

STATISCHE BEREKENING

Boorlocatie: BOXTEL
Torenfundatie en wapeningsberekening

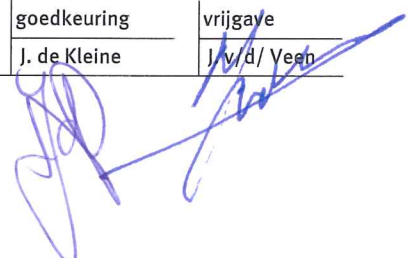
documentnr. 233229-CB-01
revisie: 0
29 september 2010

Auteur(s)
D. van Dijk

Opdrachtgever

Brabant Resources B.V.

datum vrijgave	beschrijving revisie	goedkeuring	vrijgave
29-sep-10	0 : t.b.v. bouwaanvraag	J. de Kleine	J. v/d Yeen



	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
2	Constructieve gegevens	3
2.1	Informatiedragers	3
2.2	Normen & voorschriften	3
2.3	Veiligheidsklasse	4
2.4	Materialen/kwaliteiten	4
2.5	Terrein	4
2.6	Overzicht	5
2.7	Belastingen	6
3	Boorinstallatie HH220	7
3.1	Beschrijving	7
3.2	Belastingen	8
4	Berekening fundatie	9
4.1	Beddingconstante	9
4.2	Maximale momenten	9
4.3	Wapening	9
Bijlage A:	Informatiedragers	10
Bijlage B:	Grondonderzoek via DINOloket	11
Bijlage C:	Supplement SCIA Engineer	12
Bijlage D:	Berekening wapening	13

1 Inleiding

Door Brabant Resources B.V. is een plan ontwikkeld om voor een boorlocatie te Boxtel een plaatfundering aan te leggen, ten behoeve van een boorinstallatie voor het boren van een bron voor de winning van olie of gas.

Ten behoeve van de plaatfundering is één boorinstallaties beschouwd, type: Drillmec HH220. De boorinstallatie bestaat uit demontabele elementen die per locatie worden op- en afgebouwd. Het boorproces neemt ca. 4 à 6 weken in beslag. Na het boorproces zal doormiddel van een afsluiter de geboorde bron worden afgesloten.

Dit rapport bevat de statische- en wapeningsberekening van de torenfundatie ten behoeve van het aanvragen van een bouwvergunning.

De berekeningen zijn uitgevoerd door Ingenieursbureau 'Oranjewoud' B.V. te Heerenveen in opdracht van Brabant Resources B.V.

Uit dit document moeten de volgende zaken blijken:

- aangehouden belasting;
- krachtswerking;
- benodigde wapening.

Contactgegevens

Project: 233229 Brabant Resources voorbereidingen aanleg boorlocatie Schijndel

Opdrachtgever: Brabant Resources B.V.

2 Constructieve gegevens

2.1 Informatiedragers

Tekening Oranjewoud, 233229-BXT-DD-01 Torenfundatie d.d. 29-09-2010

Boorinstallatie:

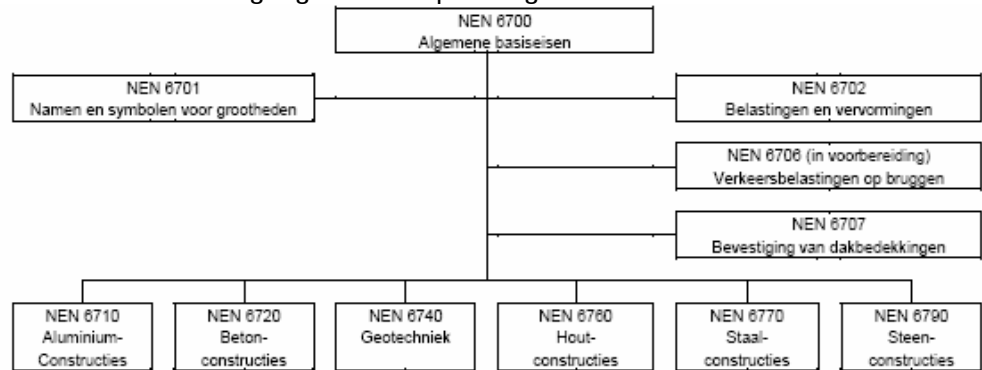
Loadplan Drillmec - HH220

Tekening Drillmec - footprint and reaction loads HH220 cuadrlla d.d. 27-08-2009

Grondonderzoek via Dinoloket (indicatie grondgegevens)

2.2 Normen & voorschriften

De statische berekening is gebaseerd op de volgende Nederlandse normen:



2.3 Veiligheidsklasse

De gebruiksfunctie van de funderingsconstructie kan overeenkomstig NEN 6702, artikel 5.1 aangemerkt worden als *bouwwerk t.b.v. primaire nutsvoorzieningen*. De fundatie behoort daarmee tot veiligheidsklasse 3 met een referentieperiode van 50 jaar.

Voor fundamentele belastingcombinaties in de uiterste grenstoestanden van het bouwwerk wordt gerekend met de volgende veiligheidsfactoren:

$$\begin{aligned}\gamma_{f;g;u} &= 1,35 \text{ (permanent);} \\ \gamma_{f;g;u} &= 1,20 \text{ (ongunstig);} \\ \gamma_{f;g;u} &= 0,90 \text{ (gunstig);} \\ \gamma_{f;q;u} &= 1,50 \text{ (veranderlijk).}\end{aligned}$$

Voor incidentele belastingcombinaties in de bruikbaarheidsgrenstoestanden van het bouwwerk wordt gerekend met de volgende veiligheidsfactoren:

$$\begin{aligned}\gamma_{f;g;SER} &= 1,0 \text{ (permanent);} \\ \gamma_{f;q;SER} &= 1,0 \text{ (veranderlijk).}\end{aligned}$$

Overeenkomstig NEN 6740, artikel 6.2.3 en 8.4 valt de funderingsconstructie in Geotechnisch Categorie 2 (GC2).

2.4 Materialen/kwaliteiten

Beton	in-het-werk	C28/35
Milieuklasse	XA3 (bovenzijde), XC2 (onderzijde)	
Dekkingen	bovenzijde 35mm (controleerbaar) onderzijde 25mm + 5mm (oncontroleerbaar)	
Betonstaal	FeB500 HWL (staven) FeB500 HKN (netten)	

2.5 Terrein

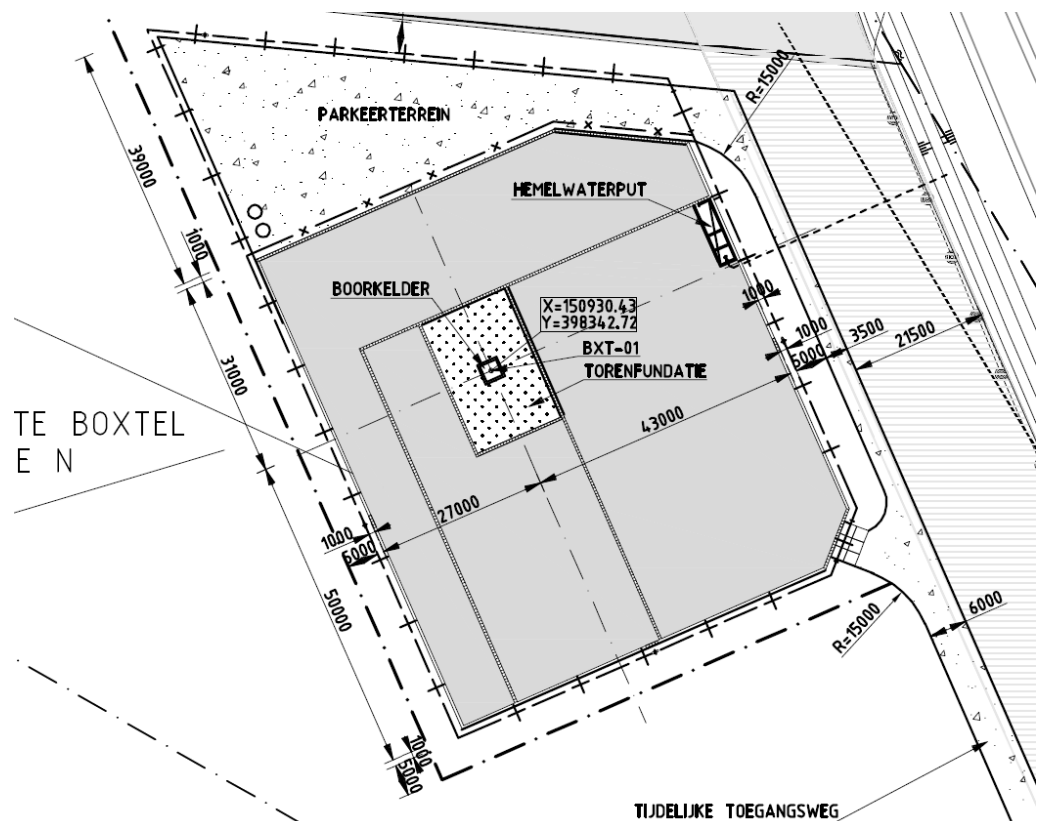
Sondeergegevens: via DINOloket (indicatie grondgegevens), zie bijlage A

De maaiveldhoogten ter plaatse van de sondeerpunten variëren van 8,04m + NAP tot 8,79 m+ NAP. **LET OP!** In de uitvoeringsfase zijn een tweetal sonderingen noodzakelijk om de gehanteerde grondgegevens te vergelijken.

2.6 Overzicht



figuur 1: huidige situatie Bron: google maps



figuur 2: locatie plattegrond

2.7 Belastingen

Permanent
eigengewicht beton: in het werk gestort = 25,0 kN/m³

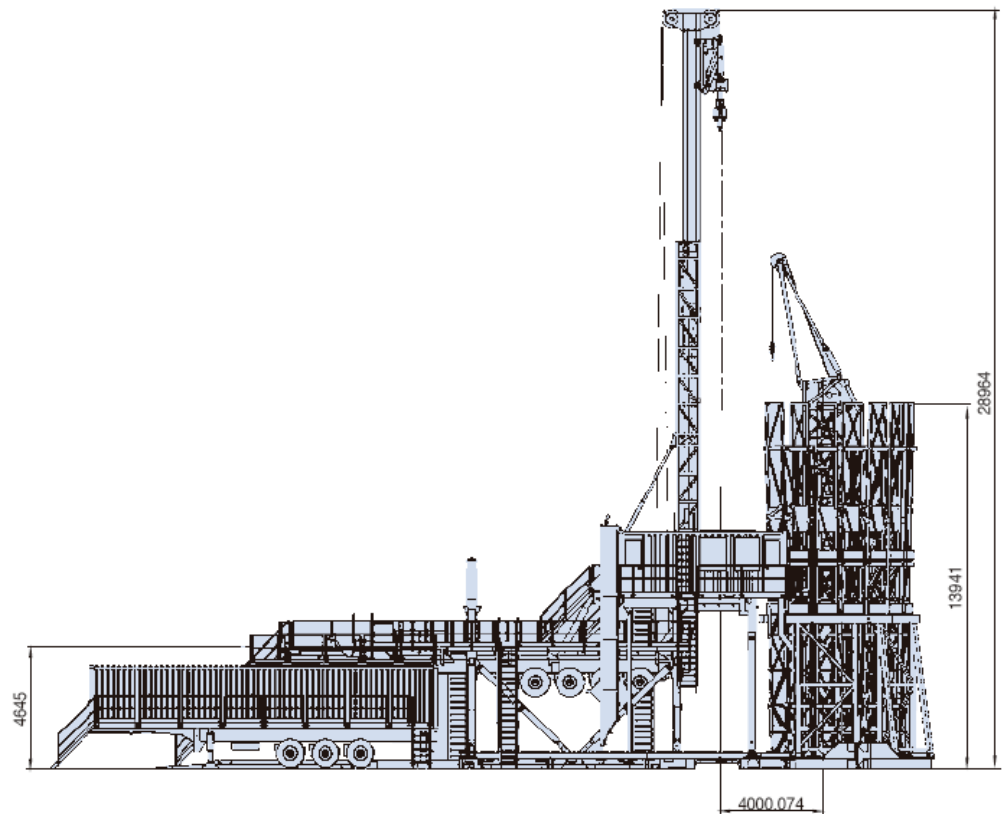
Veranderlijk
industriefunctie: = 10,0 kN/m²

Belastingen uit boorinstallatie:
- volgens loadplan Drillmec HH220, zie hoofdstuk 3.

Gegevens van de boorinstallatie zijn toegevoegd in bijlage A.

3 Boorinstallatie HH220

3.1 Beschrijving



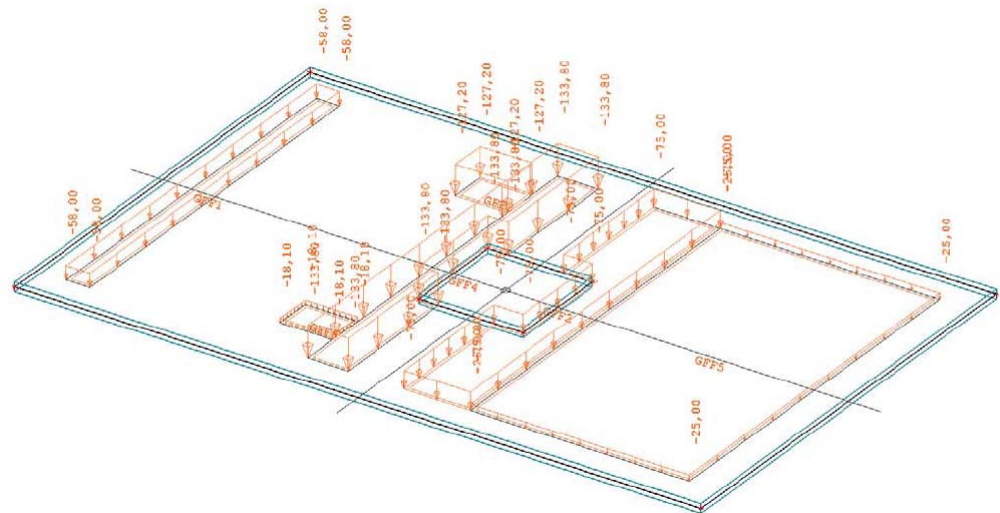
figuur 3: zijaanzicht Drillmec HH220

De Drillmec HH220 bestaat uit demontabele modules en containers met een mast. De onderbouw bestaat uit een frame van staalprofielen en vormt de basis van de boorinstallatie. De boorinstallatie staat los op de plaatfundering en zal hierop de belastingen afdragen. De maximale 'hookload' voor type HH220 is 2000 kN, zie bijlage A.

3.2 Belastingen

Belastingen uit boorinstallatie HH220

De maximale belastingen zijn volgens het loadplan, zie bijlage A, als een vlaklast ingevoerd in SCIA Engineer, zie figuur 4.



figuur 4: vlaklasten, belastingsgeval HH220 (veranderlijk)

Belastingen uit rand-equipment t.b.v. boorinstallatie HH220

Een deel van de rand-equipment zit in de van de boorinstallatie. Het overige deel van de rand-equipment zal naast de fundatie op spreidmatten op de asfaltverharding worden geplaatst.

4 Berekening fundatie

4.1 Beddingconstante

Ten de behoeve van de berekening is er een beddingconstante van 2500 kN/m³ ingevoerd. De beddingsconstante is een aanname, gemaakt op basis van nabij gelegen sonderingen.

4.2 Maximale momenten

Maximale momenten	onderzijde	bovenzijde
t.g.v. belasting HH220	110 kNm/m	53 kNm/m

Voor de maximale momenten zie volgens SCIA Engineer berekening, bijlage C.

4.3 Wapening

Onderwapening → keuze Ø 16-100 in 2 richtingen

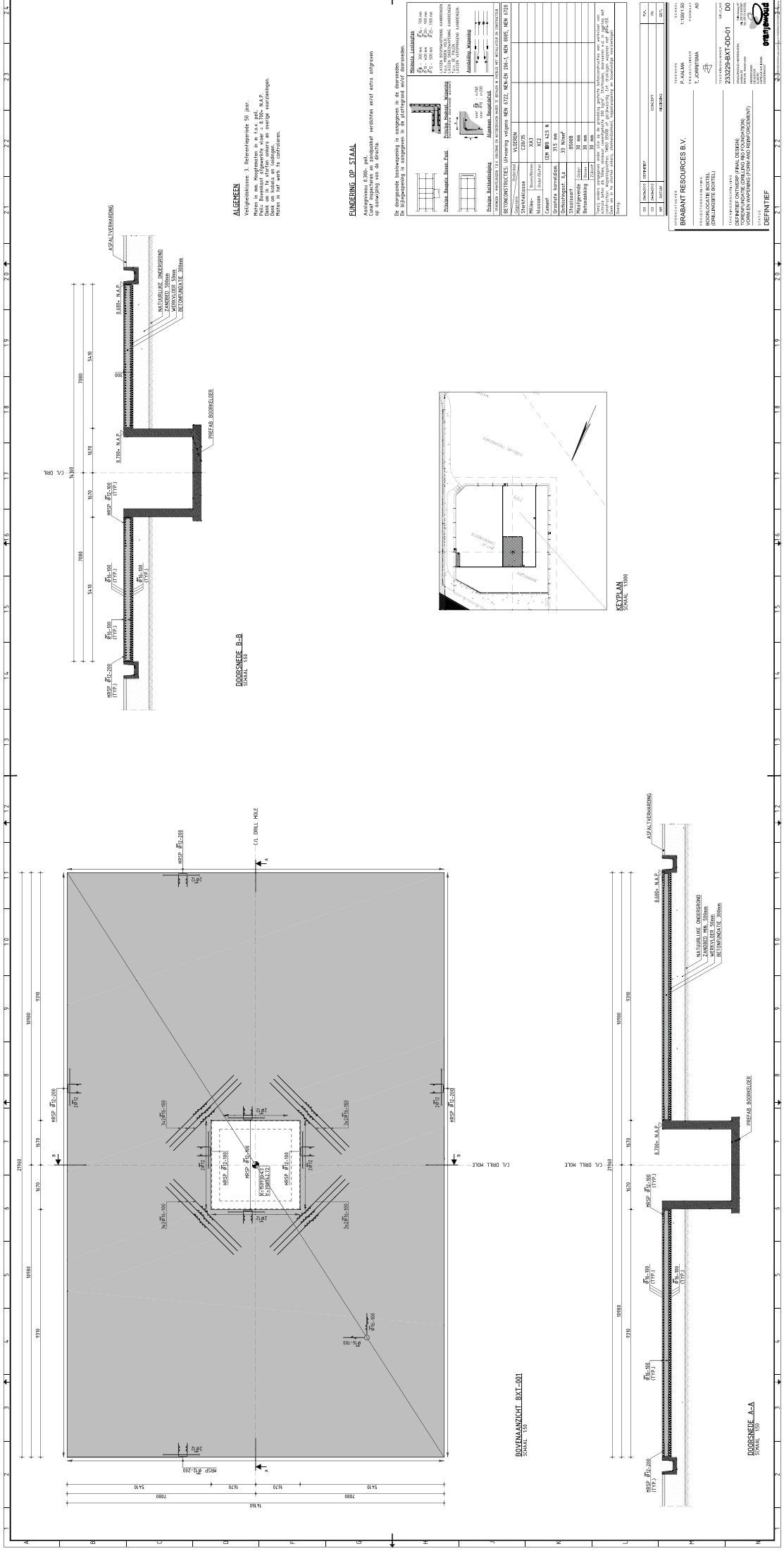
Bovenwapening → keuze Ø 16-100 in 2 richtingen

Haarspelden rondom plaat → Ø 12-200

Haarspelden rondom sparing boorkelder → Ø 12-100

Voor wapeningsberekeningen zie bijlage D.

Bijlage A: Informatiedragers



BOVENMANTEL EXT-001
SCHAAL 1:50

DOORSNEDEN A-A
SCHAAL 1:50

DOORSNEDEN B-B
SCHAAL 1:50

DOORSNEDEN A-A
SCHAAL 1:50

ALGEMEEN

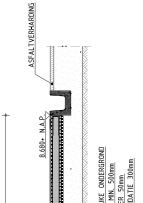
1. Het ontwerp is gebaseerd op de gegevens in het projectdossier.
2. Het ontwerp is gebaseerd op de gegevens in het projectdossier.

VERMIDDEL OP STAAL

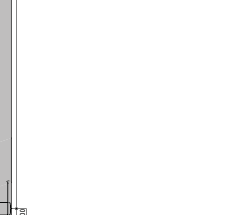
1. Het ontwerp is gebaseerd op de gegevens in het projectdossier.
2. Het ontwerp is gebaseerd op de gegevens in het projectdossier.



PRECAST REINFORCER
ASBESTPERSIJDING
S.I.P.O. M.A.L.E.
MATERIELE VERSTERKENDE
KERENWOLLEN 30mm
BEUCHEMIDDELE 30mm



PRECAST REINFORCER
ASBESTPERSIJDING
S.I.P.O. M.A.L.E.
MATERIELE VERSTERKENDE
KERENWOLLEN 30mm
BEUCHEMIDDELE 30mm



VOETPLAN 1:500

TECHNISCHE TABEL

REINIGINGSMIDDELEN: 1.000 ml per m² vloeroppervlakte. 2.000 ml per m² wandoppervlakte. 3.000 ml per m² plafondoppervlakte.

WATER: 1.000 liter per m² vloeroppervlakte. 2.000 liter per m² wandoppervlakte. 3.000 liter per m² plafondoppervlakte.

STROMINGEN: 1.000 kWh per m² vloeroppervlakte. 2.000 kWh per m² wandoppervlakte. 3.000 kWh per m² plafondoppervlakte.

TECHNISCHE TABEL

REINIGINGSMIDDELEN: 1.000 ml per m² vloeroppervlakte. 2.000 ml per m² wandoppervlakte. 3.000 ml per m² plafondoppervlakte.

WATER: 1.000 liter per m² vloeroppervlakte. 2.000 liter per m² wandoppervlakte. 3.000 liter per m² plafondoppervlakte.

STROMINGEN: 1.000 kWh per m² vloeroppervlakte. 2.000 kWh per m² wandoppervlakte. 3.000 kWh per m² plafondoppervlakte.

BOVENMANTEL EXT-001
SCHAAL 1:50

DOORSNEDEN A-A
SCHAAL 1:50

BRONANT RESOURCES B.V.

PROJECTLEIDERS
T. J. B. B. B. B. B.
ARCHITECTEN
T. J. B. B. B. B. B.

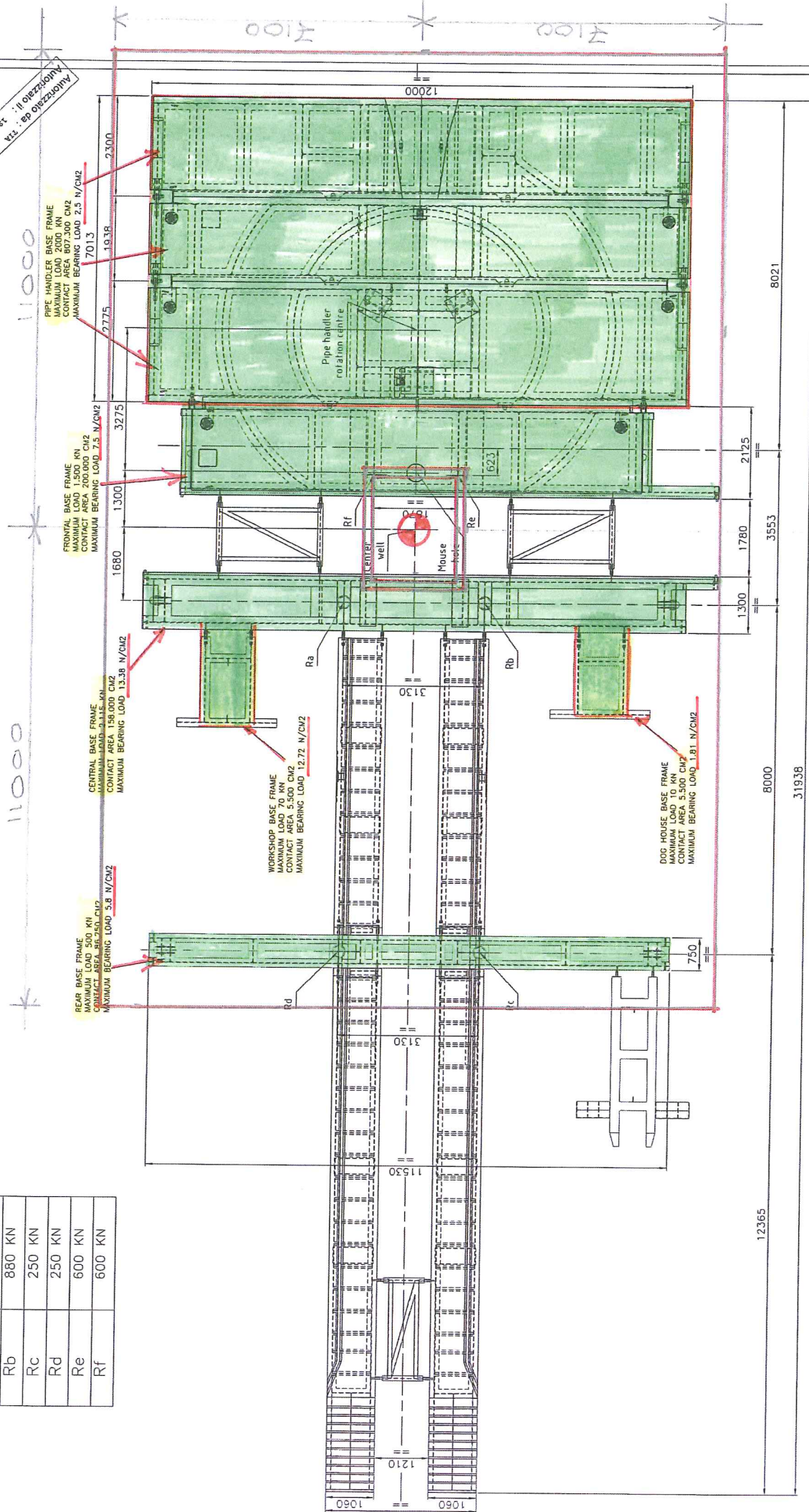
DOORSNEDEN A-A
SCHAAL 1:50



DEFINITIEF

TOTAL RIG WEIGHT 325,000 Kg

MAXIMUM VERTICAL REACTIONS	
Ra	880 KN
Rb	880 KN
Rc	250 KN
Rd	250 KN
Re	600 KN
Rf	600 KN



Modificato da: TTA
 Modificato il: 19/06/2009

USP (M)	LUCCIA IRO	GRUPPO	SAFID	5000_3932
DESCRIZIONE	HH-220	CONTROLLO	0	
REVISIONE	27/06/2009	PEROTTI	0-0	
PROGETTO	PEROTTI	SCALA	1 di 1	1:50
FOOTPRINT AND REACTION LOADS	HP220 CUADRILLA			

Nr	Data	Revisione	Nome
A	19/07/2010	UPDATED WITH WORKSHOP BASE FRAME	PEROTTI

$1N/cm^2 = 10 kN/m^2$

AUTOMATIC RIGS

HH series

CATALOG



DRILLMEC
DRILLING TECHNOLOGIES

HH hydraulic hoist series

Nowadays, the drilling industry relies on new technologies to solve its pertinent problems such as safety improvement and environmental impact reduction. For this reason, new technology innovation is the key to preserve nature and offer a safe work environment to the drilling industry's human resources while improving performance and reducing operation costs.

The Drilmec HH rig takes oil well drilling to a further stage by applying new technology in design, composition and manufacturing. Starting from a simple hydraulic water well drilling rig, Drilmec designed the compact and sophisticated HH rig for Oil well drilling. Thanks to this design that distinguishes the rig by its high safety level, fast moving features and automatically controlled operations the drilling contractors can get a great cost reduction advantage.

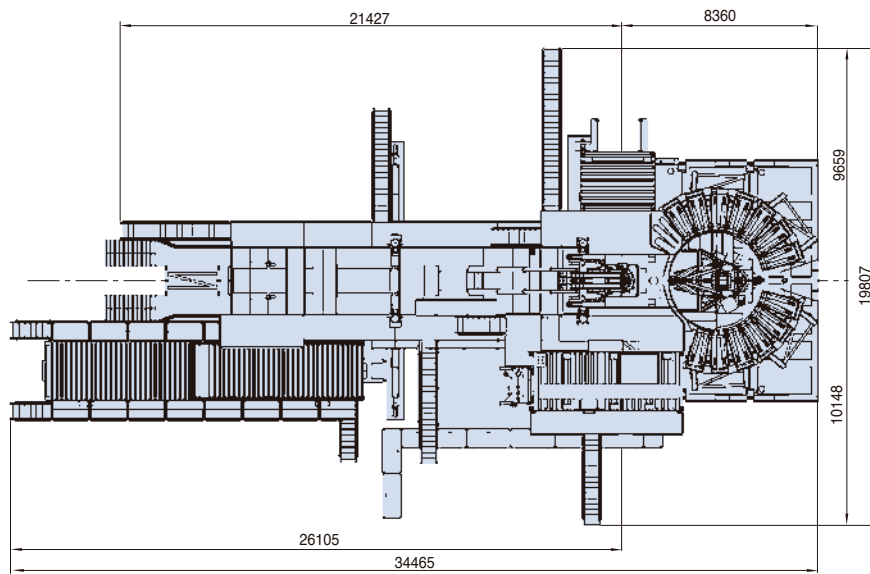
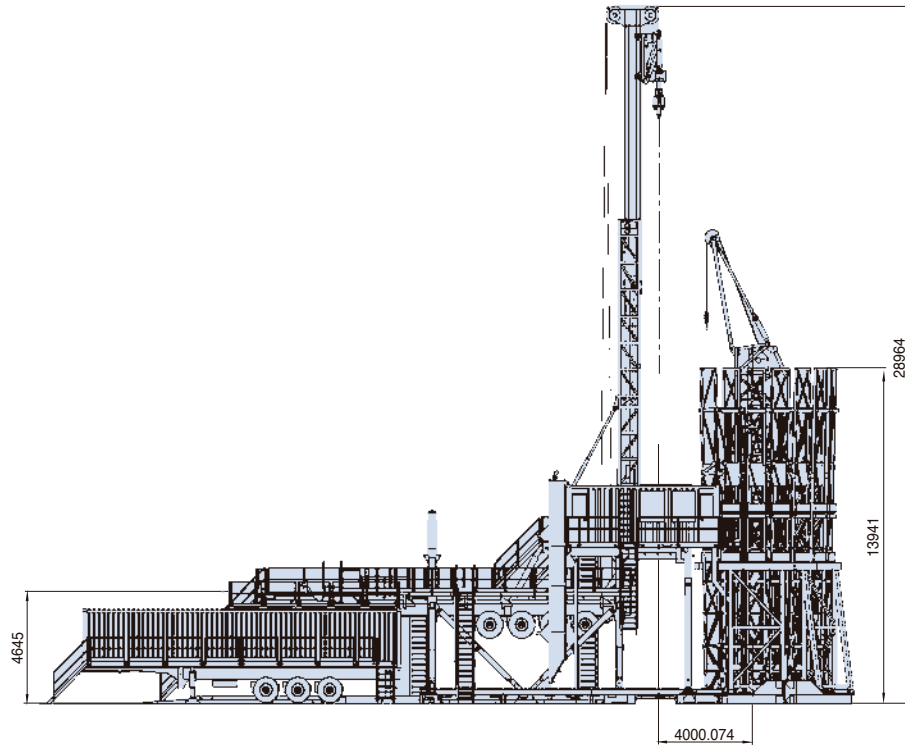
The first rig was manufactured and started to operate in 1995. Ranging from 100 to 300 tons hook load capacity, today more than 60 HH rigs are operating in the world.



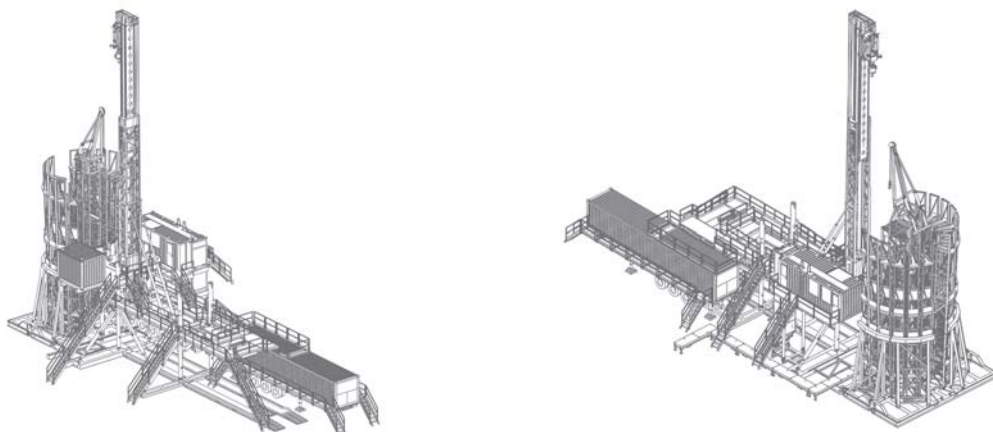
MOBILE HYDRAULIC HOIST RIGS

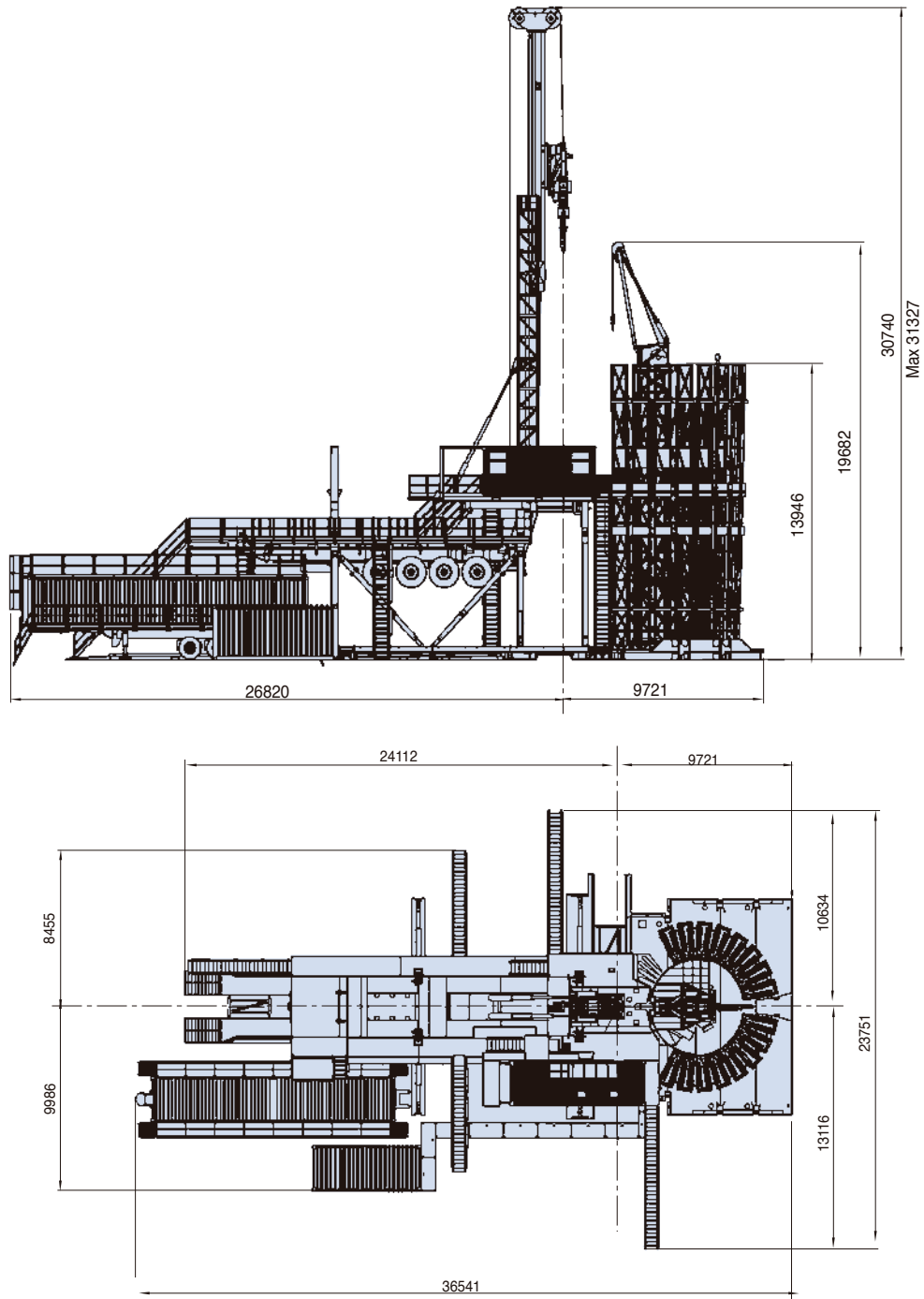
technical data

Model	static hook load		max pull down		rated input		top drive torque		top drive stroke		approx. weight	
	lbs	mt	lbs	mt	HP	KW	ft* lbs	daNm	ft	m	lbs	kg
HH-100	200,000	91	44,000	20	540	403	26,035	3530	49 1/4"	15	94,800	43,000
HH-102	220,000	100	44,000	20	560	418	26,035	3530	52 1/2"	16	99,200	45,000
HH-150	300,000	136	44,000	20	700	522	26,035	3530	52 1/2"	16	110,230	50,000
HH-200	400,000	181	44,000	20	1340	1000	26,035	3530	52 1/2"	16	121,250	55,000
HH-220	441,000	200	44,000	20	1340	1000	26,035	3530	52 1/2"	16	132,280	60,000
HH-300	600,000	272	66,000	30	1542	1150	36,141	4900	52 1/2"	16	198,420	90,000

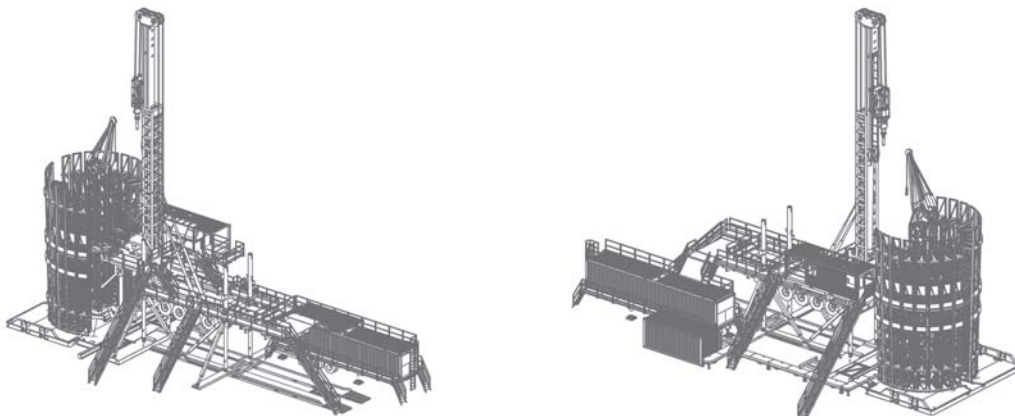


Figures





Figures





Legend:

- 1- Mud Pumps 9T 1000 (Fast moving)
- 2- Fast moving features can be applied to each load
- 3- Integrated Torque Wrench installed on the top drive
- 4- Telescopic Mast
- 5- Vertical Containers DP
- 6- Automatic Power Tongs
- 7- Automatic Pipe Handling System
- 8- Integrated Casing make up device, enabling the top drive to run casings directly
- 9- Integrated Jib Crane
- 10- HTD series Top Drive designed to handle DP directly from to the mouse hole
- 11- Automatic Driller Auto control of WOB
- 12- Digital Control System monitoring all the drilling parameters

	cost reduction	safety enhanced	environmental control	technology
HH Technology for higher safety, better environmental control and cost reduction. The Driller can control all the operations from his cabin (with ambient temperature control if required). A single operator can control the automatic Pipe handling system, automatic power tong, automatic slips, mud system, all the drilling operation and parameters.				
Automatic pipe handling System. The HH rigs are equipped with a Drillmec designed computerized Robot that performs all the drill pipe handling without any human involvement. This feature cuts-off the number of operators on the drill floor, which reduces injuries as well as pipe handling time.				
HH design covers two conventional rigs' categories. The HH series models cover the single, double and small triple range Conventional Rigs				
Fast, Easy and Safe moving. All rigs components are assembled on wheeled and self-erecting loads that allow a quick injury-free motion.				
Location size Reduction. The HH design is characterized by a compact layout and reduced footprint which cut in half the Conventional rig's occupied space on the job site.				
Self-erecting hydraulic mast. Smooth Rig-Up and Rig-Down are all hydraulically controlled. The drill string operations are carried out by the movement of the telescopic mast and the patented Top drive tilting system from the well centre to the mouse hole and vice-versa.				
Pull Down Capability. The HH rigs' Pull down capacity can reach up to 40 ton, which gives a big advantage in horizontal and/or UDB wells.				
Down-The-Hole technology. Thanks to the hydraulically controlled parameters, HH rigs are equipped with an innovative DTH technology that optimizes the production ratios in terms of ROP.				
Built-in Top Drive. The integrated Top Drive allows back reaming, well control, fine rotational control, Weight-on-Bit automatic control, maximum torque and optimized ROP.				
Micro-control of Torque and Weight-on-Bit. With their hydraulically-controlled utilities, the HH rigs are characterized by the ability to adjust to a micro-level the Torque and ROP.				
Range 3 Drill Pipes. HH rigs are designed to use Range 3 drill pipes, which facilitates horizontal drilling, reduces connections and tripping time by _.				
Range 3 Casing. HH rigs are designed to run Range 3 casing using Top Drive build-in casing make-up device. This tool allows mud circulation and casing rotation while running which increases running speed and reduces the casing-stuck risk.				
Environmental Control. The HH rigs' design allows to hold spillages and leaks in the drill floor, mud tanks, mud pumps, generators and ancillary equipment and avoid their dissipation in the ecosystem. Hence, the HH working environment is dry in accordance with the ISO 14000 rules for Environment Pollution Control.				
Reduced Noise Pollution. The HH rigs are equipped with sound-enclosures to confine all the Noise making motors and equipment.				

Figures

- 1 - HH-200 in Venezuela
- 2 - HH-102 with Pipe Trailer
- 3 - HH Series in Drillmec Rig-Up yard.





Drillmec continuously improves its products, therefore technical specifications are nominal and subject to change.

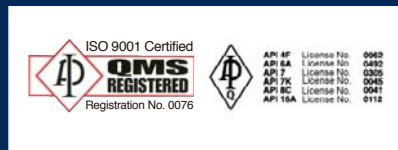
commercial network

SOILMEC S.p.A. – Beijing Repr. Office
 SOILMEC JAPAN CO. LTD.
 SOILMEC MISR. S.A.E. CO.
 SOILMEC (H.K.) LIMITED
 SOILMEC EMIRATES L.L.C.
 SOILMEC FAR EAST PTE. LTD.
 SOILMEC GULF FZCO
 SOILMEC LTD.
 SOILMEC BRANHAM INC.
 SOILMEC FRANCE S.A.S.

03/2007-1500-D/F-CiIs-II Digitale



certified quality system



Drillmec quality management system is certified by API (American Petroleum Institute) and DNV (Det Norske Veritas) and GOST-R (Russian approval) for special products

DRILLMEC SPA

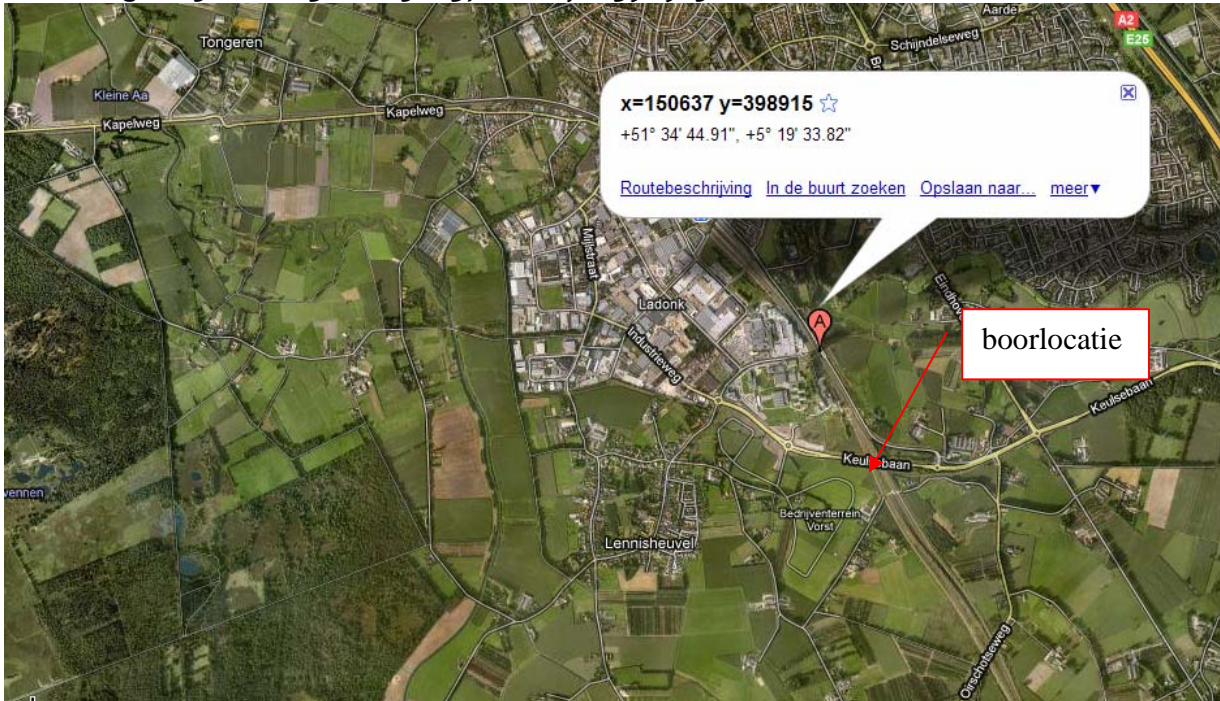
a **TREVI** Group company

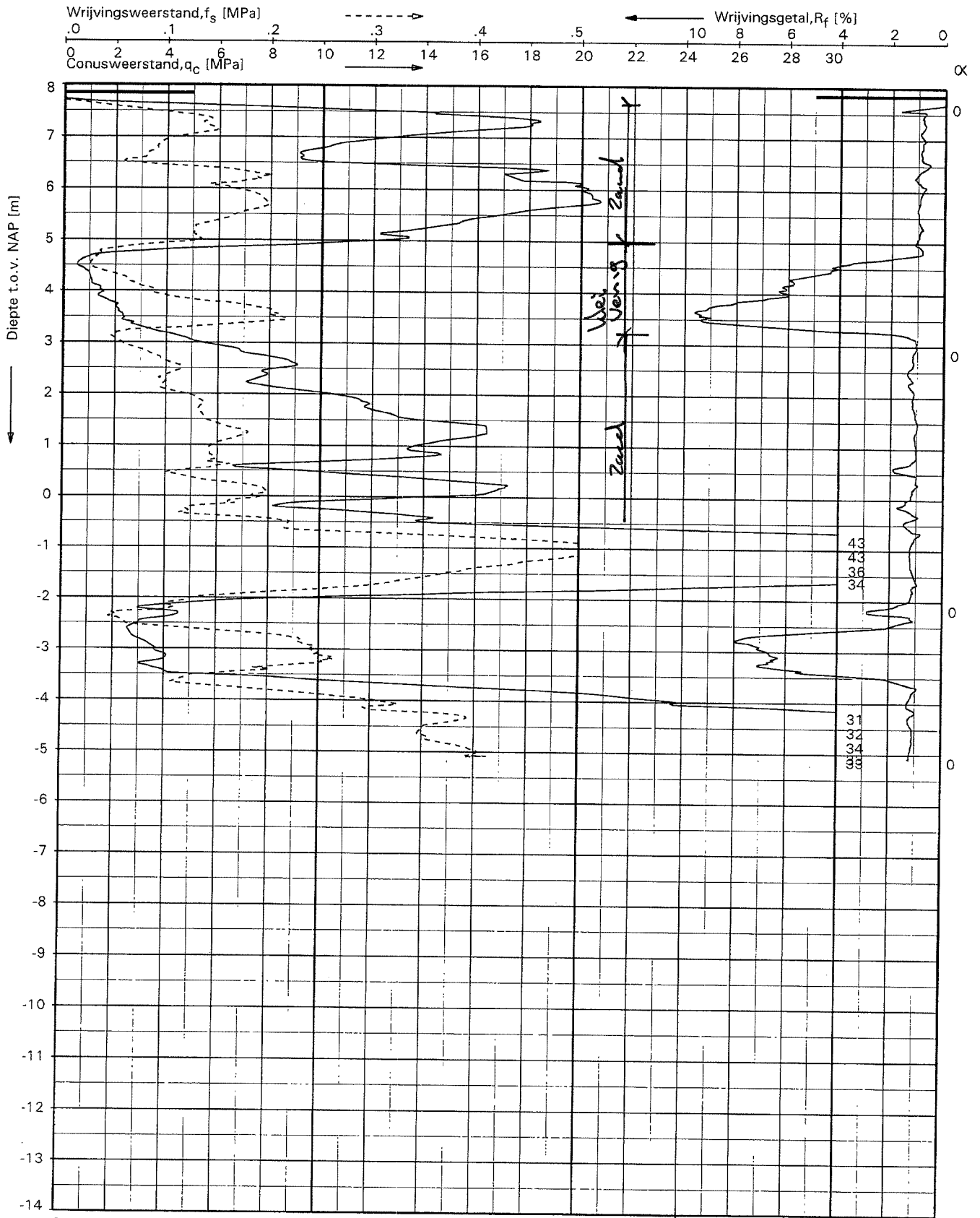
12, via 1° Maggio
 29027 Gariga di Podenzano
 PIACENZA (Italy)
 Tel. +39.0523.354211
 Fax +39.0523.524418 / 524012
 web site: www.drillmec.com
 e-mail: info@drillmec.com

Bijlage B: Grondonderzoek via DINOloket

Sonderingen via DINOloket

sondering: 1 S51Boo223 x = 150637 y = 398915





Opg.: VKN/PKU d.d. 15-May-2001
 Get.: Val: d.d. 17-may-2001

conus: F7.5CKE/V X =
 MAY - NAP - 7.94 V =

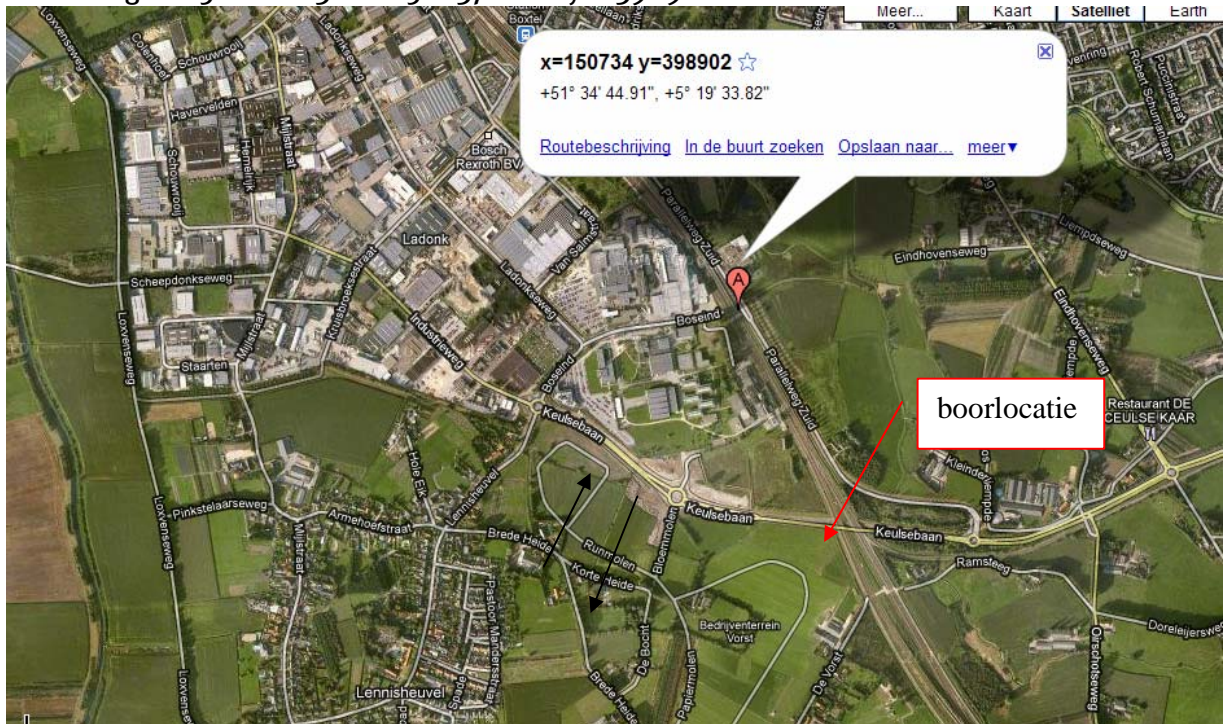
Sondering volgens norm NEN 5140
 conustvoe cilindrisch elektrisch

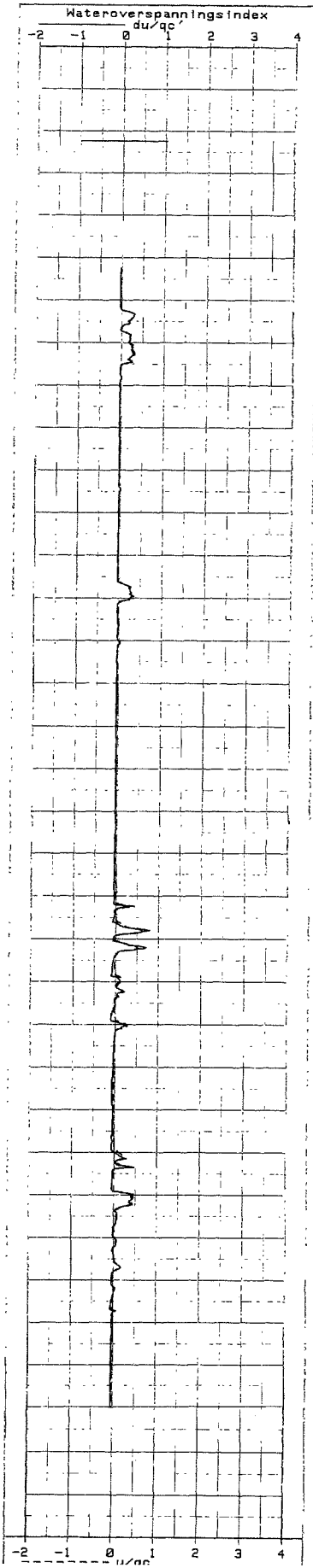
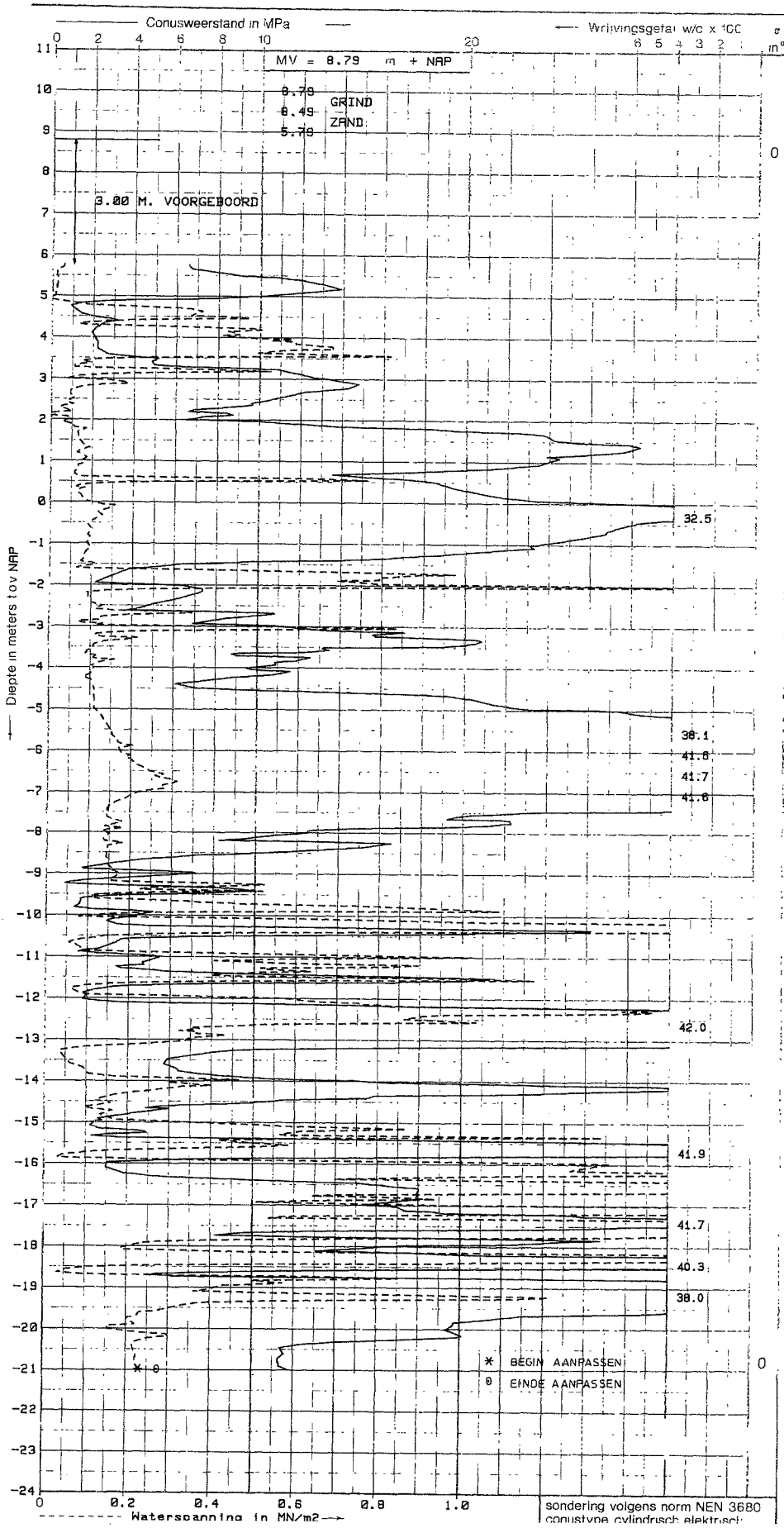


Sondering: S51 B00223

Coörd
 x = 150034
 y = 398915

sondering: 2 S51Boo223 x = 150637 y = 398902

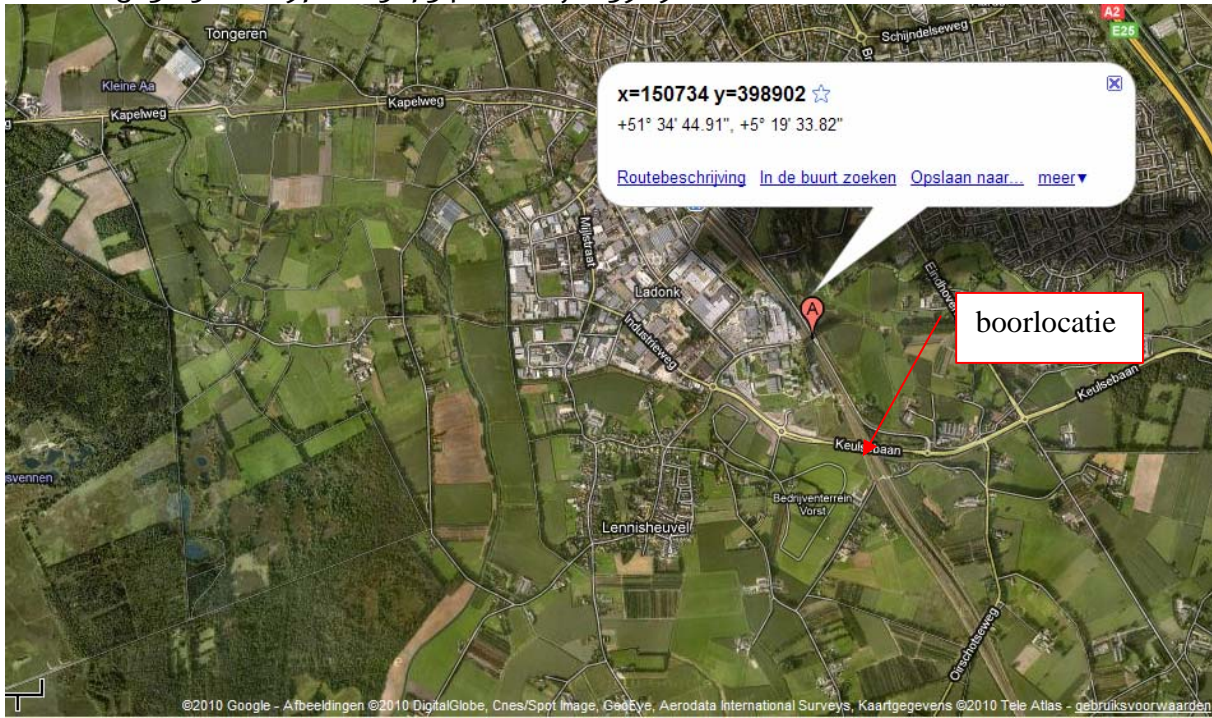


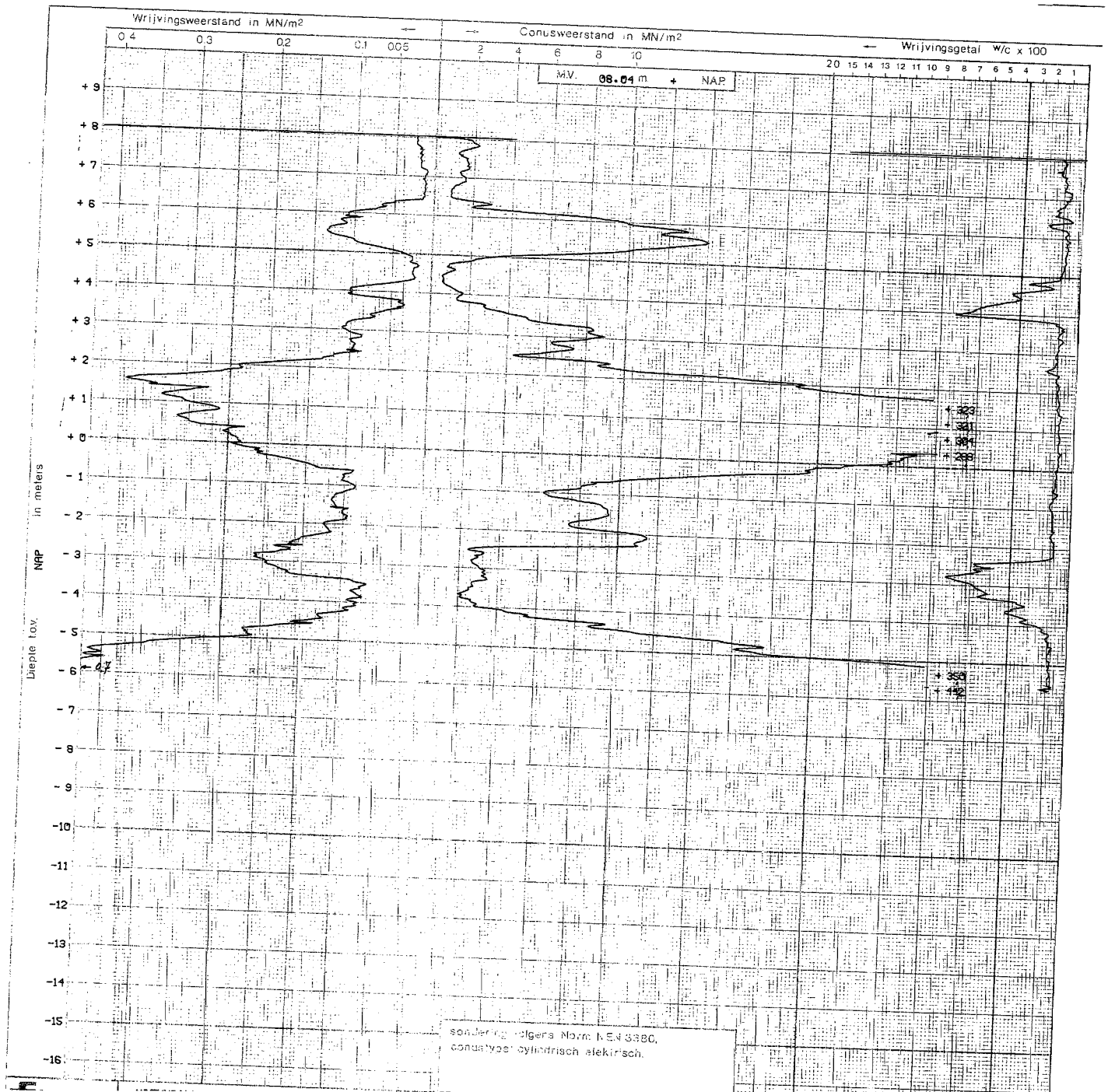


Sondering: S51 Boor 47

Coord
 X = 150734
 Y = 398902

sondering: 3 S51Boo197 x= 150734 y = 398902






Sondering : S51B0019/4


Coörd
X = 150734
Y = 398902.

Bijlage C: Supplement SCIA Engineer

	Pag./van totaal	Versie	Datum	Project	Brabant Resources B.V.
	1/10	Scia Engineer 10.0.78	27. 09. 2010	Onderdeel Omschrijving Auteur	Boorlocatie Boxtel Torenfundatie HH220 ing. D. van Dijk

1. Inhoudsopgave

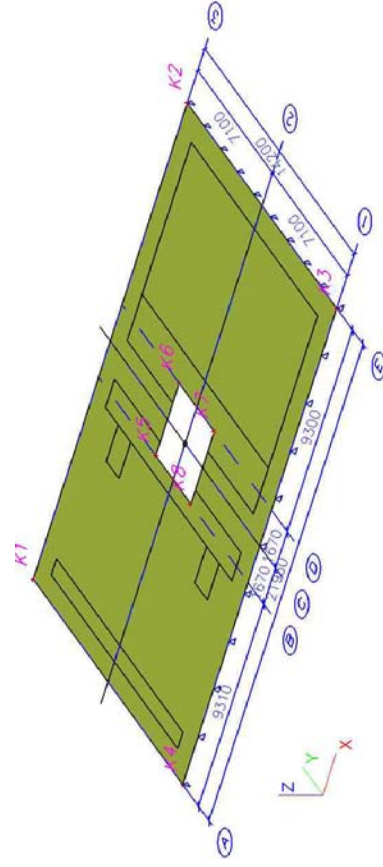
1.	Inhoudsopgave	1
2.	Project	2
3.	3D overzicht	2
4.	Materialen	3
5.	2D-element	3
6.	Knoop	3
7.	Oppervlakte ondersteuning op oppervlakte	4
8.	Elastische beddingen	4
9.	Belastingen	4
9.1.	Belastingsgevallen	4
9.2.	Lasten op oppervlakte	4
9.3.	Belastingsgeval BG 2	4
9.4.	Belastingsgeval BG 3	5
10.	Combinaties	5
11.	Fundatie	6
11.1.	Verplaatsing van knopen	6
11.2.	Zakking	6
11.3.	2D element - Interne krachten	7
11.4.	Wapeningsmomenten MxD+	7
11.5.	Wapeningsmomenten MyD+	8
11.6.	Wapeningsmomenten MxD-	9
11.7.	Wapeningsmomenten MyD-	10
11.8.	Gronddruk	10

	Pag./van totaal	Versie	Datum	Project	Brabant Resources B.V.
	2/10	Scia Engineer 10.0.78	27. 09. 2010	Onderdeel Omschrijving Auteur	Boorlocatie Boxtel Torenfundatie HH220 ing. D. van Dijk

2. Project

Licentie naam	Oranjewoud B.V.
Nationale norm	NEN
Constructie	Plaat XY
Aantal knopen :	8
Aantal staven :	0
Aantal platen :	1
Aantal gebruikte doorsneden :	0
Aantal belastingsgevallen :	3
Aantal gebruikte materialen :	1
Projectbestand naam	Locatie boxtel HH220 bedding 2500.esa
Project bestandspad	T:\00230000\00233229\berekeningen\SC(Mestanden\
Project	Brabant Resources B.V.
Onderdeel	Boorlocatie Boxtel
Omschrijving	Torenfundatie HH220
Auteur	ing. D. van Dijk
Datum	27. 09. 2010
Gravitatieversnelling[m/sec ²]	9,810
Versie	Scia Engineer 10.0.78
Functionaliteit	Bedding
Combi omschrijving	Belastingfactoren : Gamma fig - fund. combi 2 1.35 Gamma fig - fund. combi 1 1.20 Gamma fig - gunstig 0.90 Gamma fig 1.50 Levensduur 50 NEN - momentaan factor 0.80 Model factor 'Wateraccumulatie' 1.30

3. 3D overzicht



		Pag./van totaal	Versie	Datum	Project	Brabant Resources B.V.	
		3/10	Scia Engineer 10.0.78	27. 09. 2010		Onderdeel	Boorlocatie Boxtel
						Omschrijving	Torenfundatie HH220
						Auteur	ing. D. van Dijk

4. Materialen

Type	Beton
Naam	C28/35
E-mod [N/mm ²]	11000,0000
Karakteristieke kubusdruksterkte (f _{ck}) [MPa]	35,00
Gemiddelde treksterkte [MPa]	2,80
Cementklasse	32.5

5. 2D-element

Naam	Materiaal	D. [mm]	Dikte type	Type	Laag
E1	C28/35	300	konstant	vloer (90)	Laag2

6. Knoop

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]
K1	-10,984	7,100	-1,674	1,670
K2	10,966	7,100	1,666	1,670
K3	10,966	-7,100	1,666	-1,670
K4	-10,984	-7,100	-1,674	-1,670

		Pag./van totaal	Versie	Datum	Project	Brabant Resources B.V.	
		4/10	Scia Engineer 10.0.78	27. 09. 2010		Onderdeel	Boorlocatie Boxtel
						Omschrijving	Torenfundatie HH220
						Auteur	ing. D. van Dijk

7. Oppervlakte ondersteuning op oppervlak

Naam	2D-element	Type	Bedding
SS1	E1	Individueel	Bedding1

8. Elastische beddingen

Naam	C1x [kN/m ³]	C1y [kN/m ³]	Stijfheid [kN/m ³]	C2x [kN/m]	C2y [kN/m]
Bedding1	2500,00	2500,00	2500,00	2500,00	2500,00

9. Belastingen

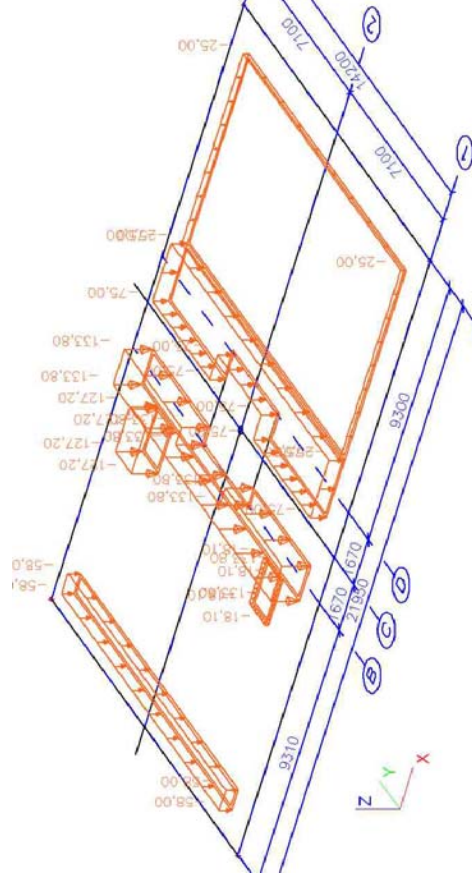
9.1. Belastinggevallen


Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype	Spec	Richting	Duur	'Master' belastinggeval
BG3	Veranderlijk	Variabel	LG2	Statisch	Standaard		Kort	Geen
BG2	belasting HH220	Variabel	LG2	Statisch	Standaard		Kort	Geen
BG1	eigengewicht	Permanent	LG1	Eigen gewicht		-Z		

9.2. Lasten op oppervlak

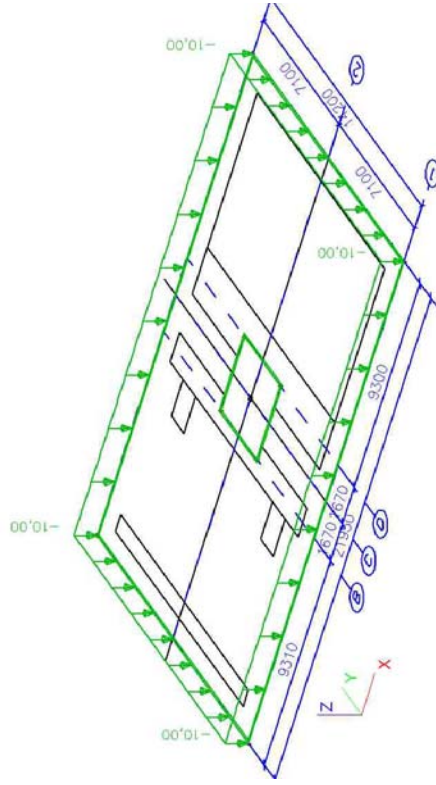
Naam	Rich	Type	Waarde [kN/m ²]	2D-element	Belastinggeval	Systeem
SF1	Z	Kracht	-10,00	E1	BG3 - Veranderlijk	LCS

9.3. Belastinggeval BG 2




	Pag./van totaal	Versie	Datum	Project	Brabant Resources B.V.
	5/10	Scia Engineer 10.0.78	27. 09. 2010	Onderdeel	Boorlocatie Boxtel
				Omschrijving	Torenfundatie HH220
				Auteur	ing. D. van Dijk

9.4. Belastingsgeval BG 3



10. Combinaties

Naam	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi6	MEN - BGT	BG3 - Veranderlijk	1,00
		BG2 - belasting HH220	1,00
		BG1 - eigengewicht	1,00
Combi1	MEN - UGT	BG3 - Veranderlijk	1,00
		BG2 - belasting HH220	1,00
Combi2	Omhullende - uiterst	BG1 - eigengewicht	1,35
		BG1 - eigengewicht	0,90
Combi3	Omhullende - uiterst	BG3 - Veranderlijk	1,50
		BG2 - belasting HH220	1,50
Combi4	Omhullende - uiterst	BG1 - eigengewicht	1,20
		BG3 - Veranderlijk	1,50
Combi5	Omhullende - uiterst	BG2 - belasting HH220	1,50
		BG1 - eigengewicht	0,90
Combi7	Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - eigengewicht	1,00
		BG3 - Veranderlijk	0,60
Combi9	Omhullende - bruikbaarheid	BG3 - Veranderlijk	0,60
		BG2 - belasting HH220	1,00
Combi8	Omhullende - bruikbaarheid	BG3 - Veranderlijk	1,00
		BG2 - belasting HH220	1,00
		BG1 - eigengewicht	1,00

	Pag./van totaal	Versie	Datum	Project	Brabant Resources B.V.
	6/10	Scia Engineer 10.0.78	27. 09. 2010	Onderdeel	Boorlocatie Boxtel
				Omschrijving	Torenfundatie HH220
				Auteur	ing. D. van Dijk

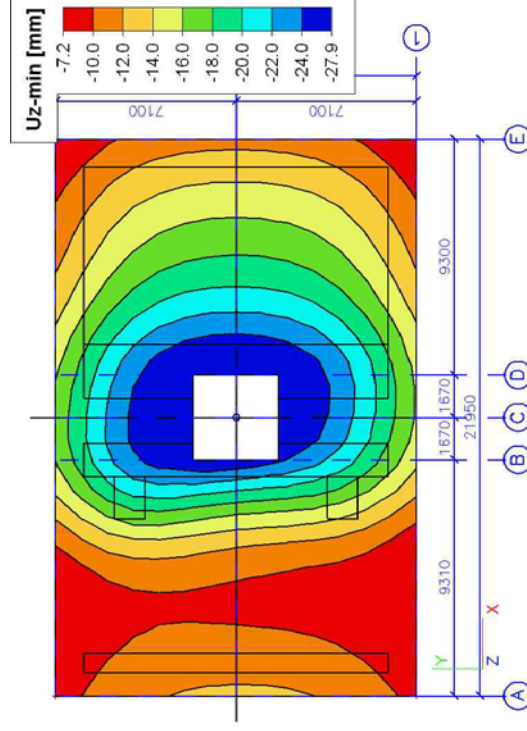
11. Fundatie


11.1. Verplaatsing van knopen

Lineaire berekening, Extreem : Globaal
 Selectie : Alle
 Klasse : BGT

BG	Knoop	Uz [mm]	Fix [mrad]	Fly [mrad]	BG	Knoop	Uz [mm]	Fix [mrad]	Fly [mrad]
BGT	341	-27,9	0,0	-0,3	BGT	18	-2,9	2,9	1,3
BGT	K1	-2,9	0,9	0,0	BGT	119	-24,2	0,0	-2,4
BGT	227	-18,5	-2,7	-0,2	BGT	322	-2,9	0,0	5,0

11.2. Zakking



		Pag./van totaal	Versie	Datum	Project	Brabant Resources B.V.
		7/10	Scia Engineer 10.0.78	27. 09. 2010	Onderdeel	Boorlocatie Boxtel
					Omschrijving	Torenfundatie HH220
					Auteur	ing. D. van Dijk

11.3. 2D element - Interne krachten

Lineaire berekening, Extreem : Globaal

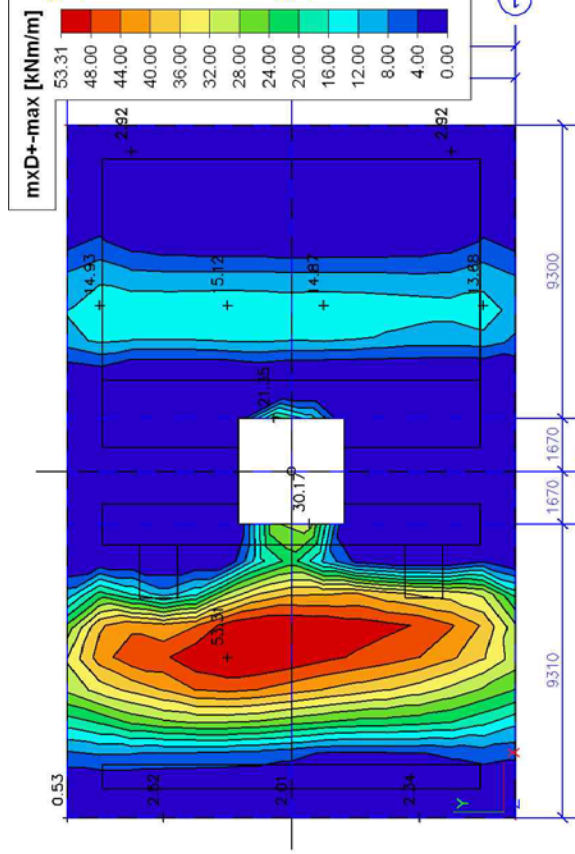
Selectie : Alle


Klasse : UGT

Basis grootheden. In knopen, gem.. op elem..

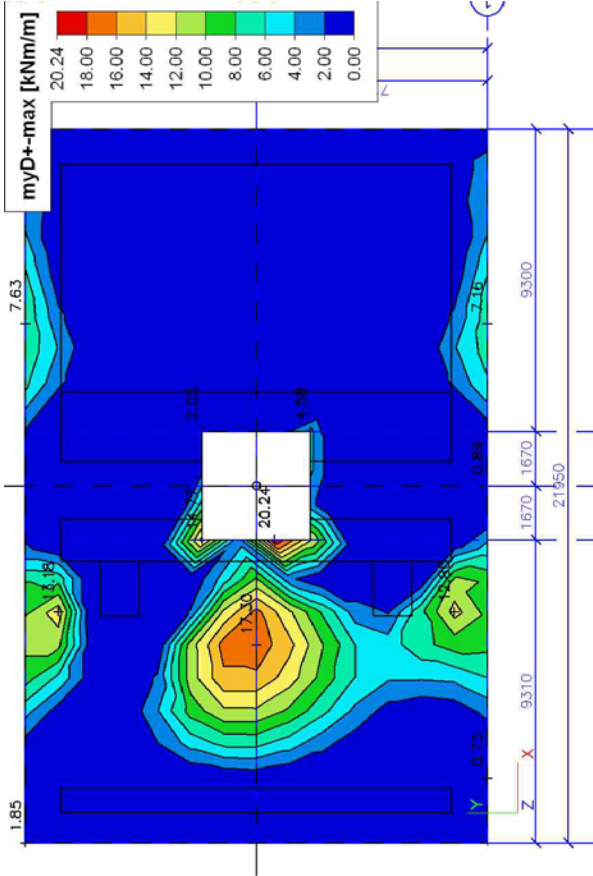
BG	elem	mx [kNm/m]	my [kNm/m]	mxy [kNm/m]	vx [kN/m]	vy [kN/m]
UGT	101	-49,83	-12,88	-1,70	0,00	-4,22
UGT	261	82,04	12,82	27,58	35,49	0,00
UGT	88	-49,80	-14,69	-2,61	0,00	-1,16
UGT	26	51,58	53,15	14,80	45,85	8,94
UGT	265	0,00	0,00	-34,74	-29,07	0,00
UGT	268	0,00	0,00	-6,12	-66,32	-3,14
UGT	64	14,84	11,09	9,69	68,24	55,38
UGT	103	-6,78	0,00	-4,54	0,00	-43,08


11.4. Wapeningsmomenten MxD+



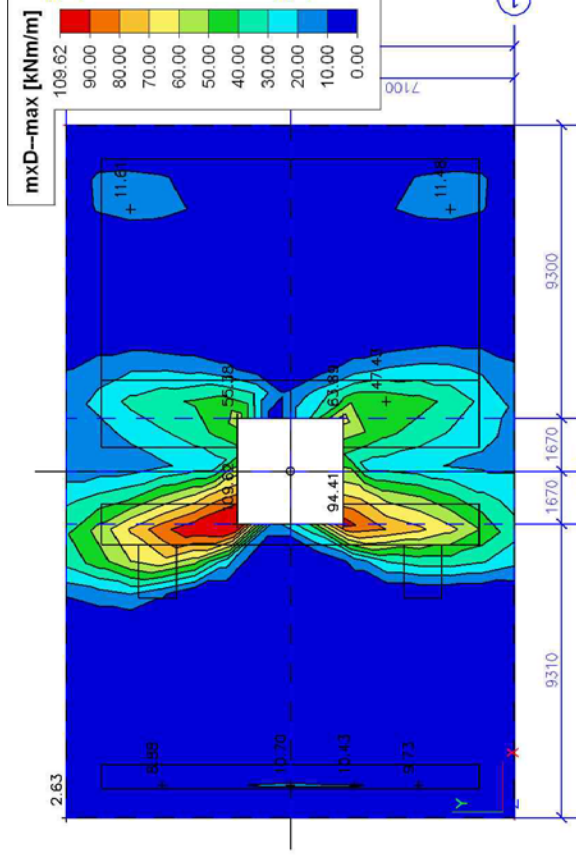
		Pag./van totaal	Versie	Datum	Project	Brabant Resources B.V.
		8/10	Scia Engineer 10.0.78	27. 09. 2010	Onderdeel	Boorlocatie Boxtel
					Omschrijving	Torenfundatie HH220
					Auteur	ing. D. van Dijk


11.5. Wapeningsmomenten MyD+



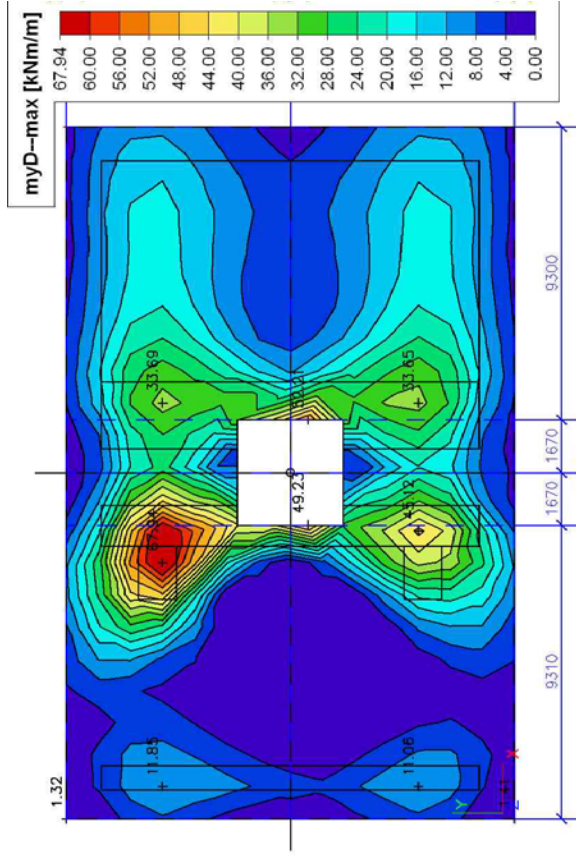
	Pag./van totaal	Versie	Datum	Project
	9/10	Scia Engineer 10.0.78	27. 09. 2010	Brabant Resources B.V.
				Onderdeel
				Boorlocatie Boxtel
			Omschrijving	Torenfundatie HH220
			Auteur	ing. D. van Dijk

11.6. Wapeningsmomenten MxD-

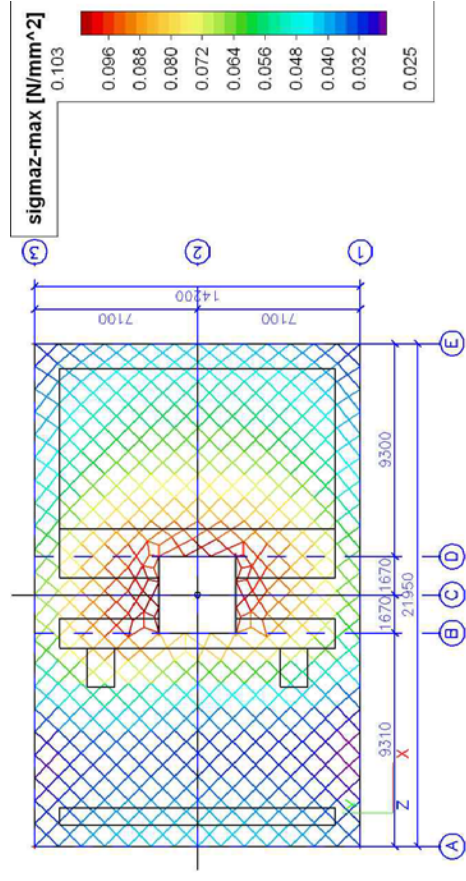


	Pag./van totaal	Versie	Datum	Project
	10/10	Scia Engineer 10.0.78	27. 09. 2010	Brabant Resources B.V.
				Onderdeel
				Boorlocatie Boxtel
			Omschrijving	Torenfundatie HH220
			Auteur	ing. D. van Dijk

11.7. Wapeningsmomenten MyD-



11.8. Grondddruk



Bijlage D: Berekening wapening

Scheurwijdtecontrole volgens CUR Aanbeveling 65 (tweede, herziene uitgave)

(alleen geldig voor FeB500 en hoogte vloeistof < 0,5 h)

vloerdikte =	300	W =	15000000	
l_{voeg} =	0 m			
constant binnenklimaat?	nee			
gekozen bovenwapening	rond	16 h.o.h.	100 A_s =	2011 mm^2/m
dekking	35 mm			
betonkwaliteit	C28/35	$f_{cc,k,0}$ =	35 N/mm^2	
		f'_b =	21 N/mm^2	
		$f_{ctfl,m,0}$ =	3,74 N/mm^2	
		$\sigma_{cr,b}$ =	2,25 N/mm^2	
Rekentechnisch scheurmoment		$M_{cr,\infty}$ =	47,2E+06 Nmm/m	
hoogte drukzone in uiterste grenstoestand		x_u =	55,5 mm	
inwendige hefboomsarm voor de tweede laag		z =	219,3 mm	
breukmoment		M_u =	01,9E+08 Nmm/m	
staalspanning bruikbaarheidsgrenstoestand		σ_s =	107,0 N/mm^2	
De dekking op de beschouwde staaf (2e laag) is			51 mm	
		α_1 =	0,2725	
basisverankeringslengte		l_{v0} =	414 mm	
verankeringslengte		l_v =	102 mm	
gemiddelde scheurwijdte		w_m =	0,07 mm	</= 0,15 VOLDOET
gemiddelde scheurwijdte aan betonoppervlak			0,09 mm	
karakteristieke scheurwijdte aan betonoppervlak			0,15 mm	
Wapeningspercentage boven			0,67%	>/= 0,41% VOLDOET

ONDERWAPENING**Sterkte en scheurwijdte voor op buiging zonder normaalkracht belaste platen**

Plaatdikte	$h =$	300 mm	$f_{bm} =$	2,80 N/mm ²		
Betonkwaliteit	B	35	$f'_b =$	21 N/mm ²	$f_{brep} =$	1,96 N/mm ²
Staalkwaliteit	FeB	500	$f_s =$	435 N/mm ²	$f_b =$	1,40 N/mm ²
minimale dekking	$c_{min} =$	30 mm				
gekozen dekking	$c_{toeg} =$	30 mm				
rekenw. moment	$M_d =$	110 kNm/m				
repr. moment	$M_{rep} =$	81 kNm/m	$\gamma =$	1,35		

Sterkte

gekozen wapening:	basisnet: ϕ	16	h.o.h.	100 mm	2011 mm ² /m
	extra: ϕ		h.o.h.	mm	0 mm ² /m
	gemiddeld: ϕ	16	h.o.h.	100 mm	$A_{s,tot} =$ 2011 mm ² /m
	$d =$	262 mm			$\varpi_o =$ 0,77 %
	$M_u =$	210,2 kNm	$M_d =$	110 kNm/m	voldoet

$\sigma_b = M_{rep}/W$ 5,4 N/mm² **voltooid scheurpatroon; toetsing volgens 8.7.2**
 $N = 0$

scheurwijdte	milieuklasse	2	$k_1 =$	3750
	(XC 2)		$k_2 =$	750
			$k_3 =$	60000

	$\sigma_s =$	169 N/mm ²		
8.7.2	eis:	$s_{max} =$	315 mm	voldoet
	of:	$\phi_{km,max} =$	22 mm	voldoet
8.7.3	eis:	$\phi_{km,max} =$	50 mm	($\sigma_{sr} = 0$)
				voldoet

minimale en maximale wapening

eis min. wapening:	$\varpi_{o,min} =$	0,18 %	$A_{s,min} =$	540 mm ²	voldoet
of:	$1,25 * M_d < M_u$		$1,25 * M_d =$	137,5 kNm	voldoet
eis max. wapening:	$\varpi_{o,max} =$	1,94 %	$A_{s,max} =$	5083 mm ²	voldoet

Dwarskracht

rekenw. dwarskracht:	$V_d =$	100 kN	Geen drukdiagonaal tussen belasting en op	
rekenw. schuifsp.:	$\tau_d =$	0,38 N/mm ²	$k_\lambda =$	1,00
opneembare schuifsp.:	$\tau_1 =$	0,839632 N/mm ²	$k_h =$	1,30
			$\varpi_o =$	1,53 %
				onder + bov

geen dwarskrachtwapening nodig

BOVENWAPENING**Sterkte en scheurwijdte voor op buiging zonder normaalkracht belaste platen**

Plaatdikte	h=	300 mm	$f_{bm} =$	2,80 N/mm ²		
Betonkwaliteit	B	35	$f'_b =$	21 N/mm ²	$f_{brep} =$	1,96 N/mm ²
Staalkwaliteit	FeB	500	$f_s =$	435 N/mm ²	$f_b =$	1,40 N/mm ²
minimale dekking	$c_{min} =$	30 mm				
gekozen dekking	$c_{toeg} =$	30 mm				
rekenw. moment	$M_d =$	60 kNm/m				
repr. moment	$M_{rep} =$	44 kNm/m	$\gamma =$	1,35		

Sterkte

gekozen wapening:	basisnet: ϕ	16	h.o.h.	100 mm	2011 mm ² /m
	extra: ϕ		h.o.h.	mm	0 mm ² /m
	gemiddeld: ϕ	16	h.o.h.	100 mm	$A_{s,tot} =$ 2011 mm ² /m
	d=	262 mm			$\varpi_o =$ 0,77 %
	$M_u =$	210,2 kNm	$M_d =$	60 kNm/m	voldoet

$\sigma_b = M_{rep}/W$ 3,0 N/mm² **voltooid scheurpatroon; toetsing volgens 8.7.2**
 N = 0

scheurwijdte	milieuklasse	5	$k_1 =$	2500
	(XA 3)		$k_2 =$	500
			$k_3 =$	40000

	$\sigma_s =$	92 N/mm ²		
8.7.2	eis:	$s_{max} =$	414 mm	voldoet
	of:	$\phi_{km,max} =$	27 mm	voldoet
8.7.3	eis:	$\phi_{km,max} =$	50 mm	($\sigma_{sr} = 0$)
				voldoet

minimale en maximale wapening

eis min. wapening:	$\varpi_{o,min} =$	0,18 %	$A_{s,min} =$	540 mm ²	voldoet
of:	$1,25 * M_d < M_u$		$1,25 * M_d =$	75,0 kNm	voldoet
eis max. wapening:	$\varpi_{o,max} =$	1,94 %	$A_{s,max} =$	5083 mm ²	voldoet

Dwarskracht

rekenw. dwarskracht:	$V_d =$	100 kN	Geen drukdiagonaal tussen belasting en op	$k_{\lambda} =$	1,00
rekenw. schuifsp.:	$\tau_d =$	0,38 N/mm ²		$k_h =$	1,30
opneembare schuifsp.:	$\tau_1 =$	0,839632 N/mm ²		$\varpi_o =$	1,53 % onder + bov

geen dwarskrachtwapening nodig

Betonconstructies onder temperatuur- en krimpvervorming

(volgens 'Betonconstructies onder Temperatuur en Krimpvervormingen' - art 4.6.1)

Minimale langswapening in een dunne plaat t.b.v. opgelegde vervormingen

C	=	betonkwaliteit	=	C28/ 35
f_{ck}	=	karakteristieke kubusdruksterkte	=	35,0 N/mm ²
$f_{ccm(28)}$	=	gemiddelde kubusdruksterkte	=	43,0 N/mm ²
$f_{ctm(t)}$	=	gemiddelde treksterkte op t = n dagen	=	2,88 N/mm ²
s_{cr}	=	0.60 * $f_{ctm(t)}$ (lange termijn)	=	1,73 N/mm ²
FeB	=	staalkwaliteit	=	500
f_{sy}	=	vloegrens	=	435 N/mm ²
E_c	=	Elasticiteitsmodulus beton op t = n dagen	=	31000 N/mm ²
E_s	=	Elasticiteitsmodulus staal	=	200000 N/mm ²
n	=	verhoudingsfactor E_s / E_c	=	6,45 -
h	=	hoogte doorsnede	=	300 mm

Gekozen wapening

ω_o	=	kies langswapening: ϕ 12	=	h.o.h. 100 mm
ω_o	=	wapeningspercentage	=	0,75 %
$A_{s;toegepast}$	=	Toegepaste staalddoorsnede (totale doorsnede)	=	2262 mm ²

Controle minimaal wapeningspercentage

e_{cr}	=	rek voor scheuren	=	0,09 * 10 ⁻³
ω_o	=	benodigd wapeningspercentage	=	0,69 %
$A_{s;ben}$	=	Benodigde staalddoorsnede (totale doorsnede)	=	2076 mm ²

voldoet

Controle onvoltooid scheurpatroon

$\sigma_{s,cr}$	=	staalspanning	=	240 N/mm ²
$\epsilon_{fdc; t=00}$	=	rek bij voltooid scheurpatroon	=	828 * 10 ⁻⁶
$\epsilon_{shr;optr}$	=	optredende rek door krimpbelasting (B35, e_{max})	=	260 * 10 ⁻⁶
$\epsilon_{temp;optr}$	=	optredende rek door temperatuurbelasting (25 °C)	=	250 * 10 ⁻⁶
ϵ_{optr}	=	optredende rek totaal	=	510 * 10 ⁻⁶

De optredende rek is kleiner dan de rek bij een voltooid scheurpatroon, derhalve een onvoltooid scheurpatroon.

Controle scheurwijdte

$\omega_{mo;optr}$	=	scheurwijdte bij onvoltooid scheurpatroon	=	0,10 mm
		milieuklasse 3, 4, 5 ▼		
$\omega_{kar(eis)}$	=	karakteristieke langeduur scheurwijdte (eis)	=	0,20 mm
$\omega_{mo(eis)}$	=	gemiddelde korteduur scheurwijdte (eis)	=	0,12 mm

voldoet