Kopie Bouwdossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

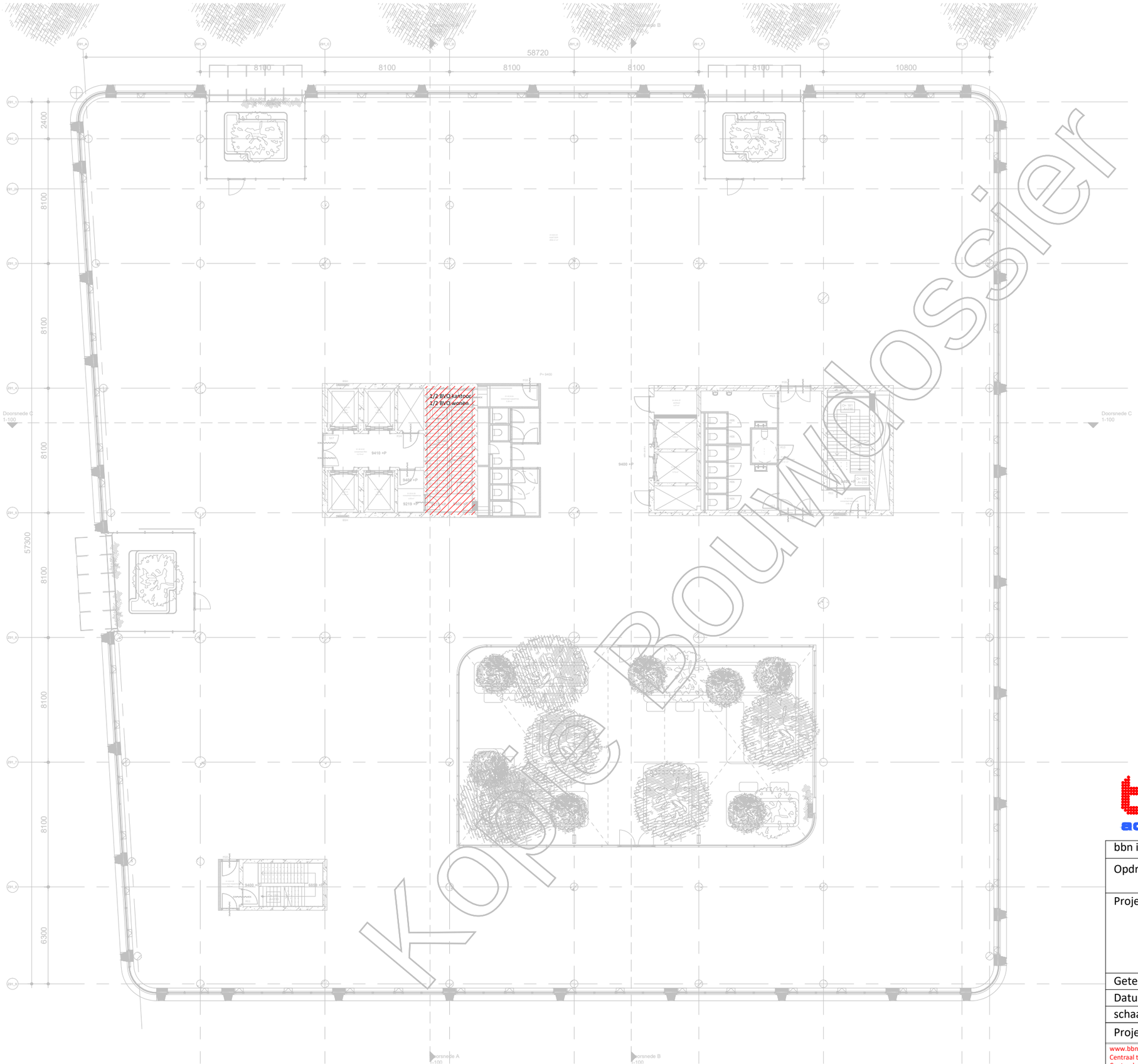
Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 01
GO - BVO
Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 250

BVO kantoor	
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 001

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 •
[redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Kopie Bouwdossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 02
GO - BVO
Woningen

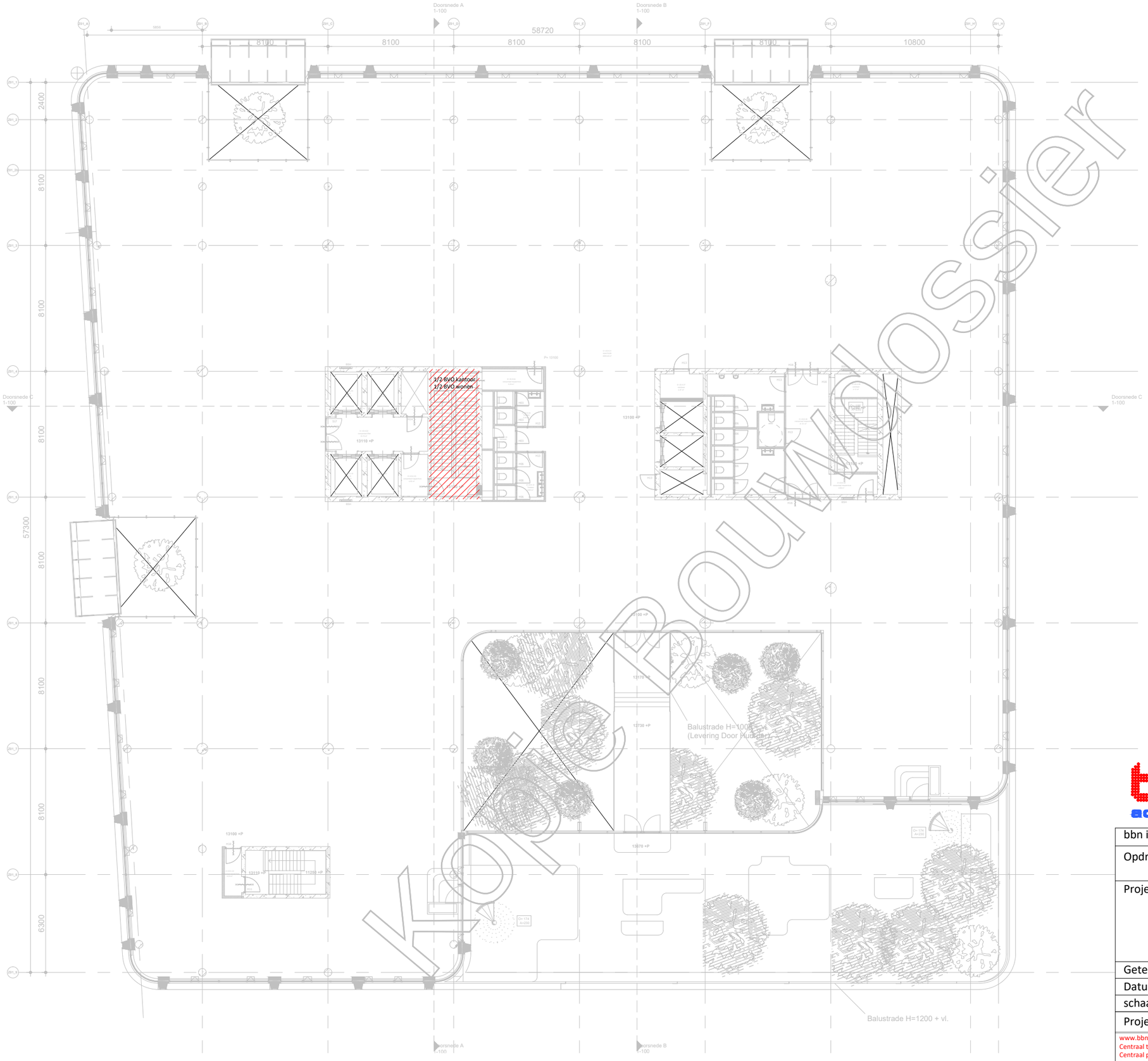
Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 250

BVO kantoor	
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 002

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • [redacted]

De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Kopie Bouwdossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

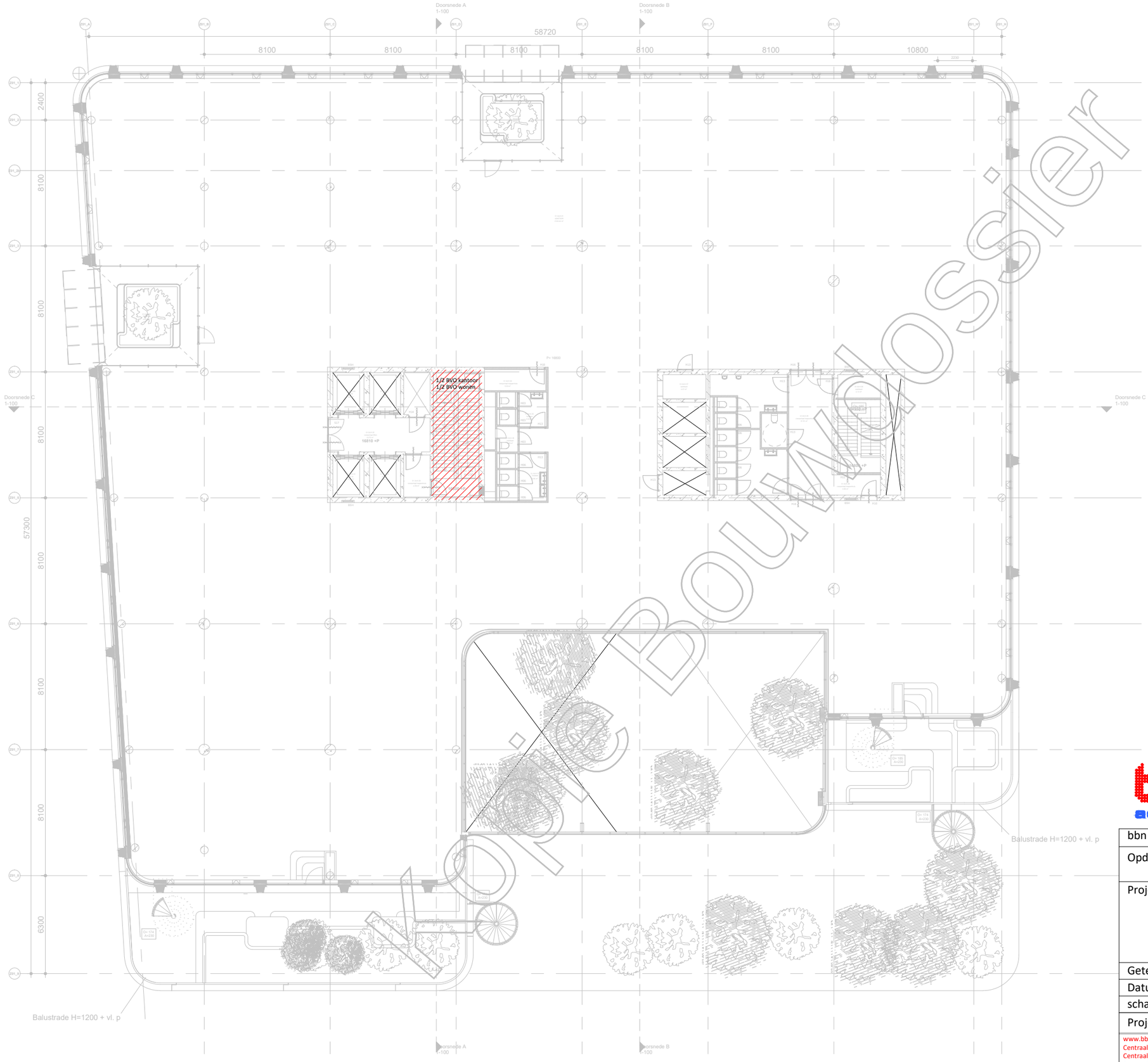
Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 03
GO - BVO
Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 250

BVO kantoor	
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 003

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 •
[redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Kopie Bouwdossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

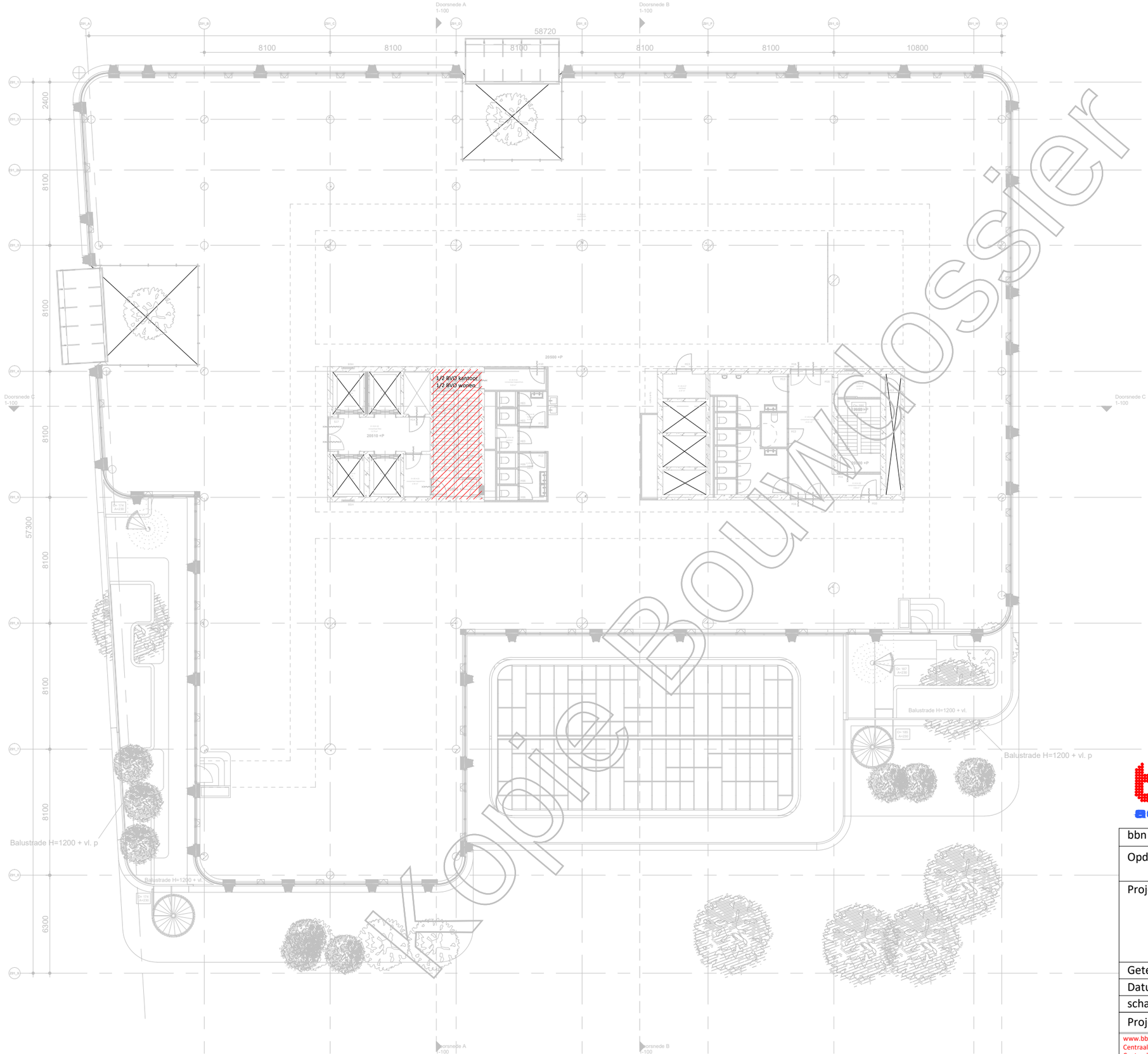
Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 04
GO - BVO
Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 250

	BVO kantoor
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 004

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • [redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Kopie Bouwdossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 05
GO - BVO
Woningen

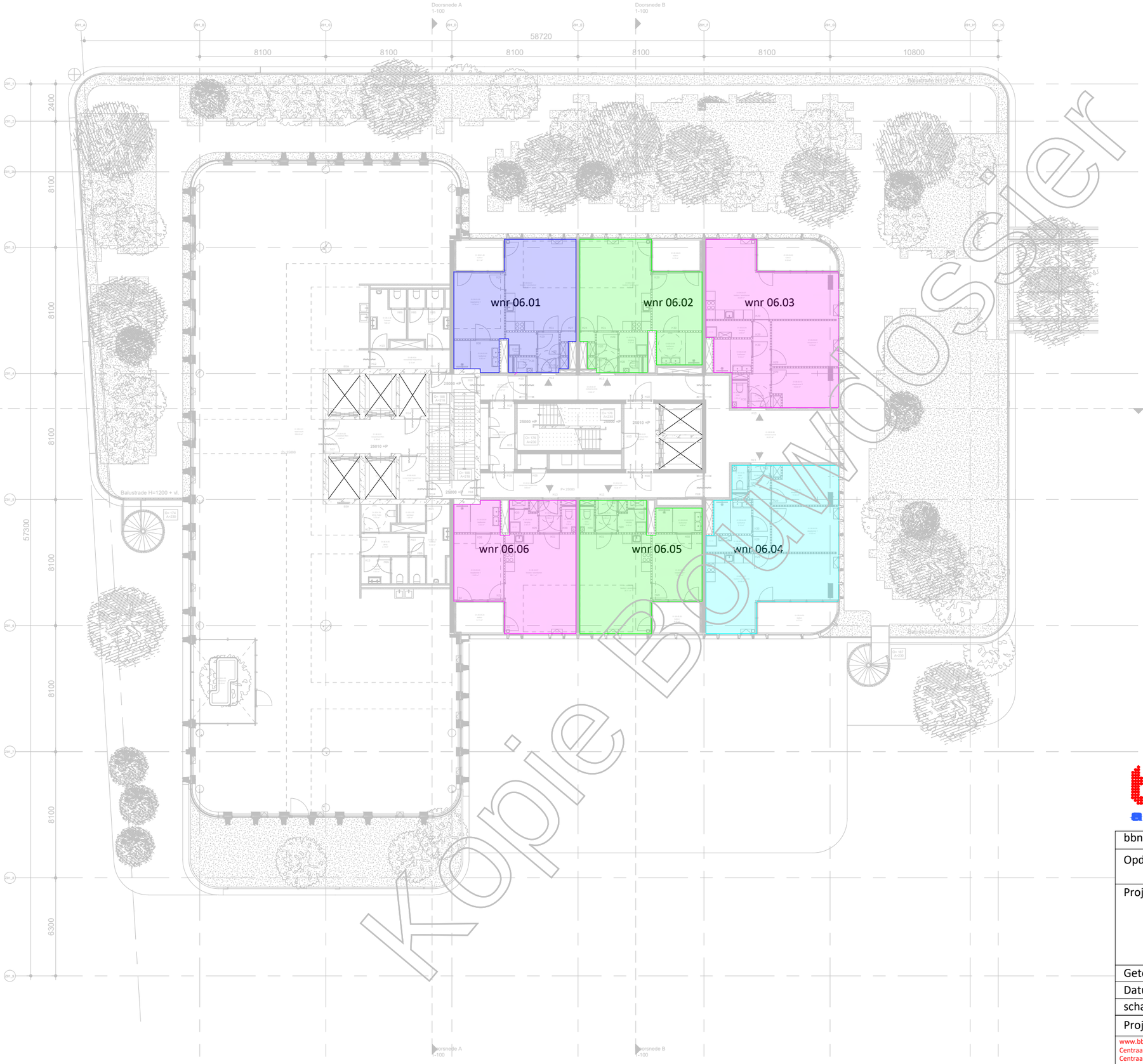
Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 250

BVO kantoor	
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 005

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • [redacted]

De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Kopie Bouwbesluit

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

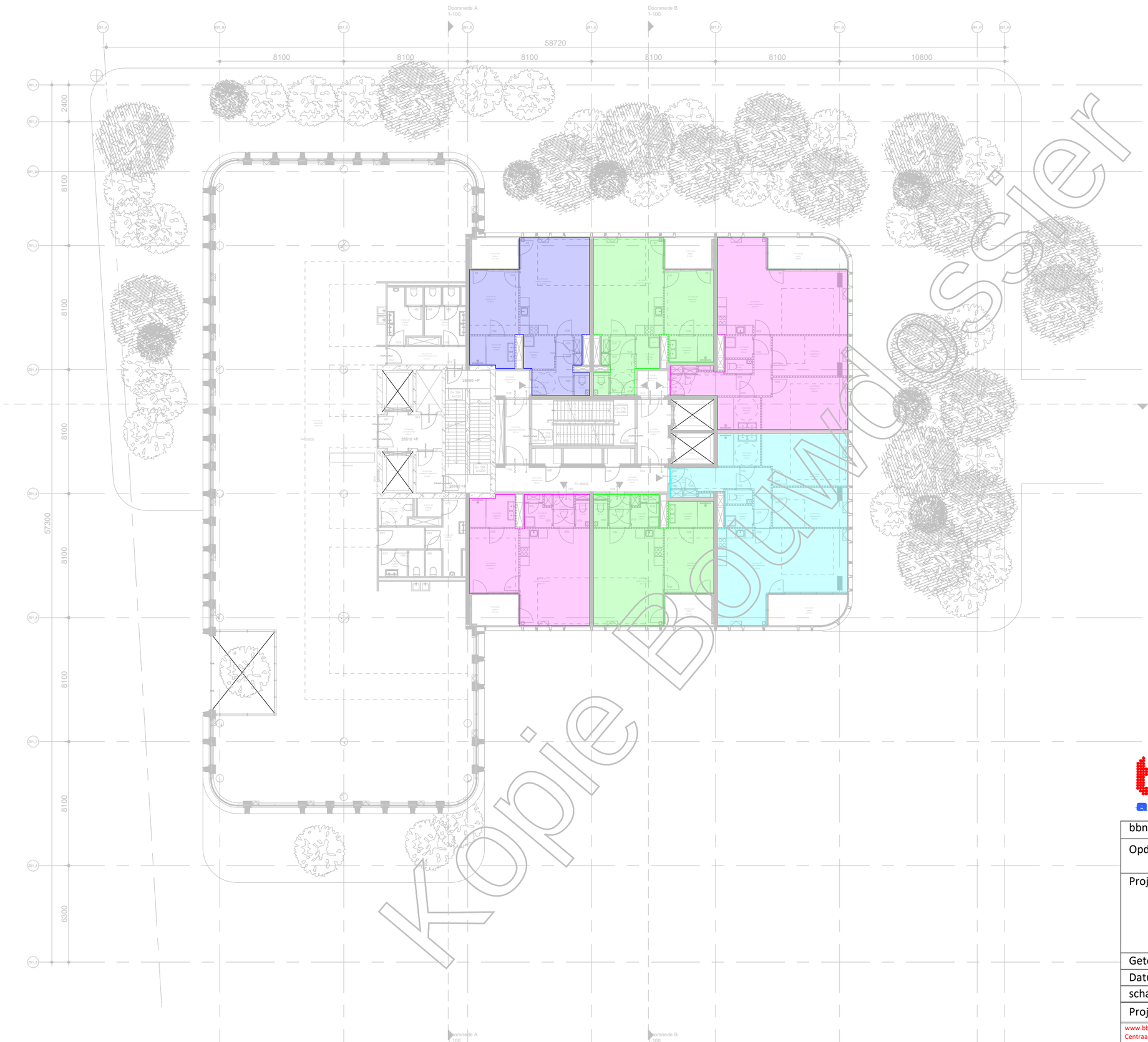
Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 06
GO - BVO
Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 250

BVO kantoor	
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 006

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 •
[redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Kopie Bouwdossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 07
GO - BVO
Woningen

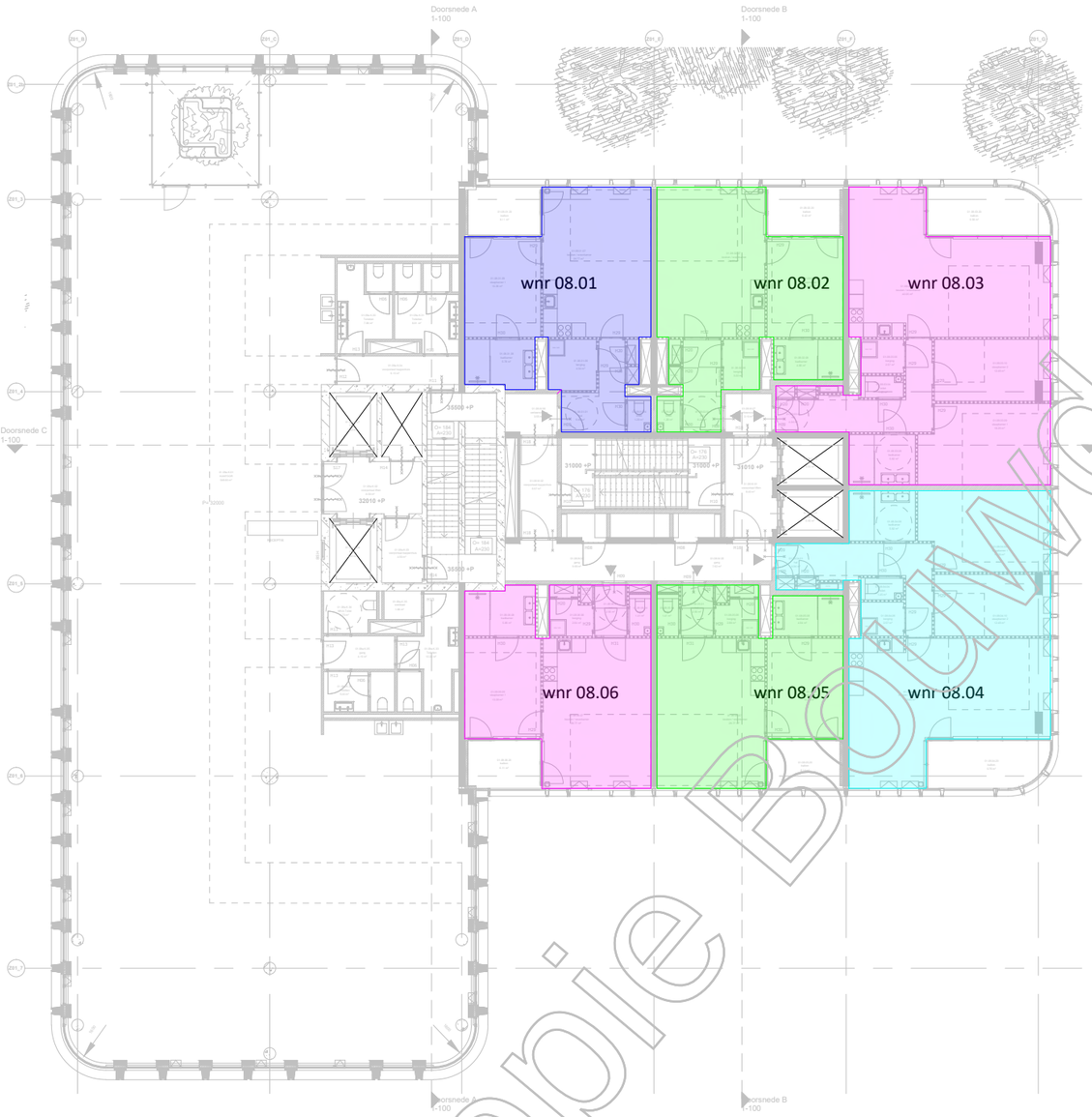
BVO kantoor	
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 250

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 007

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 •

De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Kopie Bouwdossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 08
GO - BVO
Woningen

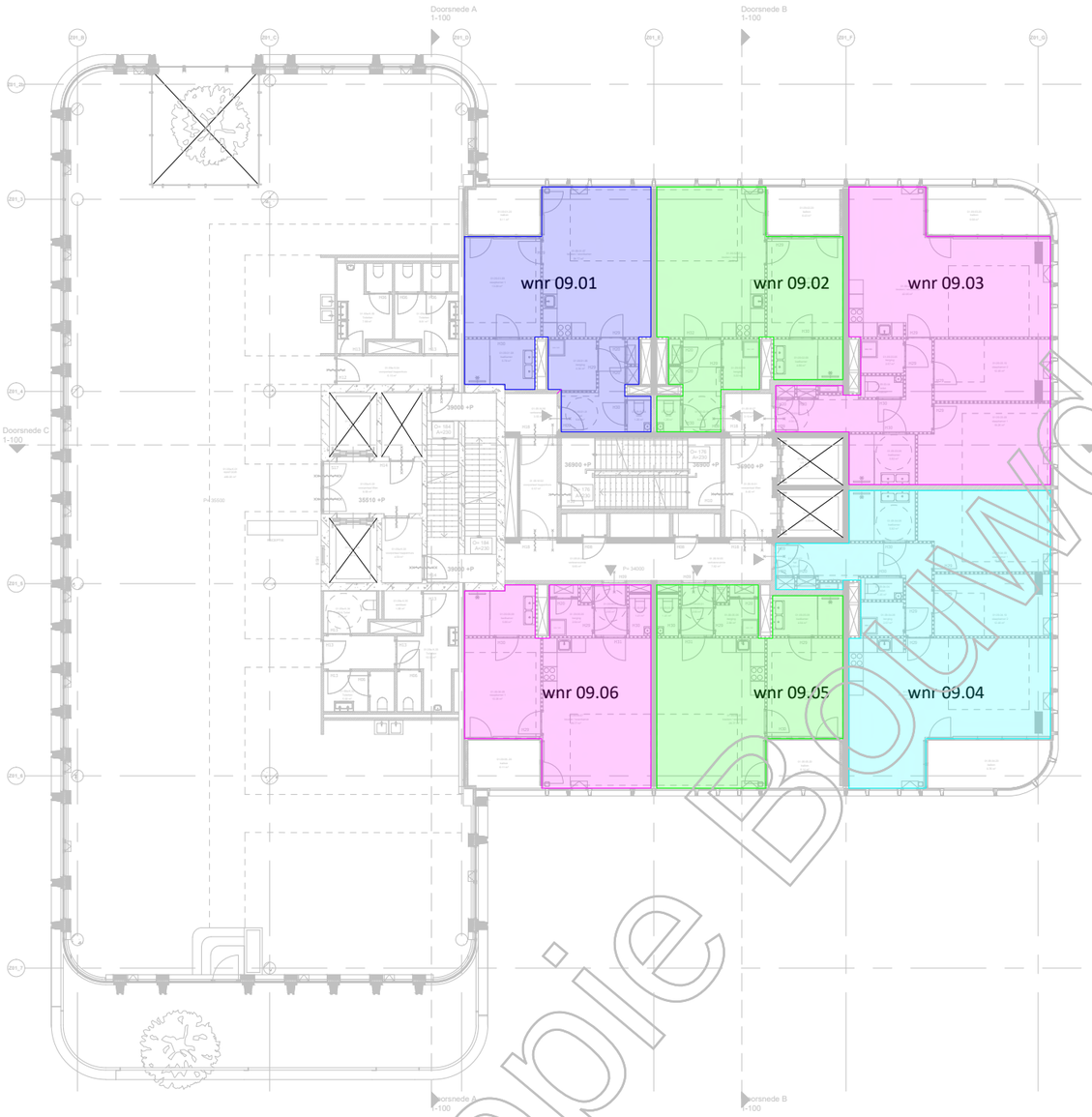
Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 250

	BVO kantoor
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 008

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • [redacted]

De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Kopie Bouwdossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 09
GO - BVO
Woningen

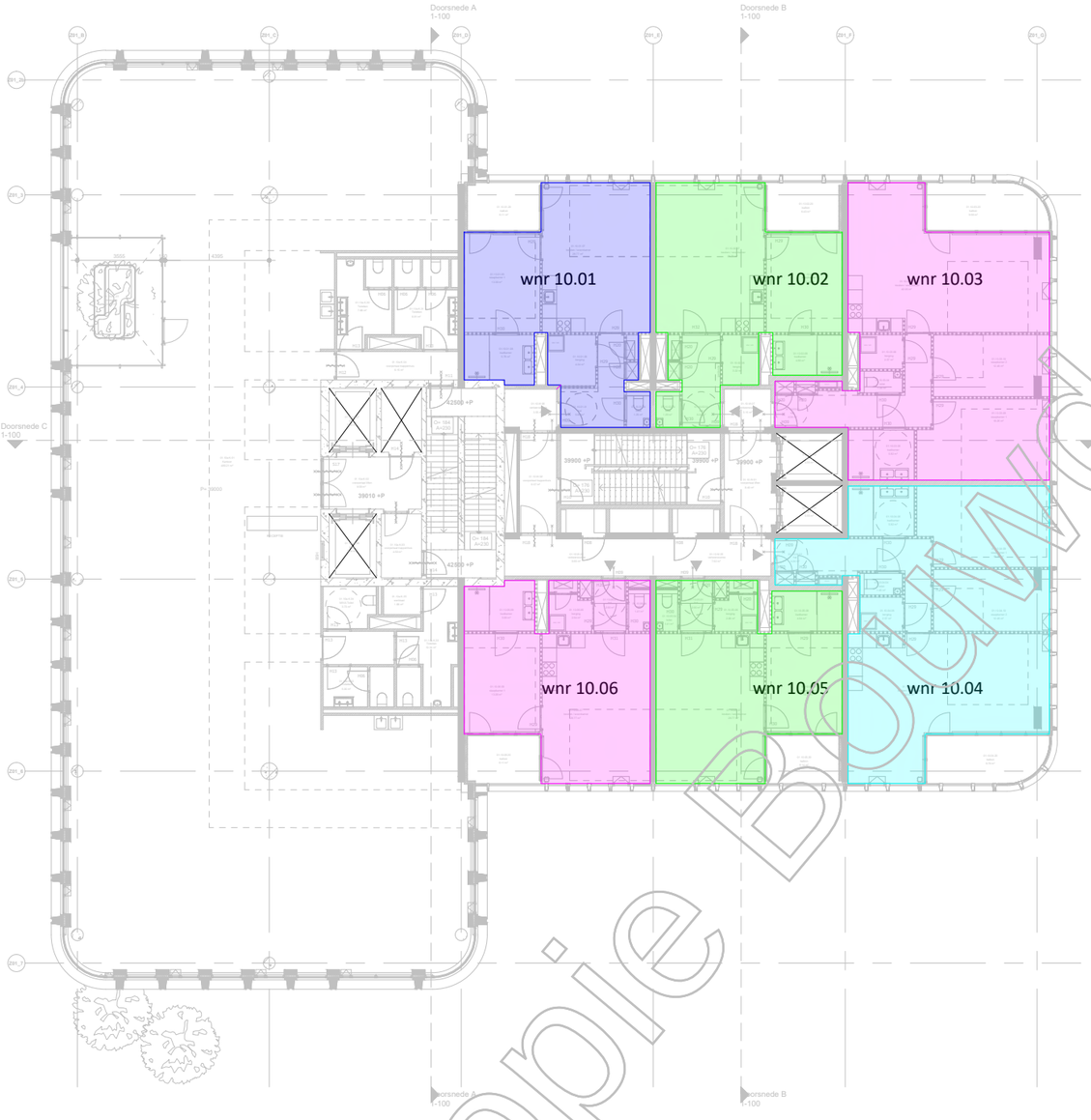
Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 250

	BVO kantoor
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 009

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • [redacted]

De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Kopie Bouwdossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

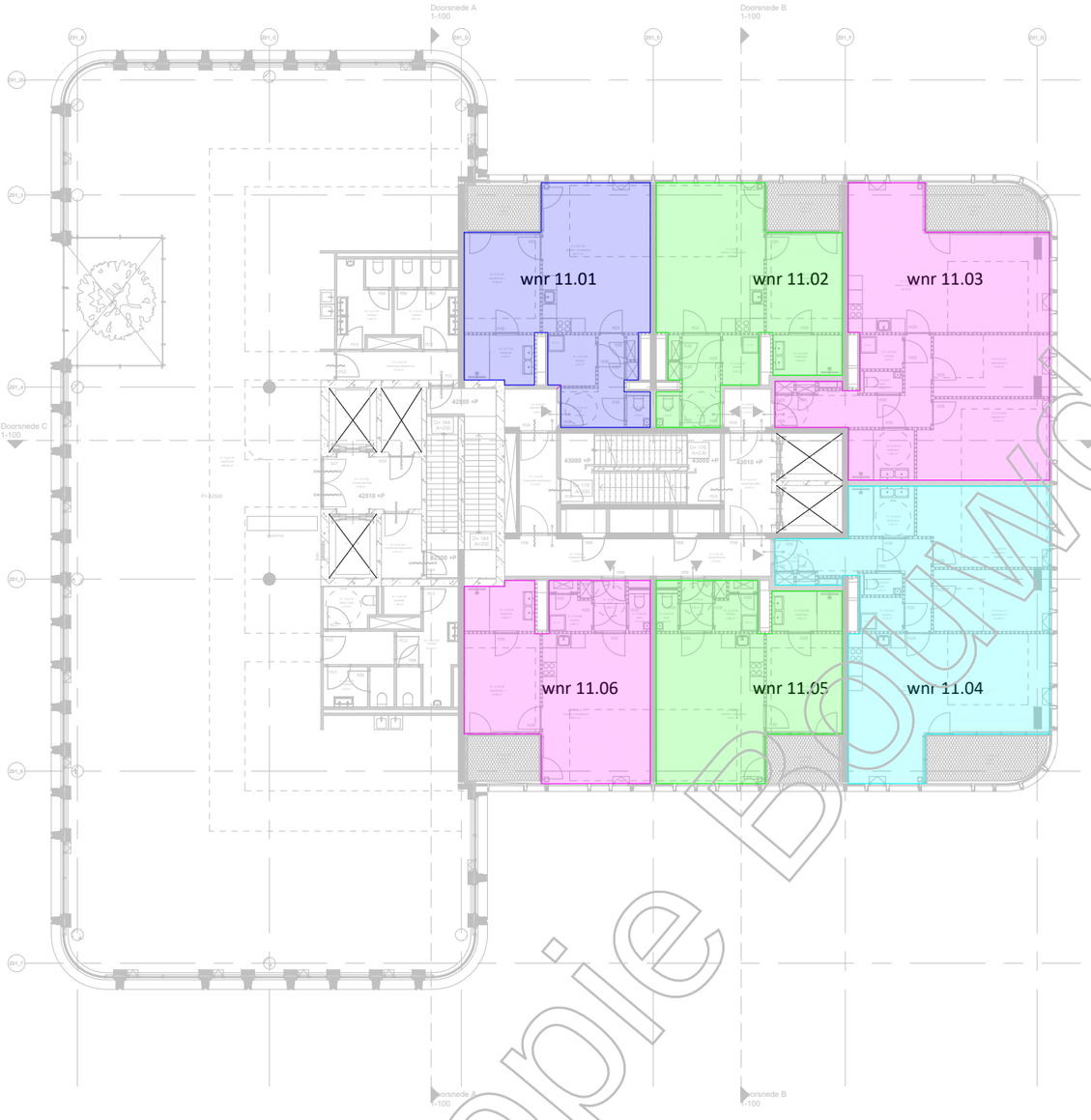
Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 10
GO - BVO
Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 250

BVO kantoor	
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 0010

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 •
[redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Kopie Bouwdossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

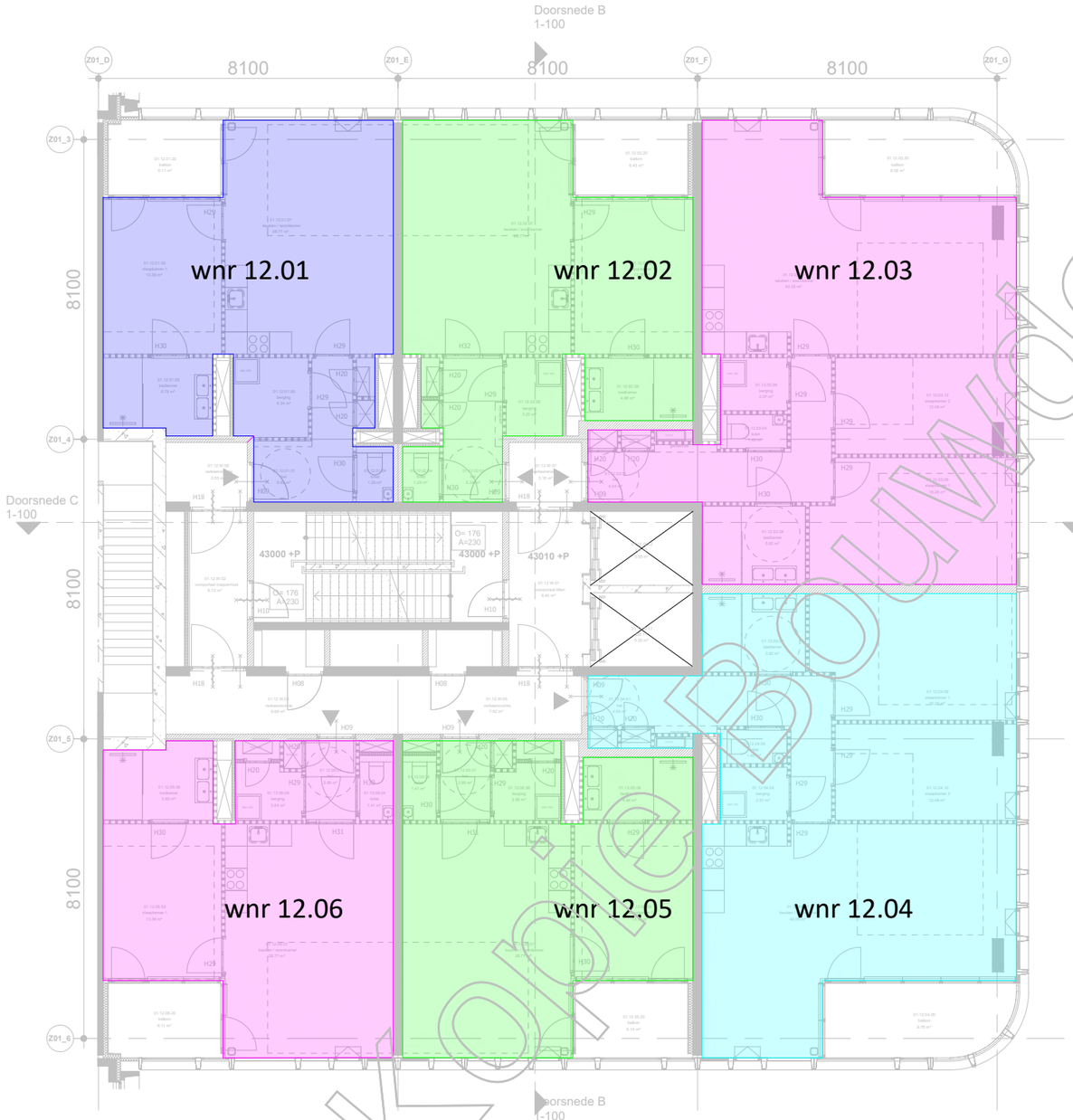
Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 11
GO - BVO
Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 250

BVO kantoor	
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 0011

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • [redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Kopie Bouwdossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 12
GO - BVO
Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 150

BVO kantoor	
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen
GO	Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 0012

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • [redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam

Archief

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

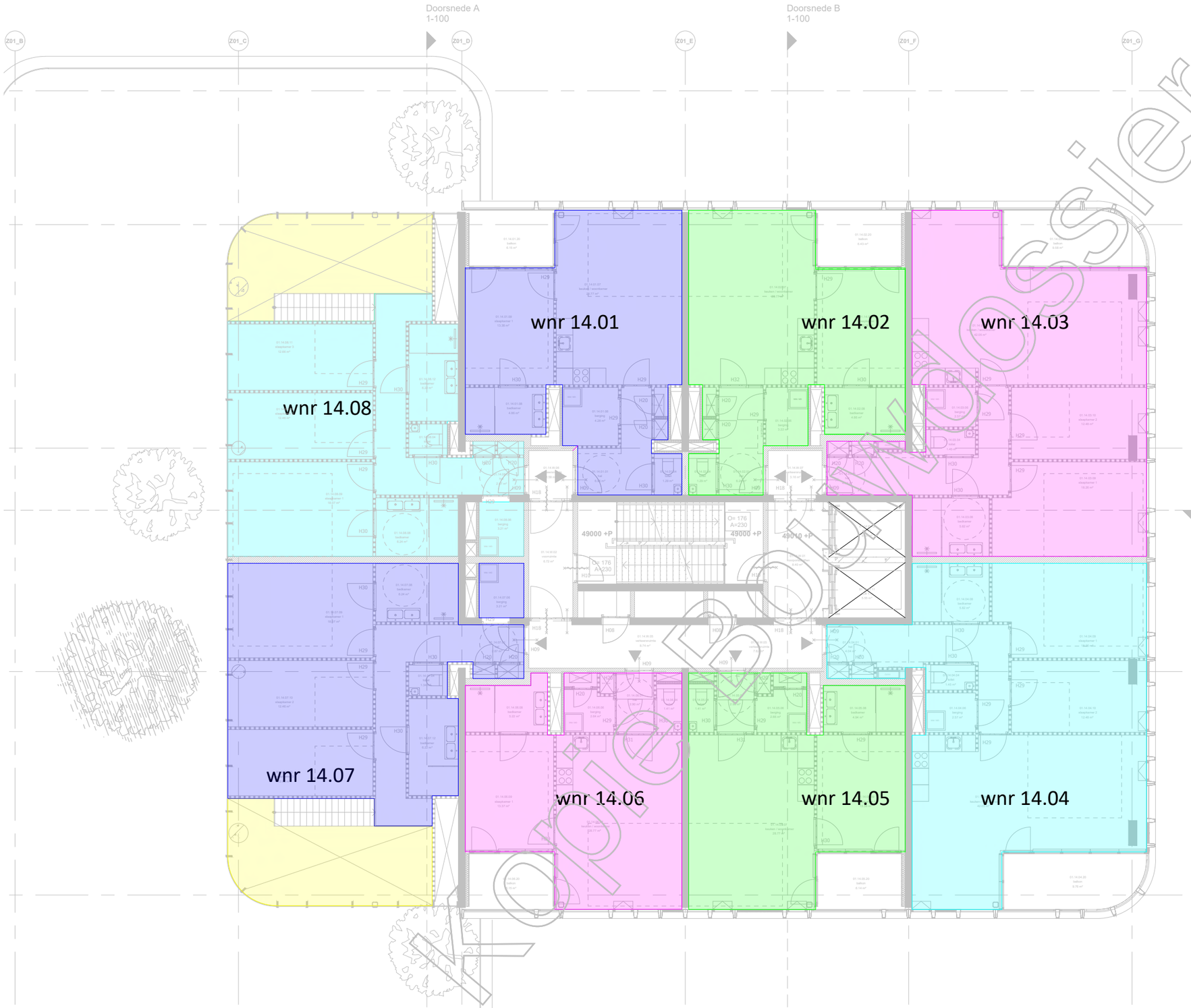
Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 13
GO - BVO
Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 150

	BVO kantoor
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 0013

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 •
[redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Archief

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 14
GO - BVO
Woningen

	BVO kantoor
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 150

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 0014

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 •
[redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam

Doorsnede A
1-100

Doorsnede B
1-100

Doorsnede C
1-100

wnr 15.01

wnr 15.02

wnr 15.03

wnr 15.08

wnr 15.07

wnr 15.06

wnr 15.05

wnr 15.04

balustrade
1200 +vl

Archief BBN

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

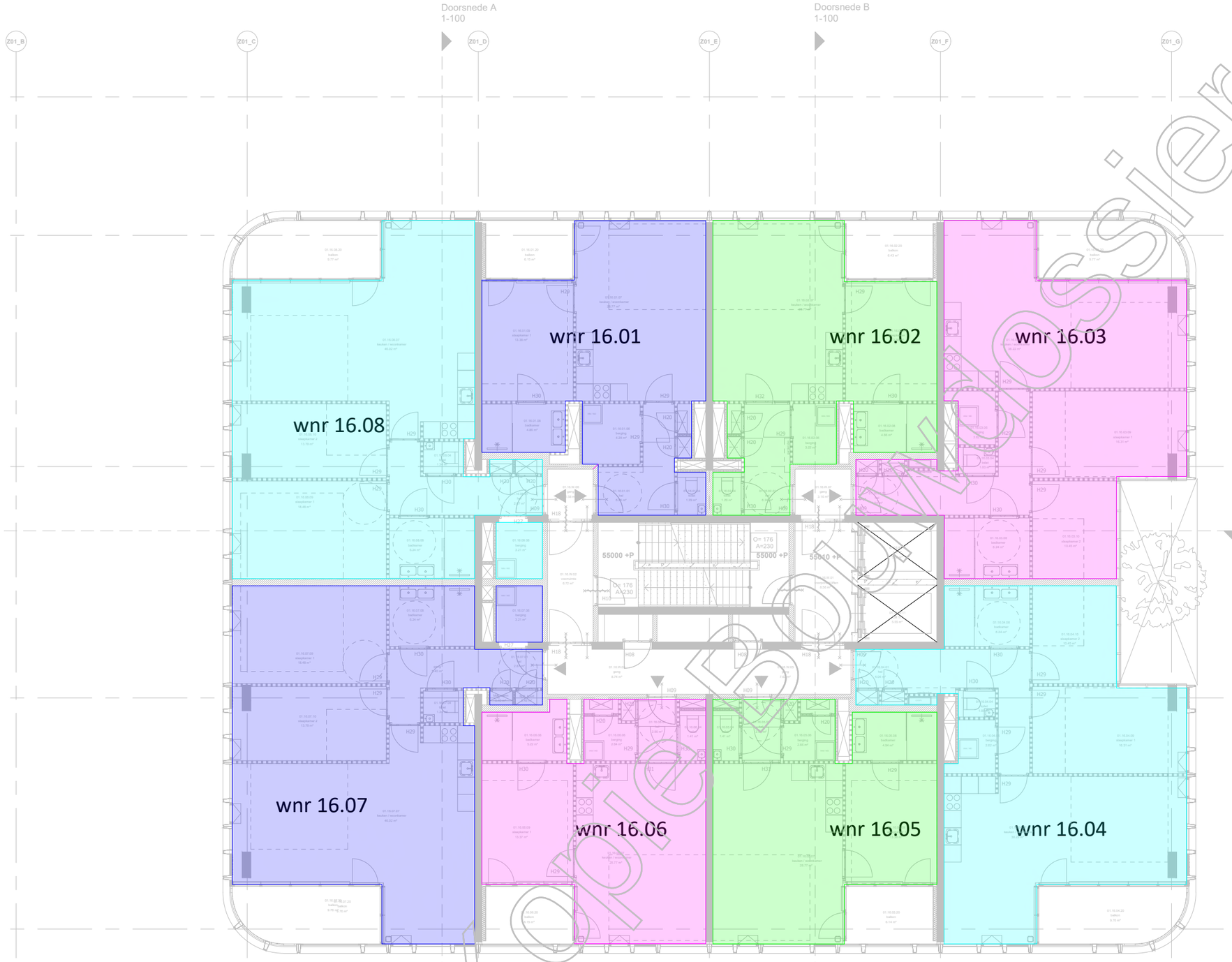
Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 15
GO - BVO
Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 150

	BVO kantoor
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 0015

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 •
[redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Kopie BVO dossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 16
GO - BVO
Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 150

	BVO kantoor
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 0016

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • [redacted]

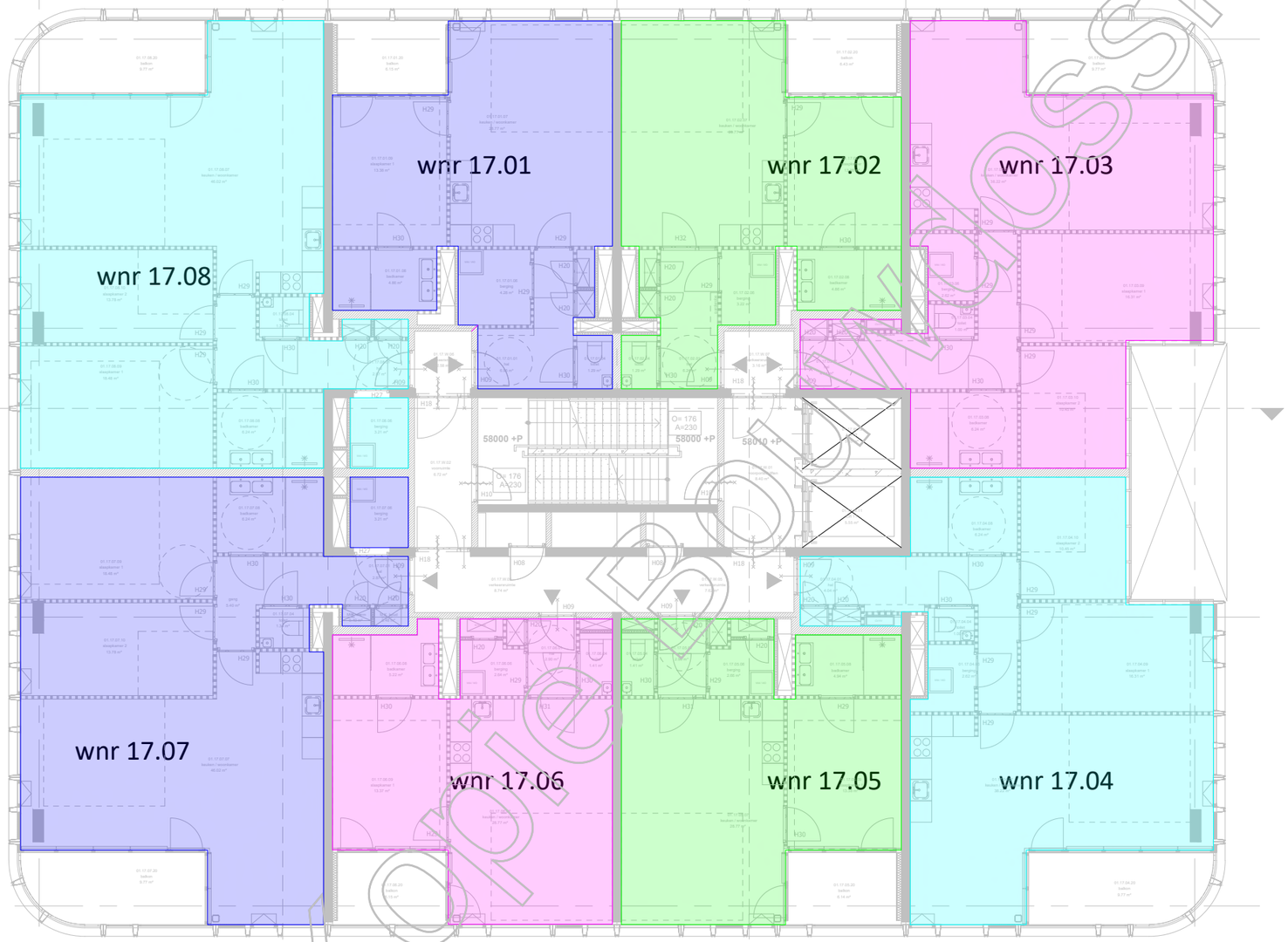
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam

Doorsnede A
1-100

Doorsnede B
1-100

Doorsnede C
1-100

Z01_B
Z01_C
Z01_D
Z01_E
Z01_F
Z01_G



Kopie BOR
Dossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 17
GO - BVO
Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 150

	BVO kantoor
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 0017

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • [redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam

Doorsnede A
1-100

Doorsnede B
1-100

Doorsnede C
1-100

Z01_B
Z01_C
Z01_D
Z01_E
Z01_F
Z01_G

wnr 18.01
wnr 18.02
wnr 18.03
wnr 18.08
wnr 18.07
wnr 18.06
wnr 18.05
wnr 18.04

61000 +P
64900 +P
61010 +P

Werkdossier
Kopie BBN

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 18
GO - BVO
Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 150

	BVO kantoor
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 0018

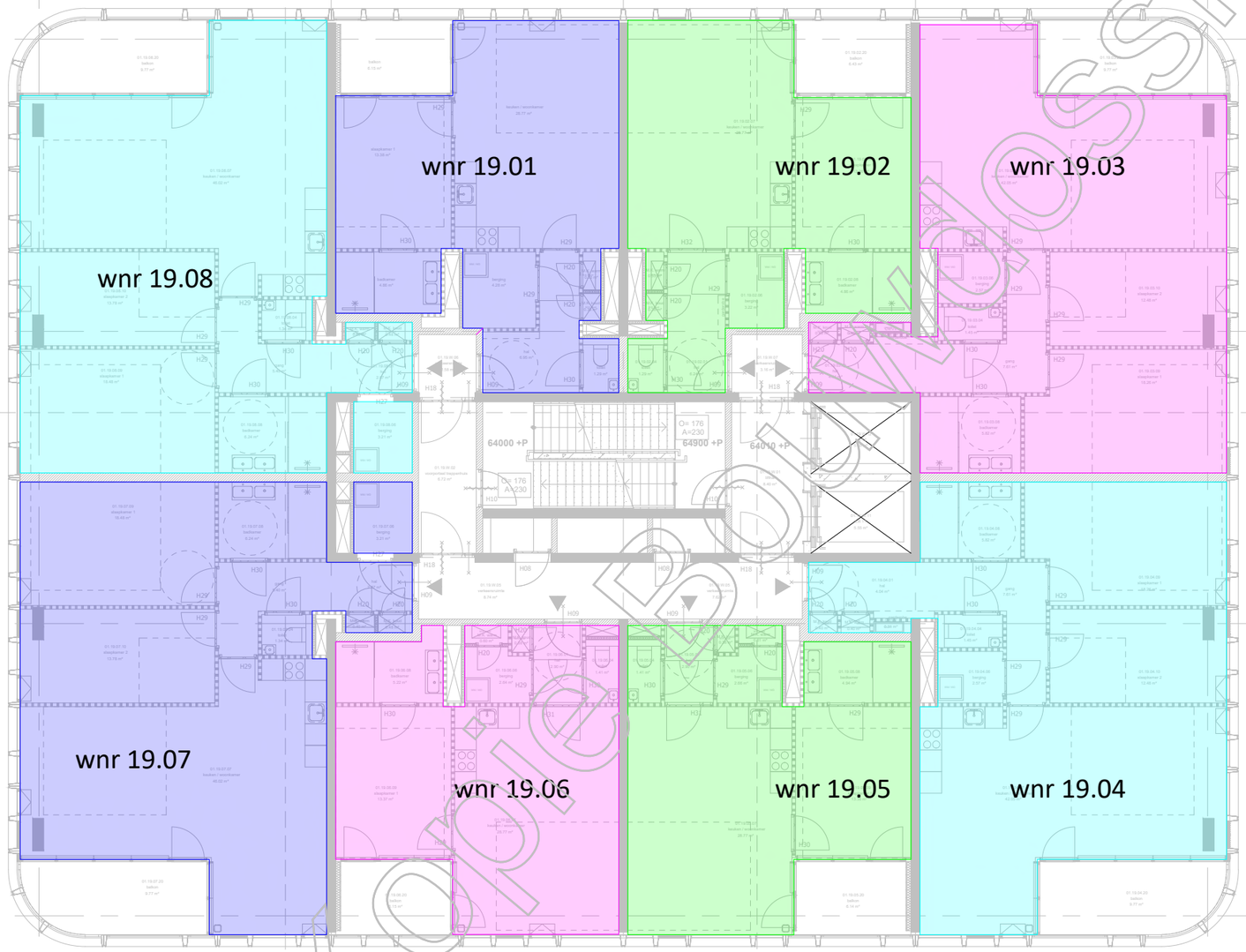
www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 •
[redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam

Doorsnede A
1-100

Doorsnede B
1-100

Doorsnede C
1-100

Z01_B
Z01_C
Z01_D
Z01_E
Z01_F
Z01_G



Kopie Dossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

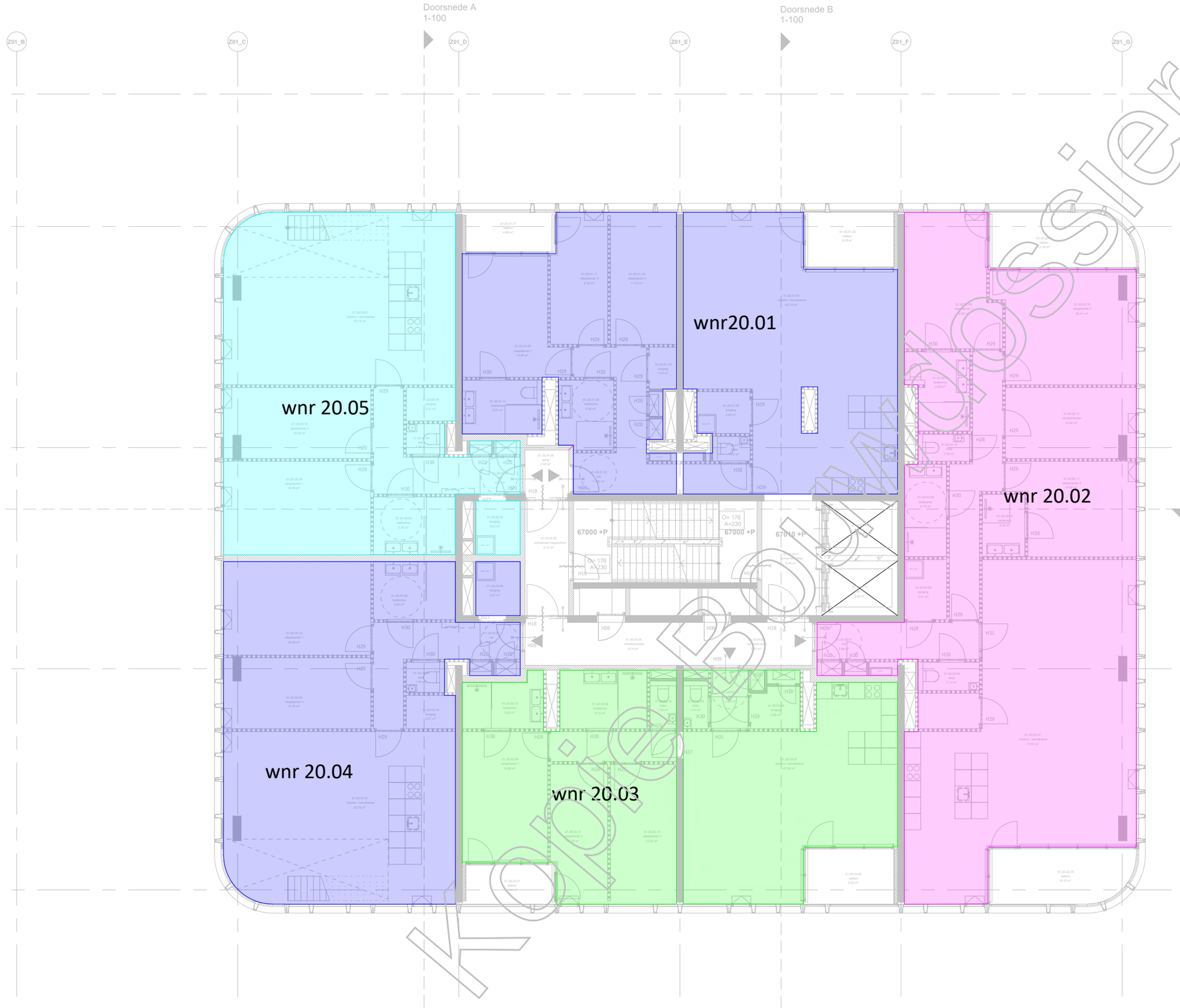
Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 19
GO - BVO
Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 150

	BVO kantoor
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 0019

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 •
[redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Kopie BOR
Dossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

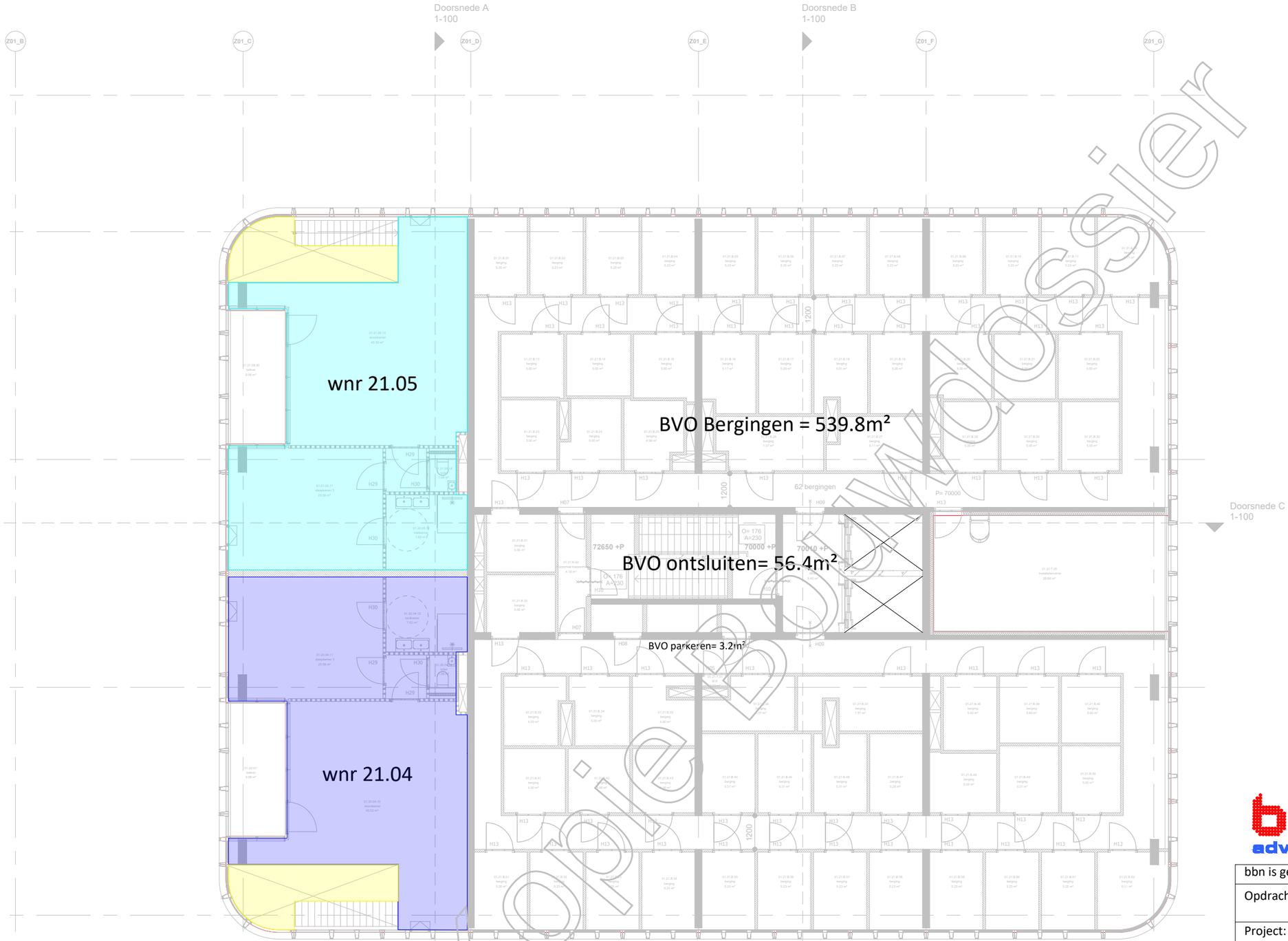
Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 20
GO - BVO
Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 150

	BVO kantoor
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 0020

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • [redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Doorsnede C
1-100

Kopie Dossier

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo 21
GO - BVO
Woningen

	BVO kantoor
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen
	GO Woningen

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	18-11-2019
schaal:	1 : 150

Projectnummer: 10545 | Versie: A21 | blad: 0021

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • [redacted]
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam

NEN 2580-oppervlaktemeting

Wonderwoods Parkeren utrecht

Concept ● 11 november 2019

kopie bouwdossier

PROJECTGEGEVENS

ALGEMEEN

projectnaam:	Wonderwoods Parkeren
plaats:	utrecht
werknummer:	10545P
rapportnummer:	10545P.A.20.DO.NEN.C
omschrijving:	oppervlaktemeting conform NEN 2580
onderdeel:	NEN 2580-oppervlaktemeting
projectfase:	Definitief Ontwerp
status:	Concept
versie:	A
variant:	20
datum:	11 november 2019
opgesteld door:	[redacted]
gecontroleerd door:	[redacted]

BOUWPARTNERS

opdrachtgever:	G&S vastgoed
architect:	MVSA
bouwkostenmanagement:	bbn adviseurs

INHOUDSOPGAVE

projectgegevens
uitgangspunten

totaaloverzicht NEN 2580 BVO en VVO

tekeningen

Kopie Bouwdossier

UITGANGSPUNTEN

GEHANTEERDE GEGEVENS	architect	d.d
tekeningen		
WW-MVS-Z03-B1-DR-AR-20B1	MVSA	3-9-2019

UITGANGSPUNTEN

De BVO is verdeeld over de verschillend functies.
Het gebied rechts naast de douche ruimtes zijn aangenomen als techniek

Kopie Bouwdossier

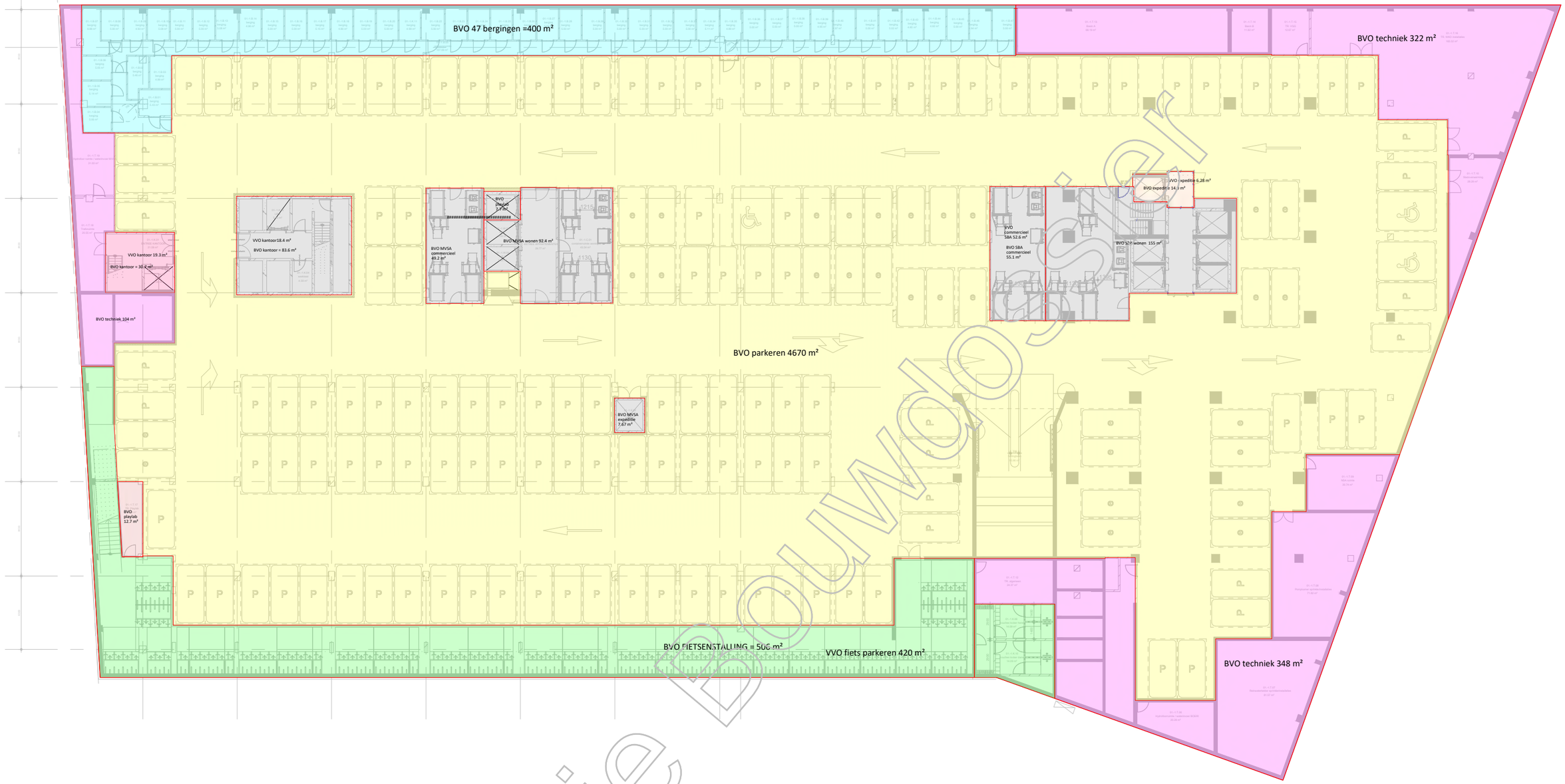
TOTAALOVERZICHT NEN 2580 BVO Kelder Parkeren

Code	Omschrijving	totalen	parkeren	fiets park.	kantoor	wonen	commercieel	playlab	techniek	expeditie	bergingen
	BVO										
	MVSA	284 m²	0	0	114 m²	92,4 m²	49 m²	20,4 m²	0	7,67 m²	0
	SBA	224 m²	0	0	0	155 m²	55 m²	0	0	14,0 m²	0
	algemeen	6.350 m²	4.670 m²	506 m²	0	0	0	0	775 m²	0	400 m²
	BVO Totaal	**6.858 m²**	**4.670 m²**	**506 m²**	**114 m²**	**248 m²**	**104 m²**	**20,4 m²**	**775 m²**	**21,6 m²**	**400 m²**
	Aantal										**47 stuks**

TOTAALOVERZICHT NEN 2580 VVO Kelder Parkeren

Code	Omschrijving	totalen	parkeren	fiets park.	kantoor	wonen	commercieel	playlab	techniek	expeditie	bergingen
	VVO										
	MVSA	83 m²	0	0	37,7 m²	0,0	45,3 m²	0	0	0	0
	SBA	59 m²	0	0	0	0	52,6 m²	0	0	6,28 m²	0
	algemeen	420 m²	0	420 m²	0	0	0		0	0	0
	VVO Totaal	**562 m²**	**0**	**420 m²**	**37,7 m²**	**0**	**97,9 m²**	**0**	**0**	**6,28 m²**	**0**

Kopie Bouwdossier



Kopie Bouwbox.nl

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

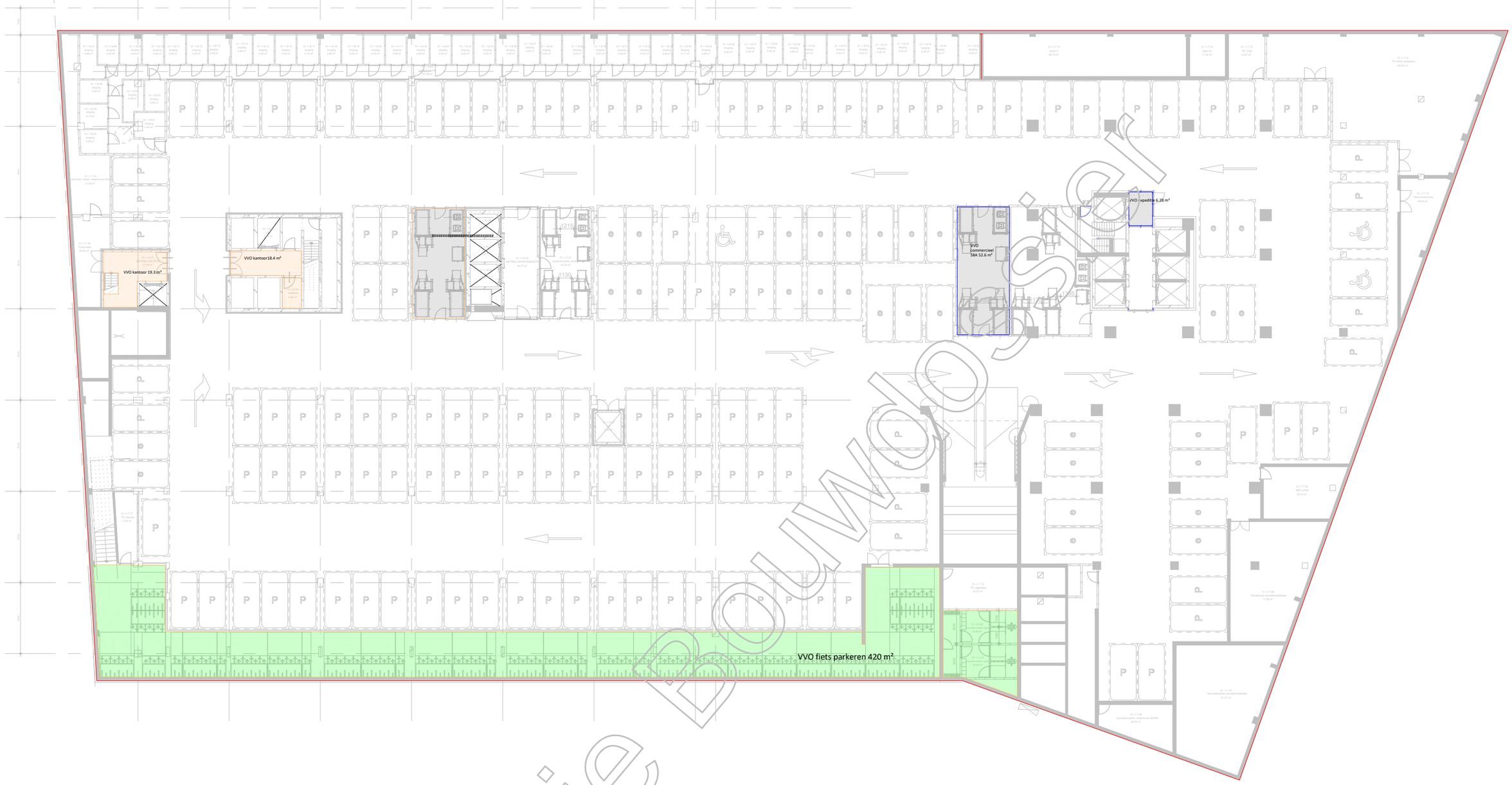
Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo -1
BVO

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	11-11-2019
schaal:	1 : 350

- BVO KANTOOR
- BVO COMMERCIEEL
- BVO WONEN
- BVO BERGINGEN
- BVO TECHNIEK
- BVO FIETSENSTALLING
- BVO PARKEREN
- BVO expeditie
- BVO PLAYLAB

Projectnummer: 10545 | Versie: A20 | blad: BVO 099

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • BTW nr.: NL 001641566B01
De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam



Kopie Bouwcoördinatie

bbn adviseurs

NEN 2580

bbn is gecertificeerd bij SKG-IKOB onder nummer: SKG-IKOB 011442.01.NL

Opdrachtgever: G & S vastgoed
Gustav Mahlerlaan 34. 1082 MC Amsterdam

Project: Wonderwoods MVSA
Utrecht
Nivo -1
VVO
Kantoor

Getekend:	MPA. Nieuwenhuis
Datum:	11-11-2019
schaal:	1 : 350

	-
	VVO COMMERCIEEL
	-
	VVO EXPEDITIE
	-
	VVO FIETSENSTALLING
	-
	VVO KANTOOR
	-

Projectnummer: 10545 | Versie: A20 | blad: VVO 099

www.bbn.nl
Centraal telefoonnummer: 088 - 226 74 00
Centraal postadres: De Molen 100, 3995 AX Houten
Bureau Bouwcoördinatie Nederland B.V. • KvK nr.: 30052673 • BTW nr.: NL 001641566B01

De Molen 100, 3995 AX Houten
Lichtenauerlaan 80, 3062 ME Rotterdam
Hogehilweg 4, 1101 CC Amsterdam

Totaal toren 1 en toren 2

NEN 2580-oppervlaktemeting

Wonderwoods
utrecht

Concept ● 18 november 2019

Kopie Bouwdossier

TOTAALOVERZICHT NEN 2580 BVO wonderwoods

	Meetstaat Wonderwoods					SBA	18 november 2019
	NEN2580 BVO metrages t.b.v. WABO en toetsing BSP					MVSA	18 november 2019
	d.d. 14-11-2019					PG	15 november 2019
		MVSA	**BOERI**	**BOVENGRONDS**	**MVSA**	**BOERI**	**PG**
		BVO BSP	BVO BSP	**BVO BSP**	BVO OVERIG	BVO OVERIG	BVO OVERIG
3.1.1a	Woningen	12.204	36.092	**48.296**	-	-	-
3.1.1b	Kantoren	14.978	-	**14.978**	-	-	-
3.1.1c	Culturele voorzieningen	3.140	-	**3.140**	-	-	-
3.1.d+e	Detailhandel & Horeca	335	2.159	**2.494**	-	-	-
3.1.1f	Sportvoorzieningen	-	1.082	**1.082**	-	-	-
3.1.1g	Dienstverlening	-	-	**-**	-	-	-
3.1.1h	Maatschappelijke voorzieningen	-	-	**-**	-	-	-
4.	Ondergrondse parkeergarage	-	-	**-**	95,3	150	6.858
5.	Nutsvoorzieningen	-	-	**-**	97,9	94,4	-
5.	Fietsparkeren	-	-	**-**	37,9	1.678	-
5.	Expeditie	-	-	**-**	153	84,6	-
5.	(Winter)tuinen	-	-	-	602	160	-
-	**TOTAAL**	**30.658**	**39.332**	**69.989**	**986**	**2.167**	**6.858**

Kopie Bouwdossier

TOTAALOVERZICHT NEN 2580 BVO SBA Meetstaat

	Totaal	Woningen	Kantoren	Culturele voorzieningen	Detailhandel & Horeca	Sport voorzieningen	Dienst verlening	Maat-schappelijke voorzieningen	Ondergrondse parkeergarage	Nuts voorzieningen	Fietsparkeren	Expeditie	(Winter) tuinen
nivo 0	2.840	622	-	-	1059	54,6	-	-	150	94,4	776	84,6	-
nivo 1	2.748	818	-	-	-	1027	-	-	-	-	903	-	-
nivo 2	2.856	2.856	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 3	2.834	2.834	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 4	2.834	2.834	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 5	2.834	2.834	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 6	2.834	2.722	-	-	112	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 7	1.246	98,0	-	-	987	-	-	-	-	-	-	-	160
nivo 8	1.230	1.230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 9	1.230	1.230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 10	1.230	1.230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 11	1.230	1.230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 12	962	962	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 13	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 14	788	788	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 15	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 16	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 17	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 18	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 19	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 20	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 21	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 22	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 23	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 24	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 25	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 26	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 27	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 28	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 29	820	820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 30	685	685	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAAL	**41.499**	**36.092**	**-**	**-**	**2.159**	**1.082**	**-**	**-**	**150**	**94,4**	**1.678**	**84,6**	**160**

bbn adviseurs

Kopie Bouwdossier

TOTAALOVERZICHT NEN 2580 BVO MVSA kantoor

	Totaal	Woningen	Kantoren	Culturele voorzieningen	Detailhandel & Horeca	Sport voorzieningen	Dienst verlening	Maat-schappelijke voorzieningen	Ondergrondse parkeergarage	Nuts voorzieningen	Fietsparkeren	Expeditie	(Winter) tuinen
nivo 21	3,25	-	-	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	-
nivo 20	3,25	-	-	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	-
nivo 19	3,25	-	-	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	-
nivo 18	3,25	-	-	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	-
nivo 17	3,25	-	-	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	-
nivo 16	3,25	-	-	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	-
nivo 15	3,25	-	-	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	-
nivo 14	3,25	-	-	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	-
nivo 13	16,6	-	13,4	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	-
nivo 12	3,25	-	-	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	-
nivo 11	650	-	646	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	-
nivo 10	672	-	646	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	22,6
nivo 9	650	-	646	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	-
nivo 8	735	-	709	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	22,4
nivo 7	712	-	709	-	-	-	-	-	3,25	-	-	-	-
nivo 6	724	-	695	-	-	-	-	-	5,87	-	-	-	22,5
nivo 5	2.251	-	2.238	-	-	-	-	-	12,3	-	-	-	-
nivo 4	2.515	-	2.430	-	-	-	-	-	5,69	-	-	-	78,5
nivo 3	2.664	-	2.611	-	-	-	-	-	5,69	-	-	-	46,8
nivo 2	3.378	-	2.964	-	-	-	-	-	5,69	-	-	-	409
nivo 1	1.855	-	227	1.623	-	-	-	-	5,69	-	-	-	-
nivo 0	2.589	-	442	1.517	335	-	-	-	5,69	97,9	37,9	153,4	-
	19.439	**-**	**14.978**	**3.140**	**335**	**-**	**-**	**-**	**95,3**	**97,9**	**37,9**	**153**	**602**

Kopie Bouwaccier

TOTAALOVERZICHT NEN 2580 BVO MVSA wonen

	Totaal	Woningen	Kantoren	Culturele voorzieningen	Detailhandel & Horeca	Sport voorzieningen	Dienst verlening	Maat-schappelijke voorzieningen	Ondergrondse parkeergarage	Nuts voorzieningen	Fietsparkeren	Expeditie	(Winter) tuinen
nivo 21	778	778	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 20	807	807	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 19	785	785	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 18	785	785	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 17	768	768	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 16	768	768	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 15	768	768	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 14	746	746	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 13	720	720	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 12	570	570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 11	570	570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 10	570	570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 9	570	570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 8	570	570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 7	570	570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 6	582	582	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 5	27,0	27,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 4	27,0	27,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 3	27,0	27,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 2	27,0	27,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 1	587	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nivo 0	582	582	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12.204	**12.204**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

Kopie Bouwdossier

CRUX Engineering BV
Pedro de Medinalaan 3c
NL-1086 XK Amsterdam

+31(0)20 494 30 70
info@cruxbv.nl

cruxbv.nl

Wonderwoods Development BV
[redacted]
Reggesingel 4
7460 AJ RIJSSEN

Notitie

Onderwerp
Bemalingsadvies Wonderwoods, Utrecht

Projectnummer
18279

Ons kenmerk
NT18279j2

Versie
2

Datum
27 mei 2019

Pagina's
13

Opgesteld
[redacted]

Gecontroleerd
[redacted]

Vrijgave
[redacted]

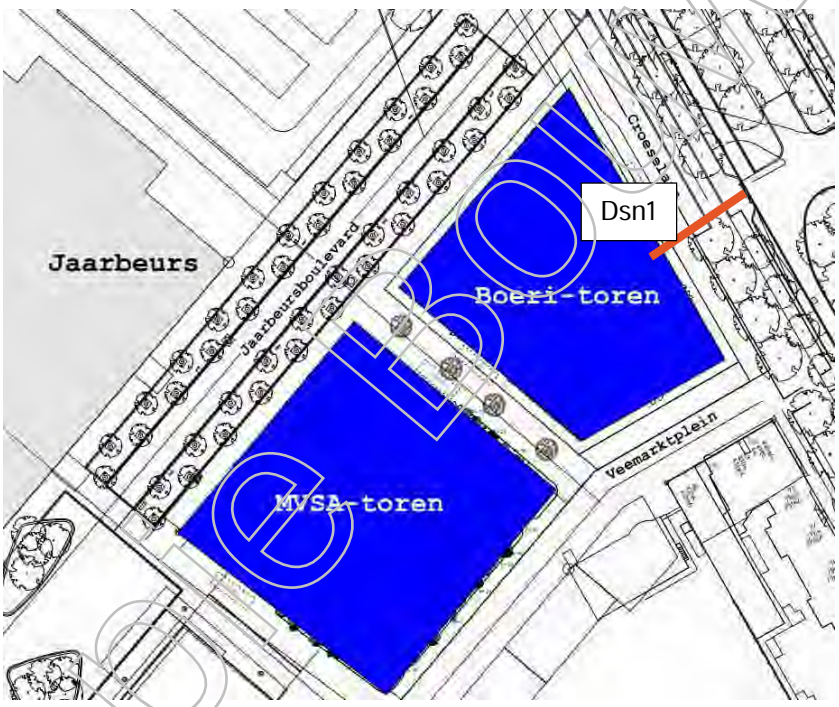
Bijlagen
Bijlage 1 Risico analyse
Bijlage 2 Lekdebiet CSM-wand
Bijlage 3 Kwel injectielaag

Formulier
RA-03-v18.0622

1 Inleiding

In opdracht van Wonderwoods Development BV is door CRUX een bemalingsadvies opgesteld ten behoeve van de realisatie van nieuwbouwproject Wonderwoods. In dit nieuwbouwproject wordt een 1-laagse kelder gerealiseerd waardoor een dichte bouwkuip benodigd is.

De doelstelling van dit advies is om inzicht te geven in de benodigde bemaling en in de gevolgen van lekkages in de bouwkuip op de grondwaterstanden in de omgeving.



Figuur 1 Projectlocatie aan de Croeselaan te Utrecht

Kopie Bouwdossier

2 Uitgangspunten

2.1 Documenten

De volgende documenten zijn gehanteerd bij het opstellen van dit rapport:

[1] Inpijn-blokpoel ingenieursbureau; Resultaten geotechnisch onderzoek; kenmerk: 02P010560-RG-02; dd. 09-05-2018

[2] Gemeente Utrecht; Grondwatercontourkaart Gemeente Utrecht, Stedelijk beheer; dd. 14-03-2013

[3] Crux; DO CSM-wandadvies Wonderwoods Utrecht; kenmerk NT18279b3; 3 juli 2018.

[4] Gemeente Utrecht; Gebiedsplan gebiedsgericht grondwaterbeheer en visie op duurzaam gebruik van de ondergrond; Hoofdrapport; dd. 29 april 2015

[5] Gemeente Utrecht; verordening op de Archeologische Monumentenzorg; Archeologische waardenkaart; dd. Oktober 2009.

[6] [redacted] (2018). Analysis of the impact of storage conditions on the thermal recovery efficiency of low-temperature ATES systems; Geothermics (2018) 306-319

[7] Crux; DO bouwkuipadvies Wonderwoods Utrecht; NT18279g1; dd. 02-mei-2019

[8] Crux; Monitoringsplan Wonderwoods; NT18279h1; dd. 16-05-2019

CRUX staat niet in voor de juistheid en/of volledigheid van de door derden verstrekte informatie en gegevens.

2.2 Omgeving en perceel

De project locatie is gelegen in het centrum van Utrecht, op de hoek van de Croeselaan en Veemarktplein (zie Figuur 1).

Figuur 2 Overzicht projectlocatie en de naastgelegen WKO-bronnen

Kopie Bouwdossier

2.3 Bodemopbouw

De bodemopbouw op de projectlocatie staat beschreven in Tabel 1 en is gebaseerd op REGIS II en sonderingen [1]. De belangrijkste bodemlaag is het 1e watervoerend pakket dat zich tussen NAP -0,5m en NAP -50m bevindt. Het is een zandig pakket met afgewisseld grofzandige lagen en tevens klei/veen lenzen. De porositeit is aangenomen op 0,35.

Tabel 1 Bodemopbouw op basis van REGIS II en projectspecifieke sonderingen [1]

Grondlaag	Bovenkant grondlaag [m NAP]	Doorlatendheid [m/d]
Deklaag*	+2,6	5
Zand (midden tot grof)*	-0,5	10-25
Zand (midden tot grof met sporadisch een klei/veen lens)**	-8	10-25
Klei (Formatie van Waalre)	-50	Geohydrologische bodem

*op basis van projectspecifieke sonderingen

**Tussen NAP -14,5m en NAP -17,0m is een grofzand laag aanwezig die relevant is voor de omliggende WKO-systemen

2.4 (Grond)waterstand en maaiveld

De projectlocatie ligt in het beheersgebied van Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden. In het peilbesluit is vastgesteld dat de waterstand in de watergangen rondom de projectlocatie tussen NAP +0,51m en NAP +1,32m ligt (in het deelgebied UKR_001).

Nabij de projectlocatie wordt één peilbuis actief gemeten, namelijk B31H2625. Daarnaast heeft Gemeente Utrecht een statistische interpretatie gemaakt van de grondwaterstanden in het 1e watervoerend pakket. In deze interpretatie zijn ook GHG, GG en GLG waardes bepaald (zie Tabel 2). Op basis van de peilbuis data en de data van Gemeente Utrecht, zijn de statistische grondwaterstanden bepaald.

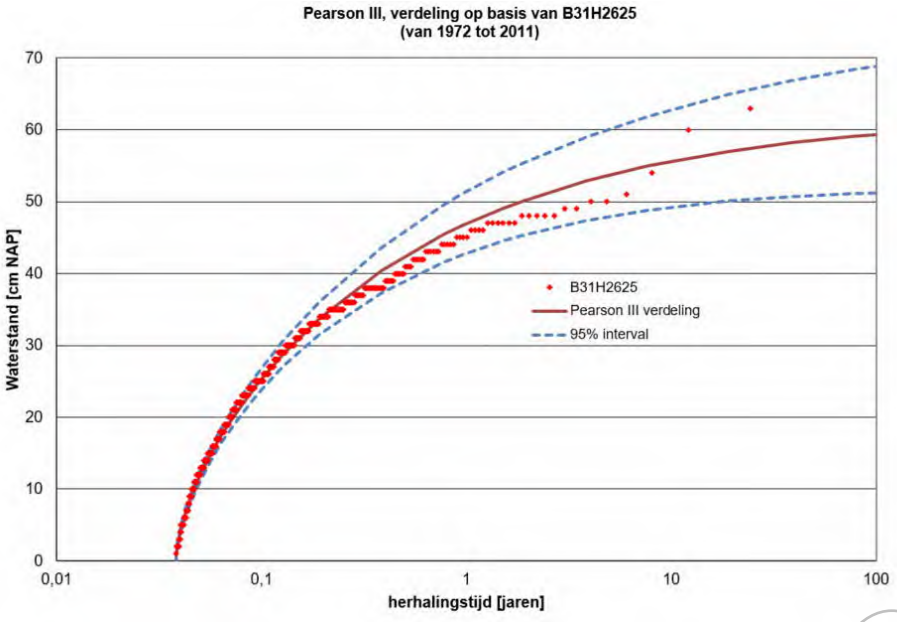
De maximale waarde m.b.t. de ontwerpwaarde is op basis van de peilbuismetingen ca. NAP +0,70m (zie Figuur 3). Let wel dat in deze waarde het effect van de omliggende WKO-systemen niet is meegenomen.

Het maaiveld rondom het perceel ligt op NAP +2,30m tot +2,50 m volgens AHN3.

Tabel 2 Statistiek van de grondwaterstanden in het 1e watervoerend pakket

Bron	GHG [m NAP]	GG [m NAP]	GLG [m NAP]
Gemeente Utrecht	0,50	0,25	0,00
Peilbuis B31H2625	0,25	0,23	-0,11
Uitgangpunt:	0,50	0,24	-0,11

Kolie Bouwdossier



Figuur 3 Statistiek grondwaterstand m.b.t. de maximale waarde. De data in B31H2625 is minimaal op de 14 en 28e v/d maand ingemeten van een periode van 1972 tot 2011.

2.5 Realisatieplan

Het project Wonderwoods bestaat uit twee torens, namelijk de MVSA-toren van 70m hoog en de Boeri-toren van 90m hoog (zie Figuur 1). Onder de torens is een 1-laagse kelder voorzien.

Om de 1-laagse kelder te realiseren wordt een bouwkuip gerealiseerd middels CSM-wanden (verticale grondkerende wand) en een waterglasinjectie (als bodemafdichting). De goetechnische beschouwing is omschreven in [7]. De bouwkuip wordt in twee delen uitgevoerd, zodat een gestaffelde bemaling nodig is. Echter, deze opdeling is niet meegenomen in berekeningen omdat de opsplitsing van de bouwkuip boven de waterglasinjectie plaatst vindt (kwel door de waterglasinjectie kan als één geheel gezien worden).

Een doorsnede van de bouwkuip is bepaald in [3] en weergegeven in Figuur 4. Tevens zijn de relevante afmetingen gegeven in Tabel 3.

Tabel 3 Dimensionering bouwkuip

Parameter		Waarde
Oppervlak		6850 m²
Omtrek		370 m
Onderkant CSM-wand		NAP -10,5 m
Waterglasinjectie	b.k.	NAP -7,0m
	o.k.	NAP -8,0m

Kopie Bouwdossier

Figuur 4: 2D doorsnede bouwkuip die als maatgevend wordt aangehouden.

2.6 Nabij gelegen WKO-bronnen

Nabij de projectlocatie zijn een drietal bronnen gelegen die behoren tot het WKO-systeem van Jaarbeurs Utrecht (Warmte, koude opslag). Deze drietal bronnen zijn warmte bronnen en zullen tijdens de zomer grondwater injecteren en in de winter onttrekken.

Deze drie WKO-bronnen zijn de warmte bronnen die behoren tot cluster 1 van de Jaarbeurs, deze warmte bronnen zijn gekoppeld aan twee koude bronnen; in totaal hebben de drie warmte bronnen een vergund waterbezwaar van 138.000 m³ grondwater per jaar. Dit betekent dat elke bron maximaal 46.000 m³ mogen verplaatsen. Dit resulteert in een gemiddeld debiet van 16 m³/uur over een periode van 4 maanden waarin koude geladen wordt.

2.7 Numeriek model

Voor de beschouwing van de omgevingsinvloed van het te realiseren gebouw op het grondwater is gebruik gemaakt van het programma Groundwater Vistas, versie: 7.15 build29. Van dit programma wordt het model Modflow 2005 gebruikt.

Kopie Bouwdossier

3 Bemalingsdebieten en waterstanden

3.1 Algemeen

De berekeningen zijn in 2 delen uitgevoerd, namelijk:

1. Het lekdebiet van de bouwkuip wordt bepaald aan de hand van analytische oplossingen voor kwel door een waterglasinjectie en lek door CSM-wanden.
2. Dit lekdebiet wordt vervolgens gebruikt in een geohydrologisch model Groundwater Vistas om zo de omgevingsbeïnvloeding inzichtelijk te maken.

3.2 Lekdebiet

Het lekdebiet is bepaald aan de hand van analytische oplossingen voor:

- Lek via de CSM-wand en de injectielaag.
- Kwel door de bodem v/d bouwkuip als gevolg van lekwater door de injectielaag

Het resulterende debiet van beide processen is daarna gebruikt in numerieke simulaties om het effect van deze lekkages op omliggende grondwaterstanden te bepalen.

3.2.1 Lekkage CSM-wanden

Cutter SoilMix (CSM) wanden zijn redelijk ondoorlatend, maar hebben desondanks een lekdebiet; de wanden kunnen zweten als gevolg van vocht transport door de CSM-wand heen. Het debiet kan geschat worden op basis van grondwaterstanden in een homogene wand (zie bijlage 2). De parameters staan beschreven in Tabel 4.

Het lekdebiet wordt geschat op circa 5 m³/uur.

Tabel 4 Parameters t.b.v. het bepalen van de lekkage via CSM-wanden

Parameter	Waarde
Maaiveld	NAP +2,60 m
Hoogte ontgraving	5,60 m
Onderkant damwanden	NAP -10,50 m
GWS buiten (GHG)	NAP +0,50 m
GWS binnen	NAP -3,70 m
Bovenkant waterinjectie	NAP -7,00 m
Omtrek damwanden	370 m
Doorlatendheid CSM-wand	$1,0^{-7}$ m/s

Daarnaast is het mogelijk dat de aansluiting van de CSM-wanden op de injectielaag niet volledig waterdicht is. In het geval van een dergelijke situatie, is er sprake van een onverwachte lekkage, wat meestal in een groot lekdebiet resulteert. Een dergelijk groot debiet is niet in rekening genomen omdat een dergelijke opening in de bouwkuip opgespoord en gerepareerd moet worden alvorens de bouwkuip ontgraven kan worden. Echter, om kleinere lekkages in de verbinding mee te nemen is een debiet van 5 m³/uur aangenomen voor lekkages in de CSM-wand, en bijbehorende verbinding met de injectielaag.

3.2.2 Kwel bouwkuip

Door het injecteren van waterglas onder de bodem van de bouwkuip wordt de doorlatendheid gereduceerd. Als gevolg hiervan neemt kwel door de bodem van

Kopie Bouwdossier

de bouwkuip sterk af. Echter, een kweldebiet blijft bestaan zolang de stijghoogte hoger is dan het ontgravingsniveau. Het kweldebiet wordt geschat op basis van de doorlatendheid van de waterremmende injectielaag. Voor deze berekening is uitgegaan van conservatieve aangenomen parameters zoals aangegeven in Tabel 5. In Bijlage 3 staat de uitwerking van de berekening.

Het kweldebiet wordt hiermee berekend op 11 m³/uur.

Tabel 5 Parameters t.b.v. het bepalen van kwel in de bodem v/d bouwkuip

Parameter	Waarde
Oppervlak	6850 m²
GWS buiten (GHG)	NAP +0,50 m
GWS binnen	NAP -3,70 m
Bovenkant/onderkant waterinjectie	NAP -7,00 m / NAP -8,00 m
Weerstand waterinjectie laag	116 dagen
Weerstand zandlaag tussen waterinjectie en bodem bouwkuip	0 dagen

3.2.3 Totale debiet lekkages CSM-wanden en kwel

Het totale debiet dat de bouwkuip binnenstroomt, bedraagt ca. 21 m³/uur. Dit debiet is een berekende waarde en geeft de orde van grootte weer van het te verwachten lekdebiet. Bij substantiële hogere debieten is er waarschijnlijk sprake van een grote opening in de CSM-wand of in de injectielaag. Deze lekkages zullen gedicht worden alvorens de werkzaamheden starten.

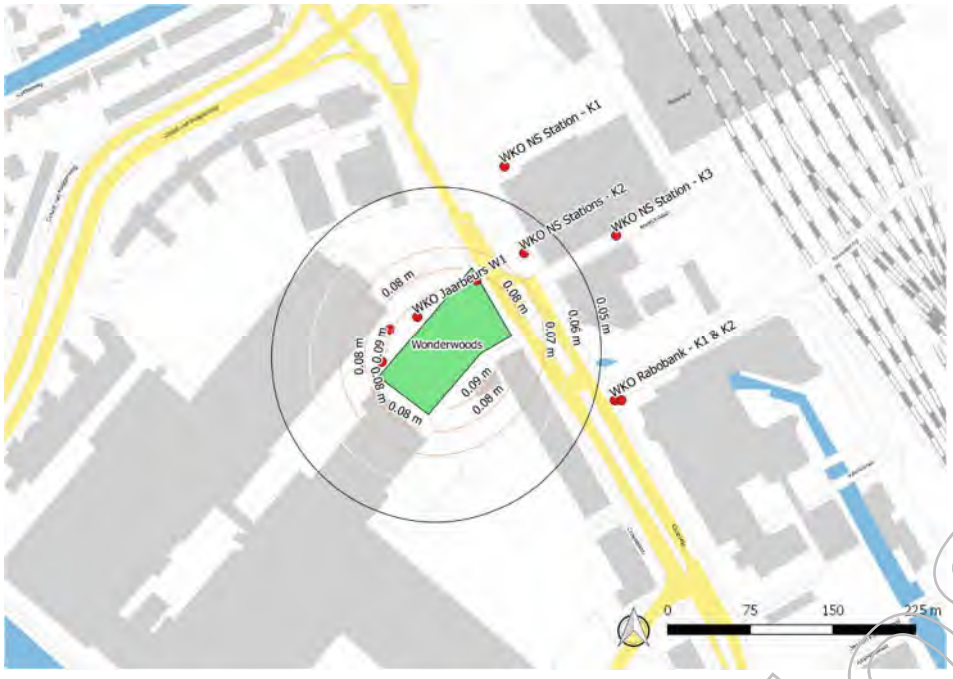
3.3 Grondwaterverlaging

Als gevolg van de bemaling in de bouwkuip (om lekwater af te vangen) zullen grondwaterverlagingen buiten de bouwkuip optreden. Deze verlagingen kunnen omgevingseffecten veroorzaken en worden daarom inzichtelijk gemaakt. Het verwachte lekdebiet bedraagt 21 m³/uur, dit debiet zal de hoogste waarde betreffen bij een goed uitgevoerde bouwkuip.

Voor een goed uitgevoerde bouwkuip zijn de omgevingseffecten beperkt met een invloedsradius van 150m (zie Figuur 5). De maximale verlaging bedraagt ca. 10cm. Omdat de bouwkuip in een relatief grof zandpakket is gelegen is het gemakkelijk voor grondwater om vanuit de omgeving richting de bouwkuip te stromen. Daarom zijn de grondwaterverlagingen beperkt en de omgevingsbeïnvloeding beperkt.

Aan de Veemarktplein staan op staal gefundeerde huizen (Restaurant RUIG en restaurant Miyagi and Jones). De grondwaterverlagingen bij deze huizen zijn ca. 10 cm.

Kopie Bouwdossier



Figuur 5 Grondwaterverlagingen t.o.v. de GLG voor een lekdebiet van 21 m³/uur.

3.4 Neerslagdebiet

Neerslag dat direct op de bouwkuip, ofwel de projectlocatie, valt dient afgevoerd te worden. Om een schatting van het bijbehorende debiet te maken, berekenen we het debiet gebaseerd op de dagwaardes van neerslag dat gerapporteerd is door het KNMI in het meetstation te De Bilt. De gemiddelde neerslag bedraagt ca. 2,2 mm/dag, waar droge dagen niet zijn meegenomen. Een extreem natte dag is 11 mm/dag, die slechts 1:20 keer voorkomt t.o.v. alle natte dagen. De oppervlakte van de bouwkuip (ofwel de bouwlocatie) is circa 6850 m². Dit betekent dat regen kan zorgen voor een debiet van 15 m³/dag (gemiddelde neerslag) tot 75 m³/dag (zware neerslag).

3.5 Waterbezwaar

De waterhoeveelheid dat onttrokken moet worden om de project locatie droog te pompen bedraagt ca. 11.500 m³ (uitgaand van een initieel waterstand gelijk aan de GHG en een porositeit van 0,40). Met een opstartdebiet van 50 m³/uur kan de bouwkuip binnen 10 dagen droog zijn.

De werkzaamheden nemen ca. 9 maanden in beslag, dit brengt het totale waterbezwaar op 152.120 m³. Dit is de sommatie van de bemaling en de opstartfase (zie Tabel 6). De gemiddelde neerslag zal tot een additioneel waterbezwaar van 4.210 m³ leiden.

Tabel 6 Waterbezwaar t.b.v. grondwateronttrekking

	Debiet (m³/uur)	Duur	Waterbezwaar (m³)
Opstartfase	50	10 dagen	11.500
Bemaling	21	9 maanden	140.620
Neerslag	0,65	9 maanden	4210
		Totaal	156.330

Kopie Bouwdossier

4 Omgevingseffecten

4.1 Verontreinigingen

In het centrum van Utrecht zijn verschillende grond en grondwater verontreinigingen aanwezig. Deze verontreinigingen worden beheerd middels een gebiedsgerichte aanpak.

De projectlocatie valt tevens in het Stationsgebied van Utrecht, waar de zogenaamde "Biowasmachine" actief is. De Biowasmachine bestaat uit verschillende WKO-systemen die grondwater op verschillende locaties rondpompen. Als gevolg worden de verontreinigingen rondgepompt en verdunt. Tevens worden bacteriën en voedingstoffen hierdoor gemengd met de verontreinigingen, waardoor bacteriële afbraak gestimuleerd wordt.

Omdat de projectlocatie binnen het gebiedsgerichte aanpak valt, hoeft geen saneringsplan of BUS-melding voor het onttrekken van grondwater ingediend te worden [4]; let wel dat dit niet geldt voor het verwijderen van grond.

4.2 Zettingen

De grondwaterverlagingen zijn zeer gering met ca. 10cm t.o.v. de GLG. Dergelijke verlagingen gaan nagenoeg geen zettingen veroorzaken in de omgeving.

4.3 Archeologie en rijksmonumenten

Het projectgebied valt in een gebied met "Archeologische verwachtingen". Dit betekent dat een archeologievergunning nodig is, mede omdat de bouwkuip groter dan 1000 m² is.

Geadviseerd wordt om contact op te zoeken met Gemeente Utrecht zodat de vergunning omtrent de Archeologie gerealiseerd kan worden.

4.4 Grondwaterbeschermingsgebieden en Natuurgebieden

De projectlocatie en de grondwaterverlagingen vallen niet in een grondwaterbeschermingsgebied of in een natuurgebied. In Utrecht wordt het 2^{e} watervoerend pakket beschermt omdat deze gebruikt wordt voor drinkwaterproductie. Echter, de bemaling van het project Wonderwoods heeft geen invloed op het 2^{e} watervoerend pakket.

4.5 WKO

Ten noordoosten zijn 3 WKO-bronnen gelegen op een afstand tussen 5 en 20m (zie Figuur 2). De invloed van de werkzaamheden wordt beschouwd in een separaat document. De overige omliggende WKO bronnen zijn vermeld in Tabel 7, waarbij de verplaatsing is weergegeven na 9 maanden bemalen. Om de verplaatsing uit te drukken in een efficiëntie verlies is de methode gebruikt uit [6] om het verlies in warmte (koude) te bepalen. Het daadwerkelijke onttrekkingsgebied van de omliggende WKO-bronnen is vooralsnog niet bekend, echter aannemelijk is dat de minimale onttrekkingsgebied een radius van minimaal 30m heeft. In het geval dat de bouwkuip functioneert zal WKO-bron NS Station K2 een rendement verlies van 8%; dit vertaalt zich naar een beperkt kostenverlies.

Kopie Bouwdossier

Tabel 7 Beïnvloeding van omliggende WKO bronnen, waarbij de verplaatsing na 8 maanden bemalen is uitgedrukt

WKO Bron	Afstand	Verplaatsing (m)	Efficiëntie verlies voor een hydraulische straal van 30 m
			21 m³/uur
NS Station K1	175 m	7	0%
NS Station K2	114 m	13	8%
NS Station K3	185 m	7	0%
Rabobank – K1	158 m	7	0%
Rabobank – K1	164 m	7	0%

Kopie Bouwdossier

5 Type bemaling

5.1 Bemaling

Om de bouwkuip droog te leggen, en te houden, wordt een bouwkuipbemaling middels deepwells toegepast. De filters van de deepwells komen binnen de CSM-wanden en boven de injectielaag te staan. Het water dat weggepompt dient te worden betreft eenmalig het ingesloten grondwater tussen de CSM-wanden en injectielaag en daarna dient neerslag, kwel en lekwater vanuit de CSM-wanden afgepompt te worden. De geadviseerde pompcapaciteit is 40 m³/uur, let wel dat voor de opstartfase mogelijk een grotere pompcapaciteit gewenst is.

Het risico bestaat dat de deepwells dichtslibben als gevolg van het oppompen van fijn materiaal uit de bodemmatrix en uit de injectielaag. Daarom wordt aanbevolen om meer bronnen te plaatsen dan nodig zodat een "back-up" beschikbaar is van bronnen. Deze bronnen kunnen gebruikt worden wanneer een andere bron dicht is geslibd en dus onbruikbaar is geworden. Voorgesteld wordt om een tweevoud aan benodigde bronnen te plaatsen (per bron, één back-up bron) of eventueel aangevuld met drainage; in elk geval dient ruimschoots voorzieningen getroffen te worden voor de bemaling. Echter de exacte situering en benodigde hoeveelheid bronnen moet worden bepaald door de bemalende partij en desbetreffende ervaring. Geadviseerd wordt om een minimale afstand tussen de onderkant van de bronnen en de bovenkant van de injectielaag van 2m aan te houden.

De deepwells worden uiteindelijk afgestort en achtergelaten in de betonnen vloer omdat er geen ruimte aanwezig is binnen de bouwkuip voor alternatieven.

De snelheid en regelmatigheid van dichtslibben van filters is niet op voorhand te zeggen en zal moeten blijken gedurende de uitvoering.

5.2 Monitoring

Lekkages in CSM-wanden of in de injectielaag kan zorgen voor grotere omgevingseffecten dan berekend is in bovenstaande analyse. Dit omdat een veel groter debiet onttrokken kan worden als een lek aanwezig is in de bouwkuip. Om inzicht te verkrijgen in de effectiviteit van de bemaling en of er lekkages aanwezig zijn, dient het grondwater gemonitord te worden. Lekkages in CSM-wanden zullen hierbij makkelijker te bepalen zijn dan lekkages in de injectielaag.

In een separaat document wordt het monitoringsplan besproken en de bijbehorende peilbuizen toegelicht [8].

Kopie Bouwdossier

6 Vergunningen en meldingen

6.1 Grondwateronttrekking

De projectlocatie ligt in het beheersgebied van Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden. Voor deze hoogheemraadschap geldt dat een melding volstaat voor een tijdelijke bemaling van grondwater als:

- De onttrekkingscapaciteit niet meer dan 100 m³/uur bedraagt gedurende maximaal 3 aaneengesloten maanden
- De omtrekking korter is dan 6 maanden
- De filters bevinden zich niet dieper dan 9 meter beneden maaiveld.
- De verlaging is minder dan 30cm beneden het kritisch punt van de bouwput.

Gebaseerd op de bemalingsduur en de benodigde verlaging is een vergunning vereist.

6.2 Lozen van bemalingswater

Het lozen zal plaatsvinden op het riool of op omliggende watergangen. Het verwachtte debiet is 21 m³/uur (neerslag, kwel en lekkage van CSM-wanden). Bij het lozen dient rekening gehouden te worden met de kwaliteit van het te lozen water. De lozingsparameters dienen overlegd te worden met het bevoegd gezag van het te ontvangen instantie.

Gezien de verschillende bodemverontreinigingen binnen Utrecht wordt aangeraden om een grondwatermonster ter hoogte van de onderkant CSM-wand te bemonsteren en te analyseren op grondwaterverontreinigingen, ijzerconcentratie en onopgeloste bestandsdelen.

Daarnaast is het gebruikelijk om de kwaliteit van het bemalingswater te monitoren gedurende de bemaling, dit is dan ook aan te raden omdat de projectlocatie gelegen is in een verontreinigd gebied. Hierbij dient de eerste bemonstering na 24 uur te gebeuren.

Kopie Bouwdossier

7 Conclusies

Het nieuwbouwproject Wonderwoods, te Utrecht, wordt gerealiseerd in een gesloten bouwkuip met behulp van CSM-wanden en een onderliggende injectielaag. Om de bouwkuip droog te leggen en droog te houden is een filterbemaling nodig binnen de bouwkuip. Hierbij dient rekening gehouden te worden dat filters kunnen dichtslibben door het oppompen van fijn materiaal en vorming van chemische neerslagen.

Gedurende de opstartfase dient ca. 11.500m³ grondwater onttrokken te worden om de waterstand te verlagen tot 50 cm onder het ontgravingsniveau van NAP -3,20 m (ofwel ontwatering tot NAP -3,70m).

Na de ontgraving van de bouwkuip zal een kwel vanuit de injectielaag en lekkage via CSM-wanden plaatsvinden. Dit resulteert in een debiet van ca. 21 m³/uur. Daarom wordt een minimale pompcapaciteit van 40 m³/uur geadviseerd om het lekdebiet en neerslag af te pompen.

De duur van de werkzaamheden wordt geraamd op 9 maanden, waardoor het waterbezwaar op 156.330m³ wordt geschat.

Het invloedsgebied van de grondwaterverlagingen heeft een straal van 150 m, waarbij geen negatieve gevolgen voor de omgeving wordt verwacht. De maximaal grondwaterverlagingen buiten de bouwkuip zijn slechts 10cm, daarom worden geen zettingen verwacht.

De tijdsduur van de werkzaamheden en de benodigde verlaging maken de werkzaamheden vergunningsplichtig bij het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden.

De projectlocatie bevindt zich binnen een beheersgebied waarin verschillende verontreinigingen aanwezig zijn. Daarom wordt aangeraden om het grondwater op de locatie van de bouwkuip te bemonsteren zodat de lozingsparameters inzichtelijk gemaakt kunnen worden. De bemonstering dient plaats te vinden op ca. NAP -10,5m.

Om de omgevingseffecten te monitoren en eventuele lekkages vroegtijdig op te sporen wordt aangeraden om het grondwater binnen en direct buiten de bouwkuip te monitoren. Dit is dan ook verder uitgewerkt in het monitoringsplan in een separaat document.

Kopie Bouwdossier

Bijlage 1 Risico analyse

Conform SIKB, BRL 12010

Kopie Bouwdossier

Potentieel gevaar	Aanwezig?	Toelichting
Effecten in bouwput of sleufbemaling		
Onvoldoende verlaging en/of neerslag overlast	Ja	Met voldoende pompcapaciteit en een goed werkende injectielaag wordt dit risico ondervangen
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunningaanvraag	Nee	De uitvoeringsduur is vergunningsplichtig. Het debiet wordt hierbij ruim aangevraagd.
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	Ja	
Opbarsten putbodem	Nee	De injectielaag wordt zodanig geplaatst dat dit risico nihil is.
Instabiliteit damwanden en/of taluds	Nee	Dit is voorzien in het bouwkuip ontwerp [7]
Horizontale of verticale grondverplaatsing	Ja	Dit is voorzien in het bouwkuip ontwerp [7]
Effecten in de omgeving		
Zettingen en zakkingen	Nee	De grondwaterverlagingen bij een goed functionerende bouwkuip zijn zeer gering.
Droogstand en aantasting houten palen	Nee	
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	Nee/Ja	De projectlocatie valt binnen het beheersgebied van verschillende verontreinigingen in Utrecht. Dit wil niet zeggen dat er daadwerkelijk een verontreiniging aanwezig is, maar de kans is aanwezig dat het grondwater verontreinigd is.
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	Nee	
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/ WKO systemen	Ja	Dit effect wordt apart beschouwd voor 3 naast gelegen WKO bronnen (W1 t/m W3 van de Jaarbeurs) de overige bronnen worden nagenoeg niet beïnvloedt.
Schade aan landbouw	Nee	
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	Nee	
Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	Nee	De projectlocatie is onderhevig aan een vergunning m.b.t. archeologie.
Upconing van brak en/of zout grondwater	Nee	
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden	Nee	
Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)	Nee	
Opbarsten (water)bodems	Nee	
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	Ja	Zie opmerking over verplaatsen/onttrekken verontreinigd grondwater.
Geaccumuleerde effecten		
Combinatie met heiwerkzaamheden	Nee	
Combinatie met damwanden heien/trillen	Nee	
Combinatie met sloopwerkzaamheden	Nee	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	Nee	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	Nee	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	Nee	

Kopie Bouwdossier

Bijlage 2 Lekdebiet CSM-wand

Kopie Bouwdossier

Sheet	**Lekkage Homogene wand (Darcy) v005**
Project	Bemalingsadvies Wonderwoods
Projectnummer	18279
Onderdeel	
Datum	6-5-2019
Adviseur	[redacted]

CRUX

versiedatum: 31-12-2018

C:\[redacted]Documenten\Wonderwoods\Bemalingsadvies\[QSH--- Lekkage grondkerende wand v005.xlsb]Homogene wanden

1. Invoer

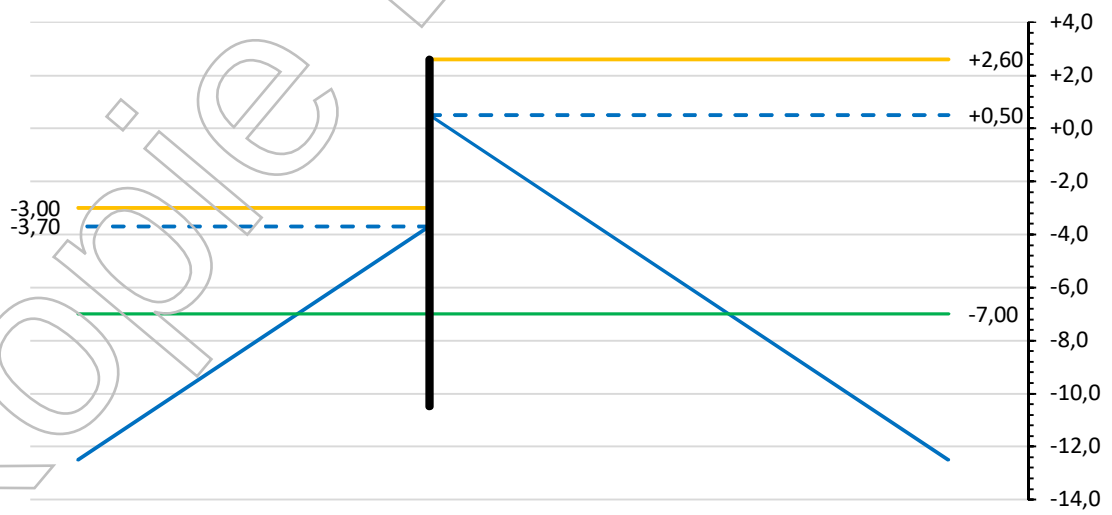
Maaiveld =	+2,60	[NAP .. m]	
Ontgraving =	5,60	[m]	
OK wand =	-10,50	[NAP .. m]	niveau onderkant van de damwand
GWS buiten =	+0,50	[NAP .. m]	waterstand buiten de bouwput
GWS binnen =	-3,70	[NAP .. m]	waterstand binnen de bouwput
bk deklaag =	-7,00	[NAP .. m]	bovenkant slecht waterdoorlatende laag

Opmerking: ...

D =	1,00	[m]	wanddikte
L =	370	[m]	lengte van de wand
k_{gem} =	1,00E-07	[m/s]	gemiddelde doorlatendheid van de wand
k_{onder} =		[m/s]	ondergrens doorlatendheid van de wand
k_{boven} =		[m/s]	bovengrens doorlatendheid van de wand

2. Uitvoer

niveau =	-3,00	[NAP .. m]	ontgravingsniveau
ΔH =	4,2	[m]	verschil in grondwaterstand aan weerszijde wand
A =	2775	[m^2]	oppervlak wand waarover de lekkage kan plaatsvinden
i =	4,20	[-]	verhang over de wand
q_{gem} =	4,20E-07	[m/s]	gemiddeld specifiek debiet
Q_{gem} =	100,7	[m^3/dag]	gemiddeld debiet dat door wand stroomt per dag
Q_{gem} =	4,2	[m^3/uur]	gemiddeld debiet dat door wand stroomt per uur
Q_{onder} =	--	[m^3/dag]	ondergrens debiet dat door wand stroomt per dag
Q_{boven} =	--	[m^3/dag]	bovengrens debiet dat door wand stroomt per dag



Kopie Bouwdossier

Bijlage 3 Kwel injectielaag

Kopie Bouwdossier

Sheet	**Kwel bouwputbodem v005**
Project	Bemalingsadvies Wonderwoods
Projectnummer	18279
Onderdeel	
Datum	6-5-2019
Adviseur	[redacted]

CRUX

versiedatum: 02-04-2019

C:\[redacted]Documenten\Wonderwoods\Bemalingsadvies\[QSH--- Kwel bouwputbodem v005.xlsx]Rekenblad

1. Invoer

Oppervlak

L =	6850,0	[m]	beschouwde lengte			
B =	1,0	[m]	beschouwde breedte	A =	6850	[m^2]

Water

φ_{peil} =	-3,70	[NAP .. m]	waterstand in bouwput			
φ_{stijg} =	+0,50	[NAP .. m]	stijghoogte	$\Delta\varphi$ =	4,20	[m]

Grondprofiel

Laag	bk laag [NAP .. m]	ok laag [NAP .. m]	k [m/s]	dikte [m]	kD [m^2/dag]	c [dagen]
Zand	-3,20	-7,00	2,31E-04	3,8	74,417	0
Bodeminjectie	-7,00	-8,00	1,00E-07	1,0	0,008	116
			Σ dikte =	4,80		

2. Uitvoer

gem. k_v =	4,79E-07	[m/s]	gemiddelde doorlatendheid beschouwd pakket
c =	116	[dg]	hydraulische weerstand beschouwd profiel
i =	0,88	[-]	verhang over grondprofiel
q_{kwel} =	4,19E-07	[m/s]	kweldebiet
q_{kwel} =	36,2	[mm/dag]	kweldebiet
Q_{kwel} =	248,2	[m^3/dag]	kweldebiet per oppervlak per dag
Q_{kwel} =	10,3	[m^3/dag]	kweldebiet per oppervlak per uur

Formules

* kwel, $Q = k_{v;gem} \times i \times A$
* verhang, $i = \Delta\varphi / \Sigma d$
* weerstand, $c = \Sigma d / k_{v;gem}$

Kopie Bouwdossier

CRUX Engineering BV
Pedro de Medinalaan 3c
NL-1086 XK Amsterdam

+31(0)20 494 30 70
info@cruxbv.nl

cruxbv.nl

Wonderwoods Development BV
[redacted]
Reggesingel 4
7460 AJ RIJSSEN

Notitie

Onderwerp
DO Zettingsanalyse en omgevingsbeïnvloeding Wonderwoods Utrecht

Projectnummer
18279

Ons kenmerk
NT18279i2

Versie
2

Datum
29 mei 2019

Pagina's
21

Opgesteld [redacted]

Gecontroleerd [redacted]

Vrijgave [redacted]

Bijlagen
Bijlage 1 Grondonderzoek
Bijlage 2 Gebouwbelasting
Bijlage 3 K&L overzichtstekening
Bijlage 4 CruxRisk rapportage Veemarktplein 42 t/m 44

Formulier
RA-03-v18.0622

1 Inleiding

In opdracht van Wonderwoods Development BV heeft CRUX Engineering BV een DO zettingsanalyse opgesteld ten behoeve van het project Wonderwoods gelegen aan de Croeselaan te Utrecht. De nieuwbouw bestaat uit de MVSA- en de Boeri-toren en wordt voorzien van een één-laags parkeerkelder, zie ook Figuur 1.

Figuur 1 Doorsnede MVSA-toren (links) en Boeri-toren (rechts)

In deze notitie worden de uitgangspunten en resultaten van de zettingsanalyse en omgevingsbeïnvloeding met behulp van Plaxis3D gepresenteerd. De VO 2D-zettingsanalyse NT18279c1 uit oktober 2018 komt hiermee te vervallen.
De Gemeente Utrecht heeft als criteria cq. eis geformuleerd dat de hoekverdraaiing ter plaatse van de belendingen maximaal 1:1300 mag bedragen. Aan deze eis worden de belendingen tevens getoetst.

Het DO CSM-wandadvies en de DO Funderingsadvies zijn separaat behandeld in respectievelijk notities NT18279g1 en NT18279f1.

Kopie Bouwdossier

2 Uitgangspunten

2.1 Documenten

De volgende documenten zijn gebruikt voor de berekeningen:

[1] Inpijn-Blokpoel; grondonderzoek *Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht*; 02P010560-RG-02 d.d. 09-05-2018.

[2] Multiconsult; *Geotechnisch bodemonderzoek ten behoeve van project "Wonderwoods", Utrecht*; JS/BM190134/CEP.02403-005 d.d. 14-03-2019 opgenomen in Bijlage I.

[3] Van Rossum BV; e-mail van [redacted] *RE:18279 RE: Wonderwoods gebouwbelasting PLX2D* met uitgangspunten ontgravingsniveaus en paalbelastingen d.d. 09-04-2019.

[4] Van Rossum BV; e-mail [redacted] *RE: Wonderwoods Boeri toren - paalreacties funderingsplaat* met uitgangspunten paalbelastingen d.d. 23-04-2019.

[5] [redacted]; Verleggingstekening *Verleggen K&L Wonderwoods*; 107283.2002B d.d. 16-08-2018.

[6] Arcadis; memo *WW: 1-laagse kelder met DSI-Retourbemaling*; E01021.000021 d.d. 06-04-2018.

CRUX staat niet in voor de juistheid en/of volledigheid van de door derden verstrekte informatie en gegevens.

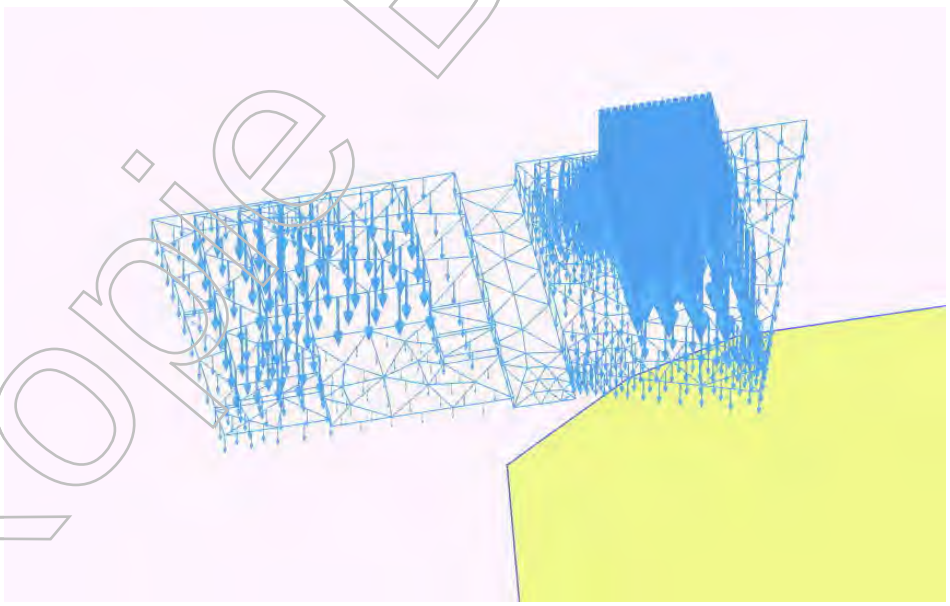
2.2 Programmatuur

De grondvervormingen ten gevolge van de gebouwbelasting zijn berekend met het eindige elementen programma Plaxis3D versie 2018.

2.3 Grondopbouw

Op de projectlocatie zijn diverse sonderingen uitgevoerd door Inpijn Blokpoel [1] en door Multiconsult [2]. De bodemopbouw is redelijk uniform en bestaat voor het grootste gedeelte uit zand met, voornamelijk op diepere niveaus, lokale teruggangen in de conusweerstand en (zandige) kleilagen.

Aan de zuidkant van de Boeri-toren bevindt zich lokaal een sterk zandige kleilaag tussen NAP -26m en NAP -28m welke is gemodelleerd in het Plaxis3D model, zie Figuur 2.



Figuur 2 Lokale kleilaag (groen) vanaf ca. NAP -26m in Plaxis3D model

Konie Bouwdossier

Op basis van het grondonderzoek is een algemene bodemopbouw bepaald zoals weergegeven Tabel 1. Het grondonderzoek is opgenomen in Bijlage 1.

Tabel 1 Gehanteerde grondopbouw

Grondlaag	Bovenkant grondlaag [m t.o.v. NAP]
Toplaag, zand	2,5
Klei	1,5
Zand, los	0,25
Zand, matig	-5,0
Klei, st. zandig	-19
Zand, matig	-19,3
Klei, st. zandig*	-26,0
Zand, matig	-28,0
Zand, st. kleiig	-31
Zand, vast	-32
Klei, st. zandig	-40
Zand, vast	-41,25

*lokaal aanwezig

In de Plaxis berekening is een modeldiepte van NAP -60m aangehouden. Dit komt overeen met de zone waarbuiten de spanningsverandering < 20% bedraagt. Dit is voor zettingsberekeningen een gangbare aanpak voor het vaststellen van de modeldiepte.

2.3.1 Grondparameters
De parameterset ten behoeve van de PLAXIS berekeningen is afgeleid op basis van correlaties met de uitgevoerde sonderingen uit het grondonderzoek en de waarden uit de NEN / Eurocode 9997-1:2016.

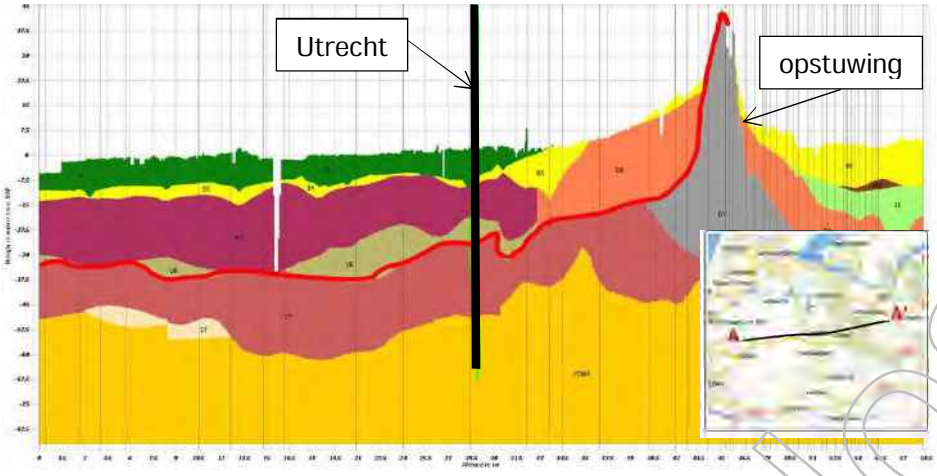
In Tabel 2 zijn de Plaxis parameters weergegeven.

Tabel 2 Parameterset ten behoeve van PLAXIS berekeningen

Grondsoort	γ_{sat} [kN/m^3]	c' [kN/m^2]	ϕ' [°]	E'_{50} [MPa]	E'_{oed} [MPa]	E'_{ur} [MPa]	G'_0 [MPa]	$\gamma_{0,7}$ [-]
Toplaag, zand	18/20	0,0	25,0	135	135	675	815	1,65E-05
Klei	14	5,0	17,5	22	11	112	195	6,67E-05
Zand, los	19	0,0	31,3	40	40	200	290	5,11E-05
Zand, matig	20	0,0	32,0	45	45	225	310	4,72E-05
Klei, st. zandig	18	5,0	22,5	5	5	27	80	1,82E-04
Zand, matig	20	0,0	30,7	30	30	150	235	6,21E-05
Klei, st. zandig	18	0,0	27,5	3	3	16	60	2,35E-04
Zand, matig	20	0,0	30,8	40	40	200	285	5,09E-05
Zand, st. kleiig	20	0,0	25,0	10	10	50	115	1,16E-04
Zand, vast	21	0,0	31,7	60	60	300	385	3,79E-05
Klei, st. zandig	18	0,0	27,5	3	3	16	60	2,35E-04
Zand, vast	21	0,0	31,3	50	50	250	335	4,34E-05

Kopie Bouwdossier

Aan het zandpakket vanaf ca. NAP -28m en dieper is een conservatieve OCR-waarde van 1,5 toegekend. Dit op basis van geologische kaarten waar de Formatie van Sterksel, dat in Utrecht op dit niveau begint, de onderkant van het ijspakket is geweest waardoor hier een voorbelasting van (honderden meters) ijs op heeft gelegen, zie ook Figuur 3 en is er sprake van overgeconsolideerd zand.



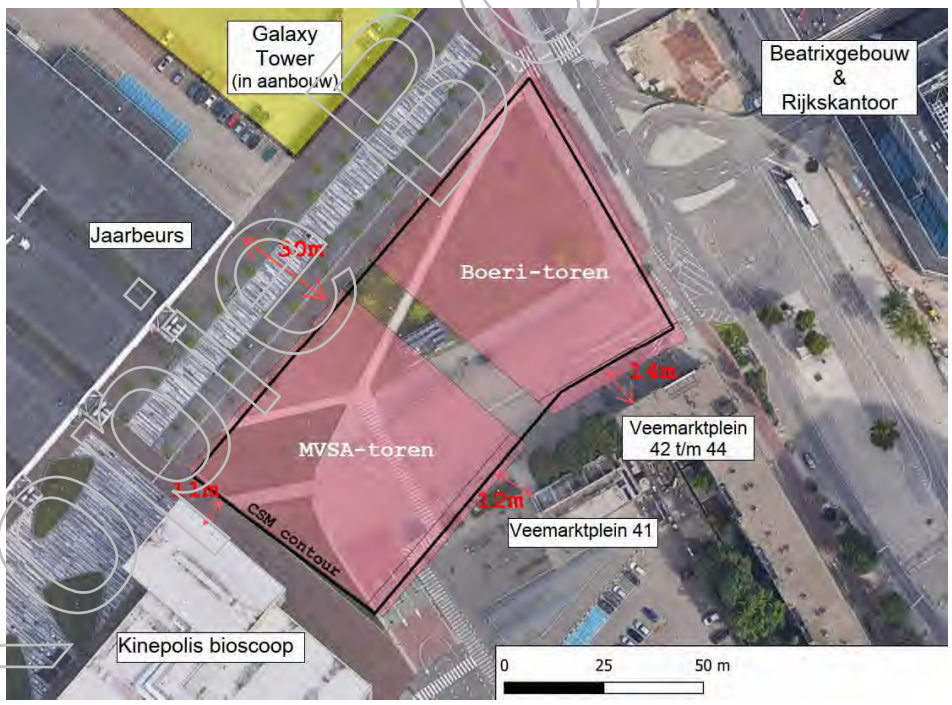
Figuur 3 De opstuwing van het landijs (bron: Dinoloket)

2.3.2 Grondwaterstand
Voor de berekeningen is een freatische grondwaterstand aangehouden van NAP +0,5m.

2.4 Belendende panden

In de omgeving bevinden zich de Jaarbeurs, de Kinepolis Bioscoop, het Beatrixgebouw, het Rijkskantoor en de panden op staal aan het Veemarktplein.

Een overzicht van de omgeving is weergegeven in Figuur 4.



Figuur 4 Overzicht projectlocatie en belendingen

Kopie Bouwdossier

In Tabel 3 zijn de belendingen samengevat inclusief de afstanden tot de bouwkuip.

Tabel 3 Belendende objecten

Nr.	Belendend object	Minimale afstand van bouwkuip tot woning [m]	Paalpuntniveau [m NAP]
1	Veemarktplein 41 en 42 t/m 44	12 à 14	op staal*
2	Kinepolis	11	-10 tot -13,5
3	Jaarbeurs	30	-2,5m**
4	Galaxy Tower	30	-15,5
5	Beatrixgebouw & Rijkskantoor	60	onbekend

* Het funderingsniveau is veiligheidshalve aangenomen op 80 cm onder het maaiveldniveau zijnde NAP +1,7m.
**Dit betreft alleen het paalpuntniveau van de aanbouw ten noorden van de Jaarbeurs. Mogelijk staan de overige palen dieper. Vanuit conservatief oogpunt is ter bepaling van de pandzakkingen echter NAP -2,5m aangehouden.

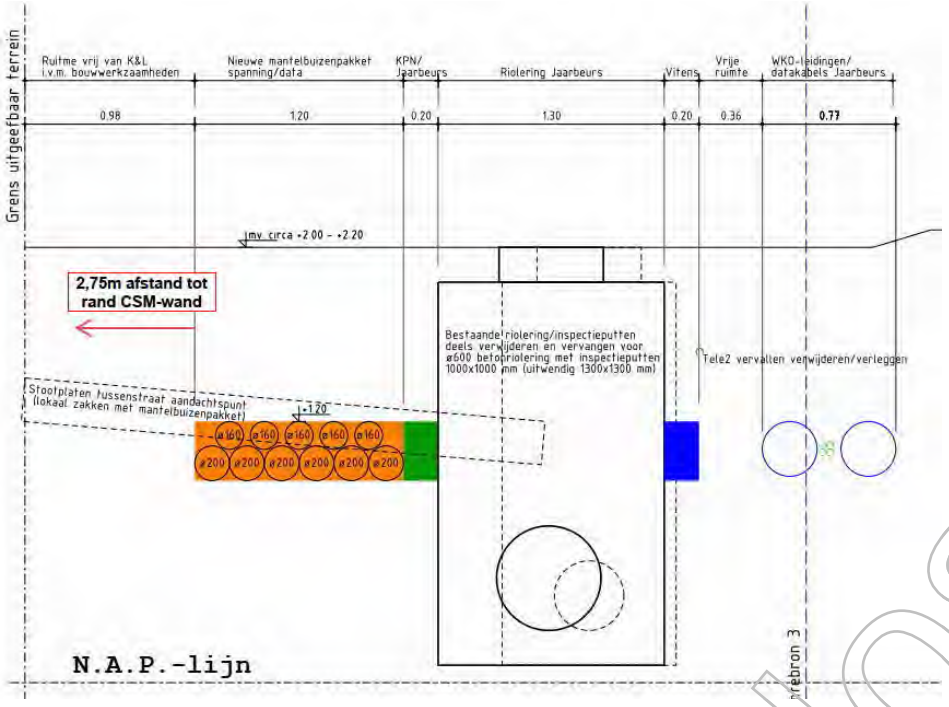
De op staal gefundeerde panden en Veemarktplein 41 en 42 t/m 44 en de op palen gefundeerde Kinepolis bioscoop zijn met het oog op omgevingsbeïnvloeding door grondvervormingen vanwege de afstand als maatgevend beschouwd.

Gezien de relatief grote afstand van het Beatrixgebouw en het Rijkskantoor tot de bouwkuip worden deze belendingen in deze analyse buiten beschouwing gelaten. Deze vallen buiten het rekenkundige invloedsgebied.

2.5 Kabels en leidingen (K&L) en WKO-bronnen

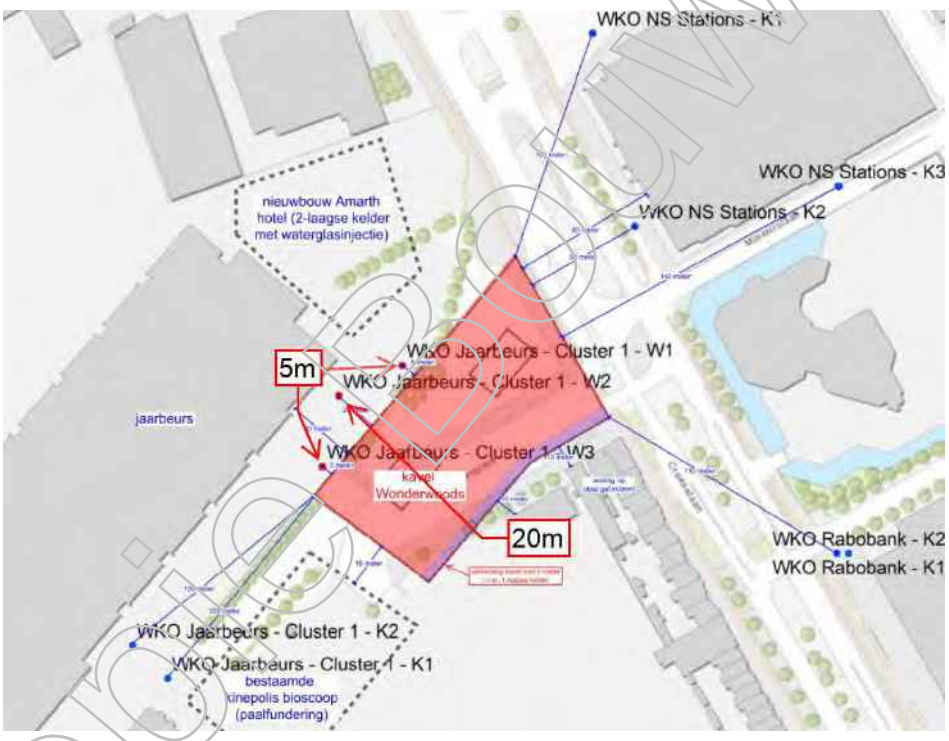
In de omgeving bevinden zich diverse kabels en leidingen en WKO-bronnen. De K&L overzichtstekening [5] is opgenomen in Bijlage 3. De kortste afstand van de nieuw aan te leggen leidingen en de CSM wand bedraagt ca. 2,75m, zie Figuur 5.

Kopie Bouwdossier



Figuur 5 Afstand K&L tot Wonderwoods

De locaties van de WKO-bronnen zijn opgenomen in de memo van Arcadis [6] en weergegeven in Figuur 6.



Figuur 6 Locaties WKO-bronnen

Op de tekeningen is een minimale afstand van 5m tussen de WKO-bronnen en project Wonderwoods aangegeven. De posities van deze WKO-bronnen t.o.v. de CSM wand dient nader in kaart gebracht te worden. Als wordt uitgegaan van 5m tot het uitgeefbaar terrein, dan bedraagt de afstand tussen WKO-bron en CSM-wand circa 6,75m hetgeen gunstiger is.

Kopie Bouwdossier

3 Zettingsanalyse

3.1 Algemeen

Door de belastingafdracht van de nieuwbouw naar de diepe ondergrond zullen zettingen optreden. Door verschillen in funderingsniveau, grootte van belastingen en stijfheid van de constructie kunnen verschilzakkingen tussen de verschillende bouwdelen optreden. Bij het ontwerp van de nieuwbouw moet hiermee rekening worden gehouden. Het wordt opgemerkt dat in de Plaxis berekening een uniform paalpuntniveau van NAP -15,5m is aangehouden. Bij een afwijking ± 0,5m worden geen significante veranderingen in zettingen verwacht.

De zettingen zijn berekend zonder beschouwing van de stijfheid van de constructie (dus geen integrale grond-constructie interactieberekening). De berekende (s2) vervormingen worden door Van Rossum gebruikt als opgelegde vervorming in de rekensoftware van de constructeur bij de nadere uitwerking van het constructief ontwerp. Dit door middel van een zogenaamd "matras" in het model op te nemen. Tevens is alleen de zetting ten gevolge van groepswerking van de palen beschouwd.

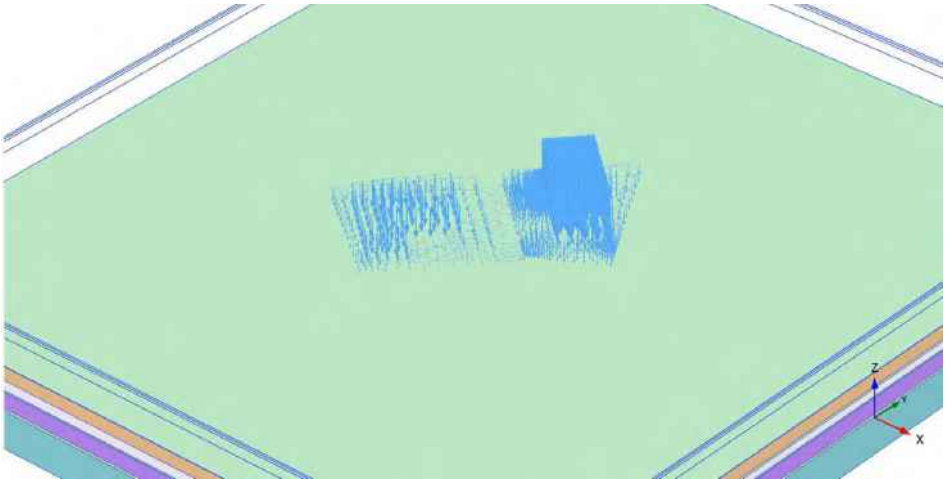
3.2 Aanpak berekeningen

De berekeningen met betrekking tot de zettingen onder de nieuwbouw zijn uitgevoerd met de EEM programmatuur PLAXIS 3D. Met PLAXIS is het mogelijk de spannings- en vervormingstoestand en de stabiliteit van een grondmassief met een gecompliceerde geometrie te beschouwen. De geometrie wordt ingedeeld in elementen. Aan elk element worden materiaaleigenschappen toegekend zoals eigengewicht, stijfheid en sterkte. Er wordt een stelsel niet lineaire vergelijkingen opgesteld waarvan met behulp van numerieke oplosmethoden op iteratieve wijze de oplossing wordt benaderd. Zowel de spanningen als vervormingen kunnen op deze wijze voor elk element (lees op elke locatie in het grondmassief) worden berekend.

Voor de grondparameters zijn tijdsafhankelijke effecten zoals consolidatie en kruip door de zandige bodemopbouw niet in beschouwing genomen. Als grondmodel is in deze lagen het Harding Soil small strain model gehanteerd waarin rekening wordt gehouden met een niet-lineaire spanning-rekrelatie en onderscheid wordt gemaakt in een stijfheid voor belasten, herbelasten en ontlasten. Aanvullend zijn nog wel de zakkingen bepaald bij 50% van de opgegeven belastingen. Hiermee wordt een indicatie verkregen van de optredende zakkingen halverwege de bouw.

Het Plaxis 3D rekenmodel is weergegeven in Figuur 7.

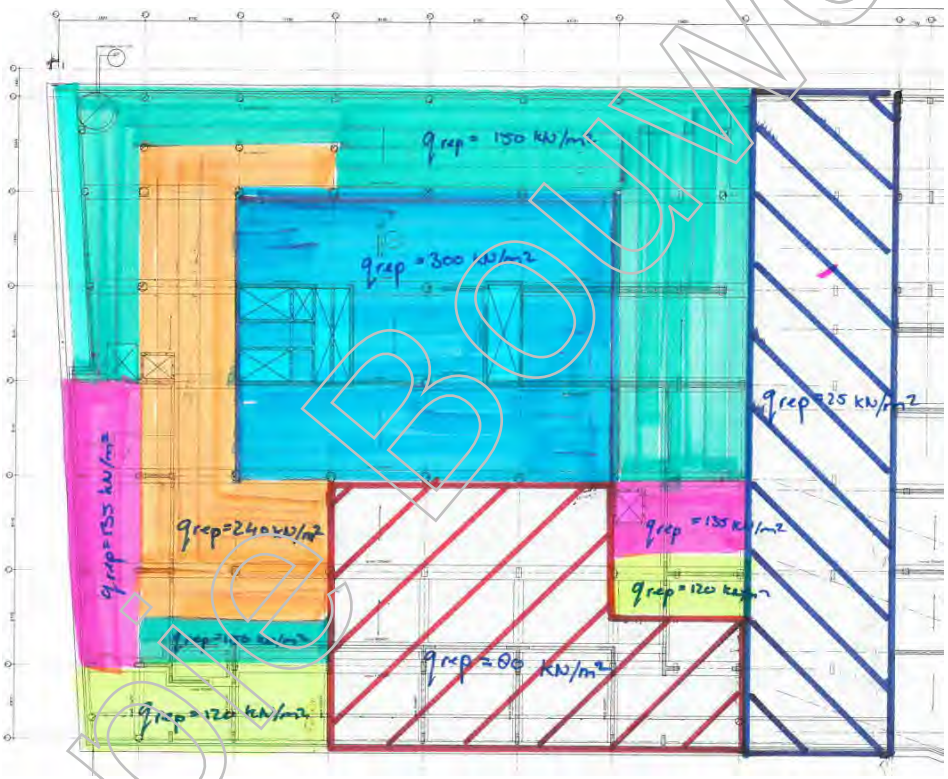
Kopie Bouwdossier



Figuur 7 Plaxis 3D rekenmodel.

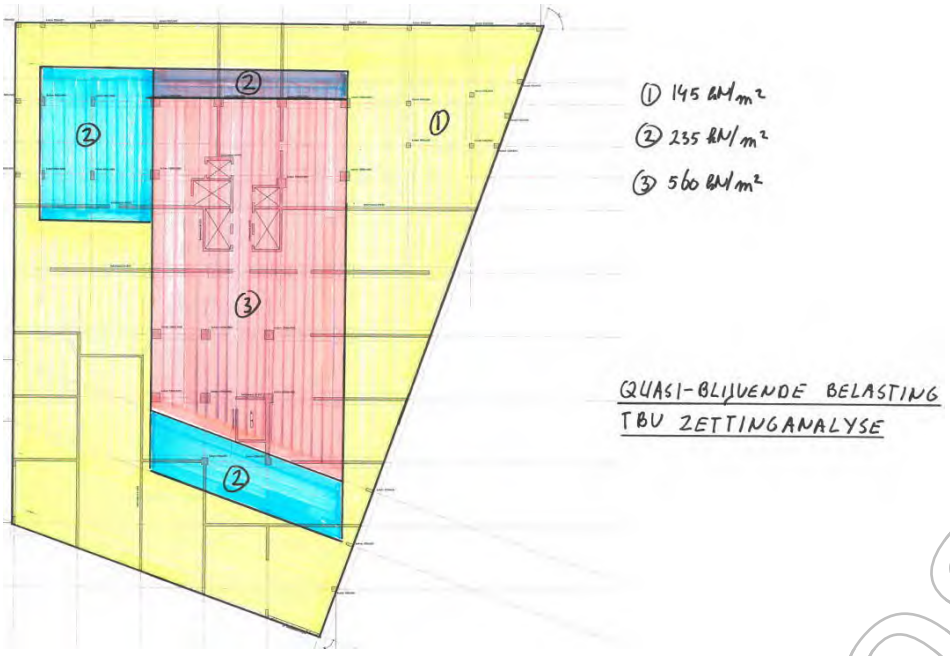
3.2.1 Representatieve belastingen

De funderingslasten vanuit de nieuwbouw die in het 3D-model zijn gehanteerd zijn door Van Rossum opgegeven en weergegeven in Figuur 8 en Figuur 9. In het 3D model is de opwaartse waterdruk onder de kelder van 15 kN in mindering gebracht op de opgegeven belastingen (vanuit conservatief oogpunt bij waterpeil op NAP +0,0m).



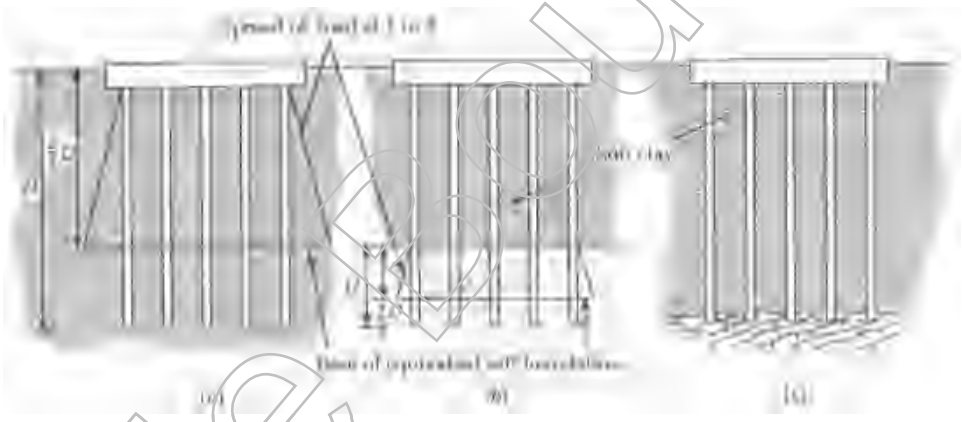
Figuur 8 Funderingslasten (BGT) MVSA-toren en tussenplint [3]

Kopie Bouwdossier



Figuur 9 Funderingslasten (BGT) Boeri-toren [4]

De palen zijn niet afzonderlijk gemodelleerd maar als belasting op diepte. De diepte waarop het fictief belastingvlak aangrijpt is bepaald aan de hand van de methode Tomlinson. Met deze methode wordt rekening gehouden met spreiding van de belasting in de ondergrond als gevolg van belastingsafdracht via schachtwrijving vanaf de bovenkant van de draagkrachtige zandlaag. Voor de berekeningen is uitgegaan van een spreiding volgens schematisatie b in Figuur 5.



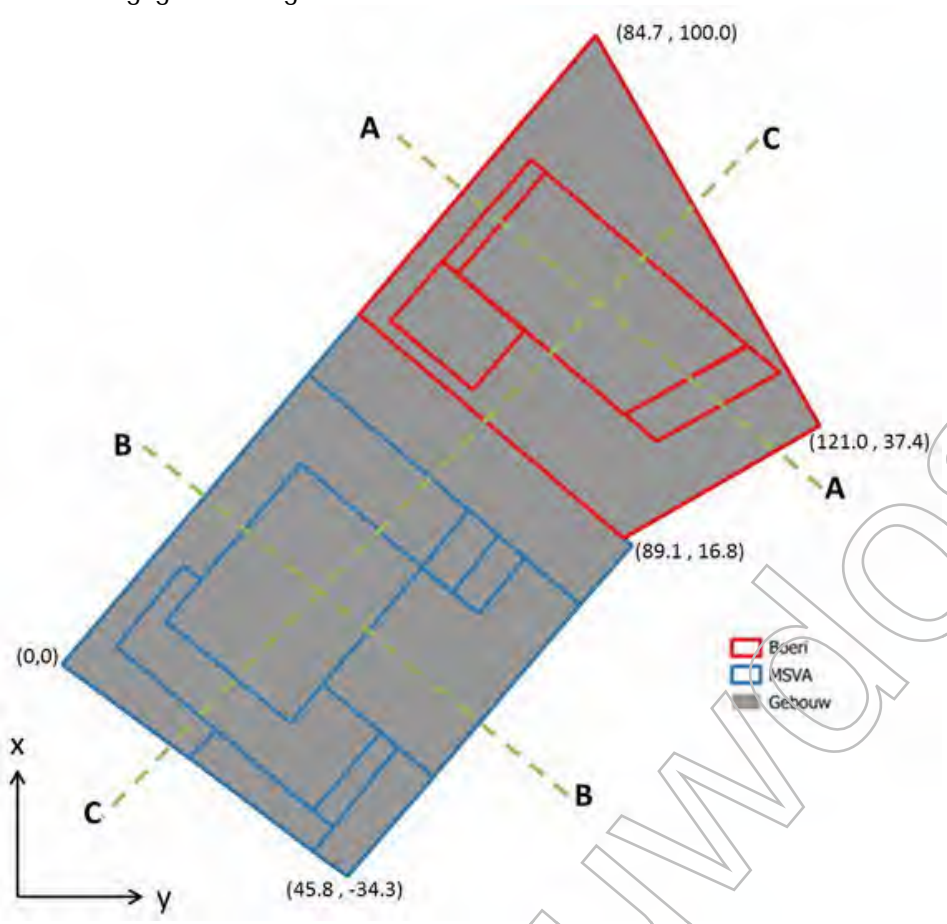
Figuur 10 Overzicht belastingsoverdracht volgens Tomlinson

Gangbaar is om daarbij het fictieve funderingsoppervlak te vergroten in combinatie met een gereduceerde belasting. Vanwege de verschillende belastingvlakken die in dit geval tot overlapping zouden leiden is in het model niet gerekend met een vergrote belastingsoppervlakte. Dit betreft een conservatieve aanname. De belastingen zijn gemodelleerd op een aangrijpniveau van 2/3e van de paallengte in de draagkrachtige laag. Op een niveau vanaf NAP -4,0m waar positieve schachtwrijving aan ontleend mag worden en een paalpuntniveau van ca. NAP -15,5m, bedraagt het gemodelleerde aangrijpniveau van de belastingen daarmee NAP -11,7m.

Kopie bouwdossier

3.3 Beschouwde doorsneden

De berekende grondzakkingen zijn voor een aantal doorsneden gepresenteerd zoals weergegeven in Figuur 11.



Figuur 11 Overzicht beschouwde sneden

De coördinaten van de gepresenteerde sneden zijn gegeven in onderstaande Tabel 4.

Tabel 4 Coördinaten van gehanteerde sneden

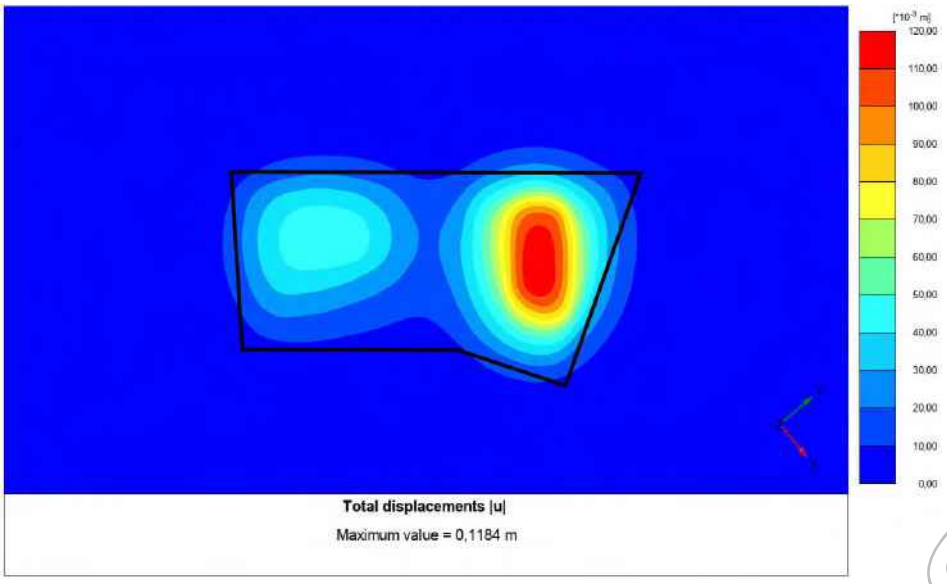
Snede	Beginpunt [m]			Eindpunt [m]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
A-A	33,1	100,0	-17,5	145,3	5,0	-17,5
B-B	-7,2	50,0	-17,5	95,9	-35,0	-17,5
C-C	-99,2	-130,0	-17,5	149,8	125,0	-17,5

3.4 Verticale grondvervormingen

De berekende zettingen zijn conform de NEN 9997-1:2016 afgelezen op 4D onder het paalpuntniveau. Het afleesniveau komt hiermee ca. 2m onder paalpuntniveau op NAP -17,5m.

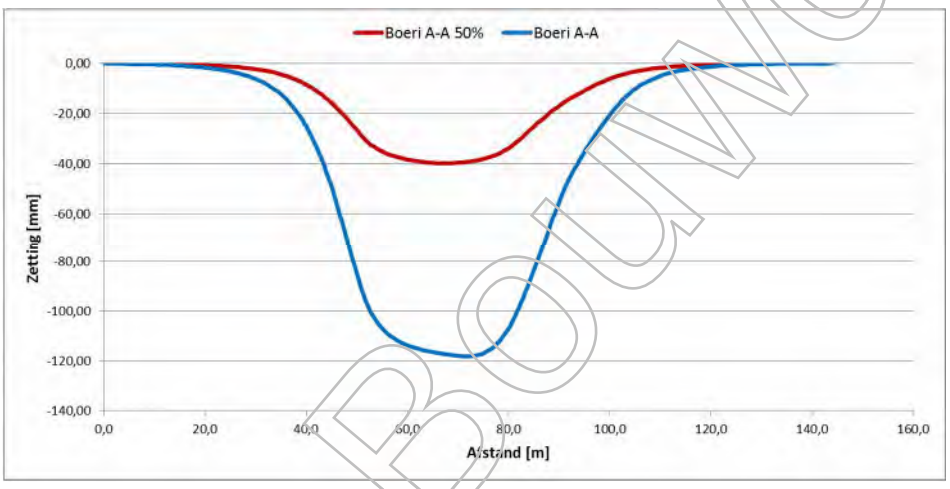
De zettingen op een niveau van NAP -15,5m zijn weergegeven in Figuur 12.

Kopie Bouwdossier

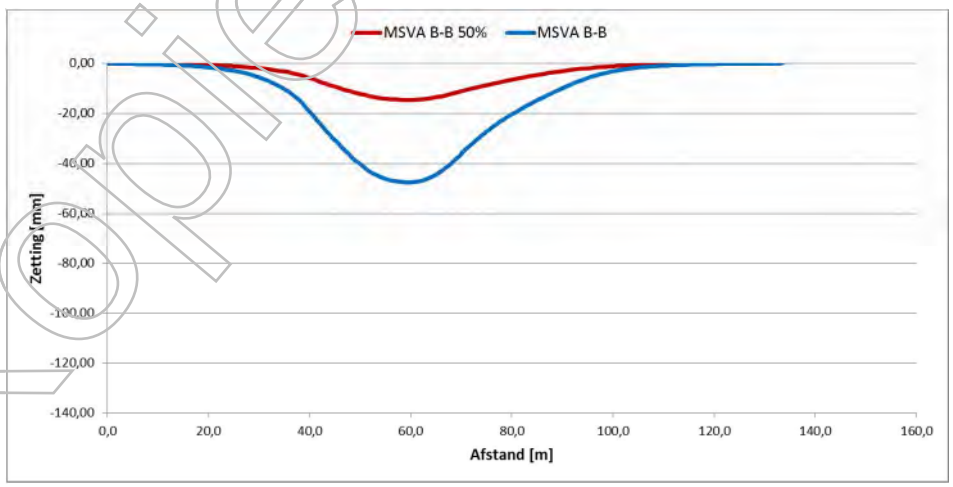


Figuur 12 Verticale grondvervormingen palen met PPN op NAP -15,5m

De zettingslijnen voor de verschillende doorsneden zijn weergegeven in de volgende figuren. Hierin zijn tevens per snede de zakkingen weergegeven bij 50% van de gebouwbelastingen.

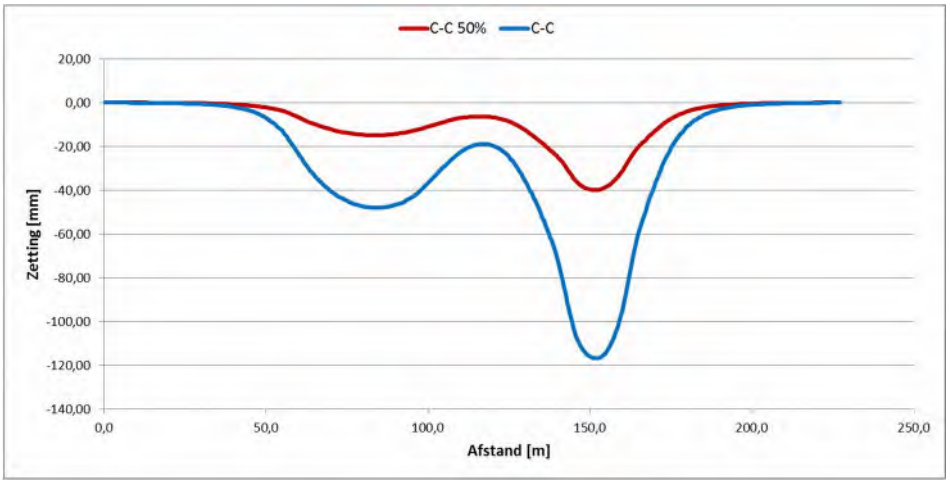


Figuur 13 Verticale grondvervormingen doorsnede A-A



Figuur 14 Verticale grondvervormingen doorsnede B-B

Kopie Bouwdossier



Figuur 15 Verticale grondvervormingen doorsnede C-C

De zakking onder de MVSA-toren bedraagt ca. 5 cm en onder de Boeri-toren ca. 12 cm. De tussenplint ondergaat een zakking van ca. 2 cm. Deze grondvervormingen worden door Van Rossum gebruikt als opgelegde vervorming in de rekensoftware van de constructeur bij de nadere uitwerking van het constructief ontwerp.

Ter controle is door CRUX een vervormingsanalyse met een oneindig stijve plaat uitgevoerd. Uit de berekening is gebleken dat de absolute zakkingen onder het gebouw afnemen, maar de vervorming aan de randen nagenoeg gelijk is. De invloed op de omgeving is in situatie met en zonder de gebouwstijfheid vergelijkbaar met elkaar.

Het wordt opgemerkt dat het gebouw in verticale richting vrij moet kunnen bewegen om het meetrekken van de CSM-wanden, en daarbij aanvullende zakkingsinvloed op de belendingen te voorkomen. Drukvaste isolatie tussen CSM-wand en betonwand om de CSM-wand af te steunen is echter wel van belang om de horizontale verplaatsingen te voorkomen. Eenzelfde oplossing is toegepast bij de naastgelegen Galaxy Tower.

Kopie Bouwdossier

4 Omgevingsanalyse

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt de invloed van de diepe grondvervormingen op de omgeving getoetst.

4.2 Schadetoets

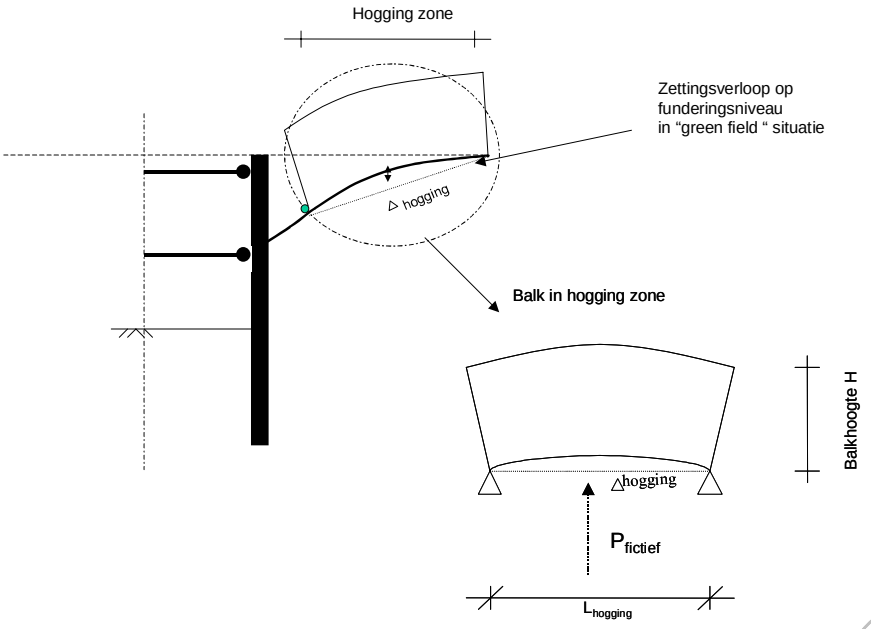
4.2.1 Vervormingseis gemeente

De Gemeente Utrecht heeft als criteria cq. eis geformuleerd dat de hoekverdraaiing ter plaatse van de belendingen maximaal 1:1300 mag bedragen.
Het is gebruikelijk om de hoekverdraaiing van de belendingen te bepalen over de lengte van het gebouw(deel). De belendingen aan de Veemarktplein zijn daarom getoetst over de volledige gebouwlengte van ca. 14m lang (loodrecht op de bouwkuip). Op verzoek van de gemeente is ook getoetst over een lengte van 5m.

4.2.2 Methode der grensrekken

Naast de bepaling van de hoekverdraaiing van de belendingen wordt in paragraaf 4.3 aanvullend de kans op schade met de empirisch, analytische "Methode der grensrekken" bepaald. Met deze rekenmethodiek worden maatgevende rekken in het gebouw ten gevolge van de opgelegde verschil(grond)vervormingen bepaald. Het gebouw wordt hierbij vereenvoudigd geschematiseerd door een geavanceerd balkmodel (Timoshenko balk rekening houdend met buig- en afschuifvervormingen). Er wordt geen rekening gehouden met grond - constructie interactie waardoor de methode wordt geacht een conservatieve bovengrens van te verwachten schade weer te geven. Deze empirisch getoetste methodiek geeft een indicatie weer van de mogelijke schadeomvang ten gevolge van de aanleg van de bouwkuipconstructie. De methodiek geeft de state-of-the-art in de ontwerppraktijk in het binnen- en buitenland weer en is succesvol toegepast voor schadepredicties van belendingen bij klein- en grootschalige ondergrondse bouwprojecten in binnenstedelijke omgeving.
De principes van deze methodiek zijn het bepalen van geometrische schadeparameters ("angular distorsion" (relatieve hoekverdraaiing), "deflection ratio" (relatieve doorbuiging) en horizontale rek uit de greenfield grondvervormingen ter plaatse van het gebouw. Het gebouw (geschematiseerd als een balk) wordt gesplitst in een opbuigingszone (hogging) en een doorbuigingszone (sagging); zie Figuur 16.

Kopie Bouwdossier



Figuur 16: Schematisering methode der grensrekken voor verticale verschilzettingen

Op de als balk geschematiseerde constructie worden de grondvervormingen opgelegd en worden vervolgens met behulp van mechanische formules conform de elasticiteitsleer lineair-elastische rekken berekend. Om met een grote bandbreedte van in de praktijk voorkomende L/H (lengte/hoogte)-verhoudingen van constructie-elementen rekening te houden, wordt daarbij in de balkformules o.a. met afschuifvervormingen rekening gehouden. De berekende rekken worden vervolgens gerelateerd aan empirisch afgeleide observaties tussen rekken en optredende schade.

Door de gekozen conservatieve berekeningsaannamen (geen beschouwing van interactie tussen gebouw en grond) wordt rekenkundig een bovengrens van de te verwachten schade bepaald. Als acceptabele grens in de ontwerppraktijk wordt de schadeklasse "lichte" esthetische schade aangehouden (zie groen gearceerd gebied in Tabel 5).

Tabel 5 Schadeclassificatiesysteem conform BRE

Schadecategorie	Schadeklasse
Esthetische, architectonische schade	Verwaarloosbaar
	Zeer licht
	Licht
Functionele Schade	Matig
	Ernstig
Constructieve Schade (Stabiliteitsproblemen)	Zeer ernstige schade

4.3 Resultaten belendingen

Met behulp van Plaxis3D zijn de horizontale en verticale zakkingen ter plaatse van het paalpuntniveau van de belendingen afgelezen waarna wordt getoetst of aan de rotatie-eis wordt voldaan en/of in welke schadeklasse de belending valt.

Kon Bouwdossier

4.3.1 Toetsing aan 1:1300 eis Gemeente Utrecht

De zakkingen en rotaties voor de belendingen zoals weergegeven in Figuur 17 zijn samengevat inTabel 6. Getoetst wordt of aan de rotatie eis van 1:1300 wordt voldaan.

Figuur 17 Overzicht belendingen

Tabel 6 Pandzakkingen en rotaties belendende panden

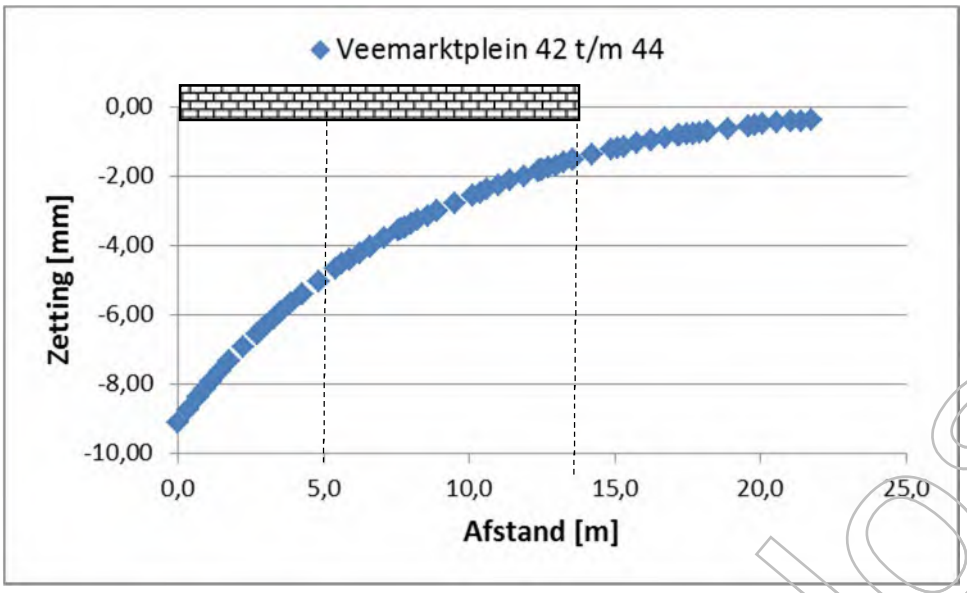
Belending	Zakking t.p.v. voorgevel pand [mm]	Zakking op 5m afstand pand [mm]	Zakking op 14m afstand pand [mm]	Rotatie over gebouwlengte 5m	Toets aan eis Gemeente Utrecht
Jaarbeurs Galaxy Tower*	0	0	-	∞	Voldoet
Kinepolis	5	3	-	1:2500	Voldoet
Veemarkt-plein 41	3	1	-	1:2500	Voldoet
Veemarkt-plein 42 t/m 44	9	5	-	1:1300	Voldoet
	9	-	2	1:2000	Voldoet

Het gebouw aan de Veemarktplein 42 t/m 44 voldoet met de maximale 1:1300 op papier (net) aan de gestelde eis van de Gemeente Utrecht van 1:1300. Voor deze belending is aanvullend de kans op schade met de empirisch, analytische "Methode der grensrekken" bepaald in de volgende paragraaf. Dit is in de huidige ontwerppraktijk een gangbare methode om nauwkeurig schade te toetsen.

Kopie Bouwdossier

4.3.2 Toetsing met "Methode der Grensrekken"

De zakkingslijn op NAP +1,7m onder de fundering op staal van de Veemarktplein 42 t/m 44 is weergegeven in de volgende figuur.



Figuur 18 Zakking onder Veemarktplein 42 t/m 44

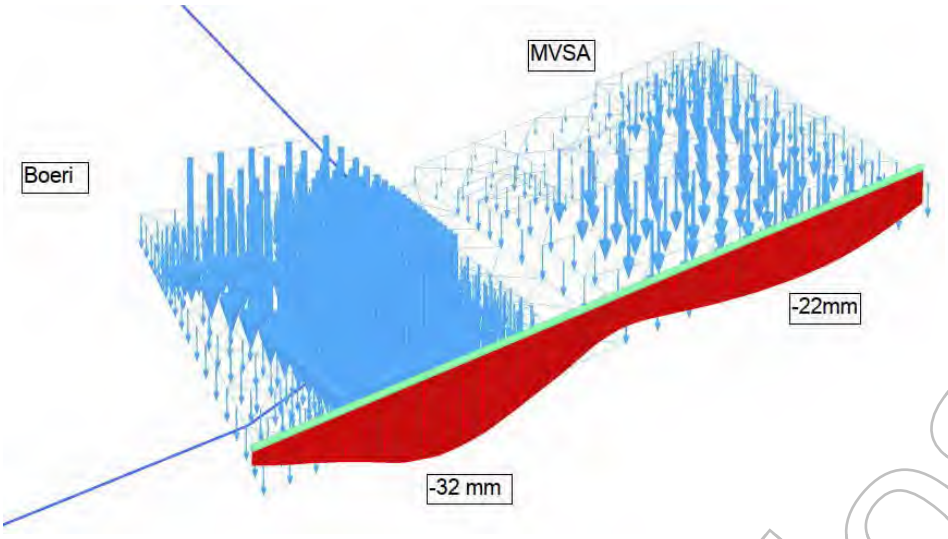
Als de invloed op de panden op basis van buigrekken wordt beschouwd met de Methode der Grensrekken dan wordt voldaan aan de toelaatbare rek (0,06% < 0,15%) hetgeen resulteert in zeer lichte esthetische schade. Dit is een acceptabel schade-/risicoprofiel in de huidige ontwerppraktijk. Zie paragraaf 4.2.

De berekening is opgenomen in Bijlage 4.

Kopie Bouwdossier

4.4 Resultaten K&L en WKO-bronnen

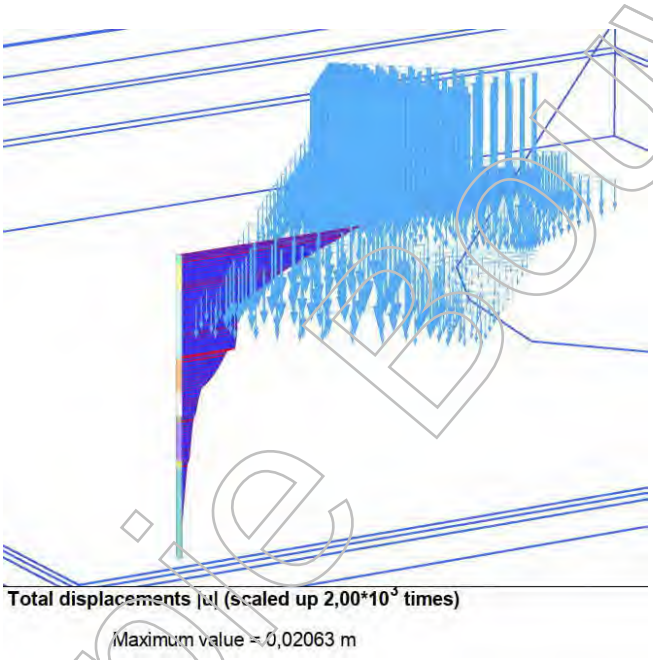
In Figuur 19 is het zakkingsverloop gepresenteerd ter plaatse van het nieuwe mantelbuizenpakket, zie ook Figuur 5.



Figuur 19 Zettingsverloop op 2,75 vanaf de CSM-wand aan de noordzijde

De zettingen bedragen maximaal ca. 3 cm ter plaatse van de Boeri toren en 2 cm ter plaatse van de MVSA-toren.

Ter plaatse van de maatgevende WKO-bron op 5m afstand zijn de verplaatsingen weergegeven in Figuur 20.



Figuur 20 Verplaatsingen t.p.v. de maatgevende WKO-bron op 5m afstand

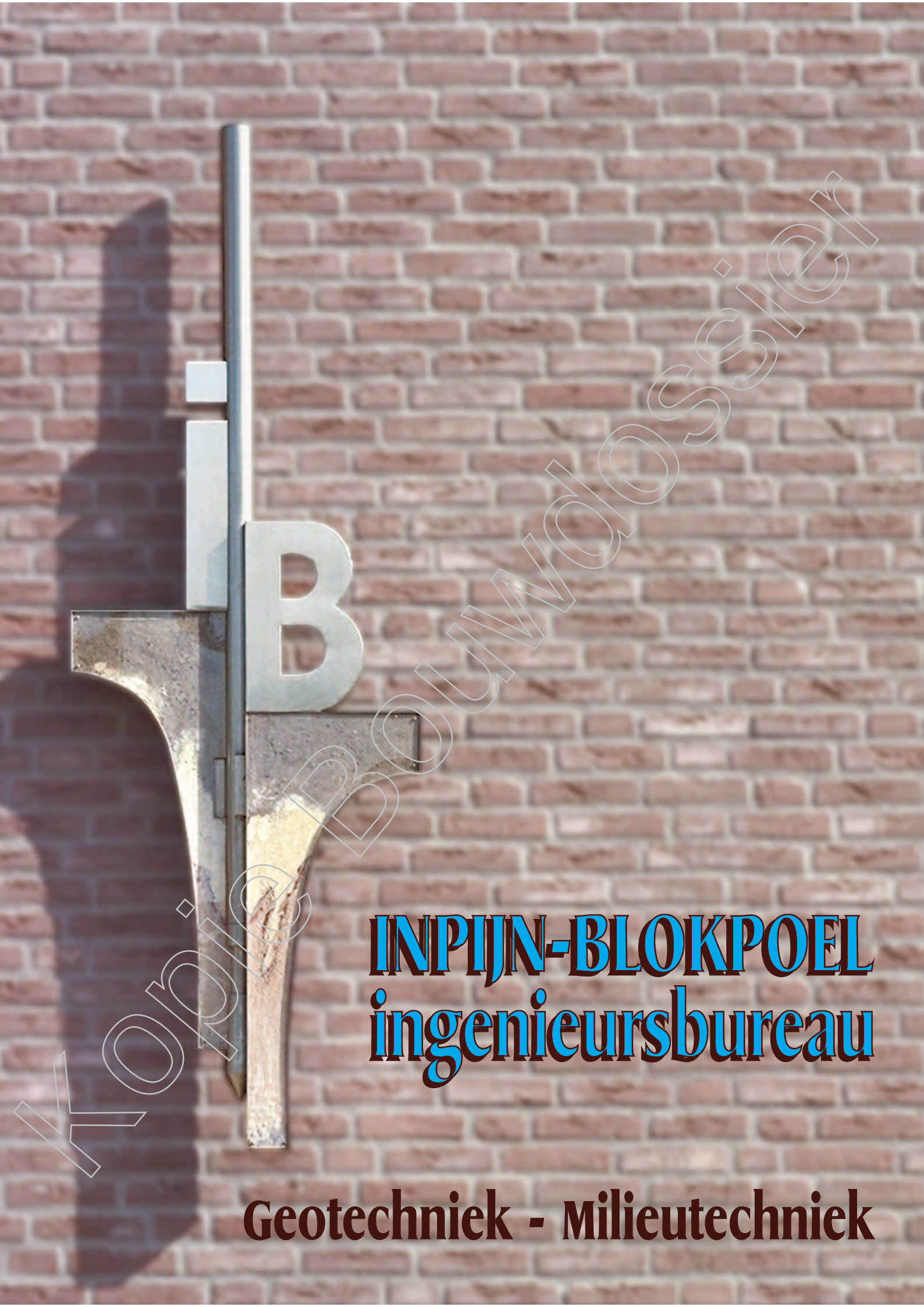
De maximale verplaatsing van de WKO-bron bedraagt ca. 2cm. Opgemerkt wordt dat de WKO-bron zich op een grotere afstand van ca. 6,75m tot de CSM wand bevindt, zie ook paragraaf 2.5.

Door de eigenaren/beheerders van de K&L en de WKO-bronnen dient te worden beoordeeld of de rekenkundige zettingen toelaatbaar zijn.

Kopie Bouwdossier

Bijlage 1 Grondonderzoek

Kopie Bouwdossier



INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Geotechniek - Milieutechniek

Kopie Bouwdossier

Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

Betreft	Resultaten geotechnisch onderzoek
Opdrachtnummer	02P010560
Documentnummer	02P010560-RG-02
Opdrachtgever	G&S Vastgoed Postbus 75030 1070 AA Amsterdam KondorWessels Projecten Postbus 1229 3600BE Maarssen

Opgesteld door : [redacted]
Gezien : [redacted]
Status : Definitief
Codering : RG

Paraaf : [redacted] Paraaf [redacted]

Datum rapport : 09 mei 2018

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Kopie Bouwdossier

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 1

2. ONDERZOEK 1

2.1 SONDERINGEN 1
2.2 BORINGEN 1
2.3 INMETING EN WATERPASSING 1
2.4 FOTO'S 1

3. ADVISERING 2

BIJLAGEN:

A) Situatietekening en foto's
B) Waterpasstaat
C) Sondeergrafieken
D) Boorstaten
E) Verklaring codering

VERZENDLIJST

1x Ardadis Nederland te Rotterdam t.a.v. [redacted]

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht : 02P010560
Document : 02P010560-RG-02
Project : Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

1. INLEIDING

Ten behoeve van het project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht, is door ons bureau op verzoek van Arcadis Nerderland te Rotterdam een geotechnisch onderzoek verricht. Voorliggend rapport bevat een beschrijving en de resultaten van het onderzoek.

2. ONDERZOEK

2.1 Sonderingen

Er zijn 24 sonderingen gemaakt met een elektrische conus conform NEN-EN-ISO 22476-1. Bij alle sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en geregistreerd. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft een indicatie van de verschillende grondsoorten onder het grondwaterniveau. Sonderingen DKM-06 en DKM-14 zijn niet uitgevoerd omdat deze vervangen konden worden door omliggende sonderingen in verband met de afstand. De sonderingen zijn uitgevoerd door een sondeertruck.
Bij de sonderingen DKP-01, DKP-04, DKP-07, DKP-21, DKP-24 en DKP-26 zijn naast de conusweerstand en de plaatselijke wrijving tevens de waterspanning geregistreerd. De waterspanning in relatie tot de diepte geeft inzicht in de stijghoogte van het grondwater, de gelaagdheid van de bodem en de aanwezigheid van waterremmende lagen.
Voor de grafieken van de sonderingen wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van de sondeerpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01, toegevoegd onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening gebruikte tekens wordt verwezen naar de “Verklaring Codering” die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

2.2 Boringen

Er zijn twee peilbuizen geplaatst met de sondeerwagen. Hiertoe is een casing met een verloren punt op diepte gedrukt. In de casing is vervolgens een peilbuis geplaatst waarna de casing is getrokken. In de peilbuizen is naar de grondwaterstand gepeild. Voor de boorprofielen wordt verwezen naar bijlage D; de locatie van de boorpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01, toegevoegd onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening en de boorprofielen gebruikte tekens wordt verwezen naar de “Verklaring Codering” die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

2.3 Inmeting en waterpassing

Met behulp van een GNSS meetsysteem zijn de locaties van de onderzoekspunten uitgezet in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP.
Voor de omschrijving van het referentiepunt en voor de resultaten van de inmeting en waterpassing wordt verwezen naar de inmeet- en waterpasstaat bijlage B.

2.4 Foto’s

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn enkele foto’s gemaakt. Voor de foto’s en een tekening waarop met pijlen is aangegeven vanuit welke positie en in welke richting de foto’s zijn gemaakt wordt verwezen naar bijlage A.

Kopie Rapportdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL
T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

3. ADVISERING

Mocht u binnen het kader van dit project een geotechnisch, milieutechnisch en/of geohydrologisch advies wensen dan kunt u hiervoor contact opnemen met het hoofd van onze adviesafdeling ir. N.T. Debets.
Tot slot wijzen we erop dat Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau beschikt over een breed dienstenpakket op het gebied van de geo- en milieutechniek. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar onze website www.inpijn-blokpoel.nl.

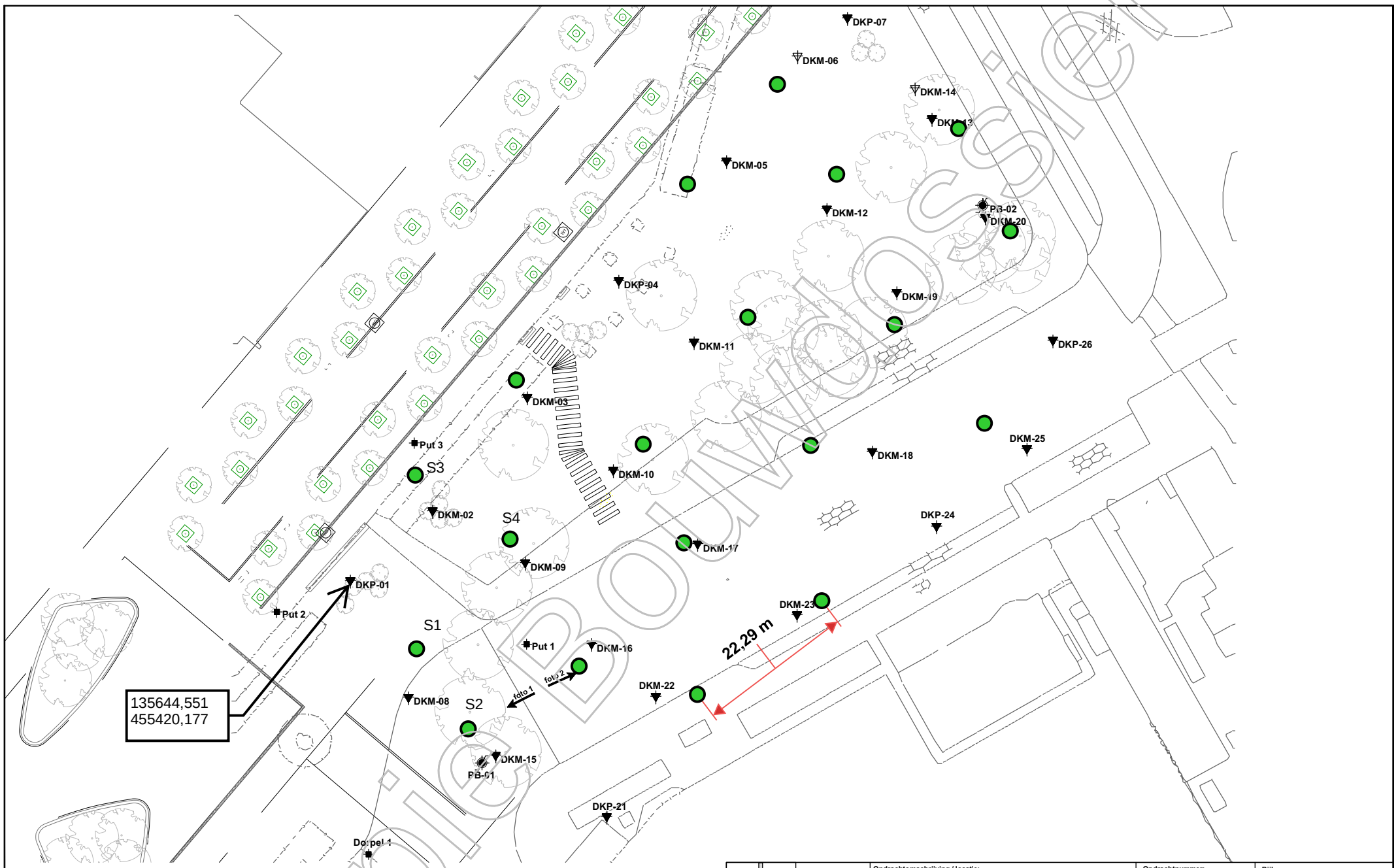
Kopie Bouwdossier

Bijlage A

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com



Kopie Bouwgossip

Bron:	E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:	onbekend
Tekening- / bladnummer:	onbekend
Datum laatste bewerking:	onbekend

INPIJN-BLOKPOEL
Ingenieursbureau

Opdrachtomschrijving / locatie:	Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht	Opdrachtnummer:	02P010560
		Bijlage:	SIT-01
		Bewerkt:	[redacted]
		Datum:	19-02-2018
Omschrijving tekening:	Situatietekening	X, Y:	RD/dGPS
		Schaal:	1 : 500
		Formaat:	A3

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

\\vm-fs01\data\opdrachten\02\0105\02p010560\06-veldwerk\04-tekeningen\02p010560-002-fhk.dw

Opdracht : 02P010560
Project : Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

1.

2.

3.

4.

5.

6.

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

Telefoon: 0499-471792

Fax: 0499-477202

Bijlage B

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht : 02P010560
Project : Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 21 december 2017 en 31 januari 2018
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

Meetpunten	*x-coördinaat [m]*	*y-coördinaat [m]*	*z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]*
DKP-01	135.645	455.420	2,34
DKM-02	135.656	455.430	2,47
DKM-03	135.670	455.446	2,50
DKP-04	135.683	455.463	2,64
DKM-05	135.698	455.480	3,00
DKM-06 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKP-07	135.716	455.501	2,72
DKM-08	135.653	455.404	2,36
DKM-09	135.670	455.423	2,55
DKM-10	135.682	455.436	2,44
DKM-11	135.694	455.454	2,95
DKM-12	135.713	455.473	3,74
DKM-13	135.728	455.486	3,20
DKM-14 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKM-15	135.665	455.395	2,32
DKM-16	135.679	455.411	2,31
DKM-17	135.694	455.425	2,44
DKM-18	135.719	455.439	2,54
DKM-19	135.723	455.462	3,33
DKM-20	135.735	455.472	3,22
DKP-21	135.681	455.386	2,30
DKM-22	135.688	455.404	2,34
DKM-23	135.708	455.415	2,33
DKP-24	135.728	455.428	2,38
DKM-25	135.741	455.439	2,50
DKP-26	135.745	455.455	2,42
Dorpel 1	---	---	2,17

Kopie Bouwdossier

Let op:
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht : 02P010560
Project : Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

-vervolg-

Meetpunten	x-coördinaat [m]	y-coördinaat [m]	z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]
Grondwaterstand DKM-16 *(d.d.: 31-01-2018)*	---	---	0,26
Grondwaterstand DKP-24 *(d.d.: 21-12-2017)*	---	---	0,43
Peilbuis PB-01	135.665	455.395	2,39
Grondwaterstand PB-01 *(d.d.: 31-01-2018)*	---	---	0,09
Peilbuis PB-02	135.736	455.472	2,71
Grondwaterstand PB-02 *(d.d.: 31-01-2018)*	---	---	0,70
Put 1	135.670	455.411	2,33
Put 2	135.634	455.415	2,00
Put 3	135.653	455.439	1,99

Kopie Bouwdossier

Let op:
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

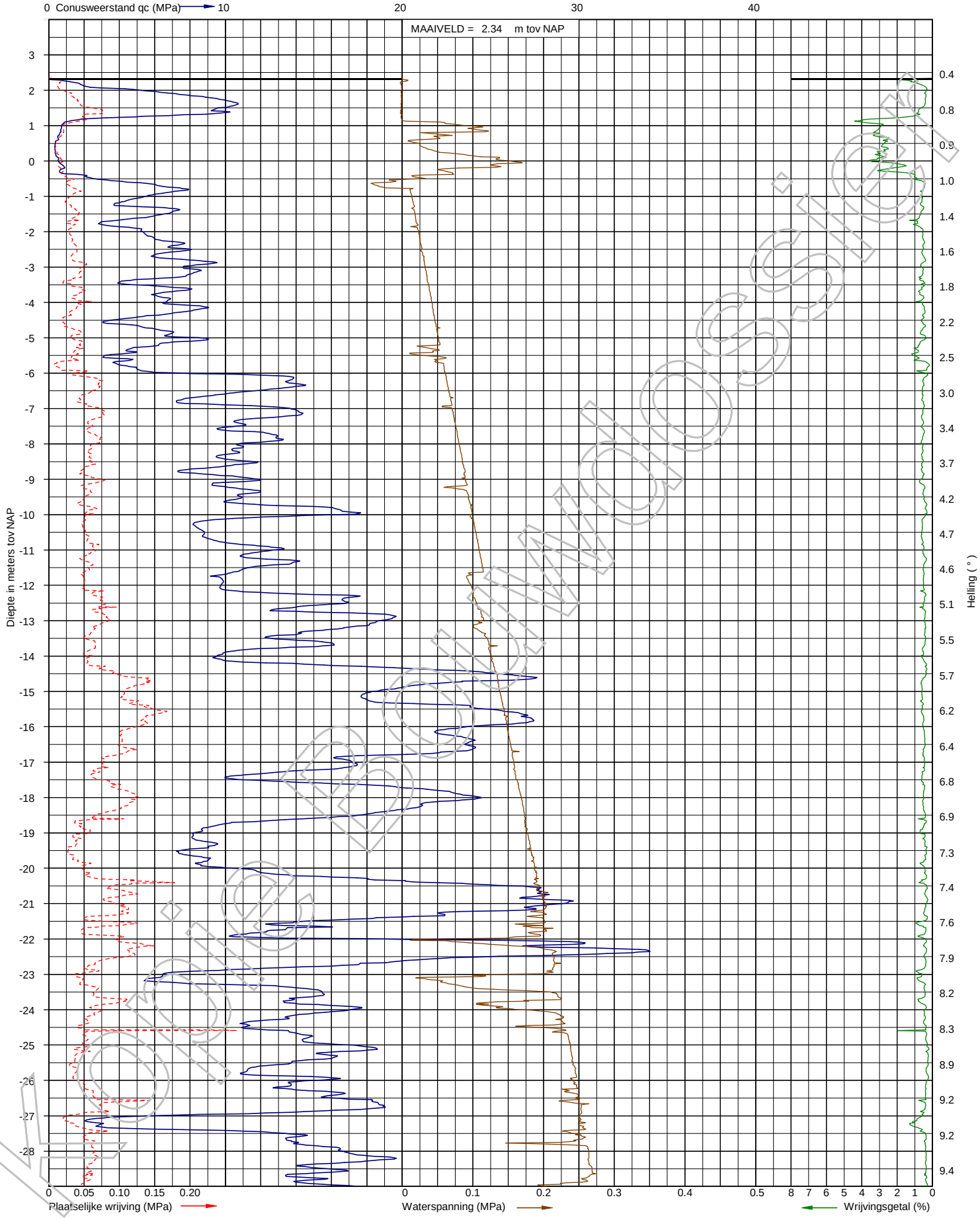
Bijlage C

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

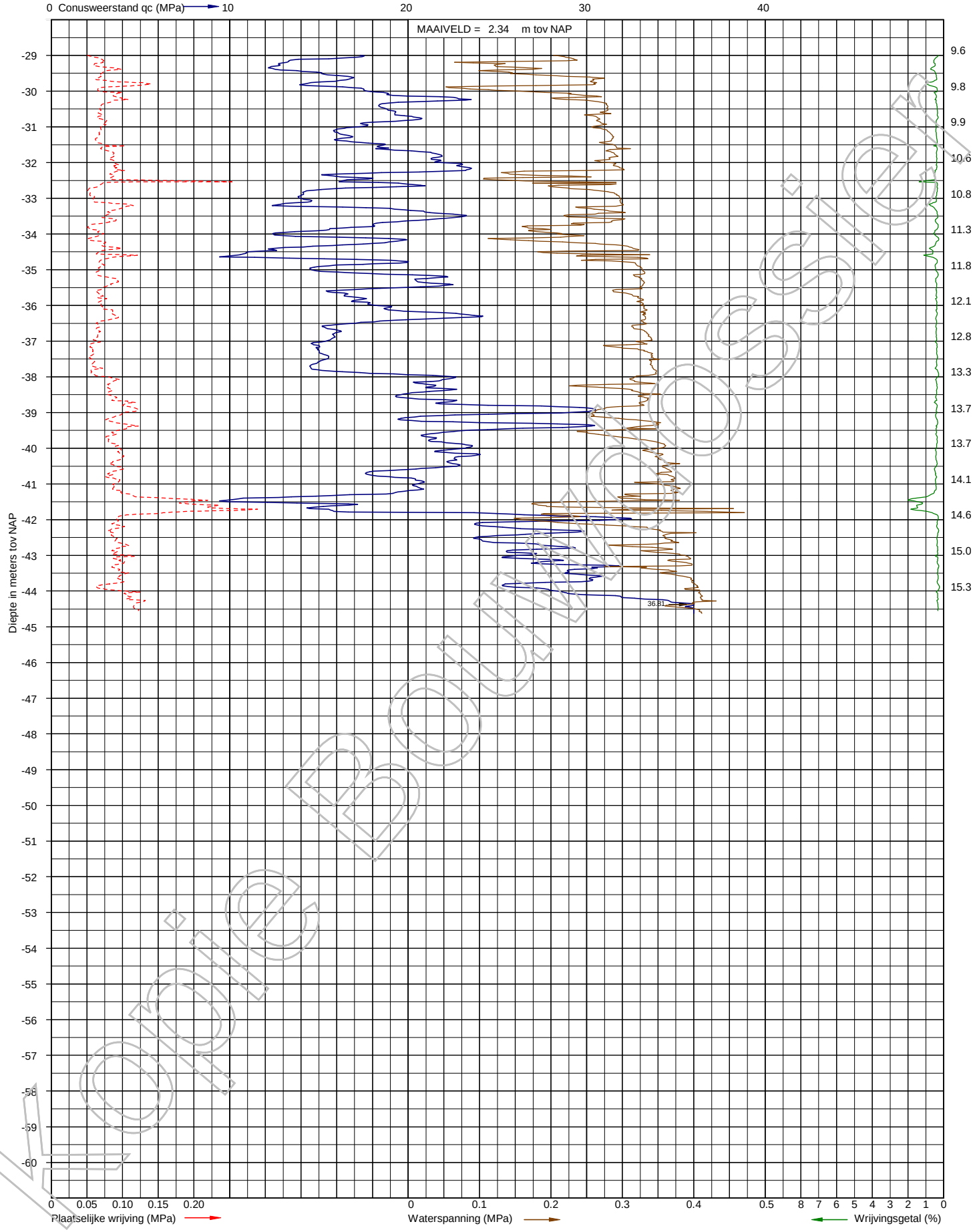
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135644,551
Y: 455420,177

Sondering 1

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

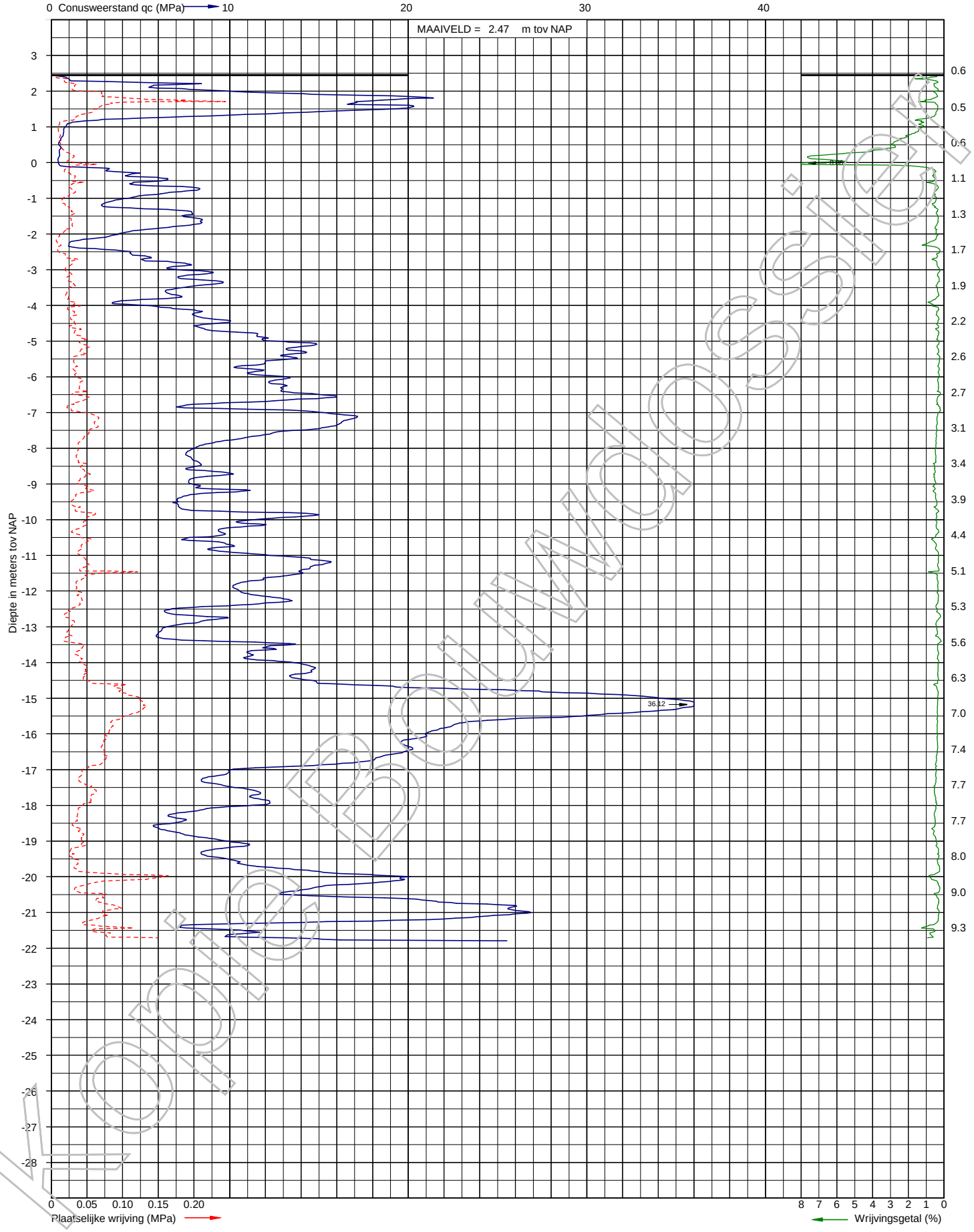
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135644,551
Y: 455420,177

Sondering 1

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: S10-CFII-10

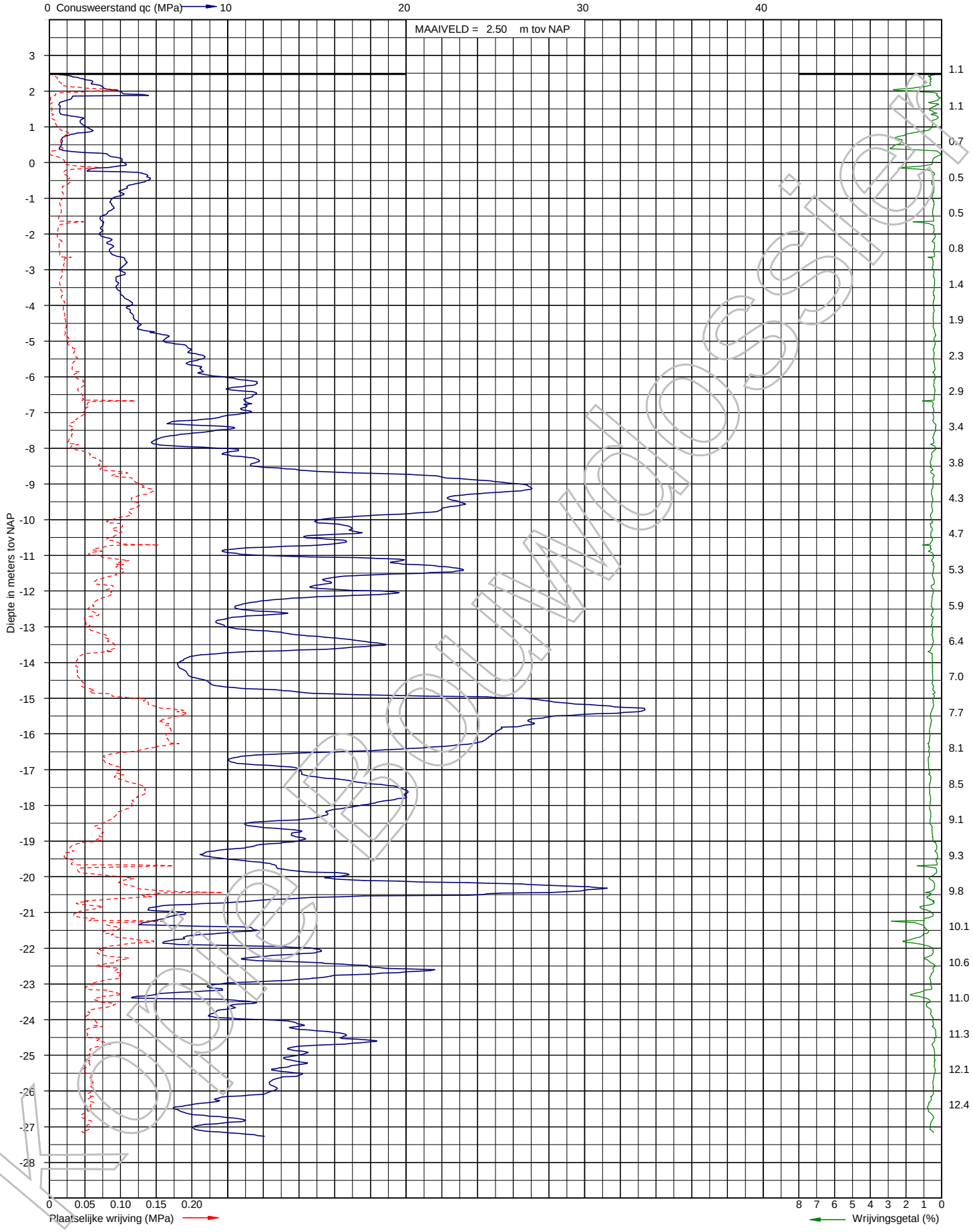
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135656,321
Y: 455430,166

Sondering 2

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

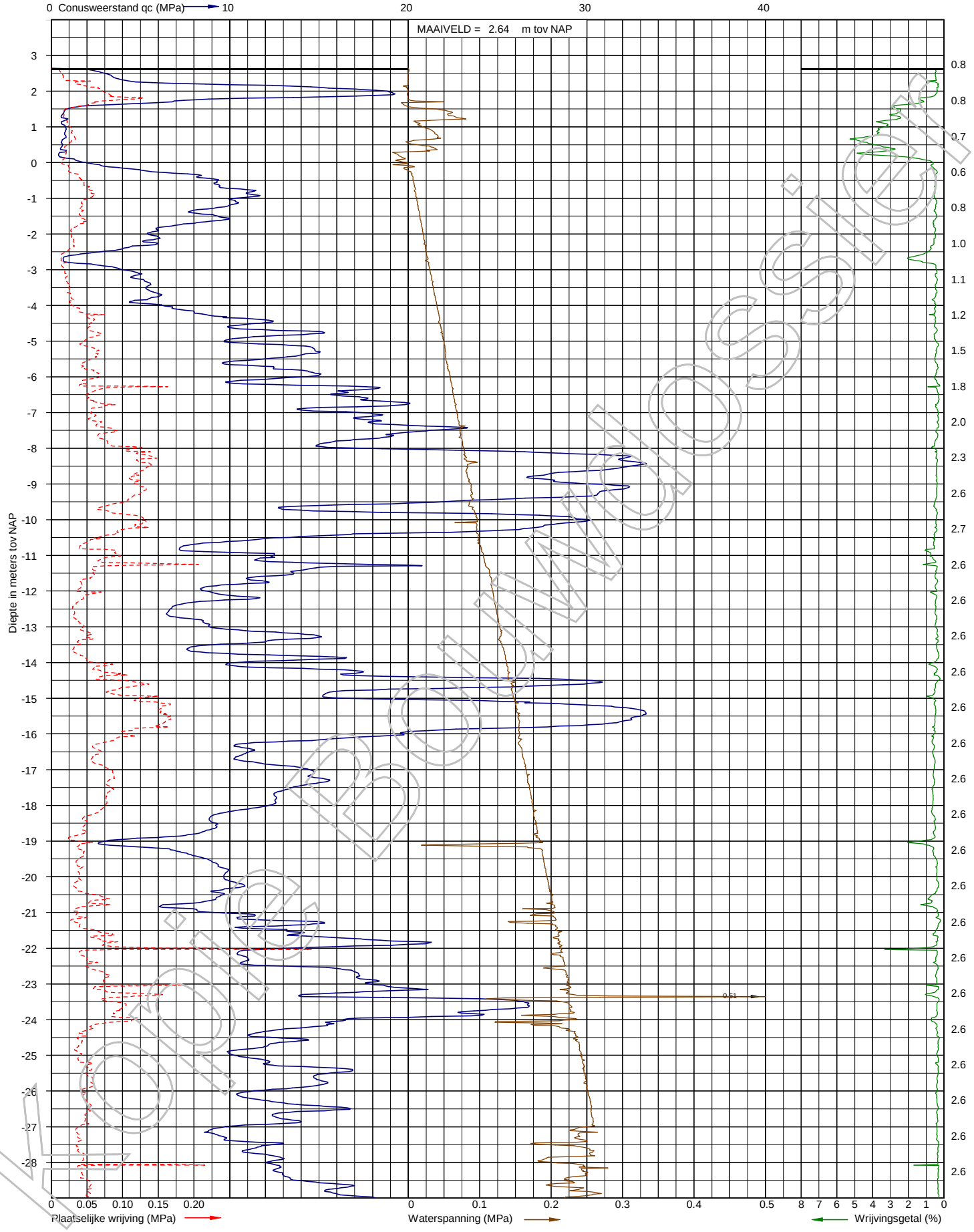
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135669,875
Y: 455446,390

Sondering 3

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

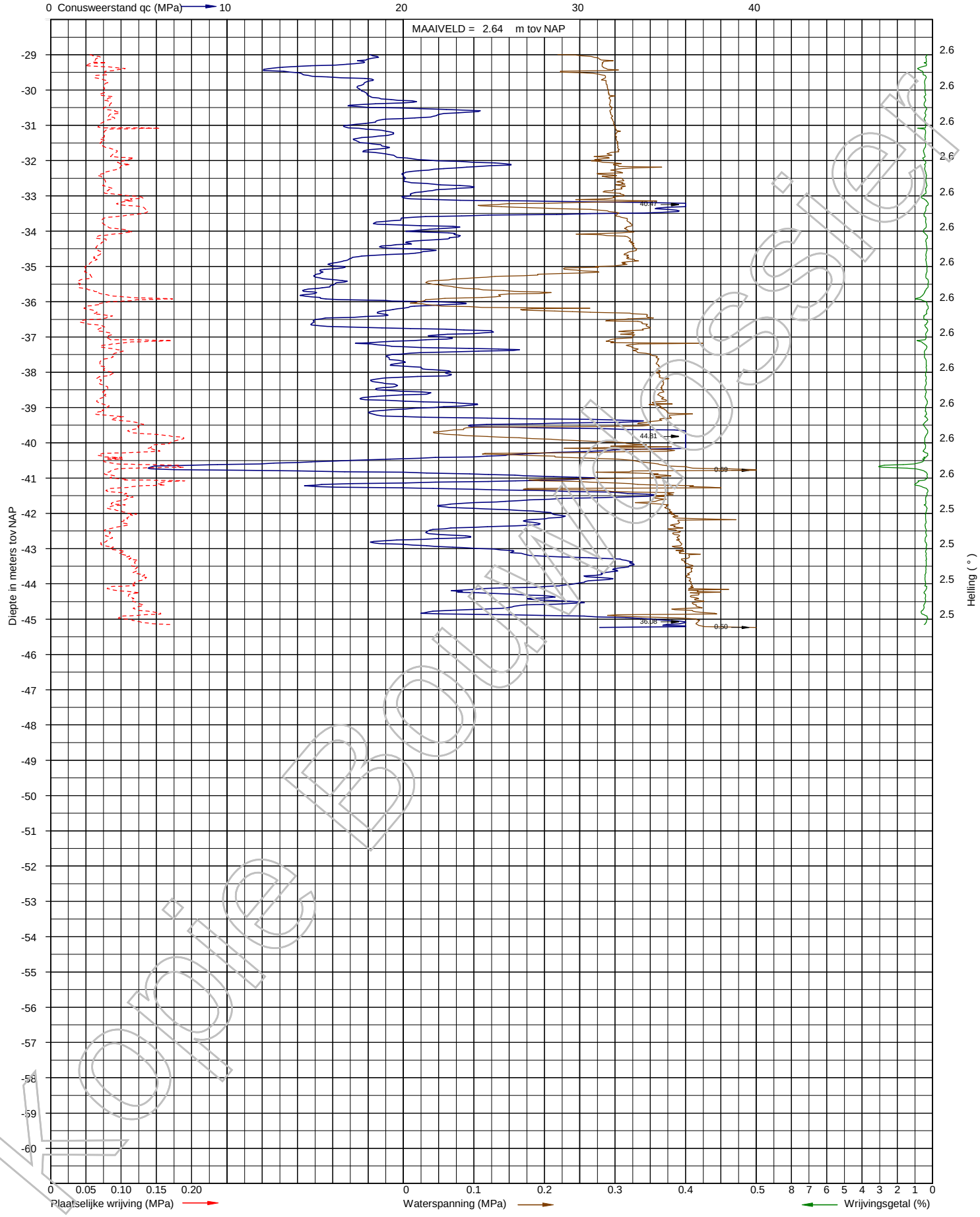
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135682,970
Y: 455463,092

Sondering 4

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

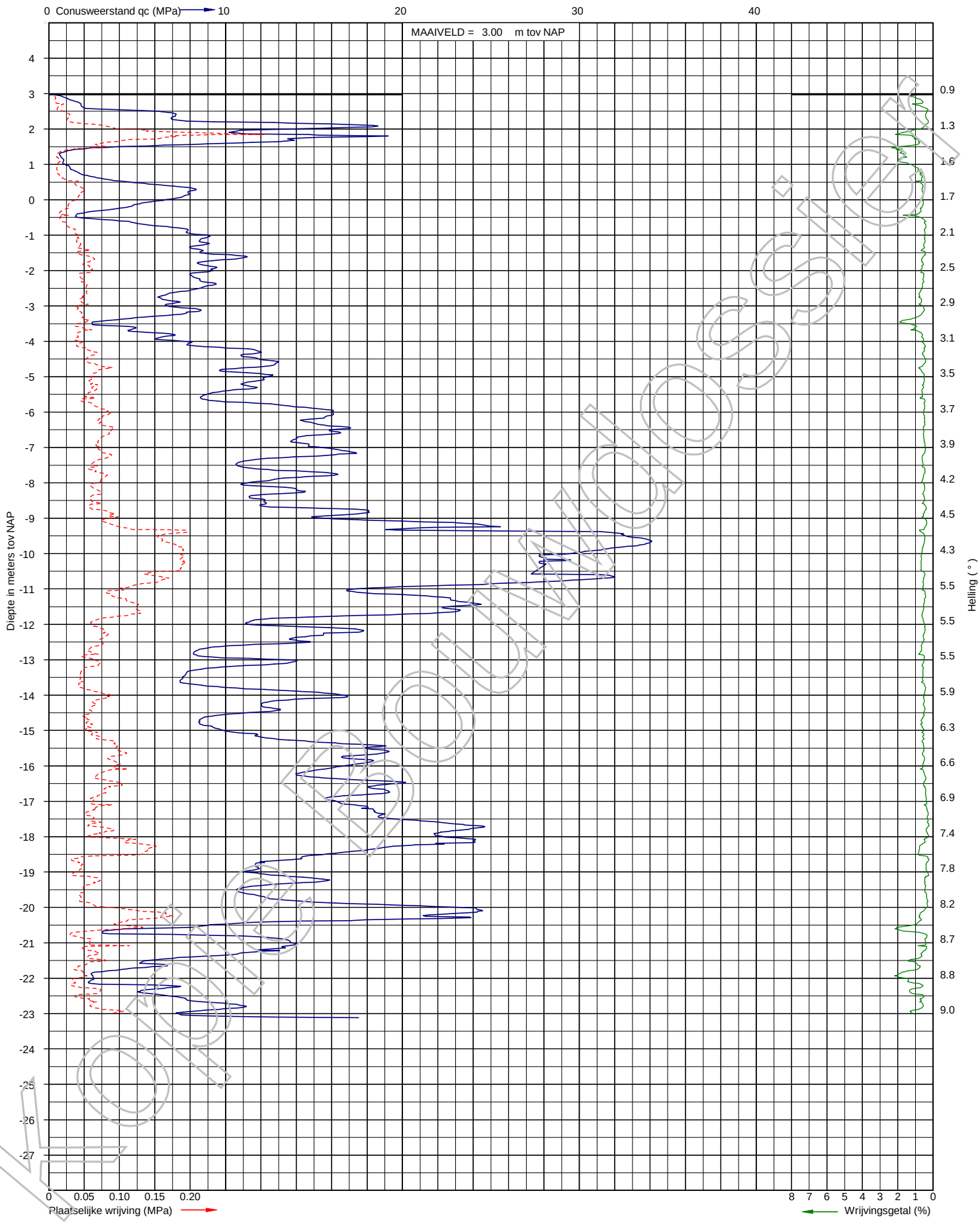
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135682,970
Y: 455463,092

Sondering 4

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

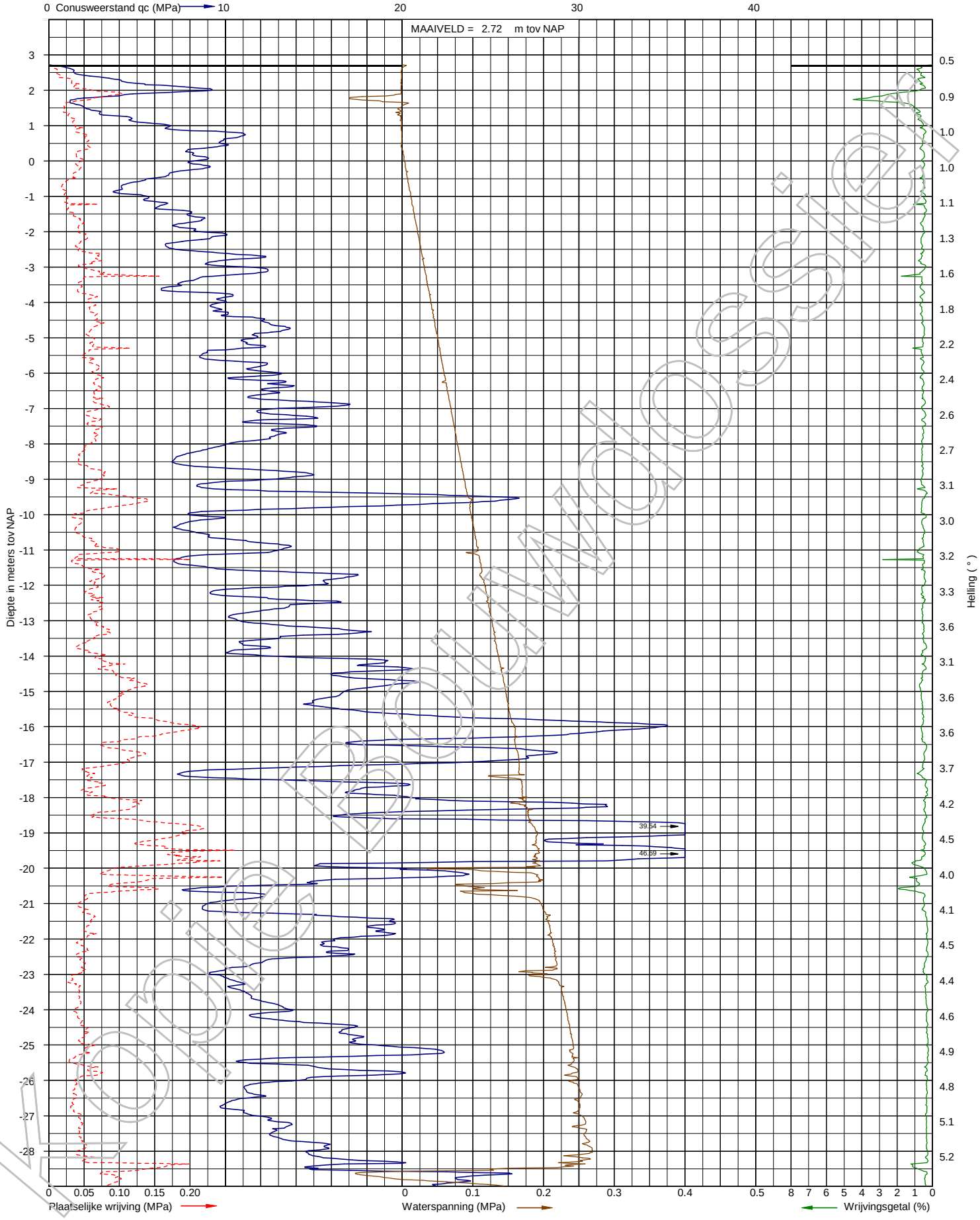
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135698,389
Y: 455480,209

Sondering 5

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

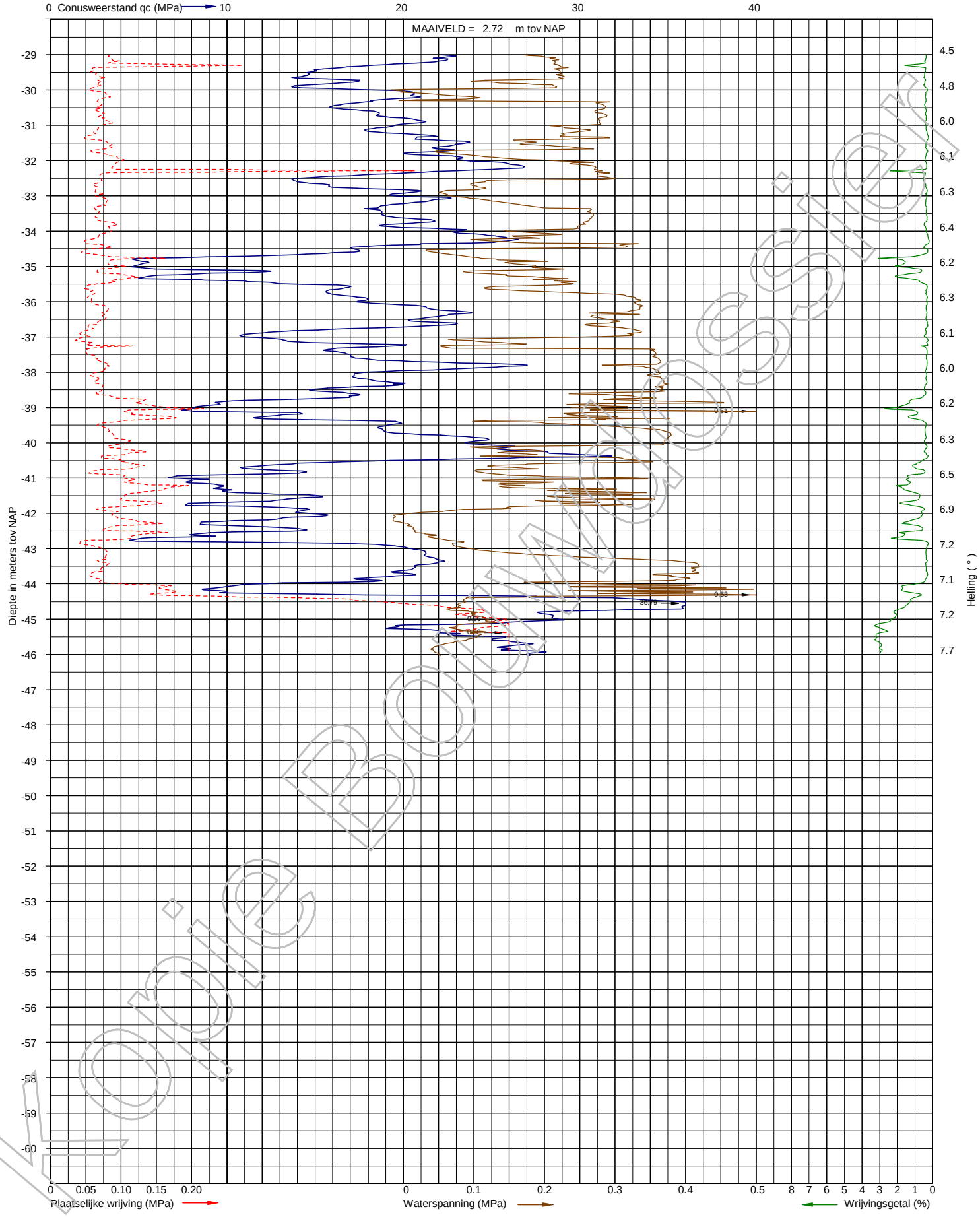
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135715,689
Y: 455500,668

Sondering 7

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

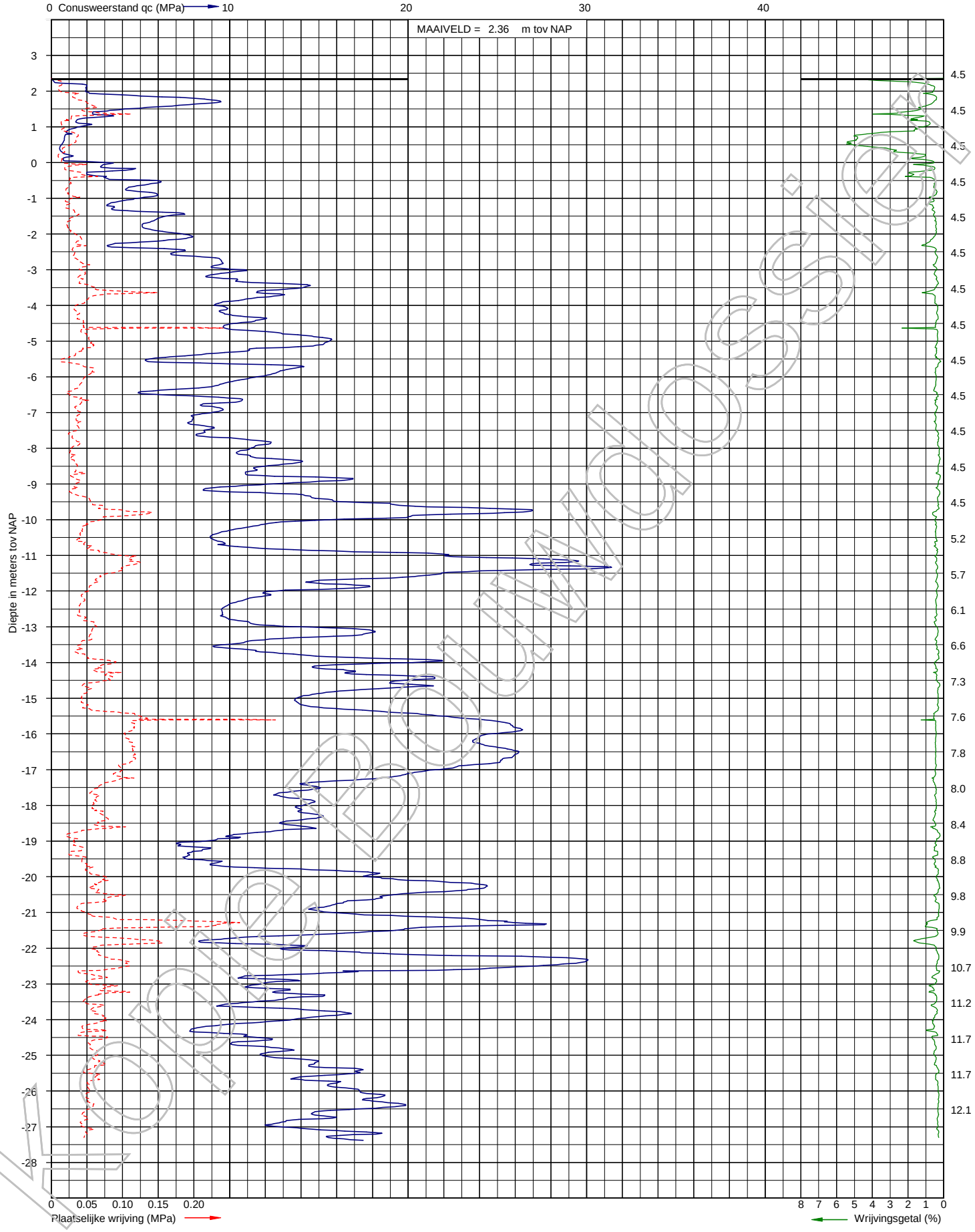
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135715,689
Y: 455500,668

Sondering 7

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

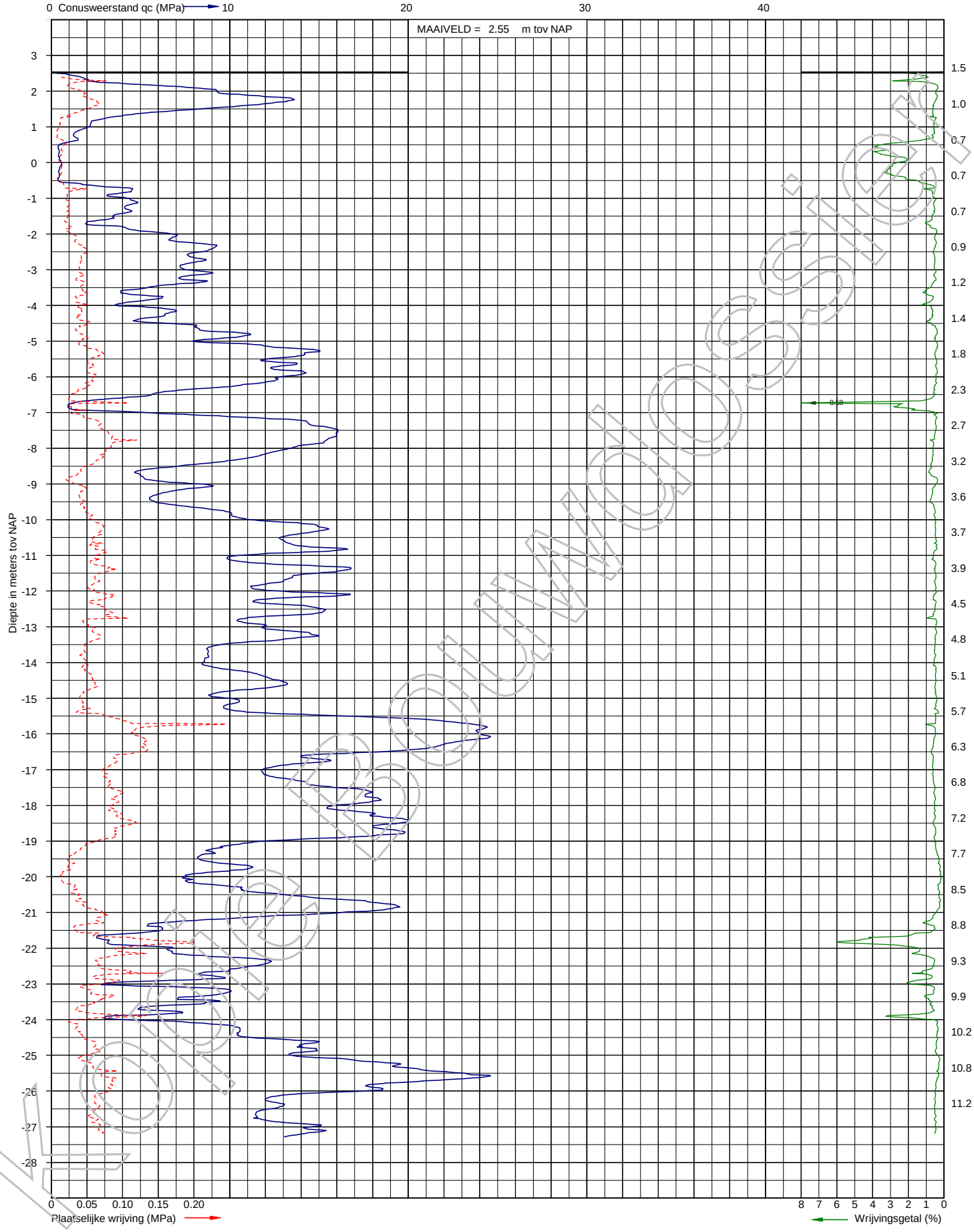
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135652,872
Y: 455403,489

Sondering 8

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

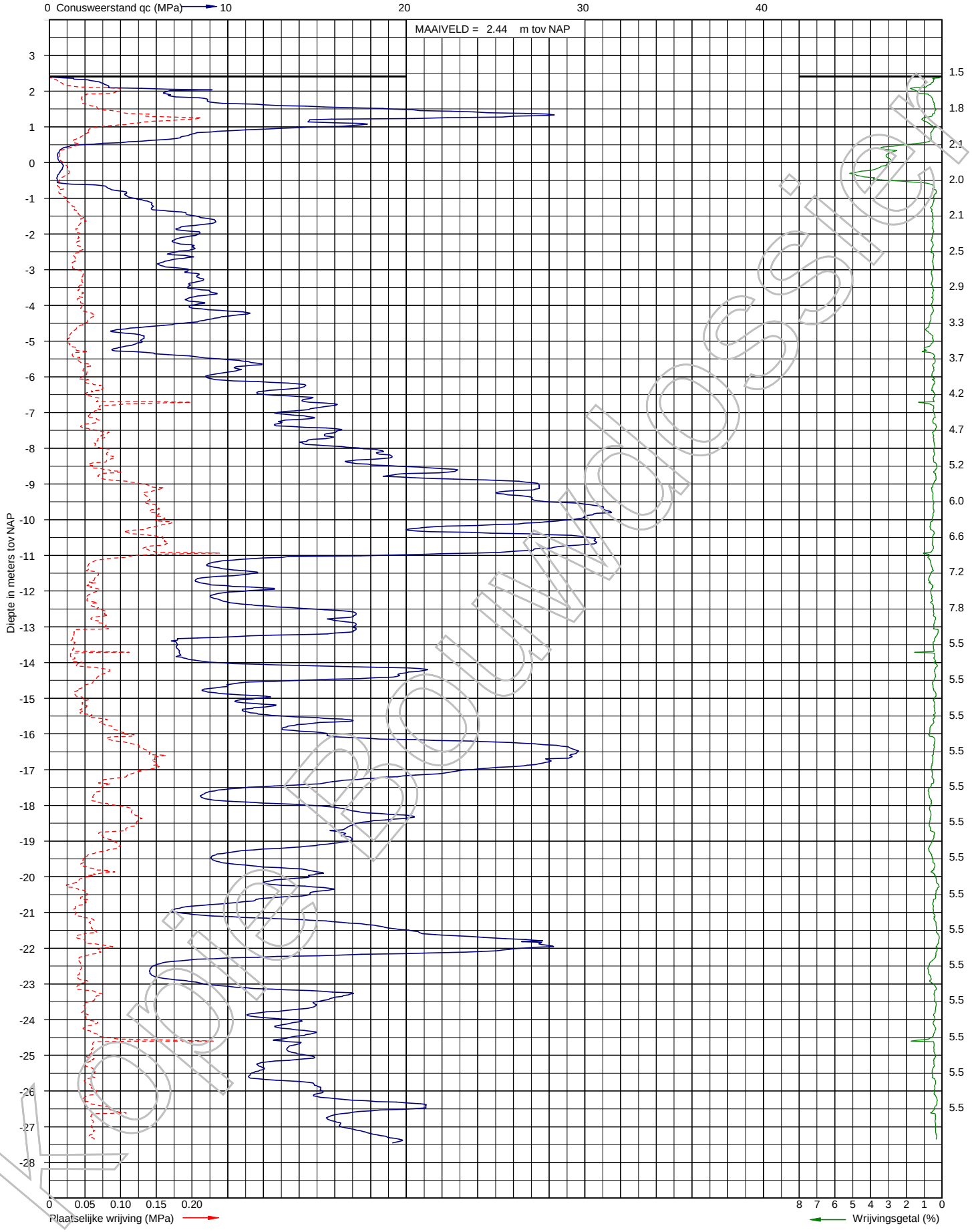
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135669,577
Y: 455422,742

Sondering 9

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

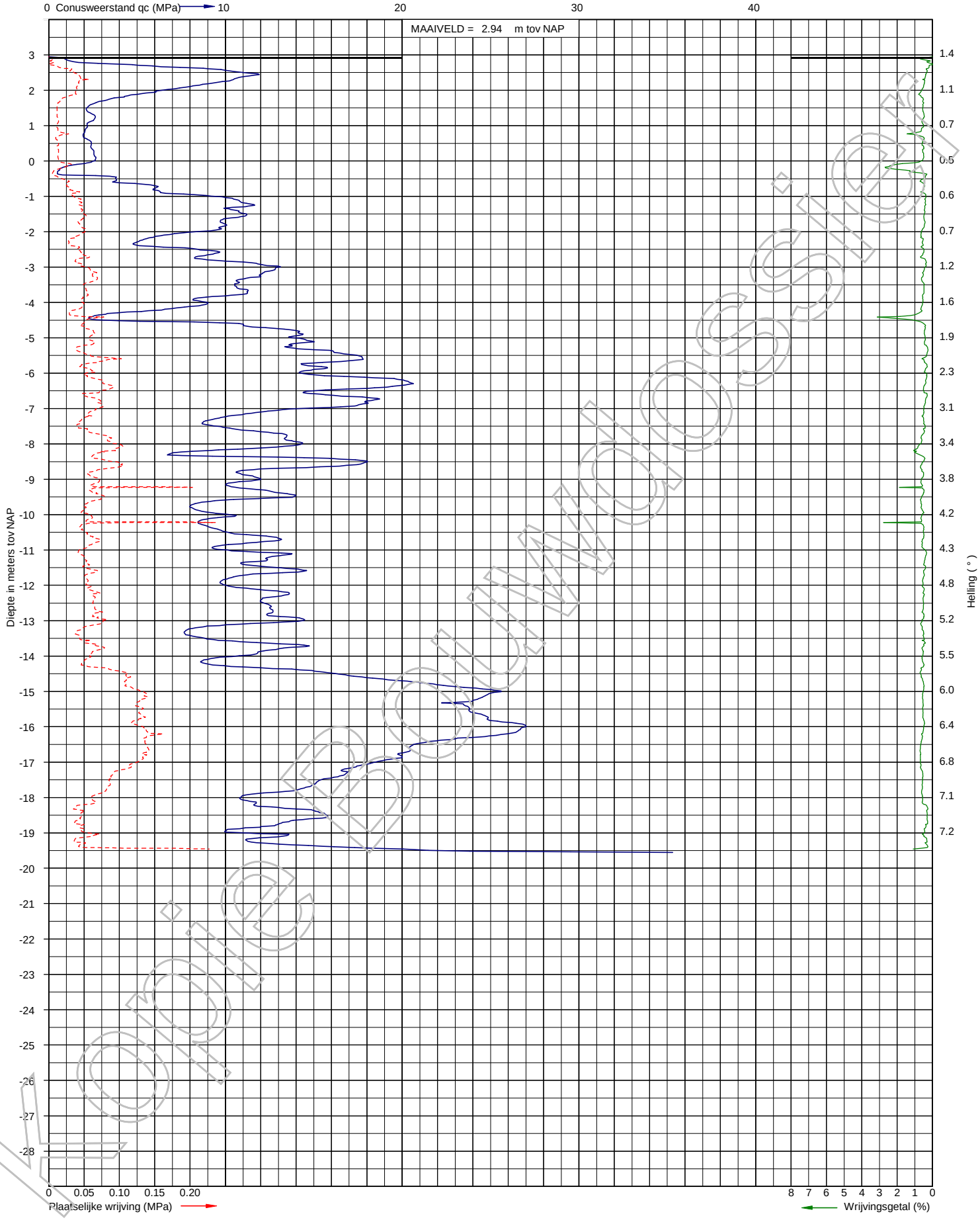
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135682,169
Y: 455435,984

Sondering 10

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

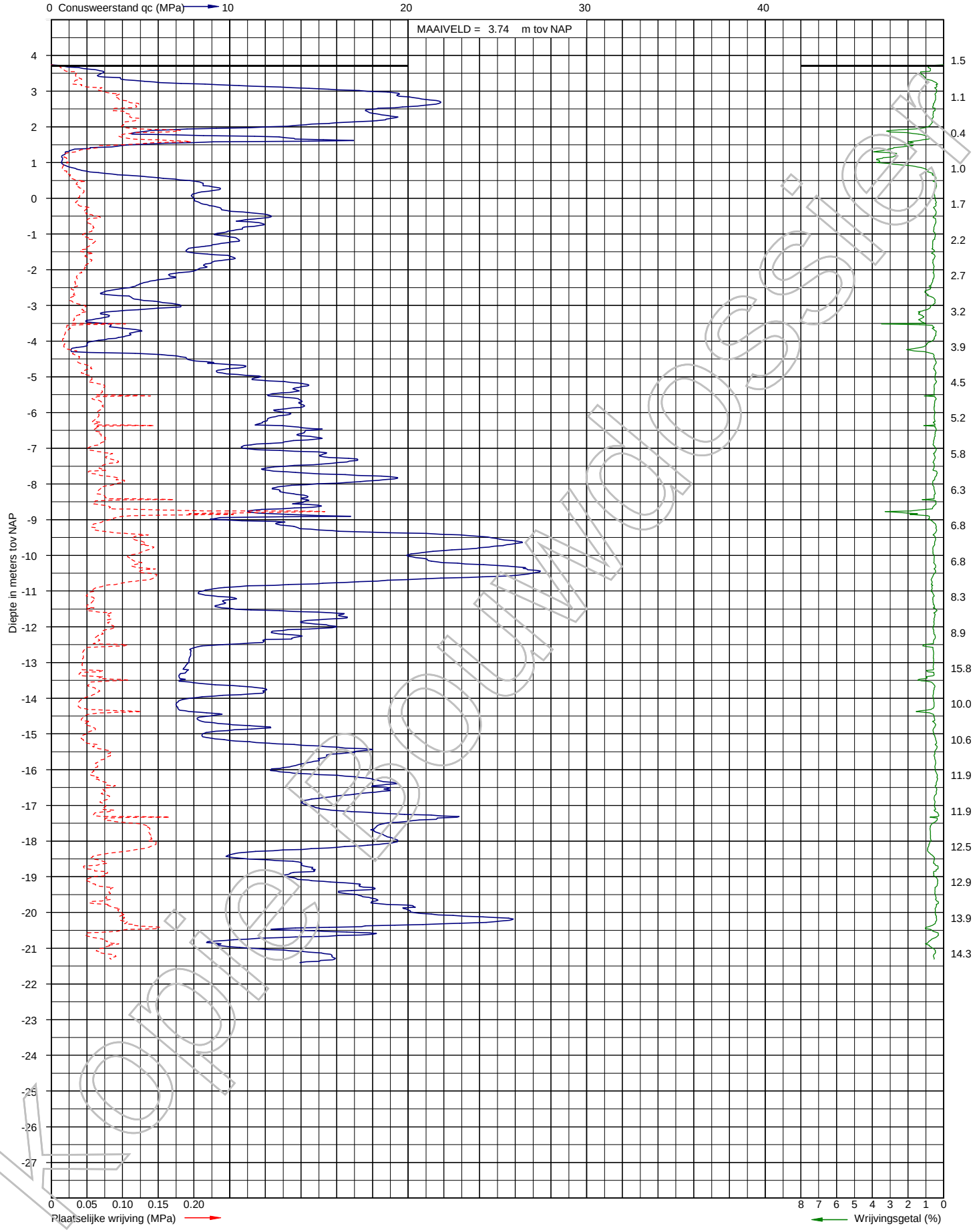
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135693,740
Y: 455454,302

Sondering 11

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

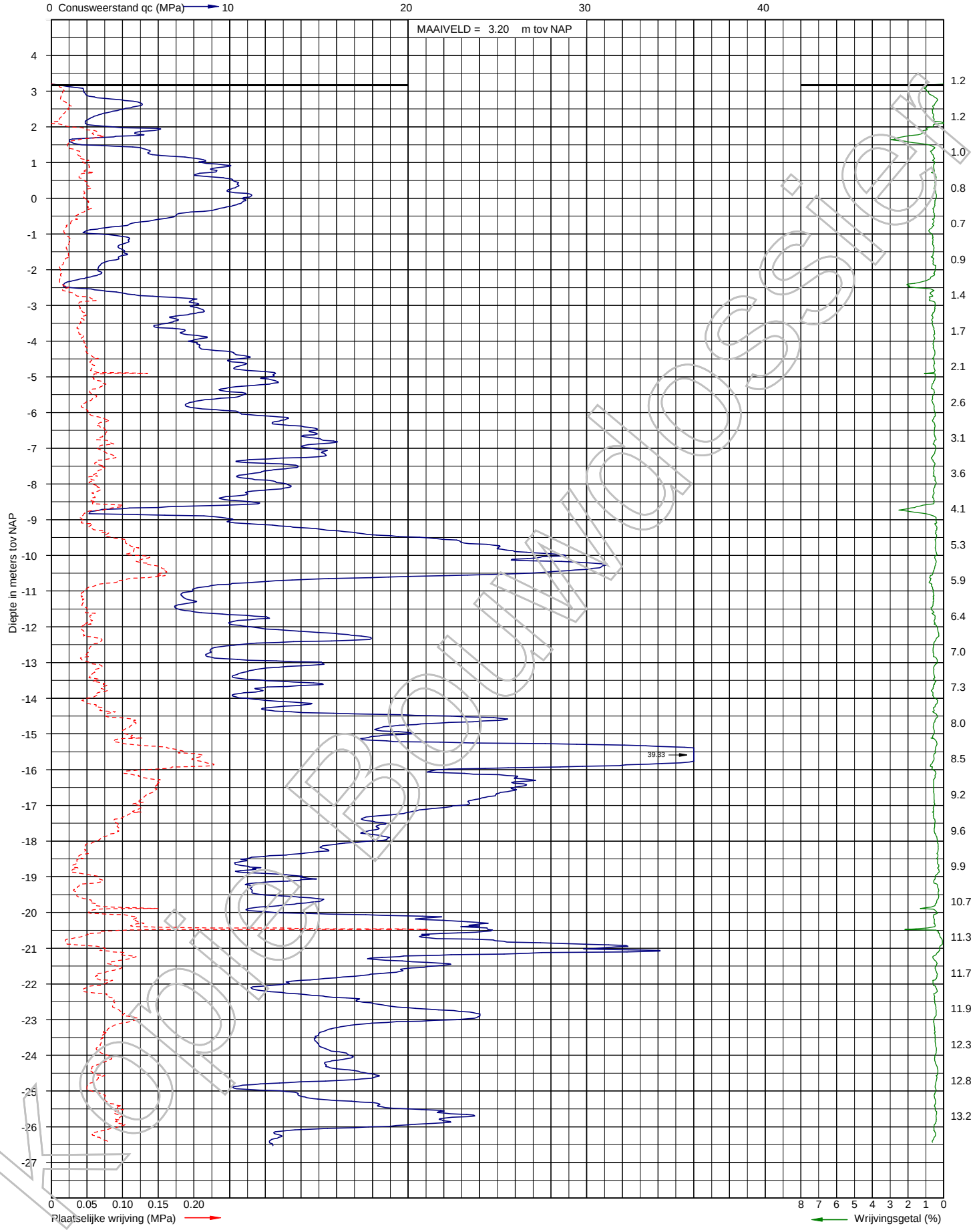
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135712,781
Y: 455473,353

Sondering 12

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

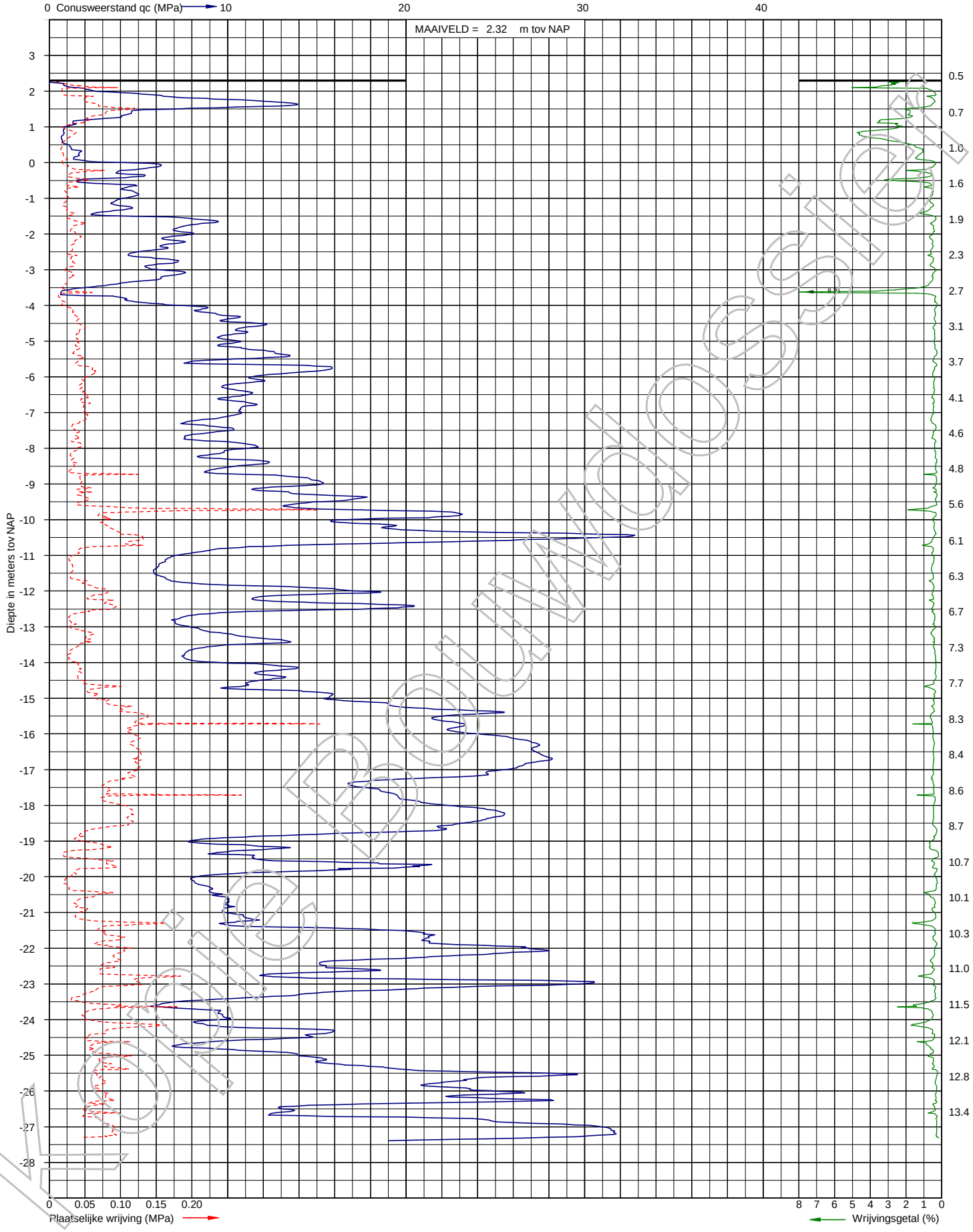
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135727,805
Y: 455486,259

Sondering 13

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

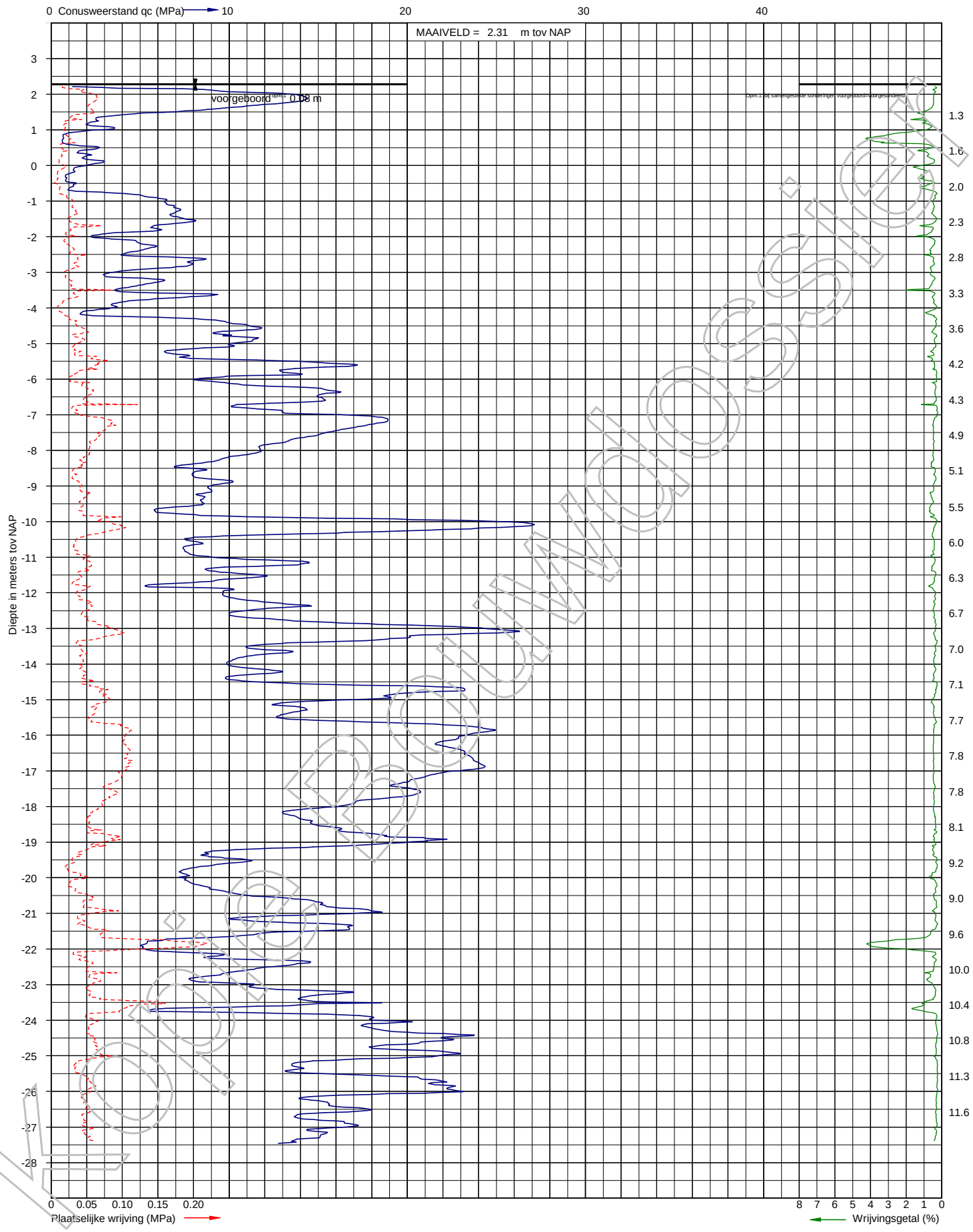
Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018

X: 135665,302
Y: 455395,170

Sondering 15

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

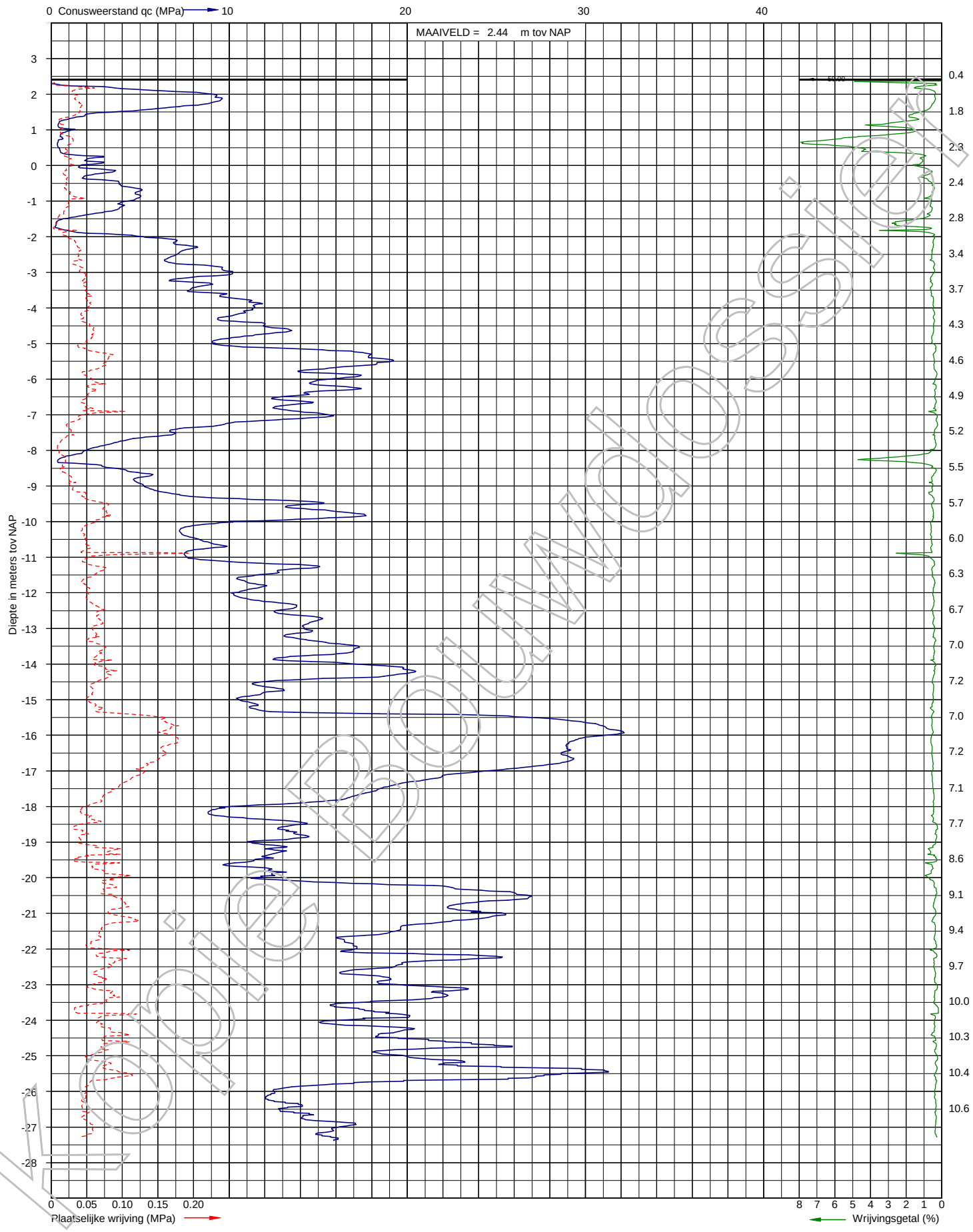
Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018
GWS (m-mv): 2.05

X: 135679,079
Y: 455411,145

Sondering 16

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

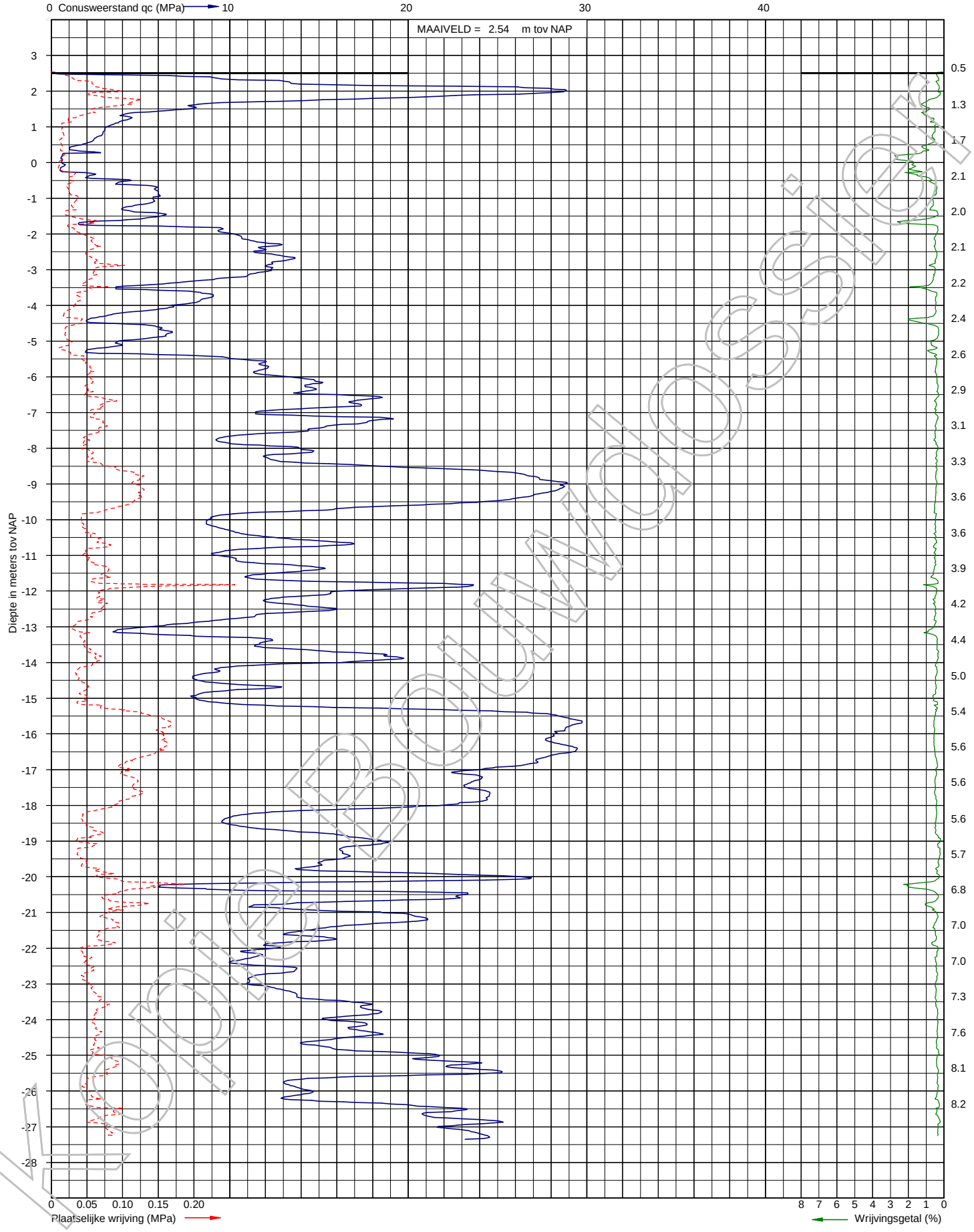
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135694,218
Y: 455425,433

Sondering 17

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

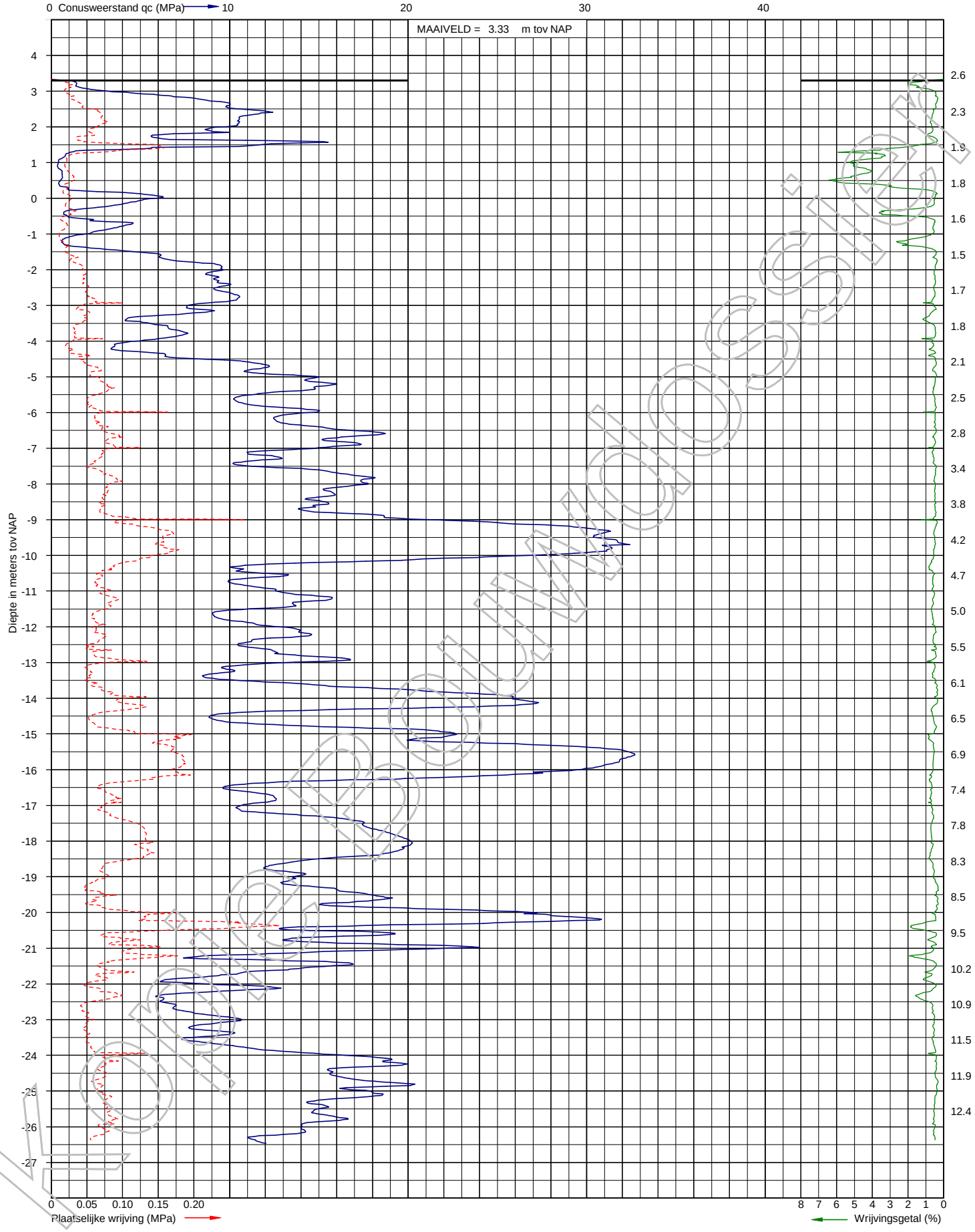
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135719,260
Y: 455438,680

Sondering 18

Voorpublicatie

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

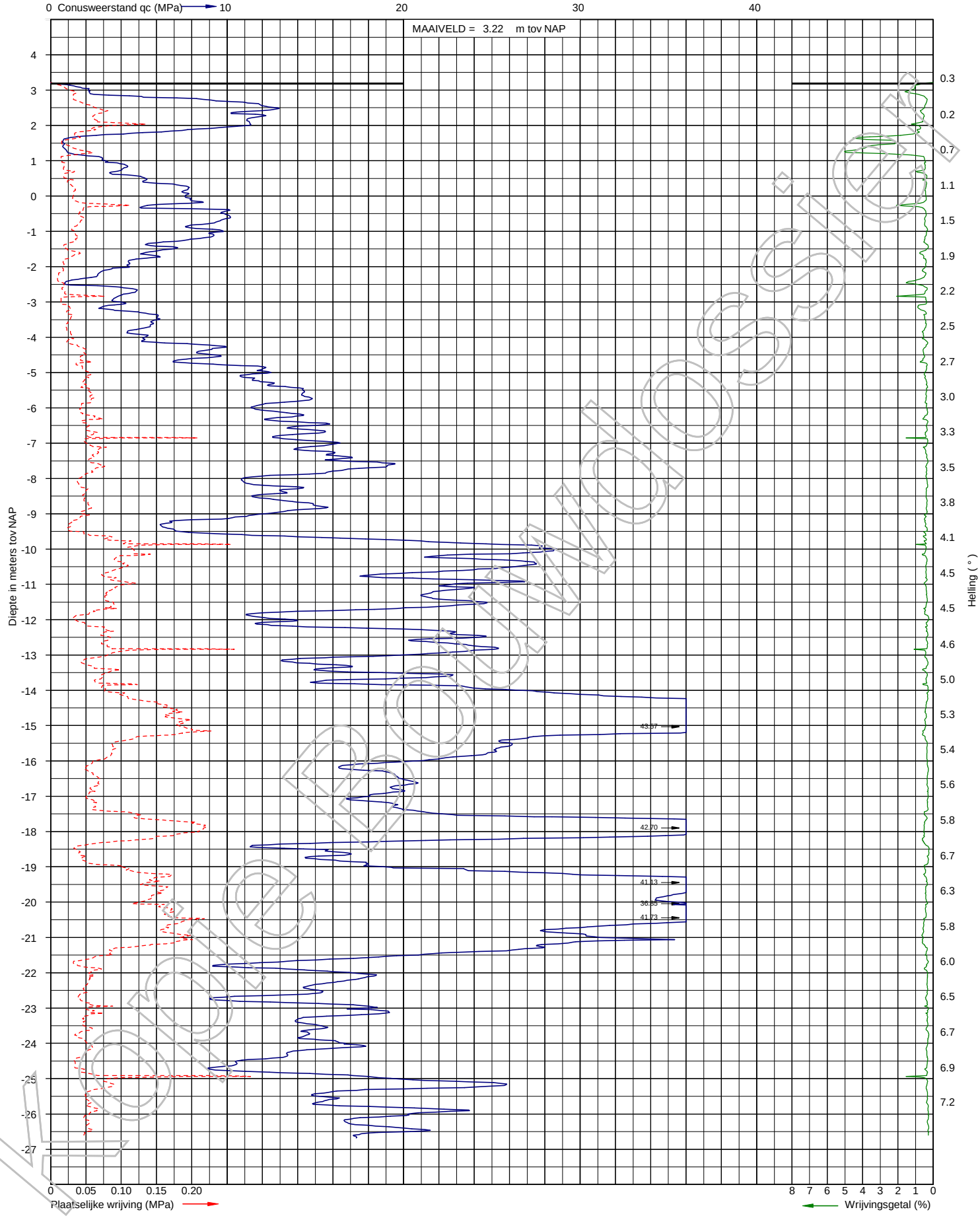
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135722,778
Y: 455461,481

Sondering 19

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

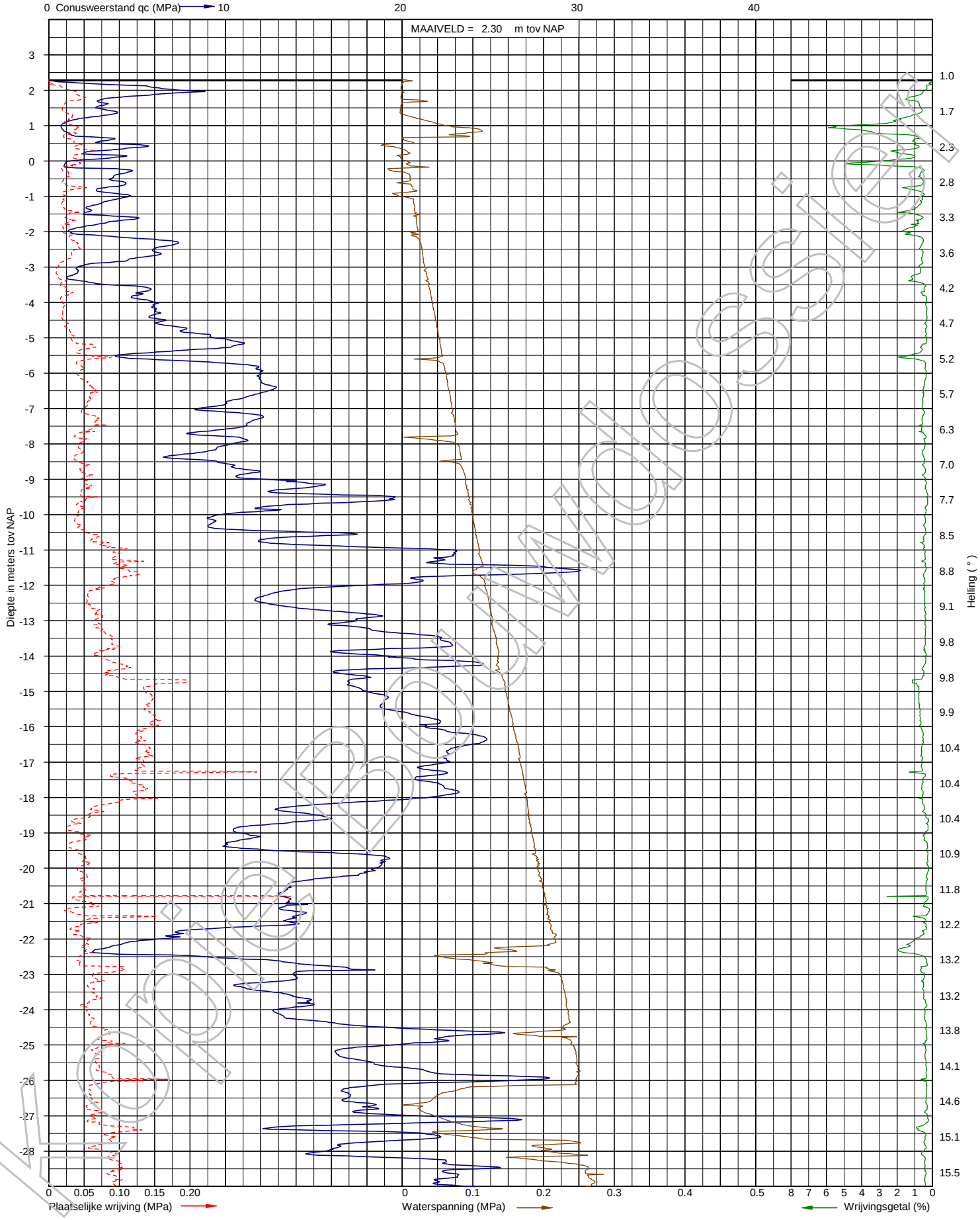
Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018

X: 135735,424
Y: 455472,126

Sondering 20

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

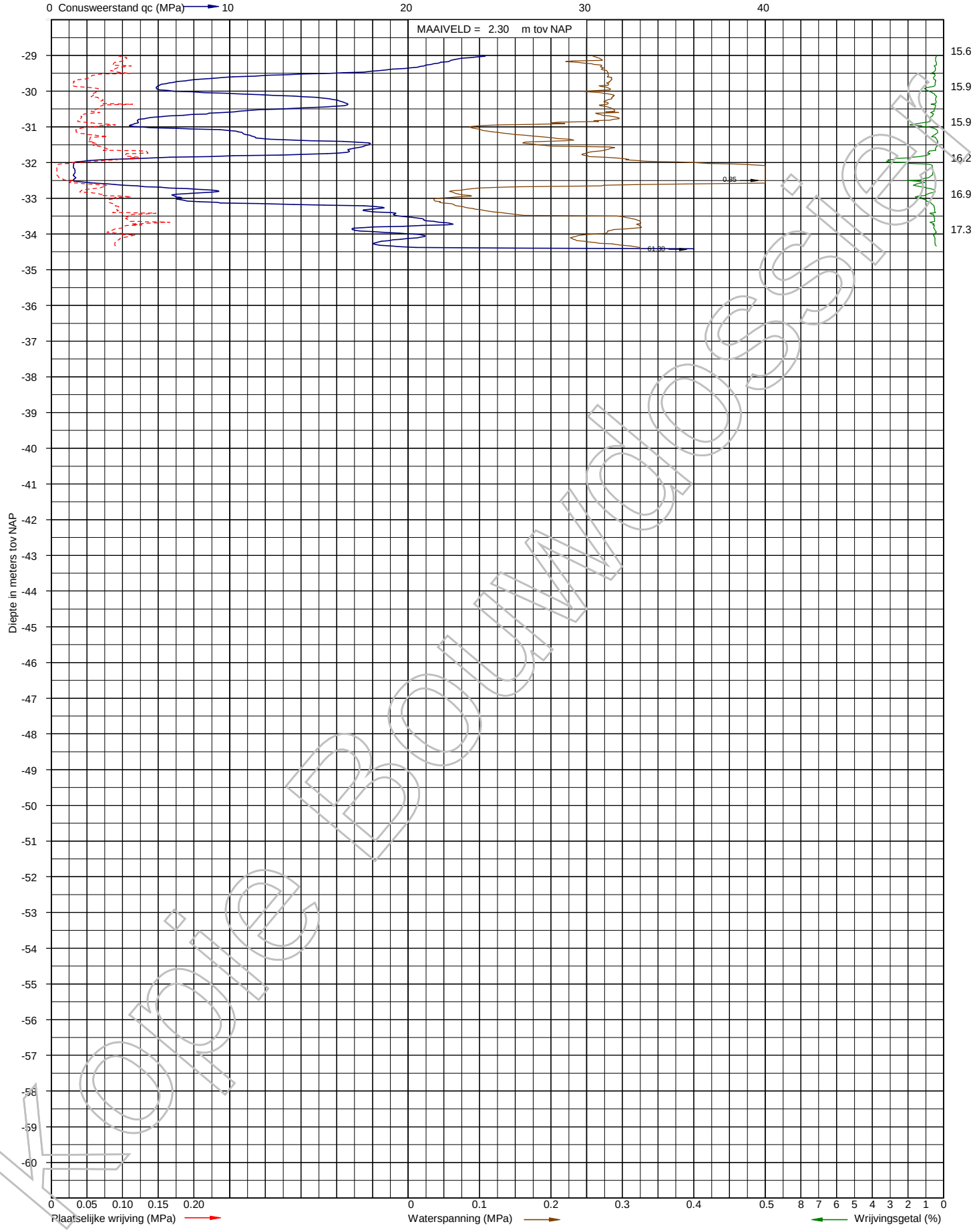
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135681,270
Y: 455386,401

Sondering 21

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

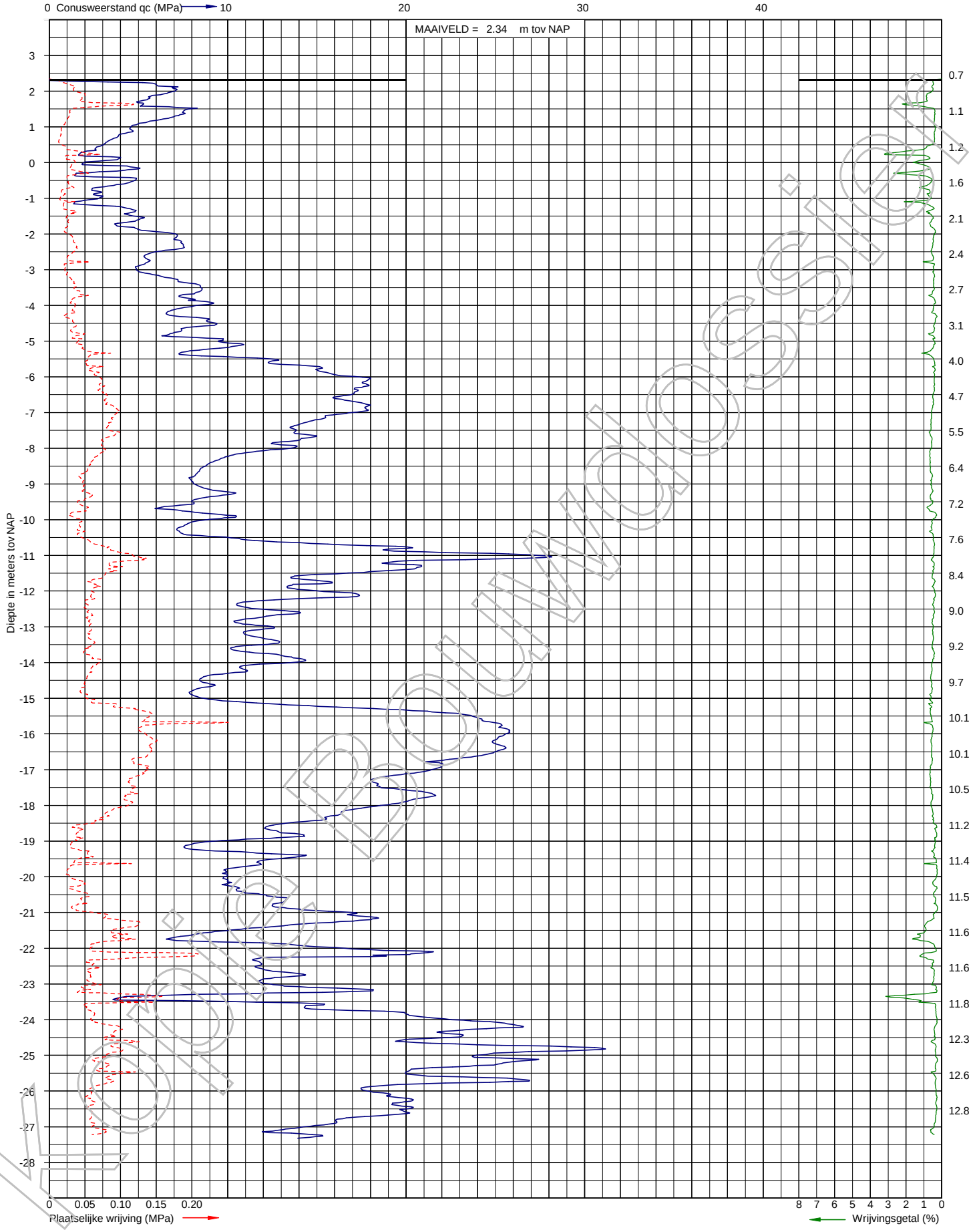
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135681,270
Y: 455386,401

Sondering 21

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

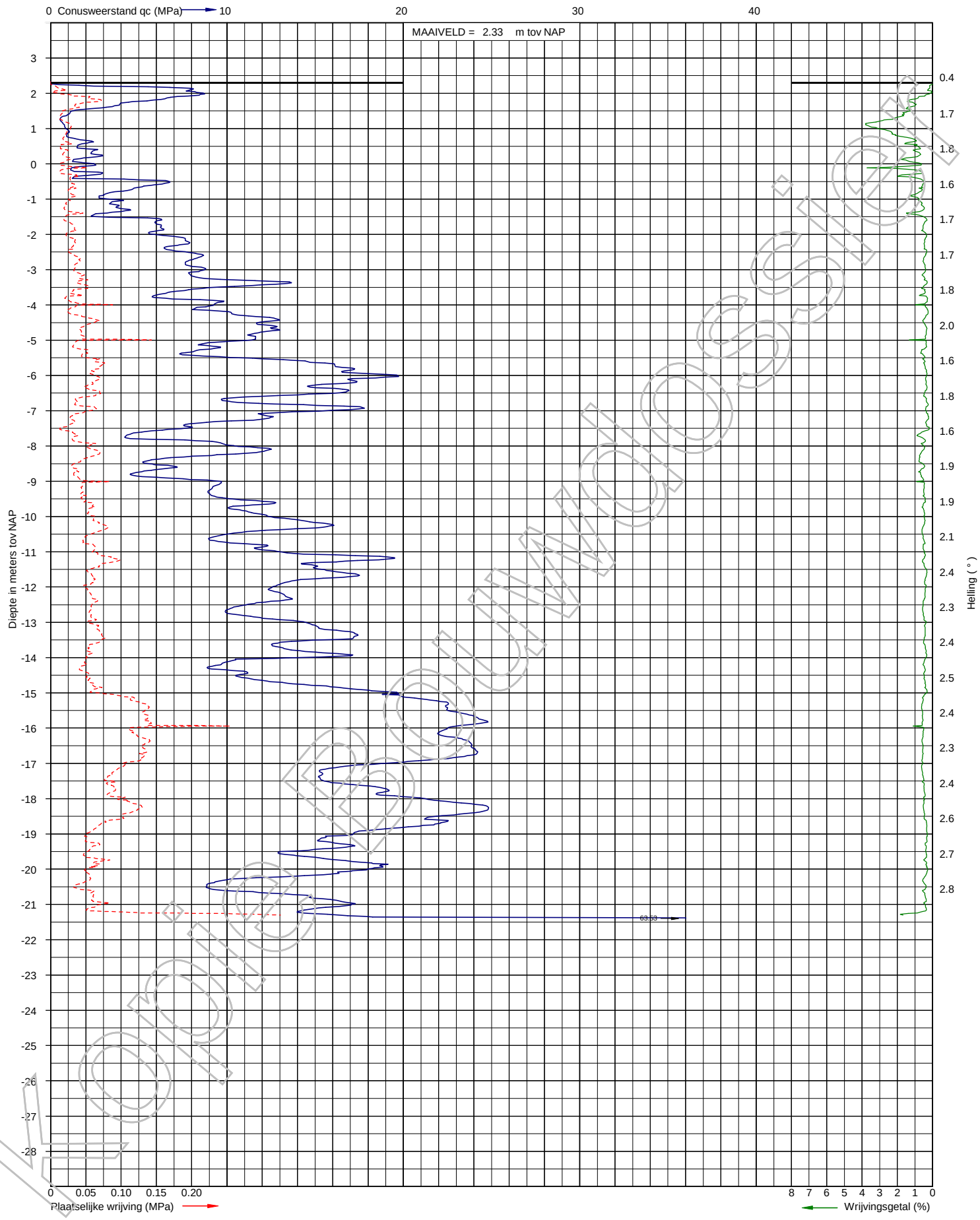
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135688,201
Y: 455403,647

Sondering 22

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

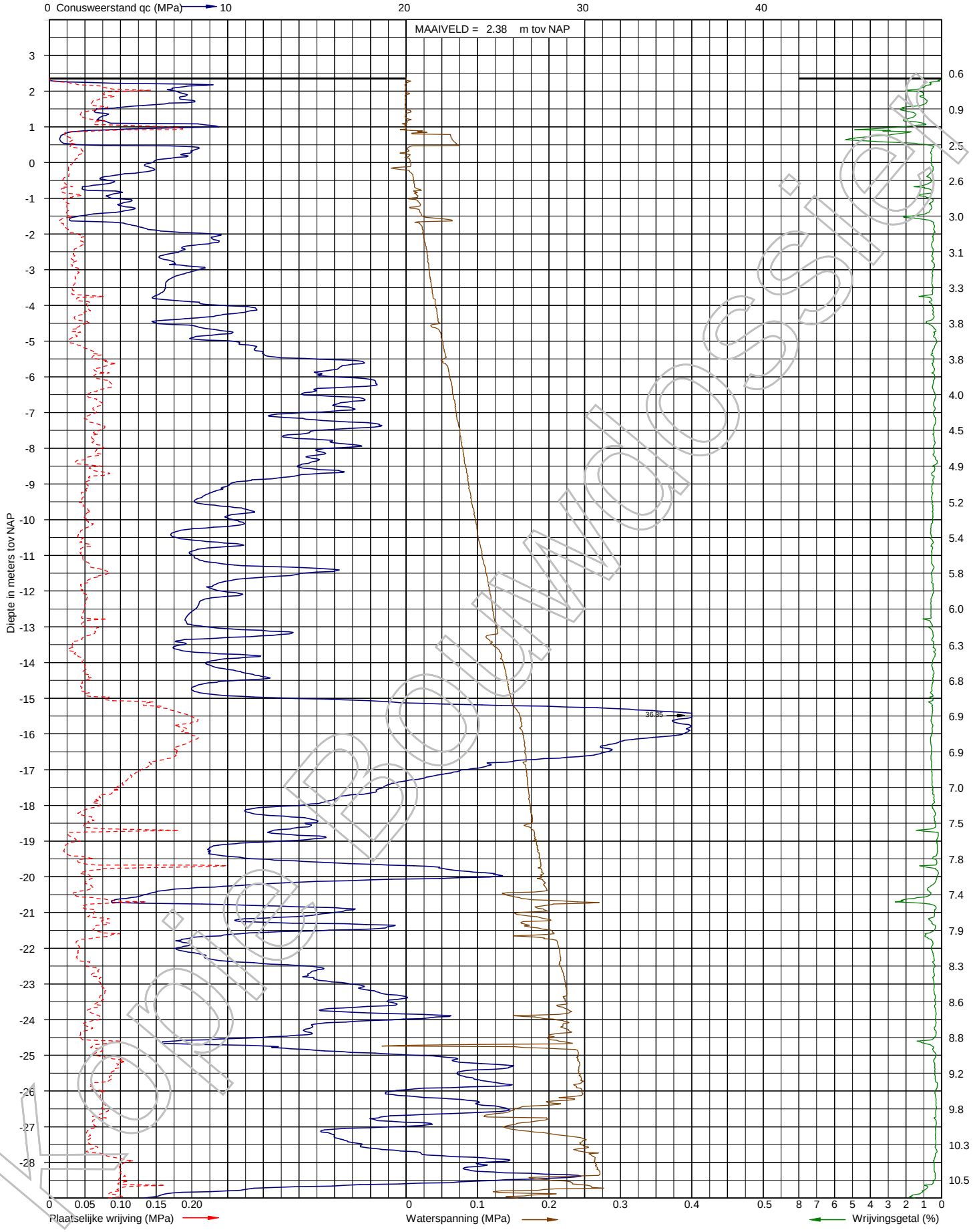
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135708,434
Y: 455415,332

Sondering 23

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

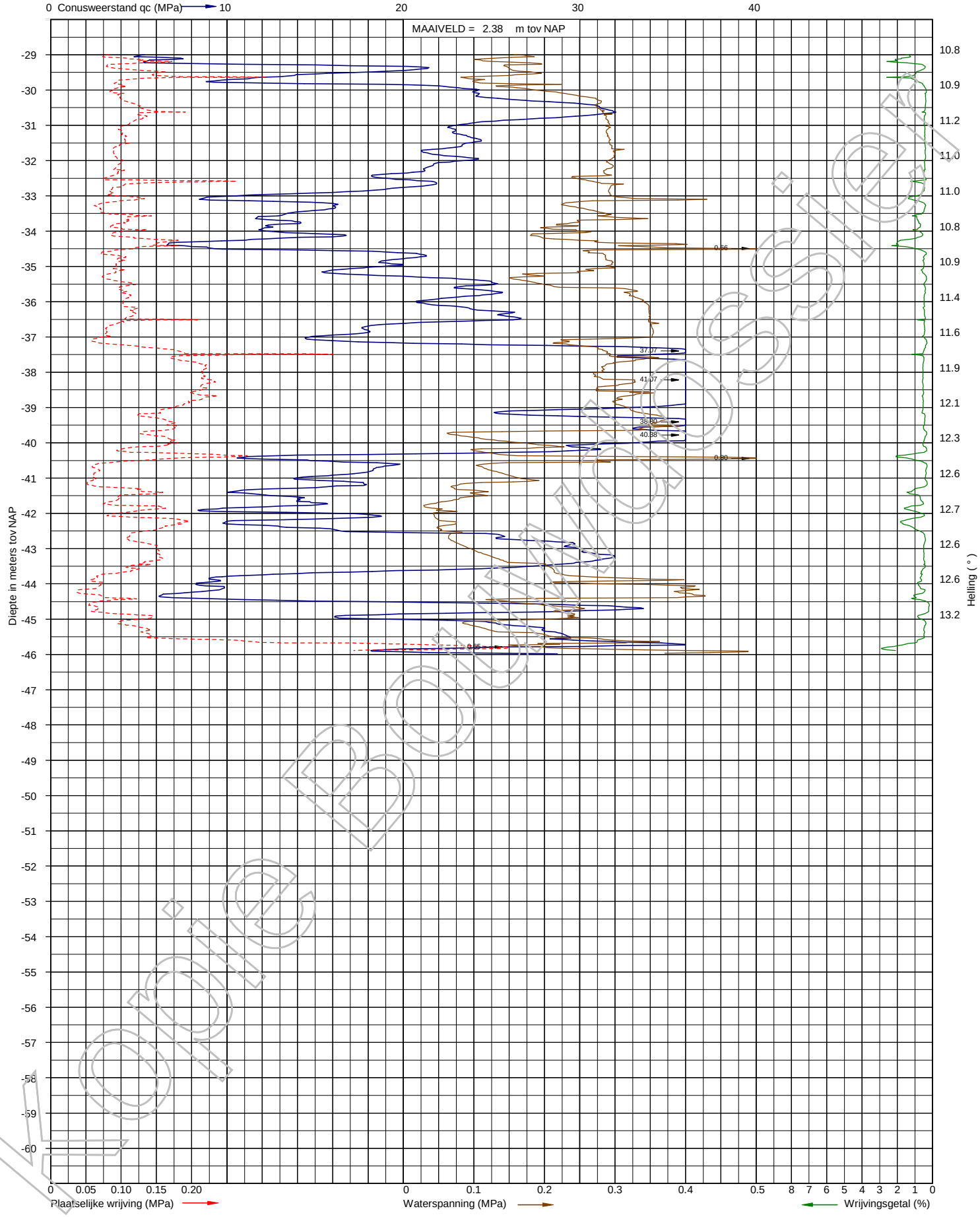
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135728,378
Y: 455428,021

Sondering 24

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

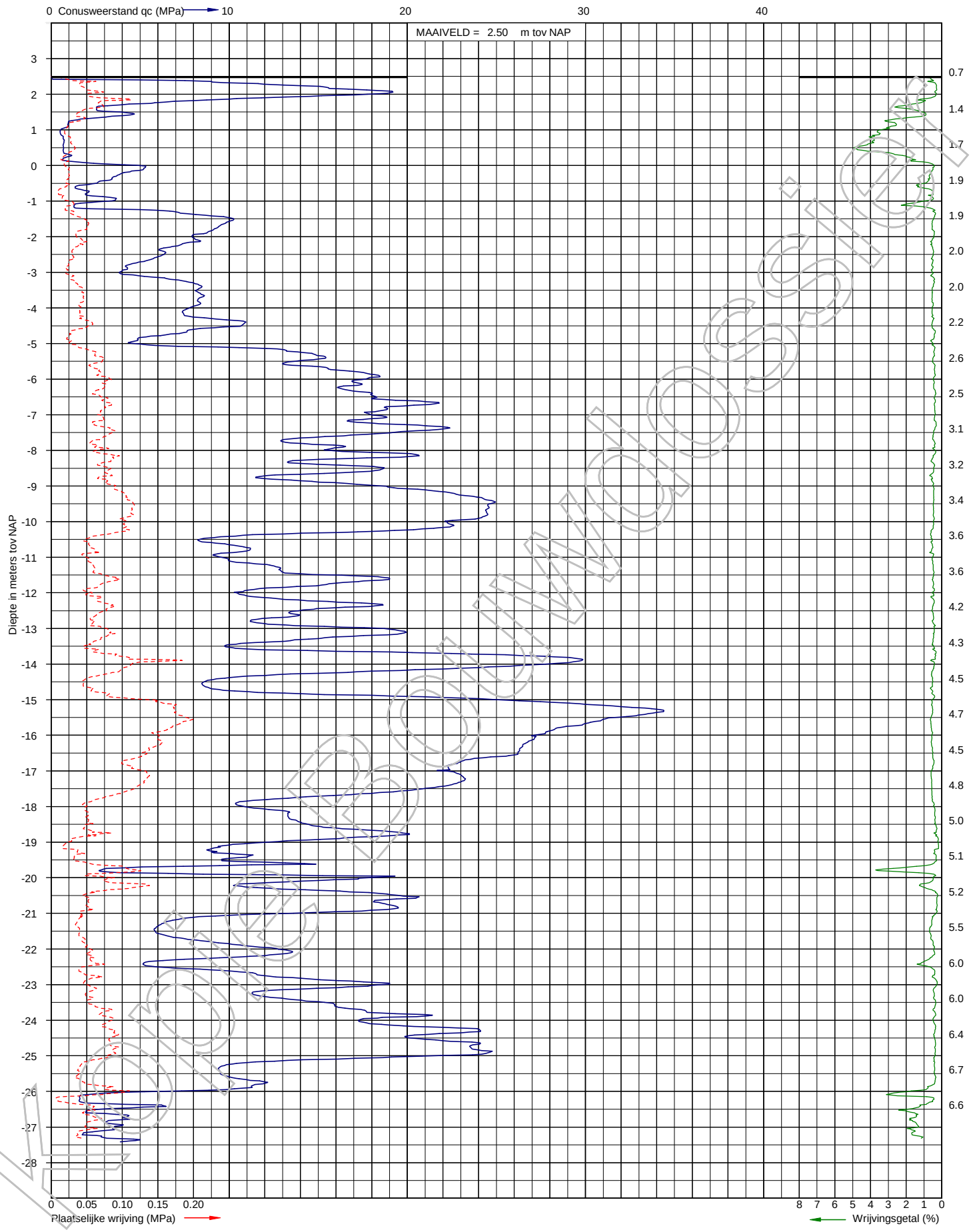
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135728,378
Y: 455428,021

Sondering 24

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



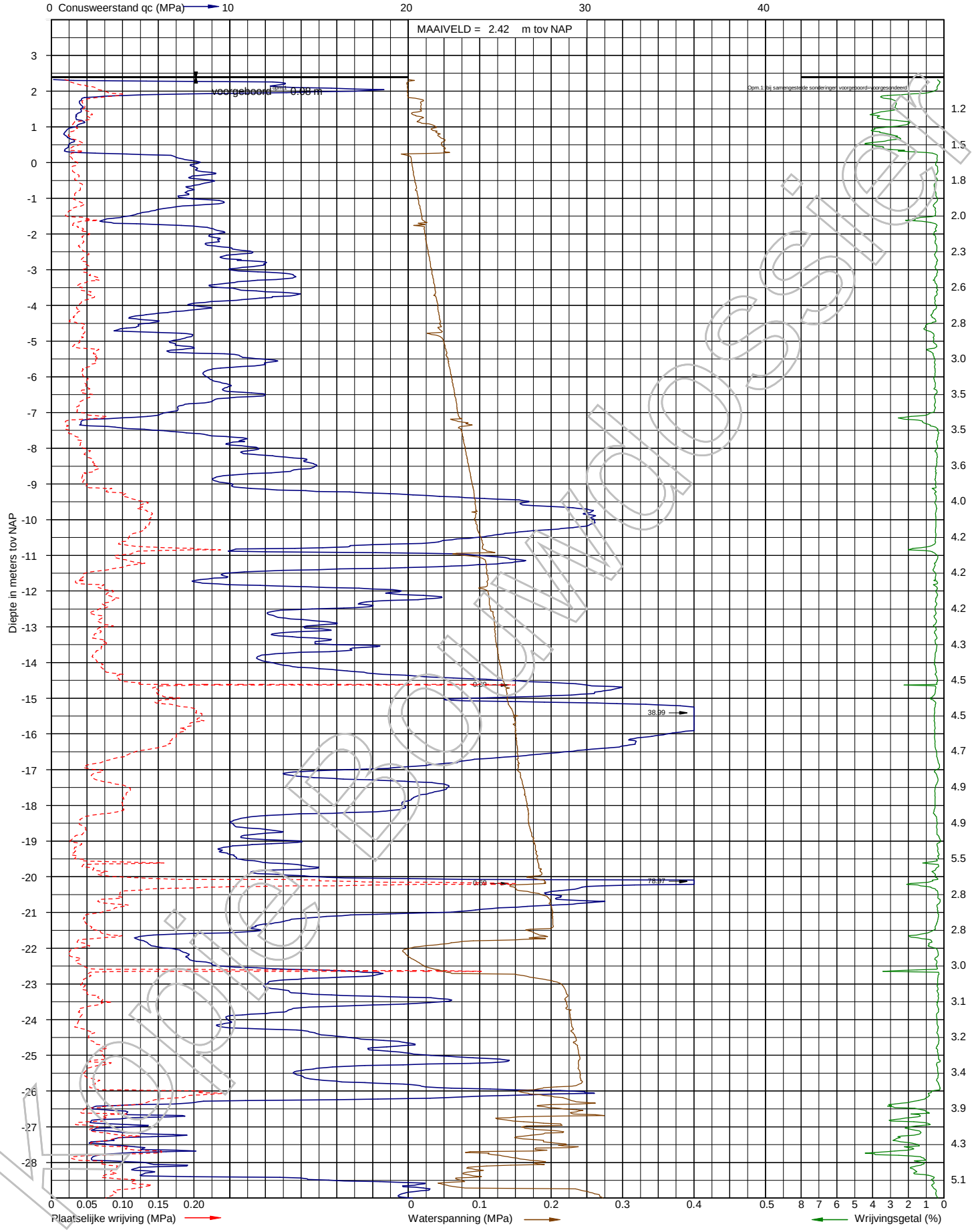
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135741,383
Y: 455439,040

Sondering 25

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

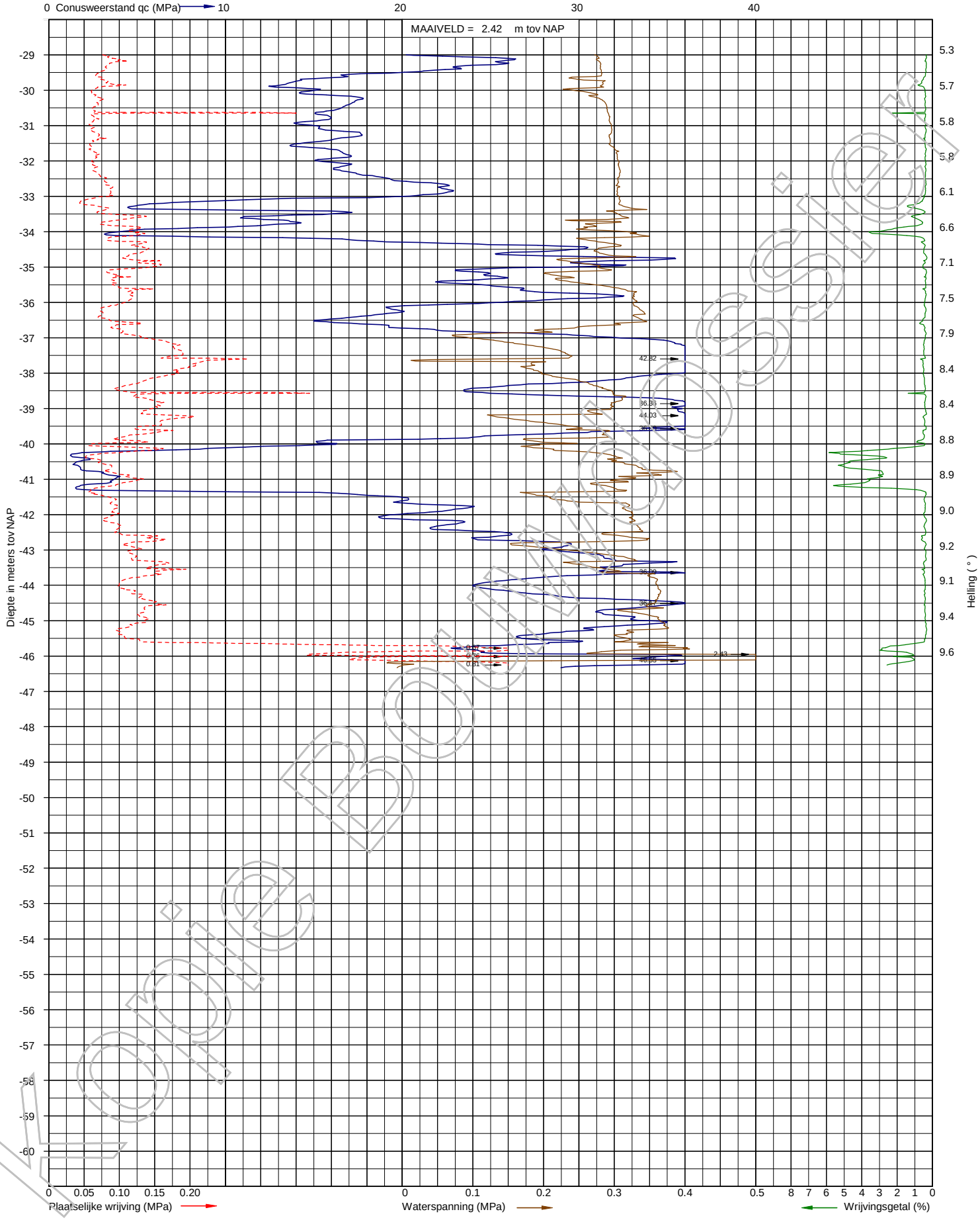
Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018
GWS (m-mv): 1.95

X: 135745,084
Y: 455454,557

Sondering 26

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018
GWS (m-mv): 1.95

X: 135745,084
Y: 455454,557

Sondering 26

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Bijlage D

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croesselaan te Utrecht

Boring: **PB-01**

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

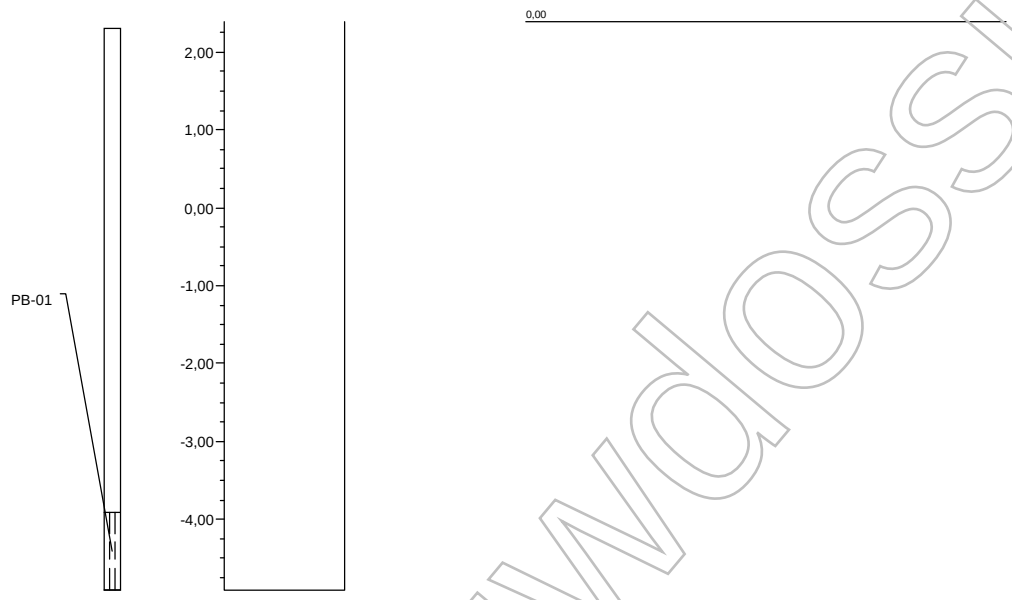
Maaiveldhoogte [m]: 2,39

Classificatie volgens NEN 5104

x-coordinaat [m RD]: 135665,00

y-coordinaat [m RD]: 455395,00

Uitvoering door: RSE



Boring: **PB-02**

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

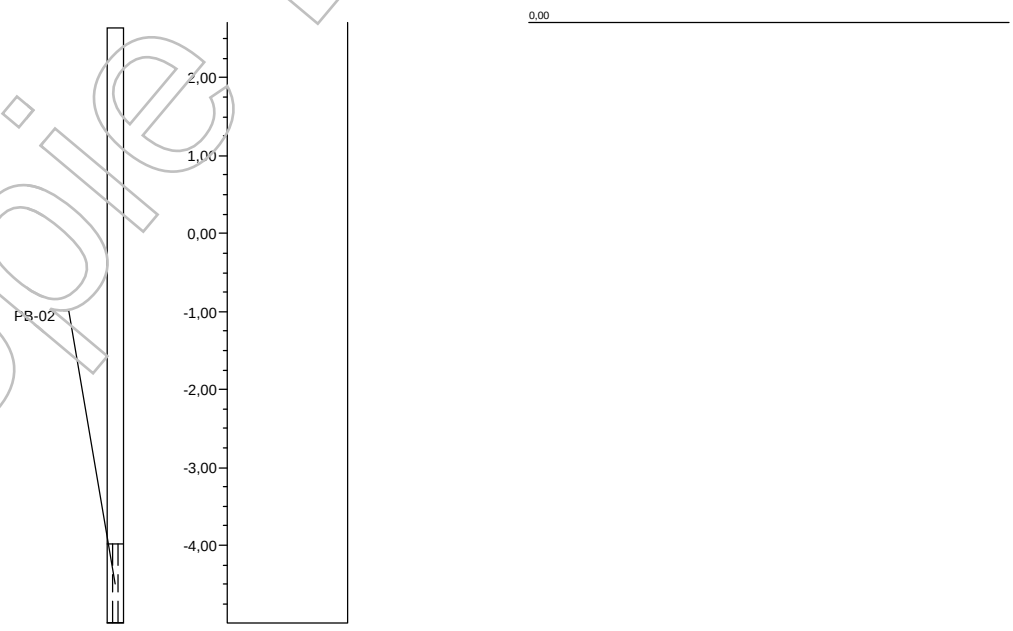
Maaiveldhoogte [m]: 2,71

Classificatie volgens NEN 5104

x-coordinaat [m RD]: 135736,00

y-coordinaat [m RD]: 455472,00

Uitvoering door: [redacted]



Kopie Bouwdossier

Bijlage E

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

VERKLARING CODERING BORINGEN
(conform NEN 5104)

GRIND
- grind, siltig
- grind, zwak zandig
- grind, matig zandig
- grind, sterk zandig
- grind, uiterst zandig

ZAND
- zand, kleiig
- zand, zwak siltig
- zand, matig siltig
- zand, sterk siltig
- zand, uiterst siltig

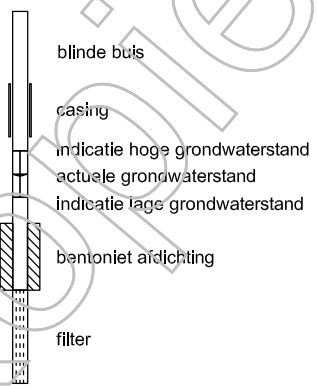
VEEN
- veen, mineraalarm
- veen, zwak kleilg
- veen, sterk kleilg
- veen, zwak zandig
- veen, sterk zandig

LEEM
- leem, zwak zandig
- leem, sterk zandig

SLIB
- slib

KLEI
- klei, zwak siltig
- klei, matig siltig
- klei, sterk siltig
- klei, uiterst siltig
- klei, zwak zandig
- klei, matig zandig
- klei, sterk zandig

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

PEILBUIS


GRONDMONSTERS
- geroerd monster
- ongeroerd monster

OVERIG
- bijzonder bestanddeel
- indicatie hoge grondwaterstand
- actuele grondwaterstand
- indicatie lage grondwaterstand

LEGENDA TEKENINGEN

SONDERINGEN
- D — Sondering met meting conusweerstand
- DKM — Diepsondering met plaatselijke kleef
- DKP — Sondering met waterspanning
- DKM — Seismische sondering
- DKM — Sondering met bolconus
- hM — Handsondering
- SD — Slagsondering
- Niet uitgevoerde sonderingen

BORINGEN en PEILBUIZEN
- B — Boring
- B — Boring met peilbuis
- Niet uitgevoerde boring
- B — Boring eerdere fase

MONITORING
- SCM-01 — Scheurmeter
- Deformatiebout
- Trillingsmeter
- PDP- — Plaatdrukproef
- ZB- — Zakbaak
- WSM- — Waterspanningsmeter
- HLM- — Hellingmeter

ANDERE SYMBOLEN
- foto 1 — Positie en richting foto
- Meetpunt
- 0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE
- D- — Sondering Fase 02
- D- — Sondering Fase 03
- D- — Sondering Fase 04

Kopie Bouwdossier

ADVISERING GEOTECHNIEK

Paalfundering
Fundering op staal

Bouwputontwerp
Bemaling
Grondkerende constructie
Taludstabiliteit

Bouwrijp maken terrein
Grondbalans
Drainage
Afkoppelen en infiltreren
Geo-hydrologische studie

Toezicht heiwerk

Funderingsrenovatie
Schade expertise

Pijpleidingen
Gestuurde boringen

Trillingsanalyse
Geluidsanalyse

VELDWERK

Sonderen
Boren
Pompproeven
Peilbuizen

Landmeetkundig werk
Nauwkeurigheidswaterpassing
DGPS-metingen
Inmeten palenplan

Trillingsmeting
Geluidsmeting
Akoestische paalcontrole
Geo-monitoring

Heibegeleiding
Toezicht bouwputten

LABORATORIUM

Classificatie proeven
Mechanische eigenschappen
Chemische analyse

MILIEU-ONDERZOEK

Verkennend-, nader- en saneringsonderzoek
Advisering
Projectbegeleiding
Akoestisch onderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Ingenieursbureau Inpijn-Blokpoel Son B.V.
Ekkersrijt 2058
postbus 94 - 5690 AB Son
telefoon (0499) 47 17 92
telefax (0499) 47 72 02
e-mail post@inpijn-blokpoel.com

Tevens vestigingen te:
Waddinxveen, Hoofddorp
en Groningen

www.inpijn-blokpoel.com

MGMT. SYS. RvA C 174
SGS
V GM C HECKLIST A ANNEMERS

Op de opdrachten voor het uitvoeren en rapporteren van technische werkzaamheden zijn van toepassing de "A.L.U.W.-2010". Deze zijn gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Hertogenbosch. Voor adviesopdrachten geldt de "D.N.R.-2005". Inschrijving Handelsregister K.v.K. nummer 17052457.

Multiconsult

Contactweg 60, 1014 BW Amsterdam
Telefoon +31(0)20 410 85 43 / www.multiconsult.nl / info@multiconsult.nl

Geotechnisch bodemonderzoek

Ten behoeve van project “Wonderwoods”, Utrecht

JS/BM190134/CEP.02403-005

[redacted]

Opdrachtgever

CRUX Engineering bv

[redacted]

Pedro de Medinalaan 3C
1086 XK AMSTERDAM

Kopie Bouwdossier

Versie	Status	Datum vrijgave	Auteur	Paraaf	Verificatie	Paraaf	Vrijgave	Paraaf
01	Definitief	14 maart 2019	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	

Handelsregister 09073590 Statutair gevestigd te Bunnik

INHOUDSOPGAVE

√ Tabel uitgevoerd werk met bijzonderheden/afwijkingen

√ Locatietekening

√ Sondeergrafieken (conform NEN-EN-ISO 22476-1)

Kopie Bouwdossier

Multiconsult

Tabel uitgevoerd werk

Kopie Bouwdossier

Overzicht uit te voeren sonderingen project "Wonderwoods" te Utrecht

Datum: 14 maart 2019

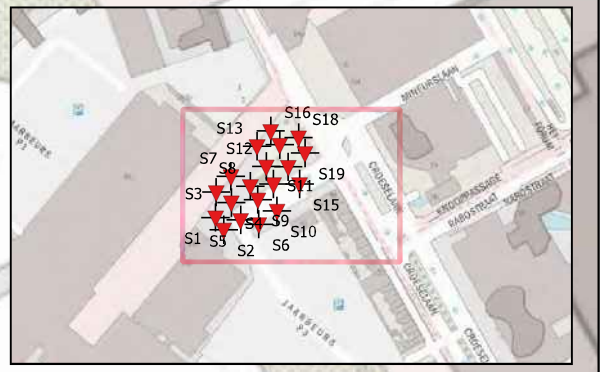
Object	Materieel	Activiteit	Datum uitvoering	Diepte m-/- mv	Maaiveldhoogte t.o.v. N.A.P.	X-coördinaat	Y-coördinaat	Opmerking
S01	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	45.80	+2.567	135654	455410	-
S02	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	46.00	+2.474	135661	455399	-
S03	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	46.00	+2.316	135654	455434	-
S04	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	60.98	+2.595	135669	455424	-
S05	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.82	+2.385	135677	455408	-
S06	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.82	+2.367	135694	455404	-
S07	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	45.80	+2.270	135668	455449	-
S08	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	45.80	+2.589	135686	455440	puin op 1.00 meter -/- maaiveld
S09	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.78	+2.388	135693	455427	-
S10	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.84	+2.329	135711	455416	-
S11	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.80	+2.405	135708	455442	-
S12	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	46.00	+3.429	135701	455458	-
S13	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	46.00	+2.563	135693	455477	-
S14	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	65.92	+2.950	135722	455458	-
S15	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.88	+2.520	135732	455441	zeer veel puin
S16	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	46.00	+2.922	135705	455491	-
S17	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	45.94	+3.694	135714	455478	-
S18	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	46.00	+2.971	135731	455485	-
S19	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	45.94	+3.054	135737	455471	-

Kopie Bouwdossier

Multiconsult

Locatietekening

Kopie Bouwdossier



loc.	x	y
S1	135653.737	455410.237
S2	135661.395	455398.773
S3	135654.372	455433.962
S4	135668.532	455424.237
S5	135677.261	455407.957
S6	135694.122	455403.918
S7	135668.102	455448.76
S8	135686.306	455439.589
S9	135693.322	455427.029
S10	135711.194	455416.489
S11	135707.885	455441.519
S12	135701.227	455457.977
S13	135692.606	455476.918
S14	135721.769	455457.643
S15	135732.367	455441.496
S16	135705.354	455491.231
S17	135713.852	455478.302
S18	135731.418	455485.125
S19	135737.495	455470.599

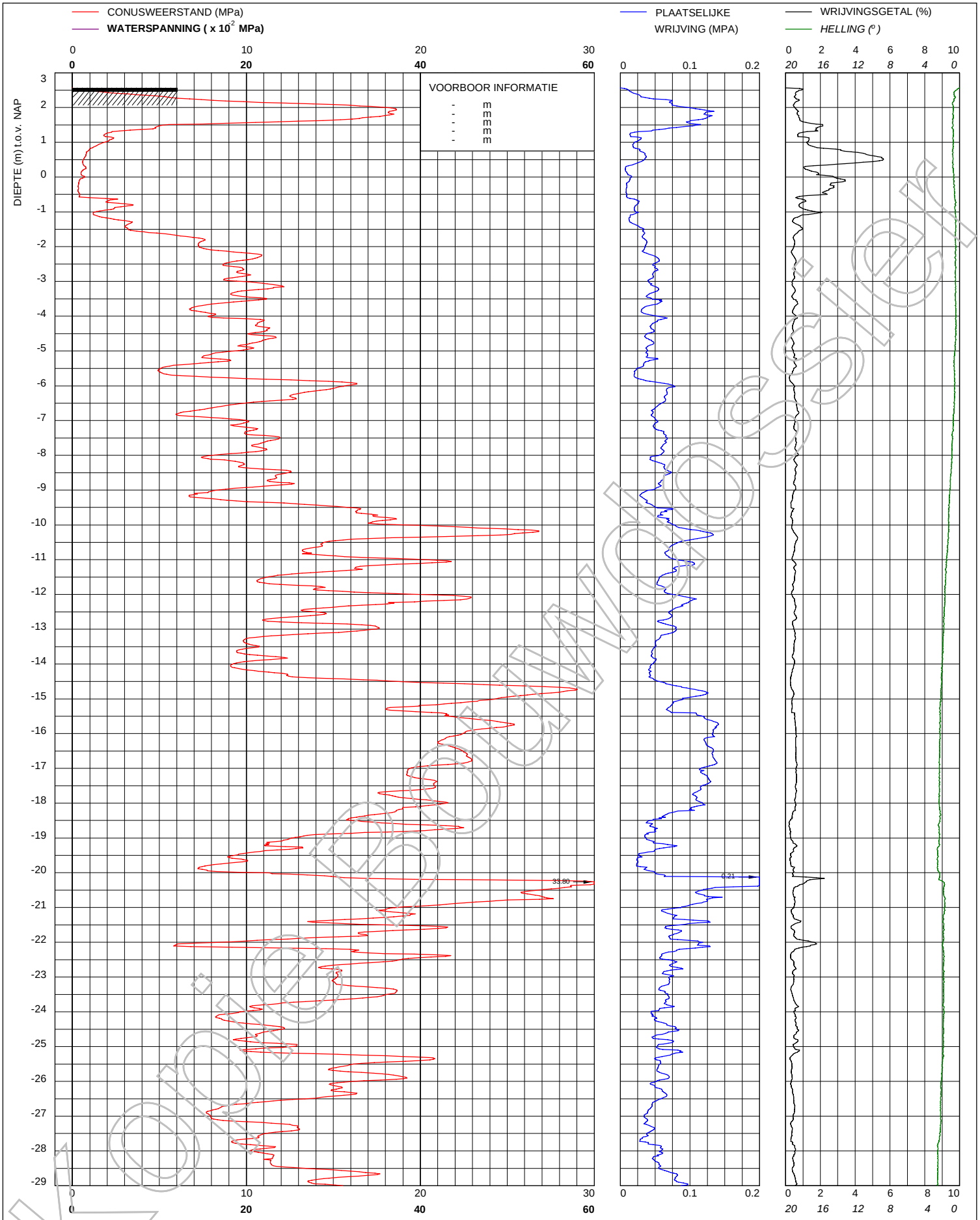
Plaats:	Utrecht
Projectomschrijving:	Wonderwoods
Projectnummer:	CEP.02403-005
Datum:	13-3-2019
Versie:	01

Kopie Bouwconsult

Multiconsult

Sondeergrafieken

Kopie Bouwdossier



Voorbeeld

© copyright

Multiconsult

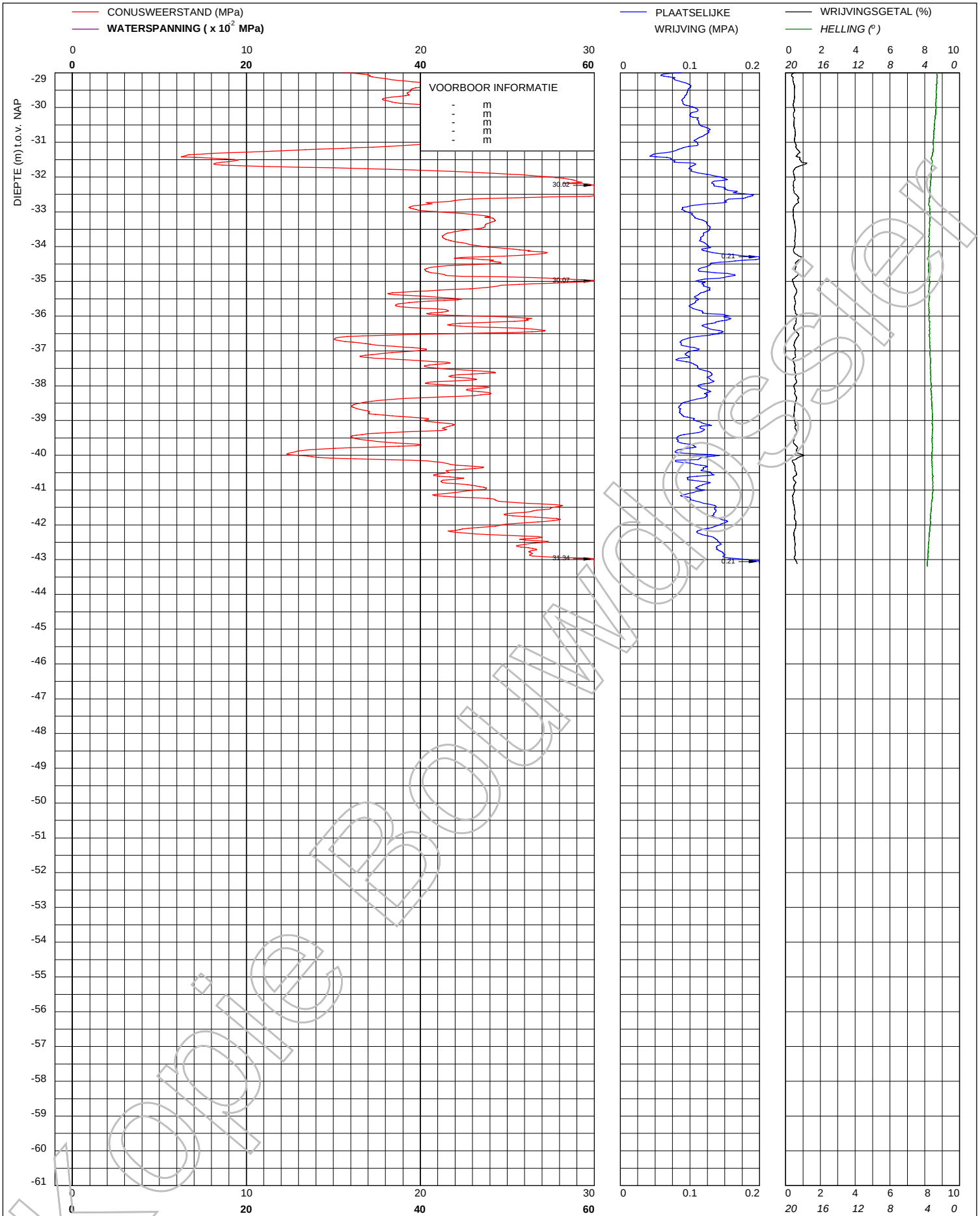
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.567 m NAP	X	135654	Opdrachtnummer :
Km		Y	455410	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S01



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

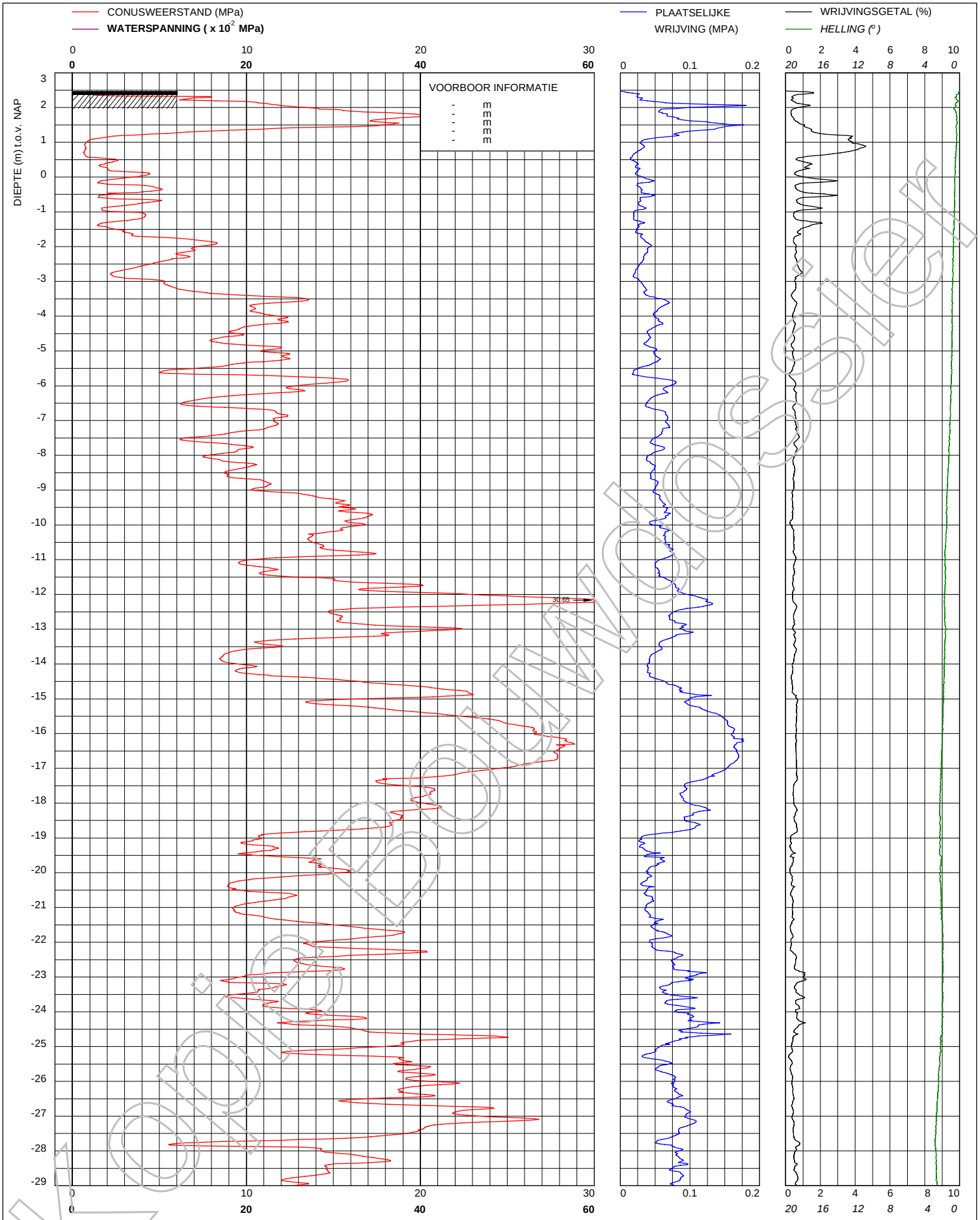
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.567 m NAP	X	135654	Opdrachtnummer :
Km		Y	455410	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S01



Voorbeeld

© copyright

Multiconsult

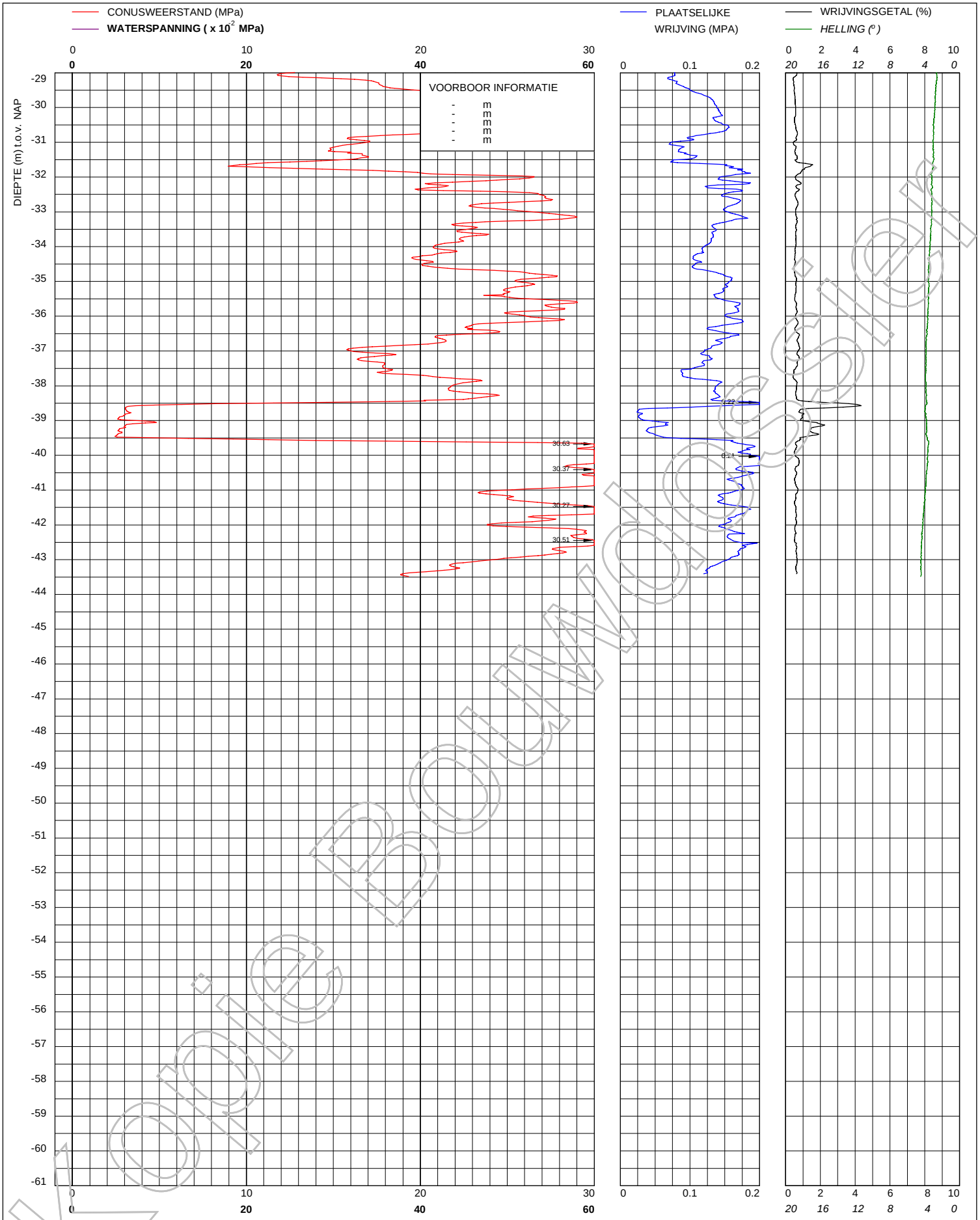
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.474 m NAP	X	135661	Opdrachtnummer :
Km		Y	455399	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S02



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

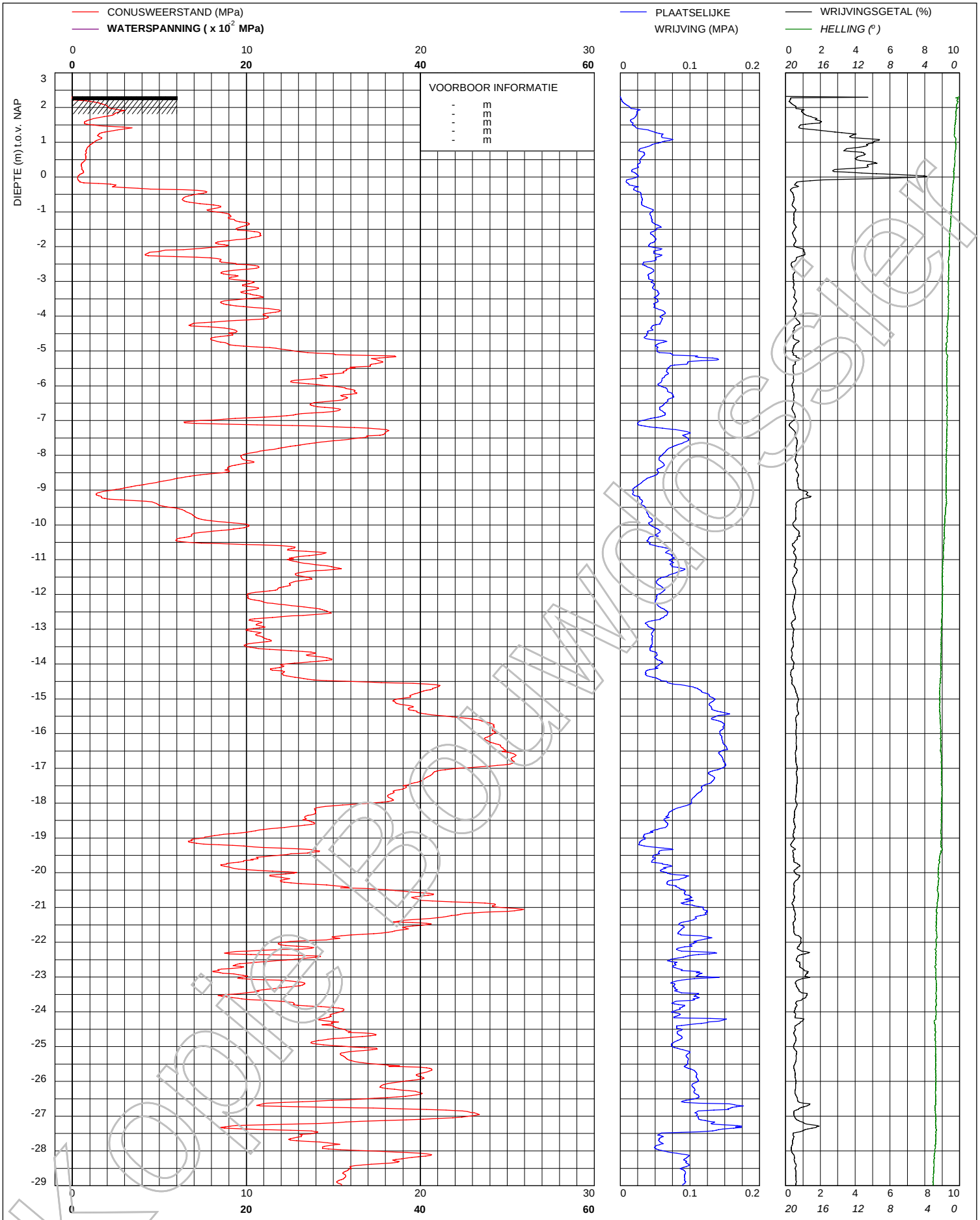
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.474 m NAP	X	135661	Opdrachtnummer :
Km		Y	455399	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S02



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

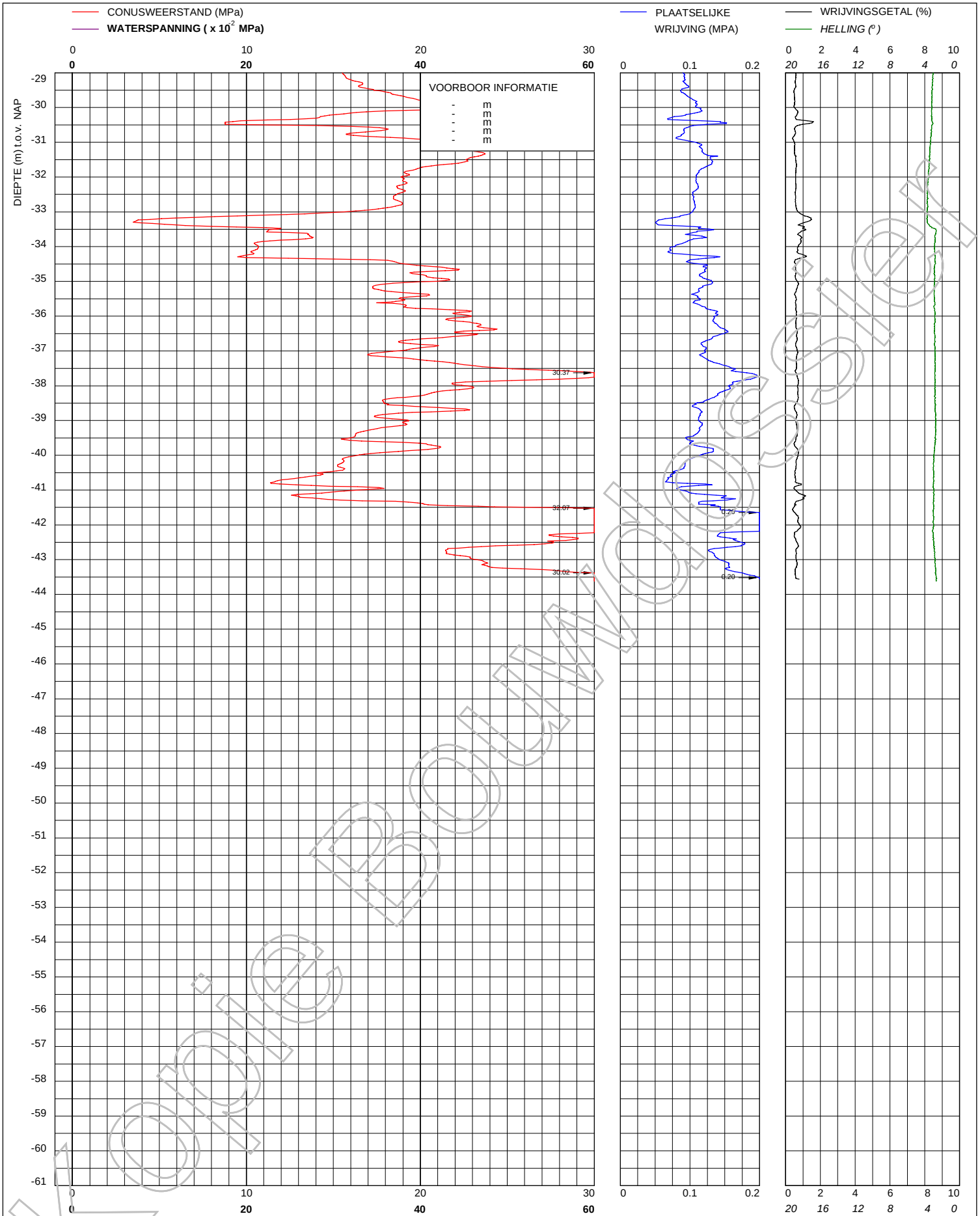
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.316 m NAP	X	135654	Opdrachtnummer :
Km		Y	455434	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S03



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

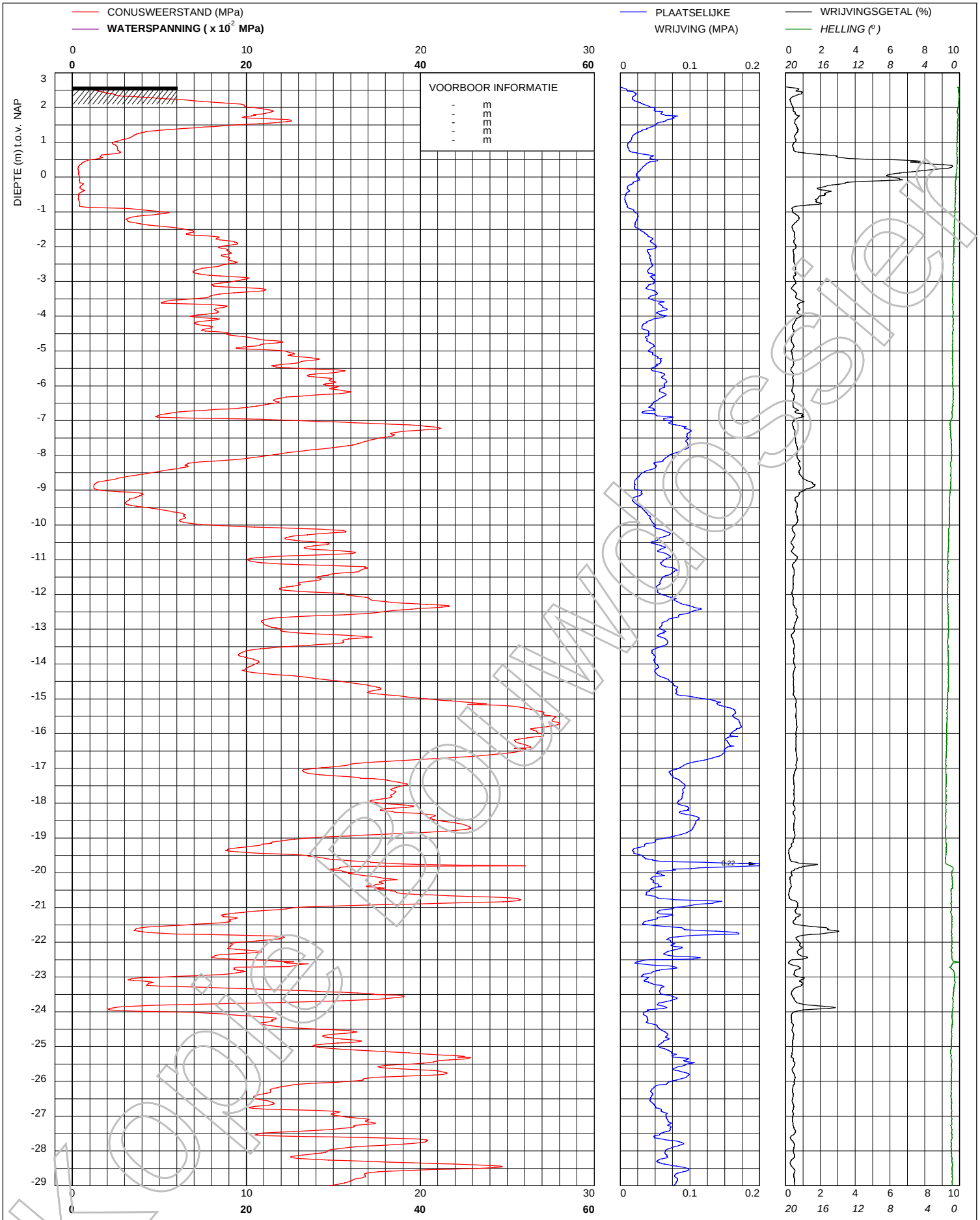
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.316 m NAP	X	135654	Opdrachtnummer :
Km		Y	455434	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S03



Voorlopig

© copyright

Multiconsult

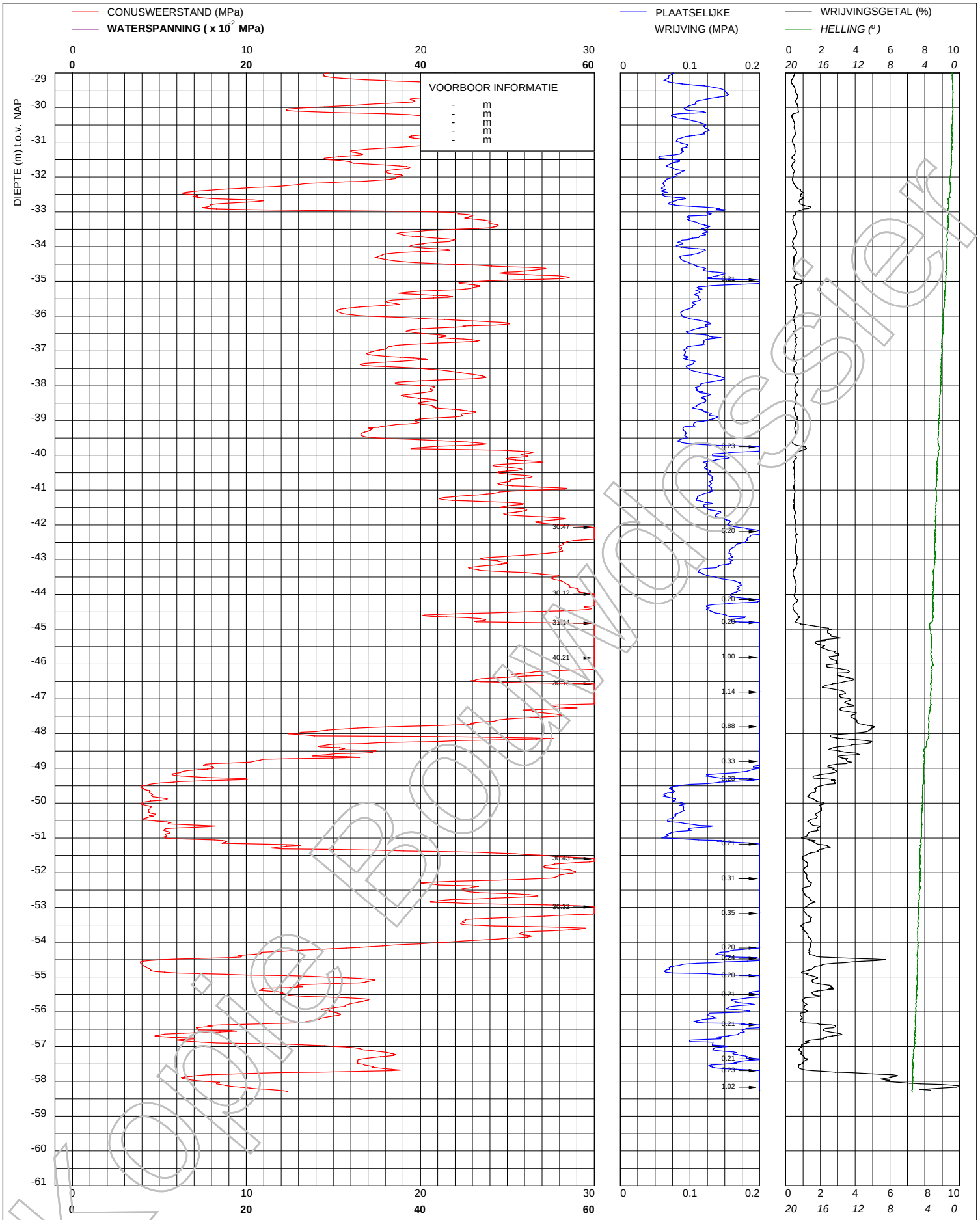
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.595 m NAP	X	135669	Opdrachtnummer :
Km		Y	455424	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S04



© copyright

Multiconsult

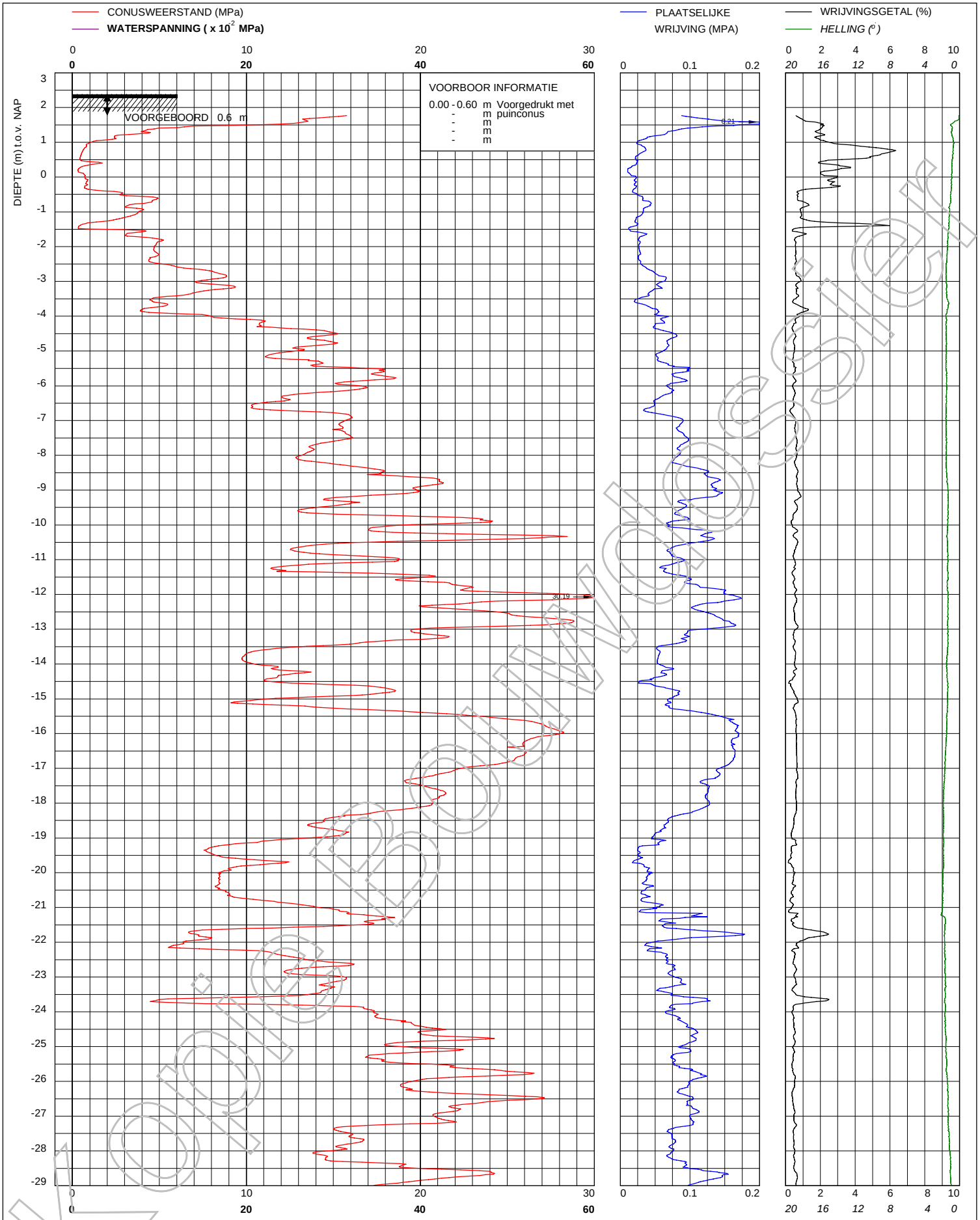
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.595 m NAP	X	135669	Opdrachtnummer :
Km		Y	455424	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S04



Niet Bindend

© copyright

Multiconsult

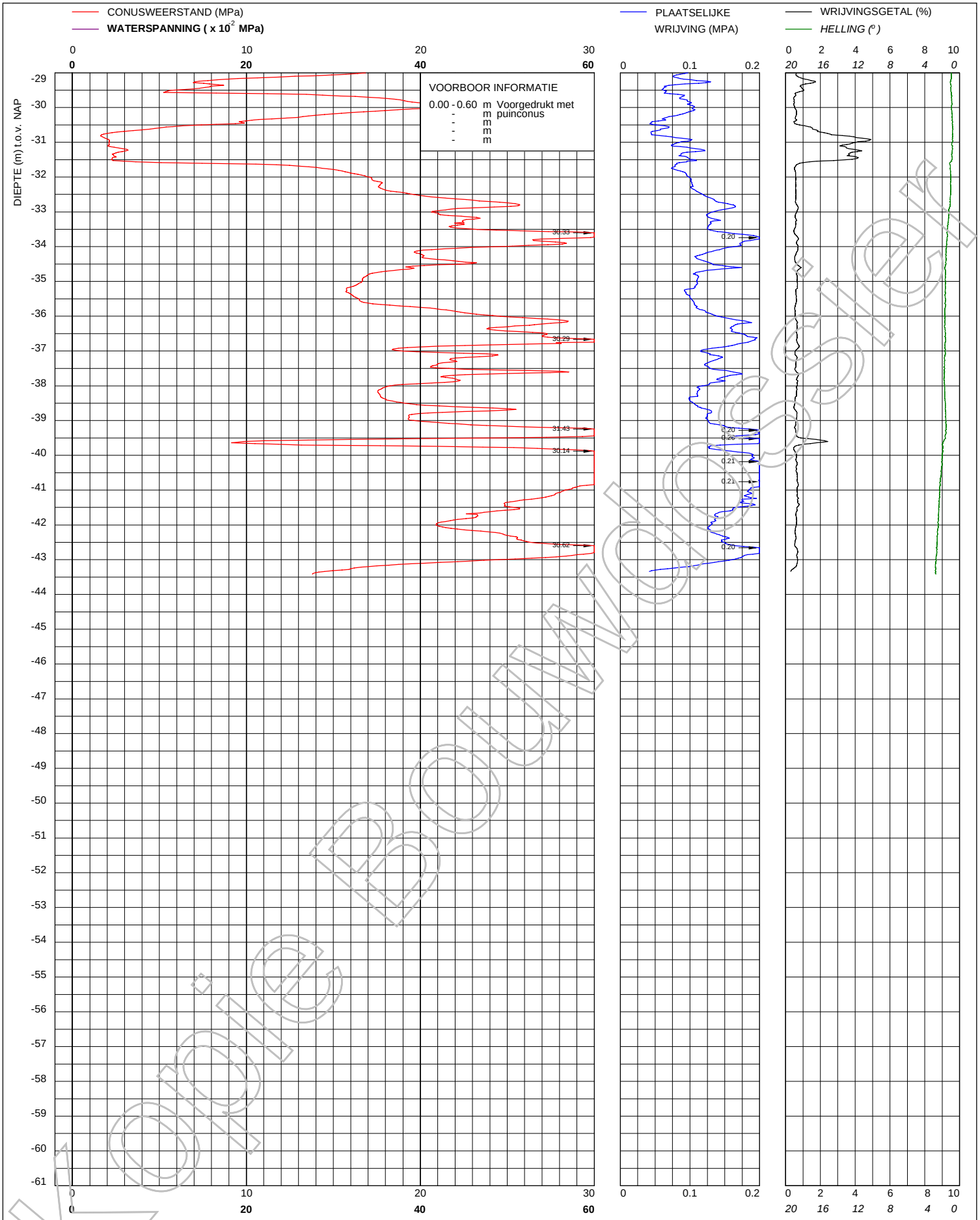
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.385 m NAP	X	135677	Opdrachtnummer :
Km		Y	455408	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S05



Niet Bruikbaar

© copyright

Multiconsult

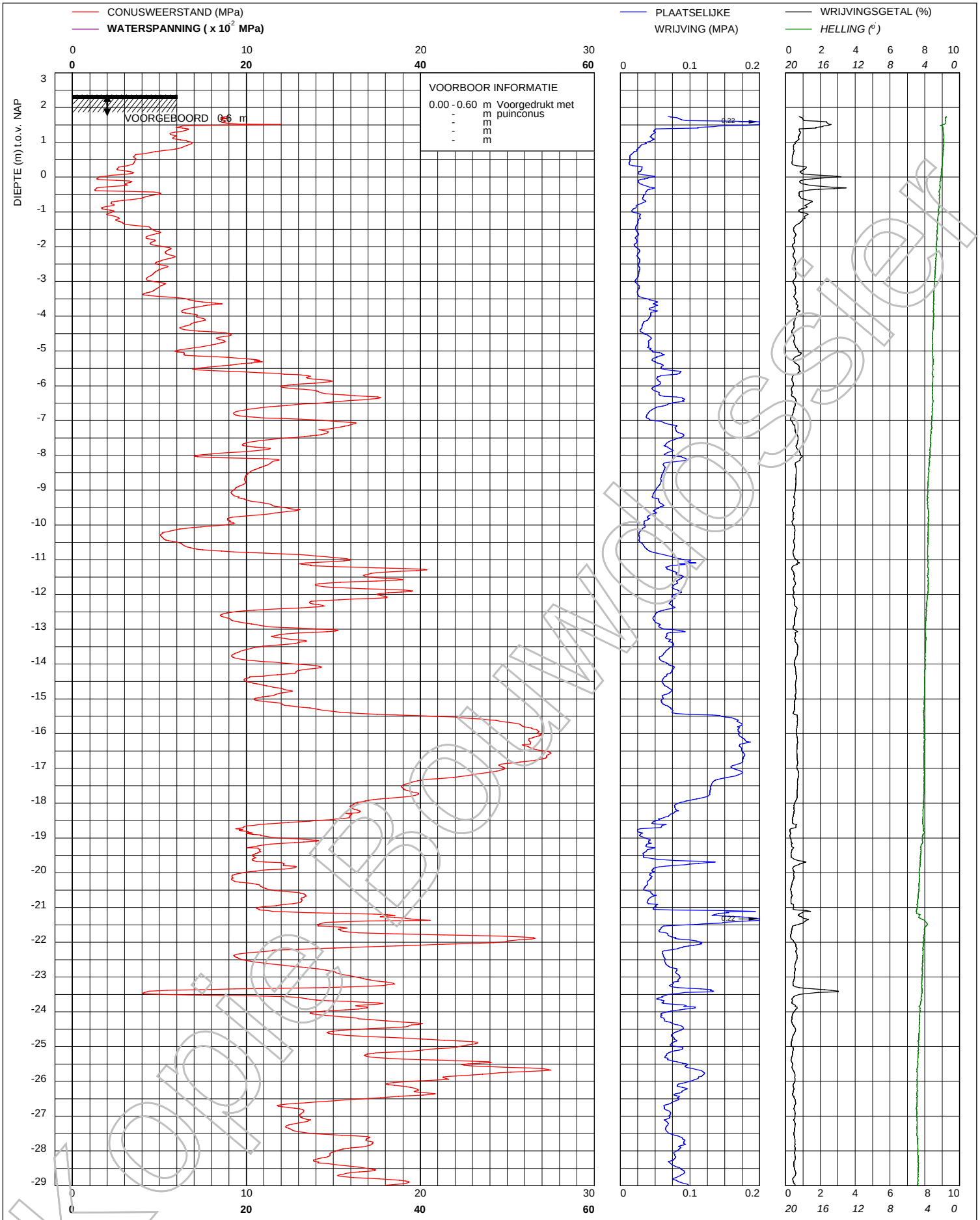
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.385 m NAP	X	135677	Opdrachtnummer :
Km		Y	455408	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S05



Niet bruikbaar

© copyright

Multiconsult

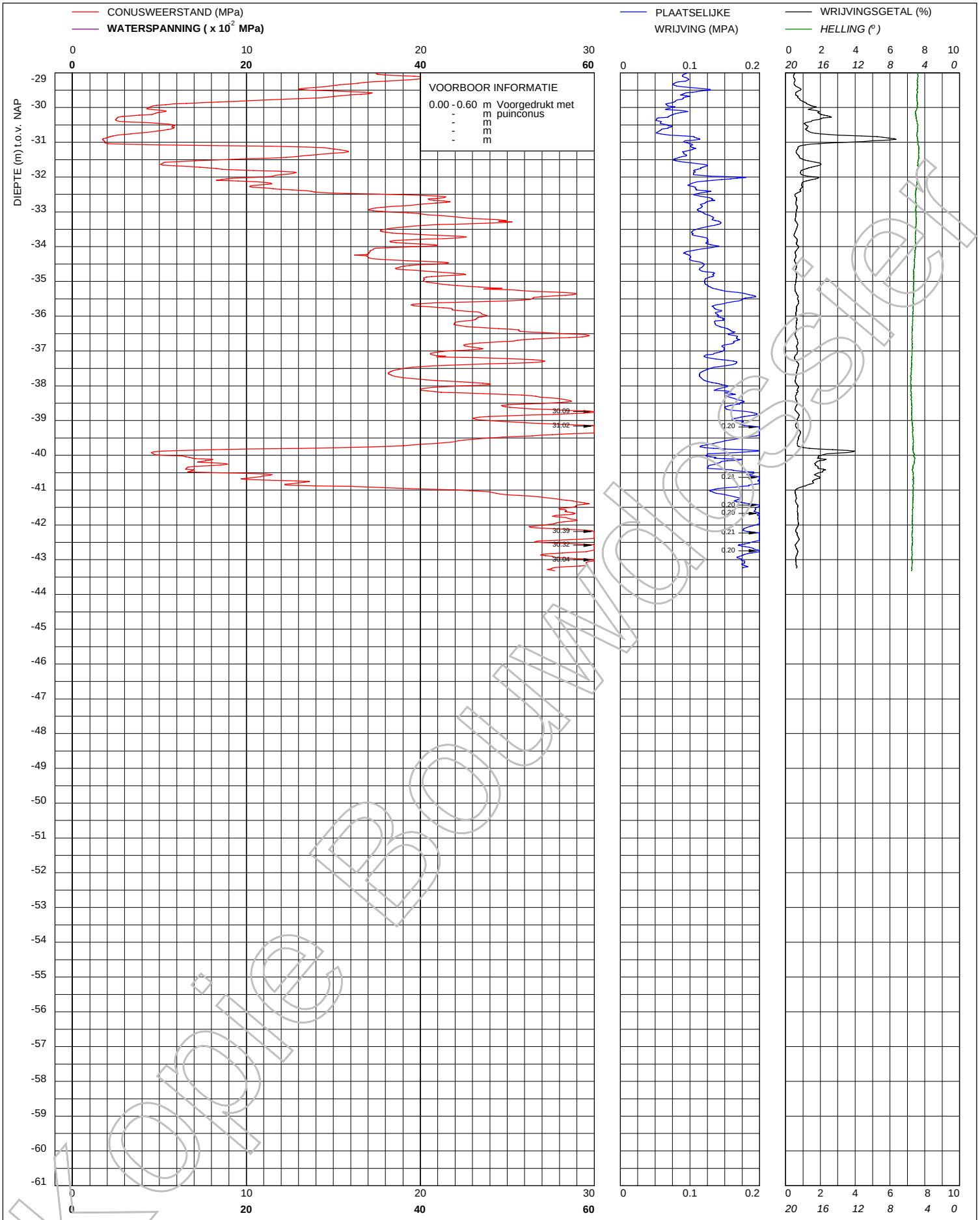
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.367 m NAP	X	135694	Opdrachtnummer :
Km		Y	455404	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S06



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

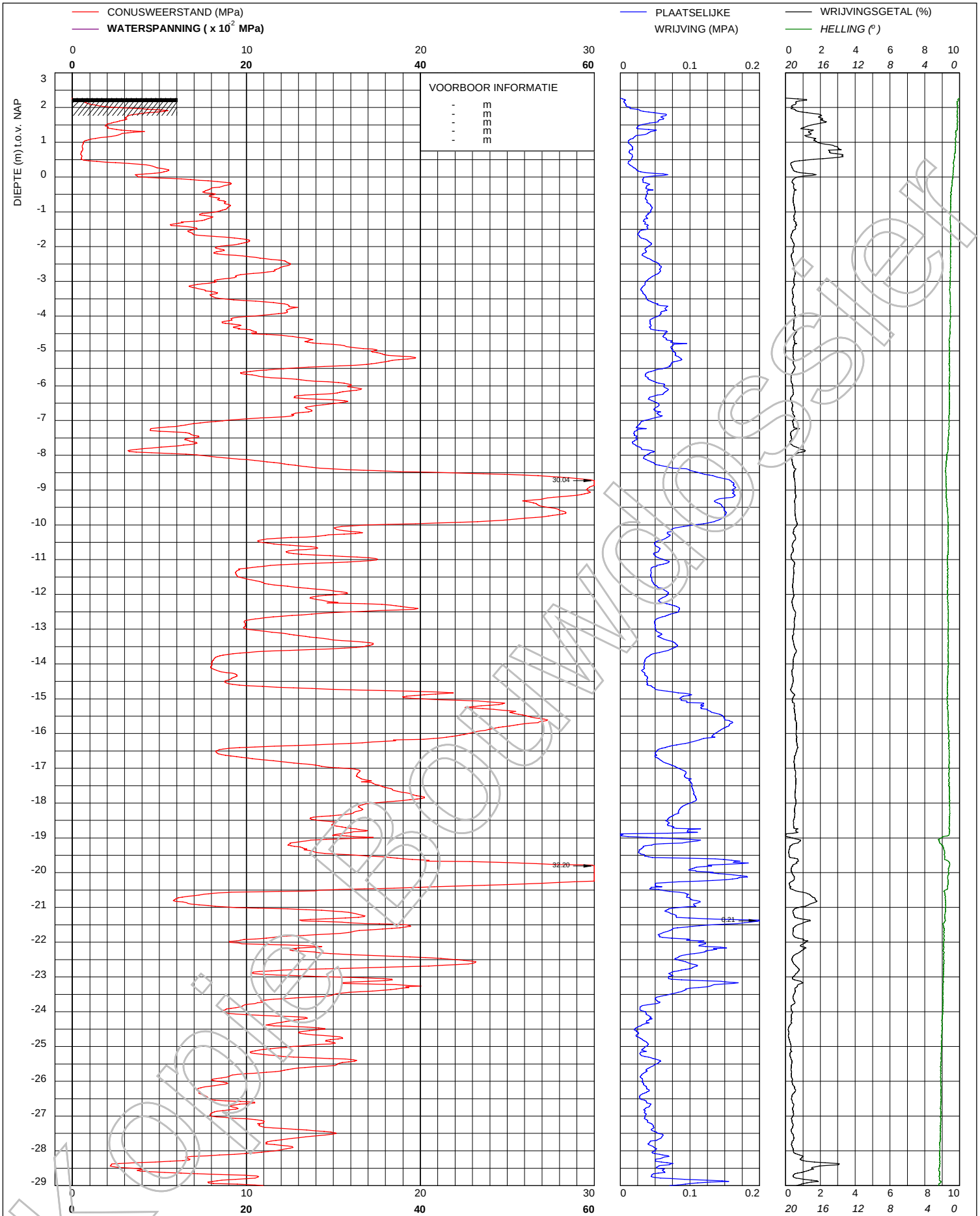
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.367 m NAP	X	135694	Opdrachtnummer :
Km		Y	455404	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S06



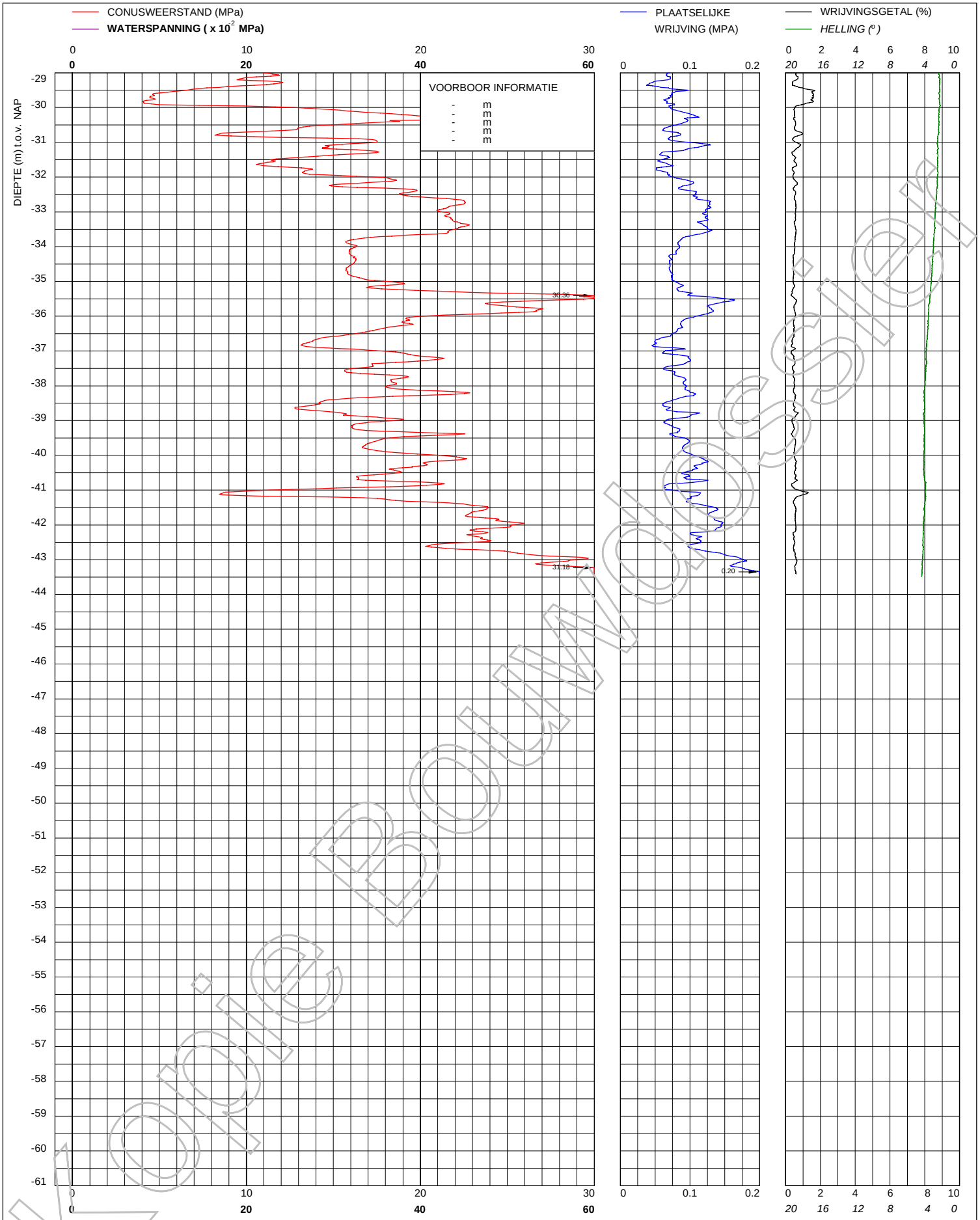
© copyright
Multiconsult
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.27 m NAP	X	135668	Opdrachtnummer :
Km		Y	455449	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S07



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

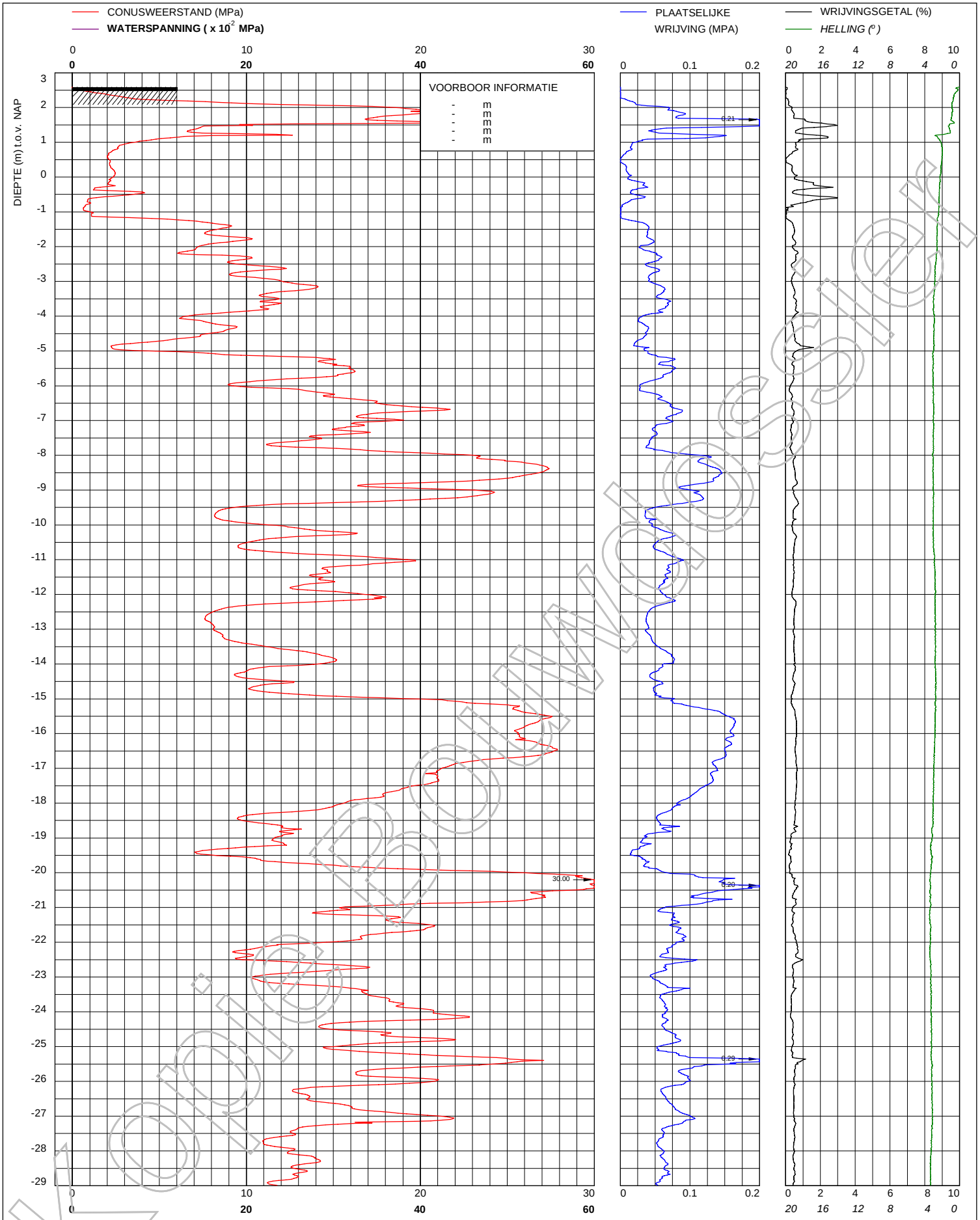
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.27 m NAP	X	135668	Opdrachtnummer :
Km		Y	455449	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S07



© copyright

Multiconsult

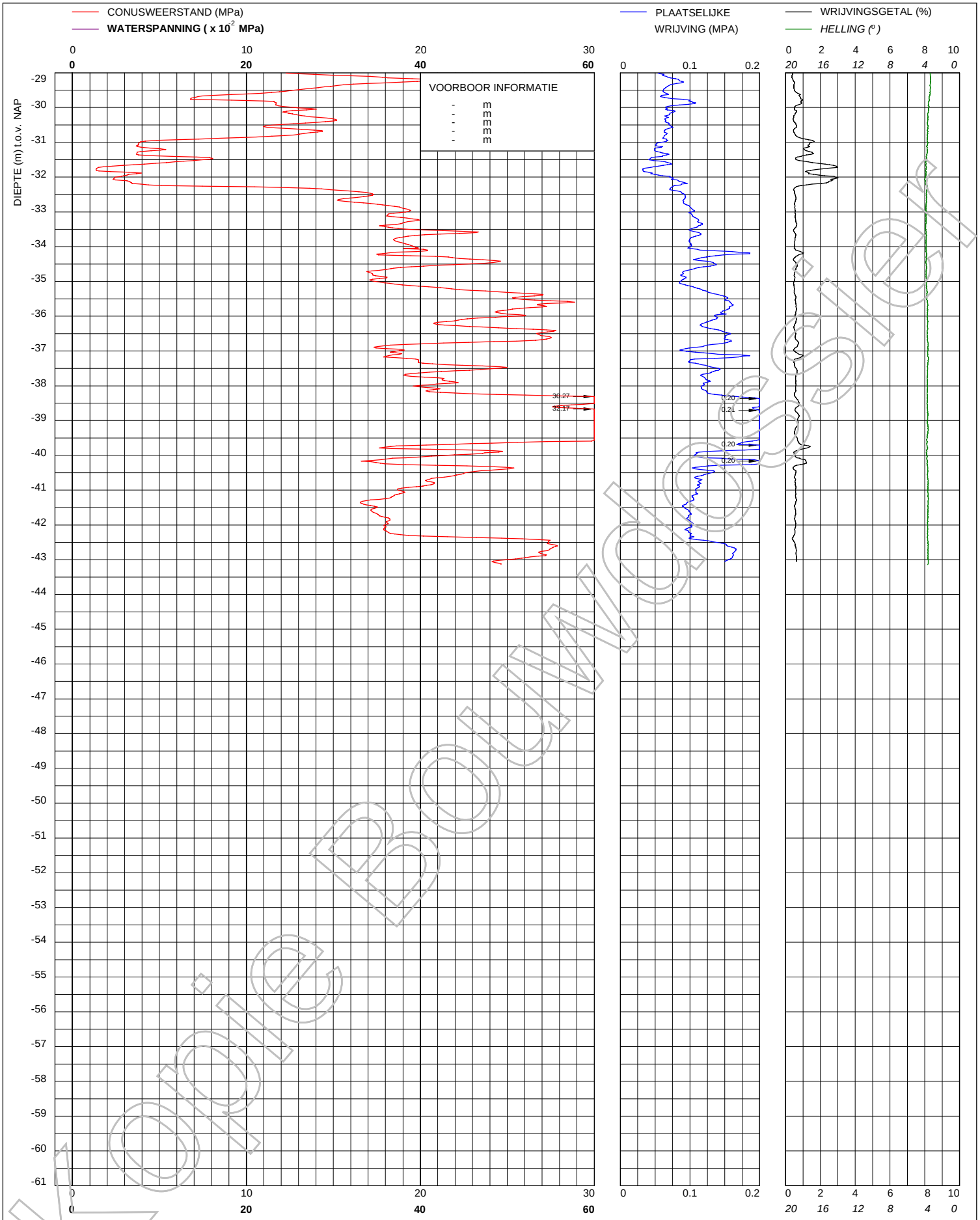
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.589 m NAP	X	135686	Opdrachtnummer :
Km		Y	455440	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S08



Niet Bruikbaar

© copyright

Multiconsult

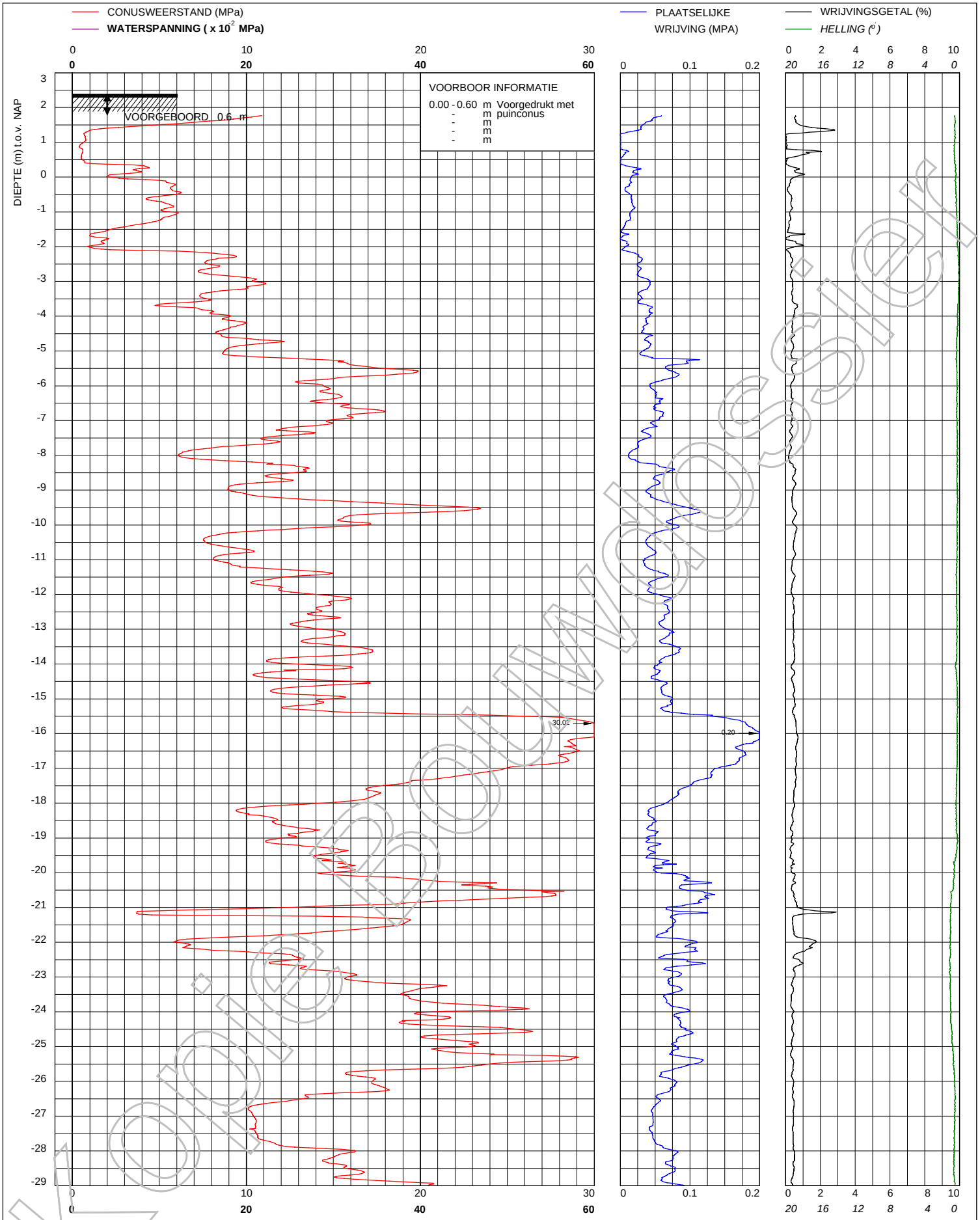
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.589 m NAP	X	135686	Opdrachtnummer :
Km		Y	455440	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S08



Voorbeeld Wonderwoods

© copyright

Multiconsult

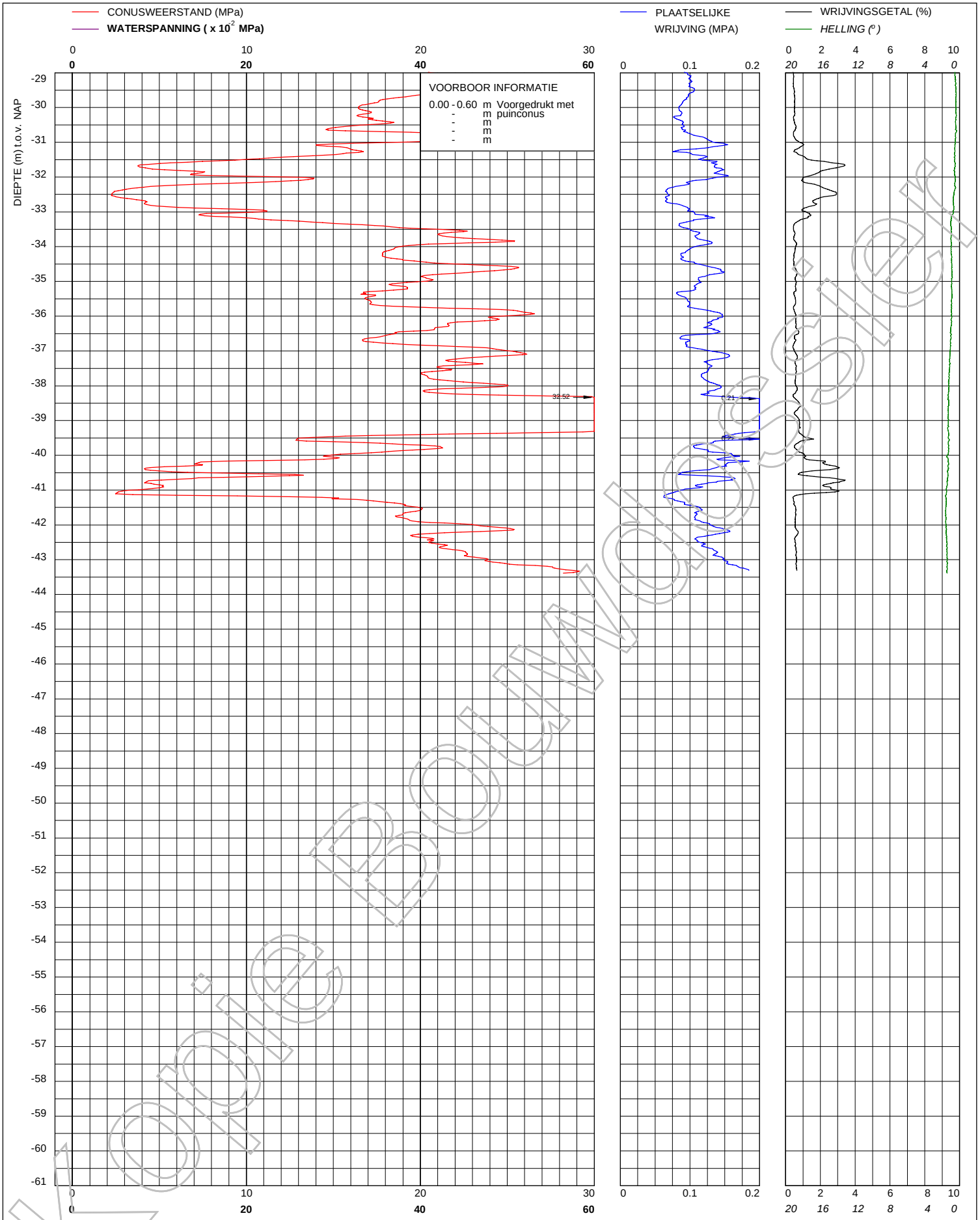
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.388 m NAP	X	135693	Opdrachtnummer :
Km		Y	455427	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S09



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

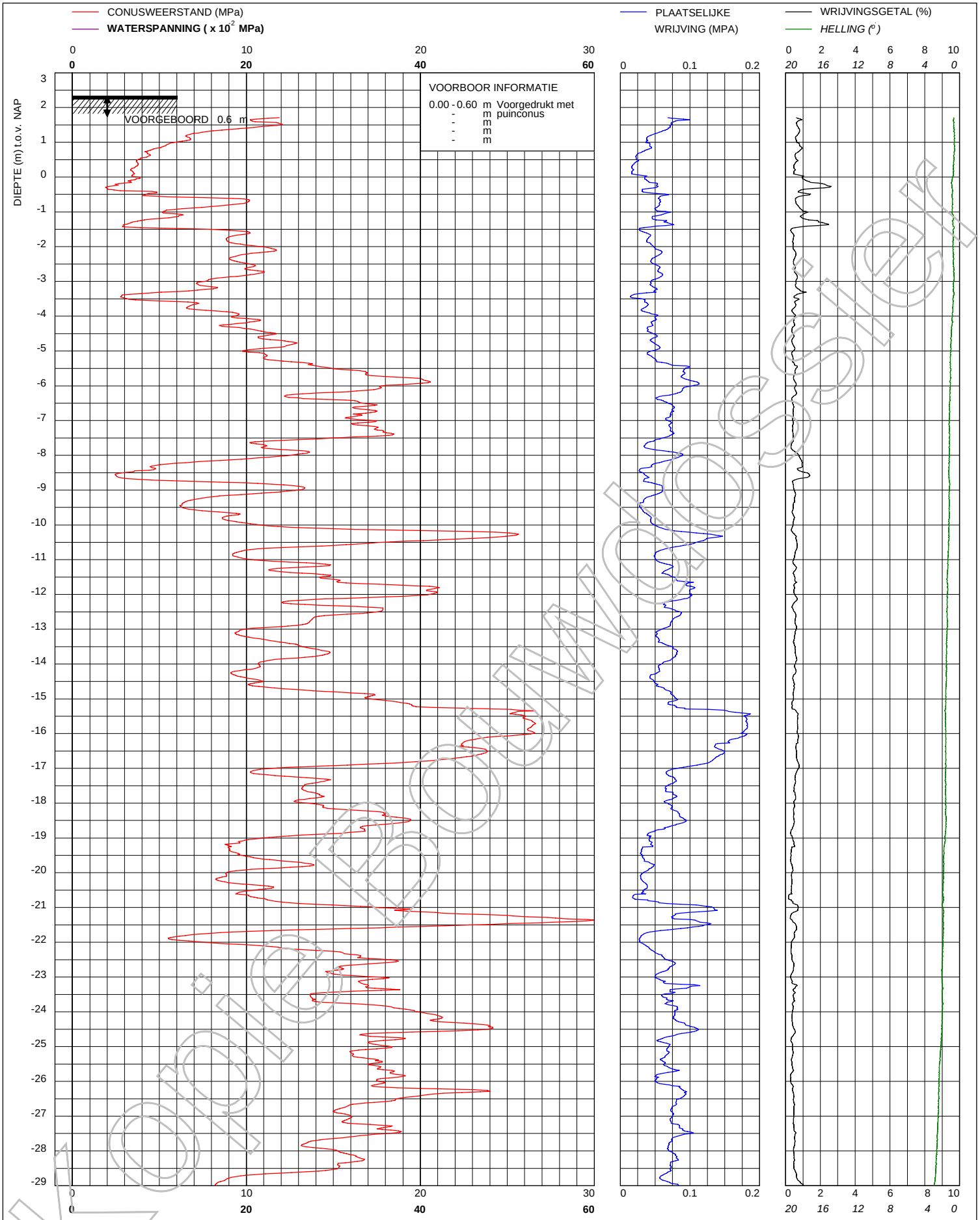
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.388 m NAP	X	135693	Opdrachtnummer :
Km		Y	455427	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S09



Opleiding Wonderwoods

© copyright

Multiconsult

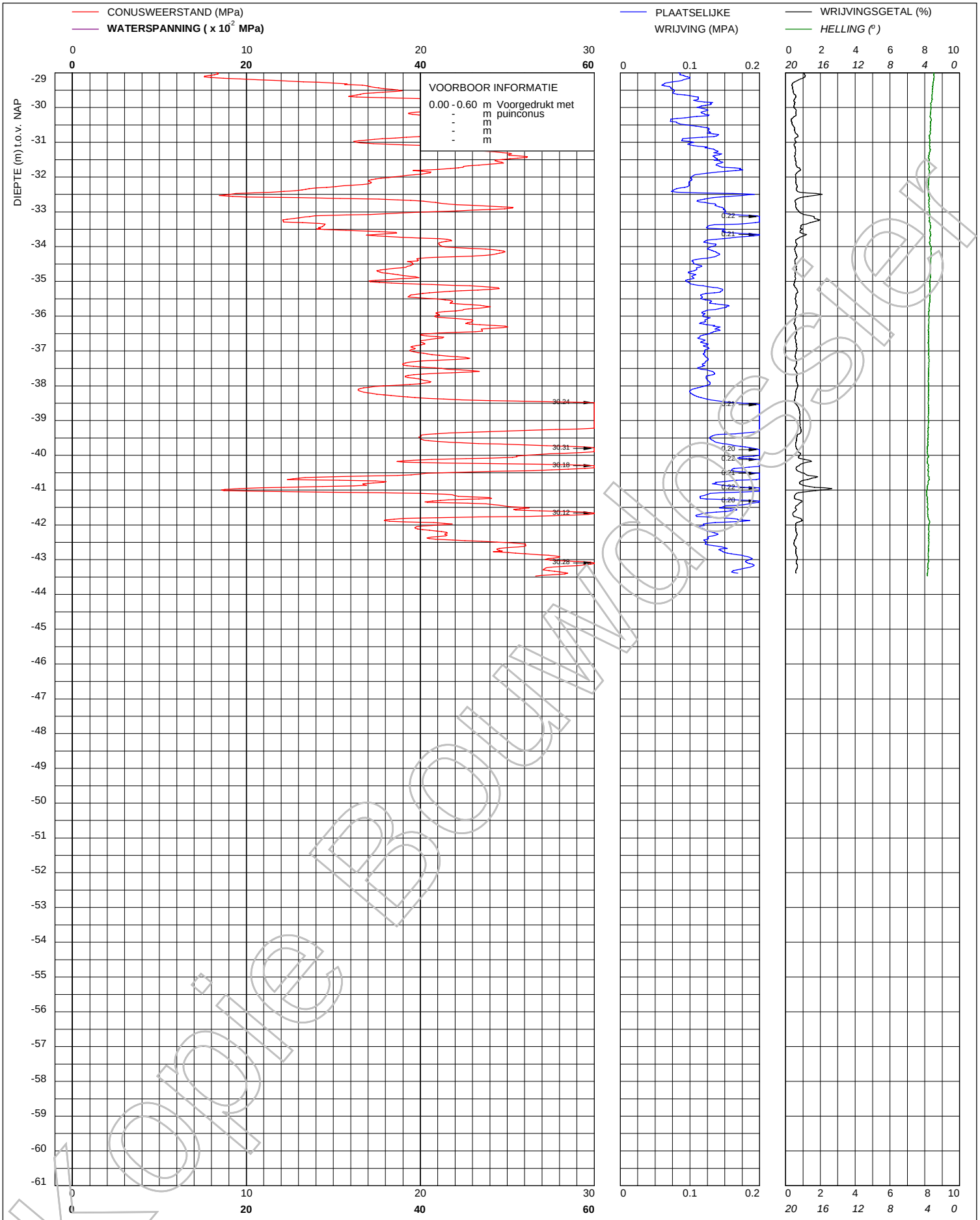
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.329 m NAP	X	135711	Opdrachtnummer :
Km		Y	455416	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S10



Voorbeeld

© copyright

Multiconsult

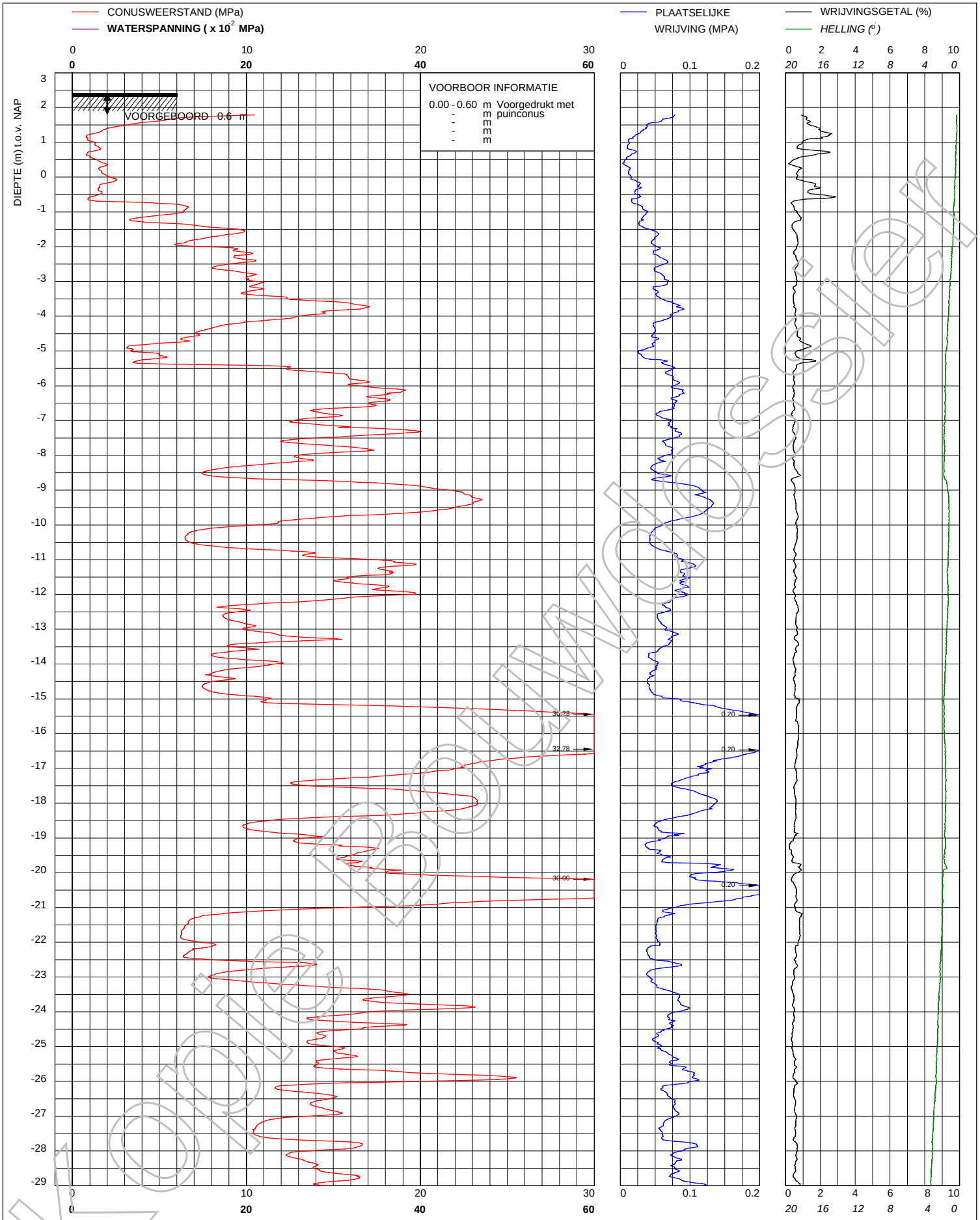
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.329 m NAP	X	135711	Opdrachtnummer :
Km		Y	455416	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S10



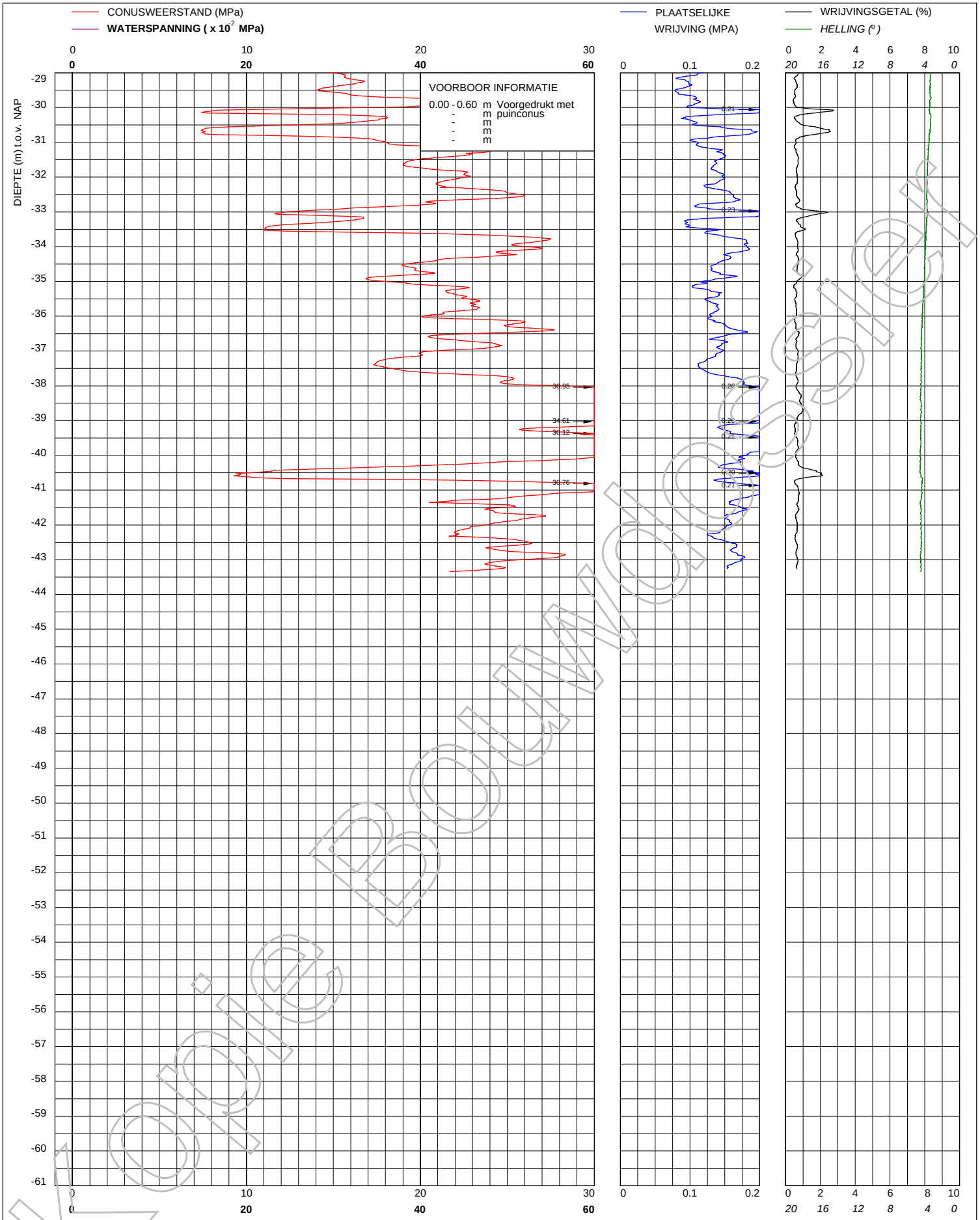
© copyright
Multiconsult
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.405 m NAP	X	135708	Opdrachtnummer :
Km		Y	455442	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S11



Voorbeeld

© copyright

Multiconsult

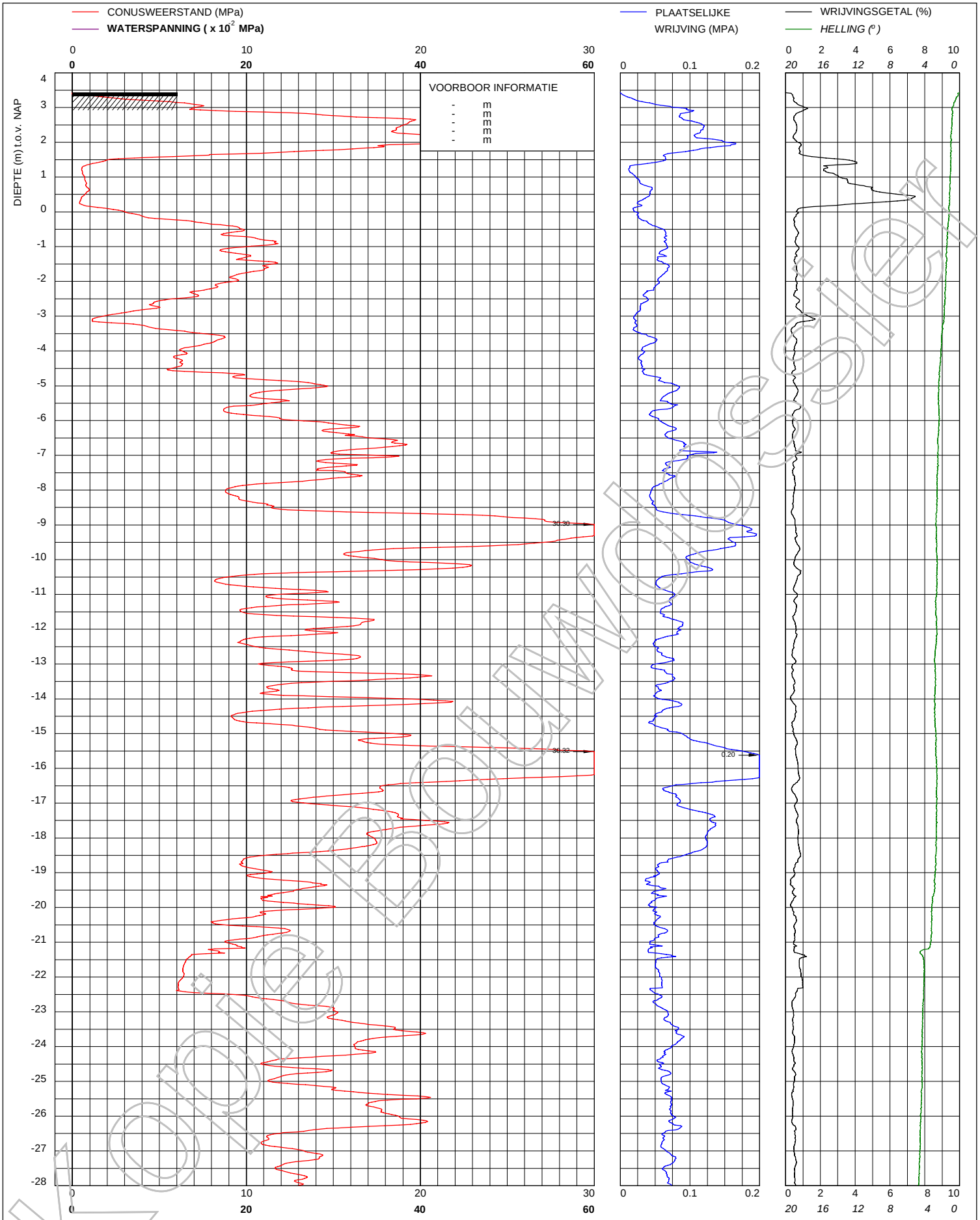
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.405 m NAP	X	135708	Opdrachtnummer :
Km		Y	455442	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S11



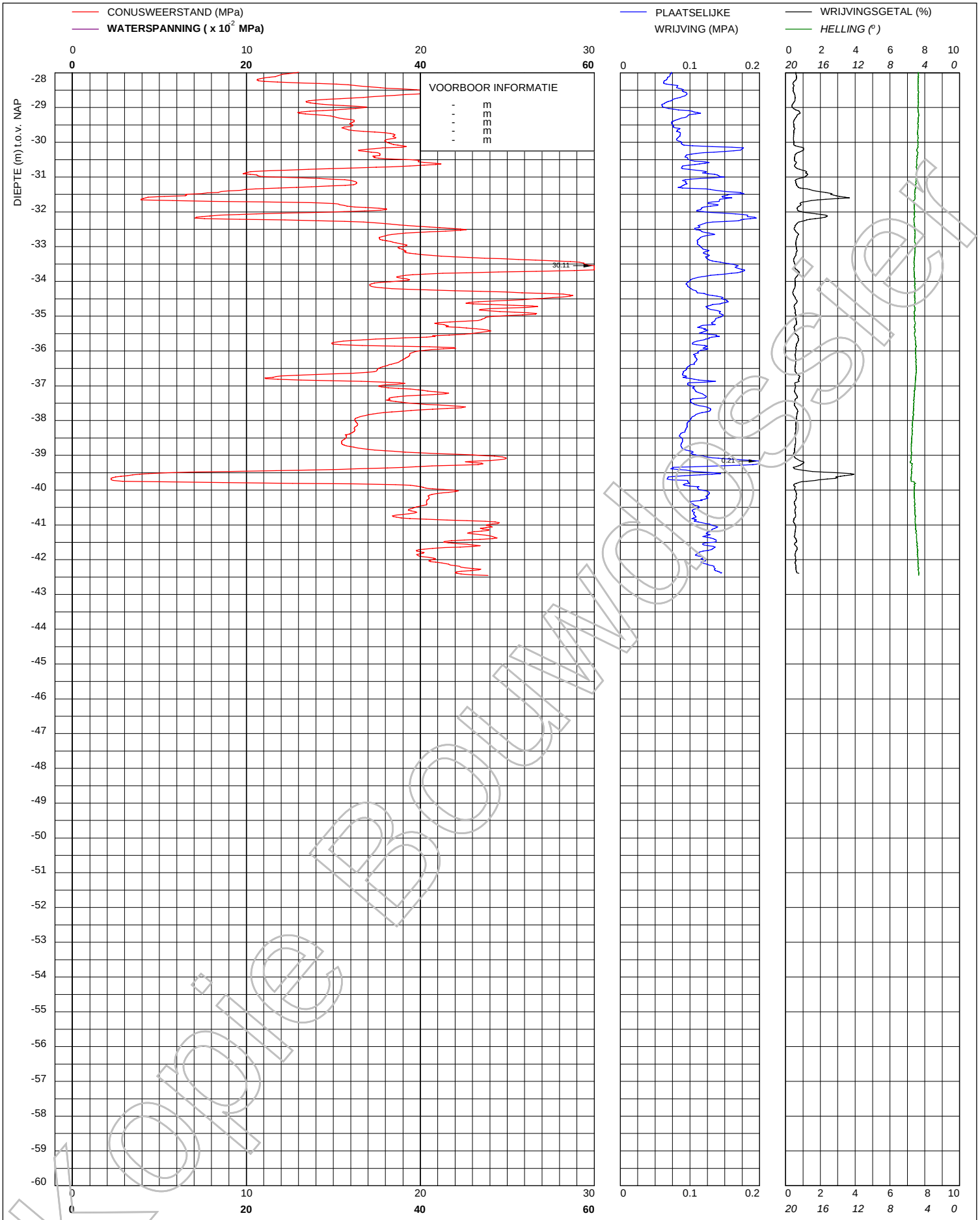
© copyright
Multiconsult
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.429 m NAP	X	135701	Opdrachtnummer :
Km		Y	455458	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S12



Voorbewerkt

© copyright

Multiconsult

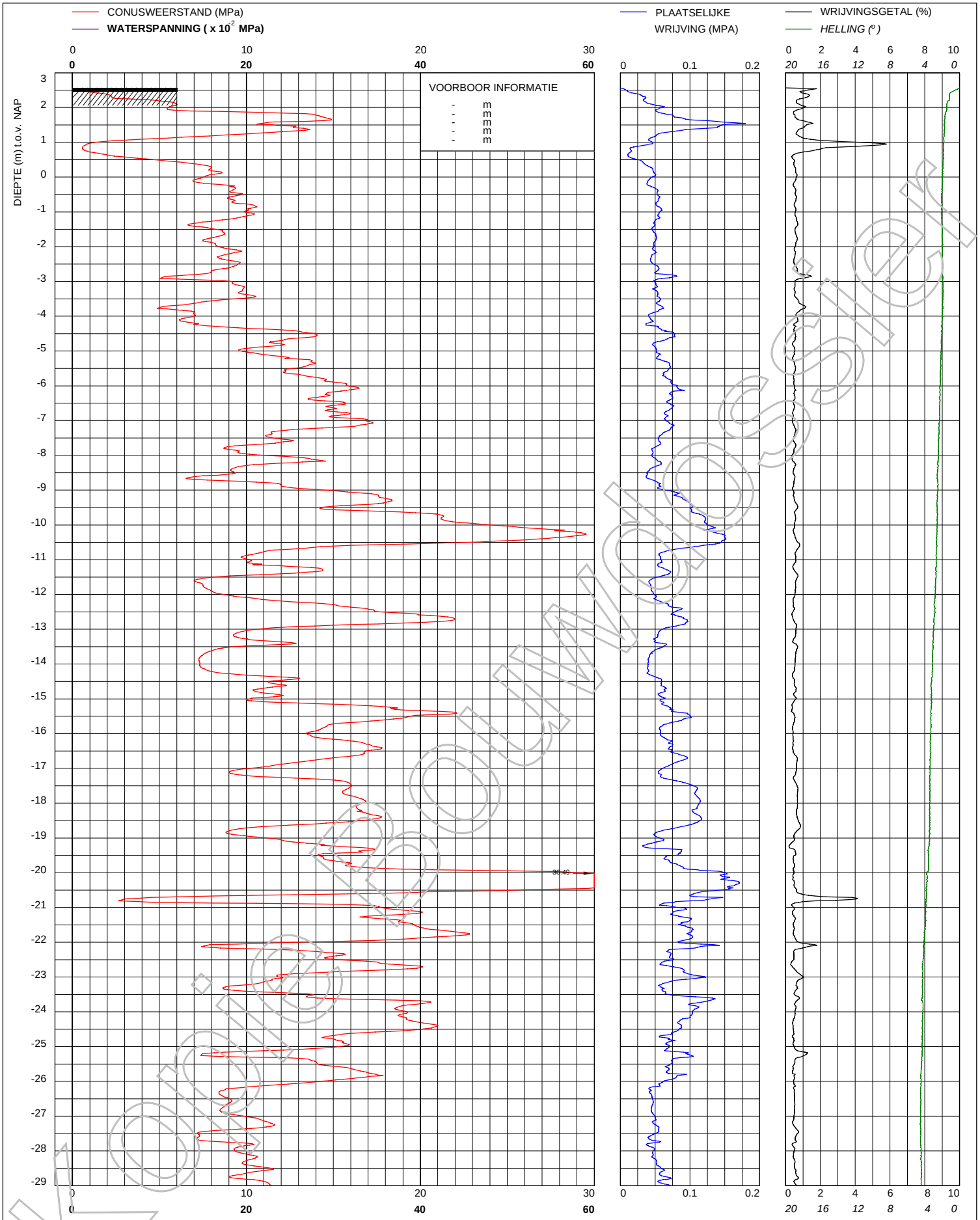
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.429 m NAP	X	135701	Opdrachtnummer :
Km		Y	455458	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S12



Ontwerp

© copyright

Multiconsult

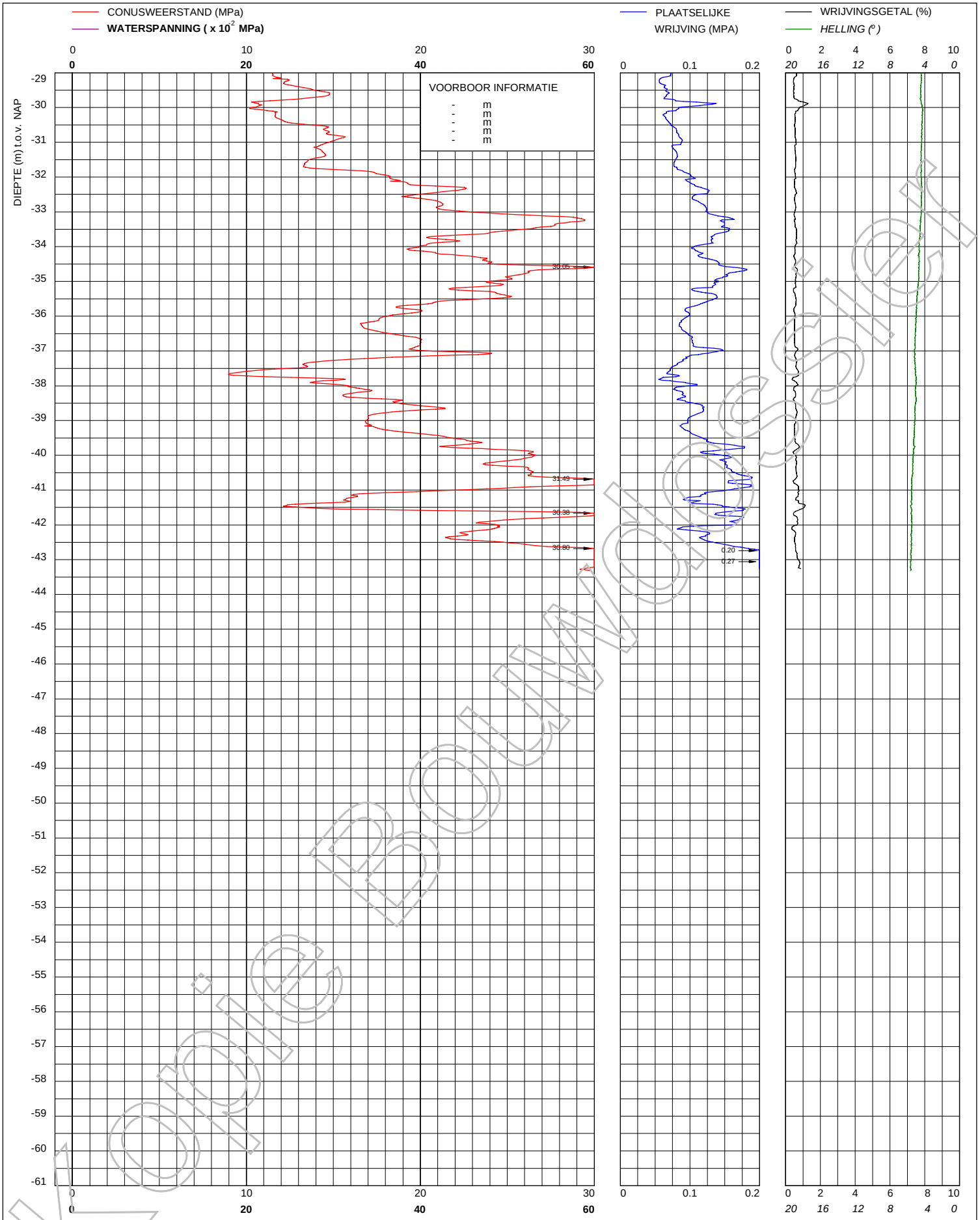
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.563 m NAP	X	135693	Opdrachtnummer :
Km		Y	455477	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S13



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

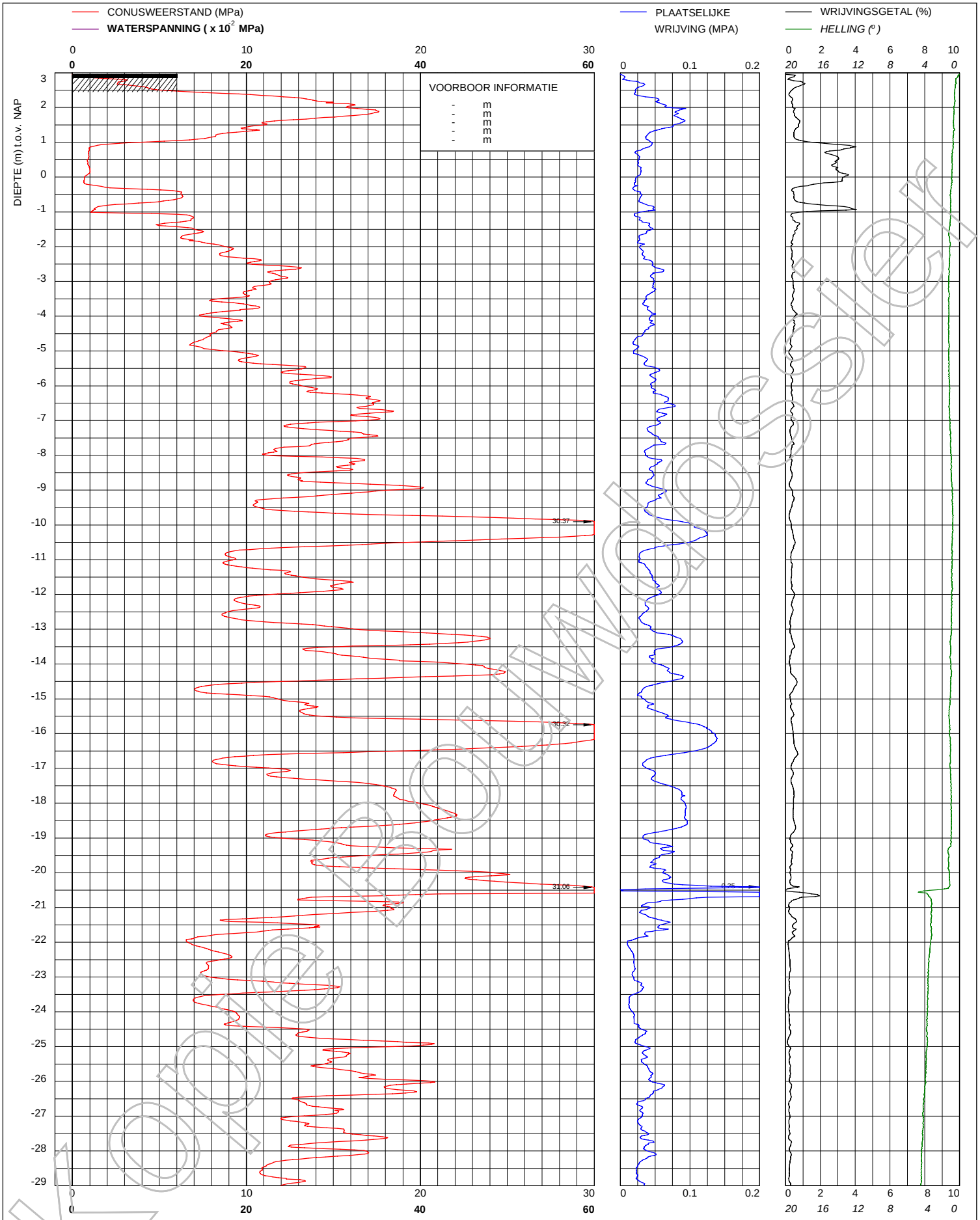
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.563 m NAP	X	135693	Opdrachtnummer :
Km		Y	455477	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S13



Ontwerp

© copyright

Multiconsult

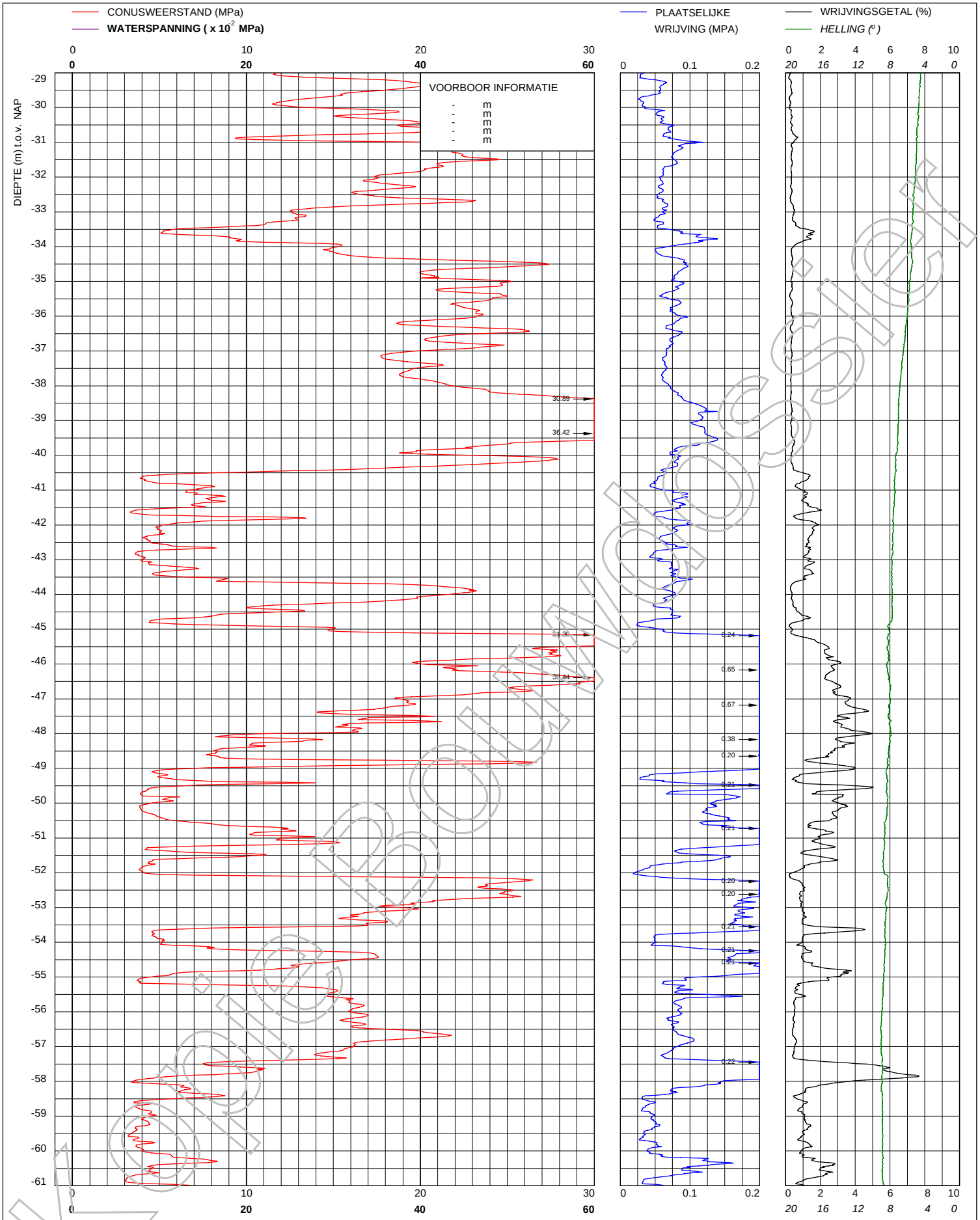
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.95 m NAP	X	135722	Opdrachtnummer :
Km		Y	455458	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S14



© copyright
Multiconsult

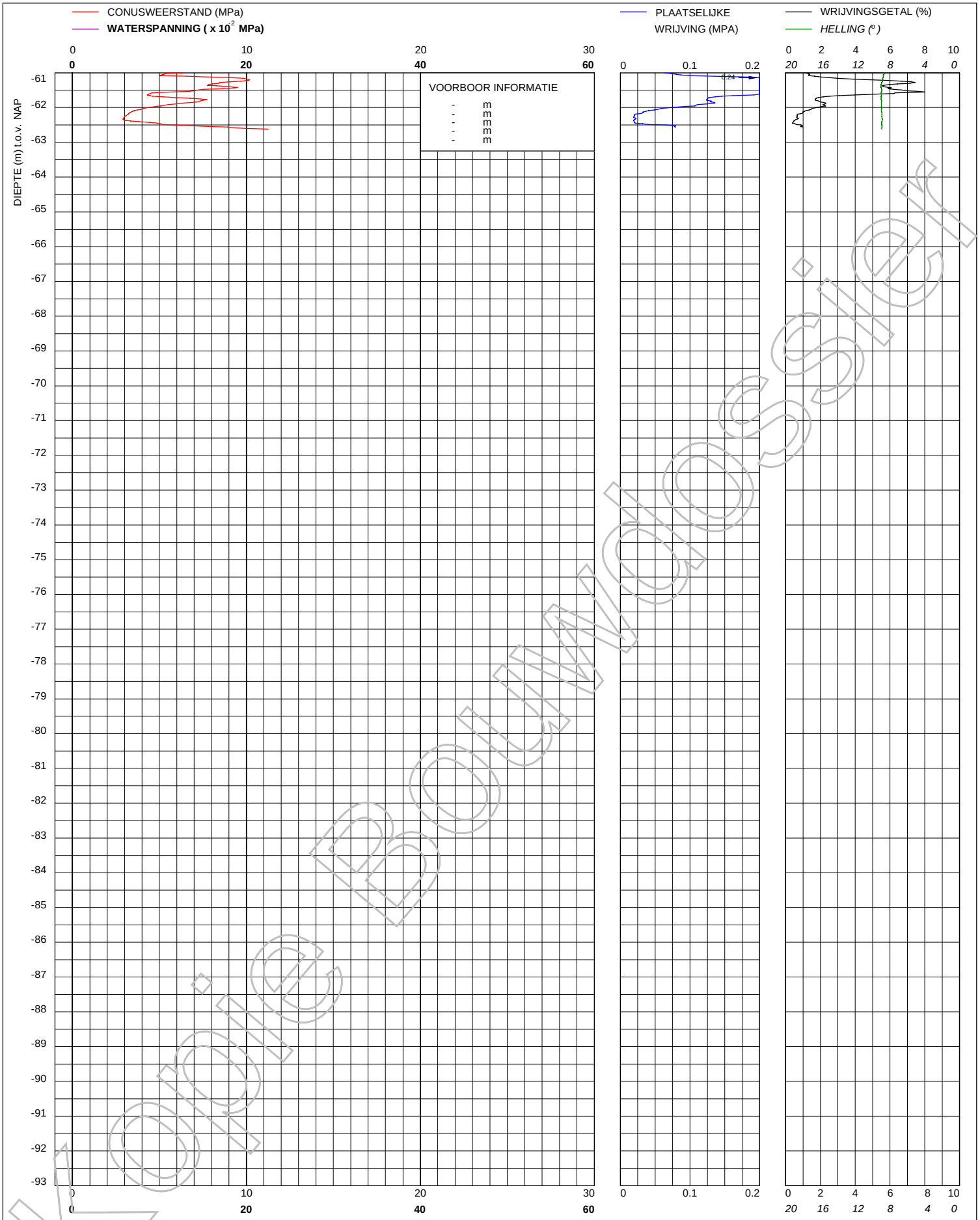
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.95 m NAP	X	135722	Opdrachtnummer :
Km		Y	455458	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S14



Voorbewerking

© copyright

Multiconsult

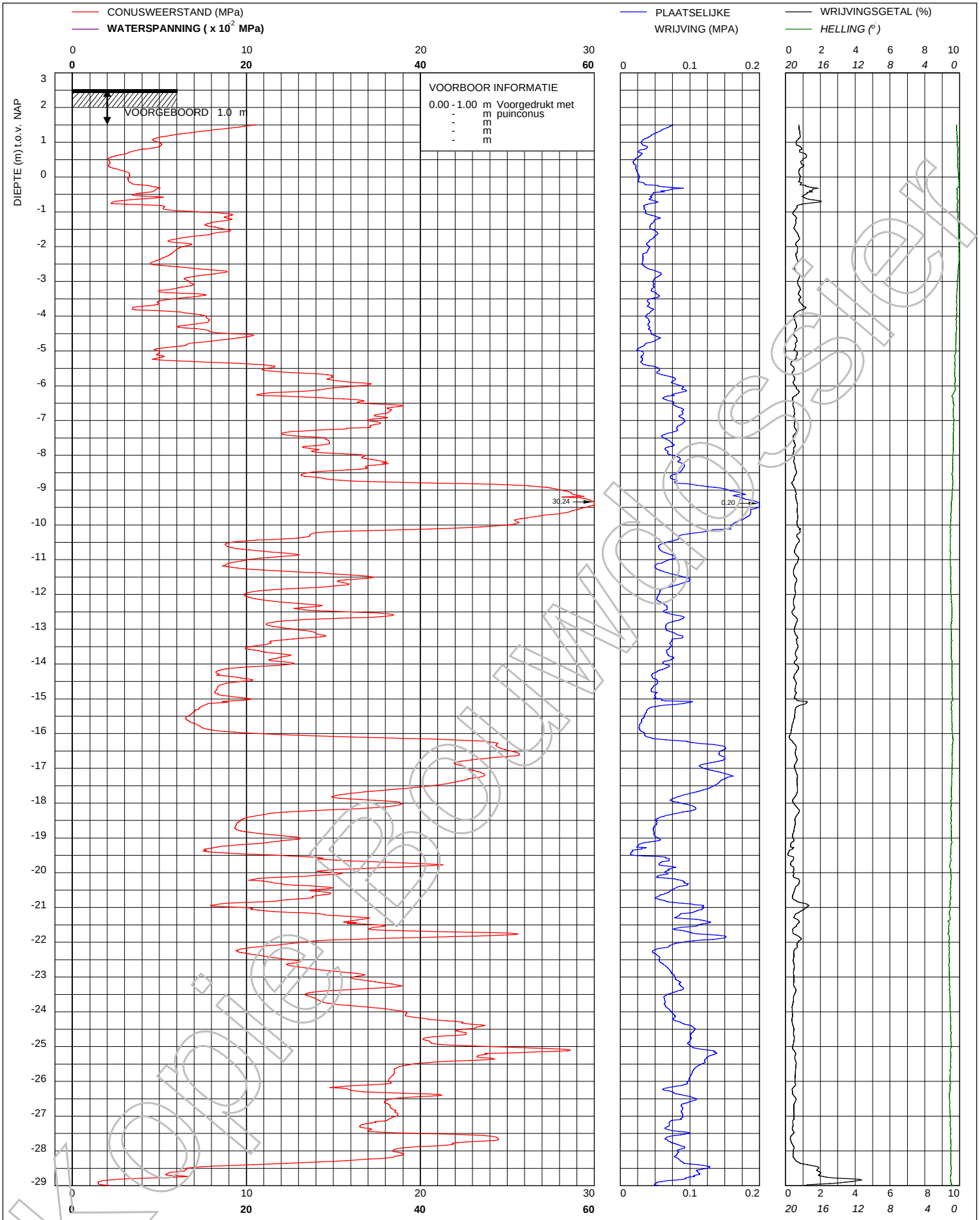
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.95	m NAP	X	135722	Opdrachtnummer :
Km			Y	455458	02403-005
Uitvoeringsdatum			13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum			14-3-2019		S14



Multiconsult
© copyright

Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

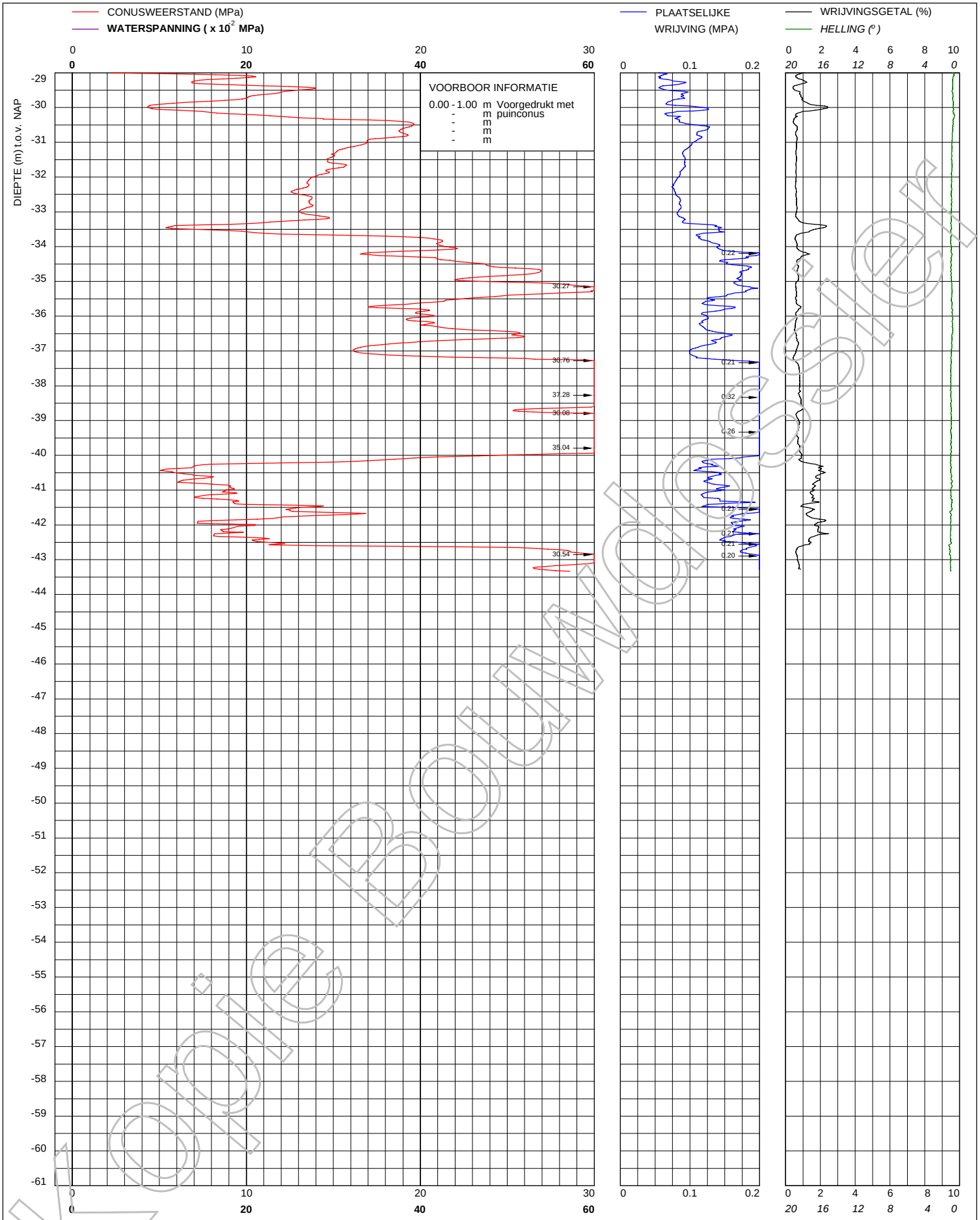
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.52 m NAP	X	135732	Opdrachtnummer :
Km		Y	455441	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S15

Voorbeeld Wonderwoods



© copyright
Multiconsult

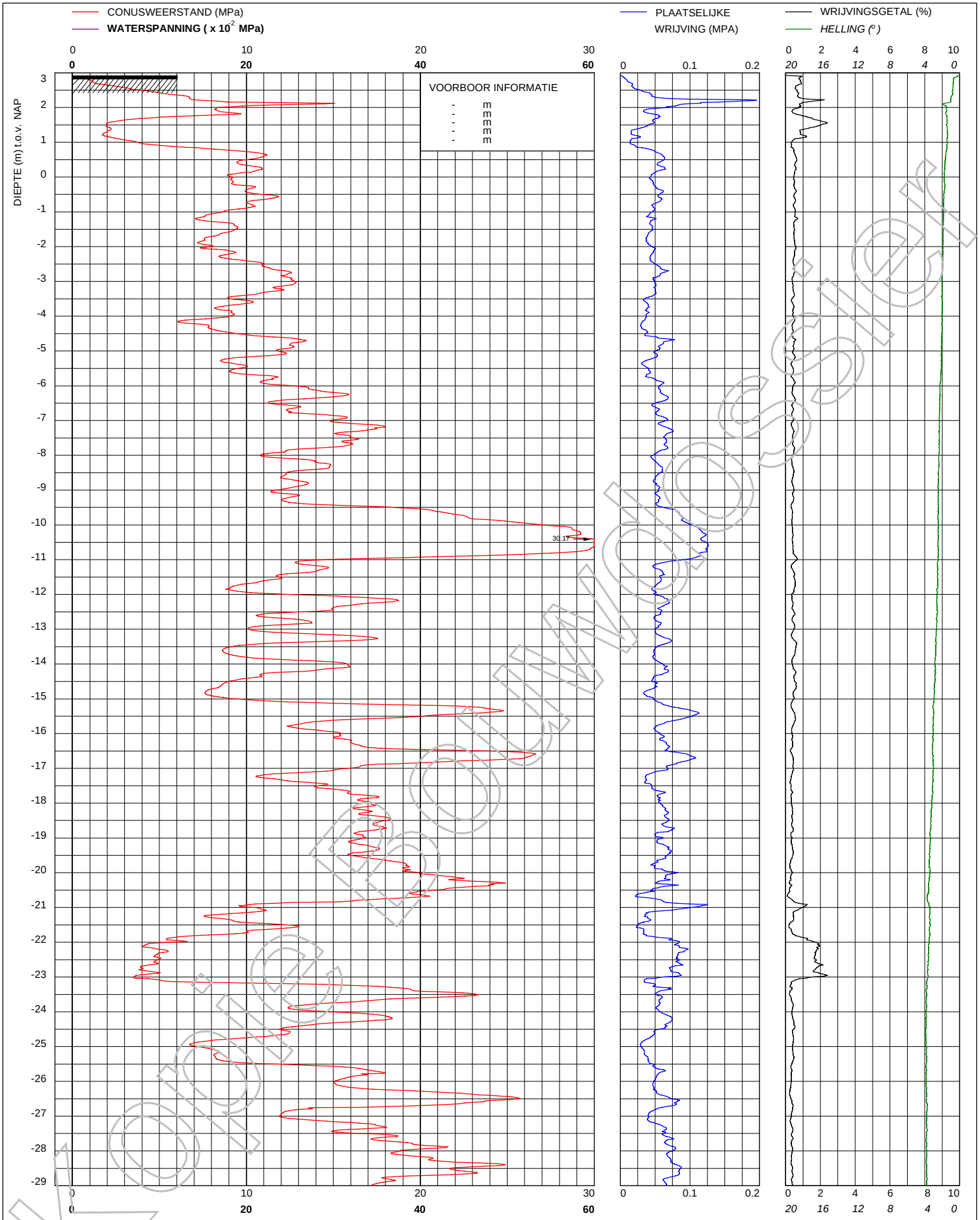
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.52 m NAP	X	135732	Opdrachtnummer :
Km		Y	455441	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S15



Voor bewassing

© copyright

Multiconsult

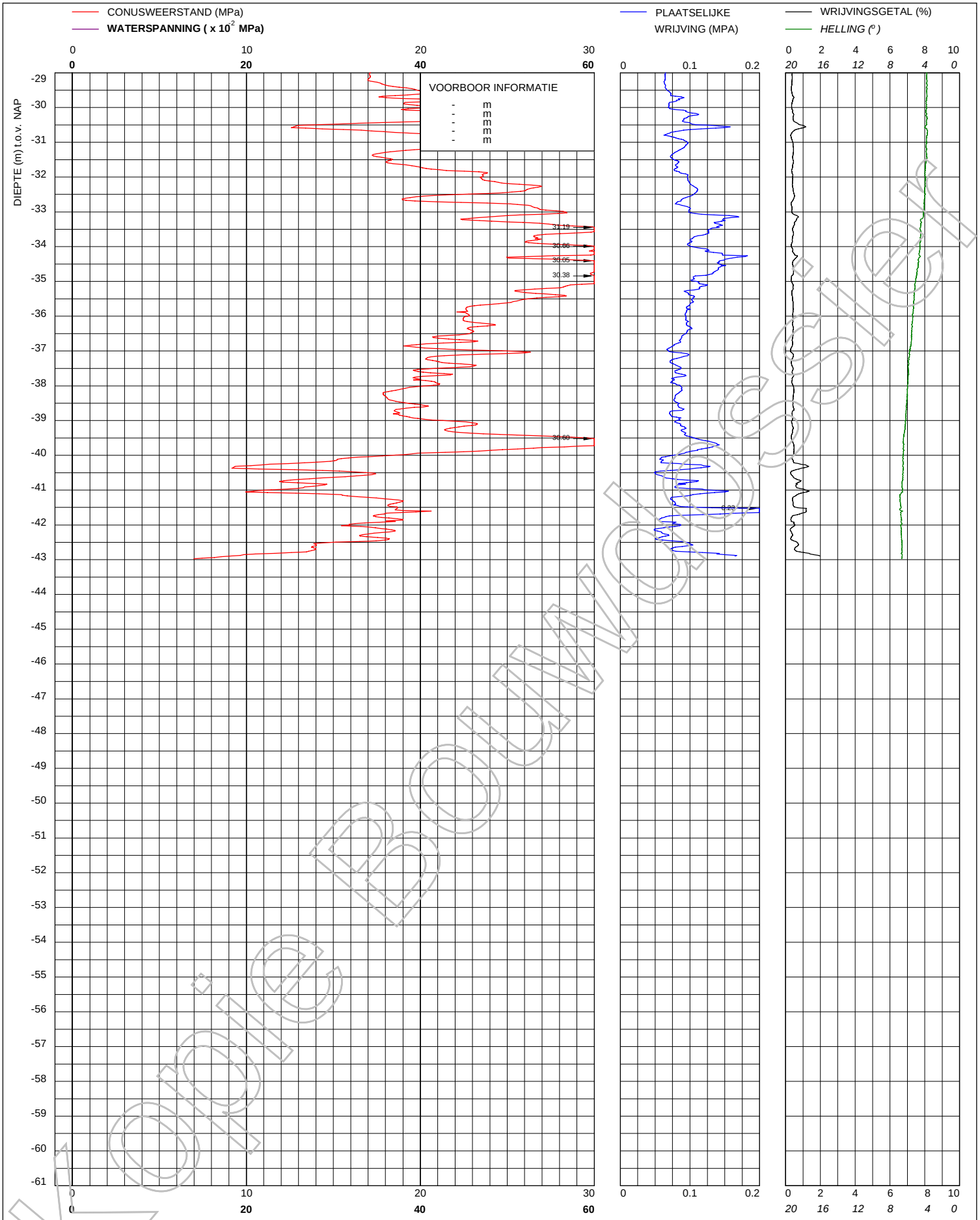
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.922 m NAP	X	135705	Opdrachtnummer :
Km		Y	455491	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S16



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

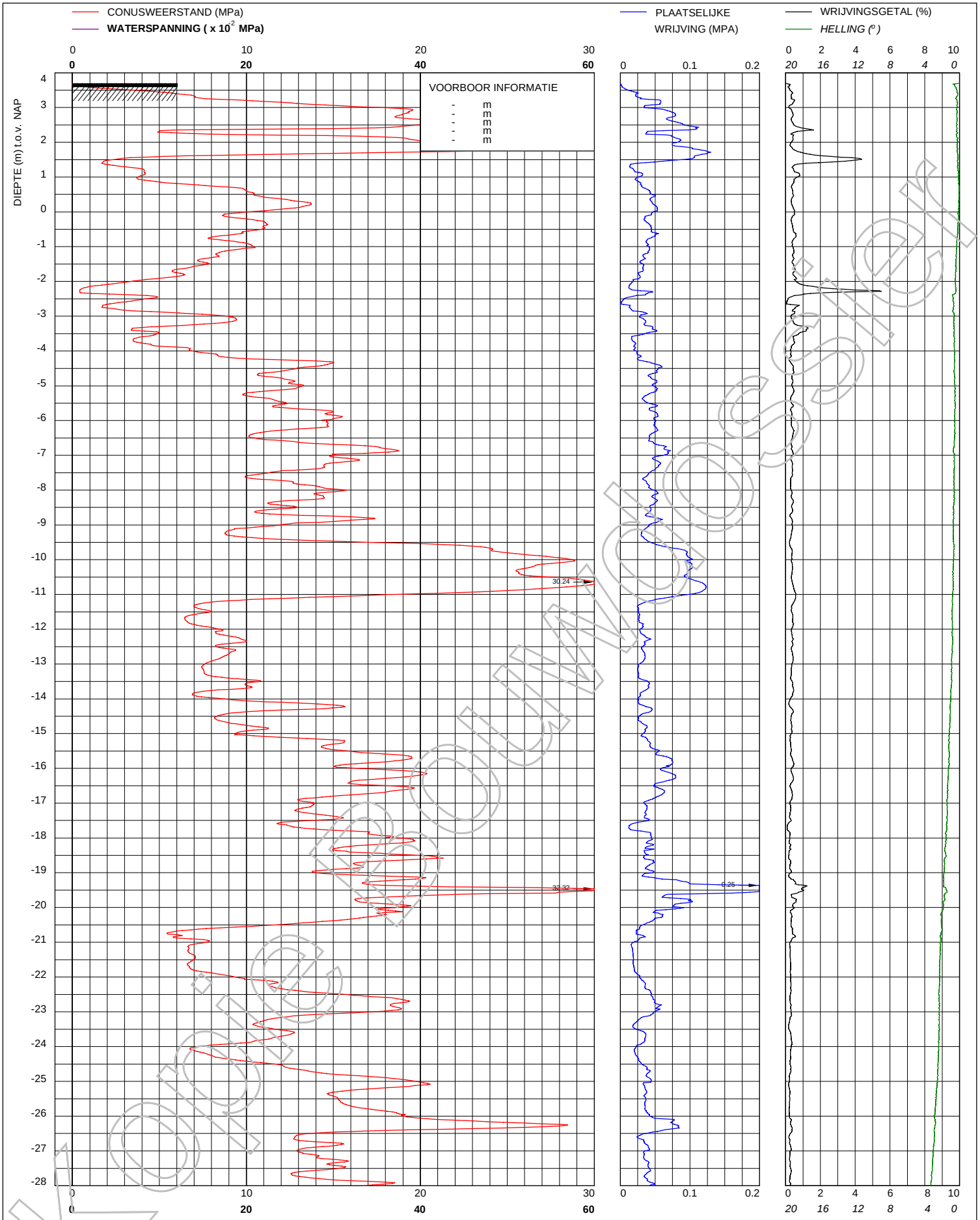
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.922 m NAP	X	135705	Opdrachtnummer : 02403-005
Km		Y	455491	
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode : S16
Printdatum		14-3-2019		



Opleverversie

© copyright

Multiconsult

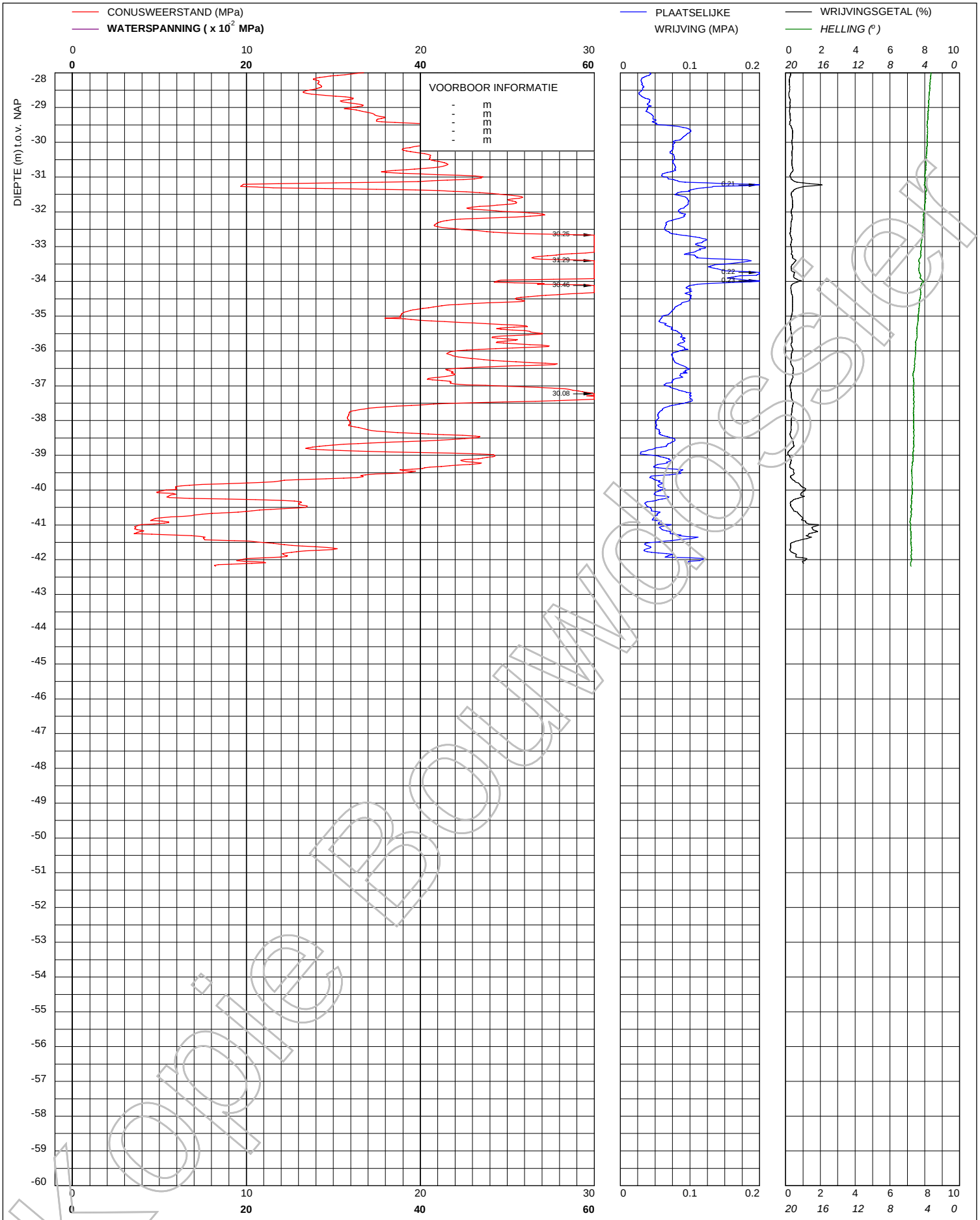
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.694 m NAP	X	135714	Opdrachtnummer : 02403-005
Km		Y	455478	
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode : S17
Printdatum		14-3-2019		



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

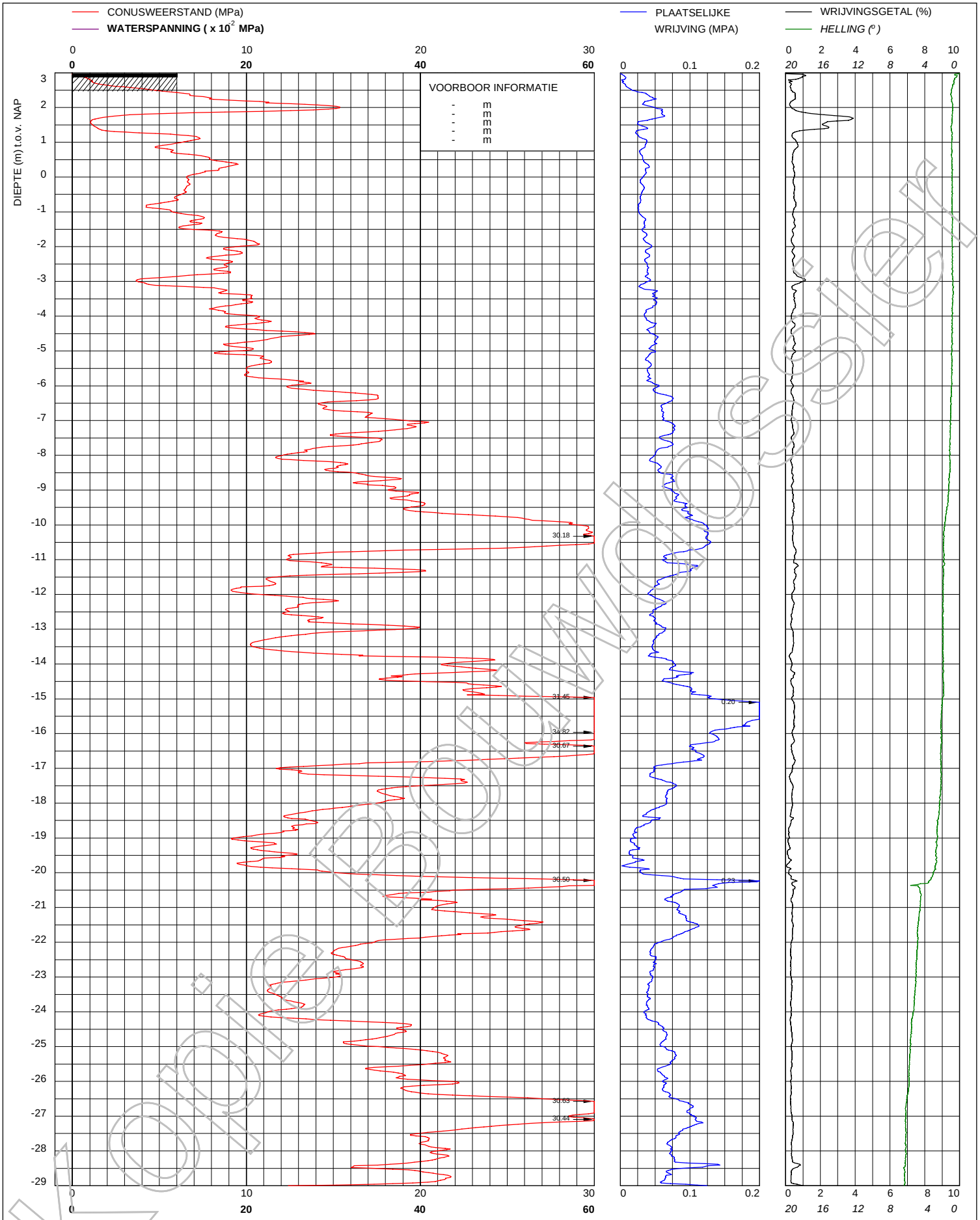
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.694 m NAP	X	135714	Opdrachtnummer :
Km		Y	455478	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S17



Ontwerp

© copyright

Multiconsult

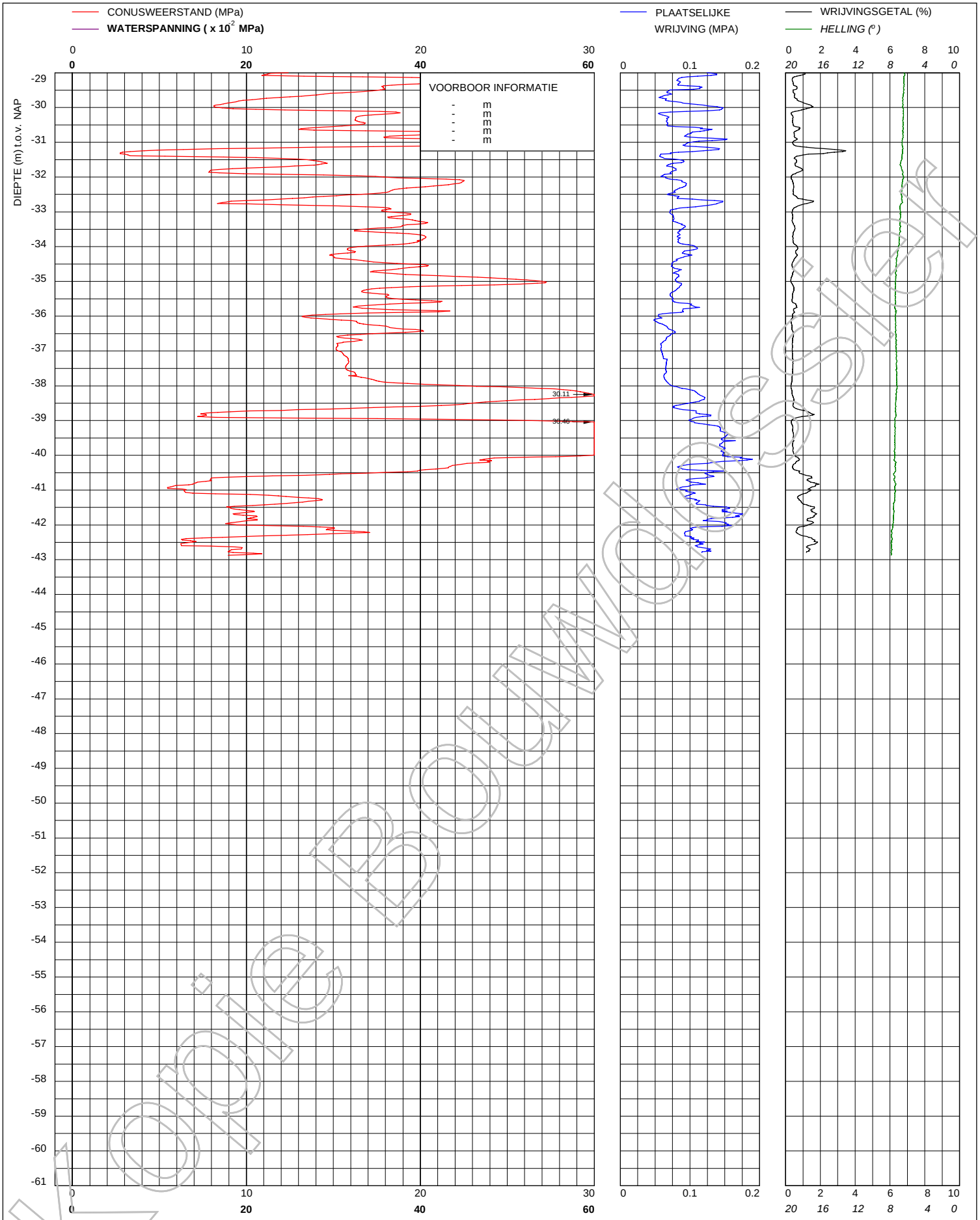
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.971 m NAP	X	135731	Opdrachtnummer :
Km		Y	455485	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S18



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

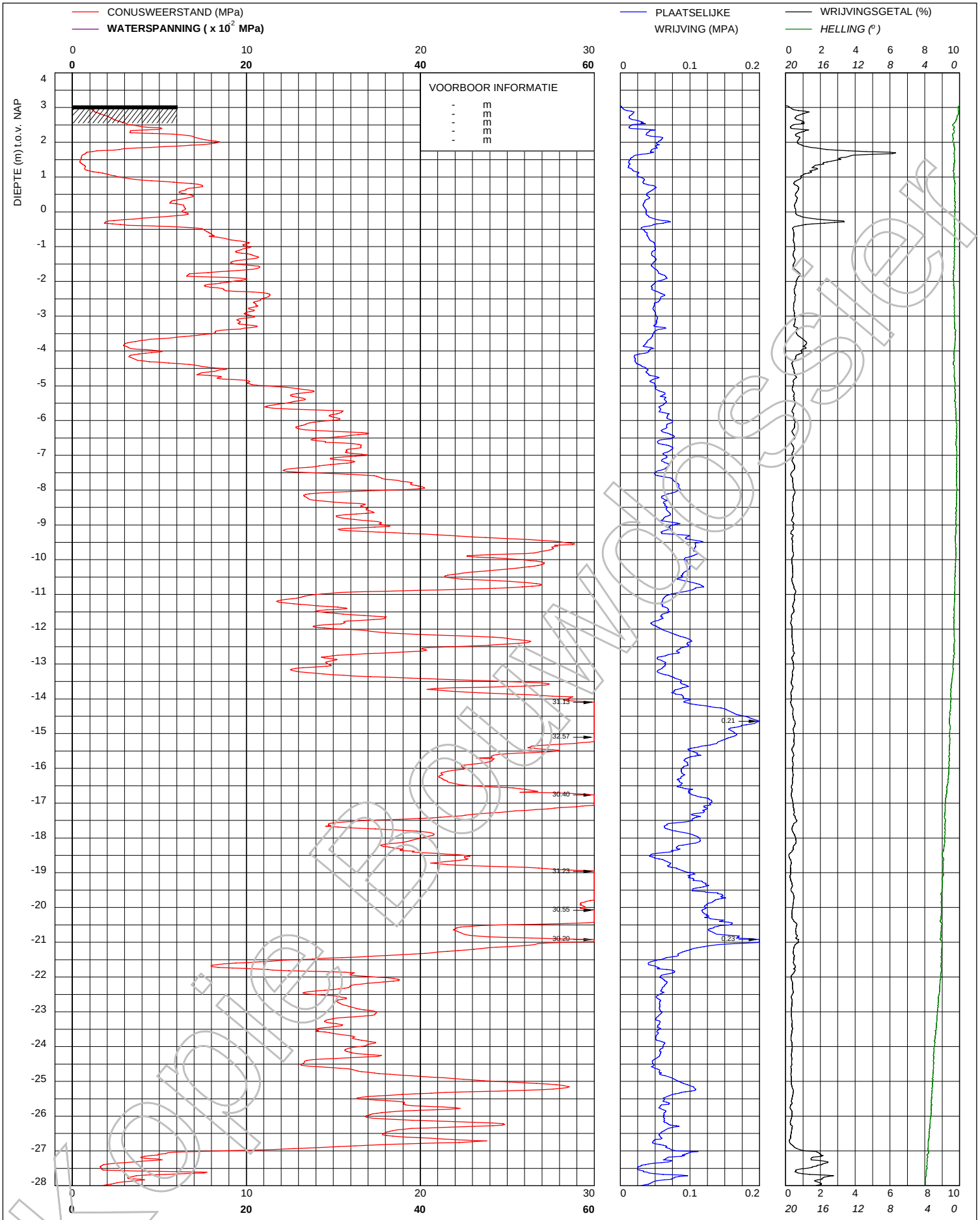
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.971 m NAP	X	135731	Opdrachtnummer :
Km		Y	455485	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S18



Voorbeeld

© copyright

Multiconsult

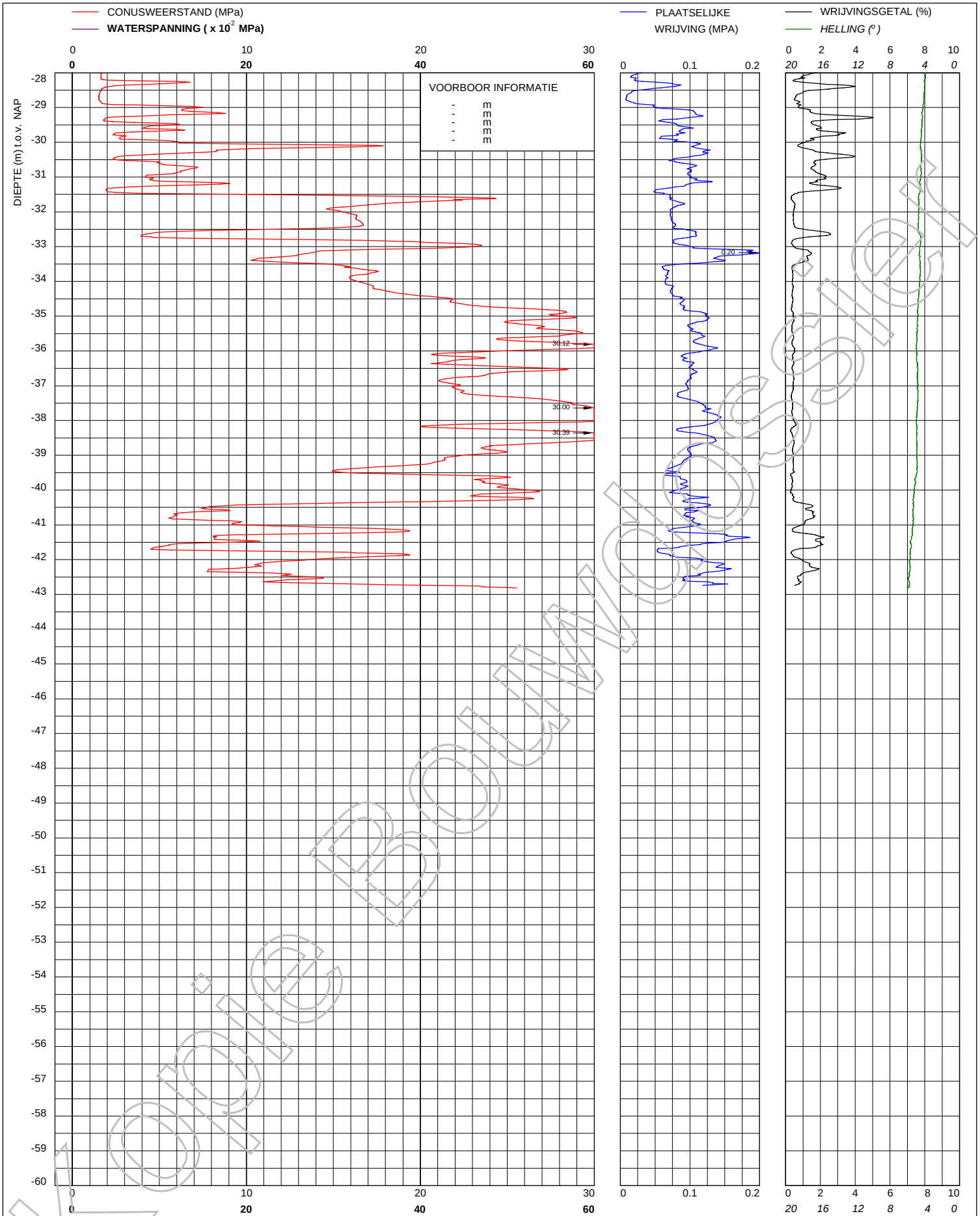
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.054 m NAP	X	135737	Opdrachtnummer :
Km		Y	455471	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S19



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.054 m NAP	X	135737	Opdrachtnummer :
Km		Y	455471	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S19

Bijlage 2 Gebouwbelasting

Kopie Bouwdossier

VAN ROSSUM

Westblaak 5E
3012 KC Rotterdam
rotterdam@vanrossumbv.nl
www.vanrossumbv.nl

- ○ Geen opmerkingen
- ○ Zie opmerkingen
- ○ Indiening BWT
- ● Ter informatie

Datum: 02-04-2019
Paraaf: [redacted]

- quasi-blijvende belastingen fundering Wonderwoods - MVSA-deel
- niet gecorrigeerd voor opwaartse waterdruk
- DO-opgave (concept-DO dd 29-03-'19 stand)

Kopie Bouwtoss

① 145 kN/m²

② 235 kN/m²

③ 560 kN/m²

QUASI-BLIJVENDE BELASTING
TBU ZETTINGANALYSE

29-03-2019 | stand van zaken

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Wonderwoods Utrecht

Boer Architekt Italy | D&S Vastgoed - Kondor Wessels projecten

Begane grond

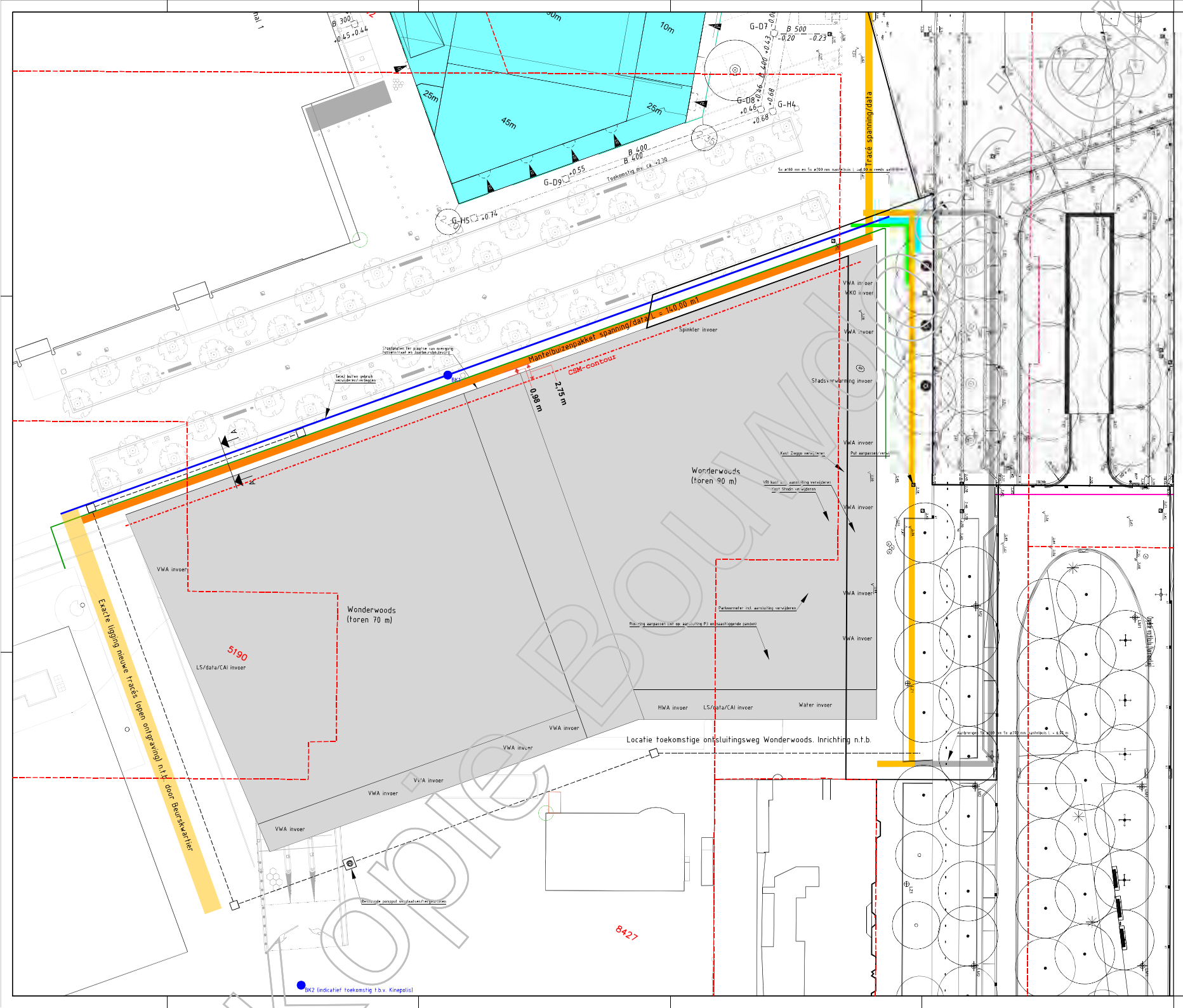
1:100 | A0

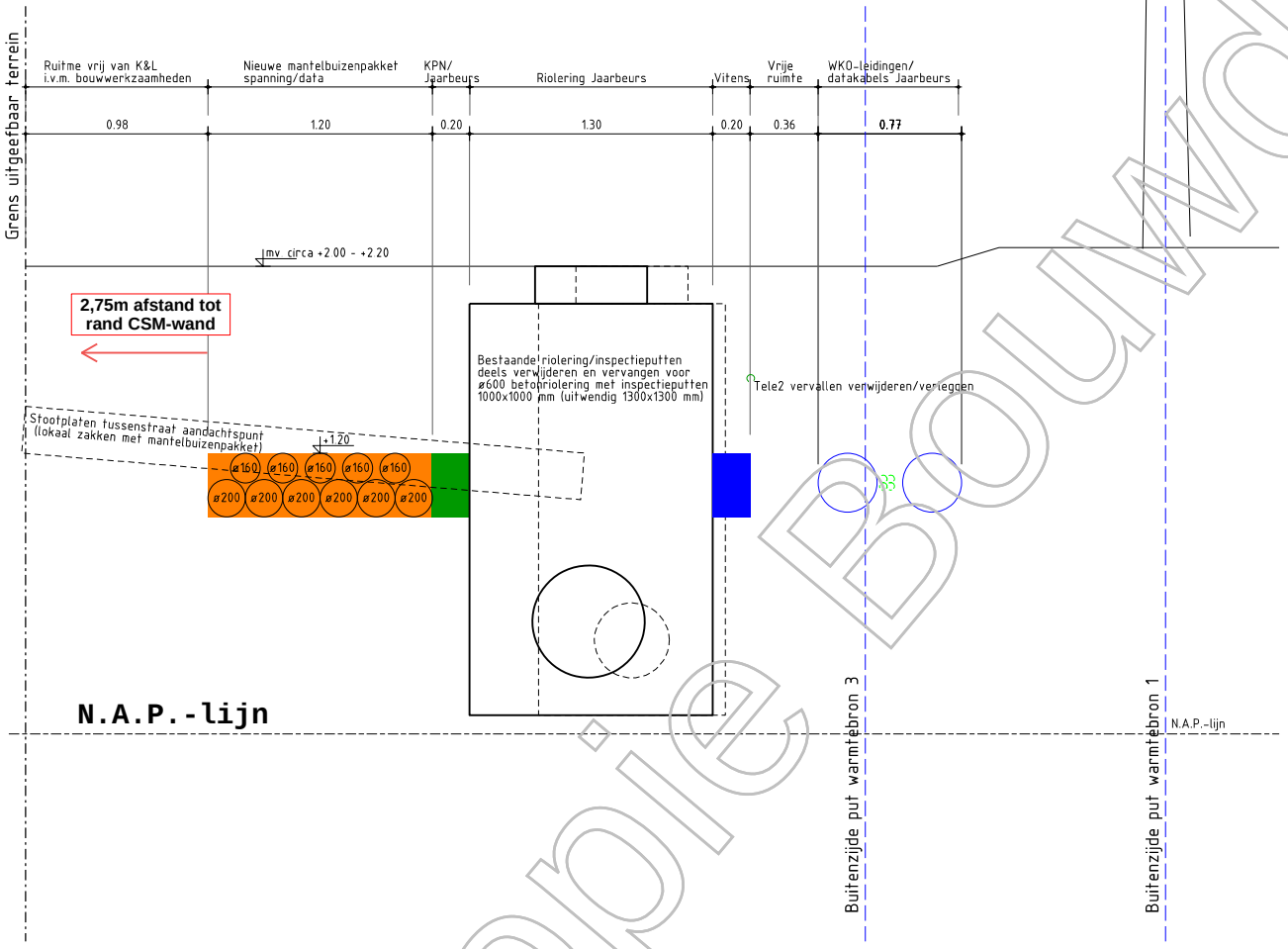
WW-VRI-Z02-GF-DR-SE-FD-2001 | 9772 | D000001

Kopie Bouwdossier

Bijlage 3 K&L overzichtstekening

Kopie Bouwdossier


Manteibuizenpakket spanning/data L = 140.00 m1
CSM-contour
0,98 m
2,75 m
Tracé spanning/data
Wonderwoods
(toren 90 m)
Wonderwoods
(toren 70 m)
Spinkler invoer
Stadsverwarming invoer
VWA invoer
WKO invoer
HWA invoer
LS/data/CAI invoer
Water invoer
5190
8427
Exacte ligging nieuwe tracés (open ontgraving) n.t.b. door Beurskwartier
Locatie toekomstige ontsluitingsweg Wonderwoods. Inrichting n.t.b.
BK1
BK2 (indicatief toekomstig t.b.v. Kinepolis)
Tracés richting Beurskwartier n.t.b.
VERKLARING:
KLIC-melding d.d. 21-03-2018
GEMEENTE UTRECHT
PROGRAMMA STATIONSGEBIED
VERLEGGINGSTEKENING
Verleggen K&L Wonderwoods
DO K&L tracés incl. KLIC-melding
Witteveen Bos
Ing. S. Jonkman
1:200
107283.2002B
15-08-2018
A0



PRINCIPEPROFIEL A-A

CONCEPT

02
17-12-2018

GEMEENTE UTRECHT
PROGRAMMA STATIONSGEBIED

VERLEGGINGSTEKENING
Verleggen K&L Wonderwoods
Profielen

Witteveen Bos
Postbus 12205
1101 BA Amsterdam Zuidoost
Telefoon 020 312 55 55
Telefax 057 069 73 44

Getekend ing. B. Jonkman
Gecontroleerd [redacted]
Goedgekeurd
Datum

Wijzigingen
G
F
E
D
C
B
A

Schaal 1:20
107283.2003
Formaat A2

CAD TEK: D:\Users\jonbl.WBNL\Desktop\107283 Nieuwe Kenl. tracés.dgn

Kopie Bouwdossier

Bijlage 4 CruxRisk rapportage Veemarktplein 42 t/m 44

Kopie Bouwdossier

CruxRisk Rapportage

1. Algemene projectinformatie

Projectnummer	18279
Projectnaam	Wonderwoods
Locatie	Utrecht
Onderdeel	Oostwoning
Fase	
Opsteller	[redacted]
Datum	25-04-2019
Opmerkingen	
Bestandsnaam	P:\181xx\18279 VR review Wonderwoods Utrecht\04 REK\CRUXRISK\DO\Oostwoning DO.crux

2. Pand informatie

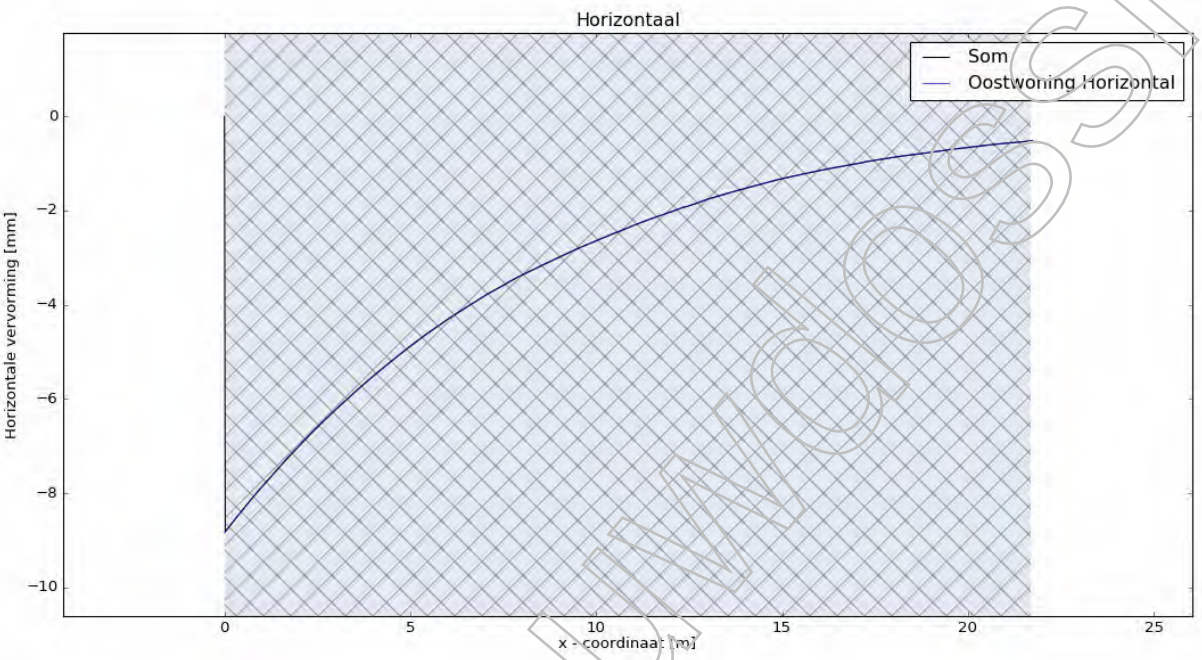
X Voorkant	0.00 m
X Achterkant	21.70 m
Lengte	21.70 m
Hoogte	12.50 m

Kopie Bouwdossier

3. Resultaten

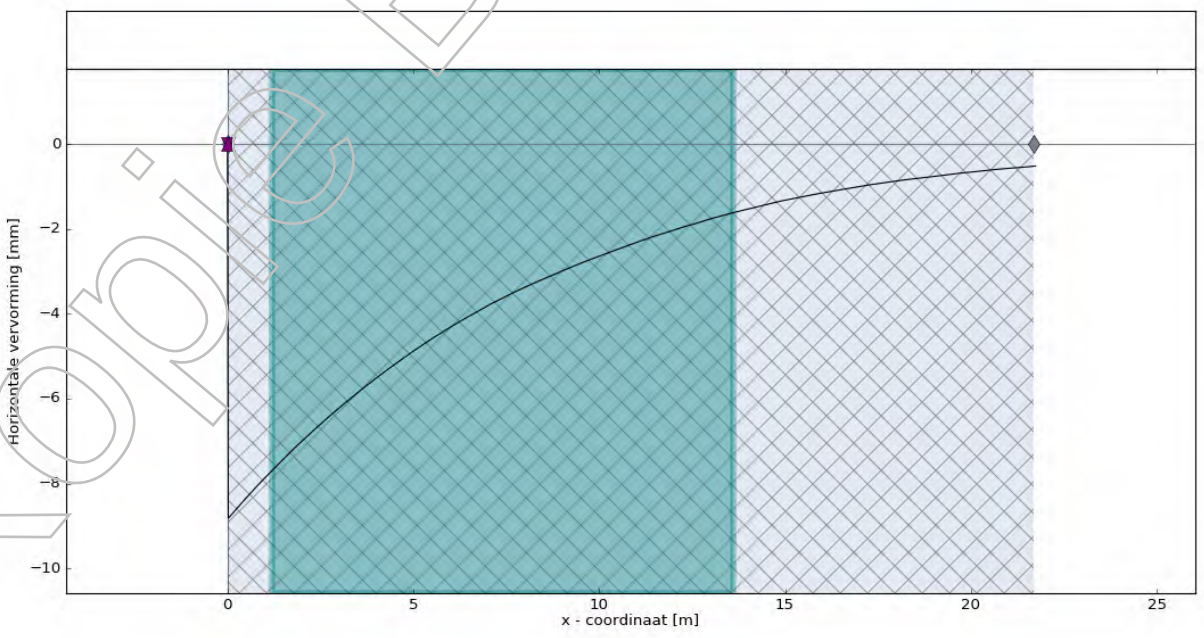
3.1. Horizontale vervormingen

3.1.1. Dataseries



3.1.2. Secties

Sectie 1



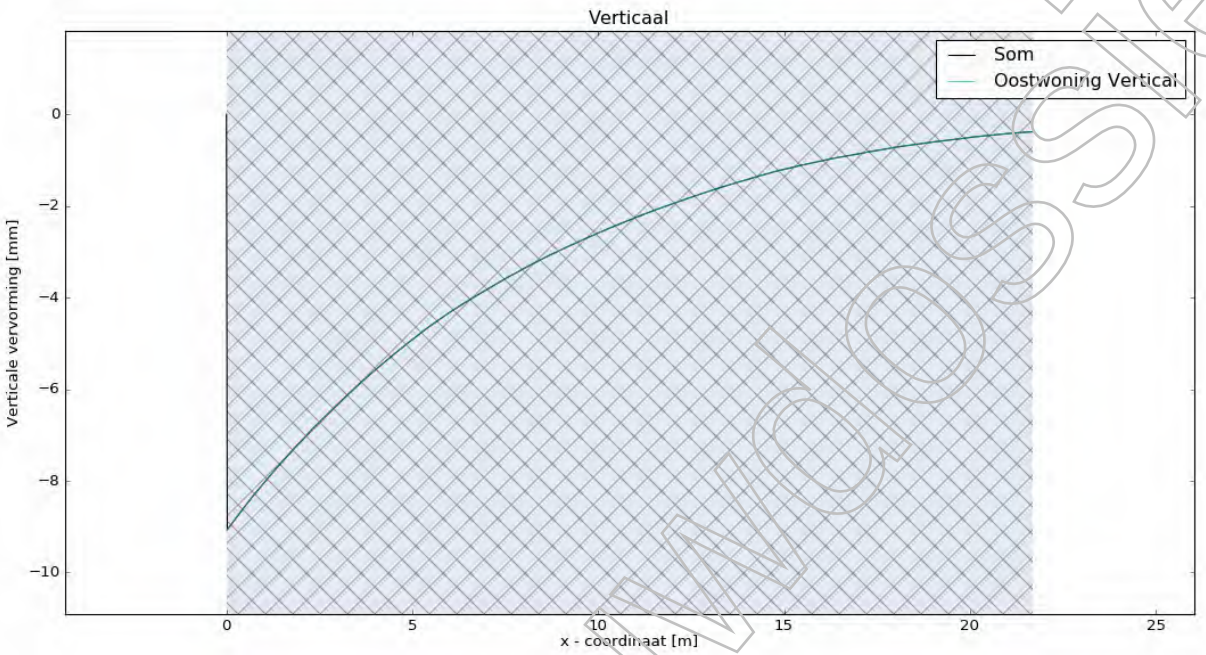
Kopie Bouwdossier

Parameter	Sectie 1
Type	Verlenging
X_0	1.20 m
X_1	13.60 m
Lengte	12.40 m
h_0	-7.7 mm
h_1	-1.6 mm
Δh	6 mm
ε^{hor}	0.0490 %

Kopie Bouwdossier

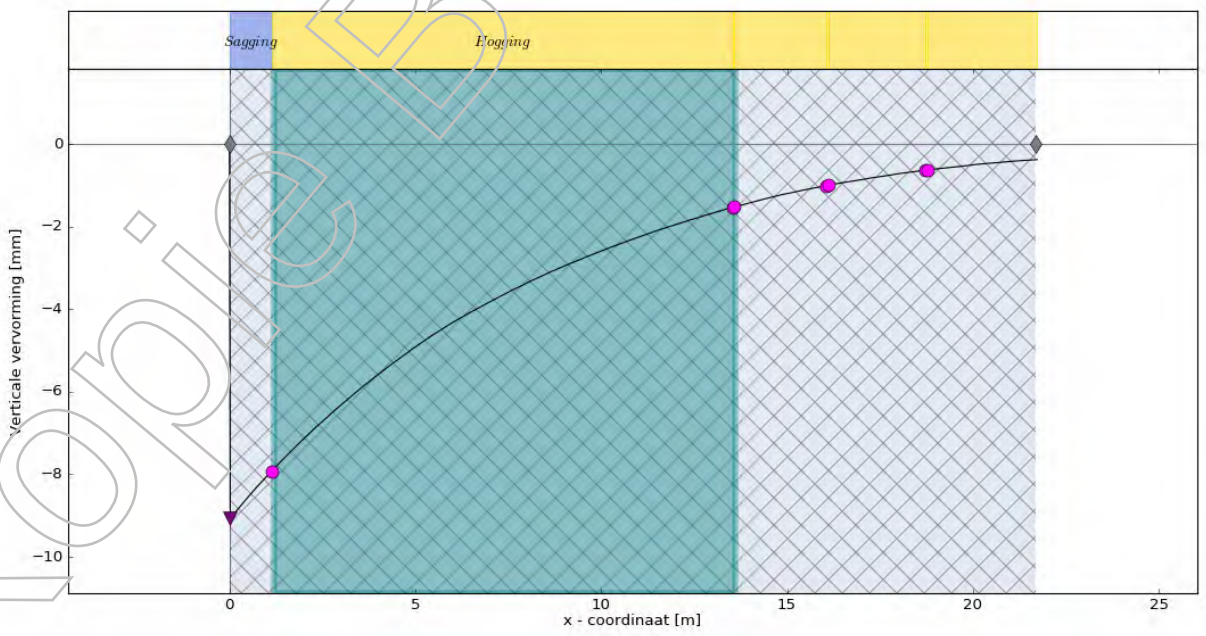
3.2. Verticale vervormingen

3.2.1. Dataseries



3.2.2. Secties

Sectie 1



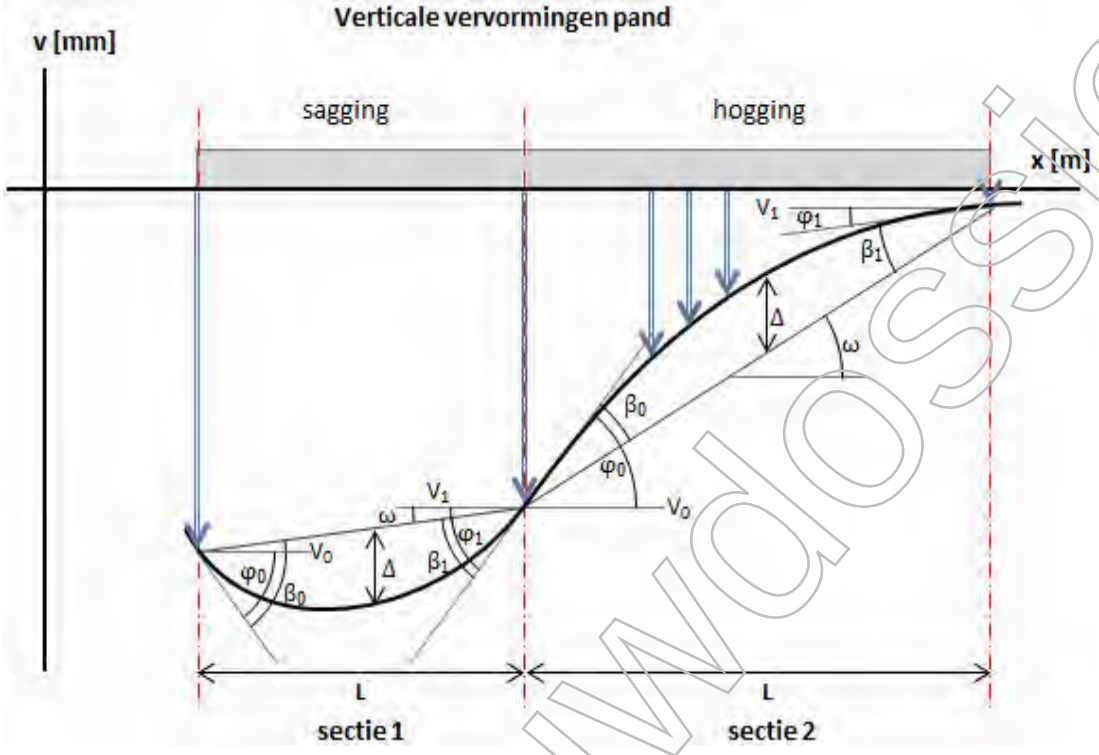
Kopie Bouwdossier

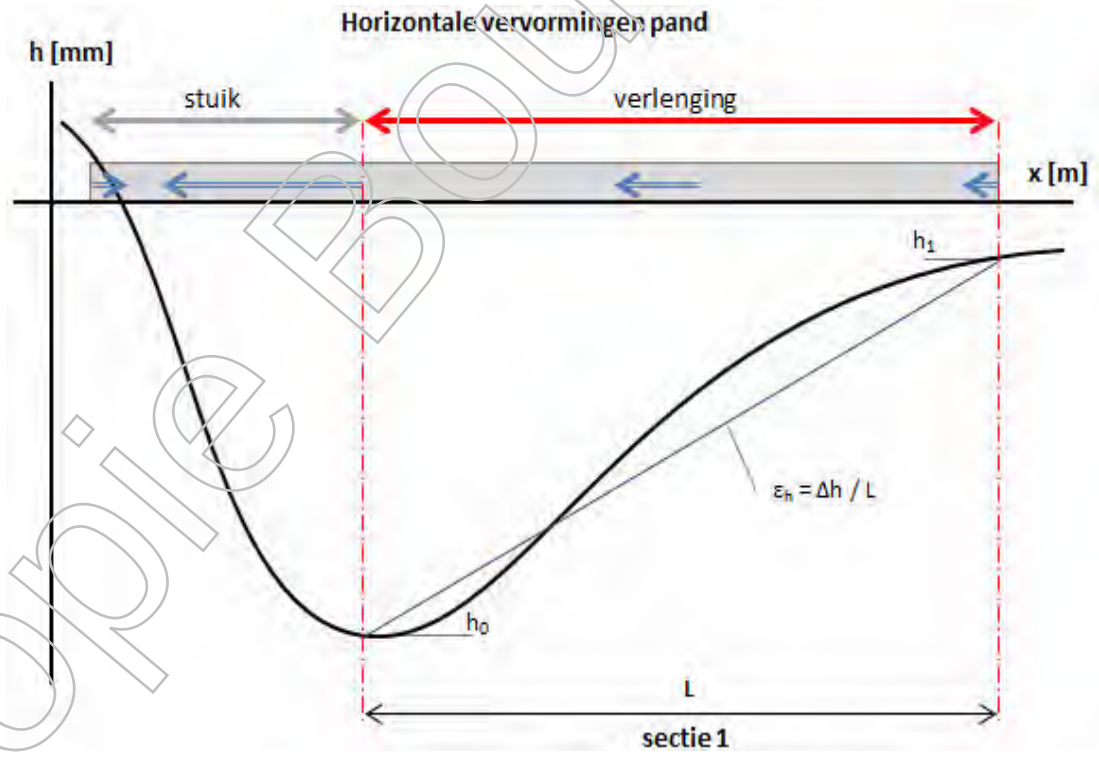
3.3. Sectieresultaten

Parameter	Sectie 1
Type	Hogging
X_0	1.20 m
X_1	13.60 m
Lengte	12.40 m
L/H	1.0
v_0	-7.9 mm
v_1	-1.5 mm
Δv	6 mm
ϕ_0	1:1072
ϕ_1	1:4119
ω	1:1956
β_0	1:2373
β_1	1:3727
β^{gem}	1:2900
Δ	1.1 mm
Δ/L	0.000087
ε_b(Δ/L)	0.0077 %
ε_d(β^{gem})	0.0193 %
ε_d(β^{max})	0.0235 %
ε^{hor} (mits ≥ 0)	0.0490 %
ε_b^{tot}(Δ/L)	0.0567 %
ε_d^{tot}(β)	0.0585 % (max)
ε^{tot}	0.0585 %
Schade klasse	Zeer licht

Kopie Bouwdossier

Appendix A: Definitie vervormingen en hoeken





Kopie Bouwdossier

Appendix B: Grenswaarden schade

Schadeklasse	Grenswaarden
Verwaarloosbaar	0.000 - 0.050 %
Zeer licht	0.050 - 0.075 %
Licht	0.075 - 0.150 %
Matig	0.150 - 0.300 %
Ernstig tot zeer ernstig	>0.300 %

Kopie Bouwdossier

CRUX Engineering BV
Pedro de Medinalaan 3c
NL-1086 XK Amsterdam

+31(0)20 494 30 70
info@cruxbv.nl

cruxbv.nl

Wonderwoods Development BV
[redacted]
Reggesingel 4
7460 AJ RIJSSEN

Notitie

Onderwerp
DO bouwkuipadvies Wonderwoods Utrecht

Projectnummer
18279

Ons kenmerk
NT18279g2

Versie
2

Datum
29 mei 2019

Pagina's
24

Opgesteld [redacted]

Gecontroleerd [redacted] b.a

Vrijgave [redacted]

Bijlagen
Bijlage 1 Grondonderzoek
Bijlage 2 Tekening Kabels & Leidingen
Bijlage 3 Resultaten ankerberekening - groutankers
Bijlage 4 D-Sheet uitvoer

Formulier
RA-03-v18.0514

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Wonderwoods Development BV heeft CRUX Engineering BV een DO bouwkuipadvies opgesteld ten behoeve van het nieuwbouwproject 'Wonderwoods' gelegen aan de Croeselaan te Utrecht. De nieuwbouw bestaat uit twee torens en wordt voorzien van een één-laags parkeerkelder.

In deze notitie zijn de uitgangspunten en resultaten van de uitgevoerde berekeningen opgenomen. In versie 2 van voorliggend bouwkuipadvies zijn de opmerkingen en gewijzigde uitgangspunten t.o.v. versie 1 verwerkt. Het DO Funderingsadvies en de DO Zettingsanalyse zijn separaat behandeld in respectievelijk notities NT18279f1 en NT18279i1.
Het VO CSM-wandadvies NT18279b3 uit juli 2018 komt hiermee te vervallen.

1.2 Projectlocatie en omgeving

Het project Wonderwoods bevindt zich aan de Croeselaan te Utrecht. Het project bestaat uit twee torens: de MVSA-toren en de Boeri-toren die zijn verbonden met een tussenplint.

De projectlocatie is weergegeven in Figuur 1.

Figuur 1 Projectlocatie aan de Croeselaan te Utrecht

Kopie Bouwdossier

In de omgeving bevinden zich de Jaarbeurs, de Kinepolis bioscoop, het project Galaxy Tower in aanbouw, enkele WKO bronnen op minimaal 5 m afstand en diverse op staal gefundeerde panden aan het Veemarktplein op een afstand van 12 à 14 m.

In het ontwerp is een 1-laags kelder voorzien en wordt een injectielaag voor verticale afdichting van de bouwkuip toegepast.

2 Uitgangspunten

2.1 Documenten

De volgende documenten zijn gebruikt voor de berekeningen:

[1] [redacted]; grondonderzoek *Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht*; 02P010560-RG-02 d.d. 09-05-2018 opgenomen in Bijlage I.

[2] Multiconsult; *Geotechnisch bodemonderzoek ten behoeve van project "Wonderwoods", Utrecht*; JS/BM190134/CEP.02403-005 d.d. 14-03-2019.

[3] Van Rossum BV; e-mail van [redacted] *RE:18279 RE: Wonderwoods gebouwbelasting PLX2D* met uitgangspunten paalbelastingen d.d. 09-04-2019.

[4] Van Rossum BV; tekening met ingetekende ontgravingsniveaus *Wonderwoods Utrecht – Kelder*; WW-VRI-Z01-B1-DR-SE-FD-2201 d.d. 24-04-2019.

[5] Boele & van Eesteren bv; e-mail van [redacted] *RE:18279 Geometrie b.k. CSM wand* met fasering en geometrie CSM-wand d.d. 11-04-2019.

[6] Witteveen+Bos; Verleggingstekening *Verleggen K&L Wonderwoods*; 107283.2002B d.d. 16-08-2018.

[7] Arcadis; memo *WW: 1-laagse kelder met DSI-Retourbemaling*; E01021.000021 d.d. 06-04-2018.

CRUX staat niet in voor de juistheid en/of volledigheid van de door derden verstrekte informatie en gegevens.

2.2 Programmatuur

De sterkte- en stabiliteitsberekeningen worden uitgevoerd met D-Sheet Piling versie 18.2.

2.3 Normen, richtlijnen en voorschriften

Voor de toetsing van de CSM-wandconstructies is gebruik gemaakt van de NEN-EN 9997-1 en CUR publicatie 166.

Kopie Bouwdossier

2.4 Uitgevoerd grondonderzoek

2.4.1 Bodemopbouw

Op de projectlocatie zijn diverse sonderingen uitgevoerd door Inpijn Blokpoel [1] (1e fase) en door Multiconsult [2] (2e fase). De bodemopbouw is redelijk uniform en bestaat voor het grootste gedeelte uit zand al dan niet kleihoudend. De grootste verschillen zitten in het maaiveldniveau en de aanwezigheid van een lokale kleilaag op circa 1m onder maaiveld. Het maaiveldniveau wordt conform opgave van de aannemer geëgaliseerd tot NAP +2,3m en ter plaatse van de Jaarbeursboulevard en de Kinepolis bioscoop wordt een ontlastsleuf gegraven waarvan de geometrie nog niet bekend is.

Op basis van het grondonderzoek is een maatgevende bodemopbouw bepaald zoals weergegeven in Tabel 1. De gedeeltelijke ontlastsleuf wordt vanuit conservatief oogpunt niet meegenomen in de berekeningen.

Tabel 1 Maatgevende grondopbouw

Grondlaag	Bovenkant grondlaag [m NAP]
Toplaag, zand	+2,3
Zand, lokaal op variabele dieptes doorsneden met klei- en/of kleihoudende lagen, los tot matig gepakt	+1,0
Zand, lokaal op variabele dieptes doorsneden met klei- en/of kleihoudende lagen, matig tot vast gepakt	-5,5

Voor de berekeningen is een freatische grondwaterstand aangehouden van NAP +0,7m [5]. Het wordt opgemerkt dat t.g.v. de WKO-installaties een verhoging van de grondwaterstand kunnen veroorzaken. Uitgangspunt voor het bouwkuipontwerp is echter dat de WKO-bronnen gedurende de bouw van de kelder niet operationeel zijn.

De injecteerbaarheid van de ondergrond dient nog te worden onderzocht, zie paragraaf 3.3.

2.4.2 Grondparameters

In Tabel 2 zijn de gehanteerde D-Sheet parameters weergegeven.

Tabel 2 Parameterset ten behoeve van D Sheet-Piling berekeningen

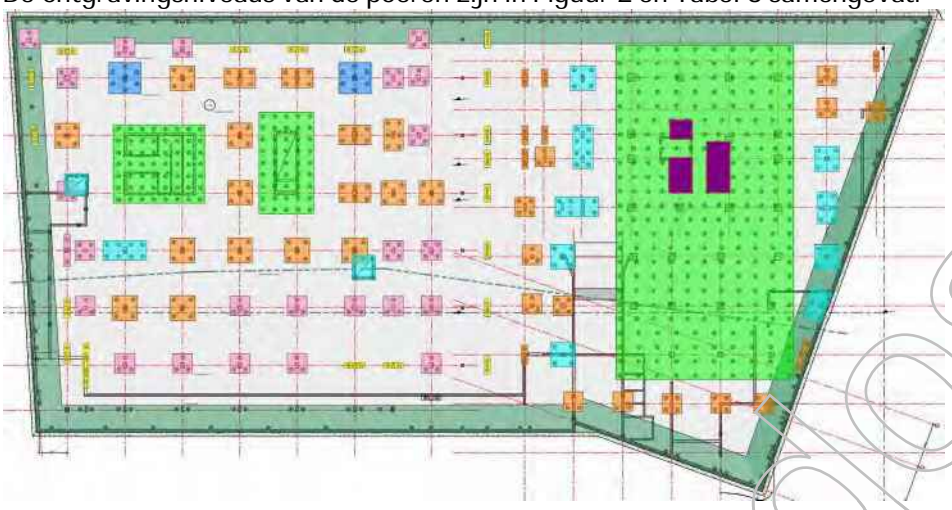
Grondsoort	γ [kN/m^3]	γ_{sat} [kN/m^3]	c' [kN/m^2]	ϕ' [°]	δ [°]	k_1 [kN/m^3]	k_2 [kN/m^3]	k_3 [kN/m^3]
Toplaag, zand	18	20	0	32,5	20,7	12.000	6.000	3.000
Zand, los tot matig gepakt	17	19	0	31	20,7	12.000	6.000	3.000
Zand, matig tot vast gepakt	18	20	0	31	20,7	20.000	10.000	5.000

Kopie Bouwdossier

2.5 Ontgravingsniveaus

De onderzijde van de keldervloer ligt op NAP -1,4m. Conform opgave [4] wordt ter plaatse van de fundatiebalk onder de kelderwand ontgraven tot NAP -2,0m. Ter plaatse van de poeren wordt tussen de NAP -2,4m en NAP -4,1m ontgraven. Het algemeen ontgravingsniveau onder de kelder (exclusief de poeren) ligt op NAP -1,6m.

De ontgravingsniveaus van de poeren zijn in Figuur 2 en Tabel 3 samengevat.



Figuur 2 Indicatie ontgravingsniveaus (opgave Van Rossum [4])

Tabel 3 Ontgravingsniveaus

Kleur	Ontgravingsniveau [m NAP]
niet gearceerd	-1,6
donkergroen (funderingsbalk kelderwand)	-2,0
geel	-2,4
rose	-2,6
oranje	-2,7
donkerblauw	-2,8
lichtblauw	-3,0
lichtgroen	-3,2
paars (liftputten)	-4,1

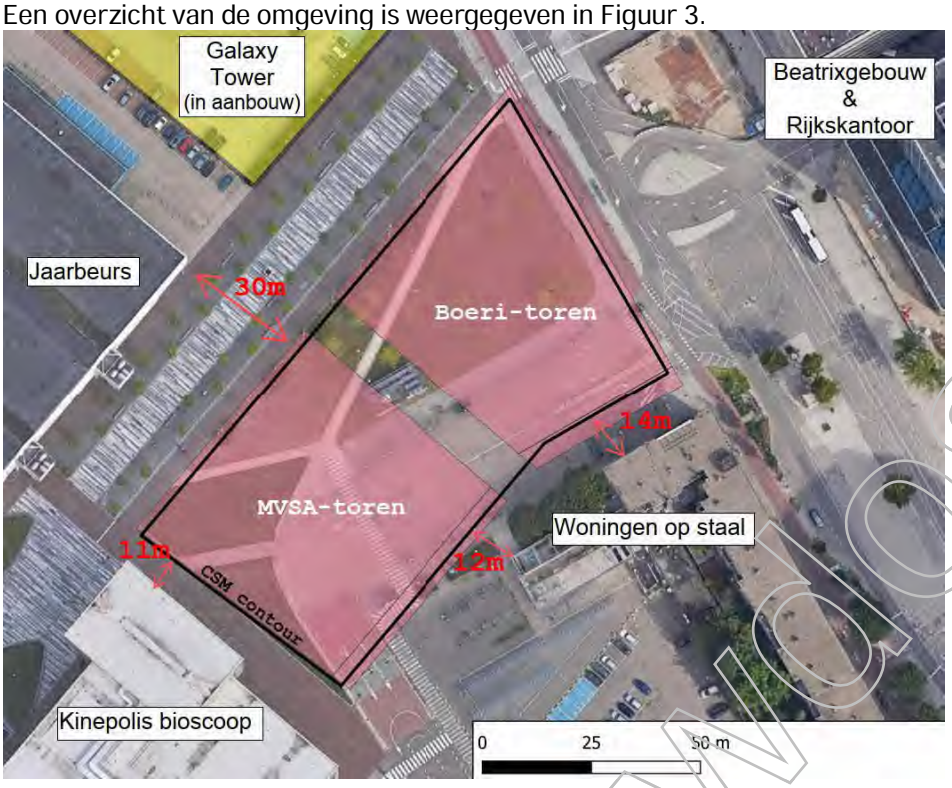
Conform opgave van de aannemer wordt als uitgangspunt gehanteerd dat de poeren gelijktijdig worden ontgraven.

Kopie Bouwdossier

2.6 Belendingen

In de omgeving bevinden zich de Jaarbeurs, de Kinepolis Bioscoop, het Beatrixgebouw, het Rijkskantoor en de panden op staal aan het Veemarktplein.

Een overzicht van de omgeving is weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3 Overzicht projectlocatie en belendingen

In Tabel 4 zijn de belendingen samengevat inclusief de afstanden tot de bouwkuip.

Tabel 4 Belendende objecten

Nr.	Belendend object	Minimale afstand van bouwkuip tot woning [m]
1	Veemarktplein 41-45	12 à 14
2	Kinepolis	11
3	Jaarbeurs	30
4	Galaxy Tower	30
5	Beatrixgebouw & Rijkskantoor	60

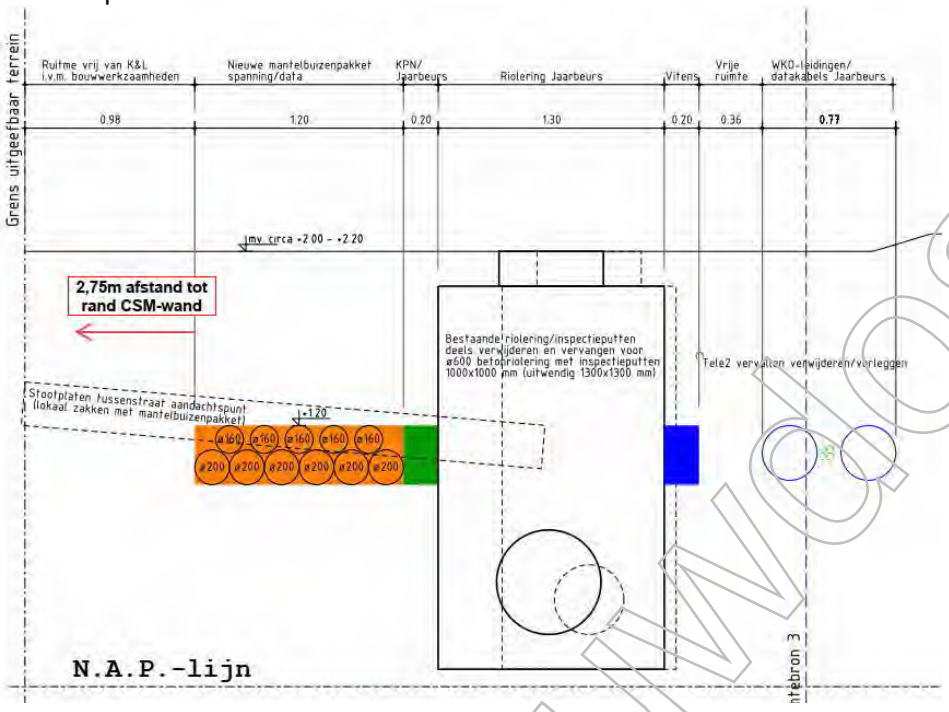
De op staal gefundeerde panden en de Kinepolis bioscoop zijn met het oog op omgevingsbeïnvloeding door grondvervormingen als maatgevend beschouwd.

Gezien de grote afstand van het Beatrixgebouw en het Rijkskantoor tot de bouwkuip worden deze belendingen in deze analyse buiten beschouwing gelaten.

Kopie Bouwdossier

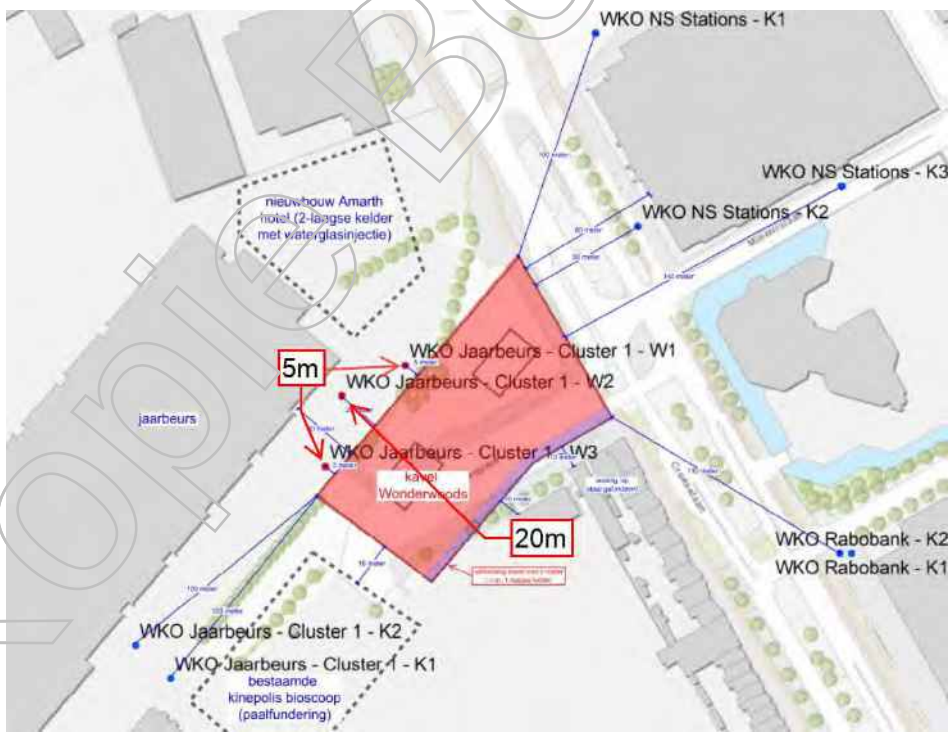
2.7 Kabels en leidingen (K&L) en WKO-bronnen

In de omgeving bevinden zich WKO-bronnen en diverse kabels en leidingen welke worden omgelegd of vernieuwd. De K&L overzichtstekening [6] is opgenomen in Bijlage 2. De kortste afstand van de nieuw aan te leggen leidingen en de CSM wand bedraagt ca. 2,75m, zie Figuur 4. In de berekeningen zijn ankers voorzien op een niveau van NAP +1,3m. Op basis van de tekeningen worden de ankers op voldoende afstand (>1,5m) tot de K&L aangebracht. Bij nieuwe informatie betreft de K&L dienen de posities in relatie tot de ankers in het UO opnieuw beschouwd te worden.



Figuur 4 Afstand K&L tot Wonderwoods

De locaties van de WKO-bronnen zijn opgenomen in de memo van Arcadis [7] en weergegeven in Figuur 5.



Figuur 5 Locaties WKO-bronnen

Kopie Bouwdossier

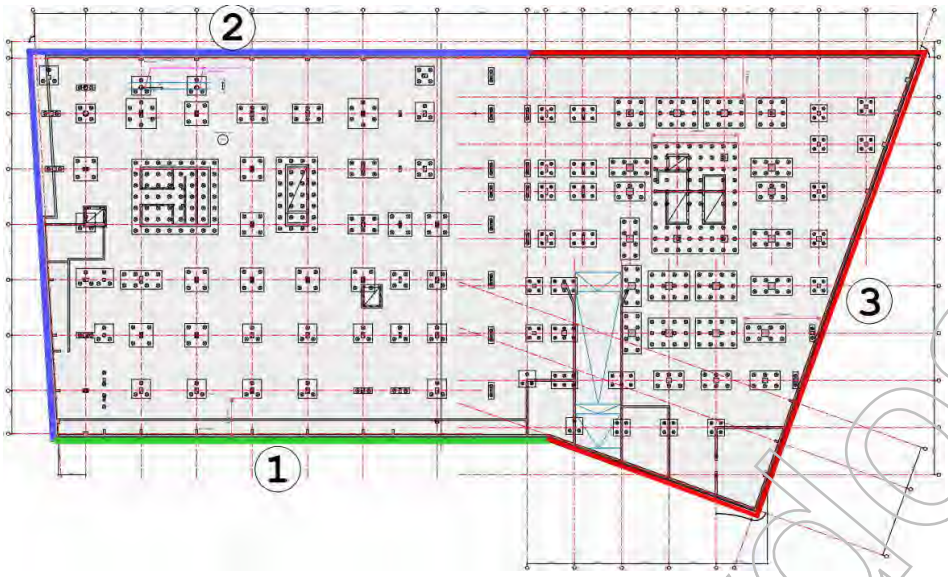
Op de tekeningen is een minimale afstand van 5m tussen de WKO-bronnen en project Wonderwoods aangegeven. De posities van deze WKO-bronnen t.o.v. de CSM wand dient nader in kaart gebracht te worden. Als wordt uitgegaan van 5m tot het uitgeefbaar terrein, dan bedraagt de afstand tussen WKO-bron en CSM-wand circa 6,75m hetgeen gunstiger is.

Kopie Bouwdossier

3 CSM-wandadvies

3.1 Algemeen

De resultaten van de CSM-wandberekeningen worden in dit hoofdstuk gepresenteerd voor drie doorsneden zoals weergegeven in Figuur 6.



Figuur 6 Doorsneden bouwkuip

De doorsneden zijn onderverdeeld op basis van de ontgravingsniveaus:

- Doorsnede 1: steunberm van 7m breed op NAP -2,0m gevolgd door ontgraving tot NAP -2,7m.
- Doorsnede 2: steunberm van 6m breed op NAP -2,6m gevolgd door ontgraving tot NAP -3,0m.
- Doorsnede 3: uniform ontgravingsniveau tot NAP -3,2m.

De invloed van de lokale ontgravingen tot NAP -4,1m t.b.v. de liftputten is gezien de afstand tot de CSM-wand (>15m) verwaarloosbaar op de stabiliteit en derhalve buiten beschouwing gelaten in de CSM-wandberekeningen.

3.2 Bepaling aanlegniveau injectielaag

3.2.1 Algemeen

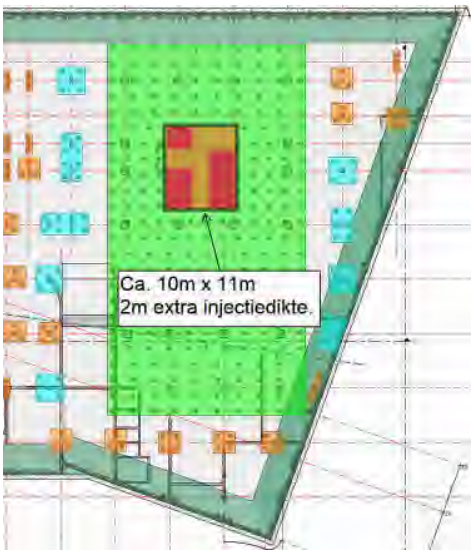
Conform NEN9997-1 dient ten opzichte van elk niveau sprake te zijn van verticale stabiliteit van de ontgraving. Door het ontgraven van de bouwkuip en het verlagen van de grondwaterstand binnen de bouwkuip neemt de neerwaartse belasting af, hetgeen kan leiden tot opbarsten van de bouwputbodem of tot welvorming. Om dit te controleren wordt in de volgende paragraaf een stabiliteitsberekening uitgevoerd waarbij conform NEN9997-1 een partiële materiaalfactor van 1,1 wordt toegepast.

3.2.2 Bouwkuip met ontgravingsniveaus diepe poeren

Uit een controle van het verticaal evenwicht blijkt dat er onvoldoende verticaal evenwicht is bij het ontgraven tot een uniform niveau op maximaal NAP -3,2m en lokaal tot NAP -4,1m (paarse poeren in Figuur 2). De grondwaterstandsverlaging wordt 30 cm onder ontgravingsniveau aangehouden.
Om het verticaal evenwicht te waarborgen is een bemaling in het zandpakket benodigd. Om een grondwaterstandsverlaging in de omgeving te beperken wordt de bouwkuip aan de onderzijde afgedicht met een injectielaag. In overleg

Koop Bouwdossier

met de opdrachtgever en aannemer wordt de injectielaag gedimensioneerd op een uniform ontgravingsniveau op NAP -3,2m. Ter plaatse van de liftputten dient de onderkant van de injectielaag zich op een dieper niveau te bevinden. Voor de poeren van de liftputten is rekening gehouden met taludinvloed (1:1).
De onderkant van de injectielaag dient zich op ten minste NAP -8,5m te bevinden. De berekende veiligheid op het verticaal evenwicht bedraagt dan 1,04. Ter plaatse van de liftputten dient de onderkant zich op NAP -10,0m te bevinden. Het gebied van de lokaal verdiepte injectielaag is indicatief weergegeven in Figuur 7.



Figuur 7 Indicatie gebied met verdiepte injectielaag

De uitvoering en dimensionering van de injectie ter plaatse van de diepe liftputten dient in het UO nader uitgewerkt te worden.

Er dient te worden toegezien op dat de grondwaterstand in de bouwkuip uniform maximaal tot NAP -3,5m verlaagd mag worden. Ter plaatse van de liftputten mag uitsluitend lokaal worden verlaagd tot NAP -4,4m.

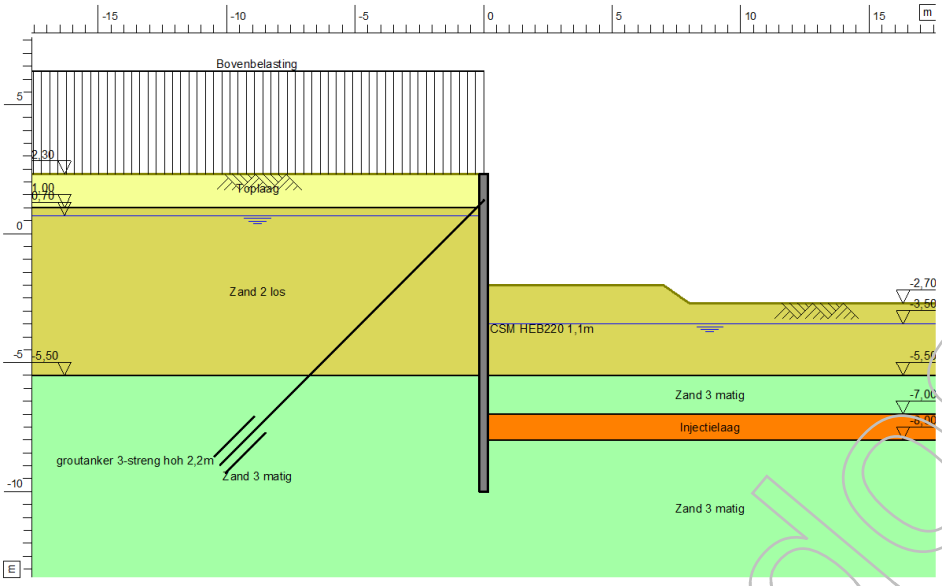
3.3 Injecteerbaarheid ondergrond

Op basis van onze ervaringen in de buurt en het lokale sondeerbeeld verwachten wij dat injecteren op voorgenomen aanlegniveau mogelijk is, echter dient dit op voorhand nog wel in-situ te worden onderzocht door monstername, het opstellen en analyseren van korrelverdelingsdiagrammen.

Kopie Bouwdossier

3.4 Doorsnede 1

Doorsnede 1 betreft de ontgraving van de fundatiebalk onder de kelderwand tot NAP -2,0m over de eerste 7m vanaf de CSM-wand. Vervolgens wordt (lokaal) ontgraven tot maximaal NAP -2,7m, zie ook Figuur 8.



Figuur 8 D-Sheet model: doorsnede 1

De gehanteerde fasering is weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5 Aangehouden fasering – doorsnede 1

Fase	Omschrijving
1	Maaiveldhoogte = NAP +2,3m. Freatische grondwaterstand = NAP +0,7m. Aanbrengen CSM wand.
2	Belasting van 20kPa t.g.v. (bouw)verkeer. Ontgraven tot NAP +0,8m t.b.v. aanbrengen ankers.
3	Ankers aanbrengen op een niveau van NAP +1,3m onder een hoek van 45 graden met de horizontaal en h.o.h. 2,2m. Ankers voorspannen met 100 kN/m.
4	Aanbrengen injectielaag met onderkant op NAP -8,5m en bemalen tot NAP -3,5m.
5	Ontgraven tot NAP -2,0m (7m vanaf CSM-wand) vervolgens tot NAP -2,7m.

De uitgangspunten en resultaten voor doorsnede 1 zijn samengevat in de volgende tabel.

Kopie Bouwdossier

Tabel 6 Uitgangpunten en resultaten CSM-wandberekeningen UGT en BGT

		Doorsnede 1
Veiligheidsklasse		RC2
Grondkering	[-]	CSM wand 0,55m dik
Profieltype	[-]	HEB 220 h.o.h. 1,1m*
Buigstijfheid CSM wand EI	[kNm^2/m']	96.562
Gemiddelde druksterkte (UCS waarde)	[MPa]	10*
Staalkwaliteit	[-]	S235
Opneembaar moment $M_{r;d}$	[kNm/m^1]	204
Inbeddingsdiepte CSM wand	[m NAP]	-10,0
Lengte	[m]	12,3
Ontgravingsniveau	[m NAP]	-2,0 / -2,7
Maaiveldniveau	[m NAP]	+2,3
Resultaten berekening		
rekenwaarde optredend buigend moment $M_{s;d}$ (UGT) (unity check $M_{s;d}$ / $M_{r;d}$)	[kNm/m^1]	155 (uc 0,76)
staaltoets buiging en dwarskracht	[-]	0,88
rekenwaarde optredende dwarskracht $D_{s;d}$ (UGT)	[kN/m^1]	114
ankerkracht (axiaal) P_{max} (UGT) (aangrijpniveau)	[kN/m^1]	133 (NAP +1,3m, 45°)
Voorspanning ankers	[kN/m^1]	100
maximum uitbuiging u_{max} (BGT)	[mm]	9**
Stabiliteitsfactor	[-]	1,4
Gemobiliseerde weerstand	[%]	73
Verticale draagkracht	[-]	Voldoet

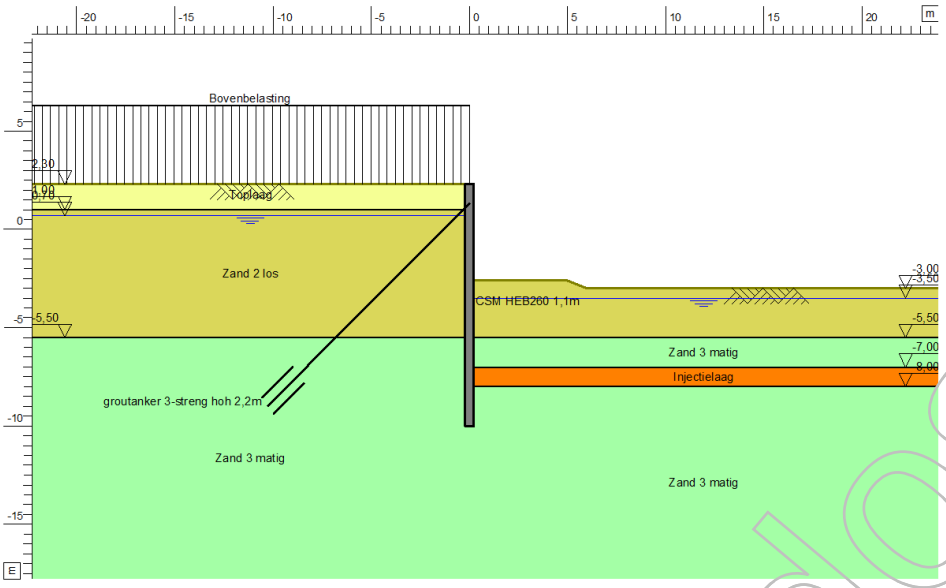
* Ontworpen conform SBR CUR net Handboek soilmix-wanden.
** Het ankerniveau bevindt zich onder het niveau van de b.g. vloer. Hierdoor is het wellicht niet mogelijk de ankers te verwijderen nadat de b.g. vloer is gestort. In de praktijk zal dit dus betekenen dat de CSM-wand tenminste op het -1 vloerniveau gesteund zal worden en zich vanaf dit niveau als uitkragende wand zal gedragen. Deze terugbouwfase is ook in D-Sheet beschouwd. De kopverplaatsing neemt in dit geval dan toe tot 17mm.

Uit de berekeningen volgt dat de CSM-wand voldoet aan de sterkte- en stabiliteitseisen. De verankering is uitgewerkt in hoofdstuk 4.

Kopie Bouwdossier

3.5 Doorsnede 2

Doorsnede 2 betreft een ontgraving tot NAP -2,6m gevolgd tot een diepere ontgraving op 6m afstand tot NAP -3,0m, zie ook Figuur 9.



Figuur 9 D-Sheet model: doorsnede 2

De gehanteerde fasering is weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7 Aangehouden fasering – doorsnede 2

Fase	Omschrijving
1	Maaiveldhoogte = NAP +2,3m. Freatische grondwaterstand = NAP +0,7m. Aanbrengen CSM wand.
2	Belasting van 20kPa t.g.v. (bouw)verkeer. Ontgraven tot NAP +0,8m t.b.v. aanbrengen ankers.
3	Ankers aanbrengen op een niveau van NAP +1,3m en h.o.h. 2,2m. Ankers voorspannen met 120 kN/m.
4	Aanbrengen injectielaag met onderkant op NAP -8,5m en bemalen tot NAP -3,5m.
5	Ontgraven tot NAP -2,6m (6m vanaf CSM-wand) vervolgens tot NAP -3,0m..

De uitgangspunten en resultaten voor doorsnede 2 zijn samengevat in de volgende tabel.

Kopie Bouwdossier

Tabel 8 Uitgangpunten en resultaten CSM-wandberekeningen UGT en BGT

		Doorsnede 2
Veiligheidsklasse		RC2
Grondkering	[-]	CSM wand 0,55m dik
Profieltype	[-]	HEB 260 h.o.h. 1,1m*
Buigstijfheid CSM wand EI	[kNm^2/m']	110.757
Gemiddelde druksterkte (UCS waarde)	[MPa]	10*
Staalkwaliteit	[-]	S275***
Opneembaar moment $M_{r;d}$	[kNm/m^1]	350
Inbeddingsdiepte CSM wand	[m NAP]	-10,0
Lengte	[m]	12,3
Ontgravingsniveau	[m NAP]	-2,6 / 3,0
Maaiveldniveau	[m NAP]	+2,3
Resultaten berekening		
rekenwaarde optredend buigend moment $M_{s;d}$ (UGT) (unity check $M_{s;d}$ / $M_{r;d}$)	[kNm/m^1]	281 (uc 0,80)
staaltoets buiging en dwarskracht	[-]	0,88
rekenwaarde optredende dwarskracht $D_{s;d}$ (UGT)	[kN/m^1]	196
ankerkracht (axiaal) P_{max} (UGT) (aangrijpniveau)	[kN/m^1]	185 (NAP +1,3m)
Voorspanning ankers	[kN/m^1]	120
maximum uitbuiging u_{max} (BGT)	[mm]	12*
Stabiliteitsfactor	[-]	1,2
Gemobiliseerde weerstand	[%]	95
Verticale draagkracht	[-]	Voldoet

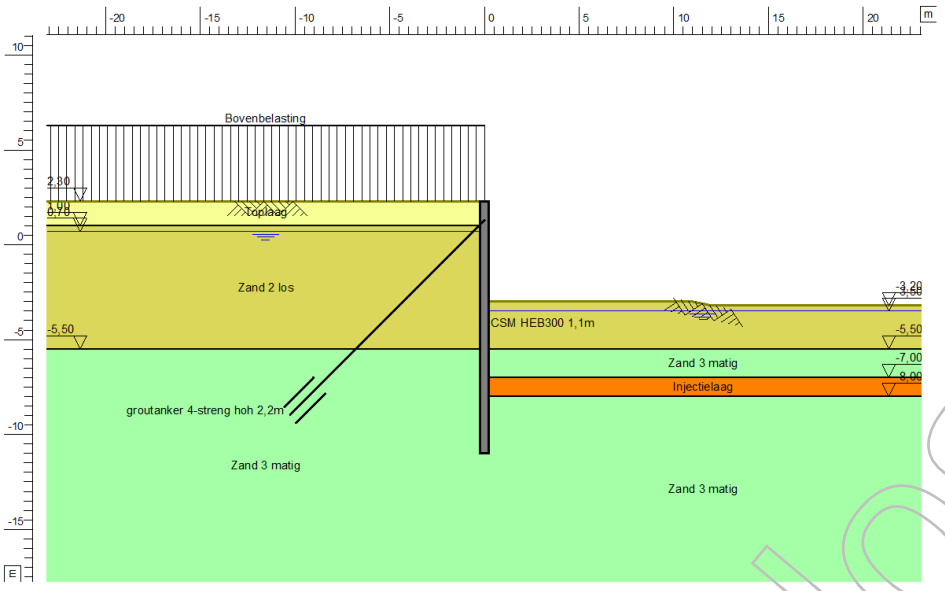
* Ontworpen conform SBR CUR net Handboek soilmix-wanden.
** Het ankerniveau bevindt zich onder het niveau van de b.g. vloer. Hierdoor is het wellicht niet mogelijk de ankers te verwijderen nadat de b.g. vloer is gestort. In de praktijk zal dit dus betekenen dat de CSM-wand tenminste op het -1 vloerniveau gesteund zal worden en zich vanaf dit niveau als uitkragende wand zal gedragen. Deze terugbouwfase is ook in D-Sheet beschouwd. De kopverplaatsing neemt in dit geval dan toe tot 18mm.
*** Let op: door de toegenomen ontgravingsdiepte is een hogere staalkwaliteit benodigd dan gerapporteerd in versie 1 van deze notitie.

Uit de berekeningen volgt dat de CSM-wand voldoet aan de sterkte- en stabiliteitseisen. De verankering is uitgewerkt in hoofdstuk 4.

Kopie Bouwdossier

3.6 Doorsnede 3

Doorsnede 3 betreft de uniforme ontgraving tot NAP -3,2m, zie ook Figuur 8.



Figuur 10 D-Sheet model: doorsnede 3

De gehanteerde fasering is weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9 Aangehouden fasering – doorsnede 3

Fase	Omschrijving
1	Maaiveldhoogte = NAP +2,3m. Freatische grondwaterstand = NAP +0,7m. Aanbrengen CSM wand.
2	Belasting van 20kPa t.g.v. (bouw)verkeer. Ontgraven tot NAP +0,8m t.b.v. aanbrengen ankers.
3	Ankers aanbrengen op een niveau van NAP +1,3m onder een hoek van 45 graden met de horizontaal en h.o.h. 2,2m. Ankers voorspannen met 150 kN/m.
4	Aanbrengen injectielaag met onderkant op NAP -8,5m en bemalen tot NAP -3,5m.
5	Ontgraven tot NAP -3,0m en lokaal tot NAP -3,2m.

De uitgangspunten en resultaten voor doorsnede 3 zijn samengevat in de volgende tabel.

Kopie Bouwdossier

Tabel 10 Uitgangpunten en resultaten CSM-wandberekeningen UGT en BGT

		Doorsnede 3
Veiligheidsklasse		RC2
Grondkering	[-]	CSM wand 0,55m dik
Profieltype	[-]	HEB 300 h.o.h. 1,1m*
Buigstijfheid CSM wand EI	[kNm²/m']	131.030
Gemiddelde druksterkte (UCS waarde)	[MPa]	10*
Staalkwaliteit	[-]	S275***
Opneembaar moment $M_{r;d}$	[kNm/m¹]	502
Inbeddingsdiepte CSM wand	[m NAP]	-11,0
Lengte	[m]	13,3
Ontgravingsniveau	[m NAP]	-3,2
Maaiveldniveau	[m NAP]	+2,3
Resultaten berekening		
rekenwaarde optredend buigend moment $M_{s;d}$ (UGT) (unity check $M_{s;d}$ / $M_{r;d}$)	[kNm/m¹]	448 (uc 0,89)
staaltoets buiging en dwarskracht	[-]	0,96
rekenwaarde optredende dwarskracht $D_{s;d}$ (UGT)	[kN/m¹]	273
ankerkracht (axiaal) P_{max} (UGT) (aangrijpniveau)	[kN/m¹]	242 (NAP +1,3m, 45°)
Voorspanning ankers	[kN/m¹]	150
maximum uitbuiging u_{max} (BGT)	[mm]	16*
Stabiliteitsfactor	[-]	1,25
Gemobiliseerde weerstand	[%]	96
Verticale draagkracht	[-]	Voldoet

* Ontworpen conform SBR CUR net Handboek soilmix-wanden.
** Het ankerniveau bevindt zich onder het niveau van de b.g. vloer. Hierdoor is het wellicht niet mogelijk de ankers te verwijderen nadat de b.g. vloer is gestort. In de praktijk zal dit dus betekenen dat de CSM-wand tenminste op het -1 vloerniveau gesteund zal worden en zich vanaf dit niveau als uitkragende wand zal gedragen. De kopverplaatsing in deze terugbouwfasering neemt toe tot 18mm.
*** Let op: door de toegenomen ontgravingsdiepte is een hogere staalkwaliteit benodigd dan gerapporteerd in versie 1 van deze notitie.

Uit de berekeningen volgt dat de CSM-wand voldoet aan de sterkte- en stabiliteitseisen. De verankering is uitgewerkt in hoofdstuk 4.

Kopie Bouwdossier

3.7 Omgevingsbeïnvloeding

De verplaatsingen van de WKO-bronnen en K&L die binnen enkele meters vanuit de bouwkuip liggen zullen vanuit conservatief oogpunt ordegrootte dezelfde verplaatsing als die van de CSM wand ondergaan.

Omdat de vervormingen van de CSM-wanden tijdens de ontgraving gering zijn (<13mm t.g.v. ontgraven en mogelijk maximaal 18mm t.g.v. verwijderen ankers, worden beperkte verplaatsingen ter plaatse van de WKO-bronnen en K&L verwacht. De installatie van de CSM-wanden veroorzaakt geen noemenswaardige vervormingen in de omgeving (mits zorgvuldige uitvoering).

Tevens kunnen de CSM wanden als voldoende waterremmend worden beschouwd en zal doordat de onderzijde van de kuip is afgesloten door een injectielaag, het droogzetten geen noemenswaardige grondwaterstandsverlaging buiten de bouwkuip veroorzaken. Derhalve wordt de invloed van de grondwaterstandverlaging niet verder in deze notitie beschouwd.

Ter plaatse van de belendende panden worden geen significante verplaatsingen verwacht gezien de afstand van minimaal 10 à 12m.

Kopie Bouwdossier

4 Ankerontwerp

4.1 Algemeen

Ten behoeve van de DO berekening is het ankerontwerp uitgewerkt. In het UO ontwerp dienen deze samen met de gording constructie nader te worden ontworpen rekening houdend met de beschikbare ruimte achter de CSM wanden en de eisen met betrekking tot het verwijderen van de ankers. Vooralsnog lijken K&L geen obstakel te zijn voor de ankers, zie ook paragraaf 2.7. De exacte afstanden dienen nog nader te worden geïnventariseerd.

De CSM-wanden zijn berekend met ankers onder een hoek van 45°. Op basis van de huidig ingeschatte afstand van 11m dient de ankerhoek ter plaatse van de Kinepolis 48° te bedragen om buiten de grenzen van de Kinepolis te blijven. Dit zal niet of nauwelijks invloed hebben op het ontwerp en dient in het detailontwerp te worden meegenomen.

In het UO dient de verankeringshoek indien nodig te worden aangepast op basis van de exacte afstand tussen Kinepolis en de CSM wand.

4.2 Uitgangspunten berekening

Voor het ankerontwerp van de bouwkuip zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Het type anker betreft een 3- en 4-strengs groutankers met een groutdiameter van 180 mm met h.o.h. afstand van 2,2m.
- De ankerberekeningen zijn uitgevoerd o.b.v. het grondonderzoek met een conusweerstand vanaf NAP -6m van circa 10 MPa.

De geotechnische controle van de houdkracht en sterktetoets van de groutankers is uitgevoerd conform CUR166/ NEN9997-1. Het anker is getoetst aan de volgende faalmechanismen:

  - Toetsing geotechnische houdkracht anker.
  - Sterktetoets ankerstang (exclusief corrosie).
- De ankers zijn getoetst uitgaande van RC2.
- De partiele materiaalfactor op de vloei- en breukkracht van de ankerstaaf is aangehouden op respectievelijk 1 en 1,4.

Ten aanzien van de partiële factoren zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- De belastingsfactor voor de belasting op het ankerlichaam is aangehouden op 1,1, conform CUR166, paragraaf 3.3.9;
- De belastingsfactor voor de toets van de ankerstaaf is aangehouden op 1,25, conform CUR166, paragraaf 3.3.9;
- Partiele factoren.
  - De partiële materiaalfactor γ_a voor het bepalen van de houdkracht van het ankerlichaam is aangehouden op 1,2, conform CUR166, paragraaf 7.2.2. Hierbij is vanuit gegaan dat op alle ankers controleproeven worden uitgevoerd;
  - De reductiefactor ξ voor het bepalen van de houdkracht van het anker is aangehouden op 1,0, conform CUR 166, Tabel 7.1. Hierbij is vanuit gegaan dat op alle ankers controleproeven worden uitgevoerd;

Kopie Bouwdossier

- De gemiddelde representatieve waarde van de houdkracht is aangehouden op 100 kN/m behorend bij een conusweerstand van circa 10 MPa, conform CUR 166, Tabel 7.2.
- De reductiefactor voor de houdkracht van het anker door onderlinge beïnvloeding van ankers is aangehouden op 1,0 (h.o.h. afstand > 7 x D_{grout}), conform CUR166 paragraaf 4.9.8.

4.3 Berekeningsresultaten

Een samenvatting van de resultaten is weergegeven in Tabel 11.

Tabel 11 Verankering groutankers

Doorsnede	Ankertype	Ankerniveau en -hoek [m NAP] [°]	h.o.h. [m]	Diameter groutlichaam [m]	Lengte groutlichaam [m]	Totale lengte anker* [m]
1	TITAN 3-strengs	+1,3 45**	2,2	0,180	5	15,3
2					6	16,3
3	TITAN 4-strengs	+1,3 45	2,2	0,180	7	17,8

* vrije lengte anker + lengte groutlichaam.
** ter plaatse van de Kinepolis dient de ankerhoek minimaal 48° te bedragen om buiten de grenzen van het gebouw te blijven.

Het detailontwerp van de ankerstoel- en gordingsconstructie dient door de uitvoerend (onder)aannemer worden uitgevoerd. Voor het ontwerp van de gording moet de opgegeven ankerkracht vermenigvuldigd worden met een factor van 1,1.

De volledige uitgangspunten en resultaten van het ankerontwerp zijn gegeven in de overzichtstabel in Bijlage 3.

Kopie Bouwdossier

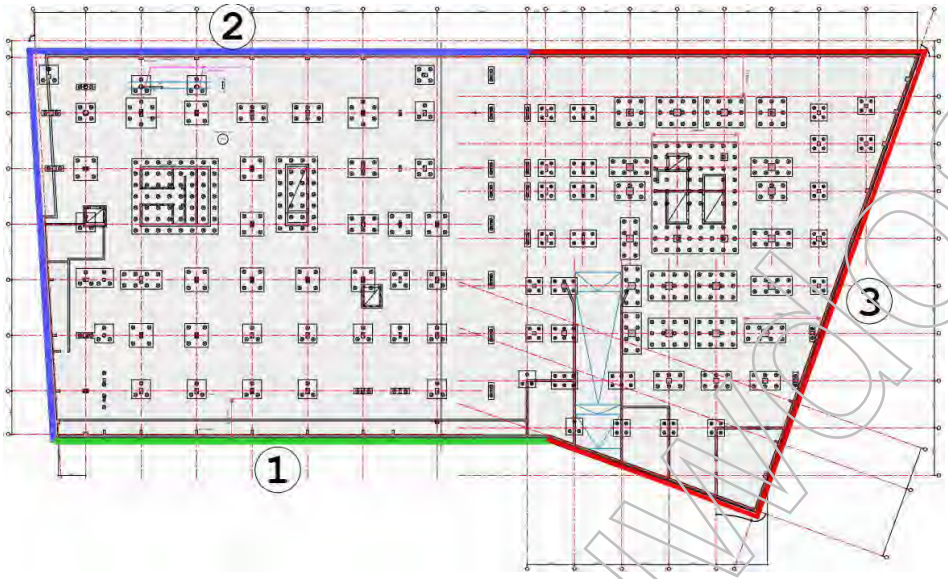
5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Algemeen

In opdracht van G&S Vastgoed heeft CRUX Engineering BV een DO CSM-wandadvies opgesteld ten behoeve van het nieuwbouwproject 'Wonderwoods' te Utrecht.

5.2 CSM-ontwerp

Met behulp van D-Sheet zijn drie doorsneden berekend. De doosneden zijn weergegeven in Figuur 11 en de resultaten zijn samengevat in Tabel 12.



Figuur 11 Doorsneden bouwkuip

Tabel 12 Resultaten CSM-wandberekening

Dsn. [-]	Maaiveld -niveau [m NAP]	Inbeddings -diepte [m NAP]	Verplaatsing [mm]	Optredend moment [kNm/m¹]	Optredende dwarskracht [kN/m¹]	Profiel-type [-]
1	+2,3	-10	9 (17)*	155 (uc 0,76)	114	HEB220 (S235)
2			12 (18)*	281 (uc 0,80)	196	HEB260 (S275)
3		-11	16 (18)*	448 (uc 0,89)	273	HEB300 (S275)

* Tussen haakjes zijn de verplaatsingen weergegeven van de terugbouwfase waarbij de ankers worden verwijderd en de CSM- wand alleen op -1 niveau wordt gesteund.

De drie doorsneden voldoen aan de gestelde sterkte- en stabiliteitseisen.

Kopie Bouwdossier

5.3 Ankerontwerp

Voor het ankerontwerp zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Het type anker betreft 3- en 4-strengs groutankers met een groutdiameter van 180 mm met h.o.h. afstand van 2,8m.

Een beknopte samenvatting van de resultaten is weergegeven in Tabel 13 .

Tabel 13 Verankering groutankers

Doorsnede	Ankertype	Ankerniveau en -hoek [m NAP] [°]	h.o.h. [m]	Diameter groutlichaam [m]	Lengte groutlichaam [m]	Totale lengte anker [m]
1	TITAN 3-strengs	+1,3 45*	2,2	0,180	5	15,3
2					6	16,3
3	TITAN 4-strengs	+1,3 45	2,2	0,180	7,5	17,8

* ter plaatse van de Kinepolis dient de ankerhoek minimaal 48° te bedragen om buiten de grenzen van het gebouw te blijven.

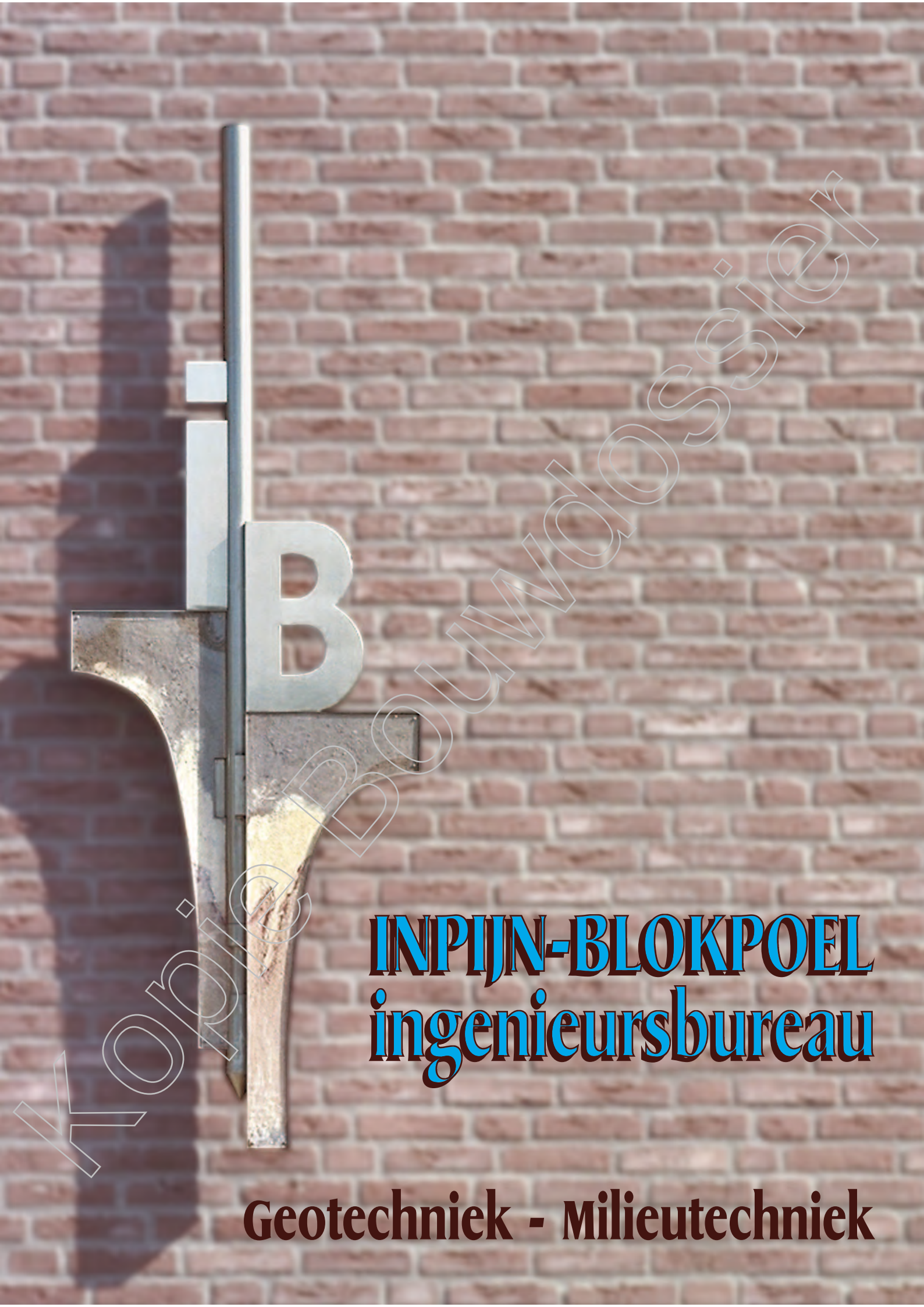
Het detailontwerp van de ankerstoel- en gordingsconstructie moet door de uitvoerend (onder)aannemer worden uitgevoerd.

De volledige uitgangspunten en resultaten van het ankerontwerp zijn uitgewerkt in Bijlage 3.

Kopie Bouwdossier

Bijlage 1 Grondonderzoek

Kopie Bouwdossier



INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Geotechniek - Milieutechniek

Kopie Bouwdossier

Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

Betreft	Resultaten geotechnisch onderzoek
Opdrachtnummer	02P010560
Documentnummer	02P010560-RG-02
Opdrachtgever	G&S Vastgoed Postbus 75030 1070 AA Amsterdam KondorWessels Projecten Postbus 1229 3600BE Maarssen

Opgesteld door : [redacted] Paraaf : [redacted]
Gezien : [redacted] Paraaf : [redacted]
Status : Definitief
Codering : RG

Datum rapport : 09 mei 2018

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Kopie Bouwdossier

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 1

2. ONDERZOEK 1

2.1 SONDERINGEN 1
2.2 BORINGEN 1
2.3 INMETING EN WATERPASSING 1
2.4 FOTO'S 1

3. ADVISERING 2

BIJLAGEN:

A) Situatietekening en foto's
B) Waterpasstaat
C) Sondeergrafieken
D) Boorstaten
E) Verklaring codering

VERZENDLIJST

1x Ardadis Nederland te Rotterdam t.a.v. [redacted]
[redacted]@arcadis.com

Kopie Bouwdossier

Opdracht : 02P010560
Document : 02P010560-RG-02
Project : Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

1. INLEIDING

Ten behoeve van het project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht, is door ons bureau op verzoek van Arcadis Nerderland te Rotterdam een geotechnisch onderzoek verricht. Voorliggend rapport bevat een beschrijving en de resultaten van het onderzoek.

2. ONDERZOEK

2.1 Sonderingen

Er zijn 24 sonderingen gemaakt met een elektrische conus conform NEN-EN-ISO 22476-1. Bij alle sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en geregistreerd. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft een indicatie van de verschillende grondsoorten onder het grondwaterniveau. Sonderingen DKM-06 en DKM-14 zijn niet uitgevoerd omdat deze vervangen konden worden door omliggende sonderingen in verband met de afstand. De sonderingen zijn uitgevoerd door een sondeertruck.
Bij de sonderingen DKP-01, DKP-04, DKP-07, DKP-21, DKP-24 en DKP-26 zijn naast de conusweerstand en de plaatselijke wrijving tevens de waterspanning geregistreerd. De waterspanning in relatie tot de diepte geeft inzicht in de stijghoogte van het grondwater, de gelaagdheid van de bodem en de aanwezigheid van waterremmende lagen.
Voor de grafieken van de sonderingen wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van de sondeerpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01, toegevoegd onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening gebruikte tekens wordt verwezen naar de “Verklaring Codering” die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

2.2 Boringen

Er zijn twee peilbuizen geplaatst met de sondeerwagen. Hiertoe is een casing met een verloren punt op diepte gedrukt. In de casing is vervolgens een peilbuis geplaatst waarna de casing is getrokken. In de peilbuizen is naar de grondwaterstand gepeild. Voor de boorprofielen wordt verwezen naar bijlage D; de locatie van de boorpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01, toegevoegd onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening en de boorprofielen gebruikte tekens wordt verwezen naar de “Verklaring Codering” die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

2.3 Inmeting en waterpassing

Met behulp van een GNSS meetsysteem zijn de locaties van de onderzoekspunten uitgezet in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP.
Voor de omschrijving van het referentiepunt en voor de resultaten van de inmeting en waterpassing wordt verwezen naar de inmeet- en waterpasstaat bijlage B.

2.4 Foto’s

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn enkele foto’s gemaakt. Voor de foto’s en een tekening waarop met pijlen is aangegeven vanuit welke positie en in welke richting de foto’s zijn gemaakt wordt verwezen naar bijlage A.

Kopie Rapportdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL
T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

3. ADVISERING

Mocht u binnen het kader van dit project een geotechnisch, milieutechnisch en/of geohydrologisch advies wensen dan kunt u hiervoor contact opnemen met het hoofd van onze adviesafdeling ir. [redacted]

Tot slot wijzen we erop dat Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau beschikt over een breed dienstenpakket op het gebied van de geo- en milieutechniek. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar onze website www.inpijn-blokpoel.nl.

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

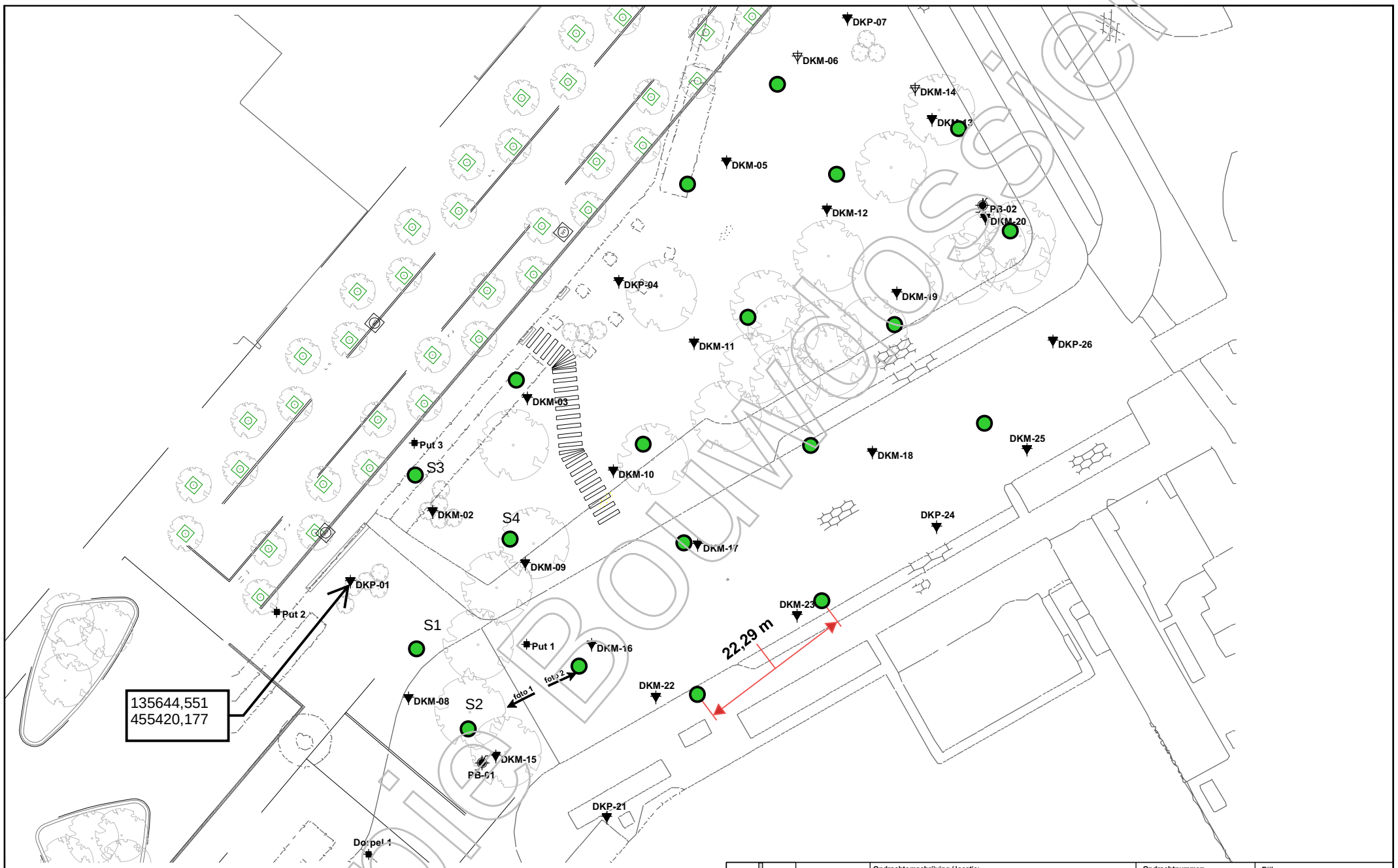
T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Bijlage A

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com



Bron:	E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:	onbekend
Tekening- / bladnummer:	onbekend
Datum laatste bewerking:	onbekend

Opdrachtomschrijving / locatie:	Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht	Opdrachtnummer:	02P010560
Omschrijving tekening:	Situatietekening	Bewerkt:	[redacted]
		Datum:	19-02-2018
		X, Y:	RD/dGPS
		Schaal:	1 : 500
		Formaat:	A3
		Bijlage:	SIT-01

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

\\vm-fs01\data\opdrachten\02\0105\02p010560\06-veldwerk\04-tekeningen\02p010560-002-fhk.dw

Kopie Bouwgrond

Opdracht : 02P010560
Project : Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

1.

2.

3.

4.

5.

6.

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

Telefoon: 0499-471792

Fax: 0499-477202

Bijlage B

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht : 02P010560
Project : Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 21 december 2017 en 31 januari 2018
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

Meetpunten	*x-coördinaat [m]*	*y-coördinaat [m]*	*z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]*
DKP-01	135.645	455.420	2,34
DKM-02	135.656	455.430	2,47
DKM-03	135.670	455.446	2,50
DKP-04	135.683	455.463	2,64
DKM-05	135.698	455.480	3,00
DKM-06 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKP-07	135.716	455.501	2,72
DKM-08	135.653	455.404	2,36
DKM-09	135.670	455.423	2,55
DKM-10	135.682	455.436	2,44
DKM-11	135.694	455.454	2,95
DKM-12	135.713	455.473	3,74
DKM-13	135.728	455.486	3,20
DKM-14 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKM-15	135.665	455.395	2,32
DKM-16	135.679	455.411	2,31
DKM-17	135.694	455.425	2,44
DKM-18	135.719	455.439	2,54
DKM-19	135.723	455.462	3,33
DKM-20	135.735	455.472	3,22
DKP-21	135.681	455.386	2,30
DKM-22	135.688	455.404	2,34
DKM-23	135.708	455.415	2,33
DKP-24	135.728	455.428	2,38
DKM-25	135.741	455.439	2,50
DKP-26	135.745	455.455	2,42
Dorpel 1	---	---	2,17

Kopie Bouwdossier

Let op:
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht : 02P010560
Project : Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

-vervolg-

Meetpunten	x-coördinaat [m]	y-coördinaat [m]	z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]
Grondwaterstand DKM-16 *(d.d.: 31-01-2018)*	---	---	0,26
Grondwaterstand DKP-24 *(d.d.: 21-12-2017)*	---	---	0,43
Peilbuis PB-01	135.665	455.395	2,39
Grondwaterstand PB-01 *(d.d.: 31-01-2018)*	---	---	0,09
Peilbuis PB-02	135.736	455.472	2,71
Grondwaterstand PB-02 *(d.d.: 31-01-2018)*	---	---	0,70
Put 1	135.670	455.411	2,33
Put 2	135.634	455.415	2,00
Put 3	135.653	455.439	1,99

Kopie Bouwdossier

Let op:
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

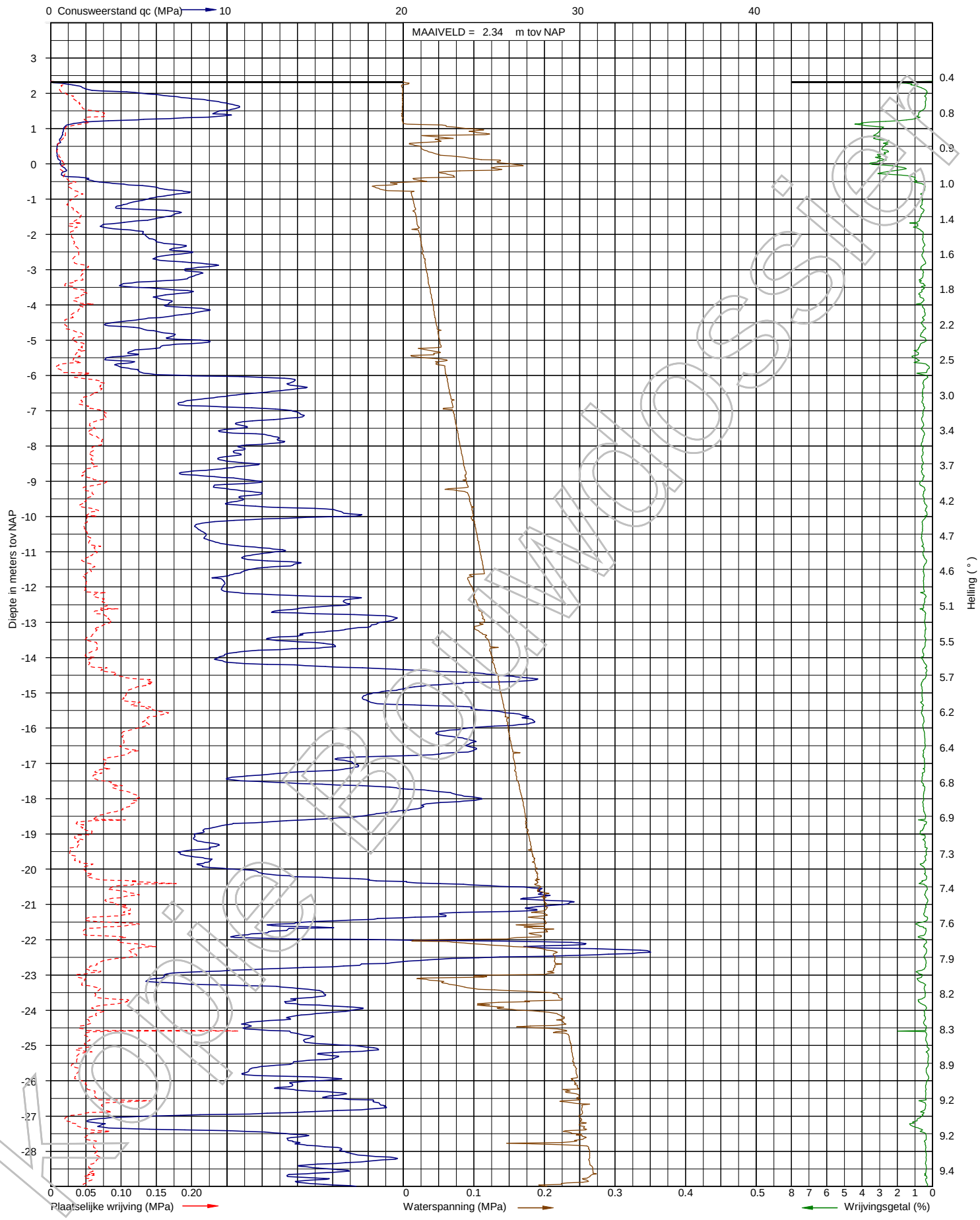
Bijlage C

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

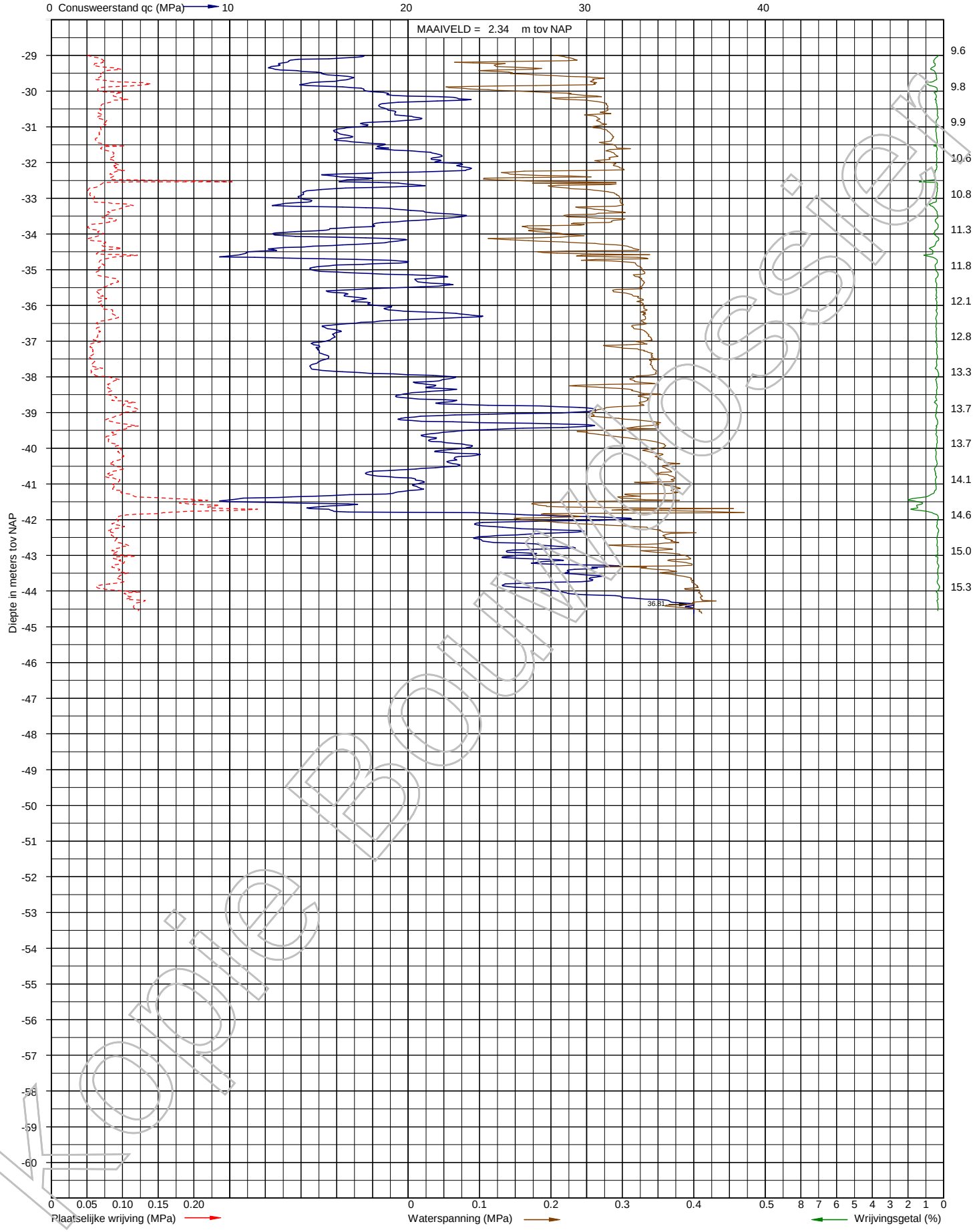
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135644,551
Y: 455420,177

Sondering 1

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

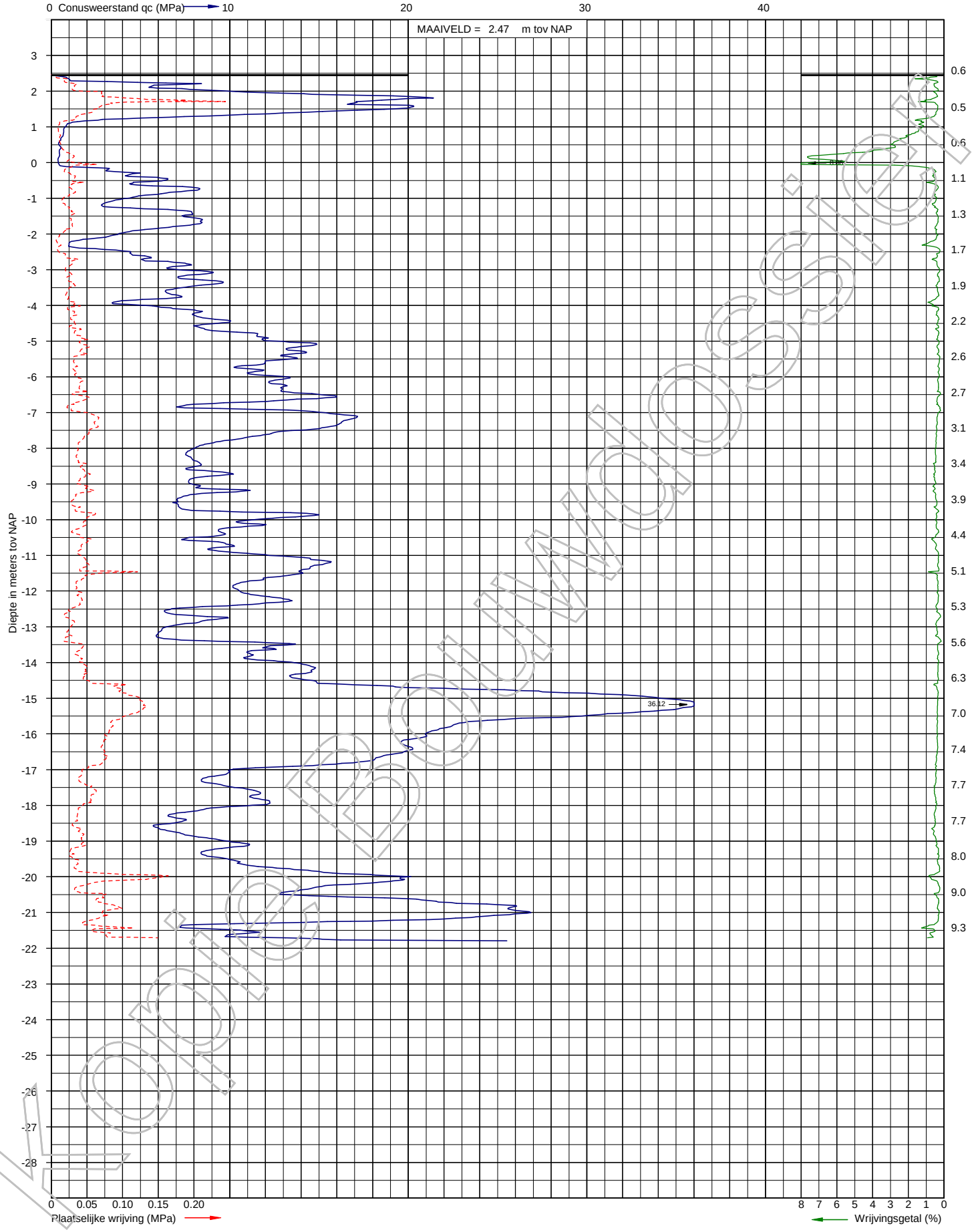
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135644,551
Y: 455420,177

Sondering 1

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: S10-CFII-10

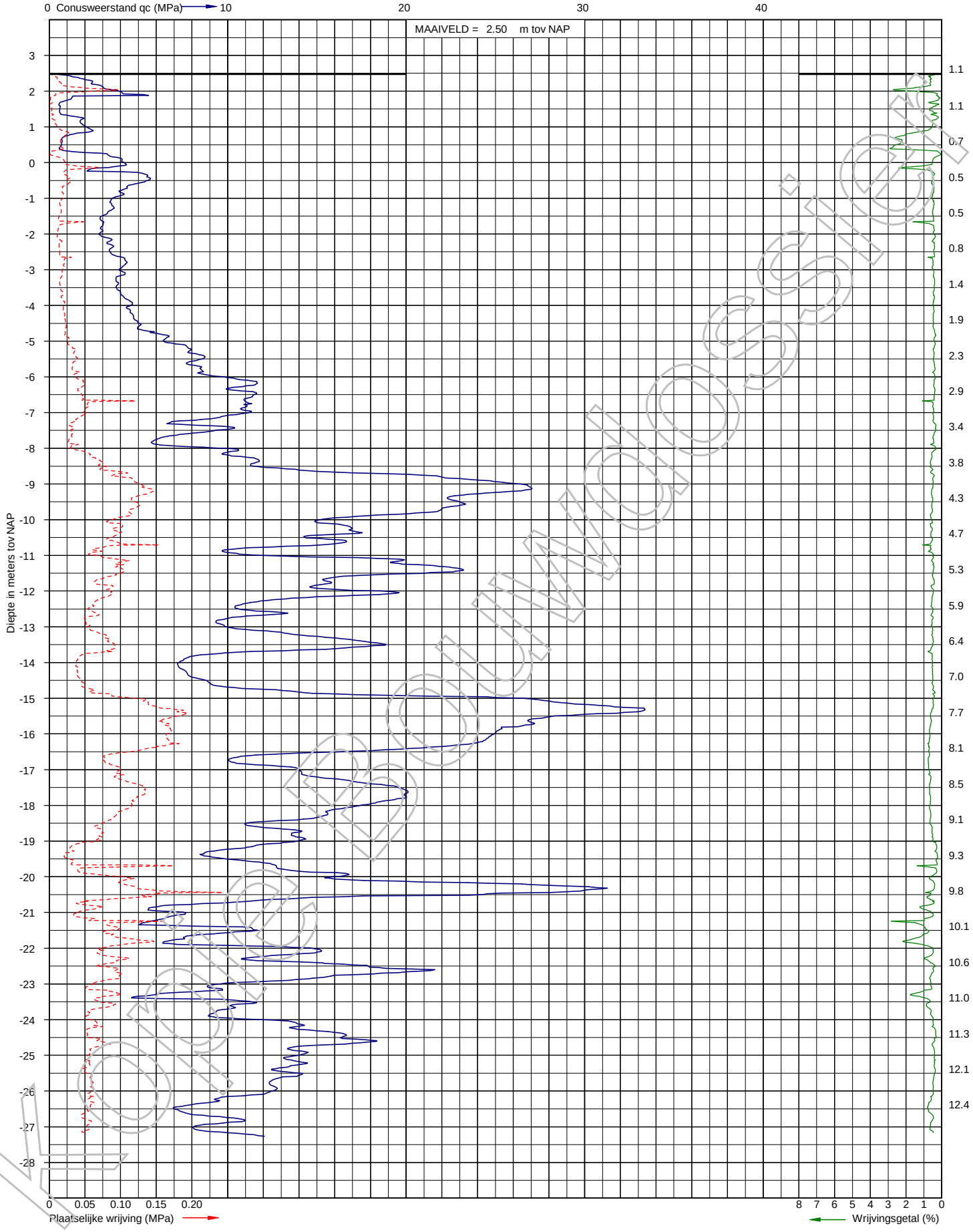
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135656,321
Y: 455430,166

Sondering 2

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

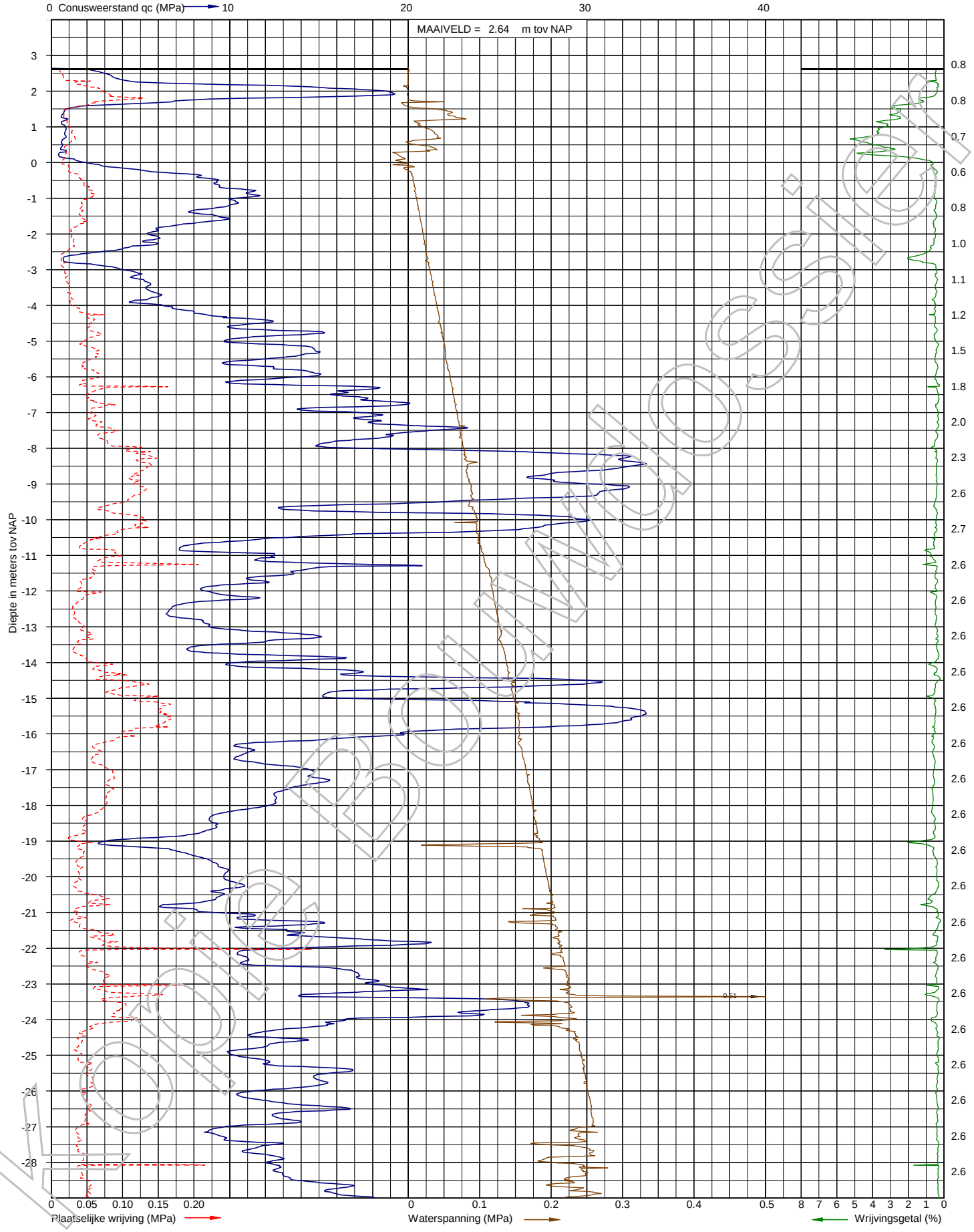
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135669,875
Y: 455446,390

Sondering 3

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

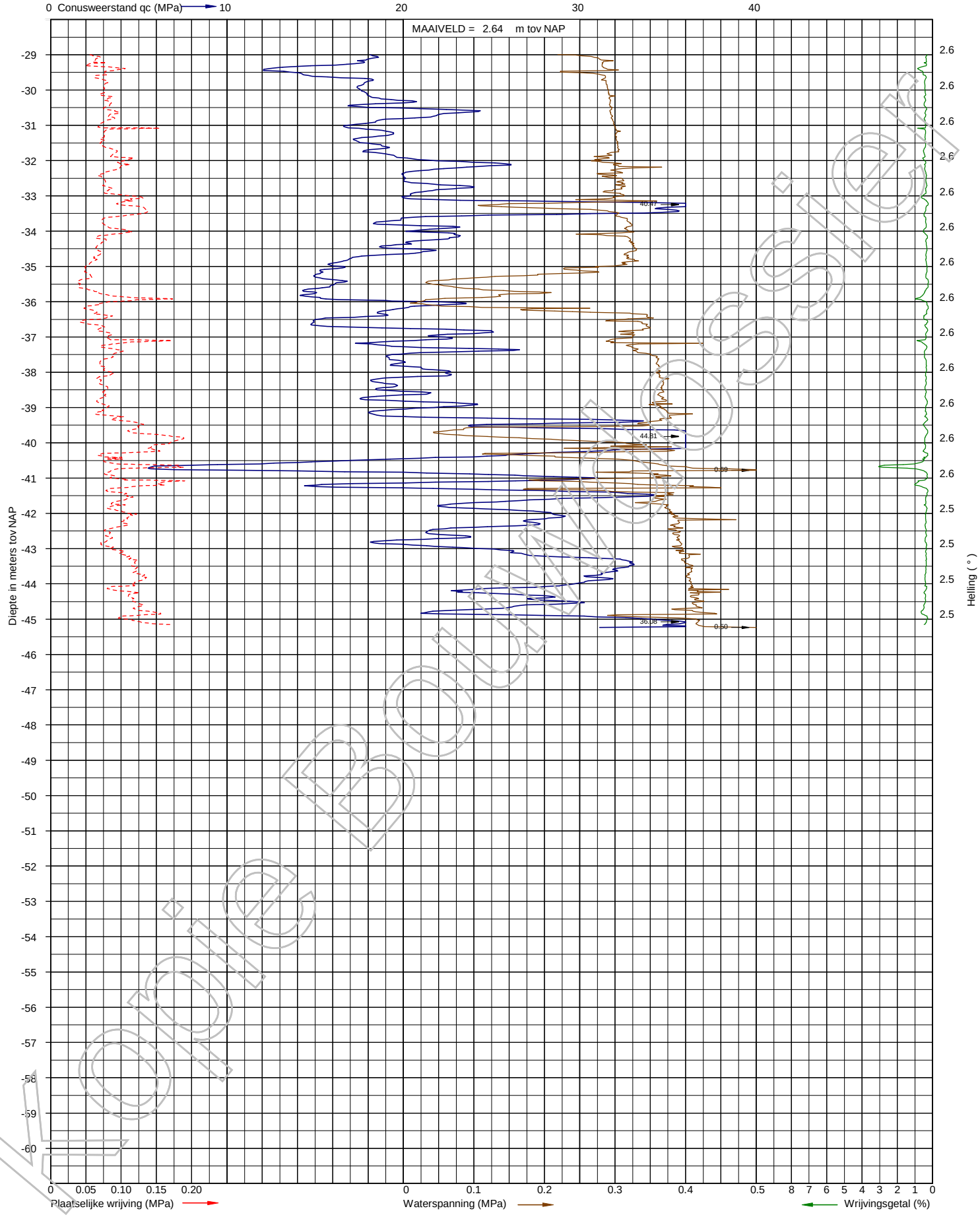
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135682,970
Y: 455463,092

Sondering 4

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

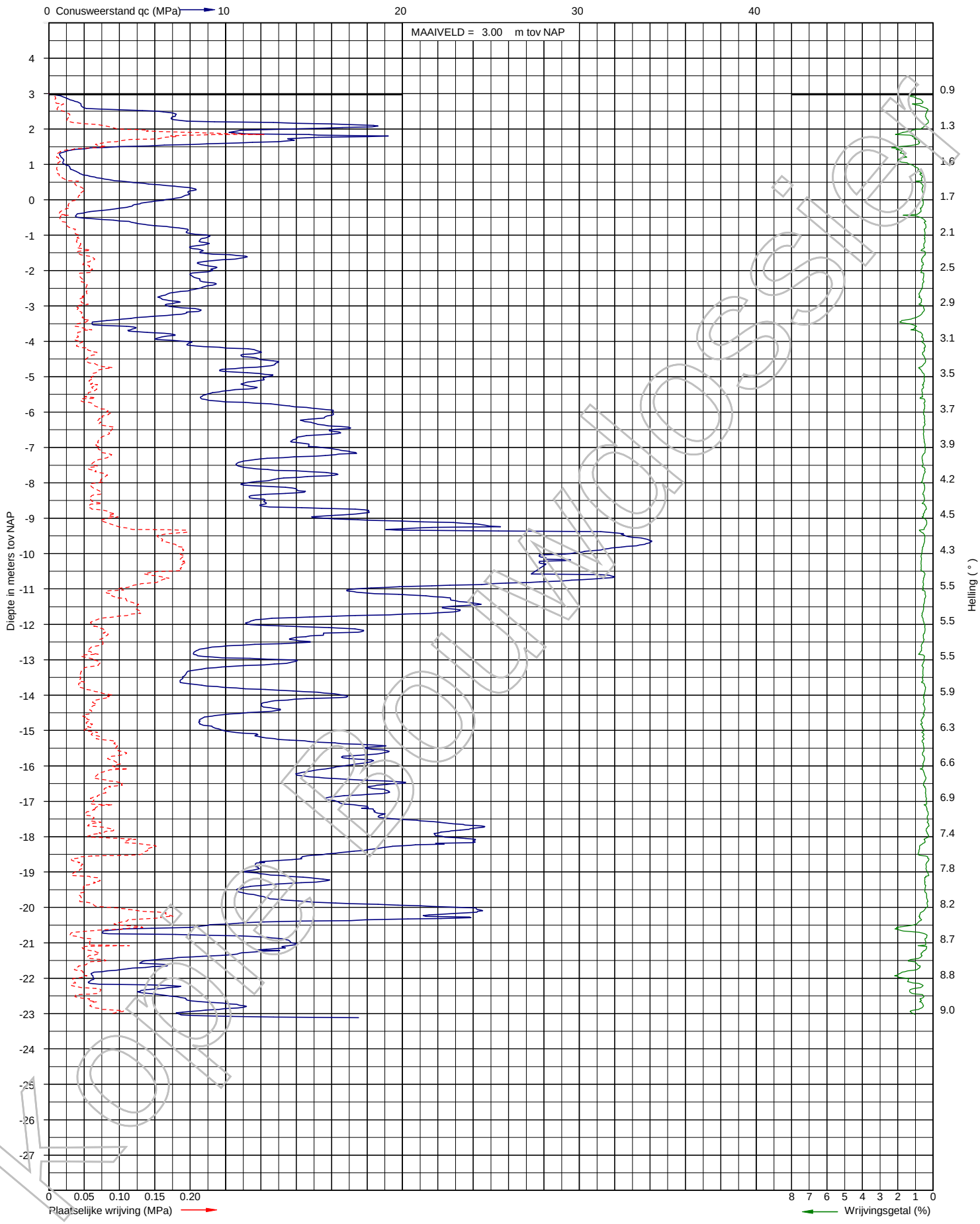
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135682,970
Y: 455463,092

Sondering 4

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

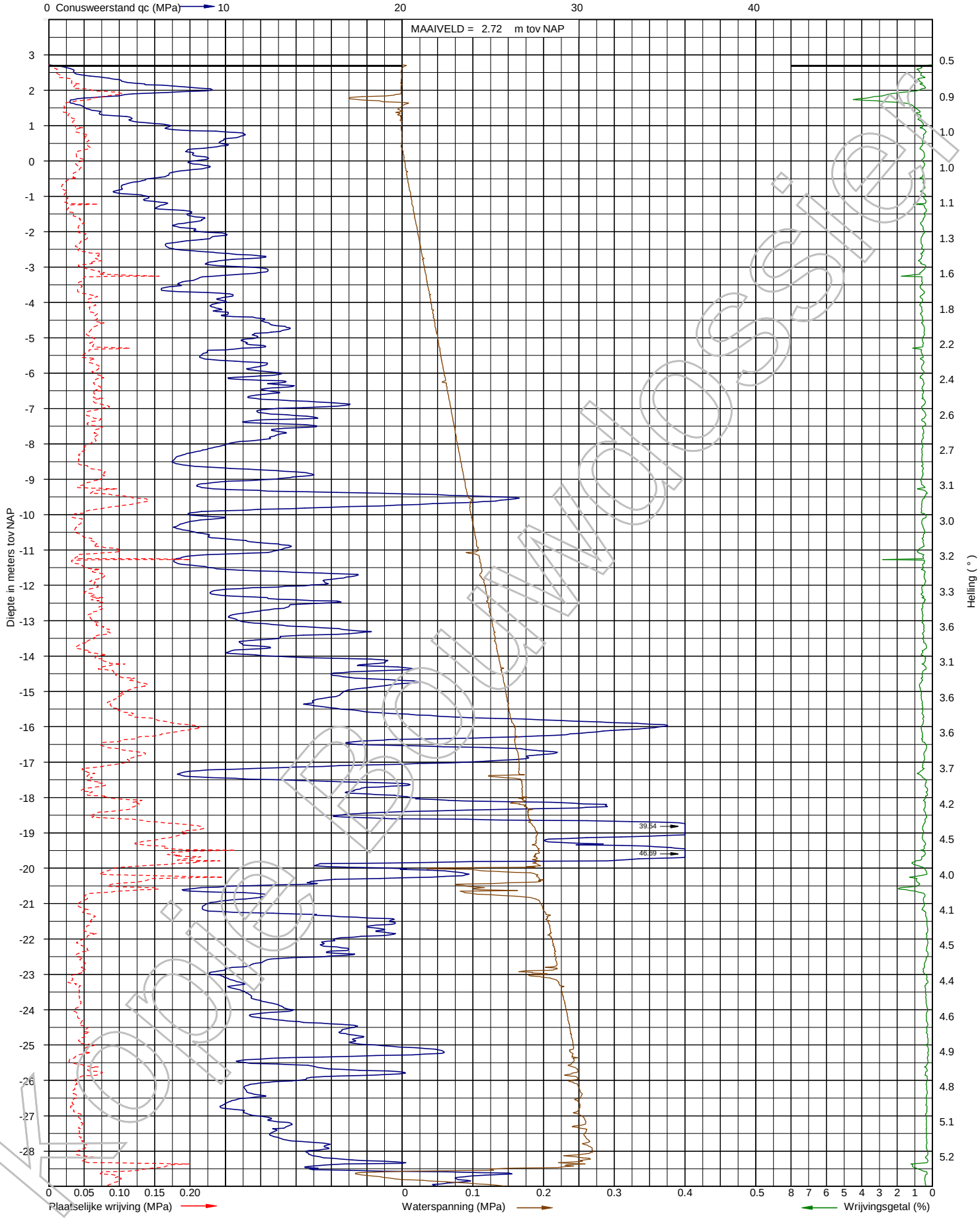
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135698,389
Y: 455480,209

Sondering 5

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

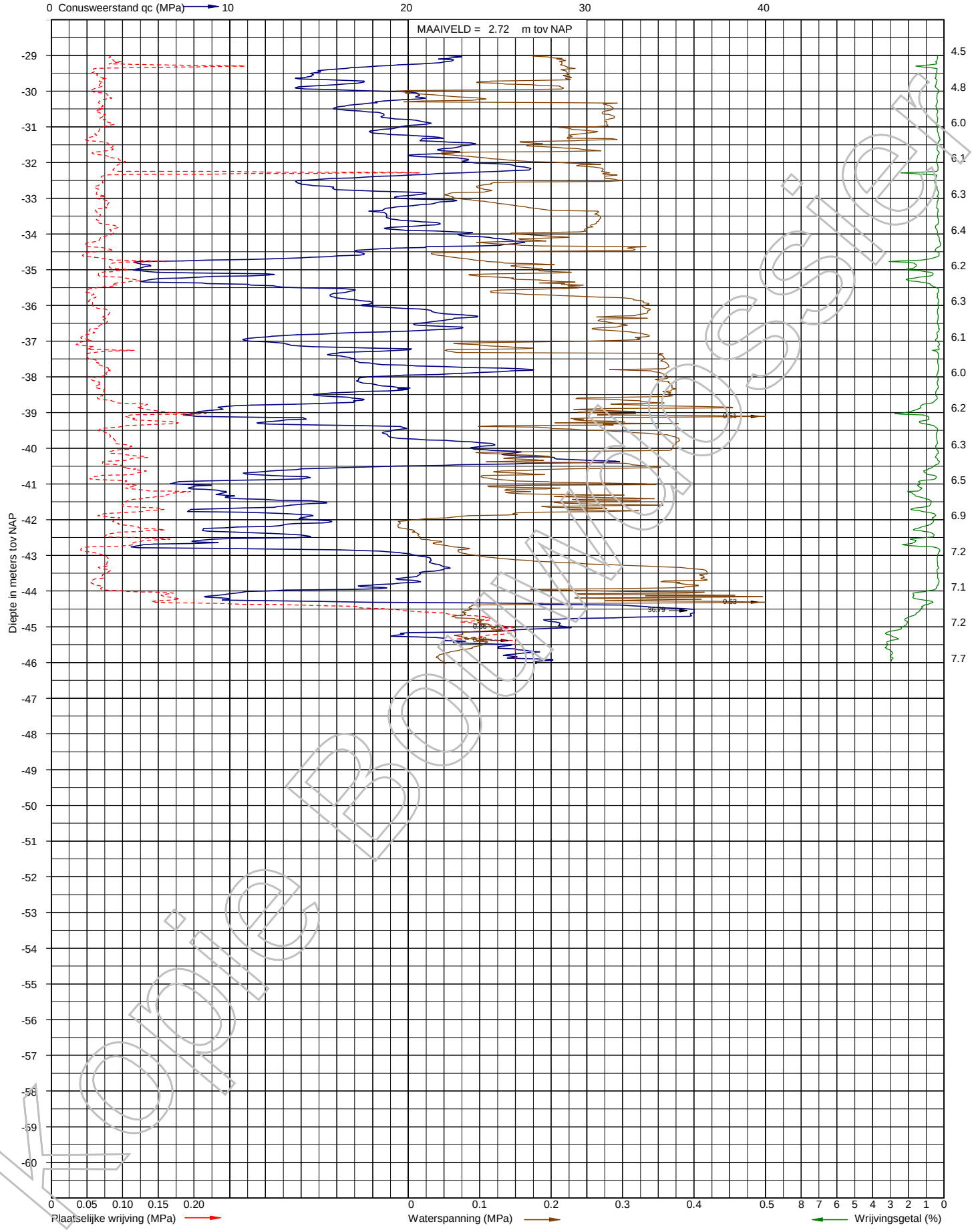
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135715,689
Y: 455500,668

Sondering 7

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

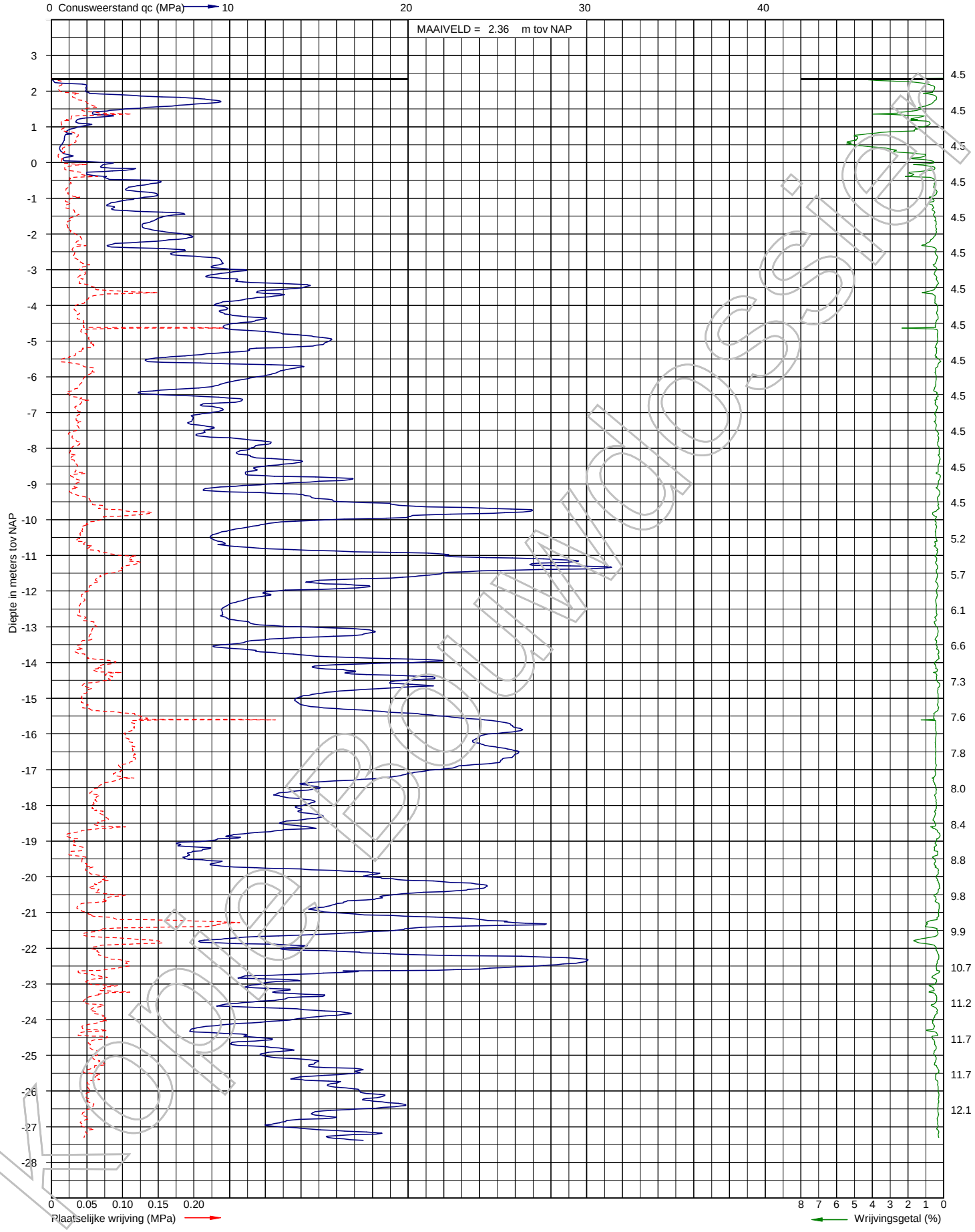
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135715,689
Y: 455500,668

Sondering 7

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

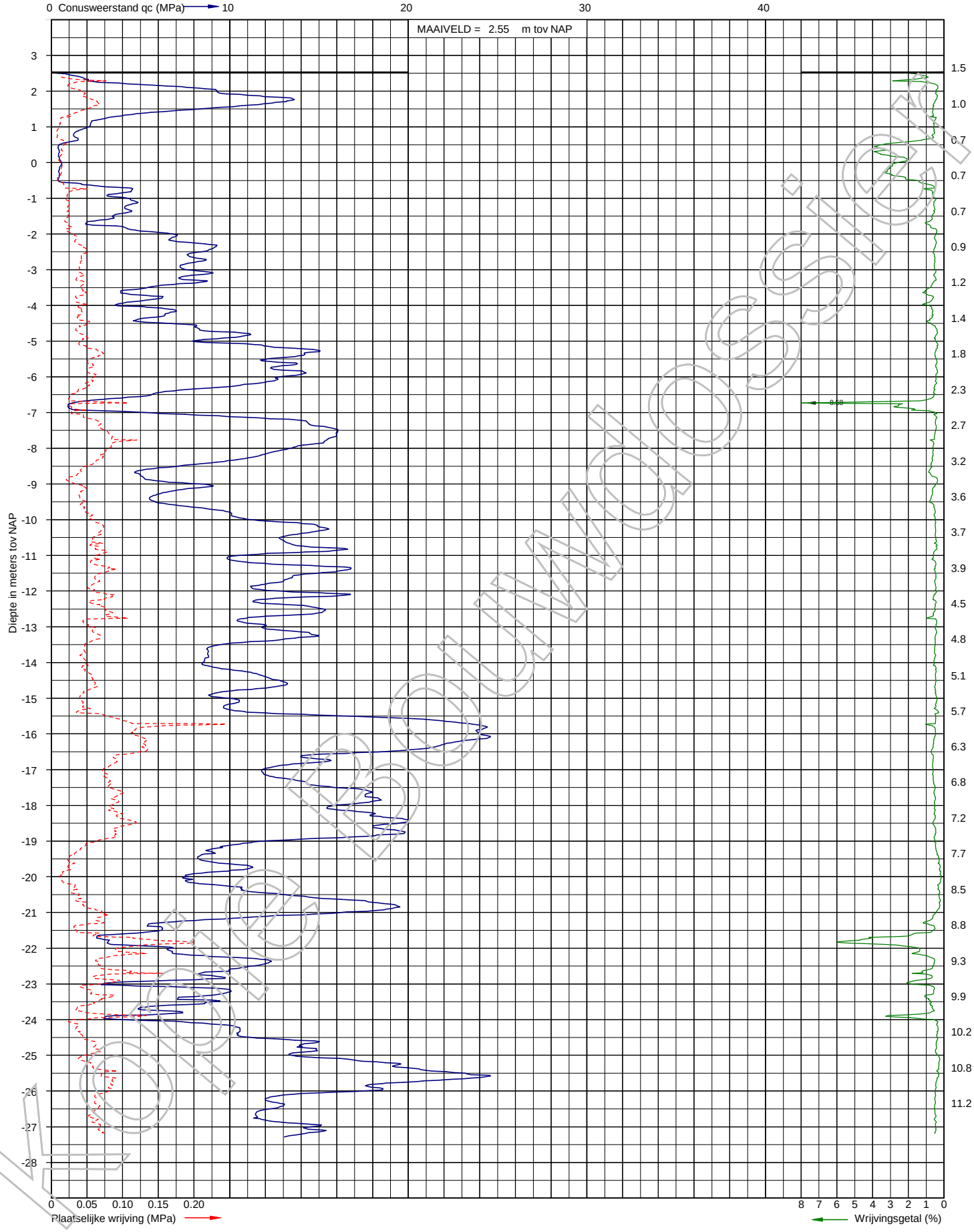
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135652,872
Y: 455403,489

Sondering 8

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

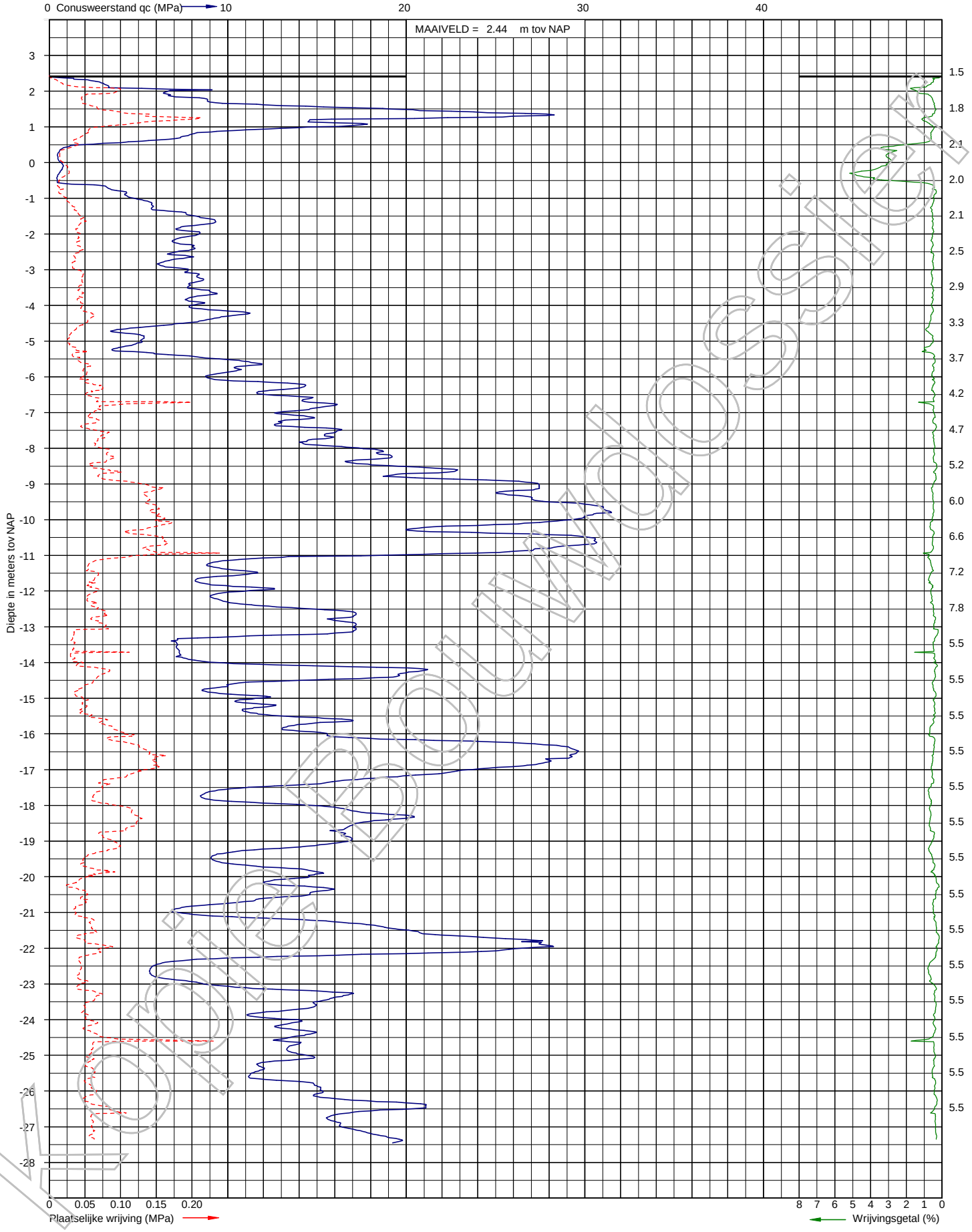
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135669,577
Y: 455422,742

Sondering 9

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

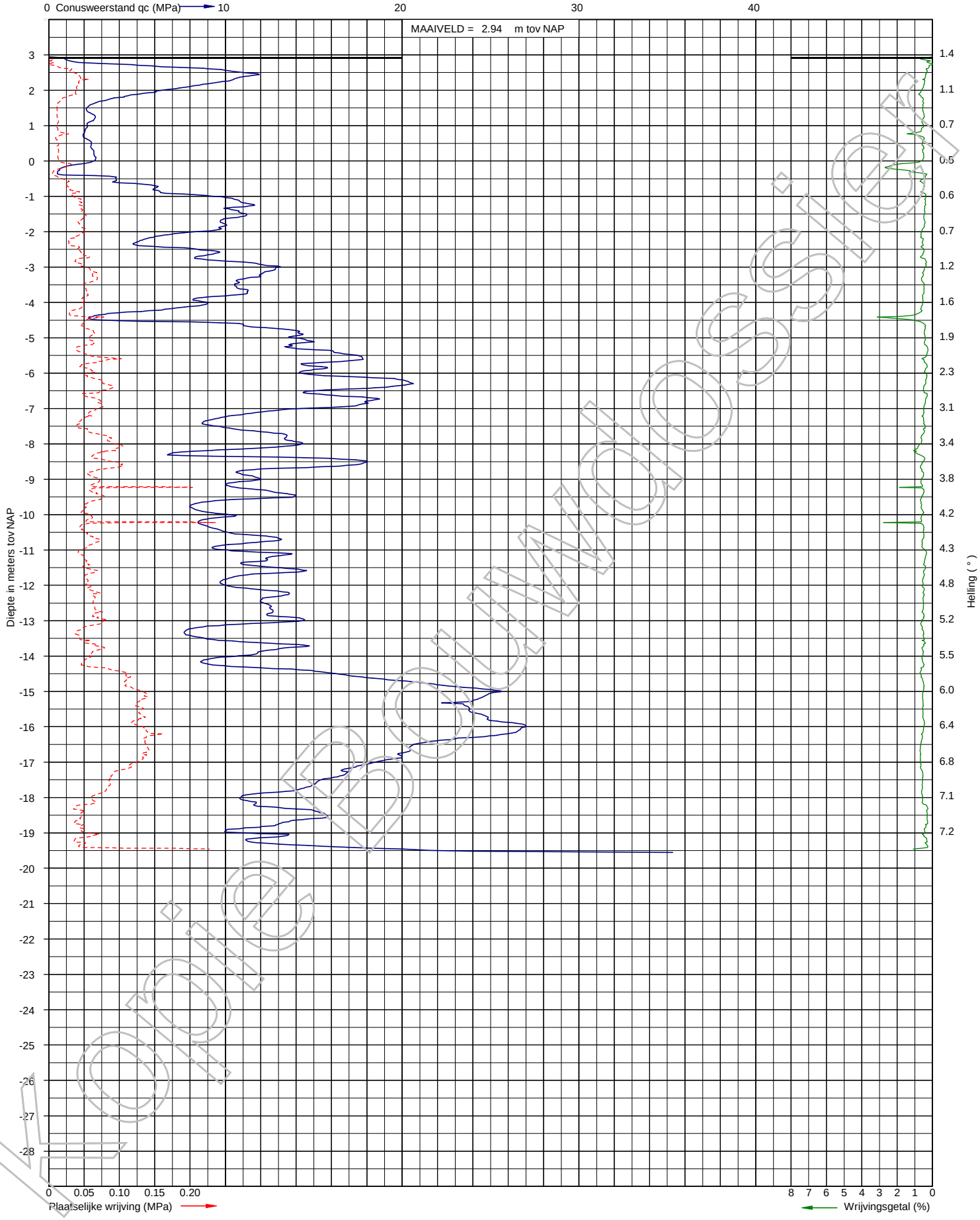
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135682,169
Y: 455435,984

Sondering 10

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

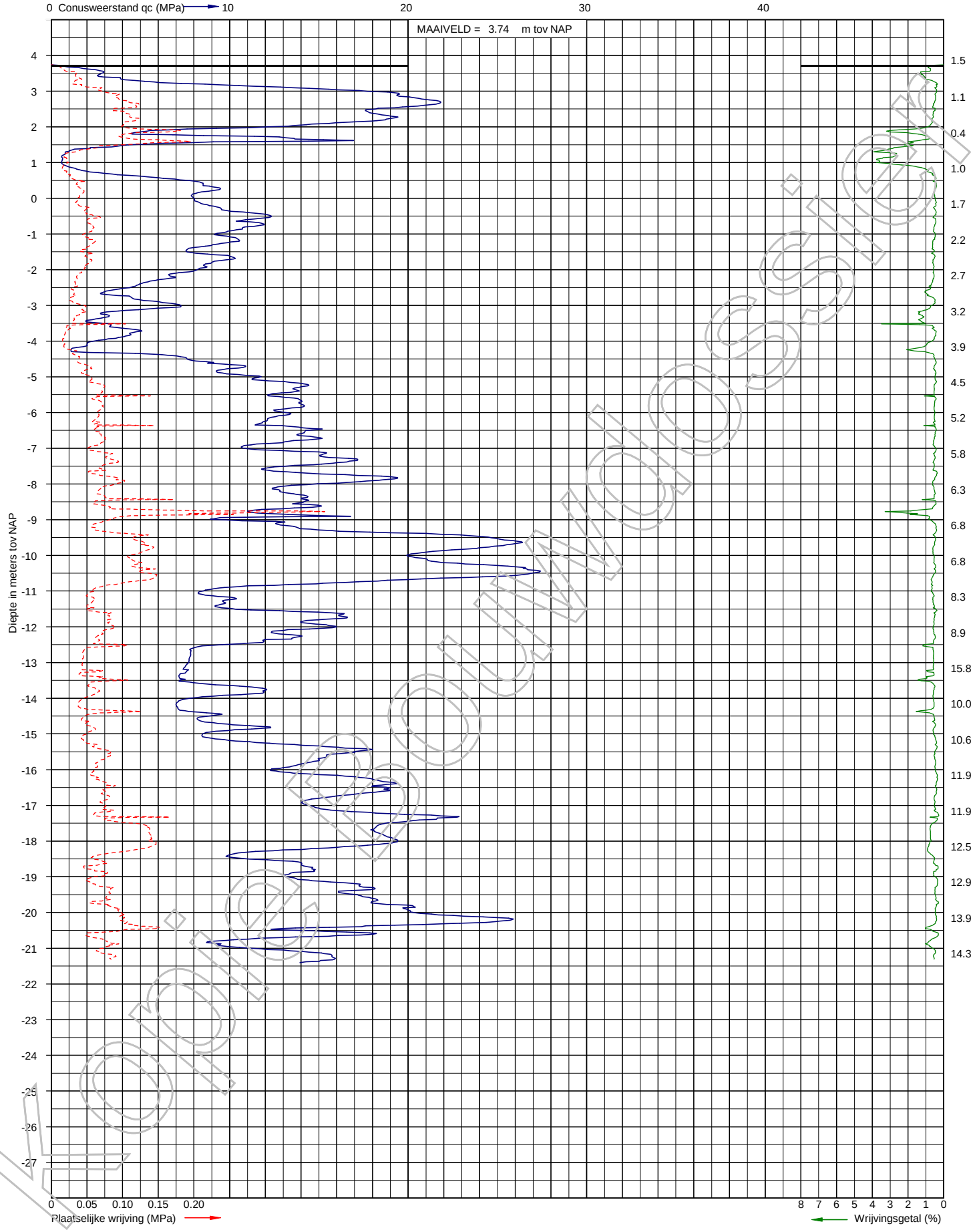
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135693,740
Y: 455454,302

Sondering 11

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

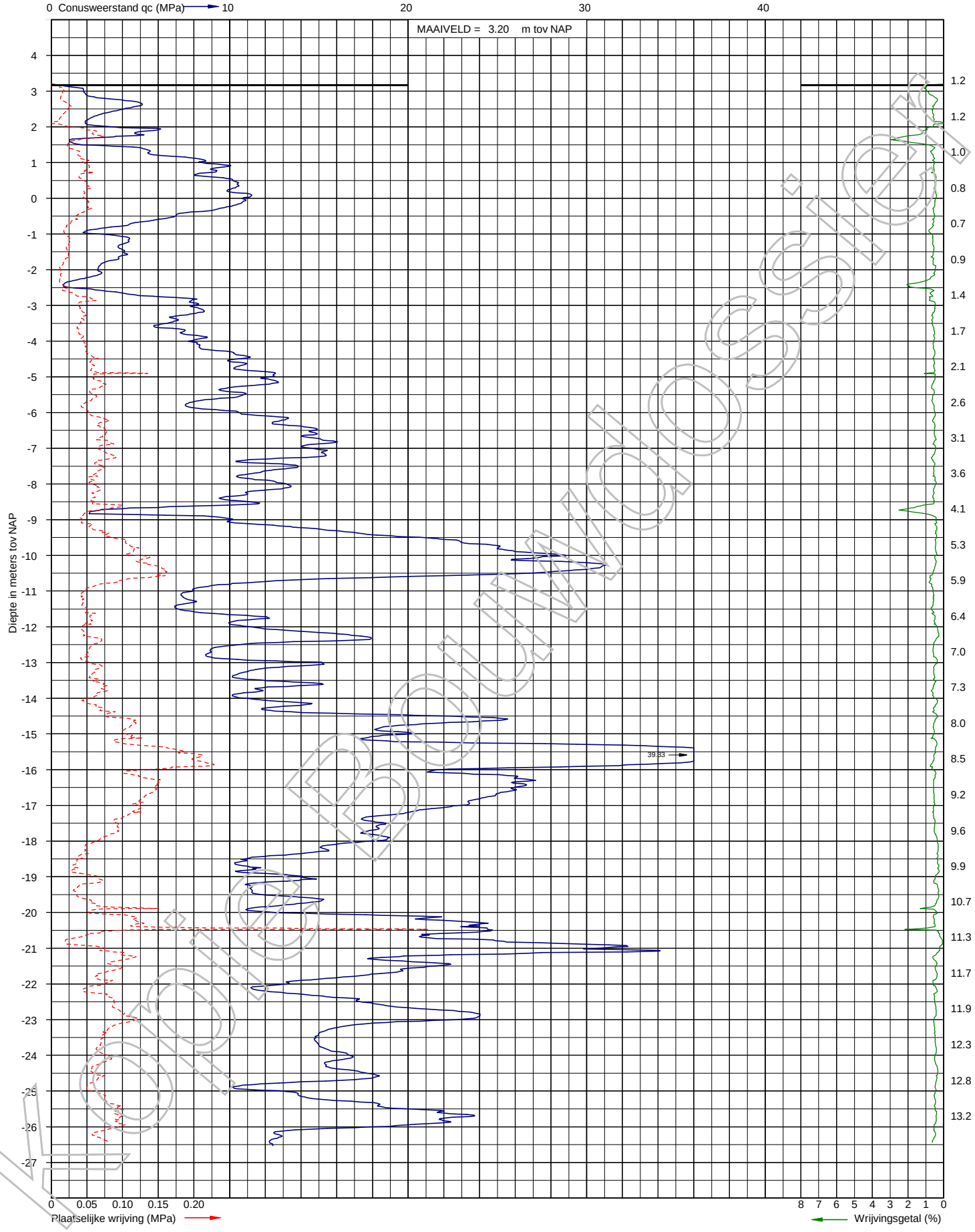
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135712,781
Y: 455473,353

Sondering 12

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

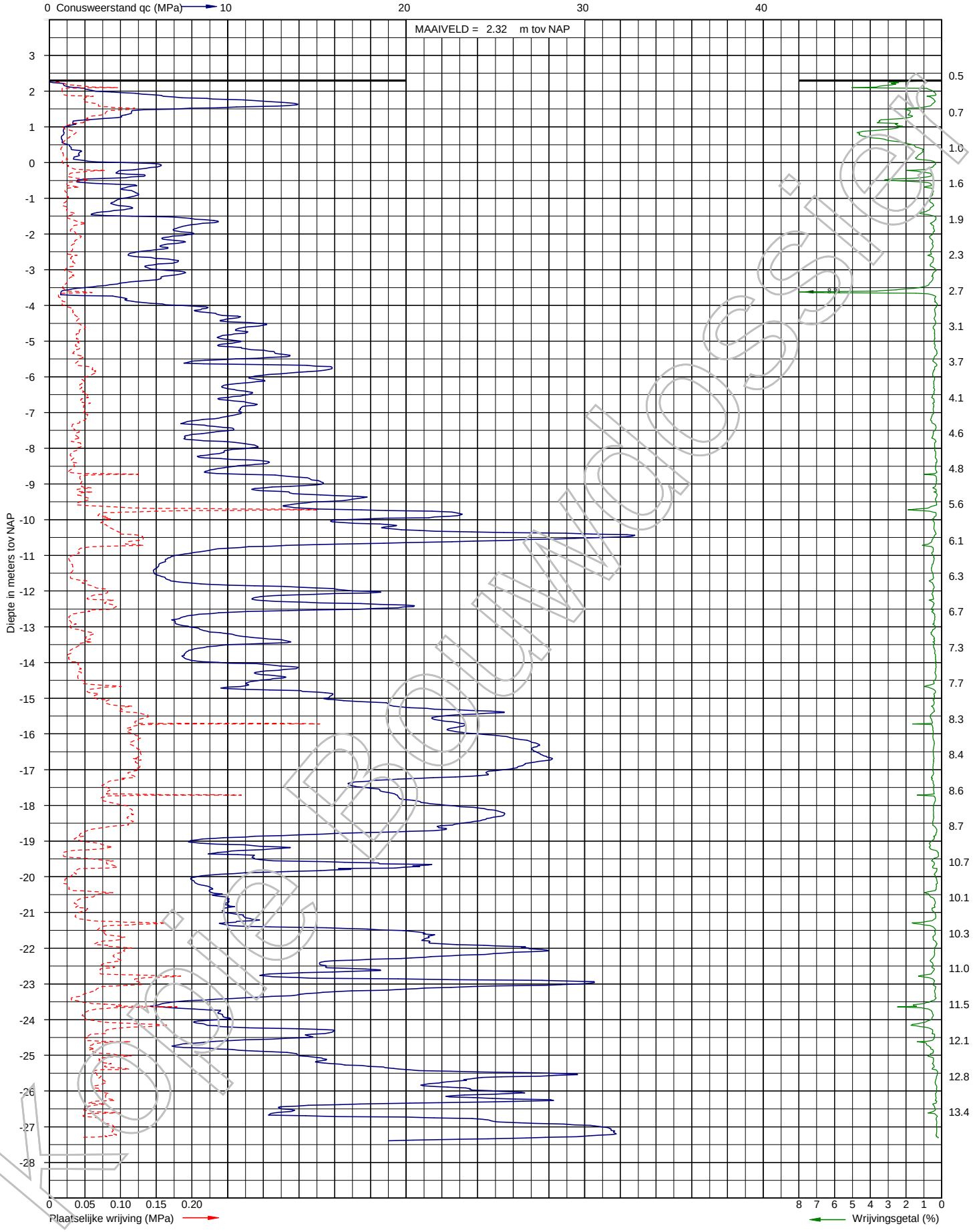
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135727,805
Y: 455486,259

Sondering 13

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

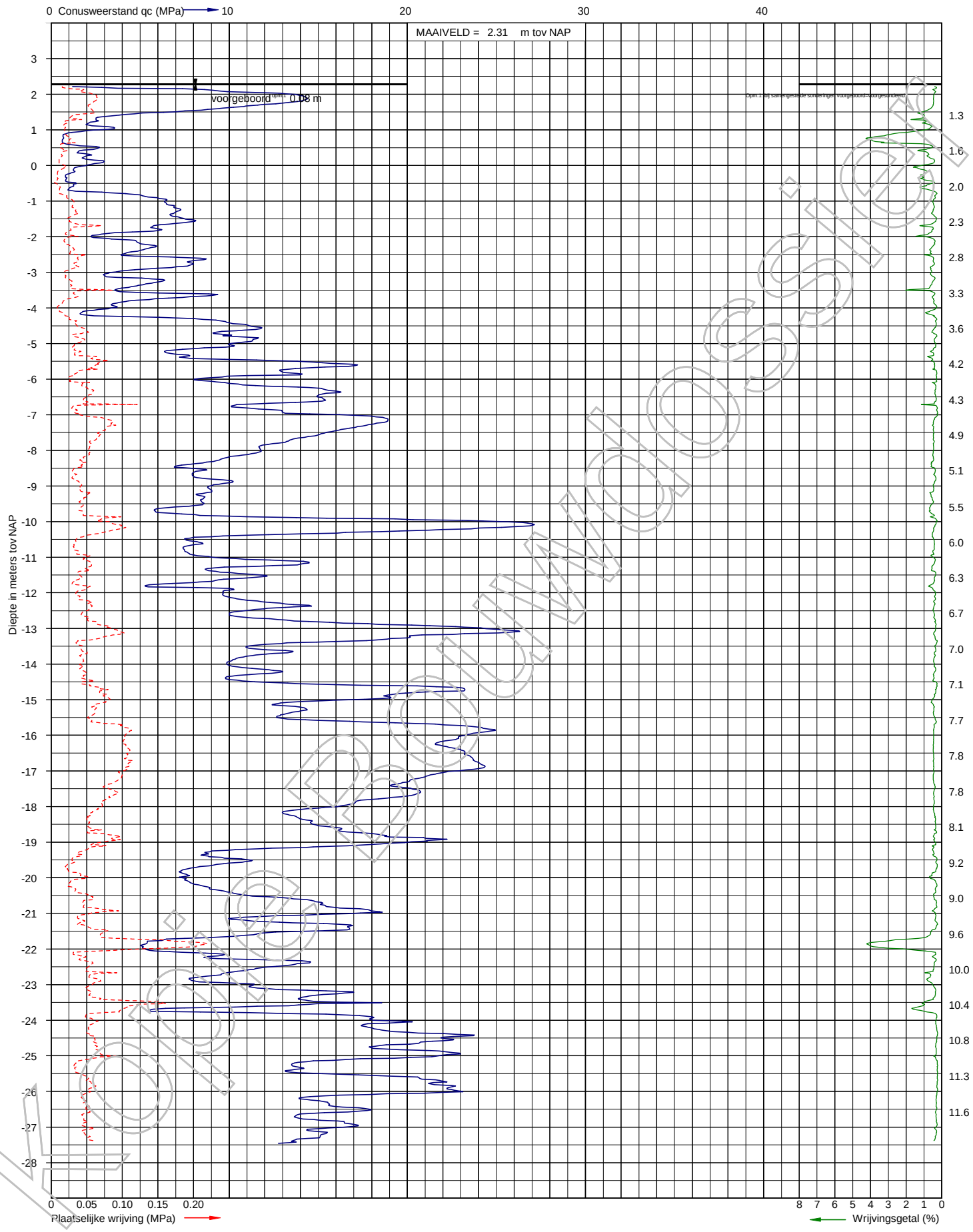
Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018

X: 135665,302
Y: 455395,170

Sondering 15

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

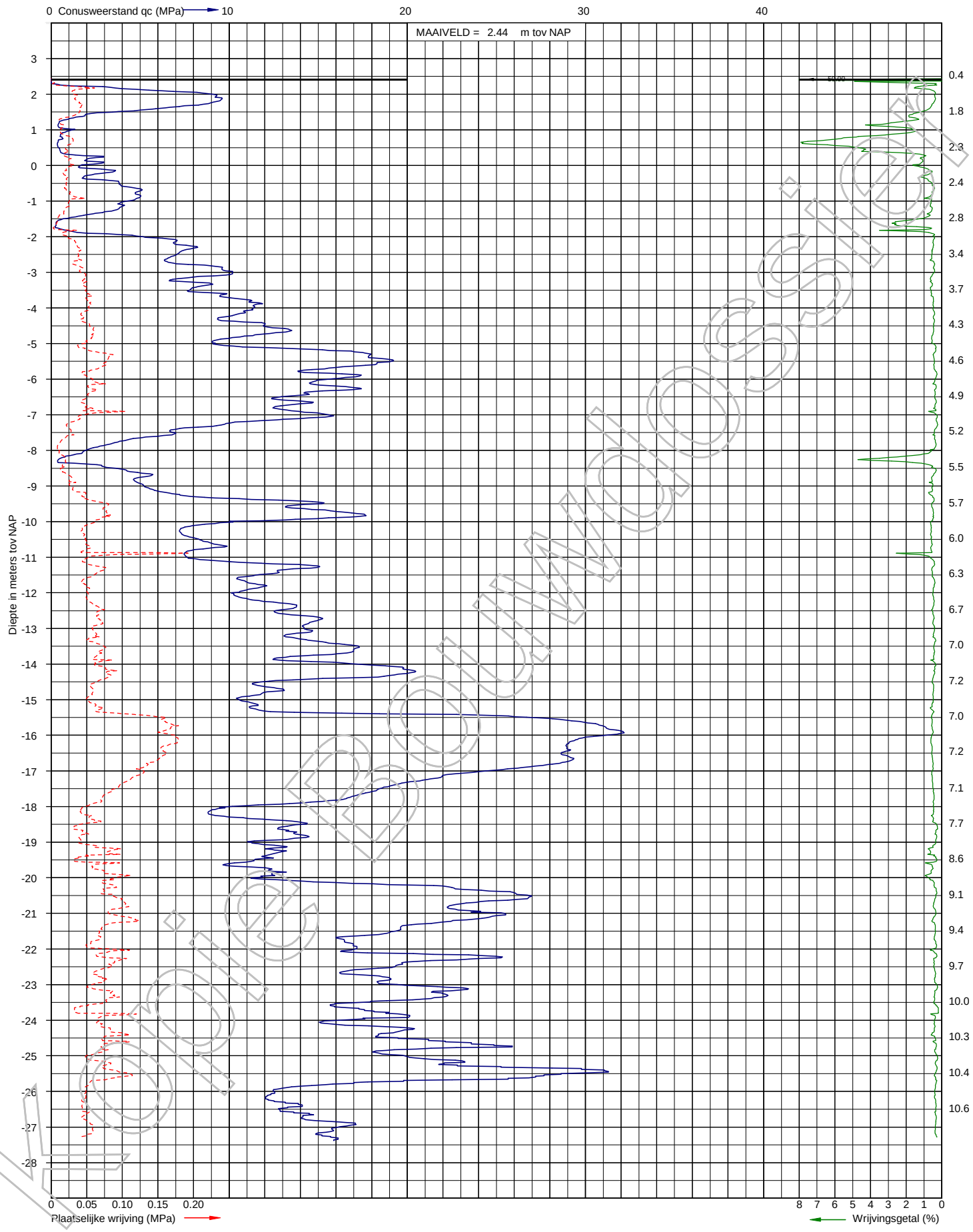
Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018
GWS (m-mv): 2.05

X: 135679,079
Y: 455411,145

Sondering 16

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

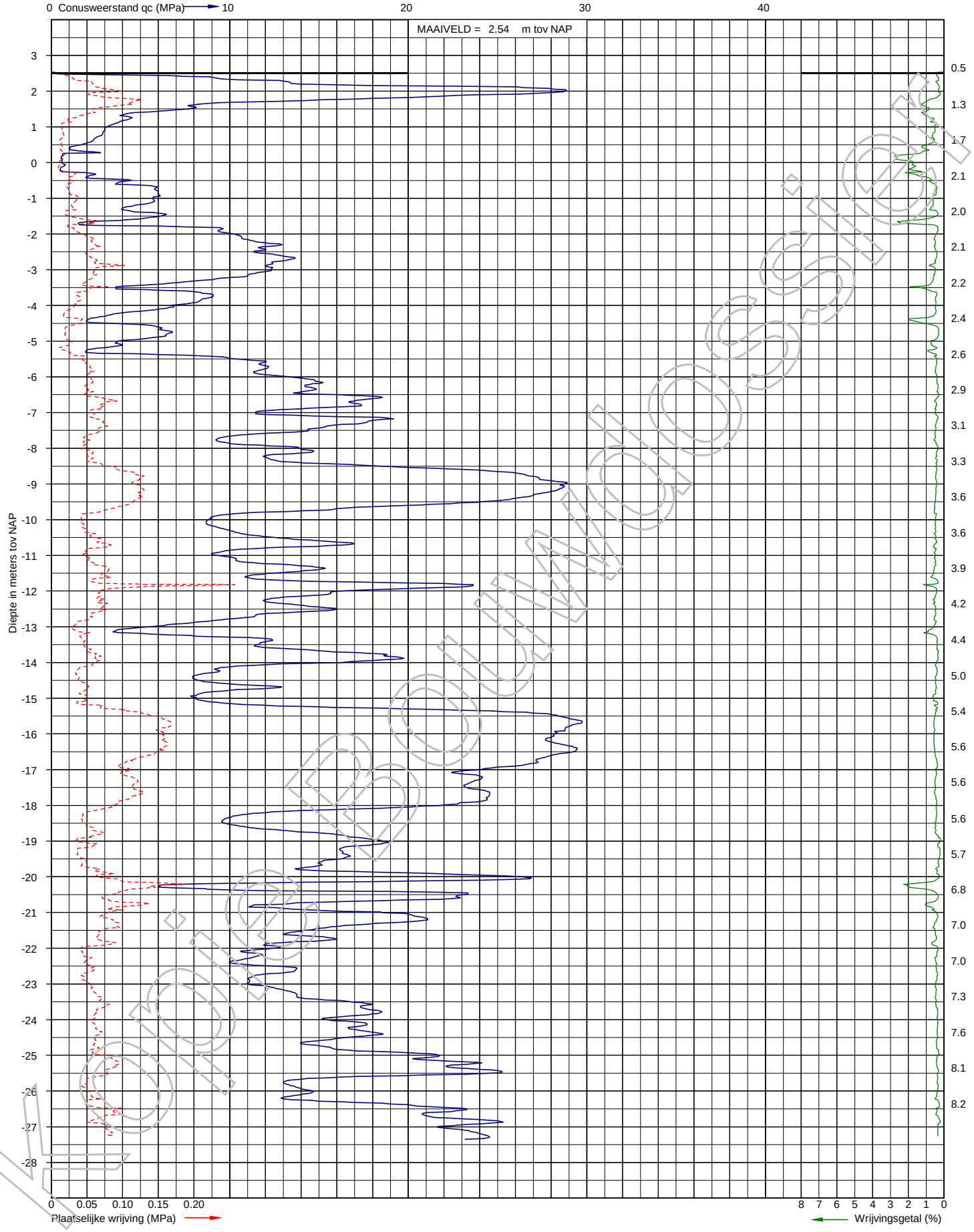
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135694,218
Y: 455425,433

Sondering 17

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

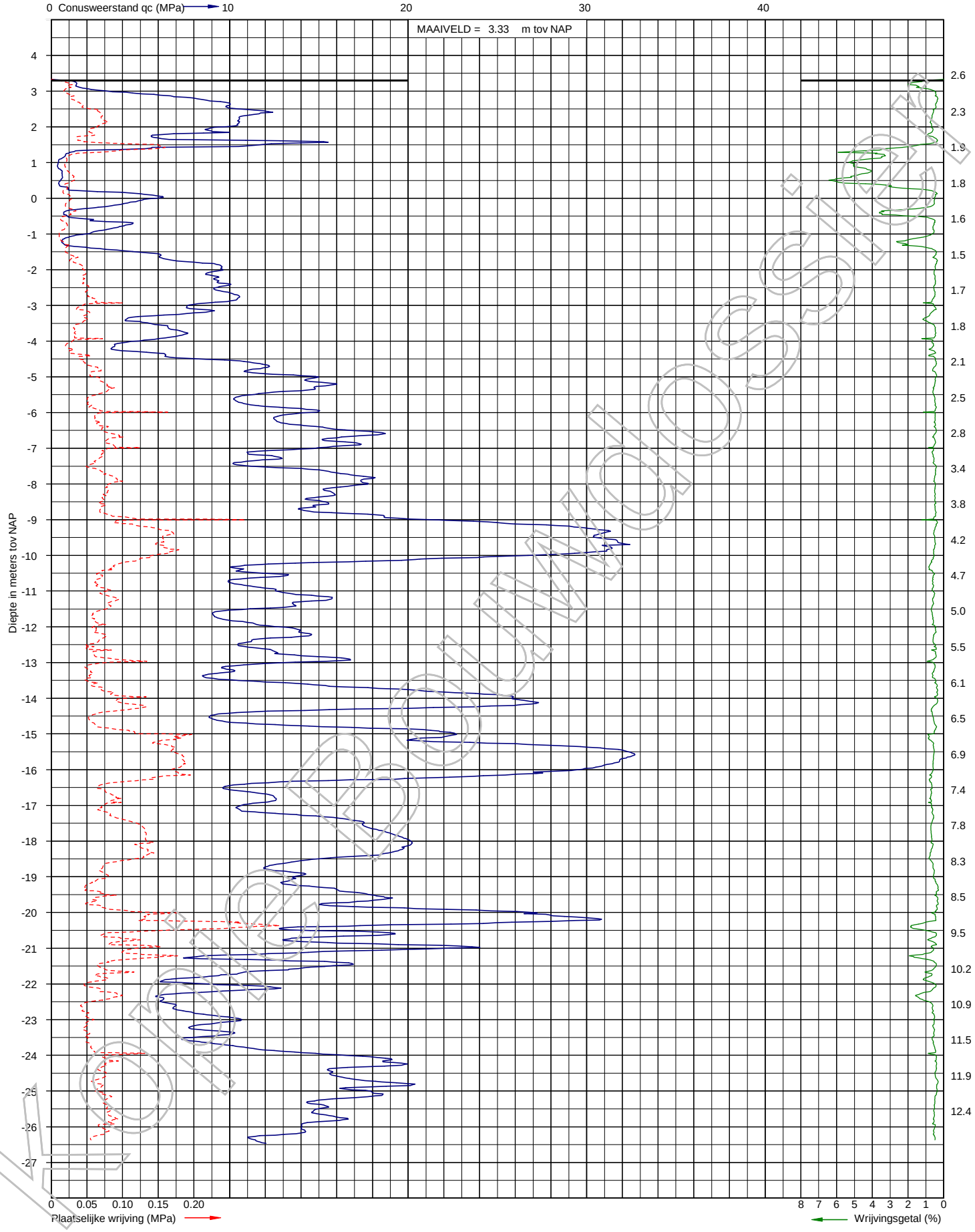
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135719,260
Y: 455438,680

Sondering 18

Voorpublicatie

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

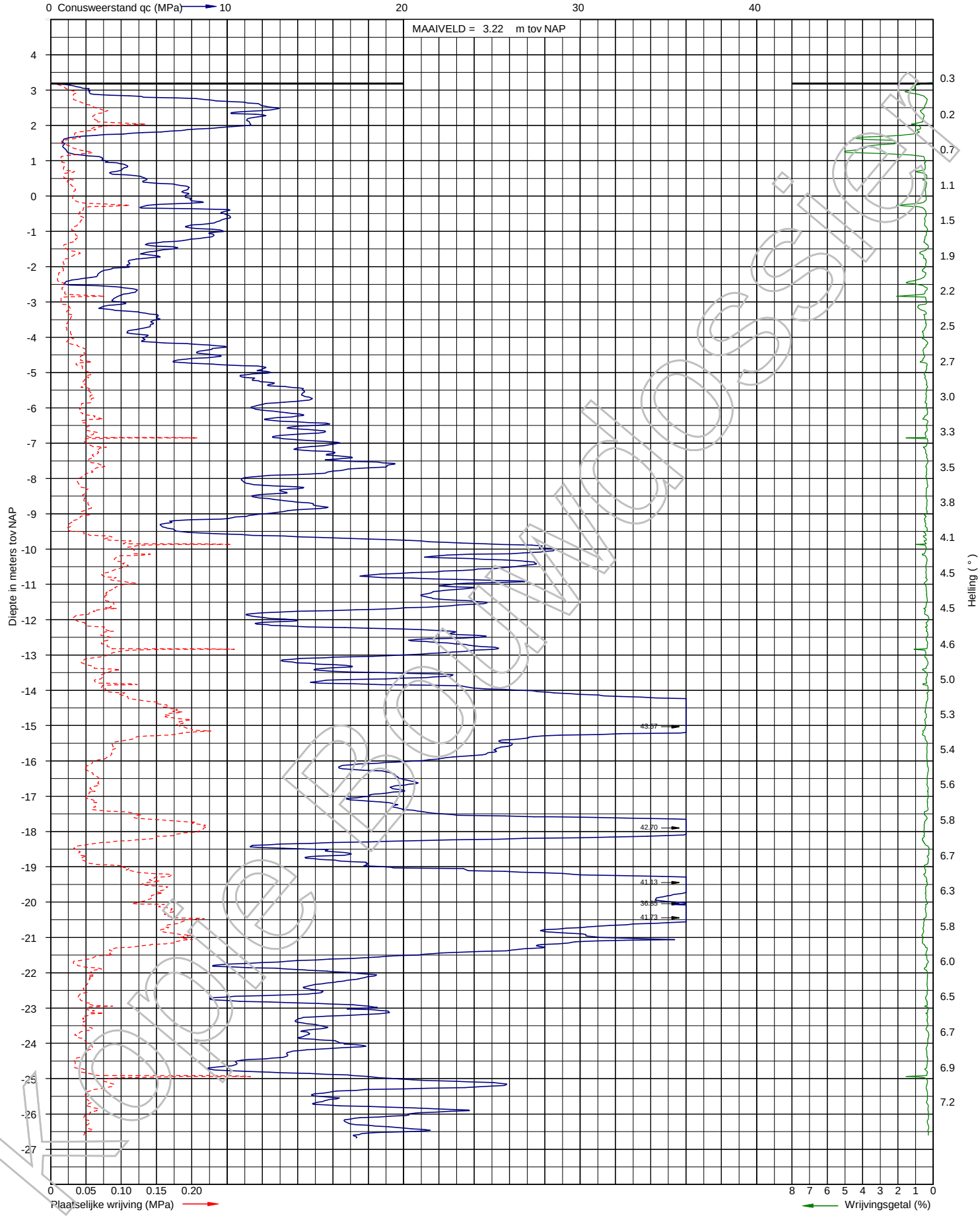
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135722,778
Y: 455461,481

Sondering 19

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

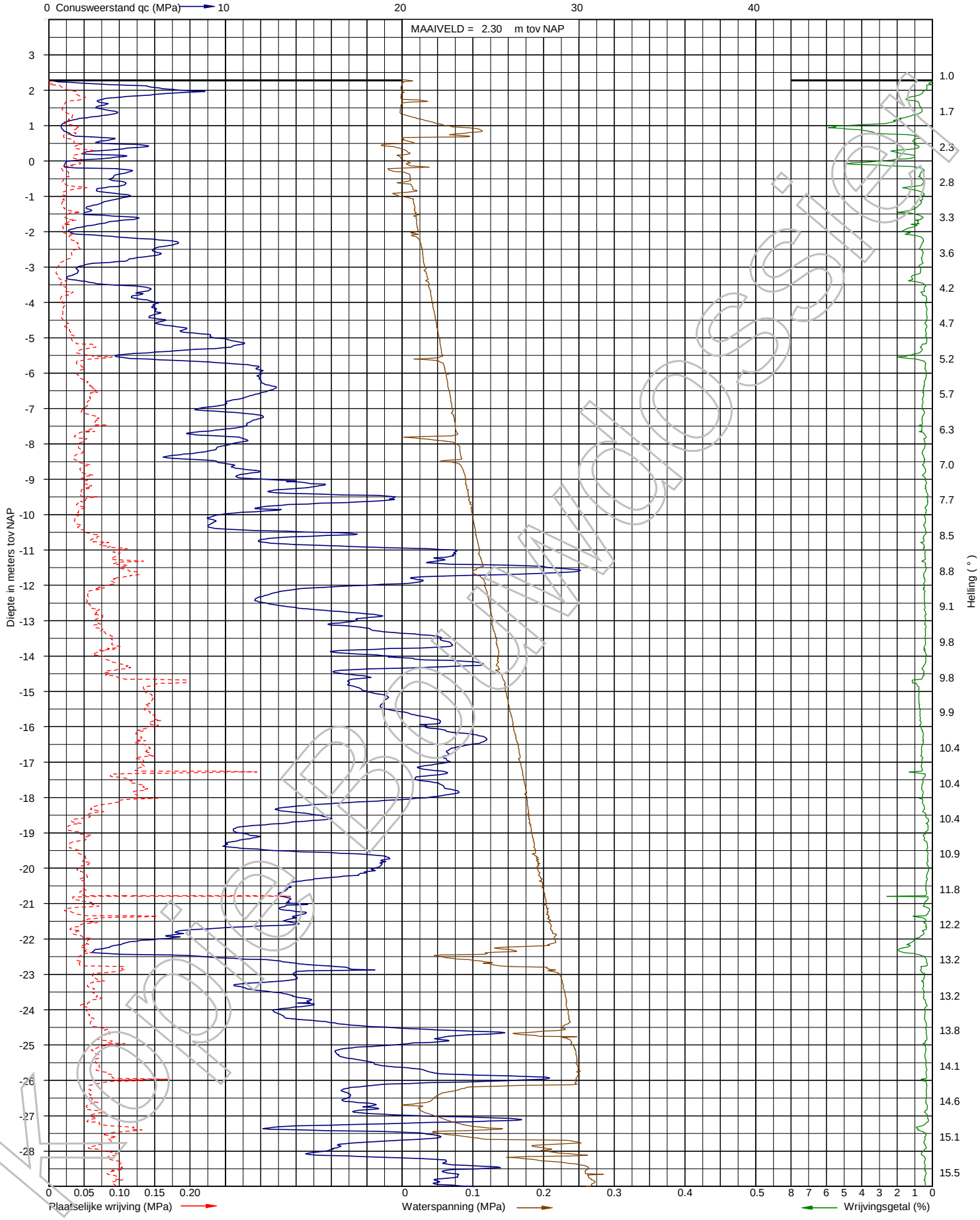
Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018

X: 135735,424
Y: 455472,126

Sondering 20

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

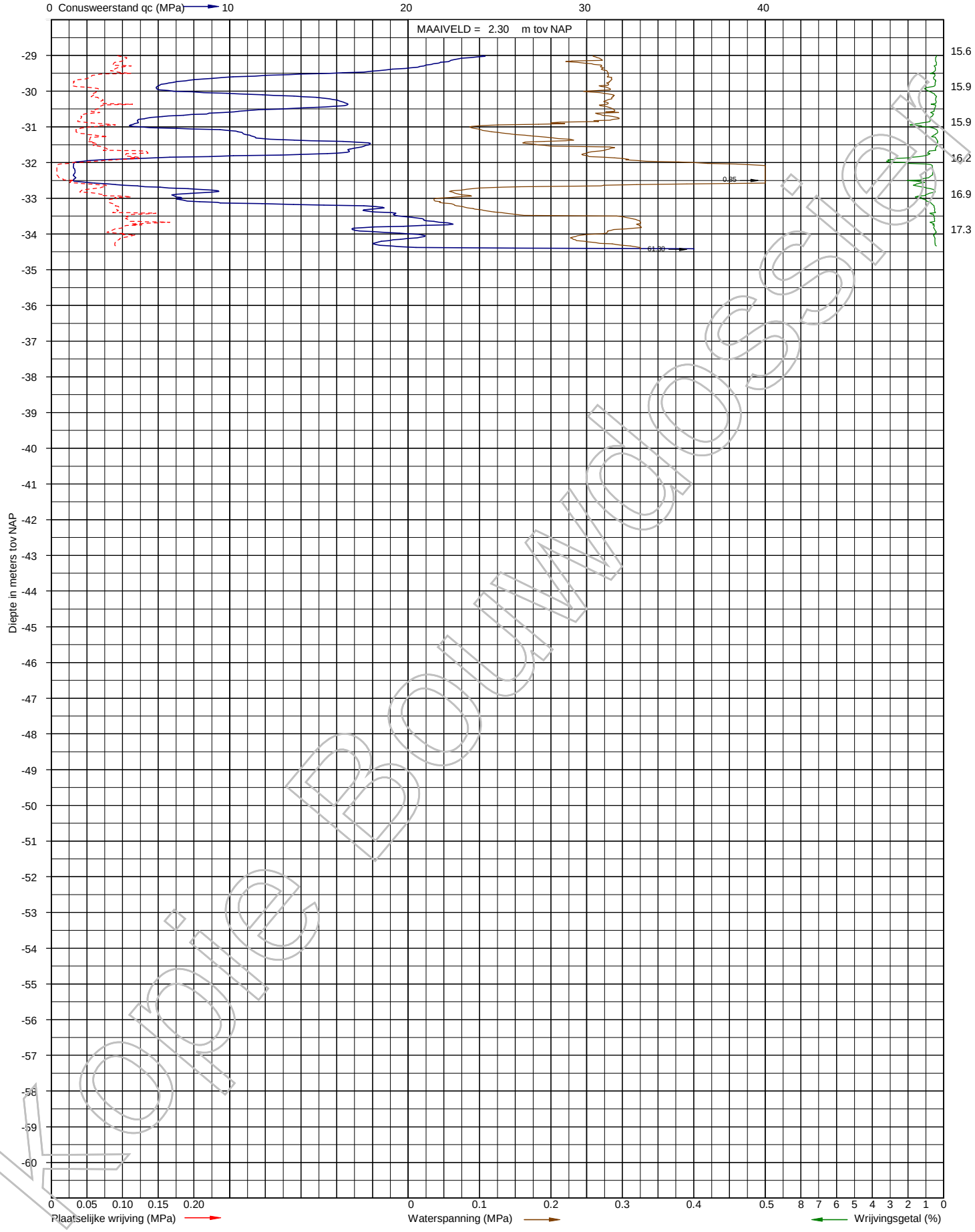
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135681,270
Y: 455386,401

Sondering 21

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

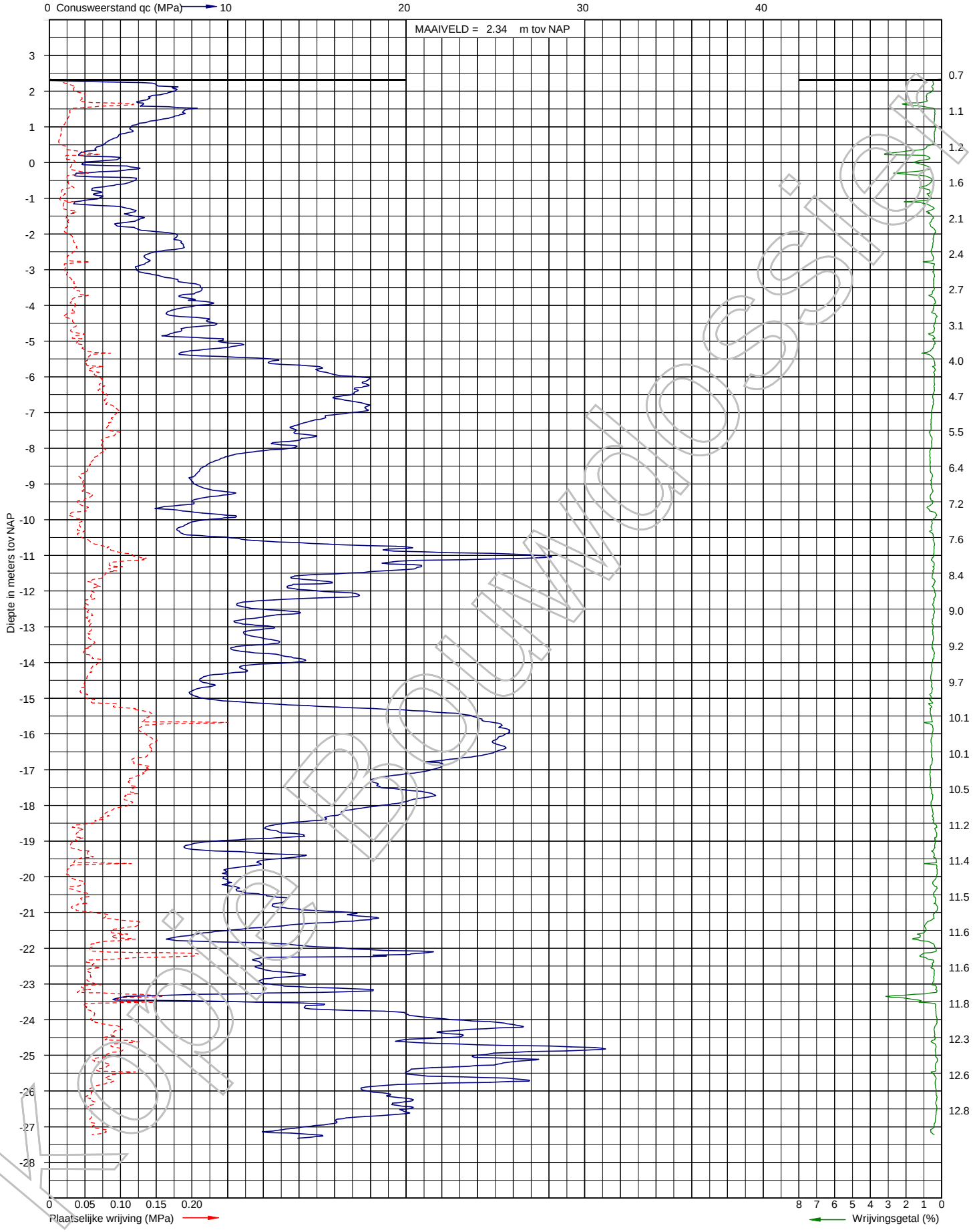
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135681,270
Y: 455386,401

Sondering 21

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

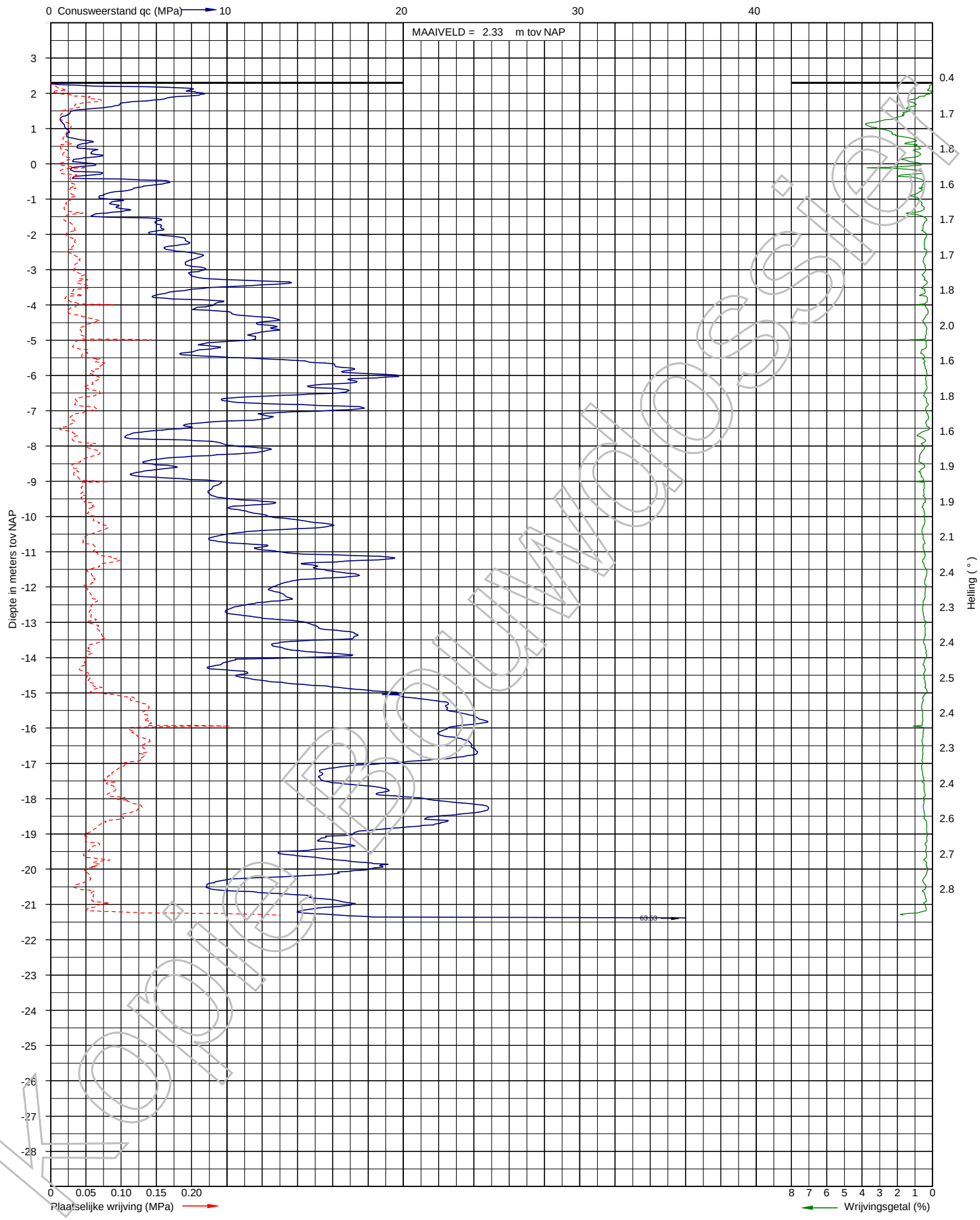
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135688,201
Y: 455403,647

Sondering 22

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

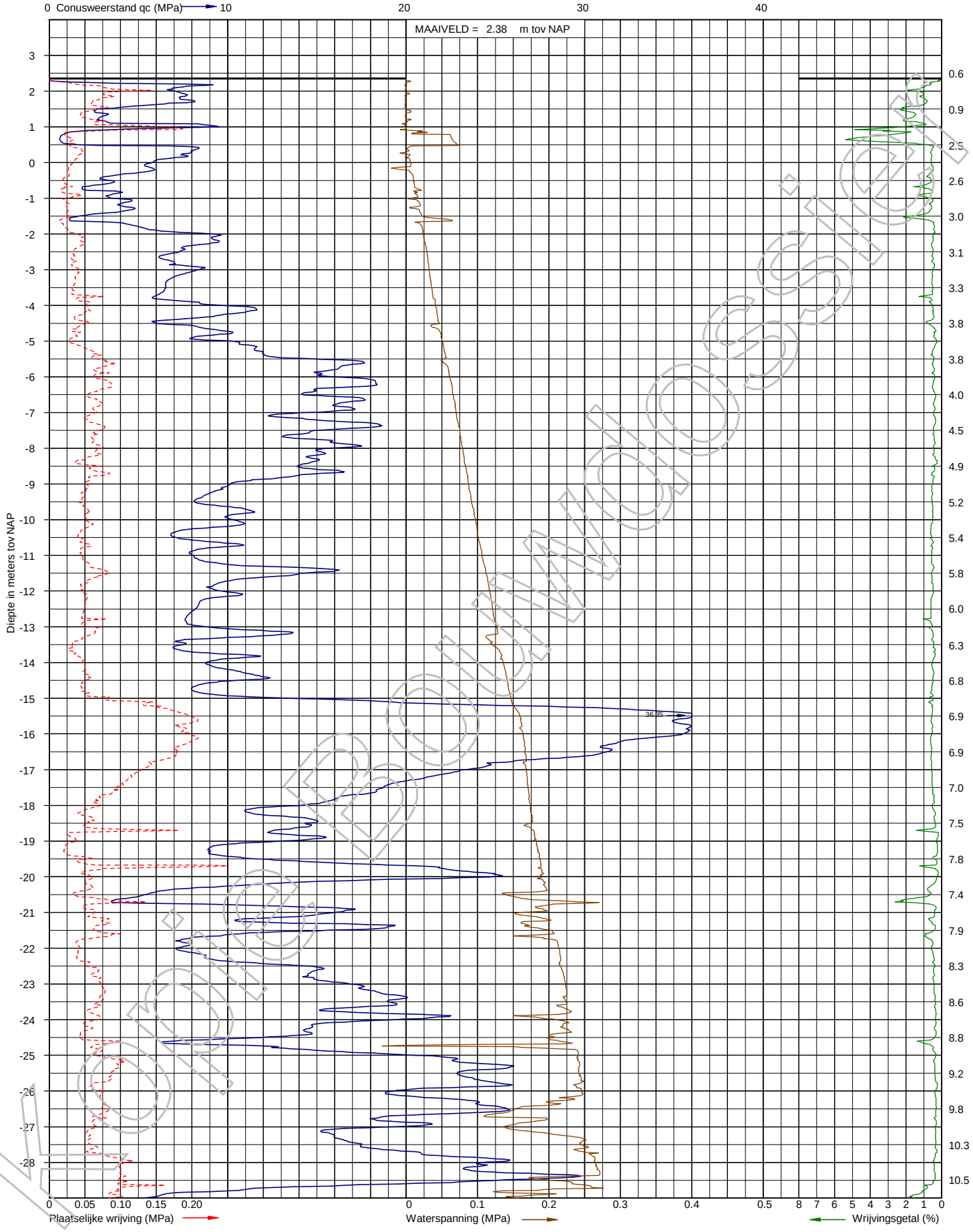
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135708,434
Y: 455415,332

Sondering 23

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

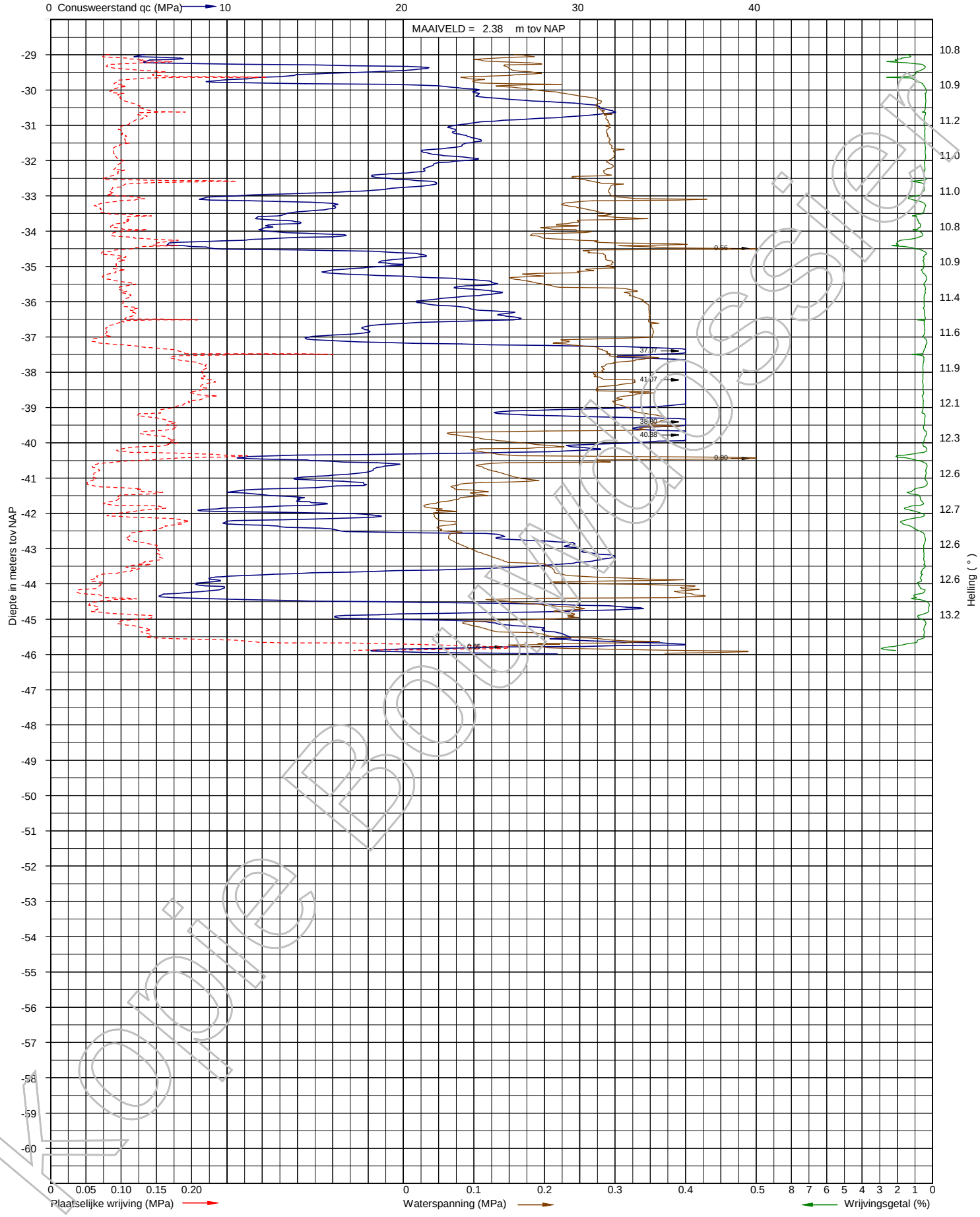
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135728,378
Y: 455428,021

Sondering 24

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

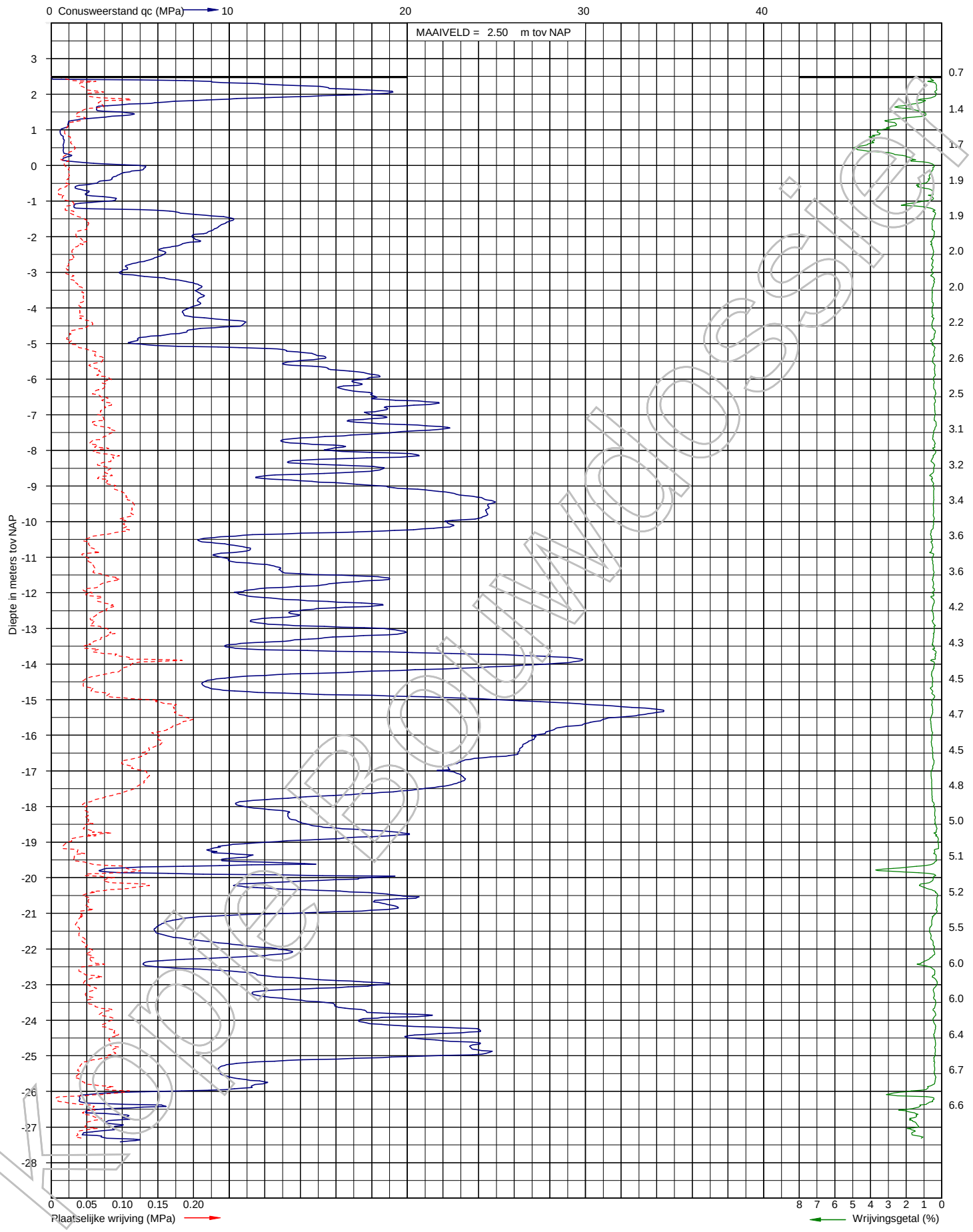
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135728,378
Y: 455428,021

Sondering 24

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



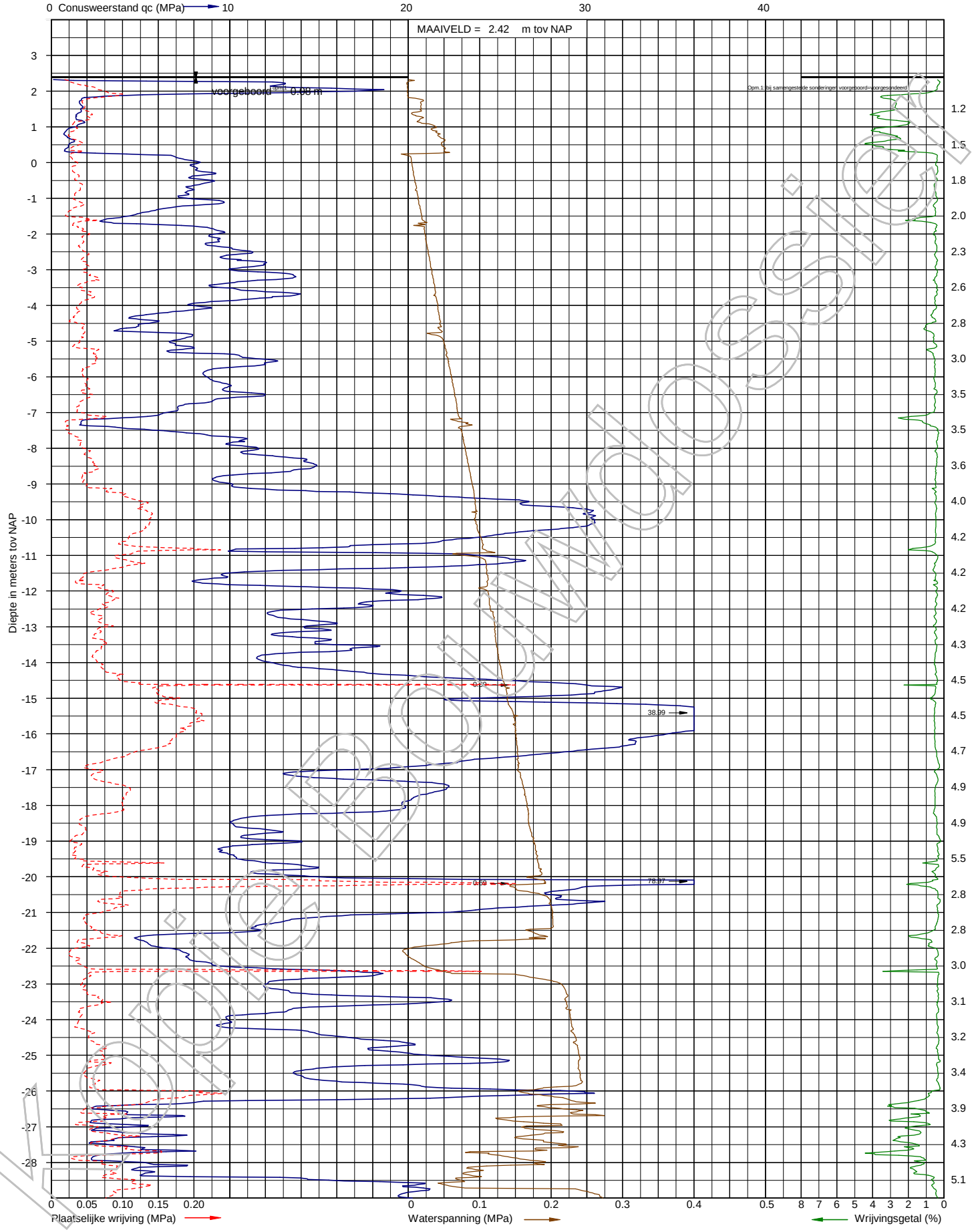
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135741,383
Y: 455439,040

Sondering 25

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

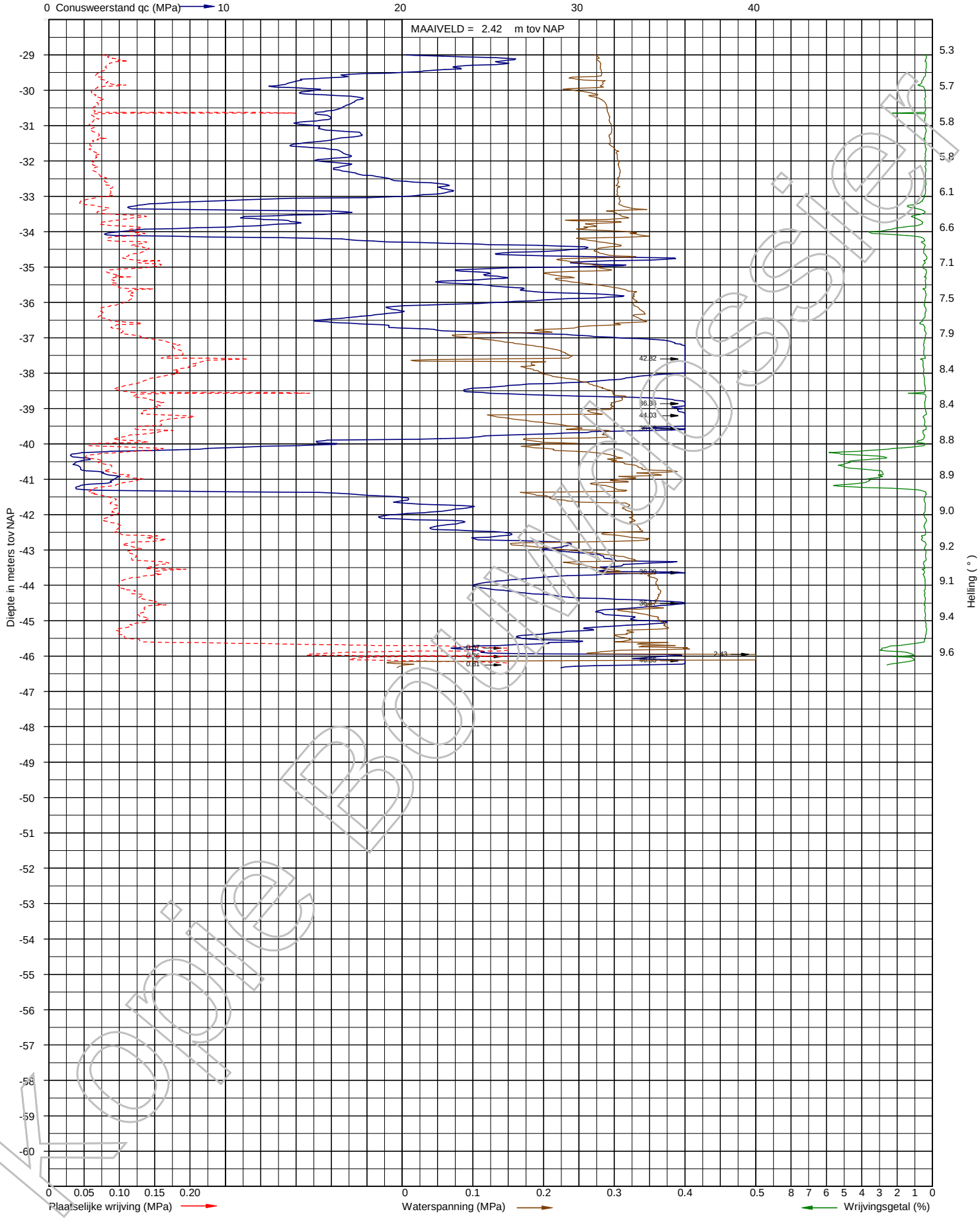
Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018
GWS (m-mv): 1.95

X: 135745,084
Y: 455454,557

Sondering 26

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018
GWS (m-mv): 1.95

X: 135745,084
Y: 455454,557

Sondering 26

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Bijlage D

Kopie Bouwdossier

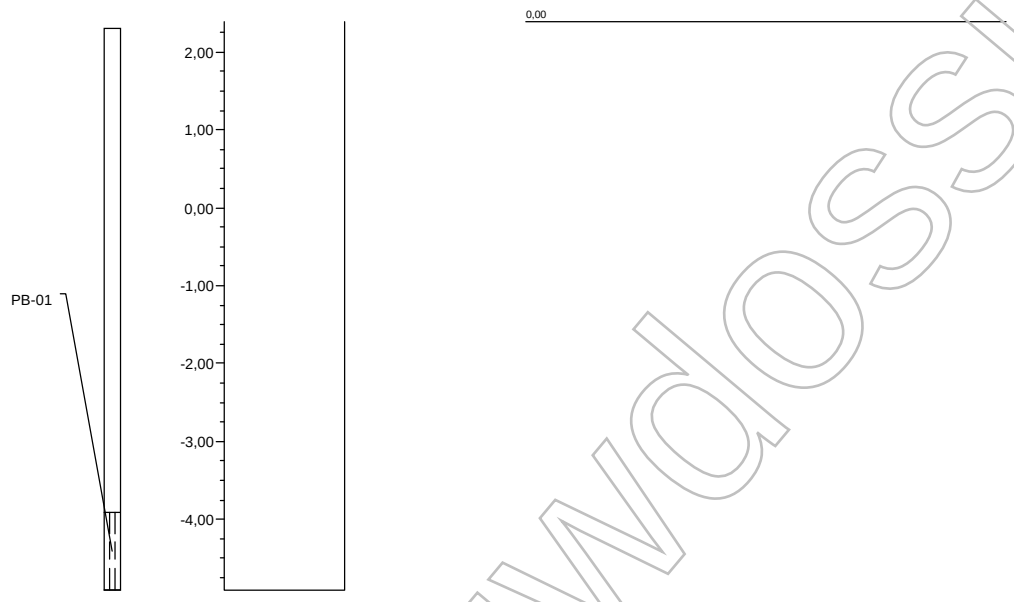
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croesselaan te Utrecht

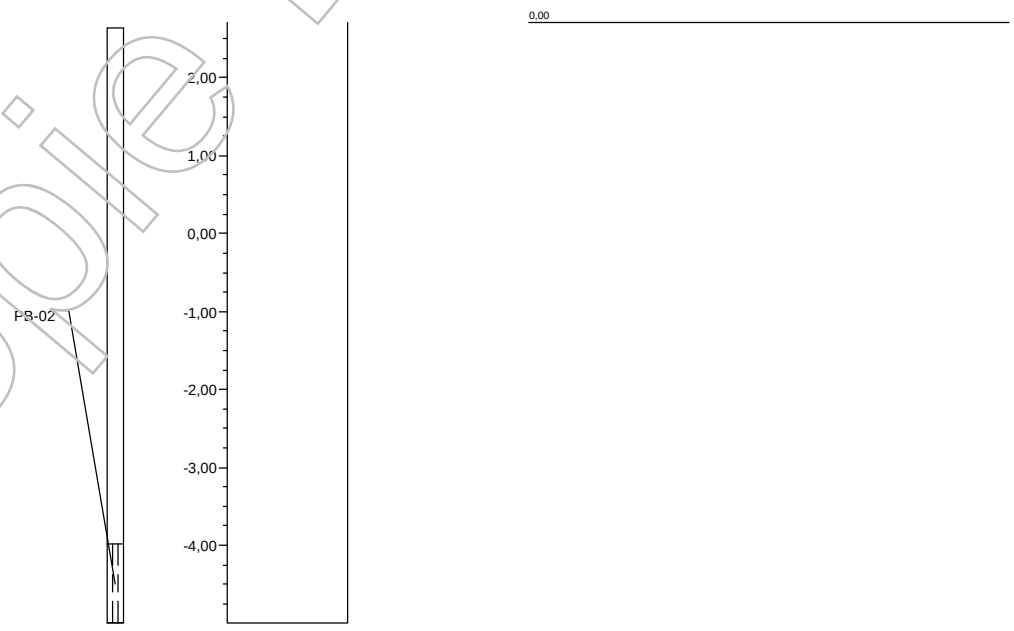
Boring: **PB-01** **Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1** **Classificatie volgens NEN 5104**

Maaiveldhoogte [m]: 2,39
x-coordinaat [m RD]: 135665,00
Uitvoering door: RSE
y-coordinaat [m RD]: 455395,00



Boring: **PB-02** **Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1** **Classificatie volgens NEN 5104**

Maaiveldhoogte [m]: 2,71
x-coordinaat [m RD]: 135736,00
Uitvoering door: RSE
y-coordinaat [m RD]: 455472,00



Kopie Bouwdossier

Bijlage E

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

VERKLARING CODERING BORINGEN
(conform NEN 5104)

GRIND
- grind, siltig
- grind, zwak zandig
- grind, matig zandig
- grind, sterk zandig
- grind, uiterst zandig

ZAND
- zand, kleiig
- zand, zwak siltig
- zand, matig siltig
- zand, sterk siltig
- zand, uiterst siltig

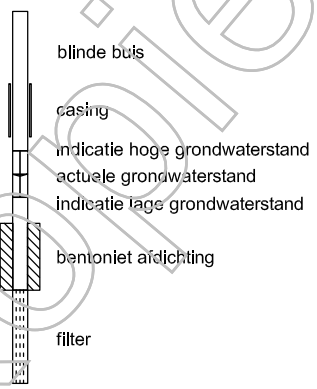
VEEN
- veen, mineraalarm
- veen, zwak kleilg
- veen, sterk kleilg
- veen, zwak zandig
- veen, sterk zandig

LEEM
- leem, zwak zandig
- leem, sterk zandig

SLIB
- slib

KLEI
- klei, zwak siltig
- klei, matig siltig
- klei, sterk siltig
- klei, uiterst siltig
- klei, zwak zandig
- klei, matig zandig
- klei, sterk zandig

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

PEILBUIS


GRONDMONSTERS
- geroerd monster
- ongeroerd monster

OVERIG
- bijzonder bestanddeel
- indicatie hoge grondwaterstand
- actuele grondwaterstand
- indicatie lage grondwaterstand

LEGENDA TEKENINGEN

SONDERINGEN
- D — Sondering met meting conusweerstand
- DKM — Diepsondering met plaatselijke kleef
- DKP — Sondering met waterspanning
- DKM — Seismische sondering
- DKM — Sondering met bolconus
- hM — Handsondering
- SD — Slagsondering
- Niet uitgevoerde sonderingen

BORINGEN en PEILBUIZEN
- B — Boring
- B — Boring met peilbuis
- Niet uitgevoerde boring
- B — Boring eerdere fase

MONITORING
- SCM-01 — Scheurmeter
- Deformatiebout
- Trillingsmeter
- PDP- — Plaatdrukproef
- ZB- — Zakbaak
- WSM- — Waterspanningsmeter
- HLM- — Hellingmeter

ANDERE SYMBOLEN
- foto 1 — Positie en richting foto
- Meetpunt
- 0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE
- D- — Sondering Fase 02
- D- — Sondering Fase 03
- D- — Sondering Fase 04

Kopie Bouwdossier

ADVISERING GEOTECHNIEK

Paalfundering
Fundering op staal

Bouwputontwerp
Bemaling
Grondkerende constructie
Taludstabiliteit

Bouwrijp maken terrein
Grondbalans
Drainage
Afkoppelen en infiltreren
Geo-hydrologische studie

Toezicht heiwerk

Funderingsrenovatie
Schade expertise

Pijpleidingen
Gestuurde boringen

Trillingsanalyse
Geluidsanalyse

VELDWERK

Sonderen
Boren
Pompproeven
Peilbuizen

Landmeetkundig werk
Nauwkeurigheidswaterpassing
DGPS-metingen
Inmeten palenplan

Trillingsmeting
Geluidsmeting
Akoestische paalcontrole
Geo-monitoring

Heibegeleiding
Toezicht bouwputten

LABORATORIUM

Classificatie proeven
Mechanische eigenschappen
Chemische analyse

MILIEU-ONDERZOEK

Verkennend-, nader- en saneringsonderzoek
Advisering
Projectbegeleiding
Akoestisch onderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Ingenieursbureau Inpijn-Blokpoel Son B.V.
Ekkersrijt 2058
postbus 94 - 5690 AB Son
telefoon (0499) 47 17 92
telefax (0499) 47 72 02
e-mail post@inpijn-blokpoel.com

Tevens vestigingen te:
Waddinxveen, Hoofddorp
en Groningen

www.inpijn-blokpoel.com

MGMT. SYS. RvA C 174
SGS
V GM C HECKLIST A ANNEMERS

Op de opdrachten voor het uitvoeren en rapporteren van technische werkzaamheden zijn van toepassing de "A.L.U.W.-2010". Deze zijn gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Hertogenbosch. Voor adviesopdrachten geldt de "D.N.R.-2005". Inschrijving Handelsregister K.v.K. nummer 17052457.

Multiconsult

Contactweg 60, 1014 BW Amsterdam
Telefoon +31(0)20 410 85 43 / www.multiconsult.nl / info@multiconsult.nl

Geotechnisch bodemonderzoek

Ten behoeve van project “Wonderwoods”, Utrecht

[redacted] BM190134/CEP.02403-005
[redacted]

Opdrachtgever

CRUX Engineering bv
[redacted]
Pedro de Medinalaan 3C
1086 XK AMSTERDAM

Kopie Bouwdossier

Versie	Status	Datum vrijgave	Auteur	Paraaf	Verificatie	Paraaf	Vrijgave	Paraaf
01	Definitief	14 maart 2019	[redacted]		[redacted]		[redacted]	

Handelsregister 09073590 Statutair gevestigd te Bunnik

INHOUDSOPGAVE

√ Tabel uitgevoerd werk met bijzonderheden/afwijkingen

√ Locatietekening

√ Sondeergrafieken (conform NEN-EN-ISO 22476-1)

Kopie Bouwdossier

Multiconsult

Tabel uitgevoerd werk

Kopie Bouwdossier

Overzicht uit te voeren sonderingen project "Wonderwoods" te Utrecht

Datum: 14 maart 2019

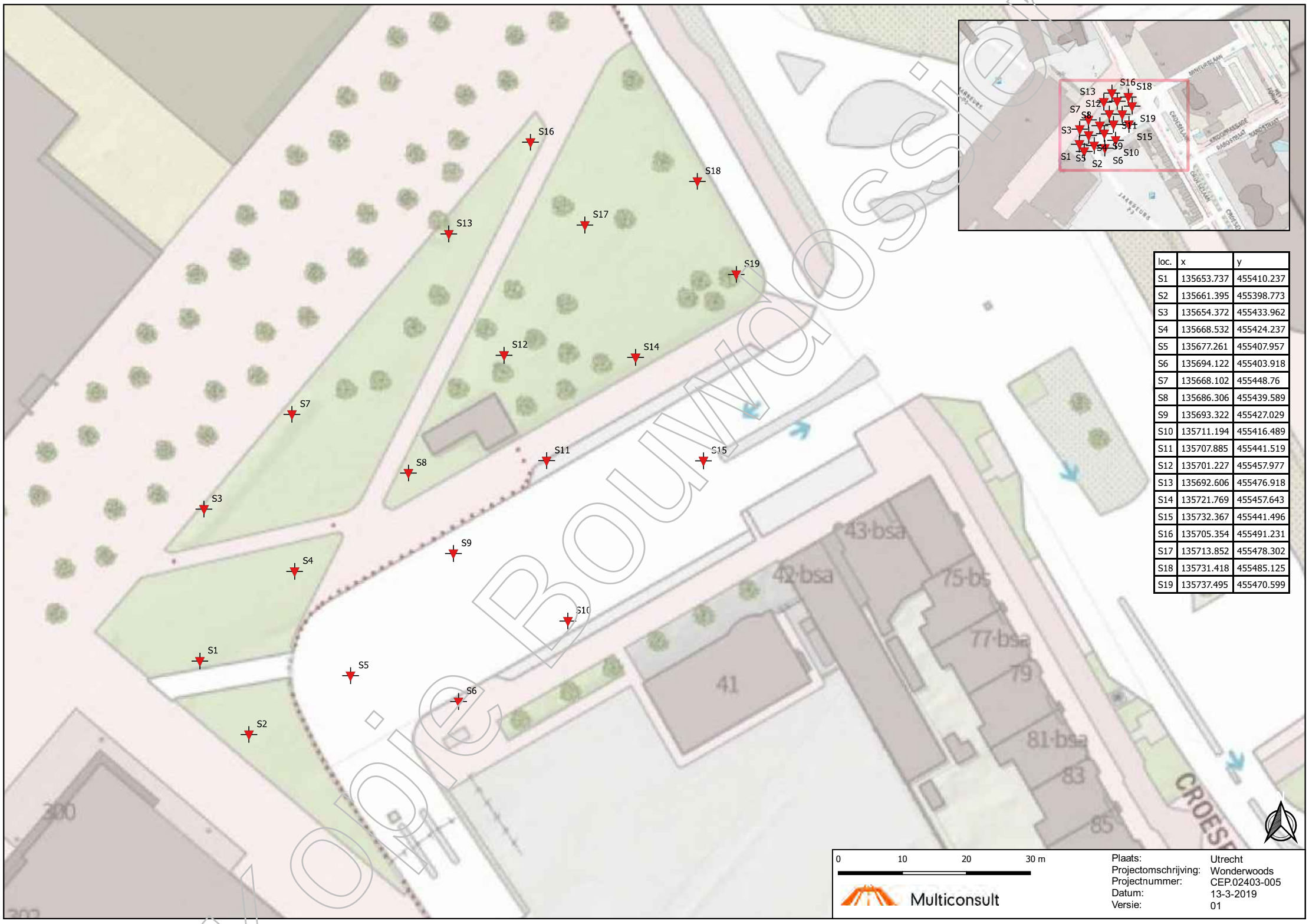
Object	Materieel	Activiteit	Datum uitvoering	Diepte m-/- mv	Maaiveldhoogte t.o.v. N.A.P.	X-coördinaat	Y-coördinaat	Opmerking
S01	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	45.80	+2.567	135654	455410	-
S02	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	46.00	+2.474	135661	455399	-
S03	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	46.00	+2.316	135654	455434	-
S04	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	60.98	+2.595	135669	455424	-
S05	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.82	+2.385	135677	455408	-
S06	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.82	+2.367	135694	455404	-
S07	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	45.80	+2.270	135668	455449	-
S08	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	45.80	+2.589	135686	455440	puin op 1.00 meter -/- maaiveld
S09	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.78	+2.388	135693	455427	-
S10	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.84	+2.329	135711	455416	-
S11	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.80	+2.405	135708	455442	-
S12	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	46.00	+3.429	135701	455458	-
S13	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	46.00	+2.563	135693	455477	-
S14	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	65.92	+2.950	135722	455458	-
S15	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.88	+2.520	135732	455441	zeer veel puin
S16	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	46.00	+2.922	135705	455491	-
S17	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	45.94	+3.694	135714	455478	-
S18	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	46.00	+2.971	135731	455485	-
S19	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	45.94	+3.054	135737	455471	-

Kopie Bouwdossier

Multiconsult

Locatietekening

Kopie Bouwdossier



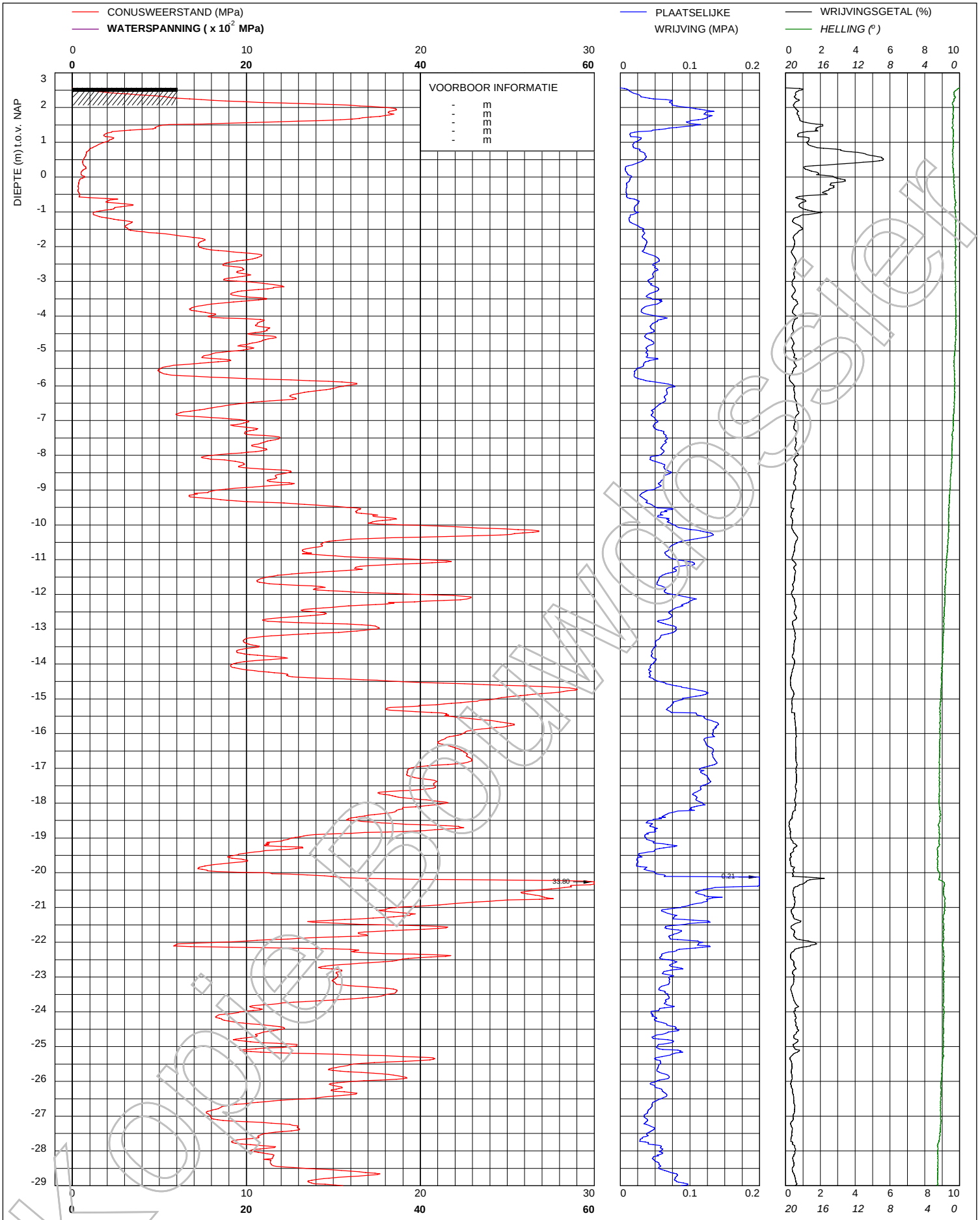
loc.	x	y
S1	135653.737	455410.237
S2	135661.395	455398.773
S3	135654.372	455433.962
S4	135668.532	455424.237
S5	135677.261	455407.957
S6	135694.122	455403.918
S7	135668.102	455448.76
S8	135686.306	455439.589
S9	135693.322	455427.029
S10	135711.194	455416.489
S11	135707.885	455441.519
S12	135701.227	455457.977
S13	135692.606	455476.918
S14	135721.769	455457.643
S15	135732.367	455441.496
S16	135705.354	455491.231
S17	135713.852	455478.302
S18	135731.418	455485.125
S19	135737.495	455470.599

Concept Bouwgrondossier

Multiconsult

Sondeergrafieken

Kopie Bouwdossier



Voorbeeld

© copyright

Multiconsult

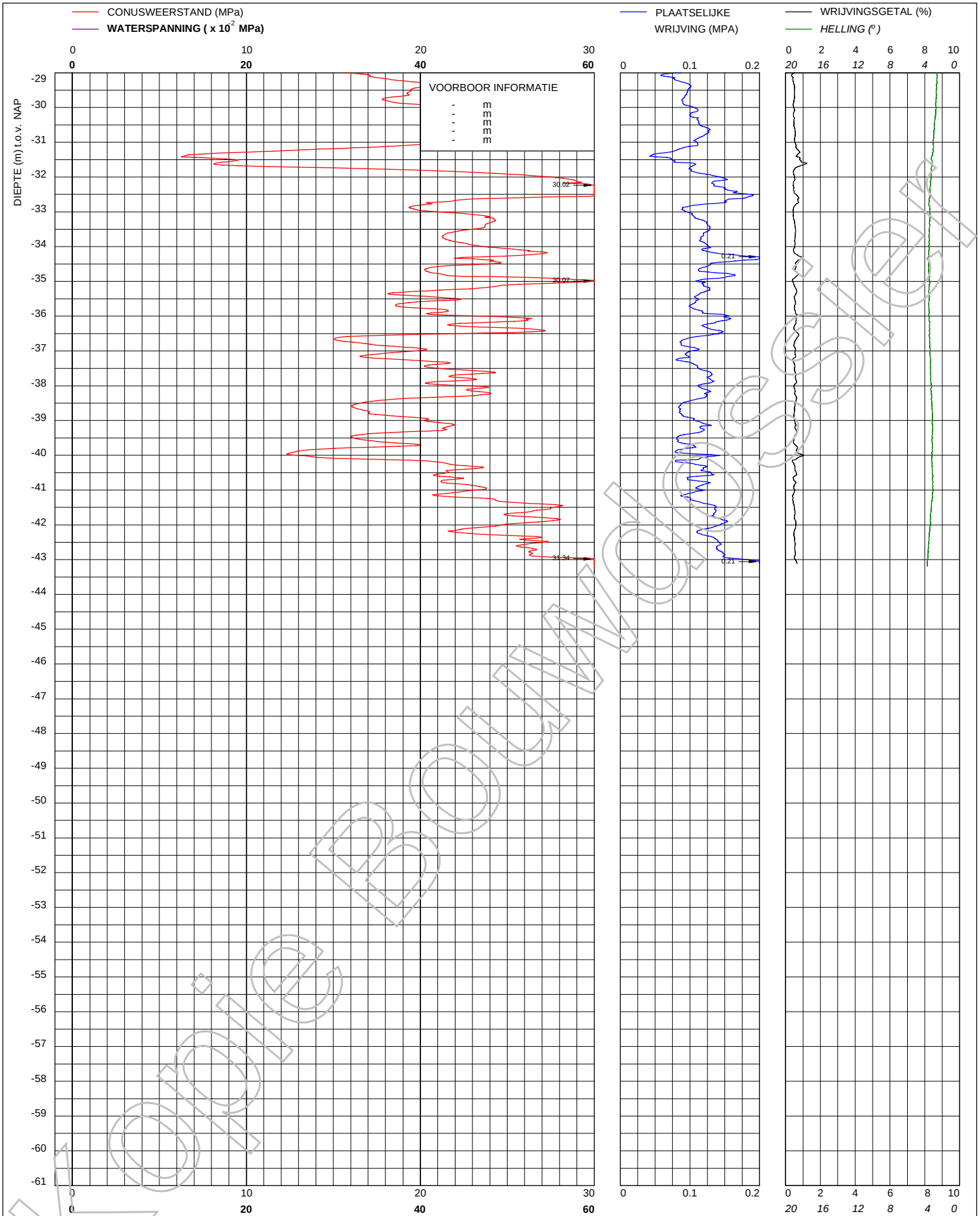
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.567 m NAP	X	135654	Opdrachtnummer :
Km		Y	455410	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S01



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

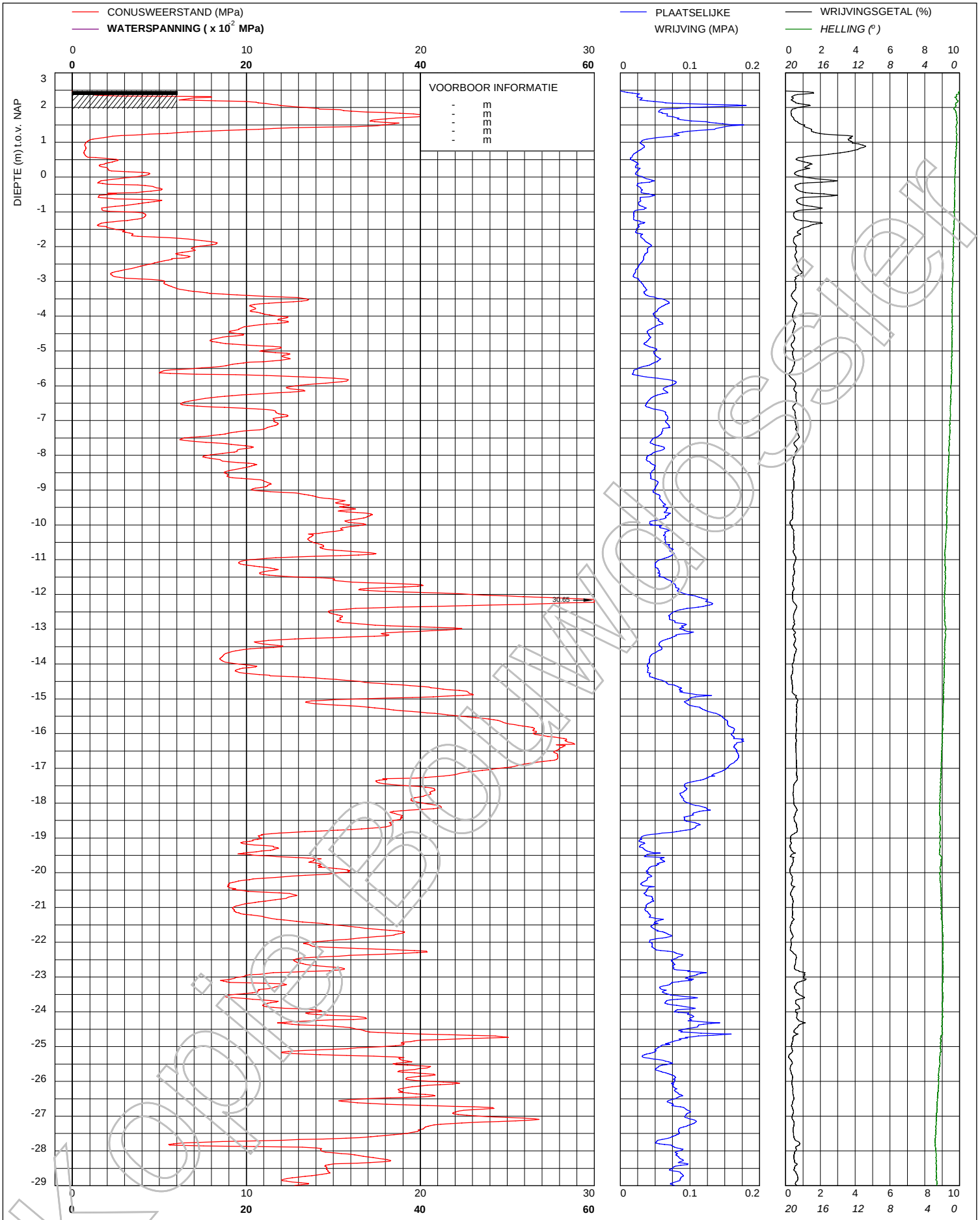
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.567 m NAP	X	135654	Opdrachtnummer :
Km		Y	455410	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S01



Voorbeeld

© copyright

Multiconsult

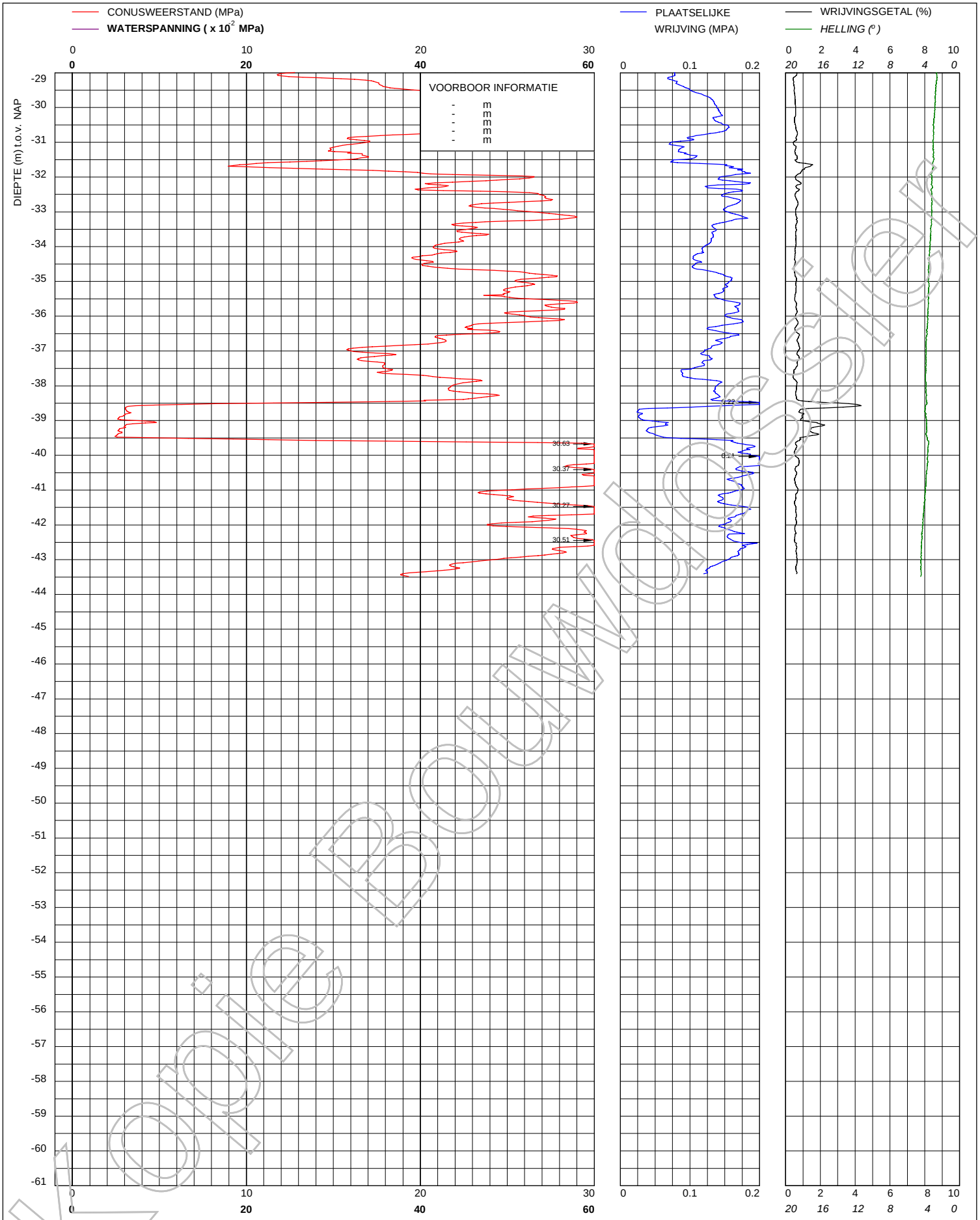
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.474 m NAP	X	135661	Opdrachtnummer :
Km		Y	455399	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S02



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

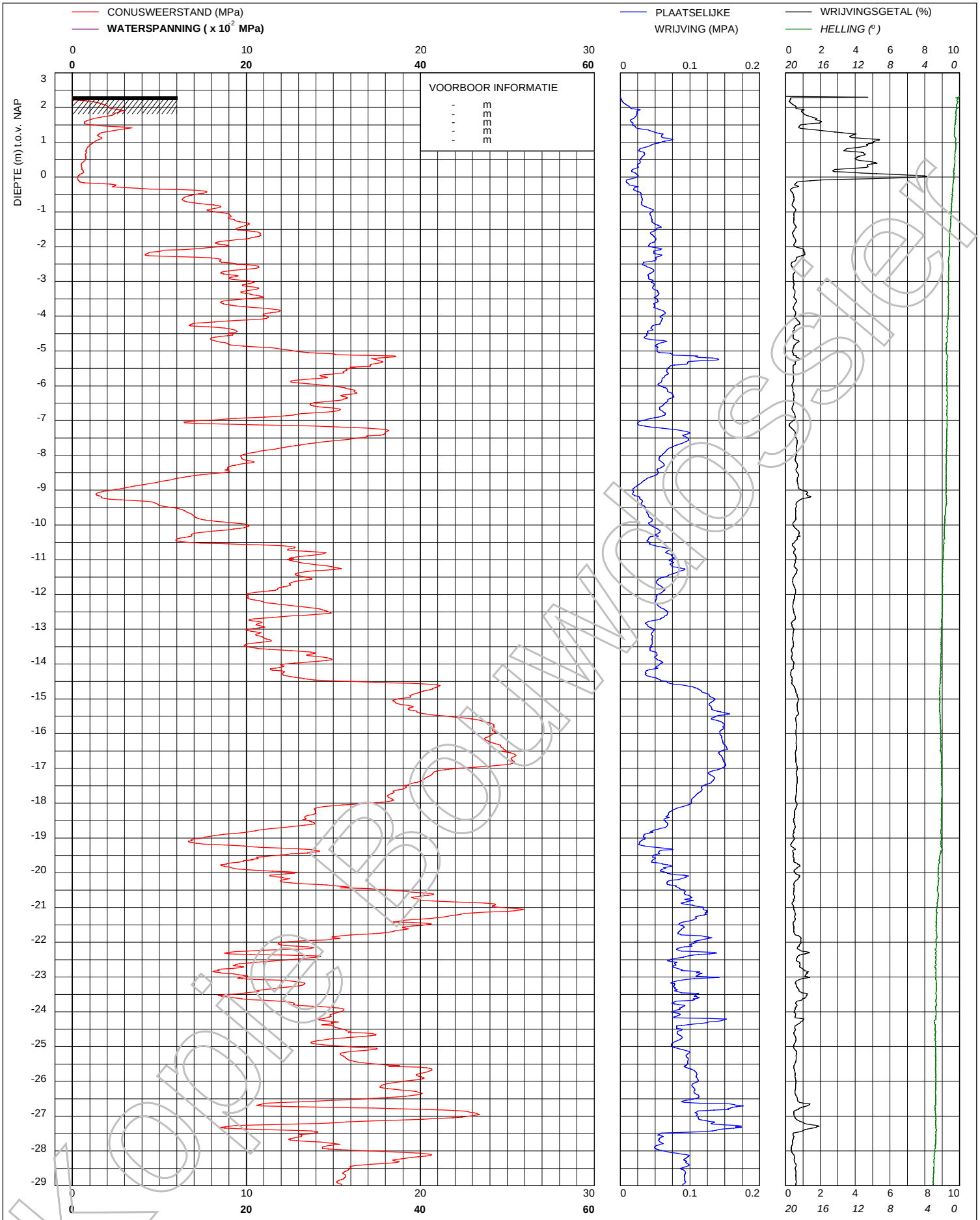
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.474 m NAP	X	135661	Opdrachtnummer :
Km		Y	455399	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S02



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

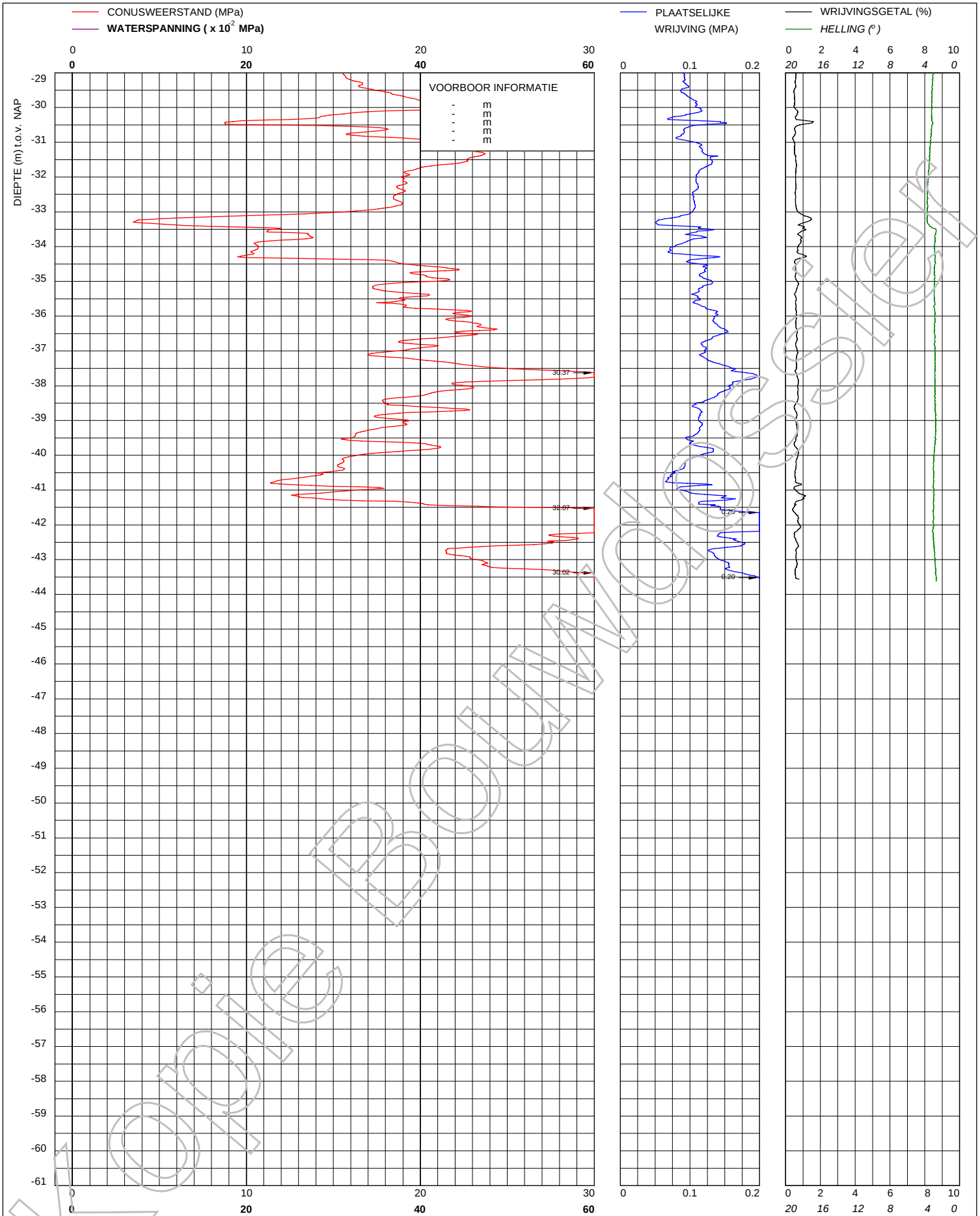
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.316 m NAP	X	135654	Opdrachtnummer :
Km		Y	455434	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S03



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

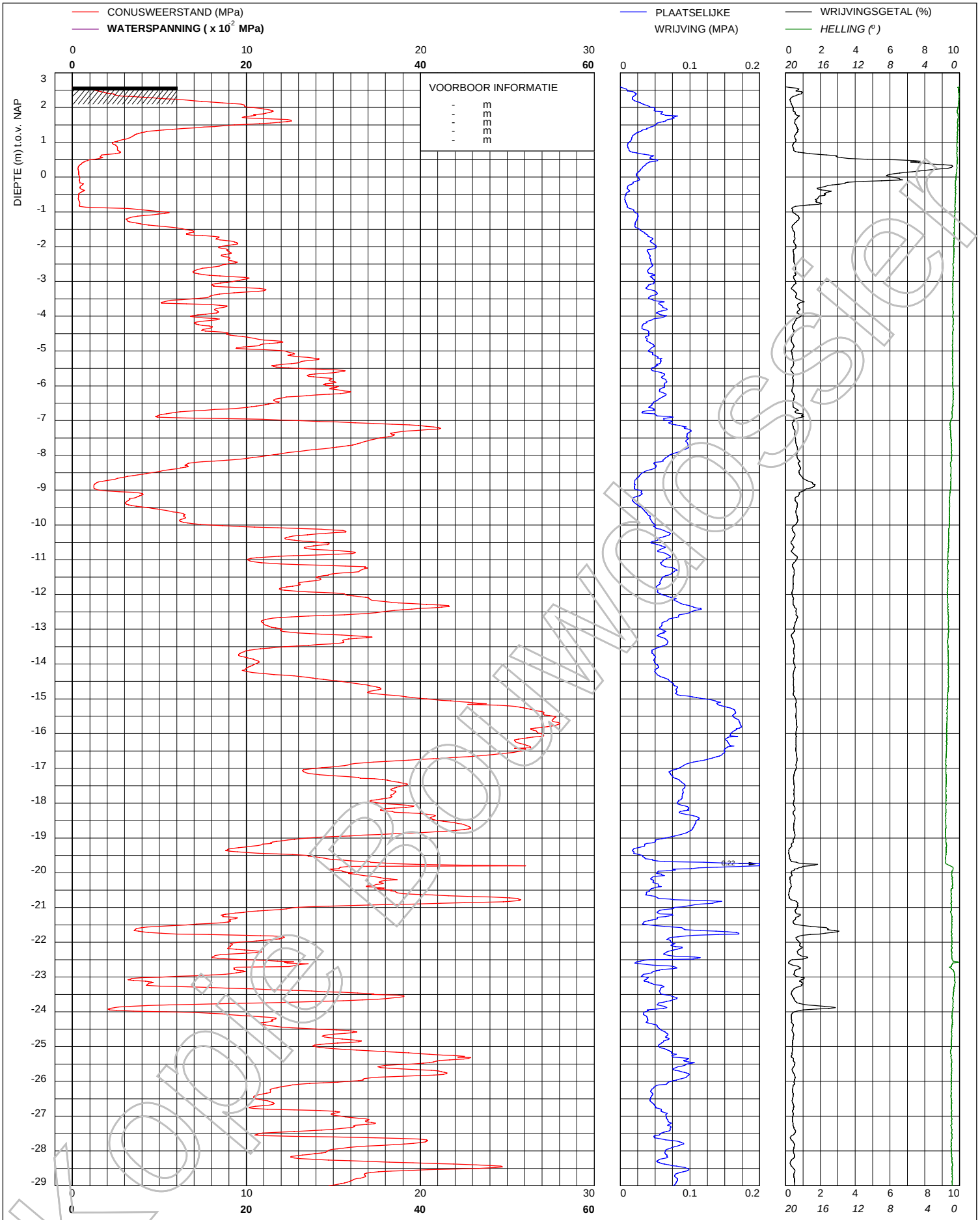
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.316 m NAP	X	135654	Opdrachtnummer :
Km		Y	455434	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S03



Voorlopig

© copyright

Multiconsult

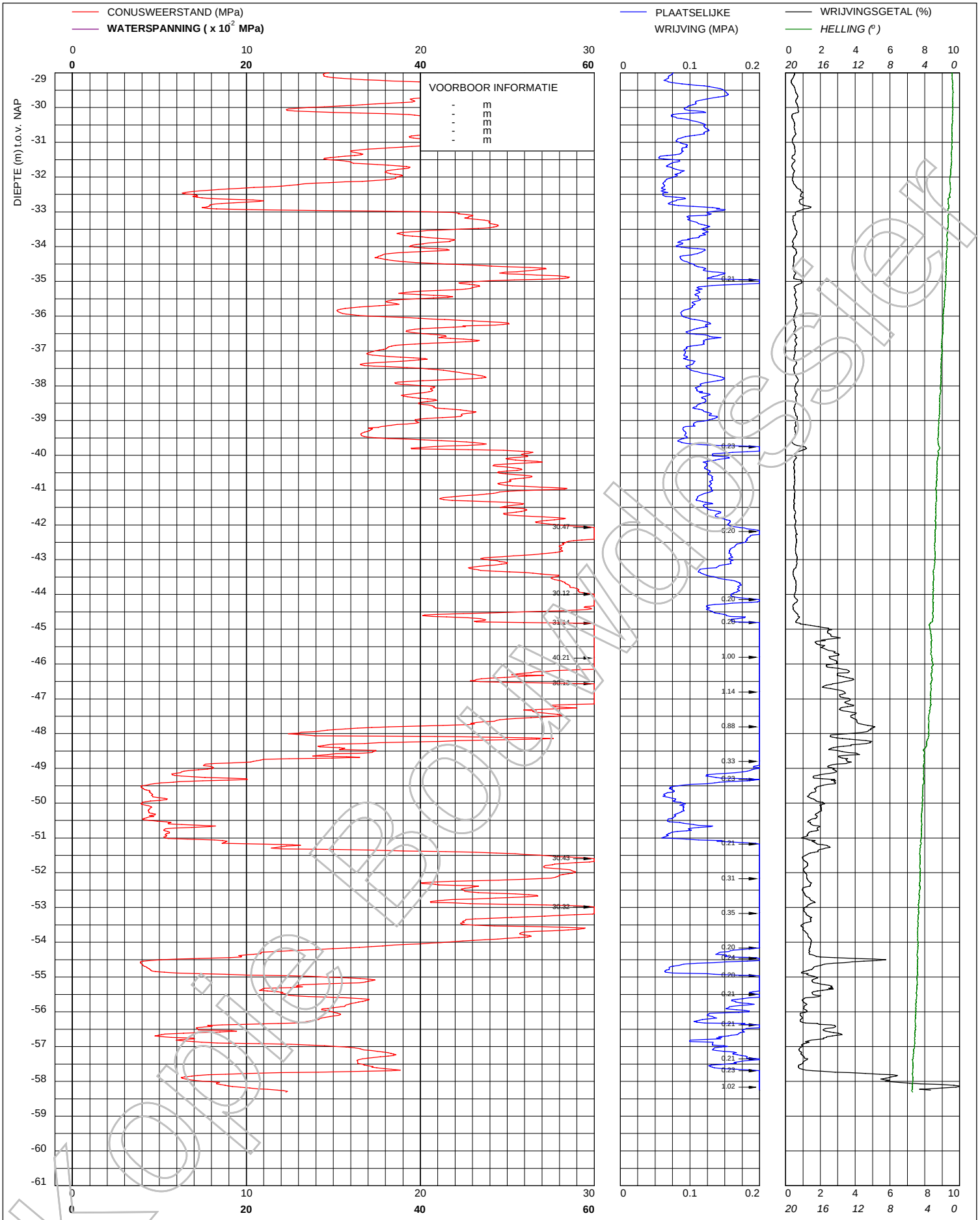
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.595 m NAP	X	135669	Opdrachtnummer :
Km		Y	455424	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S04



© copyright

Multiconsult

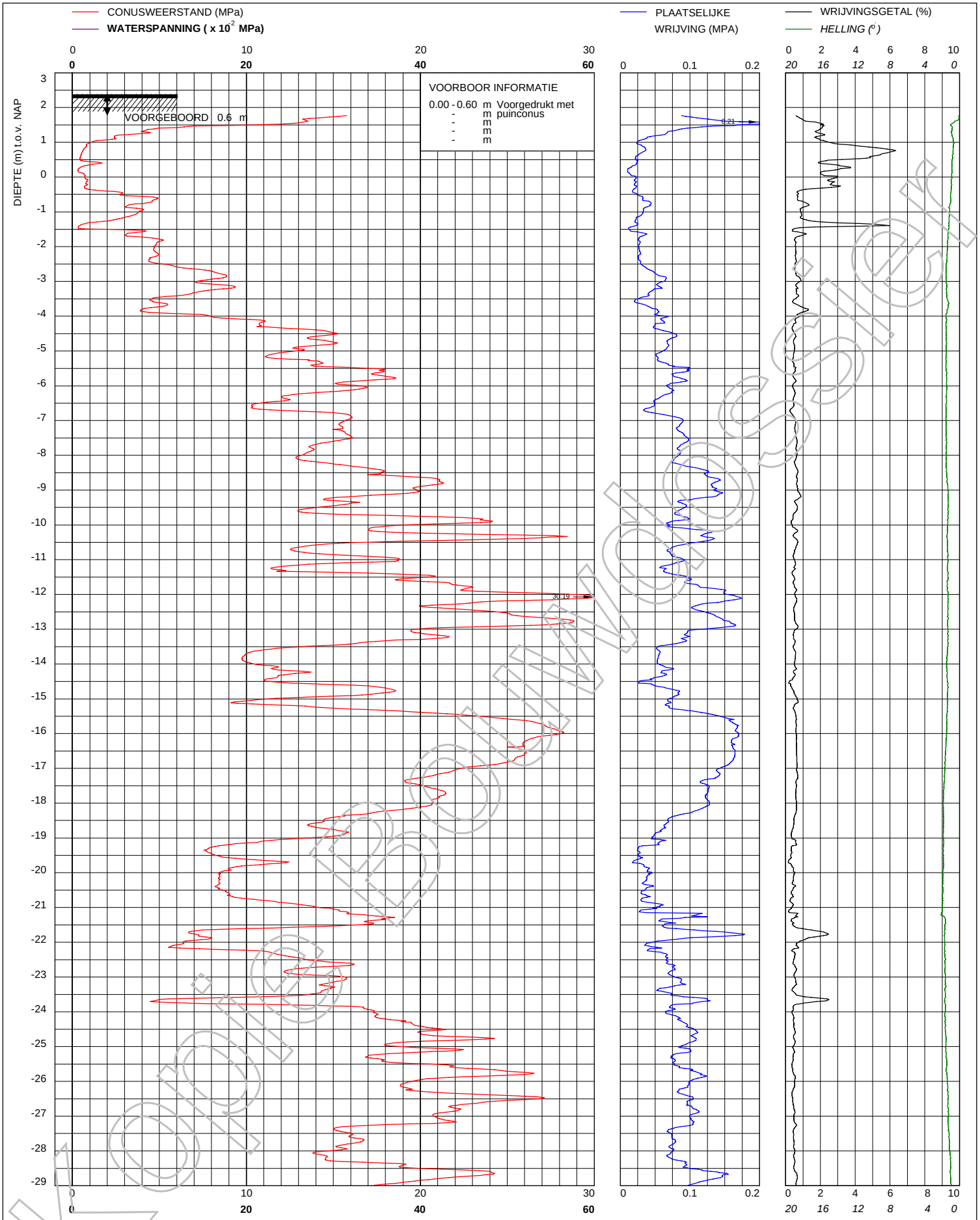
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.595 m NAP	X	135669	Opdrachtnummer :
Km		Y	455424	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S04



Niet bruikbaar

© copyright

Multiconsult

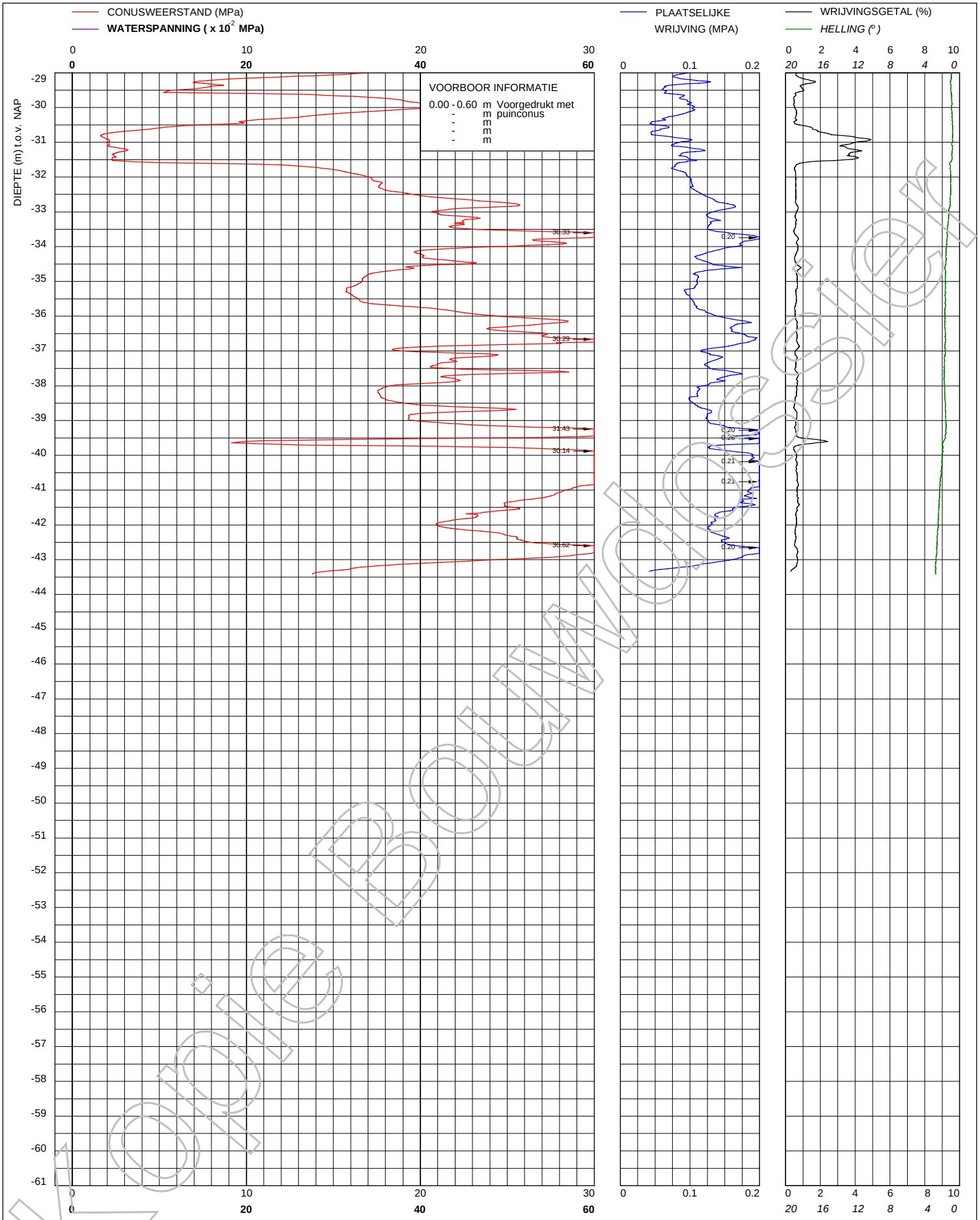
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.385 m NAP	X	135677	Opdrachtnummer :
Km		Y	455408	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S05



Ontwerp

© copyright

Multiconsult

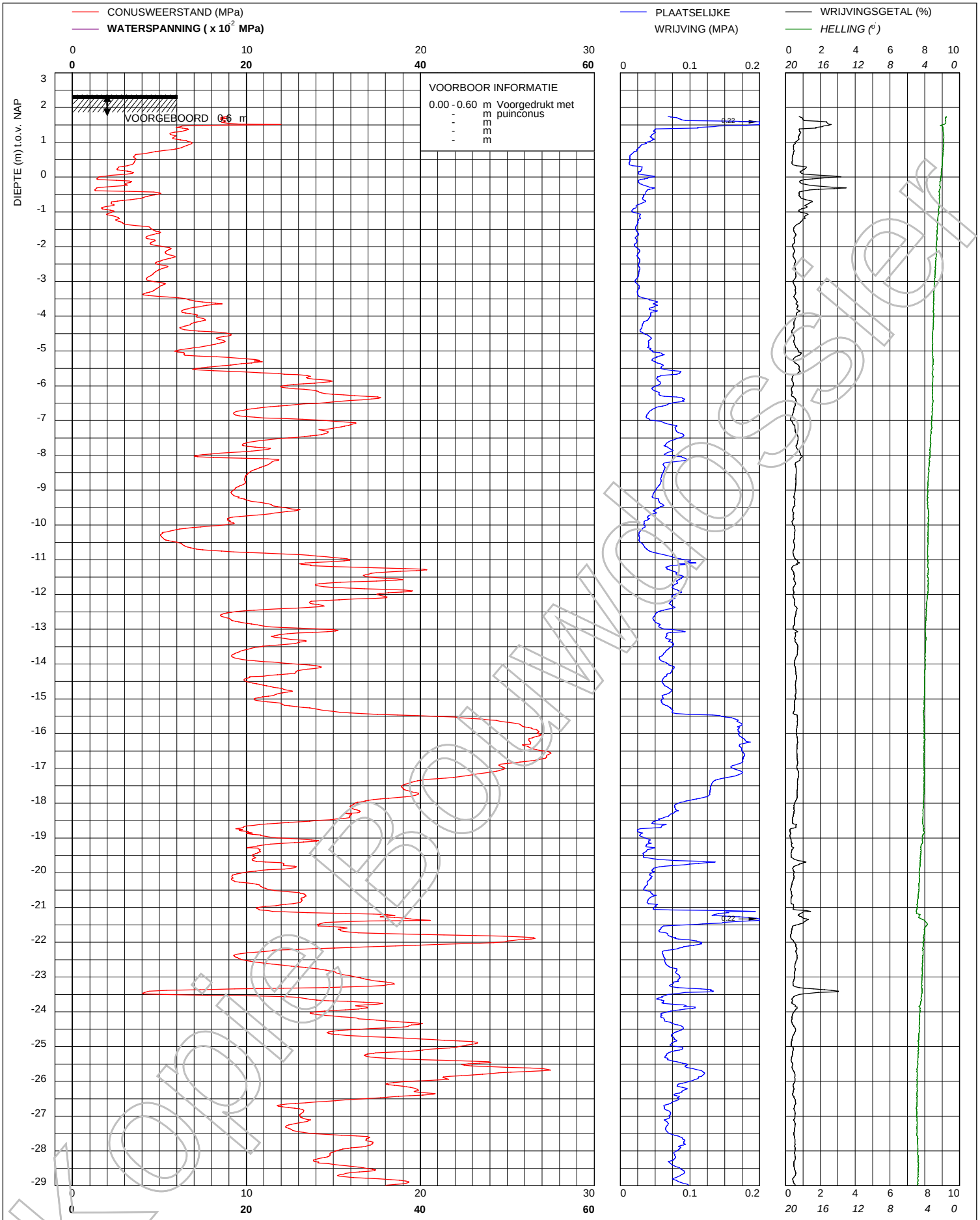
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.385 m NAP	X	135677	Opdrachtnummer :
Km		Y	455408	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S05



Niet bruikbaar voor opdrachtgever

© copyright

Multiconsult

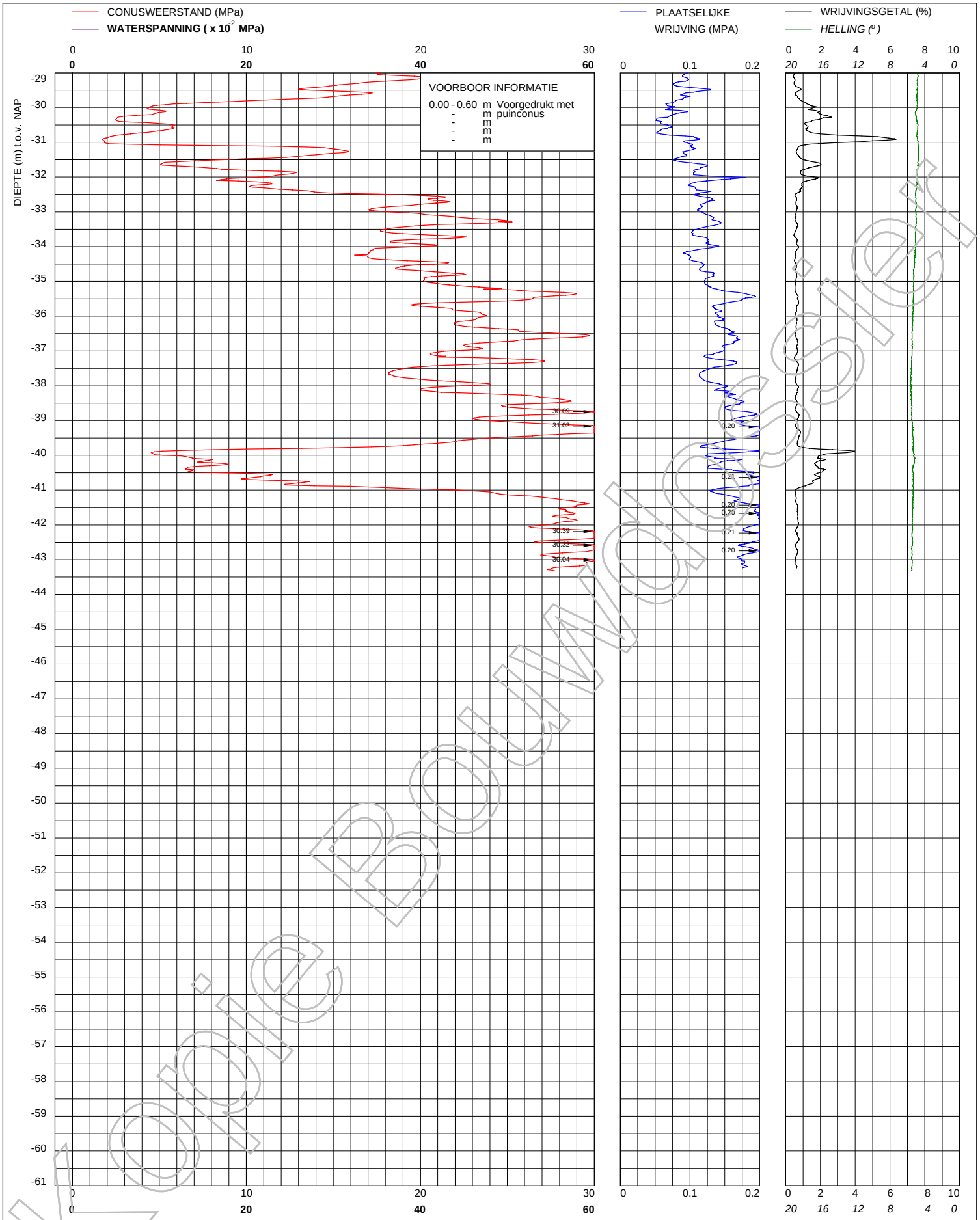
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.367 m NAP	X	135694	Opdrachtnummer :
Km		Y	455404	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S06



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

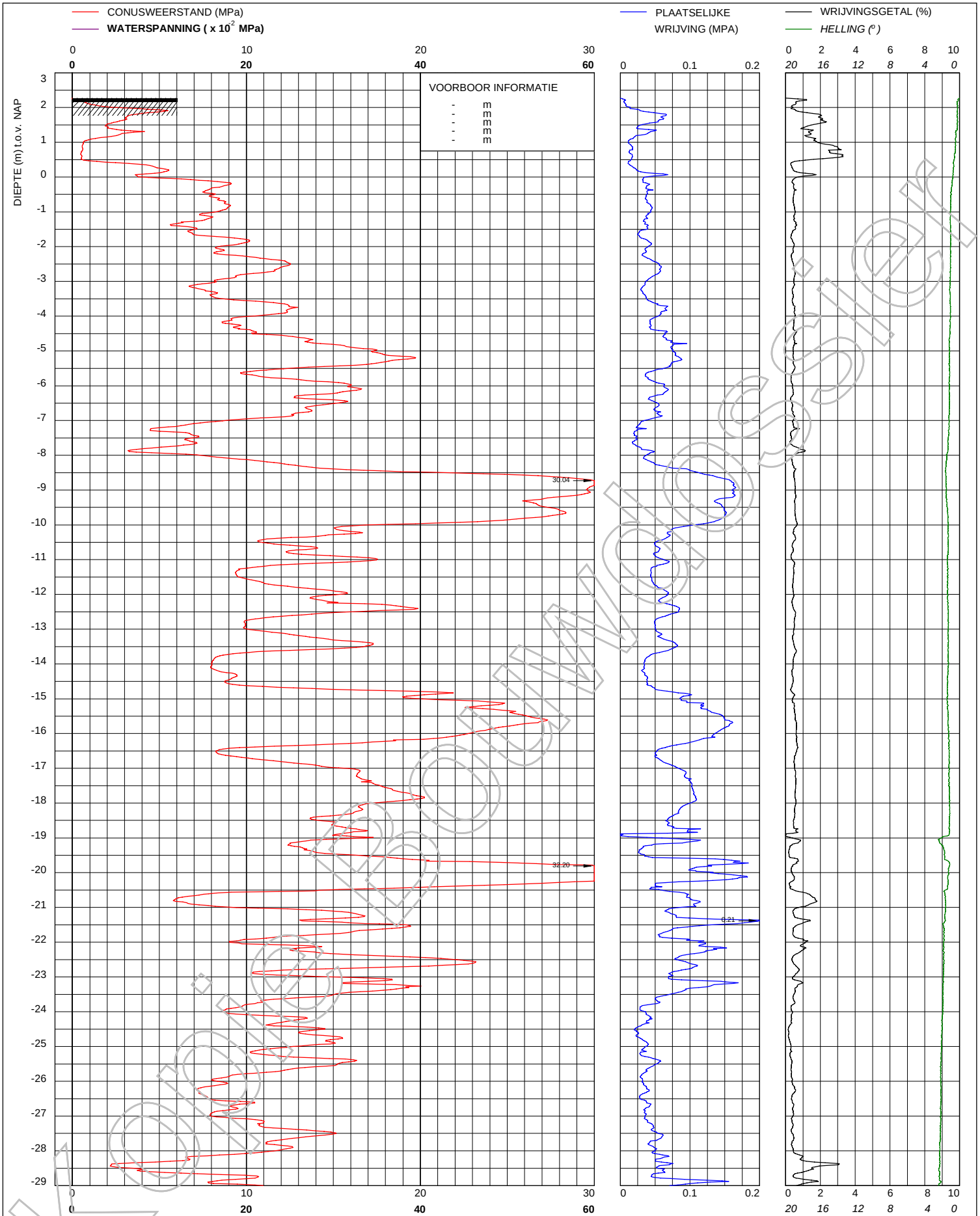
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.367 m NAP	X	135694	Opdrachtnummer :
Km		Y	455404	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S06



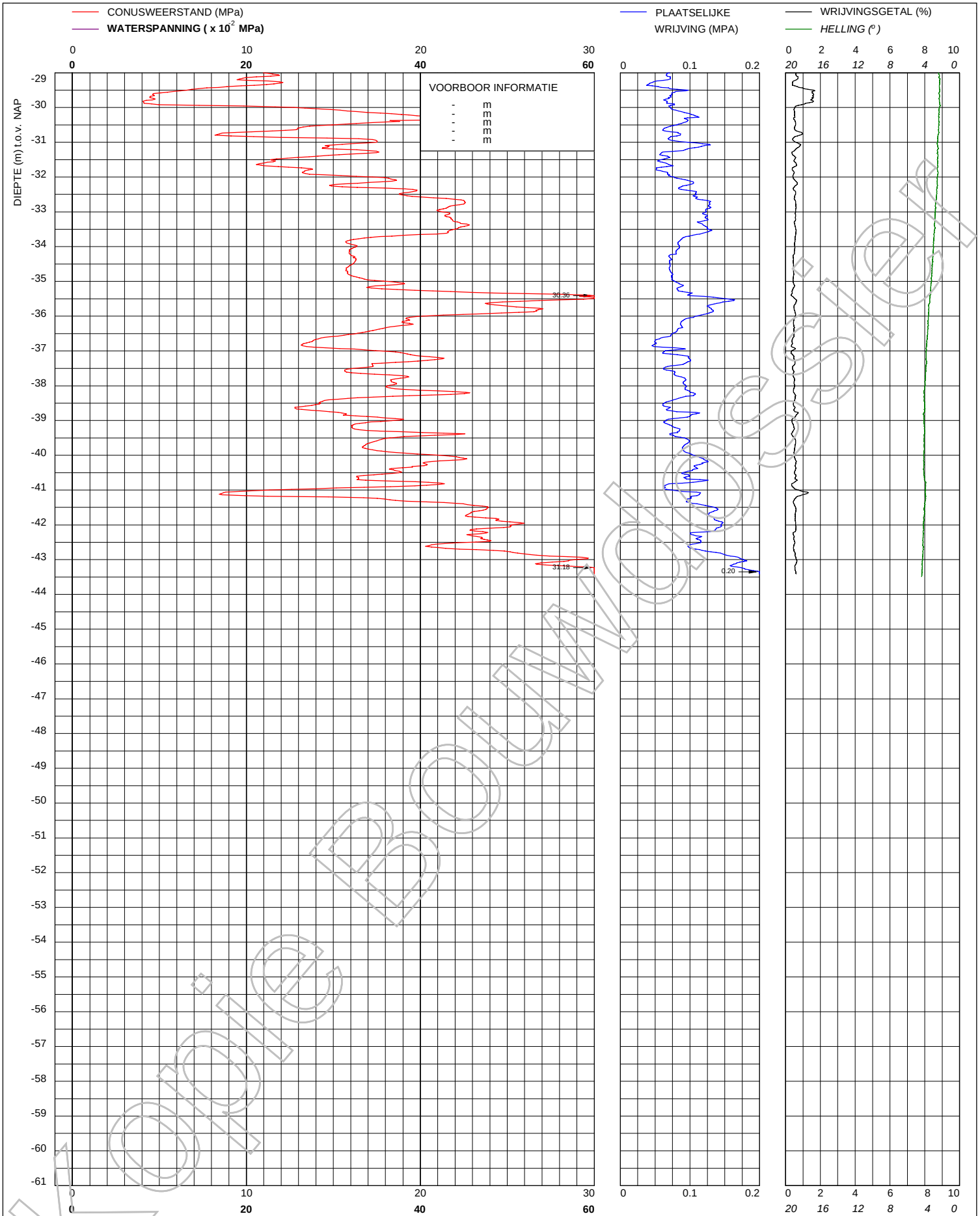
© copyright
Multiconsult
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.27 m NAP	X	135668	Opdrachtnummer :
Km		Y	455449	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S07



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

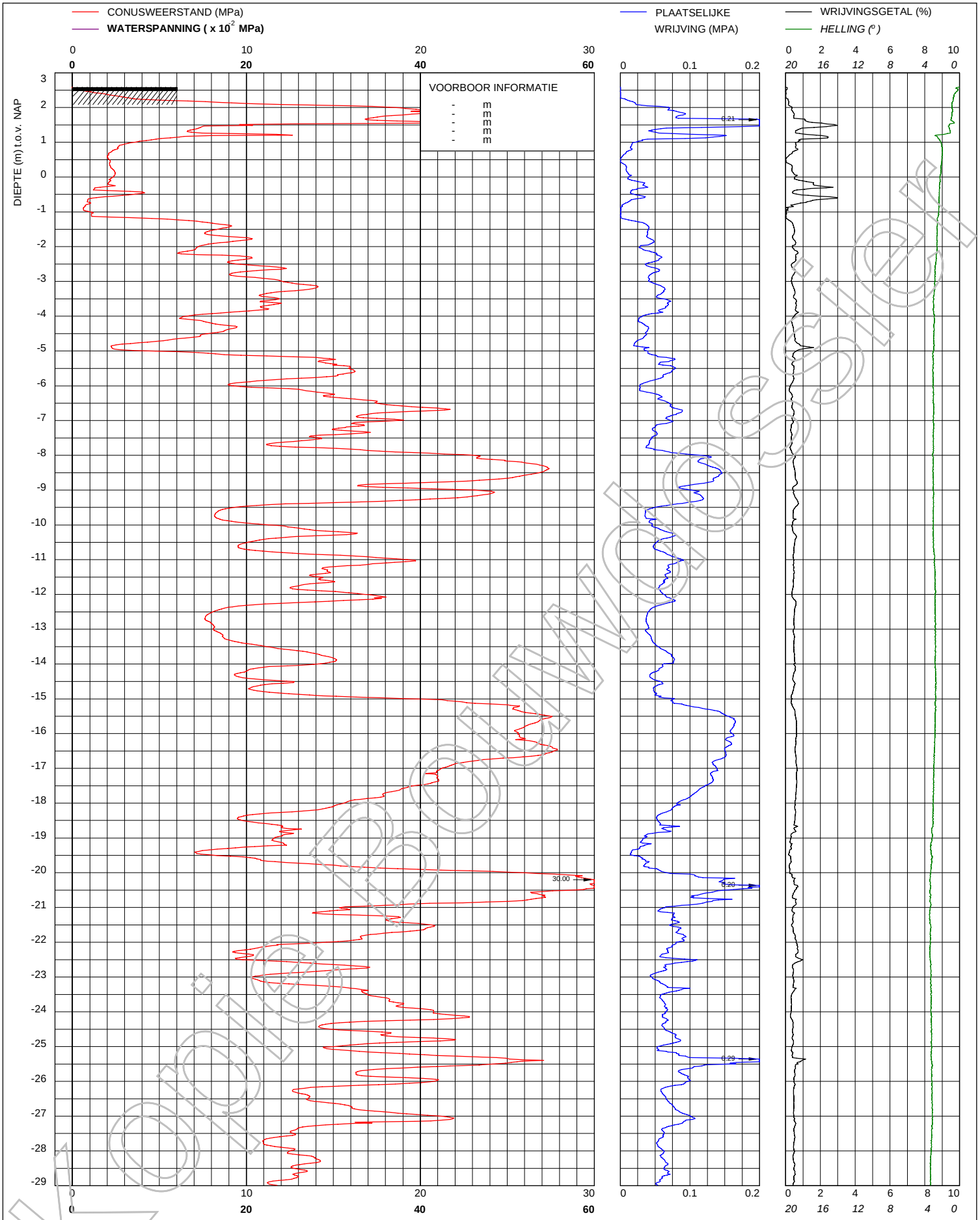
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.27 m NAP	X	135668	Opdrachtnummer :
Km		Y	455449	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S07



Niet bruikbaar

© copyright

Multiconsult

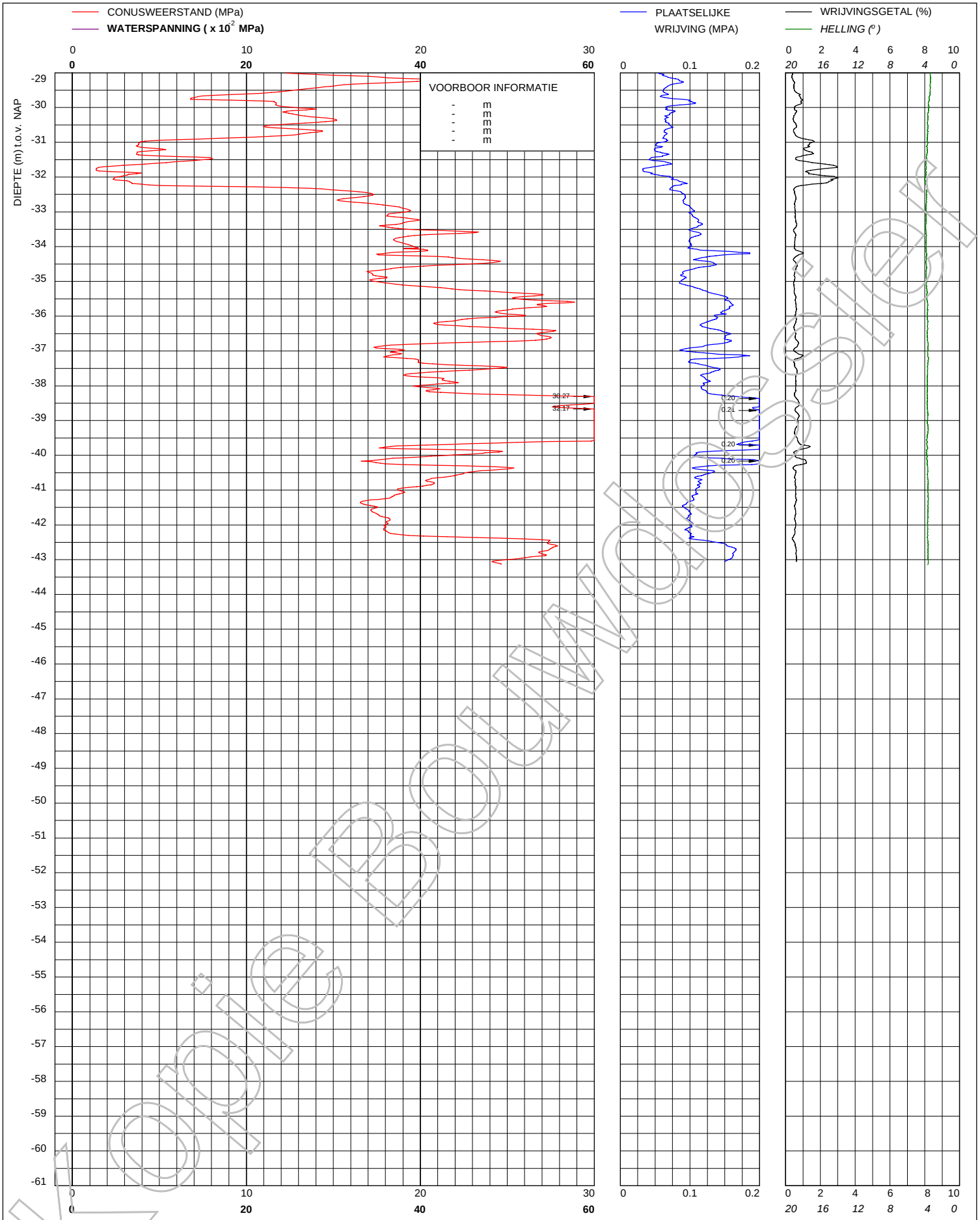
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.589 m NAP	X	135686	Opdrachtnummer :
Km		Y	455440	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S08



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

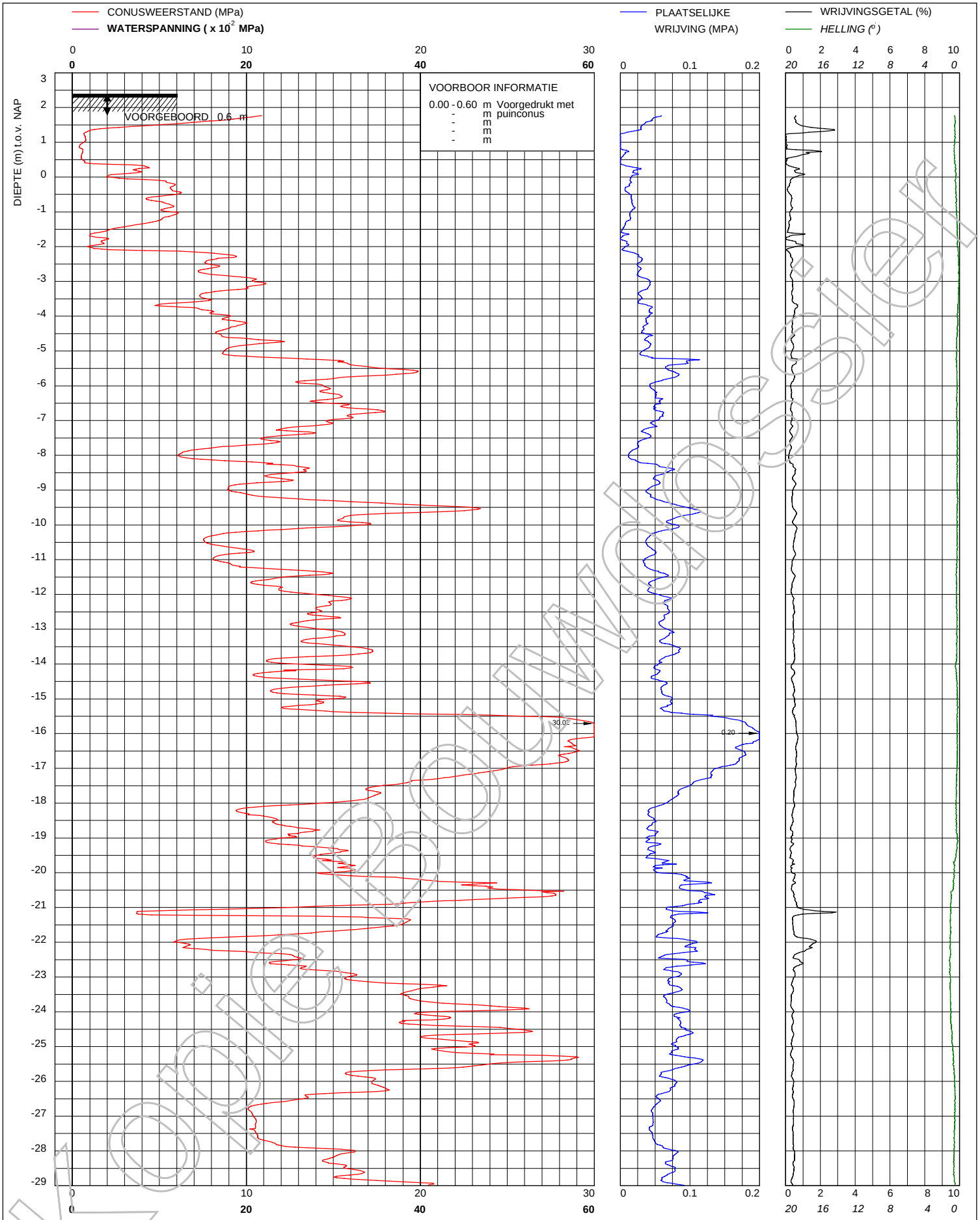
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.589 m NAP	X	135686	Opdrachtnummer :
Km		Y	455440	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S08



Opleidingsversie

© copyright

Multiconsult

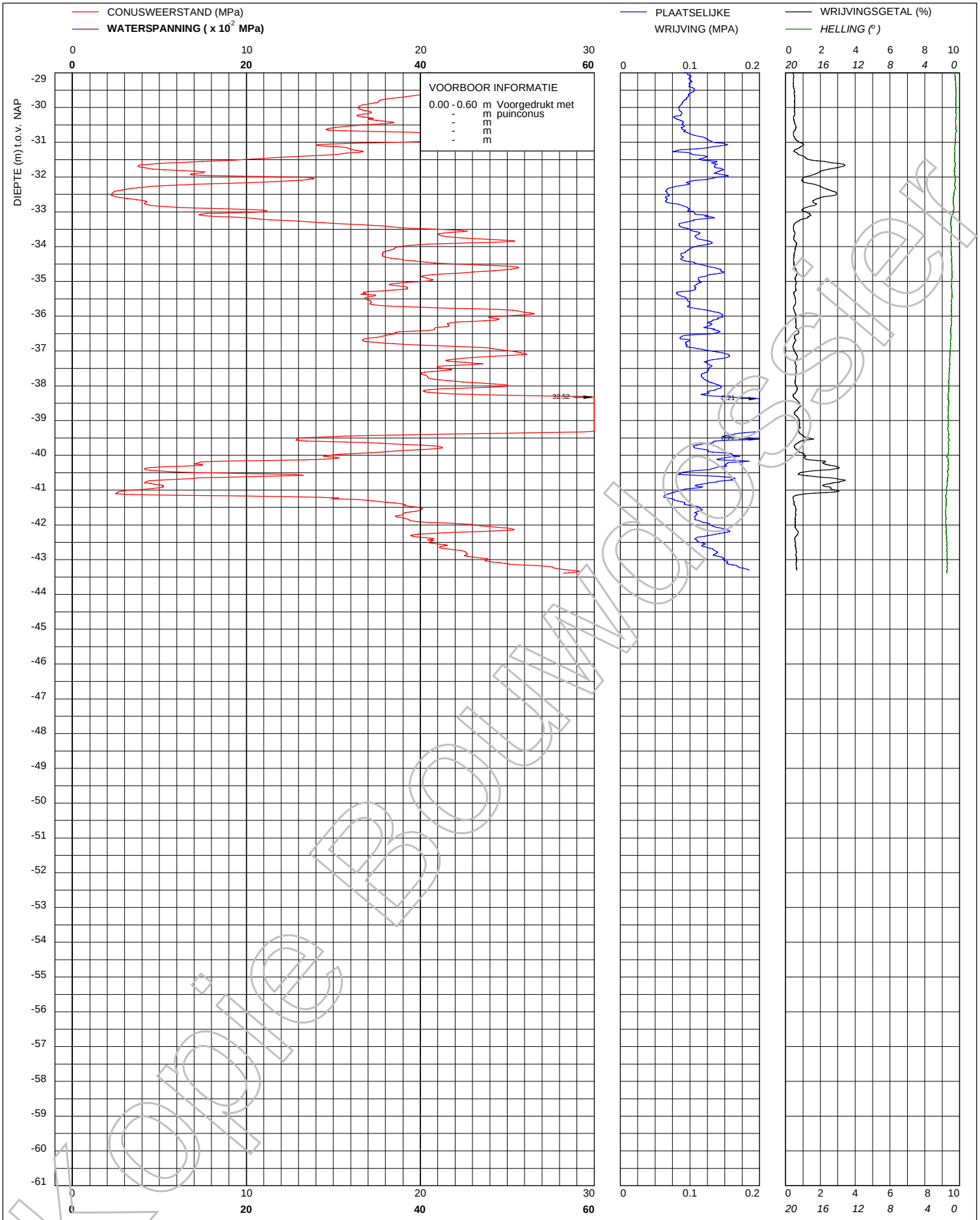
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.388 m NAP	X	135693	Opdrachtnummer :
Km		Y	455427	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S09



Ontwerp

© copyright

Multiconsult

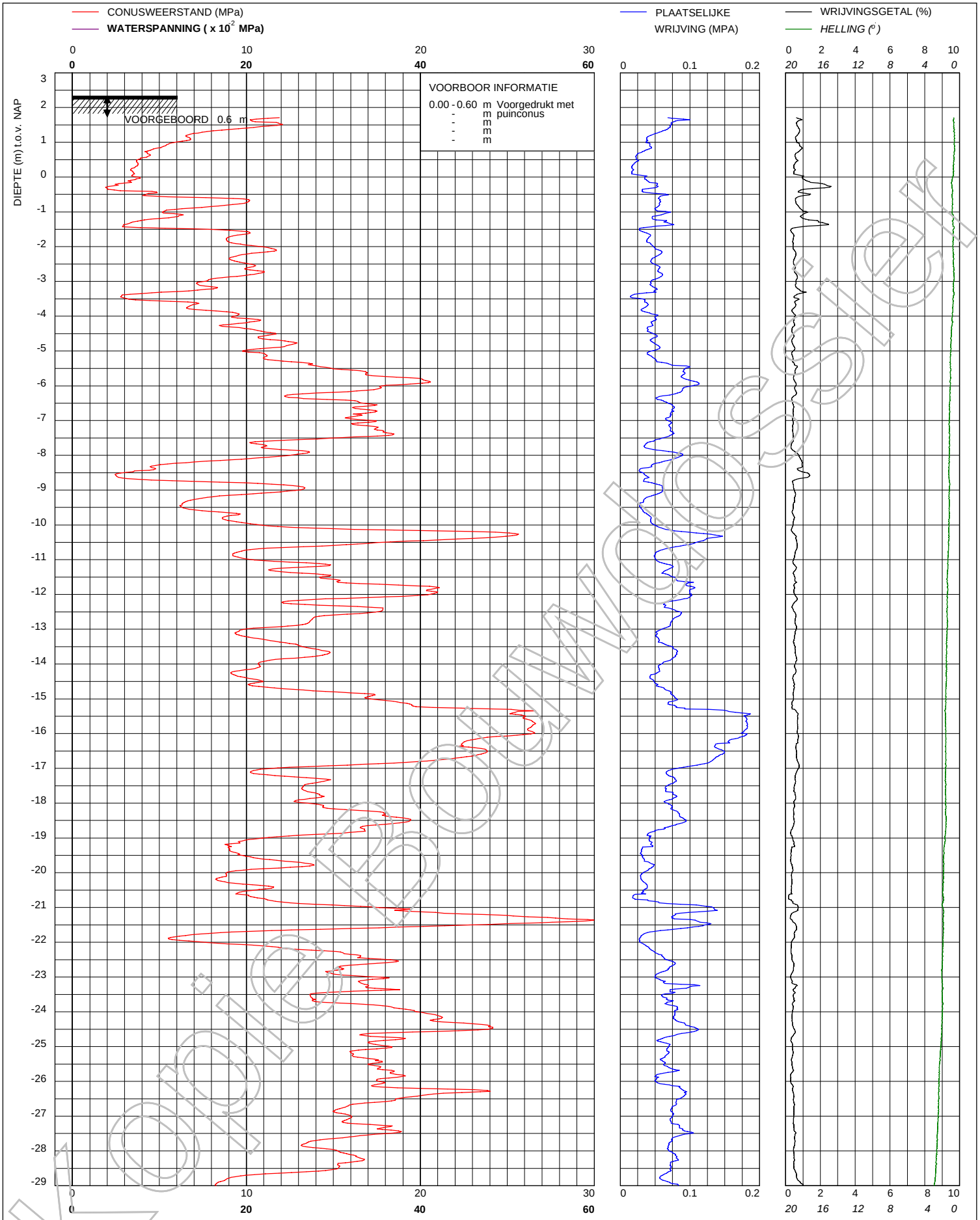
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.388 m NAP	X	135693	Opdrachtnummer :
Km		Y	455427	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S09



Ontwerp

© copyright

Multiconsult

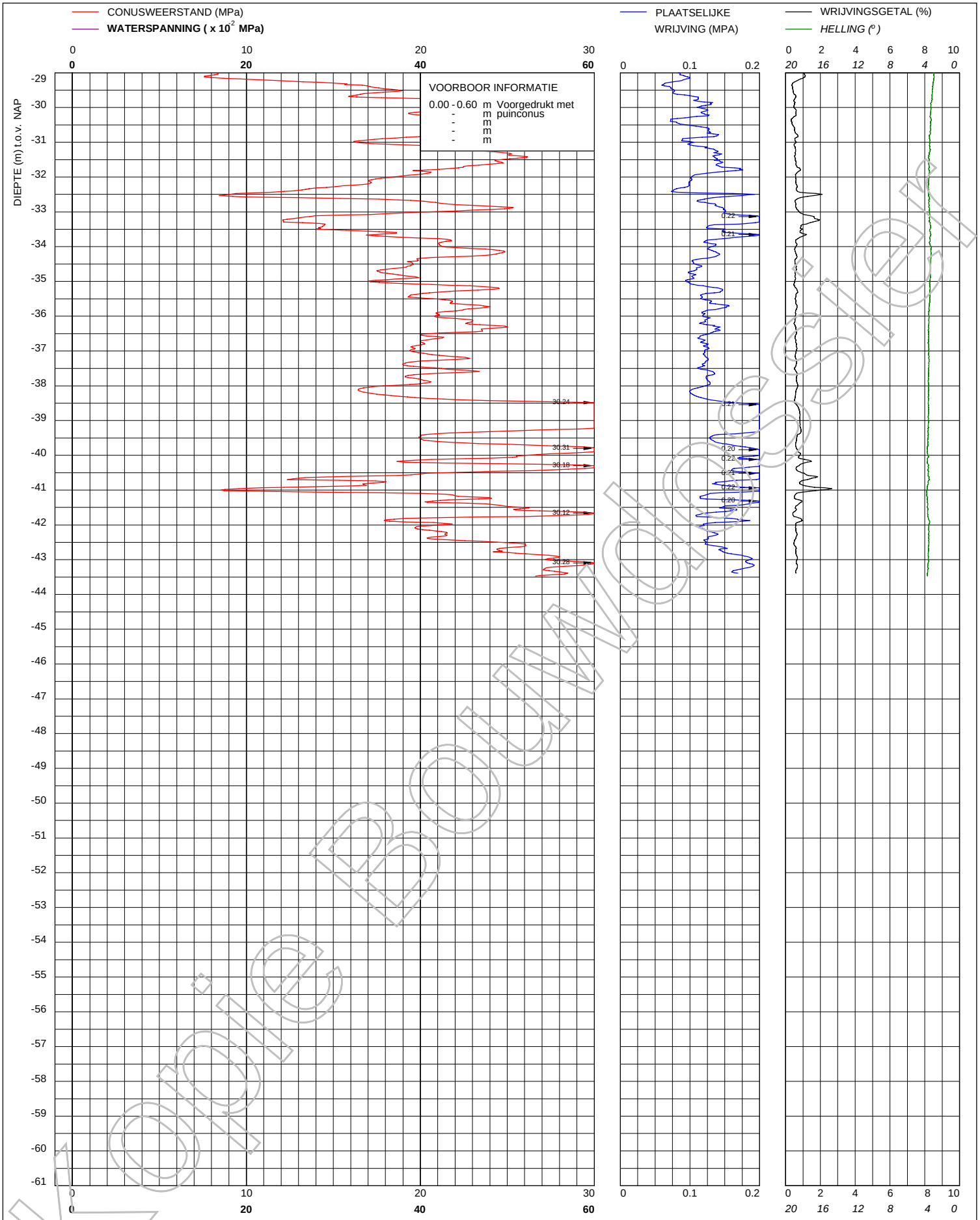
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.329 m NAP	X	135711	Opdrachtnummer :
Km		Y	455416	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S10



© copyright

Multiconsult

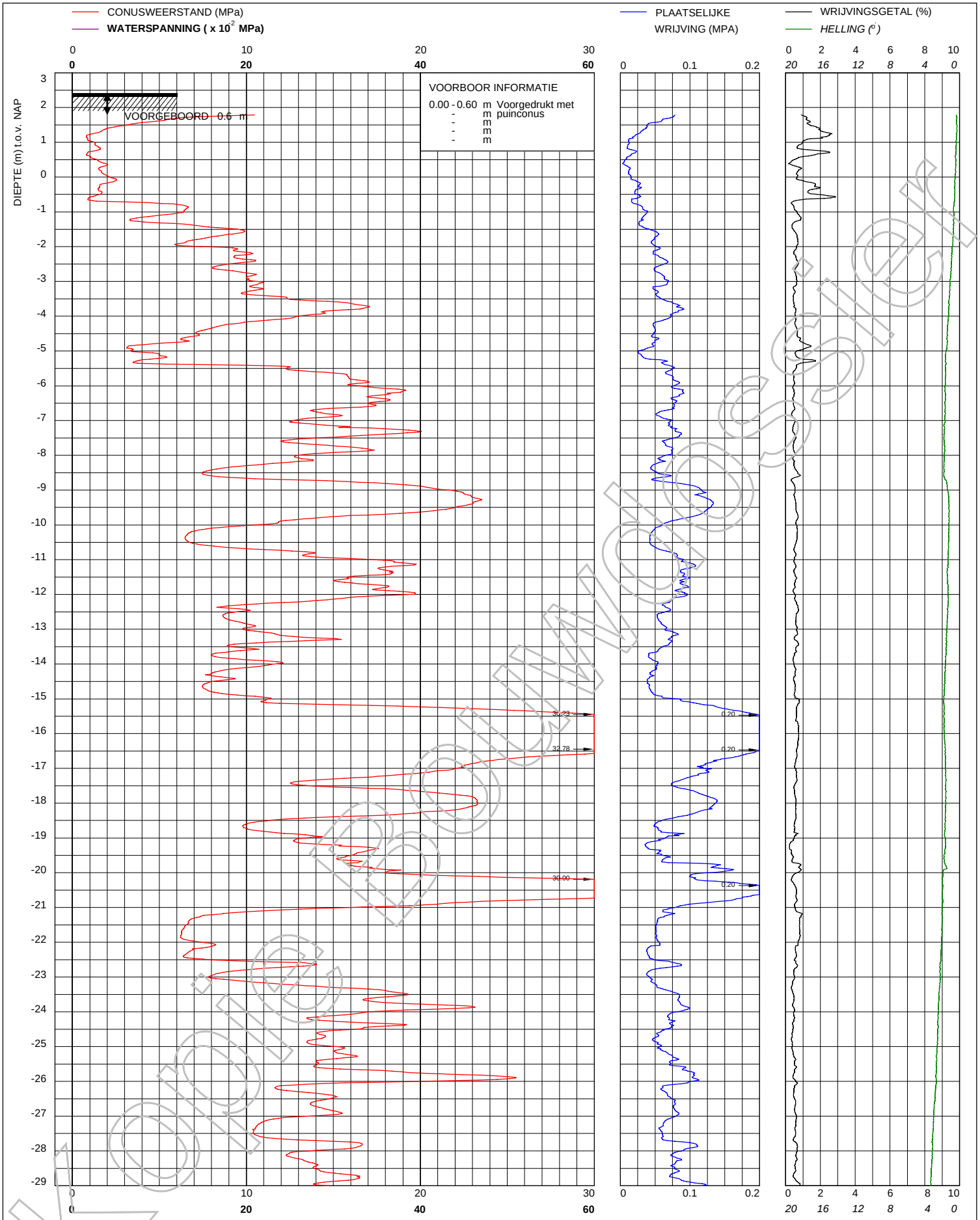
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.329 m NAP	X	135711	Opdrachtnummer :
Km		Y	455416	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S10



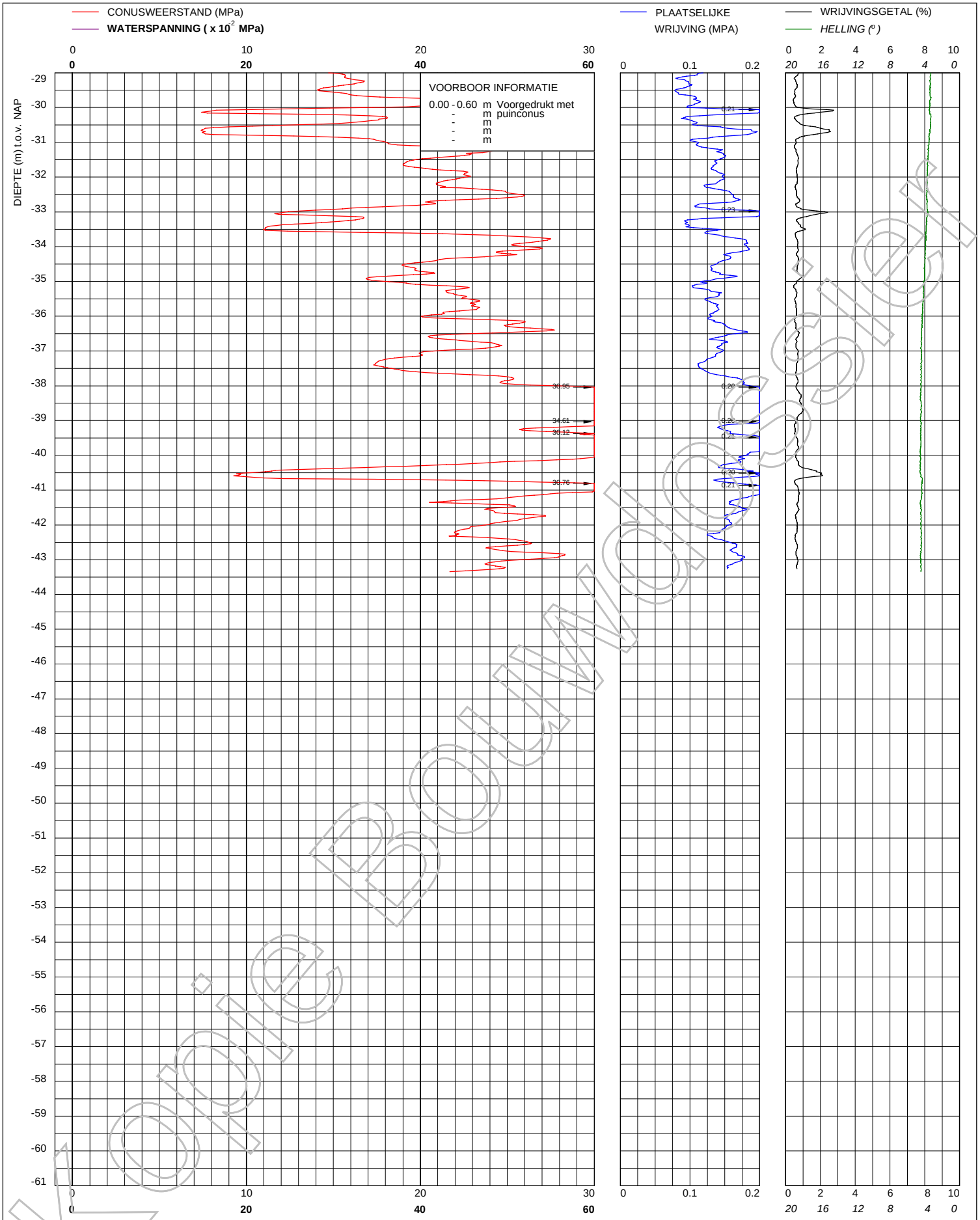
© copyright
Multiconsult
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.405 m NAP	X	135708	Opdrachtnummer :
Km		Y	455442	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S11



Niet Bruikbaar

© copyright

Multiconsult

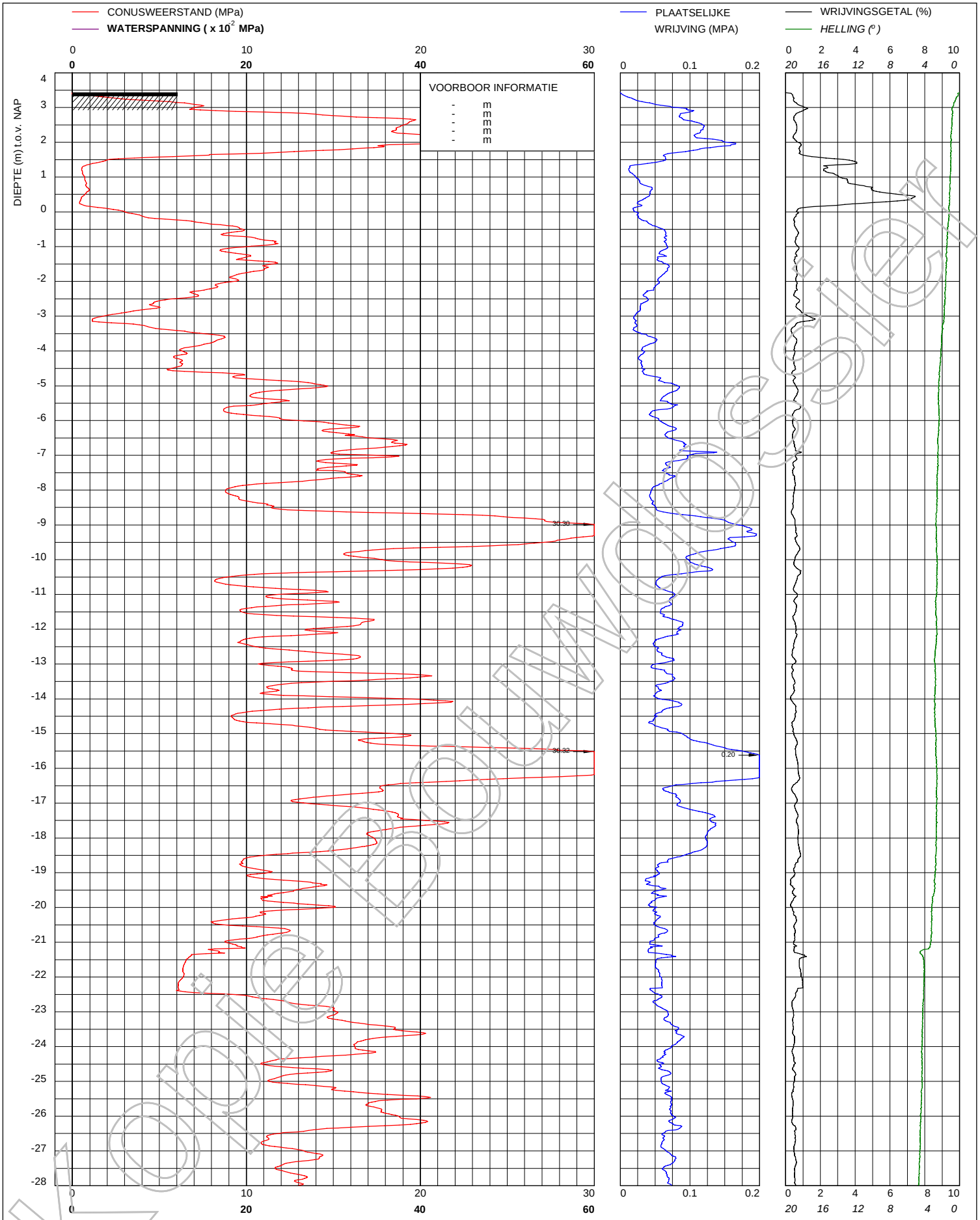
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.405 m NAP	X	135708	Opdrachtnummer :
Km		Y	455442	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S11



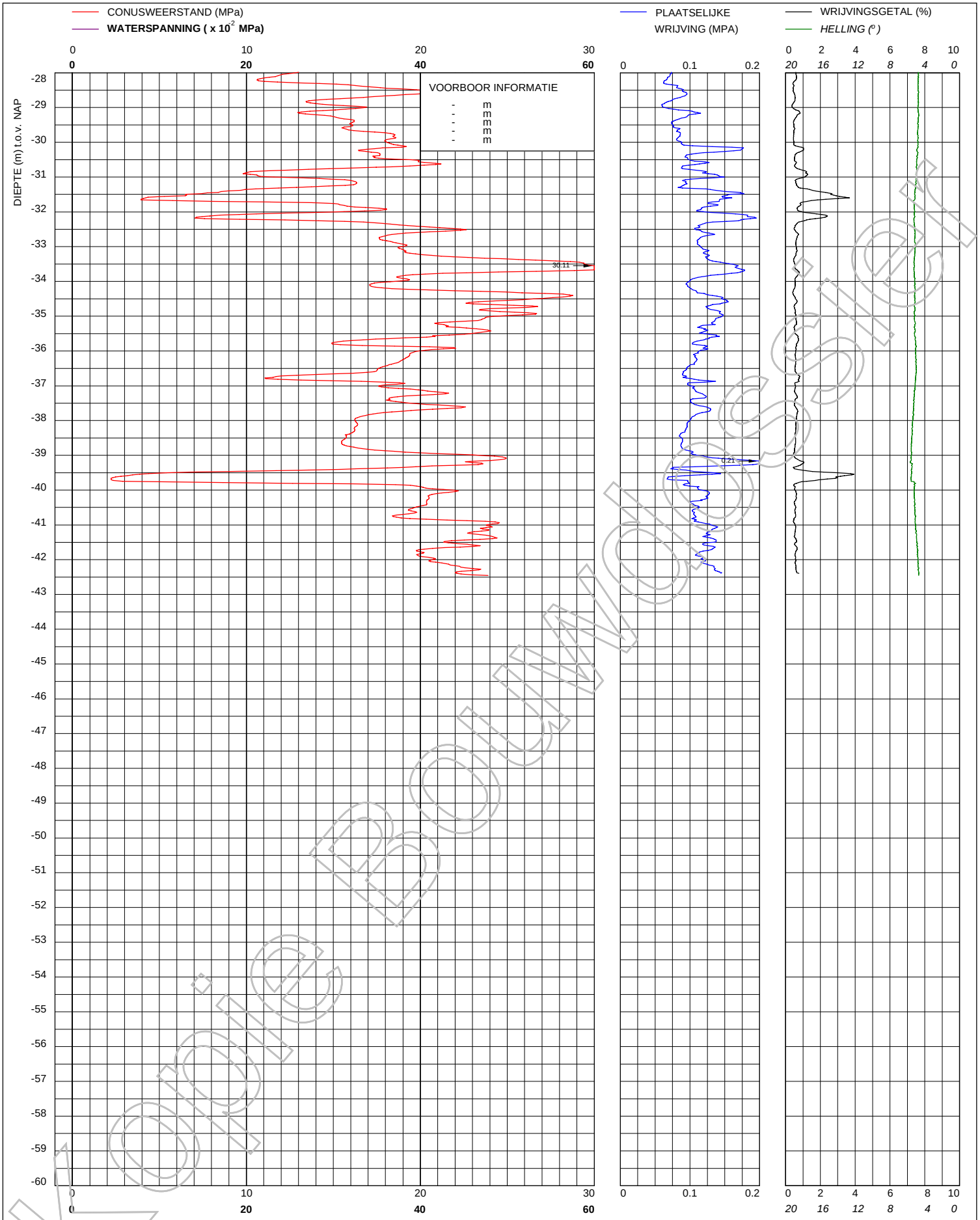
© copyright
Multiconsult
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.429 m NAP	X	135701	Opdrachtnummer :
Km		Y	455458	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S12



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

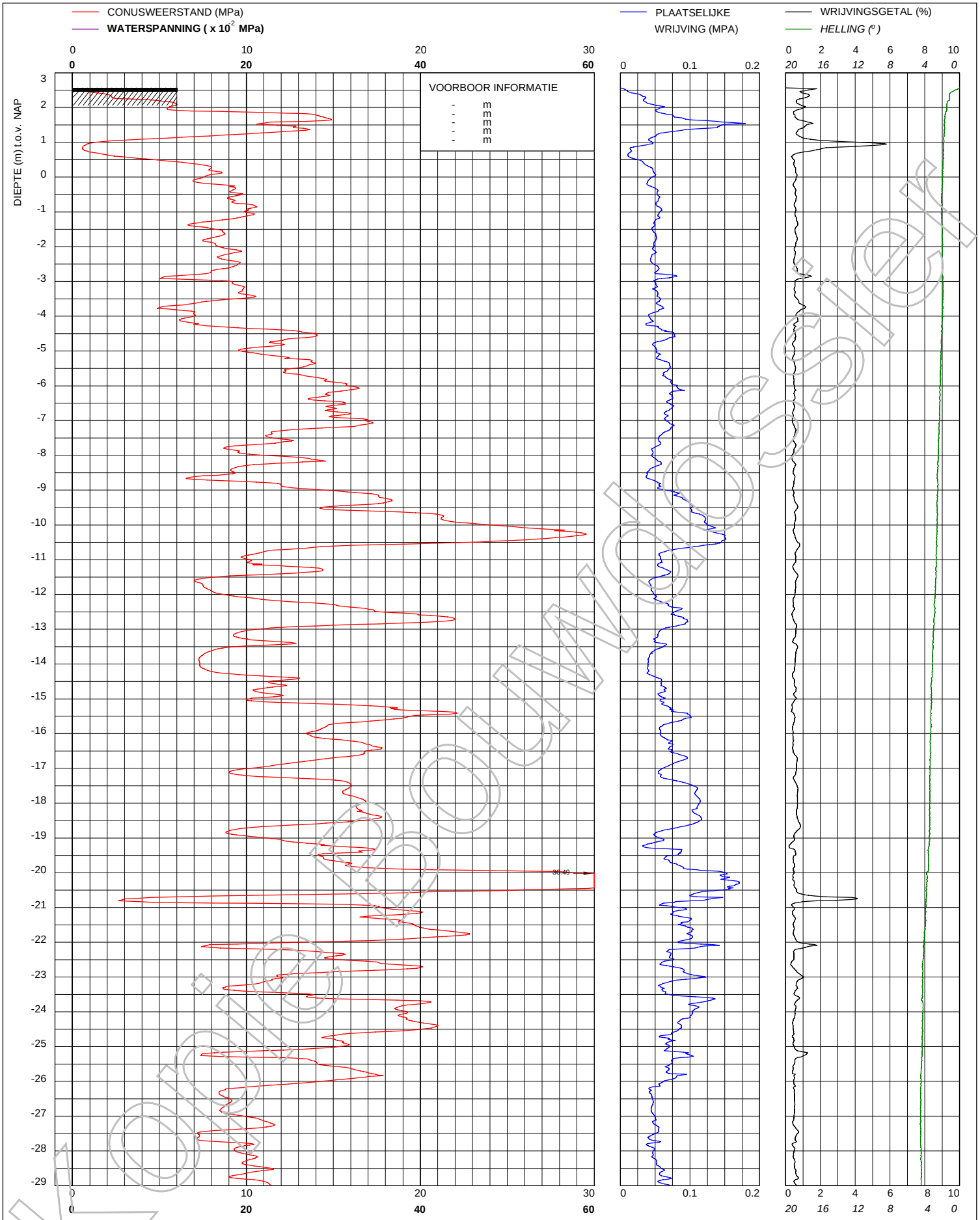
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.429 m NAP	X	135701	Opdrachtnummer :
Km		Y	455458	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S12



Niet bruikbaar voor bezwaar

© copyright

Multiconsult

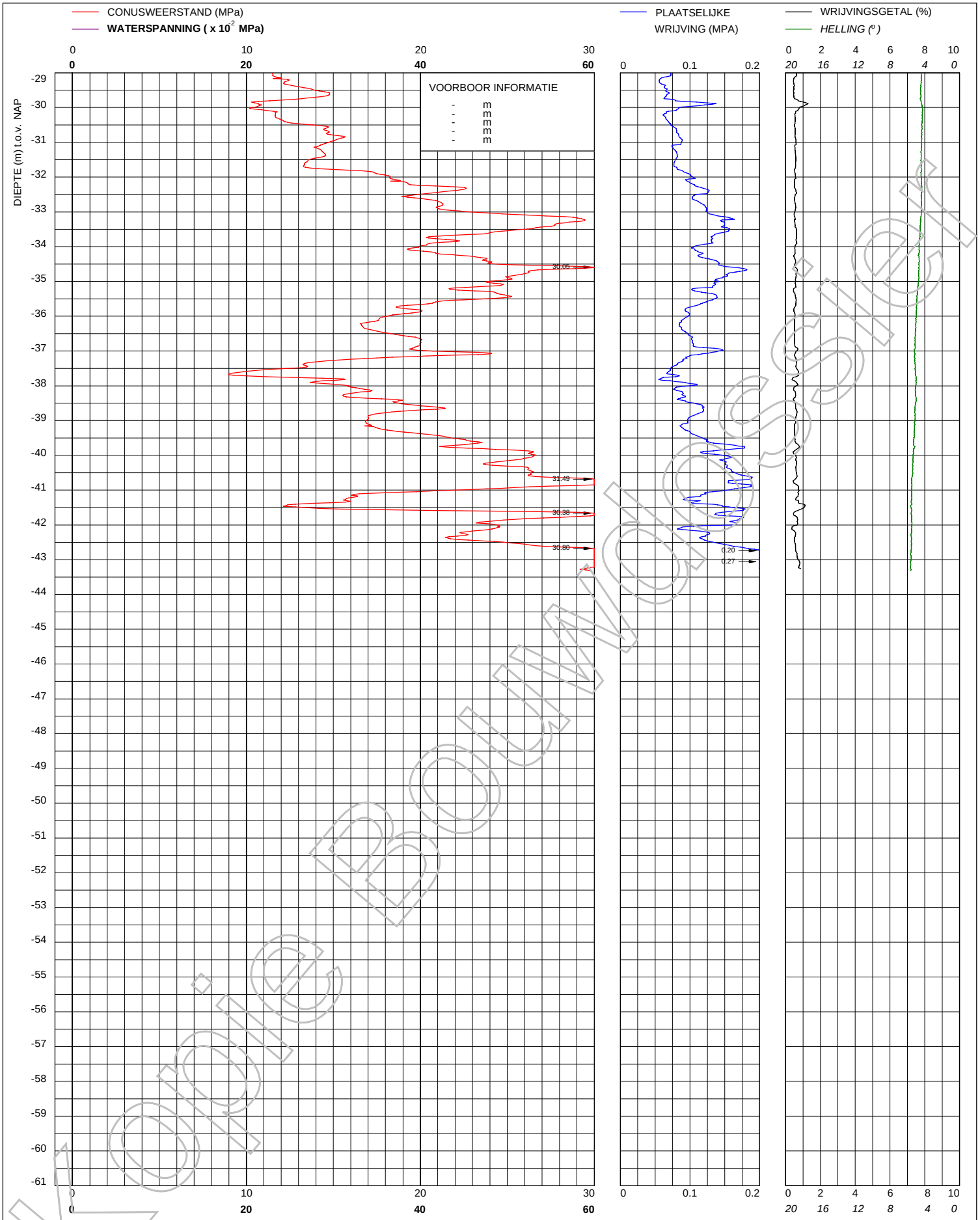
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.563 m NAP	X	135693	Opdrachtnummer :
Km		Y	455477	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S13



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

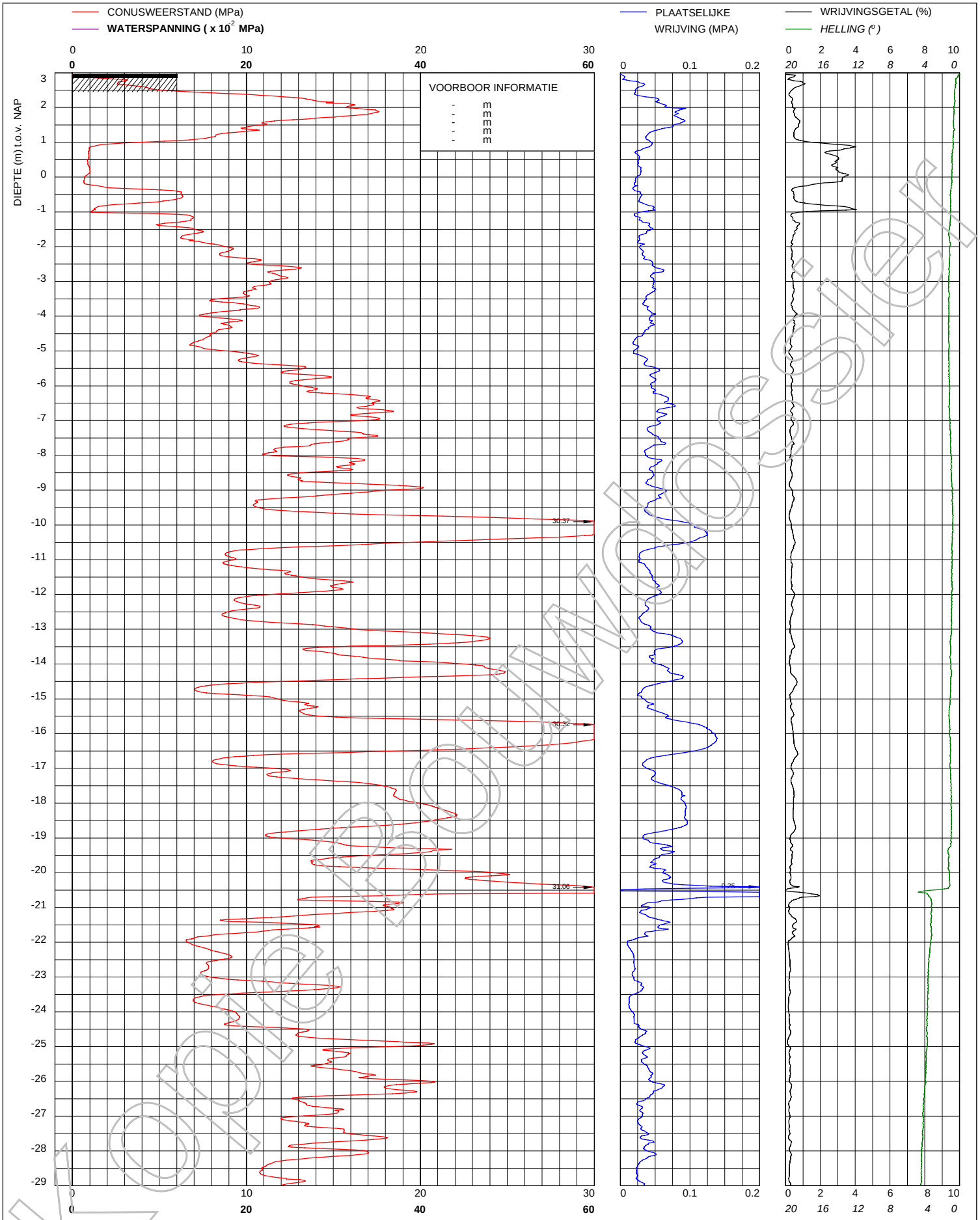
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.563 m NAP	X	135693	Opdrachtnummer :
Km		Y	455477	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S13



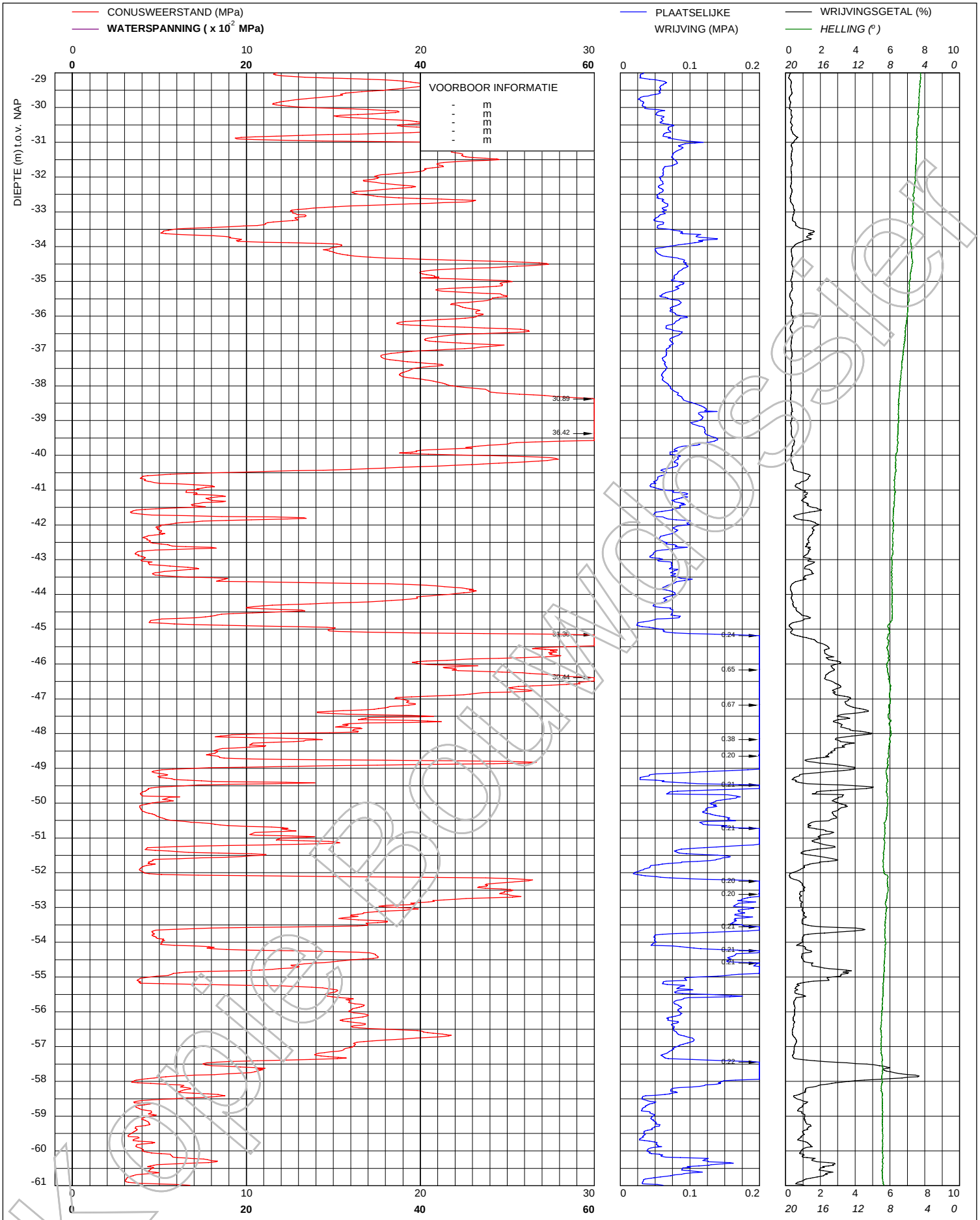
© copyright
Multiconsult
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.95	m NAP	X	135722	Opdrachtnummer :
Km			Y	455458	02403-005
Uitvoeringsdatum			13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum			14-3-2019		S14



© copyright

Multiconsult

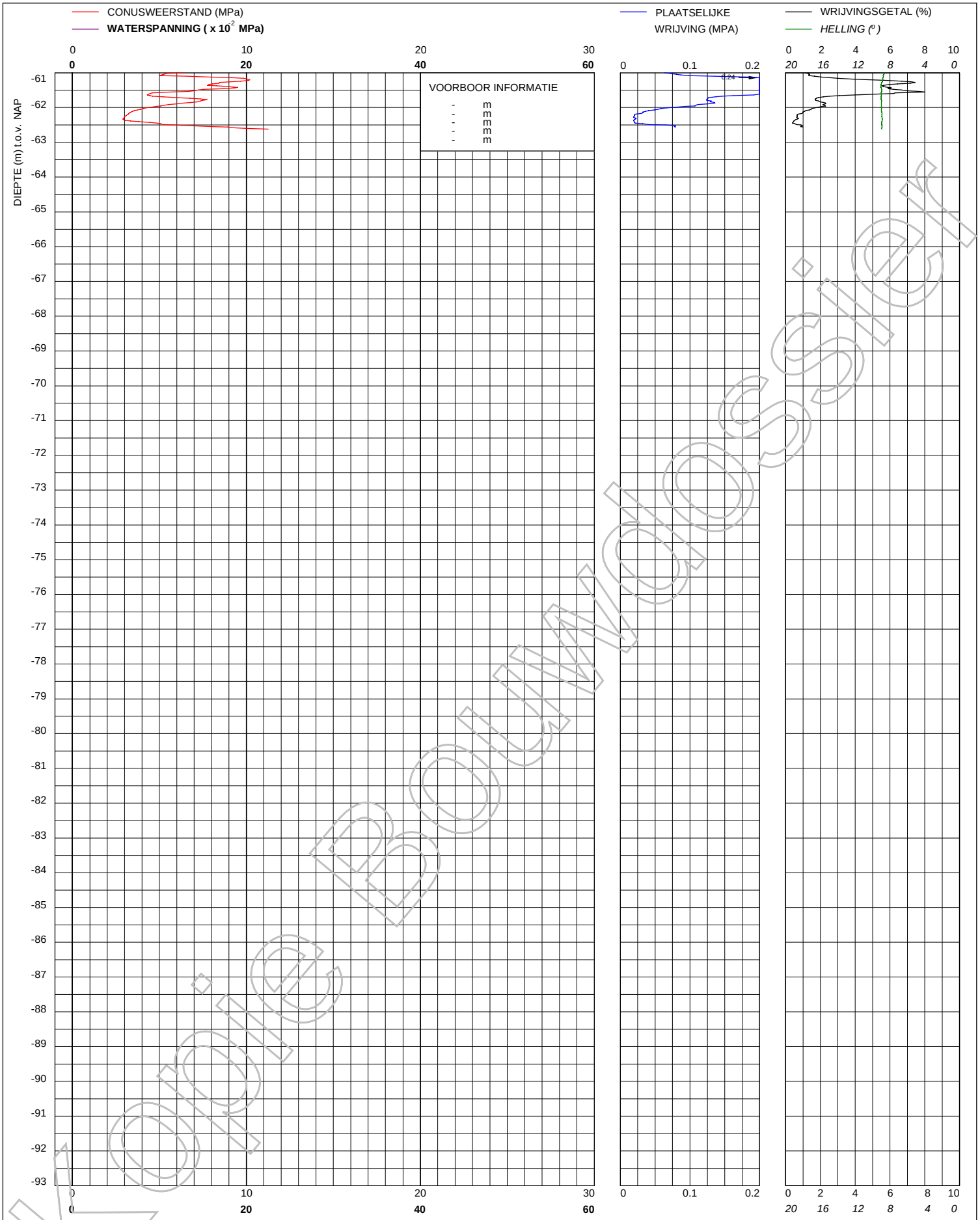
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.95 m NAP	X	135722	Opdrachtnummer :
Km		Y	455458	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S14



Ter Inzage

© copyright

Multiconsult

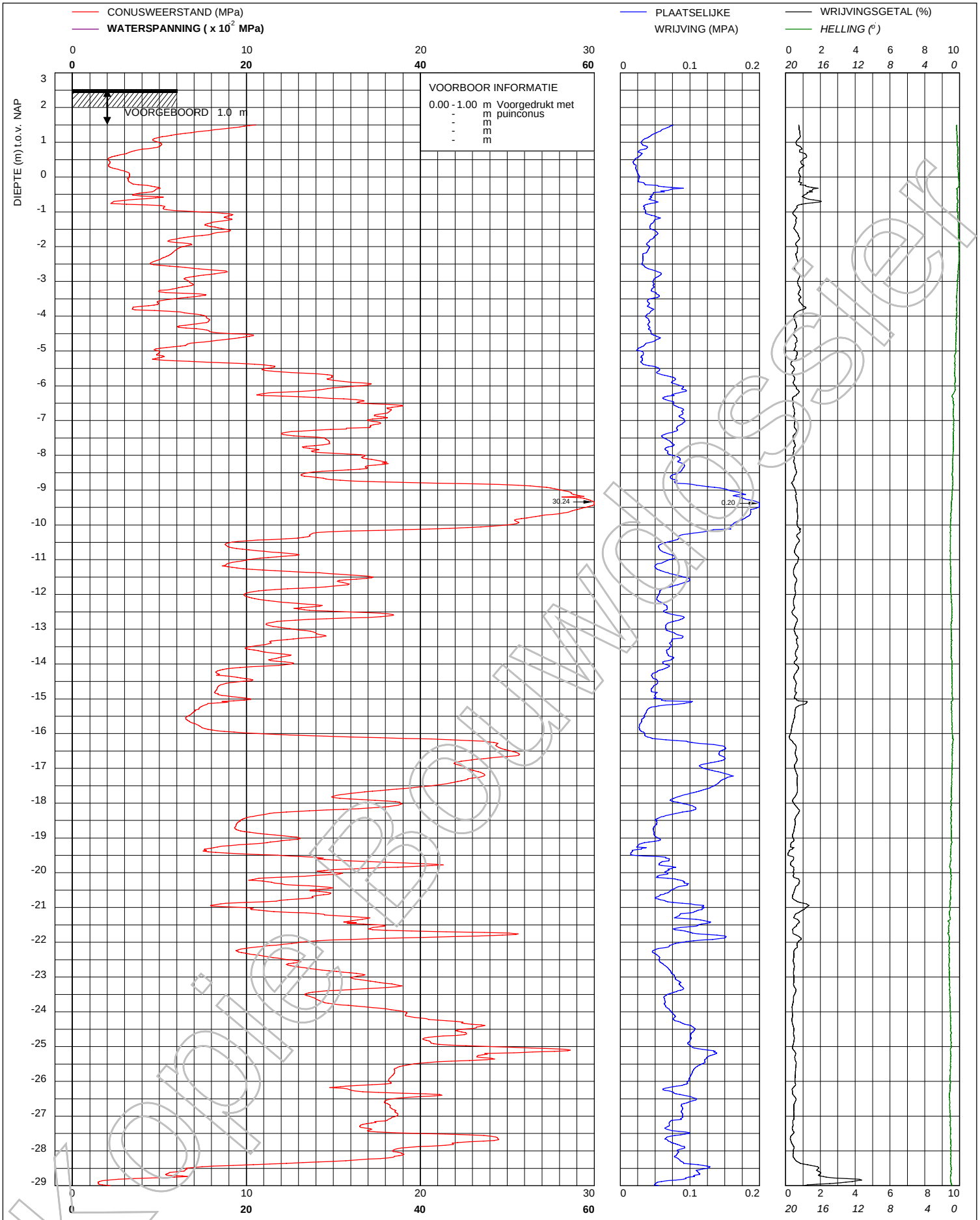
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.95 m NAP	X	135722	Opdrachtnummer : 02403-005
Km		Y	455458	
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode : S14
Printdatum		14-3-2019		



Voorbeeld Wonderwoods

© copyright

Multiconsult

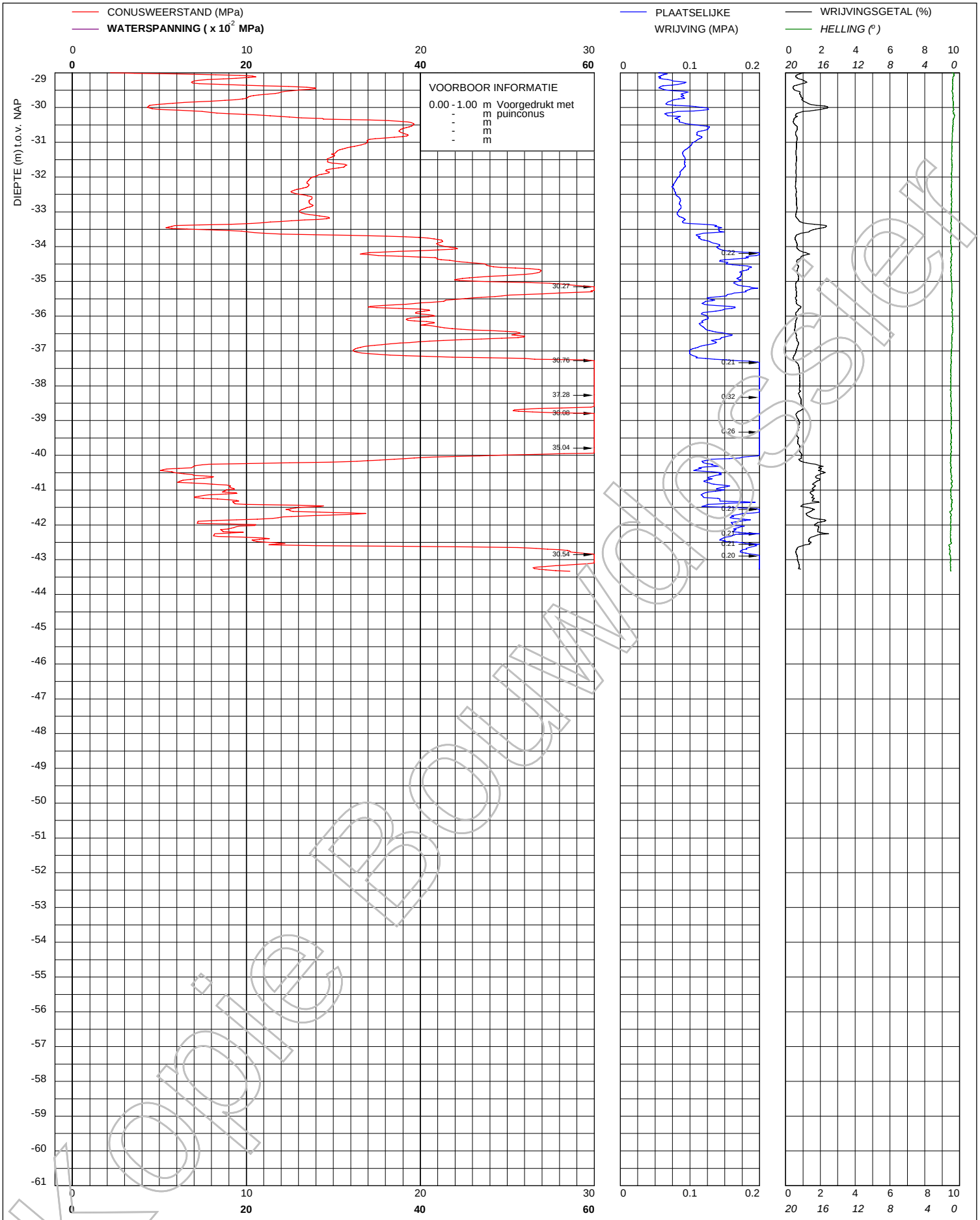
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.52 m NAP	X	135732	Opdrachtnummer :
Km		Y	455441	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S15



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

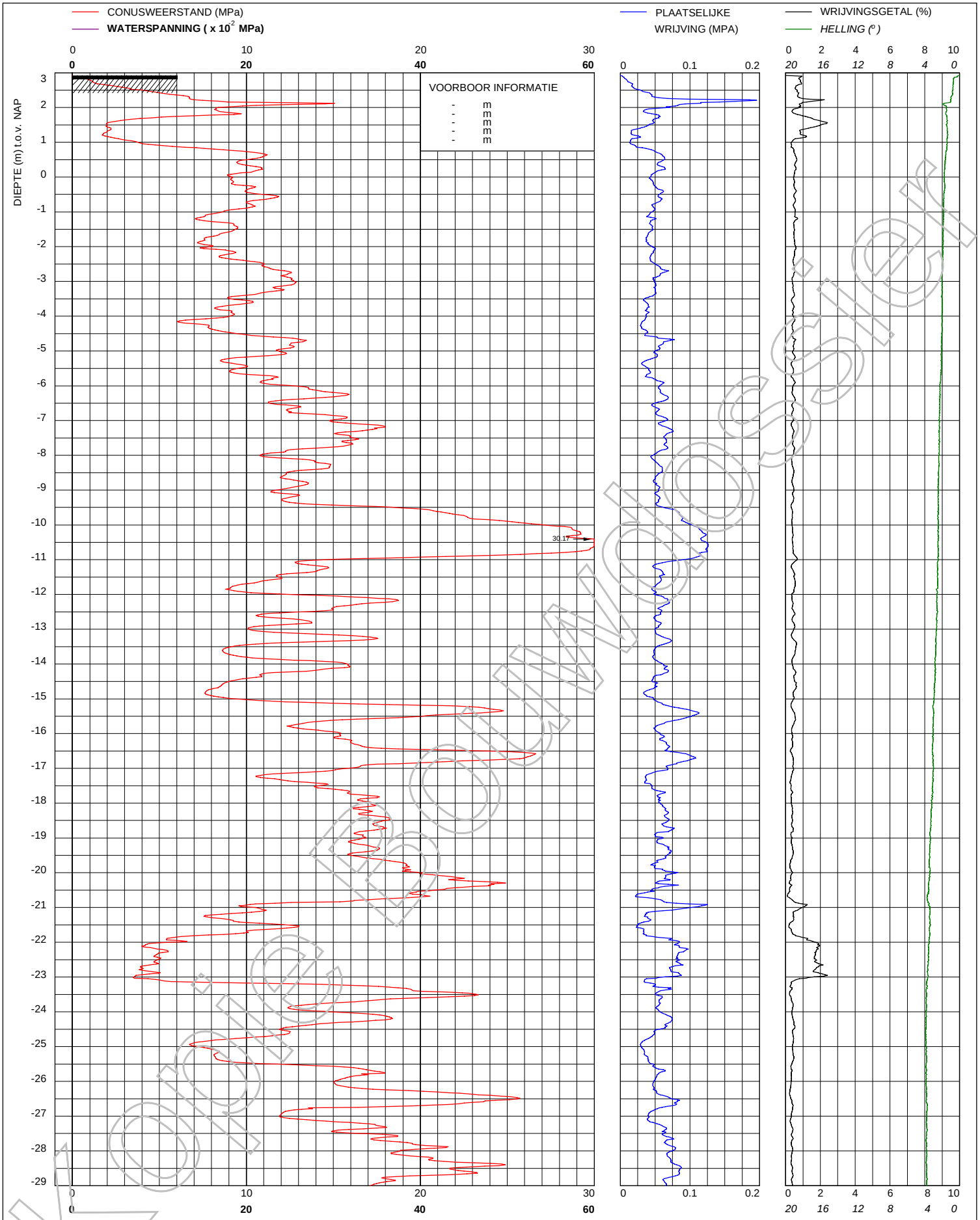
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.52 m NAP	X	135732	Opdrachtnummer :
Km		Y	455441	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S15



© copyright

Multiconsult

Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

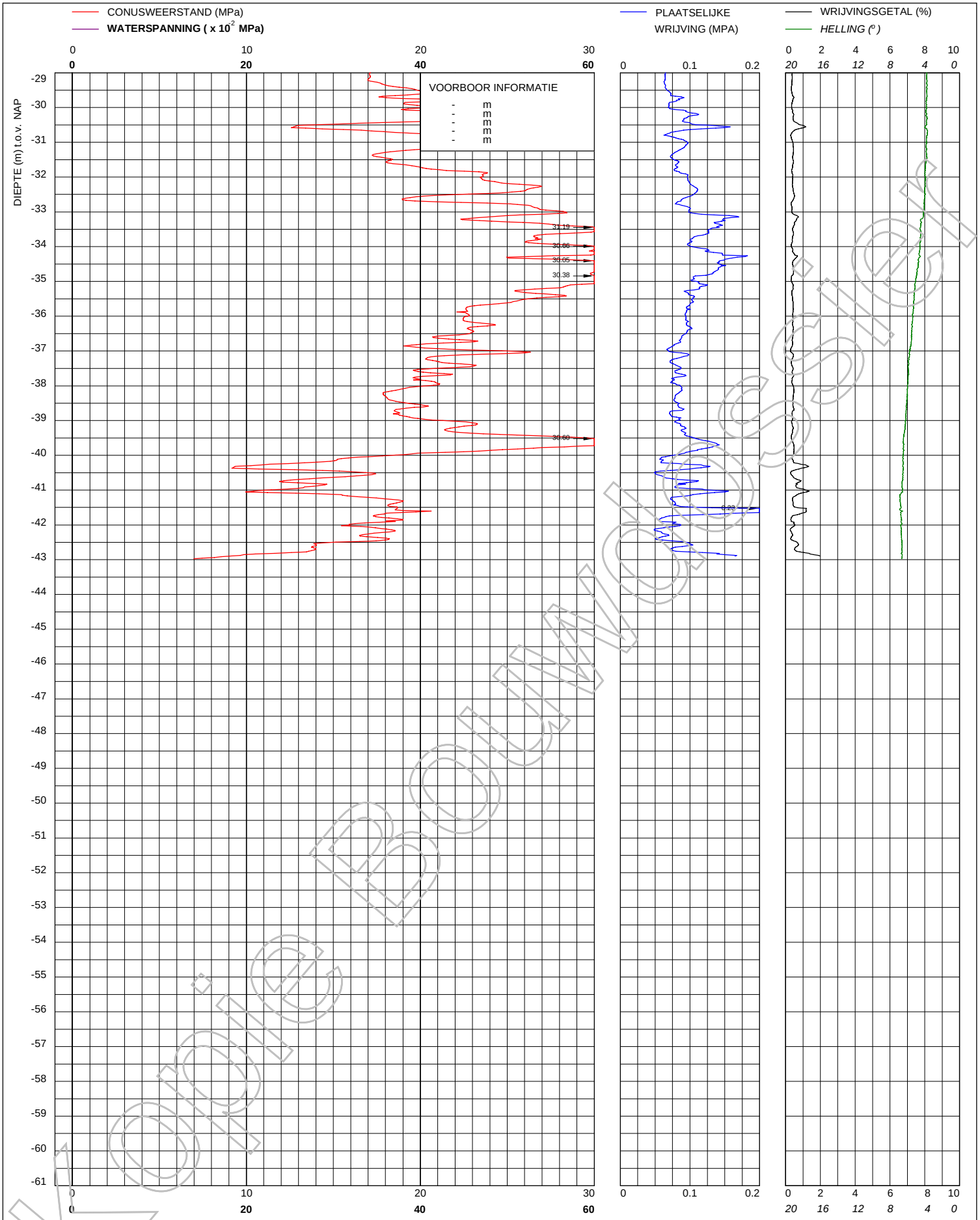
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.922 m NAP	X	135705	Opdrachtnummer :
Km		Y	455491	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S16

Niet Bruikbaar Wonderwoods



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

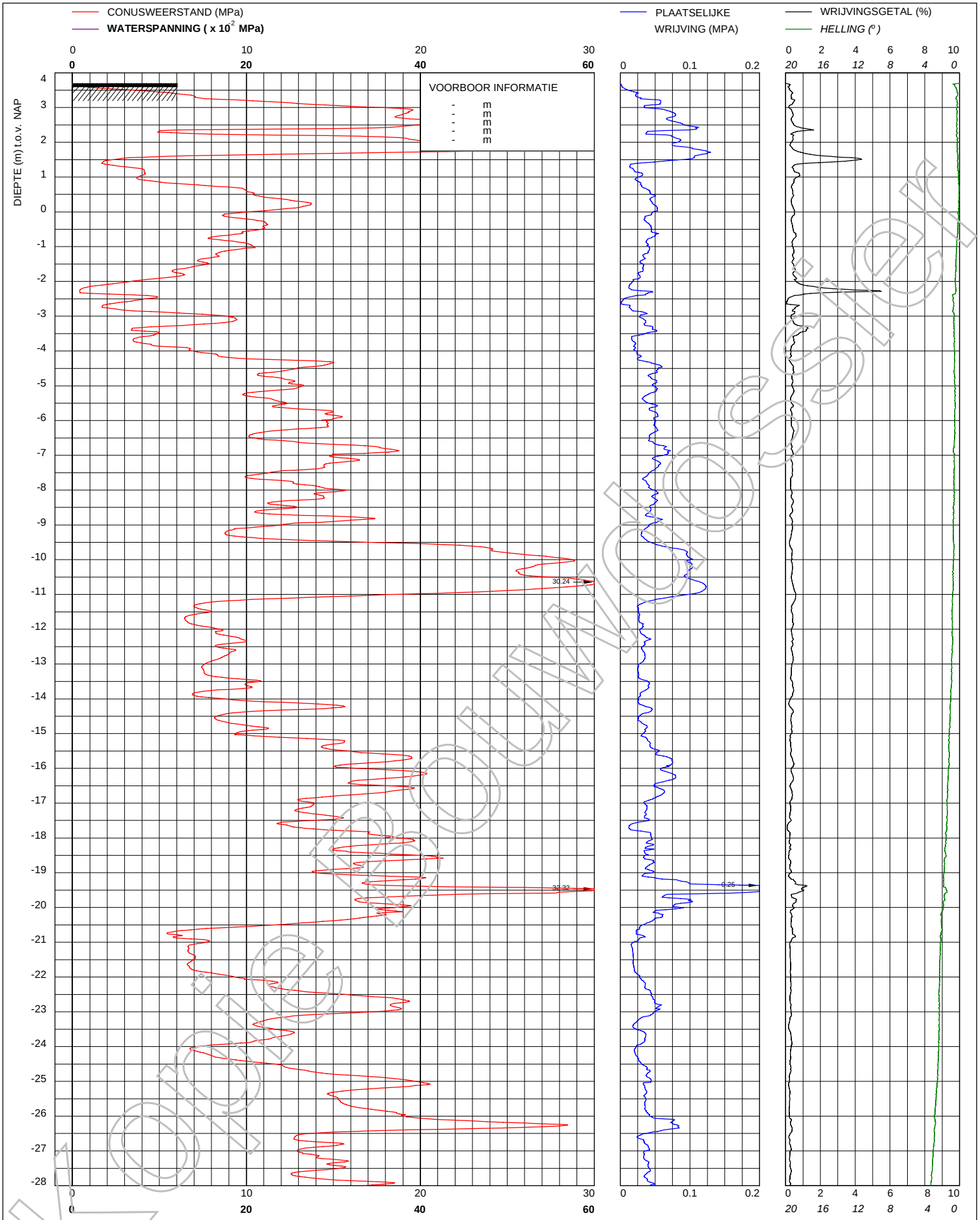
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.922 m NAP	X	135705	Opdrachtnummer : 02403-005
Km		Y	455491	
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode : S16
Printdatum		14-3-2019		



Voorbeeld

© copyright

Multiconsult

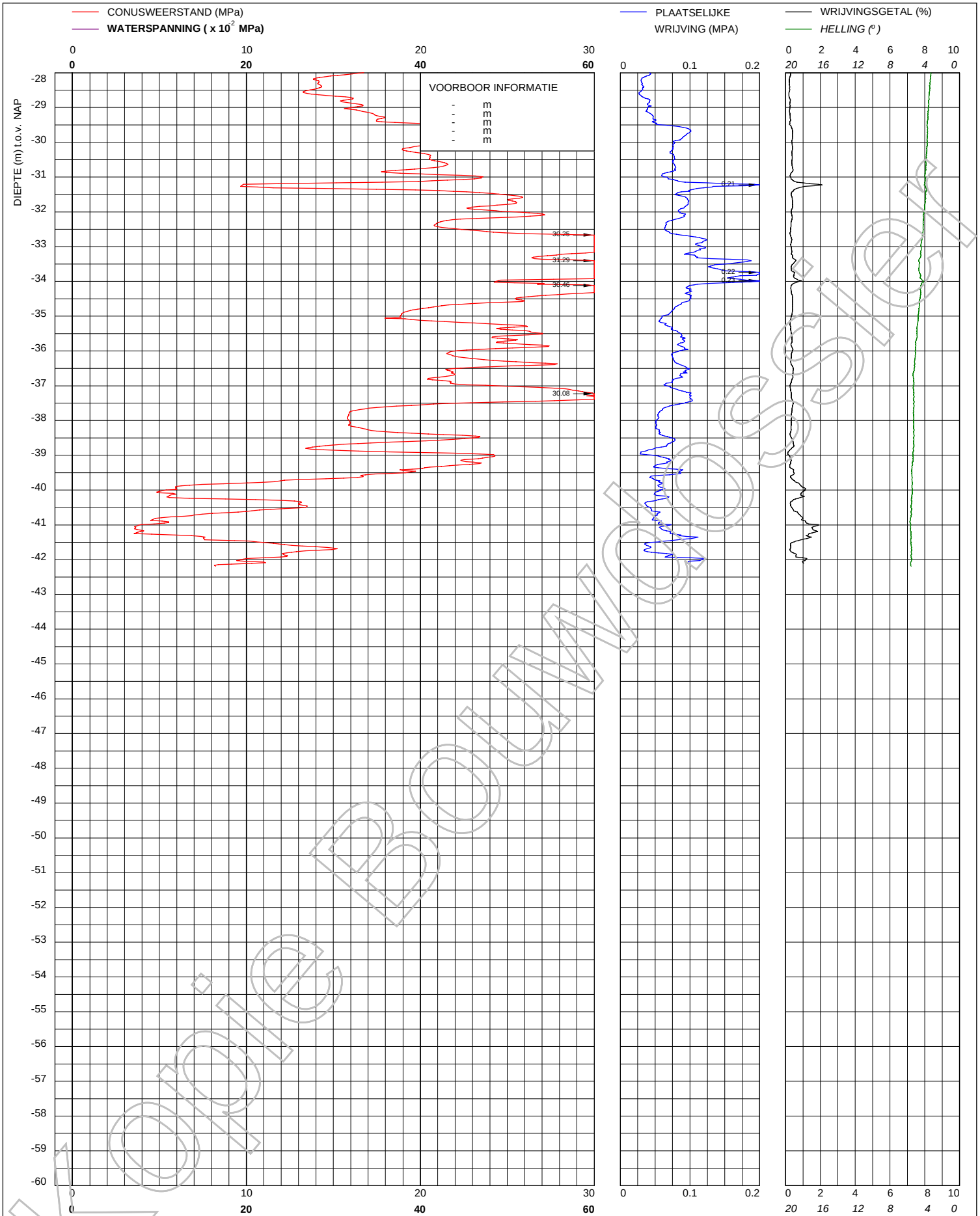
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.694 m NAP	X	135714	Opdrachtnummer :
Km		Y	455478	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S17



Voorbeeldweergave

© copyright

Multiconsult

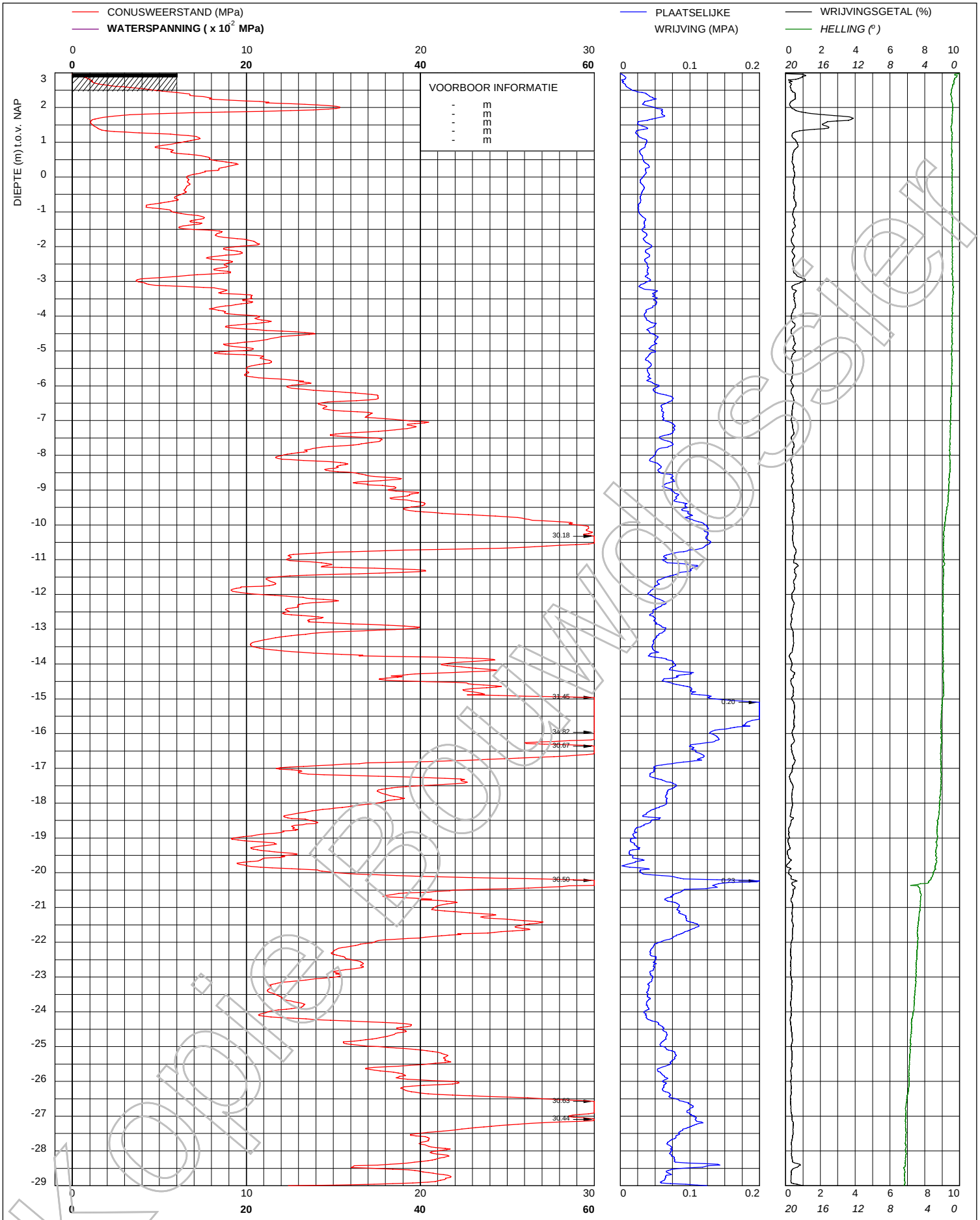
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.694 m NAP	X	135714	Opdrachtnummer :
Km		Y	455478	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S17



Niet Bruikbaar Wonderwoods

© copyright

Multiconsult

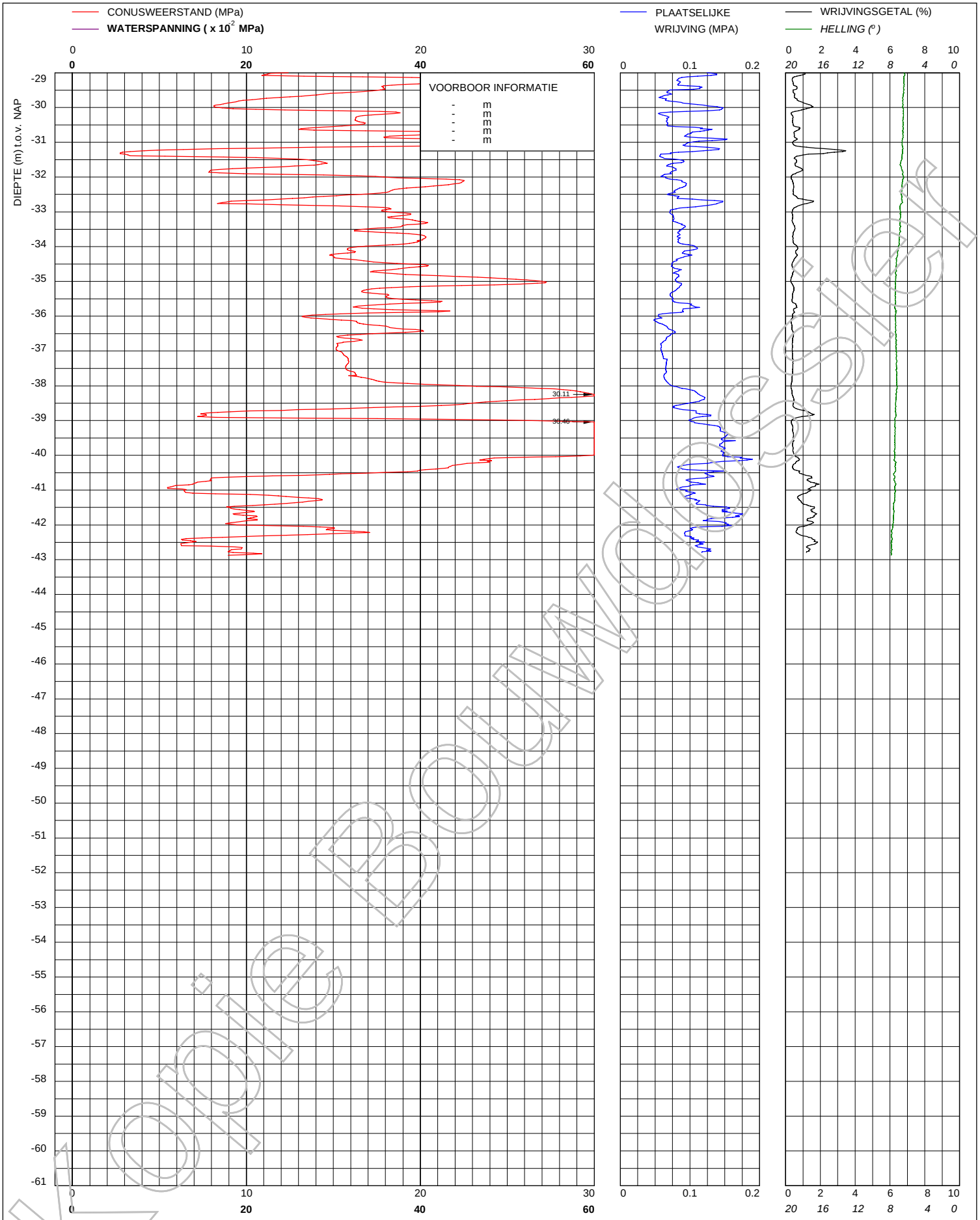
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.971 m NAP	X	135731	Opdrachtnummer :
Km		Y	455485	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S18



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

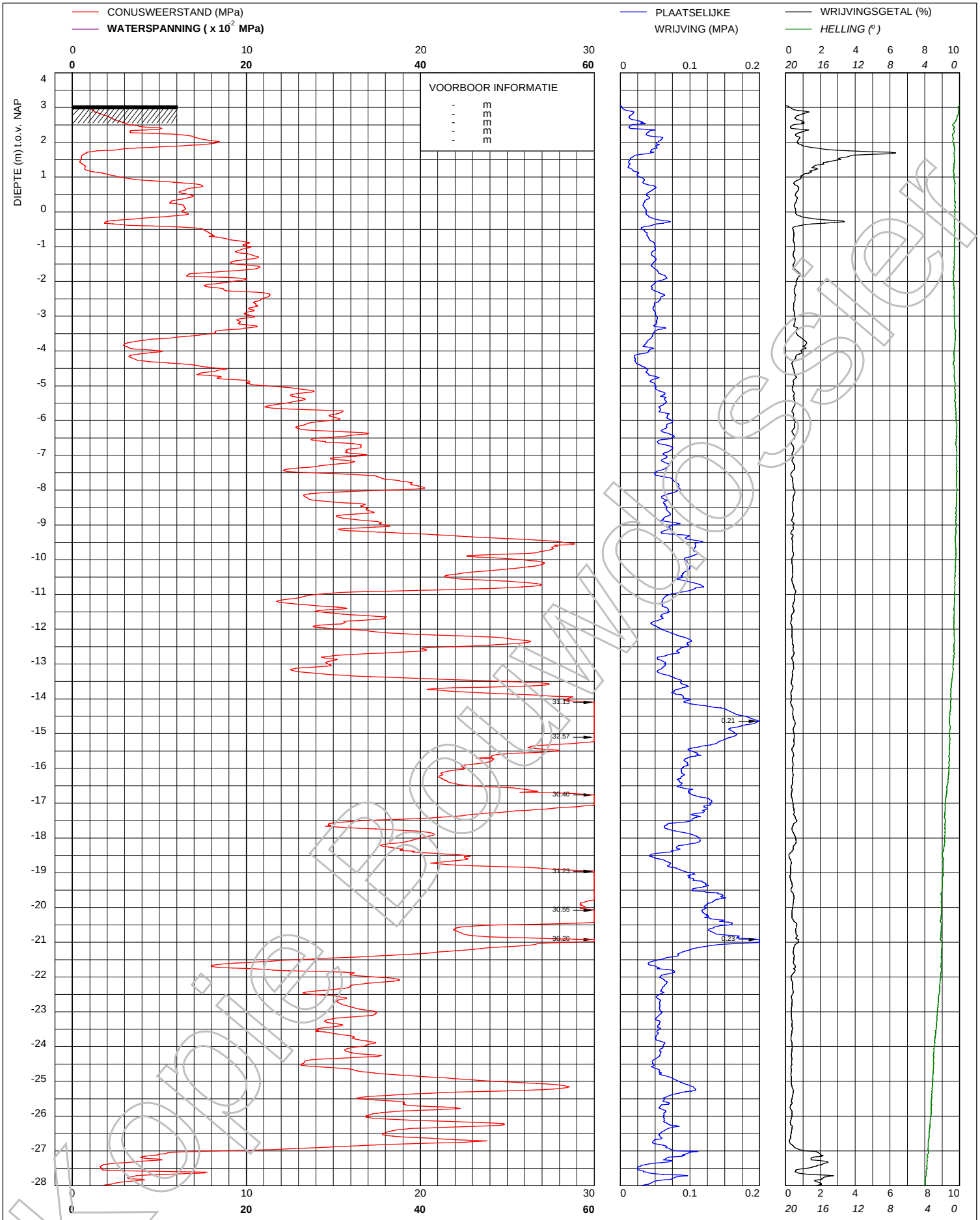
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.971 m NAP	X	135731	Opdrachtnummer :
Km		Y	455485	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S18



© copyright

Multiconsult

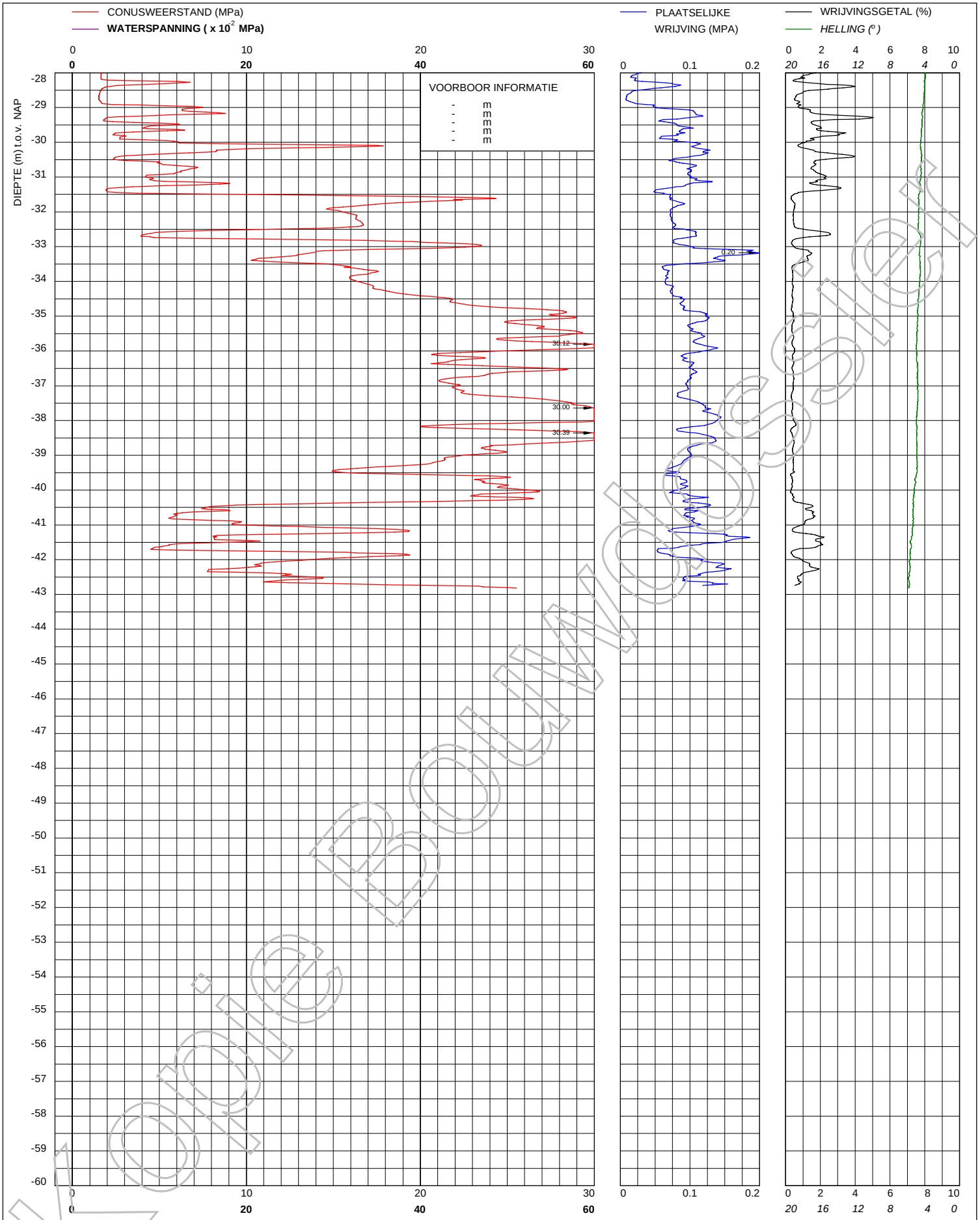
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.054 m NAP	X	135737	Opdrachtnummer :
Km		Y	455471	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S19



Voorbewerkt

© copyright

Multiconsult

Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

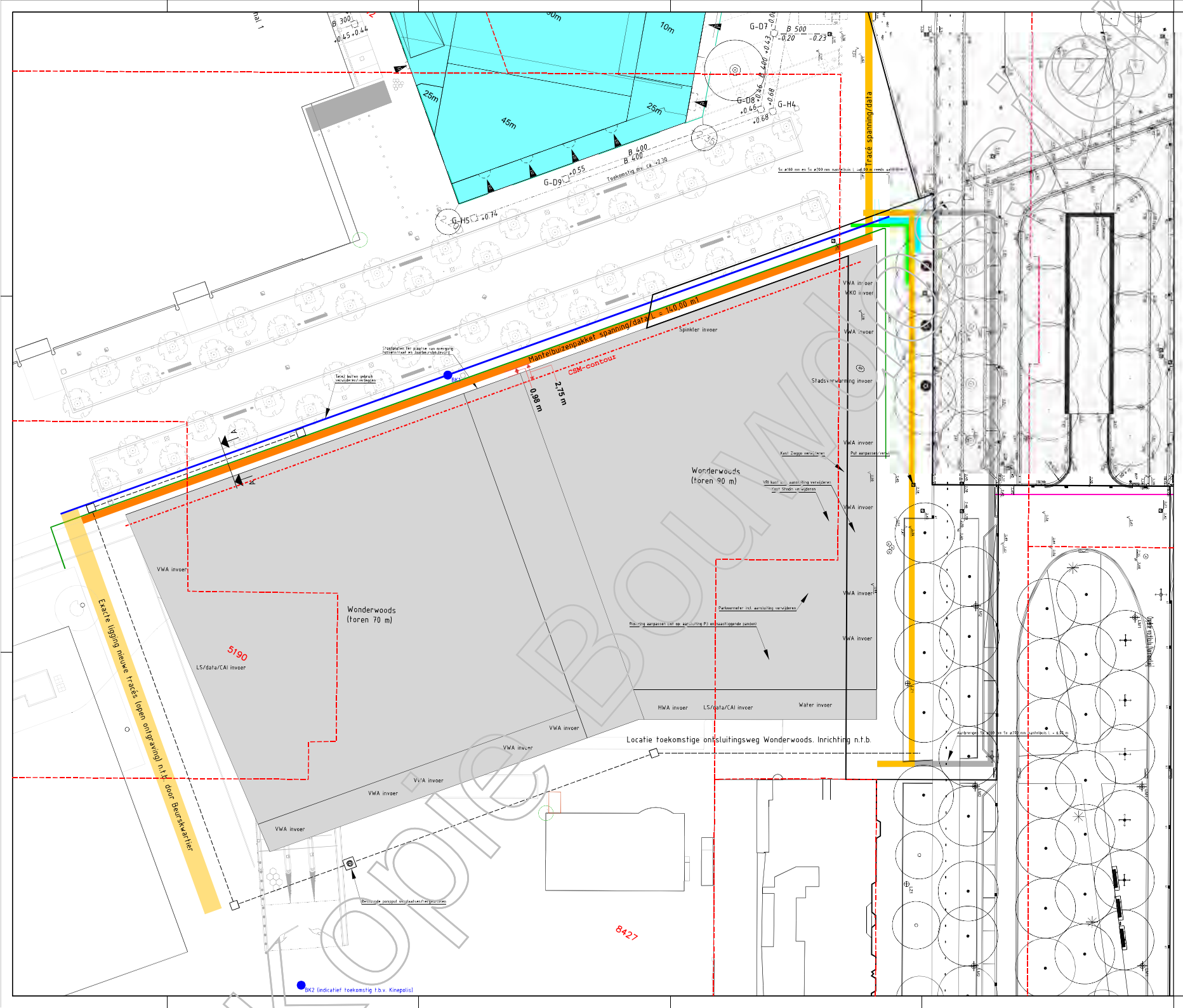
CRUX Engineering B.V.

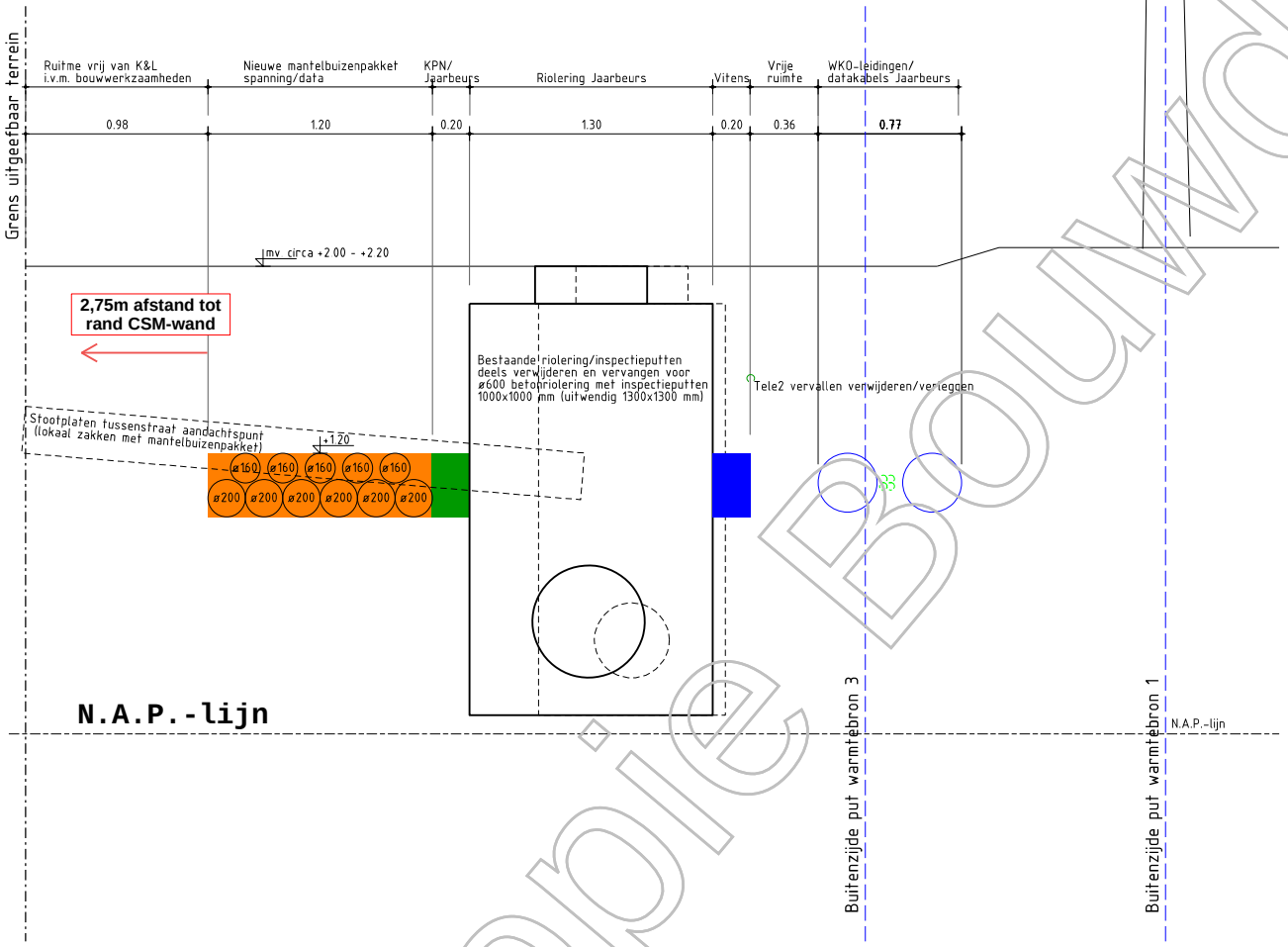
Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.054 m NAP	X	135737	Opdrachtnummer :
Km		Y	455471	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S19

Bijlage 2 Tekening Kabels & Leidingen

Kopie Bouwdossier


Mantelbuizenpakket spanning/data L = 140.00 m1
CSM-contour
0,98 m
2,75 m
Tracé spanning/data
Wonderwoods
(toren 90 m)
Wonderwoods
(toren 70 m)
5190
LS/data/CAI invoer
VWA invoer
WKO invoer
Spinkler invoer
Stadsverwarming invoer
HWA invoer
Water invoer
Exacte ligging nieuwe tracés (open ontgraving) n.t.b. door Beurskwartier
Locatie toekomstige ontsluitingsweg Wonderwoods. Inrichting n.t.b.
8427
BK1
BK2 (indicatief toekomstig t.b.v. Kinepolis)
Tracés richting Beurskwartier n.t.b.
VERKLARING:
KLIC-melding d.d. 21-03-2018
GEMEENTE UTRECHT
PROGRAMMA STATIONSGEBIED
VERLEGGINGSTEKENING
Verleggen K&L Wonderwoods
DO K&L tracés incl. KLIC-melding
Witteveen+Bos
Ing. S. Jonkman
1:200
107283.2002B
15-08-2018
A0



PRINCIPEPROFIEL A-A

CONCEPT

02
17-12-2018

GEMEENTE UTRECHT
PROGRAMMA STATIONSGEBIED

VERLEGGINGSTEKENING
Verleggen K&L Wonderwoods
Profielen

Witteveen Bos
Postbus 12205
1101 BA Amsterdam Zuidoost
Telefoon 020 312 55 55
Telefax 057 069 73 44

Getekend ing. B. Jonkman
Gecontroleerd [redacted]
Goedgekeurd
Datum

Wijzigingen
G
F
E
D
C
B
A

Schaal 1:20
107283.2003
Formaat A2

CAD TEK: D:\Users\jonbl.WBNL\Desktop\107283 Nieuwe Kenl. tracés.dgn

Kopie Bouwdossier

Dsn [-]	Verankerings-niveau [NAP…m]	Ankerhoek [graden]	H.O.H. afstand [m]	Kracht anker axiaal UGT [kN/anker]	Kracht anker axiaal BGT [kN/anker]	Fictieve lengte anker[1] [m]	Grenstoestand	Toetsing ankerstang: Rekenwaarde belasting ankerstang $P_{a;st;d}$ [kN]	Toetsing ankerstang: Type ankerstang [-]	Toetsing ankerstang: Sterkte ankerstang $R_{a;st;d}$ [kN]	Toetsing ankerstang: Unity Check sterkte ankerstang [-]	Toetsing groutlichaam: B.k. grout-lichaam [NAP…m]	Toetsing groutlichaam: Diameter grout-lichaam [mm]	Toetsing groutlichaam: Lengte grout-lichaam [m]	Toetsing groutlichaam: Lengte Anker [m]	Toetsing groutlichaam: Rekenwaarde belasting ankerlichaam $P_{a;gr;d}$ [kN]	Toetsing groutlichaam: Houdkracht ankerlichaam $R_{a;gr;d}$ [kN]	Toetsing groutlichaam: Unity Check sterkte grout [-]
1	+1,3	45*	2,2	293	238	12,8	UGT	366	TITAN 3-strengs	598	0,61	-6,0	180	5	15,3	322	417	0,77
							Ankeruitval	356		752	0,47					356	500	0,71
2				407	284	13,3	UGT	509	TITAN 3-strengs	598	0,85	-6,0	180	6	16,3	448	500	0,90
							Ankeruitval	426		752	0,57					426	600	0,71
3				532	363	14,1	UGT	666	TITAN 4-strengs	797	0,83	-6,0	180	7,5	17,8	586	625	0,94
							Ankeruitval	545		1002	0,54					545	750	0,73

* ter plaatse van de Kinepolis dient de ankerhoek minimaal 48° te bedragen om buiten de grenzen van het gebouw te blijven.

[1] Werkelijke lengte = fictieve lengte + halve lengte groutlichaam

Kopie Bouwdossier

Kopie Bouwdossier

Report for D-Sheet Piling 18.2

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Company:	CRUX Engineering B.V.
Date of report:	5/29/2019
Time of report:	3:41:48 PM
Report with version:	18.2.1.20477
Date of calculation:	5/28/2019
Time of calculation:	11:11:22 AM
Calculated with version:	18.2.1.20477
File name:	\..\04 REK\GEO\D - sheet\DO Wonderwoods bouwkuip - CSM dsn 1

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Kopie Bouwdossier

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Summary 3
2.1 Overview per Stage and Test 3
2.2 Anchors and Struts 3
2.3 Overall Stability per Stage 4
2.4 Warnings 4
2.5 CUR Verification Steps 5
3 Input Data for all Stages 6
3.1 General Input Data 6
3.2 Sheet Piling Properties 6
3.2.1 General properties 6
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour) 6
3.2.3 Maximum allowable moments 6
3.2.4 Properties for vertical balance 6
3.3 Calculation Options 6
4 Outline Stage 1: Initieel 8
5 Step 6.5 Stage 1: Initieel 9
5.1 Input Data Left 9
5.1.1 Calculation Method 9
5.1.2 Water Level 9
5.1.3 Surface 9
5.1.4 Soil Material Properties in Profile: Initieel 9
5.1.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant) 9
5.2 Calculated Earth Pressure Coefficients Left 9
5.3 Calculated force from a layer Left 10
6 Outline Stage 2: Ontgraven tot NAP +0,8m 11
7 Outline Stage 3: Aanbrengen + vspn anker 12
8 Outline Stage 4: Injecteren + Verlagen bouwkuip 13
9 Outline Stage 5: Dsn. 1: steunberm 14

Kopie Bouwdossier

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification	Displace-ment [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Vertical balance
1	EC7(NL)-Step 6.1		-0,48	-0,40	0,0	12,1	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.2		-0,26	-0,29	0,0	12,1	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.3		0,86	0,68	0,0	12,2	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.4		0,44	0,49	0,0	12,2	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.5	0,0	0,00	0,00	0,0	9,0	Sufficient
1	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		0,00	0,00			
2	EC7(NL)-Step 6.1		-44,45	-20,90	0,0	18,9	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.2		-40,45	-20,84	0,0	19,0	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.3		-41,45	-19,85	0,0	19,1	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.4		-37,23	-19,68	0,0	19,2	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.5	4,5	-25,09	-14,40	0,0	13,7	Sufficient
2	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-30,10	-17,28			
3	EC7(NL)-Step 6.1		-20,30	-38,11	16,5	18,3	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.2		-27,18	-41,52	16,6	18,5	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.3		-19,15	-37,81	16,7	18,4	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.4		-23,47	-41,33	16,7	18,6	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.5	1,7	-18,89	-37,06	12,3	13,4	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-22,66	-44,47			
4	EC7(NL)-Step 6.1		-20,13	-39,30	18,0	19,5	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.2		-24,39	-43,09	18,0	19,7	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.3		-20,16	-39,37	18,0	19,5	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.4		-22,13	-42,98	18,0	19,7	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.5	2,1	-19,93	-38,61	13,8	14,9	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-23,91	-46,33			
5	EC7(NL)-Step 6.1		**154,98**	85,09	68,4	71,6	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.2		129,60	76,50	**69,1**	**73,4**	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.3		148,02	82,79	61,4	64,5	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.4		122,92	74,14	61,6	65,7	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.5	8,6	98,19	63,38	39,4	42,5	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		117,83	76,05			
6	EC7(NL)-Step 6.1		-84,91	111,82	31,6	32,9	Upwards
6	EC7(NL)-Step 6.2		-84,90	**113,49**	32,1	34,2	Upwards
6	EC7(NL)-Step 6.3		-84,90	107,18	31,0	32,5	Upwards
6	EC7(NL)-Step 6.4		-84,88	108,24	31,3	33,6	Upwards
6	EC7(NL)-Step 6.5	**16,6**	-74,72	80,18	23,3	25,4	Upwards
6	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-89,67	96,22			
Max		**16,6**	**154,98**	**113,49**	**69,1**	**73,4**	Sufficient

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut groutanker 3-streng hoh..		Anchor/strut Keldervloer	
		Force [kN]	State	Force [kN]	State
3	EC7(NL)-Step 6.1	100,00	Elastic	-	
3	EC7(NL)-Step 6.2	100,00	Elastic	-	
3	EC7(NL)-Step 6.3	100,00	Elastic	-	
3	EC7(NL)-Step 6.4	100,00	Elastic	-	
3	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	120,00	Elastic	-	
4	EC7(NL)-Step 6.1	100,06	Elastic	-	
4	EC7(NL)-Step 6.2	99,98	Elastic	-	
4	EC7(NL)-Step 6.3	99,96	Elastic	-	
4	EC7(NL)-Step 6.4	99,97	Elastic	-	

Kopie Bouwbesluit

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut groutanker 3-streng hoh..		Anchor/strut Keldervloer	
		Force [kN]	State	Force [kN]	State
4	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	120,01	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.1	**132,66**	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.2	120,52	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.3	129,41	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.4	117,17	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	128,66	Elastic	-	
6	EC7(NL)-Step 6.1	-		180,82	Elastic
6	EC7(NL)-Step 6.2	-		**182,48**	Elastic
6	EC7(NL)-Step 6.3	-		176,15	Elastic
6	EC7(NL)-Step 6.4	-		177,22	Elastic
6	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	-		170,38	Elastic
Max		**132,66**		**182,48**	

Due to multiplication of the representative value a force bigger than yield or buckling force may be present.

2.3 Overall Stability per Stage

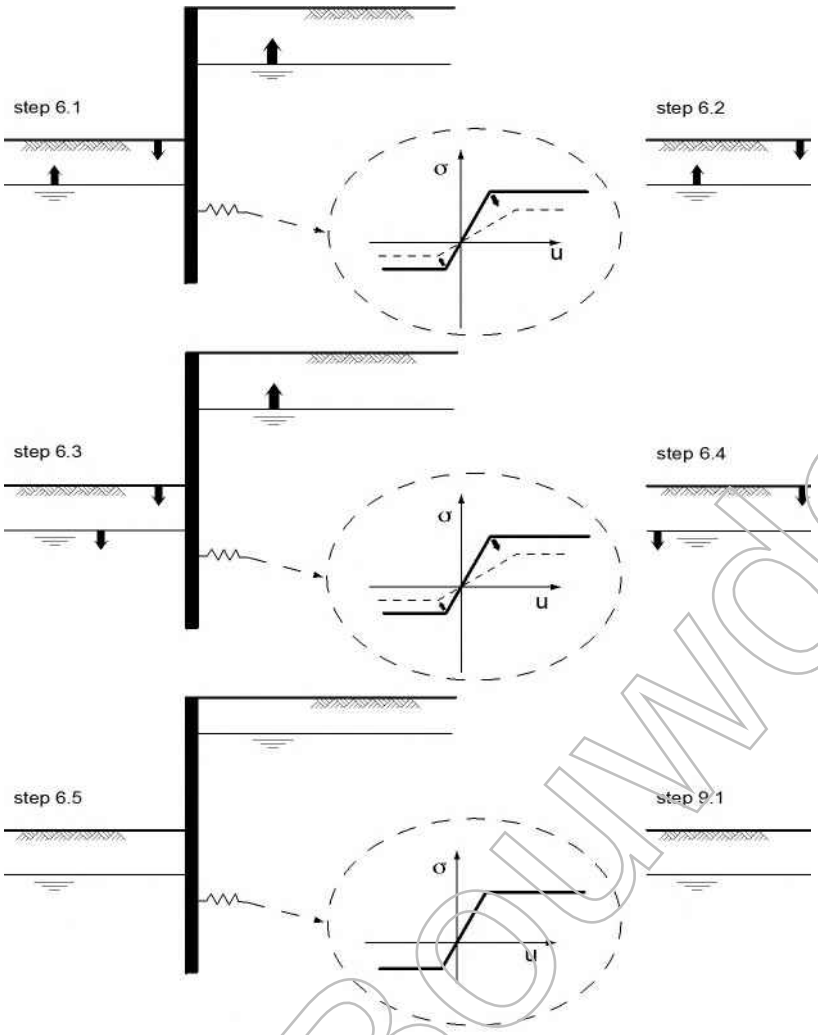
Stage name	Stability factor [-]
Initieel	10000,00
Ontgraven tot NAP +0,8m	4,78
Aanbrengen + vspn anker	4,78
Injecteren + Verlagen bouwkuip	4,42
Dsn. 1: steunberm	1,41
Terugbouw	2,09

2.4 Warnings

* Vertical balance: The resultant vertical friction force is directed upward in stage 6, 1, 2, 6, 1, 2, 6, 1, 2, 6, 1, 2 & 6 because the friction force on the passive side exceeds that on the active side.
This might be prevented by reducing the friction angle Delta on the passive side.

Kopie Bouwdossier

2.5 CUR Verification Steps



Kopie Bouwdossier

3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Model	Sheet piling
Check vertical balance	Yes
Number of construction stages	6
Unit weight of water	10,00 kN/m³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	12,30 m
Level top side	2,30 m
Number of sections	1
q_b;max	1,75 MPa
Xi factor	1,39

3.2.1 General properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
CSM HEB220 1,...	-10,00	2,30	User defined	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm²/m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm²]	Note to reduction factor
CSM HEB220 1,...	9,6562E+04	1,00	9,6562E+04	

3.2.3 Maximum allowable moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
CSM HEB220 1,...	224,00	1,00	1,00	1,00	224,00

3.2.4 Properties for vertical balance

Section name	From [m]	To [m]	Height [mm]	Coating area [m²/m² wall]	Section area [cm²/m']
CSM HEB220 1,...	-10,00	2,30	550,00	1,00	5500,00

3.3 Calculation Options

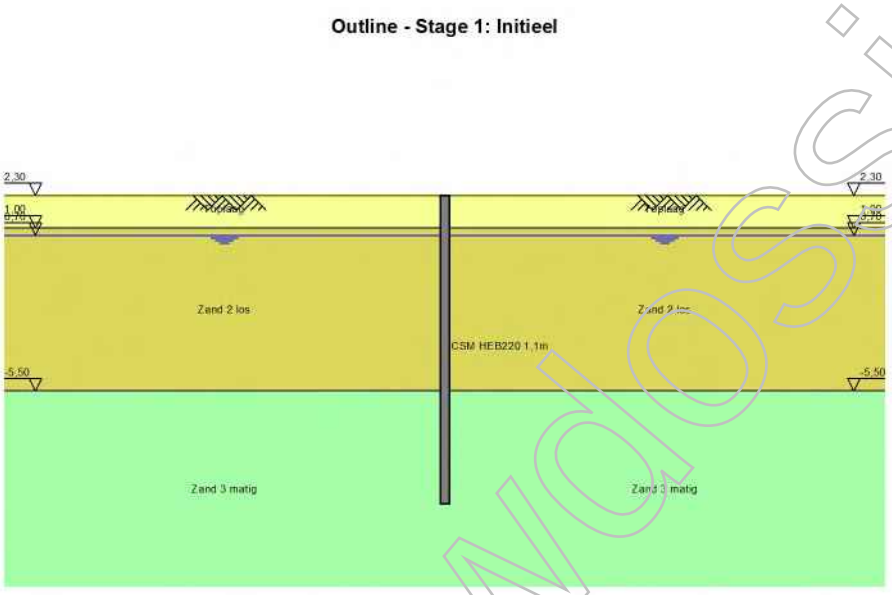
First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all sta Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 2

Kopie Bouwdossier

Factors on loads	
- Permanent load, unfavourable	1,00
- Permanent load, favourable	1,00
- Variable load, unfavourable	1,10
- Variable load, favourable	0,00
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,20
Material factors	
- Cohesion	1,25
- Tangent phi	1,18
- Delta (wall friction angle)	1,18
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,30
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side	0,25 m
- Raise in phreatic line on passive side	0,25 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Overall stability factors	
- Cohesion	1,45
- Tangent phi	1,25
- Factor on unit weight soil	1,00
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,20

Kopie Bouwdossier

4 Outline Stage 1: Initieel



Kopie Bouwdossier

5 Step 6.5 Stage 1: Initieel

5.1 Input Data Left

5.1.1 Calculation Method

Calculation method: C, phi, delta

5.1.2 Water Level

Water level: 0,70 [m]

5.1.3 Surface

X [m]	Y [m]
0,00	2,30

5.1.4 Soil Material Properties in Profile: Initieel

Layer name	Level [m]	Unit weight Unsat [kN/m³]	Unit weight Sat. [kN/m³]	Cohesion [kN/m²]	Friction angle phi [°]	Delta friction angle [°]
Toplaag	2,50	18,00	20,00	0,00	32,50	16,60
Zand 2 los	1,00	17,00	19,00	0,00	31,00	16,60
Zand 3 matig	-5,50	18,00	20,00	0,00	31,00	16,60

Layer name	Level [m]	Shell factor [-]	OCR [-]	Grain type
Toplaag	2,50	1,00	1,00	Fine
Zand 2 los	1,00	1,00	1,00	Fine
Zand 3 matig	-5,50	1,00	1,00	Fine

Layer name	Level [m]	Earth pressure coefficients Active [-]	Neutral [-]	Passive [-]	Additional pore pressure Top [kN/m²]	Bottom [kN/m²]
Toplaag	2,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand 2 los	1,00	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00
Zand 3 matig	-5,50	n.a.	n.a.	n.a.	0,00	0,00

5.1.5 Modulus of Subgrade Reaction (Secant)

Layer name	Level [m]	Branch 1 Top [kN/m³]	Branch 1 Bottom [kN/m³]	Branch 2 Top [kN/m³]	Branch 2 Bottom [kN/m³]
Toplaag	2,50	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand 2 los	1,00	12000,00	12000,00	6000,00	6000,00
Zand 3 matig	-5,50	20000,00	20000,00	10000,00	10000,00

Layer name	Level [m]	Branch 3 Top [kN/m³]	Branch 3 Bottom [kN/m³]
Toplaag	2,50	3000,00	3000,00
Zand 2 los	1,00	3000,00	3000,00
Zand 3 matig	-5,50	5000,00	5000,00

5.2 Calculated Earth Pressure Coefficients Left

Segment number	Level [m]	Horizontal pressure Active [kN/m²]	Horizontal pressure Passive [kN/m²]	Fictive earth pressure coefficients Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
1	2,15	0,7	15,8	0,26	0,46	5,84
2	1,75	2,6	57,8	0,26	0,46	5,84
3	1,40	4,2	94,6	0,26	0,46	5,84

Kopie Bouwdossier

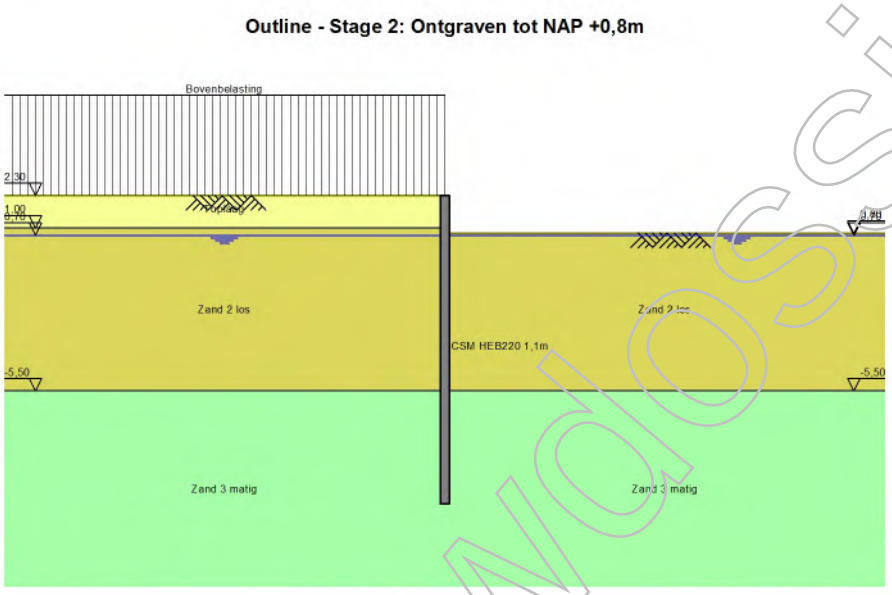
Segment number	Level [m]	Horizontal pressure		Fictive earth pressure coefficients		
		Active [kN/m²]	Passive [kN/m²]	Ka [-]	Ko [-]	Kp [-]
4	1,15	5,4	120,9	0,26	0,46	5,84
5	0,90	6,9	134,8	0,28	0,48	5,37
6	0,75	7,6	148,4	0,28	0,48	5,37
7	0,47	8,5	164,3	0,28	0,48	5,37
8	-0,01	9,6	187,0	0,28	0,48	5,37
9	-0,47	10,8	209,7	0,28	0,48	5,37
10	-0,94	12,0	232,4	0,28	0,48	5,37
11	-1,29	12,8	249,1	0,28	0,48	5,37
12	-1,70	13,9	268,9	0,28	0,48	5,37
13	-2,25	15,2	295,4	0,28	0,48	5,37
14	-2,75	16,5	319,6	0,28	0,48	5,37
15	-3,25	17,7	343,7	0,28	0,48	5,37
16	-3,75	19,0	367,9	0,28	0,48	5,37
17	-4,25	20,2	392,0	0,28	0,48	5,37
18	-4,75	21,4	416,2	0,28	0,48	5,37
19	-5,25	22,7	440,3	0,28	0,48	5,37
20	-5,75	24,0	465,8	0,28	0,48	5,37
21	-6,25	25,4	492,6	0,28	0,48	5,37
22	-6,75	26,8	519,5	0,28	0,48	5,37
23	-7,25	28,2	546,3	0,28	0,48	5,37
24	-7,75	29,5	573,1	0,28	0,48	5,37
25	-8,25	30,9	600,0	0,28	0,48	5,37
26	-8,75	32,3	626,8	0,28	0,48	5,37
27	-9,25	33,7	653,6	0,28	0,48	5,37
28	-9,75	35,1	680,5	0,28	0,48	5,37

5.3 Calculated force from a layer Left

Name	Force
Toplaag	0,00
Zand 2 los	173,36
Zand 3 matig	233,07

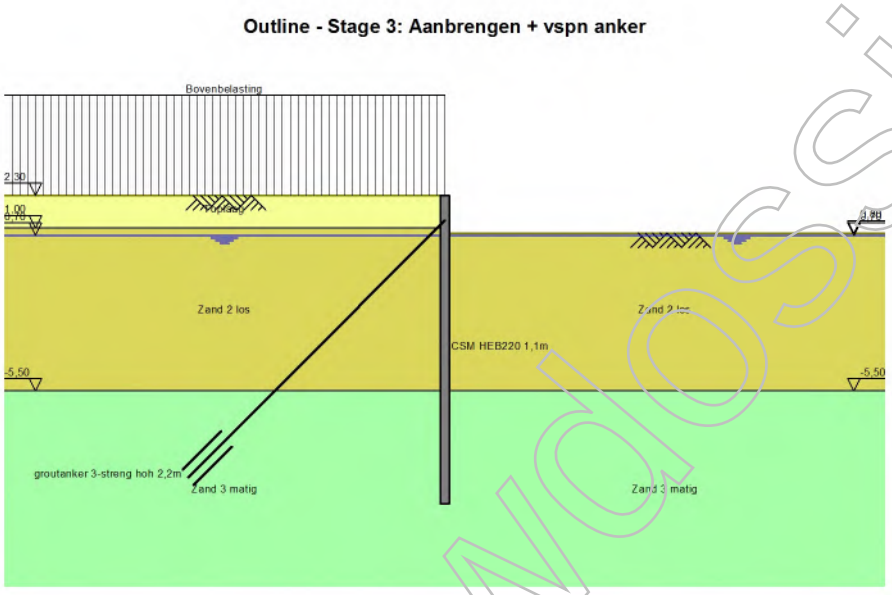
Kopie Bouwdossier

6 Outline Stage 2: Ontgraven tot NAP +0,8m



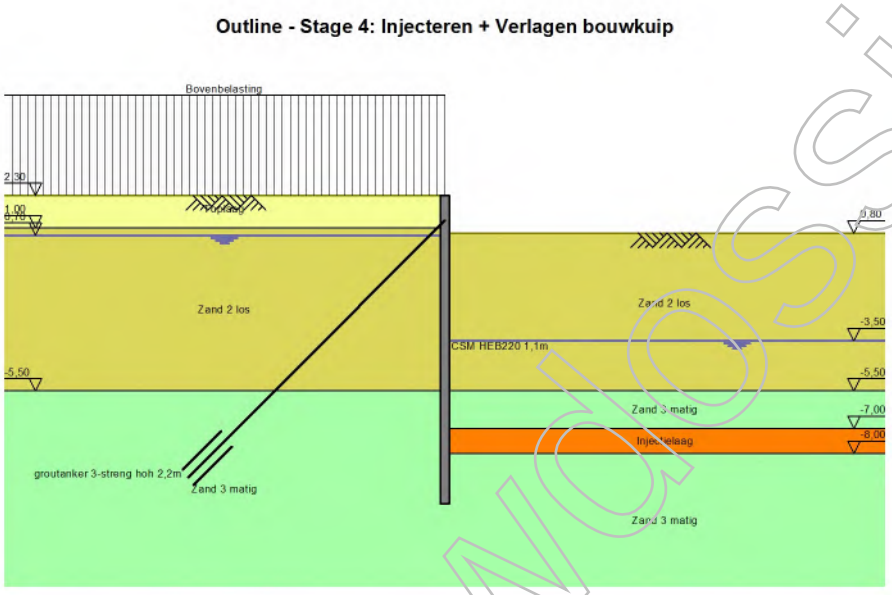
Kopie Bouwdossier

7 Outline Stage 3: Aanbrengen + vspn anker



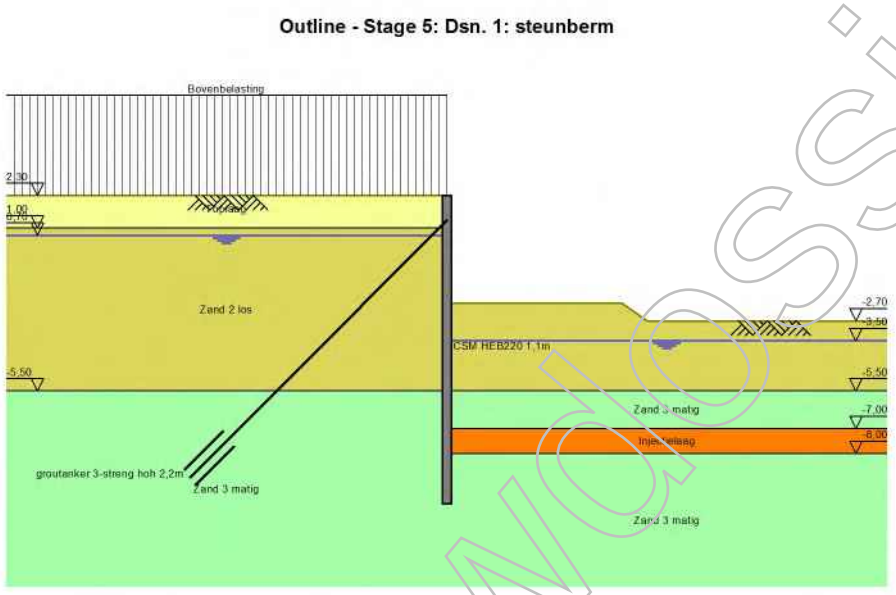
Kopie Bouwdossier

8 Outline Stage 4: Injecteren + Verlagen bouwkuip



Kopie Bouwdossier

9 Outline Stage 5: Dsn. 1: steunberm



End of Report

Kopie Bouwdossier

Report for D-Sheet Piling 18.2

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Company:	CRUX Engineering B.V.
Date of report:	5/29/2019
Time of report:	3:42:23 PM
Report with version:	18.2.1.20477
Date of calculation:	5/28/2019
Time of calculation:	12:48:29 PM
Calculated with version:	18.2.1.20477
File name:	\..\04 REK\GEO\D - sheet\DO Wonderwoods bouwkuip - CSM dsn 2

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Kopie Bouwdossier

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Summary 3
2.1 Overview per Stage and Test 3
2.2 Anchors and Struts 3
2.3 Overall Stability per Stage 4
2.4 Warnings 4
2.5 CUR Verification Steps 5
3 Input Data for all Stages 6
3.1 General Input Data 6
3.2 Sheet Piling Properties 6
3.2.1 General properties 6
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour) 6
3.2.3 Maximum allowable moments 6
3.2.4 Properties for vertical balance 6
3.3 Calculation Options 6
4 Outline Stage 1: Initieel 8
5 Outline Stage 2: Ontgraven tot NAP +0,8m 9
6 Outline Stage 3: Aanbrengen + vspn anker 10
7 Outline Stage 4: Injecteren + Verlagen bouwkuip 11
8 Outline Stage 5: Ontgraven NAP -1,6m 12

Kopie Bouwdossier

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification	Displace-ment [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Vertical balance
1	EC7(NL)-Step 6.1		-0,51	-0,41	0,0	12,1	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.2		-0,28	-0,30	0,0	12,1	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.3		0,93	0,71	0,0	12,2	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.4		0,48	0,51	0,0	12,2	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.5	0,0	0,00	0,00	0,0	9,0	Sufficient
1	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		0,00	0,00			
2	EC7(NL)-Step 6.1		-45,00	-20,92	0,0	18,8	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.2		-40,91	-20,84	0,0	18,9	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.3		-42,04	-19,89	0,0	19,1	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.4		-37,75	-19,70	0,0	19,2	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.5	4,2	-25,40	-14,43	0,0	13,7	Sufficient
2	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-30,48	-17,31			
3	EC7(NL)-Step 6.1		-22,01	-43,30	16,5	18,2	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.2		-24,26	-47,61	16,6	18,4	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.3		-21,77	-42,81	16,7	18,2	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.4		-24,15	-47,38	16,7	18,5	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.5	1,1	-21,55	42,71	12,3	13,3	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-25,86	51,25			
4	EC7(NL)-Step 6.1		-22,79	-44,40	18,0	19,4	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.2		-25,22	-49,17	18,0	19,6	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.3		-22,77	-44,36	18,0	19,4	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.4		-25,18	-49,11	18,1	19,6	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.5	2,1	-22,58	-43,67	13,8	14,8	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-27,10	-52,40			
5	EC7(NL)-Step 6.1		111,07	72,45	38,1	41,5	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.2		88,17	65,28	38,0	42,0	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.3		110,02	72,09	36,5	39,7	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.4		87,71	65,10	36,3	40,1	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.5	5,6	75,54	59,08	25,6	28,2	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		90,65	70,89			
6	EC7(NL)-Step 6.1		**281,26**	122,04	92,5	94,1	Sufficient
6	EC7(NL)-Step 6.2		271,64	119,47	**93,6**	**95,4**	Sufficient
6	EC7(NL)-Step 6.3		234,01	109,07	83,3	86,1	Sufficient
6	EC7(NL)-Step 6.4		208,32	101,63	85,5	89,0	Sufficient
6	EC7(NL)-Step 6.5	11,8	145,67	79,59	50,6	54,3	Sufficient
6	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		174,81	95,51			
7	EC7(NL)-Step 6.1		166,34	175,45	32,5	30,8	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.2		192,42	**195,97**	33,1	31,3	Sufficient
7	EC7(NL)-Step 6.3		109,03	150,62	31,7	31,2	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.4		113,49	159,29	33,0	32,6	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.5	**17,9**	-74,72	105,44	24,4	25,3	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-89,66	126,53			
Max		**17,9**	**281,26**	**195,97**	**93,6**	**95,4**	Sufficient

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut groutanker 3-streng hoh.		Anchor/strut Keldervloer	
		Force [kN]	State	Force [kN]	State
3	EC7(NL)-Step 6.1	120,00	Elastic	-	
3	EC7(NL)-Step 6.2	120,00	Elastic	-	
3	EC7(NL)-Step 6.3	120,00	Elastic	-	

Kopie Bouwbesluit

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut groutanker 3-streng hoh..		Anchor/strut Keldervloer	
		Force [kN]	State	Force [kN]	State
3	EC7(NL)-Step 6.4	120,00	Elastic	-	
3	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	144,00	Elastic	-	
4	EC7(NL)-Step 6.1	120,07	Elastic	-	
4	EC7(NL)-Step 6.2	119,98	Elastic	-	
4	EC7(NL)-Step 6.3	119,96	Elastic	-	
4	EC7(NL)-Step 6.4	119,95	Elastic	-	
4	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	144,01	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.1	128,34	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.2	124,18	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.3	128,08	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.4	124,06	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	148,58	Elastic	-	
6	EC7(NL)-Step 6.1	**184,87**	Elastic	-	
6	EC7(NL)-Step 6.2	181,17	Elastic	-	
6	EC7(NL)-Step 6.3	166,53	Elastic	-	
6	EC7(NL)-Step 6.4	155,95	Elastic	-	
6	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	155,44	Elastic	-	
7	EC7(NL)-Step 6.1	-		244,42	Elastic
7	EC7(NL)-Step 6.2	-		**264,89**	Elastic
7	EC7(NL)-Step 6.3	-		219,56	Elastic
7	EC7(NL)-Step 6.4	-		228,19	Elastic
7	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	-		200,69	Elastic
Max		**184,87**		**264,89**	

Due to multiplication of the representative value a force bigger than yield or buckling force may be present.

2.3 Overall Stability per Stage

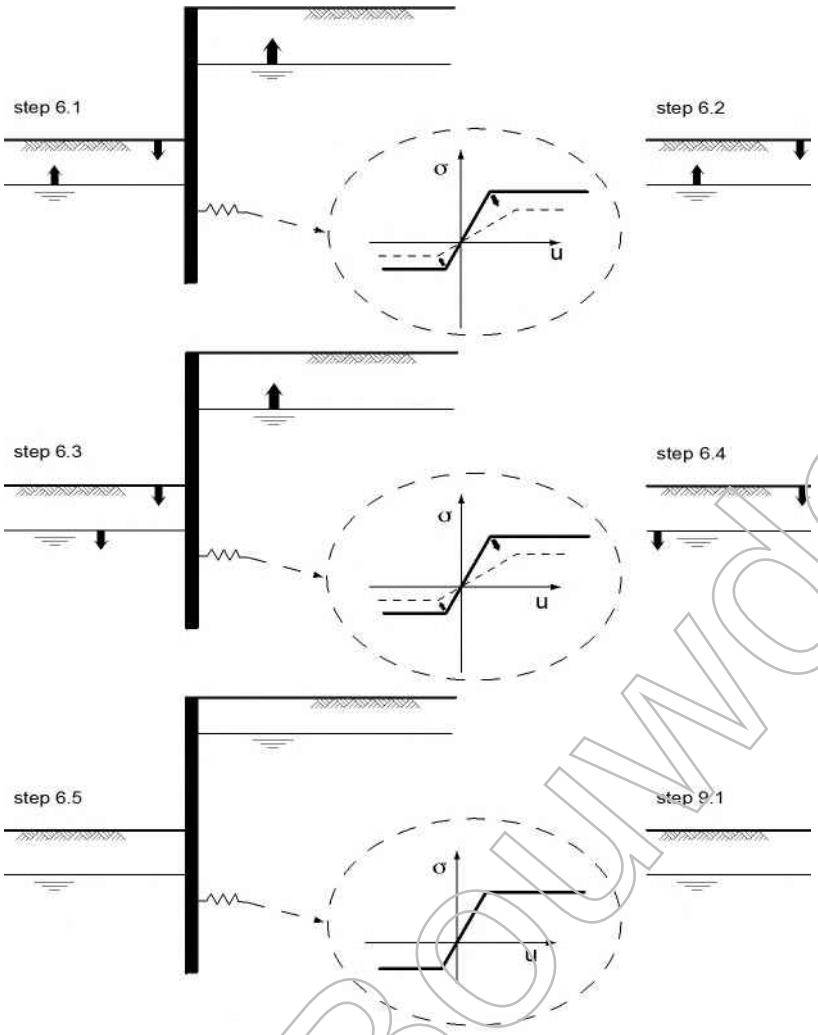
Stage name	Stability factor [-]
Initieel	10000,00
Ontgraven tot NAP +0,8m	4,78
Aanbrengen + vspn anker	4,78
Injecteren + Verlagen bouwkuip	4,42
Ontgraven NAP -1,6m	1,95
Dsn. 2: NAP -2,7m	1,22
Terugbouw	2,09

2.4 Warnings

* Vertical balance: The resultant vertical friction force is directed upward in stage 7, 1, 2, 7, 1, 2, 7, 1, 2, 7, 1 & 2 because the friction force on the passive side exceeds that on the active side.
This might be prevented by reducing the friction angle Delta on the passive side.

Kopie Bouwdossier

2.5 CUR Verification Steps



Kopie Bouwdossier

3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Model	Sheet piling
Check vertical balance	Yes
Number of construction stages	7
Unit weight of water	10,00 kN/m³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	12,30 m
Level top side	2,30 m
Number of sections	1
q_b;max	1,75 MPa
Xi factor	1,39

3.2.1 General properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
CSM HEB260 1,...	-10,00	2,30	User defined	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm²/m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm²]	Note to reduction factor
CSM HEB260 1,...	1,1076E+05	1,00	1,1076E+05	

3.2.3 Maximum allowable moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
CSM HEB260 1,...	303,00	1,00	1,00	1,00	303,00

3.2.4 Properties for vertical balance

Section name	From [m]	To [m]	Height [mm]	Coating area [m²/m² wall]	Section area [cm²/m']
CSM HEB260 1,...	-10,00	2,30	550,00	1,00	5500,00

3.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all sta Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 2

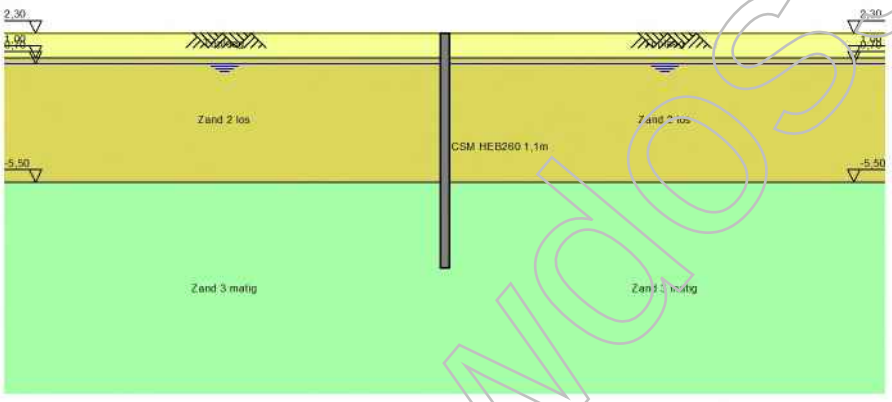
Kopie Bouwdossier

Factors on loads	
- Permanent load, unfavourable	1,00
- Permanent load, favourable	1,00
- Variable load, unfavourable	1,10
- Variable load, favourable	0,00
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,20
Material factors	
- Cohesion	1,25
- Tangent phi	1,18
- Delta (wall friction angle)	1,18
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,30
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side	0,25 m
- Raise in phreatic line on passive side	0,25 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Overall stability factors	
- Cohesion	1,45
- Tangent phi	1,25
- Factor on unit weight soil	1,00
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,20

Kopie Bouwdossier

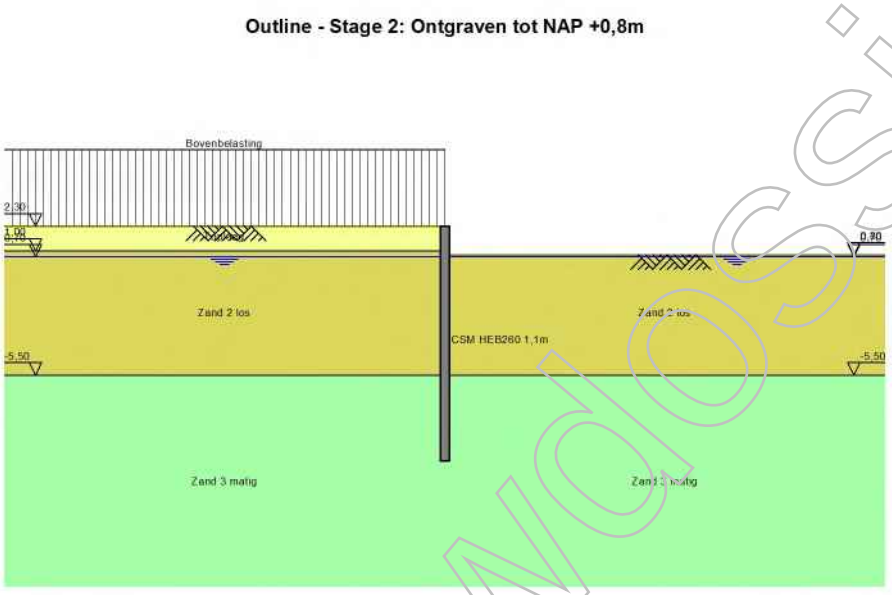
4 Outline Stage 1: Initieel

Outline - Stage 1: Initieel



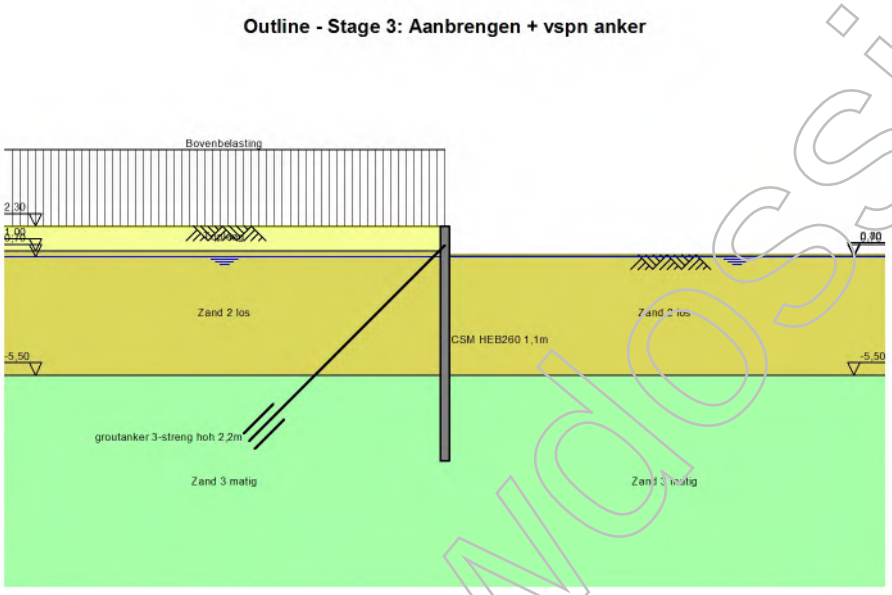
Kopie Bouwdossier

5 Outline Stage 2: Ontgraven tot NAP +0,8m



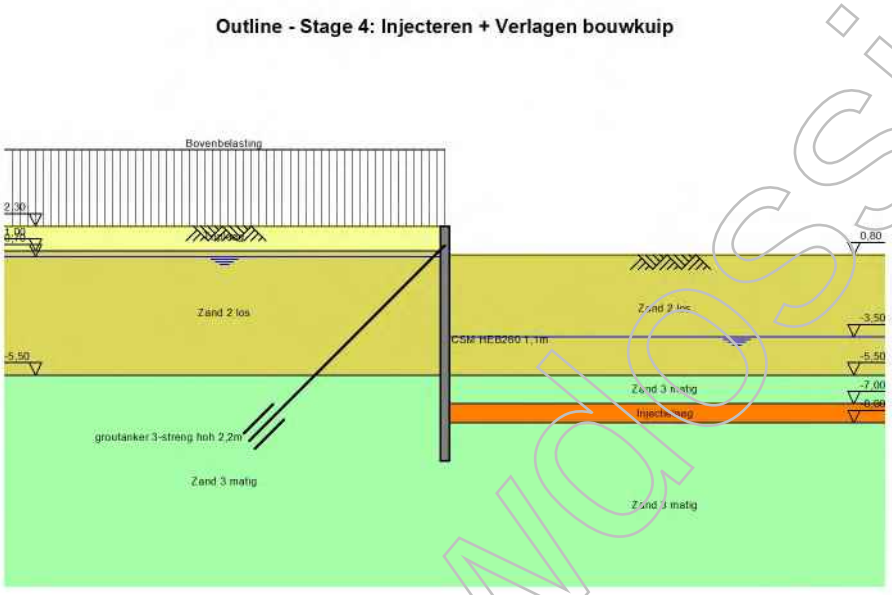
Kopie Bouwdossier

6 Outline Stage 3: Aanbrengen + vspn anker



Kopie Bouwdossier

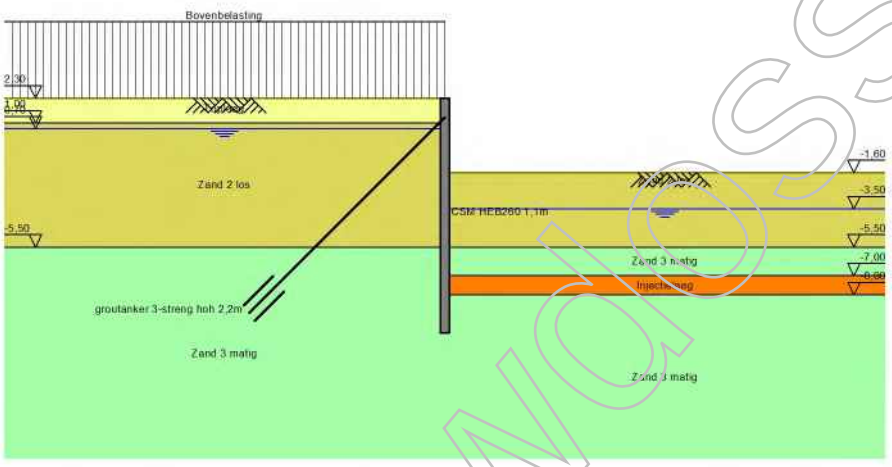
7 Outline Stage 4: Injecteren + Verlagen bouwkuip



Kopie Bouwdossier

8 Outline Stage 5: Ontgraven NAP -1,6m

Outline - Stage 5: Ontgraven NAP -1,6m



End of Report

Kopie Bouwdossier

Report for D-Sheet Piling 18.2

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Company:	CRUX Engineering B.V.
Date of report:	5/29/2019
Time of report:	3:42:39 PM
Report with version:	18.2.1.20477
Date of calculation:	5/28/2019
Time of calculation:	1:15:34 PM
Calculated with version:	18.2.1.20477
File name:	\..\04 REK\GEO\D - sheet\DO Wonderwoods bouwkuip - CSM dsn 3

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Kopie Bouwdossier

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Summary 3
2.1 Overview per Stage and Test 3
2.2 Anchors and Struts 3
2.3 Overall Stability per Stage 4
2.4 Warnings 4
2.5 CUR Verification Steps 5
3 Input Data for all Stages 6
3.1 General Input Data 6
3.2 Sheet Piling Properties 6
3.2.1 General properties 6
3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour) 6
3.2.3 Maximum allowable moments 6
3.2.4 Properties for vertical balance 6
3.3 Calculation Options 6
4 Outline Stage 1: Initieel 8
5 Outline Stage 2: Ontgraven tot NAP +0,8m 9
6 Outline Stage 3: Aanbrengen + vspn anker 10
7 Outline Stage 4: Injecteren + Verlagen bouwkuip 11
8 Outline Stage 5: Ontgraven NAP -1,6m 12

Kopie Bouwdossier

2 Summary

2.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification	Displace-ment [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Vertical balance
1	EC7(NL)-Step 6.1		-0,57	-0,43	0,0	12,1	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.2		-0,31	-0,31	0,0	12,1	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.3		1,03	0,75	0,0	12,2	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.4		0,54	0,54	0,0	12,2	Upwards
1	EC7(NL)-Step 6.5	0,0	0,00	0,00	0,0	9,0	Sufficient
1	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		0,00	0,00			
2	EC7(NL)-Step 6.1		-45,72	-20,95	0,0	18,1	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.2		-41,52	-20,84	0,0	18,2	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.3		-42,76	-19,94	0,0	18,4	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.4		-38,38	-19,72	0,0	18,4	Upwards
2	EC7(NL)-Step 6.5	4,0	-25,80	-14,45	0,0	13,3	Sufficient
2	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-30,96	-17,34			
3	EC7(NL)-Step 6.1		-25,78	55,41	16,1	17,4	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.2		-28,41	-56,27	16,1	17,7	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.3		-25,42	56,17	16,2	17,5	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.4		-28,28	-55,94	16,2	17,8	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.5	1,0	-25,34	56,71	12,0	12,8	Sufficient
3	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-30,41	68,05			
4	EC7(NL)-Step 6.1		-26,34	54,65	17,5	18,8	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.2		-29,13	-57,65	17,5	19,1	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.3		-26,21	54,82	17,5	18,8	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.4		-29,10	-57,59	17,6	19,1	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.5	2,1	-26,32	55,27	13,4	14,3	Sufficient
4	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		-31,59	66,33			
5	EC7(NL)-Step 6.1		115,16	78,20	34,8	38,3	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.2		89,32	69,21	34,7	38,8	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.3		114,53	78,03	33,5	36,8	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.4		88,95	69,10	33,4	37,2	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.5	4,9	81,20	68,68	23,6	26,2	Sufficient
5	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		97,44	82,41			
6	EC7(NL)-Step 6.1		**447,50**	162,57	**94,3**	**95,7**	Sufficient
6	EC7(NL)-Step 6.2		446,19	162,26	94,0	95,5	Sufficient
6	EC7(NL)-Step 6.3		438,34	160,47	93,2	94,8	Sufficient
6	EC7(NL)-Step 6.4		436,50	160,02	93,1	94,9	Sufficient
6	EC7(NL)-Step 6.5	16,3	216,72	101,64	54,0	59,2	Sufficient
6	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		260,06	121,96			
7	EC7(NL)-Step 6.1		341,55	240,70	31,4	28,1	Sufficient
7	EC7(NL)-Step 6.2		384,41	**273,10**	31,6	28,3	Sufficient
7	EC7(NL)-Step 6.3		331,76	237,26	30,6	27,6	Sufficient
7	EC7(NL)-Step 6.4		373,87	268,81	30,9	27,9	Sufficient
7	EC7(NL)-Step 6.5	**18,3**	103,37	139,16	23,2	23,5	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		124,05	166,99			
Max		**18,3**	**447,50**	**273,10**	**94,3**	**95,7**	Sufficient

2.2 Anchors and Struts

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut groutanker 4-streng hoh.		Anchor/strut Keldervloer	
		Force [kN]	State	Force [kN]	State
3	EC7(NL)-Step 6.1	150,00	Elastic	-	
3	EC7(NL)-Step 6.2	150,00	Elastic	-	
3	EC7(NL)-Step 6.3	150,00	Elastic	-	

Kopie Bouwbesluit

Stage nr.	Verification type	Anchor/strut groutanker 4-streng hoh..		Anchor/strut Keldervloer	
		Force [kN]	State	Force [kN]	State
3	EC7(NL)-Step 6.4	150,00	Elastic	-	
3	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	180,00	Elastic	-	
4	EC7(NL)-Step 6.1	150,11	Elastic	-	
4	EC7(NL)-Step 6.2	149,95	Elastic	-	
4	EC7(NL)-Step 6.3	149,95	Elastic	-	
4	EC7(NL)-Step 6.4	149,91	Elastic	-	
4	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	180,03	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.1	157,98	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.2	153,87	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.3	157,68	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.4	153,76	Elastic	-	
5	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	184,52	Elastic	-	
6	EC7(NL)-Step 6.1	**242,24**	Elastic	-	
6	EC7(NL)-Step 6.2	241,80	Elastic	-	
6	EC7(NL)-Step 6.3	239,27	Elastic	-	
6	EC7(NL)-Step 6.4	238,64	Elastic	-	
6	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	198,22	Elastic	-	
7	EC7(NL)-Step 6.1	-		309,71	Elastic
7	EC7(NL)-Step 6.2	-		**342,10**	Elastic
7	EC7(NL)-Step 6.3	-		306,26	Elastic
7	EC7(NL)-Step 6.4	-		337,78	Elastic
7	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	-		241,10	Elastic
Max		**242,24**		**342,10**	

Due to multiplication of the representative value a force bigger than yield or buckling force may be present.

2.3 Overall Stability per Stage

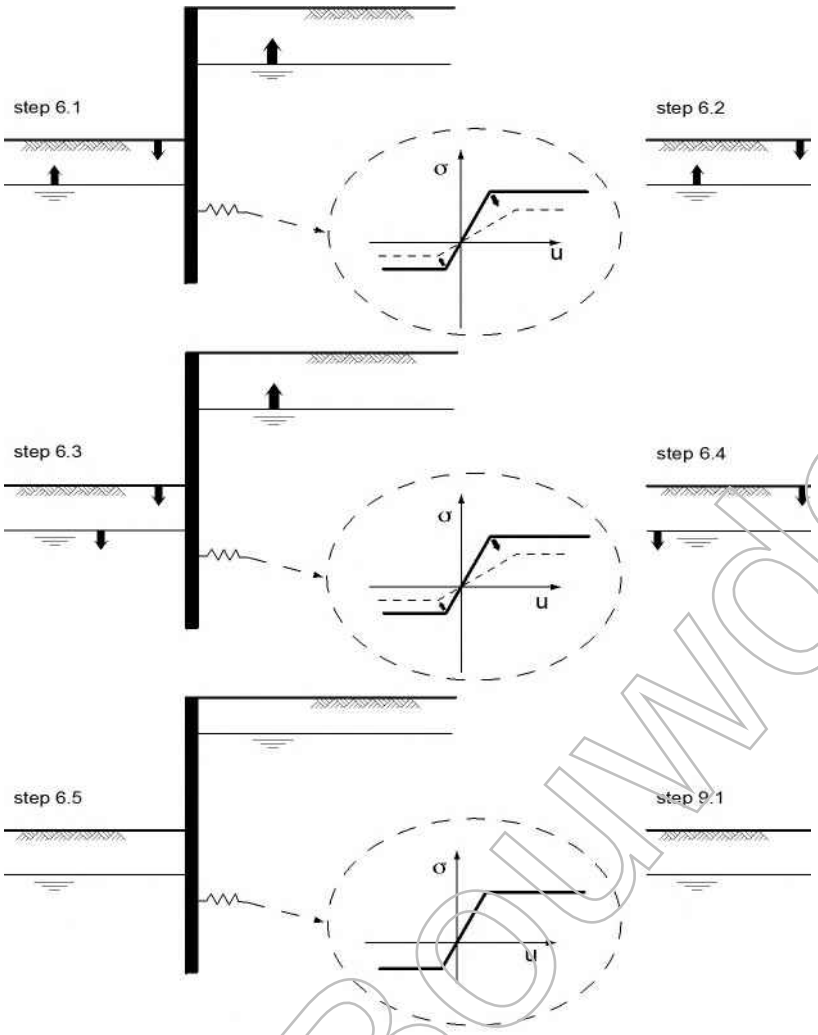
Stage name	Stability factor [-]
Initieel	10000,00
Ontgraven tot NAP +0,8m	5,13
Aanbrengen + vspn anker	5,13
Injecteren + Verlagen bouwkuip	4,66
Ontgraven NAP -1,6m	2,09
Dsn. 3: NAP -3m	1,25
Terugbouw	2,22

2.4 Warnings

* Vertical balance: The resultant vertical friction force is directed upward in stage 7, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1 & 2 because the friction force on the passive side exceeds that on the active side. This might be prevented by reducing the friction angle Delta on the passive side.

Kopie Bouwdossier

2.5 CUR Verification Steps



Kopie Bouwdossier

3 Input Data for all Stages

3.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Model	Sheet piling
Check vertical balance	Yes
Number of construction stages	7
Unit weight of water	10,00 kN/m³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

3.2 Sheet Piling Properties

Length	13,30 m
Level top side	2,30 m
Number of sections	1
q_b;max	1,75 MPa
Xi factor	1,39

3.2.1 General properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
CSM HEB300 1,...	-11,00	2,30	User defined	1,00

3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm²/m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm²]	Note to reduction factor
CSM HEB300 1,...	1,3103E+05	1,00	1,3103E+05	

3.2.3 Maximum allowable moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
CSM HEB300 1,...	478,00	1,00	1,00	1,00	478,00

3.2.4 Properties for vertical balance

Section name	From [m]	To [m]	Height [mm]	Coating area [m²/m² wall]	Section area [cm²/m']
CSM HEB300 1,...	-11,00	2,30	550,00	1,00	5500,00

3.3 Calculation Options

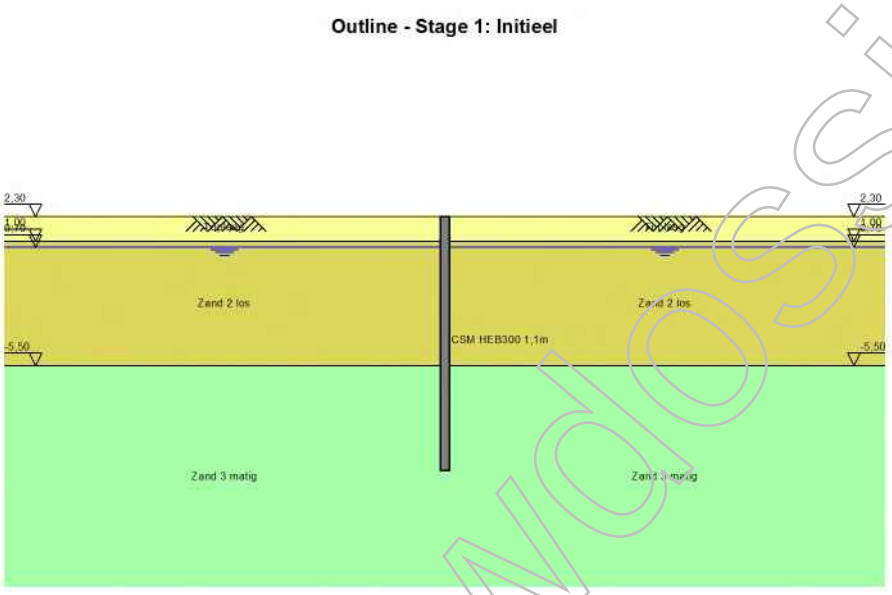
First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method A: Partial factors (design values) in all sta Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.
Multiplication factor for anchor stiffness	1,000
Used partial factor set	RC 2

Kopie Bouwdossier

Factors on loads	
- Permanent load, unfavourable	1,00
- Permanent load, favourable	1,00
- Variable load, unfavourable	1,10
- Variable load, favourable	0,00
Factors on representative values	
- Partial factor on M, D and Pmax	1,20
Material factors	
- Cohesion	1,25
- Tangent phi	1,18
- Delta (wall friction angle)	1,18
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,30
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side	0,25 m
- Raise in phreatic line on passive side	0,25 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Overall stability factors	
- Cohesion	1,45
- Tangent phi	1,25
- Factor on unit weight soil	1,00
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,20

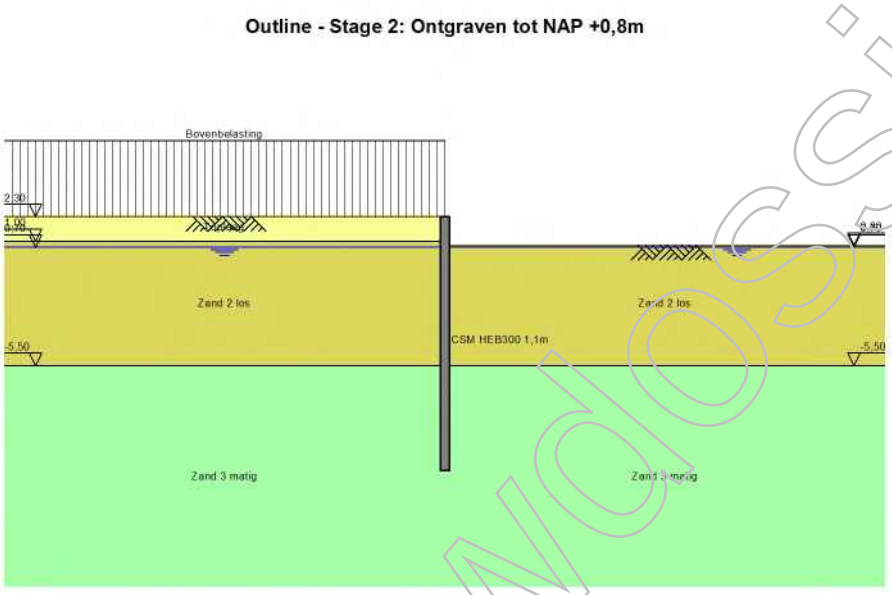
Kopie Bouwdossier

4 Outline Stage 1: Initieel



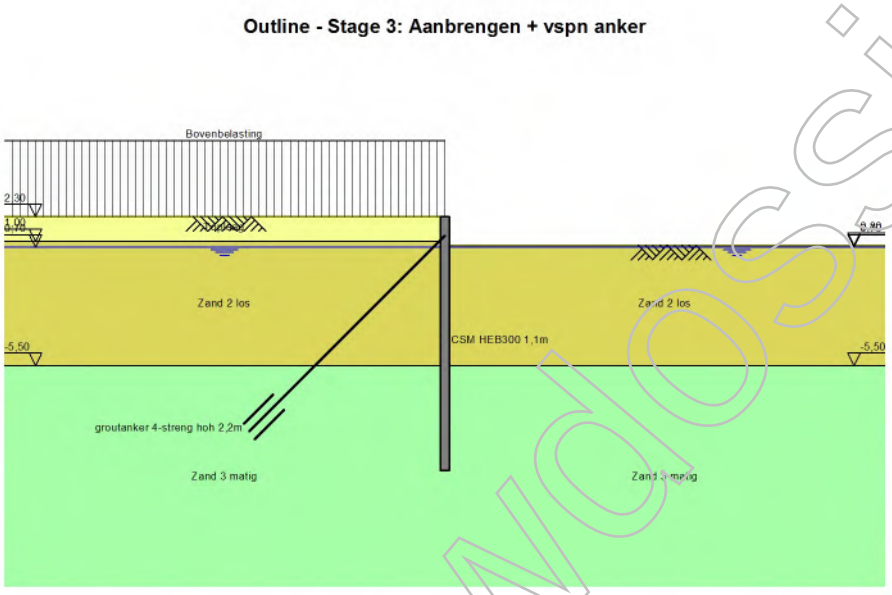
Kopie Bouwdossier

5 Outline Stage 2: Ontgraven tot NAP +0,8m



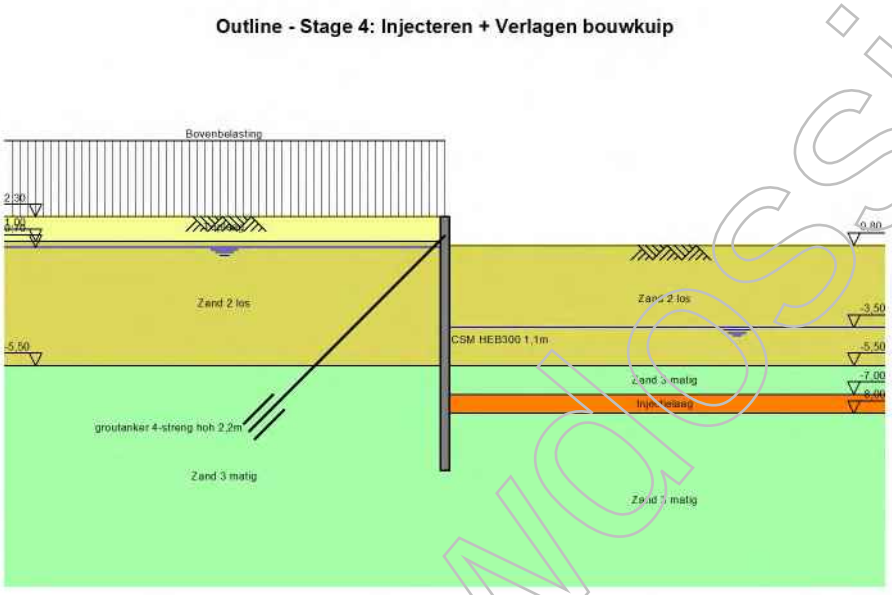
Kopie Bouwdossier

6 Outline Stage 3: Aanbrengen + vspn anker



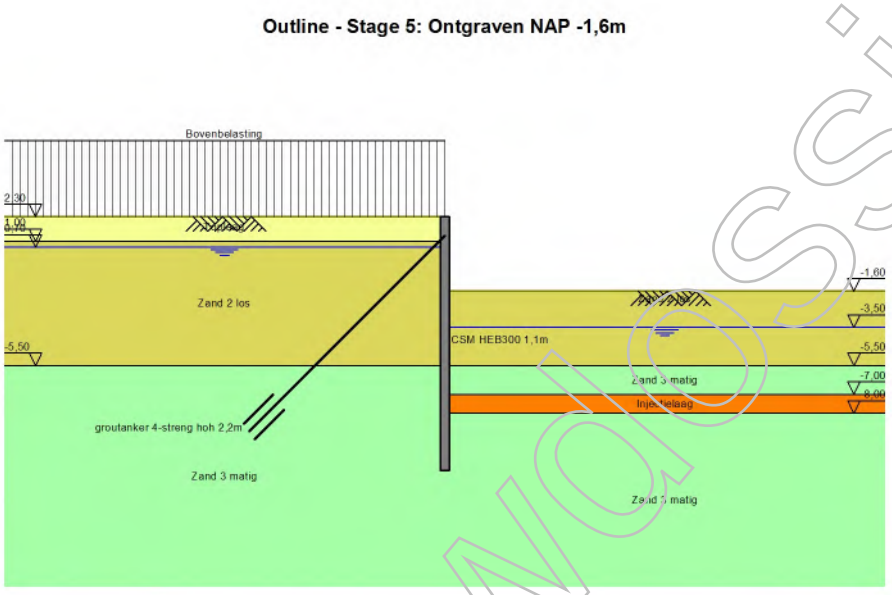
Kopie Bouwdossier

7 Outline Stage 4: Injecteren + Verlagen bouwkuip



Kopie Bouwdossier

8 Outline Stage 5: Ontgraven NAP -1,6m



End of Report

Kopie Bouwdossier

CRUX Engineering BV
Pedro de Medinalaan 3c
NL-1086 XK Amsterdam

+31(0)20 494 30 70
info@cruxbv.nl

cruxbv.nl

Wonderwoods Development BV
[redacted]
Reggesingel 4
7460 AJ RIJSSEN

Notitie

Onderwerp
DO Funderingsadvies Wonderwoods Utrecht

Projectnummer
18279

Ons kenmerk
NT18279f1

Versie
1

Datum
25 april 2019

Pagina's
13

Opgesteld [redacted]

Gecontroleerd [redacted]

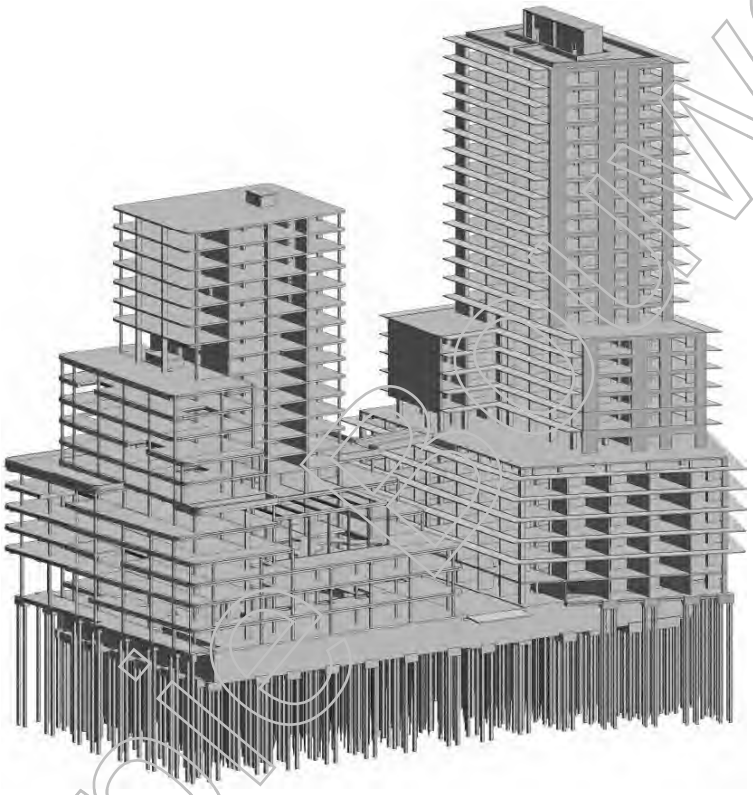
Vrijgave [redacted]

Bijlagen
Bijlage 1 Grondonderzoek
Bijlage 2 D-Foundations uitvoer

Formulier
RA-03-v18.0514

1 Inleiding

In opdracht van Wonderwoods Development BV heeft CRUX Engineering BV een DO funderingsadvies opgesteld ten behoeve van het project Wonderwoods gelegen aan de Croeselaan te Utrecht. De nieuwbouw bestaat uit de MVSA- en de Boeri-toren en wordt voorzien van een één-laags parkeerkelder, zie ook Figuur 2.



Figuur 1 MVSA-toren (links) en Boeri-toren (rechts) verbonden met een tussenplint

In deze notitie zijn de uitgangspunten en resultaten van de funderingsberekening gegeven. Het VO Funderingsadvies NT18279a3 uit juli 2018 komt hiermee te vervallen.

Het DO CSM-wandadvies en de DO Zettingsanalyse zijn separaat behandeld in respectievelijk notities NT18279g1 en NT18279i1.

Kopie Wonderwoodsdossier

2 Uitgangspunten

2.1 Documenten

De volgende documenten zijn gebruikt voor de berekeningen:

[1] Inpijn-Blokpoel; grondonderzoek *Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht*; 02P010560-RG-02 d.d. 09-05-2018 opgenomen in Bijlage I.

[2] Multiconsult; *Geotechnisch bodemonderzoek ten behoeve van project "Wonderwoods", Utrecht*; JS/BM190134/CEP.02403-005 d.d. 14-03-2019 opgenomen in Bijlage I.

[3] Van Rossum BV; e-mail van [redacted] *RE:18279 RE: Wonderwoods gebouwbelasting PLX2D* met uitgangspunten ontgravingsniveaus en paalbelastingen d.d. 09-04-2019.

[4] Van Rossum BV; e-mail van [redacted] *RE: Wonderwoods Boeri toren - paalreacties funderingsplaat* met uitgangspunten paalbelastingen d.d. 23-04-2019.

[5] Boele & van Eesteren bv; e-mail van [redacted] *RE:18279 Geometrie b.k. CSM wand* met fasering en geometrie CSM-wand d.d. 11-04-2019.

CRUX staat niet in voor de juistheid en/of volledigheid van de door derden verstrekte informatie en gegevens.

2.2 Programmatuur

De paalberekeningen zijn uitgevoerd met D-Foundations 17.1 conform NEN 9997-1:2016.

De met D-Foundations behaalde resultaten zijn vervolgens verwerkt in een bij CRUX intern opgezet en gevalideerd spreadsheet.

2.3 Uitgevoerd grondonderzoek, grondopbouw en -waterstand

Op de projectlocatie zijn sonderingen uitgevoerd door Inpijn Blokpoel [1] en Multiconsult [2]. De sondeerlocaties zijn weergegeven in Figuur 2.

Figuur 2 Locaties sonderingen: Inpijn Blokpoel (rood) en Multiconsult (wit)

Kopie Bouwdossier

Conform de NEN 9997-1:2016 dient voor bouwwerken hoger dan 70m tenminste één sondering een diepte hebben bereikt van driemaal de breedte van het bouwwerk onder het paalpuntniveau (met een maximum van 25m). In het uitgevoerde grondonderzoek zijn sonderingen S04 en S14 minimaal 60m diep uitgevoerd.

Op basis van het grondonderzoek is een algemene bodemopbouw bepaald zoals weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Grondopbouw

Grondlaag	Bovenkant grondlaag [m NAP]
Ophooglaag, zand	+2,3 à +3,7
Klei en/of (kleihoudend) zand	+1,25
Zand, lokaal op variabele dieptes doorsneden met klei- en/of kleihoudende lagen	-1,5

Voor de berekeningen is een freatische grondwaterstand aangehouden van NAP +0,5m op basis van [1] en de peilbuisgegevens van het naastgelegen project Galaxy Tower.

2.4 Beoogde fundering

De fundering bestaat uit grondverdringende schroefinjectiepalen (Fundex GI-palen of een gelijkwaardig systeem). In de funderingsberekeningen wordt er vanuit gegaan dat de Fundex GI-palen voor het ontgraven worden geïnstalleerd [5]. Bij aanpassingen van de uitvoeringsmethode dienen de resultaten in dit rapport geverifieerd en waar nodig herzien te worden.

2.5 Paalbelastingen

Voor de drukpalen zijn conform de opgave van en in overleg met Van Rossum [3] en [4] de volgende maximale drukbelastingen opgegeven:

- MVSA-toren Nd = 2400 kN (Nrep = 1750kN) [3].
- Tussenplint niet opgegeven maar wordt verondersteld onder het berekende draagvermogen op NAP -15,5m te blijven.
- Boeri toren Nd > 3000 kN (BGT = UGT / 1,5). Om op ca. NAP -15,5m te kunnen funderen worden de paalbelastingen door aanpassing van de paalconfiguratie dusdanig gereduceerd dat deze onder het berekende draagvermogen op dit niveau blijft [4].

Conform opgave Van Rossum worden de palen niet op trek belast en kunnen de torens als een stijf bouwwerk verondersteld worden. De 2-paalspoeren en de tussenplint worden als niet-stijf beschouwd.

Kopie Bouwdossier

3 Berekeningen

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de funderingsberekeningen gepresenteerd. De gepresenteerde paaldraagvermogens zijn onderverdeeld tussen de MVSA-toren, de tussenplint en de Boeri-toren.

3.2 Paalsysteem

In Tabel 2 en is het beschouwde paalsysteem inclusief gehanteerde paalfactoren weergegeven.

Tabel 2 Beschouwd paalsysteem

Paalsysteem en afmetingen	Inbreng-methode	Typering	LZ-gedrag	Paalfactoren
Fundex palen met groutinjectie Ø 460/560 mm Ø 540/660 mm	Geschroefd met groutinjectie	In de grond gevormd, grondverdringend	type 1	$\alpha p = 0,63$ $\alpha s = 0,009$ $s = 1,0$ $\beta = 1,0$

** De Fundex GI-paal Ø460/560mm wordt beschouwd voor de palen met een lage paalbelasting.*

3.3 Uitgangspunten

Voor de berekening van het verticaal draagvermogen van de palen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Paalpuntniveau in afstemming met de constructeur rond op NAP -15,5m voor alle palen.
- Berekening volgens NEN-9997-1+C1:2016 op basis van de groepen sonderingen zoals weergegeven in Figuur 3.
- De grondlaag indeling in D-Foundations is gedaan op basis van de 3-type methode.
- De onderzijde van de keldervloer ligt op NAP -1,4m conform [3]. De conusweerstand is gereduceerd voor de ontgraving.
- De positieve schachtwrijving wordt ontleend vanaf NAP -4,0m. Dit is één meter onder het diepste poerniveau.
- Negatieve kleef wordt gezien de ontgraving en zandige grondopbouw niet meegenomen in de berekeningen.
- De stijfheid van de constructie van de bovenbouw bepaalt mede de waarde van de factoren ξ (ksi) die de onzekerheid in het grondonderzoek en de mogelijkheid van herverdeling van belasting over meerdere palen in rekening brengt. Voor de kernen wordt conform opgave van de constructeur [4] uitgegaan van een stijve constructie. De overige paalpoeren en de tussenplint worden beschouwd als niet-stijve constructie (geen herverdelingscapaciteit bij wegvallen paal). In het rapport zijn de draagvermogens voor zowel stijf als niet-stijf gepresenteerd.
- De veerstijfheid (op basis van s1) is bepaald bij een belasting van 70% van het netto paaldraagvermogen.
- De palen worden voor ontgraving en voor het aanbrengen van het injectielichaam aangebracht [5].
- Er is gerekend met een gemiddelde schachtdiameter van ($Ø_{voet}$ + $Ø_{schacht}$)/2. Het wordt verwacht dat het groutmengsel in het zand nagenoeg de diameter van de punt volgt. Echter, veiligheidshalve

Kopie Bouwdossier

wordt de gemiddelde waarde aangehouden omdat er mogelijke verjonging op kan treden.

- Aangehouden factoren ξ (ksi) en veiligheidsfactoren:
  ξ3 = 1,25 en ξ4 = 1,0 (*niet-stijf*).
  ξ3 = 1,14 en ξ4 = 0,91 (*stijf*).

De laagste draagkracht is maatgevend. Hierbij moet wel gelden dat de variatiecoëfficiënt <= 12% is. De factor ξ is mede afhankelijk van het aantal sonderingen dat als groep bij elkaar genomen wordt.

- Partiële weerstandsfactoren γ_b, γ_s = 1,2.

In Figuur 3 zijn de groepen sonderingen weergegeven die zijn gebruikt voor de bepaling van het draagvermogen van MVSA, Boeri en de tussenplint.

Figuur 3 Groepering sonderingen

3.3.1 Vervormingen paalfundering (druk)

De paalkopzakking (s) van een paalfundering is opgebouwd uit :

s = $s_1 + s_2$, waarbij
s_1 = rekenwaarde van de zakking van de bovenzijde van de paal, opgebouwd uit de zakking van de paalpunt (s_b) en de elastische verkorting van de paal (s_{el}).
s_2 = de zakking door samendrukking van de onder het paalpuntniveau gelegen lagen.

Het aandeel van s2 wordt het DO Zettingsanalyse NT18279i door middel van een zettingsanalyse (Plaxis 3D) beschouwd.

Kopie BOWA dossier

De veerstijfheid is bepaald voor een statische belasting van de palen.

3.3.2 Veerstijfheid statische belasting

De veerstijfheid bij een statische belasting heeft betrekking op het eigen gewicht en het permanent aanwezige deel van de veranderlijke belasting. De paalkopzakking bestaat uit een gedeelte paalzakking ten gevolge van mobiliseren grondweerstand (s_b) en een gedeelte elastische verkorting (s_{el}) van de paal. De paalpuntzakking is berekend volgens de standaard last-zakkingsdiagrammen uit de Eurocode. De aangehouden elasticiteitsmodulus van de paal voor de berekening van de elastische verkorting is E_{beton} = 20.000 N/mm^2 voor Fundexpalen.

Aan de hand van de berekende puntzakking onder invloed van de opgelegde karakteristieke paalbelasting is de puntveerstijfheid bepaald volgens vergelijking 1:

$$\boldsymbol{k_{v;punt} = F_{s;tot;k}/s_b} \quad \textbf{(1)}$$

Wanneer ook de elastische verkorting van de paal meegenomen wordt, dan wordt de veerstijfheid van de paalkop met vergelijking 2 bepaald:

$$\boldsymbol{k_{v;1} = F_{s;tot;k}/(s_b + s_{el})} \quad \textbf{(2)}$$

Opgemerkt wordt dat de puntzakking t.g.v. mobilisatie van de grondweerstand niet lineair verloopt. Bij toenemende belasting neemt de zakking meer dan evenredig toe en de veerstijfheid neemt dus af.

Het last-zakkingsgedrag van de palen voor de bruikbaarheidsgrenstoestand (SLS) is bepaald met de rekenregels gegeven in NEN 9997-1. De zakking van de paalpunt (s_b) en de elastische verkorting van de paal (s_{el}) zijn bepaald met de daarin gegeven last-zakkings-diagrammen en formules.

In de volgende paragraaf zijn de aan te houden veerconstanten voor een statische belasting op de drukpalen samengevat. Afhankelijk van de berekeningsmethode van de constructeur kan de stijfheid zonder ($k_{v;punt}$) of met ($k_{v;kop}$) elastische verkorting gehanteerd worden.

De bepaling van de rekenwaarde van de lage en hoge veerstijfheid dient bepaald te worden door respectievelijk deling en vermenigvuldiging met $\sqrt{2}$.

3.4 Resultaten paaldraagvermogen

De resultaten van de berekeningen van het verticaal drukdraagvermogen van de Fundex GI-palen zijn gepresenteerd in de volgende paragrafen voor de MVSA-toren, Boeri-toren en de tussenplint.

3.4.1 Paaldraagvermogen MVSA-toren

In de tabellen in deze paragraaf zijn het draagvermogen en de veerwaarden gepresenteerd voor de MVSA-toren. Er is onderscheid gemaakt tussen de palen ten behoeve van de gebouwkern (stijve constructie) en de overige palen (niet-stijve constructie).

De D-Foundations uitvoer is opgenomen in Bijlage 2.

Kopie Bouwdossier

Tabel 3 MVSA: Rekenkundig draagvermogen en veerwaarden Fundex Ø460/560mm
niet-stijf

Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	Var.	Rc;net;d [kN]	w_punt [mm]	kv;punt [MN/m]	w_el [mm]	kv;1 [MN/m]
-14,5	12%	1880	3,9	339	2,2	216
-15	9%	2078	4,0	362	2,6	221
-15,5	9%	2281	4,1	388	3,0	226
-16	9%	2243	3,8	417	2,9	234
-16,5	9%	2185	3,3	460	2,9	245

Tabel 4 MVSA: Rekenkundig draagvermogen en veerwaarden Fundex Ø460/560mm
stijf

Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	Var.	Rc;net;d [kN]	w_punt [mm]	kv;punt [MN/m]	w_el [mm]	kv;1 [MN/m]
-14,5	12%	2061	3,9	371	2,4	229
-15	9%	2279	4,0	397	2,8	233
-15,5	9%	2501	4,1	426	3,2	238
-16	9%	2464	3,8	455	3,2	245
-16,5	9%	2401	3,3	502	3,2	257

Tabel 5 MVSA: Rekenkundig draagvermogen en veerwaarden Fundex Ø540/660mm
niet-stijf

Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	Var.	Rc;net;d [kN]	w_punt [mm]	kv;punt [MN/m]	w_el [mm]	kv;1 [MN/m]
-14,5	12%	2358	4,3	383	2,0	261
-15	9%	2670	4,7	396	2,4	262
-15,5	9%	2841	4,7	423	2,7	270
-16	9%	2705	3,9	486	2,6	293
-16,5	9%	2612	3,5	516	2,5	302

Tabel 6 MVSA: Rekenkundig draagvermogen en veerwaarden Fundex Ø540/660mm
stijf

Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	Var.	Rc;net;d [kN]	w_punt [mm]	kv;punt [MN/m]	w_el [mm]	kv;1 [MN/m]
-14,5	12%	2592	4,3	419	2,2	277
-15	9%	2927	4,7	434	2,7	278
-15,5	9%	3115	4,7	464	2,9	286
-16	9%	2973	3,9	531	2,8	308
-16,5	9%	2870	3,6	564	2,8	318

Kopie Bouwdossier

NAP -15,5m is een funderingsniveau met een variatiecoëfficiënt van 9%, voldoende hoge conusweerstanden en een ruime afstand tot kleilagen of lokale teruggangen in de conusweerstand.
Het wordt daarom aanbevolen om een uniform paalpuntniveau op NAP -15,5m aan te houden met Ø540/660 Fundex GI-palen.

In het geval de paalbelasting onder de stijve kern 2400 kN bedraagt maar op de overige niet-stijve constructiedelen onder de 2280 kN blijft kunnen tevens Ø460/560 Fundex GI-palen worden overwogen.

3.4.2 Paaldraagvermogen Tussenplint

In de tabellen in deze paragraaf zijn het draagvermogen en de veerwaarden gepresenteerd voor de tussenplint. De tussenplint wordt als niet-stijf verondersteld.

Tabel 7 Tussenplint: Rekenkundig draagvermogen/veerwaarden Fundex Ø460/560mm **niet-stijf**

Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	Var.	Rc;net;d [kN]	w_punt [mm]	kv;punt [MN/m]	w_el [mm]	kv;1 [MN/m]
-12	7%	1412	3,8	261	1,3	194
-12,5	8%	1457	3,6	279	1,4	202
-13	8%	1525	3,6	293	1,5	206
-13,5	6%	1592	3,6	311	1,7	212
-14	8%	1660	3,5	328	1,8	217
-14,5	10%	1799	3,7	345	2,1	220
-15	8%	2083	4,0	367	2,6	223
-15,5	7%	2253	4,0	393	2,9	228
-16	5%	2195	3,7	415	2,8	235
-16,5	5%	2184	3,5	439	2,9	241

Tabel 8 Tussenplint: Rekenkundig draagvermogen/veerwaarden Fundex Ø540/660mm **niet-stijf**

Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	Var.	Rc;net;d [kN]	w_punt [mm]	kv;punt [MN/m]	w_el [mm]	kv;1 [MN/m]
-12	7%	1790	4,4	286	1,2	224
-12,5	8%	1823	4,1	315	1,3	239
-13	7%	1937	4,2	323	1,4	241
-13,5	6%	2021	4,1	343	1,6	249
-14	8%	2119	4,1	362	1,7	256
-14,5	10%	2312	4,3	379	1,9	260
-15	7%	2679	4,7	402	2,4	265
-15,5	5%	2770	4,5	428	2,6	273
-16	4%	2737	4,2	456	2,6	283
-16,5	8%	2612	3,5	517	2,5	303

Kopie Bouwdossier

De sonderingen laten een uniform beeld zien met variatiecoëfficiënten rond de 8%. Afhankelijk van het draagvermogen uit Tabel 7 en Tabel 8 en de paalbelasting ter plaatse van de tussenplint kan een geschikt paalpuntniveau gekozen worden.

De D-Foundations uitvoer is opgenomen in Bijlage 2.

3.4.3 Paaldraagvermogen Boeri-toren

In de tabellen in deze paragraaf zijn het draagvermogen en de veerwaarden gepresenteerd voor de Boeri-toren. Er is onderscheid gemaakt tussen de palen ten behoeve van de gebouwkern (*stijve* constructie) en de overige palen (*niet-stijve* constructie).

Tabel 9 Boeri: Rekenkundig draagvermogen en veerwaarden Fundex Ø460/560mm
niet-stijf

Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	Var.	Rc;net;d [kN]	w_punt [mm]	kv;punt [MN/m]	w_el [mm]	kv;1 [MN/m]
-14,5	20%	1356	3,6	366	2,2	228
-15	15%	1470	3,5	407	2,5	238
-15,5	13%	1500	3,3	443	2,6	246
-16	10%	2233	3,7	424	2,9	238
-16,5	10%	2217	3,5	448	2,9	243

Tabel 10 Boeri: Rekenkundig draagvermogen en veerwaarden Fundex Ø460/560mm
stijf

Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	Var.	Rc;net;d [kN]	w_punt [mm]	kv;punt [MN/m]	w_el [mm]	kv;1 [MN/m]
-14,5	20%	1495	3,6	400	2,4	241
-15	15%	1622	3,5	445	2,8	250
-15,5	13%	1655	3,3	484	2,9	258
-16	10%	2448	3,7	465	3,2	250
-16,5	10%	2431	3,5	491	3,2	256

Tabel 11 Boeri: Rekenkundig draagvermogen en veerwaarden Fundex Ø540/660mm
niet-stijf

Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	Var.	Rc;net;d [kN]	w_punt [mm]	kv;punt [MN/m]	w_el [mm]	kv;1 [MN/m]
-14,5	20%	1697	4,0	416	2,0	277
-15	14%	1843	3,9	457	2,3	289
-15,5	12%	2635	3,8	479	2,4	294
-16	10%	2766	4,1	467	2,6	287
-16,5	12%	2612	3,4	541	2,5	312

Kopie Bouwdossier

Tabel 12 Boeri: Rekenkundig draagvermogen en veerwaarden Fundex Ø540/660mm **stijf**

Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	Var.	Rc;net;d [kN]	w_punt [mm]	kv;punt [MN/m]	w_el [mm]	kv;1 [MN/m]
-14,5	20%	1872	4,0	455	2,2	293
-15	14%	2033	3,9	499	2,5	305
-15,5	12%	2896	3,9	524	2,7	311
-16	10%	3033	4,1	512	2,8	304
-16,5	12%	2870	3,4	591	2,7	328

Het niveau van NAP -15,5m is met een variatiecoëfficiënt van 12% in theorie voldoende om het gemiddelde van alle sonderingen binnen de groep te gebruiken, echter omdat deze op de grens ligt wordt aanbevolen om een voor de Boeri toren het paalpuntniveau op NAP -16m aan te houden met Ø540/660 Fundex GI-palen.

De Ø460/560 Fundex GI-palen hebben onvoldoende draagkracht bij de opgegeven paalbelastingen maar zijn desondanks ter informatie opgenomen in Tabel 9 en Tabel 10.

De D-Foundations uitvoer is opgenomen in Bijlage 2.

Kopie Bouwdossier

4 Conclusies en aanbevelingen

Het paaldraagvermogen is bepaald voor Fundex GI-palen (of gelijkwaardig) Ø460/560mm en Ø540/660mm op basis van sonderingen. In overleg met de constructeur is gekozen voor een paalpuntniveau rond NAP -15,5m.

De resultaten van de berekeningen van het verticaal drukdraagvermogen van de Fundexpalen zijn samengevat in paragraaf 3.4.

De opgegeven paalbelastingen (zie paragraaf 2.5) kunnen voor zowel de MVSA-toren, de Tussenplint en de Boeri-toren worden opgenomen met Ø540/660mm Fundex GI-palen met een paalpuntniveau op NAP -15,5m.

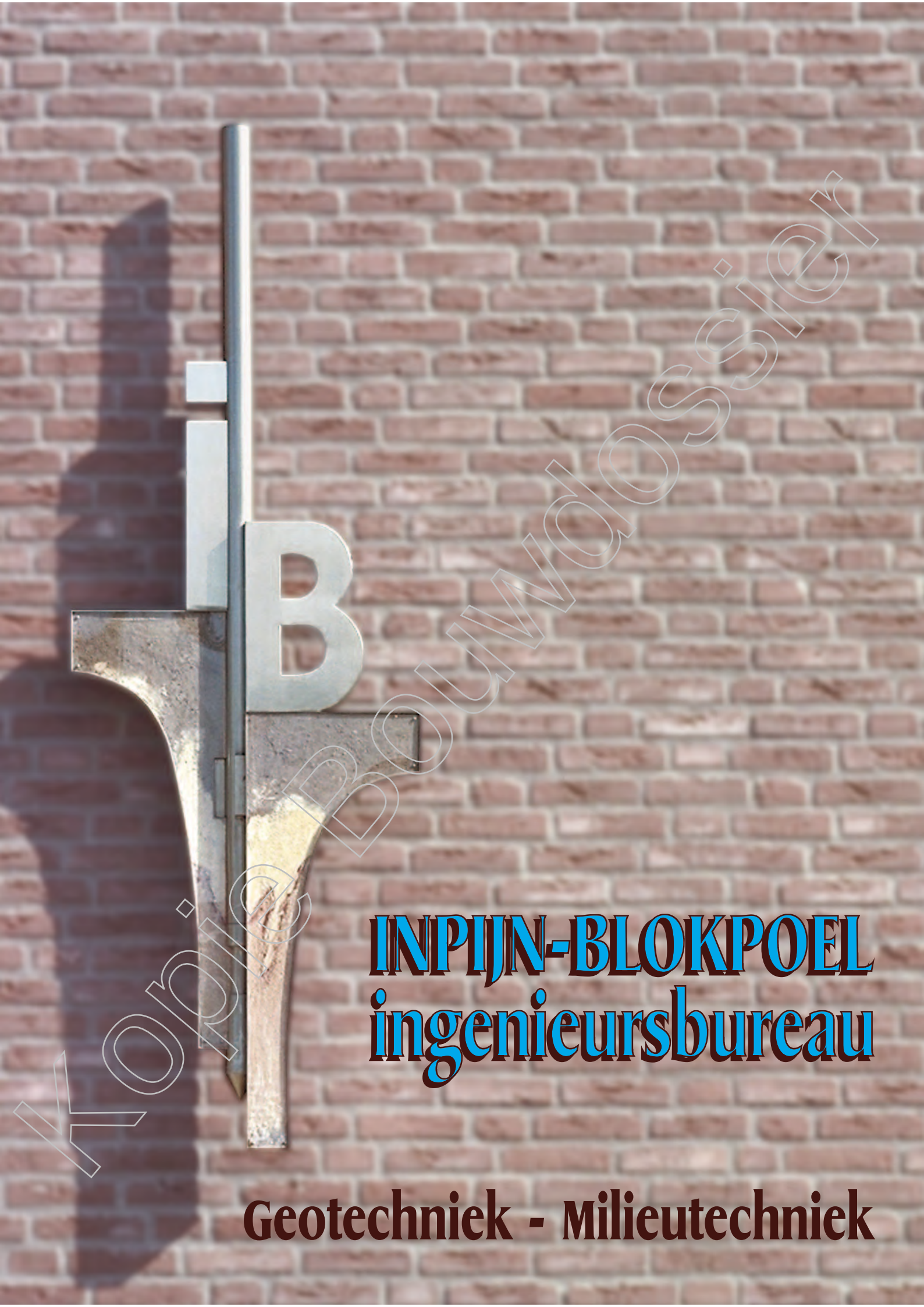
Omdat de variatiecoëfficiënt bij de Boeri-toren met 12% precies op (acceptatie)grens ligt wordt aanbevolen om hier het paalpuntniveau op NAP -16m aan te houden.

Aandachtspunt hierbij is wel dat de paalconfiguratie onder de kern van de Boeri-toren door de constructeur dusdanig wordt aangepast dat de paalbelasting het maximale paaldraagvermogen op NAP -16m niet overschrijdt.

Met het relatief hoge funderingsniveau wordt niet tegen de grenzen van de inbrengbaarheid van de palen en het trekken van de buizen gelopen. In de zandige bodem is er een verhoogd risico op het weglopen van de injectievloeistof waardoor de boorpunt sneller slijt en er mogelijk zwaarder geboord dient te worden. Een kleine toevoeging van bentoniet tijdens het boren zal nodig zijn om de schacht volledig gevuld te houden. Het risico op het weglopen van de injectievloeistof blijft echter altijd aanwezig.

Kopie Bouwdossier

Kopie Bouwdossier



INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Geotechniek - Milieutechniek

Kopie Bouwdossier

Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

Betreft	Resultaten geotechnisch onderzoek
Opdrachtnummer	02P010560
Documentnummer	02P010560-RG-02
Opdrachtgever	G&S Vastgoed Postbus 75030 1070 AA Amsterdam KondorWessels Projecten Postbus 1229 3600BE Maarssen

Opgesteld door : [redacted] Paraaf : [redacted]
Gezien : [redacted] Paraaf : [redacted]
Status : Definitief
Codering : RG

Datum rapport : 09 mei 2018

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Kopie Bouwdossier

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 1

2. ONDERZOEK 1

2.1 SONDERINGEN 1
2.2 BORINGEN 1
2.3 INMETING EN WATERPASSING 1
2.4 FOTO'S 1

3. ADVISERING 2

BIJLAGEN:

A) Situatietekening en foto's
B) Waterpasstaat
C) Sondeergrafieken
D) Boorstaten
E) Verklaring codering

VERZENDLIJST

1x Ardadis Nederland te Rotterdam t.a.v. [redacted]
[redacted]@arcadis.com

Kopie Bouwdossier

Opdracht : 02P010560
Document : 02P010560-RG-02
Project : Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

1. INLEIDING

Ten behoeve van het project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht, is door ons bureau op verzoek van Arcadis Nerderland te Rotterdam een geotechnisch onderzoek verricht. Voorliggend rapport bevat een beschrijving en de resultaten van het onderzoek.

2. ONDERZOEK

2.1 Sonderingen

Er zijn 24 sonderingen gemaakt met een elektrische conus conform NEN-EN-ISO 22476-1. Bij alle sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en geregistreerd. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft een indicatie van de verschillende grondsoorten onder het grondwaterniveau. Sonderingen DKM-06 en DKM-14 zijn niet uitgevoerd omdat deze vervangen konden worden door omliggende sonderingen in verband met de afstand. De sonderingen zijn uitgevoerd door een sondeertruck.
Bij de sonderingen DKP-01, DKP-04, DKP-07, DKP-21, DKP-24 en DKP-26 zijn naast de conusweerstand en de plaatselijke wrijving tevens de waterspanning geregistreerd. De waterspanning in relatie tot de diepte geeft inzicht in de stijghoogte van het grondwater, de gelaagdheid van de bodem en de aanwezigheid van waterremmende lagen.
Voor de grafieken van de sonderingen wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van de sondeerpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01, toegevoegd onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening gebruikte tekens wordt verwezen naar de “Verklaring Codering” die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

2.2 Boringen

Er zijn twee peilbuizen geplaatst met de sondeerwagen. Hiertoe is een casing met een verloren punt op diepte gedrukt. In de casing is vervolgens een peilbuis geplaatst waarna de casing is getrokken. In de peilbuizen is naar de grondwaterstand gepeild. Voor de boorprofielen wordt verwezen naar bijlage D; de locatie van de boorpunten is aangegeven op de situatietekening SIT-01, toegevoegd onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening en de boorprofielen gebruikte tekens wordt verwezen naar de “Verklaring Codering” die onder bijlage E aan dit rapport is toegevoegd.

2.3 Inmeting en waterpassing

Met behulp van een GNSS meetsysteem zijn de locaties van de onderzoekspunten uitgezet in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP.
Voor de omschrijving van het referentiepunt en voor de resultaten van de inmeting en waterpassing wordt verwezen naar de inmeet- en waterpasstaat bijlage B.

2.4 Foto’s

Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn enkele foto’s gemaakt. Voor de foto’s en een tekening waarop met pijlen is aangegeven vanuit welke positie en in welke richting de foto’s zijn gemaakt wordt verwezen naar bijlage A.

Kopie Rapportdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL
T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht : 02P010560
Document : 02P010560-RG-02
Project : Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

3. ADVISERING

Mocht u binnen het kader van dit project een geotechnisch, milieutechnisch en/of geohydrologisch advies wensen dan kunt u hiervoor contact opnemen met het hoofd van onze adviesafdeling [redacted]

Tot slot wijzen we erop dat Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau beschikt over een breed dienstenpakket op het gebied van de geo- en milieutechniek. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar onze website www.inpijn-blokpoel.nl.

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

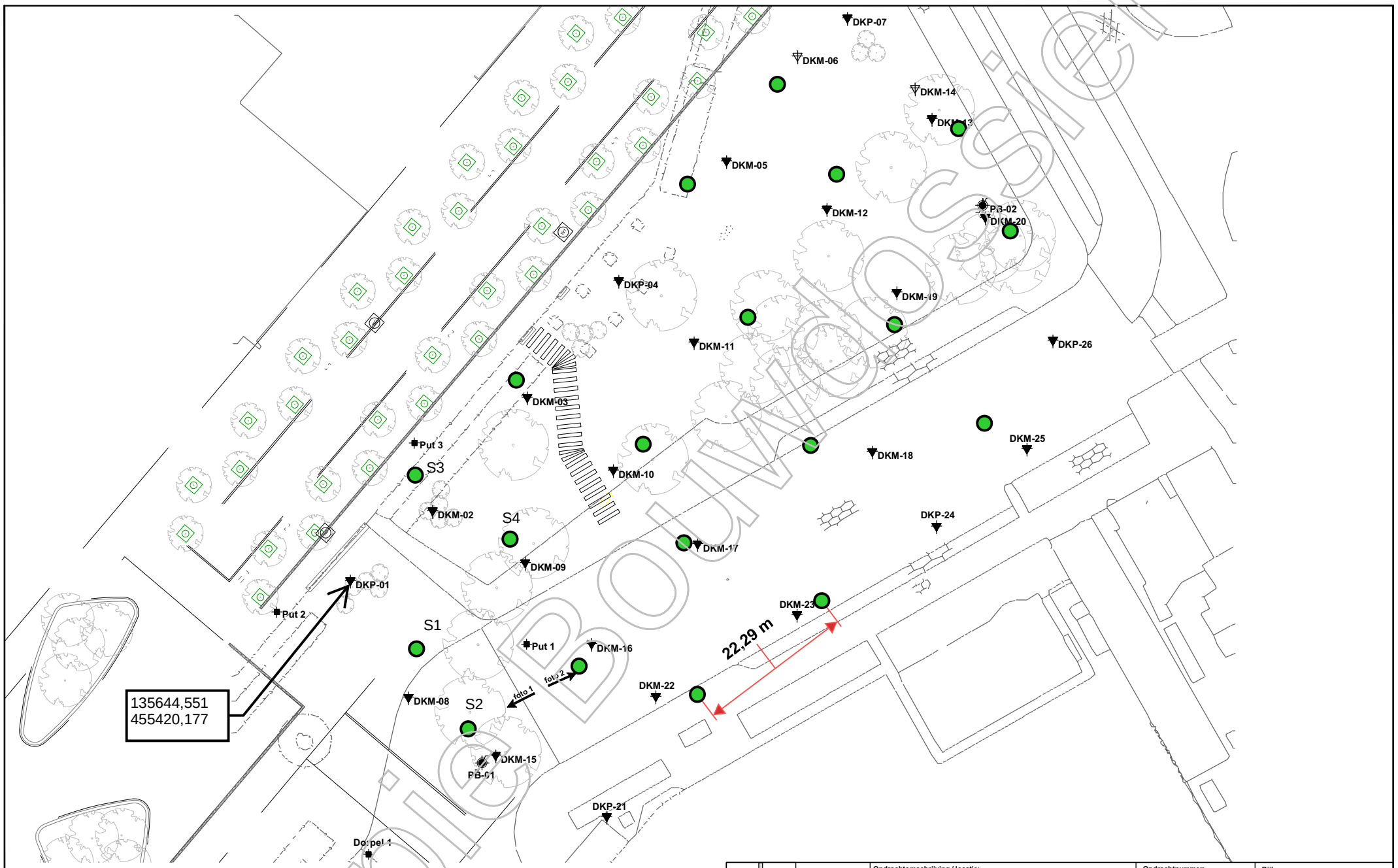
T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Bijlage A

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com



Bron:	E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:	onbekend
Tekening- / bladnummer:	onbekend
Datum laatste bewerking:	onbekend

INPIJN-BLOKPOEL
Ingenieursbureau

Opdrachtomschrijving / locatie:	Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht	Opdrachtnummer: 02P010560	Bijlage: SIT-01
Omschrijving tekening:	Situatietekening	Bewerkt: [redacted]	Datum: 19-02-2018
		X, Y: RD/dGPS	Schaal: 1 : 500
			Formaat: A3

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

\\vm-fs01\data\opdrachten\02\0105\02p010560\06-veldwerk\04-tekeningen\02p010560-002-fhk.dw

KOPIE BOUWGOSSIP

Opdracht : 02P010560
Project : Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

1.

2.

3.

4.

5.

6.

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

Telefoon: 0499-471792

Fax: 0499-477202

Bijlage B

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht : 02P010560
Project : Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 21 december 2017 en 31 januari 2018
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

Meetpunten	*x-coördinaat [m]*	*y-coördinaat [m]*	*z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]*
DKP-01	135.645	455.420	2,34
DKM-02	135.656	455.430	2,47
DKM-03	135.670	455.446	2,50
DKP-04	135.683	455.463	2,64
DKM-05	135.698	455.480	3,00
DKM-06 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKP-07	135.716	455.501	2,72
DKM-08	135.653	455.404	2,36
DKM-09	135.670	455.423	2,55
DKM-10	135.682	455.436	2,44
DKM-11	135.694	455.454	2,95
DKM-12	135.713	455.473	3,74
DKM-13	135.728	455.486	3,20
DKM-14 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKM-15	135.665	455.395	2,32
DKM-16	135.679	455.411	2,31
DKM-17	135.694	455.425	2,44
DKM-18	135.719	455.439	2,54
DKM-19	135.723	455.462	3,33
DKM-20	135.735	455.472	3,22
DKP-21	135.681	455.386	2,30
DKM-22	135.688	455.404	2,34
DKM-23	135.708	455.415	2,33
DKP-24	135.728	455.428	2,38
DKM-25	135.741	455.439	2,50
DKP-26	135.745	455.455	2,42
Dorpel 1	---	---	2,17

Kopie Bouwdossier

Let op:
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht : 02P010560
Project : Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht

-vervolg-

Meetpunten	x-coördinaat [m]	y-coördinaat [m]	z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]
Grondwaterstand DKM-16 *(d.d.: 31-01-2018)*	---	---	0,26
Grondwaterstand DKP-24 *(d.d.: 21-12-2017)*	---	---	0,43
Peilbuis PB-01	135.665	455.395	2,39
Grondwaterstand PB-01 *(d.d.: 31-01-2018)*	---	---	0,09
Peilbuis PB-02	135.736	455.472	2,71
Grondwaterstand PB-02 *(d.d.: 31-01-2018)*	---	---	0,70
Put 1	135.670	455.411	2,33
Put 2	135.634	455.415	2,00
Put 3	135.653	455.439	1,99

Kopie Bouwdossier

Let op:
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

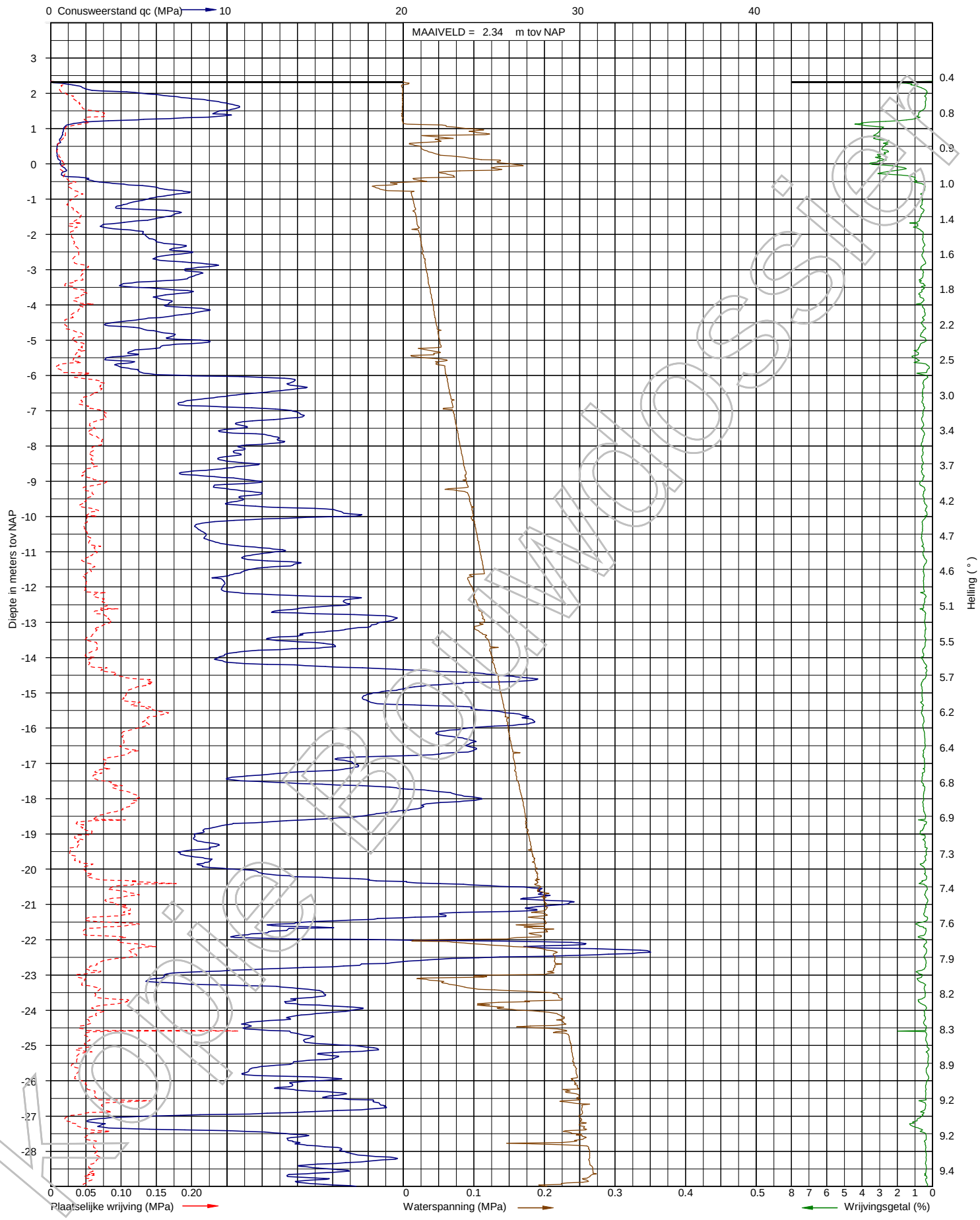
Bijlage C

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

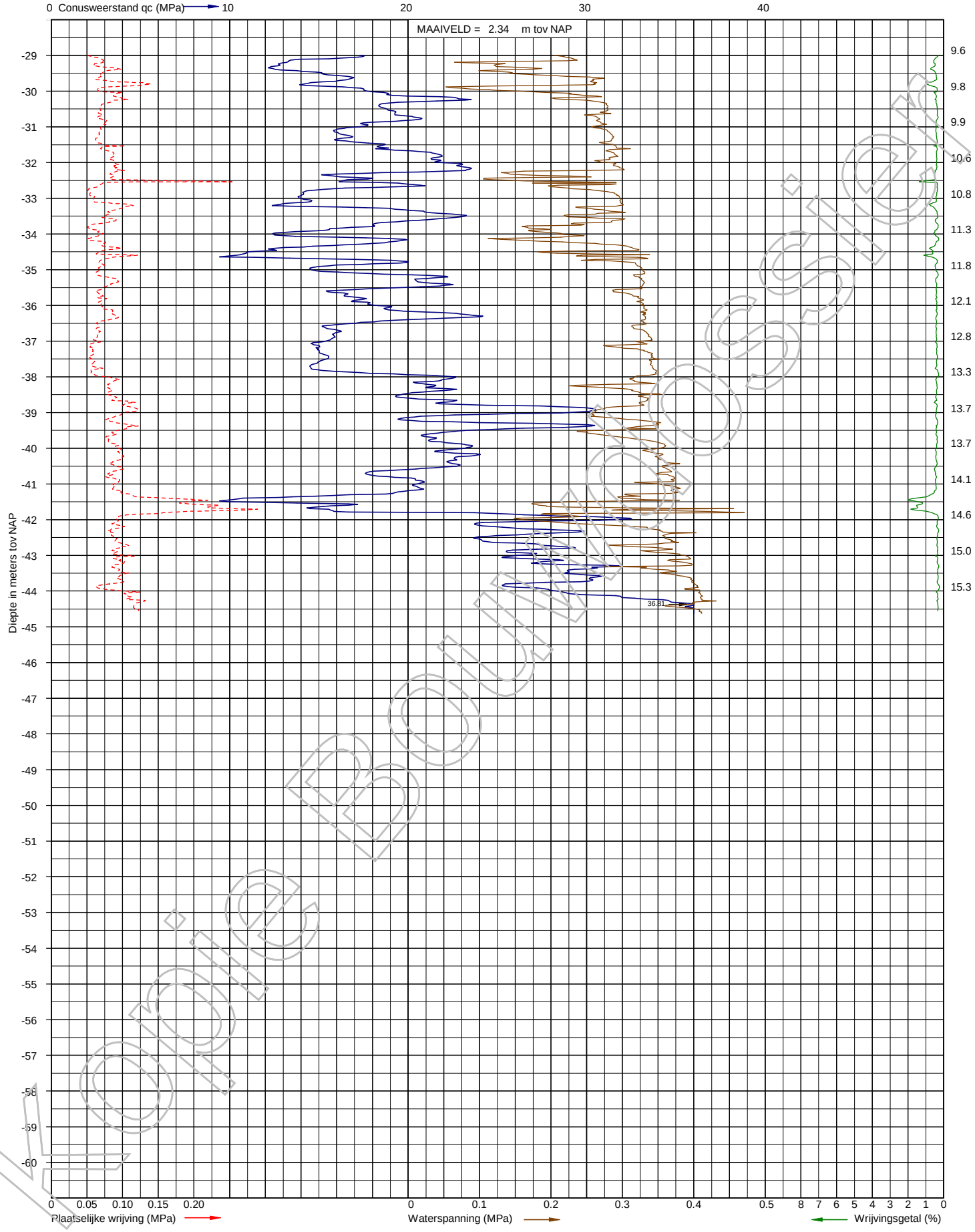
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135644,551
Y: 455420,177

Sondering 1

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

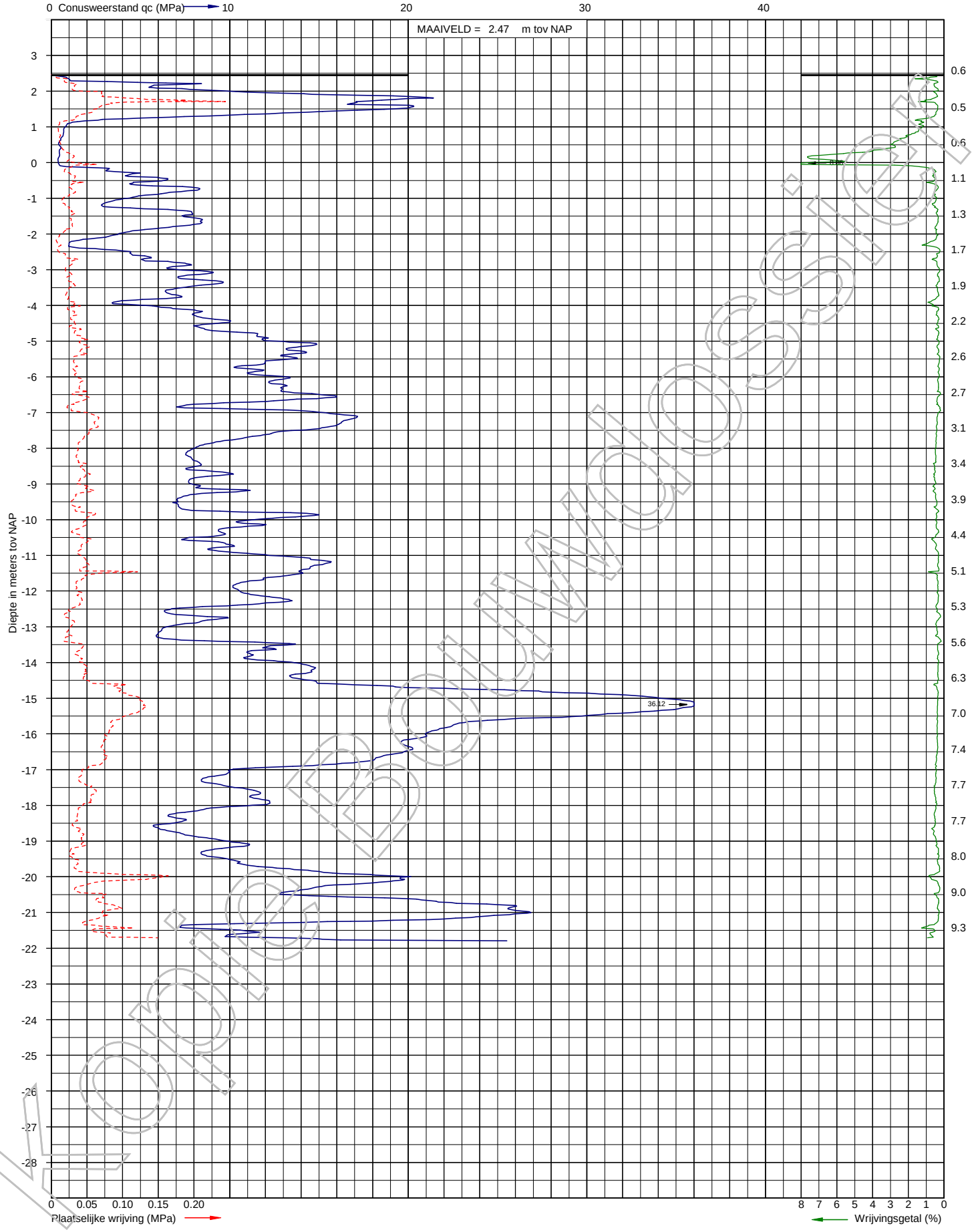
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135644,551
Y: 455420,177

Sondering 1

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: S10-CFII-10

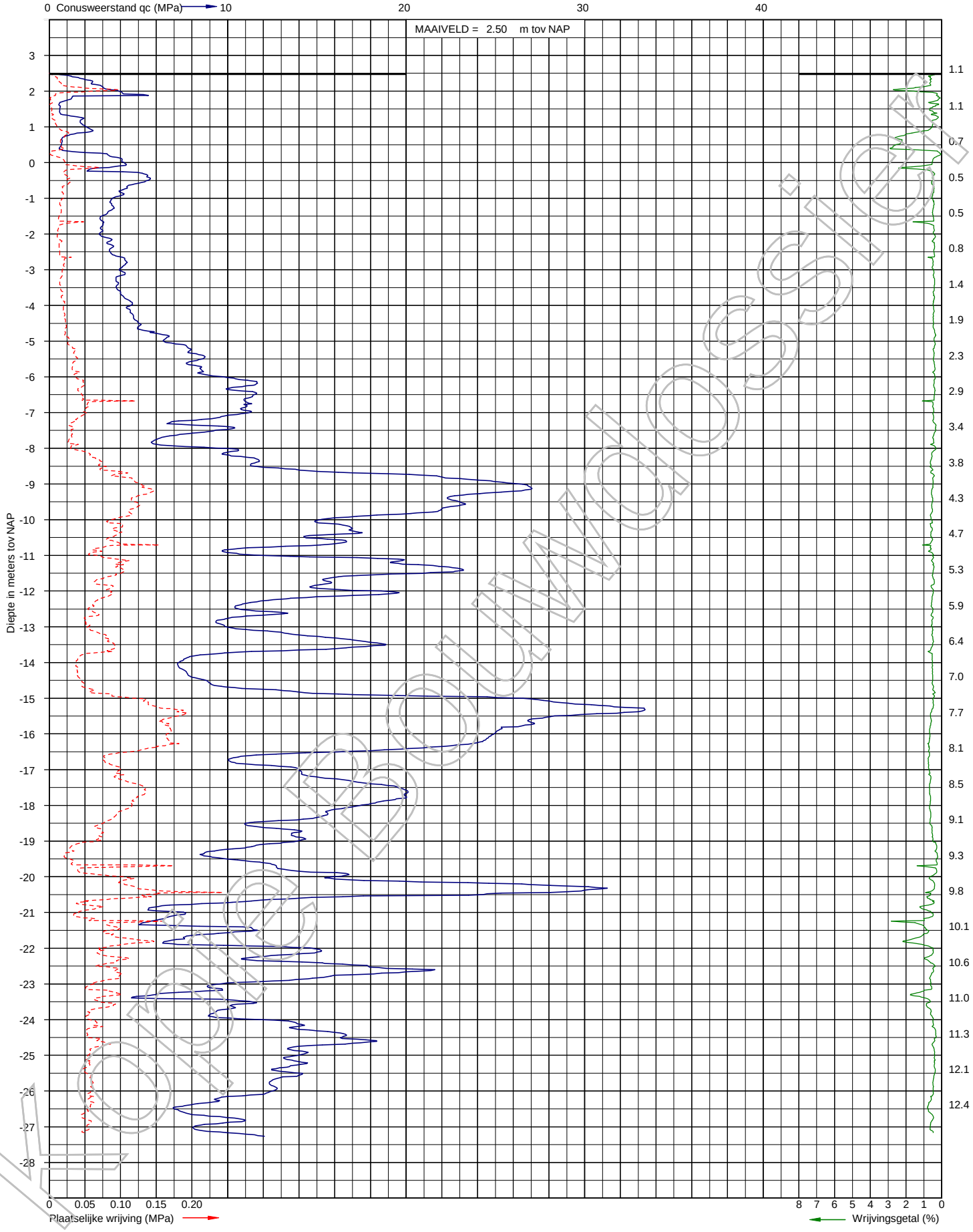
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135656,321
Y: 455430,166

Sondering 2

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

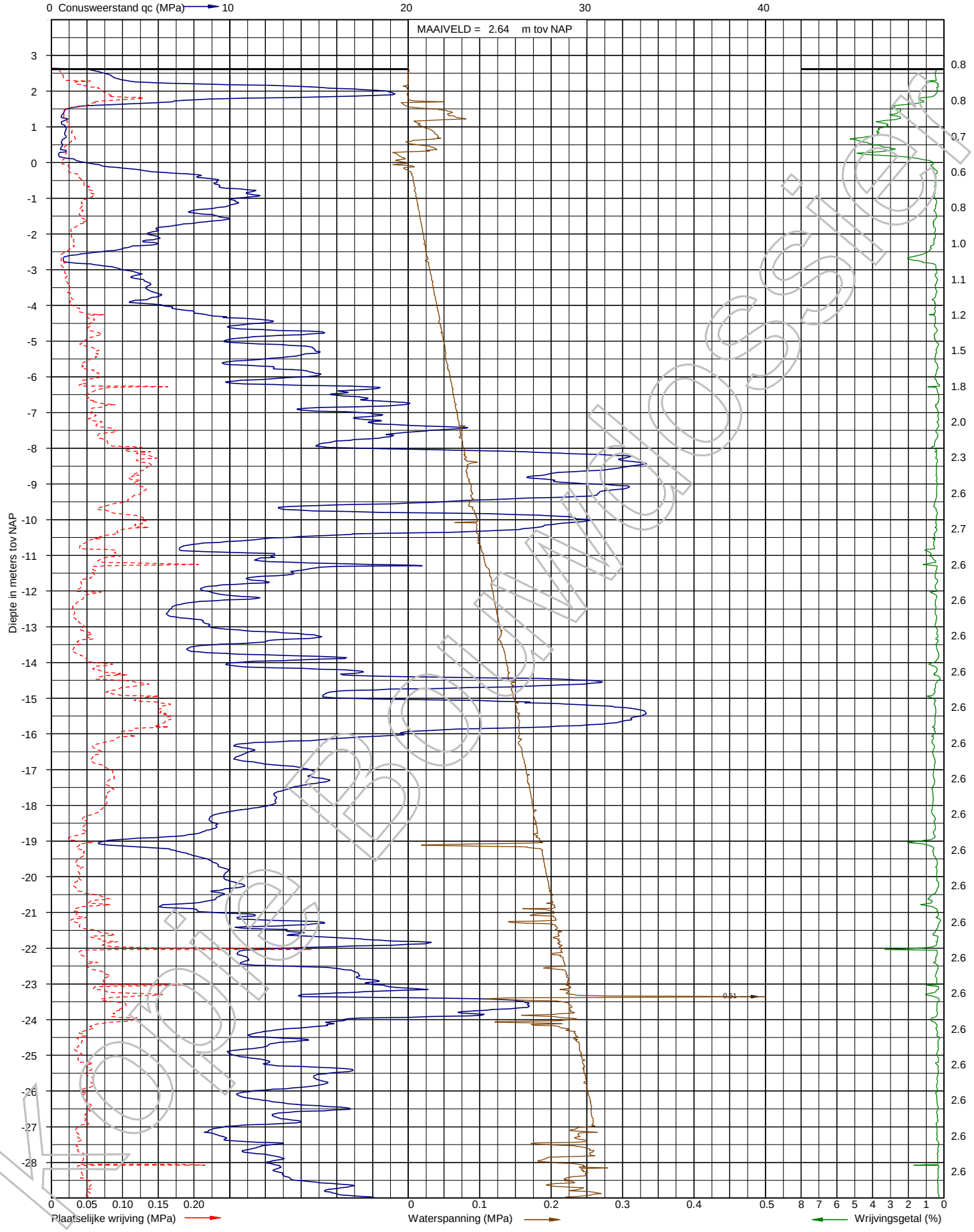
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135669,875
Y: 455446,390

Sondering 3

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

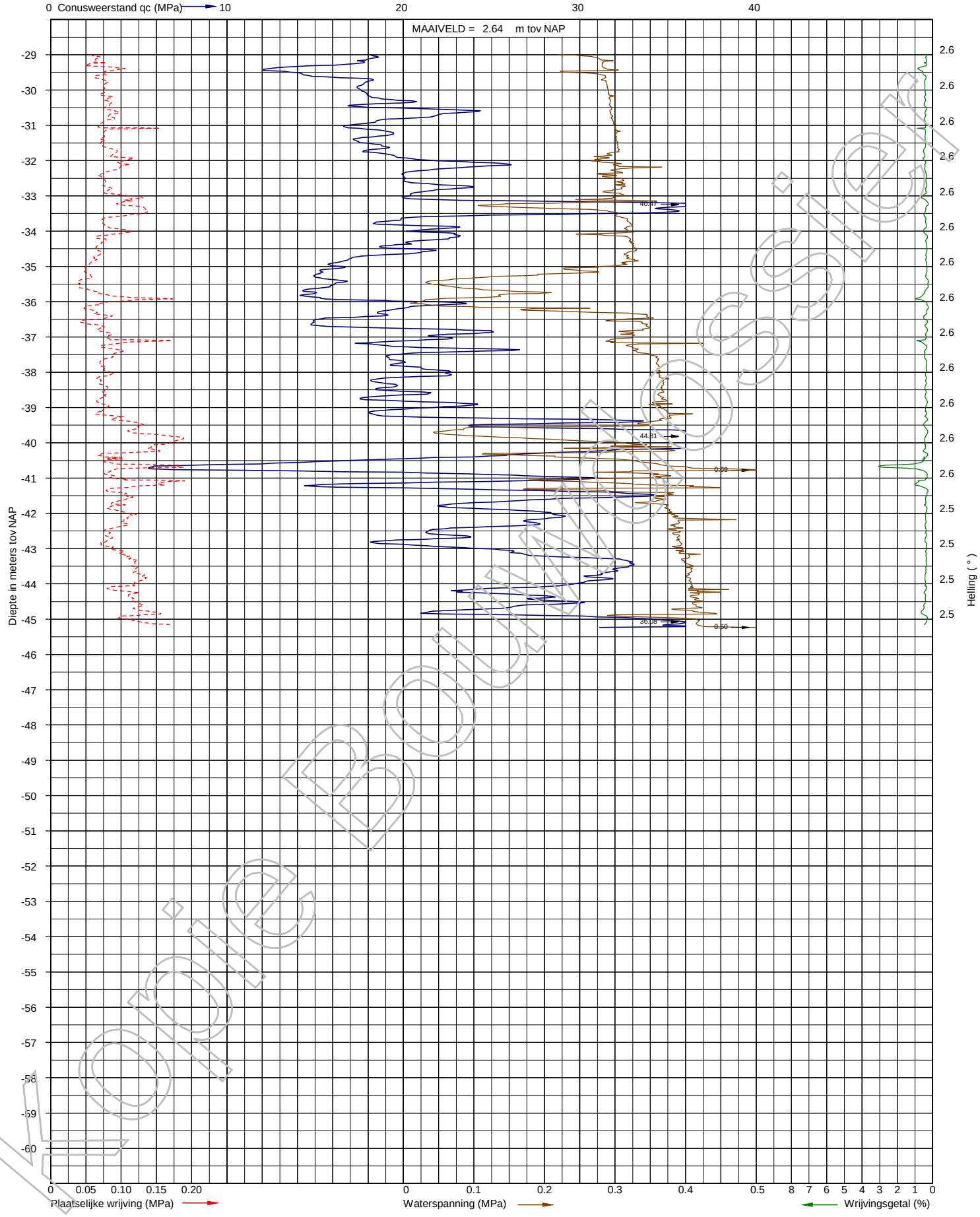
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135682,970
Y: 455463,092

Sondering 4

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

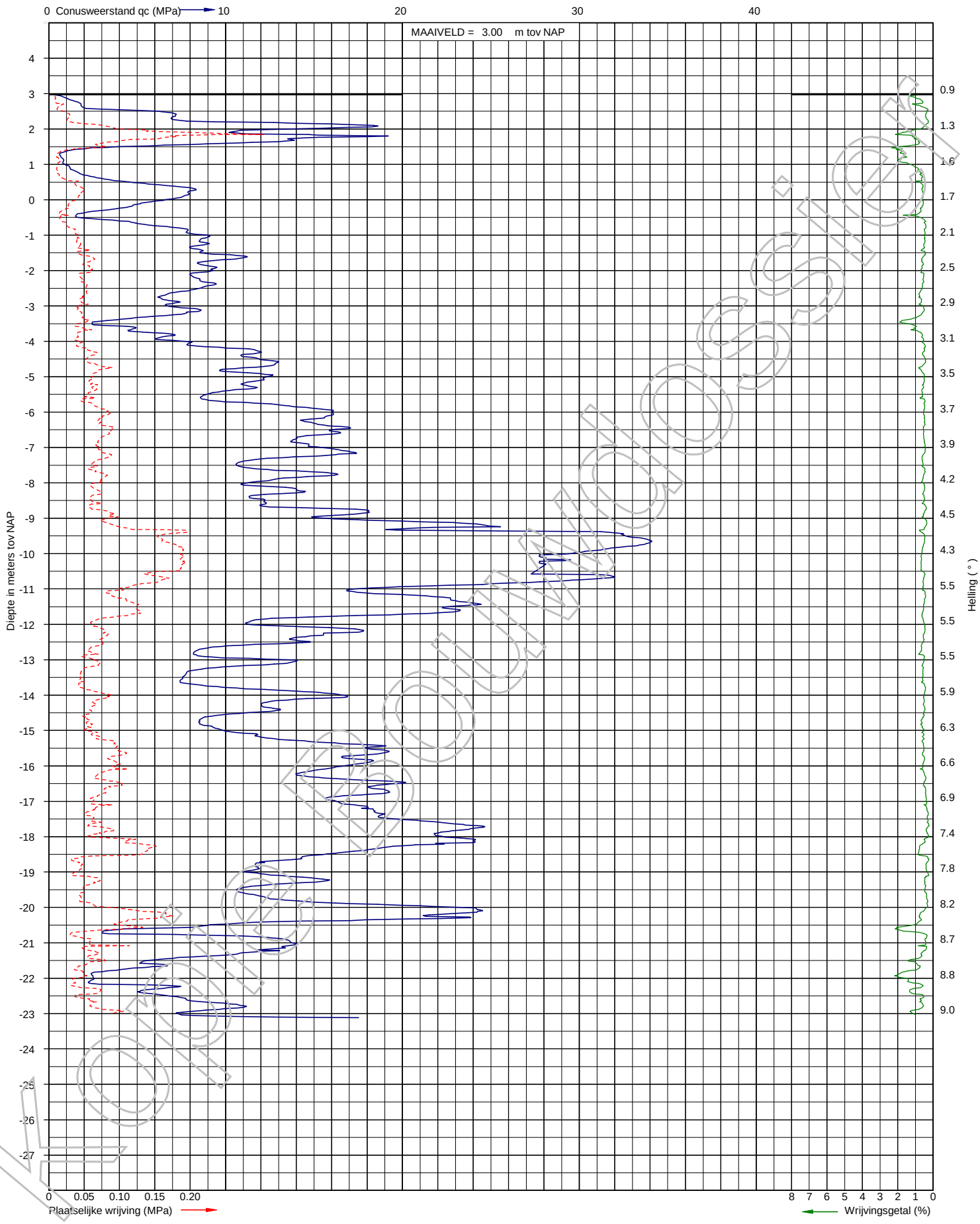
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135682,970
Y: 455463,092

Sondering 4

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

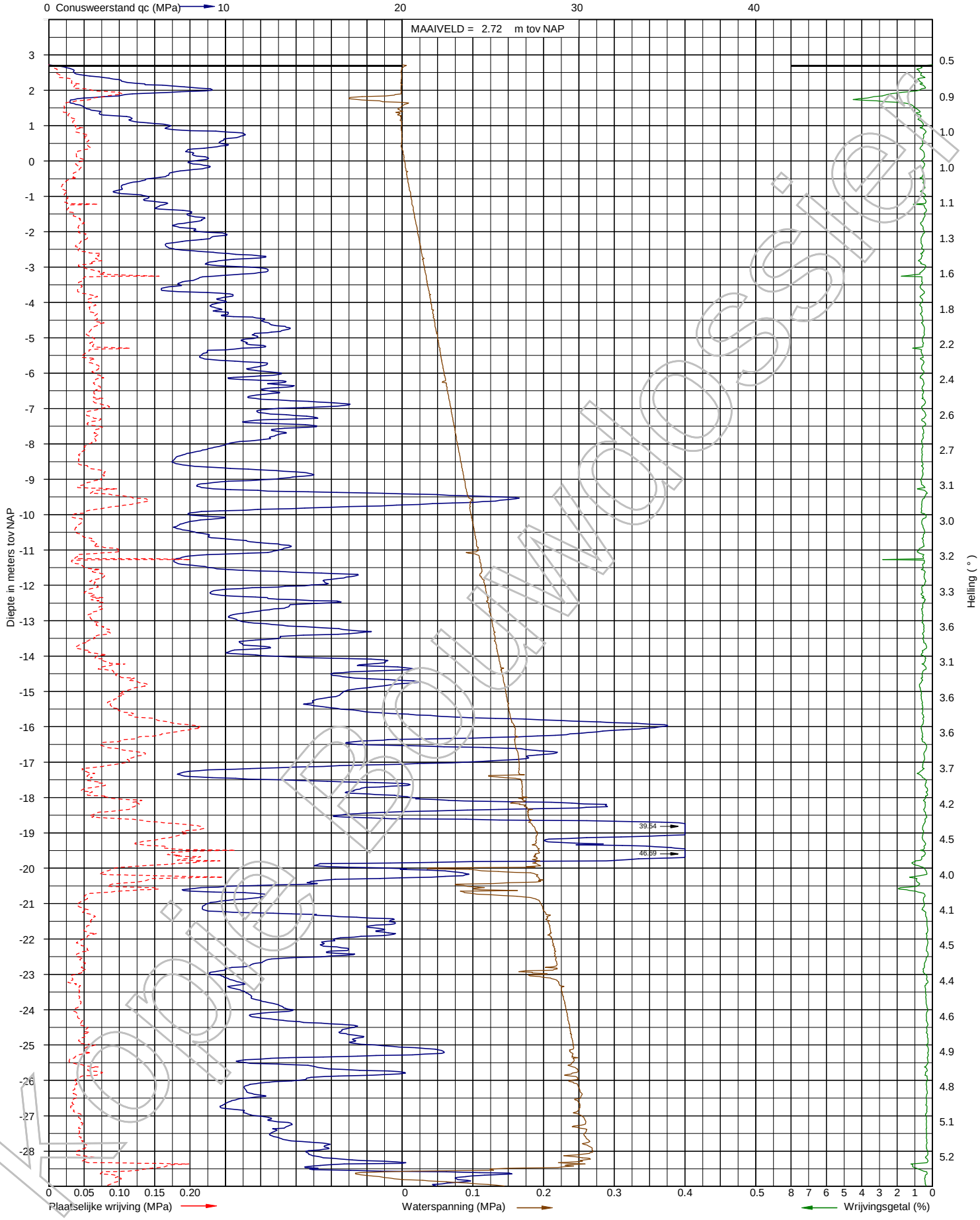
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135698,389
Y: 455480,209

Sondering 5

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

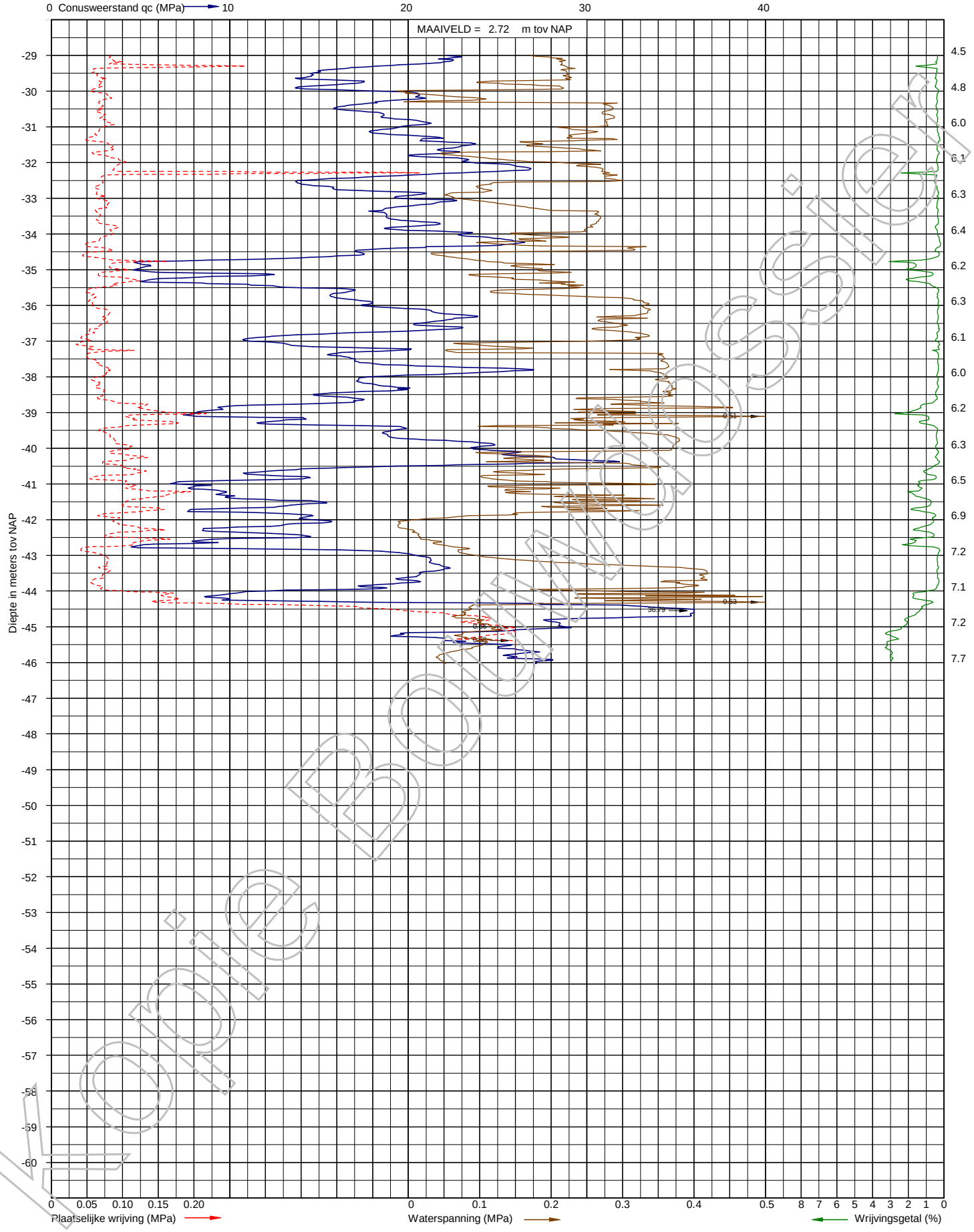
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135715,689
Y: 455500,668

Sondering 7

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

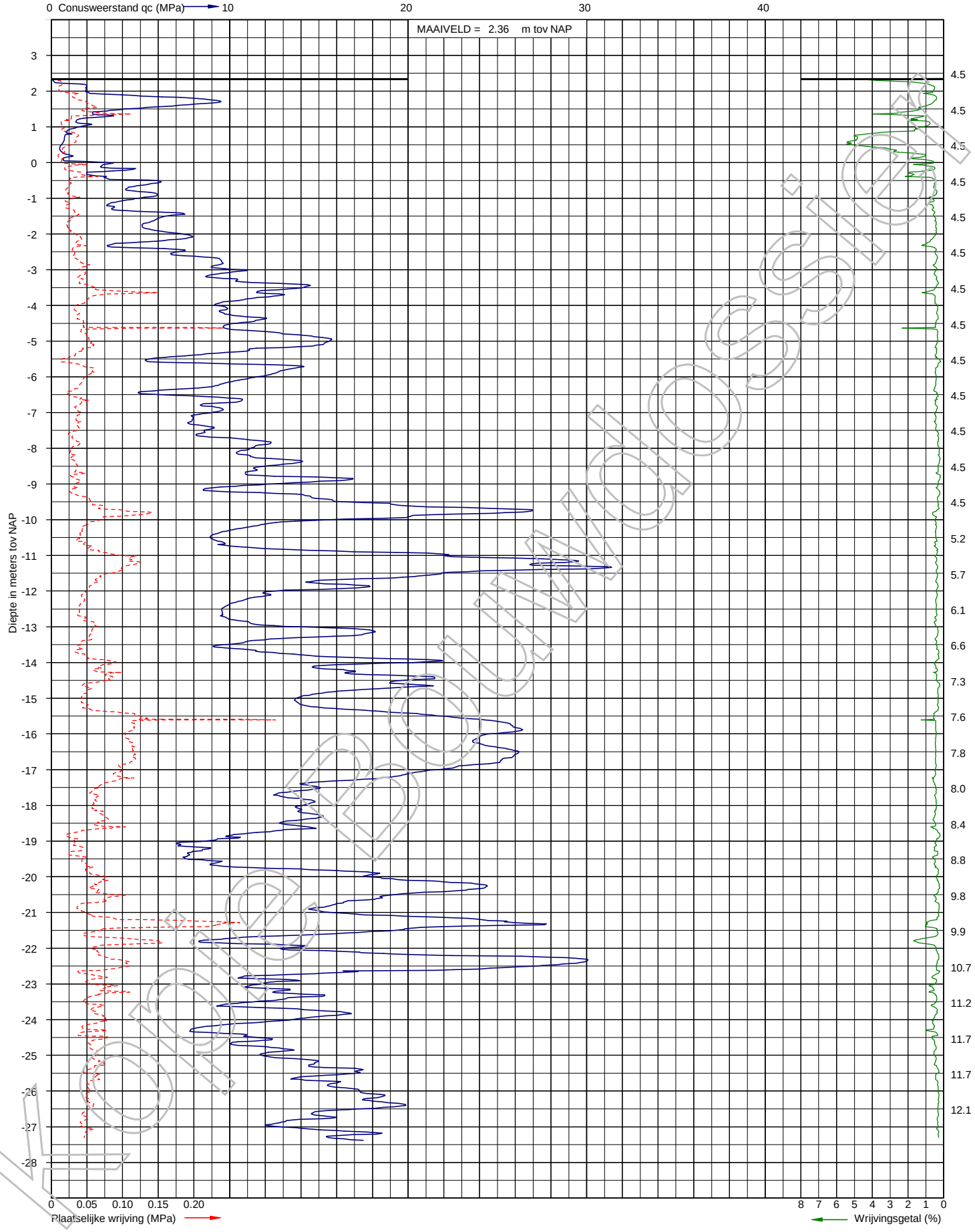
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135715,689
Y: 455500,668

Sondering 7

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

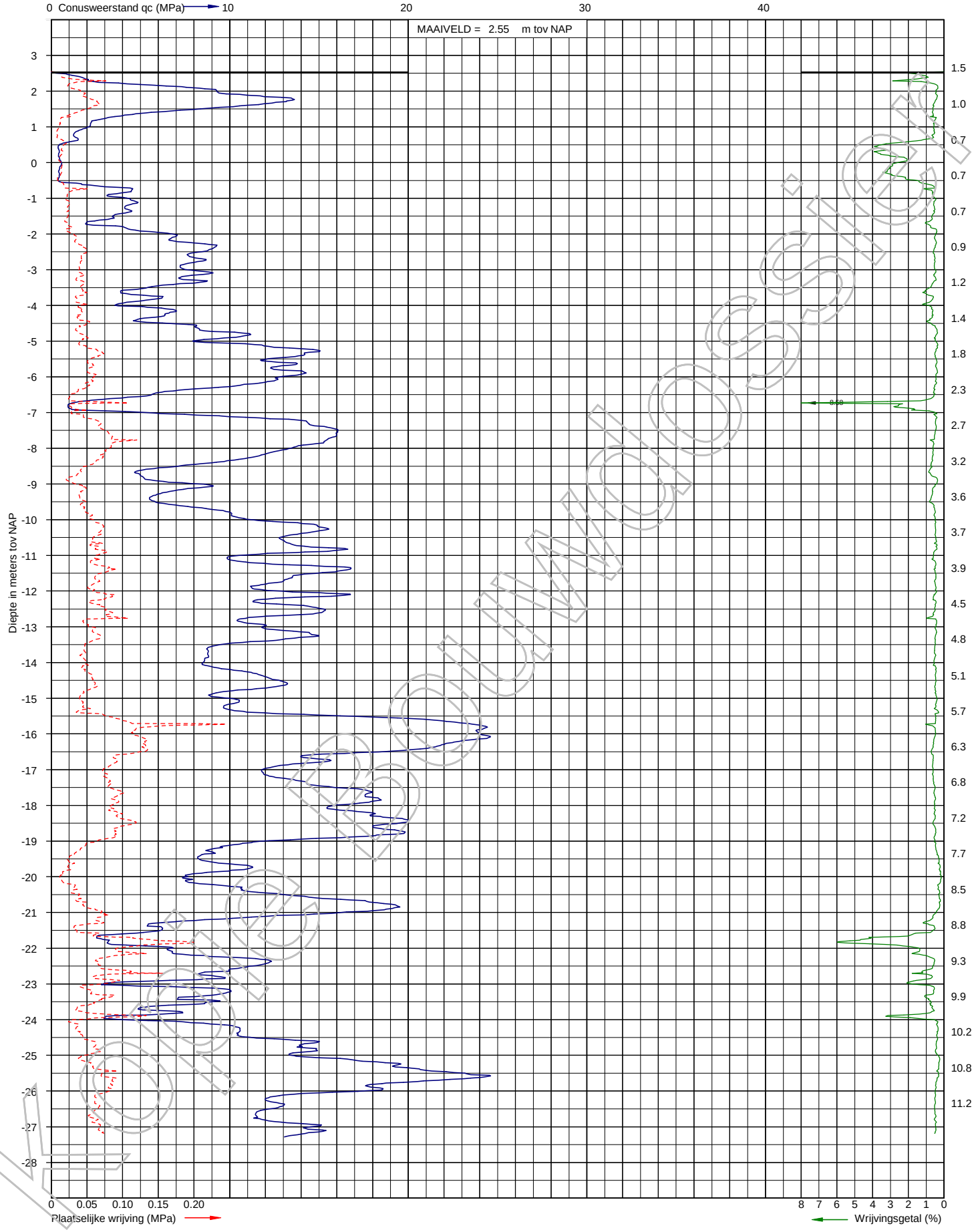
Uitvoerder: S23
Datum: 30-1-2018

X: 135652,872
Y: 455403,489

Sondering 8

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

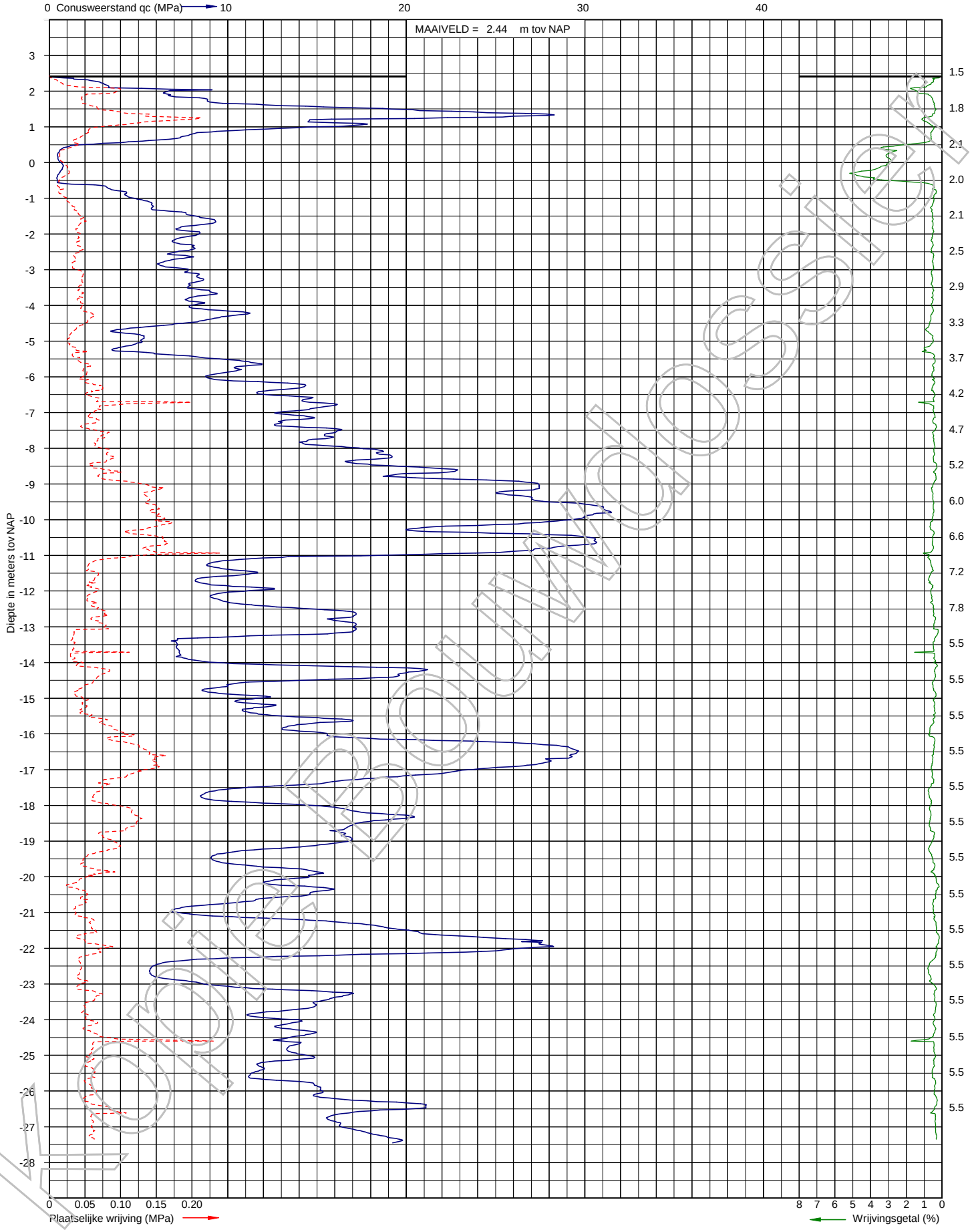
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135669,577
Y: 455422,742

Sondering 9

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

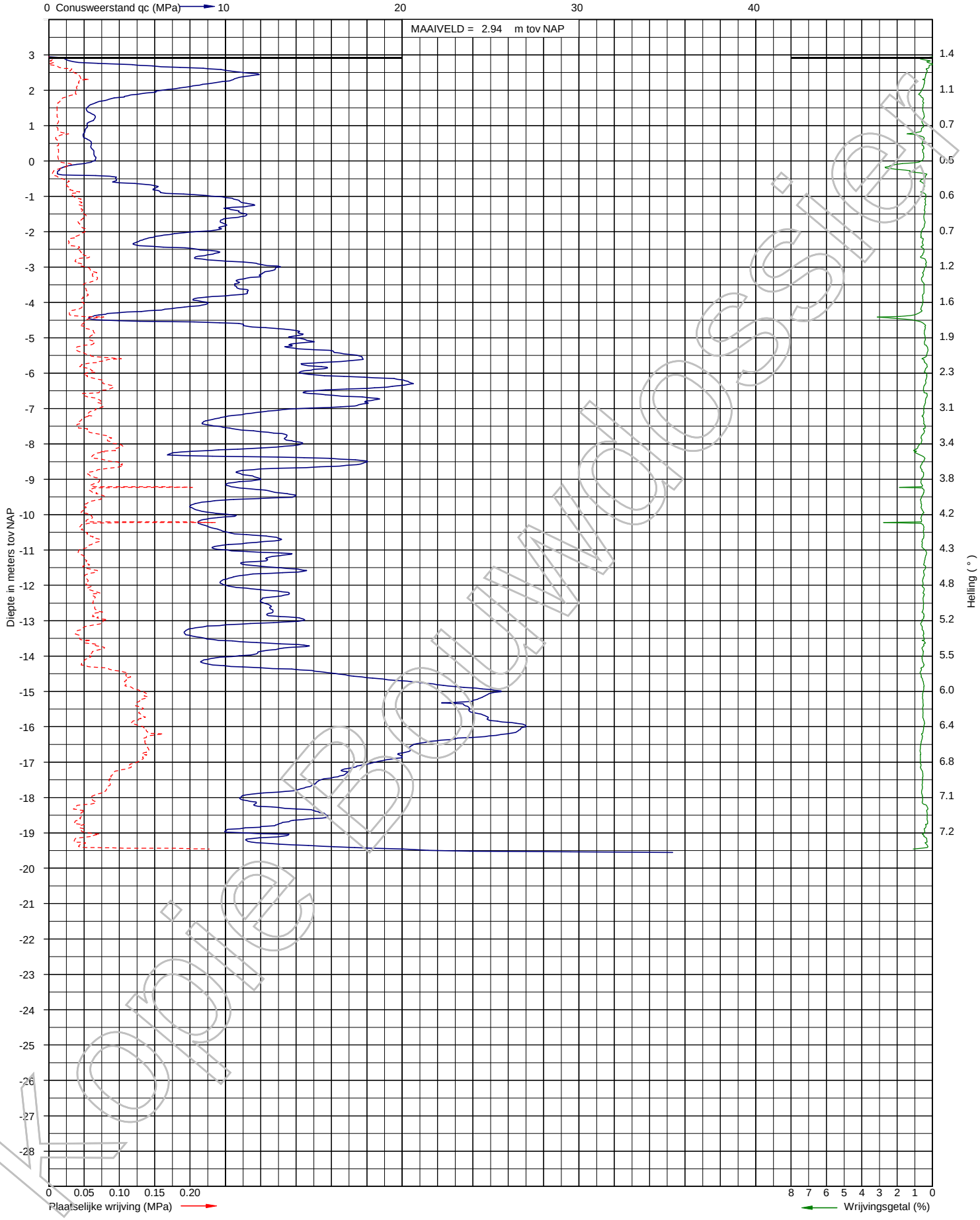
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135682,169
Y: 455435,984

Sondering 10

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

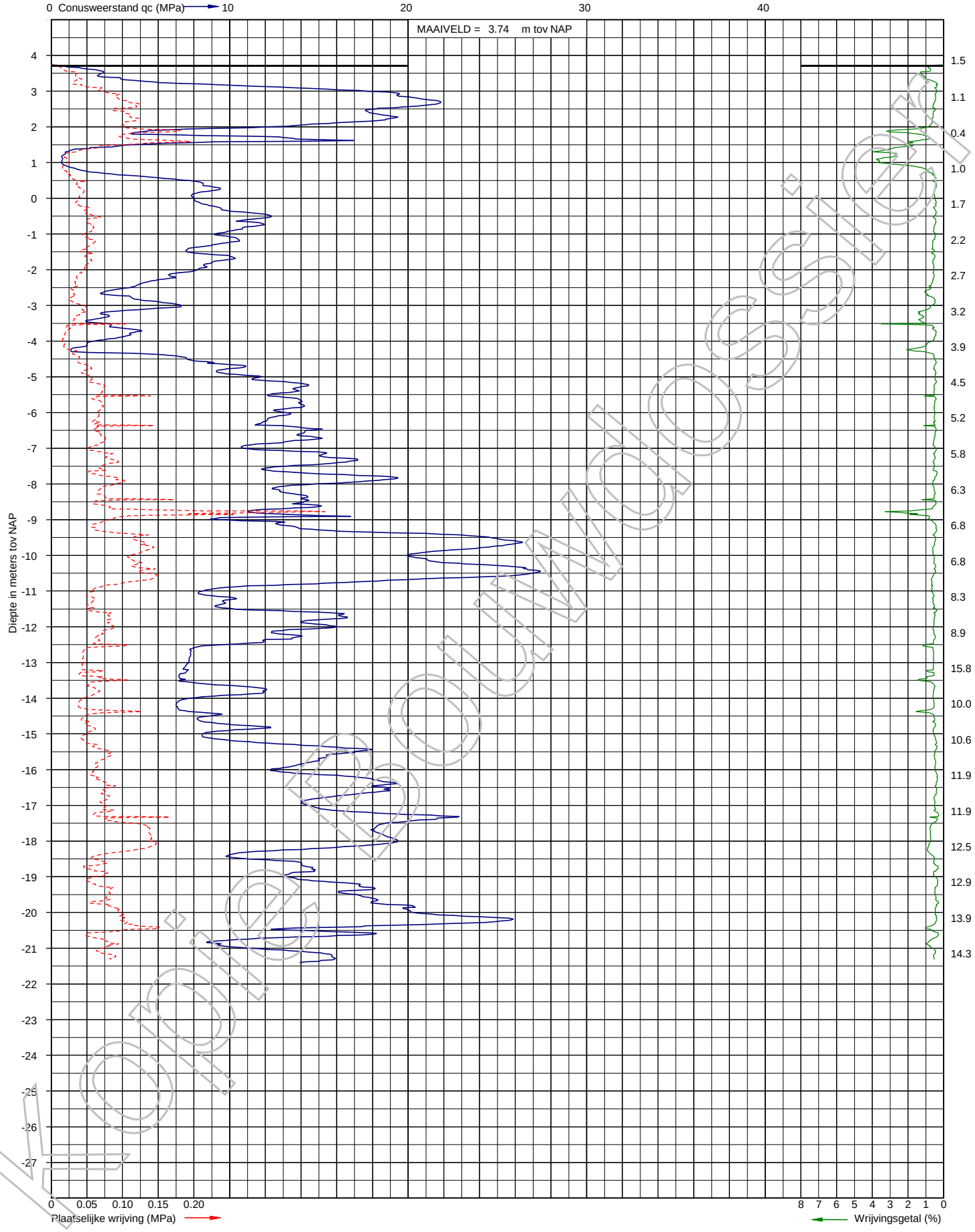
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135693,740
Y: 455454,302

Sondering 11

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

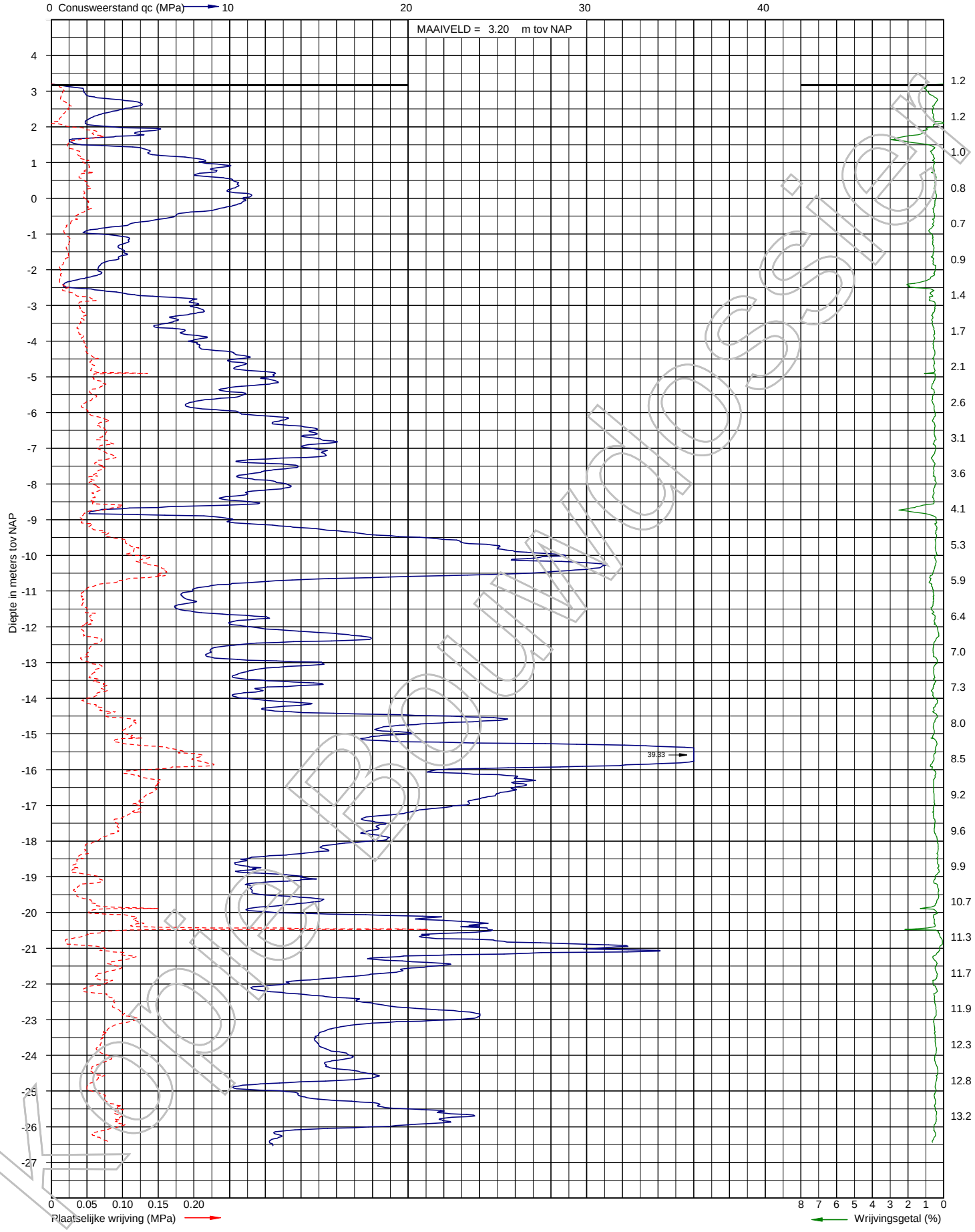
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135712,781
Y: 455473,353

Sondering 12

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

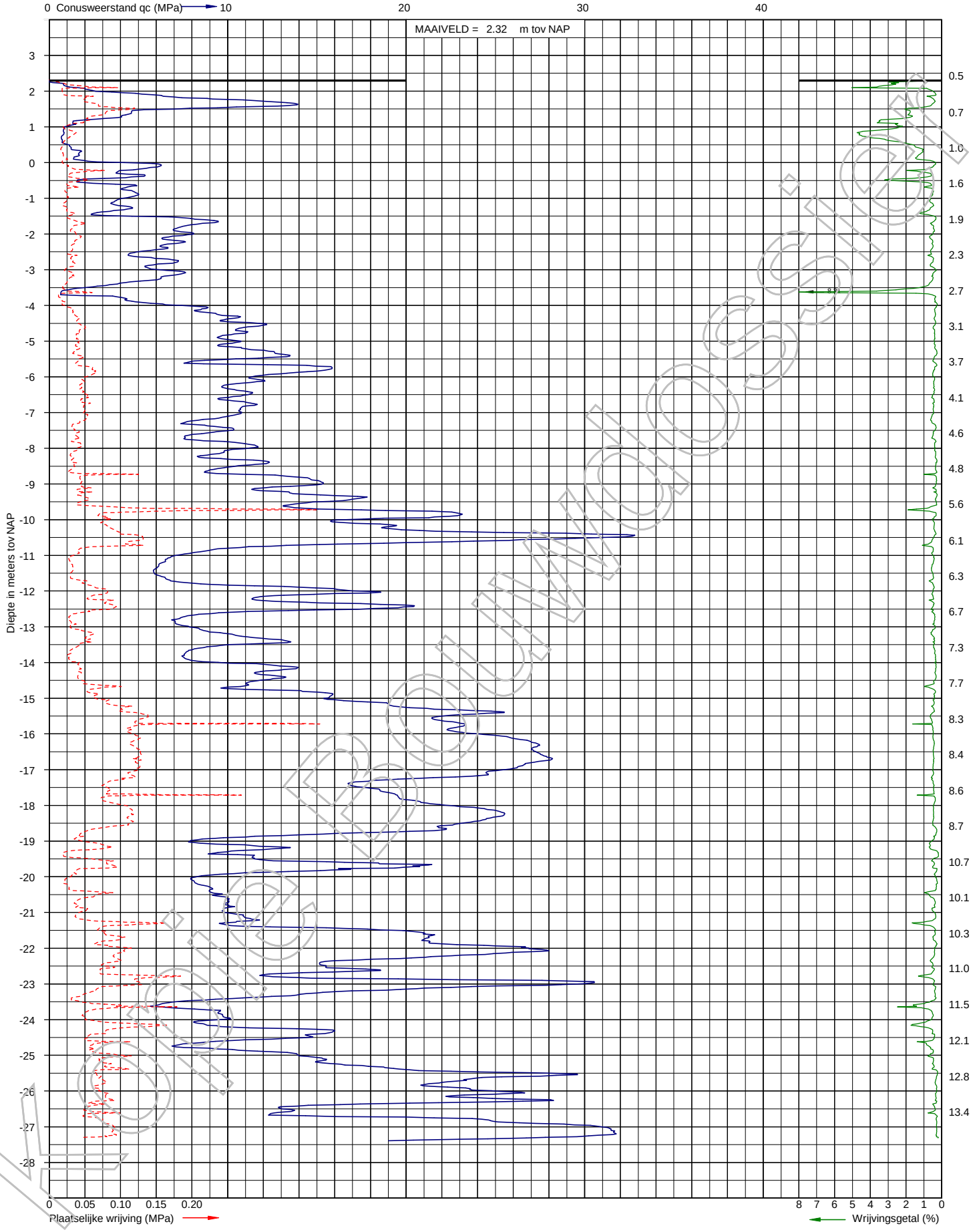
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135727,805
Y: 455486,259

Sondering 13

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

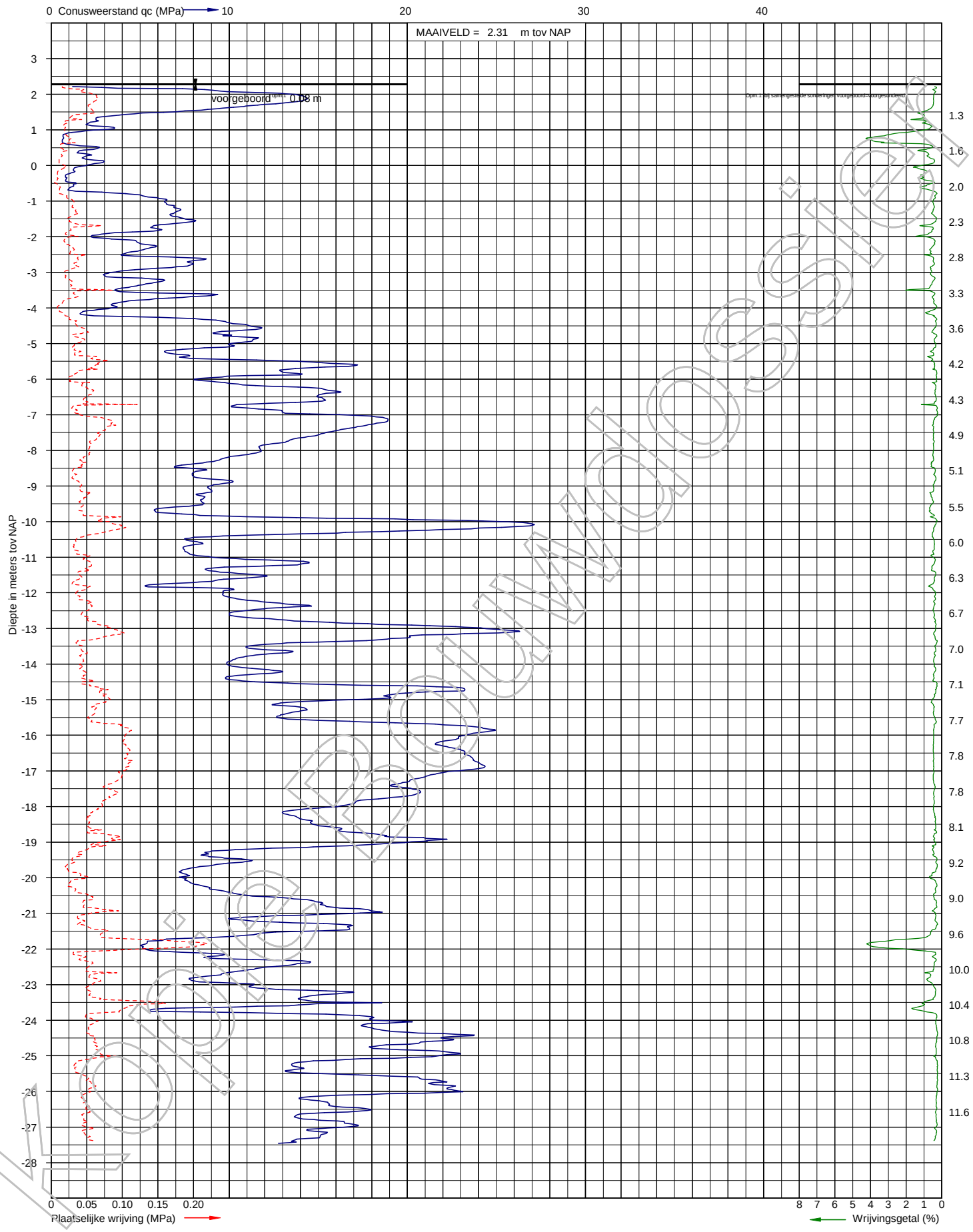
Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018

X: 135665,302
Y: 455395,170

Sondering 15

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

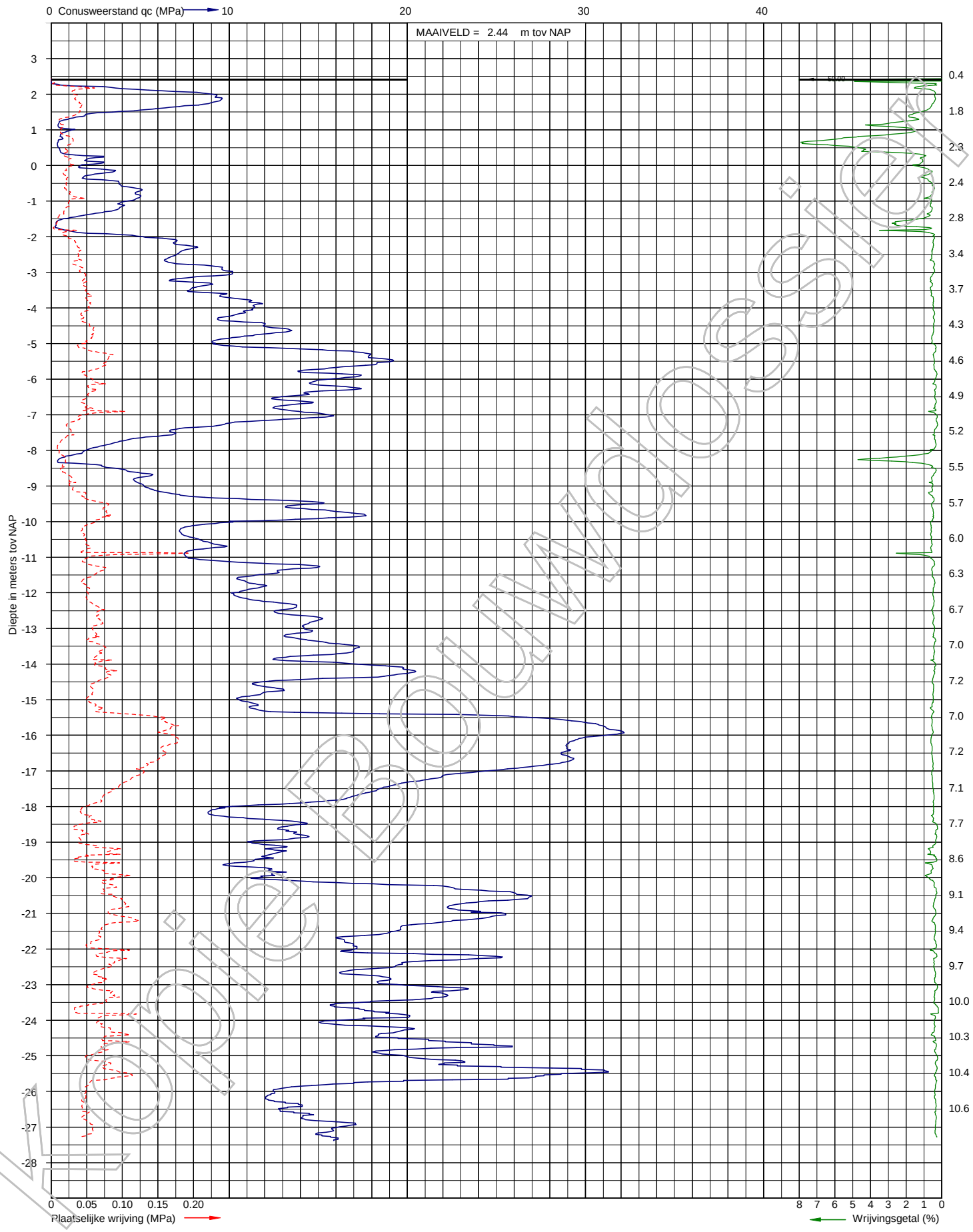
Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018
GWS (m-mv): 2.05

X: 135679,079
Y: 455411,145

Sondering 16

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

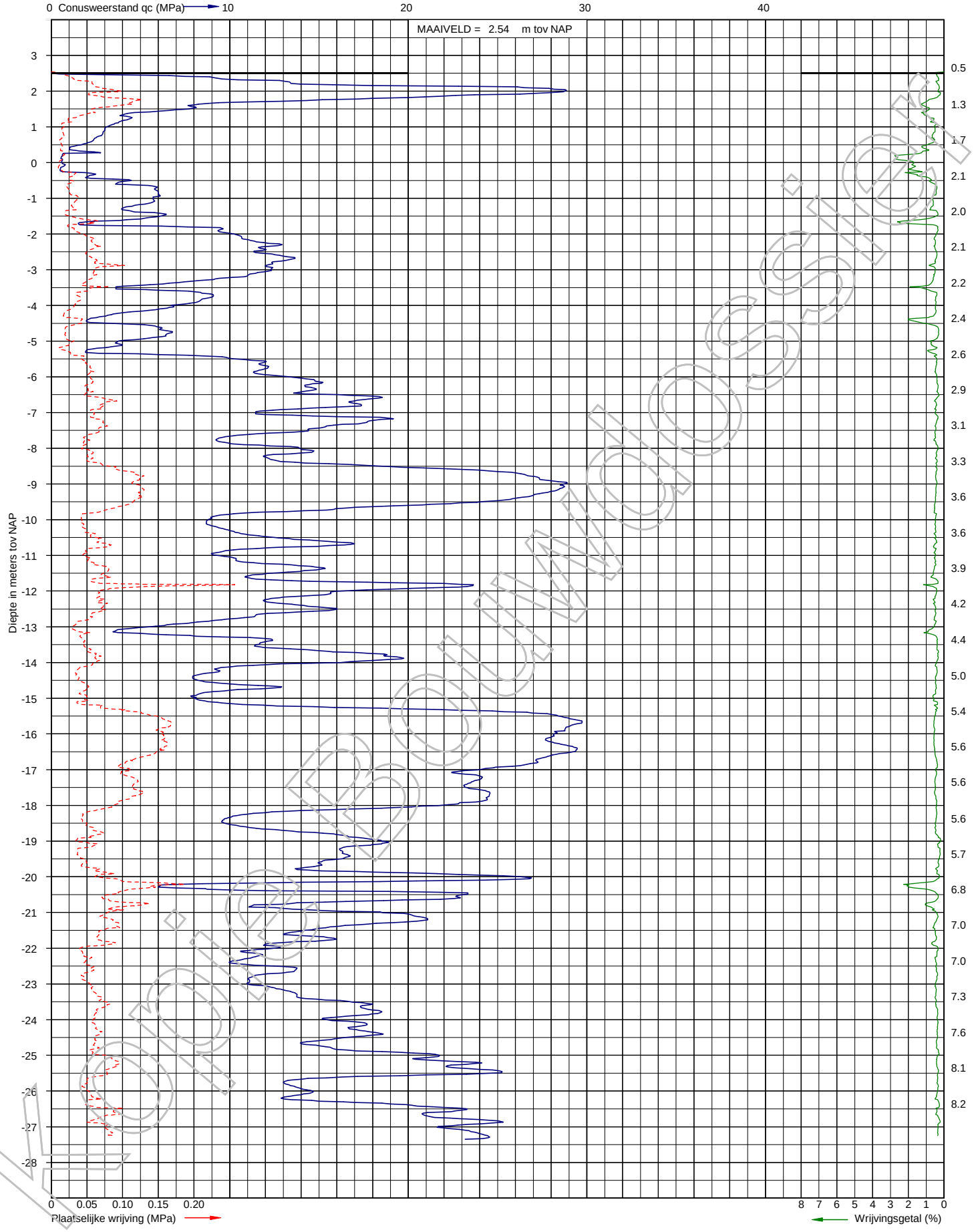
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135694,218
Y: 455425,433

Sondering 17

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

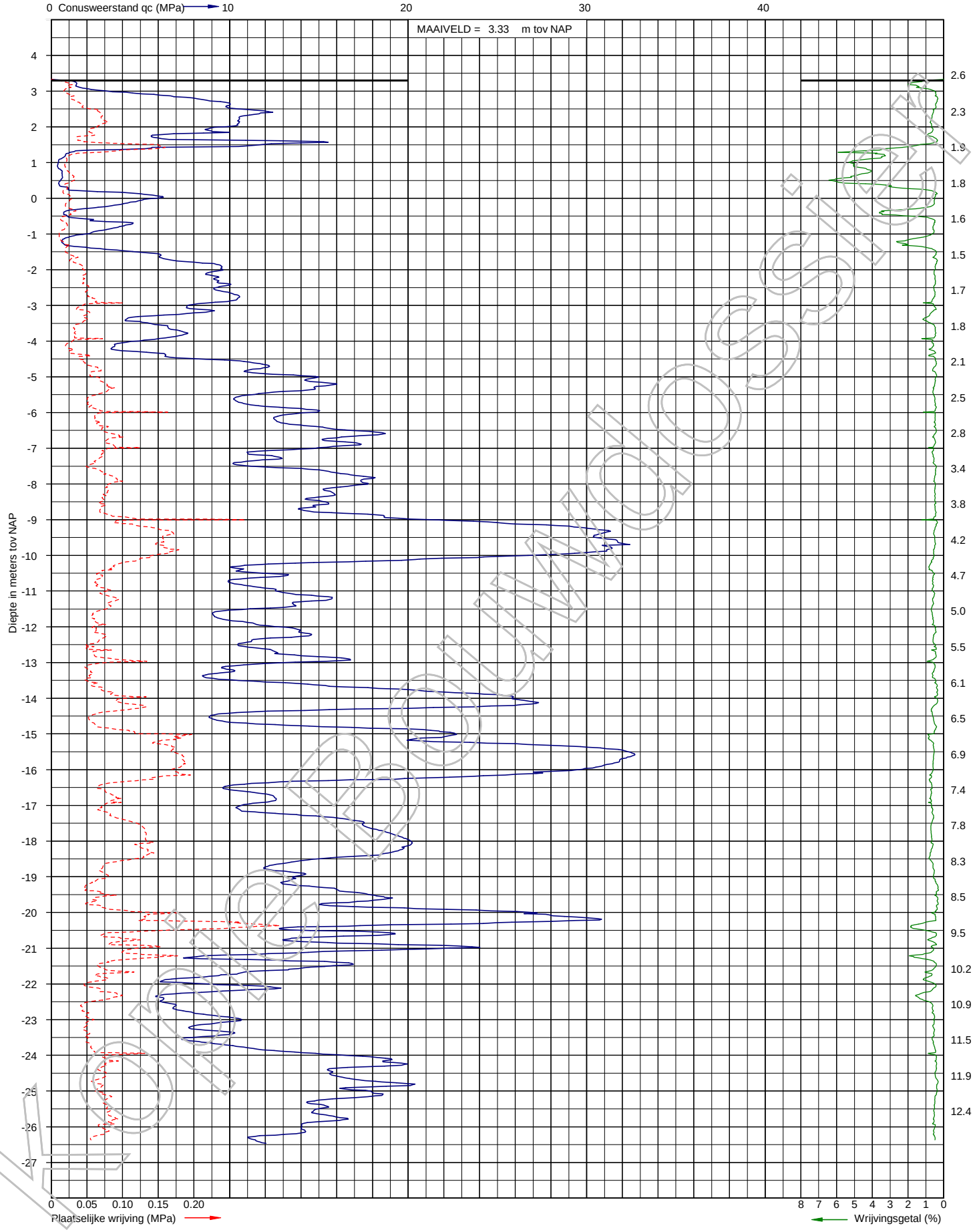
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135719,260
Y: 455438,680

Sondering 18

Voorpublicatie

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

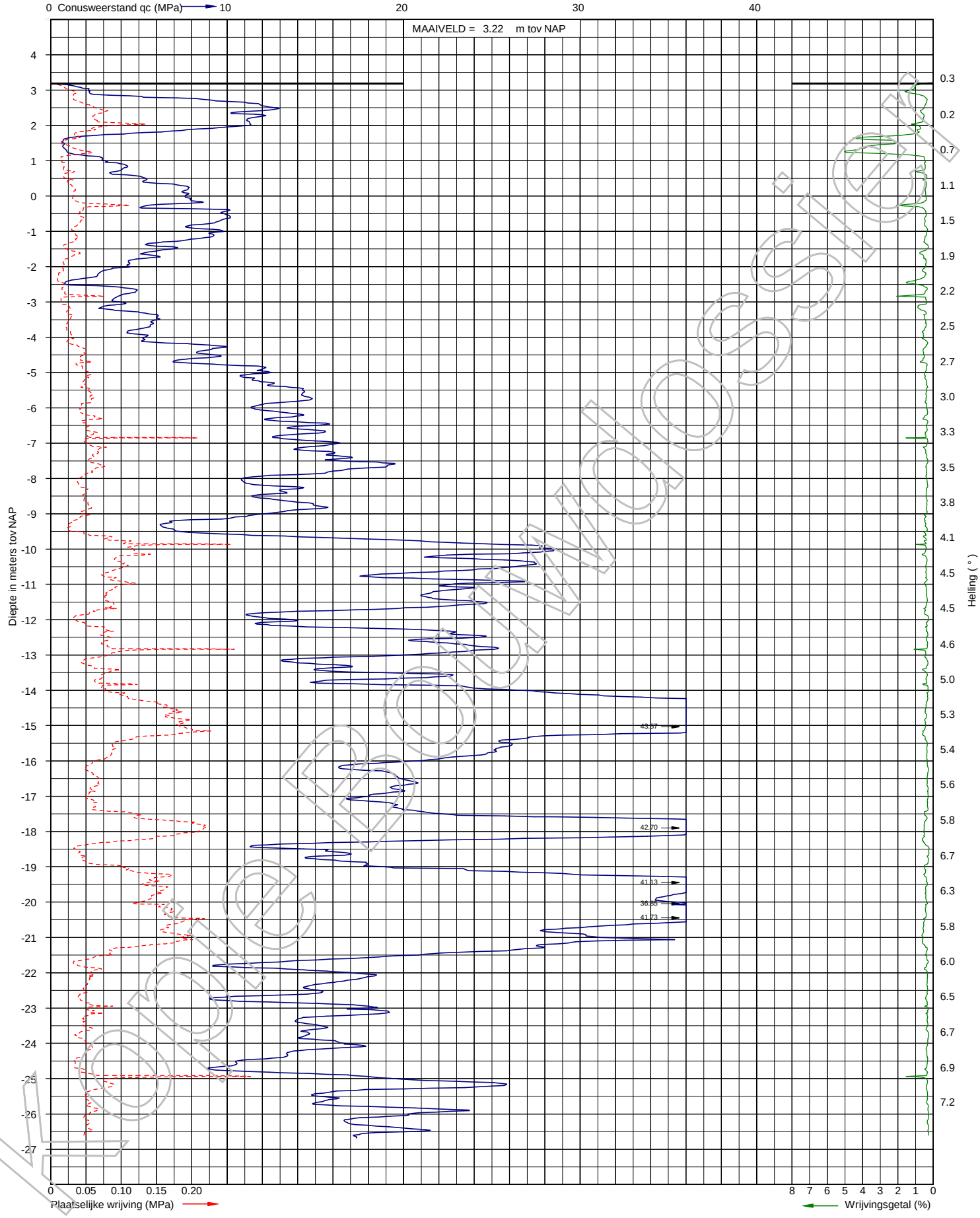
Uitvoerder: S23
Datum: 29-1-2018

X: 135722,778
Y: 455461,481

Sondering 19

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

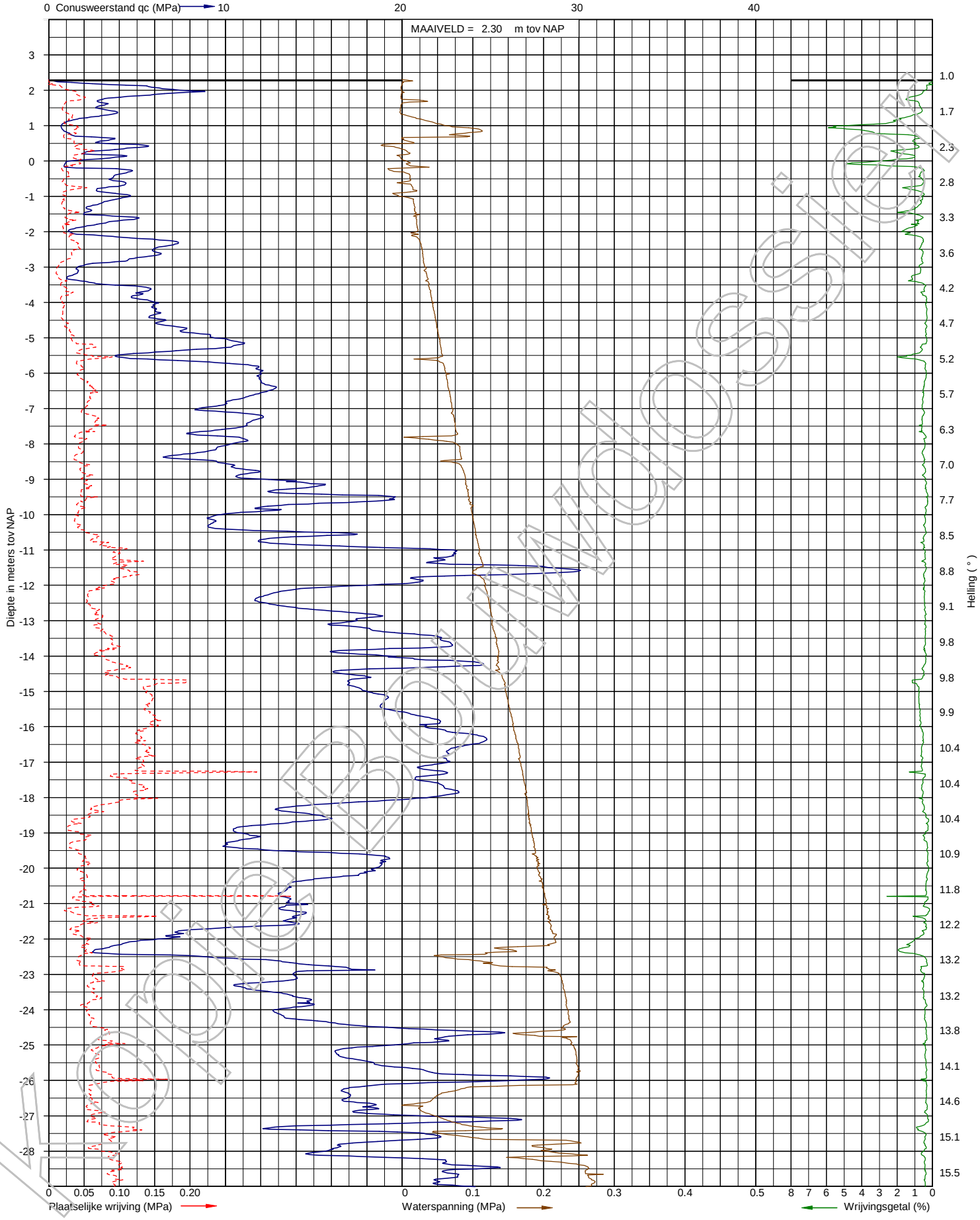
Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018

X: 135735,424
Y: 455472,126

Sondering 20

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

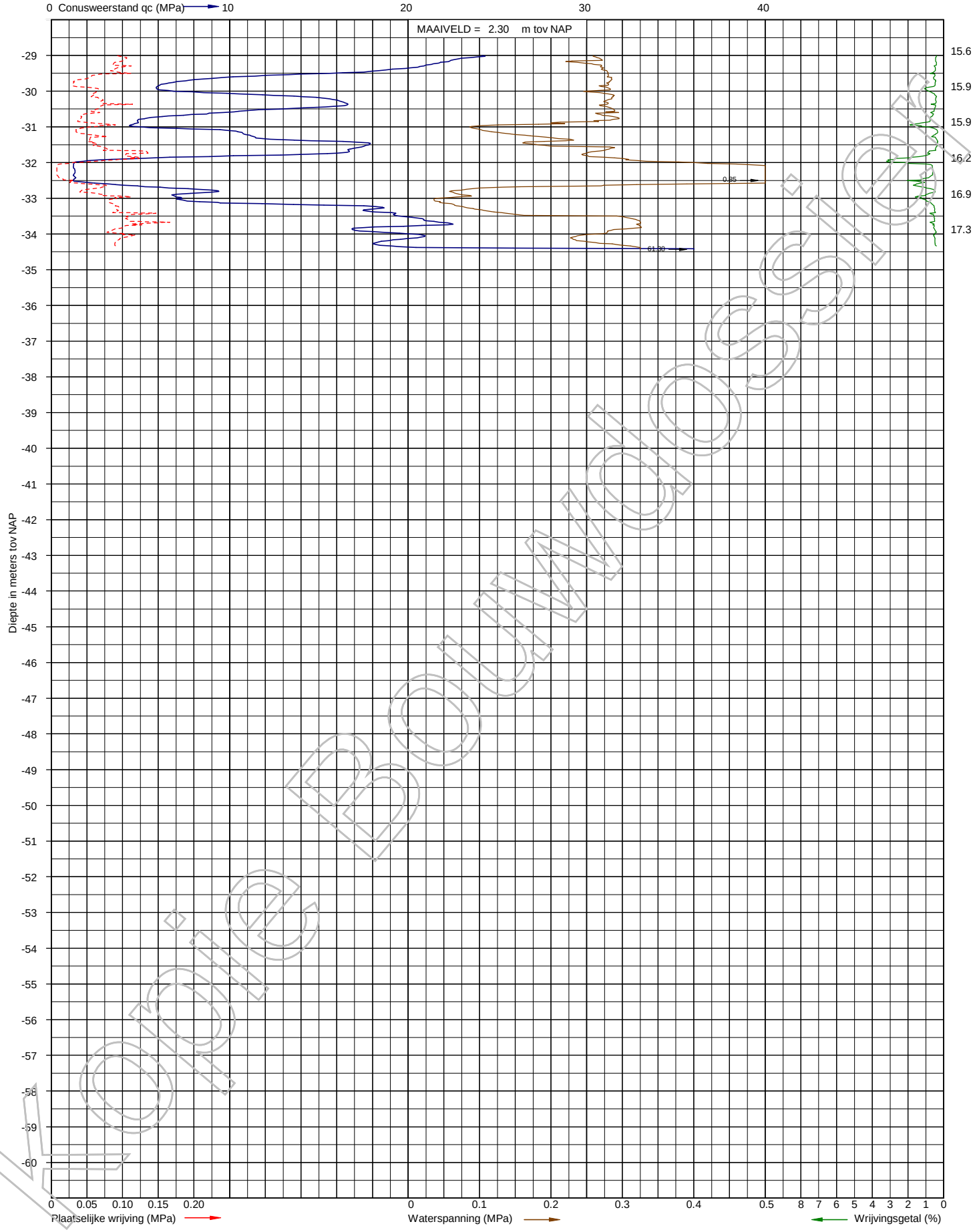
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135681,270
Y: 455386,401

Sondering 21

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

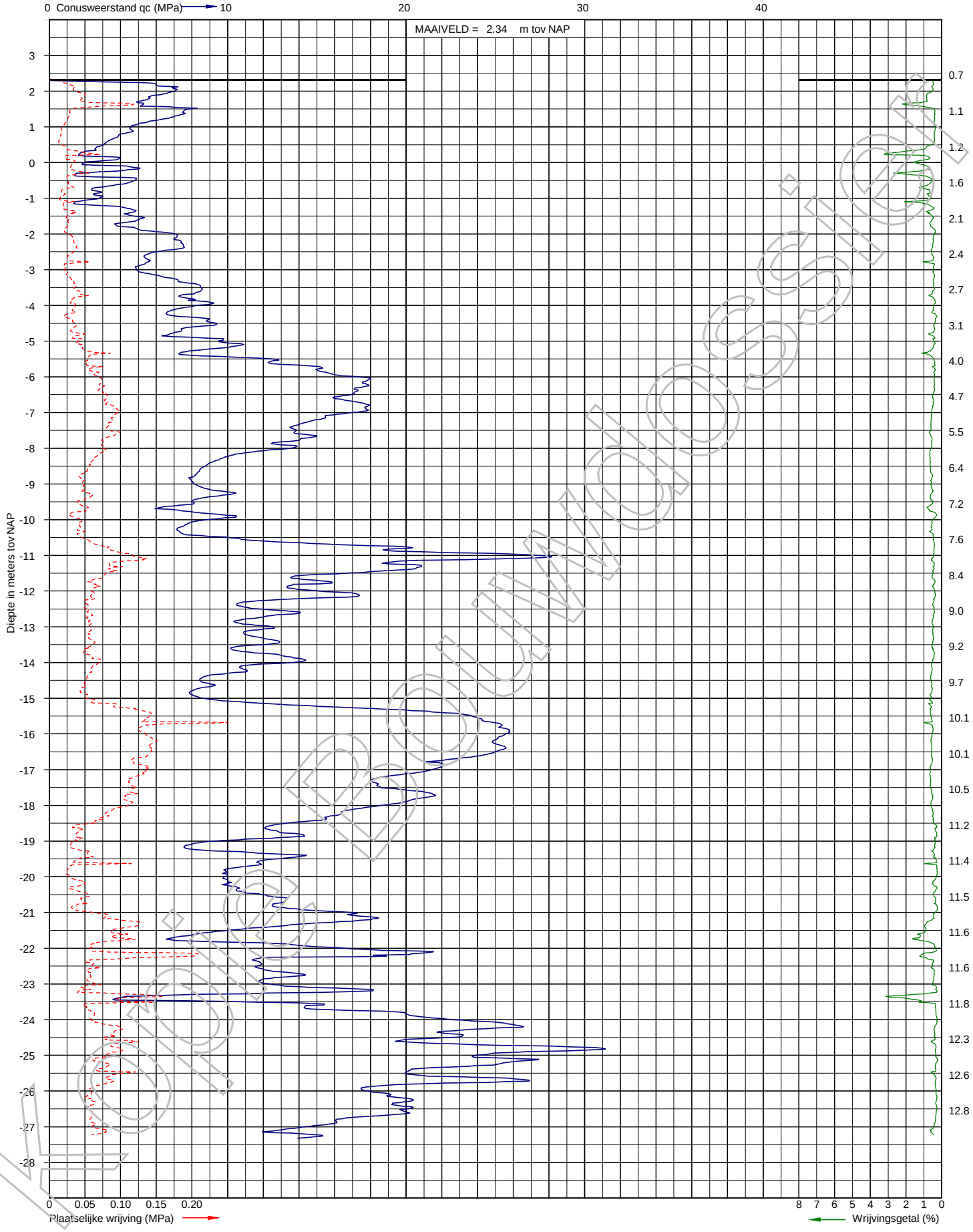
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135681,270
Y: 455386,401

Sondering 21

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

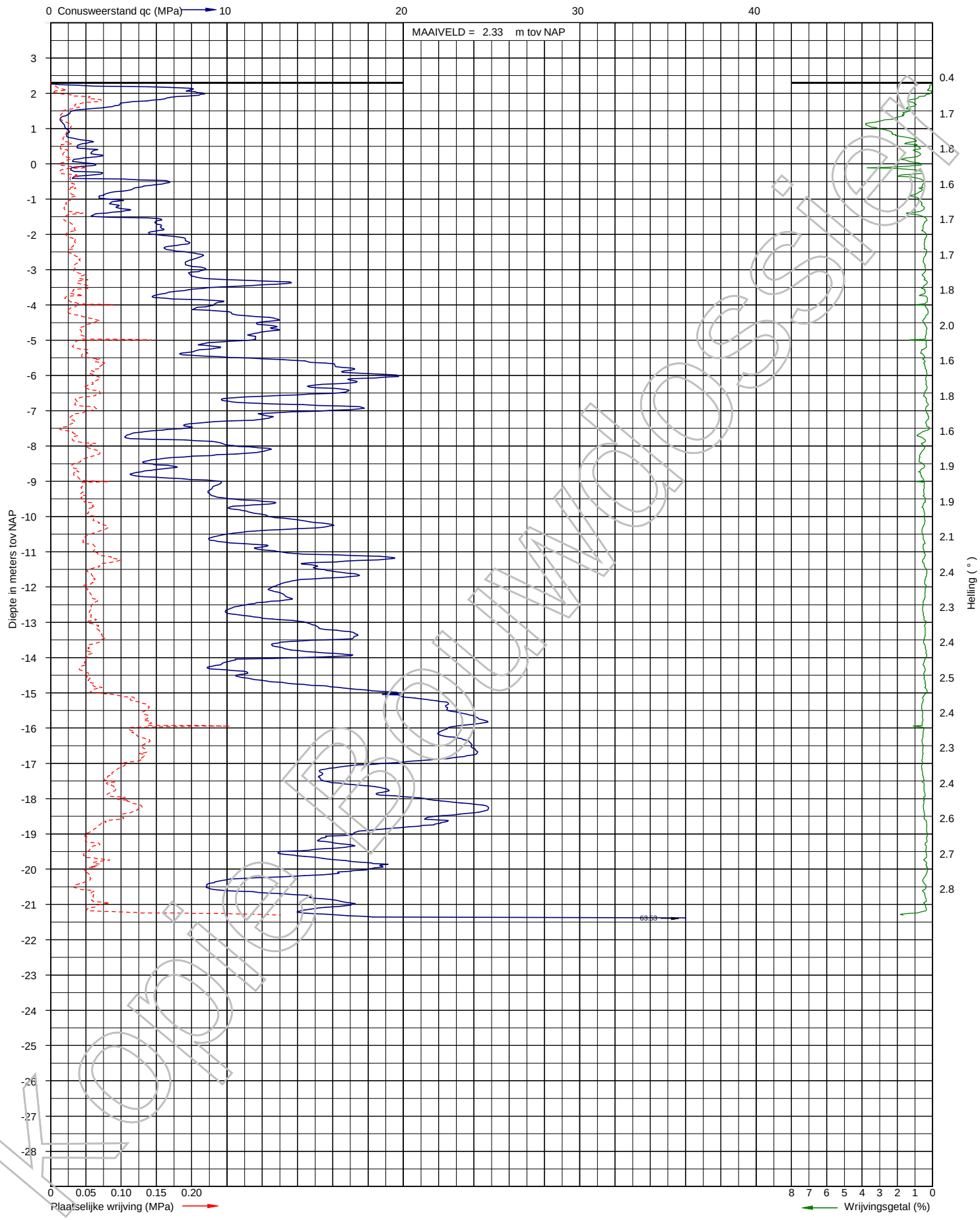
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135688,201
Y: 455403,647

Sondering 22

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

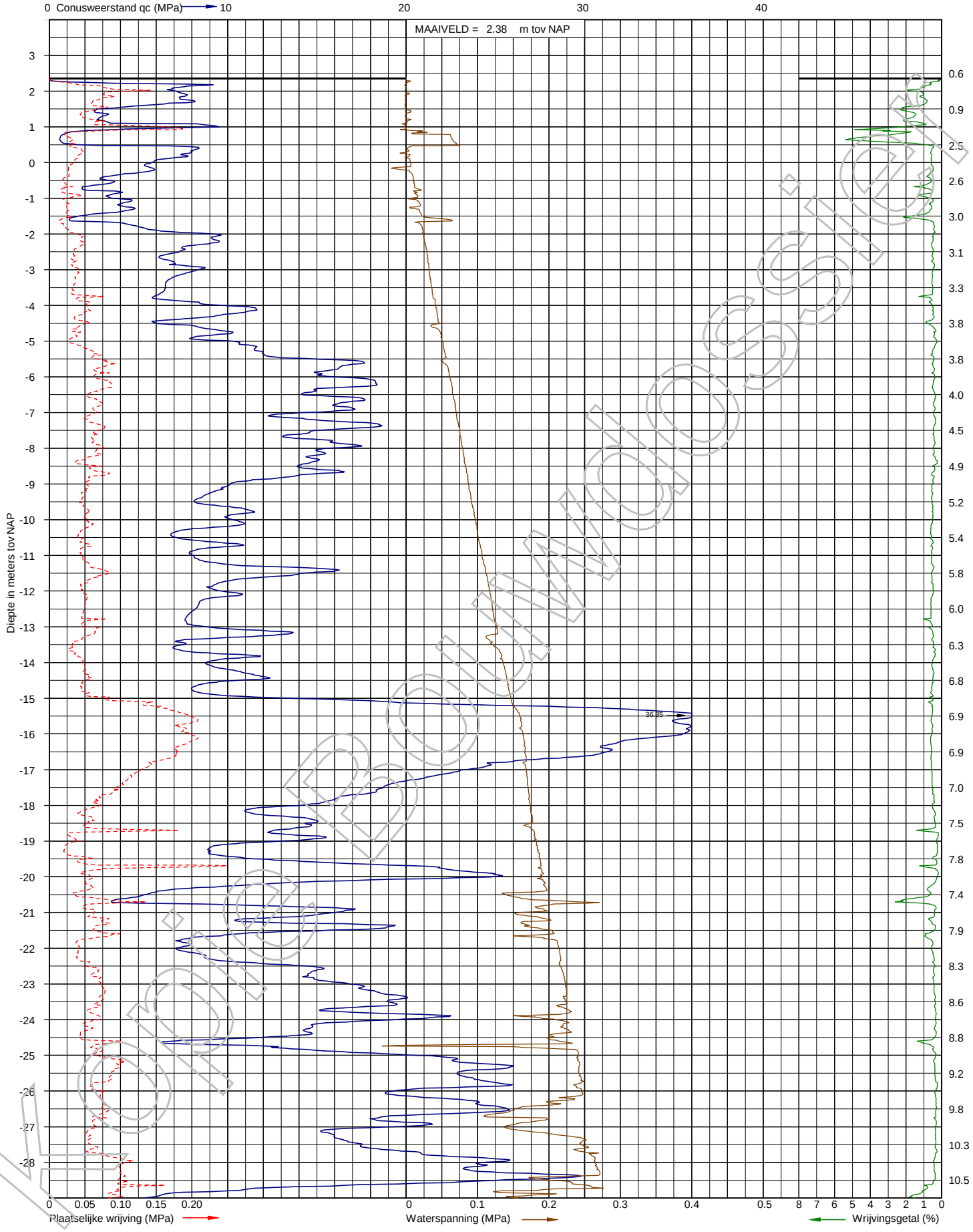
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135708,434
Y: 455415,332

Sondering 23

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

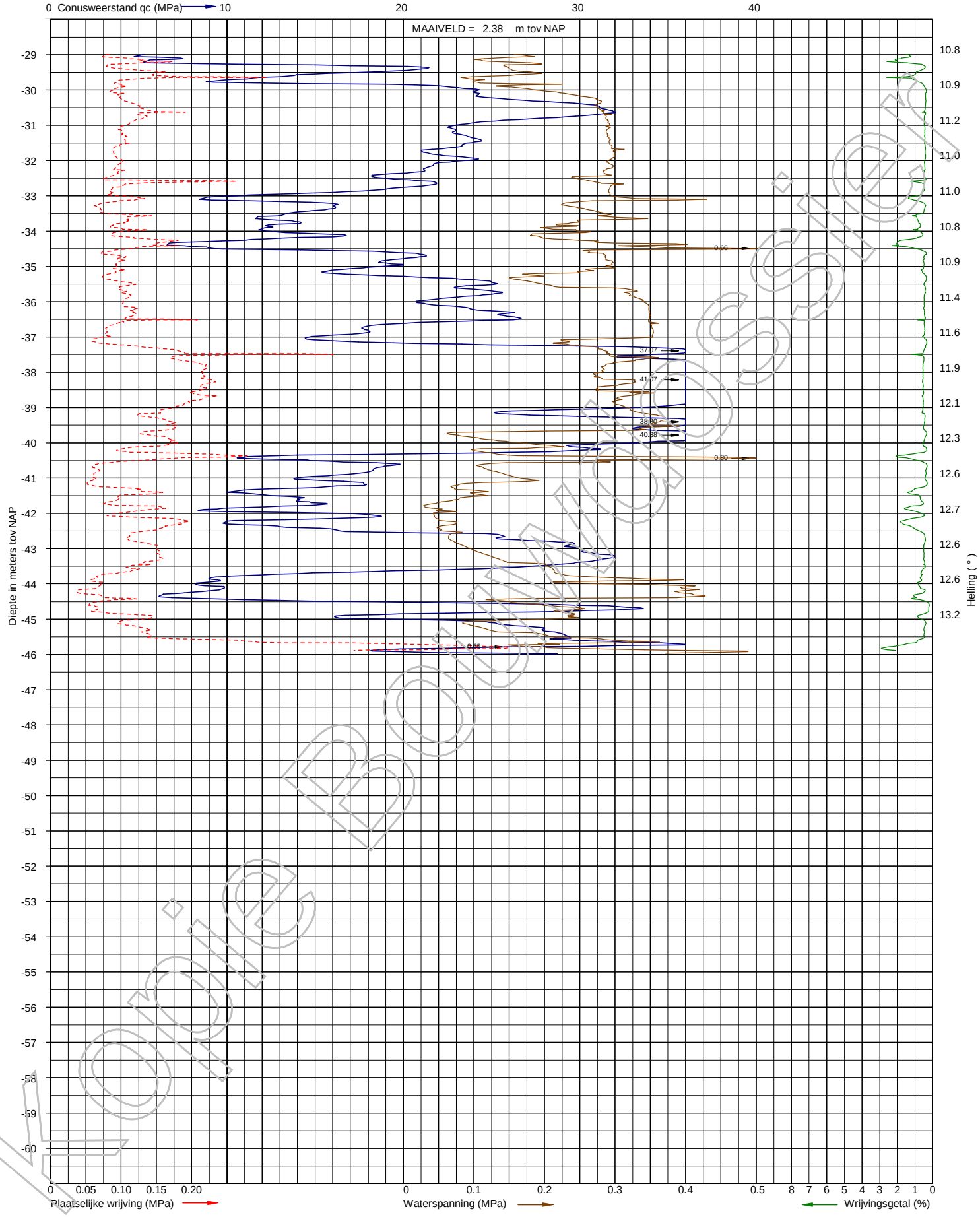
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135728,378
Y: 455428,021

Sondering 24

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

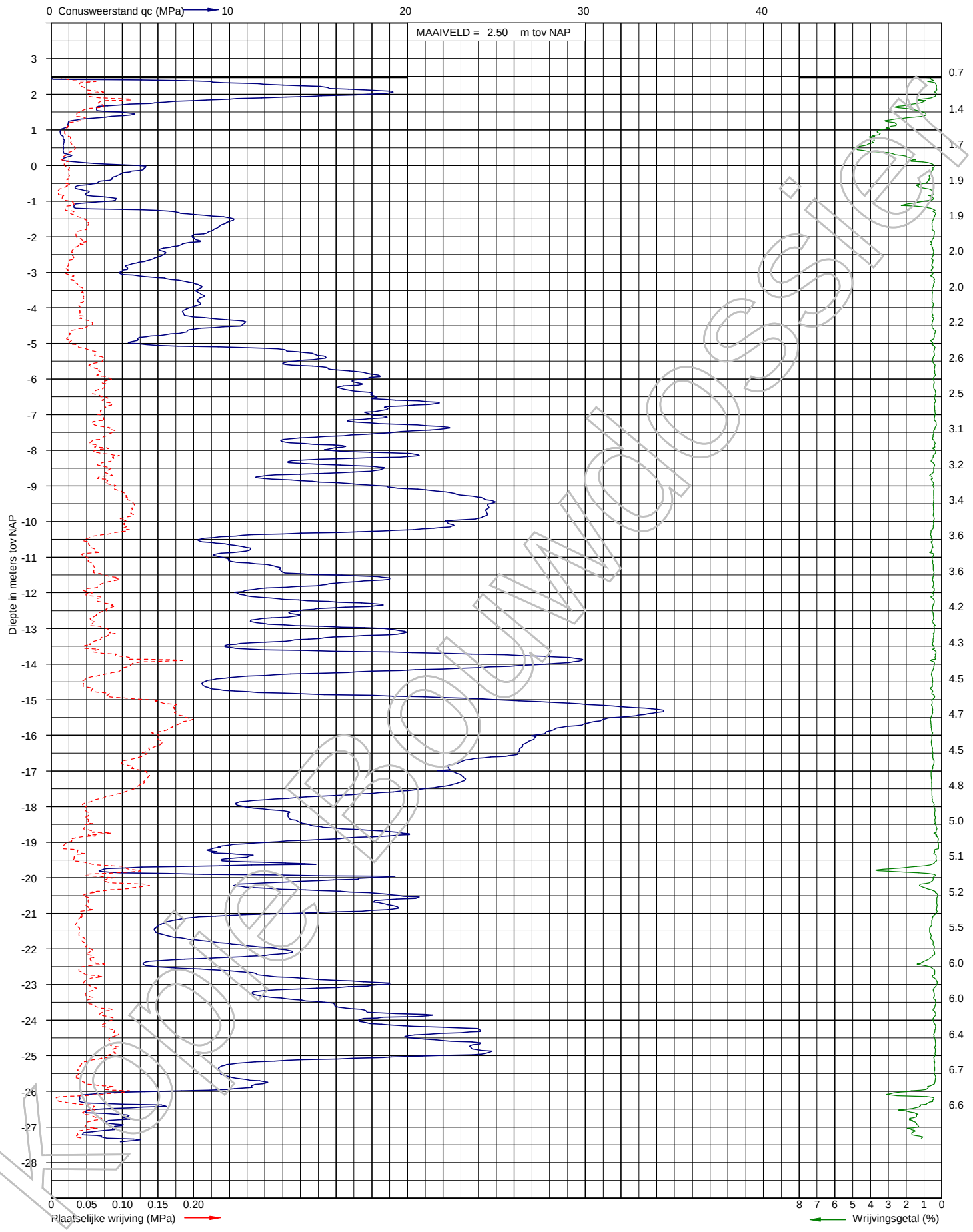
Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135728,378
Y: 455428,021

Sondering 24

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



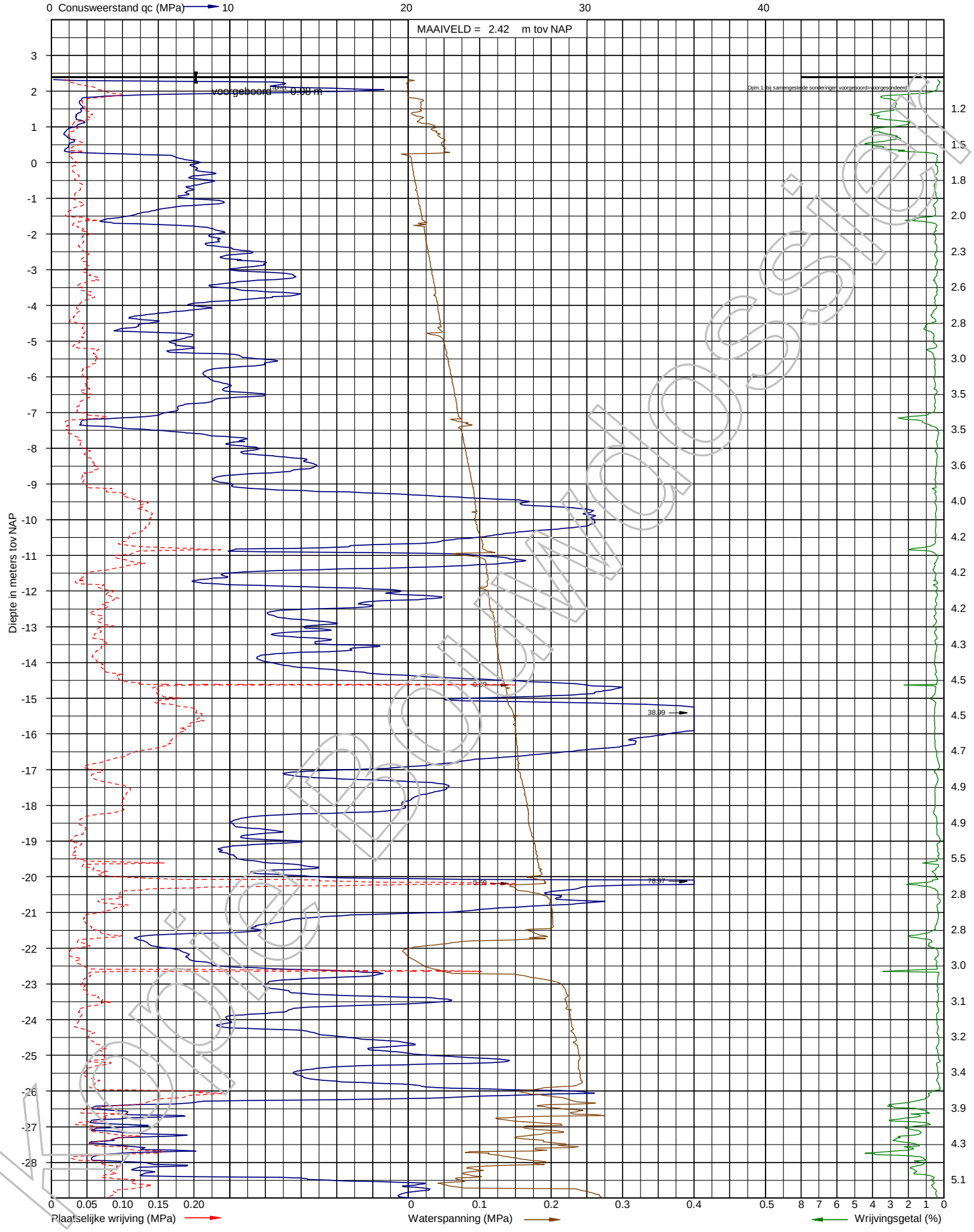
Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

Uitvoerder: S23
Datum: 21-12-2017

X: 135741,383
Y: 455439,040

Sondering 25

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

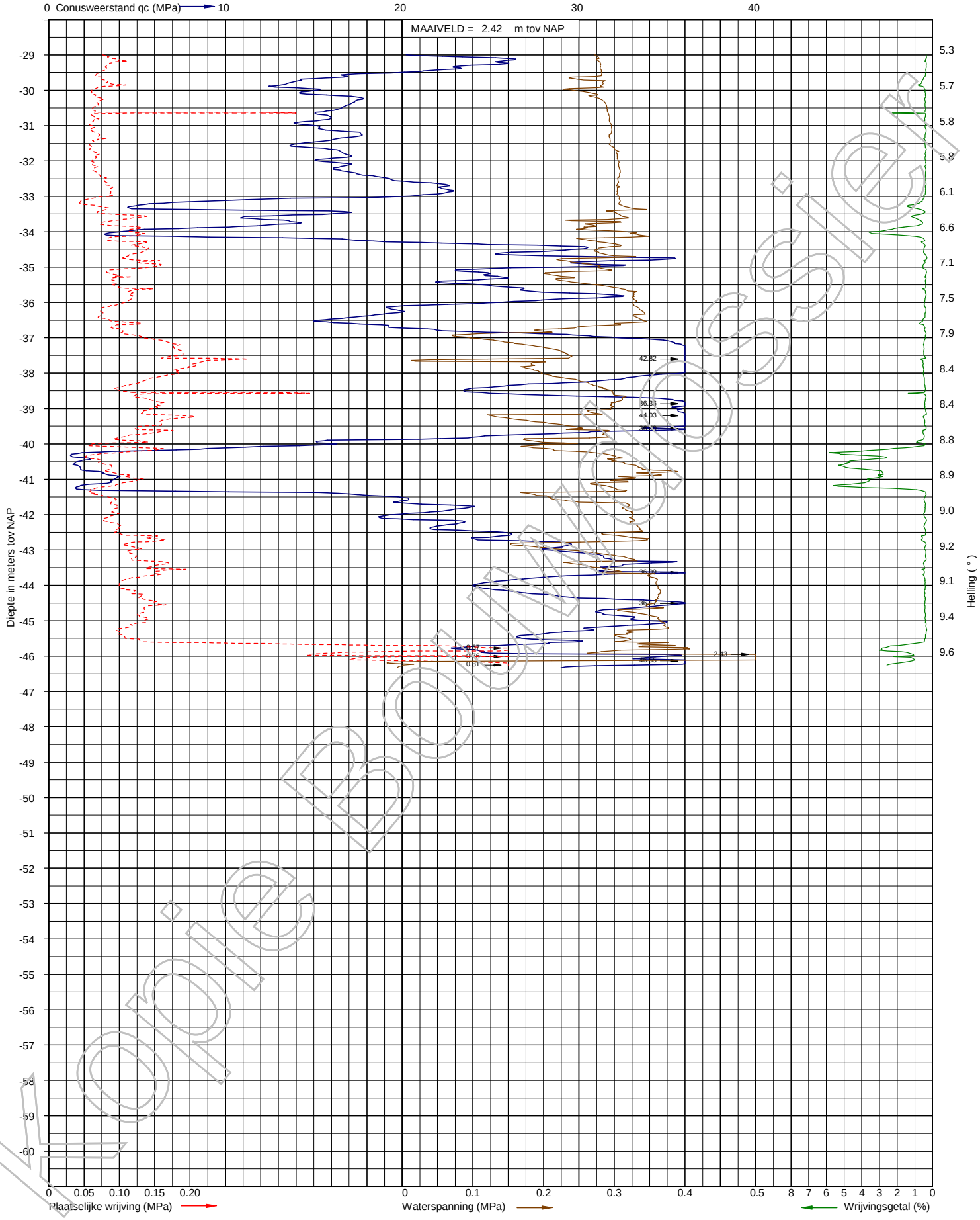
Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018
GWS (m-mv): 1.95

X: 135745,084
Y: 455454,557

Sondering 26

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croeselaan te Utrecht



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

Uitvoerder: S23
Datum: 31-1-2018
GWS (m-mv): 1.95

X: 135745,084
Y: 455454,557

Sondering 26

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau

Bijlage D

Kopie Bouwdossier

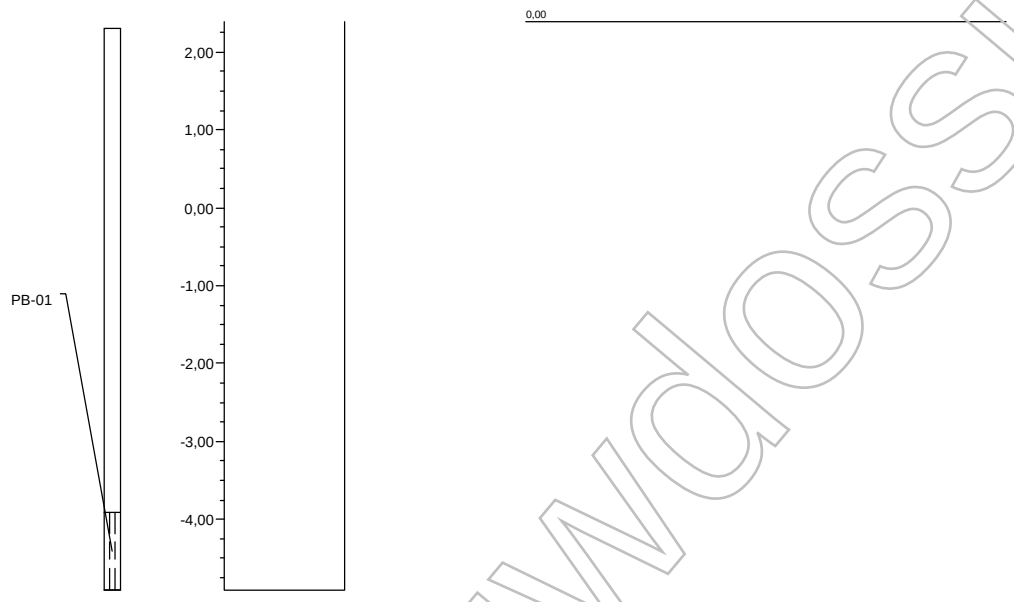
INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

Opdracht: 02P010560
Project: Project Wonderwoods aan de Croesselaan te Utrecht

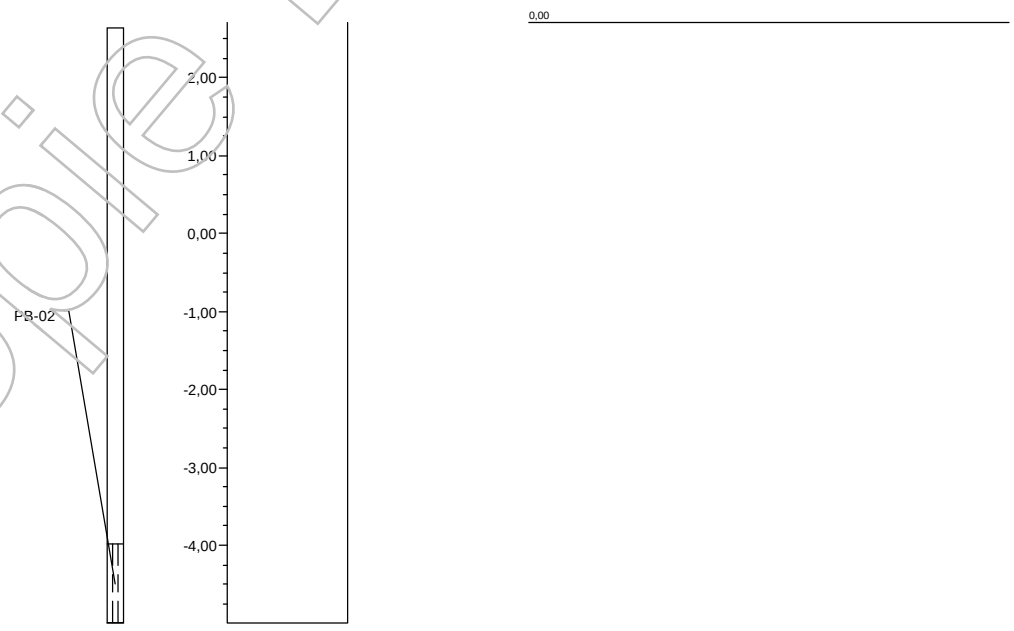
Boring: **PB-01** **Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1** **Classificatie volgens NEN 5104**

Maaiveldhoogte [m]: 2,39
x-coordinaat [m RD]: 135665,00
Uitvoering door: RSE
y-coordinaat [m RD]: 455395,00



Boring: **PB-02** **Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1** **Classificatie volgens NEN 5104**

Maaiveldhoogte [m]: 2,71
x-coordinaat [m RD]: 135736,00
Uitvoering door: RSE
y-coordinaat [m RD]: 455472,00



Kopie Bouwdossier

Bijlage E

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau
Postbus 94
5690 AB SON EN BREUGEL

T 0499-471792
F 0499-477202
E post@inpijn-blokpoel.com

VERKLARING CODERING BORINGEN
(conform NEN 5104)

GRIND
- grind, siltig
- grind, zwak zandig
- grind, matig zandig
- grind, sterk zandig
- grind, uiterst zandig

ZAND
- zand, kleiig
- zand, zwak siltig
- zand, matig siltig
- zand, sterk siltig
- zand, uiterst siltig

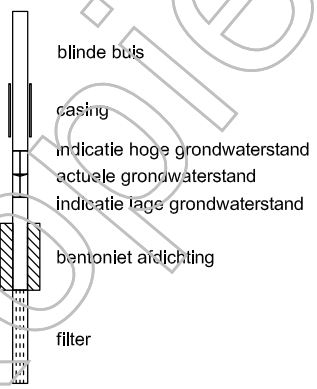
VEEN
- veen, mineraalarm
- veen, zwak kleilg
- veen, sterk kleilg
- veen, zwak zandig
- veen, sterk zandig

LEEM
- leem, zwak zandig
- leem, sterk zandig

SLIB
- slib

KLEI
- klei, zwak siltig
- klei, matig siltig
- klei, sterk siltig
- klei, uiterst siltig
- klei, zwak zandig
- klei, matig zandig
- klei, sterk zandig

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

PEILBUIS


GRONDMONSTERS
- geroerd monster
- ongeroerd monster

OVERIG
- bijzonder bestanddeel
- indicatie hoge grondwaterstand
- actuele grondwaterstand
- indicatie lage grondwaterstand

LEGENDA TEKENINGEN

SONDERINGEN
- D — Sondering met meting conusweerstand
- DKM — Diepsondering met plaatselijke kleef
- DKP — Sondering met waterspanning
- DKM — Seismische sondering
- DKM — Sondering met bolconus
- hM — Handsondering
- SD — Slagsondering
- Niet uitgevoerde sonderingen

BORINGEN en PEILBUIZEN
- B — Boring
- B — Boring met peilbuis
- Niet uitgevoerde boring
- B — Boring eerdere fase

MONITORING
- SCM-01 — Scheurmeter
- Deformatiebout
- Trillingsmeter
- PDP- — Plaatdrukproef
- ZB- — Zakbaak
- WSM- — Waterspanningsmeter
- HLM- — Hellingmeter

ANDERE SYMBOLEN
- foto 1 — Positie en richting foto
- Meetpunt
- 0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE
- D- — Sondering Fase 02
- D- — Sondering Fase 03
- D- — Sondering Fase 04

Kopie Bouwdossier

ADVISERING GEOTECHNIEK

Paalfundering
Fundering op staal

Bouwputontwerp
Bemaling
Grondkerende constructie
Taludstabiliteit

Bouwrijp maken terrein
Grondbalans
Drainage
Afkoppelen en infiltreren
Geo-hydrologische studie

Toezicht heiwerk

Funderingsrenovatie
Schade expertise

Pijpleidingen
Gestuurde boringen

Trillingsanalyse
Geluidsanalyse

VELDWERK

Sonderen
Boren
Pompproeven
Peilbuizen

Landmeetkundig werk
Nauwkeurigheidswaterpassing
DGPS-metingen
Inmeten palenplan

Trillingsmeting
Geluidsmeting
Akoestische paalcontrole
Geo-monitoring

Heibegeleiding
Toezicht bouwputten

LABORATORIUM

Classificatie proeven
Mechanische eigenschappen
Chemische analyse

MILIEU-ONDERZOEK

Verkennend-, nader- en saneringsonderzoek
Advisering
Projectbegeleiding
Akoestisch onderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)

Kopie Bouwdossier

INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Ingenieursbureau Inpijn-Blokpoel Son B.V.
Ekkersrijt 2058
postbus 94 - 5690 AB Son
telefoon (0499) 47 17 92
telefax (0499) 47 72 02
e-mail post@inpijn-blokpoel.com

Tevens vestigingen te:
Waddinxveen, Hoofddorp
en Groningen

www.inpijn-blokpoel.com

MGMT. SYS. RvA C 174
SGS
V GM C HECKLIST A ANNEMERS

Op de opdrachten voor het uitvoeren en rapporteren van technische werkzaamheden zijn van toepassing de "A.L.U.W.-2010". Deze zijn gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Hertogenbosch. Voor adviesopdrachten geldt de "D.N.R.-2005". Inschrijving Handelsregister K.v.K. nummer 17052457.

Multiconsult

Contactweg 60, 1014 BW Amsterdam
Telefoon +31(0)20 410 85 43 / www.multiconsult.nl / info@multiconsult.nl

Geotechnisch bodemonderzoek

Ten behoeve van project “Wonderwoods”, Utrecht

JS/BM190134/CEP.02403-005

[redacted]

Opdrachtgever

CRUX Engineering bv

[redacted]

Pedro de Medinalaan 3C
1086 XK AMSTERDAM

Versie	Status	Datum vrijgave	Auteur	Paraaf	Verificatie	Paraaf	Vrijgave	Paraaf
01	Definitief	14 maart 2019	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

Kopie Bouwdossier

Handelsregister 09073590 Statutair gevestigd te Bunnik

INHOUDSOPGAVE

√ Tabel uitgevoerd werk met bijzonderheden/afwijkingen

√ Locatietekening

√ Sondeergrafieken (conform NEN-EN-ISO 22476-1)

Kopie Bouwdossier

Multiconsult

Tabel uitgevoerd werk

Kopie Bouwdossier

Overzicht uit te voeren sonderingen project "Wonderwoods" te Utrecht

Datum: 14 maart 2019

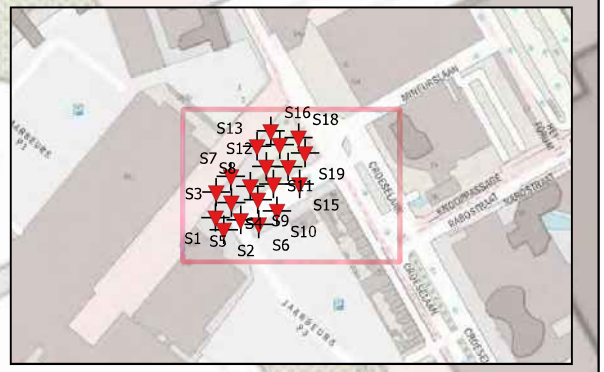
Object	Materieel	Activiteit	Datum uitvoering	Diepte m-/- mv	Maaiveldhoogte t.o.v. N.A.P.	X-coördinaat	Y-coördinaat	Opmerking
S01	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	45.80	+2.567	135654	455410	-
S02	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	46.00	+2.474	135661	455399	-
S03	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	46.00	+2.316	135654	455434	-
S04	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	60.98	+2.595	135669	455424	-
S05	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.82	+2.385	135677	455408	-
S06	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.82	+2.367	135694	455404	-
S07	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	45.80	+2.270	135668	455449	-
S08	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	45.80	+2.589	135686	455440	puin op 1.00 meter -/- maaiveld
S09	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.78	+2.388	135693	455427	-
S10	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.84	+2.329	135711	455416	-
S11	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.80	+2.405	135708	455442	-
S12	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	46.00	+3.429	135701	455458	-
S13	Sondeerwagen	Sondering TE1	12 maart 2019	46.00	+2.563	135693	455477	-
S14	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	65.92	+2.950	135722	455458	-
S15	Sondeerwagen	Sondering TE1	11 maart 2019	45.88	+2.520	135732	455441	zeer veel puin
S16	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	46.00	+2.922	135705	455491	-
S17	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	45.94	+3.694	135714	455478	-
S18	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	46.00	+2.971	135731	455485	-
S19	Sondeerwagen	Sondering TE1	13 maart 2019	45.94	+3.054	135737	455471	-

Kopie Bouwdossier

Multiconsult

Locatietekening

Kopie Bouwdossier



loc.	x	y
S1	135653.737	455410.237
S2	135661.395	455398.773
S3	135654.372	455433.962
S4	135668.532	455424.237
S5	135677.261	455407.957
S6	135694.122	455403.918
S7	135668.102	455448.76
S8	135686.306	455439.589
S9	135693.322	455427.029
S10	135711.194	455416.489
S11	135707.885	455441.519
S12	135701.227	455457.977
S13	135692.606	455476.918
S14	135721.769	455457.643
S15	135732.367	455441.496
S16	135705.354	455491.231
S17	135713.852	455478.302
S18	135731.418	455485.125
S19	135737.495	455470.599

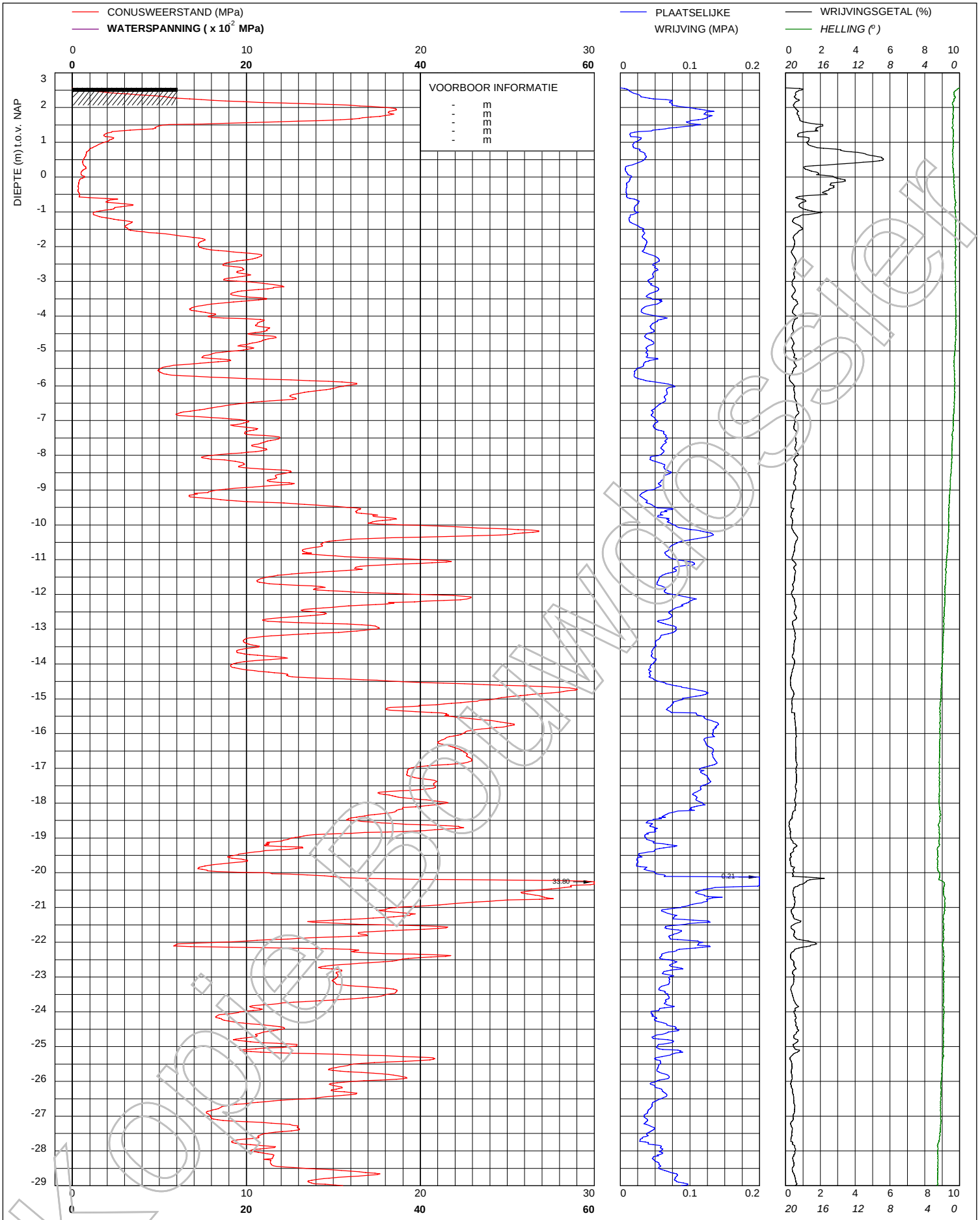
Plaats:	Utrecht
Projectomschrijving:	Wonderwoods
Projectnummer:	CEP.02403-005
Datum:	13-3-2019
Versie:	01

Kopie Bouwconsult

Multiconsult

Sondeergrafieken

Kopie Bouwdossier



Voorbeeld

© copyright

Multiconsult

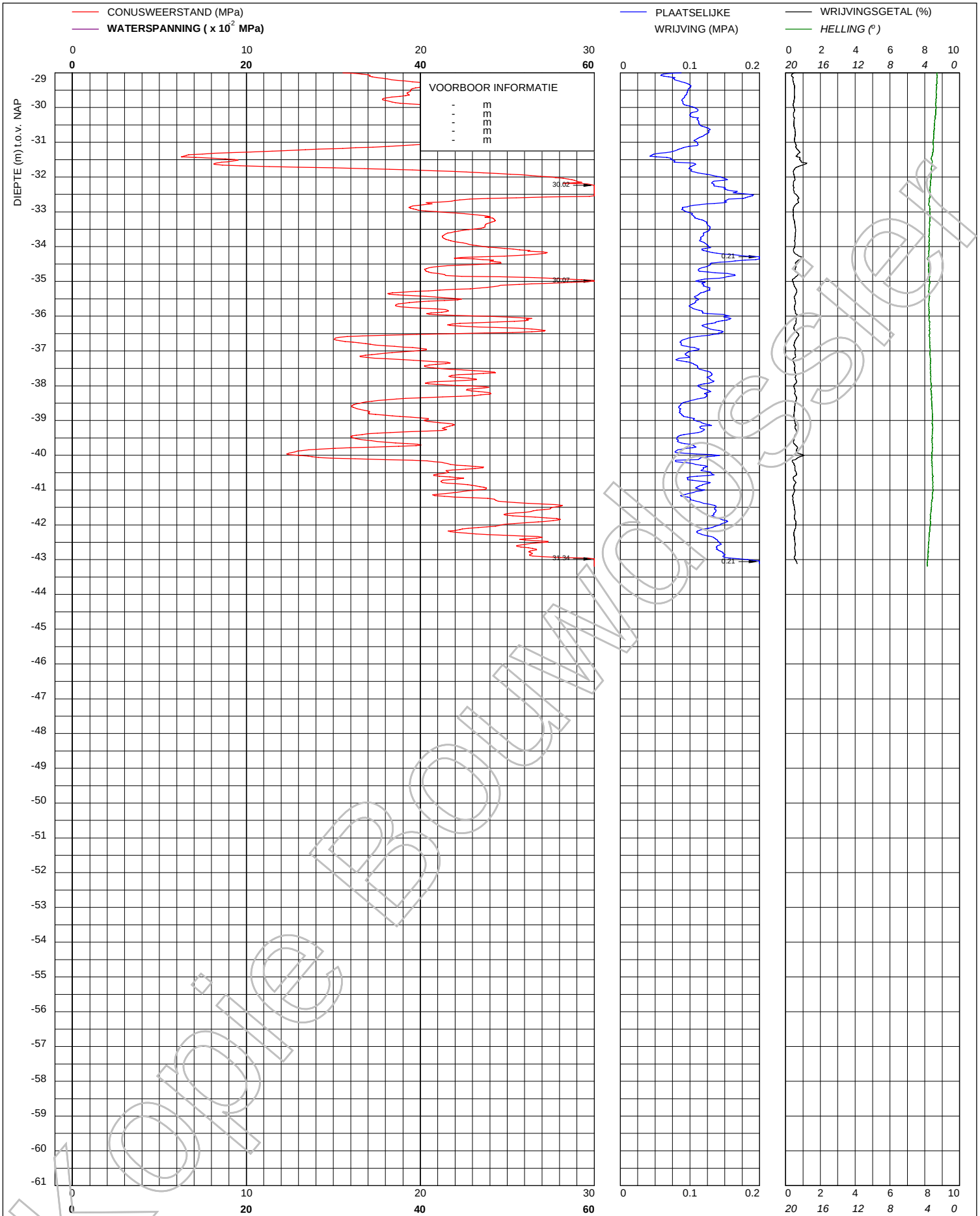
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.567 m NAP	X	135654	Opdrachtnummer :
Km		Y	455410	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S01



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

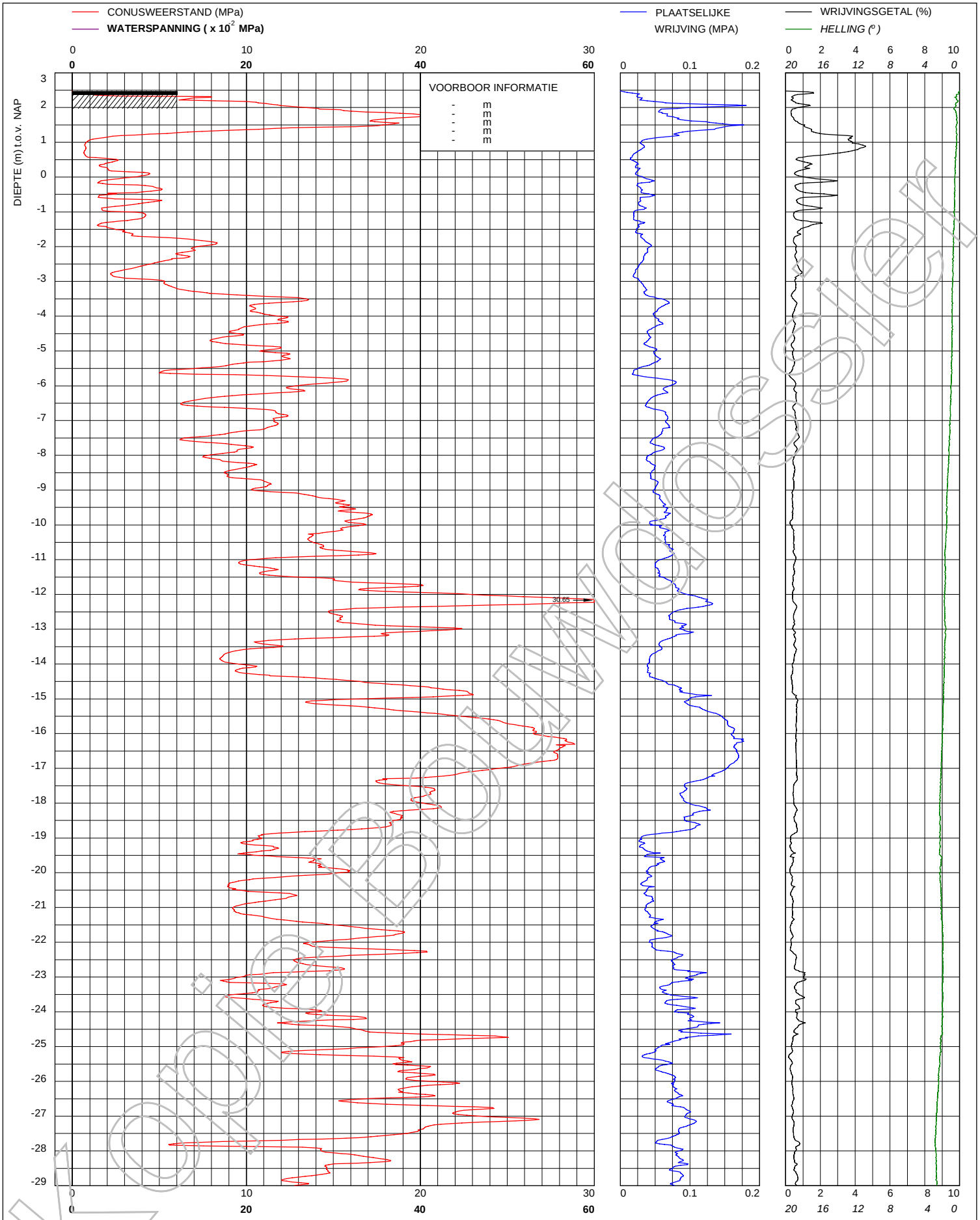
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.567 m NAP	X	135654	Opdrachtnummer :
Km		Y	455410	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S01



Voorbeeld

© copyright

Multiconsult

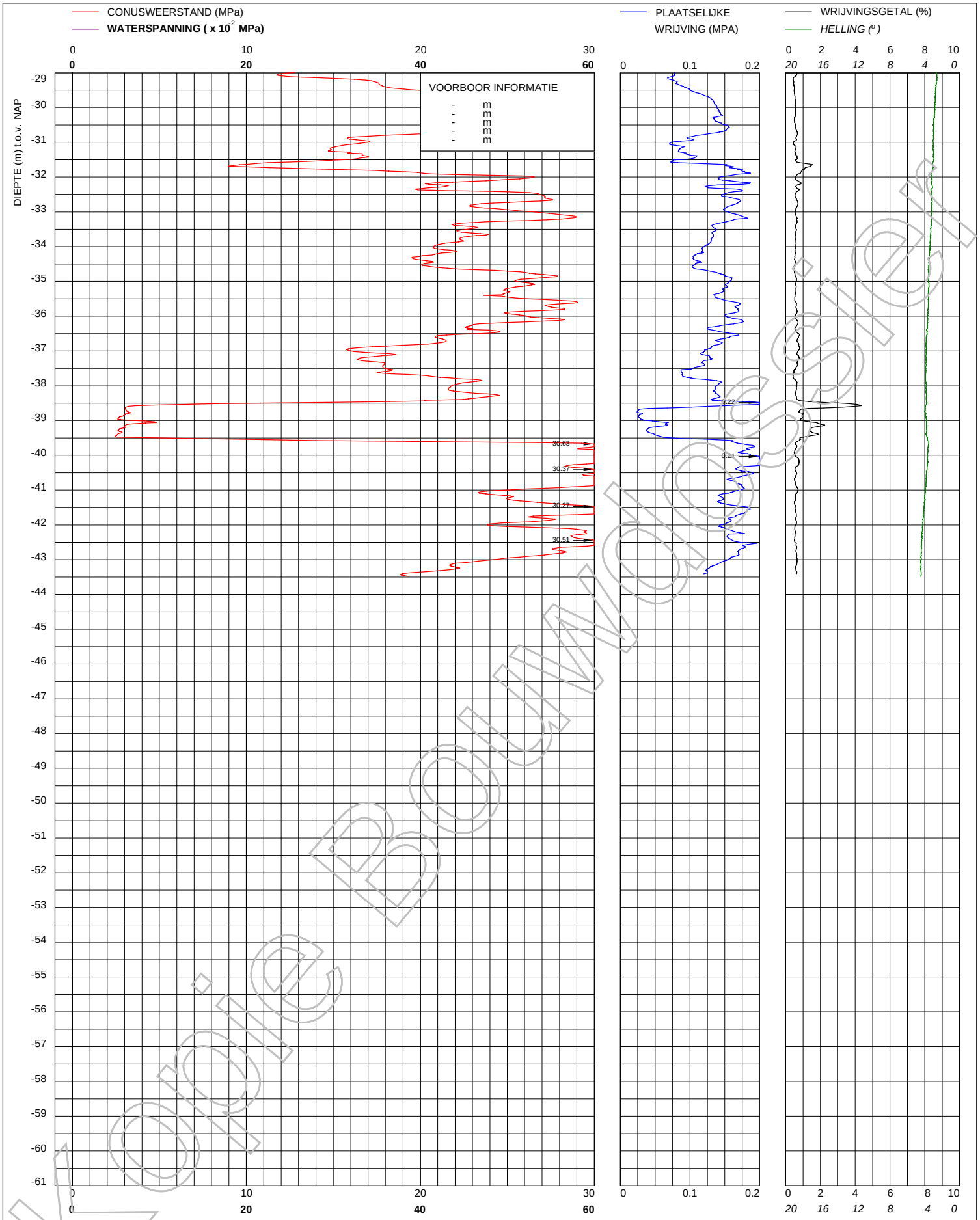
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.474 m NAP	X	135661	Opdrachtnummer :
Km		Y	455399	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S02



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

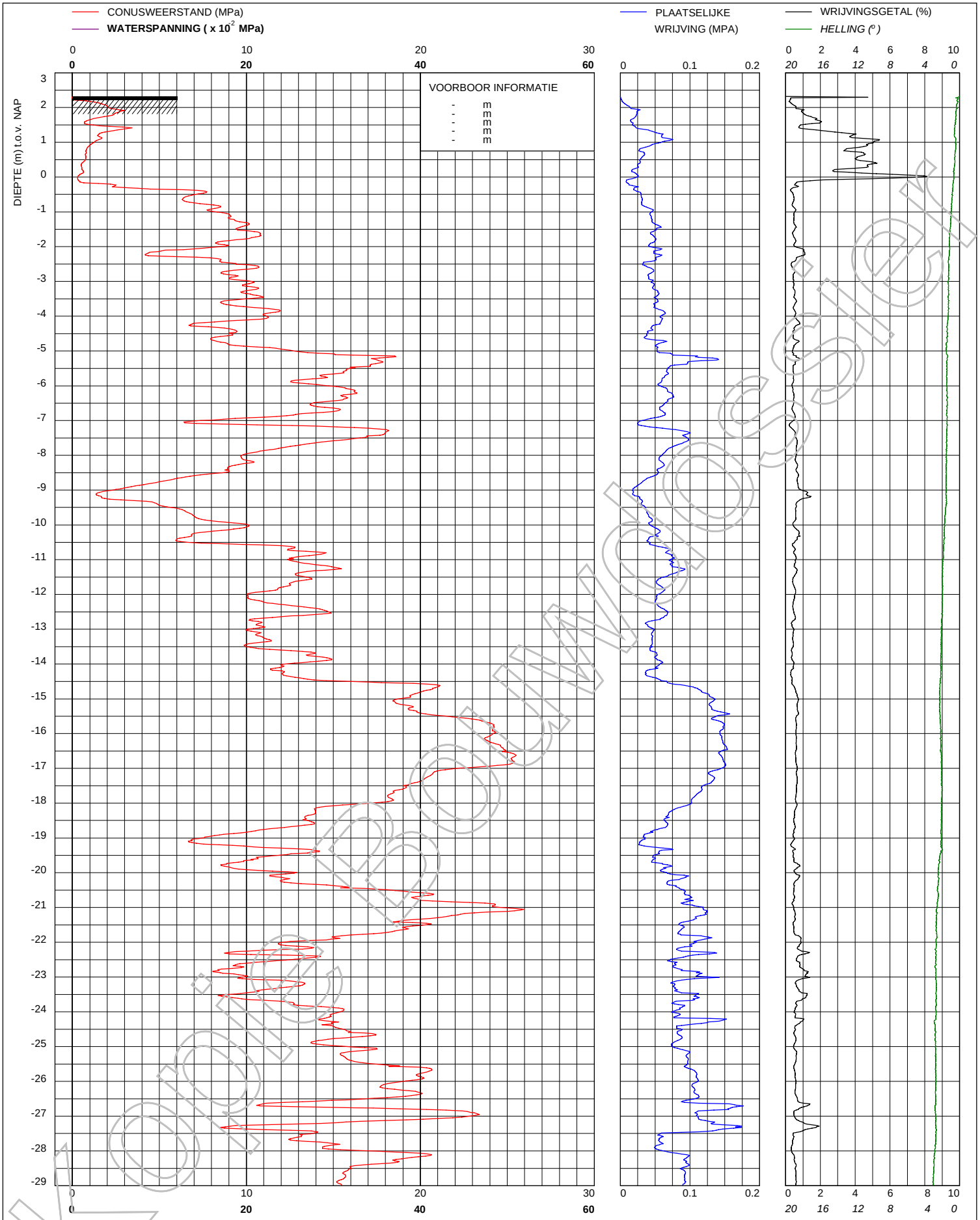
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.474 m NAP	X	135661	Opdrachtnummer :
Km		Y	455399	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S02



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

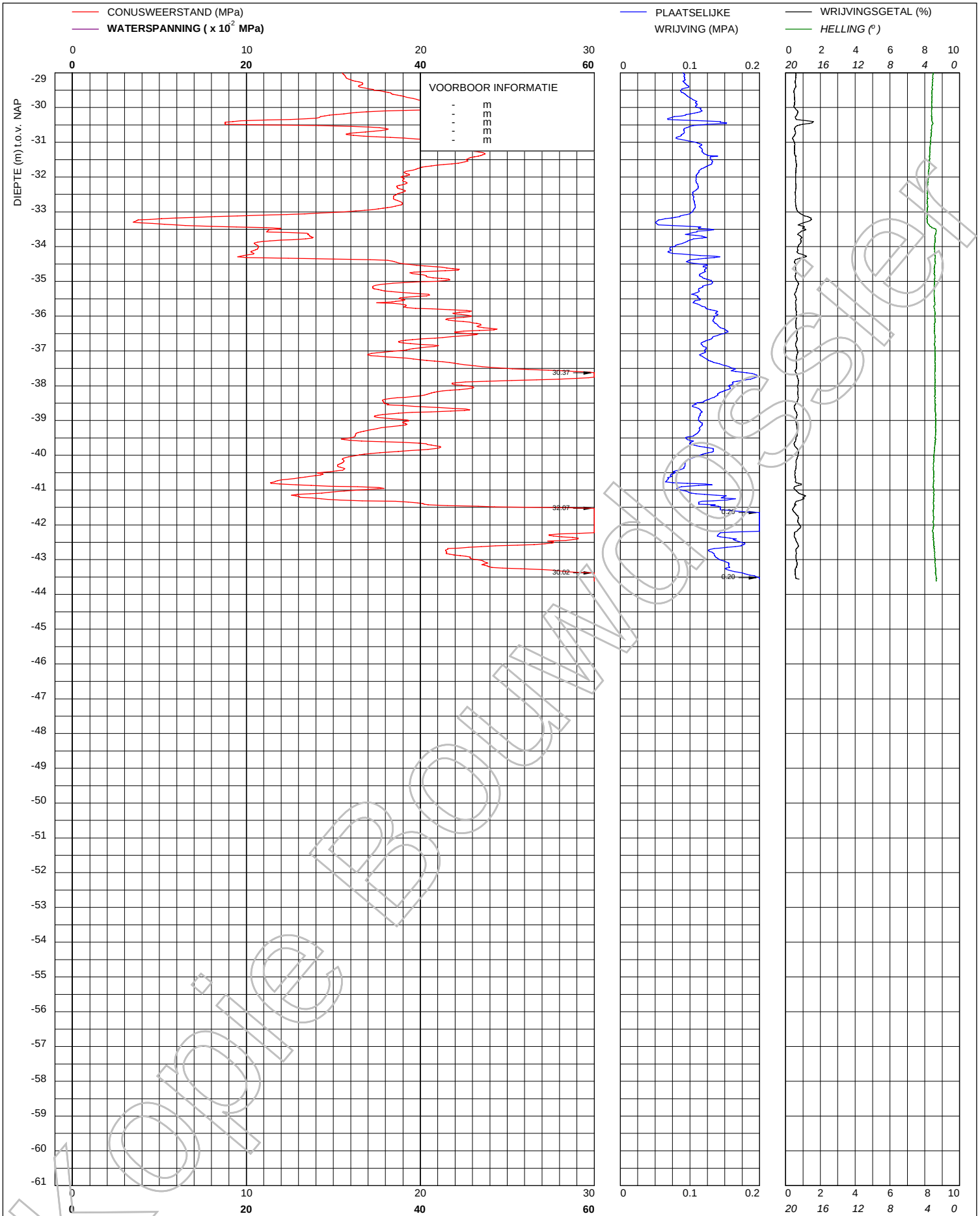
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.316 m NAP	X	135654	Opdrachtnummer :
Km		Y	455434	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S03



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

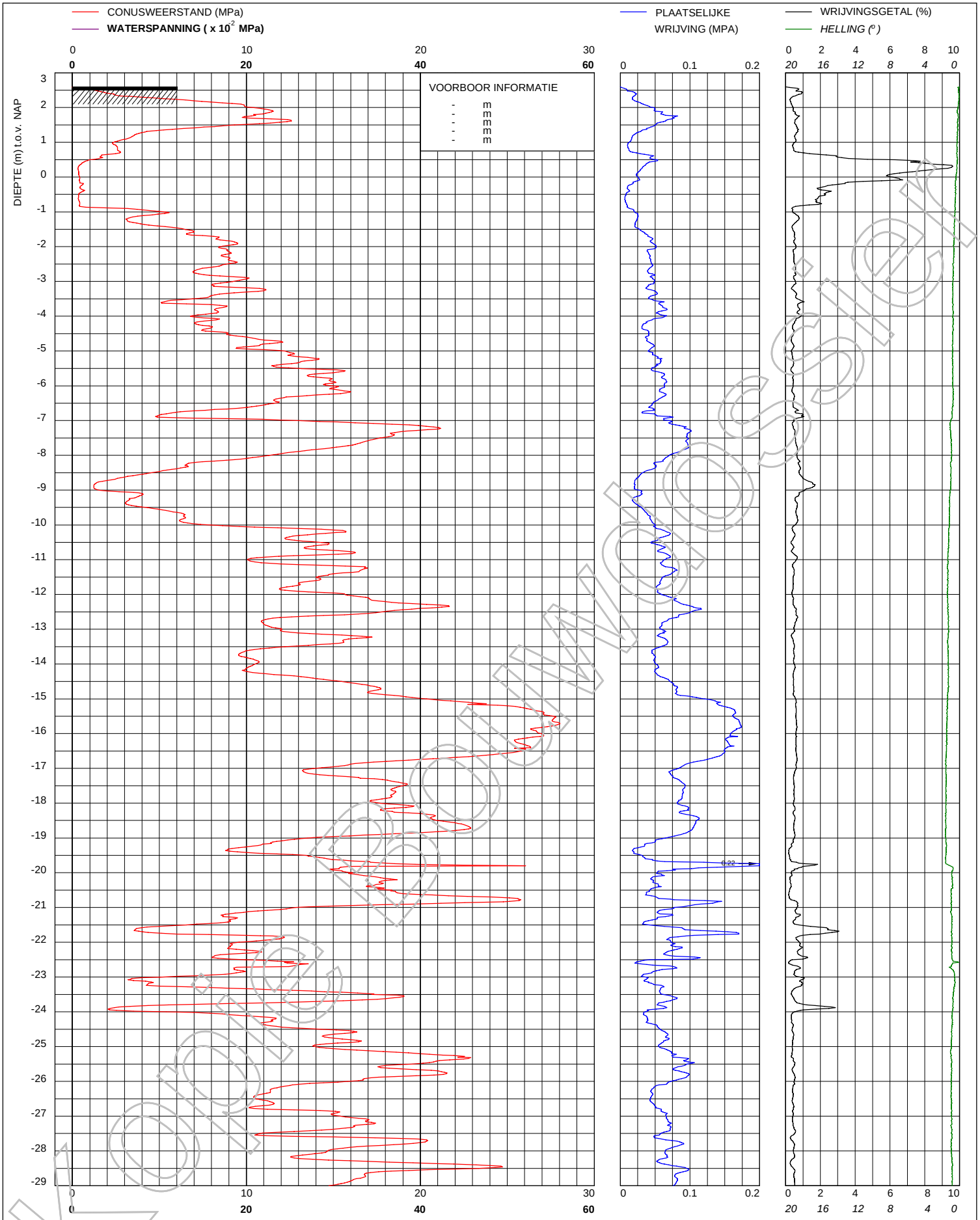
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.316 m NAP	X	135654	Opdrachtnummer :
Km		Y	455434	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S03



Voorlopig

© copyright

Multiconsult

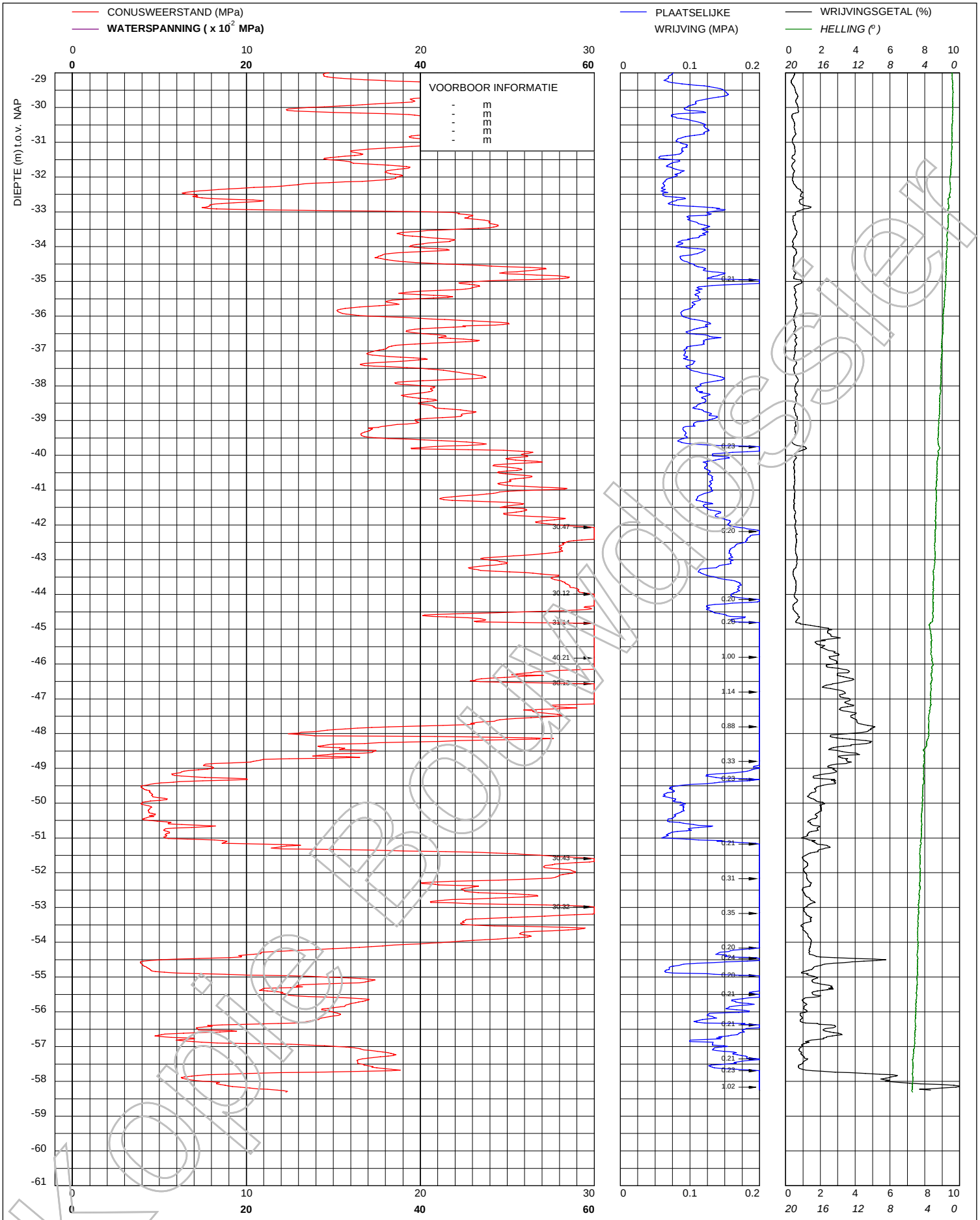
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.595 m NAP	X	135669	Opdrachtnummer :
Km		Y	455424	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S04



© copyright

Multiconsult

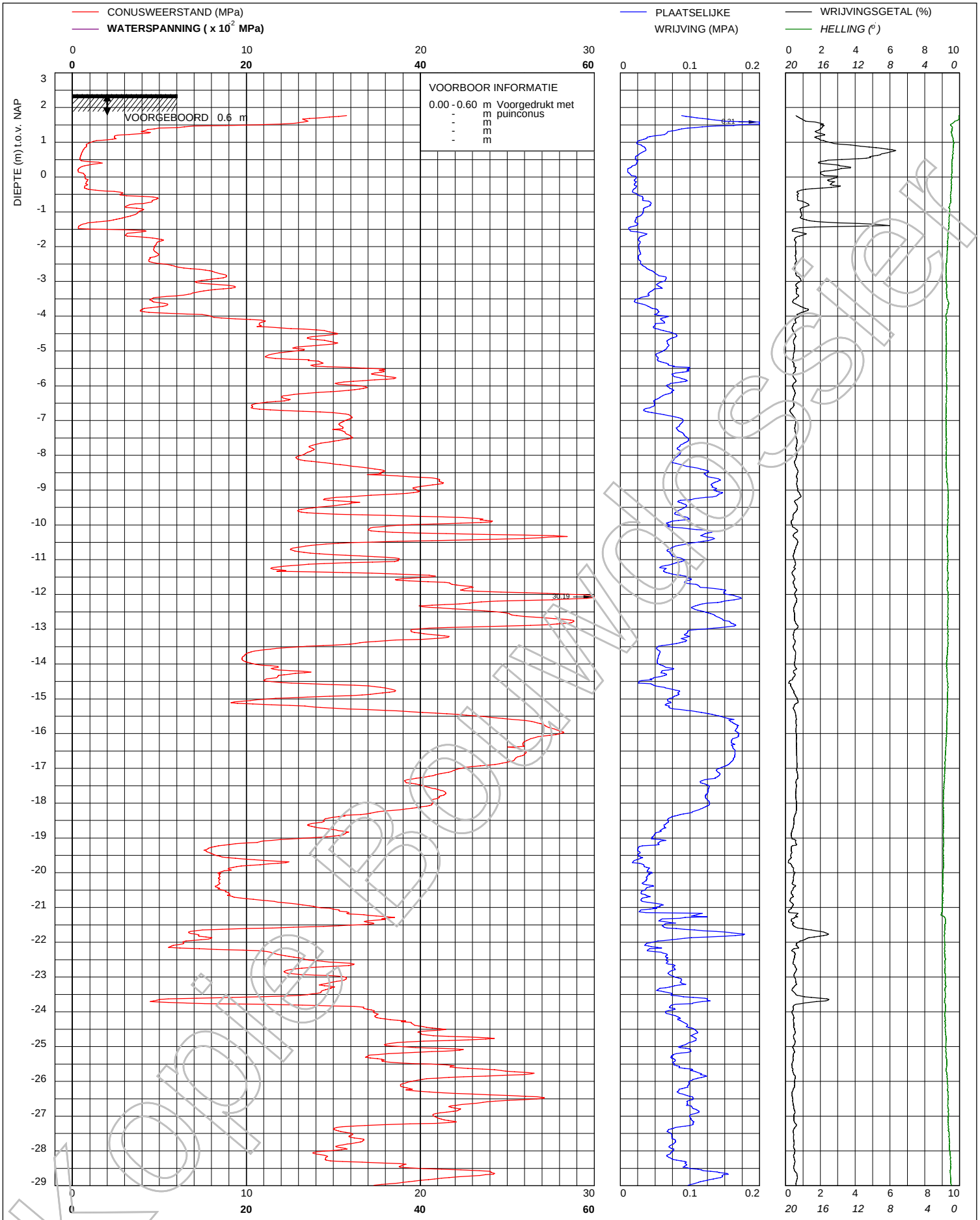
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.595 m NAP	X	135669	Opdrachtnummer :
Km		Y	455424	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S04



Niet bruikbaar voor bouwaanvraag

© copyright

Multiconsult

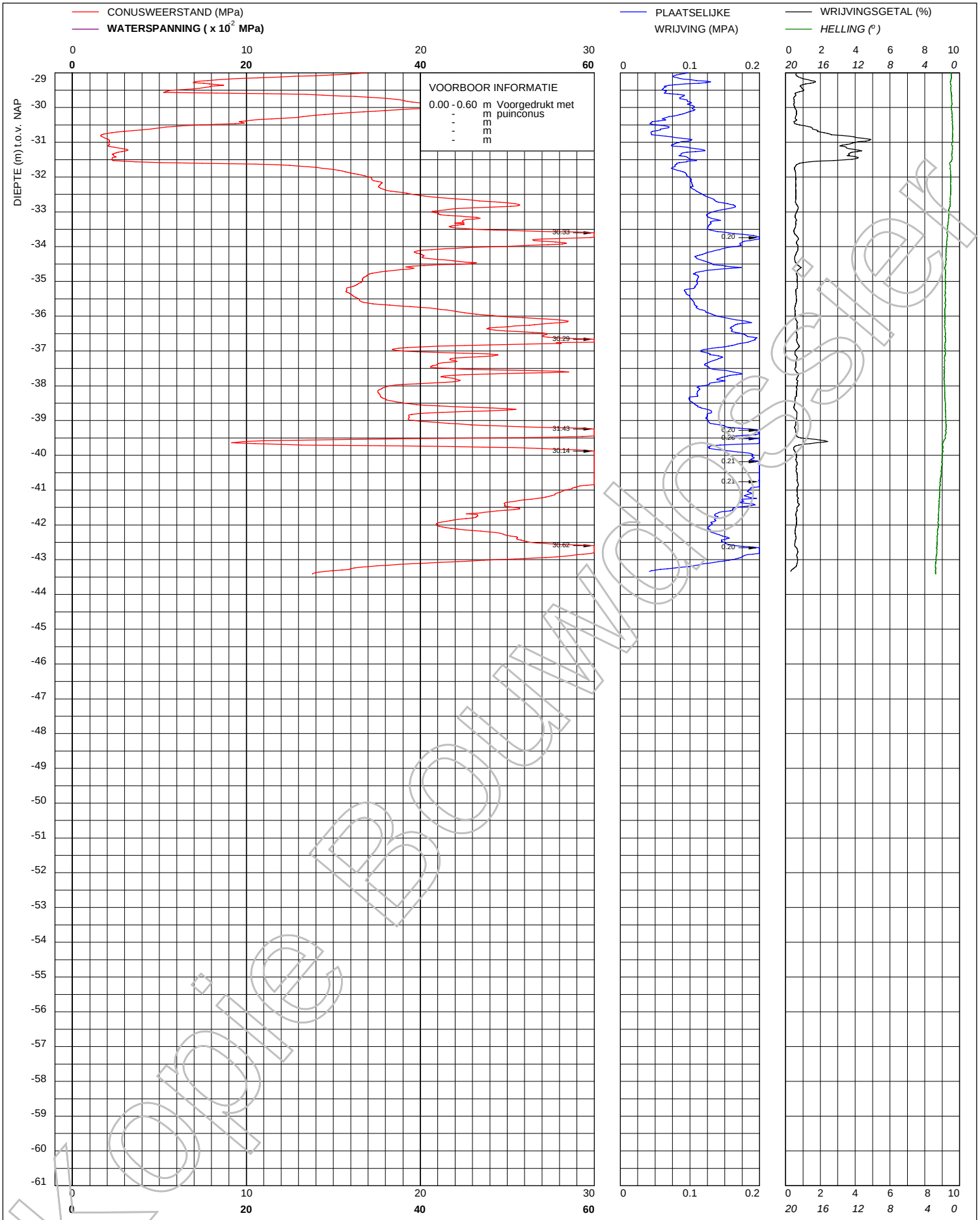
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.385 m NAP	X	135677	Opdrachtnummer :
Km		Y	455408	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S05



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

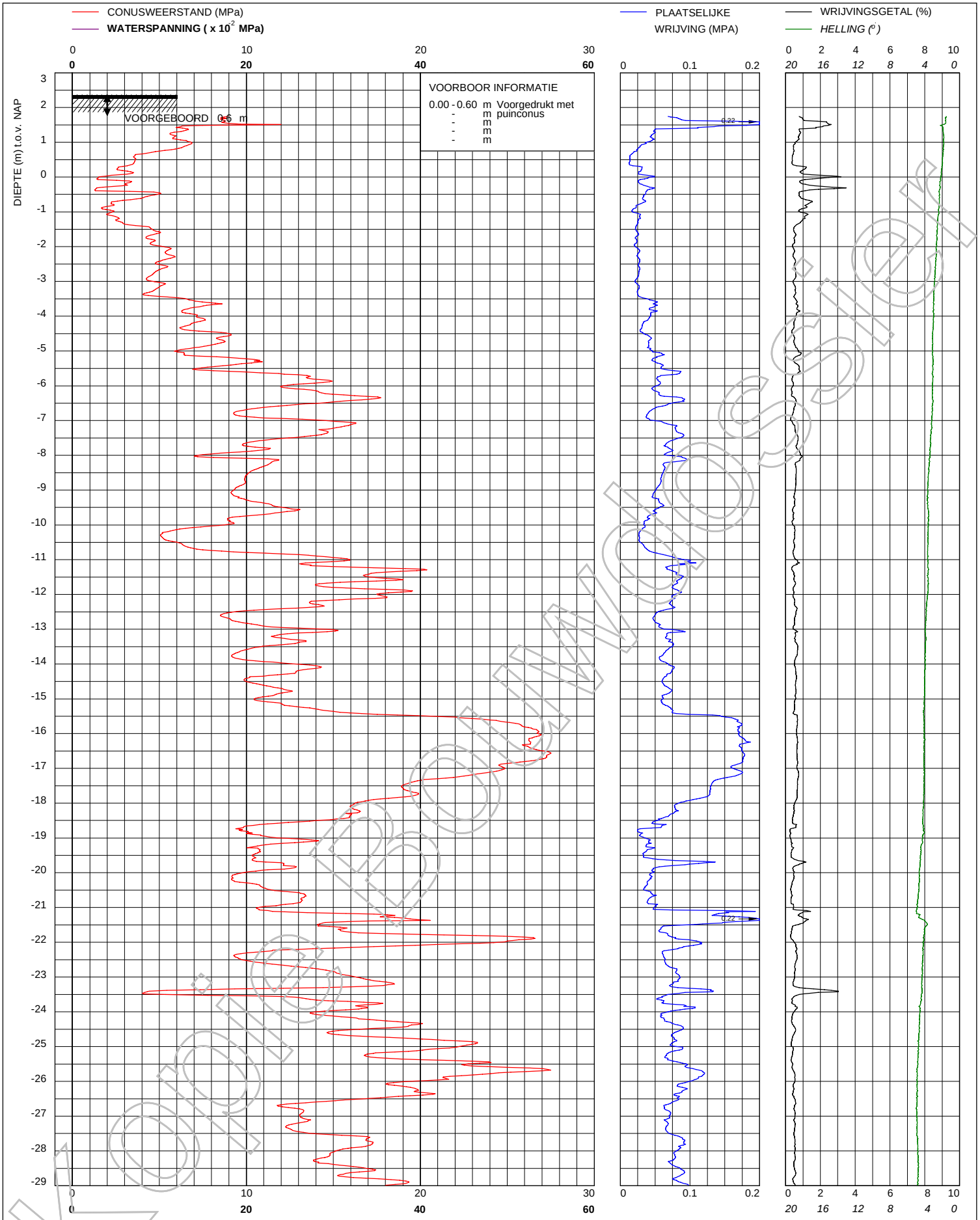
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.385 m NAP	X	135677	Opdrachtnummer :
Km		Y	455408	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S05



Ontwerp

© copyright

Multiconsult

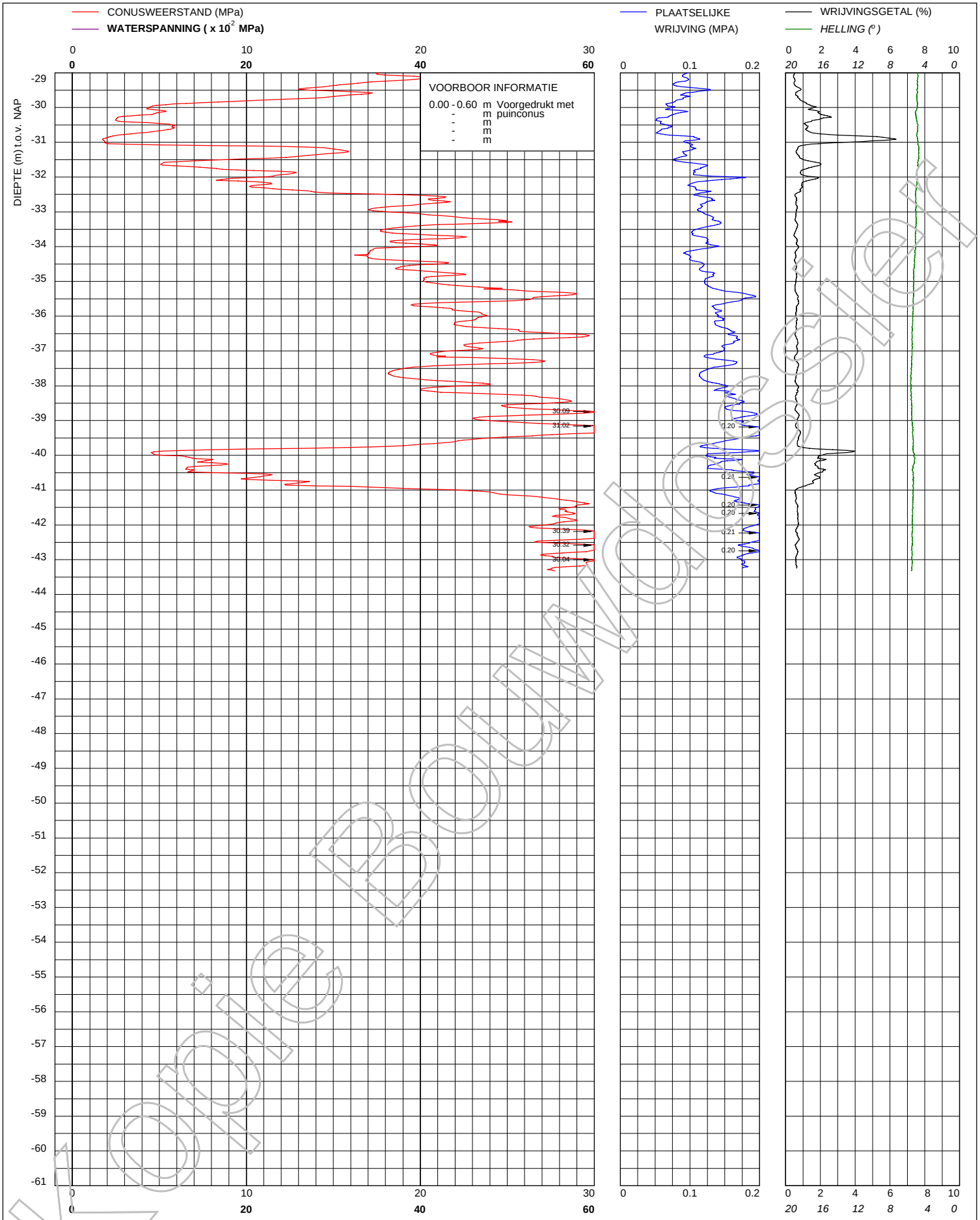
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.367 m NAP	X	135694	Opdrachtnummer :
Km		Y	455404	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S06



Niet Bruikbaar

© copyright

Multiconsult

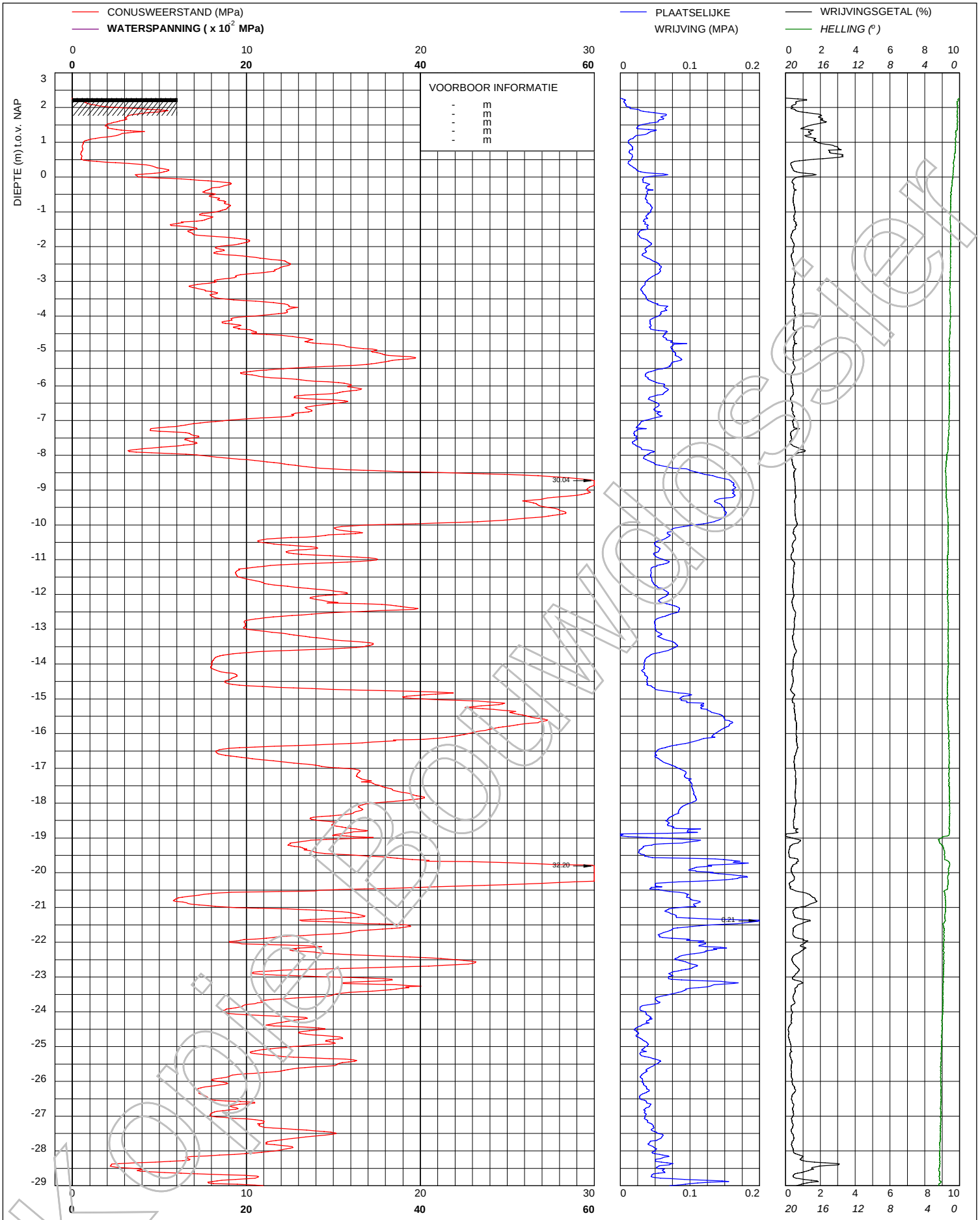
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.367 m NAP	X	135694	Opdrachtnummer :
Km		Y	455404	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S06



© copyright

Multiconsult

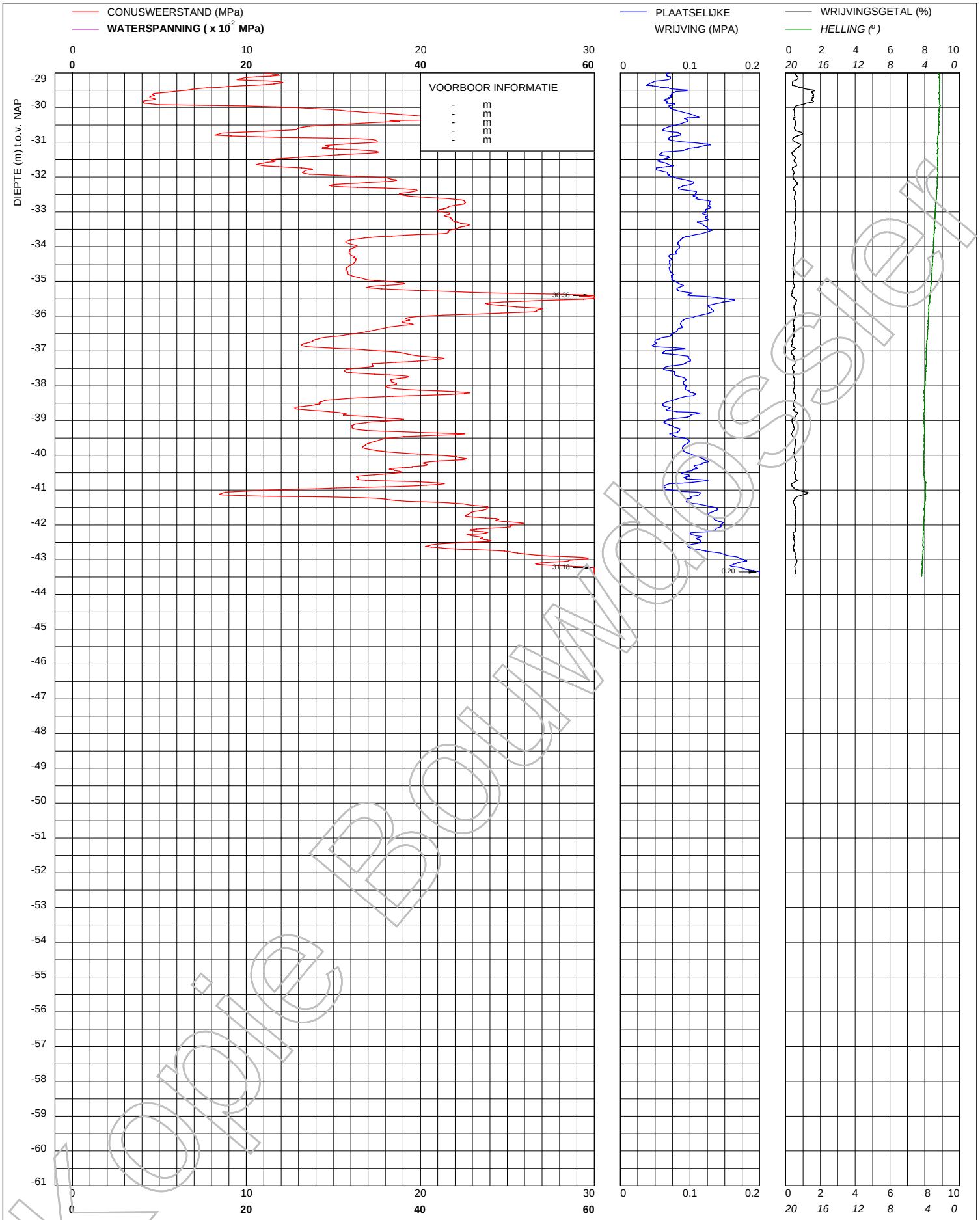
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.27 m NAP	X	135668	Opdrachtnummer :
Km		Y	455449	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S07



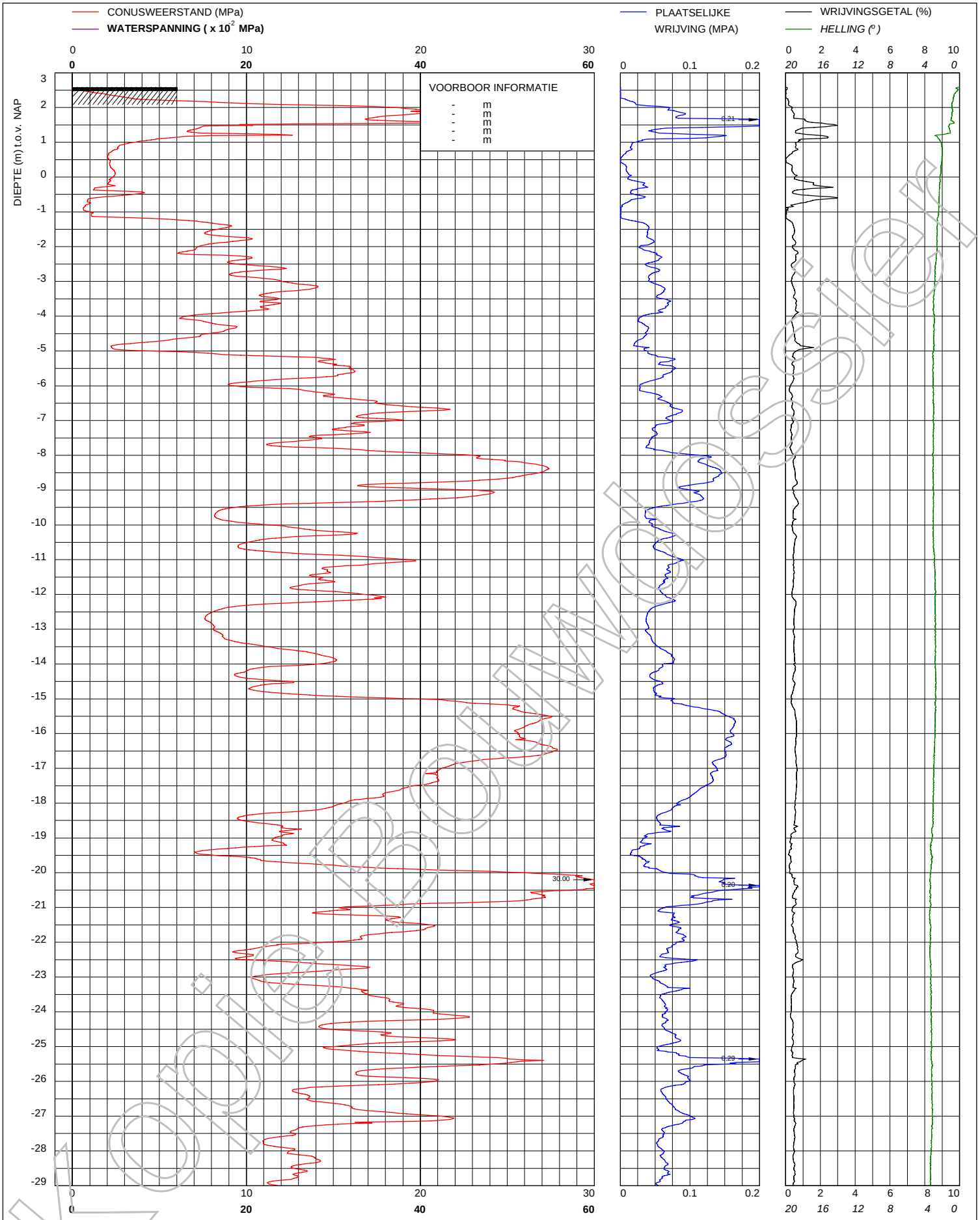
© copyright
Multiconsult
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.27 m NAP	X	135668	Opdrachtnummer :
Km		Y	455449	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S07



© copyright

Multiconsult

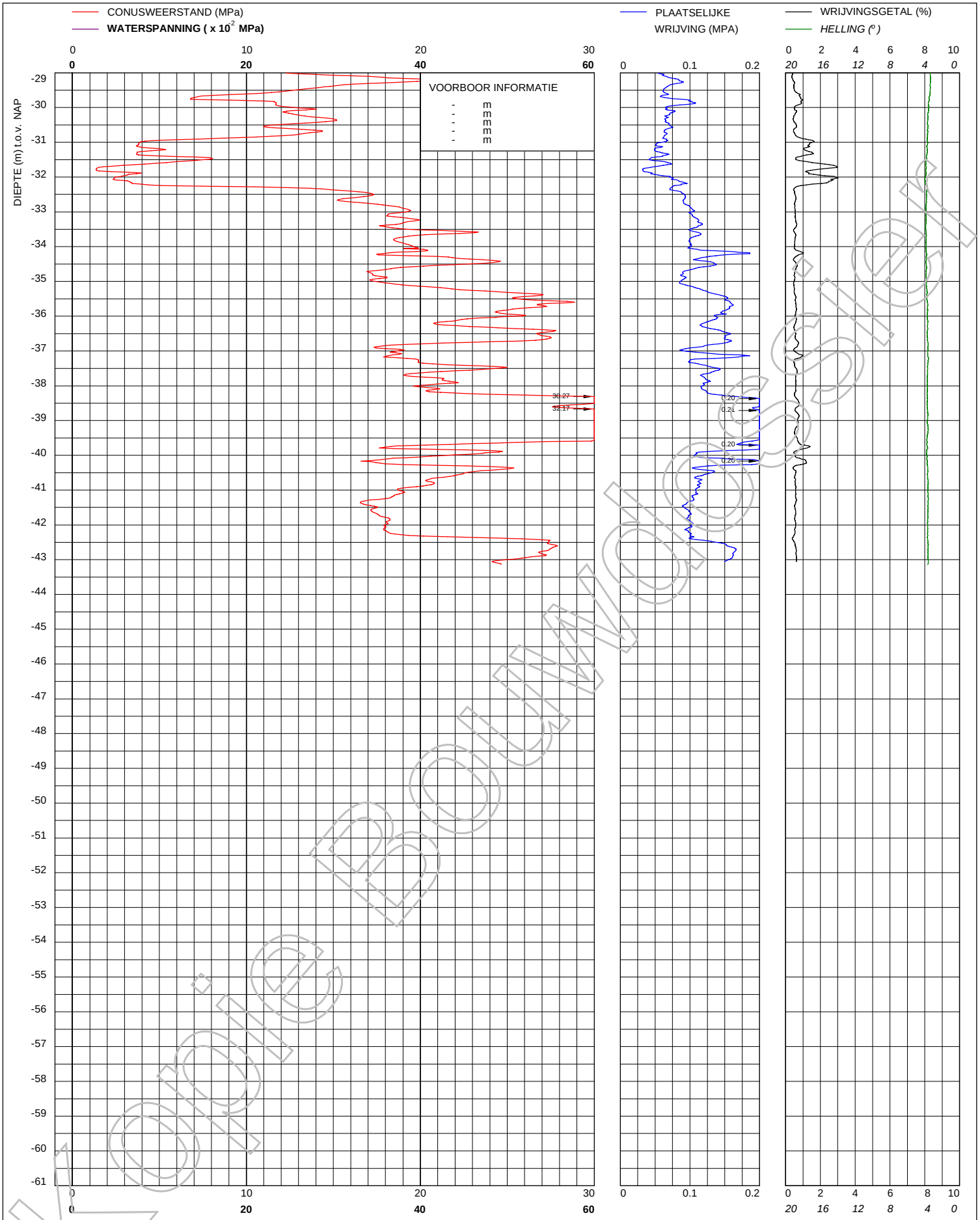
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.589 m NAP	X	135686	Opdrachtnummer :
Km		Y	455440	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S08



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

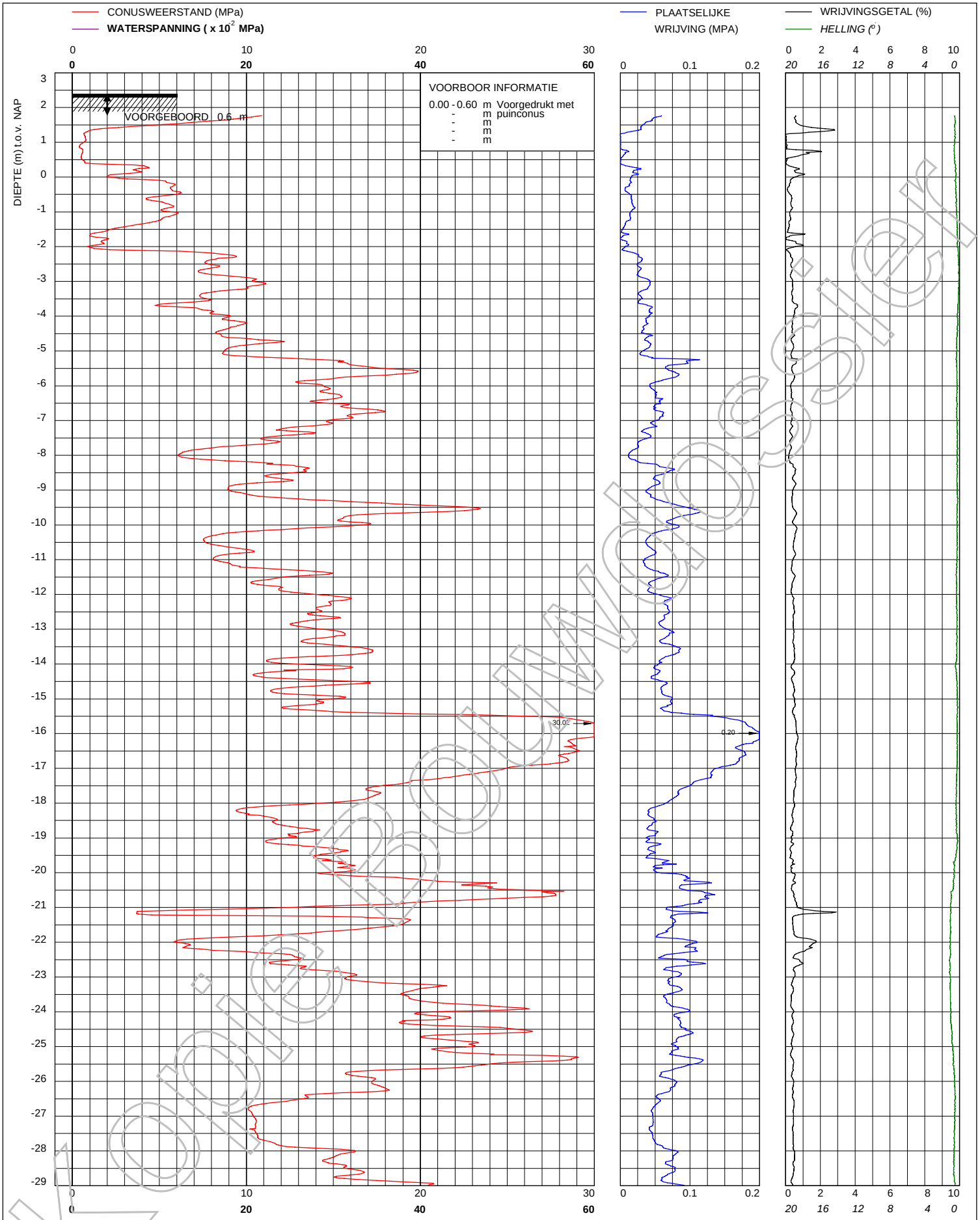
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.589 m NAP	X	135686	Opdrachtnummer :
Km		Y	455440	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S08



Opdrachtbevestiging

© copyright

Multiconsult

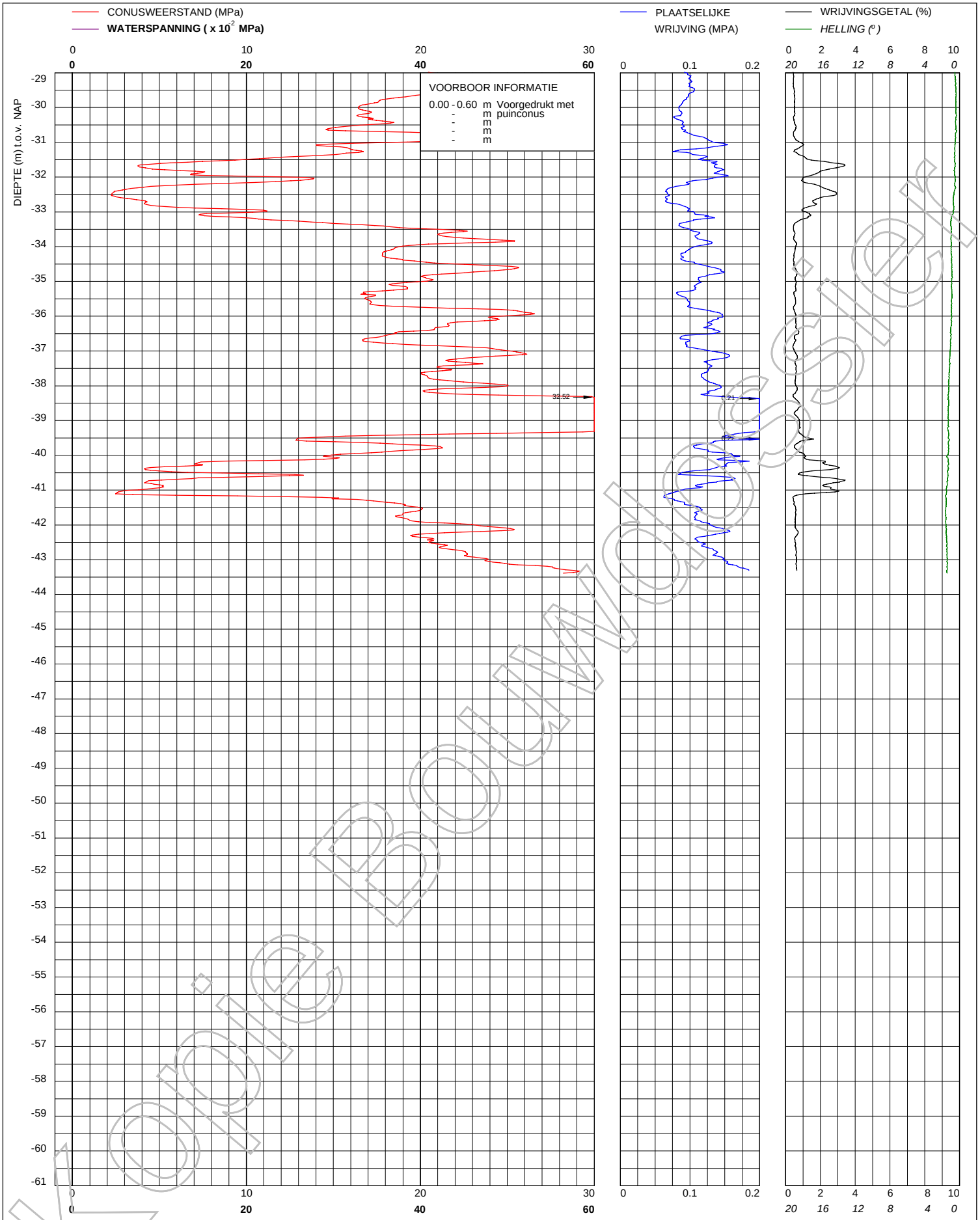
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.388 m NAP	X	135693	Opdrachtnummer :
Km		Y	455427	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S09



© copyright
Multiconsult

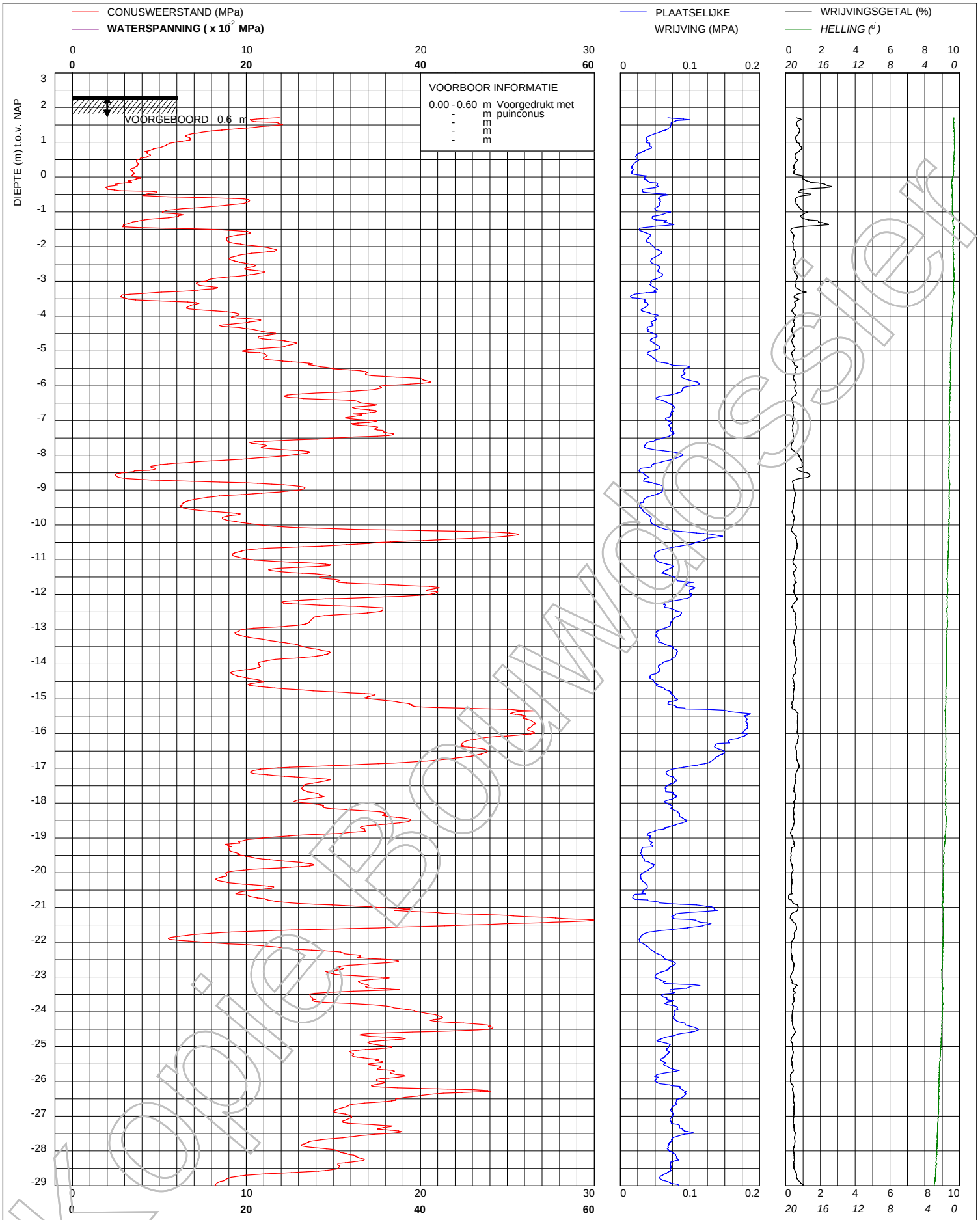
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.388 m NAP	X	135693	Opdrachtnummer :
Km		Y	455427	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S09



Ontwerp

© copyright

Multiconsult

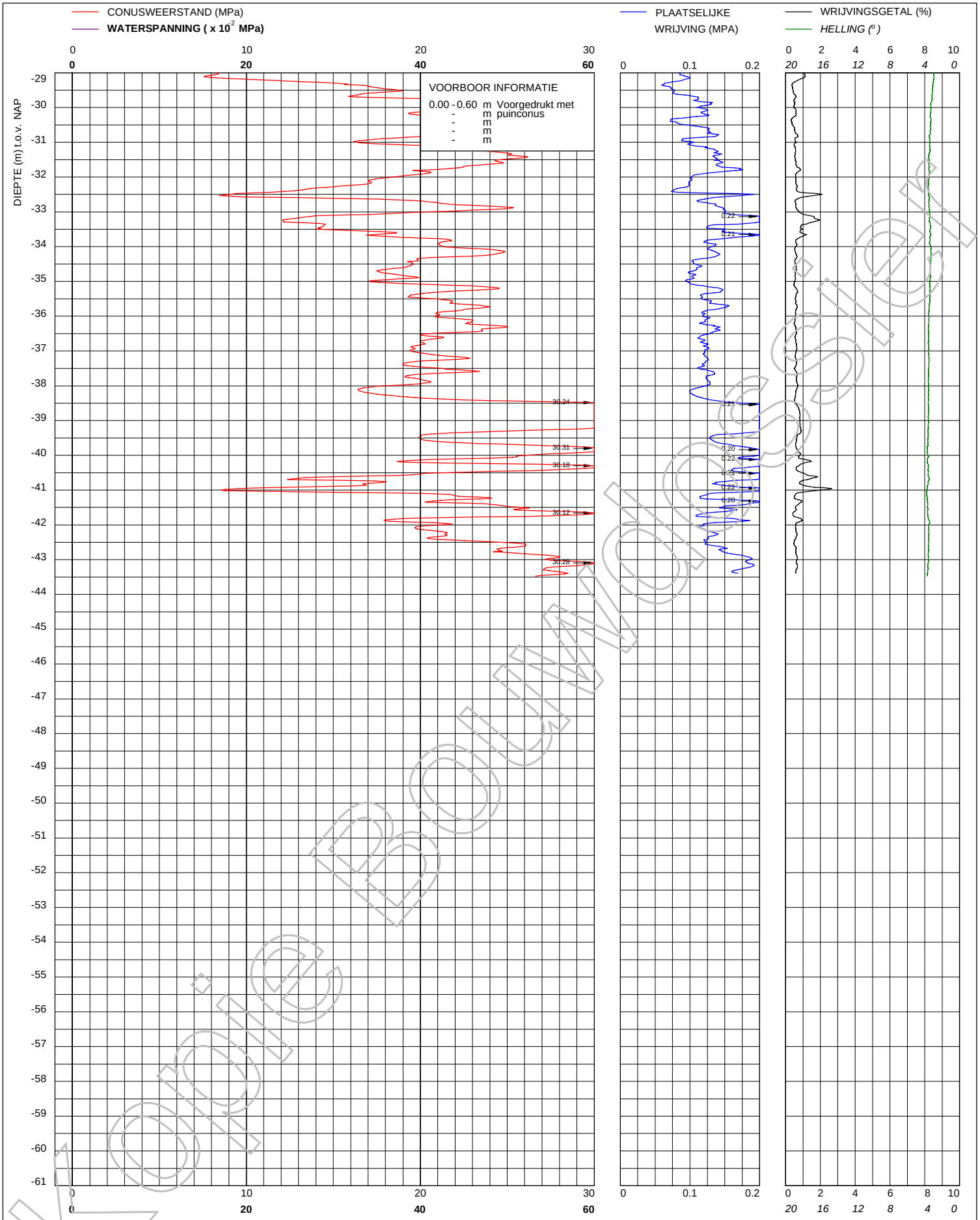
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.329 m NAP	X	135711	Opdrachtnummer :
Km		Y	455416	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S10



© copyright
Multiconsult

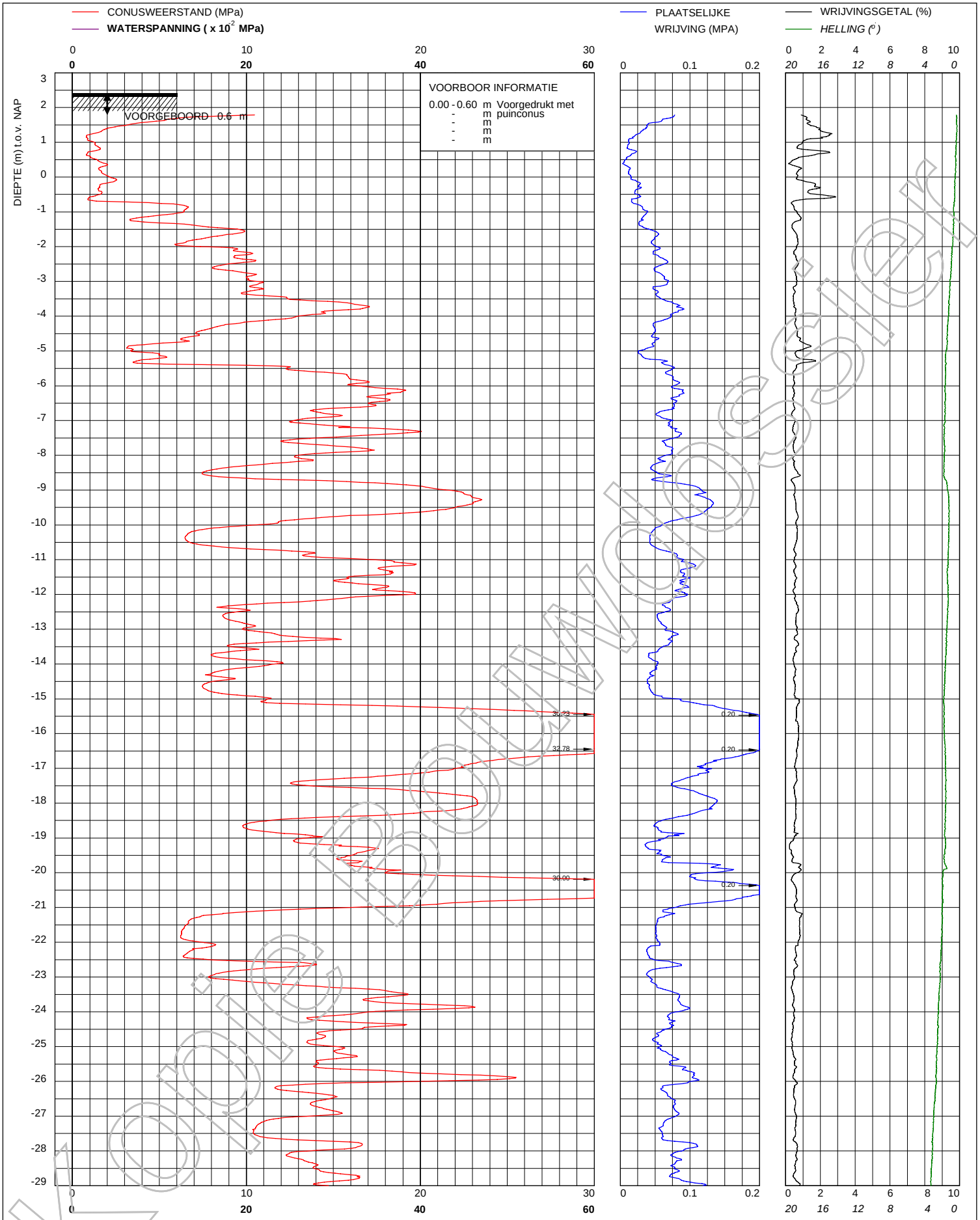
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.329 m NAP	X	135711	Opdrachtnummer :
Km		Y	455416	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S10



© copyright

Multiconsult

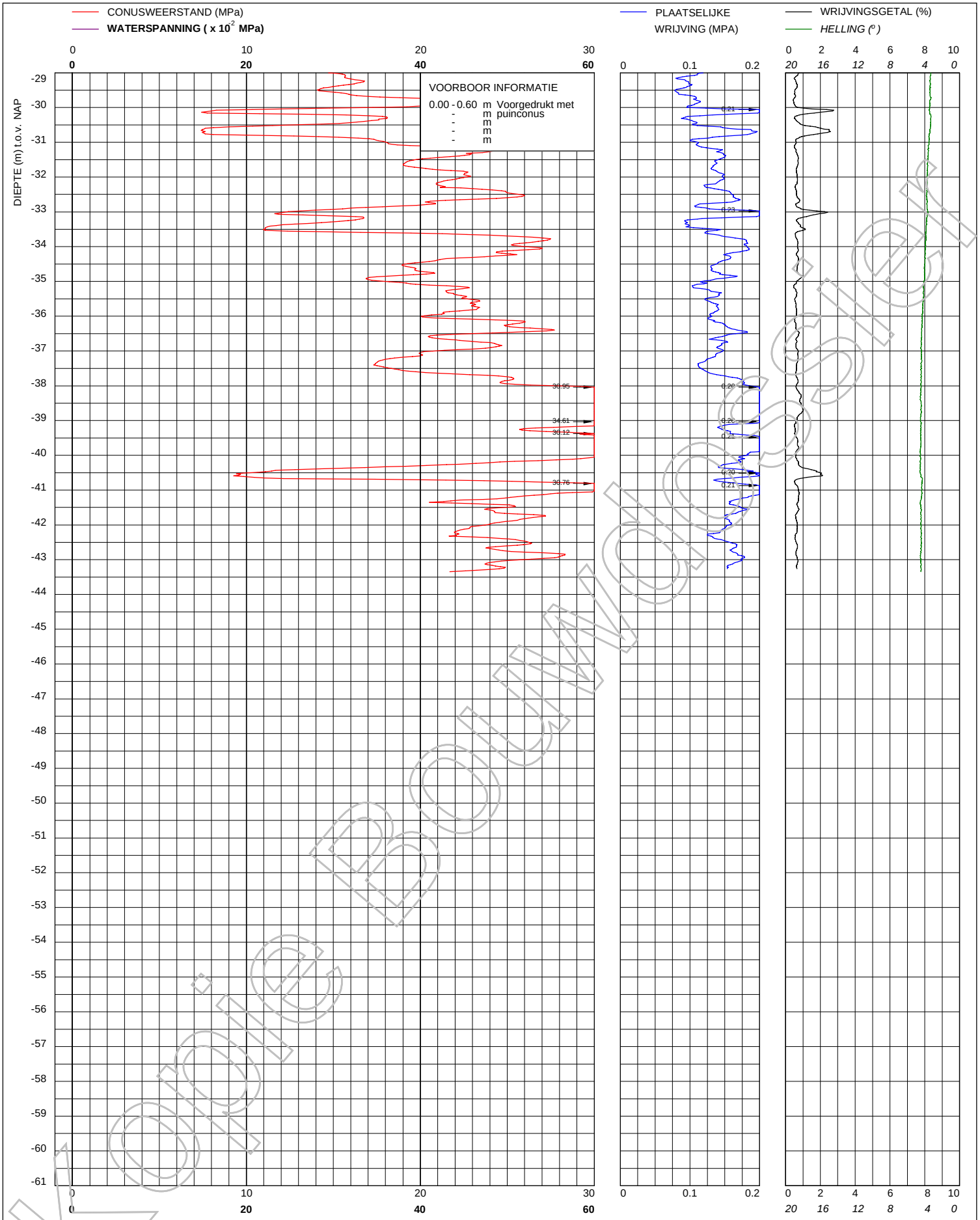
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.405 m NAP	X	135708	Opdrachtnummer :
Km		Y	455442	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S11



Voorbeeld

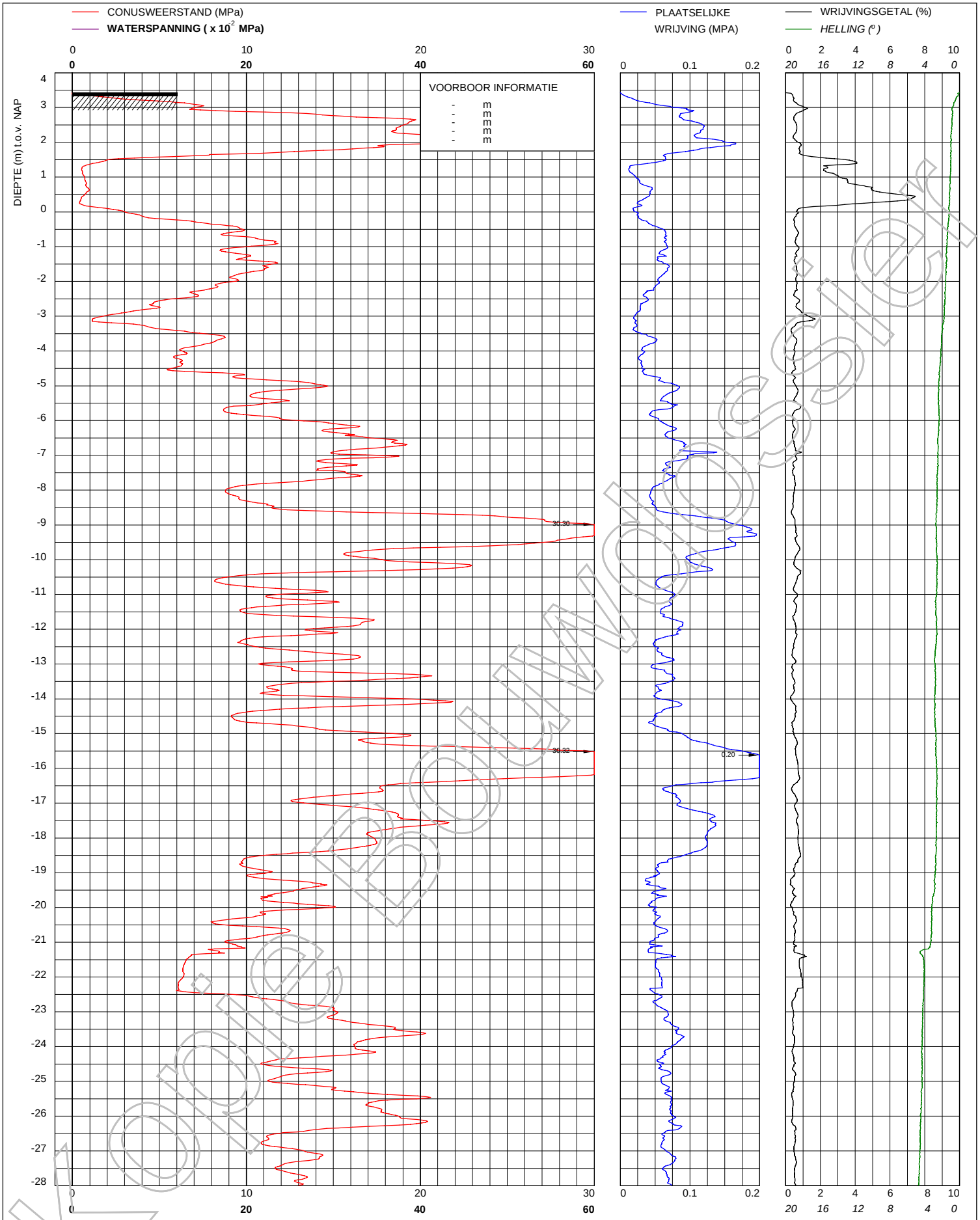
© copyright
Multiconsult
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.405 m NAP	X	135708	Opdrachtnummer :
Km		Y	455442	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S11



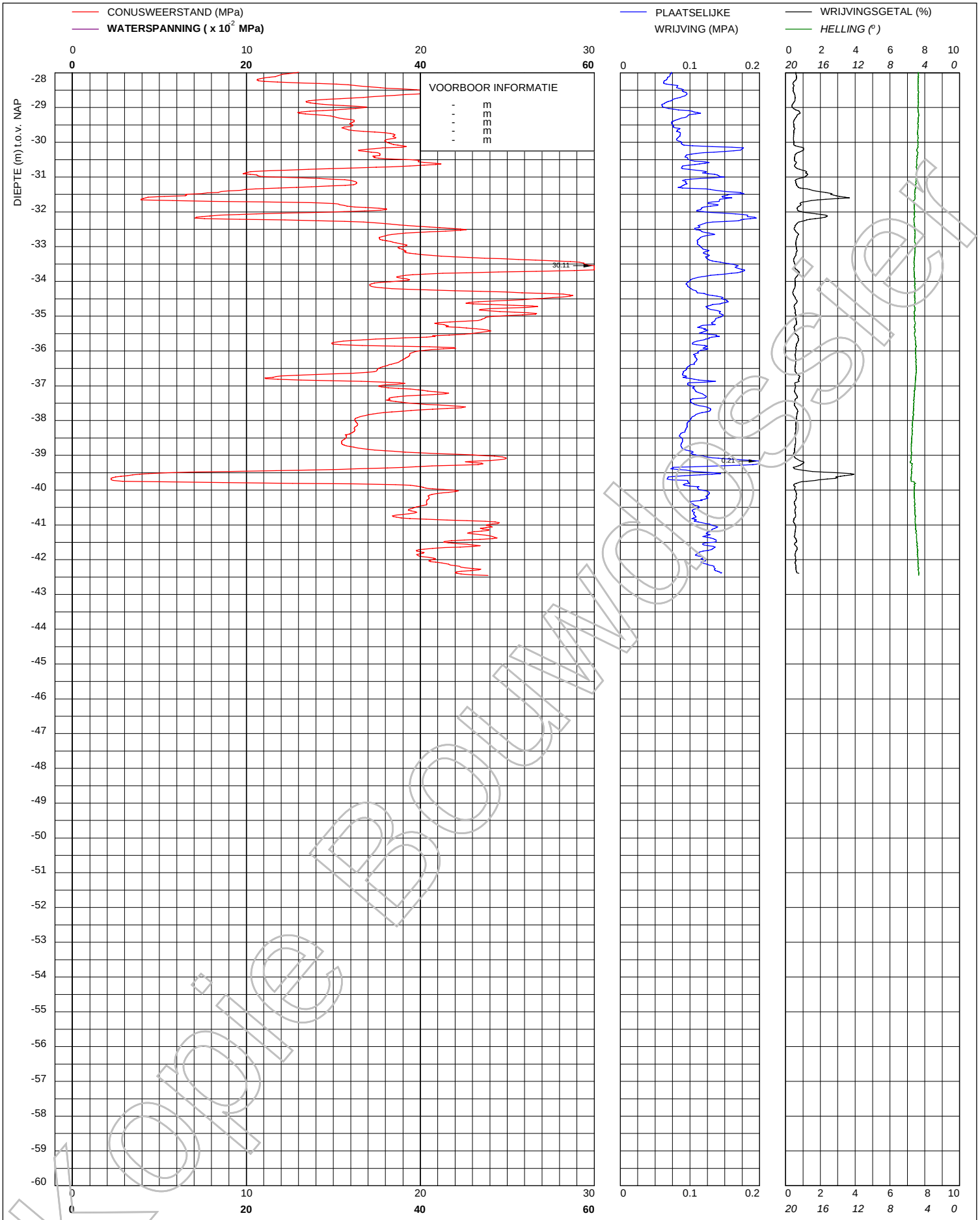
© copyright
Multiconsult
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.429 m NAP	X	135701	Opdrachtnummer :
Km		Y	455458	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S12



Voorbewerkt

© copyright

Multiconsult

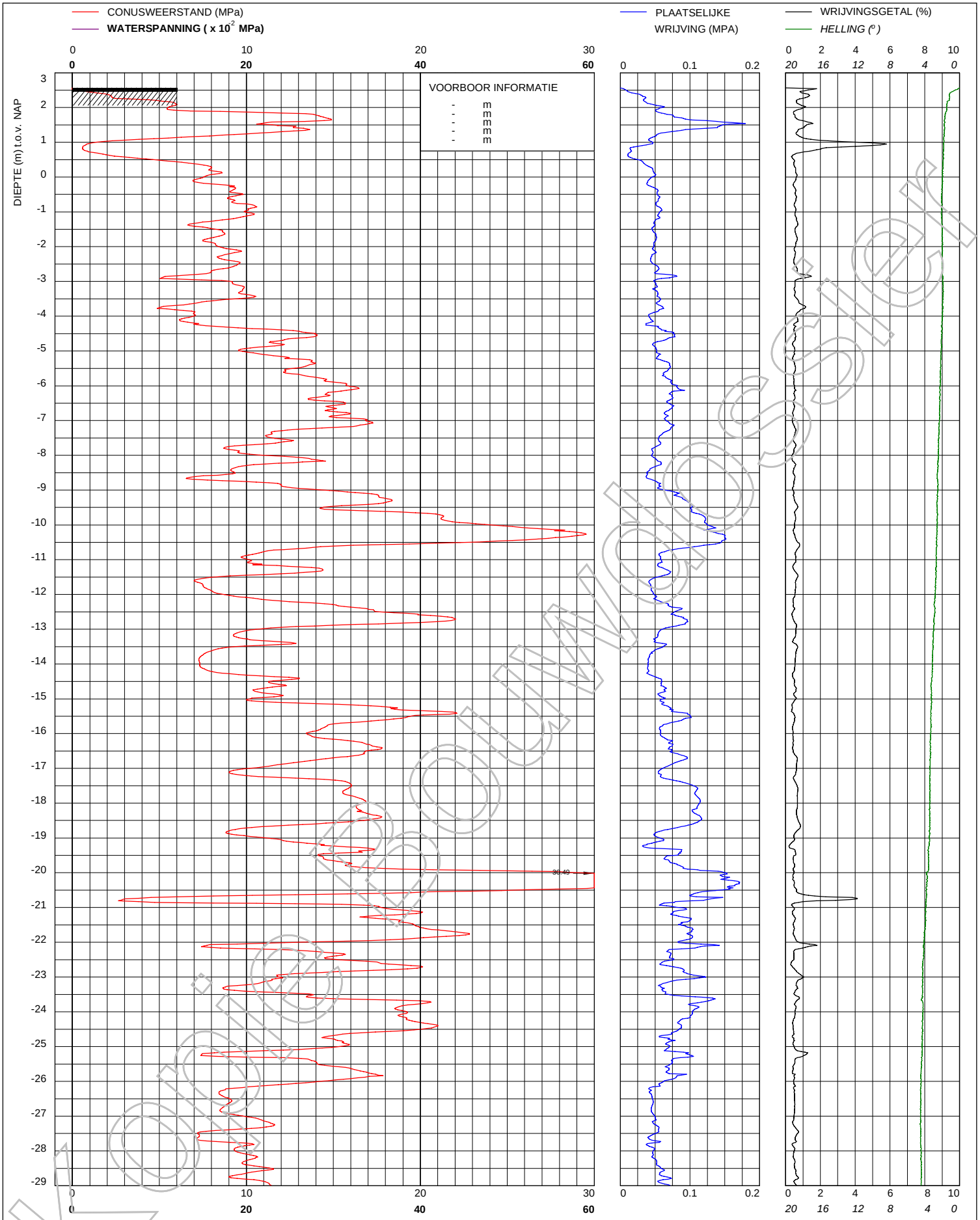
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.429 m NAP	X	135701	Opdrachtnummer :
Km		Y	455458	02403-005
Uitvoeringsdatum		12-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S12



Ontwerp

© copyright

Multiconsult

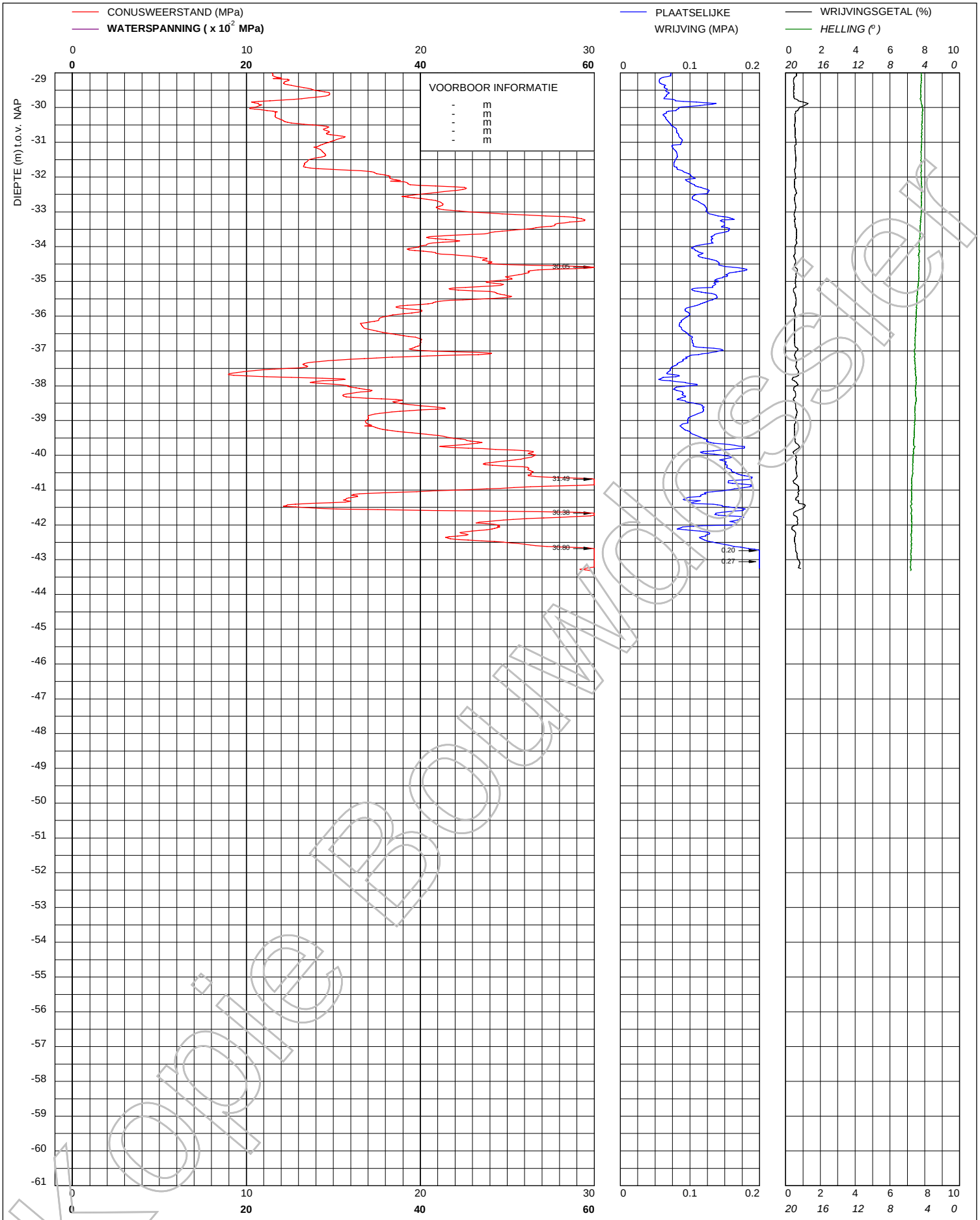
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.563 m NAP	X	135693	Opdrachtnummer :
Km		Y	455477	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S13



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

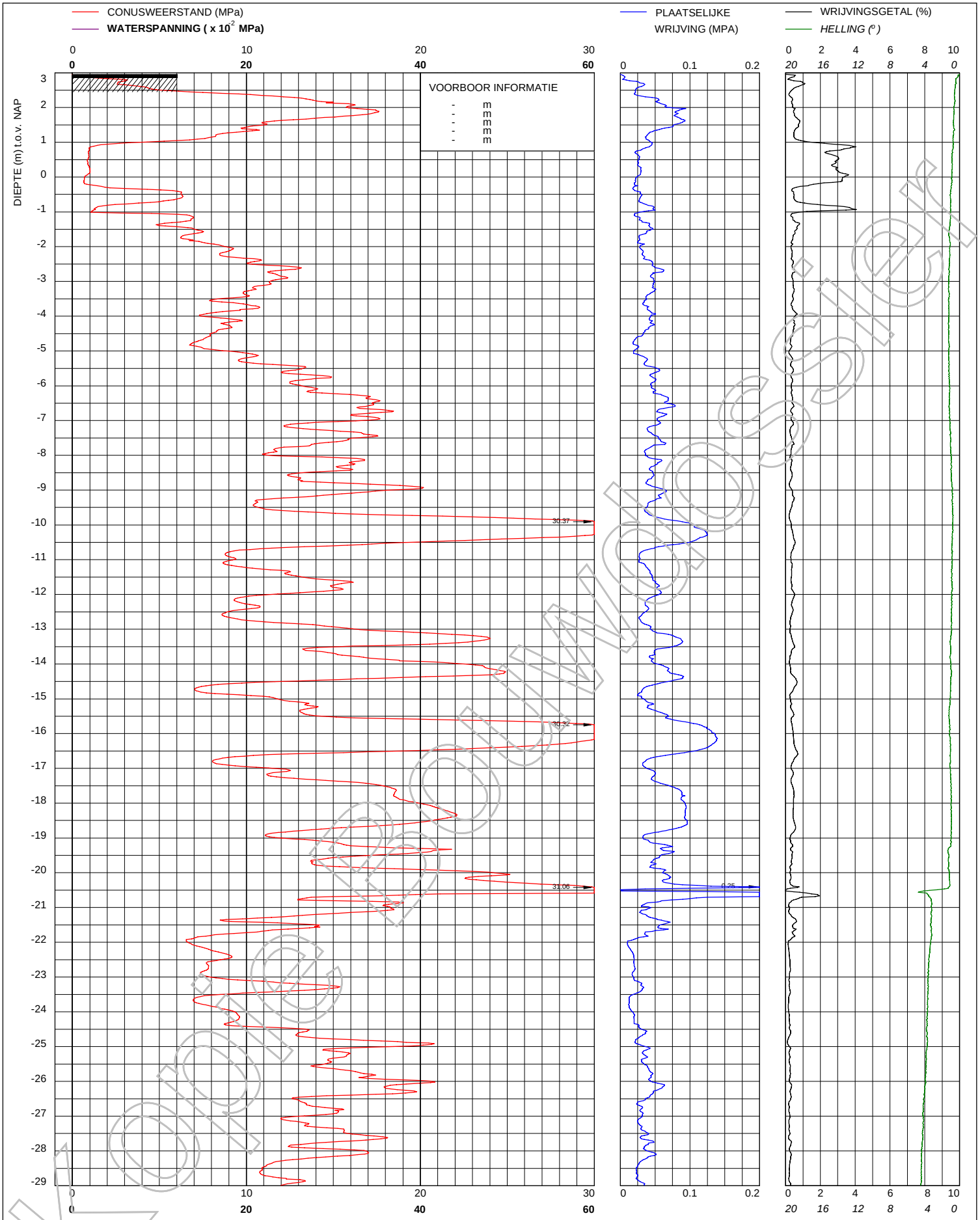
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.563 m NAP	X	135693	Opdrachtnummer :
Km		Y	455477	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S13



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

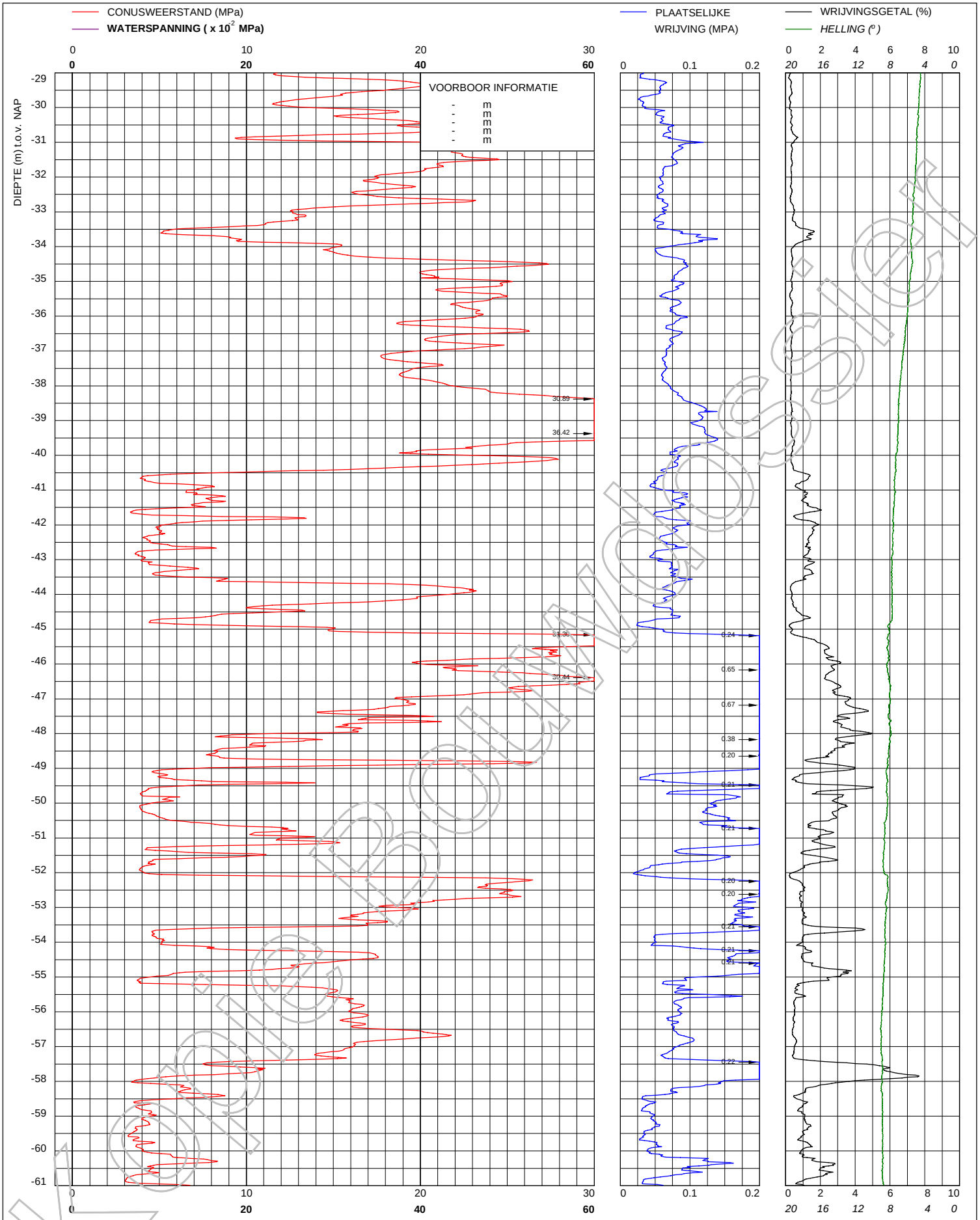
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.95 m NAP	X	135722	Opdrachtnummer :
Km		Y	455458	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S14



© copyright

Multiconsult

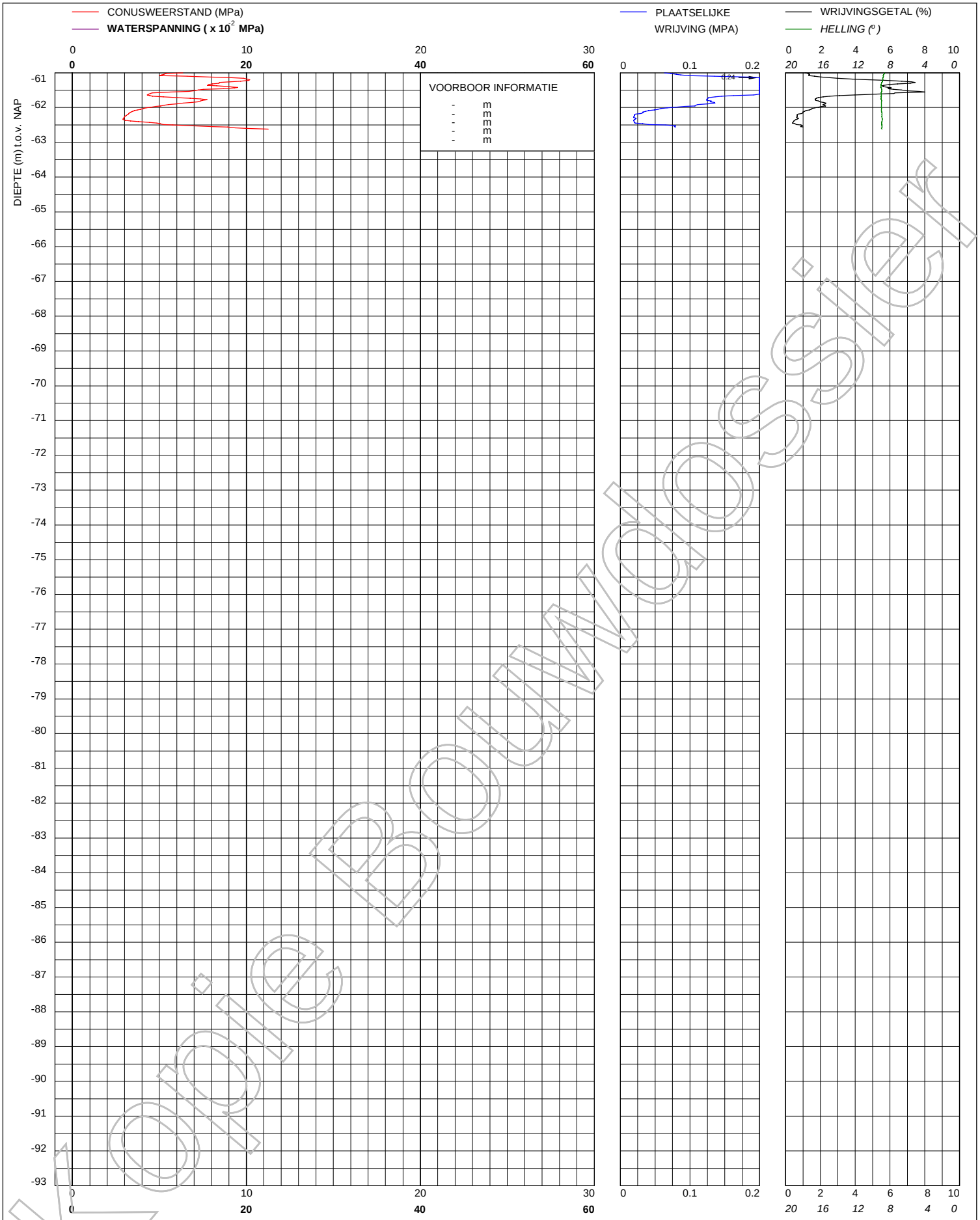
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.95 m NAP	X	135722	Opdrachtnummer :
Km		Y	455458	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S14



Ter Bolwoosie

© copyright

Multiconsult

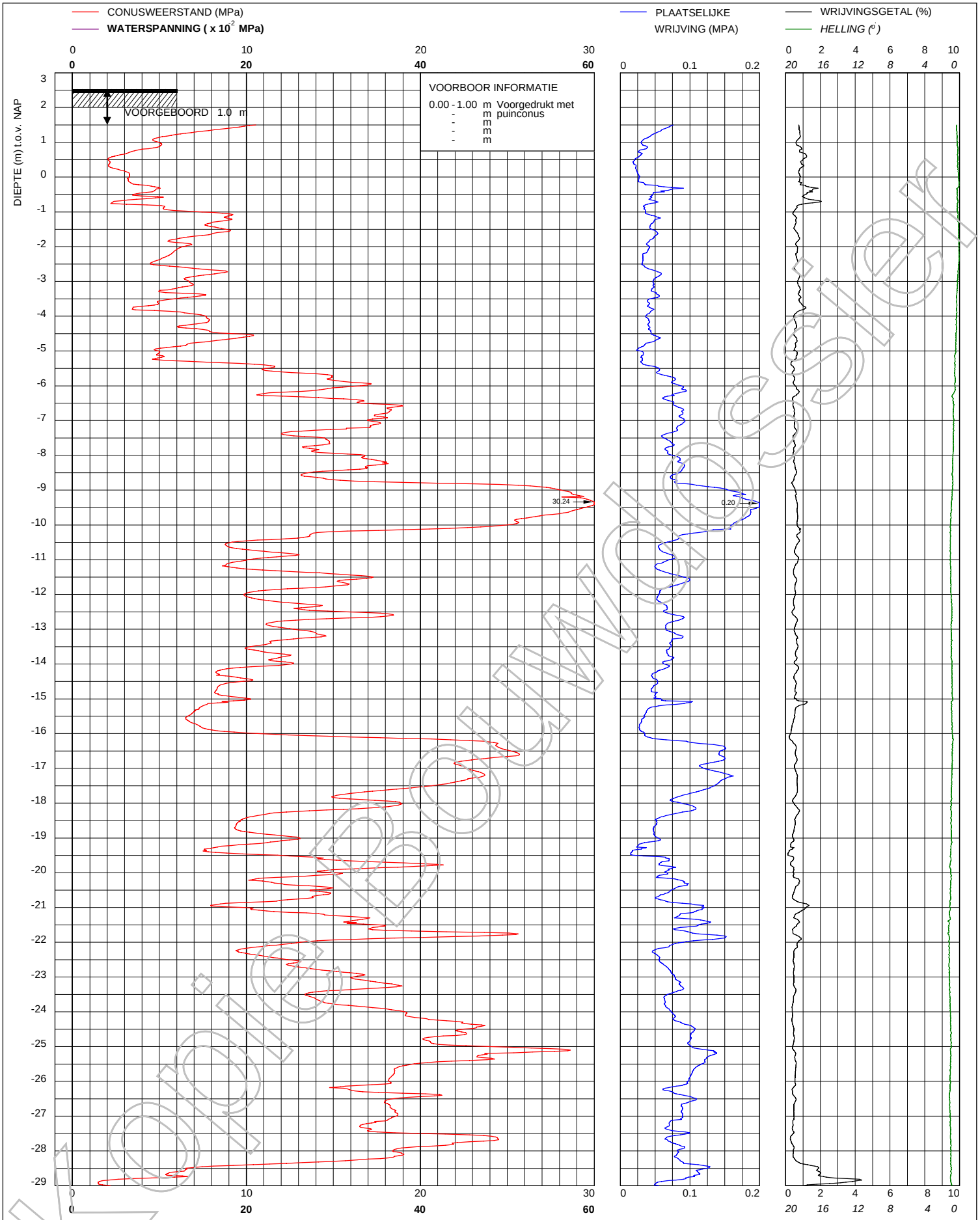
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.95 m NAP	X	135722	Opdrachtnummer : 02403-005
Km		Y	455458	
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode : S14
Printdatum		14-3-2019		



Voorbeeld Wonderwoods

© copyright

Multiconsult

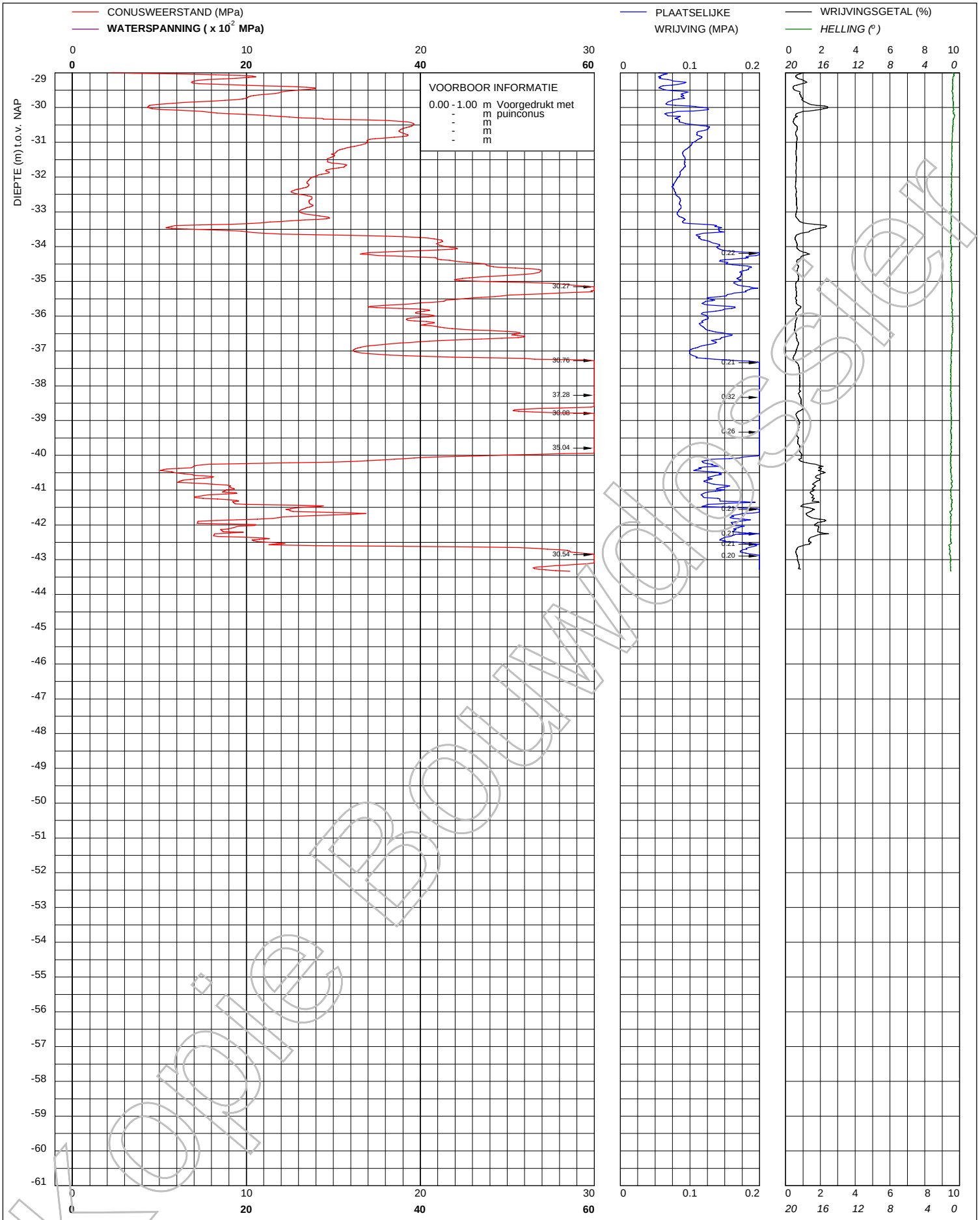
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.52 m NAP	X	135732	Opdrachtnummer :
Km		Y	455441	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S15



Voorbeeld

© copyright

Multiconsult

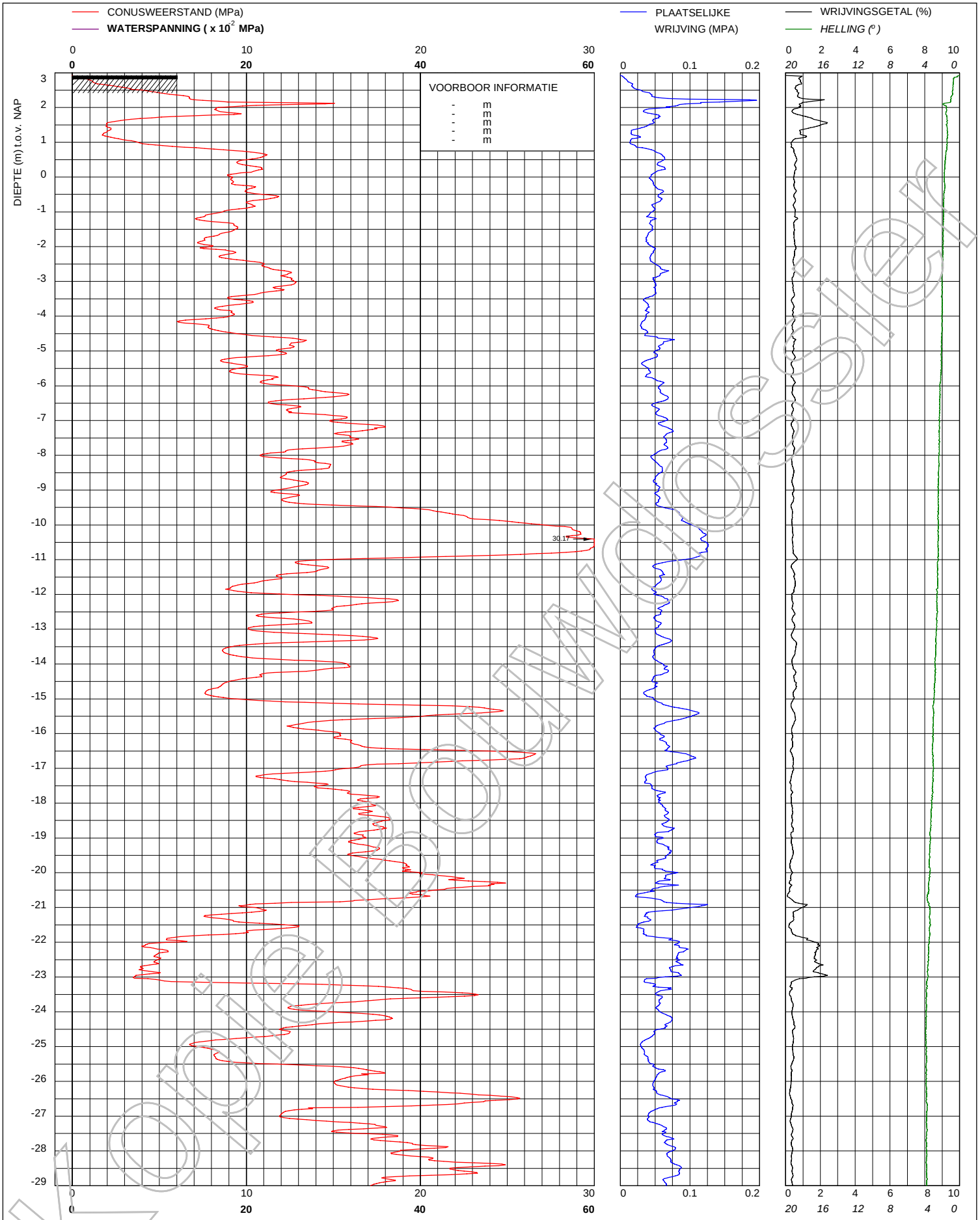
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering BV

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.52 m NAP	X	135732	Opdrachtnummer :
Km		Y	455441	02403-005
Uitvoeringsdatum		11-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		12-3-2019		S15



Ontwerp

© copyright

Multiconsult

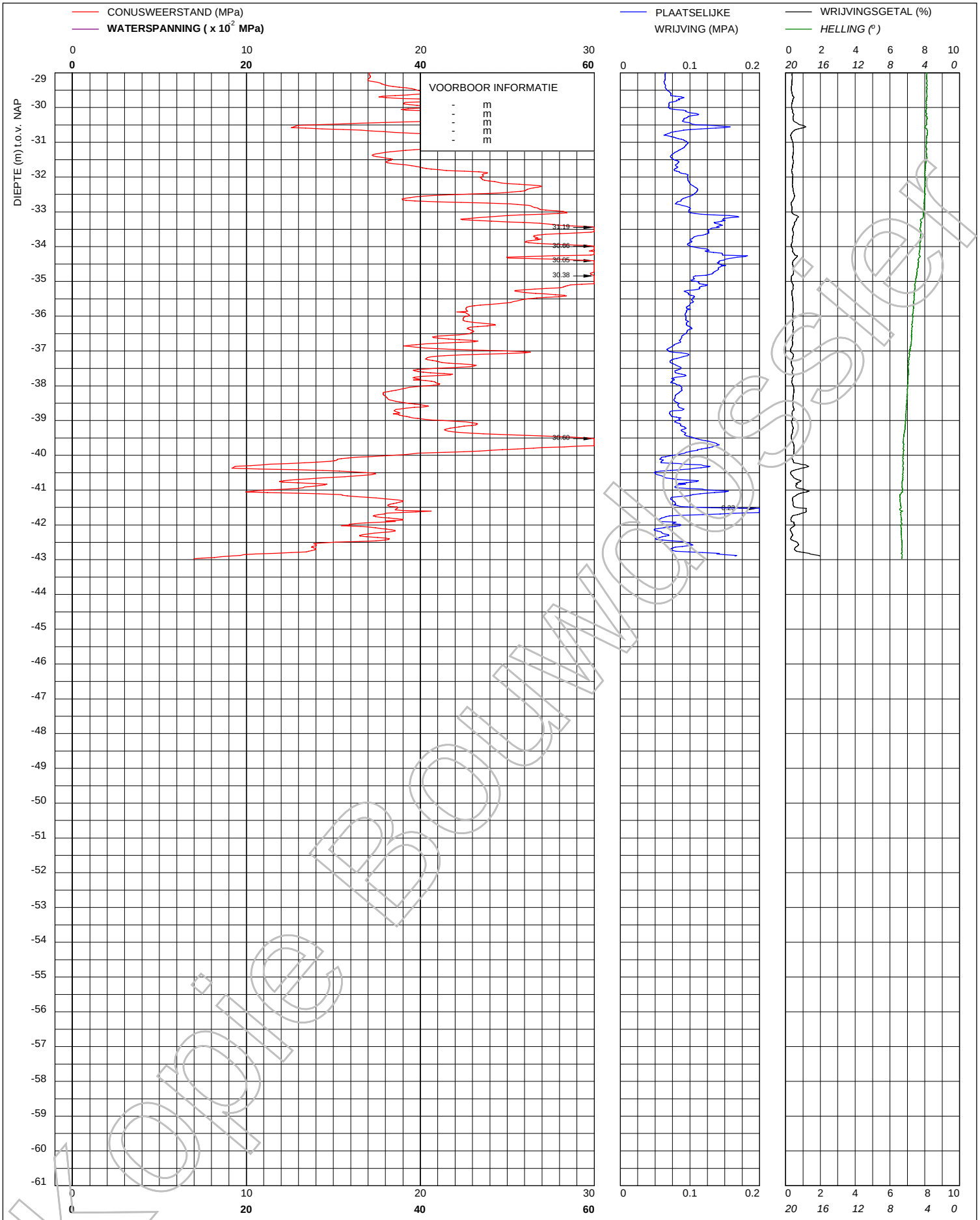
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.922 m NAP	X	135705	Opdrachtnummer :
Km		Y	455491	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S16



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

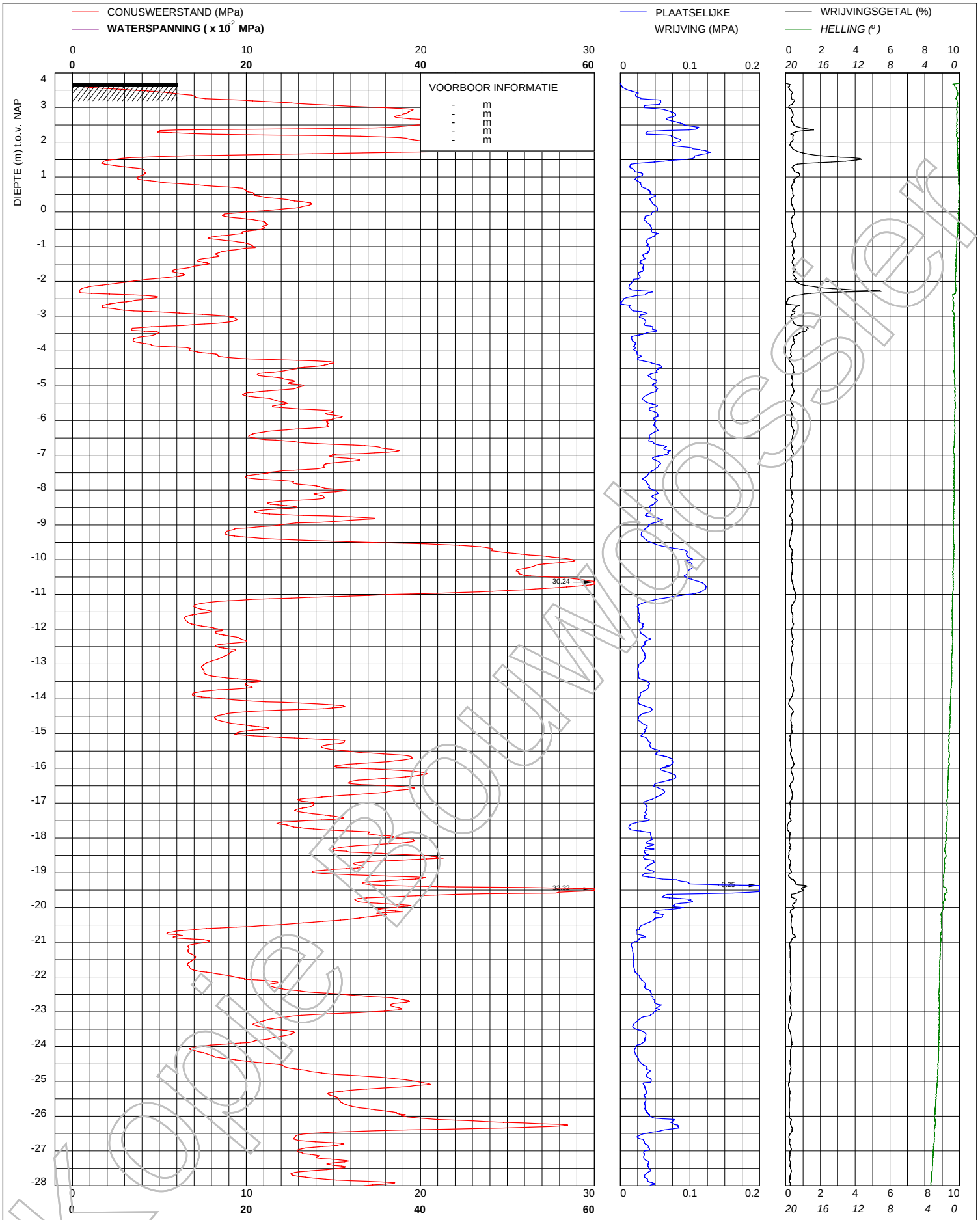
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.922 m NAP	X	135705	Opdrachtnummer : 02403-005
Km		Y	455491	
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode : S16
Printdatum		14-3-2019		



Voorbeeld

© copyright

Multiconsult

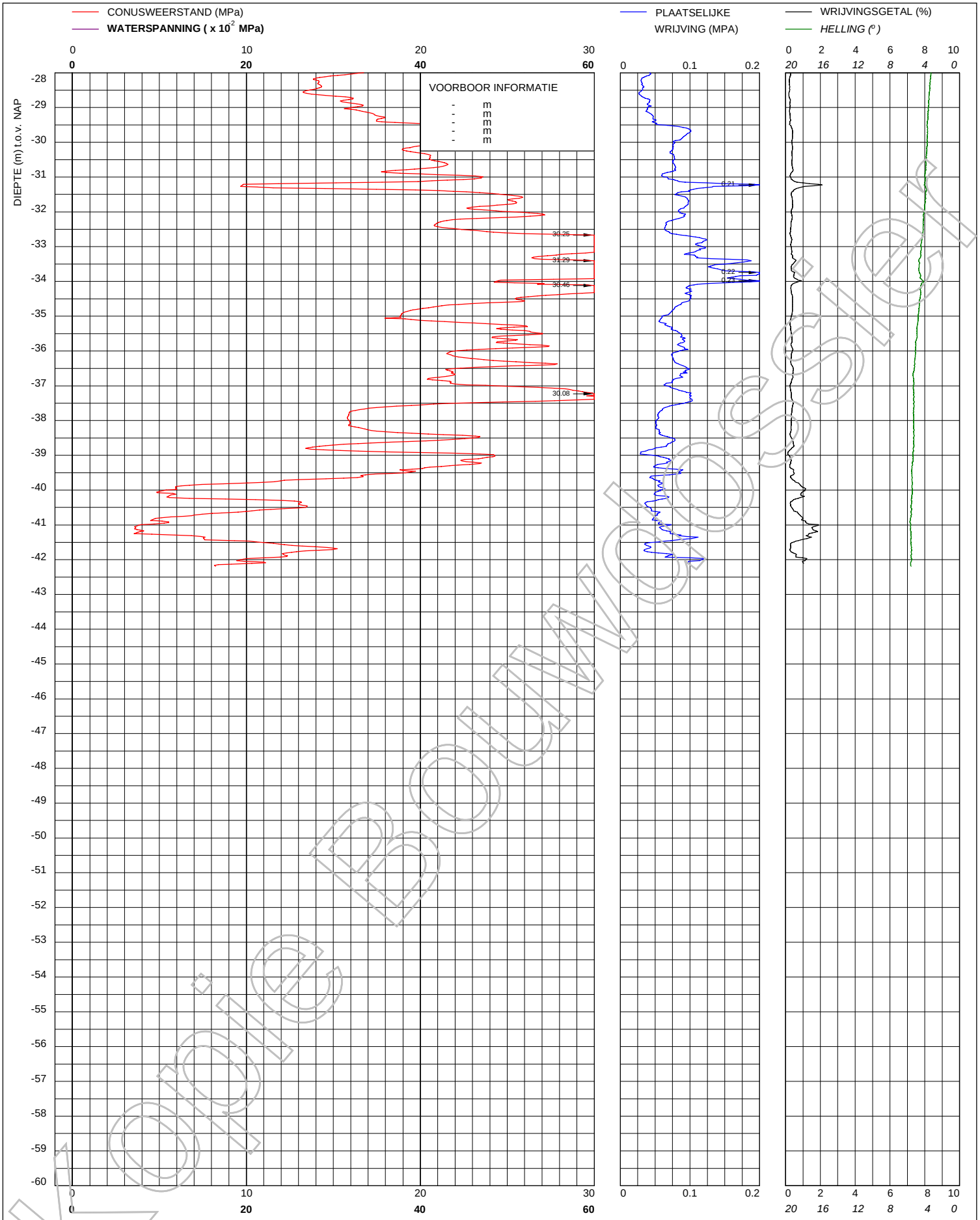
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.694 m NAP	X	135714	Opdrachtnummer :
Km		Y	455478	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S17



Voorbeeldweergave

© copyright

Multiconsult

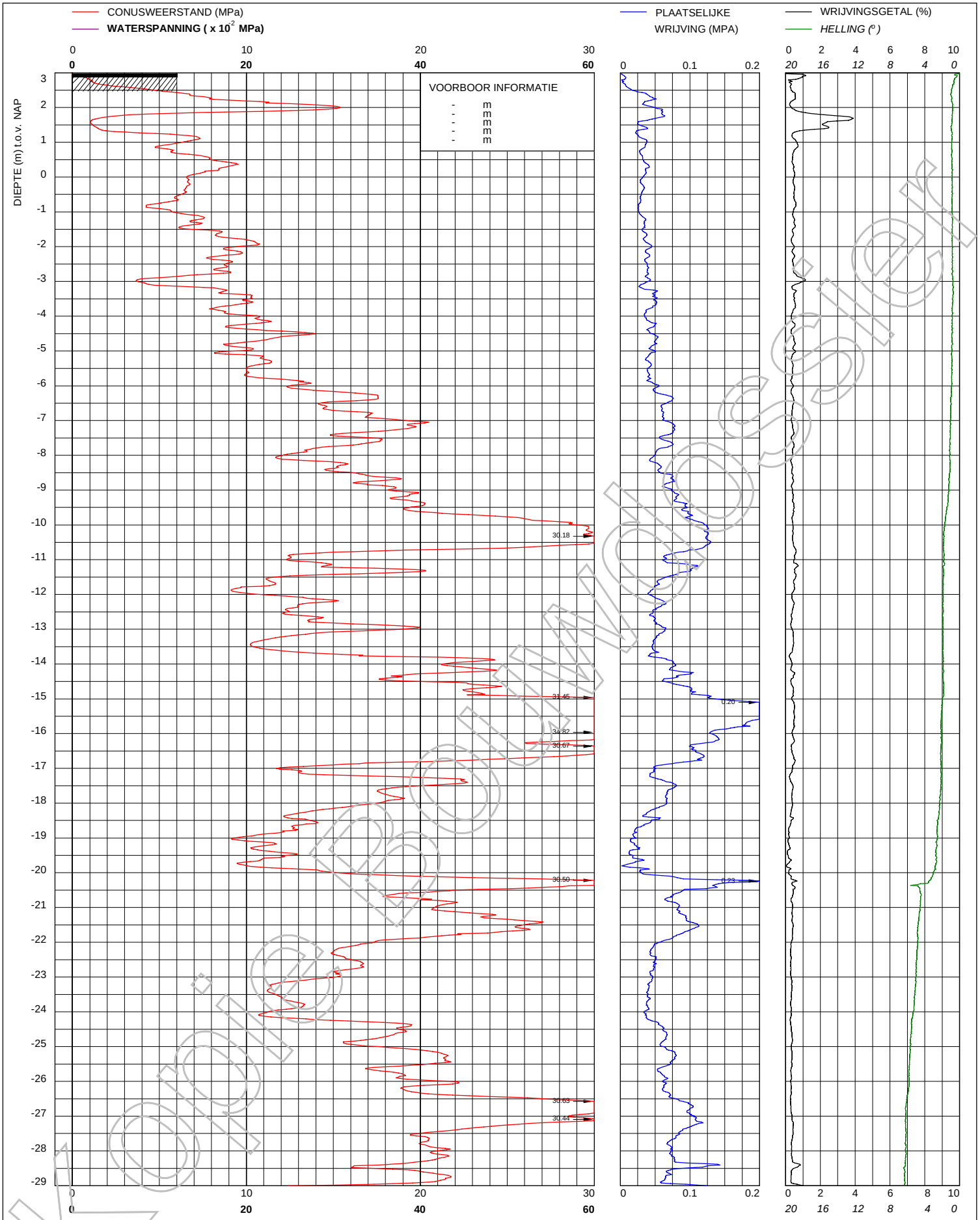
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.694 m NAP	X	135714	Opdrachtnummer :
Km		Y	455478	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S17



Ontwerp

© copyright

Multiconsult

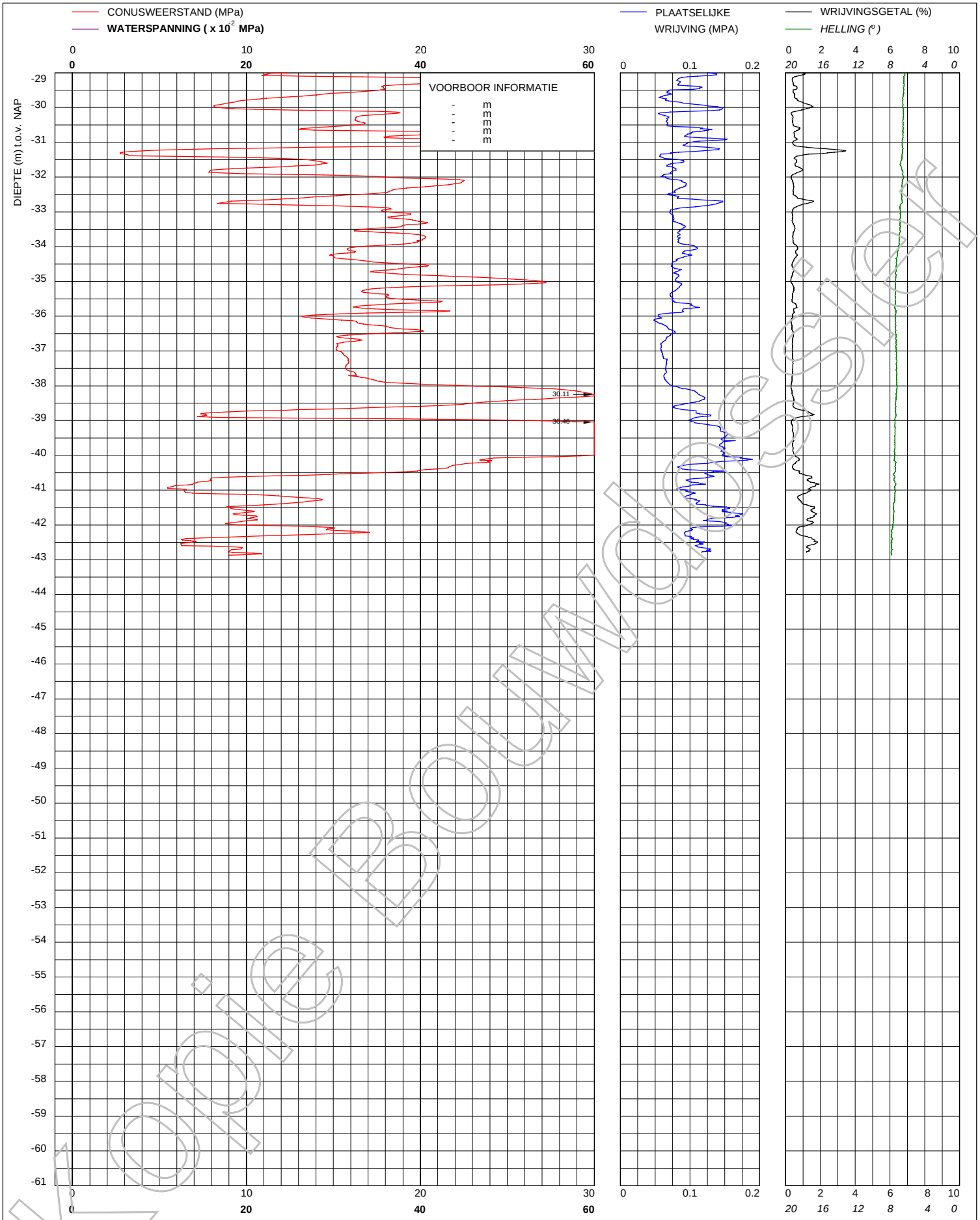
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.971 m NAP	X	135731	Opdrachtnummer :
Km		Y	455485	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S18



Voorbewerkt

© copyright

Multiconsult

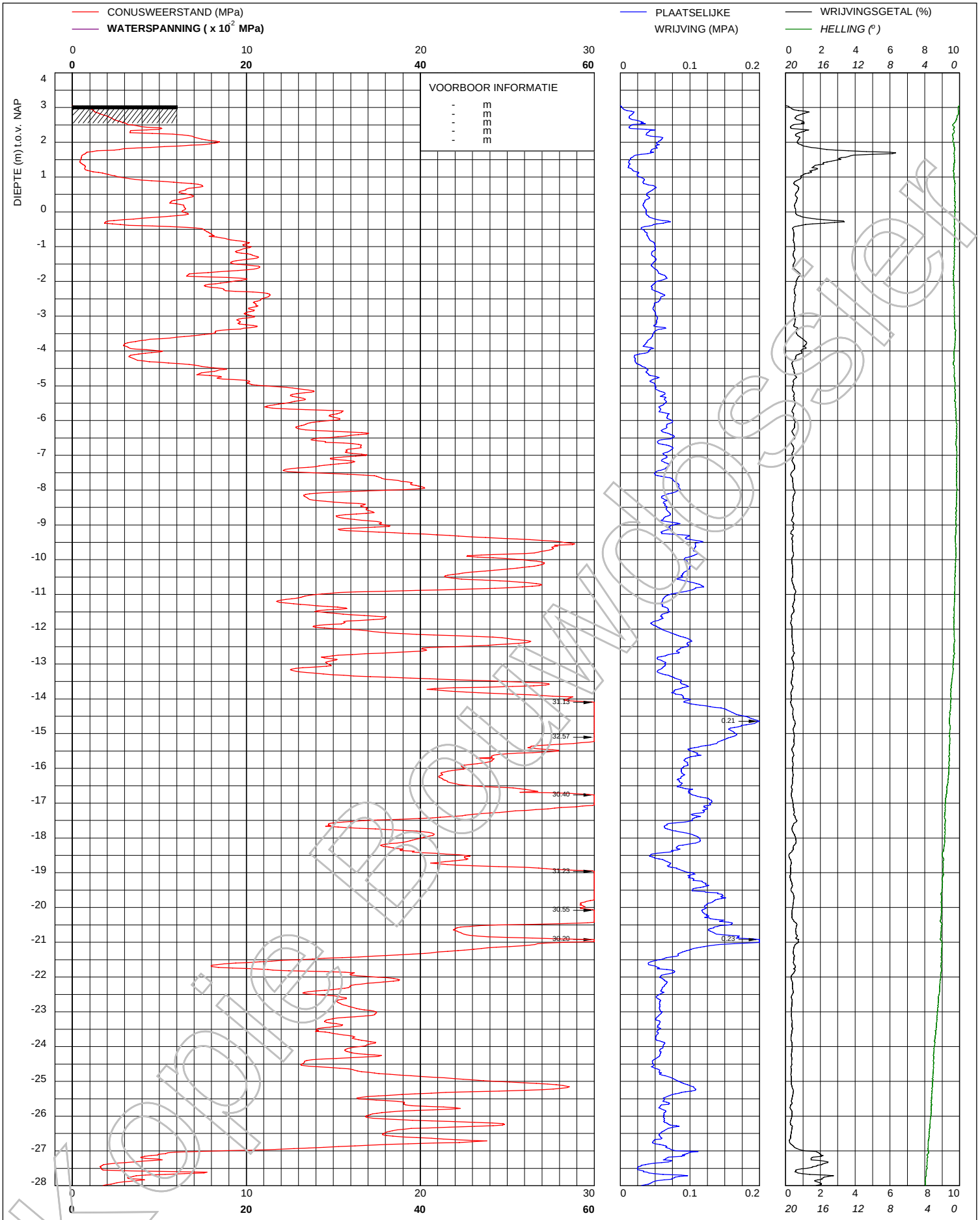
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	2.971 m NAP	X	135731	Opdrachtnummer :
Km		Y	455485	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S18



Voorbeeld

© copyright

Multiconsult

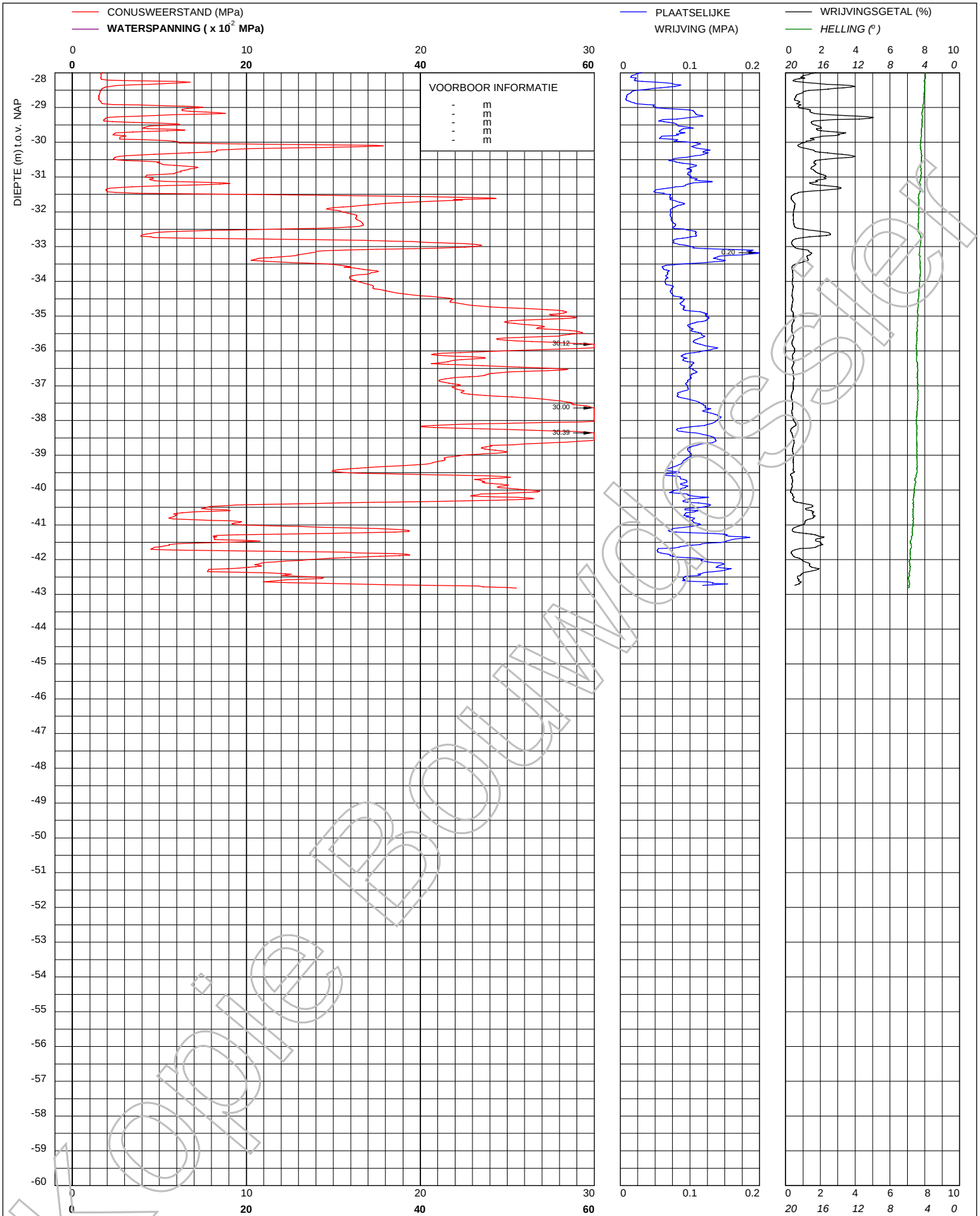
Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.054 m NAP	X	135737	Opdrachtnummer :
Km		Y	455471	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S19



Voorbeeldrapport

© copyright

Multiconsult

Multiconsult
Contactweg 60
1014 BW AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info@multiconsult.nl

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 3
Conus: 171105, Ac: 1.500 mm2

CRUX Engineering B.V.

Project "Wonderwoods" te Utrecht

MV	3.054 m NAP	X	135737	Opdrachtnummer :
Km		Y	455471	02403-005
Uitvoeringsdatum		13-3-2019		Locatiecode :
Printdatum		14-3-2019		S19

Kopie Bouwdossier

Report for D-Foundations 17.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

Company:	CRUX Engineering B.V.
Date of report:	26-4-2019
Time of report:	16:25:40
Date of calculation:	25-4-2019
Time of calculation:	12:51:03
Filename:	P:\..\04 REK\GEO\Paal\18279a1 Wonderwoods Fundering_DO_MVSA
Project identification:	18279 Wonderwoods Utrecht
	D-Foundations 18279a1 Wonderwoods Fundering_DO_MVSA

Kopie Bouwdossier

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Input Data 3
2.1 General Input Data 3
2.2 General Report Data 3
2.3 Application Area Model Bearing Piles 3
2.4 Superstructure 3
2.5 General CPT Data 3
2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan 3
2.6 Soil Data 4
2.6.1 Soil Profile 1 4
2.6.2 Soil Profile 4 5
2.6.3 Soil Profile S01 6
2.6.4 Soil Profile S03 7
2.6.5 Soil Profile S04 8
2.6.6 Soil Profile S05 9
2.6.7 Soil Profile S06 10
2.6.8 Soil Profile S07 11
2.6.9 Soil Profile S08 12
2.6.10 Soil Profile S09 13
2.6.11 Soil Profile S10 14
2.6.12 Soil Profile S11 15
2.6.13 Soil Profile 2 16
2.6.14 Soil Profile 3 17
2.6.15 Soil Profile 24 18
2.6.16 Soil Profile 8 19
2.6.17 Soil Profile 9 20
2.6.18 Soil Profile 10 21
2.6.19 Soil Profile 11 22
2.6.20 Soil Profile 15 23
2.6.21 Soil Profile 16 24
2.6.22 Soil Profile 17 25
2.6.23 Soil Profile 18 26
2.6.24 Soil Profile 22 27
2.6.25 Soil Profile 23 28
2.7 Pile Types 29
2.7.1 Pile type : 460/560 29
2.7.2 Pile type : 540/660 29
2.8 Foundation Plan 30
2.8.1 View of Foundation Plan 30
2.9 Excavation Data 30
2.10 Overruled Parameters 31
2.11 Model Options 31
2.12 Model Options 31
3 Bearing Piles (EC7-NL): Results of the Option Preliminary Design, Indication Bearing Capacity 33
3.1 Errors and Warnings 33
3.2 Remarks 33
3.3 Calculation Parameters 33
3.3.1 Pile Factors 33
3.3.2 Pile type : 540/660 33
3.4 Results Bearing Forces for Pile type : 460/560 34
3.5 Results Bearing Forces for Pile type : 540/660 38
3.6 Summary Net Bearing Capacity in kN 42

Kopie Bouwdossier

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model	Bearing Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :	
Design engineer superstructure :	
Principal :	
Title 1 :	18279 Wonderwoods Utrecht
Title 2 :	
Title 3 :	D-Foundations 18279a1 Wonderwoods Fundering_DO_MVSA
Number of project :	
Location of project :	

2.3 Application Area Model Bearing Piles

The verifications performed by the model BEARING PILES of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause pressures in the piles. The calculations of pile forces and pile displacements are based on Cone Penetration Tests. Possible rise of (tension-)piles and horizontal displacements of piles and/or pile groups are not taken into account.

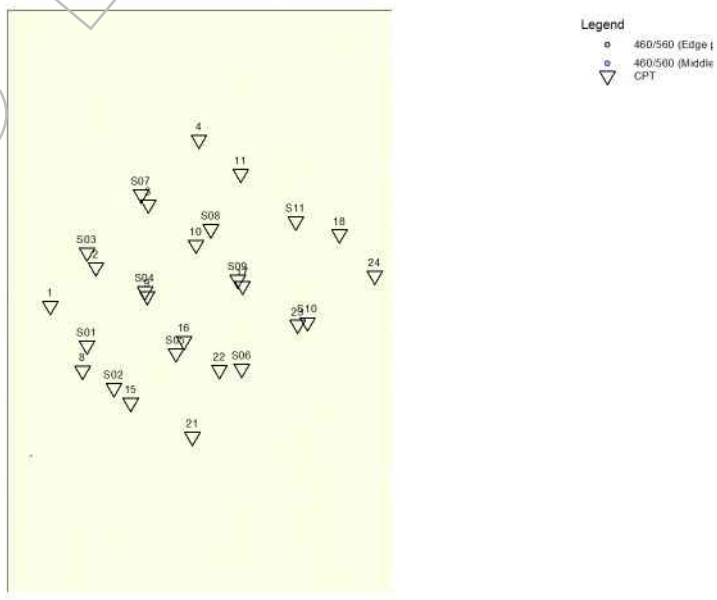
2.4 Superstructure

Rigidity of the superstructure :	Non-Rigid

2.5 General CPT Data

Number of CPT's :	25
Timing of CPT's :	CPT - Install - Excavation

2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan



Kopie Bouwdossier

Number/Name CPT	Pile tip level [m R.L.]	Top of pos. friction zone [m R.L.]	Bottom of neg. friction zone [m R.L.]	X-coor-dinate [m]	Y-coor-dinate [m]
1: 1	-43,63	-4,00	-1,40	135644,55	455420,18
2: 4	-43,63	-4,00	-1,40	135682,97	455463,09
3: S01	-43,63	-4,00	-1,40	135654,00	455410,00
4: S03	-43,63	-4,00	-1,40	135654,00	455434,00
5: S04	-43,63	-4,00	-1,40	135669,00	455424,00
6: S05	-43,63	-4,00	-1,40	135677,00	455408,00
7: S06	-43,63	-4,00	-1,40	135694,00	455404,00
8: S07	-43,63	-4,00	-1,40	135668,00	455449,00
9: S08	-43,63	-4,00	-1,40	135686,00	455440,00
10: S09	-43,63	-4,00	-1,40	135693,00	455427,00
11: S10	-43,63	-4,00	-1,40	135711,00	455416,00
12: S11	-43,63	-4,00	-1,40	135708,00	455442,00
13: 2	-43,63	-4,00	-1,40	135656,32	455430,17
14: 3	-43,63	-4,00	-1,40	135669,88	455446,39
15: 24	-43,63	-4,00	-1,40	135728,38	455428,02
16: 8	-43,63	-4,00	-1,40	135652,87	455403,49
17: 9	-43,63	-4,00	-1,40	135669,58	455422,74
18: 10	-43,63	-4,00	-1,40	135682,17	455435,98
19: 11	-43,63	-4,00	-1,40	135693,74	455454,30
20: 15	-43,63	-4,00	-1,40	135665,30	455395,17
21: 16	-43,63	-4,00	-1,40	135679,08	455411,14
22: 17	-43,63	-4,00	-1,40	135694,22	455425,43
23: 18	-43,63	-4,00	-1,40	135719,26	455438,68
24: 22	-43,63	-4,00	-1,40	135688,20	455403,65
25: 23	-43,63	-4,00	-1,40	135708,43	455415,33

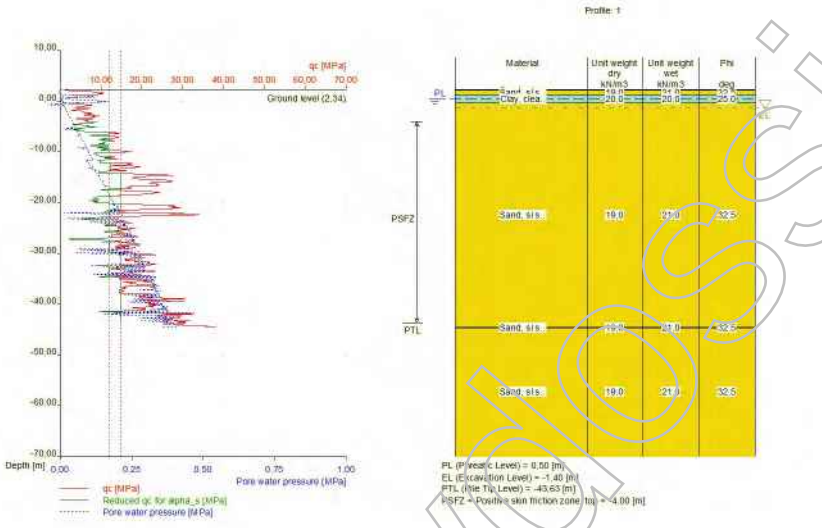
2.6 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 25

2.6.1 Soil Profile 1

Belonging to CPT	1
Surface level in [m. reference level] :	2,34
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Kopie Bouwonder

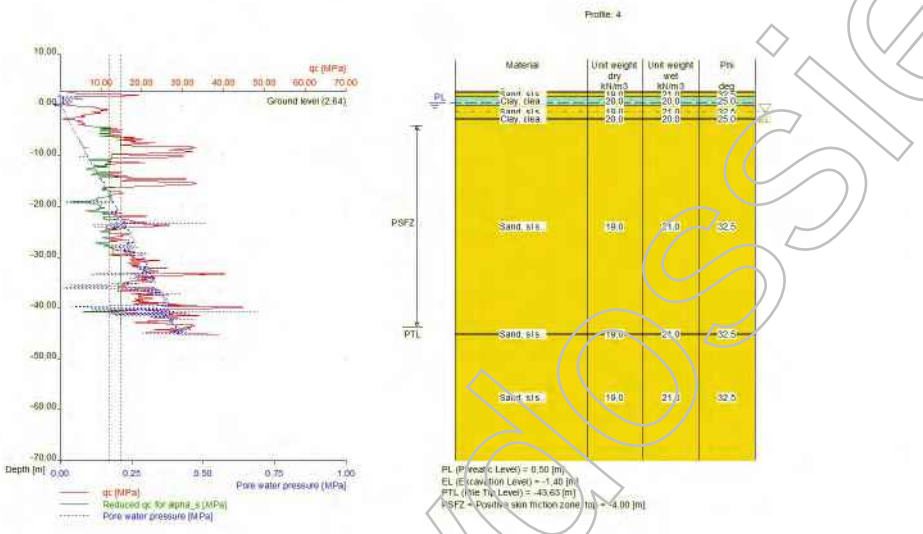


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,340	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,320	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,220	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,220	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	-0,380	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-44,494	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-44,609	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.2 Soil Profile 4

Belonging to CPT	4
Surface level in [m. reference level] :	2,64
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	9

Kopie Bouwdossier

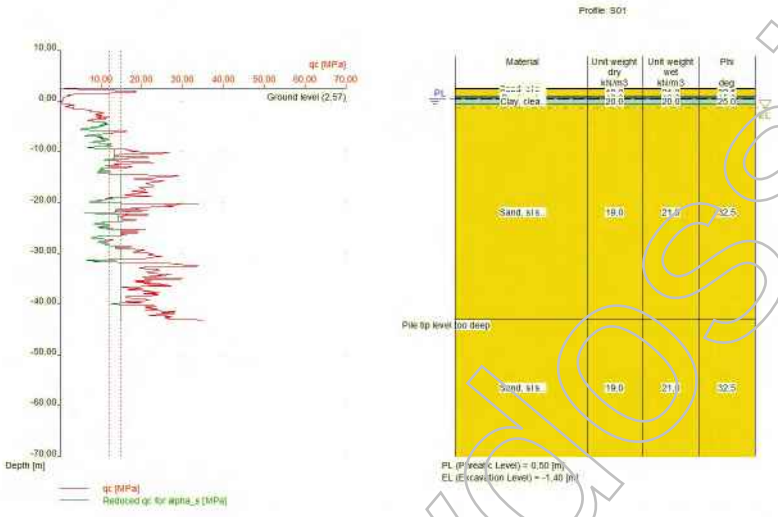


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,640	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,620	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,520	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,620	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,020	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-2,580	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-2,780	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-45,055	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
9	-45,174	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.3 Soil Profile S01

Belonging to CPT	S01
Surface level in [m. reference level] :	2,57
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	8

Kopie Rapportage

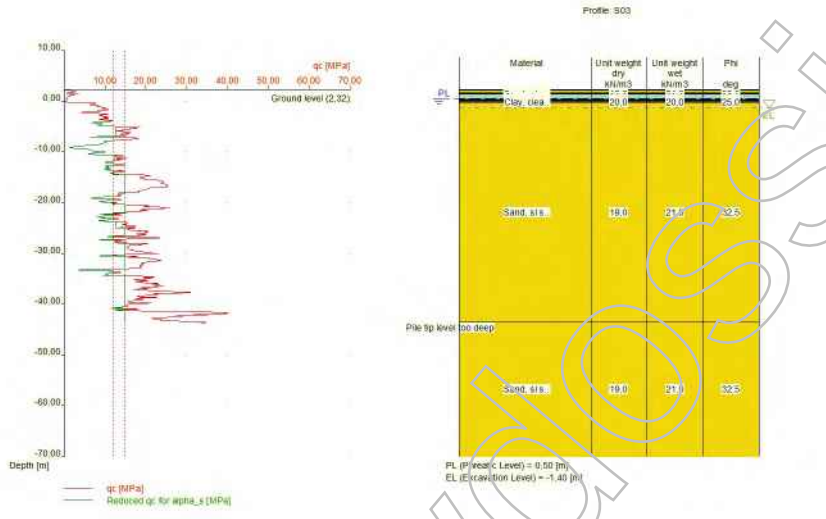


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,567	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,547	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,447	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	0,947	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,647	12,00	12,00	15,00	Peat	--
6	0,447	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-0,653	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-43,097	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.4 Soil Profile S03

Belonging to CPT	S03
Surface level in [m. reference level] :	2,32
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	12

Kopie Bouwdossier

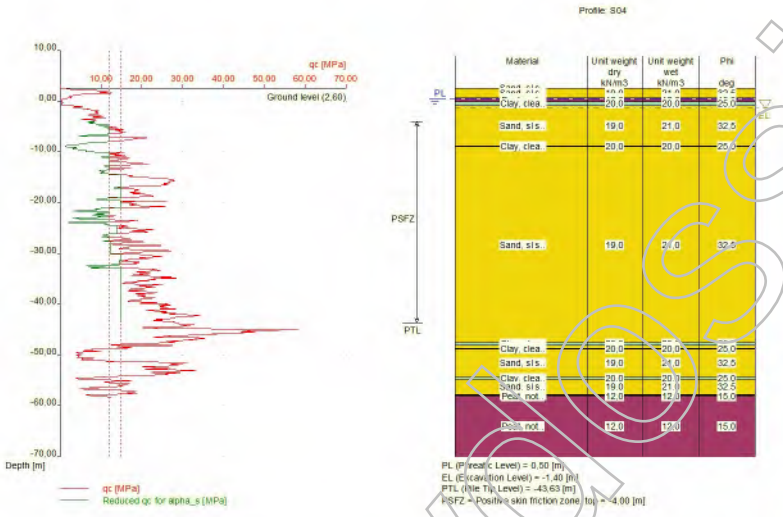


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,316	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,296	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,196	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,696	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	1,496	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	1,396	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	0,396	12,00	12,00	15,00	Peat	--
8	0,296	20,00	20,00	25,00	Clay	--
9	0,196	12,00	12,00	15,00	Peat	--
10	-0,104	20,00	20,00	25,00	Clay	--
11	-0,204	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
12	-43,524	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.5 Soil Profile S04

Belonging to CPT	S04
Surface level in [m. reference level] :	2,60
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	18

Konijnenbosser Wonderwoods

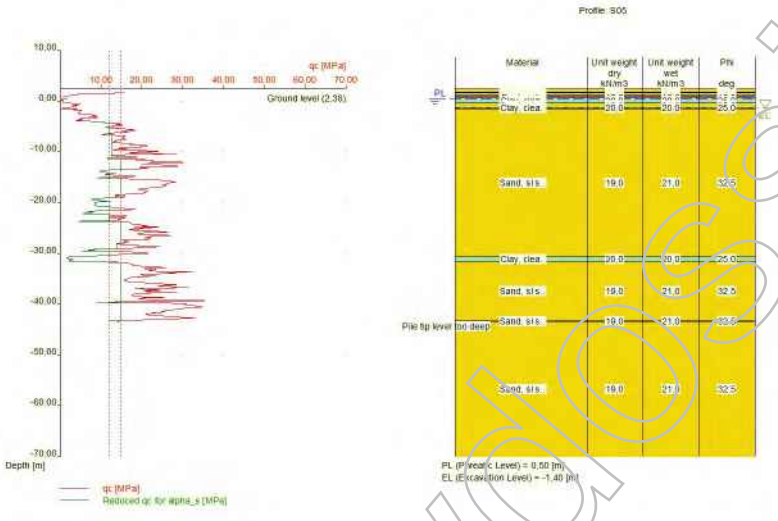


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,595	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,575	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,475	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	0,675	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,475	12,00	12,00	15,00	Peat	--
6	-0,125	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-0,825	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-8,764	20,00	20,00	25,00	Clay	--
9	-8,964	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
10	-47,625	20,00	20,00	25,00	Clay	--
11	-48,044	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
12	-48,682	20,00	20,00	25,00	Clay	--
13	-48,782	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
14	-54,405	20,00	20,00	25,00	Clay	--
15	-54,724	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
16	-57,752	20,00	20,00	25,00	Clay	--
17	-57,971	12,00	12,00	15,00	Peat	--
18	-58,190	12,00	12,00	15,00	Peat	--

2.6.6 Soil Profile S05

Belonging to CPT	S05
Surface level in [m. reference level] :	2,38
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	13

Koen Rommelsier

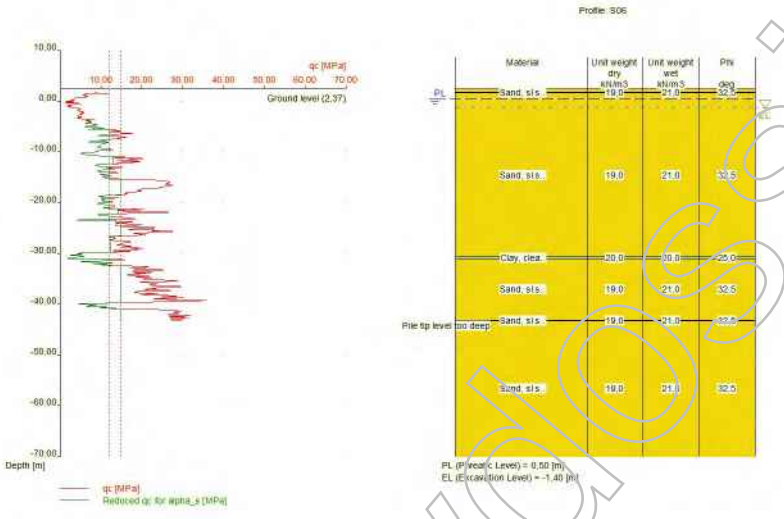


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,385	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	1,765	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	1,665	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,165	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,865	12,00	12,00	15,00	Peat	--
6	0,565	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-0,435	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-1,235	20,00	20,00	25,00	Clay	--
9	-1,535	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
10	-30,684	20,00	20,00	25,00	Clay	--
11	-31,484	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
12	-43,298	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
13	-43,398	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.7 Soil Profile S06

Belonging to CPT	S06
Surface level in [m. reference level] :	2,37
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Koole Rotterdam

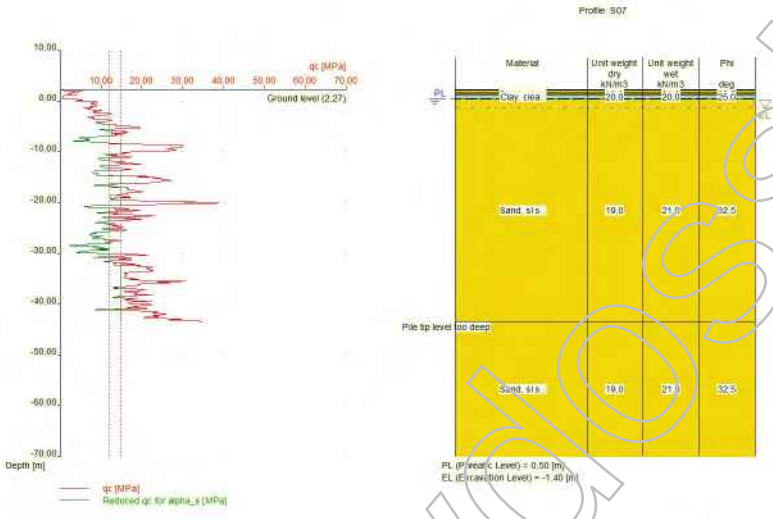


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,367	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	1,747	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	1,647	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	-30,697	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	-31,016	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-43,204	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-43,304	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.8 Soil Profile S07

Belonging to CPT	S07
Surface level in [m. reference level] :	2,27
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	8

Kopie Bouwdossier

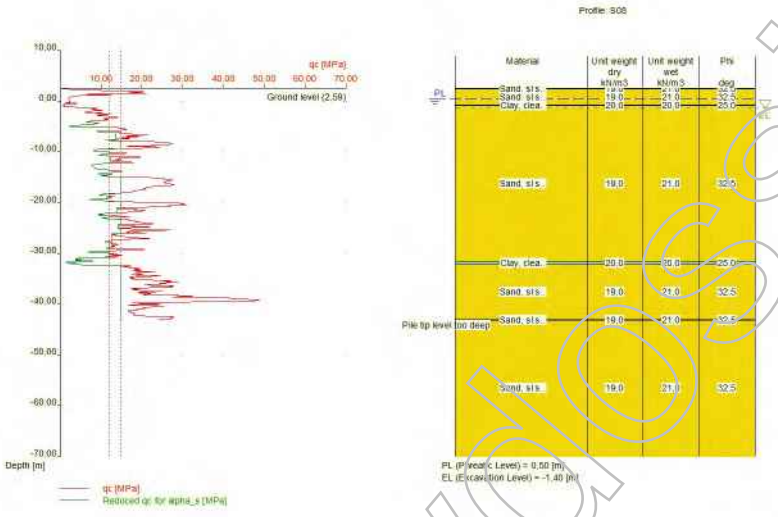


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,270	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,250	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,150	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,650	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	1,550	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	1,150	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	0,450	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-43,413	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.9 Soil Profile S08

Belonging to CPT	S08
Surface level in [m. reference level] :	2,59
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	9

Kopie Bouwdossier

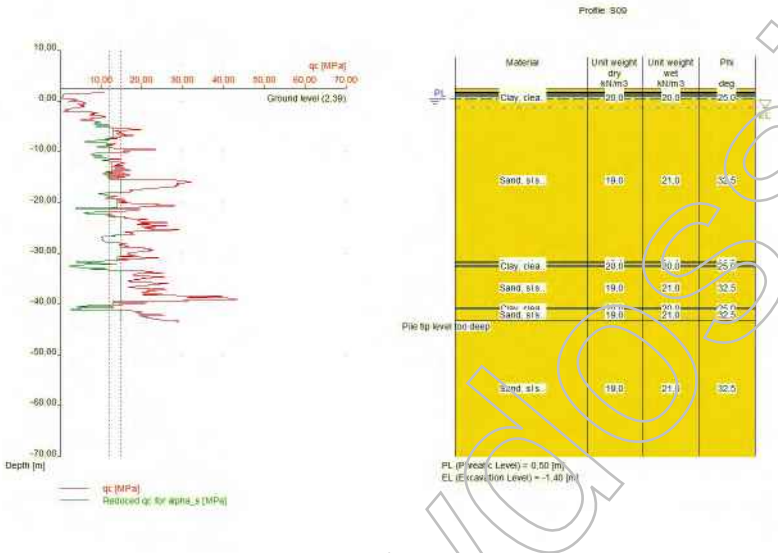


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,589	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,569	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,469	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	-0,669	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	-0,869	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-31,664	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-32,183	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-43,020	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
9	-43,120	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.10 Soil Profile S09

Belonging to CPT	S09
Surface level in [m. reference level] :	2,39
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	14

Kopie Rombouts

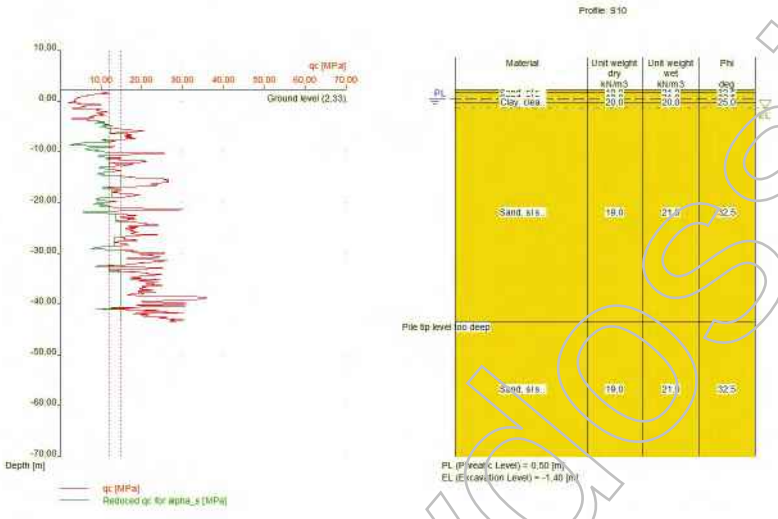


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,388	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	1,768	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	1,668	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,368	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	1,168	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	0,868	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	0,468	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-31,651	20,00	20,00	25,00	Clay	--
9	-31,751	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
10	-32,370	20,00	20,00	25,00	Clay	--
11	-32,670	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
12	-40,789	20,00	20,00	25,00	Clay	--
13	-40,989	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
14	-43,308	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.11 Soil Profile S10

Belonging to CPT	S10
Surface level in [m. reference level] :	2,33
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	6

Konijn Rombwoodsier

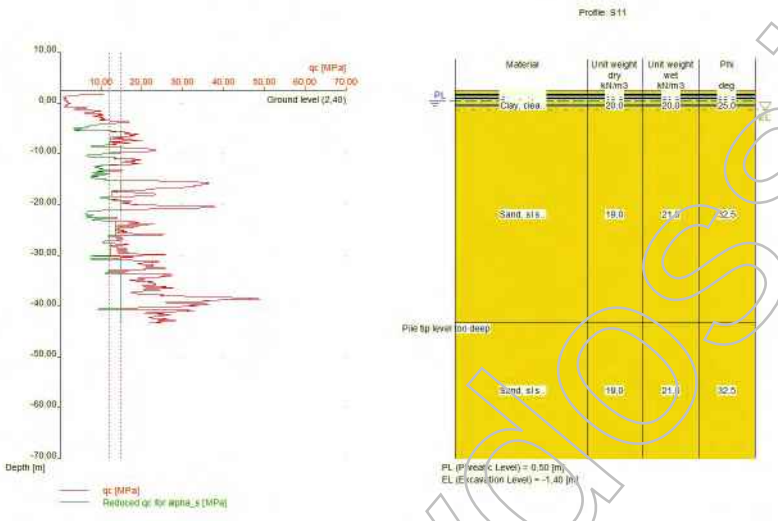


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,329	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	1,709	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	1,609	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	-0,191	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	-0,291	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-43,392	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.12 Soil Profile S11

Belonging to CPT	S11
Surface level in [m. reference level] :	2,40
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	10

Kopie Bouwdossier

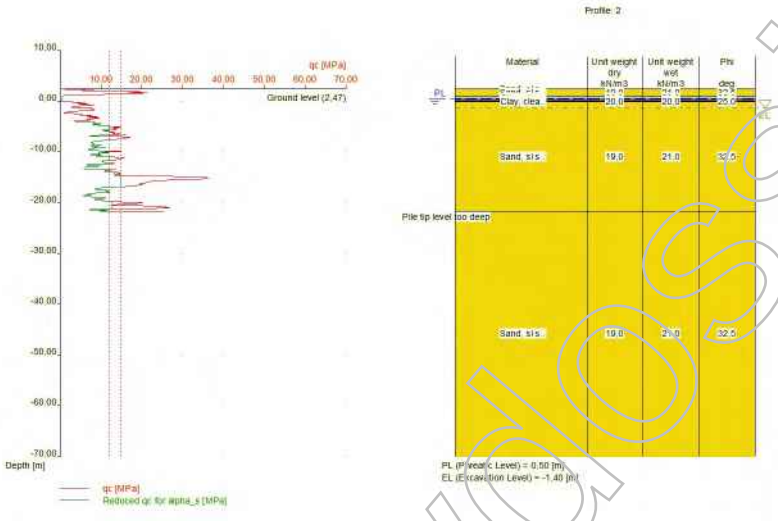


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,405	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	1,785	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	1,685	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,385	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,985	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	0,885	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	0,585	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-0,215	20,00	20,00	25,00	Clay	--
9	-0,615	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
10	-43,223	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.13 Soil Profile 2

Belonging to CPT	2
Surface level in [m. reference level] :	2,47
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	8

Konijnenbosser Rolwagenwoningen

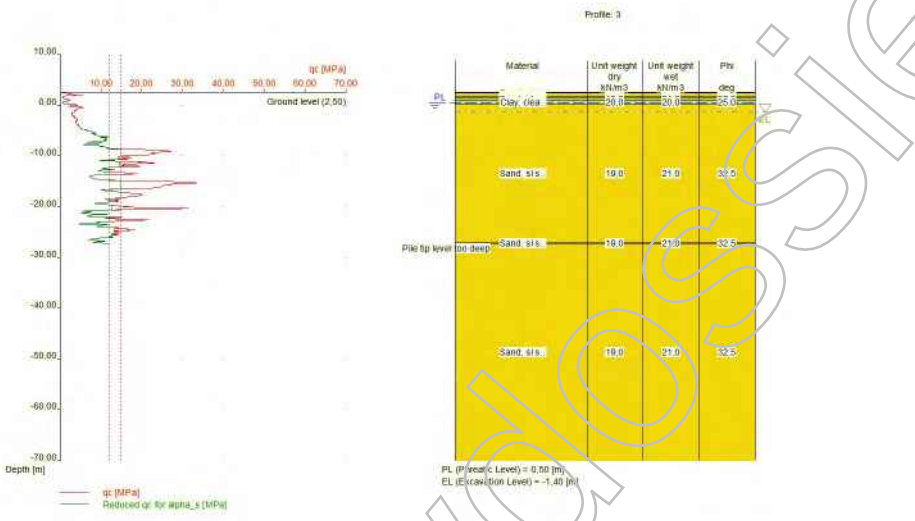


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,470	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,450	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,350	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,050	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,350	12,00	12,00	15,00	Peat	--
6	-0,050	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-0,150	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-21,670	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.14 Soil Profile 3

Belonging to CPT	3
Surface level in [m. reference level] :	2,50
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	9

Kopie Bouwdossier

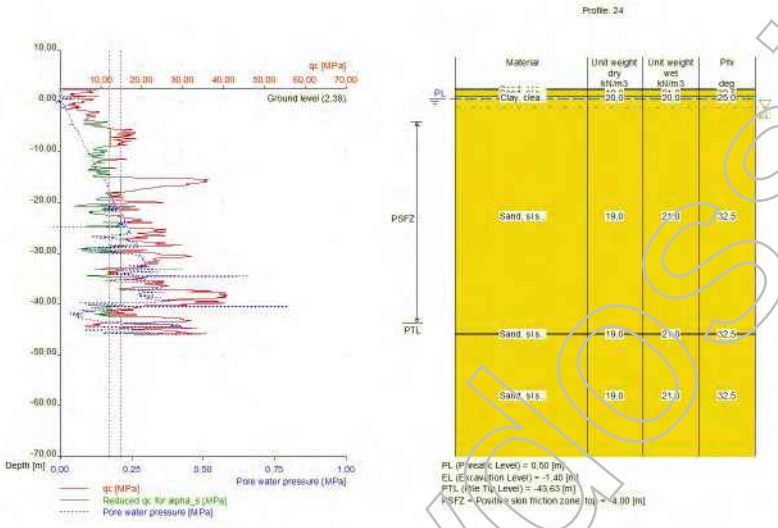


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,500	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,480	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,380	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,680	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	1,380	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	0,880	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	0,280	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-27,112	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
9	-27,229	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.15 Soil Profile 24

Belonging to CPT	24
Surface level in [m. reference level] :	2,38
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Konijnenbosser Bouwadvies

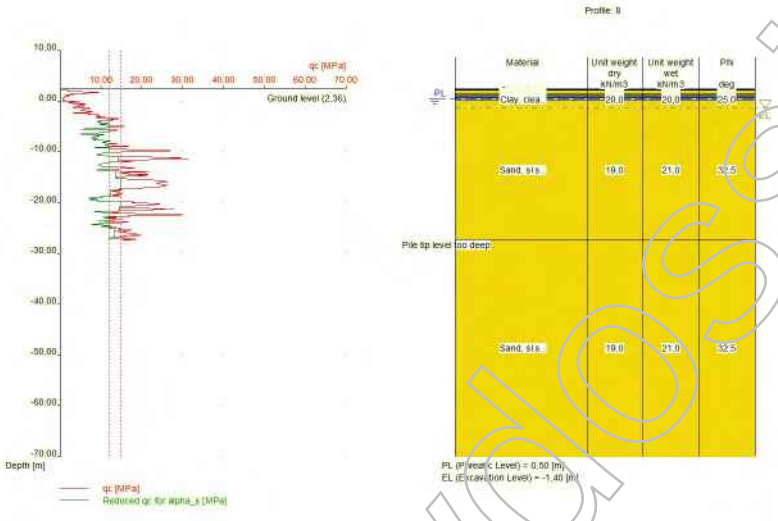


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,380	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,360	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,260	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	0,942	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,542	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-45,791	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-45,907	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.16 Soil Profile 8

Belonging to CPT	8
Surface level in [m. reference level] :	2,36
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	11

Kopie Bouwdossier

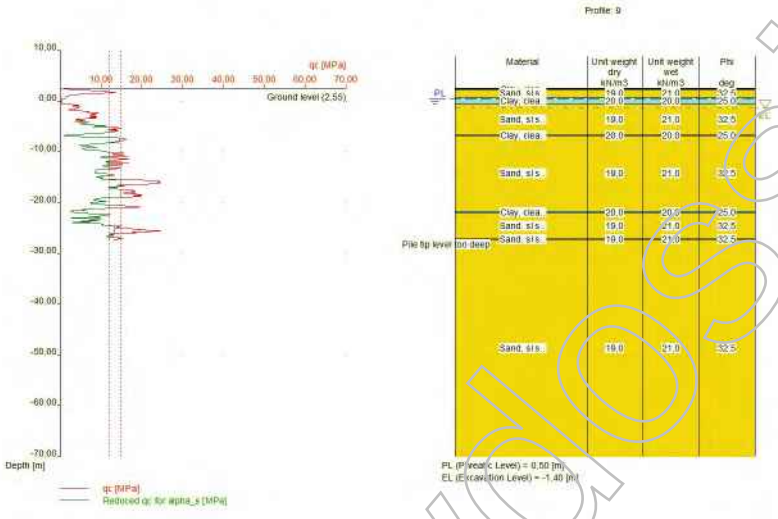


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,360	20,00	20,00	25,00	Clay	--
2	2,340	20,00	20,00	25,00	Clay	--
3	2,240	20,00	20,00	25,00	Clay	--
4	2,121	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
5	1,383	20,00	20,00	25,00	Clay	--
6	1,164	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	1,064	20,00	20,00	25,00	Clay	--
8	0,745	12,00	12,00	15,00	Peat	--
9	0,526	20,00	20,00	25,00	Clay	--
10	0,107	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
11	-27,282	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.17 Soil Profile 9

Belonging to CPT	9
Surface level in [m. reference level] :	2,55
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	12

Koene Rombwoldsier

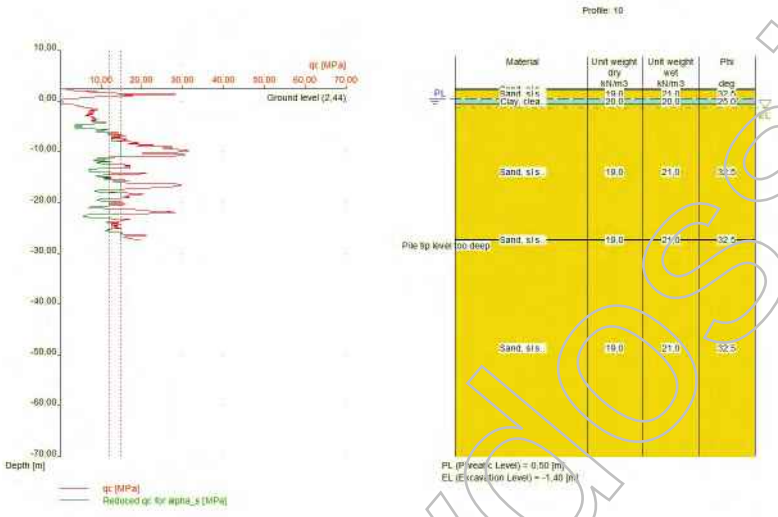


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,550	20,00	20,00	25,00	Clay	--
2	2,530	20,00	20,00	25,00	Clay	--
3	2,430	20,00	20,00	25,00	Clay	--
4	2,330	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
5	0,730	20,00	20,00	25,00	Clay	--
6	-0,570	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-6,648	20,00	20,00	25,00	Clay	--
8	-6,848	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
9	-21,654	20,00	20,00	25,00	Clay	--
10	-22,009	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
11	-27,085	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
12	-27,203	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.18 Soil Profile 10

Belonging to CPT	10
Surface level in [m. reference level] :	2,44
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Kopie Rombwoldossier

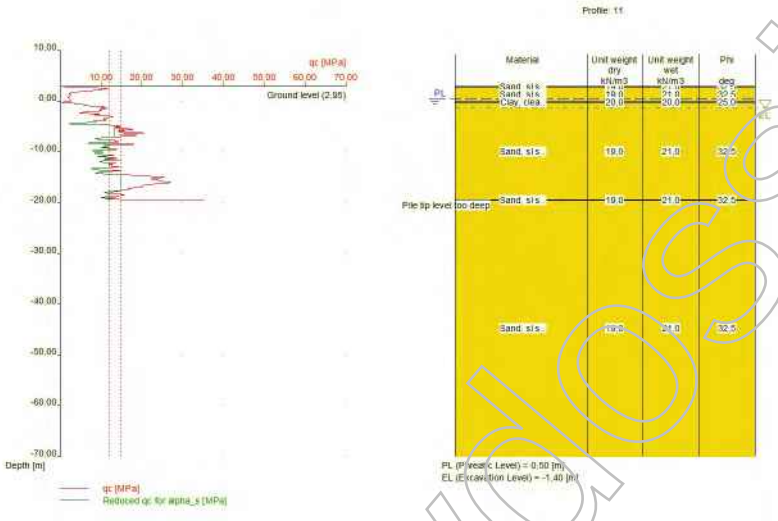


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,440	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,420	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,320	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	0,501	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	-0,618	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-27,285	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-27,404	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.19 Soil Profile 11

Belonging to CPT	11
Surface level in [m. reference level] :	2,95
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Kopie Bouwdossier

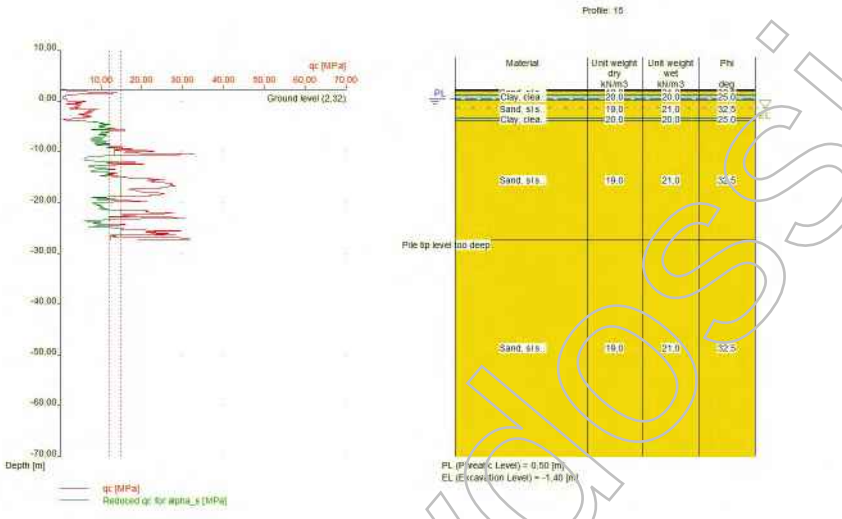


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,950	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,930	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,830	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	-0,070	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	-0,370	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-19,371	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-19,490	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.20 Soil Profile 15

Belonging to CPT	15
Surface level in [m. reference level] :	2,32
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	9

Kopie Bouwdossier

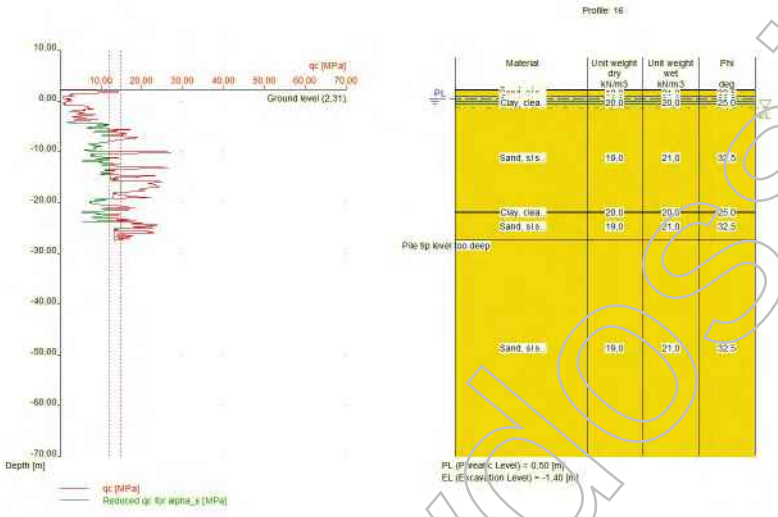


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,320	20,00	20,00	25,00	Clay	--
2	2,300	20,00	20,00	25,00	Clay	--
3	2,200	20,00	20,00	25,00	Clay	--
4	2,000	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
5	1,300	20,00	20,00	25,00	Clay	--
6	0,300	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-3,438	20,00	20,00	25,00	Clay	--
8	-3,738	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
9	-27,312	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.21 Soil Profile 16

Belonging to CPT	16
Surface level in [m. reference level] :	2,31
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	10

Kopie Rombouts Dossier

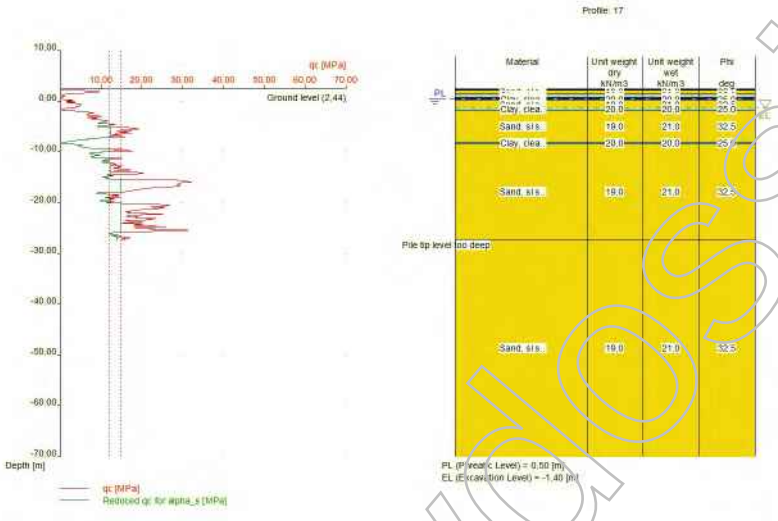


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,310	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,230	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,130	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	0,930	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,530	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-0,109	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-0,509	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-21,841	20,00	20,00	25,00	Clay	--
9	-21,959	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
10	-27,381	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.22 Soil Profile 17

Belonging to CPT	17
Surface level in [m. reference level] :	2,44
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	13

Konijnendijk Bouwadossier

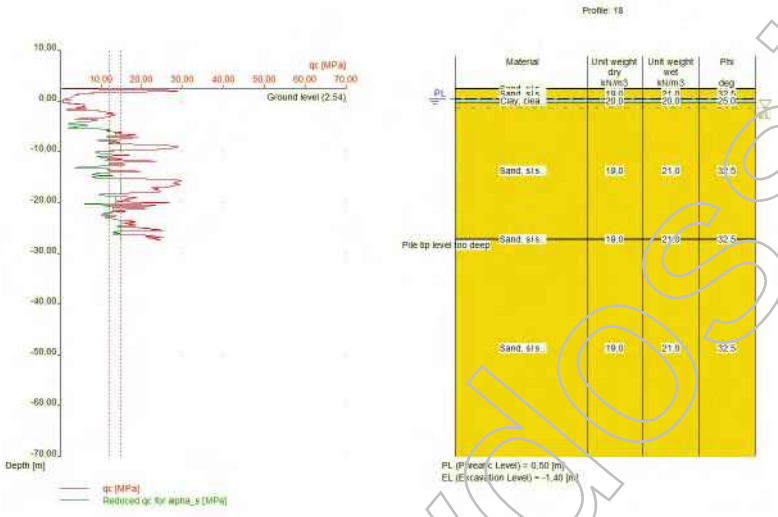


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,440	12,00	12,00	15,00	Peat	--
2	2,420	12,00	12,00	15,00	Peat	--
3	2,320	12,00	12,00	15,00	Peat	--
4	2,220	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
5	1,420	20,00	20,00	25,00	Clay	--
6	0,801	12,00	12,00	15,00	Peat	--
7	0,401	20,00	20,00	25,00	Clay	--
8	0,201	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
9	-1,437	20,00	20,00	25,00	Clay	--
10	-1,837	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
11	-8,099	20,00	20,00	25,00	Clay	--
12	-8,437	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
13	-27,282	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.23 Soil Profile 18

Belonging to CPT	18
Surface level in [m. reference level] :	2,54
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Koole Rotterdam Wonderwoods Dossier

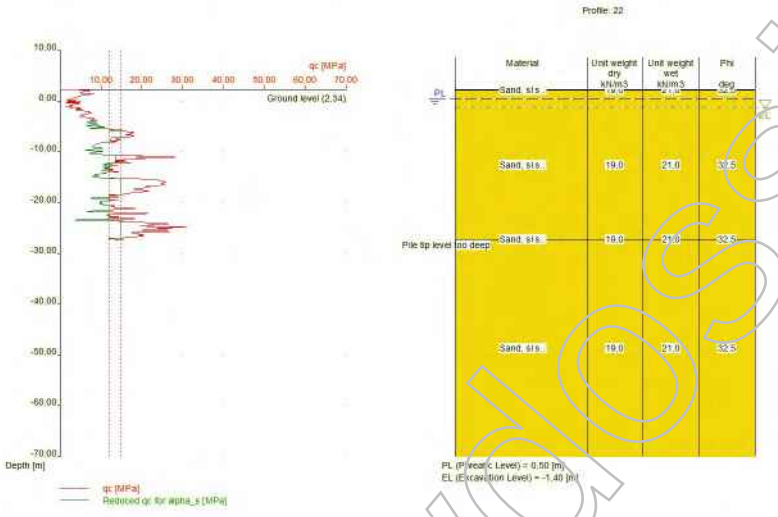


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,540	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,520	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,420	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	0,401	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	-0,299	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-27,150	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-27,269	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.24 Soil Profile 22

Belonging to CPT	22
Surface level in [m. reference level] :	2,34
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	5

Kopie Bouwdossier

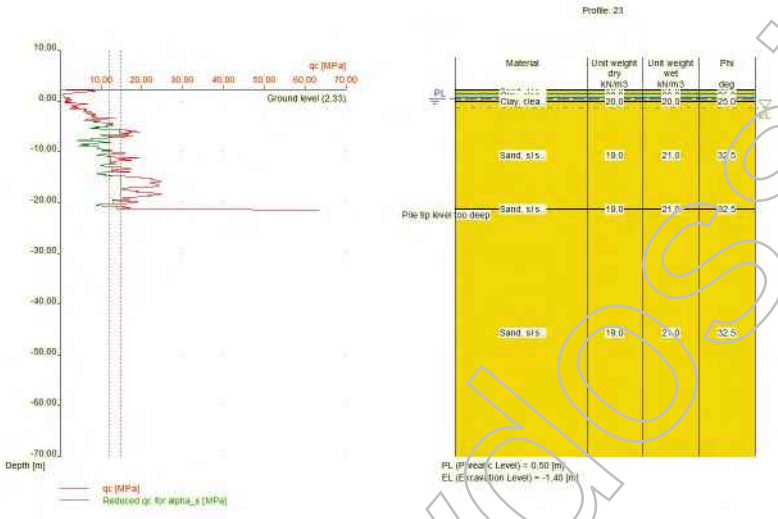


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,340	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,320	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,220	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	-27,182	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
5	-27,299	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.25 Soil Profile 23

Belonging to CPT	23
Surface level in [m. reference level] :	2,33
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	9

Kopie Bouwdossier



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,330	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,310	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,210	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,510	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,691	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-0,009	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-0,109	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-21,254	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
9	-21,354	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.7 Pile Types

2.7.1 Pile type : 460/560

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete
Slip layer : None
Pile shape : Round pile with lost tip
beta (user defined : Pile tip, shape factor) : 1,00
s (factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1:2016.

Pile dimensions :
Diameter at tip [m] : 0,560
Diameter shaft [m] : 0,510
Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.7.2 Pile type : 540/660

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete

Kopie Bouwdossier

Slip layer : None
Pile shape : Round pile with lost tip
beta (user defined : Pile tip, shape factor) : 1,00
s (factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1:2016.

Pile dimensions :
Diameter at tip [m] : 0,660
Diameter shaft [m] : 0,600
Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.8 Foundation Plan

Number of piles : 1
Number of collaborating piles* : 1
* : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

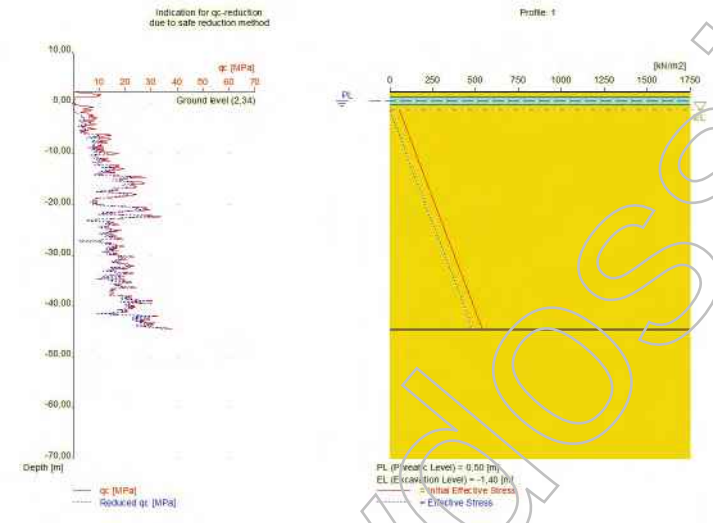
2.8.1 View of Foundation Plan

Pile nr/name	X-coor-dinate [m]	Y-coor-dinate [m]	Fc;d (STR/GEO) [kN]	Fc;d (SLS) [kN]	P0 [kN/m2]	Pile head level [m R.L.]
1: 1	135639,55	455381,40	0,00	0,00	0,00	-3,00

2.9 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] : -1,40
Reduction model : Safe (NEN)

Kopie Bouwdossier



2.10 Overruled Parameters

All parameters according to standard.

2.11 Model Options

Use pilegroup for negative skin friction (standard)
Do not create intermediate results file
Use reduction for continuous flight auger piles (standard)
Use the influence of excavations (standard).

2.12 Model Options

Selected pile types :
-540/660

Selected profiles :
-1
-4
-S01
-S03
-S04
-S05
-S06
-S07
-S08
-S09
-S10
-S11
-2
-3
-24
-8
-9
-10
-11

Kopie Bouwdossier

-15
-16
-17
-18
-22
-23

Trajectory
-begin [m] : -12,00
-end [m] : -16,50
-interval [m] : 0,50

Kopie Bouwdossier

3 Bearing Piles (EC7-NL): Results of the Option Preliminary Design, Indication Bearing Ca

3.1 Errors and Warnings

Pile Type 540/660: Warning : The factor Beta (NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(g)) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

3.2 Remarks

When checking the survey and testing of soil according to NEN 9997-1:2016 art. 3.2.3 lid (e), the program uses the provided CPT test level. It does NOT take into account possible different pile tip levels. When different pile tip levels are used in this calculation, the user itself must check for possibly required additional survey and testing of soil.

Note : The calculations performed are based on a single pile for limit state STR/GEO (= ultimate limit state).
Due to the nature of preliminary design, a single pile is always assumed. A possible pileplan is disregarded when using the preliminary design option. Hence a non rigid superstructure is assumed and pile group effects are not considered.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

gamma;b (NEN 9997-1:2016, table A.6 A.7 A.8, Limit State STR/GEO) :	1,20
gamma;b (NEN 9997-1:2016, table A.6 A.7 A.8, the Serviceability Limit State) :	1,00
gamma;s (NEN 9997-1:2016, table A.6 A.7 A.8, Limit State STR/GEO) :	1,20
gamma;s (NEN 9997-1:2016, table A.6 A.7 A.8, the Serviceability Limit State) :	1,00
xi3 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for N = 25) :	1,25
xi4 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for N = 25) :	1,00

3.3.2 Pile type : 540/660

Pile type :	Screw pile, cast in place, lost tip
Materialtype for pile :	Concrete
Slip layer :	None
Pile shape :	Round pile with lost tip
beta (user defined : Pile tip, shape factor) :	1,00
s (NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(h) : factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) :	1,00
Pile dimensions :	
Diameter at tip [m] :	0,660
Diameter shaft [m] :	0,600
Effective height enlarged base [m] :	0,000

CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
1	0,0090	--	0,6300
4	0,0090	--	0,6300
S01	0,0090	--	0,6300
S03	0,0090	--	0,6300
S04	0,0090	--	0,6300
S05	0,0090	--	0,6300
S06	0,0090	0,0200	0,6300
S07	0,0090	--	0,6300
S08	0,0090	--	0,6300

Kopie Bouwdossier

CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
S09	0,0090	--	0,6300
S10	0,0090	--	0,6300
S11	0,0090	--	0,6300
2	0,0090	--	0,6300
3	0,0090	--	0,6300
24	0,0090	--	0,6300
8	0,0090	--	0,6300
9	0,0090	--	0,6300
10	0,0090	--	0,6300
11	0,0090	0,0200	0,6300
15	0,0090	--	0,6300
16	0,0090	--	0,6300
17	0,0090	--	0,6300
18	0,0090	--	0,6300
22	0,0090	0,0200	0,6300
23	0,0090	--	0,6300

3.4 Results Bearing Forces for Pile type : 460/560

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
1	-12.00	1280	840	2120	1413	0	0	1413
1	-12.50	1307	915	2222	1481	0	0	1481
1	-13.00	1302	1009	2311	1541	0	0	1541
1	-13.50	1270	1084	2354	1569	0	0	1569
1	-14.00	1481	1159	2640	1760	0	0	1760
1	-14.50	1913	1245	3158	2105	0	0	2105
1	-15.00	1869	1353	3222	2148	0	0	2148
1	-15.50	1659	1462	3121	2081	0	0	2081
1	-16.00	1612	1570	3182	2121	0	0	2121
1	-16.50	1559	1678	3237	2158	0	0	2158
4	-12.00	867	1221	2088	1392	0	0	1392
4	-12.50	867	1272	2139	1426	0	0	1426
4	-13.00	1006	1317	2323	1549	0	0	1549
4	-13.50	1053	1389	2442	1628	0	0	1628
4	-14.00	1360	1452	2812	1875	0	0	1875
4	-14.50	1520	1542	3062	2041	0	0	2041
4	-15.00	1518	1626	3144	2096	0	0	2096
4	-15.50	1444	1752	3196	2131	0	0	2131
4	-16.00	1278	1860	3138	2092	0	0	2092
4	-16.50	1208	1921	3129	2086	0	0	2086
24	-12.00	942	1027	1969	1313	0	0	1313
24	-12.50	947	1081	2028	1352	0	0	1352
24	-13.00	968	1128	2096	1397	0	0	1397
24	-13.50	994	1189	2183	1455	0	0	1455
24	-14.00	1030	1243	2273	1515	0	0	1515
24	-14.50	1012	1307	2319	1546	0	0	1546
24	-15.00	2159	1362	3521	2347	0	0	2347
24	-15.50	2036	1469	3505	2337	0	0	2337
24	-16.00	1683	1577	3260	2173	0	0	2173
24	-16.50	1590	1685	3275	2183	0	0	2183
S01	-12.00	1243	973	2216	1477	0	0	1477
S01	-12.50	1220	1055	2275	1517	0	0	1517
S01	-13.00	1211	1135	2346	1564	0	0	1564
S01	-13.50	1208	1204	2412	1608	0	0	1608
S01	-14.00	1304	1267	2571	1714	0	0	1714
S01	-14.50	1987	1339	3326	2217	0	0	2217
S01	-15.00	1970	1447	3417	2278	0	0	2278
S01	-15.50	2060	1555	3615	2410	0	0	2410
S01	-16.00	2104	1664	3768	2512	0	0	2512
S01	-16.50	2029	1772	3801	2534	0	0	2534
S02	-12.00	1302	989	2291	1527	0	0	1527
S02	-12.50	1243	1064	2307	1538	0	0	1538
S02	-13.00	1207	1189	2396	1597	0	0	1597

Kopie ROI Dossier

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
S02	-13.50	1123	1229	2352	1568	0	0	1568
S02	-14.00	1223	1284	2507	1671	0	0	1671
S02	-14.50	1627	1353	2980	1987	0	0	1987
S02	-15.00	1668	1439	3107	2071	0	0	2071
S02	-15.50	2082	1537	3619	2413	0	0	2413
S02	-16.00	2117	1646	3763	2509	0	0	2509
S02	-16.50	2070	1754	3824	2549	0	0	2549
S03	-12.00	1039	935	1974	1316	0	0	1316
S03	-12.50	1095	1006	2101	1401	0	0	1401
S03	-13.00	1143	1076	2219	1479	0	0	1479
S03	-13.50	1330	1140	2470	1647	0	0	1647
S03	-14.00	1387	1220	2607	1738	0	0	1738
S03	-14.50	1909	1297	3206	2137	0	0	2137
S03	-15.00	2016	1405	3421	2281	0	0	2281
S03	-15.50	2203	1513	3716	2477	0	0	2477
S03	-16.00	1975	1621	3596	2397	0	0	2397
S03	-16.50	1755	1729	3484	2323	0	0	2323
S04	-12.00	1123	914	2037	1358	0	0	1358
S04	-12.50	1139	1001	2140	1427	0	0	1427
S04	-13.00	1197	1073	2270	1513	0	0	1513
S04	-13.50	1203	1156	2359	1573	0	0	1573
S04	-14.00	1311	1219	2530	1687	0	0	1687
S04	-14.50	1766	1290	3056	2037	0	0	2037
S04	-15.00	1903	1396	3299	2199	0	0	2199
S04	-15.50	1917	1504	3421	2281	0	0	2281
S04	-16.00	1892	1612	3504	2336	0	0	2336
S04	-16.50	1818	1720	3538	2359	0	0	2359
S05	-12.00	1588	1256	2844	1896	0	0	1896
S05	-12.50	1516	1364	2880	1920	0	0	1920
S05	-13.00	1370	1472	2842	1895	0	0	1895
S05	-13.50	1303	1573	2876	1917	0	0	1917
S05	-14.00	1355	1636	2991	1994	0	0	1994
S05	-14.50	1394	1709	3103	2069	0	0	2069
S05	-15.00	1508	1793	3301	2201	0	0	2201
S05	-15.50	2119	1879	3998	2665	0	0	2665
S05	-16.00	2088	1987	4075	2717	0	0	2717
S05	-16.50	1854	2096	3950	2633	0	0	2633
S06	-12.00	1055	919	1974	1316	0	0	1316
S06	-12.50	1003	999	2002	1335	0	0	1335
S06	-13.00	1111	1058	2169	1446	0	0	1446
S06	-13.50	1092	1134	2226	1484	0	0	1484
S06	-14.00	1223	1195	2418	1612	0	0	1612
S06	-14.50	1261	1269	2530	1687	0	0	1687
S06	-15.00	1430	1339	2769	1846	0	0	1846
S06	-15.50	2088	1423	3511	2341	0	0	2341
S06	-16.00	1989	1531	3520	2347	0	0	2347
S06	-16.50	1599	1639	3238	2159	0	0	2159
S07	-12.00	1152	1141	2293	1529	0	0	1529
S07	-12.50	1144	1227	2371	1581	0	0	1581
S07	-13.00	1146	1293	2439	1626	0	0	1626
S07	-13.50	1096	1375	2471	1647	0	0	1647
S07	-14.00	1085	1434	2519	1679	0	0	1679
S07	-14.50	1439	1487	2926	1951	0	0	1951
S07	-15.00	1469	1575	3044	2029	0	0	2029
S07	-15.50	1423	1683	3106	2071	0	0	2071
S07	-16.00	1285	1791	3076	2051	0	0	2051
S07	-16.50	1236	1879	3115	2077	0	0	2077
S08	-12.00	1052	1109	2161	1441	0	0	1441
S08	-12.50	980	1178	2158	1439	0	0	1439
S08	-13.00	1044	1225	2269	1513	0	0	1513
S08	-13.50	1195	1279	2474	1649	0	0	1649
S08	-14.00	1153	1361	2514	1676	0	0	1676
S08	-14.50	1251	1425	2676	1784	0	0	1784
S08	-15.00	2062	1500	3562	2375	0	0	2375
S08	-15.50	2029	1608	3637	2425	0	0	2425

Koiter Bouwmossier

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
S08	-16.00	1788	1716	3504	2336	0	0	2336
S08	-16.50	1522	1824	3346	2231	0	0	2231
S09	-12.00	1325	1012	2337	1558	0	0	1558
S09	-12.50	1323	1098	2421	1614	0	0	1614
S09	-13.00	1354	1179	2533	1689	0	0	1689
S09	-13.50	1369	1264	2633	1755	0	0	1755
S09	-14.00	1365	1344	2709	1806	0	0	1806
S09	-14.50	1453	1420	2873	1915	0	0	1915
S09	-15.00	1533	1501	3034	2023	0	0	2023
S09	-15.50	2152	1589	3741	2494	0	0	2494
S09	-16.00	1711	1697	3408	2272	0	0	2272
S09	-16.50	1595	1806	3401	2267	0	0	2267
S10	-12.00	1149	1050	2199	1466	0	0	1466
S10	-12.50	1166	1118	2284	1523	0	0	1523
S10	-13.00	1201	1198	2399	1599	0	0	1599
S10	-13.50	1244	1264	2508	1672	0	0	1672
S10	-14.00	1216	1343	2559	1706	0	0	1706
S10	-14.50	1447	1404	2851	1901	0	0	1901
S10	-15.00	1679	1488	3167	2111	0	0	2111
S10	-15.50	1655	1596	3251	2167	0	0	2167
S10	-16.00	1595	1704	3299	2199	0	0	2199
S10	-16.50	1550	1812	3362	2241	0	0	2241
S11	-12.00	1042	1094	2136	1424	0	0	1424
S11	-12.50	999	1135	2134	1423	0	0	1423
S11	-13.00	1011	1191	2202	1468	0	0	1468
S11	-13.50	999	1261	2260	1507	0	0	1507
S11	-14.00	997	1319	2316	1544	0	0	1544
S11	-14.50	1003	1374	2377	1585	0	0	1585
S11	-15.00	1705	1426	3131	2087	0	0	2087
S11	-15.50	1874	1522	3396	2264	0	0	2264
S11	-16.00	1833	1630	3463	2309	0	0	2309
S11	-16.50	1546	1738	3284	2189	0	0	2189
21	-12.00	1384	995	2379	1586	0	0	1586
21	-12.50	1631	1071	2702	1801	0	0	1801
21	-13.00	1844	1155	2999	1999	0	0	1999
21	-13.50	1923	1272	3195	2130	0	0	2130
21	-14.00	1974	1378	3352	2235	0	0	2235
21	-14.50	1988	1446	3434	2289	0	0	2289
21	-15.00	2163	1590	3753	2502	0	0	2502
21	-15.50	2361	1699	4060	2707	0	0	2707
21	-16.00	2135	1807	3942	2628	0	0	2628
21	-16.50	1974	1915	3889	2593	0	0	2593
2	-12.00	851	931	1782	1188	0	0	1188
2	-12.50	802	998	1800	1200	0	0	1200
2	-13.00	794	1044	1838	1225	0	0	1225
2	-13.50	1122	1090	2212	1475	0	0	1475
2	-14.00	1336	1161	2497	1665	0	0	1665
2	-14.50	1908	1246	3154	2103	0	0	2103
2	-15.00	1479	1351	2830	1887	0	0	1887
2	-15.50	1328	1459	2787	1858	0	0	1858
2	-16.00	1124	1567	2691	1794	0	0	1794
2	-16.50	947	1675	2622	1748	0	0	1748
3	-12.00	1074	1013	2087	1391	0	0	1391
3	-12.50	1060	1086	2146	1431	0	0	1431
3	-13.00	1066	1149	2215	1477	0	0	1477
3	-13.50	1016	1236	2252	1501	0	0	1501
3	-14.00	955	1292	2247	1498	0	0	1498
3	-14.50	1211	1339	2550	1700	0	0	1700
3	-15.00	1575	1415	2990	1993	0	0	1993
3	-15.50	1525	1523	3048	2032	0	0	2032
3	-16.00	1462	1631	3093	2062	0	0	2062
3	-16.50	1286	1738	3024	2016	0	0	2016
8	-12.00	1198	993	2191	1461	0	0	1461
8	-12.50	1210	1057	2267	1511	0	0	1511
8	-13.00	1311	1120	2431	1621	0	0	1621

Konijn Rotmoossier

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
8	-13.50	1396	1199	2595	1730	0	0	1730
8	-14.00	1615	1281	2896	1931	0	0	1931
8	-14.50	1638	1383	3021	2014	0	0	2014
8	-15.00	1694	1454	3148	2099	0	0	2099
8	-15.50	1858	1549	3407	2271	0	0	2271
8	-16.00	1815	1658	3473	2315	0	0	2315
8	-16.50	1742	1766	3508	2339	0	0	2339
9	-12.00	1082	883	1965	1310	0	0	1310
9	-12.50	1095	962	2057	1371	0	0	1371
9	-13.00	1107	1035	2142	1428	0	0	1428
9	-13.50	1077	1112	2189	1459	0	0	1459
9	-14.00	1186	1165	2351	1567	0	0	1567
9	-14.50	1203	1229	2432	1621	0	0	1621
9	-15.00	1216	1296	2512	1675	0	0	1675
9	-15.50	1578	1362	2940	1960	0	0	1960
9	-16.00	1557	1471	3028	2019	0	0	2019
9	-16.50	1470	1579	3049	2033	0	0	2033
10	-12.00	1046	1171	2217	1478	0	0	1478
10	-12.50	1062	1233	2295	1530	0	0	1530
10	-13.00	991	1322	2313	1542	0	0	1542
10	-13.50	915	1386	2301	1534	0	0	1534
10	-14.00	1193	1431	2624	1749	0	0	1749
10	-14.50	1078	1515	2593	1729	0	0	1729
10	-15.00	1209	1578	2787	1858	0	0	1858
10	-15.50	1431	1649	3080	2053	0	0	2053
10	-16.00	1467	1735	3202	2135	0	0	2135
10	-16.50	1438	1841	3279	2186	0	0	2186
11	-12.00	1061	987	2048	1365	0	0	1365
11	-12.50	1062	1057	2119	1413	0	0	1413
11	-13.00	1013	1132	2145	1430	0	0	1430
11	-13.50	1110	1186	2296	1531	0	0	1531
11	-14.00	1136	1257	2393	1595	0	0	1595
11	-14.50	1804	1324	3128	2085	0	0	2085
11	-15.00	1870	1431	3301	2201	0	0	2201
11	-15.50	1776	1539	3315	2210	0	0	2210
11	-16.00	1535	1647	3182	2121	0	0	2121
11	-16.50	1501	1755	3256	2171	0	0	2171
15	-12.00	955	942	1897	1265	0	0	1265
15	-12.50	887	1023	1910	1273	0	0	1273
15	-13.00	941	1074	2015	1343	0	0	1343
15	-13.50	910	1138	2048	1365	0	0	1365
15	-14.00	1129	1187	2316	1544	0	0	1544
15	-14.50	1235	1263	2498	1665	0	0	1665
15	-15.00	1812	1342	3154	2103	0	0	2103
15	-15.50	1949	1449	3398	2265	0	0	2265
15	-16.00	2045	1557	3602	2401	0	0	2401
15	-16.50	2095	1665	3760	2507	0	0	2507
16	-12.00	1026	913	1939	1293	0	0	1293
16	-12.50	1160	982	2142	1428	0	0	1428
16	-13.00	1192	1063	2255	1503	0	0	1503
16	-13.50	1135	1140	2275	1517	0	0	1517
16	-14.00	1167	1209	2376	1584	0	0	1584
16	-14.50	1472	1276	2748	1832	0	0	1832
16	-15.00	1441	1361	2802	1868	0	0	1868
16	-15.50	1982	1444	3426	2284	0	0	2284
16	-16.00	1825	1548	3373	2249	0	0	2249
16	-16.50	1836	1656	3492	2328	0	0	2328
17	-12.00	1140	882	2022	1348	0	0	1348
17	-12.50	1334	954	2288	1525	0	0	1525
17	-13.00	1351	1038	2389	1593	0	0	1593
17	-13.50	1396	1123	2519	1679	0	0	1679
17	-14.00	1417	1208	2625	1750	0	0	1750
17	-14.50	1361	1293	2654	1769	0	0	1769
17	-15.00	1446	1365	2811	1874	0	0	1874
17	-15.50	2150	1446	3596	2397	0	0	2397

Koolen Bouwmodellen

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
17	-16.00	1645	1554	3199	2133	0	0	2133
17	-16.50	1549	1662	3211	2141	0	0	2141
18	-12.00	680	1054	1734	1156	0	0	1156
18	-12.50	614	1134	1748	1165	0	0	1165
18	-13.00	672	1196	1868	1245	0	0	1245
18	-13.50	877	1244	2121	1414	0	0	1414
18	-14.00	843	1327	2170	1447	0	0	1447
18	-14.50	877	1384	2261	1507	0	0	1507
18	-15.00	1290	1444	2734	1823	0	0	1823
18	-15.50	2084	1529	3613	2409	0	0	2409
18	-16.00	1650	1637	3287	2191	0	0	2191
18	-16.50	1503	1745	3248	2165	0	0	2165
22	-12.00	1206	1003	2209	1473	0	0	1473
22	-12.50	1099	1078	2177	1451	0	0	1451
22	-13.00	1074	1150	2224	1483	0	0	1483
22	-13.50	1080	1222	2302	1535	0	0	1535
22	-14.00	1068	1295	2363	1575	0	0	1575
22	-14.50	1050	1358	2408	1605	0	0	1605
22	-15.00	1493	1410	2903	1935	0	0	1935
22	-15.50	1951	1500	3451	2301	0	0	2301
22	-16.00	1908	1608	3516	2344	0	0	2344
22	-16.50	1665	1716	3381	2254	0	0	2254
23	-12.00	1186	969	2155	1437	0	0	1437
23	-12.50	1208	1045	2253	1502	0	0	1502
23	-13.00	1279	1112	2391	1594	0	0	1594
23	-13.50	1270	1200	2470	1647	0	0	1647
23	-14.00	1205	1281	2486	1657	0	0	1657
23	-14.50	1465	1343	2808	1872	0	0	1872
23	-15.00	1872	1431	3303	2202	0	0	2202
23	-15.50	1892	1539	3431	2287	0	0	2287
23	-16.00	1916	1647	3563	2375	0	0	2375
23	-16.50	1928	1755	3683	2455	0	0	2455

* Rc;net;d = Rc;d - Fnsf;d

3.5 Results Bearing Forces for Pile type : 540/660

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
1	-12.00	1761	988	2749	1833	0	0	1833
1	-12.50	1796	1077	2873	1915	0	0	1915
1	-13.00	1784	1187	2971	1981	0	0	1981
1	-13.50	1740	1275	3015	2010	0	0	2010
1	-14.00	2196	1363	3559	2373	0	0	2373
1	-14.50	2632	1465	4097	2731	0	0	2731
1	-15.00	2256	1592	3848	2565	0	0	2565
1	-15.50	2290	1720	4010	2673	0	0	2673
1	-16.00	2228	1847	4075	2717	0	0	2717
1	-16.50	1946	1974	3920	2613	0	0	2613
4	-12.00	1205	1436	2641	1761	0	0	1761
4	-12.50	1222	1497	2719	1813	0	0	1813
4	-13.00	1397	1549	2946	1964	0	0	1964
4	-13.50	1460	1634	3094	2063	0	0	2063
4	-14.00	2013	1708	3721	2481	0	0	2481
4	-14.50	2063	1814	3877	2585	0	0	2585
4	-15.00	2053	1913	3966	2644	0	0	2644
4	-15.50	1914	2061	3975	2650	0	0	2650
4	-16.00	1681	2188	3869	2579	0	0	2579
4	-16.50	874	2260	3134	2089	0	0	2089
24	-12.00	1306	1208	2514	1676	0	0	1676
24	-12.50	1313	1272	2585	1723	0	0	1723
24	-13.00	1340	1327	2667	1778	0	0	1778
24	-13.50	1376	1399	2775	1850	0	0	1850
24	-14.00	1425	1462	2887	1925	0	0	1925
24	-14.50	1421	1537	2958	1972	0	0	1972

Konijn Bouwmodellen

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
24	-15.00	2806	1602	4408	2939	0	0	2939
24	-15.50	2409	1728	4137	2758	0	0	2758
24	-16.00	2276	1855	4131	2754	0	0	2754
24	-16.50	1999	1982	3981	2654	0	0	2654
S01	-12.00	1699	1144	2843	1895	0	0	1895
S01	-12.50	1665	1241	2906	1937	0	0	1937
S01	-13.00	1648	1335	2983	1989	0	0	1989
S01	-13.50	1640	1417	3057	2038	0	0	2038
S01	-14.00	1845	1490	3335	2223	0	0	2223
S01	-14.50	2753	1575	4328	2885	0	0	2885
S01	-15.00	2741	1703	4444	2963	0	0	2963
S01	-15.50	2825	1830	4655	3103	0	0	3103
S01	-16.00	2722	1957	4679	3119	0	0	3119
S01	-16.50	2354	2084	4438	2959	0	0	2959
S02	-12.00	1766	1164	2930	1953	0	0	1953
S02	-12.50	1695	1251	2946	1964	0	0	1964
S02	-13.00	1661	1399	3060	2040	0	0	2040
S02	-13.50	1556	1446	3002	2001	0	0	2001
S02	-14.00	1751	1511	3262	2175	0	0	2175
S02	-14.50	2255	1591	3846	2564	0	0	2564
S02	-15.00	2364	1693	4057	2705	0	0	2705
S02	-15.50	2849	1809	4658	3105	0	0	3105
S02	-16.00	2870	1936	4806	3204	0	0	3204
S02	-16.50	2220	2063	4283	2855	0	0	2855
S03	-12.00	1388	1100	2488	1659	0	0	1659
S03	-12.50	1452	1184	2636	1757	0	0	1757
S03	-13.00	1506	1266	2772	1848	0	0	1848
S03	-13.50	1753	1342	3095	2063	0	0	2063
S03	-14.00	1860	1436	3296	2197	0	0	2197
S03	-14.50	2585	1526	4111	2741	0	0	2741
S03	-15.00	2744	1653	4397	2931	0	0	2931
S03	-15.50	2691	1780	4471	2981	0	0	2981
S03	-16.00	2615	1907	4522	3015	0	0	3015
S03	-16.50	1772	2035	3807	2538	0	0	2538
S04	-12.00	1499	1075	2574	1716	0	0	1716
S04	-12.50	1510	1177	2687	1791	0	0	1791
S04	-13.00	1577	1263	2840	1893	0	0	1893
S04	-13.50	1574	1360	2934	1956	0	0	1956
S04	-14.00	1769	1434	3203	2135	0	0	2135
S04	-14.50	2409	1518	3927	2618	0	0	2618
S04	-15.00	2611	1642	4253	2835	0	0	2835
S04	-15.50	2642	1769	4411	2941	0	0	2941
S04	-16.00	2607	1896	4503	3002	0	0	3002
S04	-16.50	2376	2024	4400	2933	0	0	2933
S05	-12.00	2171	1477	3648	2432	0	0	2432
S05	-12.50	2005	1605	3610	2407	0	0	2407
S05	-13.00	1903	1732	3635	2423	0	0	2423
S05	-13.50	1810	1850	3660	2440	0	0	2440
S05	-14.00	1882	1925	3807	2538	0	0	2538
S05	-14.50	1936	2010	3946	2631	0	0	2631
S05	-15.00	2194	2109	4303	2869	0	0	2869
S05	-15.50	2909	2211	5120	3413	0	0	3413
S05	-16.00	2574	2338	4912	3275	0	0	3275
S05	-16.50	2274	2465	4739	3159	0	0	3159
S06	-12.00	1451	1081	2532	1688	0	0	1688
S06	-12.50	1410	1175	2585	1723	0	0	1723
S06	-13.00	1517	1245	2762	1841	0	0	1841
S06	-13.50	1504	1334	2838	1892	0	0	1892
S06	-14.00	1659	1406	3065	2043	0	0	2043
S06	-14.50	1703	1493	3196	2131	0	0	2131
S06	-15.00	1983	1576	3559	2373	0	0	2373
S06	-15.50	2669	1674	4343	2895	0	0	2895
S06	-16.00	2338	1802	4140	2760	0	0	2760
S06	-16.50	2162	1929	4091	2727	0	0	2727
S07	-12.00	1523	1343	2866	1911	0	0	1911

Koiter Bouwkundig

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
S07	-12.50	1524	1444	2968	1979	0	0	1979
S07	-13.00	1569	1522	3091	2061	0	0	2061
S07	-13.50	1522	1617	3139	2093	0	0	2093
S07	-14.00	1508	1687	3195	2130	0	0	2130
S07	-14.50	1990	1749	3739	2493	0	0	2493
S07	-15.00	2039	1852	3891	2594	0	0	2594
S07	-15.50	1974	1980	3954	2636	0	0	2636
S07	-16.00	1782	2107	3889	2593	0	0	2593
S07	-16.50	1761	2211	3972	2648	0	0	2648
S08	-12.00	1461	1304	2765	1843	0	0	1843
S08	-12.50	1367	1386	2753	1835	0	0	1835
S08	-13.00	1474	1441	2915	1943	0	0	1943
S08	-13.50	1657	1505	3162	2108	0	0	2108
S08	-14.00	1606	1601	3207	2138	0	0	2138
S08	-14.50	1785	1677	3462	2308	0	0	2308
S08	-15.00	2745	1765	4510	3007	0	0	3007
S08	-15.50	2556	1892	4448	2965	0	0	2965
S08	-16.00	2149	2019	4168	2779	0	0	2779
S08	-16.50	2063	2146	4209	2806	0	0	2806
S09	-12.00	1763	1191	2954	1969	0	0	1969
S09	-12.50	1801	1291	3092	2061	0	0	2061
S09	-13.00	1850	1387	3237	2158	0	0	2158
S09	-13.50	1878	1487	3365	2243	0	0	2243
S09	-14.00	1888	1581	3469	2313	0	0	2313
S09	-14.50	2007	1671	3678	2452	0	0	2452
S09	-15.00	2195	1765	3960	2640	0	0	2640
S09	-15.50	2499	1870	4369	2913	0	0	2913
S09	-16.00	2295	1997	4292	2861	0	0	2861
S09	-16.50	2178	2124	4302	2868	0	0	2868
S10	-12.00	1521	1235	2756	1837	0	0	1837
S10	-12.50	1550	1316	2866	1911	0	0	1911
S10	-13.00	1586	1410	2996	1997	0	0	1997
S10	-13.50	1661	1487	3148	2099	0	0	2099
S10	-14.00	1655	1580	3235	2157	0	0	2157
S10	-14.50	2028	1652	3680	2453	0	0	2453
S10	-15.00	2289	1750	4039	2693	0	0	2693
S10	-15.50	2262	1878	4140	2760	0	0	2760
S10	-16.00	2208	2005	4213	2809	0	0	2809
S10	-16.50	2043	2132	4175	2783	0	0	2783
S11	-12.00	1392	1287	2679	1786	0	0	1786
S11	-12.50	1378	1336	2714	1809	0	0	1809
S11	-13.00	1394	1402	2796	1864	0	0	1864
S11	-13.50	1375	1483	2858	1905	0	0	1905
S11	-14.00	1369	1552	2921	1947	0	0	1947
S11	-14.50	1408	1617	3025	2017	0	0	2017
S11	-15.00	2465	1678	4143	2762	0	0	2762
S11	-15.50	2587	1790	4377	2918	0	0	2918
S11	-16.00	2251	1917	4168	2779	0	0	2779
S11	-16.50	2102	2045	4147	2765	0	0	2765
21	-12.00	1879	1170	3049	2033	0	0	2033
21	-12.50	2220	1260	3480	2320	0	0	2320
21	-13.00	2507	1359	3866	2577	0	0	2577
21	-13.50	2621	1496	4117	2745	0	0	2745
21	-14.00	2691	1621	4312	2875	0	0	2875
21	-14.50	2707	1702	4409	2939	0	0	2939
21	-15.00	2934	1871	4805	3203	0	0	3203
21	-15.50	3129	1998	5127	3418	0	0	3418
21	-16.00	2750	2126	4876	3251	0	0	3251
21	-16.50	2369	2253	4622	3081	0	0	3081
2	-12.00	1182	1096	2278	1519	0	0	1519
2	-12.50	1115	1174	2289	1526	0	0	1526
2	-13.00	1165	1229	2394	1596	0	0	1596
2	-13.50	1567	1282	2849	1899	0	0	1899
2	-14.00	1847	1366	3213	2142	0	0	2142
2	-14.50	2131	1466	3597	2398	0	0	2398

Koolen Rotmoossier

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
2	-15.00	1956	1589	3545	2363	0	0	2363
2	-15.50	1763	1716	3479	2319	0	0	2319
2	-16.00	1402	1844	3246	2164	0	0	2164
2	-16.50	1311	1971	3282	2188	0	0	2188
3	-12.00	1449	1192	2641	1761	0	0	1761
3	-12.50	1447	1278	2725	1817	0	0	1817
3	-13.00	1473	1352	2825	1883	0	0	1883
3	-13.50	1412	1454	2866	1911	0	0	1911
3	-14.00	1336	1520	2856	1904	0	0	1904
3	-14.50	1790	1575	3365	2243	0	0	2243
3	-15.00	2182	1665	3847	2565	0	0	2565
3	-15.50	2108	1792	3900	2600	0	0	2600
3	-16.00	2008	1919	3927	2618	0	0	2618
3	-16.50	1799	2044	3843	2562	0	0	2562
8	-12.00	1640	1168	2808	1872	0	0	1872
8	-12.50	1683	1244	2927	1951	0	0	1951
8	-13.00	1810	1317	3127	2085	0	0	2085
8	-13.50	2046	1411	3457	2305	0	0	2305
8	-14.00	2227	1508	3735	2490	0	0	2490
8	-14.50	2256	1628	3884	2589	0	0	2589
8	-15.00	2389	1710	4099	2733	0	0	2733
8	-15.50	2508	1823	4331	2887	0	0	2887
8	-16.00	2451	1950	4401	2934	0	0	2934
8	-16.50	1753	2077	3830	2553	0	0	2553
9	-12.00	1456	1039	2495	1663	0	0	1663
9	-12.50	1481	1132	2613	1742	0	0	1742
9	-13.00	1492	1218	2710	1807	0	0	1807
9	-13.50	1447	1308	2755	1837	0	0	1837
9	-14.00	1602	1370	2972	1981	0	0	1981
9	-14.50	1648	1445	3093	2062	0	0	2062
9	-15.00	1727	1525	3252	2168	0	0	2168
9	-15.50	2187	1603	3790	2527	0	0	2527
9	-16.00	2152	1731	3883	2589	0	0	2589
9	-16.50	2027	1858	3885	2590	0	0	2590
10	-12.00	1454	1378	2832	1888	0	0	1888
10	-12.50	1475	1451	2926	1951	0	0	1951
10	-13.00	1376	1555	2931	1954	0	0	1954
10	-13.50	1283	1630	2913	1942	0	0	1942
10	-14.00	1656	1684	3340	2227	0	0	2227
10	-14.50	1523	1782	3305	2203	0	0	2203
10	-15.00	1685	1857	3542	2361	0	0	2361
10	-15.50	1955	1940	3895	2597	0	0	2597
10	-16.00	2025	2041	4066	2711	0	0	2711
10	-16.50	1982	2166	4148	2765	0	0	2765
11	-12.00	1457	1161	2618	1745	0	0	1745
11	-12.50	1456	1244	2700	1800	0	0	1800
11	-13.00	1390	1332	2722	1815	0	0	1815
11	-13.50	1537	1395	2932	1955	0	0	1955
11	-14.00	1634	1479	3113	2075	0	0	2075
11	-14.50	2521	1558	4079	2719	0	0	2719
11	-15.00	2446	1683	4129	2753	0	0	2753
11	-15.50	2149	1811	3960	2640	0	0	2640
11	-16.00	2106	1938	4044	2696	0	0	2696
11	-16.50	1955	2065	4020	2680	0	0	2680
15	-12.00	1326	1108	2434	1623	0	0	1623
15	-12.50	1229	1203	2432	1621	0	0	1621
15	-13.00	1302	1263	2565	1710	0	0	1710
15	-13.50	1261	1339	2600	1733	0	0	1733
15	-14.00	1557	1397	2954	1969	0	0	1969
15	-14.50	1742	1486	3228	2152	0	0	2152
15	-15.00	2523	1578	4101	2734	0	0	2734
15	-15.50	2660	1704	4364	2909	0	0	2909
15	-16.00	2778	1832	4610	3073	0	0	3073
15	-16.50	2046	1959	4005	2670	0	0	2670
16	-12.00	1423	1074	2497	1665	0	0	1665

Koolen Rotmoossier

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
16	-12.50	1602	1155	2757	1838	0	0	1838
16	-13.00	1639	1251	2890	1927	0	0	1927
16	-13.50	1554	1342	2896	1931	0	0	1931
16	-14.00	1591	1422	3013	2009	0	0	2009
16	-14.50	2006	1501	3507	2338	0	0	2338
16	-15.00	1952	1602	3554	2369	0	0	2369
16	-15.50	2409	1699	4108	2739	0	0	2739
16	-16.00	2433	1821	4254	2836	0	0	2836
16	-16.50	2478	1948	4426	2951	0	0	2951
17	-12.00	1521	1038	2559	1706	0	0	1706
17	-12.50	1691	1123	2814	1876	0	0	1876
17	-13.00	1777	1221	2998	1999	0	0	1999
17	-13.50	1865	1321	3186	2124	0	0	2124
17	-14.00	1920	1421	3341	2227	0	0	2227
17	-14.50	1853	1521	3374	2249	0	0	2249
17	-15.00	2150	1606	3756	2504	0	0	2504
17	-15.50	2358	1701	4059	2706	0	0	2706
17	-16.00	2230	1829	4059	2706	0	0	2706
17	-16.50	2115	1956	4071	2714	0	0	2714
18	-12.00	944	1240	2184	1456	0	0	1456
18	-12.50	853	1335	2188	1459	0	0	1459
18	-13.00	1002	1407	2409	1606	0	0	1606
18	-13.50	1214	1464	2678	1785	0	0	1785
18	-14.00	1160	1561	2721	1814	0	0	1814
18	-14.50	1201	1629	2830	1887	0	0	1887
18	-15.00	1971	1698	3669	2446	0	0	2446
18	-15.50	2385	1798	4183	2789	0	0	2789
18	-16.00	2052	1926	3978	2652	0	0	2652
18	-16.50	2033	2053	4086	2724	0	0	2724
22	-12.00	1516	1179	2695	1797	0	0	1797
22	-12.50	1460	1268	2728	1819	0	0	1819
22	-13.00	1470	1353	2823	1882	0	0	1882
22	-13.50	1475	1437	2912	1941	0	0	1941
22	-14.00	1454	1524	2978	1985	0	0	1985
22	-14.50	1434	1598	3032	2021	0	0	2021
22	-15.00	2156	1659	3815	2543	0	0	2543
22	-15.50	2597	1764	4361	2907	0	0	2907
22	-16.00	2317	1891	4208	2805	0	0	2805
22	-16.50	1912	2019	3931	2621	0	0	2621
23	-12.00	1596	1140	2736	1824	0	0	1824
23	-12.50	1652	1229	2881	1921	0	0	1921
23	-13.00	1719	1308	3027	2018	0	0	2018
23	-13.50	1708	1411	3119	2079	0	0	2079
23	-14.00	1673	1507	3180	2120	0	0	2120
23	-14.50	2106	1580	3686	2457	0	0	2457
23	-15.00	2545	1683	4228	2819	0	0	2819
23	-15.50	2606	1810	4416	2944	0	0	2944
23	-16.00	2632	1937	4569	3046	0	0	3046
23	-16.50	2639	2065	4704	3136	0	0	3136

* Rc;net;d = Rc;d - Fnsf;d

3.6 Summary Net Bearing Capacity in kN

CPT name	Groundlevel [m R.L.]	Level [m R.L.]	460/560 Rc;net;d [kN]	540/660 Rc;net;d [kN]
1	2,34	-12,00	1413,00	1833,00
1	2,34	-12,50	1481,00	1915,00
1	2,34	-13,00	1541,00	1981,00
1	2,34	-13,50	1569,00	2010,00
1	2,34	-14,00	1760,00	2373,00
1	2,34	-14,50	2105,00	2731,00
1	2,34	-15,00	2148,00	2565,00
1	2,34	-15,50	2081,00	2673,00

Kopie ter inzage

CPT name	Groundlevel [m R.L.]	Level [m R.L.]	460/560 Rc;net;d [kN]	540/660 Rc;net;d [kN]
1	2,34	-16,00	2121,00	2717,00
1	2,34	-16,50	2158,00	2613,00
4	2,64	-12,00	1392,00	1761,00
4	2,64	-12,50	1426,00	1813,00
4	2,64	-13,00	1549,00	1964,00
4	2,64	-13,50	1628,00	2063,00
4	2,64	-14,00	1875,00	2481,00
4	2,64	-14,50	2041,00	2585,00
4	2,64	-15,00	2096,00	2644,00
4	2,64	-15,50	2131,00	2650,00
4	2,64	-16,00	2092,00	2579,00
4	2,64	-16,50	2086,00	2089,00
24	2,38	-12,00	1313,00	1676,00
24	2,38	-12,50	1352,00	1723,00
24	2,38	-13,00	1397,00	1778,00
24	2,38	-13,50	1455,00	1850,00
24	2,38	-14,00	1515,00	1925,00
24	2,38	-14,50	1546,00	1972,00
24	2,38	-15,00	2347,00	2939,00
24	2,38	-15,50	2337,00	2758,00
24	2,38	-16,00	2173,00	2754,00
24	2,38	-16,50	2183,00	2654,00
S01	2,57	-12,00	1477,00	1895,00
S01	2,57	-12,50	1517,00	1937,00
S01	2,57	-13,00	1564,00	1989,00
S01	2,57	-13,50	1608,00	2038,00
S01	2,57	-14,00	1714,00	2223,00
S01	2,57	-14,50	2217,00	2885,00
S01	2,57	-15,00	2278,00	2963,00
S01	2,57	-15,50	2410,00	3103,00
S01	2,57	-16,00	2512,00	3119,00
S01	2,57	-16,50	2534,00	2959,00
S02	2,47	-12,00	1527,00	1953,00
S02	2,47	-12,50	1538,00	1964,00
S02	2,47	-13,00	1597,00	2040,00
S02	2,47	-13,50	1568,00	2001,00
S02	2,47	-14,00	1671,00	2175,00
S02	2,47	-14,50	1987,00	2564,00
S02	2,47	-15,00	2071,00	2705,00
S02	2,47	-15,50	2413,00	3105,00
S02	2,47	-16,00	2509,00	3204,00
S02	2,47	-16,50	2549,00	2855,00
S03	2,32	-12,00	1316,00	1659,00
S03	2,32	-12,50	1401,00	1757,00
S03	2,32	-13,00	1479,00	1848,00
S03	2,32	-13,50	1647,00	2063,00
S03	2,32	-14,00	1738,00	2197,00
S03	2,32	-14,50	2137,00	2741,00
S03	2,32	-15,00	2281,00	2931,00
S03	2,32	-15,50	2477,00	2981,00
S03	2,32	-16,00	2397,00	3015,00
S03	2,32	-16,50	2323,00	2538,00
S04	2,60	-12,00	1358,00	1716,00
S04	2,60	-12,50	1427,00	1791,00
S04	2,60	-13,00	1513,00	1893,00
S04	2,60	-13,50	1573,00	1956,00
S04	2,60	-14,00	1687,00	2135,00
S04	2,60	-14,50	2037,00	2618,00
S04	2,60	-15,00	2199,00	2835,00
S04	2,60	-15,50	2281,00	2941,00
S04	2,60	-16,00	2336,00	3002,00
S04	2,60	-16,50	2359,00	2933,00
S05	2,38	-12,00	1896,00	2432,00
S05	2,38	-12,50	1920,00	2407,00
S05	2,38	-13,00	1895,00	2423,00

Kopie Rapportdossier

CPT name	Groundlevel [m R.L.]	Level [m R.L.]	460/560 Rc;net;d [kN]	540/660 Rc;net;d [kN]
S05	2,38	-13,50	1917,00	2440,00
S05	2,38	-14,00	1994,00	2538,00
S05	2,38	-14,50	2069,00	2631,00
S05	2,38	-15,00	2201,00	2869,00
S05	2,38	-15,50	2665,00	3413,00
S05	2,38	-16,00	2717,00	3275,00
S05	2,38	-16,50	2633,00	3159,00
S06	2,37	-12,00	1316,00	1688,00
S06	2,37	-12,50	1335,00	1723,00
S06	2,37	-13,00	1446,00	1841,00
S06	2,37	-13,50	1484,00	1892,00
S06	2,37	-14,00	1612,00	2043,00
S06	2,37	-14,50	1687,00	2131,00
S06	2,37	-15,00	1846,00	2373,00
S06	2,37	-15,50	2341,00	2895,00
S06	2,37	-16,00	2347,00	2760,00
S06	2,37	-16,50	2159,00	2727,00
S07	2,27	-12,00	1529,00	1911,00
S07	2,27	-12,50	1581,00	1979,00
S07	2,27	-13,00	1626,00	2061,00
S07	2,27	-13,50	1647,00	2093,00
S07	2,27	-14,00	1679,00	2130,00
S07	2,27	-14,50	1951,00	2493,00
S07	2,27	-15,00	2029,00	2594,00
S07	2,27	-15,50	2071,00	2636,00
S07	2,27	-16,00	2051,00	2593,00
S07	2,27	-16,50	2077,00	2648,00
S08	2,59	-12,00	1441,00	1843,00
S08	2,59	-12,50	1439,00	1835,00
S08	2,59	-13,00	1513,00	1943,00
S08	2,59	-13,50	1649,00	2108,00
S08	2,59	-14,00	1676,00	2138,00
S08	2,59	-14,50	1784,00	2308,00
S08	2,59	-15,00	2375,00	3007,00
S08	2,59	-15,50	2425,00	2965,00
S08	2,59	-16,00	2336,00	2779,00
S08	2,59	-16,50	2231,00	2806,00
S09	2,39	-12,00	1558,00	1969,00
S09	2,39	-12,50	1614,00	2061,00
S09	2,39	-13,00	1689,00	2158,00
S09	2,39	-13,50	1755,00	2243,00
S09	2,39	-14,00	1806,00	2313,00
S09	2,39	-14,50	1915,00	2452,00
S09	2,39	-15,00	2023,00	2640,00
S09	2,39	-15,50	2494,00	2913,00
S09	2,39	-16,00	2272,00	2861,00
S09	2,39	-16,50	2267,00	2868,00
S10	2,33	-12,00	1466,00	1837,00
S10	2,33	-12,50	1523,00	1911,00
S10	2,33	-13,00	1599,00	1997,00
S10	2,33	-13,50	1672,00	2099,00
S10	2,33	-14,00	1706,00	2157,00
S10	2,33	-14,50	1901,00	2453,00
S10	2,33	-15,00	2111,00	2693,00
S10	2,33	-15,50	2167,00	2760,00
S10	2,33	-16,00	2199,00	2809,00
S10	2,33	-16,50	2241,00	2783,00
S11	2,40	-12,00	1424,00	1786,00
S11	2,40	-12,50	1423,00	1809,00
S11	2,40	-13,00	1468,00	1864,00
S11	2,40	-13,50	1507,00	1905,00
S11	2,40	-14,00	1544,00	1947,00
S11	2,40	-14,50	1585,00	2017,00
S11	2,40	-15,00	2087,00	2762,00
S11	2,40	-15,50	2264,00	2918,00

Kopie Rotterdossier

CPT name	Groundlevel [m R.L.]	Level [m R.L.]	460/560 Rc;net;d [kN]	540/660 Rc;net;d [kN]
S11	2,40	-16,00	2309,00	2779,00
S11	2,40	-16,50	2189,00	2765,00
21	2,30	-12,00	1586,00	2033,00
21	2,30	-12,50	1801,00	2320,00
21	2,30	-13,00	1999,00	2577,00
21	2,30	-13,50	2130,00	2745,00
21	2,30	-14,00	2235,00	2875,00
21	2,30	-14,50	2289,00	2939,00
21	2,30	-15,00	2502,00	3203,00
21	2,30	-15,50	2707,00	3418,00
21	2,30	-16,00	2628,00	3251,00
21	2,30	-16,50	2593,00	3081,00
2	2,47	-12,00	1188,00	1519,00
2	2,47	-12,50	1200,00	1526,00
2	2,47	-13,00	1225,00	1596,00
2	2,47	-13,50	1475,00	1899,00
2	2,47	-14,00	1665,00	2142,00
2	2,47	-14,50	2103,00	2398,00
2	2,47	-15,00	1887,00	2363,00
2	2,47	-15,50	1858,00	2319,00
2	2,47	-16,00	1794,00	2164,00
2	2,47	-16,50	1748,00	2188,00
3	2,50	-12,00	1391,00	1761,00
3	2,50	-12,50	1431,00	1817,00
3	2,50	-13,00	1477,00	1883,00
3	2,50	-13,50	1501,00	1911,00
3	2,50	-14,00	1498,00	1904,00
3	2,50	-14,50	1700,00	2243,00
3	2,50	-15,00	1993,00	2565,00
3	2,50	-15,50	2032,00	2600,00
3	2,50	-16,00	2062,00	2618,00
3	2,50	-16,50	2016,00	2562,00
8	2,36	-12,00	1461,00	1872,00
8	2,36	-12,50	1511,00	1951,00
8	2,36	-13,00	1621,00	2085,00
8	2,36	-13,50	1730,00	2305,00
8	2,36	-14,00	1931,00	2490,00
8	2,36	-14,50	2014,00	2589,00
8	2,36	-15,00	2099,00	2733,00
8	2,36	-15,50	2271,00	2887,00
8	2,36	-16,00	2315,00	2934,00
8	2,36	-16,50	2339,00	2553,00
9	2,55	-12,00	1310,00	1663,00
9	2,55	-12,50	1371,00	1742,00
9	2,55	-13,00	1428,00	1807,00
9	2,55	-13,50	1459,00	1837,00
9	2,55	-14,00	1567,00	1981,00
9	2,55	-14,50	1621,00	2062,00
9	2,55	-15,00	1675,00	2168,00
9	2,55	-15,50	1960,00	2527,00
9	2,55	-16,00	2019,00	2589,00
9	2,55	-16,50	2033,00	2590,00
10	2,44	-12,00	1478,00	1888,00
10	2,44	-12,50	1530,00	1951,00
10	2,44	-13,00	1542,00	1954,00
10	2,44	-13,50	1534,00	1942,00
10	2,44	-14,00	1749,00	2227,00
10	2,44	-14,50	1729,00	2203,00
10	2,44	-15,00	1858,00	2361,00
10	2,44	-15,50	2053,00	2597,00
10	2,44	-16,00	2135,00	2711,00
10	2,44	-16,50	2186,00	2765,00
11	2,95	-12,00	1365,00	1745,00
11	2,95	-12,50	1413,00	1800,00
11	2,95	-13,00	1430,00	1815,00

Kopie Bouwdossier

CPT name	Groundlevel [m R.L.]	Level [m R.L.]	460/560 Rc;net;d [kN]	540/660 Rc;net;d [kN]
11	2,95	-13,50	1531,00	1955,00
11	2,95	-14,00	1595,00	2075,00
11	2,95	-14,50	2085,00	2719,00
11	2,95	-15,00	2201,00	2753,00
11	2,95	-15,50	2210,00	2640,00
11	2,95	-16,00	2121,00	2696,00
11	2,95	-16,50	2171,00	2680,00
15	2,32	-12,00	1265,00	1623,00
15	2,32	-12,50	1273,00	1621,00
15	2,32	-13,00	1343,00	1710,00
15	2,32	-13,50	1365,00	1733,00
15	2,32	-14,00	1544,00	1969,00
15	2,32	-14,50	1665,00	2152,00
15	2,32	-15,00	2103,00	2734,00
15	2,32	-15,50	2265,00	2909,00
15	2,32	-16,00	2401,00	3073,00
15	2,32	-16,50	2507,00	2670,00
16	2,31	-12,00	1293,00	1665,00
16	2,31	-12,50	1428,00	1838,00
16	2,31	-13,00	1503,00	1927,00
16	2,31	-13,50	1517,00	1931,00
16	2,31	-14,00	1584,00	2009,00
16	2,31	-14,50	1832,00	2338,00
16	2,31	-15,00	1868,00	2369,00
16	2,31	-15,50	2284,00	2739,00
16	2,31	-16,00	2249,00	2836,00
16	2,31	-16,50	2328,00	2951,00
17	2,44	-12,00	1348,00	1706,00
17	2,44	-12,50	1525,00	1876,00
17	2,44	-13,00	1593,00	1999,00
17	2,44	-13,50	1679,00	2124,00
17	2,44	-14,00	1750,00	2227,00
17	2,44	-14,50	1769,00	2249,00
17	2,44	-15,00	1874,00	2504,00
17	2,44	-15,50	2397,00	2706,00
17	2,44	-16,00	2133,00	2706,00
17	2,44	-16,50	2141,00	2714,00
18	2,54	-12,00	1156,00	1456,00
18	2,54	-12,50	1165,00	1459,00
18	2,54	-13,00	1245,00	1606,00
18	2,54	-13,50	1414,00	1785,00
18	2,54	-14,00	1447,00	1814,00
18	2,54	-14,50	1507,00	1887,00
18	2,54	-15,00	1823,00	2446,00
18	2,54	-15,50	2409,00	2789,00
18	2,54	-16,00	2191,00	2652,00
18	2,54	-16,50	2165,00	2724,00
22	2,34	-12,00	1473,00	1797,00
22	2,34	-12,50	1451,00	1819,00
22	2,34	-13,00	1483,00	1882,00
22	2,34	-13,50	1535,00	1941,00
22	2,34	-14,00	1575,00	1985,00
22	2,34	-14,50	1605,00	2021,00
22	2,34	-15,00	1935,00	2543,00
22	2,34	-15,50	2301,00	2907,00
22	2,34	-16,00	2344,00	2805,00
22	2,34	-16,50	2254,00	2621,00
23	2,33	-12,00	1437,00	1824,00
23	2,33	-12,50	1502,00	1921,00
23	2,33	-13,00	1594,00	2018,00
23	2,33	-13,50	1647,00	2079,00
23	2,33	-14,00	1657,00	2120,00
23	2,33	-14,50	1872,00	2457,00
23	2,33	-15,00	2202,00	2819,00
23	2,33	-15,50	2287,00	2944,00

Kopie Rotterdossier

CPT name	Groundlevel [m R.L.]	Level [m R.L.]	460/560 Rc;net;d [kN]	540/660 Rc;net;d [kN]
23	2,33	-16,00	2375,00	3046,00
23	2,33	-16,50	2455,00	3136,00

* Rc;net;d = Rc;d - Fnsf;d

End of Report

Kopie Bouwdossier

Report for D-Foundations 17.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

Company:	CRUX Engineering B.V.
Date of report:	26-4-2019
Time of report:	16:24:38
Date of calculation:	25-4-2019
Time of calculation:	14:17:41
Filename:	P:\..\04 REK\GEO\Paal\18279a1 Wonderwoods Fundering_DO_Tussenplint
Project identification:	18279 Wonderwoods Utrecht
	D-Foundations 18279a1 Wonderwoods Fundering_DO_Tussenplint

Kopie Bouwdossier

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Input Data 3
2.1 General Input Data 3
2.2 General Report Data 3
2.3 Application Area Model Bearing Piles 3
2.4 Superstructure 3
2.5 General CPT Data 3
2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan 3
2.6 Soil Data 4
2.6.1 Soil Profile 24 4
2.6.2 Soil Profile S09 5
2.6.3 Soil Profile 23 5
2.6.4 Soil Profile S12 6
2.7 Pile Types 7
2.7.1 Pile type : 460/560 7
2.7.2 Pile type : 540/660 7
2.8 Foundation Plan 8
2.8.1 View of Foundation Plan 8
2.9 Excavation Data 8
2.10 Overruled Parameters 9
2.11 Model Options 9
2.12 Model Options 9
3 Bearing Piles (EC7-NL): Results of the Option Preliminary Design, Indication Bearing Capacity 10
3.1 Errors and Warnings 10
3.2 Remarks 10
3.3 Calculation Parameters 10
3.3.1 Pile Factors 10
3.3.2 Pile type : 540/660 10
3.4 Results Bearing Forces for Pile type : 460/560 10
3.5 Results Bearing Forces for Pile type : 540/660 13
3.6 Summary Net Bearing Capacity in kN 15

Kopie Bouwdossier

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model	Bearing Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :	
Design engineer superstructure :	
Principal :	
Title 1 :	18279 Wonderwoods Utrecht
Title 2 :	
Title 3 :	D-Foundations 18279a1 Wonderwoods Fundering_DO_Tussenplint
Number of project :	
Location of project :	

2.3 Application Area Model Bearing Piles

The verifications performed by the model BEARING PILES of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause pressures in the piles. The calculations of pile forces and pile displacements are based on Cone Penetration Tests. Possible rise of (tension-)piles and horizontal displacements of piles and/or pile groups are not taken into account.

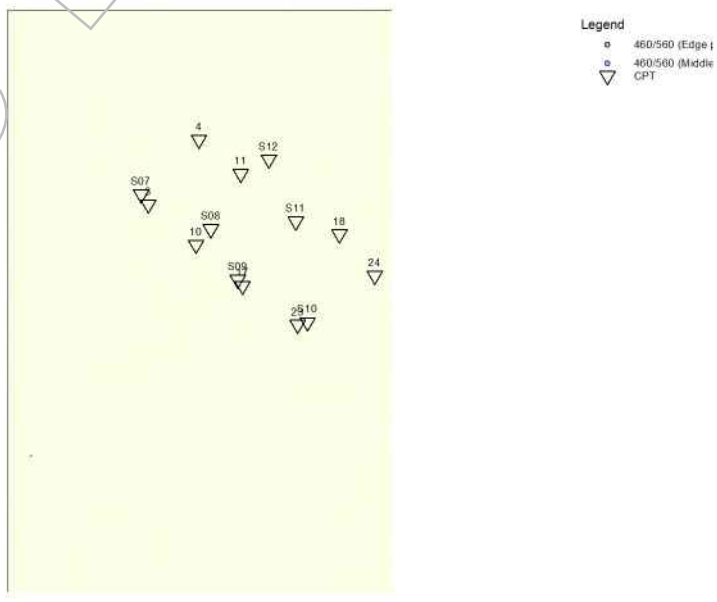
2.4 Superstructure

Rigidity of the superstructure :	Non-Rigid

2.5 General CPT Data

Number of CPT's :	4
Timing of CPT's :	CPT - Install - Excavation

2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan



Kopie Bouwdossier

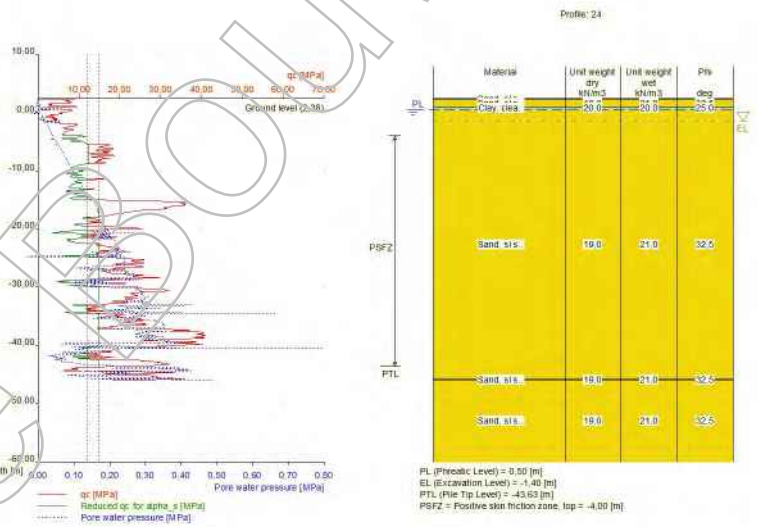
Number/Name CPT	Pile tip level [m R.L.]	Top of pos. friction zone [m R.L.]	Bottom of neg. friction zone [m R.L.]	X-coor-dinate [m]	Y-coor-dinate [m]
1: 24	-43,63	-4,00	-1,40	135728,38	455428,02
2: S09	-43,63	-4,00	-1,40	135693,00	455427,00
3: 23	-43,63	-4,00	-1,40	135708,43	455415,33
4: S12	-43,63	-4,00	-1,40	135701,00	455458,00

2.6 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 4

2.6.1 Soil Profile 24

Belonging to CPT	24
Surface level in [m. reference level] :	2,38
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

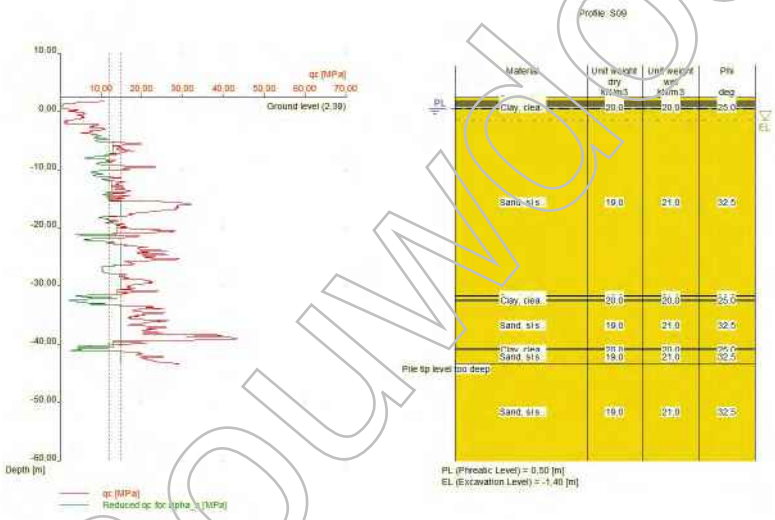


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,380	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,360	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,260	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	0,942	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,542	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-45,791	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-45,907	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

Kopie Bouwdossier

2.6.2 Soil Profile S09

Belonging to CPT	S09
Surface level in [m. reference level] :	2,39
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	14



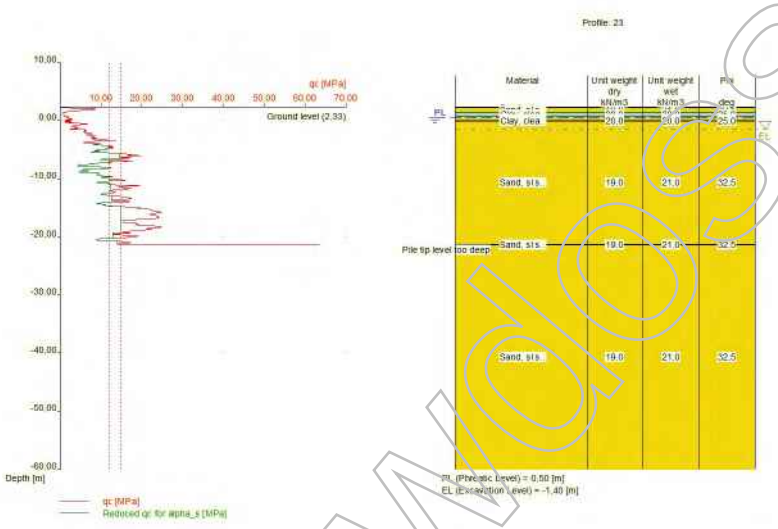
Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,388	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	1,768	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	1,668	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,368	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	1,168	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	0,868	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	0,468	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-31,651	20,00	20,00	25,00	Clay	--
9	-31,751	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
10	-32,370	20,00	20,00	25,00	Clay	--
11	-32,670	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
12	-40,789	20,00	20,00	25,00	Clay	--
13	-40,989	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
14	-43,308	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.3 Soil Profile 23

Belonging to CPT	23
Surface level in [m. reference level] :	2,33
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00

Konijn Bouwdossier

Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] : -1,40
OCR-value foundation layer : 1,00
Expected groundlevel settlement in [m] : 0,11
Number of layers in profile : 9

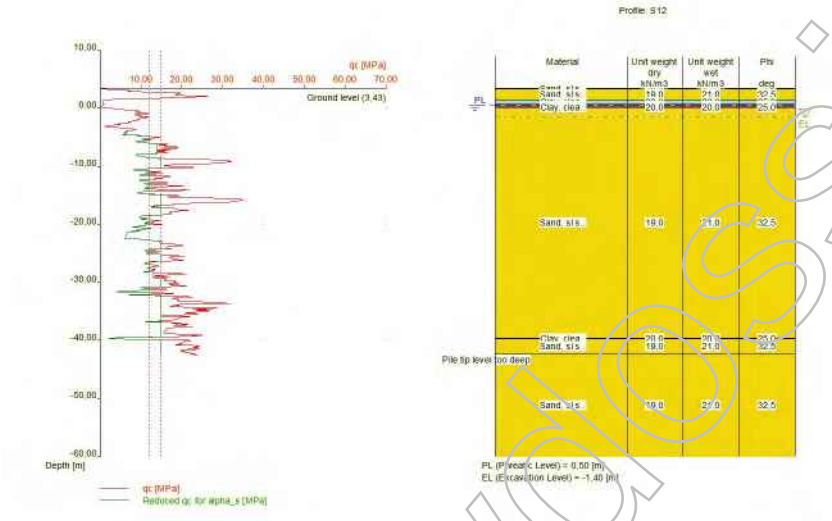


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,330	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,310	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,210	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,510	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,691	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-0,009	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-0,109	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-21,254	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
9	-21,354	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.4 Soil Profile S12

Belonging to CPT S12
Surface level in [m. reference level] : 3,43
Phreatic level in [m. reference level] : 0,50
Pile tip level in [m. reference level] : -43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] : -4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] : -1,40
OCR-value foundation layer : 1,00
Expected groundlevel settlement in [m] : 0,11
Number of layers in profile : 10

Koole Rouwdossier



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	3,429	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	3,409	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	3,309	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,509	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,709	12,00	12,00	15,00	Peat	--
6	0,209	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	0,109	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-39,584	20,00	20,00	25,00	Clay	--
9	-39,703	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
10	-42,393	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.7 Pile Types

2.7.1 Pile type : 460/560

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Material type for pile : Concrete
Slip layer : None
Pile shape : Round pile with lost tip
beta (user defined : Pile tip, shape factor) : 1,00
s (factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1:2016.

Pile dimensions :
- Diameter at tip [m] : 0,560
- Diameter shaft [m] : 0,510
- Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.7.2 Pile type : 540/660

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Kopie Ronald Wonderwoods Fundering

Materialtype for pile :	Concrete
Slip layer :	None
Pile shape :	Round pile with lost tip
beta (user defined : Pile tip, shape factor) :	1,00

s (factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1:2016.

Pile dimensions :

Diameter at tip [m] :	0,660
Diameter shaft [m] :	0,600
Effective heigth enlarged base [m] :	0,000

2.8 Foundation Plan

Number of piles :	1
Number of collaborating piles* :	1

* : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

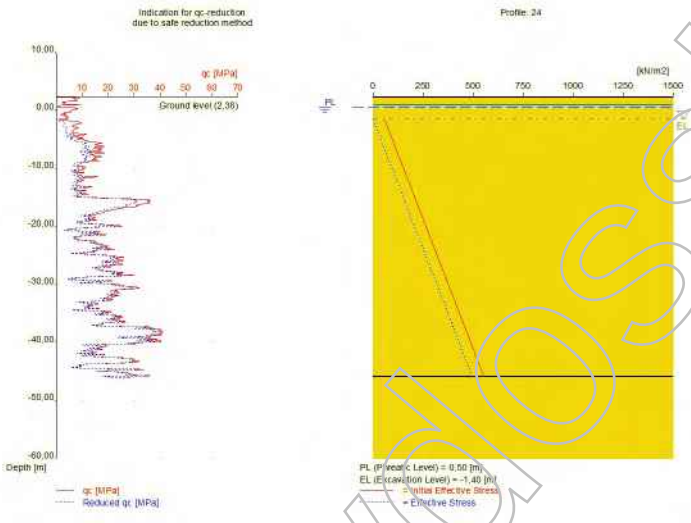
2.8.1 View of Foundation Plan

Pile nr/name	X-coor-dinate [m]	Y-coor-dinate [m]	Fc;d (STR/GEO) [kN]	Fc;d (SLS) [kN]	P0 [kN/m2]	Pile head level [m R.L.]
1: 1	135639,55	455381,40	0,00	0,00	0,00	-3,00

2.9 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] :	-1,40
Reduction model :	Safe (NEN)

Kopie Bouwdossier



2.10 Overruled Parameters

All parameters according to standard.

2.11 Model Options

Use pilegroup for negative skin friction (standard)
Do not create intermediate results file
Use reduction for continuous flight auger piles (standard)
Use the influence of excavations (standard).

2.12 Model Options

Selected pile types :
-540/660

Selected profiles :
-24
-S09
-23
-S12

Trajectory
-begin [m] : -12,00
-end [m] : -16,50
-interval [m] : 0,50

Kopie Bouwdossier

3 Bearing Piles (EC7-NL): Results of the Option Preliminary Design, Indication Bearing Ca

3.1 Errors and Warnings

Pile Type 540/660: Warning : The factor Beta (NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(g)) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

3.2 Remarks

When checking the survey and testing of soil according to NEN 9997-1:2016 art. 3.2.3 lid (e), the program uses the provided CPT test level. It does NOT take into account possible different pile tip levels. When different pile tip levels are used in this calculation, the user itself must check for possibly required additional survey and testing of soil.

Note : The calculations performed are based on a single pile for limit state STR/GEO (= ultimate limit state).
Due to the nature of preliminary design, a single pile is always assumed. A possible pileplan is disregarded when using the preliminary design option. Hence a non rigid superstructure is assumed and pile group effects are not considered.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

gamma;b (NEN 9997-1:2016, table A.6 A.7 A.8, Limit State STR/GEO) :	1,20
gamma;b (NEN 9997-1:2016, table A.6 A.7 A.8, the Serviceability Limit State) :	1,00
gamma;s (NEN 9997-1:2016, table A.6 A.7 A.8, Limit State STR/GEO) :	1,20
gamma;s (NEN 9997-1:2016, table A.6 A.7 A.8, the Serviceability Limit State) :	1,00
xi3 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for N = 4) :	1,25
xi4 (NEN 9997-1:2016, table A.10a, for N = 4) :	1,00

3.3.2 Pile type : 540/660

Pile type :	Screw pile, cast in place, lost tip
Materialtype for pile :	Concrete
Slip layer :	None
Pile shape :	Round pile with lost tip
beta (user defined : Pile tip, shape factor) :	1,00
s (NEN 9997-1:2016 art. 7.6.2.3(h) : factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) :	1,00
Pile dimensions :	
Diameter at tip [m] :	0,660
Diameter shaft [m] :	0,600
Effective height enlarged base [m] :	0,000

CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
24	0,0090	--	0,6300
S09	0,0090	--	0,6300
23	0,0090	--	0,6300
S12	0,0090	--	0,6300

3.4 Results Bearing Forces for Pile type : 460/560

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]

Koole Bouwdossier

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
4	-12.00	867	1221	2088	1392	0	0	1392
4	-12.50	867	1272	2139	1426	0	0	1426
4	-13.00	1006	1317	2323	1549	0	0	1549
4	-13.50	1053	1389	2442	1628	0	0	1628
4	-14.00	1360	1452	2812	1875	0	0	1875
4	-14.50	1520	1542	3062	2041	0	0	2041
4	-15.00	1518	1626	3144	2096	0	0	2096
4	-15.50	1444	1752	3196	2131	0	0	2131
4	-16.00	1278	1860	3138	2092	0	0	2092
4	-16.50	1208	1921	3129	2086	0	0	2086
24	-12.00	942	1027	1969	1313	0	0	1313
24	-12.50	947	1081	2028	1352	0	0	1352
24	-13.00	968	1128	2096	1397	0	0	1397
24	-13.50	994	1189	2183	1455	0	0	1455
24	-14.00	1030	1243	2273	1515	0	0	1515
24	-14.50	1012	1307	2319	1546	0	0	1546
24	-15.00	2159	1362	3521	2347	0	0	2347
24	-15.50	2036	1469	3505	2337	0	0	2337
24	-16.00	1683	1577	3260	2173	0	0	2173
24	-16.50	1590	1685	3275	2183	0	0	2183
S07	-12.00	1152	1141	2293	1529	0	0	1529
S07	-12.50	1144	1227	2371	1581	0	0	1581
S07	-13.00	1146	1293	2439	1626	0	0	1626
S07	-13.50	1096	1375	2471	1647	0	0	1647
S07	-14.00	1085	1434	2519	1679	0	0	1679
S07	-14.50	1439	1487	2926	1951	0	0	1951
S07	-15.00	1469	1575	3044	2029	0	0	2029
S07	-15.50	1423	1683	3106	2071	0	0	2071
S07	-16.00	1285	1791	3076	2051	0	0	2051
S07	-16.50	1236	1879	3115	2077	0	0	2077
S08	-12.00	1052	1109	2161	1441	0	0	1441
S08	-12.50	980	1178	2158	1439	0	0	1439
S08	-13.00	1044	1225	2269	1513	0	0	1513
S08	-13.50	1195	1279	2474	1649	0	0	1649
S08	-14.00	1153	1361	2514	1676	0	0	1676
S08	-14.50	1251	1425	2676	1784	0	0	1784
S08	-15.00	2062	1500	3562	2375	0	0	2375
S08	-15.50	2029	1608	3637	2425	0	0	2425
S08	-16.00	1788	1716	3504	2336	0	0	2336
S08	-16.50	1522	1824	3346	2231	0	0	2231
S09	-12.00	1325	1012	2337	1558	0	0	1558
S09	-12.50	1323	1098	2421	1614	0	0	1614
S09	-13.00	1354	1179	2533	1689	0	0	1689
S09	-13.50	1369	1264	2633	1755	0	0	1755
S09	-14.00	1365	1344	2709	1806	0	0	1806
S09	-14.50	1453	1420	2873	1915	0	0	1915
S09	-15.00	1533	1501	3034	2023	0	0	2023
S09	-15.50	2152	1589	3741	2494	0	0	2494
S09	-16.00	1711	1697	3408	2272	0	0	2272
S09	-16.50	1595	1806	3401	2267	0	0	2267
S10	-12.00	1149	1050	2199	1466	0	0	1466
S10	-12.50	1166	1118	2284	1523	0	0	1523
S10	-13.00	1201	1198	2399	1599	0	0	1599
S10	-13.50	1244	1264	2508	1672	0	0	1672
S10	-14.00	1216	1343	2559	1706	0	0	1706
S10	-14.50	1447	1404	2851	1901	0	0	1901
S10	-15.00	1679	1488	3167	2111	0	0	2111
S10	-15.50	1655	1596	3251	2167	0	0	2167
S10	-16.00	1595	1704	3299	2199	0	0	2199
S10	-16.50	1550	1812	3362	2241	0	0	2241
S11	-12.00	1042	1094	2136	1424	0	0	1424
S11	-12.50	999	1135	2134	1423	0	0	1423
S11	-13.00	1011	1191	2202	1468	0	0	1468
S11	-13.50	999	1261	2260	1507	0	0	1507
S11	-14.00	997	1319	2316	1544	0	0	1544

Koopovereenkomst

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
S11	-14.50	1003	1374	2377	1585	0	0	1585
S11	-15.00	1705	1426	3131	2087	0	0	2087
S11	-15.50	1874	1522	3396	2264	0	0	2264
S11	-16.00	1833	1630	3463	2309	0	0	2309
S11	-16.50	1546	1738	3284	2189	0	0	2189
3	-12.00	1074	1013	2087	1391	0	0	1391
3	-12.50	1060	1086	2146	1431	0	0	1431
3	-13.00	1066	1149	2215	1477	0	0	1477
3	-13.50	1016	1236	2252	1501	0	0	1501
3	-14.00	955	1292	2247	1498	0	0	1498
3	-14.50	1211	1339	2550	1700	0	0	1700
3	-15.00	1575	1415	2990	1993	0	0	1993
3	-15.50	1525	1523	3048	2032	0	0	2032
3	-16.00	1462	1631	3093	2062	0	0	2062
3	-16.50	1286	1738	3024	2016	0	0	2016
10	-12.00	1046	1171	2217	1478	0	0	1478
10	-12.50	1062	1233	2295	1530	0	0	1530
10	-13.00	991	1322	2313	1542	0	0	1542
10	-13.50	915	1386	2301	1534	0	0	1534
10	-14.00	1193	1431	2624	1749	0	0	1749
10	-14.50	1078	1515	2593	1729	0	0	1729
10	-15.00	1209	1578	2787	1858	0	0	1858
10	-15.50	1431	1649	3080	2053	0	0	2053
10	-16.00	1467	1735	3202	2135	0	0	2135
10	-16.50	1438	1841	3279	2186	0	0	2186
11	-12.00	1061	987	2048	1365	0	0	1365
11	-12.50	1062	1057	2119	1413	0	0	1413
11	-13.00	1013	1132	2145	1430	0	0	1430
11	-13.50	1110	1186	2296	1531	0	0	1531
11	-14.00	1136	1257	2393	1595	0	0	1595
11	-14.50	1804	1324	3128	2085	0	0	2085
11	-15.00	1870	1431	3301	2201	0	0	2201
11	-15.50	1776	1539	3315	2210	0	0	2210
11	-16.00	1535	1647	3182	2121	0	0	2121
11	-16.50	1501	1755	3256	2171	0	0	2171
17	-12.00	1140	882	2022	1348	0	0	1348
17	-12.50	1334	954	2288	1525	0	0	1525
17	-13.00	1351	1038	2389	1593	0	0	1593
17	-13.50	1396	1123	2519	1679	0	0	1679
17	-14.00	1417	1208	2625	1750	0	0	1750
17	-14.50	1361	1293	2654	1769	0	0	1769
17	-15.00	1446	1365	2811	1874	0	0	1874
17	-15.50	2150	1446	3596	2397	0	0	2397
17	-16.00	1645	1554	3199	2133	0	0	2133
17	-16.50	1549	1662	3211	2141	0	0	2141
18	-12.00	680	1054	1734	1156	0	0	1156
18	-12.50	614	1134	1748	1165	0	0	1165
18	-13.00	672	1196	1868	1245	0	0	1245
18	-13.50	877	1244	2121	1414	0	0	1414
18	-14.00	843	1327	2170	1447	0	0	1447
18	-14.50	877	1384	2261	1507	0	0	1507
18	-15.00	1290	1444	2734	1823	0	0	1823
18	-15.50	2084	1529	3613	2409	0	0	2409
18	-16.00	1650	1637	3287	2191	0	0	2191
18	-16.50	1503	1745	3248	2165	0	0	2165
23	-12.00	1186	969	2155	1437	0	0	1437
23	-12.50	1208	1045	2253	1502	0	0	1502
23	-13.00	1279	1112	2391	1594	0	0	1594
23	-13.50	1270	1200	2470	1647	0	0	1647
23	-14.00	1205	1281	2486	1657	0	0	1657
23	-14.50	1465	1343	2808	1872	0	0	1872
23	-15.00	1872	1431	3303	2202	0	0	2202
23	-15.50	1892	1539	3431	2287	0	0	2287
23	-16.00	1916	1647	3563	2375	0	0	2375
23	-16.50	1928	1755	3683	2455	0	0	2455

Kopie ROUMODSIGN

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
S12	-12.00	1161	1045	2206	1471	0	0	1471
S12	-12.50	1240	1111	2351	1567	0	0	1567
S12	-13.00	1252	1188	2440	1627	0	0	1627
S12	-13.50	1242	1268	2510	1673	0	0	1673
S12	-14.00	1265	1341	2606	1737	0	0	1737
S12	-14.50	1278	1413	2691	1794	0	0	1794
S12	-15.00	1738	1486	3224	2149	0	0	2149
S12	-15.50	1817	1591	3408	2272	0	0	2272
S12	-16.00	1720	1699	3419	2279	0	0	2279
S12	-16.50	1450	1803	3253	2169	0	0	2169

* Rc;net;d = Rc;d - Fnsf;d

3.5 Results Bearing Forces for Pile type : 540/660

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
4	-12.00	1205	1436	2641	1761	0	0	1761
4	-12.50	1222	1497	2719	1813	0	0	1813
4	-13.00	1397	1549	2946	1964	0	0	1964
4	-13.50	1460	1634	3094	2063	0	0	2063
4	-14.00	2013	1708	3721	2481	0	0	2481
4	-14.50	2063	1814	3877	2585	0	0	2585
4	-15.00	2053	1913	3966	2644	0	0	2644
4	-15.50	1914	2061	3975	2650	0	0	2650
4	-16.00	1681	2188	3869	2579	0	0	2579
4	-16.50	874	2260	3134	2089	0	0	2089
24	-12.00	1306	1208	2514	1676	0	0	1676
24	-12.50	1313	1272	2585	1723	0	0	1723
24	-13.00	1340	1327	2667	1778	0	0	1778
24	-13.50	1376	1399	2775	1850	0	0	1850
24	-14.00	1425	1462	2887	1925	0	0	1925
24	-14.50	1421	1537	2958	1972	0	0	1972
24	-15.00	2806	1602	4408	2939	0	0	2939
24	-15.50	2409	1728	4137	2758	0	0	2758
24	-16.00	2276	1855	4131	2754	0	0	2754
24	-16.50	1999	1982	3981	2654	0	0	2654
S07	-12.00	1523	1343	2866	1911	0	0	1911
S07	-12.50	1524	1444	2968	1979	0	0	1979
S07	-13.00	1569	1522	3091	2061	0	0	2061
S07	-13.50	1522	1617	3139	2093	0	0	2093
S07	-14.00	1508	1687	3195	2130	0	0	2130
S07	-14.50	1990	1749	3739	2493	0	0	2493
S07	-15.00	2039	1852	3891	2594	0	0	2594
S07	-15.50	1974	1980	3954	2636	0	0	2636
S07	-16.00	1782	2107	3889	2593	0	0	2593
S07	-16.50	1761	2211	3972	2648	0	0	2648
S08	-12.00	1461	1304	2765	1843	0	0	1843
S08	-12.50	1367	1386	2753	1835	0	0	1835
S08	-13.00	1474	1441	2915	1943	0	0	1943
S08	-13.50	1657	1505	3162	2108	0	0	2108
S08	-14.00	1606	1601	3207	2138	0	0	2138
S08	-14.50	1785	1677	3462	2308	0	0	2308
S08	-15.00	2745	1765	4510	3007	0	0	3007
S08	-15.50	2556	1892	4448	2965	0	0	2965
S08	-16.00	2149	2019	4168	2779	0	0	2779
S08	-16.50	2063	2146	4209	2806	0	0	2806
S09	-12.00	1763	1191	2954	1969	0	0	1969
S09	-12.50	1801	1291	3092	2061	0	0	2061
S09	-13.00	1850	1387	3237	2158	0	0	2158
S09	-13.50	1878	1487	3365	2243	0	0	2243
S09	-14.00	1888	1581	3469	2313	0	0	2313
S09	-14.50	2007	1671	3678	2452	0	0	2452
S09	-15.00	2195	1765	3960	2640	0	0	2640
S09	-15.50	2499	1870	4369	2913	0	0	2913

Konijn Rotterdam Dossier

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
S09	-16.00	2295	1997	4292	2861	0	0	2861
S09	-16.50	2178	2124	4302	2868	0	0	2868
S10	-12.00	1521	1235	2756	1837	0	0	1837
S10	-12.50	1550	1316	2866	1911	0	0	1911
S10	-13.00	1586	1410	2996	1997	0	0	1997
S10	-13.50	1661	1487	3148	2099	0	0	2099
S10	-14.00	1655	1580	3235	2157	0	0	2157
S10	-14.50	2028	1652	3680	2453	0	0	2453
S10	-15.00	2289	1750	4039	2693	0	0	2693
S10	-15.50	2262	1878	4140	2760	0	0	2760
S10	-16.00	2208	2005	4213	2809	0	0	2809
S10	-16.50	2043	2132	4175	2783	0	0	2783
S11	-12.00	1392	1287	2679	1786	0	0	1786
S11	-12.50	1378	1336	2714	1809	0	0	1809
S11	-13.00	1394	1402	2796	1864	0	0	1864
S11	-13.50	1375	1483	2858	1905	0	0	1905
S11	-14.00	1369	1552	2921	1947	0	0	1947
S11	-14.50	1408	1617	3025	2017	0	0	2017
S11	-15.00	2465	1678	4143	2762	0	0	2762
S11	-15.50	2587	1790	4377	2918	0	0	2918
S11	-16.00	2251	1917	4168	2779	0	0	2779
S11	-16.50	2102	2045	4147	2765	0	0	2765
3	-12.00	1449	1192	2641	1761	0	0	1761
3	-12.50	1447	1278	2725	1817	0	0	1817
3	-13.00	1473	1352	2825	1883	0	0	1883
3	-13.50	1412	1454	2866	1911	0	0	1911
3	-14.00	1336	1520	2856	1904	0	0	1904
3	-14.50	1790	1575	3365	2243	0	0	2243
3	-15.00	2182	1665	3847	2565	0	0	2565
3	-15.50	2108	1792	3900	2600	0	0	2600
3	-16.00	2008	1919	3927	2618	0	0	2618
3	-16.50	1799	2044	3843	2562	0	0	2562
10	-12.00	1454	1378	2832	1888	0	0	1888
10	-12.50	1475	1451	2926	1951	0	0	1951
10	-13.00	1376	1555	2931	1954	0	0	1954
10	-13.50	1283	1630	2913	1942	0	0	1942
10	-14.00	1656	1684	3340	2227	0	0	2227
10	-14.50	1523	1782	3305	2203	0	0	2203
10	-15.00	1685	1857	3542	2361	0	0	2361
10	-15.50	1955	1940	3895	2597	0	0	2597
10	-16.00	2025	2041	4066	2711	0	0	2711
10	-16.50	1982	2166	4148	2765	0	0	2765
11	-12.00	1457	1161	2618	1745	0	0	1745
11	-12.50	1456	1244	2700	1800	0	0	1800
11	-13.00	1390	1332	2722	1815	0	0	1815
11	-13.50	1537	1395	2932	1955	0	0	1955
11	-14.00	1634	1479	3113	2075	0	0	2075
11	-14.50	2521	1558	4079	2719	0	0	2719
11	-15.00	2446	1683	4129	2753	0	0	2753
11	-15.50	2149	1811	3960	2640	0	0	2640
11	-16.00	2106	1938	4044	2696	0	0	2696
11	-16.50	1955	2065	4020	2680	0	0	2680
17	-12.00	1521	1038	2559	1706	0	0	1706
17	-12.50	1691	1123	2814	1876	0	0	1876
17	-13.00	1777	1221	2998	1999	0	0	1999
17	-13.50	1865	1321	3186	2124	0	0	2124
17	-14.00	1920	1421	3341	2227	0	0	2227
17	-14.50	1853	1521	3374	2249	0	0	2249
17	-15.00	2150	1606	3756	2504	0	0	2504
17	-15.50	2358	1701	4059	2706	0	0	2706
17	-16.00	2230	1829	4059	2706	0	0	2706
17	-16.50	2115	1956	4071	2714	0	0	2714
18	-12.00	944	1240	2184	1456	0	0	1456
18	-12.50	853	1335	2188	1459	0	0	1459
18	-13.00	1002	1407	2409	1606	0	0	1606

Kopie ter inzage

CPT name	Level [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;rep [kN]	Fnsf;d [kN]	Rc;net;d [kN]
18	-13.50	1214	1464	2678	1785	0	0	1785
18	-14.00	1160	1561	2721	1814	0	0	1814
18	-14.50	1201	1629	2830	1887	0	0	1887
18	-15.00	1971	1698	3669	2446	0	0	2446
18	-15.50	2385	1798	4183	2789	0	0	2789
18	-16.00	2052	1926	3978	2652	0	0	2652
18	-16.50	2033	2053	4086	2724	0	0	2724
23	-12.00	1596	1140	2736	1824	0	0	1824
23	-12.50	1652	1229	2881	1921	0	0	1921
23	-13.00	1719	1308	3027	2018	0	0	2018
23	-13.50	1708	1411	3119	2079	0	0	2079
23	-14.00	1673	1507	3180	2120	0	0	2120
23	-14.50	2106	1580	3686	2457	0	0	2457
23	-15.00	2545	1683	4228	2819	0	0	2819
23	-15.50	2606	1810	4416	2944	0	0	2944
23	-16.00	2632	1937	4569	3046	0	0	3046
23	-16.50	2639	2065	4704	3136	0	0	3136
S12	-12.00	1606	1230	2836	1891	0	0	1891
S12	-12.50	1715	1307	3022	2015	0	0	2015
S12	-13.00	1729	1398	3127	2085	0	0	2085
S12	-13.50	1712	1491	3203	2135	0	0	2135
S12	-14.00	1742	1577	3319	2213	0	0	2213
S12	-14.50	1829	1662	3491	2327	0	0	2327
S12	-15.00	2413	1748	4161	2774	0	0	2774
S12	-15.50	2486	1872	4358	2905	0	0	2905
S12	-16.00	2104	1999	4103	2735	0	0	2735
S12	-16.50	1967	2121	4088	2725	0	0	2725

* Rc;net;d = Rc;d - Fnsf;d

3.6 Summary Net Bearing Capacity in kN

CPT name	Groundlevel [m R.L.]	Level [m R.L.]	460/560 Rc;net;d [kN]	540/660 Rc;net;d [kN]
4	2,64	-12,00	1392,00	1761,00
4	2,64	-12,50	1426,00	1813,00
4	2,64	-13,00	1549,00	1964,00
4	2,64	-13,50	1628,00	2063,00
4	2,64	-14,00	1875,00	2481,00
4	2,64	-14,50	2041,00	2585,00
4	2,64	-15,00	2096,00	2644,00
4	2,64	-15,50	2131,00	2650,00
4	2,64	-16,00	2092,00	2579,00
4	2,64	-16,50	2086,00	2089,00
24	2,38	-12,00	1313,00	1676,00
24	2,38	-12,50	1352,00	1723,00
24	2,38	-13,00	1397,00	1778,00
24	2,38	-13,50	1455,00	1850,00
24	2,38	-14,00	1515,00	1925,00
24	2,38	-14,50	1546,00	1972,00
24	2,38	-15,00	2347,00	2939,00
24	2,38	-15,50	2337,00	2758,00
24	2,38	-16,00	2173,00	2754,00
24	2,38	-16,50	2183,00	2654,00
S07	2,27	-12,00	1529,00	1911,00
S07	2,27	-12,50	1581,00	1979,00
S07	2,27	-13,00	1626,00	2061,00
S07	2,27	-13,50	1647,00	2093,00
S07	2,27	-14,00	1679,00	2130,00
S07	2,27	-14,50	1951,00	2493,00
S07	2,27	-15,00	2029,00	2594,00
S07	2,27	-15,50	2071,00	2636,00
S07	2,27	-16,00	2051,00	2593,00
S07	2,27	-16,50	2077,00	2648,00

Kopie Rouwmossier

CPT name	Groundlevel [m R.L.]	Level [m R.L.]	460/560 Rc;net;d [kN]	540/660 Rc;net;d [kN]
S08	2,59	-12,00	1441,00	1843,00
S08	2,59	-12,50	1439,00	1835,00
S08	2,59	-13,00	1513,00	1943,00
S08	2,59	-13,50	1649,00	2108,00
S08	2,59	-14,00	1676,00	2138,00
S08	2,59	-14,50	1784,00	2308,00
S08	2,59	-15,00	2375,00	3007,00
S08	2,59	-15,50	2425,00	2965,00
S08	2,59	-16,00	2336,00	2779,00
S08	2,59	-16,50	2231,00	2806,00
S09	2,39	-12,00	1558,00	1969,00
S09	2,39	-12,50	1614,00	2061,00
S09	2,39	-13,00	1689,00	2158,00
S09	2,39	-13,50	1755,00	2243,00
S09	2,39	-14,00	1806,00	2313,00
S09	2,39	-14,50	1915,00	2452,00
S09	2,39	-15,00	2023,00	2640,00
S09	2,39	-15,50	2494,00	2913,00
S09	2,39	-16,00	2272,00	2861,00
S09	2,39	-16,50	2267,00	2868,00
S10	2,33	-12,00	1466,00	1837,00
S10	2,33	-12,50	1523,00	1911,00
S10	2,33	-13,00	1599,00	1997,00
S10	2,33	-13,50	1672,00	2099,00
S10	2,33	-14,00	1706,00	2157,00
S10	2,33	-14,50	1901,00	2453,00
S10	2,33	-15,00	2111,00	2693,00
S10	2,33	-15,50	2167,00	2760,00
S10	2,33	-16,00	2199,00	2809,00
S10	2,33	-16,50	2241,00	2783,00
S11	2,40	-12,00	1424,00	1786,00
S11	2,40	-12,50	1423,00	1809,00
S11	2,40	-13,00	1468,00	1864,00
S11	2,40	-13,50	1507,00	1905,00
S11	2,40	-14,00	1544,00	1947,00
S11	2,40	-14,50	1585,00	2017,00
S11	2,40	-15,00	2087,00	2762,00
S11	2,40	-15,50	2264,00	2918,00
S11	2,40	-16,00	2309,00	2779,00
S11	2,40	-16,50	2189,00	2765,00
3	2,50	-12,00	1391,00	1761,00
3	2,50	-12,50	1431,00	1817,00
3	2,50	-13,00	1477,00	1883,00
3	2,50	-13,50	1501,00	1911,00
3	2,50	-14,00	1498,00	1904,00
3	2,50	-14,50	1700,00	2243,00
3	2,50	-15,00	1993,00	2565,00
3	2,50	-15,50	2032,00	2600,00
3	2,50	-16,00	2062,00	2618,00
3	2,50	-16,50	2016,00	2562,00
10	2,44	-12,00	1478,00	1888,00
10	2,44	-12,50	1530,00	1951,00
10	2,44	-13,00	1542,00	1954,00
10	2,44	-13,50	1534,00	1942,00
10	2,44	-14,00	1749,00	2227,00
10	2,44	-14,50	1729,00	2203,00
10	2,44	-15,00	1858,00	2361,00
10	2,44	-15,50	2053,00	2597,00
10	2,44	-16,00	2135,00	2711,00
10	2,44	-16,50	2186,00	2765,00
11	2,95	-12,00	1365,00	1745,00
11	2,95	-12,50	1413,00	1800,00
11	2,95	-13,00	1430,00	1815,00
11	2,95	-13,50	1531,00	1955,00
11	2,95	-14,00	1595,00	2075,00

Kopie Rotterdossier

CPT name	Groundlevel [m R.L.]	Level [m R.L.]	460/560 Rc;net;d [kN]	540/660 Rc;net;d [kN]
11	2,95	-14,50	2085,00	2719,00
11	2,95	-15,00	2201,00	2753,00
11	2,95	-15,50	2210,00	2640,00
11	2,95	-16,00	2121,00	2696,00
11	2,95	-16,50	2171,00	2680,00
17	2,44	-12,00	1348,00	1706,00
17	2,44	-12,50	1525,00	1876,00
17	2,44	-13,00	1593,00	1999,00
17	2,44	-13,50	1679,00	2124,00
17	2,44	-14,00	1750,00	2227,00
17	2,44	-14,50	1769,00	2249,00
17	2,44	-15,00	1874,00	2504,00
17	2,44	-15,50	2397,00	2706,00
17	2,44	-16,00	2133,00	2706,00
17	2,44	-16,50	2141,00	2714,00
18	2,54	-12,00	1156,00	1456,00
18	2,54	-12,50	1165,00	1459,00
18	2,54	-13,00	1245,00	1606,00
18	2,54	-13,50	1414,00	1785,00
18	2,54	-14,00	1447,00	1814,00
18	2,54	-14,50	1507,00	1887,00
18	2,54	-15,00	1823,00	2446,00
18	2,54	-15,50	2409,00	2789,00
18	2,54	-16,00	2191,00	2652,00
18	2,54	-16,50	2165,00	2724,00
23	2,33	-12,00	1437,00	1824,00
23	2,33	-12,50	1502,00	1921,00
23	2,33	-13,00	1594,00	2018,00
23	2,33	-13,50	1647,00	2079,00
23	2,33	-14,00	1657,00	2120,00
23	2,33	-14,50	1872,00	2457,00
23	2,33	-15,00	2202,00	2819,00
23	2,33	-15,50	2287,00	2944,00
23	2,33	-16,00	2375,00	3046,00
23	2,33	-16,50	2455,00	3136,00
S12	3,43	-12,00	1471,00	1891,00
S12	3,43	-12,50	1567,00	2015,00
S12	3,43	-13,00	1627,00	2085,00
S12	3,43	-13,50	1673,00	2135,00
S12	3,43	-14,00	1737,00	2213,00
S12	3,43	-14,50	1794,00	2327,00
S12	3,43	-15,00	2149,00	2774,00
S12	3,43	-15,50	2272,00	2905,00
S12	3,43	-16,00	2279,00	2735,00
S12	3,43	-16,50	2169,00	2725,00

* Rc;net;d = Rc;d · Fnsf;d

End of Report

Kopie Rapportage

Report for D-Foundations 17.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares

Company:	CRUX Engineering B.V.
Date of report:	26-4-2019
Time of report:	16:27:08
Date of calculation:	24-4-2019
Time of calculation:	16:53:28
Filename:	P:\..\04 REK\GEO\Paal\18279a1 Wonderwoods Boeri_DO
Project identification:	18279 Wonderwoods Utrecht
	D-Foundations 18279a1 Wonderwoods Boeri_DO

Kopie Bouwdossier

1 Table of Contents

1 Table of Contents 2
2 Input Data 3
2.1 General Input Data 3
2.2 General Report Data 3
2.3 Application Area Model Bearing Piles 3
2.4 Superstructure 3
2.5 General CPT Data 3
2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan 3
2.6 Soil Data 4
2.6.1 Soil Profile 7 4
2.6.2 Soil Profile 24 5
2.6.3 Soil Profile S11 6
2.6.4 Soil Profile S12 7
2.6.5 Soil Profile 13 8
2.6.6 Soil Profile 18 9
2.6.7 Soil Profile 19 10
2.6.8 Soil Profile 20 11
2.6.9 Soil Profile 25 12
2.6.10 Soil Profile 4 13
2.6.11 Soil Profile 26 14
2.6.12 Soil Profile S13 15
2.6.13 Soil Profile S14 16
2.6.14 Soil Profile S15 17
2.6.15 Soil Profile S16 18
2.6.16 Soil Profile S17 19
2.6.17 Soil Profile S18 20
2.6.18 Soil Profile S19 21
2.6.19 Soil Profile 5 22
2.6.20 Soil Profile 11 23
2.6.21 Soil Profile 12 24
2.7 Pile Types 25
2.7.1 Pile type : 460/560 25
2.7.2 Pile type : 540/660 25
2.8 Foundation Plan 26
2.8.1 View of Foundation Plan 26
2.9 Excavation Data 26
2.10 Overruled Parameters 27
2.11 Model Options 27
2.12 Model Options 27
3 Bearing Piles (EC7-NL): Results of the Option Preliminary Design, Indication Bearing Capacity 29
3.1 Errors and Warnings 29
3.2 Remarks 29
3.3 Calculation Parameters 29
3.3.1 Pile Factors 29
3.3.2 Pile type : 540/660 29
3.4 Results Bearing Forces for Pile type : 460/560 30
3.5 Results Bearing Forces for Pile type : 540/660 33
3.6 Summary Net Bearing Capacity in kN 36

Kopie Bouwdossier

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model	Bearing Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :	
Design engineer superstructure :	
Principal :	
Title 1 :	18279 Wonderwoods Utrecht
Title 2 :	
Title 3 :	D-Foundations 18279a1 Wonderwoods Boeri_DO
Number of project :	
Location of project :	

2.3 Application Area Model Bearing Piles

The verifications performed by the model BEARING PILES of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause pressures in the piles. The calculations of pile forces and pile displacements are based on Cone Penetration Tests. Possible rise of (tension-)piles and horizontal displacements of piles and/or pile groups are not taken into account.

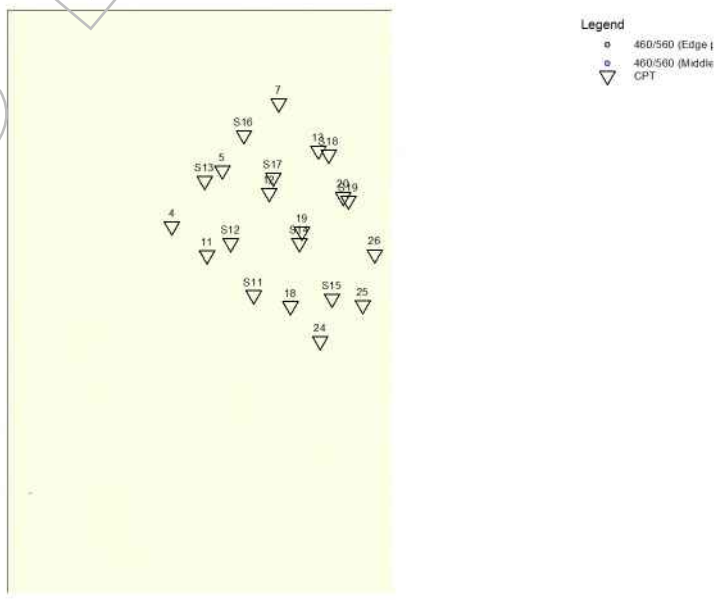
2.4 Superstructure

Rigidity of the superstructure :	Non-Rigid

2.5 General CPT Data

Number of CPT's :	21
Timing of CPT's :	CPT - Install - Excavation

2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan



Kopie Bouwdossier

Number/Name CPT	Pile tip level [m R.L.]	Top of pos. friction zone [m R.L.]	Bottom of neg. friction zone [m R.L.]	X-coor-dinate [m]	Y-coor-dinate [m]
1: 7	-43,63	-4,00	-1,40	135715,69	455500,67
2: 24	-43,63	-4,00	-1,40	135728,38	455428,02
3: S11	-43,63	-4,00	-1,40	135708,00	455442,00
4: S12	-43,63	-4,00	-1,40	135701,00	455458,00
5: 13	-43,63	-4,00	-1,40	135727,80	455436,26
6: 18	-43,63	-4,00	-1,40	135719,26	455438,68
7: 19	-43,63	-4,00	-1,40	135722,78	455461,48
8: 20	-43,63	-4,00	-1,40	135735,42	455472,13
9: 25	-43,63	-4,00	-1,40	135741,38	455439,04
10: 4	-43,63	-4,00	-1,40	135682,97	455463,09
11: 26	-43,63	-4,00	-1,40	135745,08	455454,56
12: S13	-43,63	-4,00	-1,40	135693,00	455477,00
13: S14	-43,63	-4,00	-1,40	135722,00	455458,00
14: S15	-43,63	-4,00	-1,40	135732,00	455441,00
15: S16	-43,63	-4,00	-1,40	135705,00	455491,00
16: S17	-43,63	-4,00	-1,40	135714,00	455478,00
17: S18	-43,63	-4,00	-1,40	135731,00	455485,00
18: S19	-43,63	-4,00	-1,40	135737,00	455471,00
19: 5	-43,63	-4,00	-1,40	135698,39	455480,21
20: 11	-43,63	-4,00	-1,40	135693,74	455454,30
21: 12	-43,63	-4,00	-1,40	135712,78	455473,35

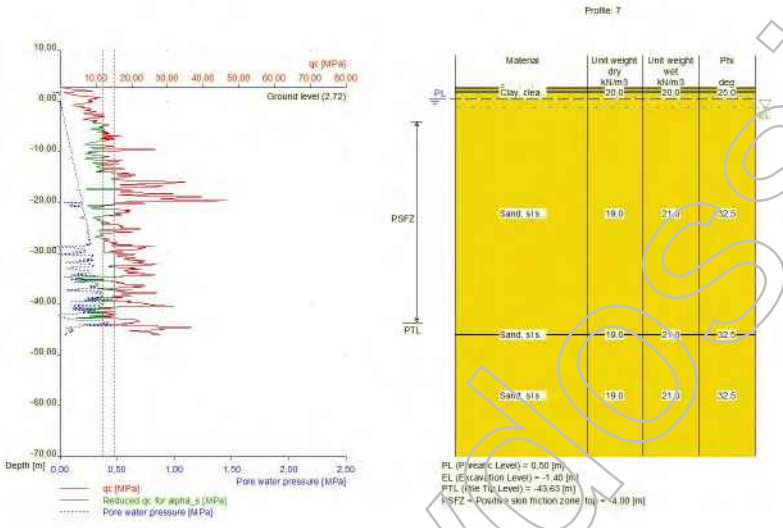
2.6 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 21

2.6.1 Soil Profile 7

Belonging to CPT	7
Surface level in [m. reference level] :	2,72
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Kopie Bouwcombinatie

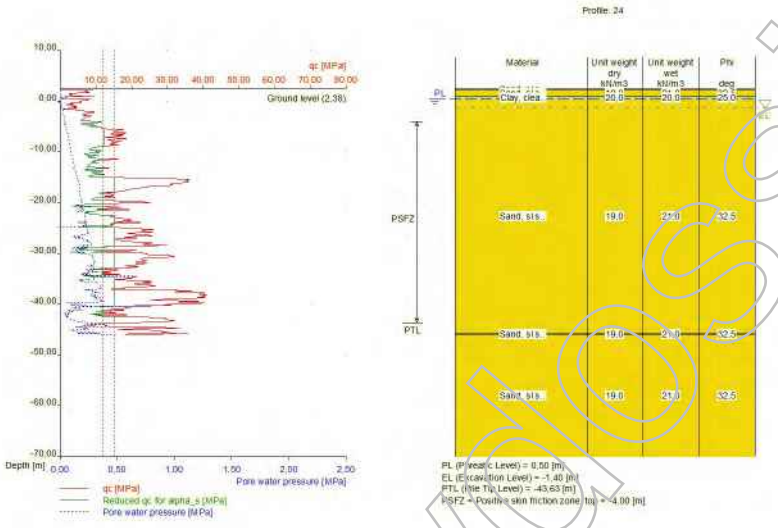


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,720	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,700	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,600	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,900	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	1,600	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-45,899	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-46,017	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.2 Soil Profile 24

Belonging to CPT	24
Surface level in [m. reference level] :	2,38
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Kopie Bouwdossier

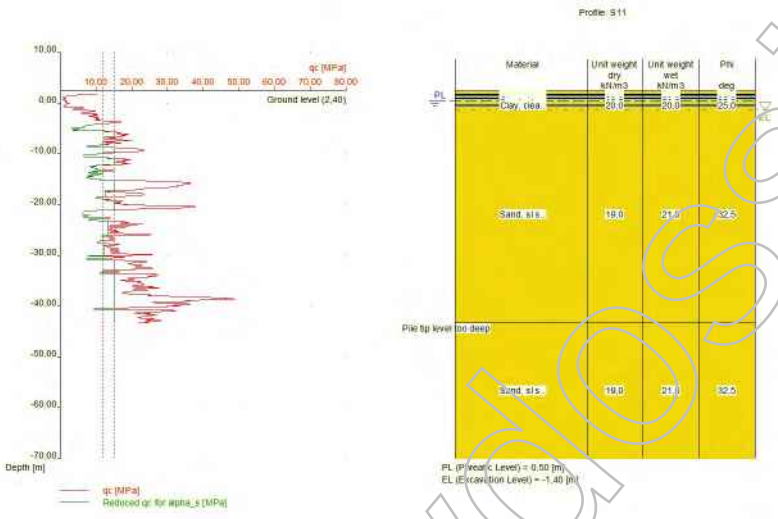


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,380	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,360	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,260	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	0,942	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,542	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-45,791	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-45,907	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.3 Soil Profile S11

Belonging to CPT	S11
Surface level in [m. reference level] :	2,40
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	10

Kopie Bouwdossier

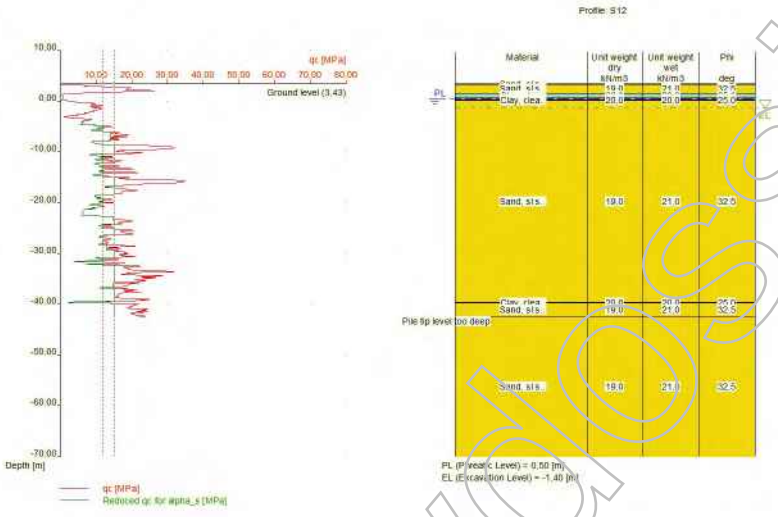


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,405	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	1,785	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	1,685	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,385	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,985	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	0,885	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	0,585	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-0,215	20,00	20,00	25,00	Clay	--
9	-0,615	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
10	-43,223	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.4 Soil Profile S12

Belonging to CPT	S12
Surface level in [m. reference level] :	3,43
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	10

Konijnenwaldossier

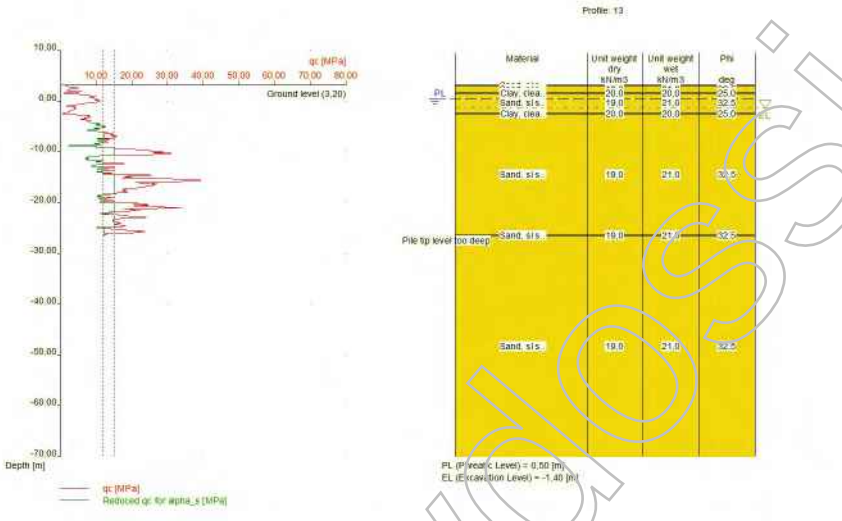


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	3,429	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	3,409	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	3,309	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,509	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,709	12,00	12,00	15,00	Peat	--
6	0,209	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	0,109	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-39,584	20,00	20,00	25,00	Clay	--
9	-39,703	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
10	-42,393	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.5 Soil Profile 13

Belonging to CPT	13
Surface level in [m. reference level] :	3,20
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	9

Konijnenbosser Rolwaterwoods

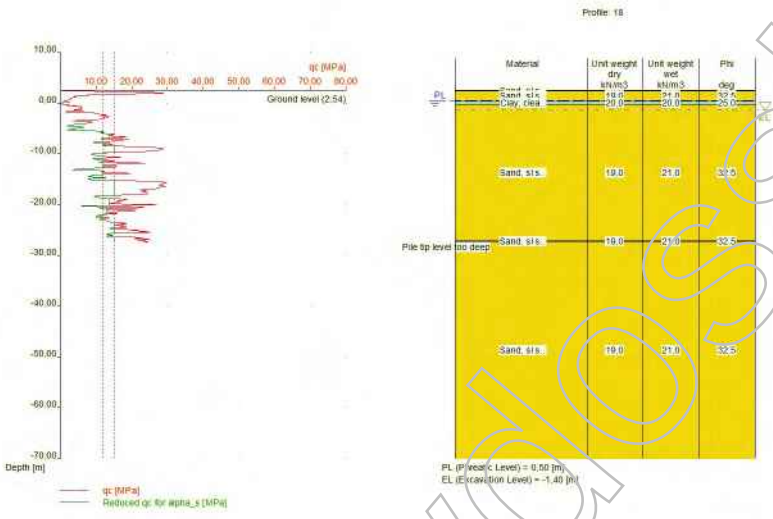


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	3,200	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	3,180	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	3,080	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,680	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	1,580	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-2,339	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-2,539	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-26,354	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
9	-26,470	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.6 Soil Profile 18

Belonging to CPT	18
Surface level in [m. reference level] :	2,54
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Konijnenbosser Bouwadvies

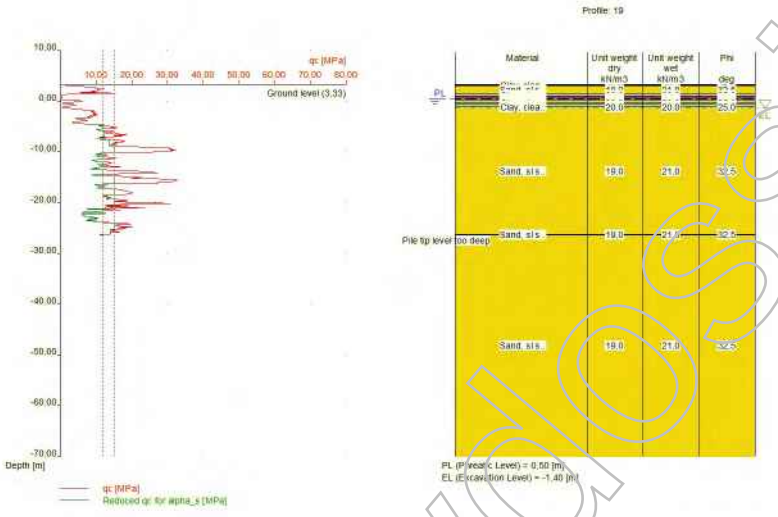


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,540	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,520	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,420	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	0,401	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	-0,299	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-27,150	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-27,269	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.7 Soil Profile 19

Belonging to CPT	19
Surface level in [m. reference level] :	3,33
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	14

Kopie Bouwdossier

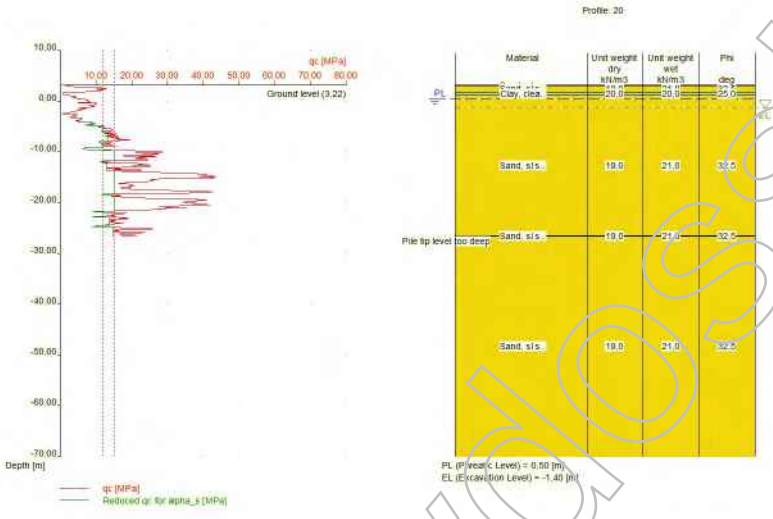


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	3,330	20,00	20,00	25,00	Clay	--
2	3,310	20,00	20,00	25,00	Clay	--
3	3,210	20,00	20,00	25,00	Clay	--
4	3,110	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
5	1,372	20,00	20,00	25,00	Clay	--
6	1,072	12,00	12,00	15,00	Peat	--
7	0,372	20,00	20,00	25,00	Clay	--
8	0,272	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
9	-0,228	20,00	20,00	25,00	Clay	--
10	-0,547	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
11	-1,047	20,00	20,00	25,00	Clay	--
12	-1,347	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
13	-26,287	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
14	-26,404	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.8 Soil Profile 20

Belonging to CPT	20
Surface level in [m. reference level] :	3,22
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Koolen Rolwaldossier

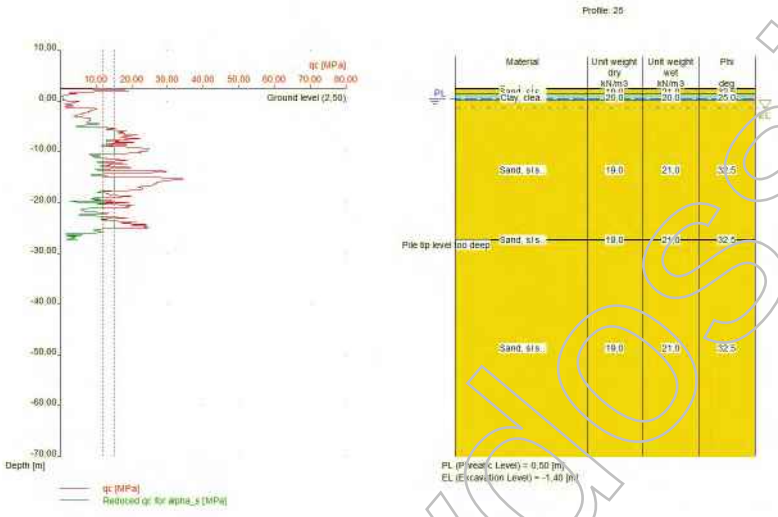


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	3,220	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	3,200	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	3,100	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,700	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	1,100	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-26,500	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-26,619	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.9 Soil Profile 25

Belonging to CPT	25
Surface level in [m. reference level] :	2,50
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Kopie Boriwoldossier

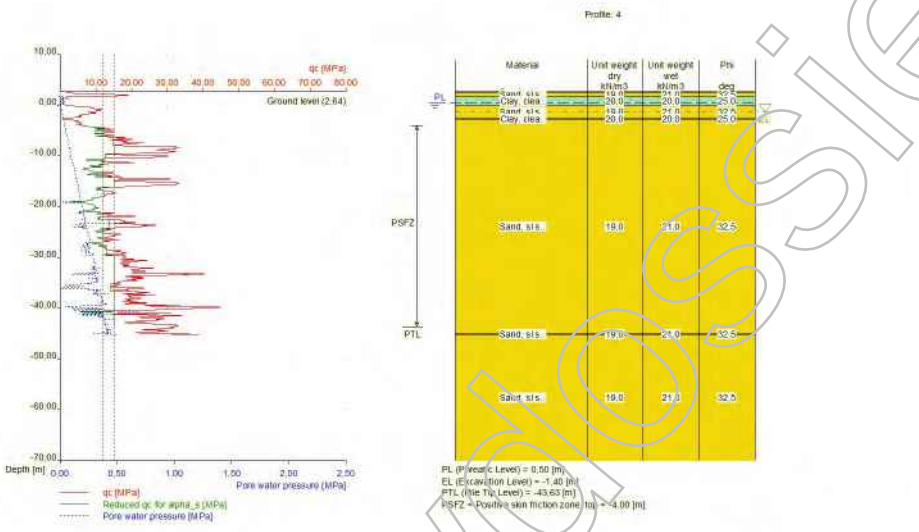


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,500	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,480	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,380	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,380	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,141	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-27,238	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-27,357	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.10 Soil Profile 4

Belonging to CPT	4
Surface level in [m. reference level] :	2,64
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	9

Kopie Bouwdossier

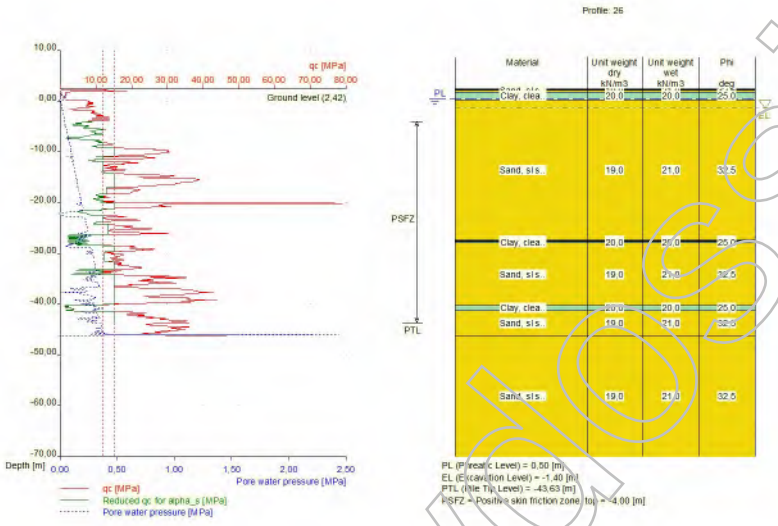


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,640	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,620	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,520	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,620	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,020	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-2,580	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-2,780	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-45,055	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
9	-45,174	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.11 Soil Profile 26

Belonging to CPT	26
Surface level in [m. reference level] :	2,42
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	12

Kopie Bouwdossier

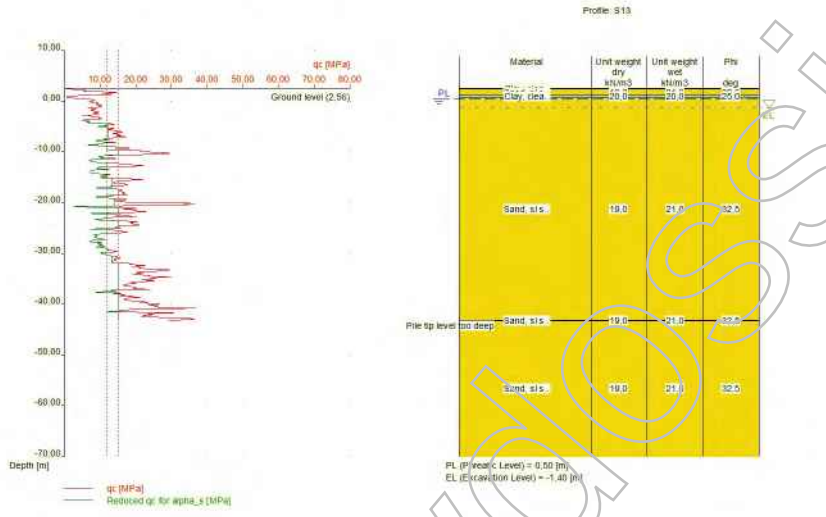


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,420	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,340	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,240	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,840	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,321	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-27,401	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-27,501	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-27,620	20,00	20,00	25,00	Clay	--
9	-27,939	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
10	-40,209	20,00	20,00	25,00	Clay	--
11	-41,276	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
12	-46,251	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.12 Soil Profile S13

Belonging to CPT	S13
Surface level in [m. reference level] :	2,56
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	8

Konijnenbosser

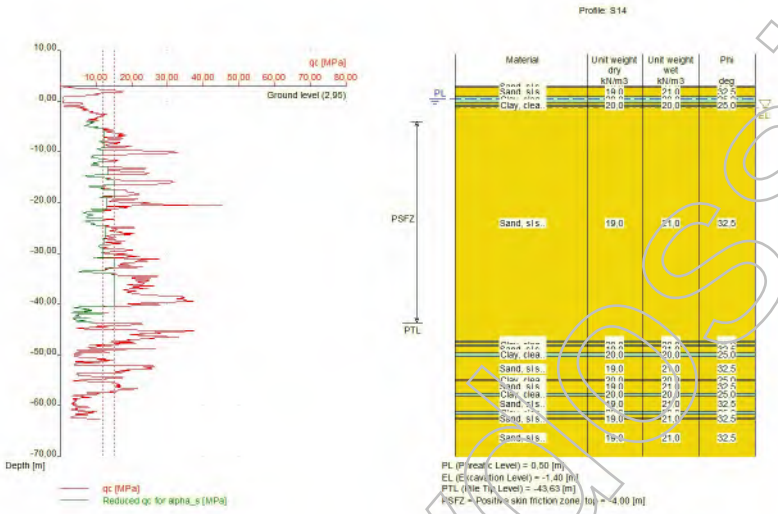


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,563	20,00	20,00	25,00	Clay	--
2	2,543	20,00	20,00	25,00	Clay	--
3	2,443	20,00	20,00	25,00	Clay	--
4	2,343	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
5	1,124	20,00	20,00	25,00	Clay	--
6	0,724	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-43,156	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-43,275	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.13 Soil Profile S14

Belonging to CPT	S14
Surface level in [m. reference level] :	2,95
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	21

Kopie Bouwdossier

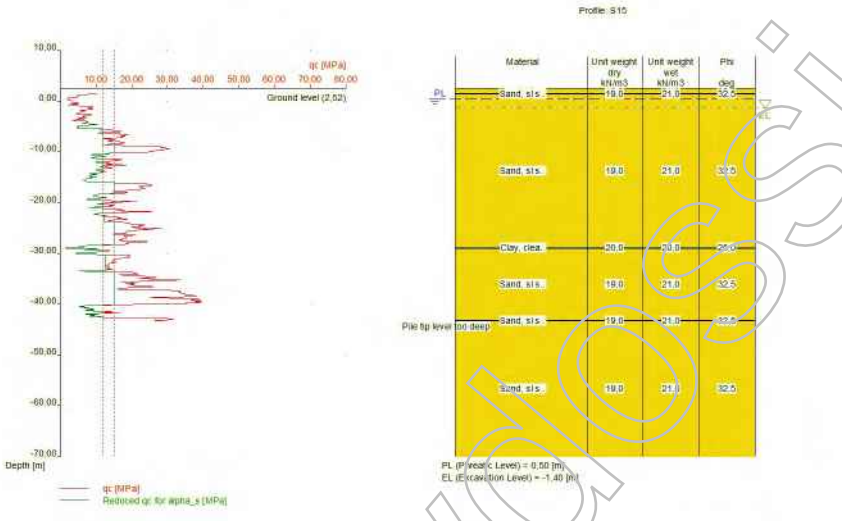


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,950	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,930	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,830	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	0,930	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	-0,270	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-0,770	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-0,970	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-47,182	20,00	20,00	25,00	Clay	--
9	-47,420	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
10	-47,895	20,00	20,00	25,00	Clay	--
11	-48,252	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
12	-49,558	20,00	20,00	25,00	Clay	--
13	-50,389	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
14	-54,898	20,00	20,00	25,00	Clay	--
15	-55,017	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
16	-57,507	20,00	20,00	25,00	Clay	--
17	-58,099	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
18	-61,064	20,00	20,00	25,00	Clay	--
19	-61,775	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
20	-62,486	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
21	-62,605	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.14 Soil Profile S15

Belonging to CPT	S15
Surface level in [m. reference level] :	2,52
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Kopie ROIV Wonassier

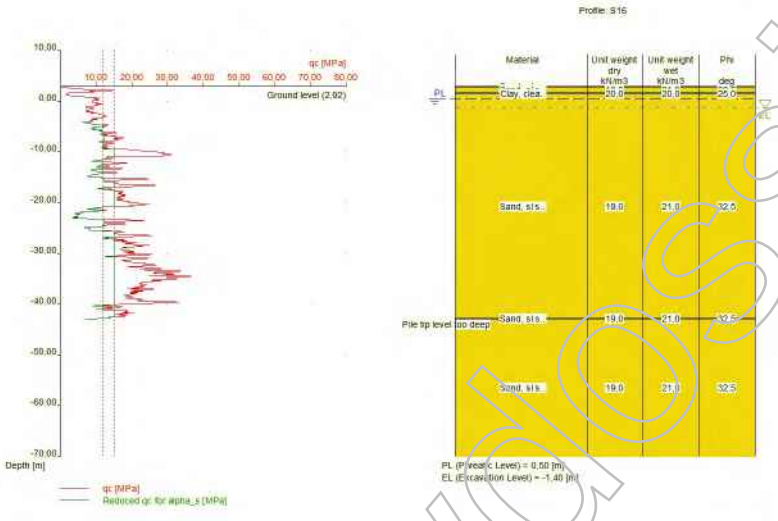


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,520	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	1,500	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	1,400	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	-28,757	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	-28,957	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-43,195	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-43,295	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.15 Soil Profile S16

Belonging to CPT	S16
Surface level in [m. reference level] :	2,92
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Kopie Bouwdossier

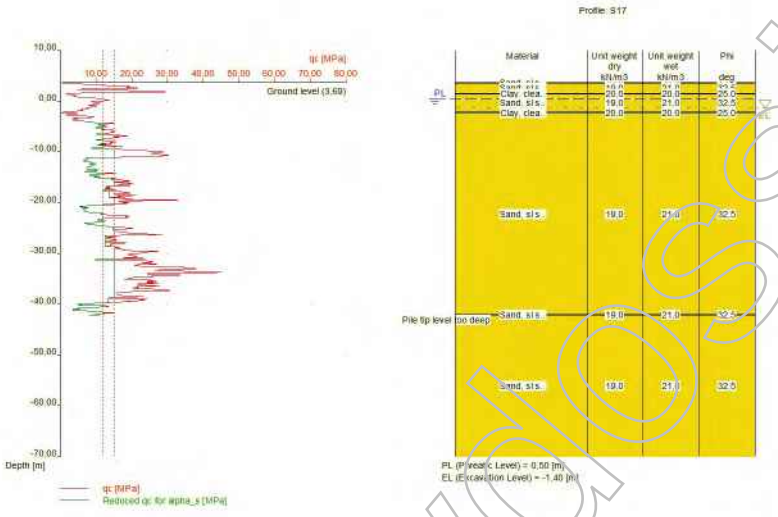


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,922	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,902	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,802	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,602	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	1,402	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-42,817	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-42,917	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.16 Soil Profile S17

Belonging to CPT	S17
Surface level in [m. reference level] :	3,69
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	9

Kopie Bouwdossier

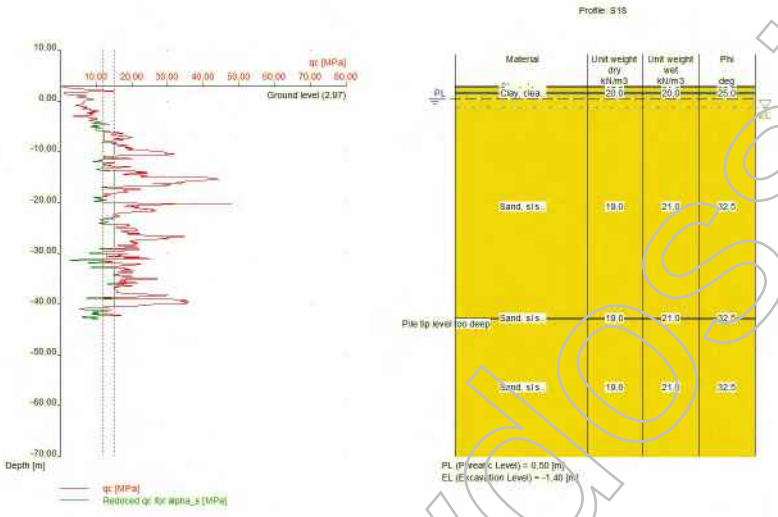


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	3,694	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	3,674	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	3,574	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,574	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	1,374	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-2,126	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-2,426	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-42,047	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
9	-42,166	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.17 Soil Profile S18

Belonging to CPT	S18
Surface level in [m. reference level] :	2,97
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	8

Kopie Rapportage

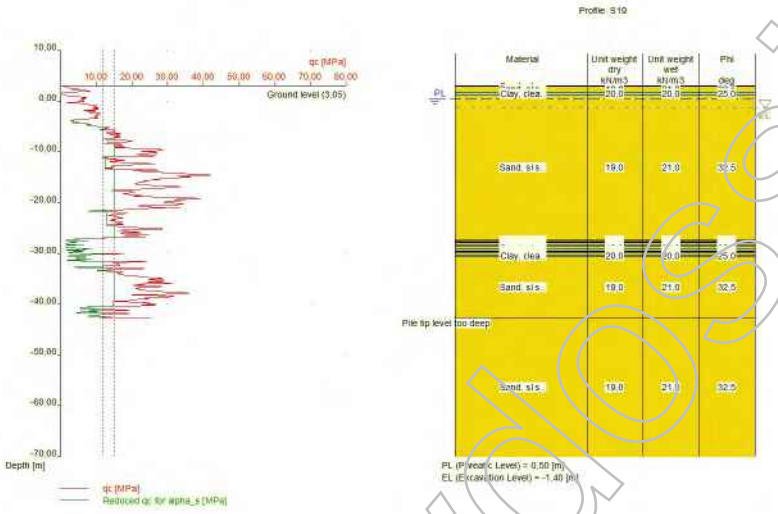


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,971	20,00	20,00	25,00	Clay	--
2	2,951	20,00	20,00	25,00	Clay	--
3	2,851	20,00	20,00	25,00	Clay	--
4	2,751	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
5	1,751	20,00	20,00	25,00	Clay	--
6	1,351	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-42,732	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-42,851	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.18 Soil Profile S19

Belonging to CPT	S19
Surface level in [m. reference level] :	3,05
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	18

Kopie Bouwdossier

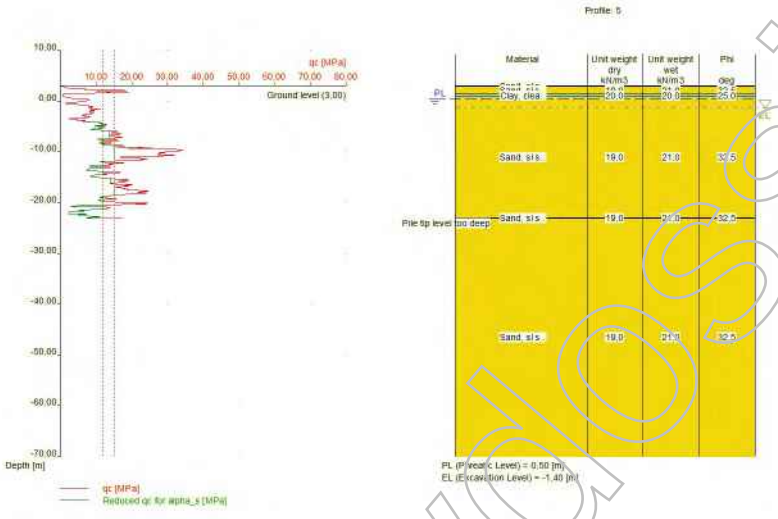


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	3,054	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	3,034	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,934	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,834	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	1,134	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-27,374	20,00	20,00	25,00	Clay	--
7	-27,474	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
8	-27,793	20,00	20,00	25,00	Clay	--
9	-27,893	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
10	-28,312	20,00	20,00	25,00	Clay	--
11	-28,631	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
12	-29,150	20,00	20,00	25,00	Clay	--
13	-29,469	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
14	-29,688	20,00	20,00	25,00	Clay	--
15	-29,907	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
16	-30,326	20,00	20,00	25,00	Clay	--
17	-30,526	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
18	-42,700	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.19 Soil Profile 5

Belonging to CPT	5
Surface level in [m. reference level] :	3,00
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Koolen Rolwagsier

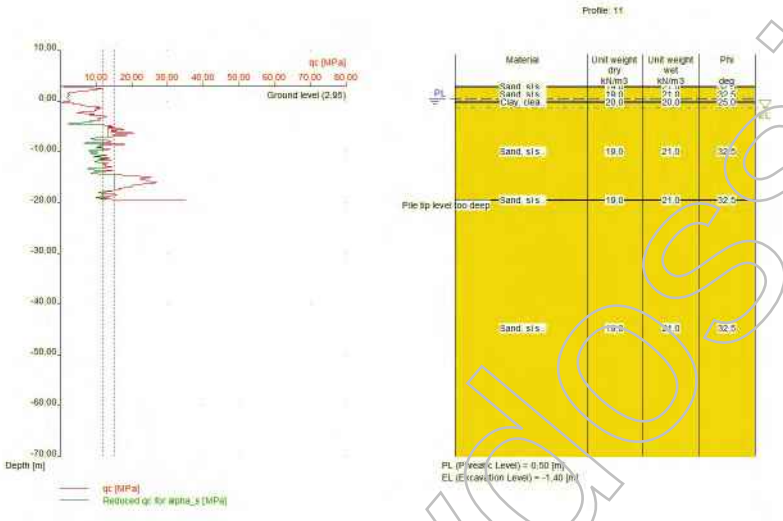


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	3,000	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,980	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,880	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,361	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,861	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-22,943	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-23,062	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.20 Soil Profile 11

Belonging to CPT	11
Surface level in [m. reference level] :	2,95
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Kopie Boriwoodsier

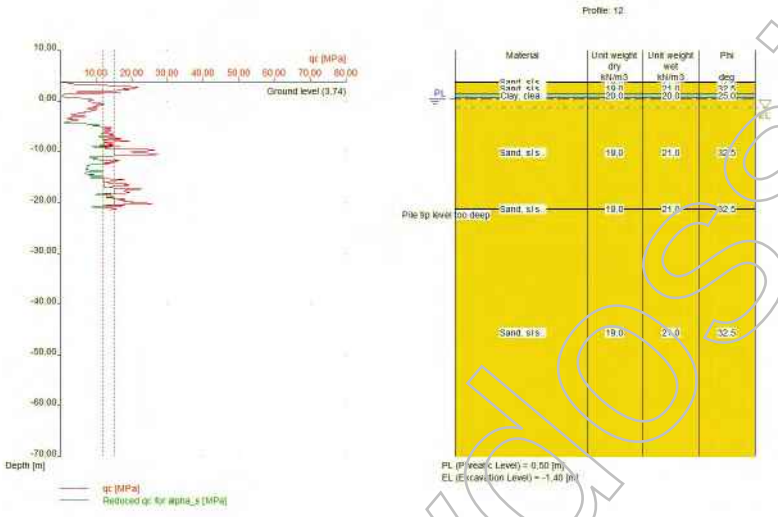


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	2,950	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	2,930	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	2,830	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	-0,070	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	-0,370	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-19,371	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-19,490	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.6.21 Soil Profile 12

Belonging to CPT	12
Surface level in [m. reference level] :	3,74
Phreatic level in [m. reference level] :	0,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-43,63
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-4,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-1,40
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	7

Kopie Boriwoodossier



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	3,740	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	3,720	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	3,620	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	1,401	20,00	20,00	25,00	Clay	--
5	0,801	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-21,206	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
7	-21,322	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200

2.7 Pile Types

2.7.1 Pile type : 460/560

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete
Slip layer : None
Pile shape : Round pile with lost tip
beta (user defined : Pile tip, shape factor) : 1,00
s (factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1:2016.

Pile dimensions :
Diameter at tip [m] : 0,560
Diameter shaft [m] : 0,510
Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.7.2 Pile type : 540/660

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete
Slip layer : None
Pile shape : Round pile with lost tip

Koole Boorwerken