

# Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO

## Ontwerpnota

**Project:** Ombouw Amstelveenlijn

**Opdrachtgever:** OAVL

**Documentnummer:** VITAL-011397





**Revisie:** 2.0

**Status:** Definitief

**Datum:** 01-06-2018

**Werkpakket:** WP-00211



Opgesteld door		Gecontroleerd door		Gecontroleerd door		Vrijgegeven door	
J. Polderman G. Partiman Teamleiders ontwerp Paraaf 		Mark Schrieks Hoofdconstructeur Paraaf <b>B/A</b> 		Annemarie Buchel Procesmanager Paraaf 		Ralf van Leeuwen Ontwerpmanager Paraaf 	
Datum	01-06-2018	Datum	01-06-2018	Datum	01-06-2018	Datum	01-06-2018

Revisie	Datum	Toelichting
<b>0.9</b>	13-04-2018	In bewerking
<b>1.0</b>	20-04-2018	Definitief
<b>2.0</b>	01-06-2018	Definitief

*© Niets uit dit rapport en / of dit ontwerp mag worden veeelvoudigd, openbaar gemaakt en / of overhandigd aan derden, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van VITAL*

Beheer: de meest recente revisie in het DMS is de geldende revisie.



# INHOUDSOPGAVE

<b>INHOUDSOPGAVE .....</b>	<b>3</b>
<b>0 Wijzigingen t.o.v. de vorige revisie .....</b>	<b>7</b>
<b>1 Inleiding .....</b>	<b>8</b>
1.1 Het project .....	8
1.2 Scopeomschrijving .....	8
1.3 Objecten en werkpakketten.....	9
1.4 Doel van het document.....	10
1.5 Ontwerpproducten .....	10
<b>2 Ontwerpkaders.....</b>	<b>12</b>
2.1 Contractdocumenten .....	12
2.2 Contractwijzigingen.....	12
2.3 Aanpassingen t.o.v. voorgaande fase .....	12
<b>3 Uitgangspunten &amp; randvoorwaarden .....</b>	<b>13</b>
3.1 Voorwaarden vormgeving & materialisering.....	13
3.1.1 <i>Civiel en bouwkundig</i> .....	13
3.1.1.1 Hoofdconstructie.....	13
3.1.1.2 Perronconstructie.....	19
3.1.2 <i>Weginfra</i> .....	21
3.1.2.1 Vormgevingsdocument .....	21
3.1.2.2 Standaarddetails gemeente Amstelveen .....	21
3.2 Kritieke eisen uit normen en richtlijnen.....	22
3.2.1 <i>Eurocodes</i> .....	22
3.2.2 <i>Verkeerskundige richtlijnen</i> .....	22
3.2.3 <i>Handboek Halteplaatsen en Richtlijn Toegankelijkheid (VS1_0175)</i> .....	27
3.2.4 <i>SPC00216 typetekening T1-3</i> .....	27
3.2.5 <i>PVE Toegankelijkheid Solitaire Tramhaltes</i> .....	27
3.2.6 <i>Richtlijn Toegankelijkheid</i> .....	28
3.2.7 <i>OVNS (hoofdstuk 7)</i> .....	30
3.2.8 <i>Handboek Wayfinding en Branding</i> .....	33
3.2.8.1 Metro kubus .....	33
3.2.8.2 Haltenaambord.....	34
3.2.8.3 Routevork en overige objecten .....	34
3.2.8.4 Kleuren.....	36
3.2.9 <i>Voorwaarden nood- en hulpdiensten m.b.t. bereikbaarheid</i> .....	36
3.3 Raakvlakken met de omgeving en Nevenopdrachtnemers .....	37
3.4 Ondergrond.....	37
3.4.1 <i>Milieukundige staat</i> .....	37
3.4.2 <i>Geotechniek</i> .....	37
3.4.3 <i>Ecologie</i> .....	38
3.4.4 <i>Archeologie</i> .....	38
3.4.5 <i>NGE</i> .....	38
3.4.6 <i>Kabels en Leidingen</i> .....	38

3.5	Raakvlakken .....	40
3.6	RAMS-analyse .....	42
<b>4</b>	<b>Het Ontwerp.....</b>	<b>43</b>
4.1	Verdiepte ligging .....	43
4.1.1	<i>De bakconstructie .....</i>	<i>43</i>
4.1.2	<i>Spoorconstructie.....</i>	<i>45</i>
4.1.3	<i>Spoor gebonden kabels en leidingen en kabels en leidingen voor de halte outillage .....</i>	<i>47</i>
4.1.4	<i>Uitvullag voor de wegconstructie.....</i>	<i>47</i>
4.1.5	<i>Stootplaten .....</i>	<i>47</i>
4.1.6	<i>Voorzetwand en damwandsloof.....</i>	<i>48</i>
4.1.7	<i>Zwerfstromen en aarding .....</i>	<i>50</i>
4.2	Hemelwaterafvoer/riolering .....	51
4.2.1	<i>HWA –systeem (in het kunstwerk).....</i>	<i>51</i>
4.2.2	<i>Hemelwaterafvoer weginfrasysteem .....</i>	<i>52</i>
4.2.2.1	<i>Riolering.....</i>	<i>52</i>
4.2.2.2	<i>Afwatering Ovatonde .....</i>	<i>56</i>
4.3	Installaties .....	57
4.4	Waterhuishouding .....	58
4.4.1	<i>Huidige situatie.....</i>	<i>58</i>
4.4.2	<i>Waterbalans .....</i>	<i>59</i>
4.4.3	<i>Duikers tijdens realisatie.....</i>	<i>60</i>
4.4.3.1	<i>Situatie.....</i>	<i>60</i>
4.4.3.2	<i>Uitgangspunten bij de capaciteitsberekening van de duikers.....</i>	<i>61</i>
4.4.3.3	<i>Resultaat berekening.....</i>	<i>62</i>
4.5	Viaducten voor kruisende wegen .....	66
4.6	Stijpunten en perron .....	67
4.6.1.1	<i>Verlichting.....</i>	<i>68</i>
4.6.1.2	<i>Droge blusleiding.....</i>	<i>69</i>
4.6.2	<i>Grondkeringen, beschoeiingen en ophogingen .....</i>	<i>70</i>
4.7	Weginfra.....	71
4.7.1	<i>Alignement en inrichting .....</i>	<i>71</i>
4.7.1.1	<i>Rijbanen voor snelverkeer.....</i>	<i>71</i>
4.7.1.2	<i>Fietspaden .....</i>	<i>71</i>
4.7.1.3	<i>Voetpaden .....</i>	<i>72</i>
4.7.1.4	<i>Flexibiliteitsregeling .....</i>	<i>72</i>
4.7.1.5	<i>Inpassing drempels.....</i>	<i>73</i>
4.7.1.6	<i>Verkantingsovergang.....</i>	<i>73</i>
4.7.1.7	<i>Inrichting ovatonde .....</i>	<i>74</i>
4.7.2	<i>Drooglegging .....</i>	<i>76</i>
4.7.3	<i>Materialisatie .....</i>	<i>76</i>
4.7.3.1	<i>Ovatonde .....</i>	<i>76</i>
4.7.3.2	<i>Materialen Beneluxbaan en toeleidende wegen .....</i>	<i>79</i>
4.7.4	<i>Taluds .....</i>	<i>81</i>
4.7.5	<i>Bebording- en markeringsplan .....</i>	<i>81</i>
4.7.6	<i>Bewegwijzering.....</i>	<i>81</i>
4.7.7	<i>Groenvoorzieningen.....</i>	<i>81</i>
4.8	Tijdelijke situatie .....	82

4.8.1	<i>Tijdelijke wegen</i> .....	82
4.8.1.1	faseringen .....	82
4.8.1.2	Wegontwerp .....	82
4.8.1.3	Inpassing .....	84
4.8.2	<i>Fiets- voetverbinding</i> .....	84
<b>5</b>	<b>Uitvoering</b> .....	<b>86</b>
5.1	Werkplannen .....	86
5.2	Faseringen .....	86
5.3	Inkoopspecificaties .....	86
5.3.1	<i>Levensduur</i> .....	86
5.3.2	<i>Eisen door te zetten naar de leveranciers</i> .....	87
5.3.3	<i>Conservering</i> .....	87
5.3.4	<i>Anti-graffiti</i> .....	88
5.3.5	<i>Bestandheid tegen klimatologische omstandigheden en omgevingscondities</i> .....	88
5.3.6	<i>Modulair opbouwen</i> .....	88
5.3.7	<i>Leverbaarheid reservedelen</i> .....	88
5.3.8	<i>Duurzaamheid</i> .....	89
5.4	Afgeleide eisen voor de uitvoering .....	89
<b>6</b>	<b>Risico's</b> .....	<b>90</b>
6.1	Geïdentificeerde risico's .....	90
6.2	Ontwerpconsequenties beheersmaatregelen .....	90
6.2.1	<i>Risico R-00069: Overschrijding maximaal toelaatbaar lekdebiet</i> .....	90
<b>7</b>	<b>Veiligheid</b> .....	<b>91</b>
7.1	Integrale veiligheidsthema's .....	91
7.2	Risico-inventarisatie en -evaluatie .....	91
7.3	Ontwerpkeuzes t.b.v. veilig gebruik van het object .....	91
7.3.1	<i>EMC bestendigheid, aarding, bliksem en bestandheid tegen zwerfstromen</i> .....	91
7.3.2	<i>Toegankelijkheid voor reizigers</i> .....	91
7.3.3	<i>Sociale veiligheid</i> .....	92
7.3.4	<i>Security</i> .....	92
7.3.5	<i>Arbeidsveiligheid</i> .....	92
7.3.6	<i>Toegankelijkheid in geval van calamiteiten</i> .....	92
7.4	Ontwerpkeuzes t.b.v. veilig onderhoud van het object .....	93
7.4.1	<i>Bereikbaarheid</i> .....	93
7.4.2	<i>Arbeidsveiligheid</i> .....	93
7.5	Ontwerpkeuzes t.b.v. veilig uitvoeren van het object .....	93
<b>8</b>	<b>Keuren en testen</b> .....	<b>94</b>
8.1	Keuringsplannen .....	94
8.2	Testplannen .....	94
8.3	Monitoring van kritisch geachte omgevingsobjecten .....	94
8.4	Maatvoering .....	94
<b>9</b>	<b>Exploitatie</b> .....	<b>95</b>
9.1	Bedieningsconcept .....	95
9.2	Onderhoudsconcept .....	95
9.3	Vervangingsconcept .....	95
<b>10</b>	<b>Validatie</b> .....	<b>96</b>

<b>Bijlage 1. Memo HWA-berekening .....</b>	<b>97</b>
<b>Bijlage 2. Memo HWA-berekening weginfra .....</b>	<b>106</b>
<b>Bijlage 3. Trade-off matrices .....</b>	<b>116</b>
<b>Bijlage 4. Rapportage raakvlakken .....</b>	<b>119</b>
<b>Bijlage 5. Rapportage risico's .....</b>	<b>122</b>
<b>Bijlage 6. Rapportage veiligheid .....</b>	<b>124</b>
<b>Bijlage 7. DO liften.....</b>	<b>127</b>

## 0 WIJZIGINGEN T.O.V. DE VORIGE REVISIE

De vorige revisie van deze rapportage was revisie 1.0.

De volgende aanpassingen zijn gepleegd:

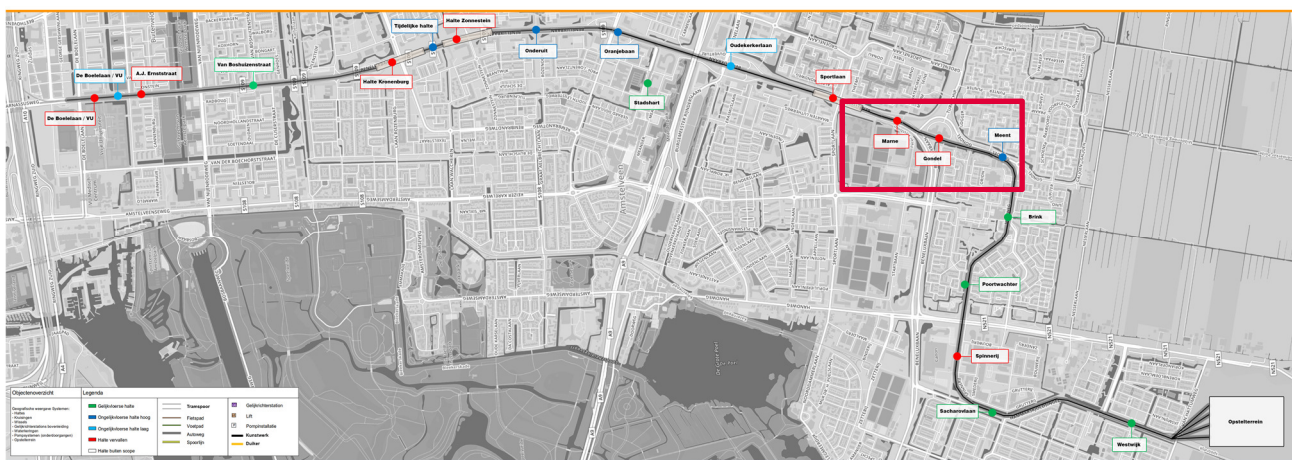
- Bevestiging bovenleiding, zie 4.1.2.
- Revens is de Beoordelingsmatrix op conformiteit NEN-EN 81-71+A1-2007 in bijlage 8 toegevoegd naar aanleiding van commentaar op de verificatie van eis VS1\_0475.

# 1 INLEIDING

## 1.1 Het project

De Amstelveenlijn is een belangrijke schakel in het OV-netwerk van de Metropoolregio Amsterdam (MRA). De Amstelveenlijn verbindt de centra van Amsterdam en Amstelveen, het woon- en werkgebied Zuid-as en station Amsterdam Zuid. Het doel van de ombouw Amstelveenlijn is het realiseren van een kosteneffectieve, hoogwaardige, verkeersveilige en toekomst vaste railverbinding als vervanging van de bestaande Amstelveenlijn. Een goede (OV-) bereikbaarheid is randvoorwaarde voor verdere economische en ruimtelijke ontwikkeling van de regio.

Vervoerregio Amsterdam heeft het project Ombouw Amstelveenlijn gegund aan VITAL.



## 1.2 Scopeomschrijving

Deze nota omschrijft het tot stand komen van het Definitief Ontwerp van (een deel van) ongelijkvloerse kruising Sportlaan.

Daarnaast is het project in twee deelgebieden opgedeeld; Noord en Zuid. Deze nota heeft betrekking op het deelgebied Zuid, waarin zich Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan bevindt.

### 1.3 Objecten en werkpakketten

In tabel 1 zijn de relevante objecten voor deze Ontwerpnota benoemd vanuit de projectspecifieke System Breakdown Structure (WBS). De Ontwerpnota heeft betrekking op de vetgedrukte objecten.

Tabel 1 Gerelateerde Objecten in SBS

Objectcode	Objectnaam
Obj-0001	Systeem ombouw Amstelveenlijn
Obj-0002	Traminfrasysteem
<b>Obj-0027</b>	<b>Transfersysteem</b>
<b>Obj-0028</b>	<b>Civiele constructies</b>
<b>Obj-0030</b>	<b>Verticaal Transportsysteem</b>
<b>Obj-0031</b>	<b>Vaste Trap</b>
<b>Obj-0032</b>	<b>Hellingbaan</b>
<b>Obj-0033</b>	<b>Lift</b>
<b>Obj-0034</b>	<b>Halte Outillage</b>
<b>Obj-00103</b>	<b>Zit- en Leunvoorziening</b>
<b>Obj-00116</b>	<b>ABRI</b>
<b>Obj-00117</b>	<b>Statische reisinformatie</b>
<b>Obj-00035</b>	<b>Haltenaambord</b>
<b>Obj-00036</b>	<b>Afvalbak</b>
<b>Obj-00037</b>	<b>Hekwerk</b>
<b>Obj-0038</b>	<b>Halte Installatie</b>
<b>Obj-0039</b>	<b>Halte verlichting</b>
<b>Obj-0040</b>	<b>Fietsenstalling</b>
<b>Obj-0057</b>	<b>Kruising</b>
<b>Obj-0058</b>	<b>Gelijkvloerse kruising</b>
<b>Obj-0059</b>	<b>Ongelijkvloerse kruising</b>
<b>Obj-0066</b>	<b>Communicatiesysteem</b>
Obj-0067	Datanetwerk
<b>Obj-0068</b>	<b>Intercomsysteem</b>
<b>Obj-0069</b>	<b>Intercom</b>
<b>Obj-0070</b>	<b>SOS zuil</b>
<b>Obj-0071</b>	<b>CCTV</b>
<b>Obj-0072</b>	<b>Camera</b>
Obj-0091	Inpassings- en conditioneringssysteem
Obj-0092	Groenvoorziening
Obj-0093	Waterhuishouding
Obj-0096	Kabels en leidingen derden
<b>Obj-0097</b>	<b>Geluidsbeperkende maatregelen</b>
<b>Obj-0101</b>	<b>Grondkerende voorzieningen</b>
<b>Obj-0102</b>	<b>Trillingsbeperkende maatregelen</b>
Obj-0500	Tijdelijke objecten
Obj-0501	Tijdelijke voetgangersbrug Sportlaan
Obj-0510	Tijdelijke wegen, fietspaden en voetpaden (fietsenstallingen)
Obj-0520	Tijdelijke tramhaltes
Obj-0530	Tijdelijke voorzieningen waterhuishouding
Obj-0540	Tijdelijke VRI, verlichting, bebording
Obj-0550	Tijdelijke grondkering
Obj-0560	Tijdelijke kruising met Gasunie leiding
Obj-0570	Bekisting verdiepte ligging
Obj-0571	Bekisting haltes
Obj-0580	Tijdelijke bushalte
<b>Obj-0590</b>	<b>Tijdelijke bemaling ongelijkvl. Kruisp.</b>

In Tabel 2 zijn de relevante werkpakketten voor deze Ontwerpnota benoemd vanuit de project specifieke Work Breakdown Structure (WBS). De Ontwerpnota heeft betrekking op de vetgedrukte werkpakketten.

Tabel 2 Gerelateerde Werkpakketten

WBS code	Werkpakketnaam
WP-00017	Ontwerp
WP-00026	Definitief Ontwerp
WP-00030	DO Ongelijkvloerse kruisingen
<b>WP-00211</b>	<b>DO Ongelijkvloerse kruising Sportlaan</b>

Alle werkpakketten gerelateerd aan installaties worden behandeld in de Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan - DO Ontwerpnota Installaties ovatondes (VITAL-11726):

- WPA-00272 Halte installaties
- WPA-00273 Halteverlichting
- WPA-00275 Communicatiesysteem
- WPA-00276 Intercom
- WPA-00278 SOS zuil
- WPA-00279 CCTV
- WPA-00280 Camera

## 1.4 Doel van het document

De Ontwerpnota vormt samen met het Verificatierapport de afronding van een ontwerpwerkpakket. De ontwerpnota geeft hierdoor voor dit werkpakket en de daarbij horende objecten onder andere inzicht in:

- Gemaakte ontwerpkeuzes
- Geproduceerde documenten
- Raakvlakken
- Risico's / VGM risico's
- Inkoopspecificaties
- Uitvoeringsaspecten (randvoorwaarden, toleranties, keuringen)
- Onderhoudsaspecten

## 1.5 Ontwerpproducten

Deze ontwerpnota is samengesteld uit de onderstaande ontwerpdocumenten en deze maken integraal onderdeel uit van het DO. Het voorliggende document wordt als hoofddocument beschouwd en verbindt de ontwerpdocumenten met elkaar.

Tabel 3, Ontwerpdocumenten

Documentnummer	Titel
[1]	VITAL-010100 Ontwerpbasis Civiel
[2]	VITAL-010057 Ontwerpbasis Geotechniek Ombouw AVL
[3]	VITAL-011432 Ongelijkvloerse kruising Sportlaan - DO Liftschacht
[4]	VITAL-010984 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Verificatieplan
[5]	VITAL-011397 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Ontwerpnota
[6]	VITAL-011398 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Verificatierapport
[7]	VITAL-012326 Ongelijkvloerse Kruising - DO Ontwerpnota Installaties Sportlaan
[8]	VITAL-011399 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO berekening moten
[9]	VITAL-011400 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO berekening landhoofd
[10]	VITAL-011401 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Geotechnisch ontwerp bouwkuip
[11]	VITAL-011402 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Geotechnisch ontwerp paalfundering
[12]	VITAL-011404 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Overzicht Blad 1 van 2
[13]	VITAL-011851 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Overzicht Blad 2 van 2
[14]	VITAL-011405 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Doorsneden
[15]	VITAL-011406 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Pompkelder
[16]	VITAL-011407 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Fundering
[17]	VITAL-011408 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Fasering
[18]	VITAL-011465 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Maaiveldinrichting
[19]	VITAL-011475 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Langsprofielen



Documentnummer		Titel
[20]	VITAL-011466	Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Dwarsprofielen
[21]	VITAL-011467	Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Riolering
[22]	VITAL-011468	Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Kabels en leidingen
[23]	VITAL-011469	Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Tijdelijke situatie fase 1
[24]	VITAL-011470	Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Alignement en dwarsprofiel fase 1
[25]	VITAL-011471	Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Tijdelijke situatie fase 2
[26]	VITAL-011472	Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Alignement en dwarsprofiel fase 2
[27]	VITAL-011473	Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Tijdelijke situatie fase 3
[28]	VITAL-011474	Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Alignement en dwarsprofiel fase 3
[29]	VITAL-011488	Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan-DO installatieschema openbare verlichting
[30]	VITAL-011634	Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan-DO situatietekening openbare verlichting
[31]	VITAL-011496	Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Grondkeringen
[32]	VITAL-011670	Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Markering en bebording
[33]	VITAL-012008	DO tekening tijdelijke VRI Sportlaan fase 3
[34]	VITAL-012009	DO tekening tijdelijke VRI Sportlaan fase 2
[35]	VITAL-012010	DO tekening tijdelijke VRI Sportlaan fase 1
[36]	VITAL-011410	Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan - DO Details
[37]	VITAL-011411	Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan - DO Geotechnisch ontwerp grondkeringen
[38]	VITAL-011412	Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan - DO Geotechnisch ontwerp ophoging ovatonde
[39]	VITAL-011414	Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan - DO berekening sloof op damwand
[40]	VITAL-011415	Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan - DO Ontwerpnota Verlichting
[41]	VITAL-011416	Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan - LCC Analyse Verlichting
[42]	VITAL-011417	Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan - Lichtberekeningen Verlichting
[43]	VITAL-011418	Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan - Kabelberekeningen installaties
[44]	VITAL-011409	Ongelijkvloerse kruisingen - DO Details koperlook wandbekleding
[45]	VITAL-011419	Ongelijkvloerse kruisingen - DO Berekening koperlook wandbekleding
[46]	VITAL-011420	Ongelijkvloerse kruisingen - DO Details achterconstructie betonnen wandelementen
[47]	VITAL-011421	Ongelijkvloerse kruisingen - DO Berekening achterconstructie betonnen wandelementen
[48]	VITAL-011422	Ongelijkvloerse kruisingen - DO Berekening achterconstructie betonnen wandelementen
[49]	VITAL-011423	Ongelijkvloerse kruisingen - DO Berekening achterconstructie betonnen wandelementen
[50]	VITAL-011111	DO Integraal aardingsplan
[51]	VITAL-011477	Ongelijkvloerse kruisingen - DO situatietekening halte voeding & data
[52]	VITAL-011478	Ongelijkvloerse kruisingen - DO kastpakket voedingen halte
[53]	VITAL-012356	Ongelijkvloerse kruisingen - DO kastpakket netwerk
[54]	VITAL-011281	Ongelijkvloerse kruisingen - DO Camera dekkingsplan halte
[55]	VITAL-011902	Ongelijkvloerse Kruising - DO Ontwerpnota Installaties Zuid
[56]	VITAL-011366	Ongelijkvloerse kruising en haltes - DO Berekening glasleuning
[57]	VITAL-011368	Ongelijkvloerse kruising en haltes - DO Berekening lamellenleuning
[58]	VITAL-011370	Ongelijkvloerse kruisingen en haltes - DO Berekening liftschachten
[59]	VITAL-012193	Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg Zonnestein Sportlaan - DO Bewegwijzering
[60]	VITAL-012154	Amstelveenlijn onderzoek faseringen
[61]	VITAL-012353	Ongelijkvloerse kruising Sportlaan - DO kaptekening
[62]	VITAL-011499	Uitvoeringsplan Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan in

## 2 ONTWERPKADERS

### 2.1 Contractdocumenten

Tabel 4 Contractdocumenten

Documentnummer	Titel	Versie
CAVL/OVG/00686	Basisovereenkomst Ombouw Amstelveenlijn incl. inschrijvingsdocumenten VITAL	Versie 4.0 20-03-2017
CAVL/OVG/00671	Vraagspecificatie deel 1	Versie 3.0 21-11-2016
CAVL/OVG/00880	Vraagspecificatie deel 2	Versie 3.0 21-11-2016
CAVL/OVG/00687	Annexen Ombouw Amstelveenlijn	Versie 4.0 20-03-2017

### 2.2 Contractwijzigingen

Op het moment van afronden van de DO-fase zijn navolgende contractwijzigingen overeengekomen en/of doorgevoerd die invloed hebben op het DO zoals beschreven in deze ontwerpnota:

- WvF-002: OVNS 2.0.
- WVF-020 - Wijziging betonklasse.
- WVF-005: Tijdelijke systeemgrens Westelijk Halfrond 371.
- WVF-019: Lastwisselingen t.b.v. vermoeiingsberekeningen.
- WvF-029-00: Maaiveldinrichting Sportlaan (met name fietspaden, fietsenstallingen en verharding ovatonde): in deze wijziging komen o.a. de fietsenstallingen op het dek te vervallen.
- WvF-042: Definitieve verbinding Speurgeonlaan.
- AW-00133 Afwijking op eis VS1\_0048 maximale marges van afwijking op het ontwerp.
- AW-00139 Aansluiting riolering buiten de systeemgrens.
- WVF-0099 Afwijkende materialen ovatonde t.o.v. het beeldkwaliteitsplan, eis VS1\_0325 en VS1\_0199.

Op het moment van afronden van de DO-fase is het volgende wijzigingsvoorstel in behandeling die invloed hebben op het vervolg van het ontwerptraject voor de objecten als beschreven in deze ontwerpnota:

- WVF-022 - Opstelplaats brandweer en droge blusleiding.
- WVF-032: Bedieningskast pompkelder in schacht.
- WVF-112 - HDPE leiding met PVC mop toepassen bij ongelijkvloerse kruisingen.

### 2.3 Aanpassingen t.o.v. voorgaande fase

Binnen de scope van de, in deze Ontwerpnota beschreven, werkzaamheden zijn in de DO-fase de volgende aanpassingen doorgevoerd ten opzichte van de VO-fase:

- Het alignement van de rijbanen wordt getild t.o.v. de VO-fase, er wordt nu over de hele lengte van de bak een uitvullaag bestaande uit zand/cement en een drainagelaag/drainagematten toegepast;
- Het aantal fases is ten opzichte van het VO uitgebreid. Dit is een gevolg van het nader uitwerken van de bouwmethoden. Het aantal hoofdfaseringen is gelijk gebleven;
- T.o.v. het VO wordt de bak in één keer ontgraven, nadat 1 dek gereed is om het kruisende verkeer te faciliteren. Dit betekent dat de faseringsdamwand naast de waterkelder, en de stortnaad in de vloer aan de waterkelder, niet nodig is.

## 3 UITGANGSPUNTEN & RANDVOORWAARDEN

### 3.1 Voorwaarden vormgeving & materialisering

Voor de vormgeving en materialisering geeft het contract voor de Ombouw Amstelveenlijn een duidelijk kader middels eis VS1\_0015, onderliggende eisen en de meegeleverde beeldkwaliteitsplannen (B.02.02 en B.02.03) van Posad.

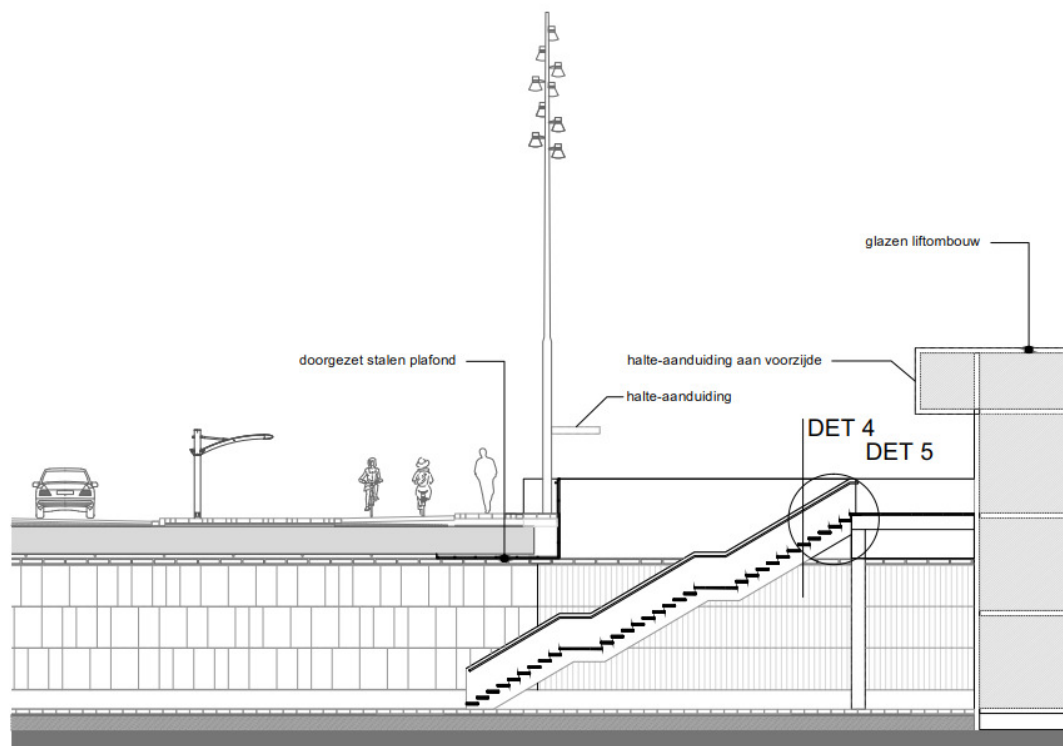
#### 3.1.1 Civiel en bouwkundig

##### 3.1.1.1 Hoofdconstructie

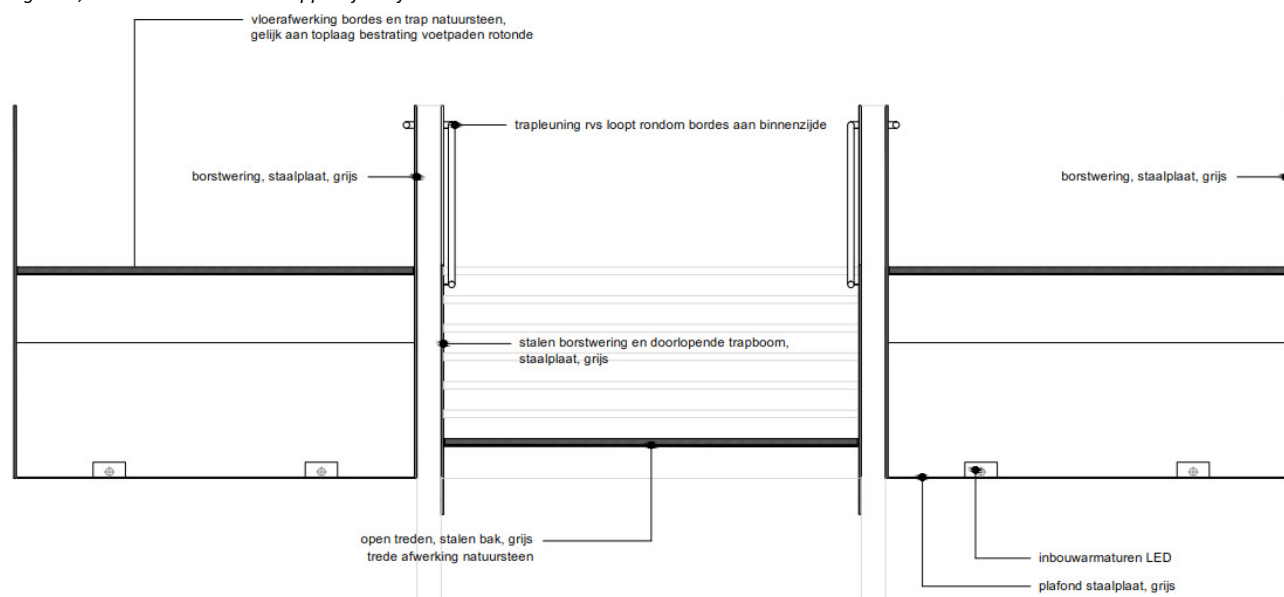
Conform VS1\_0199 geldt dat de vormgeving van nieuwe ongelijkvloerse kruisingen overeen dient te komen met het beeldkwaliteitsplan bijlage B.02.02. De haltes dienen conform VS1-0198 te voldoen aan het Beeldkwaliteitsplan haltes (bijlage B.02.03). De halte Sportlaan valt onder het type 'verdiepte ligging'.

Hiervoor geldt het volgende:

- Perron, trap, bordessen en trottoirs voorzien van bestrating in betonsteen met natuursteen aggregaten gepolijst. Perronranden dienen te zijn uitgevoerd in beton, met een maximale breedte van 300 mm conform VS1\_0898.
- Lift bestaand uit donker stalen elementen (RAL 7022) met glas conform Figuur 5
- Trap afgewerkt met betonstenen in stalen bakjes en donker stalen elementen (RAL 7022) conform Figuur 5
- Afscheiding tussen tram en weg met stalen lamellenhekwerk (RAL 7022) conform Figuur 7
- Haltenaam op kop van overkragend deel liftombouw conform Figuur 1
- DRIS bord bevestigd aan hoge mast ter plaatse van trappartij. Dit wordt na het DO nog verder beschouwd;
- Plafond afgewerkt in RAL 9010
- Verlichting in plafond en lichtband langs wand conform Figuur 7
- beton oppervlakte beoordelingsklasse B1, categorie 'niet-civiel' conform CUR aanbeveling 100 (VS1\_0066)
- Balustrade aan weerszijde viaducten en bovenlangs wand bestaand uit donker stalen elementen (RAL 7022) met glas conform Figuur 11
- Inrichting ovatonde conform Figuur 10 en Figuur 11

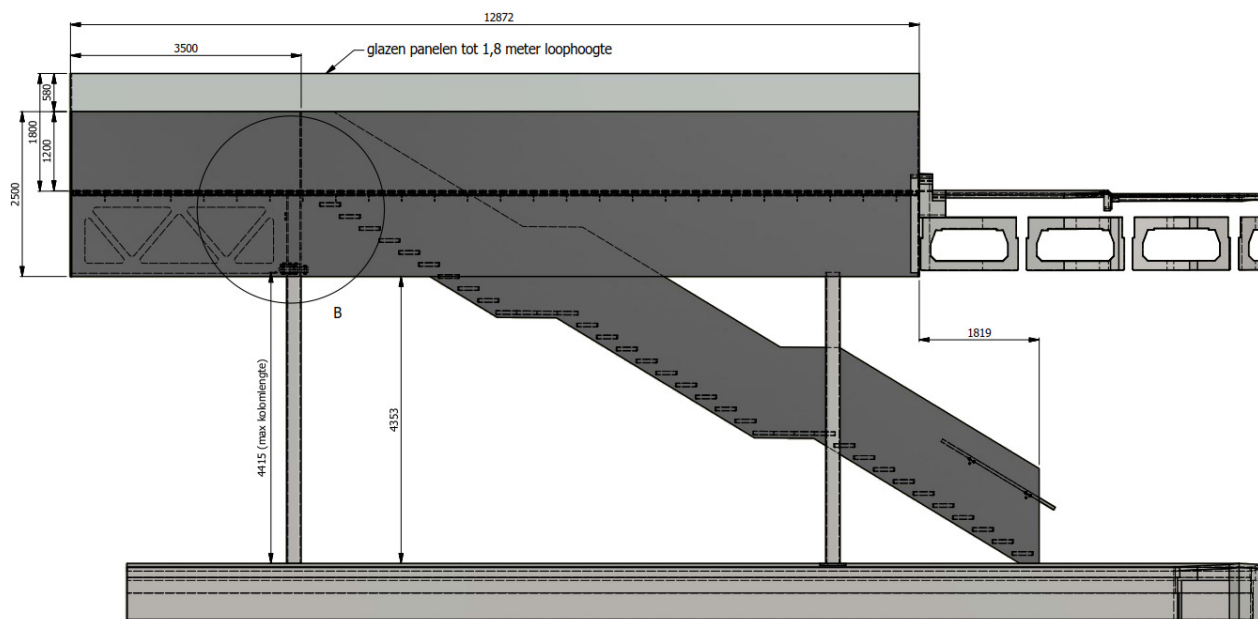


Figuur 1, Doorsnede halte met trappartij en lift



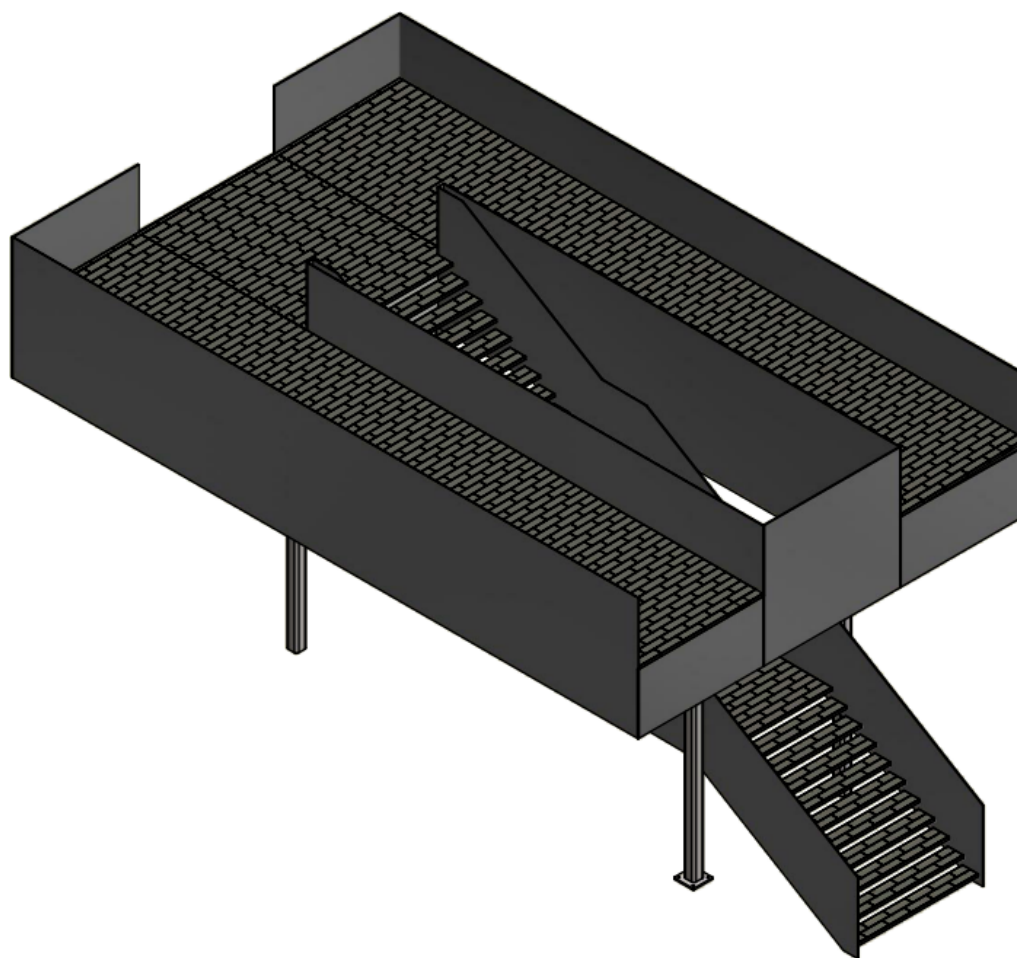
Figuur 2, Doorsnede over trap en bordes (DET 4 uit Figuur 1)

In het VITAL ontwerp is een rij kolommen toegevoegd omdat het dek de verticale belasting uit het dek niet kan opnemen. Het trapbordes wordt daarom als een (verticaal) zelfstandig dragende constructie uitgevoerd, met dien verstande dat het dek aan bovenzijde zijdelings wordt gesteund door het beton dek. Om zelfstandig te kunnen dragen wordt wel een extra rij kolommen aan dekzijde toegevoegd. In Figuur 3 is het ontwerp getoond met een extra rij kolommen aan de voorzijde. Dit is uitgetekend en afgestemd met de architect Posad.

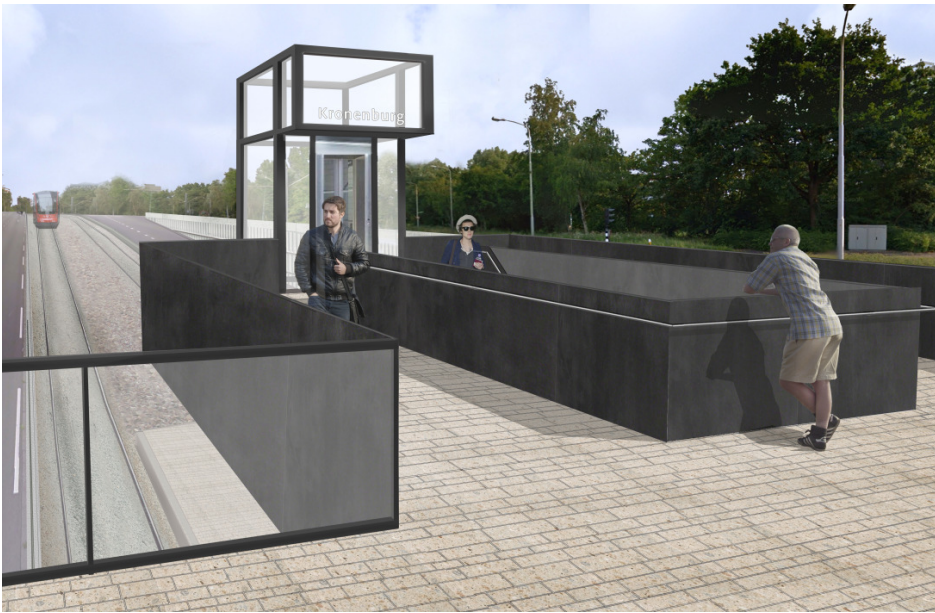


Figuur 3. Langsdoorsnede trapbordes DO

Het isometrisch aanzicht van trapbordes is getoond in Figuur 4.

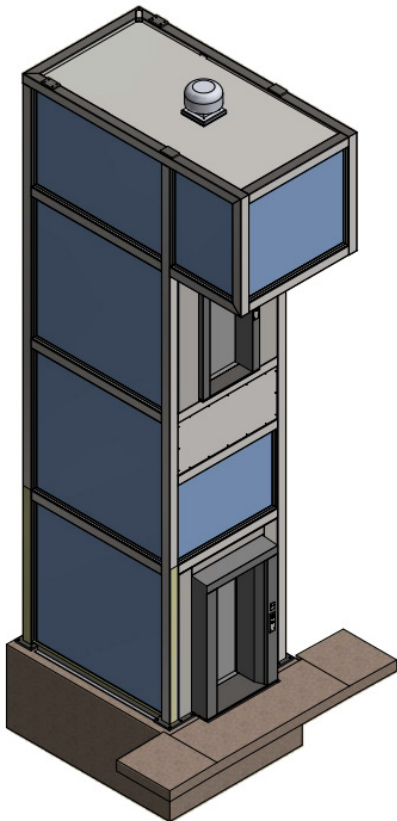


Figuur 4. Isometrisch aanzicht trapbordes (lift niet getoond)



Figuur 5, Vormgeving bordes en lift

De lift is in isometrisch aanzicht getoond in Figuur 6. De blauwe vlakken representeren hierbij het glaswerk. Het getoonde betonwerk is slechts indicatief, de perronconstructie stopt namelijk gelijk met de voorkant van de lift.



Figuur 6. Isometrisch aanzicht lift (trapbordes niet getoond)

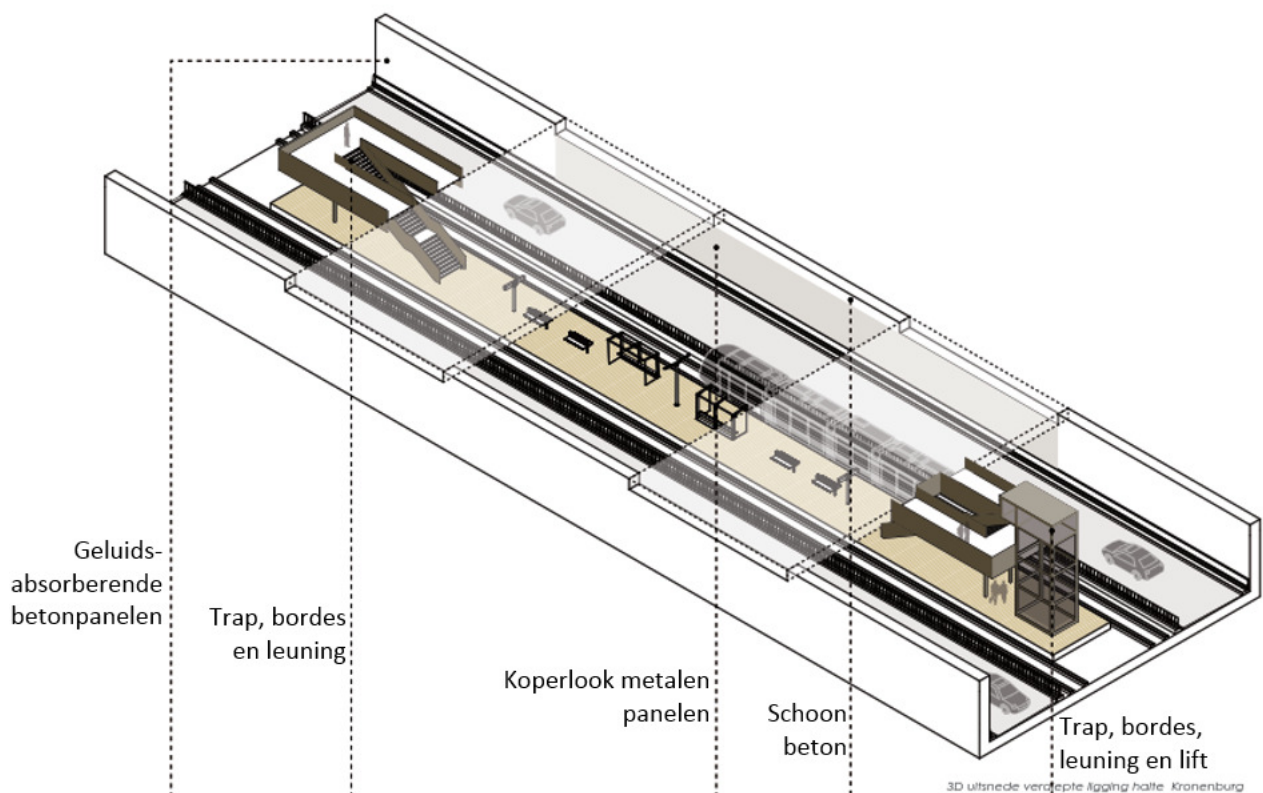
Voor zowel trap- als lift constructiemodellen geldt dat deze in het hoofd 3D-model worden opgenomen. In onderstaande figuren (Figuur 7, Figuur 8, Figuur 9, Figuur 10, Figuur 11) is een aantal fragmenten uit het Beeldkwaliteitsplan



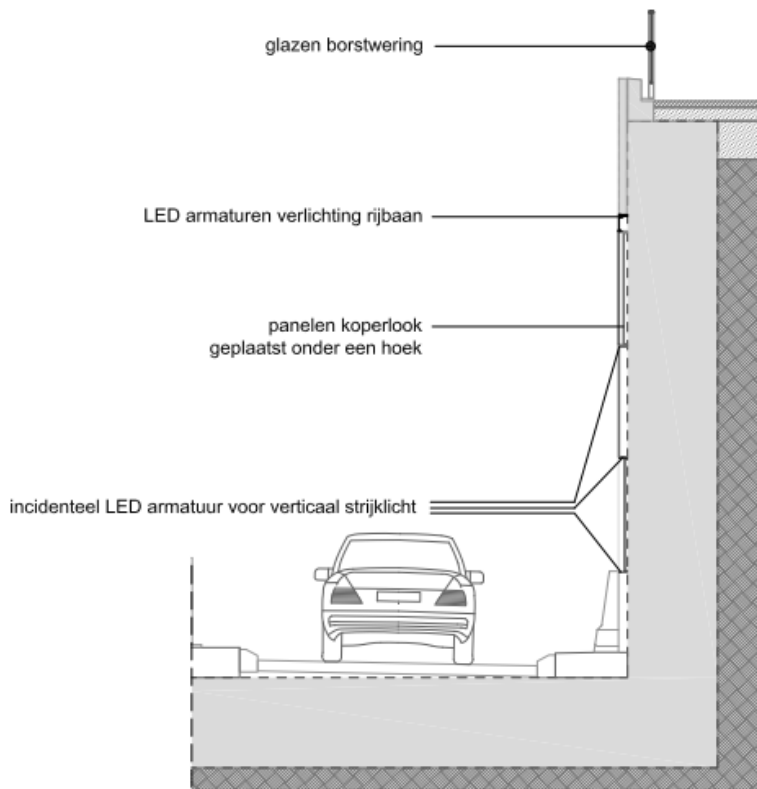


Figuur 7, Vormgeving halte conform B.02.03

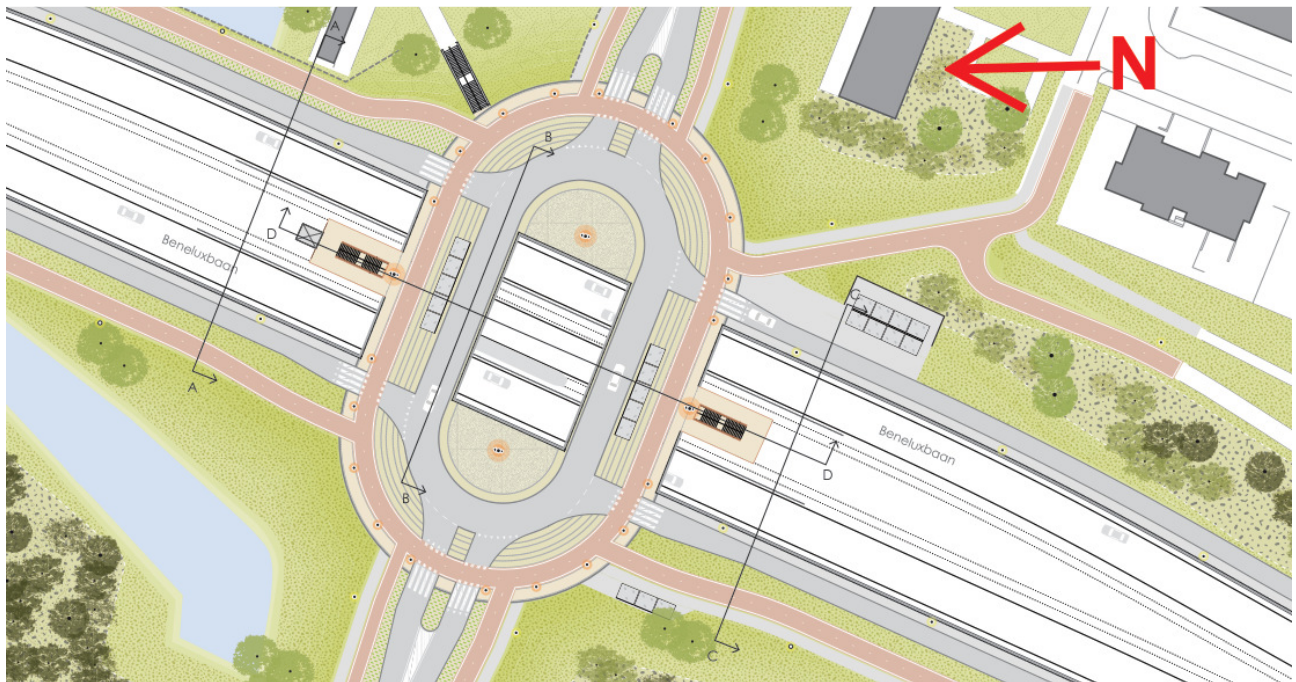
Het getoonde dek wordt samengesteld uit geprefabriceerde liggers. Hierdoor zijn in langsrichting van het dek langsnaden te zien.



Figuur 8, Afwerking wanden



Figuur 9, Principe afwerking wand met koperlook panelen



Figuur 10, Inrichting ovatonde





Figuur 11, Visualisatie ovatonde

### 3.1.1.2 Perronconstructie

Conform VS1\_0198 geldt dat de vormgeving van haltes overeen dient te komen met het Beeldkwaliteitsplan haltes (bijlage B.02.03).

In het Beeldkwaliteitsplan zijn concrete eisen gesteld aan een aantal objecten en materialen.



Figuur 12. Referentiebeelden Beeldkwaliteitsplan

De bovenstaande referentiebeelden ondersteunen de eisen zoals deze in VS\_1 en de materiaalstaat zijn opgenomen. Uit het beeld is op te maken dat de stippenlijn op de perronband niet in het midden is gelegen maar op ca. 50 mm uit de zijkant. Het straatwerk op de perrons dient in halfsteensverband te worden uitgevoerd.

In de materiaalstaat zijn per onderdeel eisen opgenomen. Wanneer alle eisen met elkaar worden gecombineerd ontstaat Tabel 5 met eisen per onderdeel.

*Tabel 5. Eisen materiaal op perrons*

Onderdeel	Omschrijving materiaal	Afmetingen
Bestrating op het perron	Tegels met een natuurstenen toplaag. Toplaag met een gele kleur en gepolijst.	450 x 150 mm in halfsteensverband.
Banden langs het perron en het spoor.	Betonbanden voorzien van witmarmer stippen. Afwerking van de betonband is schoon en glad, kleur licht grijs op basis van wit cement (zonder pigment).	Band 300 mm breed, Stippen met een diameter van 50 mm, h.o.h. 200 mm, 50 mm vanaf de zijkant van de band (perronzijde) geplaatst op de band.
Banden langs het perron en de weg	Betonbanden. Afwerking van de betonband is schoon en glad, kleur licht grijs op basis van wit cement (zonder pigment).	300 mm breed
Geleidelijnen	Lijnen van twee componenten kunsthars aangebracht op de bestrating. Kleur wit (RAL 9001).	Over 300 mm lijnen van 10 mm dik aanbrengen, h.o.h. 60 mm. De markering dient ten opzichte van de ondergrond, conform eis VS1_0271, een minimale contrastwaarde van $K=0,3$ te hebben. De kleuren van de belijning en de ondergrond zijn voorgeschreven. Uitgangspunt is dat er aan deze eis wordt voldaan.
Instapmarkering	Noppen van twee componenten kunsthars aangebracht op de bestrating. Kleur wit (RAL 9001).	Vlak van 900x600mm, 600mm dwars op perron Basis $\varnothing$ : 25mm Top $\varnothing$ : 15mm Hoogte: 5mm Hart op hartmaat: 60mm in orthogonaal (recht) patroon, 80mm in diagonaal patroon Tussenafstand: 35mm orthogonaal, 55mm diagonaal.
Objectmarkering	Noppen van twee componenten kunsthars aangebracht op de bestrating. Kleur wit (RAL 9001).	Vlak van 600x600mm. Basis $\varnothing$ : 25mm Top $\varnothing$ : 15mm Hoogte: 5mm Hart op hartmaat: 60mm in orthogonaal (recht) patroon, 80mm in diagonaal patroon Tussenafstand: 35mm orthogonaal, 55mm diagonaal.
Waarschuwingmarkering	Noppen van twee componenten kunsthars aangebracht op de bestrating. Kleur wit (RAL 9001).	Vlak met een breedte van 600mm, lengte bepaald conform Handboek geleidelijnen Amsterdam. Basis $\varnothing$ : 25mm Top $\varnothing$ : 15mm Hoogte: 5mm Hart op hartmaat: 60mm in orthogonaal (recht) patroon, 80mm in diagonaal patroon Tussenafstand: 35mm orthogonaal, 55mm diagonaal.
hekwerken tussen tram en rijbanen	stalen lamellenhekwerk	1,20m hoog
hekwerken tussen tram/perron en nieuw trapopgang	stalen lamellenhekwerk met geïntegreerde LED verlichting in bovenprofiel	1m hoog, spijlen 20mm minder diep dan onderregels (integratie LED verlichting onder onderregel). lamellen op 100mm afstand.

**3.1.2 Weginfra****3.1.2.1 Vormgevingsdocument**

In de eisen VS1\_0199 en VS1\_0325 wordt voor de materialisering verwezen naar het vormgevingsdocument zoals in bijlage B.02.02 van het contract is opgenomen. In het vormgevingsdocument zijn voor de Ovatonde en de naast de ongelijkvloerse kruisingen gelegen verhardingen specifieke eisen gesteld aan de materialisatie van de voetpaden, verkeerseilanden en het gebied binnen de Ovatonde.

Onderdeel	Materiaal
Voetpaden	Betontegel 300 x 100, 450 x 150 en 240 x 80, halfsteensverband. Tegel voorzien van natuurstenen deklaag kleur geel, licht gepolijst met daarin stroken van basaltkeien 130 x 130 mm.
Fietspaden	Asfaltverharding, kleur rood RAL3020.
Rijbanen	Donker grijs asfalt met gelijke uitstraling aan bestaand asfalt.
Midden eilanden	Betontegel 300 x 100, 450 x 150 en 240 x 80, halfsteensverband. Tegel voorzien van natuurstenen deklaag kleur geel, gestraald oppervlak, met daarin stroken van basaltkeien 130 x 130 mm, dikte 100 mm.
Eiland in ovatonde	Asfalt deklaag met blanke bitumen en uitstraling van grindbed met zandkleur.
Opsluiting voetpad langs fietspad	Niet aanwezig, elementenverharding grenst aan asfalt zonder opsluiting.
Opsluiting rijbaan langs middeneiland Ovatonde	Tussen rijbaan en het asfalt in het middeneiland wordt een strook van basaltkeien aangebracht.
Verharding tussen rijbaan en verdiepte ligging	Grasbetontegels 400 x 400 x 120 mm, grijs.
Verharding tussen rijbaan en fietspad langs de verdiepte ligging	Grasbetontegels 400 x 400 x 120 mm, grijs.
Wandelpaden door groene ruimten	Halfverharding, lavasteen, kleur rood/bruin

**3.1.2.2 Standaarddetails gemeente Amstelveen**

In de eisen VS1\_0057, VS1\_0113, VS1\_0318, VS1\_0322, VS1\_0325, VS1\_0403, VS1\_0404, VS1\_0406, VS1\_0407, VS1\_0543, VS1\_0665, VS1\_0771 wordt verwezen naar de standaard details van de gemeente Amstelveen. In de standaarddetails staan eisen verwoord betreffende de onderstaande onderdelen, achter de onderdelen staat vermeld welke delen van de standaarddetails van toepassing zijn en vanuit welke eis naar de standaard details wordt verwezen:

- Verhardingsopbouw rijbanen (B 3a voor de Beneluxbaan en B3b voor de wijkontsluitingswegen, VS1\_0057)
- Aansluitingen op bestaande asfaltconstructies (C3 blad 6-6, VS1\_0665)
- Verhardingsopbouw fietspaden (D1, VS1\_0318)
- Verhardingsopbouw voetpaden (E1, VS1\_0325)
- Standaarddetails van kantopsluitingen rijbanen, fiets- en voetpaden (C, VS1\_0543, VS1\_0665)
- Inrichting en verhardingsopbouw bushalte (E, VS1\_0403, VS1\_0404, VS1\_0406 en VS1\_0407)
- Standaard details riolering (R8, R9, kolken en verzamelleidingen, VS1\_0543 en VS1\_0771)
- Details plateaus (I, VS1\_0665)
- Details rotonde (J1, VS1\_0665)

## 3.2 Kritieke eisen uit normen en richtlijnen

### 3.2.1 Eurocodes

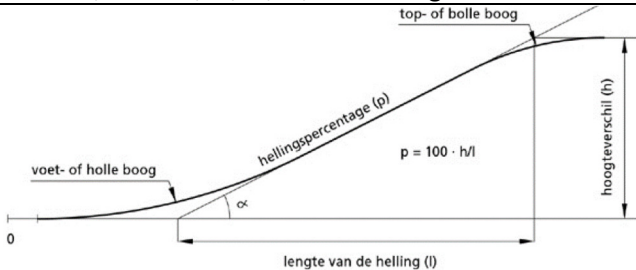
In de civiel ontwerpbasis [4] is een lijst van relevante normen en richtlijnen gegeven. Deze worden m.n. in de berekeningen aangehouden.

### 3.2.2 Verkeerskundige richtlijnen

Onderstaande richtlijnen, welke vermeld staan in VS 1, zijn gehanteerd voor het wegontwerp.

Documentnummer	Titel
<b>ASVV 2012</b>	Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom
<b>CROW publicatie 126</b>	Eenheid in rotondes
<b>CROW publicatie 207</b>	Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen
<b>CROW publicatie 230</b>	Ontwerpwijzer fietsverkeer
<b>CROW publicatie 337</b>	Richtlijn toegankelijkheid
<b>CROW publicatie 517</b>	Maatregelen op niet autosnelwegen 96b

Voor rijbanen (Beneluxbaan en toeleidende) zijn onderstaande kritische eisen uit normen en richtlijnen afgeleid:

Algemene eisen	Ontwerprichtlijn : ASVV (2012) Ontwerprichtlijn : CROW 328 (HWO 2013 - Basiscriteria)
<b>alignement</b>	
ASVV Clothoïdes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Op wegen binnen de bebouwde kom wordt de overgangsboog veelal achterwege gelaten.</li> <li>Op wegen met <math>V_o \geq 60 \text{ km/h}</math> zijn overgangsbogen gewenst bij <math>R_h &lt; 900 \text{ m}</math></li> </ul>
Horizontale boogstralen (ASVV & Basiscriteria p. 127)	Verkanting & boogstralen conform formule geeft: $R_k = \frac{\left(\frac{V_o}{3.6}\right)^2}{\left(\frac{i}{100} + f_z\right) * g}$ <ul style="list-style-type: none"> <li><math>V_o = 50 \text{ km/h}</math>; <math>R_{hor} \geq 96 \text{ m}</math> (<math>i \leq 2,5\%</math>); voldoet</li> <li><math>R &lt; 96 \text{ m}</math>; mitigerende maatregel(en) treffen</li> </ul>
Mitigerende maatregel(en) (ASVV & Basiscriteria p. 121, 129) Zie ook CROW 207 p. 152 t/m 157	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meer dan +2,5% verkanting toepassen (tot max. +5%)</li> <li><math>V_o = 50 \text{ km/h}</math>; <math>85 \text{ m} \geq R_{hor} &lt; 96 \text{ m}</math> (<math>+2,5\% &gt; i \leq +5\%</math>); voldoet</li> <li><math>R &lt; 85 \text{ m}</math>; aanpassing rijsnelheid noodzakelijk</li> <li>Mogelijke maatregel(en) dienen ter verhoging van attentie niveau.</li> <li>Enkele voorbeelden van mitigerende maatregel(en) zijn o.a.:</li> <li>Bochtschilden, bord J2/J3/J4/J5, verlichting e.d.</li> </ul>
Verticaal (ASVV)	Helling  <p><math>p = 100 \cdot h/l</math></p> <p>Voldoet</p>
Verticaal (Basiscriteria p. 139, 140)	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>V_o = 50 \text{ km/h}</math>; <math>R_{bol} \geq 300 \text{ m}</math> (stopzicht 41m); voldoet</li> <li><math>V_o = 70 \text{ km/h}</math>; <math>R_{bol} \geq 1000 \text{ m}</math> (stopzicht 79m); voldoet</li> </ul> $R_{s, \min} = \frac{L_z^2}{2(\sqrt{h_e} + \sqrt{h_k})^2}$

dwarsprofiel	
<b>Rijbaanindeling (ASVV)</b> Maatvoering (exclusief marking) <ul style="list-style-type: none"> <li><math>b \geq 1,50</math> m</li> <li><math>f = 2,00 - 4,00</math> m</li> <li><math>m \geq 1,50</math> m</li> <li><math>s_1</math> bij een rijstrook per richting 3,25 - 3,50 m</li> <li><math>s_2</math> bij twee rijstroken of meer per richting 3,25 m</li> </ul>	
Rijstrook (ASVV)	Min. 3,10m breed; Voldoet
Kantstreep (ASVV)	0,10m breed (alleen toepassen indien er GEEN bandenlijn is toegepast; voldoet
Deelstreep (ASVV)	0,10m breed (streep type 1-3); voldoet
Blokstreep (ASVV)	0,30m breed (streep type 1-3); voldoet
Obstakelvreesafstand (ASVV)	Breedte maatgevend ontwerpvoertuig 2,55m <ul style="list-style-type: none"> <li><math>e_1 \rightarrow 0,35</math>m in het geval van bandenlijn</li> <li><math>e_2 \rightarrow 0,80</math>m in het geval van solitaire voorwerpen</li> <li><math>e_3 \rightarrow 1,20</math>m in het geval van continu voorwerp (aaneengesloten wand) voldoet niet aan wenselijk niveau wel aan minimum niveau.</li> </ul> <p>In eis VS1_0059, mag men voor <math>e_2</math> 0,70 meter aanhouden. 0,70 is aangehouden in het ontwerp.</p>

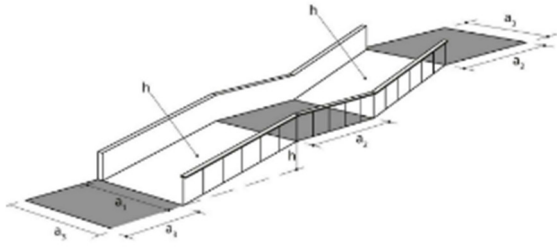
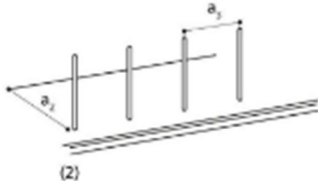
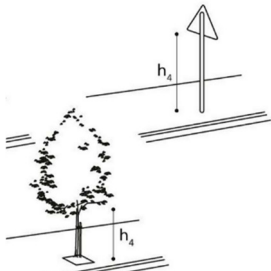
Voor ovondes zijn onderstaande kritische eisen uit normen en richtlijnen afgeleid:

Algemene eisen	Ontwerprichtlijn : CROW 126 Eenheid in rotondes
Ronde	
Breedte rijbaan	5,50m (bibeko)
Overrijdbare gedeelte	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,50m breed (excl. rotoneblokken)</li> <li>1,0% (verkanting in combinatie met rotoneblokken)</li> </ul>
Toeleidende rijbanen	
Breedte toerit	4,00m; voldoet
Breedte afrit	4,50m; voldoet
Aansluitboog toerit	<ul style="list-style-type: none"> <li>12,00m (bij middengeleider); voldoet</li> <li>8,00m (zonder middengeleider)</li> </ul>
Aansluitboog afrit	<ul style="list-style-type: none"> <li>15,00m (bij middengeleider); voldoet</li> <li>12,00m (zonder middengeleider)</li> </ul>

Voor fietspaden zijn onderstaande kritische eisen uit normen en richtlijnen afgeleid:

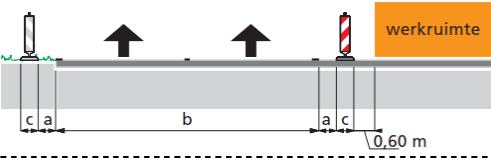
Algemene eisen	Ontwerprichtlijn : CROW 230 ontwerpwijzer fietsverkeer
<b>Alignement</b>	
Ontwerpsnelheid (p. 45)	$V_o = 20$ km/h voor normale situaties $V_o = 30$ km/h voor doorgaande fietsroutes ( <b>VS1_0316</b> )
Horizontale boogstralen (p.49)	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>V_o \geq 12</math> km/h (i.v.m. stabiliteit); <math>R_{hor} \geq 5</math> m; voldoet</li> <li><math>V_o \leq 20</math> km/h; <math>R_{hor} \geq 10</math> m; voldoet</li> <li><math>V_o \leq 30</math> km/h; <math>R_{hor} \geq 20</math> m; voldoet</li> </ul>
<b>dwarsprofiel</b>	
Deelstreep	0,10m
Verhardingsbreedte (p. 48)	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\geq 0,75</math> m ten gevolge van vetergang en/of obstakelvrees</li> <li><math>3,50 \text{ m} \geq B \leq 4,00 \text{ m}</math> voor in twee richtingen bereden fietspad (p.144 &amp; 146); voldoet</li> </ul>
Bermbreedte (obstakelvrij) (p. 49 & 309)	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>B \geq 1,00</math> m (voor aardebaan aanhouden), wordt echter overruled door contracteis; <b>VS1_0320 'Schrikstrook' minimaal 0,50m</b></li> <li><math>B \geq 0,50</math> m (op &amp; onder kunstwerken aanhouden)</li> </ul>
Voertuigkering(en) (p. 49)	Voorkant $\geq 0,50$ m (uit kant verharding)

Voor voetpaden zijn onderstaande kritische eisen uit normen en richtlijnen afgeleid:

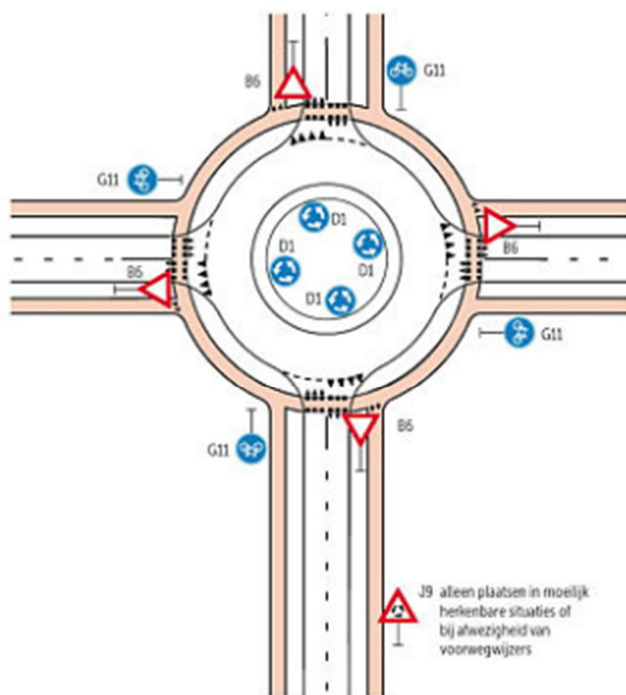
Algemene eisen	Ontwerprichtlijn : ASVV 2012
<b>Verticaal alignement</b>	
Maximale hellingen hoofdstuk 14.1.10	 <p>Hoogte verschillen tot 1 meter met een helling van 1:25 (4%), voldoet.</p>
<b>Dwarsprofiel</b>	
Obstakelvrije zone horizontaal. 14.1.18	 <p>minimale breedte 1,80 m, voldoet          bij een punt object minimaal 0,90 m, voldoet</p>
Obstakelvrije zone verticaal. 14.1.19	 <p>minimale vrijhoogte 2,30 m, voldoet</p>



Voor werk in uitvoeringssituatie(s) zijn onderstaande kritische eisen uit normen en richtlijnen afgeleid:

Algemene eisen		Ontwerprichtlijn : CROW Maatregelen op (niet) autosnelwegen (Wiu 96a/b 2013)																															
Alignement																																	
Ontwerpsnelheid (96b)		Wiu 50 km/h ontwerpen op 30 km/h; voldoet niet, conform eis VS1_0372 dient dit 50 km/uur te zijn.																															
Horizontale boogstralen (96a p. 85 & 96b p.133)		<ul style="list-style-type: none"><li>96b -&gt;</li></ul>	<div>Tabel 1. Uitgangspunten voor de bepaling van minimumboogstralen in slingers en uitbuigingen</div> <table><thead><tr><th>V<sub>wiu</sub></th><th>V<sub>o</sub></th><th>Verkanting</th><th>R<sub>h</sub></th></tr></thead><tbody><tr><td>70 km/h</td><td>80 km/h</td><td>- 2,5 %</td><td>≥ 400 m</td></tr><tr><td>50 km/h</td><td>60 km/h</td><td>- 2,5 %</td><td>≥ 200 m</td></tr><tr><td>30 km/h</td><td>40 km/h</td><td>- 2,5 %</td><td>≥ 75 m</td></tr></tbody></table> <div>R<sub>h</sub> = straal horizontale boog</div>			V <sub>wiu</sub>	V <sub>o</sub>	Verkanting	R <sub>h</sub>	70 km/h	80 km/h	- 2,5 %	≥ 400 m	50 km/h	60 km/h	- 2,5 %	≥ 200 m	30 km/h	40 km/h	- 2,5 %	≥ 75 m												
V <sub>wiu</sub>	V <sub>o</sub>	Verkanting	R <sub>h</sub>																														
70 km/h	80 km/h	- 2,5 %	≥ 400 m																														
50 km/h	60 km/h	- 2,5 %	≥ 200 m																														
30 km/h	40 km/h	- 2,5 %	≥ 75 m																														
dwarsprofiel																																	
Rijbaanindeling (96b p. 133)																																	
Verkeersruimte (96b p. 133)		<ul style="list-style-type: none"><li>Wiu 70 km/h -&gt; b = 6,00m (zonder breedtebeperking); voldoet</li><li>Wiu 50 km/h -&gt; b = 5,50m (zonder breedtebeperking); voldoet</li><li>Wiu 30 km/h -&gt; b = 5,50m (zonder breedtebeperking); voldoet</li></ul>																															
Obstakelvrees (96b p. 133)		<ul style="list-style-type: none"><li>Wiu 70 km/h -&gt; a = 0,50m; voldoet niet</li><li>Wiu 50 km/h -&gt; a = 0,25m; voldoet</li><li>Wiu 30 km/h -&gt; a = 0,25m; voldoet</li></ul>																															
Afschermingsvoorziening (96b p. 133)		<ul style="list-style-type: none"><li>Barrier -&gt; c = 0,60m - 0,70m; voldoet</li></ul>																															
Bochtverbreding (96b p. 133)		<table><thead><tr><th>Boogstraal binnenbocht (R)</th><th>Bochtverbreding per rijstrook (afgerond)</th></tr></thead><tbody><tr><td>30 m</td><td>1,40 m</td></tr><tr><td>40 m</td><td>1,00 m</td></tr><tr><td>50 m</td><td>0,80 m</td></tr><tr><td>60 m</td><td>0,70 m</td></tr><tr><td>70 m</td><td>0,60 m</td></tr><tr><td>80 m</td><td>0,50 m</td></tr><tr><td>90 m</td><td>0,40 m</td></tr></tbody></table>	Boogstraal binnenbocht (R)	Bochtverbreding per rijstrook (afgerond)	30 m	1,40 m	40 m	1,00 m	50 m	0,80 m	60 m	0,70 m	70 m	0,60 m	80 m	0,50 m	90 m	0,40 m	<table><thead><tr><th>Boogstraal binnenbocht (R)</th><th>Bochtverbreding per rijstrook (afgerond)</th></tr></thead><tbody><tr><td>100 m</td><td>0,40 m</td></tr><tr><td>150 m</td><td>0,25 m</td></tr><tr><td>200 m</td><td>0,20 m</td></tr><tr><td>250 m</td><td>0,15 m</td></tr><tr><td>300 m</td><td>0,15 m</td></tr></tbody></table>	Boogstraal binnenbocht (R)	Bochtverbreding per rijstrook (afgerond)	100 m	0,40 m	150 m	0,25 m	200 m	0,20 m	250 m	0,15 m	300 m	0,15 m		
Boogstraal binnenbocht (R)	Bochtverbreding per rijstrook (afgerond)																																
30 m	1,40 m																																
40 m	1,00 m																																
50 m	0,80 m																																
60 m	0,70 m																																
70 m	0,60 m																																
80 m	0,50 m																																
90 m	0,40 m																																
Boogstraal binnenbocht (R)	Bochtverbreding per rijstrook (afgerond)																																
100 m	0,40 m																																
150 m	0,25 m																																
200 m	0,20 m																																
250 m	0,15 m																																
300 m	0,15 m																																
bij R ≤ 50 m kan toetsen met rijcurven noodzakelijk zijn																																	

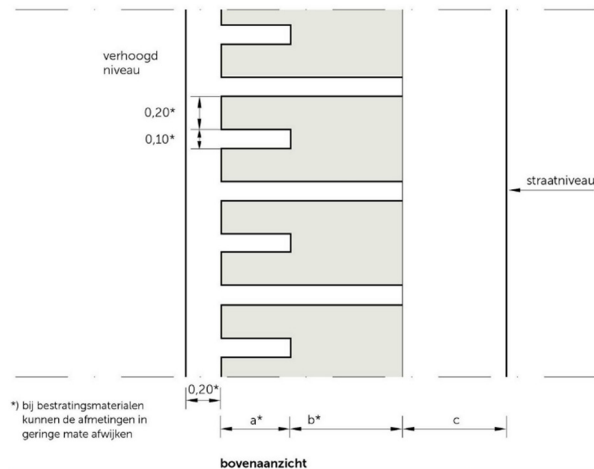
De bebording en markering dient conform eis VS1\_0112 conform CROW publicatie 'Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen' te worden uitgevoerd. Het gaat te ver om alle eisen uit deze richtlijn over te nemen.



Voorbeeld 15: Rotonde binnen de bebouwde kom  
fietsverkeer buiten de rotonde in de voorrang

Figuur 13, standaard inrichting bebording en markering rotonde CROW publicatie 'Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen'

Voor de drempelmarkering zijn de figuren op de volgende bladzijde uit de richtlijn aangehouden.



\*) bij bestratingsmaterialen kunnen de afmetingen in geringe mate afwijken

bovenaanzicht

Verkeersdrempel	Hoogte [m]	a [m]	b [m]	c [m]
20	0,08	0,20	0,30	0,15
20	0,12	0,30	0,40	0,40
30	0,08	0,30	0,40	0,40
30	0,12	0,40	0,60	0,60
50	0,08	0,60	0,90	0,65
50	0,12	1,00	1,40	1,60

Figuur 14, markering drempelconform CROW publicatie 'Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen'

De drempel bevindt zich in een helling naar de Ovatonde toe. Hierdoor is de hoogte van de drempel kritiek voor de minimale bodemvrijheid. Om die reden is er gekozen voor een drempel met een hoogte van 8 cm, zie ook hoofdstuk 4.7.1.5.



### 3.2.3 Handboek Halteplaatsen en Richtlijn Toegankelijkheid (VS1\_0175)

Conform eis VS1\_0175 Dienen de haltes toegankelijk te zijn voor reizigers met fysieke en visuele beperkingen conform CROW publicatie 'Handboek halteplaatsen' en 'Richtlijn toegankelijkheid'. De richtlijnen en het handboek stellen eisen aan de wijze waarop hoogteverschillen moeten worden overbrugt en de geleide markering voor blinde en slechtziende.

Ten behoeve van de haltes zijn de onderstaande eisen relevant:

- De stroefheid van het perron en van alle markeringen heeft ten minste de waarde van 65 conform NEN 2873
- De helling van de toegang naar het perron:

<i>hoogteverschil</i>	<i>helling</i>
tot 0,10 m	1 : 10
0,10 m - 0,25m	1 : 12
0,25 - 0,50 m	1 : 16
0,50 m - 1,00 m	1 : 20
h = boven 1,00 m	> 25

In eis VS1\_0187 staat echter een maximale helling van 6% voorgeschreven. Deze eis is voor hoogteverschillen kleiner dan 50 cm maatgevend. Indien een hoogte verschil meer is dan 50 cm dient men de bovenstaande tabel aan te houden.

De overige eisen zijn dubbel met hetgeen in het PVE Toegankelijkheid Solitaire Tramhaltes is vermeld. Deze eisen worden verder in hoofdstuk 3.2.5 behandeld.

### 3.2.4 SPC00216 typetekening T1-3

Conform eis VS1\_0930 dient de perronband te worden voorzien van een stippenlijn conform typetekening T1-3 uit de SPC00216 te zijn uitgevoerd.

### 3.2.5 PVE Toegankelijkheid Solitaire Tramhaltes

Conform eis VS1\_0270 dient de inrichting van de attentiemarkering van de haltes te voldoen aan het PVE Toegankelijkheid Solitaire Tramhaltes. In de toelichting staat aangegeven dat de markering moet worden toegepast bij de onderstaande objecten:

- voorste instaplocatie;
- S.O.S.-zuil;
- DRIS (met gesproken reisinformatie);
- TVM;
- einde geleidelijn.

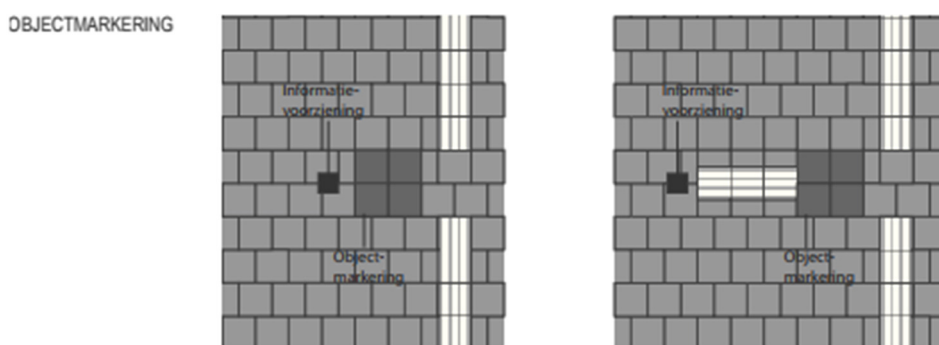
In eis VS1\_0930 wordt voor de markeringslijn op de perronband een uitzondering gemaakt . Deze hoeft niet te voldoen aan het PVE maar dient te voldoen aan de SPC00216 typetekening T1-3. De zwart/wit geblokte strook komt daarmee te vervallen en wordt vervangen door een lijn bestaande uit stippen op de perronband.

De Attentiemarkering bestaat uit een geleidenlijn voor slechtziende die wordt onderbroken door markering voor object- en waarschuwingsmarkering. In het PVE staat onder punt d. bladzijde 12 de onderstaande eisen verwoord:

- De geleidelijn is 300 mm breed met de zijkant op 900 mm vanaf de rand van het perron.
- De instapmarkering dient aangegeven te worden met een vlak van 900 x 600 mm (lxb). De markering dient de geleidenlijn te onderbreken en de zijkant ligt op 600 mm uit de rand van het perron. In de regel dient de markering te bestaan uit rubber tegels. De instapmarkering bevindt zich alleen aan de voorzijde van het tramstel.

- De Instapmarkering is afhankelijk van de positie van de voorste deur van de tram ten opzichte van de stopstreep van de tram. Doordat er met verschillend materieel (Combino en 15G) wordt gereden zullen er waarschijnlijk twee stopstrepen aanwezig zijn.
- Indien de geleidelijn aan een uiteinde van de halte niet verbonden wordt met een gidslijn, maar beëindigd wordt en vanaf daar alleen door het ongeleid oversteken van een rijbaan de looproute gevonden kan worden, dan wordt een eindmarkering toegepast. Deze bestaat uit een noppenmarkering van 13 600 x 600 mm, 2 x 2 betontegels. Daarmee wordt geattendeerd op een gevaarlijke situatie.
- Op haltes waar reizigersinformatie wordt aangeboden via een audiovoorziening, dient de geleidelijn daarnaar toe te leiden. Dat betekent in de regel dat de geleidelijn, conform de detaillering in het Handboek geleidelijnen Amsterdam, naar een DRIS-paal wordt geleid waarop een informatieknop is aangebracht.
- De geleidelijn loopt in de regel vanaf de halte naar de oversteek.

In de bovenstaande eisen wordt ten behoeve van de objectmarkering verwezen naar het Handboek geleidelijnen Amsterdam. Zie Figuur 15. Objectmarkeringen conform Handboek geleidelijnen Amsterdam uit het Handboek.

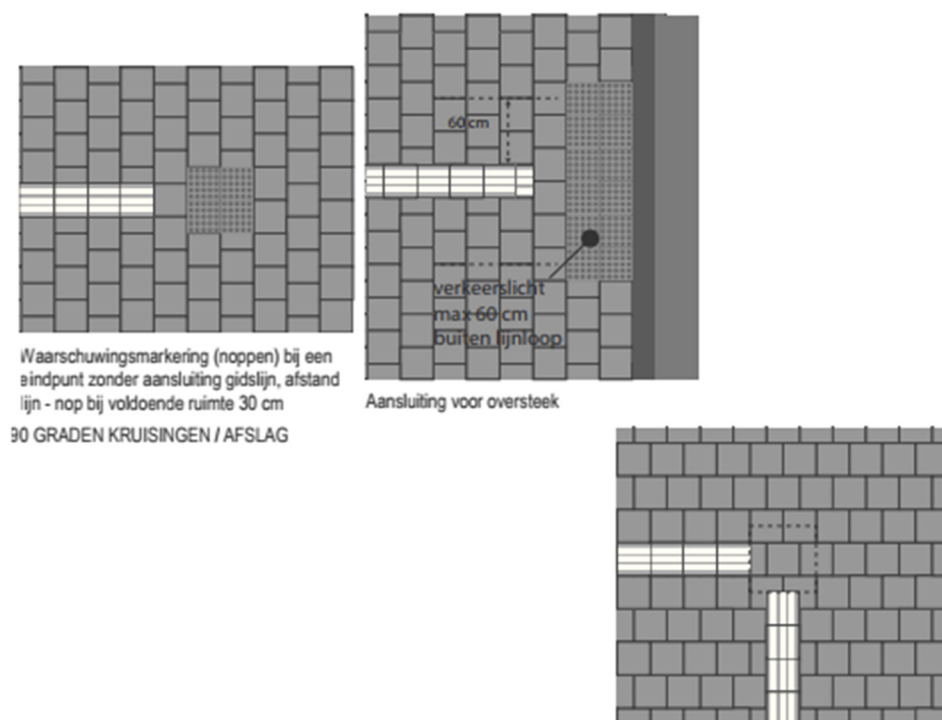


Figuur 15. Objectmarkeringen conform Handboek geleidelijnen Amsterdam

In het voorgeschreven ontwerp van de halteopbouw zoals deze zijn opgenomen in de documenten B.02.11 van het contract is bij alle SOS palen de bovenstaande objectmarkering opgenomen. Bij de DRIS ontbreekt de markering terwijl de DRIS palen zijn voorzien van een audiovoorziening. De markering dient hierop te worden aangepast. De instapmarkering zoals in het PVE is voorgeschreven is in het ontwerp van de OG overgenomen.

### 3.2.6 Richtlijn Toegankelijkheid

Daarnaast wordt er voor de waarschuwing van aanwezig gevaar in eis VS1\_0269 verwezen naar de 'Richtlijn Toegankelijkheid'. Er wordt specifiek verwezen naar de bovenzijde van een trap, beëindig van de geleidelijn op het perron en ter plaatse van een overpad. Echter wordt er in het PVE weer verwezen naar het Handboek geleidelijnen Amsterdam. Het Handboek komt overeen met de Richtlijn, zodoende wordt het handboek aangehouden. Zie verder Figuur 16. Waarschuwing markeringen conform Handboek geleidelijnen Amsterdam uit het Handboek.



Figuur 16. Waarschuwing markeringen conform Handboek geleidenlijnen Amsterdam

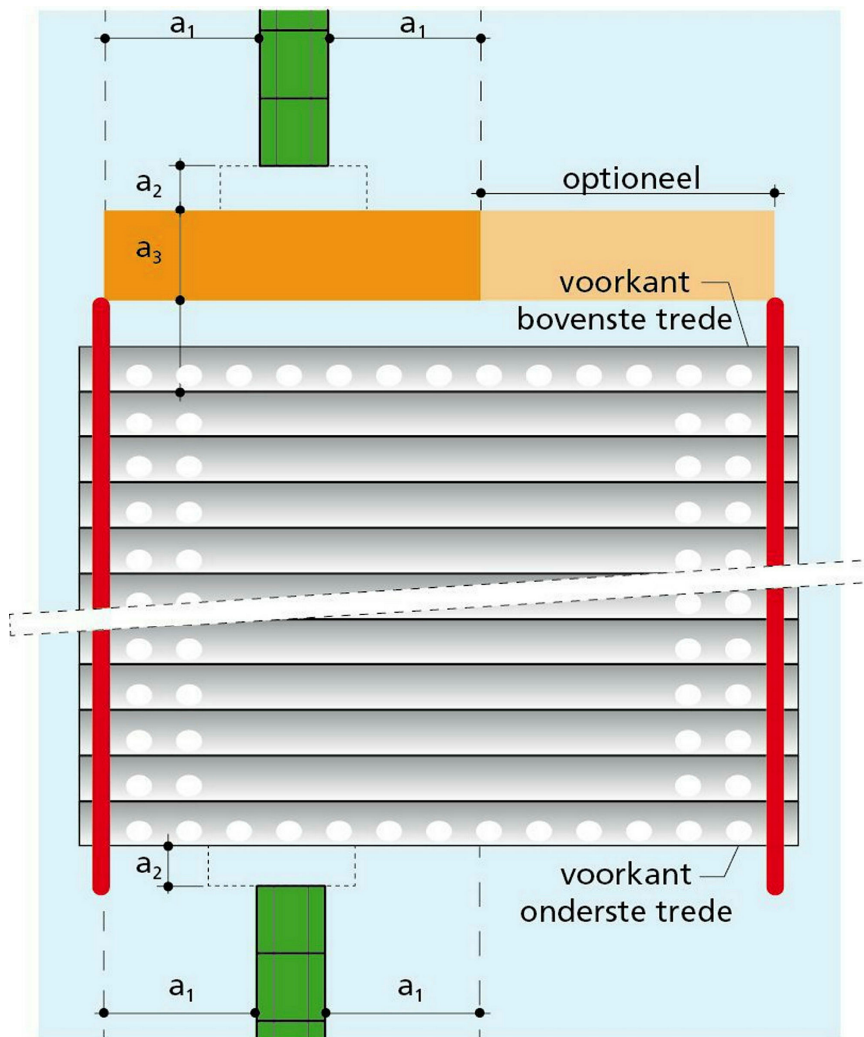
	Aantal rijstroken	bij haakse oversteek	bij ronding in banden
1 rijstrook (v.l. fietspad)	180 cm (6 tegels)	240 cm (8 tegels)	240 cm (8 tegels)
2 rijstroken	240 cm (8 tegels)	300 cm (10 tegels)	300 cm (10 tegels)
3 rijstroken	300 cm (10 tegels)	360 cm (12 tegels)	360 cm (12 tegels)
4 rijstroken	360 cm (12 tegels)	420 cm (14 tegels)	420 cm (14 tegels)

Figuur 17. Markeringen bij oversteken conform Handboek geleidenlijnen Amsterdam

Het ontwerp van de OG voldoet niet aan alle voorgeschreven figuren. De eindmarkering van de geleidelijnen aan het einde van de haltes ontbreekt en bij een aantal kruisingen en 90 graden afslagen zijn noppentegels aangegeven terwijl dit conform het Handboek niet hoeft. Het Definitief Ontwerp dient op deze punten af te wijken op het ontwerp van de OG.

Voor de trapmarkering geldt Figuur 18:

- Geleidelijnen sluiten aan op de trapmarkering;
- De bovenste- en onderste trede zijn over de gehele breedte met stippen gemarkeerd;
- De tussentreden zijn met dubbele stippen aan de zijkanten gemarkeerd.



Figuur 18. Trapmarkering

### 3.2.7 OVNS (hoofdstuk 7)

Eisnr	Omschrijving	Bron	Bovenliggende eis	Invulling eis
TT.001	<b>Situering, horizontaal alignement</b> Een perron dient langs een rechtstand van het horizontale alignement te zijn gesitueerd.	PVE Solitaire Tramhaltes	Tif1102 Tif3003	Eis VS1_0281 luidt: "Haltes dienen waar mogelijk in rechtstand te zijn aangelegd." Dit zal VITAL doen waar mogelijk. Bijvoorbeeld bij halte Meent is dit vanwege de layout van de naastgelegen wegen niet mogelijk.
TT.002	<b>Situering, verticaal alignement</b> Een perron dient langs een rechtstand van het verticale alignement te zijn gesitueerd.	PVE Solitaire Tramhaltes	Tif1102	De verticale ligging van de perrons is direct gekoppeld aan het (verticale) spooralignement, waar het niet mogelijk is om het spooralignement 100% vlak te leggen, zal het perron mee lopen.

Eisnr	Omschrijving	Bron	Boven- liggend e eis	Invulling eis
TT.003	<b>Situering, afstand tot spooras</b> Een bovenzijde van de perronvoorkant dient op een afstand van 1267mm tot de rechte spooras te zijn gesitueerd.		TH106 Tif111 Tif1101	Eis VS1_0184 luidt: "De perronrand van haltes dient zich te bevinden op een afstand van 1255 mm vanaf het hart van de sporen, met een maximale afwijking van +/-5 mm." Conform VS1 par 2.1 gaat de Vraagspecificatie boven de Bindende documenten, daarom wordt 1255+/- 5 mm aangehouden.
TT.004	<b>Ligging, algemeen</b> Een perron dient uitgevoerd te zijn in zijligging.			Zie de eis TT.005
TT.005	<b>Ligging, Amstelveenlijn</b> Een perron op de Amstelveenlijn dient uitgevoerd te zijn in zijligging of middenligging.			Perrontype wordt overgenomen van het Bindend Ontwerp van de Opdrachtgever.
TT.006	<b>Afstand haltepaar</b> Een haltepaar dient bij een gesloten trambaanconstructie en zijmasten een minimale perronafstand te hebben van: - Minimummaat en bij medegebruik door taxi's: 5,25m - Bij medegebruik door hulpdiensten en taxi's: 5,60m - Bij medegebruik door hulpdiensten met hoge snelheden (hoofdnetauto): 5,90m - Bij medegebruik door lijnbussen: 6,40m	PVE Solitaire Tramhaltes leidraad CVC	Tif111 Tif113 Tif2003	Niet van toepassing binnen project ombouw AVL
TT.007	<b>Perronlengte, niet gecombineerd gebruik</b> Een perron dient te zijn voorzien van een minimale netto lengte van: - Bij één tramlijn: 31m - Bij twee of meer tramlijnen: 62m - Bij gekoppelde voertuigen: 62m	PVE Solitaire Tramhaltes	Tif 110	In Bindende Documenten aangegeven dat deze lengte 65 meter is, deze lengte wordt overgenomen.
TT.008	<b>Perronhoogte, solitaire halte</b> Een perronvoorkant van een solitaire tramhalte dient een hoogte van 240mm +BS met een tolerantie van -5/+5mm te hebben.	PVE Solitaire Tramhaltes	TH106 Tif1100	Wordt verwerkt in de tekening, is ook terug te vinden in VS1 onder nummer VS1_0185.
TT.009	<b>Perronhoogte, gecombineerde halte</b> Een perronvoorkant van een gecombineerde halte dient een hoogte van 200mm +BS met een tolerantie van -5/+5mm te hebben.		TH106 Tif1100	Wordt verwerkt in de tekening, is ook terug te vinden in VS1 onder nummer VS1_0185.

<b>Eisnr</b>	<b>Omschrijving</b>	<b>Bron</b>	<b>Boven- liggend e eis</b>	<b>Invulling eis</b>
TT.010	<b>Perronbreedte, zijligging</b> Een perron in zijligging dient te een minimale breedte te hebben van: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij een rustige halte: 2100mm</li> <li>- Bij een drukke halte: 2700mm</li> </ul> <i>Toelichting: deze maat omvat een minimale obstakelvrije ruimte, een draaicirkel bij de vierde deur van 1500mm, een zitelement van 300mm, een abri zonder zijschotten of een hekwerk van 220mm en een schampruimte van 380mm.</i>	PVE Solitaire Tramhaltes	TH101 TH802	Uit de Bindende Tekeningen blijkt dat de volgende breedtes voor de zijperrons gelden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boelelaan/VU: 3,15 m;</li> <li>• Boshuizenlaan: 2,6 m;</li> <li>• Stadshart: 3,6 m;</li> <li>• Brink: 3,5 m</li> </ul> Alle haltes behoudens van Boshuizenlaan voldoen aan de eis voor drukke haltes. Voor van Boshuizenlaan zal nagegaan worden als dit een drukke halte betreft.
TT.011	<b>Perronbreedte, middenligging</b> Een perron in middenligging dient te een minimale breedte te hebben van 3m of groter wanneer de transfercapaciteit dit vraagt.		TH101 TH802	De absolute ondergrens voor een halteperron in middenligging is 6,25 m conform eis VS1_0279.
TT.012	<b>Perronbreedte, obstakelvrije ruimte (1)</b> Een halte dient een minimale doorgaande obstakelvrije ruimte langs de halterand te hebben van: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij een rustige halte: 1200mm</li> <li>- Bij een drukke halte: 1800mm</li> </ul>	PVE Solitaire Tramhaltes	TH101 TH105 TH802	Op de Bindende Tekeningen is voor alle (typologieën van) haltes aangegeven dat een obstakelvrije ruimte van 1800 mm is aangehouden. Hierbij is de 1800 mm tot voorbij het glazen zijpaneel gemaatvoerd.
TT.013	<b>Perronbreedte, obstakelvrije ruimte (2)</b> Een halte dient bij de vierde ingang of conducteursingang, conform <i>PVE Solitaire Tramhaltes</i> , een minimale obstakelvrije ruimte langs de halterand te hebben van 1500mm.	PVE Solitaire Tramhaltes	TH105	Gezien de obstakelvrije ruimte van 1800 mm bij alle haltes wordt automatisch aan deze eis voldaan.
TT.014	<b>Hoogteverschil, algemeen</b> Een verharding van een perron dient een maximaal hoogteverschil van 20mm te hebben.	PVE Solitaire Tramhaltes	TH105	Deze eis wordt doorgezet naar de uitvoering.
TT.015	<b>Hoogteverschil, hellingbaan</b> Een verharding op een perron of naar een perron met een hoogteverschil >20mm dient voorzien te zijn van een hellingbaan met een maximale helling van: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bij hoogteverschil ≤100mm: 1:10</li> <li>- Bij hoogteverschil &gt;100mm en ≤250mm: 1:12</li> <li>- Bij hoogteverschil &gt;250mm en ≤500mm: 1:16</li> <li>- Bij hoogteverschil &gt;500mm en ≤1000mm: 1:20</li> </ul>	PVE Solitaire Tramhaltes Bouw- besluit	TH105	Conform eis VS1_0187 wordt een helling van 6% (1:16) toegepast.
TT.027	<b>Verharding, afschot perron zijligging</b> Een verharding bij een perron in zijligging dient onder afschot te liggen van maximaal 2% en loopt af naar de achterzijde van het perron.	PVE Solitaire Tramhaltes	Tif130	Wordt in het ontwerp meegenomen via eis VS1_0228.

<i>Eisnr</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Bron</i>	<i>Boven- liggende eis</i>	<i>Invulling eis</i>
TT.028	<b>Verharding, afschot perron middenligging</b> Een verharding bij een perron in middenligging dient onder afschot te liggen van maximaal 2% en loopt af van het midden van het perron naar het spoor.		Tif130	Wordt in het ontwerp meegenomen via eis VS1_0229.
TT.029	<b>Mantelbuizen</b> Een perron dient verbonden te zijn met het trottoir aan de overzijde van een naastgelegen rijbaan door middel van twee mantelbuizen type HDPE 160mm.	PVE Solitaire Tramhaltes	TH108 TH110 TH111	Wordt in het detail ontwerp meegenomen indien er een trottoir aanwezig is.
TT.030	<b>Mantelbuizen, locatie</b> Een mantelbuis dient de perron haaks te verlaten waarbij de mantelbuizen gecentreerd tussen de ABRI en DRIS liggen.	PVE Solitaire Tramhaltes	TH108 TH110 TH111	Wordt in het detail ontwerp meegenomen.
TT.031	<b>Mantelbuizen, diepte</b> Een mantelbuis dient minimaal 600mm dekking te hebben tot de bovenzijde wegverharding.		TH108 TH110 TH111	Wordt in het detail ontwerp meegenomen.
TT.032	<b>Kabels, perron in zijligging</b> Een kabel in een perron in zijligging dient direct tegen de achterzijde van het perron te zijn gepositioneerd.	PVE Solitaire Tramhaltes	TH108 TH110 TH111	Wordt in het detail ontwerp meegenomen.
TT.033	<b>Kabels, perron in middenligging</b> Een kabel in een perron in middenligging dient in het midden van het perron te zijn gepositioneerd.	PVE Solitaire Tramhaltes	TH108 TH110 TH111	Wordt in het detail ontwerp meegenomen.
TT.034	<b>Inrichting halte</b> Een perron dient te zijn voorzien van een outillage conform PVE Solitaire Tramhaltes.	PVE Solitaire Tramhaltes	TH114	Het PvE wordt meegenomen, voor zover deze niet wordt overruled door de Vraagspecificatie.

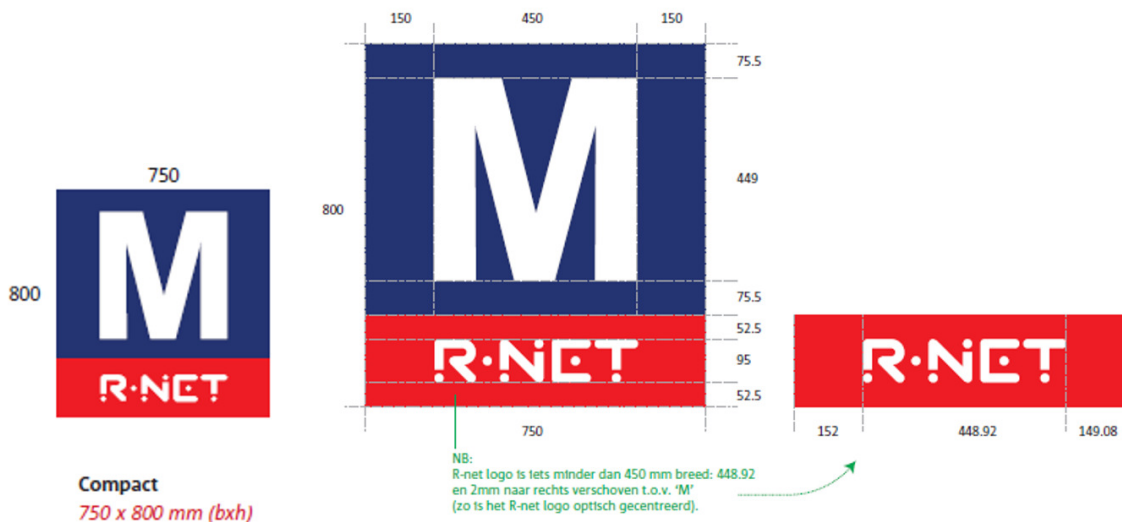
## Outillage

<i>Eisnr</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Bron</i>	<i>Boven- liggende eis</i>	<i>Invulling eis</i>
TT.035	<b>Inrichting halte</b> Een perron dient te zijn voorzien van een outillage conform PVE Solitaire Tramhaltes.	PVE Solitaire Tramhaltes	TH114	TH114

## 3.2.8 Handboek Wayfinding en Branding

### 3.2.8.1 Metro kubus

In eis VS1\_1079 wordt ten behoeve van de tramkubussen verwezen naar het handboek Wayfinding en Branding. De voorgeschreven afmeting van de kubus is conform eis VS1\_1081 750 x 800 mm te zijn. Dit komt overeen met het type compact zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding.



Figuur 19. Metrokubus type compact

De kubus wordt inwendig verlicht. De bevestiging wordt op een mast bevestigd aangezien er bij de haltes geen andere objecten waar de kubus aan kan worden verbonden aanwezig zijn. De hoogte van de kubus dient 3,5 meter boven maaiveld geplaatst te worden.

De kubus bestaat uit de volgende onderdelen:

- 8 mm dik verlijmd Polycarbonaat
- Basisplaat is Opaal
- Aluminium bodemplaat
- Inwendige verstijvingsconstructie
- Rvs bevestigingsmiddelen
- LED verlichting

Conform eis VS1\_1082 dient de afbeelding op het bord te worden afgestemd met Metro en Tram. De M zal worden vervangen door een tram gerelateerde afbeelding.

### 3.2.8.2 Haltenaambord

In eis VS1\_0788 wordt voor de opmaak en lay-out van de haltenaamborden verwezen naar het Handboek Wayfinding en Branding. Daarnaast wordt er in de eis een afmeting van 1500 x 385 mm voorgeschreven.

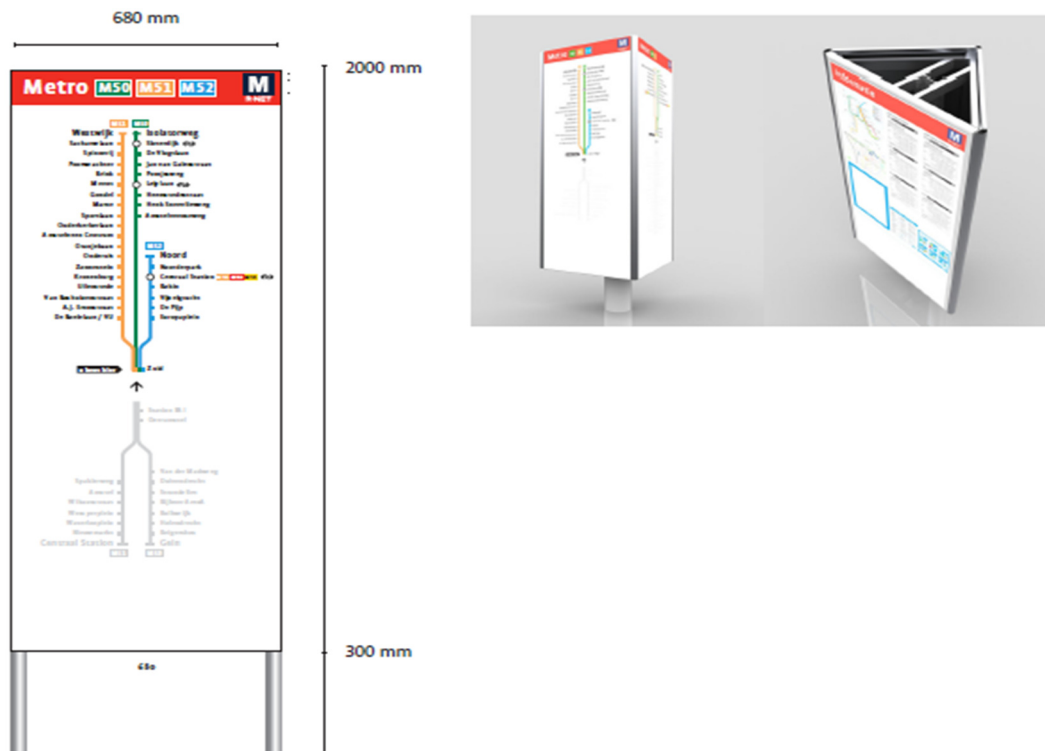
In het handboek wordt in hoofdstuk 19 gesproken over Stationsidentificatie op het perron. Er wordt vanuit gegaan dat dit gelijk is aan de haltenaamborden. Conform de richtlijn dienen alleen de haltenaamborden op eilandperrons dubbelzijdig te worden uitgevoerd. Echter wordt in eis VS1\_0789 aangegeven dat alle borden tweezijdig moeten worden uitgevoerd. De borden dienen inwendig te worden verlicht (eis VS1\_0790). De hoogte waarop de borden worden gehangen dient 2400 mm te zijn.

Conform het Handboek is de afmeting van het bord afhankelijk van de naam van de halte. Aangezien vaste afmeting voorgeschreven is, kan het voorkomen dat een bord vrij leeg wordt. Daarnaast gaan wij er vanuit dat er geen verwijzingen op de borden worden toegepast. De teksthogte van de haltenaam dient bij een leesafstand van 40 m, 90 mm te zijn en is gecentreerd op het bord. De tekst wordt in het wit weergegeven op een blauw bord.

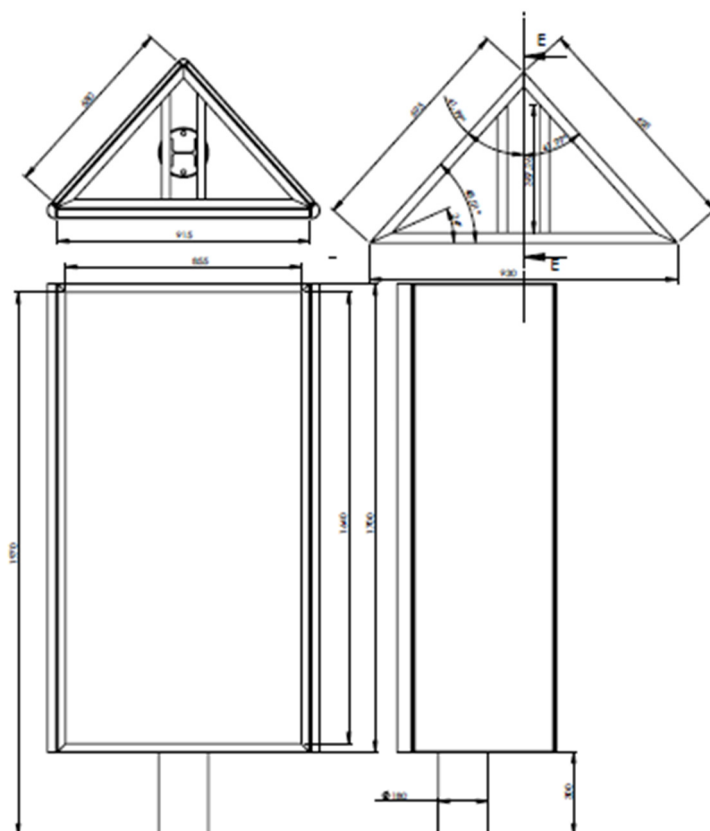
### 3.2.8.3 Routevork en overige objecten

In hoofdstuk 24 van het handboek staan de voorwaarden voor de Routevork omschreven. De plaatsing en de vorm van de routevork zijn reeds in het referentieontwerp bepaald. Op de zijperrons wordt een enkelzijdig bord geplaatst en op de middenperrons een Routedriehoek. De afmetingen zijn weergegeven op de onderstaande afbeeldingen.





Figuur 21. Routevork



Figuur 20. Routevork

#### Uitvoering

- Enkelzijdig;
- Statisch;
- Niet verlicht;
- Middels sublimatietechniek geproduceerd;
- Op een eilandperron worden de routevorken in een routedriehoek geplaatst, waarbij ze een hoek maken. Voor een goede zichtbaarheid wordt een hoek van minimaal 60 en maximaal 90 graden geadviseerd.

Uitwerking van deze objecten vindt in het UO plaats.

In verband met het cameratoezicht op de haltes dienen er conform de wetgeving en eis VS1\_0923 borden te worden geplaatst waarop de aanwezigheid van de camera's staat aangekondigd. De locatie van deze borden worden in de UO fase bepaald.

### **3.2.8.4 Kleuren**

De toegepaste kleuren voor de bebording en bebakening dienen te voldoen aan de standaard kleuren zoals omschreven in hoofdstuk 6 van het Handboek Wayfinding en Branding.

### **3.2.9 Voorwaarden nood- en hulpdiensten m.b.t. bereikbaarheid**

Conform eis VS1\_0359 dienen tijdens de realisatie calamiteitenroutes voor nood- en hulpdiensten beschikbaar te zijn conform de 'Voorwaarden nood- en hulpdiensten m.b.t. bereikbaarheid'. In de voorwaarden staan een aantal zaken die van invloed kunnen zijn op het ontwerp van de tijdelijke situatie.

Er worden eisen gesteld aan de doorrijbreedte en hoogte.  $b = 3,50$  m en  $h = 4,20$  m. Objecten over de weg betreft alleen de VRI masten. Deze worden conform de richtlijn ontworpen zodat er een minimale doorrijhoogte van 4,50 m beschikbaar is. Ten behoeve van de breedte wordt er ontworpen conform de CROW richtlijn 96b. De minimale verhardingsbreedte bedraagt 3,00 meter per rijstrook. Over het algemeen worden er 2 rijstroken aangebracht zodat ruimschoots aan deze eis wordt voldaan. Er komen ook enkele rijstroken voor maar dat is ter plaatse van kruispunten. Daar is de rijstrook breder dan de minimale breedte van 3,5 meter in verband met de draaicirkels van een maatgevend voertuig (eurotrailer).

Langs de wegen waar de verdiepte ligging wordt gerealiseerd bevinden zich geen aansluitingen naar percelen. Er zijn wel een aantal zijwegen die naar percelen leiden. De zijwegen worden tijdens de realisatie aangesloten op de tijdelijke wegen.

Er wordt gesteld dat een redvoertuig tot 10 meter uit de gevel opgesteld dient te kunnen worden in een opstelvak van 10 x 5 meter. Er bevinden zich geen gevels binnen het werkgebied waarbij direct langs de gevels verharding wordt verwijderd. In de huidige situatie zijn dus geen voorzieningen aangebracht voor het opstellen van een redvoertuig. De eis betreffende het opstelvak is dus niet van toepassing op dit deel van het project.

De eisen aan de bochtstralen en de hellingbaan zijn alle minder streng dan voor het ontwerp van de tijdelijke wegen wordt aangehouden aangezien er wordt ontworpen voor regulier verkeer. Hierdoor voldoen de wegen aan de gestelde eisen betreffende bochtstralen, hellingen en as-lasten.

Straten dienen altijd in twee richtingen bereikbaar te zijn. Alle richtingen voor het wegverkeer worden in stand gehouden. Op die manier wordt voldaan aan de eisen betreffende het 2-zijdig bereikbaar zijn van straten.

Brandkranen dienen bereikbaar en zichtbaar te zijn. Binnen het projectgebied bevinden zich geen brand- en/of dienstkranen. Er bevinden zich echter geen brandkranen binnen het projectgebied van Sportlaan.

Aan het projectgebied grenst slechts één uitgang. Het gaat om het gebouw aan de Theems 154, langs de Sportlaan. Tijdens de hoofdfaseringen wordt het bestaande voetpad en de ontsluiting gehandhaafd.

### 3.3 Raakvlakken met de omgeving en Nevenopdrachtnemers

Het realiseren van de Ombouw Amstelveenlijn wordt mede beïnvloed door de raakvlakken met de omgeving en daarbij horende Nevenopdrachtnemers. De raakvlakken die randvoorwaarden creëren voor de Ombouw Amstelveenlijn, zijn -overeenkomstig de Vraagspecificatie- voorzien in de raakvlakkennota's welke per Nevenopdrachtnemer zijn opgesteld.

Tabel 5 Overzicht raakvlakkennota's Nevenopdrachtnemers

Raakvlakkennota	Document
Tramsysteem (ZuidasDok)	VITAL-010117
Trammaterieel	VITAL-010118
Netwerk Metro Amsterdam (NMA)	VITAL-010119
Centrale Besturing van Installaties (CBI)	VITAL-010120
Cameratoezichtstelsysteem	VITAL-010121
Intercomstelsysteem	VITAL-010122
Wisselbesturing	VITAL-010123
Verkeersmanagementsysteem EBS - VRI	VITAL-010124
Kaartverkoopstelsysteem (TVM's)	VITAL-010125
Reclame (Abri's)	VITAL-010126
OVCP	VITAL-010127
Afstandsbediening systemen opstel terrein	VITAL-010128
DRIS	VITAL-010780
Zandvulinstallatie	VITAL-010781

Voor een volledig overzicht van de maatregelen en afgeleide eisen ten behoeve van de beheersing van deze raakvlakken wordt verwezen naar de raakvlakkennota's.

### 3.4 Ondergrond

#### 3.4.1 Milieukundige staat

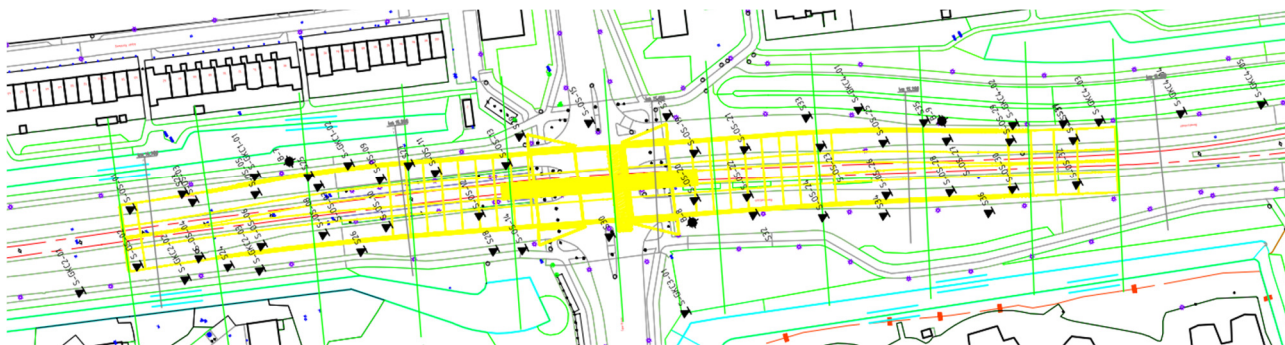
Uit de analyse van het beschikbare milieukundige bodemonderzoek analyse volgen geen uitgangspunten of randvoorwaarden voor het DO. Daarnaast is een inventarisatie gemaakt van locaties die nader milieukundig onderzocht dienen te worden in verband met ontbrekende gegevens en/of aangetroffen (beperkte) verontreinigingen. De ongelijkvloerse kruisingen zijn daarin ook betrokken.

Er zijn ter plaatse van Sportlaan geen bijzonderheden aangetroffen. Dit houdt in dat de grond als klasse wonen of als schoon is geklassificeerd. Er zijn dan geen aanvullende milieuhygiënische maatregelen noodzakelijk. Voor start uitvoering dient er nog wel een aanvullend milieukundig bodemonderzoek te worden uitgevoerd.

#### 3.4.2 Geotechniek

In deze paragraaf wordt in het kort de geotechnische situatie toegelicht. De geotechnische uitgangspunten voor het DO zijn beschreven in Ontwerpbasis Geotechniek (VITAL-010057).

Voor halte Sportlaan is een groot aantal sonderingen en een paar boringen beschikbaar. Een overzicht van alle beschikbare sonderingen weergegeven in Figuur 22.



Figuur 22. Overzicht van beschikbare sonderingen

De globale bodemopbouw ter plaatse van halte Sportlaan kenmerkt zich door een antropogene toplaag van zand met een dikte van 1 á 2 m. Onder deze antropogene toplaag bevindt zich het Holocene pakket dat overwegend bestaat uit zandige klei met lokaal wadzandlaagjes. Op een diepte van ca. NAP -10 á -11 m wordt een 0,5 m dikke basisveenlaag boven het Pleistoceen zand aangetroffen.

Tabel 6. Bodemopbouw Sportlaan

Grondlaag	Dikte [m]
Ophoogzand	1 a 1,75 m
Sterk zandige klei	2,5 meter
Zwak zandige klei	2 meter
Basisveen	0,5 meter
Zand, matig tot vast	Met soms op -27,5 een klei/leem stoorlaag van 1 meter

Conform de Ontwerpbasis Geotechniek [1] zijn de volgende waterstanden gehanteerd:

- Freatische grondwaterstand NAP -4,7 m (GHG) en NAP -5,4 m (GLG)
- Stijghoogte 1<sup>e</sup> watervoerende pakket NAP -4,2 m (GHG) en NAP -4,6 (GLG)

Er is voor GEWI-palen gekozen om geluidshinder in de uitvoeringsfase te minimaliseren. Om de te hanteren parameter voor trek ( $\alpha_s$ ) vooraf te kalibreren zijn vooraf bezwijkproeven uitgevoerd.

### 3.4.3 Ecologie

Er volgen geen uitgangspunten of randvoorwaarden voor het DO vanuit de beschikbare gegevens ten aanzien van ecologie.

### 3.4.4 Archeologie

Er volgen geen uitgangspunten of randvoorwaarden voor het DO vanuit de beschikbare gegevens ten aanzien van archeologie.

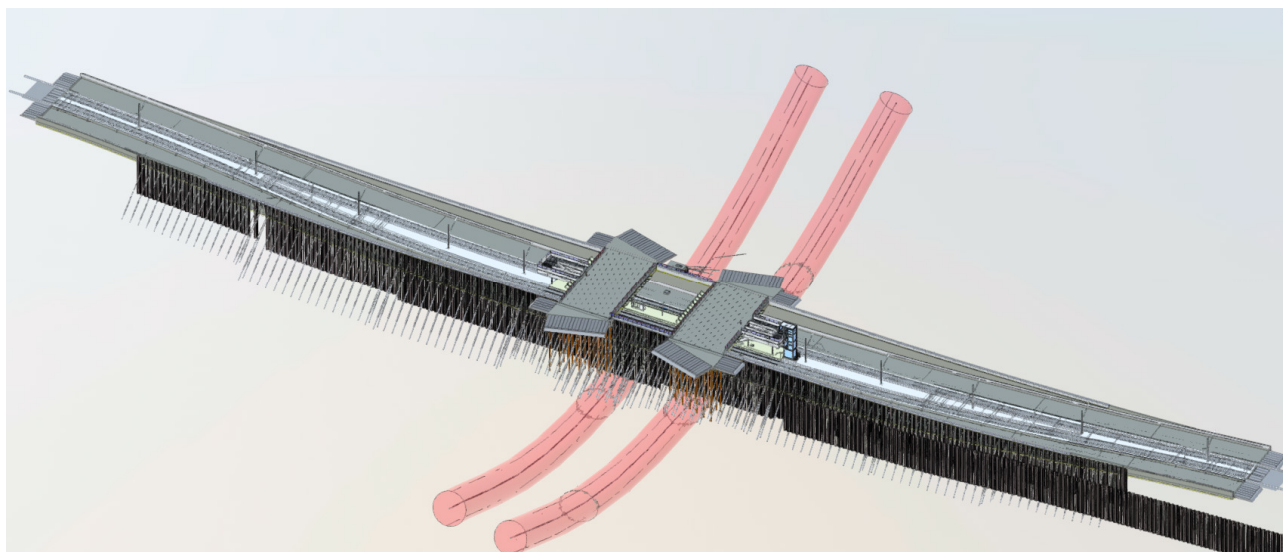
### 3.4.5 NGE

Er volgen geen uitgangspunten of randvoorwaarden voor het DO vanuit de beschikbare gegevens ten aanzien van niet-gesprongen explosieven.

### 3.4.6 Kabels en Leidingen

De informatie die door opdrachtgever is aangeleverd in het contract is door de K&L-coördinator nader beoordeeld en aangevuld met gegevens uit KLIC meldingen en het uitgevoerde proefsleuvenonderzoek. Deze informatie is opgenomen in een referentie tekening en weergegeven op DO-tekeningen.

Er zijn door VITAL en door derden gestuurde boringen uitgevoerd bij de drie ongelijkvloerse kruisingen. De beschikbare as built gegevens van deze boringen zijn verwerkt in het 3D model (Figuur 23). De leidingen zijn op een diepte van maximaal NAP -30. Rondom het hart van de leiding mogen zich in een straal van 5 meter geen funderingselementen bevinden. Hier wordt door Vital overigens niet aan voldaan.



Figuur 23. Gesteuurde boringen

Tijdens de DO-fase zijn de verleggingsplannen afgestemd met de beheerders voor de K&L derden die worden verlegd onder coördinatie van VITAL. Hierbij zijn er een aantal aandachtspunten geïdentificeerd die nog in het UO verder worden uitgewerkt. Het gaat om de onderstaande aandachtspunten:

- Parallel aan de Benluxbaan is aan de oostzijde een Hogedrukgasleiding van Stedin gelegen. Op het moment van schrijven van deze ontwerpnota is nog geen besluit genomen aangaande de nieuwe ligging van de leiding. Tijdens de DO fase is er onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om de leiding voor een groot deel (noord-oost) te handhaven. Dit had grote gevolgen voor de bouwwijze en het ontwerp van de damwand langs de watergang. Tijdens de UO fase dient er nadere afstemming plaats te vinden over de uiteindelijke ligging van de nieuwe hogedruk gasleiding.
- Parallel aan de gasleiding ligt een kabels en leidingen bed van KPN. Daarnaast dient KPN een nieuw trace aan te leggen. De combinatie met het handhaven van de hogedruk gasleiding kan niet gemaakt worden. Het nieuwe trace van de KPN leiding dient tijdens het UO nog verder te worden afgestemd.
- Ter plaatse van het spoor ligt een middenspanningskabel van de tractievoeding naar het onderstation. De functie van de kabel dient in stand te blijven in verband met het feit dat het noordelijk deel van het spoor middels deze kabel wordt gevoed. Het nieuwe trace loopt ten oosten van de Beneluxbaan tot aan het onderstation. Verdere afstemming betreffende ligging en voorziene werkzaamheden dienen in het UO te worden uitgewerkt.

### 3.5 Raakvlakken

Raakvlakken met de daarbij horende maatregelen worden beheerd in het raakvlakkenregister in VISE. Het gehele register met de raakvlakken die zijn geïdentificeerd voor het totale Systeem Ombouw Amstelveenlijn zijn opgenomen in Bijlage 2. Het overzicht vermeldt tevens de beheersmaatregelen en de wijze waarop deze in het ontwerp en eventuele andere werkpakketten zijn geborgd of nog worden geborgd.

Raakvlak	Omschrijving	Afhandeling
RV-00003	Opbouw ballastbaan versus betonnen bak verdiepte ligging	Zie paragraaf 4.1.2
RV-00004	Afwatering spoorstelsel ongelijkvloerse kruising / hemelwaterafvoer systeem	Zie paragraaf 4.2
RV-00010	Positie nieuwe bovenleiding masten in civiele constructie verdiepte ligging	De bovenleiding wordt aan masten bevestigd, met uitzondering van de locaties t.p.v. de dekken. Zie hiervoor paragraaf 4.1.2.
RV-00043	Aansluiting van de bovenleiding op de onderkant van het geprefabriceerde kokerligger brugdek	De bovenleiding wordt aan masten bevestigd, met uitzondering van de locaties t.p.v. de dekken. Zie hiervoor paragraaf 4.1.2.
RV-00055	De inpassing van (uit elkaar verlopende) spoorrails in de verdiepte ligging vraagt om voorzieningen in 'de punt' zoals voor de opsluiting van ballast, de afwatering in de punt, het opvullen van de punt, etc.	In beginsel geldt eis VS1_0437 (Het gebied tussen twee naastgelegen sporen dient te zijn afgewerkt met afdekgrind met een korrelgrootte van 22/40 en een minimale laagdikte van 100 mm.) T.p.v. de verdiepte ligging zal in het UO de samenhang met kasten, mantelbuizen etc., worden beschouwd.
RV-00057	Aansluiting tussen stalen bordessen/trappen met de verdiepte liggingen	Deze aansluitingen worden d.m.v. RVS platen gemaakt.
RV-00058	Divers versprongen armaturen onder het dak van de verdiepte ligging i.r.t. naden tussen de prefab liggers waarin de voedingskabels van de armaturen worden opgehangen.	Wordt in UO meegenomen.
RV-00059	Schakeling van verlichting onder de dakconstructie van de verdiepte liggingen varieert bij verlichting boven de perrons (MET) en boven de rijbaan (gemeente)	Spoor gerelateerde verlichting gaat naar de kasten op de perrons. Verlichting boven de rijbaan gaat naar de kasten van de Gemeente. Kabelrouting wordt in het UO uitgewerkt.
RV-00060	Aansluiting van randelementen langs de dekken van de verdiepte liggingen op de wanden van de verdiepte liggingen (met en zonder zeeg)	Wordt in UO meegenomen.
RV-00062	Dilataties in de vloer van de verdiepte ligging vs. trappen, liften, ballastbed, perrons en bovenleiding	In het algemeen is gesteld dat trappen en liften niet over een dilatatie mogen worden gefundeerd. Verder zullen in het UO perron elementen, barriers etc. ook vanuit de dilataties worden gemaatvoerd.
RV-00066	Door alignement bepaald verloop van de lichtlijn in de verdiepte ligging vs. ontwerp openbare verlichting	Alle aanwezige verlichting wordt meegenomen in de lichtberekening van de ongelijkvloerse kruising.
RV-00072	Betonnen opstorten in de verdiepte ligging ten behoeve van de schakel-/verdeelkast (met ballastbed in de bak)	Wordt in UO meegenomen.
RV-00073	Spoorgebonden kabels en leidingen 'steken over' in de betonnen bak van de verdiepte ligging als gevolg van de locaties van de inspectiepaden langs het spoor	Er wordt een sleuf in de vloer uitgespaard. De sleuf in de vloer wordt in het DO in de vloer verwerkt, daar deze een relatie met de palen heeft. Deze wordt met een, in het UO uit te werken, RVS beschermconstructie afgedekt.
RV-00081	Gaasraam vs. spoorstaaf: bij de dekken van de ongelijkvloerse kruisingen worden gaasramen op de rand van het kunstwerk gemonteerd. De aarding van de gaasramen heeft een raakvlak met het ontwerp van het trappenhuis (door Takke) om de bekabeling van gaasraam tot aan spoorstaaf mogelijk te maken.	De bekabeling van de aarding wordt gecombineerd met de bekabeling van de verlichting. Er wordt overwogen om doorvoeren in de lijven van de liggers te maken. Dit dient nog met Spanbeton afgestemd te worden.
RV-00083	Afstemming van liftposities in de ongelijkvloerse kruisingen vs. het ontwerp van de ontsporingsgeleiding	In rechter kolom verwijzen naar ontwerpnota spoor, VITAL-011114, paragraaf 4.3.3.1
RV-00087	Overwegbevoering tussen poorten in de hekwerken t.p.v. de kopzijde als de staartzijde van het perron (VS1_1039)	Ter plaatse van deze locaties worden 4 poorten in de lamellenleuning gemaakt. Exacte locatie wordt in het UO afgestemd.

**Onderstaand zijn enkele voor dit deelgebied relevante maatregelen beschreven:**

M-01107: Toleranties perronband/ spoorstaaf /straatwerk bepalen in onderlinge samenhang en werkvolgorde, samen met de teamleider uitvoering. Toleranties opnemen in ontwerpnota DO	Belangrijke eisen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tolerantie perronrand tot hart spoor +/- 5 mm;</li> <li>- Bovenkant beton van de onderdoorgang wordt 50 mm lager dan strikt noodzakelijk aangelegd om te allen tijde minimum ballastdikte 220 mm te garanderen;</li> <li>- Op de hoogte van het PvR van weg wordt 0,20 m tolerantie opgeteld, in plaats van 4,60 m wordt 4,80 m aangehouden in het ontwerp;</li> <li>- In breedterichting kan voor de e3-maat uit de ASVV nog de helft van de breedte van de ballastkering minus de dikte van het hekwerk worden aangehouden, komt neer op <math>\frac{1}{2} * (340-100) = 120</math> mm.</li> </ul>
M-01144: Verwerken (herziene) oplossing qua opbouw in ontwerpen Baan&Spoor + Ongelijkvloerse kruisingen	Zie De spoorconstructie is als volgt opgebouwd:  Tabel 7, opbouw is ongewijzigd t.o.v. DO.
M-01041: Opnemen halte-kasten in de DO overzichtstekeningen van de haltes	De halte kasten zijn in het 3D-model opgenomen.
M-01102: bepalen voorziening voor het geleiden van ca. 25 stuks kabels (voeding en data) vanaf de verdeelkast naar het perron	Dit wordt in het UO uitgewerkt, er is ruimte genoeg.
M-01103: Inventariseren aantallen voedingskabels en datakabels tussen verdeelkast en installaties	Dit wordt in het UO uitgewerkt, er is ruimte genoeg.
M-01042: Afstemmen van precieze type ophangconstructie gebaseerd op specificaties team traminfrasysteem	Zie Figuur 28.
M-00767: Creëren van een oplossing voor de opsluiting van het ballastbed op de betonconstructie	Er wordt een ballastkering tussen weg en spoor toegepast.
M-00768: Creëren van een oplossing voor de opvulling van 'de punt' tussen de sporen op de kop van de halte en verdiepte liggingen	Wordt in het UO beschouwd, dit is nl. meer een "maaienveld" inrichting ipv een constructieve oplossing.
M-00769: Beoordelen van de eisen voor de afwatering van deze 'punt' tussen de sporen en oplossing toelichten in ontwerpnota + verwerken op tekening	Gaat mee in het reguliere HWA ontwerp, geen aanvullende maatregelen nodig.
M-01089: Verlichting voor de weg in de verdiepte ligging aansluiting op het OV-net van de gemeente	Kabelrouting wordt in het UO uitgezocht, principe staat vast.
M-00950: Constructie benodigde kolommen opnemen in DO tekeningen	De trapbordes kolommen zijn in het 3D-model opgenomen.
M-00951: Beoordelen type verbinding c.q. aansluiting tussen trappenhuis en dekconstructie i.r.t. belastingen en vervormingen	Dit is een afdekplaat om de kier tussen trapbordes en dek af te dichten. Lift, trapbordes en dek zijn niet constructief met elkaar verbonden.
M-01088: Verlichting voor de perrons aansluiten op de schakel-/verdeelkast achter het perron	In Figuur 29 is het principe van de kabelrouting samengevat. Doorvoeren en exacte mantelbuis groottes en aantallen volgen in het UO.
M-00783: Toleranties en zeeg verwerken in de beschrijving van de beoogde oplossing van de randelementen	Het randelement mag ca. 2 a 3 centimeter onder de ligger doorsteken zonder met het PVR+tolerantie te clashen. Gezien het feit dat het langsaligenement sterker gebogen is dan de ligger, zullen de randelementen variabel van hoogte zijn. Het hoogteverschil tussen "minimaal" - en "maximaal" randelement is in de orde van 200 a 250 mm.
M-00953: Beschouwing van dilataties en onderbouwen in ontwerpnota	Dit is beschreven in paragraaf 4.1.1.
M-00852: Vaststellen welk oppervlak van de bak/weg goed verlicht kan worden met de lichtlijn, en vaststellen wat aanvullend aangelicht dient te worden	Dit wordt uitgeschreven in VITAL-011488 - Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan-DO installatieschema openbare verlichting.
M-00939: Oplossing afstemmen hoe de kabels 'over kunnen steken' qua boogstraal, mantelbuizen en benodigde trekputten	Wordt in het UO uitgewerkt.

### 3.6 RAMS-analyse

De aanpak van de RAMS-analyse is beschreven in de het RAMS-plan (VITAL-010102).

Voor de kwantitatieve onderbouwing van de beschikbaarheid van objecten (niveau 4) en/of systemen (niveau 2) wordt verwezen naar het document RAMS-analyse DO (VITAL-011110). Voor de RAMS-analyse zijn FMECA's opgesteld van objecten.

Naar aanleiding van de resultaten van de FMECA's zijn de onderstaande ontwerpkeuzes gemaakt:

- De beschikbaarheid van de ongelijkvloerse kruisingen is mede afhankelijk van de werking van de riolering. Ter plaatse van de Ovatonde voert een behoorlijk oppervlakte af naar een beperkt aantal kolken doordat er ter plaatse van de brugdekken geen kolken kunnen worden geplaatst. Om het waterhuishoud systeem robuuster te maken zijn er meer kolken geplaatst dan strikt noodzakelijk is. Op die manier kan een kolk verstopt raken zonder dat dit tot het niet beschikbaar zijn van de ongelijkvloerse kruising zal leiden.
- Indien er kolken in de betonbak verstopt raken kan dit door de gesloten constructie gevolgen hebben voor de beschikbaarheid van de weg en het tramspoor. Om die reden is er een kolkafstand van 13 meter in plaats van 20 meter aangehouden. Eventuele verstoppingen van kolken hebben op deze manier minder snel invloed op de beschikbaarheid van het systeem.

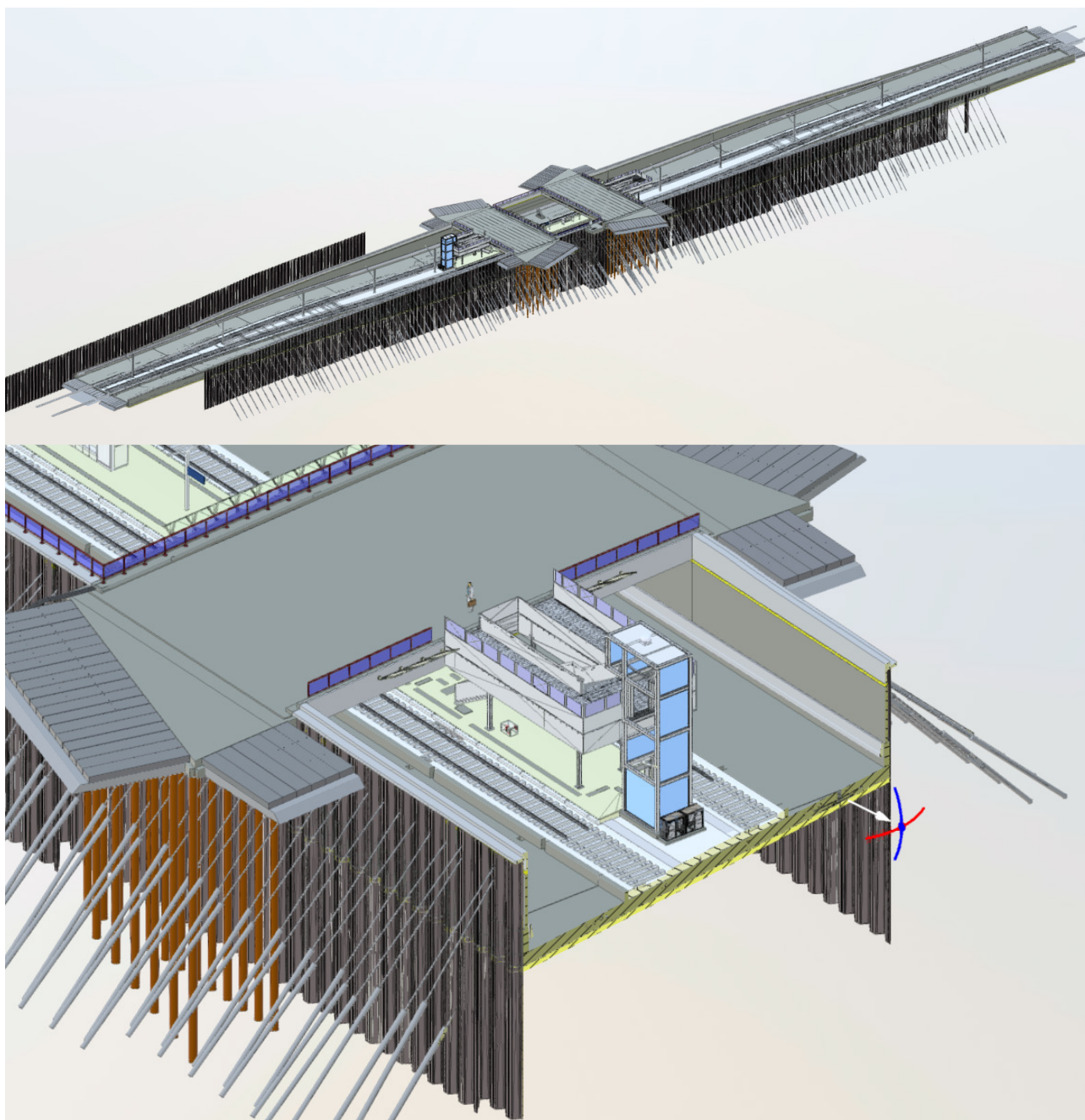


## 4 HET ONTWERP

### 4.1 Verdiepte ligging

#### 4.1.1 De bakconstructie

De bakconstructie (Figuur 24) dient ruimte te bieden aan rijstroken, spoorbaan met inspectiepad, (deels) tramperron. De bak zelf bestaat uit een betonnen vloer gefundeerd op permanente (verankerde) damwanden en GEWI-palen. De overkluizende dekken ten behoeve van de kruisende Sportlaan.



Figuur 24. 3D weergave ongelijkvloerse kruising Sportlaan

De doorgaande weg, het tramspoor en het perron komen in de verdiepte ligging. De verdiepte ligging bestaat uit een vloer gefundeerd op GEWI-palen tussen 2 damwanden. Voor het paalsysteem is een Trade Off Matrix opgesteld, terug te vinden in Bijlage 3. De vloer is in lengterichting gedilateerd in 10 moten.

Moot 2 t/m moot 9 bestaan uit betonnen vloeren op GEWI-palen, die monoliet met verankerde damwanden zijn verbonden. De vloer is momentvast met de damwand verbonden door middel van stiftdeuvels. Ten behoeve van de waterdichtheid worden zwelbanden in de verbinding opgenomen. Omdat de vloer gedilateerd is wordt ook de damwand in langsrichting gedilateerd.

Bij moot 1 en moot 10 (de eindmooten) worden de wanden in beton uitgevoerd. De overgangen naar de aardebaan wordt door middel van stootplaten uitgevoerd. Hierbij worden ter plaatse van de spoorbaan de overgangsplaten uitgevoerd conform de typetekeningen 42OVP03 en 42OVP05 zoals opgenomen in OVS00030-5 (eis VS1\_0045).

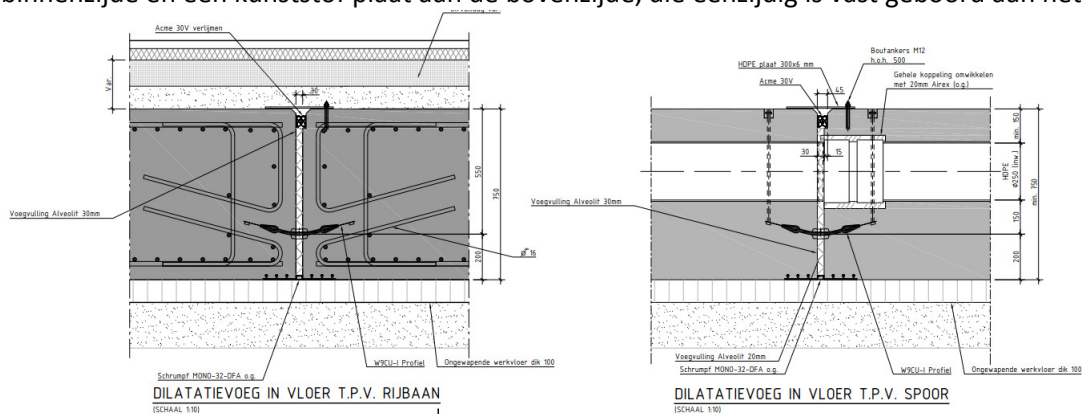
Conform VS1\_0089 "Systeem ombouw Amstelveenlijn dient geen losse onderdelen te bevatten of onderdelen die met eenvoudig handgereedschap wegneembaar zijn.", worden alle onderdelen d.m.v. aanstorten, bouten, lassen aan elkaar bevestigd.

De damwanden worden tot voorbij de waterafsluitende lagen ingebracht. Hierdoor wordt voldaan aan de eis VS1\_0679

: "Handhaven waterafsluitende lagen: Systeem ombouw Amstelveenlijn dient de omgeving zodanig te kruisen dat de waterkerende functie van waterafsluitende lagen in de grond behouden blijft."

Tevens zal hierdoor worden voldaan aan eis VS1\_0304: "Handhaven polderpeil: Systeem ombouw Amstelveenlijn dient de omgeving zodanig te kruisen dat bestaande polderpeilen in het gebied gehandhaafd blijven." Er vindt immers geen grondwaterstroming plaats als gevolg van de nieuwe constructie van OGK Sportlaan.

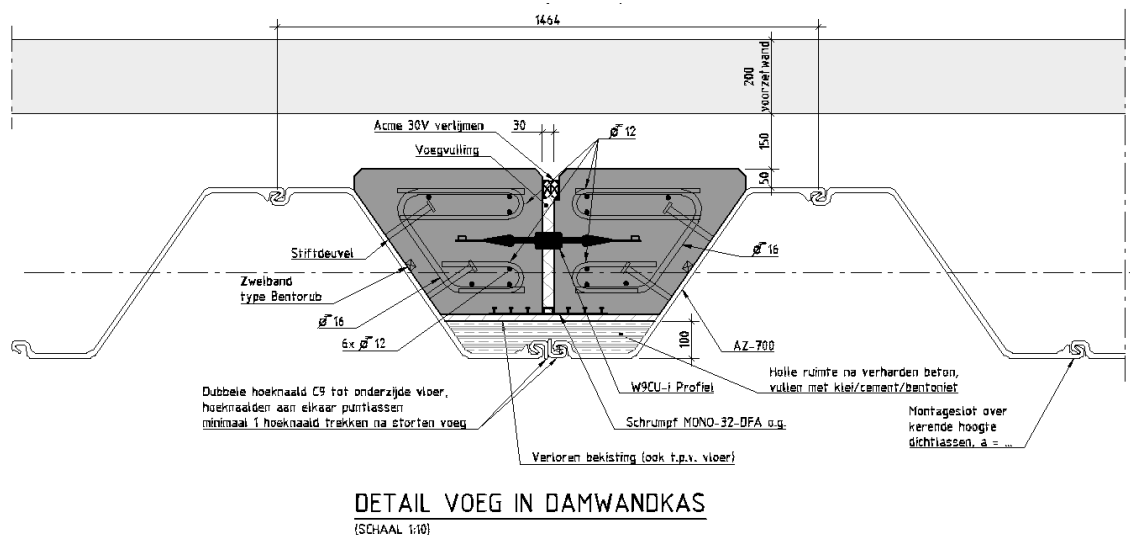
De voeg in de vloer bestaat uit een grondkering aan de grondzijde, een ingestort waterdicht profiel aan de binnenzijde en een kunststof plaat aan de bovenzijde, die éézijdig is vast geboord aan het beton.



Figuur 25. Voegdetail in vloer

De dilatatie wordt doorgezet in de damwand (Figuur 26).

In het ontwerp is de locatie van de dilatatie vastgelegd, zodat de mootlengte (binnen de toleranties) gegarandeerd is. Dat betekent dat er tussen vaste posities planken worden ingebracht. Om de maatafwijkingen op te vangen wordt er een tussen pasplank toegepast.

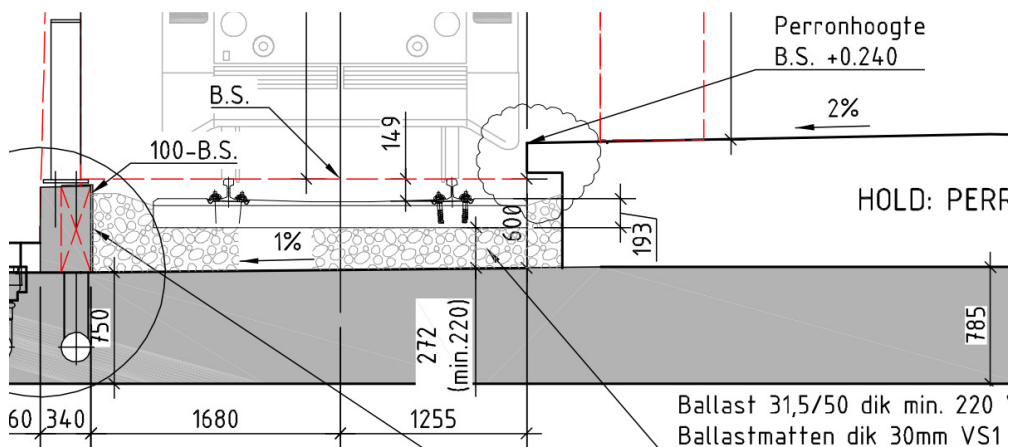


Figuur 26. Dilatatie in damwand

#### 4.1.2 Spoorconstructie

De opbouw van de ballastconstructie met dwarsliggers en overkragend perron is weergegeven in Figuur 27 en Tabel 7, Opbouw ballastbed.

Hiermee zijn de raakvlakken RV-00001 en RV-00003 afgestemd.



Figuur 27, Opbouw ballastbed in verdiepte ligging

De spoorconstructie is als volgt opgebouwd:

Tabel 7, Opbouw ballastbed

Railstaaf 49E1	149	mm
VS1_0162: Railpads conform 'Functionele productspecificatie Voorgespannen Betonnen Dwarsliggers'.	7	mm (max)
VS1_0162: Dwarsdragers conform 'Functionele productspecificatie Voorgespannen Betonnen Dwarsliggers'.	194	mm (max)
VS1_0888: ballast onder dwarsdrager	220	mm
VS1_0888: ballastmatten t.b.v. verhogen elasticiteit conform SPC00061	30	mm (max)
Totale ruimtereservering onderkant ballastmat tot BS	600	mm

## Bovenleiding

De ongelijkvloerse kruising wordt voorzien van bovenleiding. Deze wordt conform RV00010 en RV00043 afgestemd met het team spoorinfra. De bovenleiding wordt ter plaatse van de viaducten onder de liggers bevestigd. In het overige deel van de bak wordt de bovenleiding bevestigd aan een constructie die tussen de beide tramsporen wordt geplaatst.

Hiervoor dienen in de randliggers op 500 mm van de rand 4 meter lange rail te worden ingeboord (Figuur 28). De rail dient gecentreerd te zijn t.o.v. hart bovenleiding.

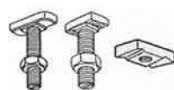
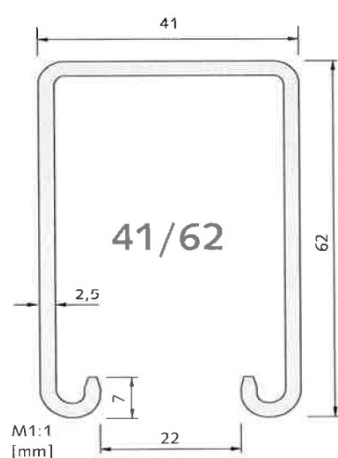
Aandachtspunt: de zeeg van de ligger bepaalt de uiteindelijke (hoogte)ligging van het ankerpunt.

## HALFEN MONTAGETECHNIK

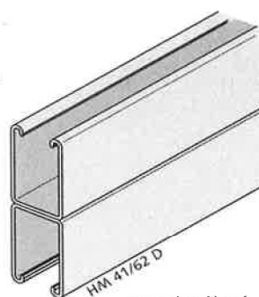
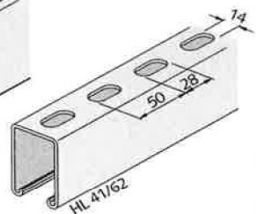
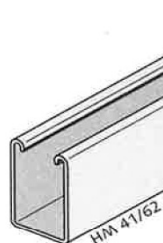
Montageschienen - Mittelschwere Tragsysteme

### Montageschiene HM 41/62 und HL 41/62

HM bzw. HL 41/62 kaltprofiliert



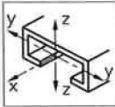
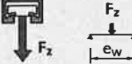
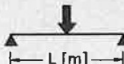
Passende Halfschrauben HS 41/41, HZS 41/41, HZS 41/22 und Gewindeplatten → siehe Seiten 43 - 44



Doppelprofil auf Anfrage



Hinweis zu Spannweite L: Durch konstruktive Maßnahmen sind die Versagensarten Beulen, Kippen und Knicken auszuschließen.

Abmessungen und Querschnittswerte								Tragfähigkeiten						
Material	Bestell-Nr.	Länge [mm]	Profilge- wicht [kg/m]	Profilquer- schnitt [cm <sup>2</sup> ]	Trägheitsmoment I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	Widerstandsmoment I <sub>z</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>y</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W [cm <sup>3</sup> ]	Maximale Punkt- tragfähigkeit		Biegetragfähigkeit bei Spannweite L			
									F <sub>z</sub> ① [kN]	≤ e <sub>w</sub> [cm]	F [kN]			
														
HM 41/62	0280.											1,0 m	2,0 m	3,0 m
WB	140-00002	6000	3,48	4,44	20,96	13,34	6,21	6,46	F <sub>z,Rd</sub> 7,8	92,0	F <sub>Rd</sub> 3,7	7,4	3,7	2,2
FV	140-00003								zul. F <sub>z</sub> 5,6		zul. F			
											5,3			
HL 41/62	0281.											1,0 m	2,0 m	3,0 m
WB	040-00001	6000	3,14	3,99	17,27	13,03	5,47	6,31	F <sub>z,Rd</sub> 7,8	81,0	F <sub>Rd</sub> 3,1	6,3	3,1	1,8
SV	040-00003								zul. F <sub>z</sub> 5,6		zul. F			
FV	040-00002										4,5			
HM 41/62 D	0280.											1,0 m	1,5 m	2,0 m
WB	170-00001	6000	6,97	8,88	112,88	26,68	18,21	12,92	F <sub>z,Rd</sub> 7,8	269,0	F <sub>Rd</sub> 14,3	21,4	14,3	10,7
FV	170-00002								zul. F <sub>z</sub> 5,6		zul. F			
											15,3			

⊙ F<sub>z</sub> = max. Tragfähigkeit der Schienenlippen

**Zubehör:** PA - 41 Profilabdeckung s. Seite 58; **SDM - 41/8** Schalldämmprofil siehe Produktinformation Technik: „HALFEN Flexible Schraubenverbindungen“ MT-FFC.

**Weitere Profildaten, Statik:** Querschnittswerte → Seiten 62, 64

Montageschienen

Schwere Tragsysteme

Mittelschwere Tragsysteme

Leichte Tragsysteme

Zubehör

Statik

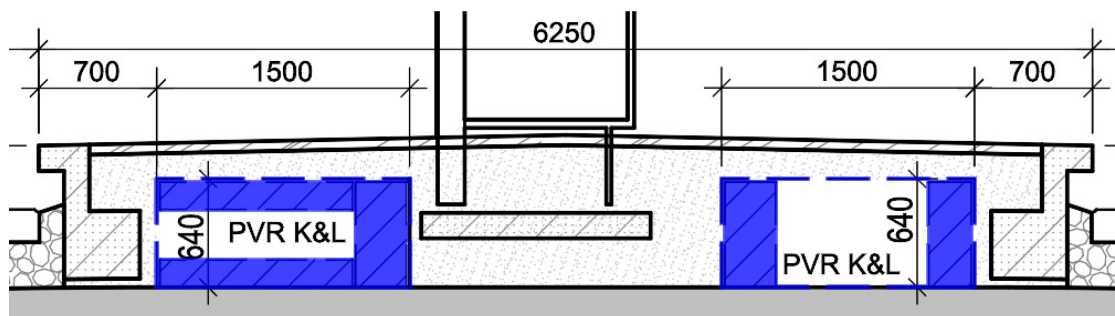
Maschinenbau



Voorafgaand aan 6 weken TBGN zijn er 3 weekend TBGN van 52 uur. In deze weekend- TBGN's gaat de stroom van de bovenleiding en worden de palen tussen de sporen aangebracht. De overige palen worden aangebracht voor de 6 weken TBGN, maar tijdens het in gebruik zijn van het bestaande spoor.

#### 4.1.3 Spoor gebonden kabels en leidingen en kabels en leidingen voor de halte outillage

Voor betreffende kabels en leidingen wordt conform de uitwerking van raakvlak RV-00061 een ruimte reservering in het perron meegenomen. In Figuur 29 is deze reservering weergegeven. Aan de uiteinden van de perrons zijn schakel en verdeelkasten voorzien.



Figuur 29. Ruimte reservering voor spoorgebonden kabels en leidingen

#### 4.1.4 Uitvullaag voor de wegconstructie

Omdat de weg tot 50 cm boven de bovenkant beton ligt, wordt een uitvullaag toegepast. Deze uitvullaag bestaat uit een laag zandcement bovenop drainzand, of waar de uitvullaag te dun wordt, uit een laag zandcement laag bovenop een drainmat. De drainmat en het drainzand zorgt voor de afvoer van eventueel lekwater afkomstig uit het betonconstructie of lekwater vanaf de verharding. Het drainage systeem wordt aangesloten op het HWA systeem van de tunnelbak.

Door toepassing van een uitvullaag van zand cement wordt spoorvorming in dikke asfaltpakketten voorkomen en ontstaat er een solide basis voor een dunnere asfaltconstructie met een constante laagdikte. Het percentage cement van de zandcement stabilisatie is verlaagd naar 5% (normaal is dit 8 tot 10 %) waarmee de kans op scheurvorming, die zich aftekent in de asfaltconstructie, wordt voorkomen. De uitvullaag vangt de vervorming ter plaatse van de dilatatievoegen in de bakconstructie op zodat er conform eis VS1\_0658 geen voegen in de asfaltconstructie worden toegepast. Om eventuele scheurvorming in het asfalt in te leiden en te overbruggen worden er, ter plaatse van de dilatatievoegen in de betonconstructie, schijnvoegen aangebracht. Dit zijn zaagsneden in de deklaag van het asfalt die worden opgevuld met bitumenemulsie. Voor de laagdiktes van de uitvullaag en de asfaltconstructie wordt verwezen naar hoofdstuk 0.

#### 4.1.5 Stootplaten

Voor de stootplaten van de ovatondes en de bakconstructie gelden andere eisen.

Berekening geschiedt conform de RTD-1011:2013, versie 1.0.

In onderstaande tabel zijn de berekeningen weergegeven:

Tabel 8. Bepaling stootplaatlengte

	Ovatonde	Bak
Snelheid (km/u)	50	70
Toegestane knik	1/50	1/70
Restzetting	110 mm	60 mm (veilige schatting)
Minimale stootplaatlengte (mm)	50*110 = 5500	70*60 = 4200
Toegepaste stootplaatlengte (mm)	6000	5000

### 4.1.6 Voorzetwand en damwandsloof

Voor de damwand worden voorzetwanden aangebracht. Onder en tussen de ovatonde zijn dit koperlook panelen met daarachter geluidsisolerende bekleding. Buiten de ovatonde zijn dit betonnen panelen. De ruimte achter de koperlook panelen wordt met isolatiemateriaal opgevuld. Van dit systeem worden proeven gedaan om de geluidsabsorberende werking te meten.

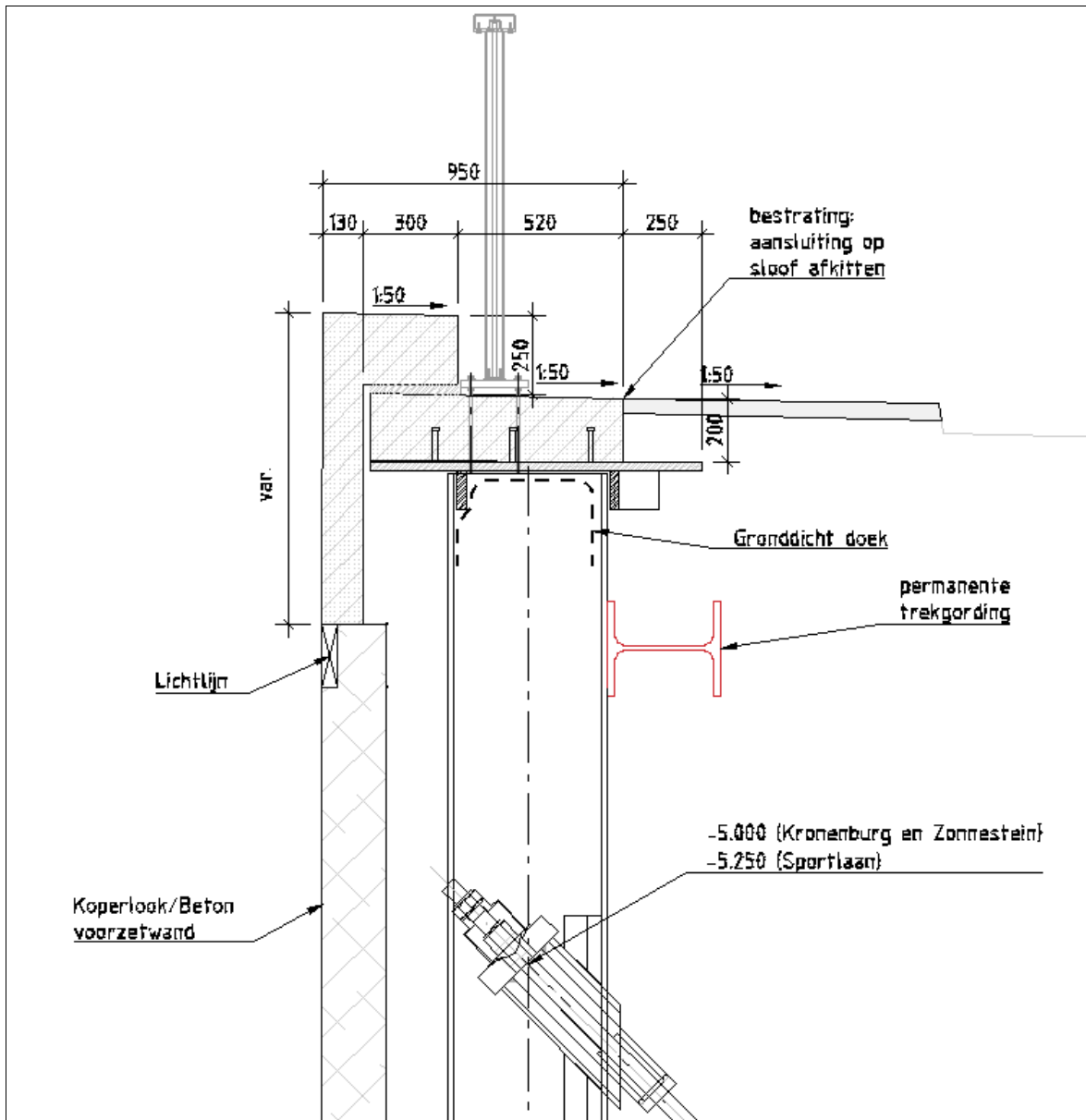
De damwandsloof heeft naast een esthetische functie ook de functie van aanrijdbeveiliging (zie ook de toelichting van eis VS1\_0392).

De damwandsloof (voor principe zie Figuur 30) wordt uitgevoerd als een geprefabriceerde constructie:

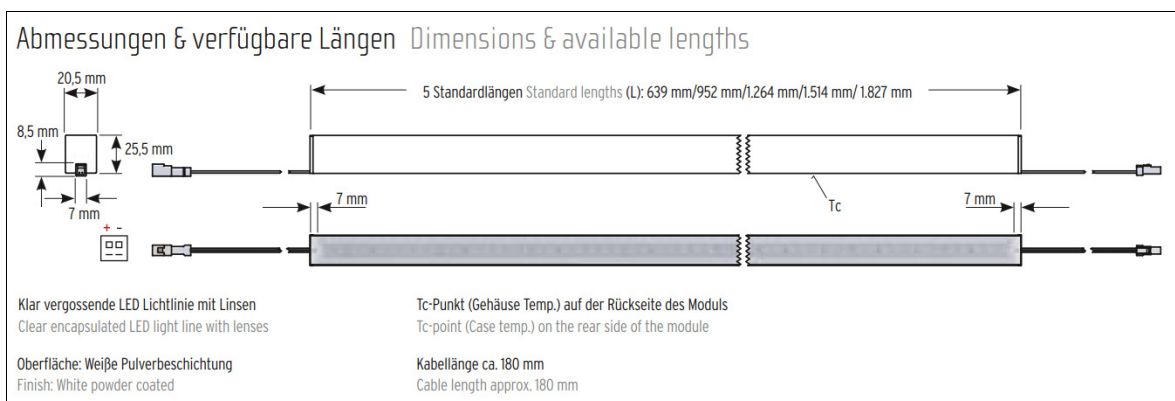
- Eerst wordt de damwand op hoogte afgebrand;
- tegen de achterflenzen van de damwand wordt een strip gelast;
- vervolgens wordt het onderste deel van de sloof, bestaande uit een stalen plaat met een betonnen schil op de damwand vastgelast;
- Het voorzetelement met daarop de “aanrijdnok” wordt vervolgens op maat gesteld en vast gebout aan het onderste sloofdeel. Sparingen worden aangegoten met krimparme mortel;
- Vervolgens kan de glasleuning worden gemonteerd, de wijze van verankering zal in het UO worden beschouwd.

Voor de lichtlijn wordt uitgegaan aan het Kalypso Hydra HD10 IP67 armatuur o.g. (<http://bit.ly/2u4gOy8>).

De definitieve keuze wordt in het UO gemaakt, waarbij de leverancier van de voorzetwanden wordt betrokken in het detailontwerp rondom dit armatuur.



Figuur 30. Principe prefab sloof



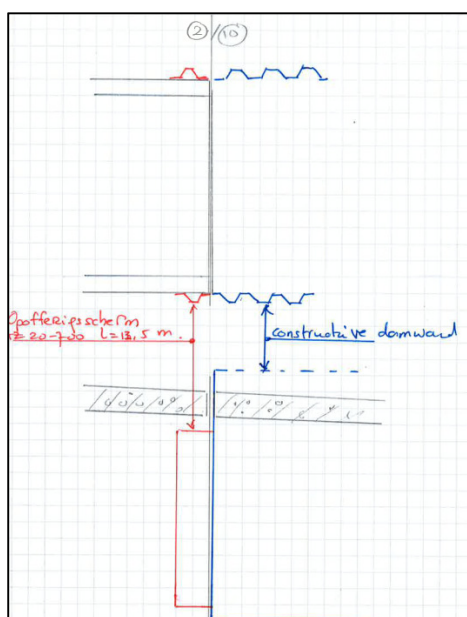
Figuur 31. Kalypso Hydra HD10 IP67 armatuur



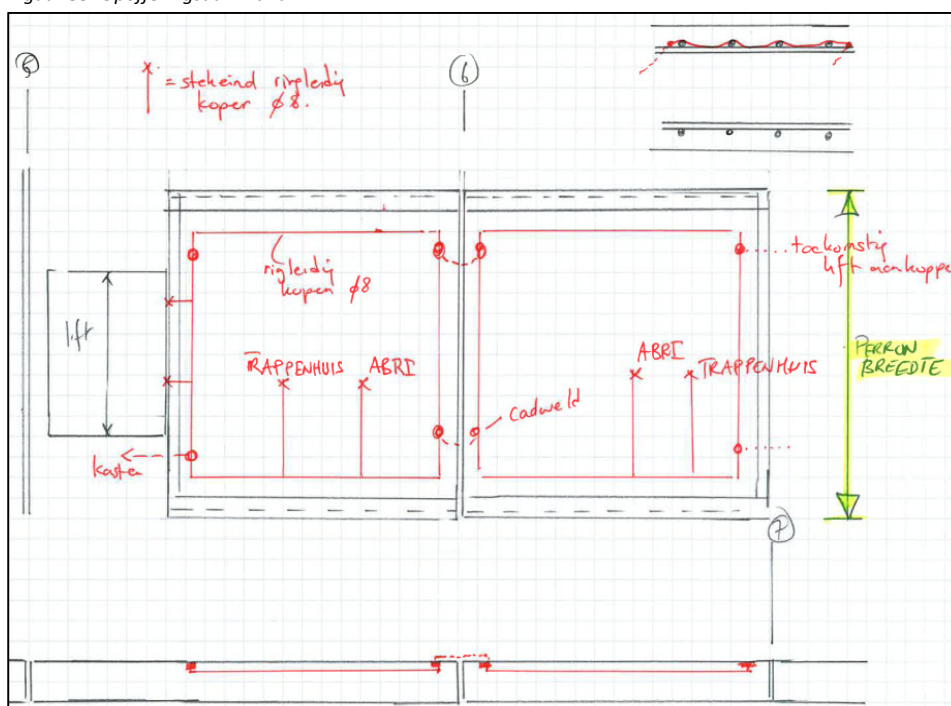
#### 4.1.7 Zwerfstromen en aarding

T.a.v. zwerfstromen en aarding wordt verwezen naar rapport VITAL-011111 DO Integraal aardingsplan. Een aantal maatregelen die in de civiele constructie genomen worden:

- segmenteren hekwerk parallel aan het tracé, t.w. de lamellenleuning tussen de spoorbaan en de rijbaan;
- Isoleren GEWI-staven van de wapening d.m.v. een (onbeschadigde) krimpous;
- Verankeringen in beton d.m.v. chemische ankers of systemen met een eigen aarding;
- Isoleren van de kop- en de ankerstoel van de wandankers;
- Opofferingsdamwanden in lengterichting van het damwandscherf (Figuur 33);
- Aarding van het perron d.m.v. een koperdraad die op de bovenwapening wordt gelegd (Figuur 32);
- Aarding van de gaasramen.



Figuur 33. Opofferingsdamwand



Figuur 32. Aarding perron

Documentnummer: VITAL-011111

## 4.2 Hemelwaterafvoer/riolering

Ter plaatste van de ongelijkvloerse kruisingen zal het hemelwater middels riolering worden afgevangen binnen de definitieve grenzen van het systeem (VS1\_0670).

Eisen betreffende HWA:

- VS1\_0543: Het hemelwaterafvoer weginfrasysteem dient te zijn voorzien van een stelsel van kolken en open goten voor de afvoer van hemelwater conform de standaarddetails van de gemeente Amstelveen;
- VS1\_0960: *De Hemelwaterafvoer Weginfrasysteem dient een levensduur te hebben van minimaal 25 jaar voor vervangbare onderdelen en 100 jaar voor niet-vervangbare onderdelen;*
- VS1\_0078: *Het HWA-systeem dient te zijn gedimensioneerd op een maatgevende regenbui conform de regenkromme volgens de richtlijn "Extreme neerslagcurven voor de 21e eeuw" met een overschrijdskans van 1 x per 100 jaar ( $T=100$ ).*

In de objectenboom is er onderscheid gemaakt in HWA-systeem en Hemelwaterafvoer weginfrasysteem. Aan beide systemen zijn andere eisen gekoppeld zodat deze systemen in de ontwerpnota los van elkaar worden behandeld.

### 4.2.1 HWA –systeem (in het kunstwerk)

Eis VS1\_0078 wordt als uitgangspunt gebruikt ter dimensionering van pompkelder, pompinstallatie en het leidingwerk tot aan de kolken. De goot langs de verharding maakt onderdeel uit van de Weginfra en dient te voldoen aan de eis VS1\_0960.

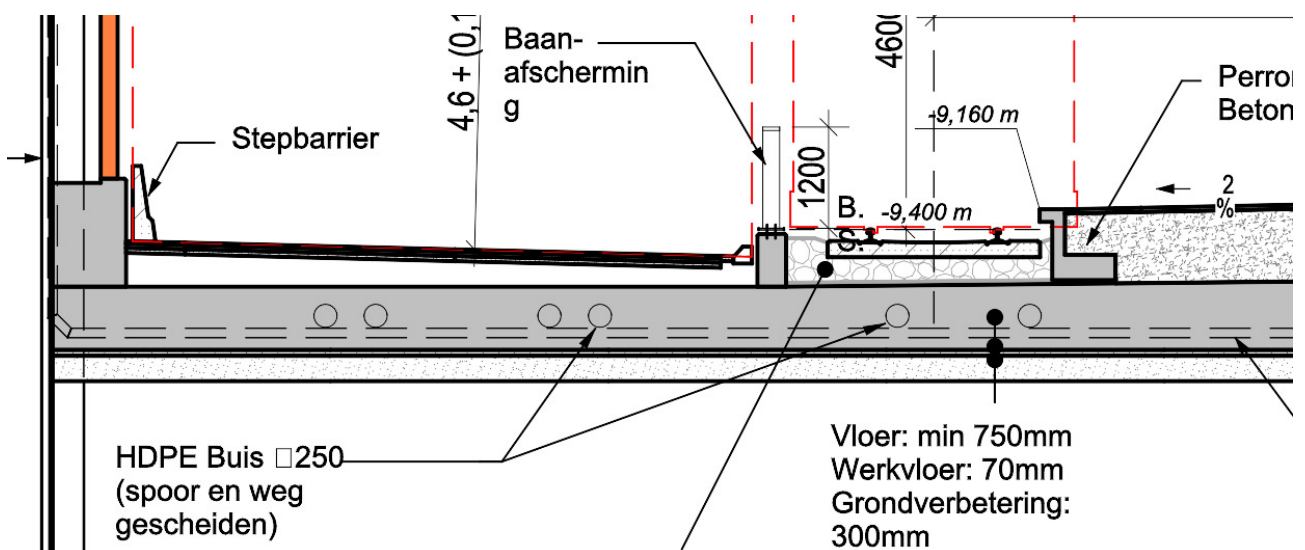
In de verdiepte ligging wordt het water dat op de weg valt afgevoerd richting de lijngoot en de HWA kolken aan de binnenzijde van de weg doordat de weg onder afschot ligt. Het water dat op het ballast of de perrons valt wordt afgevoerd richting de HWA kolken aan de buitenzijde van het ballastbed. Bovenkant betonvloer heeft hiervoor een afschot van 1,0%. Een en ander is weergegeven in Figuur 34.

Via de kolken kunnen alle leidingen voor de afvoer van hemelwater (met hoge druk) doorgespoten worden, dit conform VS1\_0328. Van de kolken is in Figuur 35 een principe detail gegeven.

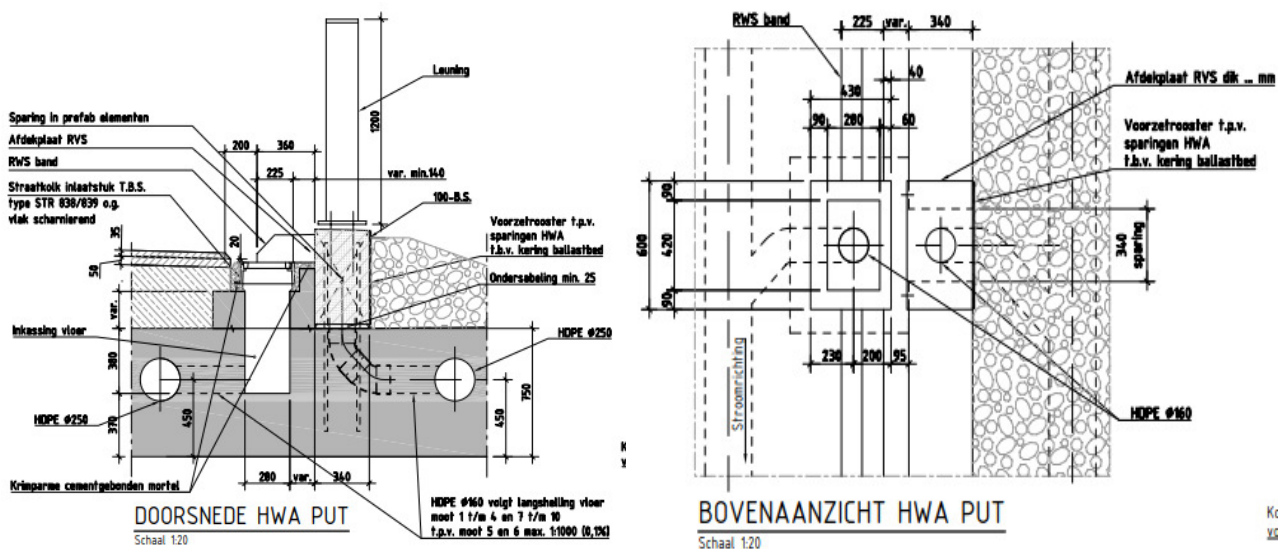
Levensduur van de diverse onderdelen:

- leidingen en leidingkoppelingen zijn niet vervangbaar: 100 jaar levensduur;
- kolkroosters zijn vervangbaar: 25 jaar

Vanuit de HWA kolken wordt het hemelwater wat op de weg en op het spoor valt gescheiden van elkaar afgevoerd richting de pompkelder. Vanuit de pompkelder wordt het water via een persleiding naar het oppervlaktewater gepompt. Dit is nader uitgewerkt in [13].



Figuur 34, Afschot weg en betonvloer onder ballastbed en locatie HWA kolken



Figuur 35. Principe detail HWA-kolken

## 4.2.2 Hemelwaterafvoer weginfrasysteem

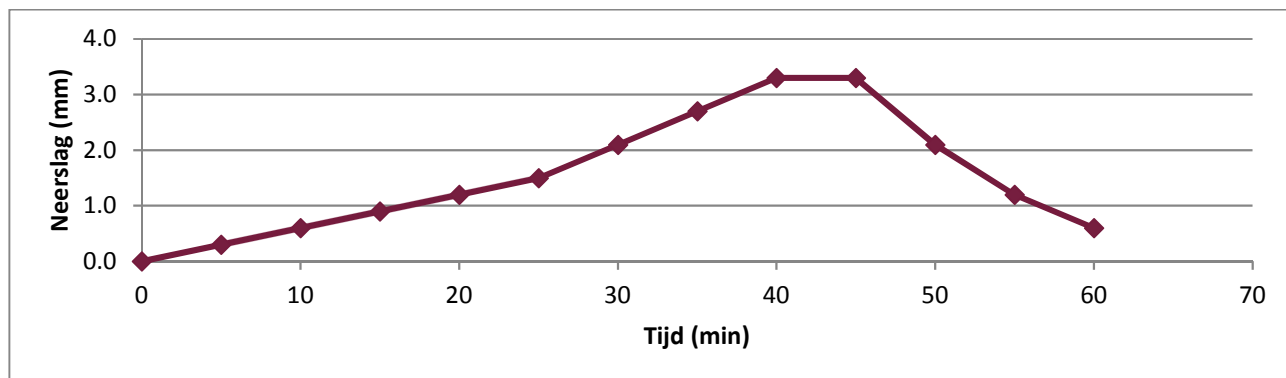
### 4.2.2.1 Riolering

Om in de permanente situatie hemelwater af te voeren dienen kolken te worden ontworpen met transportleiding. Middels hierna volgende berekening wordt nagegaan met welke afmetingen en hoeveelheid kolken een transportleiding wordt voldaan aan de eis om een het hemelwater van een bui 08 te verwerken zonder dat er water op straat blijft staan.

Conform eis VS1\_0670 dient de riolering binnen de systeemgrenzen te worden aangesloten. Het huidige rioolsysteem lost in de watergangen buiten de systeemgrenzen en is niet voorbereid op de nieuwe situatie. Om een goed werkend rioolsysteem aan te kunnen leggen dient het riool te worden aangesloten op de watergangen. De aansluitingen worden dus in afwijking van de eis buiten de systeemgrenzen aangesloten, zie verder afwijking 00139.

### Methode en uitgangspunten

Bui 08 uit de Leidraad Riolering is gebruikt voor de toets water op straat conform VS1\_0113, zie Figuur 36. Dit wil zeggen dat bij deze bui geen water op straat mag komen te staan. Het uitgangspunt hierbij is dat het systeem voldoet als de maximale afvoercapaciteit groter is dan de maximale belasting t.g.v. de neerslaggebeurtenis. De maximale neerslagintensiteit is 3,3 mm/5 min en de totale neerslag is 19,8 mm. Deze bui heeft een herhalingstijd van 2 jaar.



Figuur 36 Bui 08.

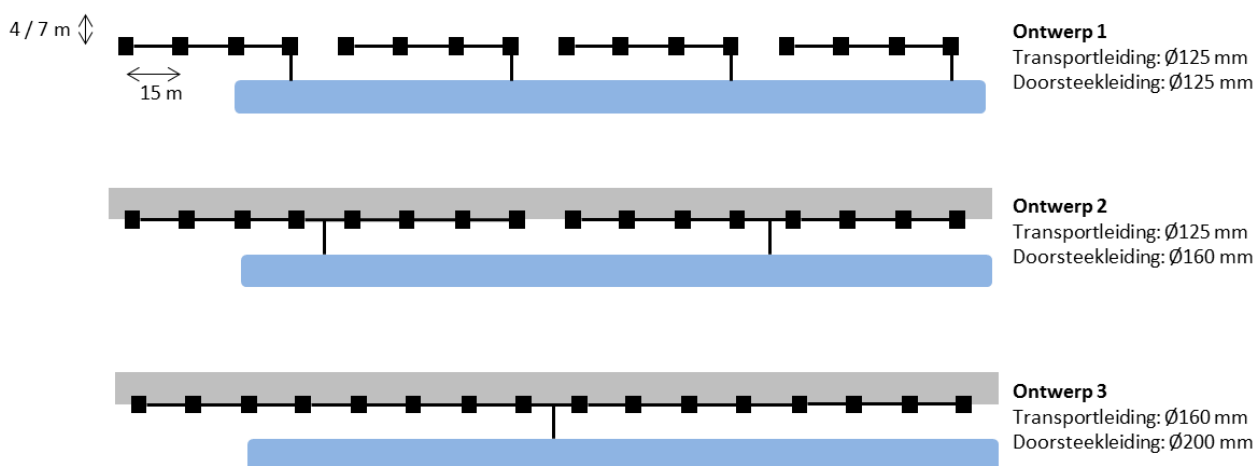
### Ontwerp kolkleidingen

Om in de permanente/toekomstige situatie hemelwater af te voeren dienen kolken te worden ontworpen met transportleiding. Vanuit de standaarddetails van de gemeente Amstelveen wordt voorgeschreven dat de maximale afstand tussen kolken 15 m bedraagt. Dit optimaliseert de aanstroom van water richting kolken. In deze nota zal een conservatievere methode worden toegepast, waarbij een aantal standaard situaties worden beschouwd die vervolgens generiek kunnen worden toegepast. Kolken worden geplaatst aan weerszijden van de Beneluxbaan en Sportlaan. Drie ontwerpen van kolken zijn beschouwd, zie Figuur 37.

- 1) In het eerste ontwerp zijn 4 kolken aangesloten op één transportleiding van Ø125 mm, die via een doorsteekleiding van Ø125 mm afvoert naar een sloot of duiker.
- 2) In het tweede ontwerp zijn 8 kolken aangesloten op twee transportleidingen van Ø125 mm, die via een doorsteekleiding van Ø160 mm afvoeren naar een sloot of duiker.
- 3) In het derde ontwerp zijn 16 kolken aangesloten op twee transportleidingen van Ø160 mm, die via een doorsteekleiding van Ø200 mm afvoeren naar een sloot of duiker.

Voor deze situaties gelden de volgende conservatieve uitgangspunten:

- 1) Kolken en verharding zijn zo aangelegd dat dat water op straat naar de kolken afstroomt;
- 2) De weg heeft een breedte van 4 m bij een enkele baan en 7 m bij een dubbele baan;
- 3) De h.o.h. afstand tussen de kolken is 15 m;
- 4) Doorsteekleiding heeft een lengte van 40 m;
- 5) Waterpeil in kolk is maximaal 10 cm onder maaiveld;
- 6) Transportleiding en doorsteekleiding zijn volledig horizontaal en liggen onder het dek van kabels en leidingen, dus onder het streefpeil van de polder, waardoor dezen ten allen tijde volledig gevuld zijn;
- 7) De doorsteekleiding kan beschouwd worden als één leiding met dezelfde in- en uitstroomhoogte als de aangesloten transportleidingen met een lengte gelijk de som van de lengte van de doorsteekleiding en de lengte van de aangesloten transportleiding.



Figuur 37 Situaties van kolken.

Naar elke kolk stroomt een weglengte van 15 m. In de maatgevende situatie is de weg dubbelbaans en heeft deze een breedte van 7 m, waardoor bij bui 08 een maximale afstroming van 0,35 m<sup>3</sup>/5 min plaatsvindt per kolk. In Tabel 9 staan de resultaten voor de verschillende ontwerpen. Conclusie is dat de ontwerpen voldoen.

Tabel 9 Capaciteit van leidingen.

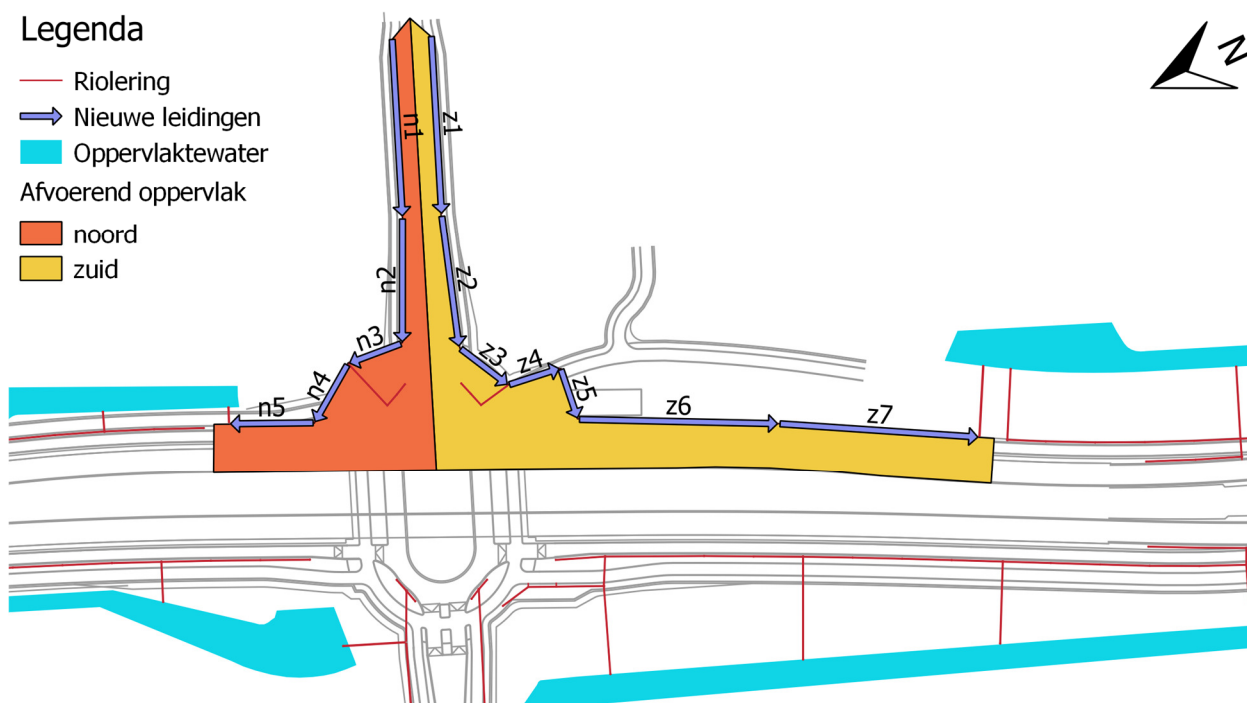
Situatie	Type	Aantal kolken	Ø (mm)	Afstroming (m <sup>3</sup> /5 min)	Capaciteit (m <sup>3</sup> /5 min)	Voldoet (ja/nee)
1	transport	4	125	1.4	4.3	ja

	doorsteek	4	125	1.4	3.2	ja
2	transport	4	125	1.4	4.3	ja
	doorsteek	8	160	2.8	6	ja
3	transport	8	160	2.8	5.5	ja
	doorsteek	16	200	5.5	8.5	ja

### Ontwerp Hoofdriool

In het oosten van Sportlaan ligt voor een groot gedeelte geen watergang naast de weg. Daardoor zijn de leidingen hier langer en bevatten ze meer dan 8 kolken. Bepaald moet worden met welke diameter deze leidingen zullen voldoen.

Aan de noord- en zuidkant zullen twee leidingen het hemelwater afvoeren en voor beide leidingen is gemeten wat het afvoerend oppervlak is, zie Figuur 38. Het afstromend volume is bepaald per leiding bij bui 08 en verdeeld over de strengen. Meerdere combinaties van diameters zijn mogelijk en zijn iteratief bepaald.



Figuur 38 Afvoerend oppervlak per leiding.

Het totaal afstromend oppervlak is 5942 m<sup>2</sup>. Dit is verdeeld over de noordelijke (2230 m<sup>2</sup>) en zuidelijke (3712 m<sup>2</sup>) leiding.

Het afstromend oppervlak naar de noordelijke leiding is 2230 m<sup>2</sup> en de totale lengte van deze leiding is 157 m. Dit resulteert in totaal afstromend volume van 7,4 m<sup>3</sup>/5 min. Twee combinaties van leidingdiameters zijn gevonden waarbij de leiding zal voldoen, zie Tabel 10. Dit zijn de minimaal benodigde binnendiameters. Verwacht wordt dat de zijtak vanaf de ovatonde zal voldoen met Ø125 mm, omdat er slechts drie kolken op zijn aangesloten. Er is gekozen voor combinatie 2 zodat streng n1 tot en met n3 een diameter van 160 mm heeft en streng n4 en n5 een diameter van 200 mm.

Tabel 10 Mogelijke combinaties van inwendige leidingdiameters per streng voor de noordelijke leiding.

Streng	Diameters (m)	
	Combinatie 1	Combinatie 2
n1	0.150	0.150

n2	0.150	0.150
n3	0.150	0.150
n4	0.150	0.188
n5	0.235	0.188

Het afstromend oppervlak naar de zuidelijke leiding is 3712 m<sup>2</sup> en de totale lengte van deze leiding is 268 m. Dit resulteert in totaal afstromend volume van 12,3 m<sup>3</sup>/5 min. Twee combinaties van leidingdiameters zijn gevonden waarbij de leiding zal voldoen, zie Tabel 1011. Dit zijn de minimaal benodigde binnendiameters. Verwacht wordt dat de zijtak vanaf de ovatonde zal voldoen met Ø125 mm, omdat er slechts drie kolken op zijn aangesloten. Er is gekozen voor combinatie 1 zodat streng z1 een verzamelleiding met een diameter van 125 mm wordt, strengen z2 tot en met z5 een diameter van 200 mm en strengen z6 en z7 een diameter van 250 mm.

Tabel 11 Mogelijke combinaties van inwendige leidingdiameters per streng voor de zuidelijke leiding.

Streng	Diameters (m)	
	Combinatie 1	Combinatie 2
z1	0.150	0.150
z2	0.188	0.150
z3	0.188	0.235
z4	0.188	0.235
z5	0.188	0.235
z6	0.235	0.235
z7	0.235	0.235

### Materiaalgebruik

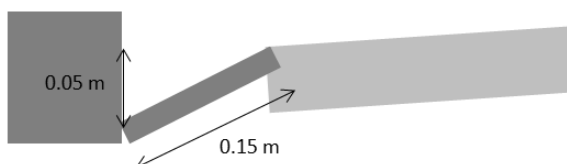
Voor de kolkleidingen wordt PVC sterkte klass SN8 toegepast. De buizen zijn voorzien van moffen met rubberen afdichtingsringen. Alle materialen zijn voorzien van een KOMO certificaat. De leidingen zijn door ontgraving bereikbaar en dus vervangbaar. Conform eis VS1- 0960 is de minimale levensduur van de leidingen 25 jaar.

Voor de kolken worden trottoirkolken van Struyk Verwo toegepast. Het betreffen kolken met een betonnen onderbak en een gietijzeren kop voorzien van een stankscherm. De kolken zijn door ontgraving bereikbaar en dus vervangbaar. Conform eis VS1- 0960 is de minimale levensduur van de leidingen 25 jaar.

### Ontwerp afvoergoot

Om de afstroming richting de kolken te optimaliseren wordt langs de weg een goot van goottegels aangebracht die lager ligt dan het wegdek en het afstromend regenwater naar de kolken geleidt.

Het maximale waterpeil zal optreden in het midden van de goot, tussen de kolken in. De goot tussen twee kolken wordt daarom beschouwd als twee delen, waarbij elk deel naar een eigen kolk stroomt. In het midden van de goot ligt de goottegel horizontaal. Naar mate deze dichterbij de kolk komt, neemt de helling van de goottegel toe, zie Figuur 39. Het diepste deel van de goot treedt op vlak voor de kolk, waar de tegel 0,05 m onder het asfalt ligt (conform de standaard details van de gemeente Amstelveen). De goottegels hebben een breedte van 0,15 m en er geldt een vrije doorvoer naar de kolk.



Figuur 39 Goottegel bereikt laagste niveau bij locatie van kolk.



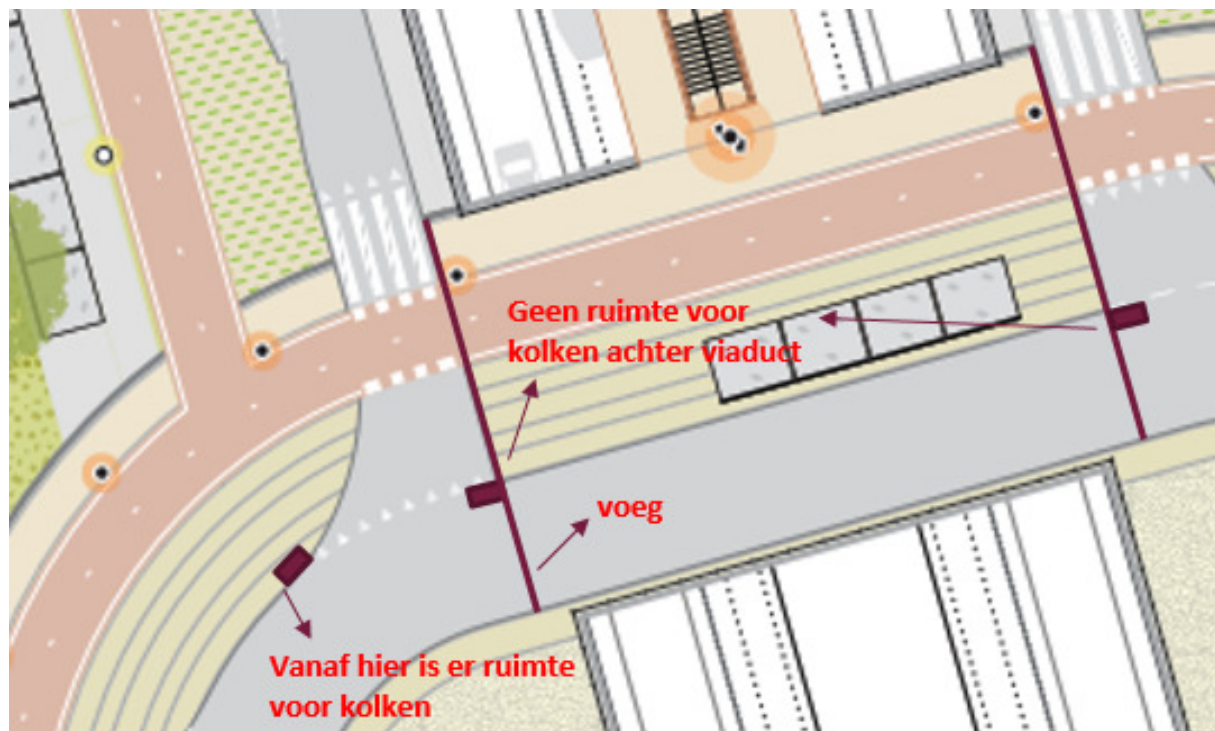
Aangezien de helling van de goottegels varieert, is gerekend met een gemiddeld gootprofiel, waardoor de diepte 0,025 m is.

Een weglengte van 7,5 m stroomt af naar één gootdeel, wat voor bui 08 een maximale afvoer van 0,099 m<sup>3</sup>/5 min geeft voor een enkele baan en 0,17 m<sup>3</sup>/5 min voor een dubbele baan. Berekend is (Bijlage 2) dat de goot een afvoercapaciteit van 0,18 m<sup>3</sup>/5 min heeft, waardoor de goot voldoet.

De goot in de betonnenbak ligt in verband met het wegalignement voor een groot deel onder een helling waardoor de goot over een lengte van de gehele afstand tussen de kolken (in plaats van de helft) de afwatering moet verzorgen. Echter neemt de capaciteit van de goot door de ligging in een helling toe. Daarnaast is de afstand tussen de kolken in de betonnenbak slechts 13 meter. Hierdoor is het aannemelijk dat de goot in de betonnenbak voldoet.

### 4.2.2.2 Afwatering Ovatonde

Het hemelwater dat op de Ovatonde valt wordt door de verkanting en het afschot afgevoerd naar de diverse kolken rond de Ovatonde. Op de viaducten worden geen kolken geplaatst. Direct achter het viaduct is geen ruimte voor kolken vanwege de weg die aansluit op de Ovatonde. In Bijlage 1 is in de TOM de keuze voor het vlak leggen van het dek gemotiveerd.



Figuur 40, Toelichting gebrek aan ruimte voor kolken achter viaduct



### 4.3 Installaties

De Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan - DO Ontwerpnota Installaties ovatonodes (VITAL-011726) beschrijft het DO voor de niet-spoorgebonden installaties. Hierbij is onder meer beschreven:

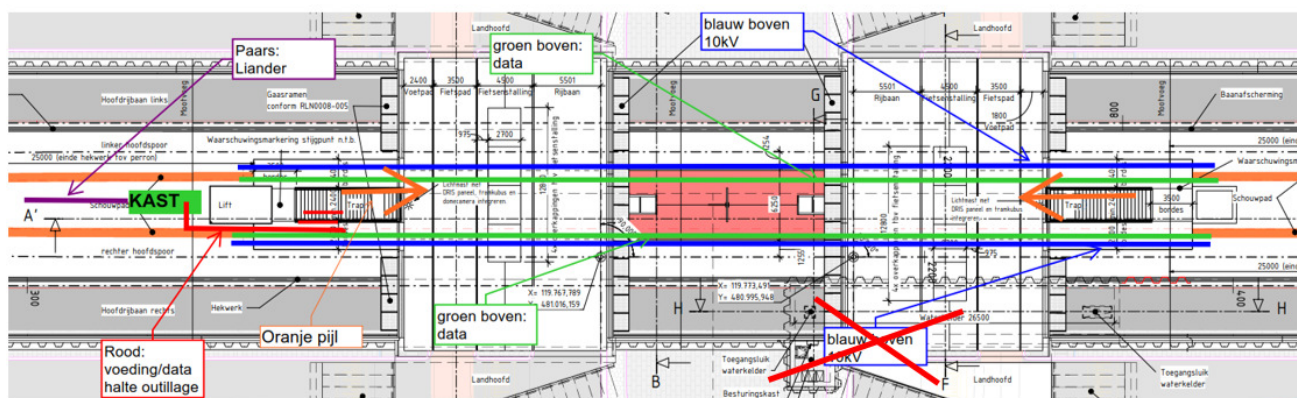
- wat de functionaliteit is van de diverse objecten/componenten
- welke raakvlakken en afhankelijkheden er zijn tussen de diverse objecten/componenten
- de blokschema's zijn opgesteld
- op welke locaties welke installaties voorkomen

Voor de niet-spoorgebonden installaties is een aantal generieke raakvlakken geïdentificeerd met zowel Nevenopdrachtnemers als intern, binnen VITAL. Voor de Nevenopdrachtnemers worden raakvlaknota's geschreven, en zal de afstemming concreet worden vastgelegd in raakvlakformulieren.

Intern zijn er drie raakvlakken benoemd die voor meerdere installaties terug komen:

- Voeding e-installaties: hiervoor wordt een vermogenslijst gebruikt, via raakvlak RV-00067
- IP-adressen en protocollen: dit wordt voor alle installaties verzameld via raakvlak RV-00064
- I/O lijst: dit wordt voor alle installaties verzameld via raakvlak RV-00068

Voor de kabelrouting is Figuur 41 van toepassing.



KRO/ZON/SPO	Omschrijving	Opmerking	Buiten perron links: schouwpad	Thv perron: zandperron	Buiten perron rechts: schouwpad
Paars	Liander	Tracé naar de kast is nog niet bekend. Uitgangspunt vanaf einde bak naar kast in kabelkoker	Kabelkoker: Kronenburg: kruising van buitenzijde- naar binnenzijde spoor d.m.v. sleuf in vloer	MB	Kabelkoker: Kronenburg en Sportlaan: kruising van buitenzijde- naar binnenzijde spoor
Rood:	kabels vanuit kasten naar halte outillage , door kopzijde perron		Kabelkoker	Kabels "kaal" in het zand leggen. 3xØ70 lege mantelbuizen reserve meenemen	Kabelkoker
Blauw boven:	Kronenburg: 2 x 10 kV + meetkabel Zonnestein: 2x10 kV + meetkabel Sportlaan: 2+1x10 kV + meetkabel		Kabelkoker  Sportlaan 2x kabelkoker aan oostzijde	Elke kabel in mantelbuis Ø110 meenemen. Meetkabel waarschijnlijk ook in mantelbuis, vraag gesteld aan OG	Kabelkoker  Sportlaan 2x kabelkoker aan oostzijde
Blauw onder:	Kronenburg: geen Zonnestein: geen Sportlaan:geen				
Groen boven:	Kronenburg: 1xdata/glasvezel Zonnestein: 1xdata/glasvezel Sportlaan: 1xdata/glasvezel	Ø40, aftakken naar de kast	Kabelkoker	Kabels "kaal" in het zand	Kabelkoker
Groen onder:	Kronenburg: 1xdata/glasvezel Zonnestein: 1xdata/glasvezel Sportlaan: 1xdata/glasvezel	Ø40	Kabelkoker	Kabels "kaal" in het zand	Kabelkoker
Oranje pijl	Spoorgebonden kabels vanuit dek, die via verlaags plafond en kolom trapbordes worden doorgevoerd.	Hier zitten o.a.: <ul style="list-style-type: none"> <li>Lijnverlichting onderkant dek;</li> <li>Aarding gaasramen</li> <li>Verlichting leuningregels</li> </ul>			

*Figuur 41. Kabelrouting Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan*

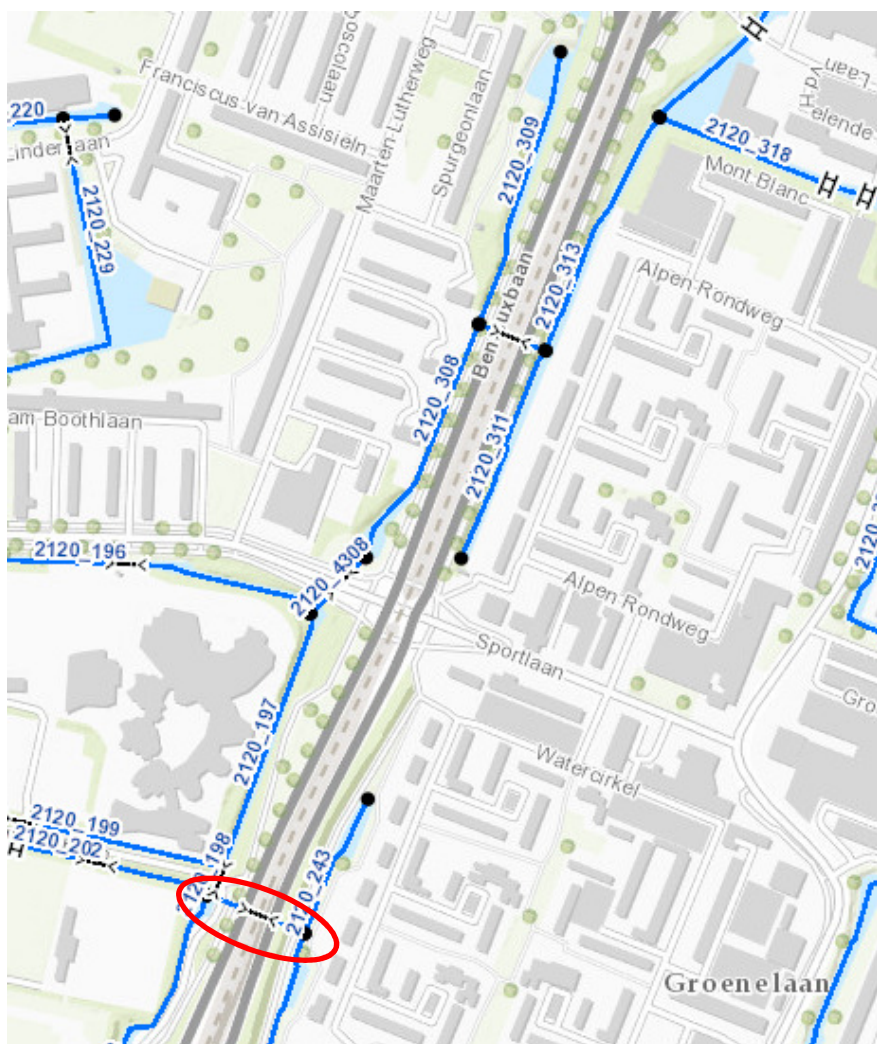
## 4.4 Waterhuishouding

In dit hoofdstuk is een beschouwing van de waterhuishouding opgenomen. Uit de beschouwing volgt dat, conform eis VS1\_0895, de waterhuishouding niet nadelig wordt beïnvloed. De doorstroming wordt gegarandeerd door het toepassen van tijdelijke duikers, het gedempte oppervlakte water wordt 1 op 1 gecompenseerd en de toename in verharding gedurende het gehele project wordt gecompenseerd door extra realisatie van extra (10% van de toenemane verharding) waterberging.

Conform eis VS1-0305 staat aangegeven dat watergangen waar mogelijk gehandhaafd dienen te worden. Het definitief ontwerp is gebaseerd op het referentieontwerp. In tegenstelling tot het referentieontwerp worden er geen watergangen gedempt doordat wij een geheel verdiepte ligging realiseren. Er wordt dus voldaan aan de eis.

### 4.4.1 Huidige situatie

Bij de kruising van de Sportlaan wordt de Beneluxbaan aan 4 kanten omgeven door watergangen. Deze watergangen hebben een bodembreedte van minimaal 1,20 m, een taludhelling van 1:1,5 en een waterdiepte van minimaal 0,60 m. Het streefpeil is -5,37 m t.o.v. NAP, zie appendix. Dit ligt minimaal 1,17 m onder maaiveld, welke varieert van -4,2 m t.o.v. NAP tot -3,9 m t.o.v. NAP. Binnen het projectgebied van de Sportlaan zijn meerdere duikers aanwezig in het systeem, waarvan niet alle dimensies bekend zijn. Van de duikers waar wel gegevens beschikbaar van zijn (bijv. bij P. Postbaan) is bekend dat de afmetingen circa 2,50 x 1,25 m zijn, zie Figuur 8 voor locatie van deze duiker.



Figuur 42 Overzicht legger watergangen ter plaatse van Sportlaan.

**4.4.2 Waterbalans**

Gedurende de werkzaamheden wordt de huidige Beneluxbaan afgesloten en wordt een tijdelijke rijbaan ter plaatse van het huidige fietspad aangebracht. Het fietsverkeer zal via andere routes worden omgeleid. Een gedeelte van de naastgelegen watergangen worden daarom gedempt om genoeg ruimte voor de weg te creëren. Deze situatie vindt plaats voor een periode langer dan één jaar. In overeenstemming met de gemeente is bepaald dat dit als tijdelijke maatregel wordt beschouwd en dat geen andere specifieke maatregelen hoeven te worden genomen voor de tijdelijke situatie.

De werkzaamheden aan de westzijde van het kruispunt zijn van grote invloed op de waterhuishouding. Onder de weg ligt een duiker die de watergangen 2120\_197 en 2120\_308 met elkaar verbindt, zie Figuur 42 voor de locaties. De watergang 2120\_308 watert af via de duiker 2120\_4308, gelegen onder de Sportlaan. Ondanks de aanwezigheid van de duiker onder de Beneluxbaan is het onwenselijk om de duiker ter plaatse van de kruising Sportlaan (tijdelijk) af te sluiten.

Bij de Sportlaan zijn op watergang 2120\_308 een aantal leidingen aangesloten die verantwoordelijk zijn voor het afvoer van hemelwater uit de naastgelegen woonwijk. Deel van deze leidingen voeren af naar een stuk sloot dat gedempt wordt. Van deze leidingen zijn geen afvoeren of aangesloten oppervlaktes bekend. In paragraaf 4.4.3.3 wordt verder ingegaan op de hemelwater uit de woonwijken.

Vanuit het contract is aangegeven dat door de opdrachtgever in totaal 1.800 m<sup>2</sup> waterberging wordt gerealiseerd (zie Tabel 12 voor een overzicht). Voor de tijdelijke situatie wordt in totaal 845 m<sup>2</sup> aan watergangen gedempt. In de permanente situatie worden de rijbanen teruggelegd naar de 'oorspronkelijke' liggingen, waardoor de uiteindelijke demping op 0 m<sup>2</sup> uitkomt.

Tabel 12 Overzicht dempingen en compensatie oppervlaktewater

Situatie	Demping (m <sup>2</sup> )
Tijdelijke situatie	845
Permanente situatie	0

Tabel 13 Overzicht verhardingen Kronenburg en Zonnestein in huidige situatie en toekomstige situatie

Verhardingen huidig	Oppervlakte (m <sup>2</sup> )
Voetpad en middeneilanden	2.870
Spoorbaan	7.411
Weg	19.458
Fietspad	3.804
Totaal	33.543
Verhardingen toekomstig	Oppervlakte (m <sup>2</sup> )
Voetpad en middeneilanden	4764
Spoorbaan	2.795
Weg	14.727
Fietspad	5.131
Tunnel (incl. weg, spoor en elementverhardingen)	12.623
Totaal	40.039
Verschil tussen bestaand en nieuw	Oppervlakte (m <sup>2</sup> )
Verschil verharding	6.496
Te compenseren 10% (t.g.v. toename verhard oppervlak)	650

Bij de eerder beschreven wijzigingen aan inrichting van infrastructuur ter plaatse van Sportlaan zal het percentage verharde oppervlakken toenemen. Conform de keur van waterschap Amstel Gooi en Vecht dient 10% van de toename in verharde oppervlakken te worden gecompenseerd in oppervlaktewater.

In

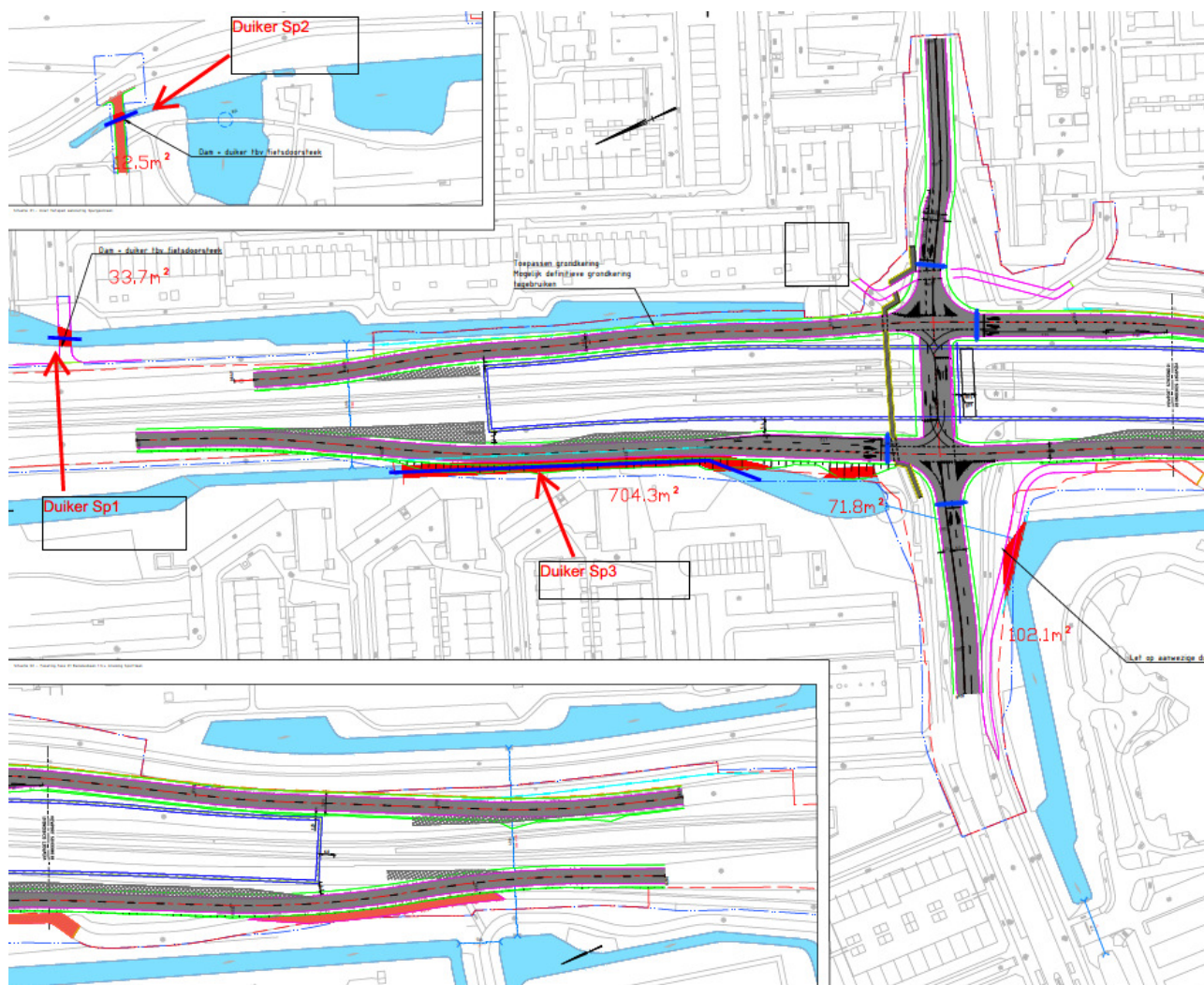
Tabel 13 is een overzicht gegeven van de verhardingen in de huidige en toekomstige situatie ter plaatse van Sportlaan. Er wordt in totaal 1.800 m<sup>2</sup> extra oppervlaktewater gerealiseerd hetgeen afdoende is om de verhardingstoename in de nieuwe situatie te compenseren. Tijdens de bouw van de nieuwe situatie wordt er 845 m<sup>2</sup> water gedempt en wordt er 6.500 m<sup>2</sup> extra verharding aangelegd. Gecombineerd met de huidige situatie dient er dan in totaal 1.495 m<sup>2</sup> wateroppervlak te worden gecompenseerd. Echter wordt de bestaande situatie omgebouwd naar de nieuwe situatie zodat de tijdelijke situatie zich ook voordoet in combinatie met de nieuwe situatie. In dat geval dient er 2.145 m<sup>2</sup> oppervlaktewater te worden aangebracht. Conform het contract wordt er 1.800 m<sup>2</sup> wateroppervlak gerealiseerd hetgeen een tekort van 345 m<sup>2</sup> is. Het tekort treedt pas op wanneer de rijbanen buiten de bak worden gerealiseerd. Dit wordt uitgevoerd wanneer men fase 3 van de tijdelijke situatie in gebruik neemt. In dat geval wordt 1 rijstrook van de hoofdrijbaan verwijderd dit betreft 3.240 m<sup>2</sup>. Hierdoor hoeft men 324 m<sup>2</sup> minder te compenseren waardoor het tekort slechts 21 m<sup>2</sup> is hetgeen als acceptabel wordt beschouwd.

#### 4.4.3 Duikers tijdens realisatie

##### 4.4.3.1 Situatie

Duikers worden geplaatst op locaties van de te dempen sloten. Doel is om te bepalen met welke afmetingen deze duikers genoeg doorvoercapaciteit hebben, zodat de afvoercapaciteit van de sloten minimaal wordt beperkt. De locaties van deze duikers zijn te vinden in Figuur 43.





Figuur 43 Locatie duikers.

Naar aanleiding van contact met Waternet (zie waterhuishoudkundig advies) is duidelijk geworden dat de duikers Sp1 en Sp3 een minimale diameter van 800 mm moeten hebben, aangezien deze in verbinding staan met de waterberging. Het is mogelijk is om deze duikers kleiner uit te voeren, maar Waternet eist dat in dergelijke gevallen aanpassingen worden getoetst met Sobek. Nu is het standpunt dat niet wordt afgeweken van de minimale eisen en dat in de permanente situatie geen wijzigingen plaats vinden ten opzichte van de tijdelijke situatie.

Sp2 lijkt een verbinding te realiseren tussen twee gesloten waterlichamen. Aangenomen wordt echter dat deze waterlichamen wel afvoeren, naar waterloop 2120\_309 via een niet aangegeven duiker of open verbinding. Reden van deze aanname is dat verschillende HWA-leidingen op deze waterlichamen afvoeren.

#### 4.4.3.2 Uitgangspunten bij de capaciteitsberekening van de duikers

Het realiseerbaar debiet is uitgerekend voor de duiker Sp2 met verschillende afmetingen. Een schatting van het benodigde debiet is gemaakt aan de hand van het aangesloten oppervlak en de gemaalcapaciteit. In de berekeningen is gekeken naar zowel een ronde als een rechthoekige duiker.

Hierbij gelden de volgende uitgangspunten:

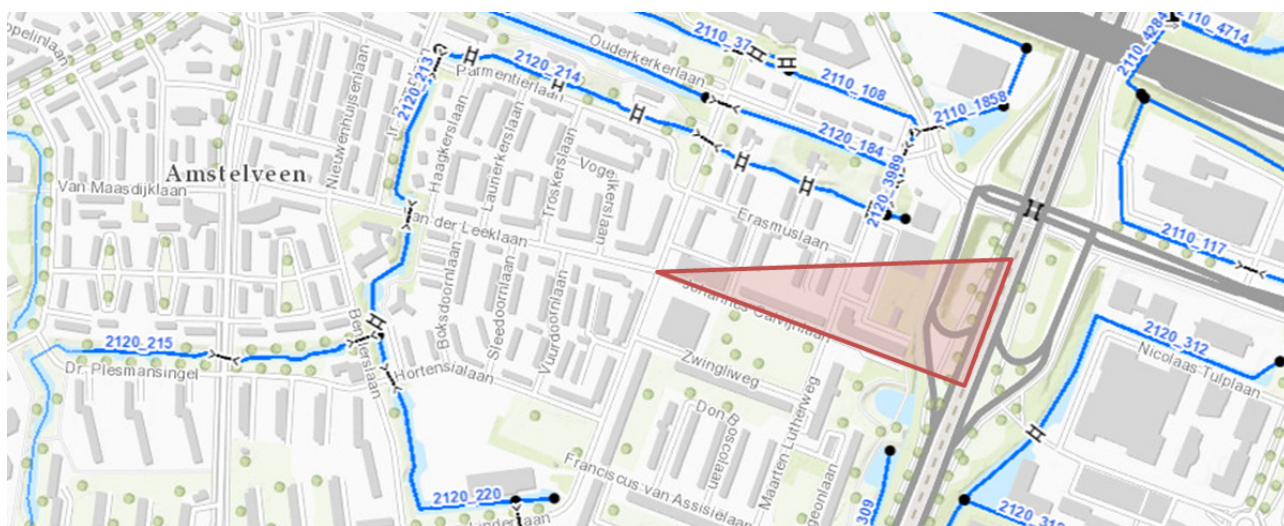
- 1) Gemaalcapaciteit van watersysteem Amstelveen is 21,6 mm/uur, zie referentie Waterhuishoudkundig advies van de Opdrachtgever;
- 2) Lengte van duiker Sp2 is 5,5 m;
- 3) Waterdiepte is 0,6 m;

- 4) Extra opstuwung van 10 cm ten gevolge van de duiker wordt geaccepteerd aangezien dit een tijdelijke situatie betreft;
- 5) Duiker mag volledig gevuld zijn met water tijdens hevige neerslag;
- 6) Onderkant duiker ligt boven niveau slootbodern;
- 7) Vierkante duiker heeft hoogte van 0,5 m;
- 8) Minimale vrije ruimte in duiker is 10 cm (onder gemiddelde omstandigheden);
- 9) Afstromend oppervlak naar Sp2 is 30.000 m<sup>2</sup>.

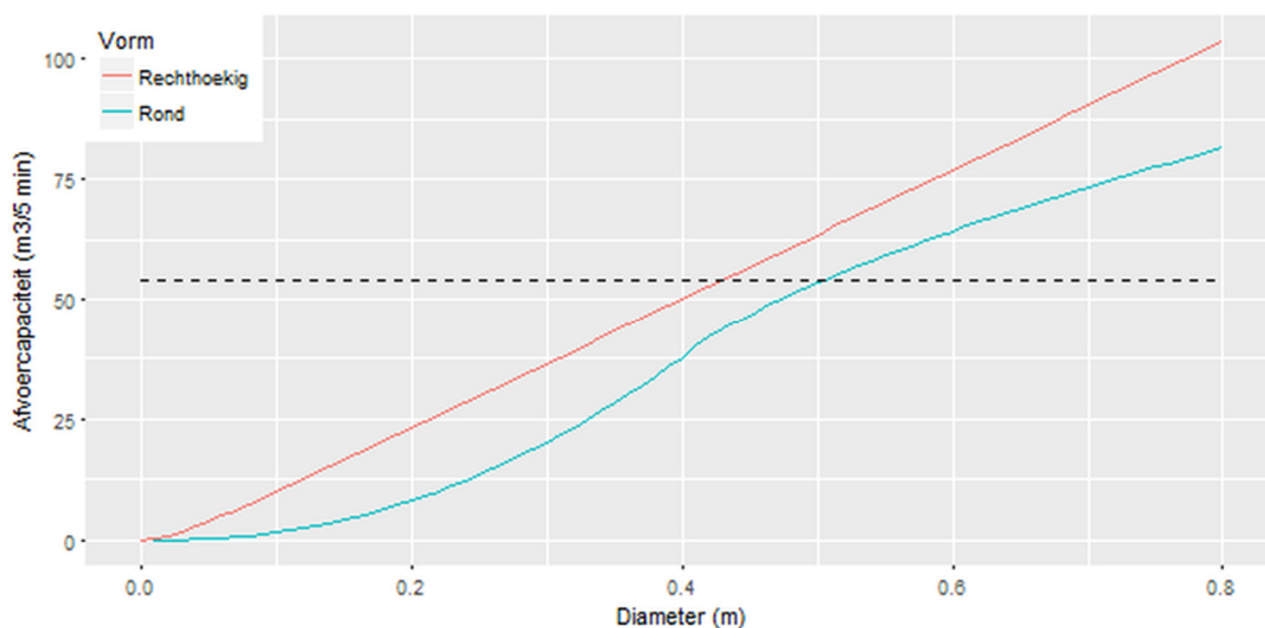
### 4.4.3.3 Resultaat berekening

#### SP2

Het totaal afstromend oppervlak naar Sp2 is geschat op 30.000 m<sup>2</sup>, zie Figuur 44. In combinatie met de gemaalcapaciteit van watersysteem Amstelveen betekent dat er 54 m<sup>3</sup>/5 min afstroomt. Met een ronde duiker is een diameter van 0,5 m nodig om aan deze afvoercapaciteit te voldoen en met een rechthoekige duiker een breedte van 0,45 m. Er wordt een betonnen buis met een inwendige diameter van 600 mm toegepast. De duiker dient 20 cm boven slootbodern te worden aangebracht om te garanderen dat 10 cm luchtruimte in de duiker aanwezig is bij een waterdiepte van 0,60 cm.



Figuur 44 Afstromend oppervlak naar SP2.



Figuur 45 Afvoercapaciteit van duiker SP2 bij twee verschillende vormen. Gestippelde lijn is benodigde afvoercapaciteit.



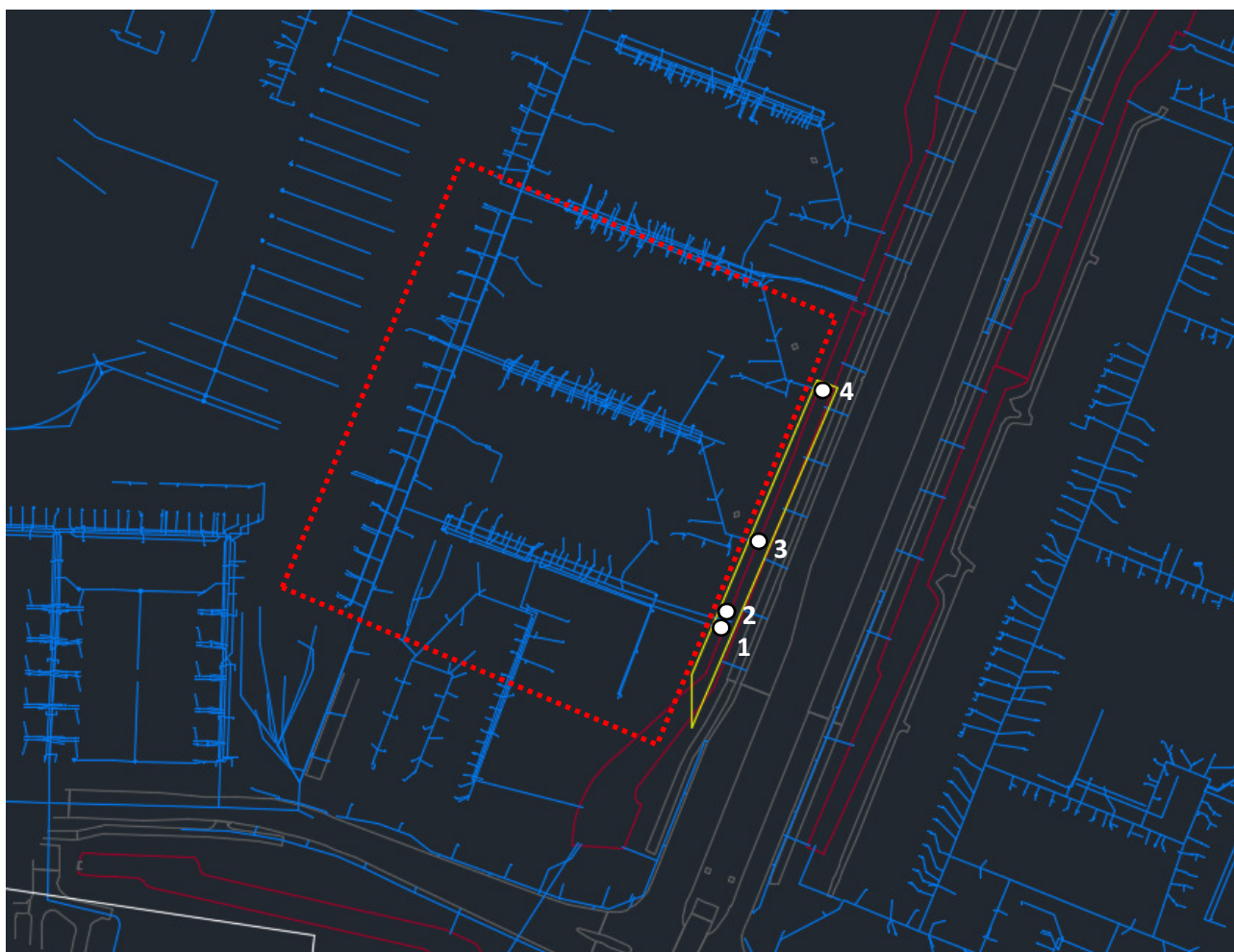
### SP3 in combinatie met aansluitingen riolering

Tijdens de werkzaamheden worden verschillende sloten gedempt. Bij één demping voeren vier HWA-leidingen vanuit een woonwijk af naar de sloot. Er zijn twee opties om de leidingen aan te sluiten op het slootwater. De eerste is om aansluitingen op de duiker (ter vervanging van de watergang) te realiseren. Hierbij is geen verruiming van de huidige diameters nodig, omdat deze duiker de functie van de watergang overneemt en hierbij is al rekening gehouden met water uit de woonwijken. De tweede optie is om aparte leidingen voor de huisaansluiting aan te leggen en separaat af te laten wateren op de nabij gelegen watergangen. Hierbij zal leiding 4 (Figuur 46) verlengt worden en afvoeren ten noorden van de demping. Leidingen 1, 2 en 3 zullen door middel van een transportleiding afvoeren op de waterpartij ten zuiden van de demping.

Voor de tweede optie moet worden bepaald welke diameters nodig zijn voor de transportleidingen. Twee methodes zijn gebruikt om te schatten welk debiet vanuit de woonwijken komt:

- 1) Het maximale haalbare debiet door de leidingen afvoerend naar de sloten wordt bepaald. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de diameters, lengtes en begin- en eindhoogtes van de bestaande leidingen;
- 2) Een inschatting maken van de aangesloten oppervlaktes om vervolgens het maximale debiet bij bui 08 te bepalen en deze als maatgevend voor de leidingen aanhouden.

In Figuur 46 zijn de locaties van de afvoerpunten van de leidingen weergegeven met het geschatte afvoerend oppervlak. De beschikbare gegevens voor de leidingen zijn zichtbaar in Tabel 14.



Figuur 46 HWA-leidingen in projectlocatie. Geel vlak is demping. Cirkels geven leidingen weer die afvoeren op te dempen sloot. Rood vlak geeft schatting van afstromend gebied.



Tabel 14 Beschikbare gegevens van HWA-leidingen uit woonwijk op te dempen sloot. Rode cijfers zijn geschat.

Leiding	Diameter (mm)	Lengte (m)
HWA 1	300	30
HWA 2	300	30
HWA 3	300	13
HWA 4	300	14

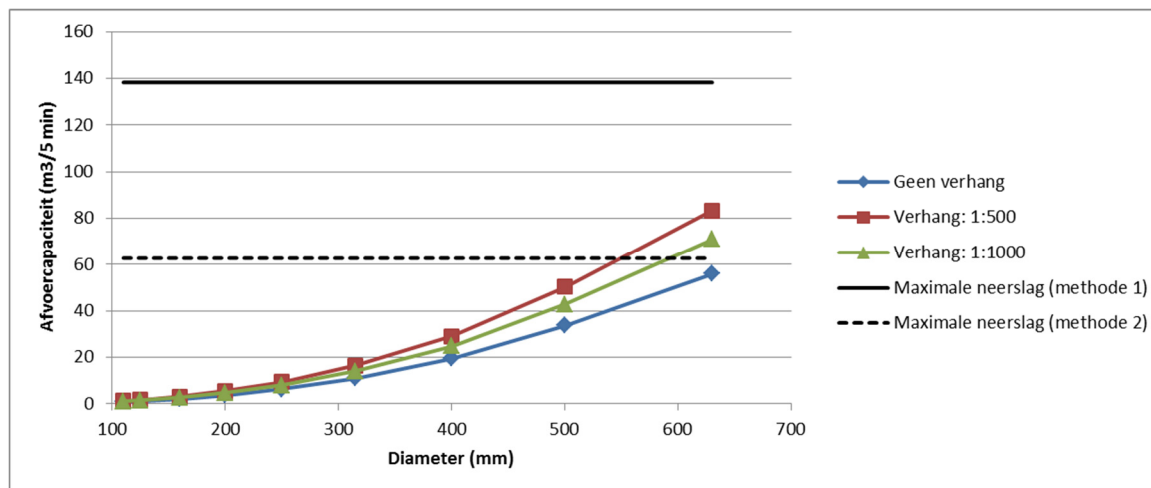
Voor methode 1 gelden de volgende uitgangspunten:

- 1) Waterpeil aan begin van leiding is 10 cm onder maaiveld;
- 2) Waterpeil aan eind van leiding is gelijk aan slootpeil.

De resultaten van de twee methodes om te schatten welk debiet vanuit de woonwijken komt zijn als volgt:

- 1) In Figuur 46 zijn de 3 leidingen weergegeven die afvoeren vanuit de woonwijken op de sloot. Het realiseerbaar debiet door leidingen is in totaal 188,65 m<sup>3</sup>/5 min en voor HWA 1, 2 en 3 opgeteld 138,26 m<sup>3</sup>/5 min.
- 2) Geschat is dat een oppervlak van 27000 m<sup>2</sup> afstroomt naar de bestaande leidingen. Voor bui 08 resulteert dit in een totale neerslag van 534,60 m<sup>3</sup> en een maximale neerslagintensiteit van 89,10 m<sup>3</sup>/5 min. Dit is 47% van de maximale neerslagintensiteit berekent bij methode 1. Naar leidingen 1, 2, en 3 stroomt een oppervlak van 19000 m<sup>2</sup> af. Voor bui 08 resulteert dit in een totale neerslag van 376,20 m<sup>3</sup> en een maximale neerslagintensiteit van 62,70 m<sup>3</sup>/5 min.

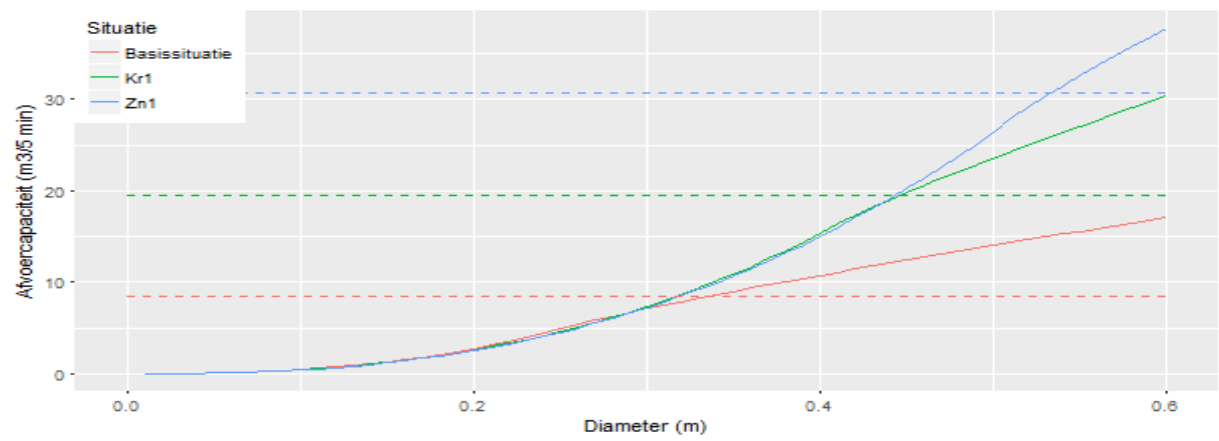
Om HWA 1, 2 en 3 gezamenlijk naar de sloot af te voeren is een transportleiding met een lengte van 63 m nodig. Als de leiding wordt aangelegd zonder verhang zal deze niet voldoen aan de maximale neerslagintensiteit van methode 1 en 2, zie Figuur 47. Bij een verhang van 1:1000 daalt de leiding 6 cm over een afstand van 63 m. Met dit verhang zal de leiding wel voldoen aan de maximale neerslagintensiteit van methode 2, maar niet van methode 1.



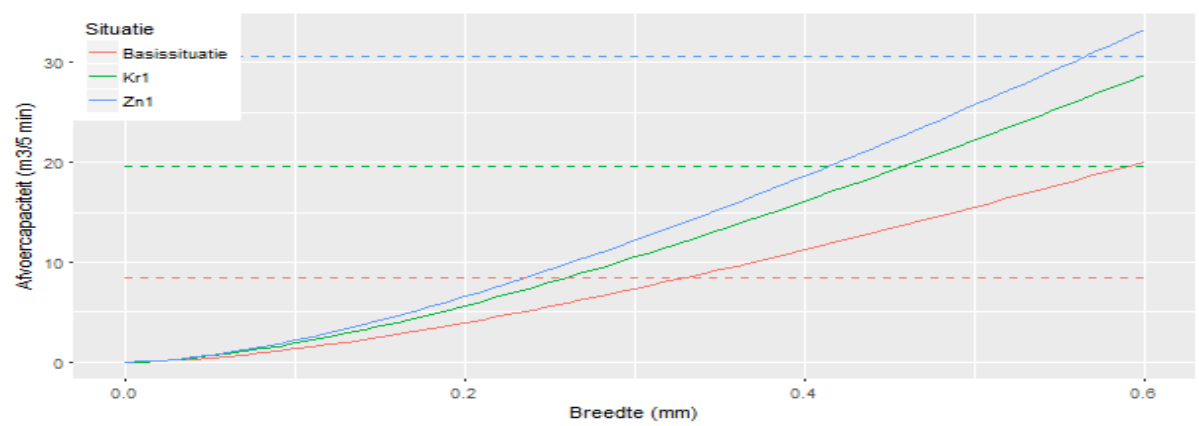
Figuur 47 Afvoercapaciteit van transportleiding bij verschillende diameters en verhangen.

Tabel 15 Benodigde afmetingen duiker bij verschillende situaties.

Situatie	Hoogte boven slootbodem (m)	Rond: diameter (m)	Rechthoekig: breedte (m)
Basis	0,3	0,4	0,4
Kr1	0,2	0,5	0,5
Zn1	0,1	0,6	0,6



Figuur 48 Afvoercapaciteit van duiker bij drie verschillende situaties met een ronde duiker. Gestippelde lijn is benodigde afvoercapaciteit.

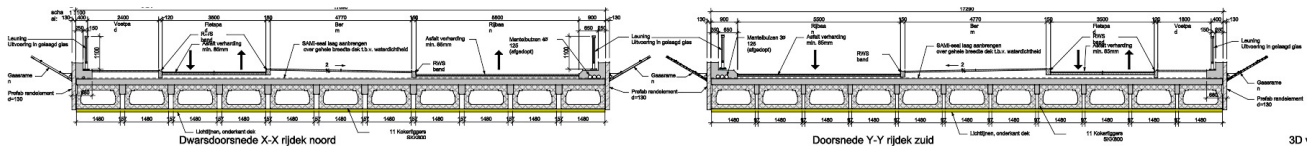


Figuur 49 Afvoercapaciteit van duiker bij drie verschillende situaties met een rechthoekige duiker. Gestippelde lijn is benodigde afvoercapaciteit.

## 4.5 Viaducten voor kruisende wegen

Over de verdiepte ligging worden twee viaducten aangelegd. De indeling van de dekken is, van binnen- naar buiten gezien als volgt :

- Opsluiting 500 mm;
- Rijbaan 5500 mm;
- Ruimte voor fietsenstallingen, deze worden niet aangebracht (WVF-028);
- Fietspad 3500 mm;
- Voetpad 1800/2400 mm;
- Opsluiting 500 mm.



Figuur 50. Dwarsdoorsnede dek

Deze viaducten bestaan uit geprefabriceerde kokerliggers, de constructiehoogte is m.b.v. de ontwerpgrafiek van Spanbeton bepaald (Figuur 51). De viaducten hebben een totale breedte van ca. 18m. Aan de zijdes van het viaduct komen randliggers met gaasramen te hangen. De viaducten zijn op oplegblokken opgelegd, ter plaatse van de landhoofden worden er enkelvoudige voegovergangen toegepast.

### Geometrie

- Standaard liggerbreedtes, effectieve breedte:
  - o SKK700-1600: 1,5 m
  - o SKK1700-1900: 1,2 m
- Statisch bepaalde constructie
- Kruisingshoek: 90° (haaks)

### Betonsterkteklasse:

- Prefab: C60/75
- Voegen: C35/45

### Normen t.b.v. toetsen betonconstructie:

- NEN-EN1990 incl. NL nationale bijlage.
- NEN-EN1992-1-1 incl. NL nationale bijlage
- NEN-EN1992-2 incl. NL nationale bijlage

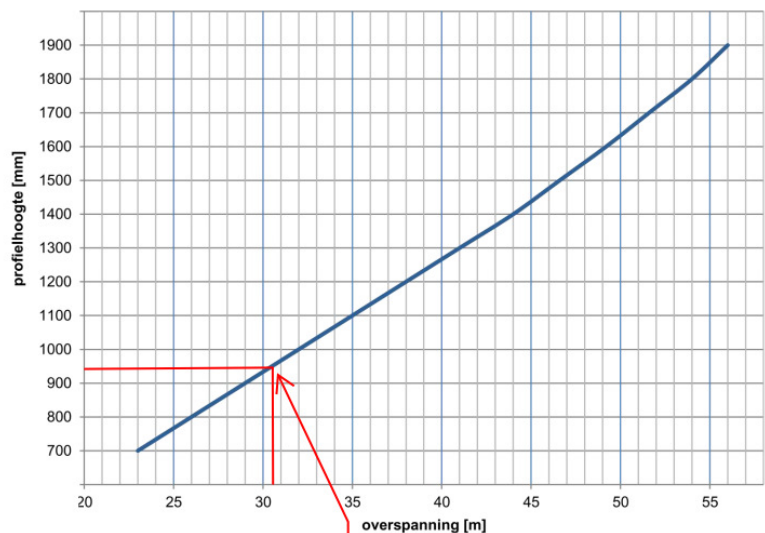
### Algemene uitgangspunten berekening:

- Gevolgklasse: CC3
- Ontwerplevensduur: 100 jaar
- Milieuklasse: XD3

### Wegverkeersbelasting

- Asfaltlaag dikte conform ROK1.3
- Randbelasting 8,5 kN/m
- Verkeersbelasting conform NEN-EN1991-2 incl. NL nationale bijlage
- Verkeersbelasting LM1 1,4 m vanaf rand prefab, 3 of meer rijstroken
- Vermoeiingsbelasting verkeerscategorie 1
- Zeeg-eis conform ROK1.3

Figuur 51. Liggerkeuze



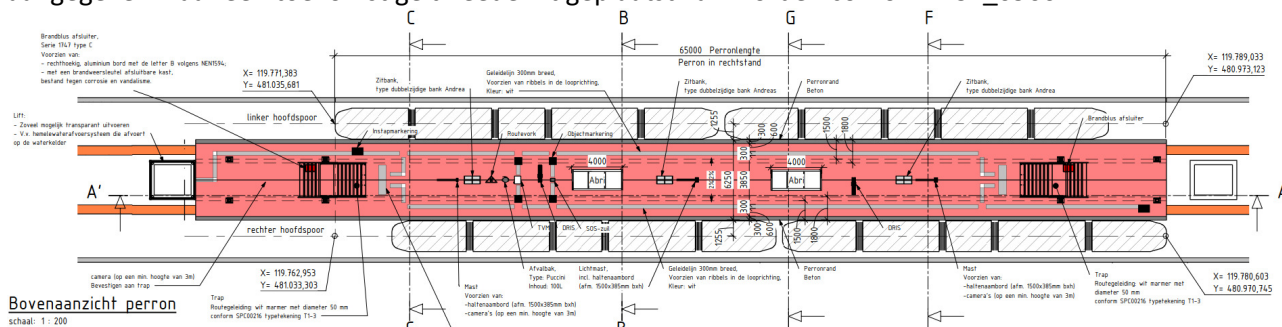
Volgens deze grafiek zou een SKK 1000 toegepast moeten worden. In overleg met Spanbeton worden echter SKK800 met druklaag toegepast. De totale constructiehoogte blijft 1000 mm.

## 4.6 Stijgpunten en perron

Het verticaal transportsysteem bestaat uit:

- Trappen;
- Liften.

Alle trappen (eis VS1\_0692) en liften (eis VS1\_0693) zijn in de betonconstructies opgenomen. Deze betonconstructies staan op palen, derhalve zijn trappen en liften zettingsvrij gefundeerd. Het perron en de stijgpunten van halte Sportlaan komen onder de Ovatonde. De inrichting van het perron is weergegeven in Figuur 52. Inrichting perron. Het perron heeft een lengte van 76,7m. De breedte van het perron bedraagt 6,25m. Conform eis VS1\_0197 en VS1\_0225 dient de halte te zijn voorzien van twee vast trappen en een lift. Bij de detaillering zal nagegaan worden of ongedierte kan indringen en vervuilen (VS1\_0240). Zie hiervoor Figuur 5, Vormgeving bordes en lift. Op de plattegrond van de overzichtstekening wordt tevens aangegeven waar een toekomstige tweede lift geplaatst kan worden conform VS1\_0900.



Figuur 52. Inrichting perron

Op het perron bevinden zich o.a.:

- haltenaamborden (eis VS1\_0230) die aan weerszijden zijn voorzien van informatie, met lay-out en opmaak volgens document 'Handboek wayfinding en branding' (eis VS1\_0789). De bakmaat is 1500mm x 385mm (VS1\_0788);
- Abri's, waarvan de HWA is aangesloten op de leidingen die naar de pompkelder voeren (eis VS1\_0889);
- Tramkubussen, uitgevoerd als een vierzijdige metro-M conform document 'Handboek wayfinding en branding' (VS1\_1079);

Conform VS1 geldt het volgende voor de halte:

- VS1\_0275: Vloerafwerkingen van de civiele constructie worden tussen de perronranden hoogwaardig te zijn afgewerkt conform het beeldkwaliteitsplan bijlage B.02.02 en B.02.03, met inachtneming van de stroefheid-, slijtweerstand-, vorstweerstand- en reinigbaarheid-eisen als opgenomen in document SPC00216 (paragraaf 2.2). Hierbij wordt opgemerkt dat de loopvlakken van het perron en trappen/trapbordessen wordt gevormd door zandsteen tegels met natuursteen bovenlaag;
- VS1\_0649: Halteperrons worden voorzien van vloeren die bestand zijn tegen strooizout en ureum;
- VS1\_0270: Halteperrons en directe worden voorzien van attentiemarkering conform 'Richtlijn toegankelijkheid' en 'PvE Solitaire Tramhaltes', dit is ook te zien in het bovenaanzicht van het perron

Het perron is door middel van twee stijgpunten verbonden met de ovatonde. Het noordelijke stijgpunt is voorzien van een trap en een lift conform eis VS1\_0225.

De liften dienen onder meer aan de volgende eisen te voldoen:

- VS1\_0085: *Secundaire constructies dienen een levensduur te hebben van tenminste 50 jaar. Opm: bij de OGK zijn de liften en trapbordessen secundaire constructies*
- VS1\_0308: *Levensduur lift: Liften en onderdelen van liften dienen een levensduur te hebben conform document 'PvE liften'.*
- VS1\_0475: *Vandaalbestendigheid lift: Liften dienen te voldoen aan EN81-71 klasse 2.*
- VS1\_0479: *Lift, brandwerendheid materialen: Materialen in liftschachten dienen te voldoen aan Europese brandklasse A1 conform NEN-EN-ISO 1182 en NEN-EN ISO 1716.*

- VS1\_0641: *Afmetingen liftbedieningsknoppen: Liftbedieningsknoppen dienen een afmeting te hebben van ten minste 20 x 20 mm.*
- VS1\_0801: *Brandweerschakelaar lift: De lift dient lokaal te kunnen worden omgeschakeld naar bediening uitsluitend vanuit de kooi, met behulp van een brandweerschakelaar drie-hoeksleutel die kan worden bediend door de brandweer.*
- VS1\_0872: *Faciliteren spraakverbinding: Liften dienen te zijn voorzien van een intercom die spraakcommunicatie met de exploitant mogelijk maakt.*

Deze eisen worden meegegeven aan de liftleverancier.

Qua levensduur van secundaire constructies (VS1\_0085) wordt verwezen naar:

- VITAL-011370 - Ongelijkvloerse kruisingen en haltes - DO Berekening liftschachten: in paragraaf 2.3 van de berekening is aangegeven dat de levensduur 50 jaar is;
- VITAL-011370 - Ongelijkvloerse kruisingen en haltes - DO Berekening liftschachten: in paragraaf 2.3 van de berekening is aangegeven dat de levensduur 50 jaar is.

Het zuidelijke stijgpunt is voorzien van een vaste trap. Qua afwerking dient de trap te voldoen aan eis VS1\_0423: *Vaste trappen dienen hoogwaardig te zijn afgewerkt middels een bekleding conform beeldkwaliteitsplan bijlage B.02.02 en B.02.03, met inachtneming van de stroefheid-, slijtweerstand-, vorstweerstand- en reinigbaarheid-eisen als opgenomen in document SPC00216 (paragraaf 2.2).*

Liften en trapbordes zijn constructief onafhankelijk van elkaar opgelegd.

Ter plaatse van het zuidelijke stijgpunt bestaat er de mogelijkheid om in de toekomst een lift toe te voegen. Aan bovenzijde sluiten de bordessen aan op het brugdek. Hierbij steunt het bordes niet af op het dek, daar de randligger anders te zwaar belast worden. Wel worden het dek en het bordes in horizontale zin met elkaar gefixeerd om verschilverplaatsingen bij horizontale bewegingen te voorkomen.

De bordessen van de stijpunten hebben rondom een stalen balustrade. Aan de zijdes van de bordessen worden de balustrades verhoogd met een glasplaat tot een hoogte van 1,8m. Op deze wijze wordt de mogelijkheid tot contact met de bovenleiding voorkomen.

De verlichting moet voldoen aan eis VS1\_0470:

- Verlichting dient schakelbaar en dimbaar te zijn tot een in te stellen gereduceerde lichtsterkte;
- automatisch middels een lichtsensor;
- handmatig door lokale bediening in de schakelkast;
- handmatig door bediening via de CBI.

Tussen de rijbaan en de trambaan is een hekwerk voorzien met een hoogte van 1,2m. Dit hekwerk wordt doorgezet tot 25m uit de kop van het perron.

### 4.6.1.1 Verlichting

De verlichting wordt beschreven in de VITAL-011902: Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan - DO Ontwerpnota Verlichting. De ongelijkvloerse kruising kent de volgende verlichting:

- Verlichting onder dek boven weg
- Verlichting onder dek boven perron
- Verlichting langs weg boven de wandpanelen (lichtlijn)
- Verlichting langs weg bij ondiepe deel n.t.b. aan de hand van RV-00065
- Verlichting achter koperlook panelen
- Verlichting van stijpunten, in leuning
- Verlichting van stijpunten, onder bordes
- Verlichting van stijpunten, lift
- Verlichting op Ovatonde, hoge- en lage lichtmasten
- Verlichting langs bovenliggende weg (armatuur conform bestaand)

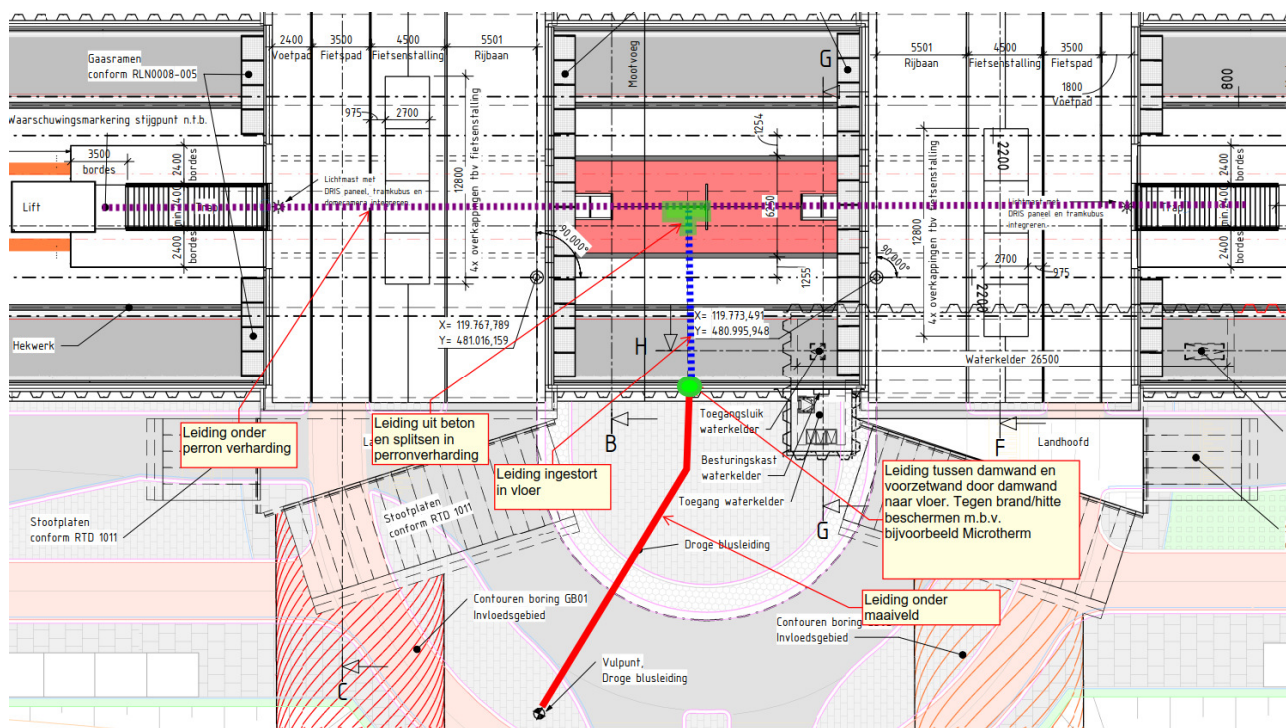
**4.6.1.2 Droge blusleiding**

Conform VS1\_0822 dient de kruising te beschikken over een droge blusleiding conform NEN 1594. En dient er conform VS1\_0823 een voedingsaansluiting van de droge blusleiding op de in Figuur 53 weergegeven locatie gemaakt te worden. Op het perron dient een brandslangaansluiting te worden gemaakt. De droge blusleiding loopt via een damwandkas tussen de damwand en voorzetwand door de vloer naar het perron. Een nadere uitwerking van de droge blusleiding conform NEN 1594 wordt gemaakt in het DO.

De belangrijkste eisen uit de NEN 1594 met de (nader te detailleren) uitwerking:

Eis	Invulling
Een droge blusleiding moet zo zijn uitgevoerd dat de gebruiksdruk en het waterdebiet ter plaatse van twee gelijktijdig in gebruik zijnde brandslangaansluitingen ten minste respectievelijk 500 kPa en 0,01 m <sup>3</sup> /s bedraagt, bij een gebruiksdruk op de voedingsaansluiting van 1400 kPa.	VITAL gaat de blusleiding in HDPE uitvoeren. De gedetailleerde uitwerking vindt plaats in samenwerking met een leverancier. Berekening leiding (nog uit te voeren).
Een droge blusleiding moet op sterkte en lektheid worden beproefd tot een druk van 2400 kPa volgens de methode in bijlage A van NEN 1594. OPMERKING Deze eis is materiaalafhankelijk en geldt voor systemen, bijvoorbeeld systemen van kunststof- en staal	Na installatie van de leiding beproeven conform NEN 1594.
Een aftapinrichting moet worden aangebracht op het laagste punt van de droge blusleiding. De aftapinrichting moet in de gesloten stand zijn verzegeld. De uitgang van de aftapinrichting moet zijn afgesloten met een blindstop	Het laagste punt van de leiding is ingestort in de vloer. Hierdoor is het niet mogelijk om aan deze eis te voldoen. Eventueel kan de leiding doorgeblazen worden. Zie ook afwijking AW-00138 in VISE. Conform VS1_0915 dient de leiding ook vorstbestendig te zijn. De leiding zit grotendeels in grond, of beton, over de hoogte van de damwand is deze leiding niet ingebed. In gevulde toestand zou de leiding kunnen bevriezen indien het deel achter de damwand met water vol blijft. Echter blijft het water niet zo hoog in de leiding staan, waardoor er wel vorstbestendigheid is.
Een droge blusleiding moet een functiebehoud hebben van ten minste 60 min. <ul style="list-style-type: none"> <li>- OPMERKING 1 Deze eis is materiaalafhankelijk en geldt voor systemen, bijvoorbeeld kunststof- en staalsystemen.</li> <li>- OPMERKING 2 Indien wordt gekozen voor het toepassen van een droge blusleiding inclusief appendages en bevestigingsmaterialen van onbrandbaar materiaal, bepaald volgens hoofdstuk 3 van NEN 6064, wordt geacht aan bovenstaande eis te zijn voldaan.</li> <li>- OPMERKING 3 Indien wordt gekozen voor het toepassen van een droge blusleiding van brandbaar materiaal wordt geacht aan bovenstaande eis te zijn voldaan als een van de onderstaande oplossingen a, b of c gebaseerd op 5.1, 5.2 en 5.3 van NPR 2576 wordt gebruikt.</li> </ul>	Op de locatie waar de leiding blootgesteld staat aan brand/hoge temperaturen, kan deze met bijvoorbeeld Microtherm brandwerende bekleding worden bekleed (referentie Aquaduct Muiden).
Minimale dekkingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- In de grond minimaal 500 mm diep, garandeert langdurig functiebehoud;</li> <li>- In betonvloeren minimaal 50 mm onder het oppervlak;</li> <li>- In betonwanden minimaal</li> </ul>	



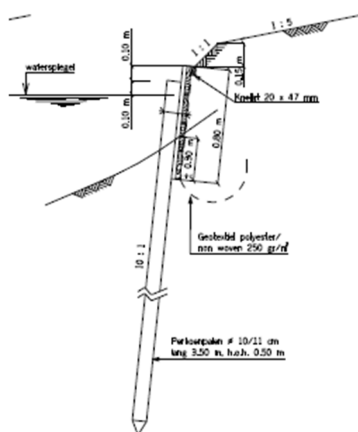


Figuur 53, Aansluiting droge blusleiding bij opstelplaats brandweer(geïllustreerd: Kronenburg)

#### 4.6.2 Grondkeringen, beschoeiingen en ophogingen

De grondkeringen bestaan uit onverankerde damwanden voorzien van een betonnen deksloof. De damwanden zijn aan de buitenzijde voorzien van een zwarte conservering. Een geotechnische beschouwing van de grondkeringen is opgenomen in document documenten VITAL-011411 - Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg Zonnestein en Sportlaan - DO Geotechnisch ontwerp grondkeringen en VITAL-011412 - Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg Zonnestein en Sportlaan - DO Geotechnisch ontwerp ophoging ovatonde.

In het definitief ontwerp zijn nog geen beschoeiingen voorzien. Uitgangspunt is dat de huidige beschoeiingen blijven gehandhaafd. Bij het dempen van watergangen kan het voorkomen dat de beschoeiing wordt beschadigd. Indien dit het geval is wordt deze vervangen door een beschoeiing die wordt ontworpen conform de standaard details van de gemeente Amstelveen. Het betreft beschoeiingstype III zoals weergegeven op blad N2 van de standaarddetails.



Figuur 54, Standaard detail beschoeiing



In eis VS1-0889 wordt voor de beschoeiing verwezen naar de RAW bepalingen hoofdstuk 52.6. In dit hoofdstuk staan uitvoeringseisen verwoord betreffende de aanleg van beschoeiing. Deze eisen hebben geen invloed op het ontwerp van de beschoeiing en worden meegegeven aan de uitvoering.

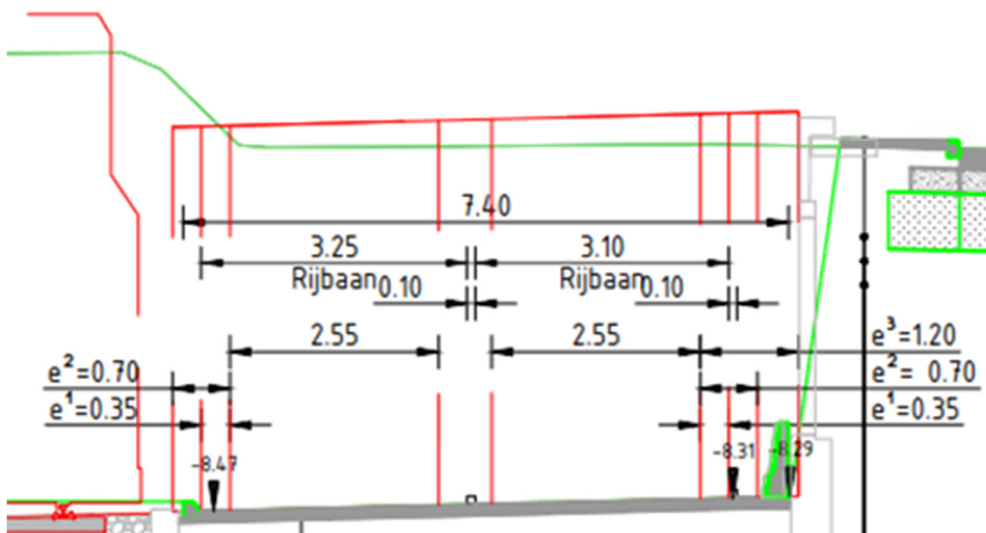
## 4.7 Weginfra

### 4.7.1 Alignement en inrichting

#### 4.7.1.1 Rijbanen voor snelverkeer

De ontwerpssnelheid van de rijbanen is 50 km/h (VS1\_0054) op basis van de ASVV 2012. De toegepaste markering en/of bebording/bekanning om het verkeer te geleiden (VS1\_0110), is hierop afgestemd aan de hand van de ASVV 2012 en/of de CROW publicatie 207 Richtlijnen voor de bekanning en markering van wegen (zie ook hoofdstuk 4.7.5). Tevens zal ook de openbare verlichting conform VS1\_0485 bijdragen aan een goede verkeersgeleiding en het zichtbaar maken van de weg en het wegverkeer.

Voor de doorrijhoogte is minimaal 4,60 m aangehouden als ondergrens (VS1\_0024). De obstakelvreesafstand is uitgewerkt aan de hand van eis VS1\_0059 ( $e^1$  /  $e^2$  /  $e^3$ ) in combinatie met de rijstrookbreedtes zoals die zijn opgenomen in de relevante bijlagen in map B.02 van de contractstukken (VS1\_0056 & VS1\_0059). Hierdoor bevinden zich geen elementen binnen het PvR (VS1\_0058).



Figuur 55, Detail dwarsprofiel met profiel van vrije ruimte conform ASVV2012.

#### 4.7.1.2 Fietspaden

Fietspaden zijn voor een groot deel overgenomen van het referentieontwerp. Het ontwerp voldoet aan de CROW 230 en bijlage B.02.08 t/m B.02.10 conform VS1\_0316 en VS1\_0315. Ten behoeve van de inpassing van de langere betonnen bak (in verband met de volledig verdiepte ligging) is de ligging van het fietspad ter plaatse van de uiteinde aangepast, zie VtW-045. Daarnaast is de ligging van de fietspaden langs de zijtakken van de Ovatonde aangepast conform VtW-029.

De fietspaden zijn geschikt voor een snelheid van 30 km/uur aangezien de bochtstralen veel groter zijn dan de minimale straal van 30 meter. Ter plaatse van de ovatonde is dit niet het geval maar dat is in verband met het kruisende verkeer ook niet wenselijk. Daar dient juist de snelheid worden beperkt middels krappere bochtstralen.

Daar waar de fietspaden in twee richtingen worden bereden is voor de breedte 3,50 m aangehouden. Fietspaden die 'slechts' in één richting worden bereden hebben een breedte van 2,50 m (VS1\_0317).

Voor de schrikstrook (horizontaal) is conform VS1\_0320 0,50 m aangehouden en verticaal is een vrije hoogte van 2,50 m toegepast (VS1\_0321). Hierdoor bevinden zich geen elementen binnen het PvR (VS1\_0319).

#### **4.7.1.3 Voetpaden**

Voetpaden zijn overgenomen van het referentieontwerp. In het definitiefontwerp zijn de voetpaden conform Bindende Documenten B.02.07 t/m B.02.10 en WvF-029 overgenomen.

In hoofdstuk 3.2.2 is het ontwerp getoetst aan de ASVV2012. Het voetpad is conform de eis minimaal 1,8 m breed. De lichtmasten dienen uit het midden van de voetpaden te worden geplaatst zodat er langs de lichtmasten een minimale ruimte van 90 cm overblijft.

Voor voetgangers geldt een vrije hoogte van minimaal 2,50 m (VS1\_0326). De taludtrappen zoals verwoord in VS1\_0745 zijn ter plaatse van Sportlaan niet noodzakelijk en ontbreken dan ook in het ontwerp van de eindsituatie. De hoogteverschillen (tot ca. 1 meter) worden overbrugt met een maximale helling 1:25 (4%).

#### **4.7.1.4 Flexibiliteitsregeling**

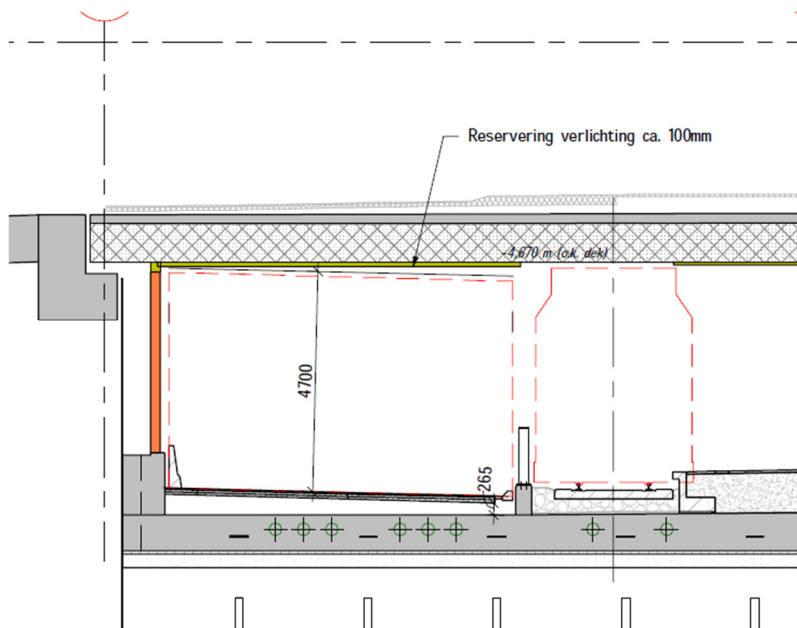
Het GWW ontwerp valt niet binnen de vrijheidsgraad conform onderstaande VS1\_0048.

Op onderstaande locaties is gebruik gemaakt van deze flexibiliteitsbepaling:

- Horizontaal → Ontwerpas tot  $\pm 0,08$  m verschoven t.p.v. alle onderdoorgangen. Een en ander als gevolg van het 'omgooien' van de verkanting i.r.t. het PvR (bovenin) met de naastgelegen tram.
- Verticaal → Voetboog / ontwerpassen van de Beneluxbaan verlaagd (tot  $\pm 2,69$  m) t.b.v. optimaliseren afwatering en het volledig verdiept aanbrengen van de bak conform onze aanbieding zie verder ook afwijking AFW-00133). Een en ander als gevolg van vlakke tunnelvloer in combinatie met het verticale alignement van tram en naastgelegen rijbanen;
- Horizontaal → Ontwerp-as tot  $\pm 1,15$  m verschoven. Een en ander als gevolg van gewijzigde baklengte in combinatie met het dwarsprofiel in de bak dat derhalve langer is doorgezet (zie verder ook afwijking AFW-00133);
- Verticaal → Ontwerpassen van alle drie de ovatondes aangepast. Dit als gevolg van uitdetailering verkanting ovonde aansluiten op toe- & afritten en inpassing van de drempels.

Door de volledig verdiepte ligging van de bak hebben wij de weg-assen ter plaatse van de uiteinde van de bakken moeten aanpassen. Om de betonconstructie in te passen hebben wij de wegassen van de toe- en opritten (inclusief fietspad) over grotere lengte naar buiten moeten schuiven. Hierdoor past het wegontwerp ook niet meer binnen de syteemgrenzen. Tijdens de DO fase is met de Opdrachtgever besproken hoe de systeemgrens moet worden aangepast zodat de verdiepte ligging binnen de systeemgrenzen kan worden gerealiseerd. Dit wordt verwoord in de WvF-029.

Ter plaatse van de perrons in de betonnen bak wordt deze marge overschreden (max. 2,69 m lager). In Figuur 56, Principedoorsnede verdiepte ligging is een principe doorsnede van betonbak weergegeven. Hierin is te zien dat de wegas lager is gelegen dan de bovenkant van het spoor hetgeen in het referentieontwerp het geval was. Het lager aanbrengen van de wegverharding is een optimalisatie waarmee de afwatering wordt geoptimaliseerd. Doordat de weg langer in een helling in de lengterichting ligt wordt het water dat in de goot wordt verzameld sneller naar de kolken geleid. De afvoer van regenwater vindt hierdoor efficiënter plaats waardoor de kans op water op straat wordt verminderd. Daarnaast is de afstand tussen bovenkant verharding en onderkant brugdek groter dan de minimale 4,60 m waardoor het profiel van vrijruimte groter is. De kans op aanrijding door een te hoog geladen voertuigen wordt hierdoor kleiner hetgeen de beschikbaarheid ten goede komt.



Figuur 56, Principedoorssnede verdiepte ligging

#### 4.7.1.5 Inpassing drempels

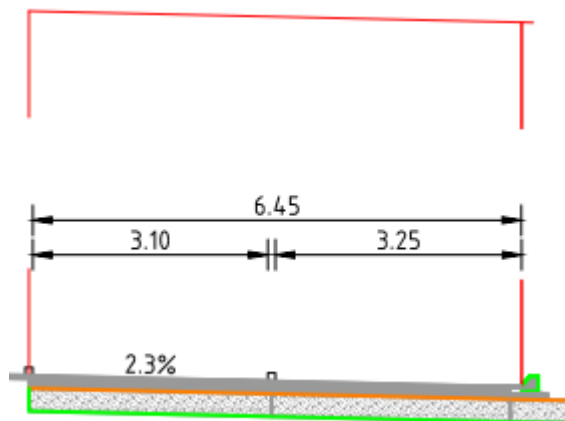
In het alignment van het referentieontwerp zijn de drempels niet opgenomen. Doordat de drempels zich in een overgang van helling naar vlak bevinden is de kans aanwezig dat minimale bodemvrijheid niet wordt behaald. Om de bodemvrijheid is een rijcurve simulatie uitgevoerd. Uit de simulatie is gebleken dat een maximale drempelhoogte van 8 cm geen conflicten oplevert. De drempel is vormgegeven conform figuur 10.4 uit de ASVV 2012.

#### 4.7.1.6 Verkantingsovergang

In het onderstaande figuur is te zien dat de verkanting ten opzichte van het referentieontwerp is omgedraaid. Buiten de bak dient echter weer te worden aangesloten op de bestaande situatie waarbij het afschot wel naar buiten is gelegen. De verkantingsovergang is als volgt ontworpen:

Uitgangspunten:

- Voor aanvang verdiepte ligging al de verkanting naar de binnenzijde.
- Verkantingsovergang minimaal uitvoeren (comfort)
- Breedte verharding rijbaan is 6,45m
- Ontwerpsnelheid 50km/h
- Verkantingsovergang van 2,5% naar -2,5% →  $\Delta i = 5$



$$L_{vmin} = 2 * (i_e - i_b) / \Delta S_{max} * B$$

$\Delta i = i_e - i_b = 2,5\% - -2,5\% = 5\%$  = de verkantingsverandering

B = Breedte rijbaan

$\Delta S$  = Relatieve langshelling

(zie tabel 8.18 CROW publicatie 164b: Handboek wegontwerp stroomwegen)

$L_v$  = lengte verkantingsovergang.

**Tabel 8-18. Grenswaarden voor  $\Delta S$  bij cirkelvormige verkantingsovergangen**

$V_0$ (km/h)	50	60	70	80	90
$\Delta S$ (%) ondergrens* i.v.m. waterafvoer	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
$\Delta S$ (%) bovengrens i.v.m. comfort	3,00	2,75	2,50	2,25	2,00

\* ook afhankelijk wegbreedte

**Bron:** CROW publicatie 164b: Handboek wegontwerp stroomwegen.

$$\Delta S_{\max} = 3$$

$$\Delta S_{\min} = 0,25$$

$$B = 6,45\text{m}$$

$$\Delta i = 5\%$$

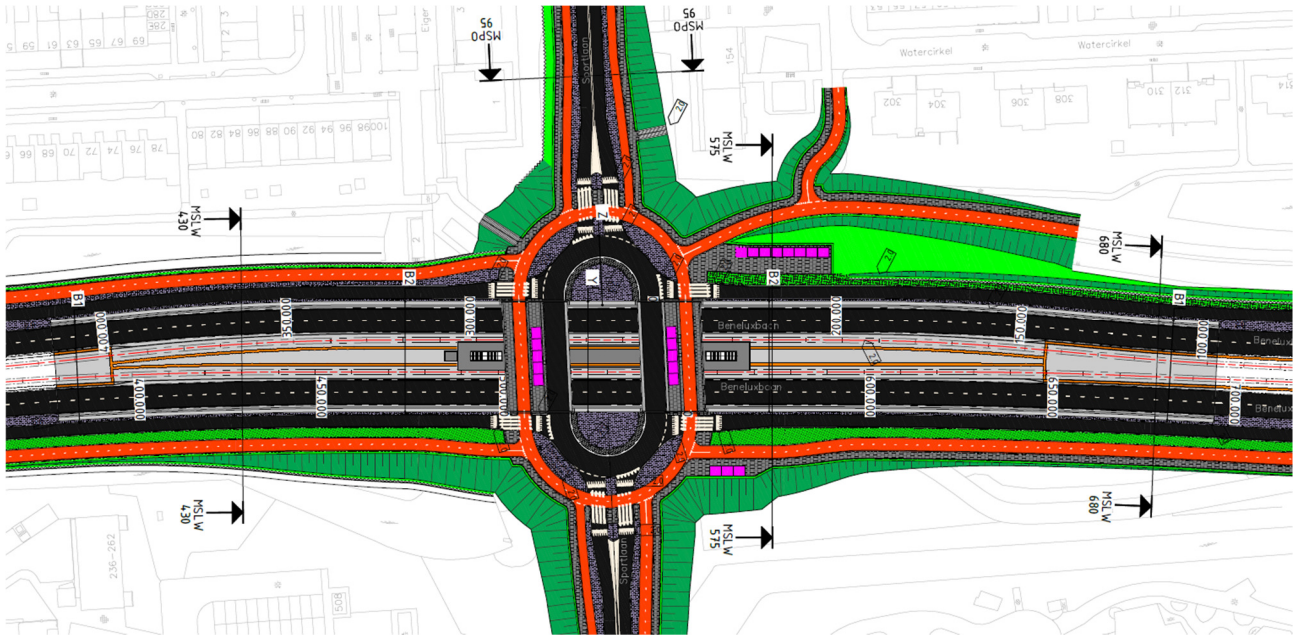
$$L_{v\min} = 2 * (i_e - i_b) / \Delta S_{\max} * B = 2 * 5 / 3 * 6,45 = 21,50\text{m}$$

$$L_{v\max} = 2 * (i_e - i_b) / \Delta S_{\min} * B = 2 * 5 / 0,25 * 6,45 = 258,0\text{m}$$

Omdat we de verkantingsovergang uitvoeringstechnisch zo snel mogelijk willen laten plaatsvinden kiezen we voor een verkantingslengte zo dicht mogelijk bij de  $L_{v\min} \rightarrow L_v = 25,00\text{m}$ . De verkantingsovergang wordt ter plaatse van een langshelling geplaatst zodat er geen vlakliggend deel ontstaat en de afwatering is gewaarborgd.

#### 4.7.1.7 Inrichting ovatonde

In de Rembrandtweg wordt over de Beneluxbaan een ovatonde geplaatst. De inrichting van de ovatonde is weergegeven in Figuur 57. Deze bestaat uit een weg aan de binnenzijde, een berm, een fietspad en een voetpad aan de buitenzijde. De voetpaden zijn verbonden met de stijgpunten. De stralen van de rijbaan, de breedtes van de toeleidende wegen komen overeen met de eisen zoals deze zijn gesteld de CROW richtlijn Eenheid in rotondes tabel 6 (zie ook hoofdstuk 3.2.2).



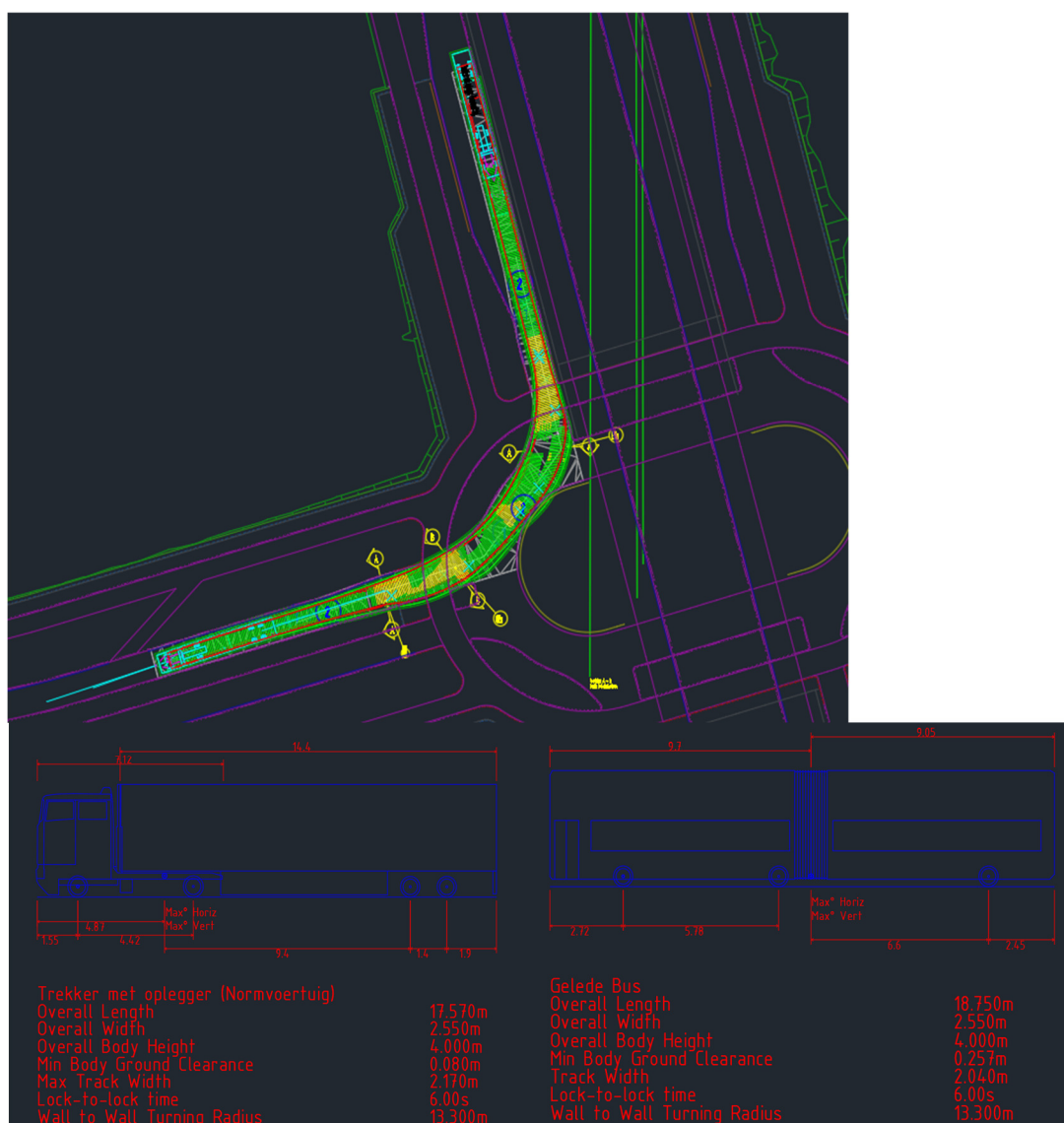
Figuur 57, Ovatonde

Doordat het ontwerp van VITAL volledig verdiept is zijn de taluds ten opzichte van het referentieontwerp aanzienlijk korter. Dit is mede voor de gemeente Amstelveen aanleiding geweest om het referentieontwerp op diverse vlakken aan te passen. Zo is het ontwerp van de toeleidende wegen en de locatie van de fietsenstallingen aangepast zoals in WvF-0029 is verwoord. De grootste aanpassingen hebben aan de oostzijde van de Benluxbaan plaats gevonden. Hier zijn de fietsenstallingen toegevoegd zijn het voet- en fietspad verlegd.

De locatie(s) van de opstelplaat(en)s voor brandweervoertuigen bij de ovatondes bevinden zich op de positie zoals aangegeven in bijlage B.02.10 van de contractstukken. Ze zijn qua afmetingen en draagkracht gedimensioneerd op een brandweerpompauto conform VS1\_1085 en VS1\_1086.

De overrijdbare strook van de ovatonde wordt onder 1,0 % aangebracht met een (netto)breedte van 1,50m breed. Dit is exclusief rotonde elementen en/of de breedte van een eventuele kantopsluiting conform VS1\_0949.

Om te toetsen of het ontwerp geschikt is voor vrachtverkeer is een rijcurve simulatie uitgevoerd. Uit Figuur 58, rijcurve simulatie ovatonde blijkt dat er geen conflicten zijn met het ontwerp van de ovatonde.



Figuur 58, rijcurve simulatie ovatonde

De simulatie is met een Trekker met oplegger met een totale lengte van 17,57 m uitgevoerd.

#### 4.7.2 Drooglegging

Om opvriezen en/of instabiliteit van verhardingsconstructie voorkomen wordt een minimale ontwateringsdiepte van 1,0 m geëist (VS1\_0389). Aangezien de exacte gegevens van de grondwaterstanden ontbreken zijn er met de gemeente Amstelveen en de Opdrachtgever aanvullende afspraken gemaakt (zie document VITAL-010559). Indien de toekomstige weg op gelijke hoogte over hoger is gelegen dan in de huidige situatie het geval is voldoet het ontwerp aan deze eis. Dit is overal het geval.

#### 4.7.3 Materialisatie

##### 4.7.3.1 Ovatonde

In de onderstaande materiaalstaat is aangegeven welke materialen er bij de ovatonde worden toegepast. Het betreft een invulling van alle eisen in VS1, beeldkwaliteitsplan en de standaard details gemeente Amstelveen.

Onderdeel	Materiaal
Voetpaden	Betontegel 300 x 100, 450 x 150 en 240 x 80, dikte 60 mm, halfsteensverband. Tegel voorzien van natuurstenen deklaag kleur geel, licht gepolijst.

	<p>Met daarin stroken van basaltkeien 130 x 130 mm, dikte 100 mm</p> <p>Fundering: minimaal 50 cm zand</p>
Fietspaden	<p>Asfaltverharding, kleur rood RAL3020</p> <p>Deklaag 30 mm AC 11 surf voorzien van 1,5% ijzeroxide en blanke bitumen</p> <p>Onderlaag van 70 mm AC 22 base. Door toepassing van blanke bitumen en 1,5% ijzeroxide wordt de fel rode kleur van het asfalt bereikt hetgeen overeenkomt met de ral kleur.</p> <p>Fundering: minimaal 20 cm menggranulaat, 50 cm zand</p> <p>Markering uitgevoerd in thermoplast met een minimale dikte van 3 mm.</p>
Rijbanen	<p>Buiten het kunstwerk</p> <p>Asfaltverharding, kleur zwart</p> <p>Deklaag 35 mm SMA-NL 11B70/100</p> <p>Tussenlaag 40 mm AC 16 TL-B bind</p> <p>Onderlaag van 120 mm AC 22 OL-B base</p> <p>Fundering: minimaal 25 cm menggranulaat, minimaal 50 cm zand</p> <p>Markering uitgevoerd in thermoplast met een minimale dikte van 3 mm.</p> <p>Op het kunstwerk</p> <p>Asfaltverharding, kleur zwart</p> <p>Deklaag 35 mm SMA-NL 11B70/100</p> <p>Gemodificeerde kleeflaag</p> <p>Tussenlaag minimaal 50 mm AC 16 TL-B bind</p> <p>Uitvullaag (waar nodig) minimaal 60 mm AC 22 OL-B base</p> <p>Samiseal als waterdichte hechtlaag op het beton</p> <p>Markering uitgevoerd in thermoplast met een minimale dikte van 3 mm.</p>
Midden eilanden	<p>Betontegel 300 x 100, 450 x 150 en 240 x 80, dikte 60 mm, halfsteensverband.</p> <p>Tegel voorzien van natuurstenen deklaag kleur geel, gestraald oppervlak.</p> <p>Met daarin stroken van basaltkeien 130 x 130 mm, dikte 100 mm</p> <p>Fundering: minimaal 20 cm menggranulaat, 50 cm zand*. Door het toepassen van een fundering van 20 cm menggranulaat is het eiland geschikt om de belasting van een brandweervoertuig (as-last 10 ton en totaal gewicht 15 ton, conform eis VS1_1086) op te nemen.</p>
Eiland in rotonde	<p>Betonverharding voorzien van deklaag met gelijke uitstraling als uitstraling van grindbed met zandkleur. Dikte 200 mm, voorzien van 1 laag wapening, schijnvoegen.</p> <p>Fundering: 25 cm menggranulaat, minimaal 50 cm zand.</p>
Opsluiting buitenzijde voetpad	Opsluitband 10 x 20, kleur grijs beton.
Opsluiting	Rijwielpadband 4/12 x 250, kleur grijsbeton. Langs de band strook van 2 rijen



voetpad langs fietspad	basaltkeien 130 x 130 dikte 100 mm.
Opsluiting middeneilanden	Trottoirband 13/15 x 200 mm, kleur grijs beton. Stellen in specie en langs de rijbanen voorzien van steunrug.
Opsluiting rijbaan langs middeneiland Ovatonde	Rotonde elementen 50 x 50, kleur grijsbeton.

Voor de asfaltverhardingen in de rijbanen worden tijdens de UO fase verhardingsberekeningen uitgevoerd.

Ten behoeve van de scheiding tussen voet- en fietspad wordt in tegenstelling tot het beeldkwaliteitsplan gebruik gemaakt van een rijwielpad band. In het beeldkwaliteitsplan is geen band voorzien en worden alleen granietkeitsjes toegepast. Om een strakke scheidingslijn tussen het asfalt en de bestrating te krijgen is het noodzakelijk om de elementenverharding op te sluiten met een band. Op deze manier kan het asfalt beter worden verdicht hetgeen de levensduur ten goede komt. Daarnaast komt het de verkeersveiligheid ten goede doordat men vanaf het fietspad niet zo maar het voetpad kan opschieten. De strook granietkeitsjes wordt door deze aanpassing iets smaller.

De rotondeblokken wijken af van de granietkeitsjes die in het Beeldkwaliteitsplan zijn voorgeschreven (AW-00134). De rand van de overrijdbare strook dient in verband met de wringende belasting van vrachtwagens robuust te worden uitgevoerd. De granietkeitsjes hebben niet genoeg samenhang om deze zware belasting te weerstaan waardoor ze er worden uitgereden.

#### 4.7.3.2 Materialen Beneluxbaan en toeleidende wegen

In de onderstaande materiaalstaat is aangegeven welke materialen er bij de rijbanen in de betonbak worden toegepast. Het betreft een invulling van alle eisen in VS1, beeldkwaliteitsplan en de standaard details gemeente Amstelveen.

Onderdeel	Materiaal
Voetpaden	<p>Betontegel 300 x 300, 45 mm dik, grijs beton</p> <p>Fundering: minimaal 50 cm zand</p>
Fietspaden	<p>Asfaltverharding, kleur rood RAL3020</p> <p>Deklaag 30 mm AC 11 surf voorzien van 1,5% ijzeroxide en blanke bitumen</p> <p>Onderlaag van 70 mm AC 22 base. Door toepassing van blanke bitumen en 1,5% ijzeroxide wordt de fel rode kleur van het asfalt bereikt hetgeen overeenkomt met de ral kleur.</p> <p>Fundering: minimaal 20 cm menggranulaat, 50 cm zand</p> <p>Markering uitgevoerd in thermoplast met een minimale dikte van 3 mm.</p>
Rijbanen Beneluxbaan	<p>Deel Beneluxbaan tot 75 meter uit de Ovatonde</p> <p>Asfaltverharding, kleur zwart</p> <p>Deklaag 35 mm SMA-NL 11B70/100</p> <p>Tussenlaag 50 mm AC 16 TL-B bind</p> <p>Onderlaag van 160 mm AC 22 OL-B base</p> <p><b>Beneluxbaan buiten de bakconstructie</b></p> <p>Asfaltverharding, kleur zwart, geluidsreducerend -5,1 dB(A)</p> <p>Deklaag 30 mm ZSA-SD 06 DL-B surf</p> <p>Tussenlaag 50 mm AC 16 TL-B bind</p> <p>Onderlaag van 160 mm AC 22 OL-B base</p> <p>Fundering: minimaal 30 cm menggranulaat, minimaal 70 cm zand</p> <p>Markering uitgevoerd in thermoplast met een minimale dikte van 3 mm.</p> <p><b>Beneluxbaan in de bakconstructie</b></p> <p>Asfaltverharding, kleur zwart, geluidsreducerend -5,1 dB(A)</p> <p>Deklaag 30 mm ZSA-SD 06 DL-B surf</p> <p>Tussenlaag 50 mm AC 16 TL-B bind</p> <p>Onderlaag van 60 mm AC 22 OL-B base</p> <p>Fundering</p> <p>Hoge uitvulling:</p> <p>160 mm drainzand, minimaal 200 mm zandcement stabilisatie</p> <p>Lage uitvullaag:</p> <p>Drainmat 20 mm, minimaal 200 mm zandcement stabilisatie.</p> <p>Markering uitgevoerd in thermoplast met een minimale dikte van 3 mm.</p>

Overige Rijbanen	<p>Asfaltverharding, kleur zwart  Deklaag 35 mm SMA-NL 11B70/100  Tussenlaag 40 mm AC 16 TL-B bind  Onderlaag van 120 mm AC 22 OL-B base</p> <p>Fundering: minimaal 25 cm menggranulaat, minimaal 50 cm zand</p> <p>Markering uitgevoerd in thermoplast met een minimale dikte van 3 mm.</p>
Verkeerseilanden	<p>Nevergreen steen, kei formaat dikte 80 mm. Kleur wit en grijs conform C7 van de standaard gemeentelijke details.</p> <p>Fundering: minimaal 20 cm menggranulaat, 50 cm zand.</p>
Berm tussen rijbaan en bakconstructie	<p>Grasbetontegels 400 x 600, dikte 100 mm.</p> <p>Fundatie:  50 mm straatzand, 20 cm menggranulaat, minimaal 50 cm zand</p>
Verharding tussen fietspad en rijbaan langs de Beneluxbaan	<p>Grasbetontegels 400 x 600, dikte 100 mm.</p> <p>Fundatie:  50 mm straatzand, 20 cm menggranulaat, minimaal 50 cm zand</p>
Bermen tussen rijbaan en fietspad van de zijwegen	<p>Tot een breedte van 1,5 meter.  Nevergreen steen, kei formaat dikte 80 mm. Kleur grijs.</p> <p>Fundering: minimaal 20 cm menggranulaat, 50 cm zand.</p> <p>Breder dan 1,5 meter, gras.</p>
Opsluiting buitenzijde voetpad	Opsluitband 10 x 20, kleur grijs beton.
Opsluiting voetpad langs fietspad	Gazonband 10 x 20, kleur grijsbeton.
Opsluiting fietspad langs rijbaan of berm	Trottoirband 13/15 x 250 mm, kleur grijs beton. Stellen in specie en langs de rijbanen voorzien van steunrug.
Opsluiting langs rijbaan	<p>In de betonbak  RWS band 11/22 x 250 mm, kleur grijs beton. Stellen in specie en langs de rijbanen voorzien van steunrug. Langs de band een goot toepassen bestaande uit gietasfalt.</p> <p>Overige rijbanen  Trottoirband 13/15 x 250 mm, kleur grijs beton. Stellen in specie en langs de rijbanen voorzien van steunrug. Indien in de band kolken zijn gepositioneerd wordt er een goottegels 150 x 300 x 60 in de specie toegepast.</p>
Opsluiting verkeerseiland	Trottoirband 13/15 x 250 mm, kleur grijs en wit beton conform standaard detail C7 gemeente Amstelveen. Stellen in specie en langs de rijbanen voorzien van steunrug.

Voor de asfaltmengsels van de deklagen zijn meetrapportages beschikbaar waarmee wordt aangetoond dat deze voldoen aan de eisen met betrekking tot geluidsreducerende werking (eisVS1\_0445).

De levensduur van deklagen kan niet middels (ontwerp)berekeningen worden vastgesteld. Kennis hierover komt veelal uit praktijkervaring; bij voldoende ervaring kan de verwachtingswaarde voor de technische levensduur gelijk gesteld worden aan het gemiddelde van de in de praktijk behaalde levensduren. Uit de praktijk blijkt dat de bovengenoemde deklagen voldoen aan de levensduur eisen zoals gesteld in de eis VS1-0441.

In de UO fase wordt een verhardingsadvies opgesteld waaruit blijkt dat de gehele asfaltconstructie voldoet aan de eisen betreffende de sterkte zoals gesteld in de eis VS1\_0546.

#### 4.7.4 Taluds

Eis VS1\_0666 stelt: *“Voorkomen uitspoeling: Taluds dienen zodanig te zijn uitgevoerd dat uitspoeling van de taluds wordt voorkomen.”* Taluds worden 1:3 uitgevoerd en met gras ingezaaid. Tevens zijn de hoogteverschillen in absolute zin relatief klein (order 1 meter). Hierdoor wordt gesteld dat het uitspoelen van de taluds is voorkomen doordat de lengte waarover het water kan versnellen klein is. Daarnaast zijn de bermen en de verharding die erop afwateren beperkt tot 5 meter (breedte fietspad en minimale berm breedte is (4 meter fietspad en 0,5 meter berm) waardoor er geen grote hoeveelheden water toestromen.

#### 4.7.5 Bebording- en markeringsplan

Voor de markering en de bebording op de Ovatonde is in de richtlijn een standaard situatie voor rotondes weergegeven welke is aangehouden voor de bebording op de Ovatonde. Doordat het fietsverkeer op de Ovatonde in twee richtingen wordt bereden is er in de middenberm van de Ovatonde een uitzonderingsbord voor de rijrichting voor fietsverkeer toegevoegd. Daarnaast is de afstand tussen de op- en afgaande rijbaan vanaf de Beneluxbaan op de Ovatonde groter dan bij een rotonde zodat er C02 borden bij de opgaande rijbanen zijn toegevoegd.

De borden zijn voorzien van een CE-markering zodat de borden conform de productnorm NEN-EN 12899-1 voldoen aan het reglement Verkeersregels en Verkeerstekens (RVV1990). De borden zijn gemaakt van 2 mm dik aluminium met omgezette randen en hebben een levensduur van minimaal 10 jaar (VS1\_0294).

#### 4.7.6 Bewegwijzering

De bewegwijzering voldoet aan CROW publicatie 'Richtlijn bewegwijzering 2014' (VS1\_0422). Hierbij zijn de bewegwijzerborden van het autoverkeer en fietsverkeer aangepast op de nieuwe situatie. Hierbij zijn de richtingen zoals deze in de bestaande situatie zijn verwoord overgenomen. De borden waarop de keuze voor een richting staat aangegeven zijn verplaatst en de lay-out is aangepast aan de ovatondes. Het ontwerp is ter validatie naar de Opdrachtgever verstuurd zodat het ontwerp conform de toelichting in de eis (VS1\_0422) kan worden afgestemd met de gemeente Amstelveen. Eventuele opmerkingen van de gemeente worden in het UO doorgevoerd.

De bewegwijzering wordt uitgevoerd in aluminium borden en hebben een minimale levensduur van 10 jaar.

#### 4.7.7 Groenvoorzieningen

De groenvoorzieningen bestaan uit het aan te brengen gras en het verwijderen van de bomen.

Ten behoeven van de te kappen bomen is het document Sportlaan Kaptekening (VITAL-012353) opgesteld. Hierop staan de reeds gekapte bomen en de nog te kappen bomen aangegeven. Het betreft een voorstel dat conform eis VS1\_0691 nog moet worden afgestemd met de Opdrachtgever. Ter plaatse van de grondwal aan de zuid-oost zijde zijn bomen tot buiten de werkgrens aangegeven. De grondwal dient deels te worden ontgraven ten behoeve van de tijdelijke en nieuwe situatie. De ontgraving bevindt zich binnen de kroonprojectie van deze bomen zodat de kans groot is dat er dikke wortels moeten worden verwijderd waardoor de stabiliteit van de bomen in gevaar komt. Samen met de Opdrachtgever moet worden bepaald

welke bomen uiteindelijk gekapt gaan worden en welke niet. In de tijdelijke situatie is nu een grondkering van bigbags voorzien. Deze hebben een aanzienlijk ruimte beslag waardoor er meer moet worden ontgraven. Als alternatief is een stijl talud aangegeven. Om het talud stabiel te houden en te beschermen tegen uitspoeling dient het talud te worden voorzien van een bekleding. Dit alternatief dient in het UO verder te worden uitgewerkt.

Conform eis VS1\_0239 worden restruimtes ingezaaid met gras. Binnen de scope van het project zijn dit de ruimtes die niet worden voorzien van een verharding. Het gaat dan om de bermen naast de voet- en fietspaden. De bermen worden conform eis VS1\_0667 voorzien van 60 cm verschaalde grond.

## **4.8 Tijdelijke situatie**

### **4.8.1 Tijdelijke wegen**

#### **4.8.1.1 faseringen**

Ten behoeve van de bouw van de gelijkvloerse kruispunten zijn er 3 hoofdfaseringen in de tijdelijke wegsituatie voorzien. Dit zijn de hoofdfaseringen die ook in onze aanbieding zijn voorzien en minimaal noodzakelijk zijn om het de ongelijkvloerse kruisingen te kunnen realiseren terwijl er wordt voldaan aan alle eisen betreffende ruimtegebruik en toegestane verkeershinder (voetgangers, fietsers, auto's en openbaar vervoer). Een constante factor in de fasering is de ligging van de verlegde Beneluxbaan. Voor het doorgaande verkeer veranderd gedurende de werkzaamheden, behoudens de verschuiving van de aantakkingen van de zijwegen, slechts drie keer de situatie.

##### **Fase 1**

Deze fase start wanneer de tram buiten gebruik is genomen. De halte komt hiermee te vervallen. Doordat eerst het zuidelijke brugdek van de bak gebouwd wordt is er ruimte om het kruispunt Sportlaan/Beneluxbaan middels een VRI te regelen waarbij ook de voetgangersverbinding in oost/west richting in stand wordt gehouden. De huidige Beneluxbaan wordt naar buiten gelegd en uitgevoerd in 2 x 2 rijstroken. De Beneluxbaan is daarmee ingericht conform de minimale eis zoals is verwoord in VS1\_0355.

Tijdens het opstellen van het DO is voor fase 1 een alternatieve fasering opgesteld. Hierbij wordt fase 1a en 1b geïntroduceerd. Tijdens fase 1b wordt de oost west verbinding versmald naar 2x1 rijstrook zodat beide brugdekken gebouwd kunnen worden. De haalbaarheid van deze fasering wordt in het UO nader beschouwd en afgestemd met de Opdrachtgever en de stakeholders.

##### **Fase 2**

Het zuidelijke brugdek is gerealiseerd zodat het kruispunt kan worden verlegd op het gerealiseerde dek. Hierbij blijven alle verbinding die fase 1 beschikbaar waren in stand en de configuratie van het kruispunt blijft in stand. Om het voetpad te kunnen faciliteren dient er een tijdelijk brugdek te worden aangebracht aangezien het toekomstige brugdek niet breed genoeg is voor 2 x 2 rijstroken en een voetpad. Het tijdelijke brugdek wordt in het UO verder uitgewerkt.

##### **Fase 3**

De onderdoorgang is gereed en kan worden gebruikt door het wegverkeer. Om ruimte te maken voor het realiseren van de maaiveldinrichting wordt de verlegde Beneluxbaan versmald tot 2 x 1 rijstrook aangezien het rechtdoor gaande verkeer gebruik maakt van de onderdoorgang. De extra ruimte wordt gebruikt om de ovatonde en de toeleidende wegen te bouwen. Deze stappen worden in het UO verder uitgewerkt.

#### **4.8.1.2 Wegontwerp**

Bij de verlegging van de Beneluxbaan is de weg zodanig naar buiten geschoven dat de verharding, damwanden en de taluds zich binnen de werkgrens bevinden en er een zone van minimaal 7 meter aan de westzijde van de aan te brengen constructie aanwezig is. De werkruimte van 7 meter is minimaal nodig om

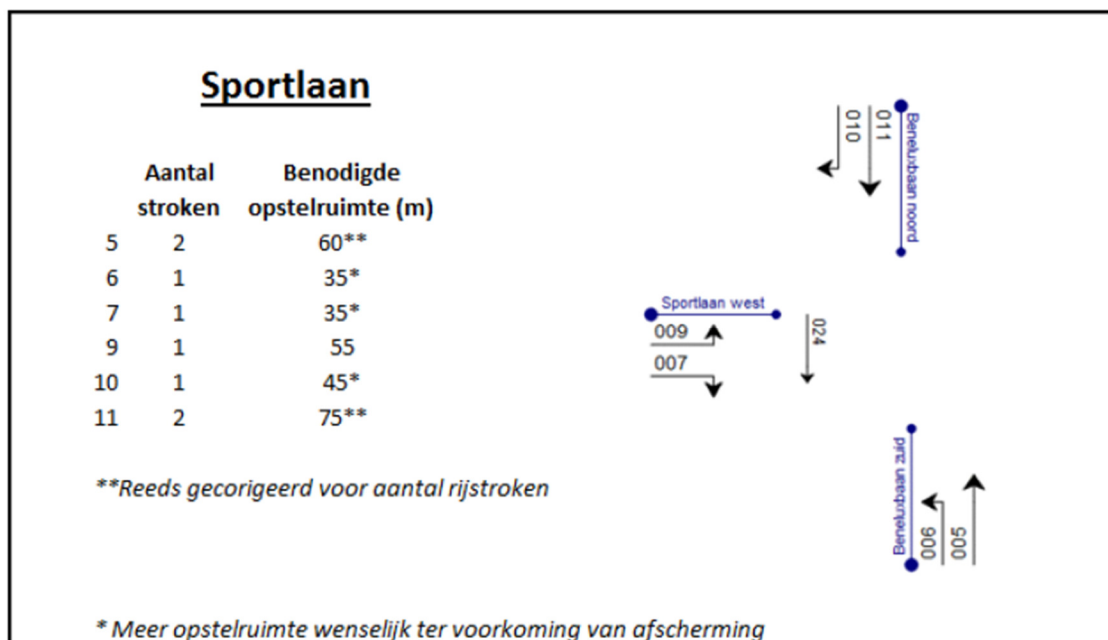
de constructie te kunnen bouwen waarbij het verkeer op de verlegde wegen zo min mogelijk hinder ondervindt van de bouwwerkzaamheden. Op een aantal locaties worden de werkgrenzen overschreden door de grondkering in de geluidswal. De overschrijding van de werkgrenzen is minimaal en wordt deels veroorzaakt door het verdiept aanleggen van de betonnen bak. De overschreiding dient in WvF-029 te worden opgenomen.

Doordat gedurende de hoofdfaseringen alle rijrichtingen worden gefaciliteerd blijven alle aangrenzende bebouwing en overige percelen bereikbaar voor de nood- en hulpdiensten. Daarnaast worden er geen hellingbanen met een groter percentage dan 7% toegepast en is de wegbreedte ontworpen voor alle voertuigen met een rij snelheid van 70 km/uur. Op deze manier wordt voldaan aan de voorwaarden van de nood- en hulpdiensten zoals geëist in VS1\_0359, zie ook hoofdstuk 3.2.9. Het ontwerp is opgesteld conform de CROW richtlijn 96b.

Tijdens de realisatie wordt het kruisend autoverkeer geregeld middels kruispunten waarvan de inrichting (aantal rijstroken, aantal opstelvakken en de opstellengtes) minimaal gelijk zijn aan de onderstaande kruispunt configuratie zoals omschreven in het document I.01.06 (zie eis VS1\_0400 en VS1\_0401).

De asfaltconstructie van de tijdelijke weg is bepaald aan de hand van een asfaltberekening. Voor de geluidsreducerende werking van Konwe deklaag is een meetrapport beschikbaar waarmee wordt aangetoond dat de werking minimaal voldoet aan de reductie van – 3,0 dB(A) (VS1\_0721). De constructie bestaat uit de onderstaande opbouw:

- 30 mm KonweCity asfaltdeklaag (geluidsreductie 4,2 dB(A))
- 60mm AC22 TL
- 70 mm AC22 OL
- 250 mm Menggranulaat
- Min 500 mm zand



Figuur 59, Minimaal vereiste opstelstroken en lengtes, bron Goudappel Coffeng

Om na te gaan of de bovenstaande kruispunt configuratie leidt tot een acceptabele doorstroming hebben wij een verkeerskundige analyse uitgevoerd. De analyse en de resultaten zijn opgenomen in het document VITAL-012154 Amstelveenlijn, onderzoek fasering, zoals hierboven is weergegeven. Er is sprake van een aanzienlijk betere doorstroming. Er is namelijk altijd sprake van een oost west verbinding terwijl in de referentiefasering er altijd 1 richting (of oost of west) is afgesloten. Het kruisend verkeer is geregeld via een

dynamische gestuurde verkeersregelininstallatie (VRI). Voor het bepalen van de opstelvaklengtes wordt verwezen naar de VITAL-012154 Amstelveenlijn onderzoek faseringen.

In onze aanbieding is gesteld dat er voor de tijdelijke situatie een ontwerpsnelheid van 70 km/uur wordt aangehouden. Hiermee wordt de doorstroming bevorderd en zo de hinder voor het wegverkeer beperkt. De intentie van deze toezegging was dat voor het bepalen van de rijstrookbreedtes een ontwerpsnelheid van 70 km/uur wordt aangehouden. Het dwarsprofiel is gebaseerd op een ontwerpsnelheid van 70km/uur. Dit kenmerkt zich door een verkeersruimte van 6,00 m aan te houden bij rechtstanden. Bij bochten met een straal  $R_h \leq 300\text{m}$  wordt een grotere breedte conform de normering van bochtverbreding aangehouden.

Als handhavings(rij)snelheid voor de rijbanen van snelverkeer in de fasering geldt 50km/h (VS1\_0372). Naar de letter van de CROW 96a en 96b betekent dit dat voor de ontwerpsnelheid 10 km/h hoger wordt aangehouden bij het hanteren van de formule die van toepassing is om de verkanting in relatie tot de boogstraal te bepalen.

Het hanteren van dit uitgangspunt voor het horizontaal alignement heeft als uitkomst dat er binnen de werkgrenzen van het contract voldoende ruimte beschikbaar is om boogstralen voor een ontwerpsnelheid van 70km/h (VS1\_0054) ( $R_h=300\text{m}$  bij -2.5% tegenverkanting) en/of 50km/h (VS1\_0372) ( $R_h=130\text{m}$  bij -2.5% tegenverkanting) te kunnen realiseren (uitgaande van twee rijstroken).

### 4.8.1.3 Inpassing

Op een aantal locaties zijn grondkeringen voorzien om zo de waterhuishouding niet te verstoren en/of binnen de werkgrenzen te blijven. Over het algemeen zijn de watergangen vrij gehouden. Indien watergangen of greppels worden gedempt worden deze voorzien van een drainage riool. Bij greppels worden buizen toegepast met een minimale diameter van 250 mm. Bij watergangen een minimale diameter van 400 mm. De watergangen en greppels worden gedempt met zand. Indien er leidingen lozen in de watergang of greppel worden deze aangesloten op de aangebracht leiding. Hierdoor blijft werking van de watergang (behoudens de bergende functie) in tact. Tijdens de DO fase wordt dit systeem nader uitgewerkt.

De tijdelijke grondkeringen zijn nader omschreven in document Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Grondkeringen VITAL-011496. Aandachtspunt is de aanwezigheid van de duiker ter plaatse van de grondkering in de zuid/west hoek van het kruispunt. In deze hoek is een damwand voorzien. Het aanbrengen van de damwand veroorzaakt hinder richting de school en het verkeer. Tijdens het UO wordt nagegaan of de watergang deels kan worden gedempt waarbij een duiker wordt aangebracht. Eventueel kan de demping worden gecompenseerd door aan de andere zijde van de weg extra water te graven. De demping bevindt zich echter buiten de werkgrens zodat het besluit in overleg met de Opdrachtgever dient plaats te vinden.

Afwatering van de rijbanen vindt zoveel mogelijk via de bermen plaats. Indien dit, in verband met aangrenzende objecten niet mogelijk is worden er kolken toegepast die worden aangesloten op de bestaande kolkleidingen of direct op de nabij gelegen watergang lozen. Deze situatie is in ieder geval voorzien ter plaatse van de grondwal (zuidoost zijde). Hier worden in ieder geval kolken aangebracht die worden aangesloten op de bestaande kolkleidingen of op het nieuw aan te brengen riool (e.e.a. afhankelijk van de fasering).

### 4.8.2 Fiets- voetverbinding

Conform eis VS1\_0353 dient er gedurende de uitvoering altijd een voetgangersverbinding in oost-west richting aanwezig te zijn. De verbinding bestaat uit een voetpad met een breedte van 1,80 m. Het voetpad is zoveel mogelijk voorzien ter plaatse van het huidige voetpad. De kruising met de Beneluxbaan is geregeld middels een VRI. Per fase wordt het voetpad verlegd. Vanaf fase 2 wordt het voetpad op het brugdek gelegd. Het brugdek is echter niet breed genoeg zodat er een tijdelijke verbreding is toegepast. De uitwerking van de verbreding vindt in het UO plaats.



Conform de eisen VS1\_0356 VS1\_0716 en VS1\_0913 zijn er diverse tijdelijke verbindingen voor fietsverkeer voorzien. De verbindingen bestaan uit een fietspad met een breedte van 3,00 m. Conform WvF-042 Is de verbinding met de Speugeonlaan als definitief fietspad uitgevoerd.

Het voetpad van de voetgangersoversteek wordt uitgevoerd in grijze betontegels (300 x 300 x 45, kleur grijs) voorzien van een opsluitband. Het naast gelegen fietspad wordt uitgevoerd in rode betontegels (300 x 300 x 60, kleur rood) waarvan de kleur nagenoeg gelijk is aan RAL 3020. De verharding wordt gefundeerd op 50 cm zand.

## 5 UITVOERING

### 5.1 Werkplannen

Voor het uitvoeringsplan wordt verwezen naar het Uitvoeringsplan Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan in VITAL-011499.

### 5.2 Faseringen

De bouwfasering is in detail beschreven in de uitvoeringsplan VITAL-011498. De werkzaamheden aan deze haltes hebben een relatie met de fasering van de rest van het project. Zo zijn er afhankelijkheden met de werkzaamheden aan het spoor en met het buiten gebruik nemen van metrolijn 51.

De volgende aspecten in de bouwfasering zijn bepalend voor het ontwerp. Deze dienen als uitgangspunt in het ontwerp en gelden als randvoorwaarde voor de uitvoering:

- De buispalen van de landhoofden dienen eerst aangebracht te zijn alvorens de damwand en ankers op die locatie worden geïnstalleerd;
- De trekging aan achterzijde van de damwand dient te zijn geïnstalleerd voordat de ankers aangespannen worden;
- Minimaal bereikte sterkte van de vloer t.o.v. eerste verkeersbelasting, dit wordt in de constructieve berekeningen aangegeven;
- De randbalken bovenop de vloer dienen gestort te zijn voordat de bemaling uitgezet wordt/waterdruk tegen de vloer staat;

### 5.3 Inkoopspecificaties

#### 5.3.1 Levensduur

Primaire constructies dienen conform VS1\_0084 een levensduur te hebben van tenminste 100 jaar.

Secundaire constructies dienen conform VS1\_0085 een levensduur te hebben van tenminste 50 jaar.

Onder primaire constructies worden constructies of constructieonderdelen verstaan waarvan falen directe consequenties heeft voor het functioneren van het kunstwerk. Constructieonderdelen waarbij dit niet het geval is vallen onder secundaire constructies.

Alle onderdelen dienen, met inachtneming van het benodigde onderhoud, in stand te blijven gedurende de levensduur (VS1\_0083). Als kritische onderdelen zijn aangemerkt:

- Perrons (VS1\_0258)
- Conservering van staalconstructies (VS1\_0093)
- Conservering van beton (VS1\_0094)
- Deklagen van verhardingen (VS1\_0441)
- Markeringen en bebording van het weginfrasysteem (VS1\_0549)
- Installaties (VS1\_0095)
- Tegels in het perron (VS1\_0275)
- Geleidelijnen (VS1\_0272)

Betreffende het perron is de levensduur eis 40 jaar. Dit heeft vooral betrekking op de outillage, betonnen keerwanden, banden en tegels. De levensduur van de outillage wordt met name bepaald door de conservering en het bij behorende onderhoud, zie verder paragraaf 5.3.1.

Betreffende de markering is de eis dat levensduur minimaal 10 jaar bedraagt. Deze eis is voor markering (te) streng. Doorgaans is de levensduur van thermoplast markering 7 jaar. Er is met de opdrachtgever overeengekomen dat wanneer men voor de markering thermoplast met een dikte van 3 mm wordt toegepast dat men voldoet aan de eis (vastgelegd in de notulen, dia 31, van de validatiesessie in de VO fasen met de gemeente Amstelveen VITAL-010555). Uitzondering is de vlakmarkering waar doorgaans niet overheen wordt gereden. Hier kan worden volstaan met een vlakvulling uitgevoerd in wegenvverf.

De eisen aan de perrontegels hebben niet zo zeer betrekking op de levensduur maar wel op de slijtvastheid. Er wordt verwezen naar hoofdstuk voor de uitwerking van de eis.

De minimaal vereiste levensduur is een inkoopspecificatie richting leveranciers en dient in een later stadium aangetoond te worden.

In paragraaf 5.3.2 is nog een aantal eisen, ook m.b.t. levensduur, die aan leveranciers worden doorgezet.

### 5.3.2 Eisen door te zetten naar de leveranciers

Aanvullend geldt nog een aantal contract eisen, deze worden voor de volledigheid hier genoemd:

Leverancier betonmengsel:

- VS1\_0482: Betonnen onderdelen van kunstwerken dienen voor 100% van het cement te bestaan uit hoogovencement CEM III volgens EN 197-1. In VITAL-011867 - WVF-020 tweezijdig getekend, staat genoteerd dat VITAL *mag afwijken* van deze eis onder bepaalde voorwaarden;
- VS1\_0483: Betonnen vloeren van kunstwerken dienen voor minimaal 20% (volumepercent) van het toeslagmateriaal te bestaan uit beton- of menggranulaat."

Spanbeton (liggerleverancier):

- VS1\_0092: Opleggingen dienen een levensduur te hebben van:
  - tenminste 40 jaar, indien vervangbaar;
  - tenminste 100 jaar, indien niet vervangbaar.
- VS1\_0910: Verkeersdekken dienen in de eindtoestand een blijvende zeeg te hebben van minimaal 1/1000 en maximaal 1/350 van de overspanning.
- VS1\_0932: Verkeersdekken opgebouwd met prefab liggers dienen een maximale verschilzeeg te hebben van 20 mm tussen de liggers onderling.

Voegleverancier:

- VS1\_0663: "Voegovergangsconstructies dienen een levensduur te hebben van tenminste:
  - 10 jaar voor vervangbare onderdelen;
  - 40 jaar voor niet vervangbare onderdelen"

Leverancier wandpanelen/bevestiging:

- VS1\_0777: Akoestische wandbekleding inclusief bevestigingsmiddelen dienen een levensduur te hebben van tenminste 25 jaar.

### 5.3.3 Conservering

De volgende stalen onderdelen worden conform eis VS1\_0866 voorzien van een conservering door middel van een duplex systeem (thermisch verzinken en het aanbrengen van een verfsysteem):

- Liftschachten
- Trappen
- Bordessen en plafonds ongelijkvloerse kruisingen
- Leuning en balustrades
- Haltemeubilair (zit/leunvoorziening en de zitbanken)
- Lichtmasten
- Ophangconstructies koperlook wandbekleding

Daarnaast wordt er voor de uitvoering van de conservering op staal verwezen naar de Standaard Bepalingen RAW 2015 hoofdstuk 56.2 verwezen. De eisen gesteld in de hoofdstukken 56.22, 56.25 en 56.26 worden meegegeven in de inkoopspecificatie van de bovenstaande onderdelen.

VS1\_0094: Conserveringen van beton dienen onderhoudsvrij een levensduur te hebben van tenminste 5 jaar en dienen te zijn uitgevoerd conform hoofdstuk 56.1 van de Standaard RAW Bepalingen 2015. Zie VITAL-010100: ontwerpbasis civiel paragraaf 3.5. Deze eis wordt meegegeven aan de Uitvoering

### 5.3.4 Anti-graffiti

De volgende onderdelen worden voorzien van een anti-graffiticoating (VS1\_0100):

- Schakel- en verdeelkasten
- Liften

De eisen aan anti-graffiti zijn een inkoopspecificatie richting leveranciers en het type coating dient in een later stadium voorgelegd te worden. Voorwaarden zijn dat anti-graffiticoating kleurloos en niet glanzend is (VS1\_0481)

### 5.3.5 Bestandheid tegen klimatologische omstandigheden en omgevingscondities

Voor het laten functioneren van Systeem Ombouw Amstelveenlijn functioneren onder uiteenlopende klimatologische omstandigheden en omgevingscondities gelden er voor de volgende onderdelen eisen aan de bestandheid hiertegen:

- Liften

Het betreft eisen aan:

- Luchttemperatuur (VS1\_0222)
- Luchtvochtigheid (VS1\_0223)
- Directe zonbestraling (VS1\_0447)
- Niet-directe zonbestraling (VS1\_0448)
- Zand en stof (VS1\_0449)
- Chemische condities (VS1\_0450)
- Hagelbui (VS1\_0456)
- Sneeuwvui (VS1\_0457)
- Strooizouten en Ureum (VS1\_0649 en VS1\_1061, veelvuldig gladheidsbestrijding). Hierbij wordt al rekening gehouden met dooizouten op bovenkant beton in scheurwijdte toetsing. Tevens worden de bovenzijde vloer en dek gehydrofobeerd.

Deze eisen zijn een inkoopspecificatie richting leveranciers en dienen aangetoond te worden. Eea opgenomen in de ontwerpbases Civiel en Geotechniek.

De bovenstaande condities zijn een vertaling van de in Nederland voorkomende omstandigheden. Ten behoeve van de weginfra wordt alleen gebruik gemaakt van materialen en producten die in de praktijk hebben bewezen geschikt te zijn tegen de in Nederland voorkomende klimatologische omstandigheden en omgevingscondities.

### 5.3.6 Modulair opbouwen

Conform eis VS1\_0442 dienen onderdelen die daar geschikt voor zijn modulair te worden opgebouwd. Binnen de scope van de civiele en weginfra objecten bevinden zich geen onderdelen die modulair kunnen worden opgebouwd. Uitzondering zijn de installatie gebonden onderdelen. Deze onderdelen worden VITAL-011726 - Ongelijkvloerse Kruising - DO Ontwerpnota Installaties.

Voor deze onderdelen geldt het modulair opbouwen als inkoopspecificatie richting leveranciers.

### 5.3.7 Leverbaarheid reservedelen

Voor alle materialen en componenten geldt dat de levering van reservedelen gedurende 10 jaar gegarandeerd dient te zijn (VS1\_0493). Voor de civiele en weginfra onderdelen wordt alleen gebruik gemaakt van unieke componenten die op maat worden gemaakt. De componenten worden op bestelling gemaakt en zijn niet uit voorraad leverbaar. Denk bijvoorbeeld aan de leuning, de tegels voorzien van gele natuursteen en de keerwanden. De producten zijn dus niet leverancier afhankelijk waardoor meerdere partijen deze kunnen leveren.

### **5.3.8 Duurzaamheid**

Er zijn geen onderdelen die worden opgebouwd uit duurzaam gecertificeerde materialen (VS1\_0237).

De Opdrachtgever heeft voor het onderhoud eisen opgegeven aan de materialen zodat deze bestand zijn tegen de werkzaamheden die in het kader van onderhoud plaats vinden.

Conform eis VS1\_0177 dienen materialen op de tramhalte bestand te zijn tegen reinigen met een hogedruk waterstraal tot 100 bar. Deze eis heeft betrekking op de onderstaande onderdelen zodat deze eis als voorwaarde worden meegegeven bij de inkoopspecificaties van deze onderdelen:

- Leuning langs de zijperrons
- Afvalbakken
- Routedriehoek
- Zit- en leunvoorzieningen op het perron.
- Lift

## **5.4 Afgeleide eisen voor de uitvoering**

Vanuit de diverse berekeningsrapporten zijn er eisen voor de uitvoering afgestemd.

Deze worden gebundeld en in de overdrachtsformulieren samengevat.

## 6 RISICO'S

Dit hoofdstuk bevat het overzicht van de risico's vanuit dit werkpakket.

Risico's met de daarbij horende maatregelen worden beheerd in het risicoregister in VISE. Voor de risico's met betrekking op veiligheid, gezondheid en milieu wordt verwezen naar hoofdstuk 7.

### 6.1 Geïdentificeerde risico's

Het gehele register met geïdentificeerde specifieke risico's die zijn geïdentificeerd voor de objecten behorend bij dit werkpakket zijn opgenomen in Bijlage 2. Het gehele register met geïdentificeerde specifieke risico's die zijn geïdentificeerd voor de objecten zijn opgenomen in Bijlage 2.

In het overzicht is te zien dat er geen risico's zijn gekoppeld aan dit werkpakket die relevant zijn voor de Civiele haltes noord.

Wel is een aantal risico's van toepassing op de uitvoering die hier expliciet genoemd, t.w. R-00064 en R-00069.

### 6.2 Ontwerpconsequenties beheersmaatregelen

Deze paragraaf bevat een toelichting op de ontwerpconsequenties die volgen vanuit de beheersing van de meest bepalende risico's voor dit werkpakket.

#### 6.2.1 Risico R-00069: Overschrijding maximaal toelaatbaar lekdebiet

Dit risico wordt als volgt beheerst:

- Preventief:
  - damwanden dichtlassen en zwelband tussen betonvloer en damwand toepassen
  - drainage in uitvullaag
- Correctief: scheuren waardoor zichtbare lekkage optreedt injecteren



## 7 VEILIGHEID

In het Deelmanagementplan Veiligheid en Gezondheid (VITAL-010058) met onderliggende documenten en het Plan van Aanpak Veiligheid (VITAL-010263) is beschreven hoe binnen VITAL wordt omgegaan met veiligheid.

Dit hoofdstuk bevat het overzicht van de integrale veiligheidsrisico's vanuit dit object die horen bij dit werkpakket. Risico's, inclusief de koppeling naar integrale veiligheidsthema(s), en de maatregelen worden beheerd in het risicoregister in VISE.

### 7.1 Integrale veiligheidsthema's

De volgende integrale veiligheidsthema's hebben betrekking op dit werkpakket:

- Arbeidsveiligheid
- Constructieve veiligheid
- Sociale veiligheid
- Security
- Verkeersveiligheid
- Spoorwegveiligheid, specifiek de tram
- Hulpverlening en bereikbaarheid
- Brandveiligheid
- Machineveiligheid
- Veiligheid tegen overstroming

Risico's zijn gekoppeld aan één of meerdere thema's. Een overzicht van relevante risico's is opgenomen in bijlage 4.

### 7.2 Risico-inventarisatie en -evaluatie

In de module Risico's VGM zijn deze risico's opgenomen, inclusief de koppeling naar integrale veiligheidsthema's, risico-eigenaar, beheersmaatregelen en de fase waar het risico zich kan voordoen. Een overzicht van relevante risico's voor dit werkpakket is opgenomen in Bijlage 6.

### 7.3 Ontwerpkeuzes t.b.v. veilig gebruik van het object

In het ontwerp zijn maatregelen getroffen waardoor het object op een veilige manier gebruikt kan worden. Deze paragraaf bevat een toelichting op de ontwerpkeuzes en maatregelen ten aanzien van veilig gebruik.

#### 7.3.1 EMC bestendigheid, aarding, bliksem en bestandheid tegen zwerfstromen

Voor de maatregelen ten aanzien van EMC bestendigheid, aarding, bliksem en bestandheid tegen zwerfstromen wordt verwezen naar het DO Integraal Aardingsplan (VITAL-011111). In paragraaf 4.1.7 van deze ontwerpnota is eea toegelicht.

#### 7.3.2 Toegankelijkheid voor reizigers

Ten behoeve van de toegankelijkheid voor reizigers (VS1\_0190) zijn de volgende maatregelen getroffen:

- In het referentieontwerp zijn alle civiele perrons voorzien van trappen en liften. Deze combinatie maakt de perrons toegankelijk voor alle reizigers.
- Conform de ASVV2012 is er een maximaal afschot van 2% op het perron en de voetpaden toegepast. Op deze manier is het perron en de voetpaden goed bereikbaar voor alle reizigers.
- Conform de ASVV2012 worden er in het voetpad geen hellingbanen met een percentage van meer dan 4% toegepast (met een maximale hoogteverschil van 1 meter). Hierdoor zijn de haltes goed bereikbaar voor voetgangers en mindervalide.

- De minimale breedte van een voetpad is 1,80 m en ter plaatse van puntobjecten minimaal 0,9 m. Hierdoor zijn de haltes goed bereikbaar voor voetgangers en mindervalide.
- Er zijn in de eisen VS1\_0184 en VS1\_0185 eisen gesteld aan de toleranties voor de ligging van de perronband ten opzichte van het spoor. Op deze manier is een vlakke instap zonder te grote kier tussen perron en tramvloer gewaarborgd zodat een goede instap voor alle reizigers mogelijk is.

### 7.3.3 Sociale veiligheid

Ten behoeve van de sociale veiligheid (VS1\_0204) zijn de volgende maatregelen getroffen:

- Er worden camera's op het perron geplaatst waarmee een goed overzicht op de perrons wordt verkregen. Dit verhoogt de sociale veiligheid op het perron.
- Wanneer men vanaf de trap het perron betreedt heeft men een redelijk overzicht op het gehele perron. Hierdoor worden reizigers minder snel verrast door de aanwezigheid van andere personen hetgeen de veiligheid verhoogt.
- Er wordt op ieder perron een SOS zuil geplaatst waardoor een reiziger in nood snel hulp kan oproepen.
- Op het perron wordt, conform de deelspecificatie verlichting toegepast die een verlichtingsniveau van 35 lux kan bereiken. Bij oplevering wordt deze ingesteld op 20 lux hetgeen een hoger niveau is dan doorgaans wordt toegepast in de openbare ruimte. Hierdoor wordt de sociale veiligheid op de perrons verhoogd.

### 7.3.4 Security

Er zijn geen maatregelen ten behoeve van het beschermen tegen moedwillige verstoring/vandalisme, inbraak en diefstal (VS1\_0235 en VS1\_0414) getroffen. Deze eis is niet van invloed op de objecten die in deze ontwerpnota worden behandeld. Het ontwerp voor de ongelijkvloerse kruising is der mate gedetailleerd voorgeschreven dat er tijdens de DO fase geen aanvullende ontwerpkeuzes zijn gemaakt om te zorgen dat de haltes beschermd zijn tegen inbraak, diefstal en verstoring. Daarnaast zijn de objecten binnen de scope van de ongelijkvloerse kruising niet gevoelig voor inbraak, diefstal en verstoring.

### 7.3.5 Arbeidsveiligheid

Er zijn geen aanvullende maatregelen ten behoeve van het borgen dat werkgevers gedurende de exploitatie aan de ARBO-verplichtingen kunnen voldoen (VS1\_0444) getroffen. Deze eis is niet van invloed op de objecten die in deze ontwerpnota worden behandeld.

### 7.3.6 Toegankelijkheid in geval van calamiteiten

Ten behoeve van de toegankelijkheid in geval van calamiteiten (VS1\_0443) zijn de volgende maatregelen getroffen:

- Voor de tijdelijke inrichting is een analyse gemaakt voor de toegankelijkheid van de nood- en hulpdiensten. Zie verder hoofdstuk 3.2.9
- Het referentieontwerp van de ongelijkvloerse kruising is zo opgesteld dat de hulpdiensten de perrons vanaf de weg kunnen benaderen en het perron is via de trappen van twee kanten te benaderen.
- Er is een droge blusleiding voorzien en er is een brandweeropstelplaats met watervoorziening opgenomen in het ontwerp.
- Het referentieontwerp is zo opgesteld dat het perron van de Haltes vanaf de weg middels een lift bereikbaar is met een brancard.
- Conform het referentieontwerp is het perron voorzien van twee ontsluitingen waardoor ontruiming via twee zijden mogelijk is.

## 7.4 Ontwerpkeuzes t.b.v. veilig onderhoud van het object

In het ontwerp zijn maatregelen getroffen waardoor het object op een veilige manier onderhouden kan worden. Deze paragraaf bevat een toelichting op de ontwerpkeuzes en maatregelen ten aanzien van veilig onderhoud.

### 7.4.1 Bereikbaarheid

De volgende maatregelen zijn getroffen om te borgen dat alle componenten waarvan vervanging of preventief onderhoud en/of correctief onderhoud tijdens de levensduur noodzakelijk is, goed, non-destructief en veilig toegankelijk zijn (VS1\_0097):

- De ligging van de kabels en leidingen ter plaatse van de perrons zijn zo gekozen dat deze, conform eis VS1\_0683 snel en eenvoudig bereikbaar zijn. De leidingen liggen niet onder een fundering of ander object zodat deze eenvoudig zijn op te graven indien er sprake is van een storing.

Enkele aandachtspunten ten behoeve van bereikbaarheid tijdens onderhoud:

- Schoonmaak van de zijkanten en achterkant van de lift kan gebeuren in het smalle gebiedje tussen de spoorbaan en de lift (zie ook R-VGM-00080). Het is zéér aan te bevelen om dit uit te voeren als er geen tram rijdt;
- Bereikbaarheid pompkelders kan via een kooiladder vanaf de ovatonde. Bij het leegzuigen van de zandvang zal de rijbaan afgezet moeten worden. Tevens is een aluminium trap in de rijbaan beschikbaar om in die situatie in de waterkelder af te dalen;
- Bereikbaarheid kabelkokers in de spoorbaan gebeurt in het PvR van het spoor. Deze zijn wel toegankelijk buiten in gebruik zijn van het spoor.

De bovengenoemde aandachtspunten zijn in het DO niet verder uitgewerkt in eventuele maatregelen, dit in verband met het voorgeschreven ontwerp.

### 7.4.2 Arbeidsveiligheid

Om te borgen dat werkgevers gedurende onderhoud aan de ARBO-verplichtingen kunnen voldoen (VS1\_0444) zijn geen maatregelen getroffen.

## 7.5 Ontwerpkeuzes t.b.v. veilig uitvoeren van het object

Enkele keuzes die samenhangen met veilig uitvoeren:

- De damwandsloof wordt geprefabriceerd en door middel van laswerk aan de damwand verbonden. Het laswerk gescheidt van de achterzijde, waar een werksleuf gegraven wordt. Hierdoor hoeft niet op hoogte gewerkt te worden (van de voorzijde);
- Palenplan dusdanig bedenken dat zo min mogelijk palen in een 52-urige weekend TBGN uitgevoerd worden.

## 8 KEUREN EN TESTEN

### 8.1 Keuringsplannen

De keuringsstrategie en -aanpak is beschreven in het Verificatie en Validatie Managementplan (VITAL-010059). Er zijn in de DO-fase geen keuringsplannen opgesteld, deze worden opgesteld in een volgende fase.

Vanuit het DO worden de volgende specifieke keuringen nodig geacht:

- Bijvoorbeeld controleproeven GEWI-palen en groutankers;
- Controle laswerk prefab sloof;
- Controle maatvoering perronbanden ten opzichte van het spoor.

Deze dienen als input voor de keuringsplannen. Deze keuringen zijn overigens niet limitatief, maar meer op basis van hoogste risico gekozen.

### 8.2 Testplannen

De teststrategie en -aanpak is beschreven in het Verificatie en Validatie Managementplan (VITAL-010059).

Vanuit het DO worden de volgende specifieke testen nodig geacht:

- Bijvoorbeeld testen pompinstallatie ongelijkvloerse kruisingen
- Het testen van de halte installaties (zie Haltes tracé Zuid - DO Ontwerpnota Installaties (VITAL-0011902))

Deze dienen als input voor de testplannen.

### 8.3 Monitoring van kritisch geachte omgevingsobjecten

Bij de uitvoering van de werkzaamheden voor de Ombouw Amstelveenlijn kunnen objecten in de omgeving beïnvloed worden door de werkzaamheden.

Voor de uitvoering van de objecten behorend bij dit werkpakket is dit van toepassing op navolgende omgevingsobjecten en werkzaamheden:

- Gelijkricherstation aan de noord-oostzijde van het kruispunt.

De risicocontouren van de werkzaamheden, de beoordeling van de beïnvloeding en de maatregelen ter voorkoming van hinder, schade en deformatie zijn nader uitgewerkt VITAL-011401 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Geotechnisch ontwerp bouwkuip, hoofdstuk 7. Het betreft inbrengen van damwanden die veruit het meest ingrijpend zijn voor de omgeving.

Een eventueel monitoringsplan tijdens betreffende werkzaamheden wordt nader uitgewerkt in de UO-fase. De volgende objecten zijn eerder in ieder geval als kritische omgevingsobjecten onderkend:

- Gelijkricherstation.

### 8.4 Maatvoering

Vanuit het DO worden de volgende specifieke aandachtspunten voor toleranties of maatvoering genoemd:

- Misstand damwanden, hiervoor is in zijdelingse richting met +/- 100 mm rekening gehouden;
- Vastleggen locaties voegen bij uitheinen damwand, hiervoor wordt een tussenplank in een moot als pasplank uitgevoerd;
- Hoogtemaatvoering prefab damwandsloof, op te lossen door de constructieve oplegging van de prefab sloof ná het afbranden van de damwand op hoogte aan te brengen;
- De vloer van de onderdoorgang is 50 mm lager aangelegd om altijd aan de minimale ballastdikte ook bij (beperkte) rijzing van de vloer door rek GEWI's op te vangen.

## 9 EXPLOITATIE

### 9.1 Bedieningsconcept

Ten behoeve van de ongelijkvloerse kruispunten zijn er geen bedieningsconcepten opgesteld.

### 9.2 Onderhoudsconcept

Zie hiervoor ook paragraaf 0 voor de ontwerpkeuzes betreffende veiligheid en bereikbaarheid ten behoeve van onderhoud.

Voor de kwantitatieve onderbouwing van de onderhoudbaarheid wordt verwezen naar de ontwerpnota: RAMS-analyse DO-fase (VITAL-011110).

Eis VS1\_1026: Permanente grondkerende constructies mogen in staal worden uitgevoerd, mits:

- deze stalen constructies niet in het zicht liggen,
- voldaan wordt aan het gestelde in het Beeldkwaliteitsplan (B.02.02),
- voldaan wordt aan de levensduur eisen,
- de beheer- en onderhoudskosten voor de beheerder aantoonbaar gelijk of lager zijn dan bij toepassing van traditionele betonconstructies.

Er is gerekend met een corrosietoeslag over 100 jaar.

De volgende onderhoudskosten zijn van toepassing:

- schoonmaakkosten;
- Kosten voor eventuele vervanging van beschadigde panelen;
- Kosten voor verwijderen van graffiti op panelen;
- Kosten voor reparatie aan de damwand-, leuning- en sloofconstructie indien de stootnok op maaiveld wordt aangereden.

### 9.3 Vervangingsconcept

De volgende maatregelen zijn getroffen om er voor te zorgen dat componenten, op een non-destructieve wijze, vervangbaar zijn aan het einde van de betreffende levensduur (VS1\_0098):

- Liggers moeten vrijzwaar zijn om oplegblokken te vervangen;
- De glazen leuningen zijn demontabel.
- De tegels kunnen uit het zandbed worden gelicht.
- Asfaltverharding kan worden vervangen.

## 10 VALIDATIE

De validatiestrategie en -aanpak is beschreven in het Verificatie en Validatie Managementplan (VITAL-010059).

Tijdens de DO-fase zijn er diverse validatiemomenten geweest.

De belangrijkste validatiemomenten in deze fase zijn:

- Ontvangst en afhandeling toetscommentaar op het VO.
- Ontwerppresentaties aan opdrachtgever en stakeholders.
- Regulier technisch overleg met opdrachtgever, waarin specifieke technische aspecten zijn besproken en gevalideerd.
- Specifieke technische overleggen met opdrachtgever en stakeholders.
- Technische vragen extern, waarmee specifieke aspecten zijn gevalideerd.

De uitkomsten van de validatiesessies zijn opgenomen in het validatieregister in VISE.



**BIJLAGE 1. MEMO HWA-BEREKENING**

### Inleiding

In dit document wordt het HWA ontwerp van de verdiepte ligging van OGK Kronenburg, OGK Zonnestein en OGK Sportlaan beschreven. Dit betreft zowel de HWA van de rijbanen als van het spoor.

Tot de scope van dit document behoort:

- Bepalen van de benodigde kolken
- Bepalen van de benodigde diameter en aantal HWA-riolen

Het HWA ontwerp van de weg wordt in een afzonderlijk document meegenomen. Hierin worden het afschot van de weg en de goten getoetst.

Het ontwerp van de pompkelder is ook in een afzonderlijk document opgenomen. Hierin worden onder andere de bergingscapaciteit van de kelder en de capaciteit van de pompen getoetst.

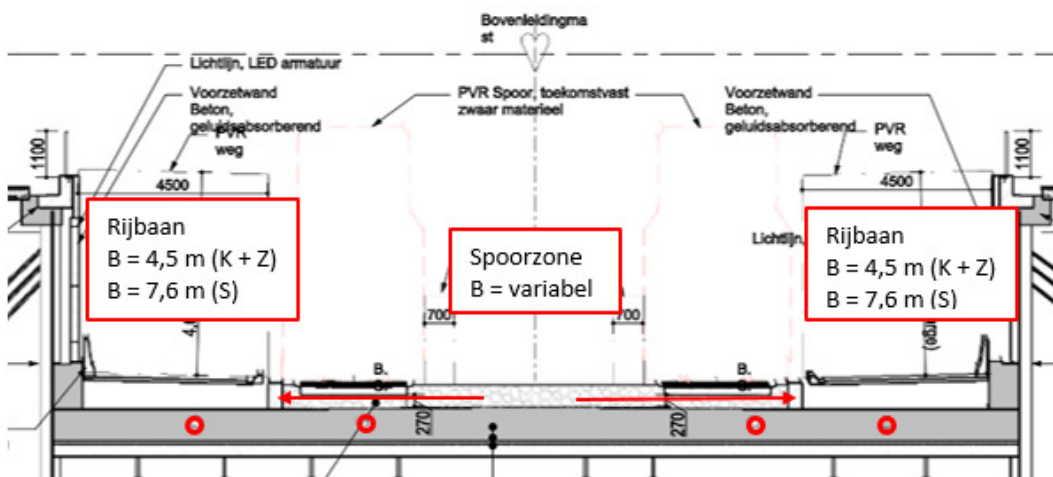
Ten behoeve van het opstellen van het ontwerp is gebruik gemaakt van de volgende documenten:

- Extreme neerslagcurves voor de 21<sup>e</sup> eeuw, Meteoconsult, 2006
- Regenwaterafvoer Deel II, Afvoergoten en putten, Rijkswaterstaat, 1988
- [www.wavin.com](http://www.wavin.com)

### Geometrie

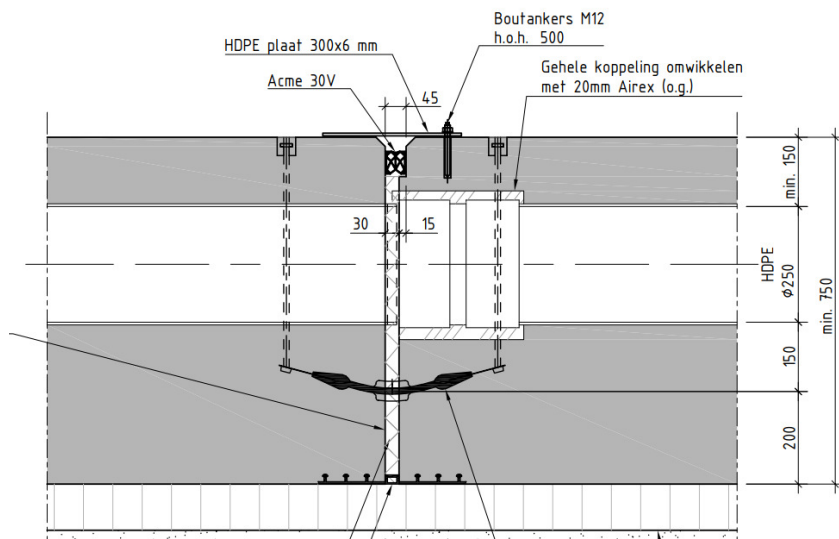
De verdiepte ligging is onder te verdelen in 2 rijbanen met daartussen een spoorzone. Het water wordt afgevoerd per rijbaan. Het water wat in de spoorzone valt wordt aan weerszijden van de spoorzone afgevoerd doordat bovenkant vloer onder de spoorzone in dakprofiel ligt. Het water van de weg en het spoor wordt gescheiden afgevoerd.

De breedte van de rijbanen bedraagt voor Zonnestein en Kronenburg 4,5 m en voor Sportlaan 7,6 m. De breedte van de spoorzone is variabel. Elk rijbaan of spoor heeft een eigen inzamelsysteem voor het regenwater, bestaande uit afvoergoot, kolken en een onderliggend afvoerriool. Deze afvoerriolen sluiten aan op de bergingskelder, welke in het diepste punt van de verdiepte ligging wordt geplaatst. De twee afvoergoten liggen aan de binnenzijde van de rijbanen.



Figuur 60, Functionele indeling verdiepte ligging voor waterafvoer

In Tabel 16 en Tabel 17 zijn de hoogtematen van onderkant vloer voor alle assen van Kronenburg en Zonnestein weergegeven. De waterkelder ligt in moot 6, dus tussen as 6 en as 7. Moot 6 is geheel vlak. Bovenkant buis bevindt zich op 150 mm onder bovenkant vloer. Hierbij is er nog juist voldoende ruimte om ter plaatse van de voegen de afwapening boven de buis door te zetten. In moot 6 zakt de buis 200 mm zodat deze boven de waterkelder op 350 mm van de bovenzijde ligt. Dit komt neer op 150 mm van de onderzijde bij een buitendiameter van de buis van 250 mm.



Figuur 61, Doorsnede van passage HWA bij voeg

Tabel 16, Hoogteligging vloer en afvoerleidingen Kronenburg

as	onderkant vloer (mm + NAP)	afstand buis tot bovenkant vloer (mm)	bovenkant buis (mm + NAP)
1	-4890	150	-4290
2	-5550	150	-4950
3	-7090	150	-6490
4	-8800	150	-8200
5	-9905	150	-9305
6	-10005	150	-9405
waterkelder	-10005	350	-9605
7	-10005	150	-9405
8	-9385	150	-8785
9	-7750	150	-7150
10	-6010	150	-5410
11	-4875	150	-4275

Tabel 17, Hoogteligging vloer en afvoerleidingen Zonnestein

as	onderkant vloer (mm + NAP)	afstand buis tot bovenkant vloer (mm)	bovenkant buis (mm + NAP)
1	-4872	150	-4272
2	-6027	150	-5427
3	-7467	150	-6867
4	-8964	150	-8364
5	-9899	150	-9299
6	-10007	150	-9407
waterkelder	-10007	350	-9607
7	-10007	150	-9407
8	-9433	150	-8833
9	-7933	150	-7333
10	-6308	150	-5708
11	-4861	150	-4261

Tabel 18, Hoogteligging vloer en afvoerleidingen Sportlaan

as	onderkant vloer (mm + NAP)	afstand buis tot bovenkant vloer (mm)	bovenkant buis (mm + NAP)
1	-5238	150	-4638
2	-6486	150	-5886
3	-8129	150	-7529
4	-9745	150	-9145
5	-10724	150	-10124
6	-10828	150	-10228
waterkelder	-10828	350	-10428
7	-10823	150	-10223
8	-10051	150	-9451
9	-8175	150	-7575
10	-6247	150	-5647
11	-5231	150	-4631

**Ontwerpdebiet voor de afvoergoten, kolken en onderliggend hwa-riool**

Conform VS1\_0078 dient het HWA-systeem te zijn gedimensioneerd op een maatgevende regenbui conform de regenkromme volgens de richtlijn "Extreme-neerslagcurven voor de 21e eeuw" met een overschrijdingskans van 1 x per 100 jaar ( $T=100$ ).

Het ontwerpdebiet, welke in rekening moeten worden gebracht voor het toetsen van de kolken en hwa-riolering is hieronder uitgewerkt. Uit de tabel van Meteoconsult is de bovengrenswaarde "95 % betrouwbaarheidsinterval" afgelezen voor een herhalingstijd van 100 jaar. De hoeveelheid neerslag in mm is in Tabel 19 omgerekend naar l/s/ha.

MeteoConsult

A MeteoGroup Company

**BIJLAGE 1:**

- Tabel met waarden van "Extreme-neerslag curven voor de 21<sup>e</sup> eeuw"
- Bijbehorende Weibull-constanten
- Bijbehorende grafiek

$\mu$  = Verwachtingswaarde

H =Bovengrens 95% Betrouwbaarheidsinterval

L = Ondergrens 95% betrouwbaarheidsinterval

	50 jaar			100 jaar			250 jaar			500 jaar			1000 jaar		
	Neerslag (mm)			Neerslag (mm)			Neerslag (mm)			Neerslag (mm)			Neerslag (mm)		
Tijd (minuten)	$\mu$	H	L	$\mu$	H	L	$\mu$	H	L	$\mu$	H	L	$\mu$	H	L
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	7.59	8.93	3.34	8.50	9.84	3.89	9.29	11.03	4.61	10.01	11.94	5.24	10.57	13.08	5.80
2	10.98	12.50	5.89	12.17	13.77	6.78	13.48	15.43	7.92	14.52	16.70	8.90	15.42	18.29	9.84
3	13.58	15.20	8.13	14.96	16.74	9.30	16.70	18.76	10.79	17.98	20.30	12.03	19.18	22.24	13.31
4	15.75	17.45	10.16	17.29	19.23	11.57	19.40	21.54	13.36	20.89	23.32	14.83	22.34	25.54	16.40
5	17.65	19.43	12.03	19.33	21.40	13.65	21.77	23.98	15.71	23.44	25.95	17.38	25.11	28.43	19.22
6	19.35	21.20	13.76	21.15	23.35	15.57	23.89	26.17	17.88	25.73	28.32	19.73	27.61	31.02	21.82
7	20.89	22.82	15.37	22.81	25.14	17.36	25.83	28.17	19.89	27.82	30.48	21.91	29.88	33.40	24.23
8	22.32	24.32	16.88	24.34	26.79	19.04	27.62	30.02	21.78	29.75	32.49	23.95	31.99	35.59	26.50
9	23.64	25.72	18.29	25.76	28.33	20.62	29.29	31.75	23.56	31.54	34.36	25.88	33.95	37.64	28.62
10	24.88	27.04	19.63	27.09	29.79	22.10	30.85	33.38	25.23	33.23	36.13	27.69	35.79	39.58	30.62
11	26.05	28.29	20.89	28.38	31.17	23.50	32.33	34.93	26.82	34.82	37.80	29.40	37.52	41.41	32.52
12	27.15	29.49	22.08	29.54	32.48	24.83	33.73	36.40	28.32	36.32	39.39	31.03	39.17	43.15	34.32
13	28.20	30.62	23.21	30.67	33.73	26.09	35.06	37.80	29.74	37.75	40.91	32.58	40.74	44.82	36.03
14	29.20	31.72	24.28	31.78	34.94	27.29	36.33	39.15	31.10	39.12	42.37	34.05	42.23	46.42	37.66
15	30.15	32.77	25.30	32.78	36.09	28.43	37.54	40.44	32.39	40.43	43.77	35.45	43.67	47.95	39.21

Tabel 19, Bovengrens neerslag voor 100 jaar omgerekend naar l/s/ha

Tijd	Bovengrens neerslag	
	(mm)	(l/s/ha)
1 minuut	10	1640
2 minuten	14	1148
3 minuten	17	930
5 minuten	21	713
10 minuten	30	497
12 minuten	32	451

### Berekening relevante duur piek bui voor rijbanen

- Inlooptijd door of over asfalt richting goot bij wegverkanting 1:40 1 minuut
- Looptijd via goot /door hwa riool bij lengte 170 m 2 minuten
- Totale looptijd maximale piek over volledig oppervlak 3 minuten

### Berekening relevante duur piek bui voor spoorzone

- Inlooptijd door ballast naar goot 10 minuten
- Looptijd via goot /door hwa riool bij lengte 170 m 2 minuten
- Totale looptijd maximale piek over volledig oppervlak 12 minuten

Tabel 20, Maatgevende regenintensiteit voor ontwerp diverse onderdelen hwa rijbanen

Onderdeel	Relevante duur piek	Regenintensiteit (l/s/ha)
Kolken	1 minuut	1640
Leidingen	3 minuten	930

Tabel 21, Maatgevende regenintensiteit voor ontwerp diverse onderdelen hwa spoor

Onderdeel	Relevante duur piek	Regenintensiteit (l/s/ha)
Kolken	10 minuut	497
Leidingen	12 minuten	451

### Toets kolken

De benodigde capaciteit van de kolk dient voldoende te zijn om een regenintensiteit van 1640 l/s/ha te bergen.

#### Ontwerpdebiet kolken Kronenburg en Zonnestein:

- Breedte rijbaan 4,5 m
- Stramienmaat kolken 15 m
- Debiet  $4,5 \times 15 \times 0,164 = 11 \text{ l/s}$

#### Ontwerpdebiet kolken Sportlaan:

- Breedte rijbaan 7,6 m
- Stramienmaat kolken 15 m
- Debiet  $7,6 \times 15 \times 0,164 = 19 \text{ l/s}$

Om dit debiet af te kunnen voeren volstaat een rooster van 200 mm x 600 mm met een gatpercentage van 30 %. Tussen de kolken en de hoofdleidingen komen leidingen met een diameter van 160 mm. De zandvang wordt centraal in de pompkelder geplaatst. De kolken hoeven daarom niet te worden voorzien van een zandvang.

### Toets leidingen

Voor het leidingwerk in de vloer worden HDPE buizen met een uitwendige diameter van 250 mm toegepast. De inwendige diameter bedraagt 234,6 mm.

Voor het berekenen van de capaciteit van de buis wordt conform het RWS document "Regenwaterafvoer Deel II, Afvoergoten en putten" de formule van Manning Strickler gehanteerd. Voor de ruwheidsfactor van het buizenstelsel inclusief bochten e.d. is  $k_s = 75 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$  aangehouden. Dit komt redelijk overeen met de formule van Colebrook voor geheel gevulde buizen waarbij voor de wandruwheid 1,0 mm is aangehouden.

Deze leidingen hebben de volgende capaciteit:

- $A = \frac{1}{4} \times \pi \times 0,2346^2 = 0,043 \text{ m}^2$
- $R = A / O = \frac{1}{4} \times 0,2346 = 0,059 \text{ m}$
- $v = 75 \times R^{2/3} \times i^{1/2} = 11,3 \text{ m/s} \times i^{1/2}$
- $Q_{\text{afvoer}} = v \times A = 11,3 \times i^{1/2} \times 0,043 = 0,59 \text{ m}^3/\text{s} \times i^{1/2} = 490 \text{ l/s} \times i^{1/2}$

De benodigde afvoercapaciteit ( $Q_{\text{aanvoer}}$ ) is afhankelijk van het af te voeren oppervlak.

Voor de rijbaan van Kronenburg en Zonnestein geldt:

- Breedte rijbaan = 4,5 m
- Regenintensiteit leidingen = 930 l/s/ha
- $Q_{\text{aanvoer}} = 4,5 \text{ m} \times 930 \text{ l/s/ha} \times L_{\text{totaal}} = 0,42 \text{ l/s/m} \times L_{\text{totaal}}$

Voor de rijbaan van Sportlaan geldt:

- Breedte rijbaan = 7,6 m
- Regenintensiteit leidingen = 930 l/s/ha
- $Q_{\text{aanvoer}} = 7,6 \text{ m} \times 930 \text{ l/s/ha} \times L_{\text{totaal}} = 0,71 \text{ l/s/m} \times L_{\text{totaal}}$

Voor de spoorzone geldt:

- Breedte spoorzone = variabel
- Regenintensiteit leidingen = 451 l/s/ha
- $Q_{\text{aanvoer}} = 451 \text{ l/s/ha} \times A_{\text{totaal}} = 0,0451 \text{ l/s/m}^2 \times A_{\text{totaal}}$

In Tabel 22 t/m Tabel 27 is voor de rijbanen per moot het benodigde aantal afvoerbuizen bepaald. De aanduidingen 6zuid en 6noord verwijzen naar het deel van de afvoer aan de zuid en de noordkant van de waterkelder.

Tabel 22, Afvoer hwa rijbaan door leidingen Kronenburg, vanaf moot 1 naar kelder

moot	L <sub>moot</sub> (m)	L <sub>totaal</sub> (m)	Δ h (mm)	verhang -	v (m/s)	Q <sub>aanvoer</sub> (l/s)	Q <sub>afvoer</sub> / buis (l/s)	# buizen -	Q <sub>afvoer</sub> (l/s)	UC -
1	35	35	660	0,019	1,55	15	67	1	67	0,2
2	39,2	74	1540	0,039	2,24	31	97	1	97	0,3
3	39,2	113	1710	0,044	2,36	47	102	1	102	0,5
4	39,2	153	1105	0,028	1,90	64	82	1	82	0,8
5	40,5	193	100	0,002	0,62	81	27	3	80	1,0
6noord	15	208	200	0,013	1,24	87	54	2	107	0,8

Tabel 23, Afvoer hwa rijbaan door leidingen Kronenburg, vanaf moot 10 naar kelder

moot	L <sub>moot</sub> (m)	L <sub>totaal</sub> (m)	Δ h (mm)	verhang -	v (m/s)	Q <sub>aanvoer</sub> (l/s)	Q <sub>afvoer</sub> / buis (l/s)	# buizen -	Q <sub>afvoer</sub> (l/s)	UC -
10	35	35	1135	0,032	2,04	15	88	1	88	0,2
9	39,6	74,6	1740	0,044	2,37	31	103	1	103	0,3
8	39,5	114,1	1635	0,041	2,30	48	100	1	100	0,5
7	39,5	153,6	620	0,016	1,42	64	61	1	61	1,0
6zuid	30	183,6	200	0,007	0,92	77	40	2	80	1,0

Tabel 24, Afvoer hwa rijbaan door leidingen Zonnestein, vanaf moot 1 naar kelder

moot	L <sub>moot</sub> (m)	L <sub>totaal</sub> (m)	Δ h (mm)	verhang -	v (m/s)	Q <sub>aanvoer</sub> (l/s)	Q <sub>afvoer</sub> / buis (l/s)	# buizen -	Q <sub>afvoer</sub> (l/s)	UC -
1	34,5	35	1155	0,033	2,07	14	90	1	90	0,2
2	34,5	69	1440	0,042	2,31	29	100	1	100	0,3
3	34,5	104	1497	0,043	2,36	43	102	1	102	0,4
4	34,5	138	935	0,027	1,86	58	81	1	81	0,7
5	40,5	179	108	0,003	0,58	75	25	3	76	1,0
6noord	15	194	200	0,013	1,31	81	57	2	113	0,7



## VITAL-Amstelveenlijn

Tabel 25, Afvoer hwa rijbaan door leidingen Zonnestein, vanaf moot 10 naar kelder

moot	L <sub>moot</sub>	L <sub>totaal</sub>	Δ h	verhang	v	Q <sub>aanvoer</sub>	Q <sub>afvoer</sub> / buis	# buizen	Q <sub>afvoer</sub>	UC
	(m)	(m)	(mm)	-	(m/s)	(l/s)	(l/s)	-	(l/s)	-
10	34,5	35	1447	0,042	2,32	14	100	1	100	0,1
9	37,4	72	1625	0,043	2,36	30	102	1	102	0,3
8	37,4	109	1500	0,040	2,27	46	98	1	98	0,5
7	37,4	147	574	0,015	1,40	61	61	1	61	1,0
6zuid	30	177	200	0,007	0,98	74	48	2	96	0,8

Tabel 26, Afvoer hwa rijbaan door leidingen Sportlaan, vanaf moot 1 naar kelder

moot	L <sub>moot</sub>	L <sub>totaal</sub>	Δ h	verhang	v	Q <sub>aanvoer</sub>	Q <sub>afvoer</sub> / buis	# buizen	Q <sub>afvoer</sub>	UC
	(m)	(m)	(mm)	-	(m/s)	(l/s)	(l/s)	-	(l/s)	-
1	35	35	1248	0,036	2,14	25	92	1	92	0,3
2	37,8	73	1643	0,043	2,36	51	102	1	102	0,5
3	37,8	111	1616	0,043	2,34	78	101	1	101	0,8
4	36,5	147	979	0,027	1,85	104	80	2	160	0,6
5	40,7	188	104	0,003	0,57	133	25	6	148	0,9
6noord	20	208	200	0,010	1,13	147	49	4	196	0,8

Tabel 27, Afvoer hwa rijbaan door leidingen Sportlaan, vanaf moot 10 naar kelder

moot	L <sub>moot</sub>	L <sub>totaal</sub>	Δ h	verhang	v	Q <sub>aanvoer</sub>	Q <sub>afvoer</sub> / buis	# buizen	Q <sub>afvoer</sub>	UC
	(m)	(m)	(mm)	-	(m/s)	(l/s)	(l/s)	-	(l/s)	-
10	35	35	1016	0,029	1,93	25	83	1	83	0,3
9	44,3	79	1928	0,044	2,36	56	102	1	102	0,5
8	44,8	124	1876	0,042	2,32	88	100	1	100	0,9
7	43,5	168	772	0,018	1,51	118	65	2	130	0,9
6zuid	30	198	205	0,007	0,94	140	40	4	162	0,9

In Tabel 28 t/m Tabel 33 is voor de spoorzone dezelfde analyse uitgevoerd. Omdat de breedte van de spoorzone varieert is deze parameter toegevoegd aan de tabel.

Tabel 28, Afvoer hwa spoorzone door leidingen Kronenburg, vanaf moot 1 naar kelder

moot	L <sub>moot</sub>	B <sub>spoor</sub>	A <sub>moot</sub>	A <sub>totaal</sub>	Δ h	verhang	v	Q <sub>aanvoer</sub>	Q <sub>afvoer</sub> / buis	# buizen	Q <sub>afvoer</sub>	UC
	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(mm)	-	(m/s)	(l/s)	(l/s)	-	(l/s)	-
1	35	9,8	343	343	660	0,019	1,55	8	67	1	67	0,1
2	39,2	10,9	427	770	1540	0,039	2,24	17	97	1	97	0,2
3	39,2	12,7	498	1268	1710	0,044	2,36	29	102	1	102	0,3
4	39,2	12,8	502	1770	1105	0,028	1,90	40	82	1	82	0,5
5	40,5	12,8	518	2288	100	0,002	0,56	52	24	2	49	1,06
6noord	15	12,8	250	2538	200	0,013	1,31	57	57	1	57	1,0

Tabel 29, Afvoer hwa spoorzone door leidingen Kronenburg, vanaf moot 10 naar kelder

moot	L <sub>moot</sub>	B <sub>spoor</sub>	A <sub>moot</sub>	A <sub>totaal</sub>	Δ h	verhang	v	Q <sub>aanvoer</sub>	Q <sub>afvoer</sub> / buis	# buizen	Q <sub>afvoer</sub>	UC
	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(mm)	-	(m/s)	(l/s)	(l/s)	-	(l/s)	-
10	35	9,4	329	329	1135	0,032	2,04	7	88	1	88	0,1
9	39,6	10,1	400	729	1740	0,044	2,37	16	103	1	103	0,2
8	39,5	12,4	490	1219	1635	0,041	2,30	27	100	1	100	0,3
7	39,5	12,8	506	1724	620	0,016	1,42	39	61	1	61	0,6
6zuid	27	12,8	250	1974	200	0,007	1,19	45	52	1	52	0,9

**Tabel 30, Afvoer hwa spoorzone door leidingen Zonnestein, vanaf moot 1 naar kelder**

moot	L <sub>moot</sub>	B <sub>spoor</sub>	A <sub>moot</sub>	A <sub>totaal</sub>	Δ h	verhang	v	Q <sub>aanvoer</sub>	Q <sub>afvoer</sub> / buis	# buizen	Q <sub>afvoer</sub>	UC
	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(mm)	-	(m/s)	(l/s)	(l/s)	-	(l/s)	-
1	34,5	9,6	331	331	1155	0,033	2,07	7	90	1	90	0,1
2	34,5	11	380	711	1440	0,042	2,31	16	100	1	100	0,2
3	34,5	12,6	435	1145	1497	0,043	2,36	26	102	1	102	0,3
4	34,5	12,8	442	1587	935	0,027	1,86	36	81	1	81	0,4
5	40,5	12,8	518	2105	108	0,003	0,58	47	25	2	51	0,9
6noord	15	12,8	250	2355	200	0,013	1,31	53	57	1	57	0,9

**Tabel 31, Afvoer hwa spoorzone door leidingen Zonnestein, vanaf moot 10 naar kelder**

moot	L <sub>moot</sub>	B <sub>spoor</sub>	A <sub>moot</sub>	A <sub>totaal</sub>	Δ h	verhang	v	Q <sub>aanvoer</sub>	Q <sub>afvoer</sub> / buis	# buizen	Q <sub>afvoer</sub>	UC
	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(mm)	-	(m/s)	(l/s)	(l/s)	-	(l/s)	-
10	34,5	12,5	431	431	1447	0,042	2,32	10	100	1	100	0,1
9	37,4	12,8	479	910	1625	0,043	2,36	21	102	1	102	0,2
8	37,4	12,8	479	1389	1500	0,040	2,27	31	98	1	98	0,3
7	37,4	12,8	479	1867	574	0,015	1,40	42	61	1	61	0,7
6zuid	30	12,8	250	2117	200	0,007	1,19	48	52	1	52	0,9

**Tabel 32, Afvoer hwa spoorzone door leidingen Sportlaan, vanaf moot 1 naar kelder**

moot	L <sub>moot</sub>	B <sub>spoor</sub>	A <sub>moot</sub>	A <sub>totaal</sub>	Δ h	verhang	v	Q <sub>aanvoer</sub>	Q <sub>afvoer</sub> / buis	# buizen	Q <sub>afvoer</sub>	UC
	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(mm)	-	(m/s)	(l/s)	(l/s)	-	(l/s)	-
1	34,5	9,6	331	331	1155	0,033	2,07	7	90	1	90	0,1
2	34,5	11	380	711	1440	0,042	2,31	16	100	1	100	0,2
3	34,5	12,6	435	1145	1497	0,043	2,36	26	102	1	102	0,3
4	34,5	12,8	442	1587	935	0,027	1,86	36	81	1	81	0,4
5	40,5	12,8	518	2105	108	0,003	0,58	47	25	2	51	0,9
6noord	15	12,8	250	2355	200	0,013	1,31	53	57	1	57	0,9

**Tabel 33, Afvoer hwa spoorzone door leidingen Sportlaan, vanaf moot 10 naar kelder**

moot	L <sub>moot</sub>	B <sub>spoor</sub>	A <sub>moot</sub>	A <sub>totaal</sub>	Δ h	verhang	v	Q <sub>aanvoer</sub>	Q <sub>afvoer</sub> / buis	# buizen	Q <sub>afvoer</sub>	UC
	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(mm)	-	(m/s)	(l/s)	(l/s)	-	(l/s)	-
10	34,5	12,5	431	431	1447	0,042	2,32	10	100	1	100	0,1
9	37,4	12,8	479	910	1625	0,043	2,36	21	102	1	102	0,2
8	37,4	12,8	479	1389	1500	0,040	2,27	31	98	1	98	0,3
7	37,4	12,8	479	1867	574	0,015	1,40	42	61	1	61	0,7
6zuid	30	12,8	250	2117	200	0,007	1,13	48	49	1	49	1,0

Om een leidingstelsel met meerdere parallel aan elkaar gelegen leidingen te laten functioneren worden meerdere verbindingen gerealiseerd. De buizen worden door middel van 45° T-stukken met elkaar verbonden. Deze tussenbuizen worden om de 10 m aangebracht.



Figuur 62, 45° T-stuk

### Overzicht

Tabel 34, Aantal buizen t.b.v. afwatering weg

Weg	Kronenburg	Zonnestein	Sportlaan
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	2
5	3	3	6
6noord	2	2	4
6zuid	2	2	4
7	1	1	2
8	1	1	1
9	1	1	1
10	1	1	1

Tabel 35, Aantal buizen t.b.v. afwatering spoor

Spoor	Kronenburg	Zonnestein	Sportlaan
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	2	2	2
6noord	1	1	1
6zuid	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10	1	1	1

**BIJLAGE 2. MEMO HWA-BEREKENING WEGINFRA**



## Notitie

Voor:	J. Polderman
Van:	P. Voortman
Bedrijf:	Iv-Infra b.v.
Datum:	20 maart 2018
Referentie:	INFR160131
Onderwerp:	Formuleblad waterhuishouding

---

## 1 Formules

---

### 1.1. Hydraulische straal

Voor de berekeningen van het gootje, de kolkleidingen en de duikers is gebruik gemaakt van de formule van Chézy. Deze is afhankelijk van de hydraulische straal, welke wordt berekend als volgt:

$$R = \frac{A}{P}$$

Waarin:	
R (m):	hydraulische straal van de leiding;
A (m <sup>2</sup> ):	nat oppervlak;
P (m):	natte omtrek.

### 1.2. Chézy-coëfficiënt

Vervolgens wordt de Chézy-coëfficiënt berekend, bepalend voor de wrijving van een hydraulisch ruwe leiding. Dit kan op twee verschillende manieren. Bij de eerste wordt gebruik gemaakt van de ruwheidsfactor volgens White-Colebrook:

$$C = 18 \times \log_{10} \left( \frac{12R}{k} \right)$$

Waarin:	
C (m/dag):	Chézy-coëfficiënt;
k (m):	ruwheidsfactor van de leiding (White-Colebrook).

Bij de tweede manier wordt gebruik gemaakt van de ruwheidsfactor volgens Manning:

$$C = \frac{R^{\frac{1}{6}}}{n}$$

Waarin:	
n (s/m <sup>1/3</sup> ):	ruwheidsfactor van de leiding (Manning).



### 1.3. Verliescoëfficiënt door wrijving

De Chezy-coëfficiënt wordt gebruikt om de verliescoëfficiënt door wrijving te bepalen:

$$\xi_{wrijving} = \frac{2gl}{C^2 R}$$

Waarin:  
 $\xi_{wrijving}$  (-): verliescoëfficiënt door wrijving;  
 $g$  (m/s<sup>2</sup>): gravitatieconstante;  
 $l$  (m): lengte van de leiding.

### 1.4. Snelheid

De verliescoëfficiënt wordt gebruikt om de snelheid te bepalen:

$$v = \sqrt{\frac{(h_{in} - h_{uit}) \times 2g}{\xi_{in} + \xi_{uit} + \xi_{wrijving}}}$$

Waarin:  
 $v$  (m/s): gemiddelde snelheid;  
 $h_{in}$  (m+NAP): hoogte van instroompunt;  
 $h_{uit}$  (m+NAP): hoogte van uitstroompunt;  
 $\xi_{in}$  (-): verliescoëfficiënt door instroom;  
 $\xi_{uit}$  (-): verliescoëfficiënt door uitstroom.

### 1.5. Afvoercapaciteit

Met behulp van het oppervlak wordt uiteindelijk de afvoercapaciteit bepaald:

$$Q = vA$$

Waarin:  
 $Q$  (m<sup>3</sup>/s): afvoercapaciteit van leiding.

## 2 Berekeningen

### 2.1. Kolkleidingen

Voor de kolkleiding is een volledig gevulde ronde leiding aangehouden. Het natte oppervlak is als volgt bepaald:

$$A = \pi r^2$$

Waarin:  
 $r$  (m): straal van de leiding

De natte omtrek is als volgt bepaald:

$$P = 2\pi r$$



### 2.1.1. Invoerwaarden

Tabel 1 Invoerwaarden voor de berekening van de kolkleidingen.

Parameter	Waarde
k	0,0004
$h_{in}$	-4,3
$h_{uit}$	-5,37
$\xi_{in}$	0,5
$\xi_{uit}$	1,0

### 2.2. Gootje

Voor de gootje is een volledig gevulde driehoekig open leiding aangehouden. Het natte oppervlak is als volgt bepaald:

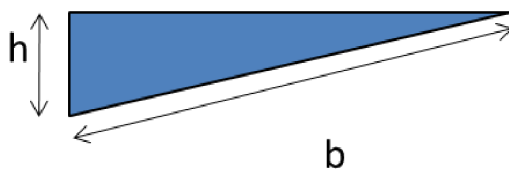
$$A = \frac{1}{2} h \sqrt{b^2 + h^2}$$

Waarin:

$h$  (m): hoogte van het gootje  
 $b$  (m): breedte van de tegel

De natte omtrek is als volgt bepaald:

$$P = h + b$$



Figuur 1 Dwarsdoorsnede van gootje.

### 2.2.1. Invoerwaarden

Tabel 2 Invoerwaarden voor de berekening van het gootje.

Parameter	Waarde
k	0,0005
$h_{in}$	0
$h_{uit}$	-0,05
$h$	0,025
$b$	0,15
$L$	7,5
$\xi_{in}$	0,2



 $\xi_{\text{uit}}$ 

0,5

### 2.3. Duikers

Voor de duiker zijn twee verschillende vormen aangehouden, een ronde en een vierkante. Voor beide vormen verschilt de formule voor een volledig gevulde leiding en een deels gevulde leiding.

#### 2.3.1. Rond

Als de leiding onvolledig gevuld is dan gelden de volgende formules voor nat oppervlak en natte omtrek:

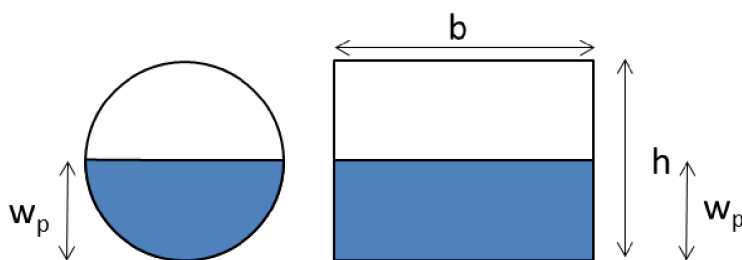
$$A = r^2 \cos^{-1} \frac{r - w_p}{r} - (r - w_p) \sqrt{2rw_p - w_p^2}$$

$$P = 2\pi r \frac{\cos^{-1} \frac{r - w_p}{r}}{\pi}$$

Als de leiding volledig gevuld is dan gelden de volgende formules:

$$A = \pi r^2$$

$$P = 2\pi r$$



Figuur 2 Dwarsdoorsnede van ronde en vierkante duiker.

#### 2.3.2. Vierkant

Als de leiding onvolledig gevuld is dan gelden de volgende formules voor nat oppervlak en natte omtrek:

$$A = w_p b$$

$$P = 2w_p + b$$

Als de leiding volledig gevuld is dan gelden de volgende formules:

$$A = hb$$

$$P = 2h + 2b$$







2.3.3. Invoerwaarden

Tabel 3 Invoerwaarden voor de berekening van de duikers.

Parameter	Waarde
n	0,014
h <sub>in</sub>	0,0
h <sub>uit</sub>	-0,1
ξ <sub>in</sub>	0,5
ξ <sub>uit</sub>	1,0

## VITAL-Amstelveenlijn

<b>ZUID</b>									
<b>Afstromend oppervlak</b>					<b>Afstroming</b>				
Totaal oppervlak		(m2)	3712		Bui 08		(mm/5 min)	3.3	
Totale leidinglengte		(m)	268		Totale afstroming		(m3/5 min)	12.25	
<b>Combinatie 1</b>									
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Algemene gegevens</b>									
Gravitatieconstante	g	(m/s^2)	9.81	9.81	9.81	9.81	9.81	9.81	9.81
<b>Gegevens watergang</b>									
Instroomhoogte	h_in	(m+NAP)	-4.30	-4.42	-4.51	-4.59	-4.69	-4.80	-5.00
Uitstroomhoogte	h_uit	(m+NAP)	-4.42	-4.51	-4.59	-4.69	-4.80	-5.00	-5.37
Lengte	L	(m)	54	41	18	17	16	61	61
Diameter	Ø	(m)	0.150	0.188	0.188	0.188	0.188	0.235	0.235
Straal	r	(m)	0.0750	0.0940	0.0940	0.0940	0.0940	0.1175	0.1175
Nat oppervlak	A	(m2)	0.0177	0.0278	0.0278	0.0278	0.0278	0.0434	0.0434
Natte omtrek	P	(m)	0.4712	0.5906	0.5906	0.5906	0.5906	0.7383	0.7383
Hydraulische straal	R	(m)	0.0375	0.0470	0.0470	0.0470	0.0470	0.0588	0.0588
Wandruwheid	k	(m)	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
<b>Verliezen</b>									
Chézy	C	(m^0.5/s)	54.92	56.69	56.69	56.69	56.69	58.43	58.43
Wrijvingsverlies	ξ_wrijving	(-)	9.37	5.33	2.34	2.21	2.08	5.97	5.97
Intreeverlies	ξ_in1	(-)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Uittreeverlies	ξ_uit1	(-)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Totaal verlies	ξ_tot	(-)	10.87	6.83	3.84	3.71	3.58	7.47	7.47
<b>Hydraulische resultaten</b>									
Snelheidshoogte	h_v	(m)	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.05
Snelheid bij uitstroom	v	(m/s)	0.47	0.52	0.62	0.71	0.80	0.73	0.98
Debiet bij uitstroom	Q	(m3/s)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
Debiet bij uitstroom	Q	(m3/min)	0.49	0.87	1.03	1.19	1.33	1.89	2.55
Debiet bij uitstroom	Q	(m3/5 min)	2.47	4.34	5.16	5.94	6.67	9.46	12.75
Afstroming per streng		(m3/5 min)	2.47	1.87	0.82	0.78	0.73	2.79	2.79
Benodigde afvoercapaciteit		(m3/5 min)	2.47	4.34	5.16	5.94	6.67	9.46	12.25
<b>Combinatie 2</b>									
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Algemene gegevens</b>									
Gravitatieconstante	g	(m/s^2)	9.81	9.81	9.81	9.81	9.81	9.81	9.81
<b>Gegevens watergang</b>									
Instroomhoogte	h_in	(m+NAP)	-4.30	-4.42	-4.71	-4.74	-4.77	-4.82	-5.02
Uitstroomhoogte	h_uit	(m+NAP)	-4.42	-4.71	-4.74	-4.77	-4.82	-5.02	-5.37
Lengte	L	(m)	54	41	18	17	16	61	61
Diameter	Ø	(m)	0.150	0.150	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
Straal	r	(m)	0.0750	0.0750	0.1175	0.1175	0.1175	0.1175	0.1175
Nat oppervlak	A	(m2)	0.0177	0.0177	0.0434	0.0434	0.0434	0.0434	0.0434
Natte omtrek	P	(m)	0.4712	0.4712	0.7383	0.7383	0.7383	0.7383	0.7383
Hydraulische straal	R	(m)	0.0375	0.0375	0.0588	0.0588	0.0588	0.0588	0.0588
Wandruwheid	k	(m)	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
<b>Verliezen</b>									
Chézy	C	(m^0.5/s)	54.92	54.92	58.43	58.43	58.43	58.43	58.43
Wrijvingsverlies	ξ_wrijving	(-)	9.37	7.11	1.76	1.66	1.57	5.97	5.97
Intreeverlies	ξ_in1	(-)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Uittreeverlies	ξ_uit1	(-)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Totaal verlies	ξ_tot	(-)	10.87	8.61	3.26	3.16	3.07	7.47	7.47
<b>Hydraulische resultaten</b>									
Snelheidshoogte	h_v	(m)	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.05
Snelheid bij uitstroom	v	(m/s)	0.47	0.82	0.40	0.46	0.51	0.73	0.96
Debiet bij uitstroom	Q	(m3/s)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
Debiet bij uitstroom	Q	(m3/min)	0.49	0.87	1.03	1.19	1.33	1.89	2.51
Debiet bij uitstroom	Q	(m3/5 min)	2.47	4.34	5.16	5.94	6.67	9.46	12.54
Afstroming per streng		(m3/5 min)	2.47	1.87	0.82	0.78	0.73	2.79	2.79
Benodigde afvoercapaciteit		(m3/5 min)	2.47	4.34	5.16	5.94	6.67	9.46	12.25

## VITAL-Amstelveenlijn

<b>NOORD</b>							
<b>Afstromend oppervlak</b>				<b>Afstroming</b>			
Totaal oppervlak	(m2)	2230		Bui 08	(mm/5 min)	3.3	
Totale leidinglengte	(m)	157		Totale afstroming	(m3/5 min)	7.36	
<b>Combinatie 1</b>							
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
<b>Algemene gegevens</b>							
Gravitatieconstante	g	(m/s^2)	9.81	9.81	9.81	9.81	9.81
<b>Gegevens watergang</b>							
Instroomhoogte	h_in	(m+NAP)	-4.30	-4.43	-4.70	-4.92	-5.27
Uitstroomhoogte	h_uit	(m+NAP)	-4.43	-4.70	-4.92	-5.27	-5.37
Lengte	L	(m)	54	38	18	21	26
Diameter	Ø	(m)	0.150	0.150	0.150	0.150	0.235
Straal	r	(m)	0.0750	0.0750	0.0750	0.0750	0.1175
Nat oppervlak	A	(m2)	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0434
Natte omtrek	P	(m)	0.4712	0.4712	0.4712	0.4712	0.7383
Hydraulische straal	R	(m)	0.0375	0.0375	0.0375	0.0375	0.0588
Wandruwheid	k	(m)	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
<b>Verliezen</b>							
Chézy	C	(m^0.5/s)	54.92	54.92	54.92	54.92	58.43
Wrijvingsverlies	ξ_wrijving	(-)	9.37	6.59	3.12	3.64	2.54
Intreeverlies	ξ_in1	(-)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Uittreeverlies	ξ_uit1	(-)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Totaal verlies	ξ_tot	(-)	10.87	8.09	4.62	5.14	4.04
<b>Hydraulische resultaten</b>							
Snelheidshoogte	h_v	(m)	0.01	0.03	0.05	0.07	0.02
Snelheid bij uitstroom	v	(m/s)	0.48	0.81	0.97	1.16	0.68
Debiet bij uitstroom	Q	(m3/s)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03
Debiet bij uitstroom	Q	(m3/min)	0.51	0.86	1.03	1.23	1.78
Debiet bij uitstroom	Q	(m3/5 min)	2.53	4.31	5.16	6.14	8.90
Afstroming per streng		(m3/5 min)	2.53	1.78	0.84	0.98	1.22
Benodigde afvoercapaciteit		(m3/5 min)	2.53	4.31	5.16	6.14	7.36
<b>Combinatie 2</b>							
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
<b>Algemene gegevens</b>							
Gravitatieconstante	g	(m/s^2)	9.81	9.81	9.81	9.81	9.81
<b>Gegevens watergang</b>							
Instroomhoogte	h_in	(m+NAP)	-4.30	-4.43	-4.70	-4.92	-5.04
Uitstroomhoogte	h_uit	(m+NAP)	-4.43	-4.70	-4.92	-5.04	-5.37
Lengte	L	(m)	54	38	18	21	26
Diameter	Ø	(m)	0.150	0.150	0.150	0.188	0.188
Straal	r	(m)	0.0750	0.0750	0.0750	0.0940	0.0940
Nat oppervlak	A	(m2)	0.0177	0.0177	0.0177	0.0278	0.0278
Natte omtrek	P	(m)	0.4712	0.4712	0.4712	0.5906	0.5906
Hydraulische straal	R	(m)	0.0375	0.0375	0.0375	0.0470	0.0470
Wandruwheid	k	(m)	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
<b>Verliezen</b>							
Chézy	C	(m^0.5/s)	54.92	54.92	54.92	56.69	56.69
Wrijvingsverlies	ξ_wrijving	(-)	9.37	6.59	3.12	2.73	3.38
Intreeverlies	ξ_in1	(-)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Uittreeverlies	ξ_uit1	(-)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Totaal verlies	ξ_tot	(-)	10.87	8.09	4.62	4.23	4.88
<b>Hydraulische resultaten</b>							
Snelheidshoogte	h_v	(m)	0.01	0.03	0.05	0.03	0.07
Snelheid bij uitstroom	v	(m/s)	0.48	0.81	0.97	0.74	1.15
Debiet bij uitstroom	Q	(m3/s)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03
Debiet bij uitstroom	Q	(m3/min)	0.51	0.86	1.03	1.23	1.92
Debiet bij uitstroom	Q	(m3/5 min)	2.53	4.31	5.16	6.14	9.61
Afstroming per streng		(m3/5 min)	2.53	1.78	0.84	0.98	1.22
Benodigde afvoercapaciteit		(m3/5 min)	2.53	4.31	5.16	6.14	7.36

**BIJLAGE 3.      TRADE-OFF MATRICES**


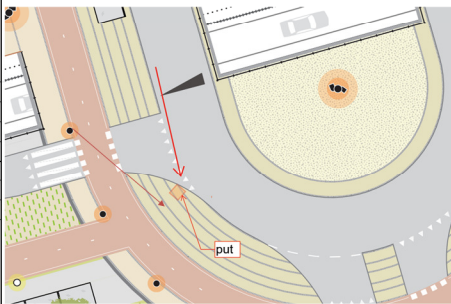
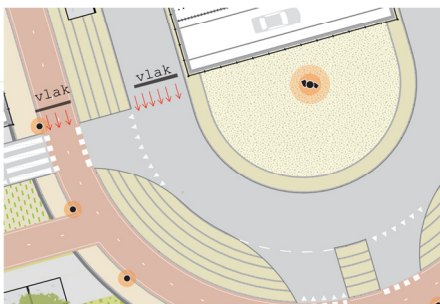
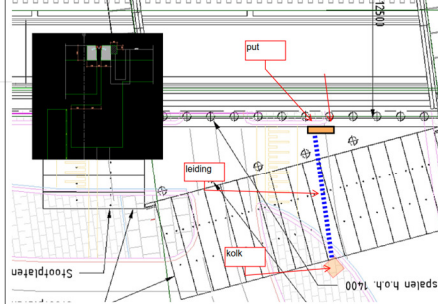
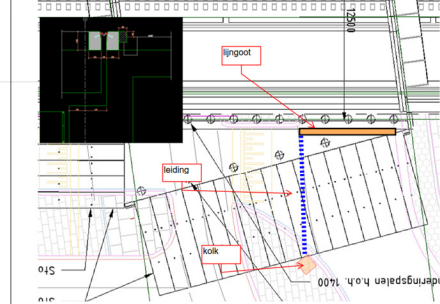




Onderwerp van de trade off matrix  
Status van de trade off matrix:  
Documentnummer trade off matrix:  
Revisie trade off matrix:  
Datum trade off matrix:  
Objectnummer:  
Ontwerpfase:  
Werkpakket:

Trade-Off Matrix

	0-variant			Variant 1			Variant 2			Variant 3			Variant 4			Variant 5			Variant 6		
</																					

<div><div></div><div><div>Onderwerp van de trade off matrix</div><div>Status van de trade off matrix:</div><div>Documentnummer trade off matrix:</div><div>Revisie trade off matrix:</div><div>Datum trade off matrix:</div><div>Objectnummer:</div><div>Ontwerpfase:</div><div>Werkpakket:</div></div></div>											
Trade-Off Matrix											
Variant 1			Variant 2			Variant 3			Variant 4		
Conform referentie ontwerp: - opvang in asfaltgoot; - geconcentreerde waterstroom richting put			Conform referentie ontwerp met vlakke dwarsdoorsnede viaduct: - gelijkmatige afstroming van het viaduct af; - opvang in "reguliere"HWA voorziening rotonde			Conform referentie ontwerp: - opvang in asfaltgoot (tpv weg en fietspad); - put ingestort achter voegprofiel om water op te vangen			Conform referentie ontwerp met vlakke dwarsdoorsnede viaduct: - opvang in lijngoot (tpv weg en fietspad); - goot uitgekist achter voegprofiel om water op te vangen		
											
Opmerkingen voor variant 1			Opmerkingen voor variant 2			Opmerkingen voor variant 3			Opmerkingen voor variant 4		
OMSCHRIJVING / DIMENSIES	Eenheid	Toelichting bij waardering	Aantal	Toelichting bij waardering	Aantal	Toelichting bij waardering	Aantal	Toelichting bij waardering	Aantal	Toelichting bij waardering	Aantal
Lengte	[m]										
Breedte	[m]										
Hoogte	[m]										
Aantallen	[st]										
Oppervlak of kubieke meter											
Bijzonderheden											
Keuze											
RAMS [indicatie o.b.v. expert judgement]			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering		
Reliability											
Availability											
Maintainability											
Sustainability		Slijtage asfalt onder waterstroom	✖ 2	Geen slijtage asfalt onder waterstroom, meer gelijkmatig dan variant 1	✔ 8	Slijtage asfalt onder waterstroom nvt, gering deel zal wel over de rijbaan afstromen. Wel schade aan goot door verkeersbelasting.	⚠ 5	Slijtage asfalt onder waterstroom nvt. Wel schade aan goot door verkeersbelasting, robuuste goot kiezen.	✔ 6	Slijtage asfalt onder waterstroom nvt, gering deel zal wel over de rijbaan afstromen.	✔ 7
NOEMENSWAARDIGE EFFECT OP (CONTRACT) EISEN			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering		
Impact water afvoeren op verkeer Beneluxbaan		Water wordt dwars over de kruisende weg afgevoerd	⚠ 5	Water wordt dwars over de kruisende weg afgevoerd	⚠ 5	Water wordt opgevangen voordat het de BB kan kruisen, echter kan de put in de weg als verkeersonveilig ervaren worden.	✔ 6	Water wordt opgevangen voordat het de BB kan kruisen.	✔ 7	Eis water niet dwars op de rijbaan afvoeren.	✔ 8
INVLOED OP RUIMTELIJKE KWALITEIT EN VORMGEVING			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering		
Waarneembaarheid		Maatregelen onzichtbaar	✔ 8	Maatregelen onzichtbaar	✔ 8	Put enigszins waarneembaar	✔ 6	Lijngoot goed waarneembaar	✖ 4	Kolkje nauwelijks waarneembaar	✔ 7
Inmpact op onderliggend dek		Geen impact op onderzijde dek	✔ 7	Geen impact op onderzijde dek	✔ 7	Geen impact op onderzijde dek	✔ 7	Geen impact op onderzijde dek	✔ 7	Ter plaatse van de afvoerleiding die naar de kolk toe gaat moet een ruimte van minimaal 200 mm tussen de liggers worden gehouden om de leiding in te passen.	✖ 4
INVLOED OP DE PLANNING			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering		
Invloed op planning ON: ontwerptijd		Huidig wegontwerp gaat al van deze situatie uit, geen wijziging nodig	✔ 8	Wegontwerp vanaf viaduct tot na rotonde moet gewijzigd worden.	⚠ 5	Huidig wegontwerp gaat al van deze situatie uit, geen wijziging nodig	✔ 8	Wegontwerp vanaf viaduct tot na rotonde moet gewijzigd worden.	⚠ 5	Huidig wegontwerp gaat al van deze situatie uit, geen wijziging nodig	✔ 8
Invloed op planning ON: levertijden-> geen bijzonderheden											
Invloed op planning ON: uitvoeringstijd		Geen lastige onderdelen betonconstructie. Uitvoering relatief eenvoudig.	✔ 8	Geen lastige onderdelen betonconstructie. Uitvoering relatief eenvoudig.	✔ 8	Uitkisten put bewerkelijk	✔ 6	Instorten goot bewerkelijk	✔ 6	Rekening houden met leiding tijdens montage ligger. Risico op niet correcte plaatsing waardoor leiding niet meer past.	✖ 4
Invloed op communicatie naar de omgeving											
UITVOERBAARHEID			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering		
Geen bijzonder onderscheidende aspecten per variant											
OMGEVINGSHINDER			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering		
Geluidsoverlast		Geen extra hinder door contactgeluid	✔ 8	Geen extra hinder door contactgeluid	✔ 8	Geen extra hinder door contactgeluid	✔ 8	Goed hoorbaar contactgeluid bij overrijden lijngoot	⚠ 5	Geen extra hinder door contactgeluid	✔ 8
ONDERHOUDBAARHEID			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering		
reinigen kolk/put goot		Geen probleem.	✔ 8	Geen probleem.	✔ 8	Put is goed bereikbaar om te reinigen, wel wegafzetting nodig. Leiding naar kolk ondergronds, lastig doorspuitbaar.	⚠ 5	Goot is goed bereikbaar om te reinigen, wel wegafzetting nodig. Leiding naar kolk ondergronds, lastig doorspuitbaar.	⚠ 5	Put is goed bereikbaar om te reinigen vanaf schampkant op dek. Leiding naar kolk ondergronds, lastig doorspuitbaar.	✔ 6
RAAKVLAKKEN, RISICO'S & KANSEN			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering		
KOSTEN			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering			Toelichting bij waardering		
OVERALL SAMENVATTING											
RAMS [indicatie o.b.v. expert judgement]			2		8		5		6		7
NOEMENSWAARDIGE EFFECT OP (CONTRACT) EISEN			5		5		6		7		8
INVLOED OP RUIMTELIJKE KWALITEIT EN VORMGEVING			15		15		13		11		11
INVLOED OP DE PLANNING			16		13		14		11		12
UITVOERBAARHEID			0		0		0		0		0
OMGEVINGSHINDER			8		8		8		5		8
ONDERHOUDBAARHEID			8		8		5		5		6
RAAKVLAKKEN, RISICO'S & KANSEN			0		0		0		0		0
Subtotaal scores			54	Gekozen variant	57		51		45		52
KOSTEN			€ 0		€ 0		€ 0		€ 0		€ 0

BIJLAGE 4.      RAPPORTAGE RAAKVLAKKEN



RAAKVLAKKENREGISTER



Gebruikt(e) filter(s): Object: Ongelijkvloerse kruising

Raakvlak-ID	Raakvlak	Opmerking	Type	Geldt voor	Raakvlak eigenaar	Maatregelen					Status	Toelichting status
RV-00003	Opbouw ballastbaan versus betonnen bak verdiepte ligging	Vooralsnog alleen geïdentificeerd tijdens 1e inventarisatie raakvlakken 29-05-2017 a.h.v. raakvlakkenmatrix	Intern	Obj-0005   Geleidingssysteem Obj-0059   Ongelijkvloerse kruising WPA-00421   Draagsysteem   (–, Draagsysteem) WPA-00508   Kunstwerk   (–, Kunstwerk)	WP-00209 (Gerralt Partiman)	<b>Maatregel</b>	<b>Actiehouder</b>	<b>Deadline</b>	<b>Status</b>	<b>Afgeleide eisen</b>	3: geaccordeerd	De opbouw van de ballastbaan is in het VO netjes afgestemd en is niet meer onderhevig aan verandering. Er schuilt geen potentieel risico in dus het raakvlak is afgesloten.
						M-00947   Afstemmen met teamleider Traminfra en verwerken in ontwerpnota	WP-00209 (Gerralt Partiman)		Concept			
							WP-00210 (Gerralt Partiman)		Concept			
							WP-00211 (Gerralt Partiman)		Concept			
						M-01144   Verwerken (herziene) oplossing qua opbouw in ontwerpen Baan&Spoor + Ongelijkvloerse kruisingen.	WP-00209 (Gerralt Partiman)		Concept			
							WP-00211 (Gerralt Partiman)		Concept			
							WP-00210 (Gerralt Partiman)		Concept			
							WP-00028 (Bart Melis)	2018-02-16	Actueel			
RV-00010	Positie nieuwe bovenleiding masten in civiele constructie verdiepte ligging	Vooralsnog alleen geïdentificeerd tijdens 1e inventarisatie raakvlakken 29-05-2017 a.h.v. raakvlakkenmatrix	Intern	Obj-0013   Bovenleiding Obj-0059   Ongelijkvloerse kruising Obj-0060   Kunstwerk	WP-00209 (Gerralt Partiman)	<b>Maatregel</b>	<b>Actiehouder</b>	<b>Deadline</b>	<b>Status</b>	<b>Afgeleide eisen</b>	2: omschreven	
						M-00959   Projecteren bovenleidingmasten in verdiepte liggingen	WP-00024 (Gerralt Partiman)		Afgerond			
						M-01237   Posities bovenleidingmasten afstemmen met team Traminfrasysteem	WP-00209 (Gerralt Partiman)		Actueel			
							WP-00211 (Gerralt Partiman)		Actueel			
							WP-00210 (Gerralt Partiman)		Actueel			
RV-00055	De inpassing van (uit elkaar verlopende) spoorrails in de verdiepte ligging vraagt om voorzieningen in 'de punt' zoals voor de opsluiting van ballast, de afwatering in de punt, het opvullen van de punt, etc.	Oplossingsrichting(en) zijn eveneens besproken met Opdrachtgever en worden in het ontwerp van de verdiepte ligging en het traminfrasysteem verwerkt.	Intern	F-00002   Afwikkelen tramverkeer Obj-0006   Spoorconstructie Obj-0059   Ongelijkvloerse kruising Obj-0060   Kunstwerk WPA-00308   Kunstwerk   (–, Kunstwerk) WPA-00603   Kunstwerk   (–, Kunstwerk) WPA-00627   Kunstwerk   (–, Kunstwerk)	WP-00209 (Gerralt Partiman)	<b>Maatregel</b>	<b>Actiehouder</b>	<b>Deadline</b>	<b>Status</b>	<b>Afgeleide eisen</b>	3: geaccordeerd	Afstemming heeft zowel tussen de teams als met de Opdrachtgever plaatsgevonden. Gekozen voor het niet toepassen van kantplanken en de gehele punt op te vullen met ballast. Dit bevordert de afwatering. Raakvlak tussen de ontwerpen Traminfra en Ongelijkvloerse kruising zijn Beheerst.
						M-00767   Creeren van een oplossing voor de opsluiting van het ballastbed op de betonconstructie	WP-00209 (Gerralt Partiman)	2017-12-01	Vervallen			
						M-00768   Creeren van een oplossing voor de opvulling van 'de punt' tussen de sporen op de kop van de halte en verdiepte liggingen	WP-00209 (Gerralt Partiman)	2017-12-01	Actueel			
							WP-00210 (Gerralt Partiman)	2017-12-01	Actueel			
							WP-00211 (Gerralt Partiman)	2018-04-03	Actueel			
						M-00769   Beoordelen van de eisen voor de afwatering van deze 'punt' tussen de sporen en oplossing toelichten in ontwerpnota + verwerken op tekening	WP-00209 (Gerralt Partiman)	2017-12-01	Actueel			
	WP-00211 (Gerralt Partiman)	2017-12-01	Actueel									
	WP-00210 (Gerralt Partiman)	2017-12-01	Actueel									
						M-01338   Voorzieningen zijn afgestemd met OG. Nog wel een VTW benodigd om dit formeel af te handelen.	WP-00028 (Bart Melis)	2018-03-16	Actueel			
RV-00059	Schakeling van verlichting onder de dakconstructie van de verdiepte liggingen varieert bij verlichting boven de perrons (MET) en boven de rijbaan (gemeente)		Intern	F-00003   Betreden/Verlaten tram(systeem) Obj-0054   Openbare verlichting Obj-0059   Ongelijkvloerse kruising	WP-00209 (Gerralt Partiman)	<b>Maatregel</b>	<b>Actiehouder</b>	<b>Deadline</b>	<b>Status</b>	<b>Afgeleide eisen</b>	2: omschreven	
						M-01088   Verlichting voor de perrons aansluiten op de schakel-/verdeelkast achter het perron.	WP-00209 (Gerralt Partiman)		Concept			
						M-01089   Verlichting voor de weg in de verdiepte ligging aansluiting op het OV-net van de gemeente.	WP-00209 (Gerralt Partiman)		Concept			
							WP-00211 (Gerralt Partiman)		Concept			
							WP-00210 (Gerralt Partiman)		Concept			
RV-00060	Aansluiting van randelementen langs de dekken van de verdiepte liggingen op de wanden van de verdiepte liggingen (met en zonder zeeg)	Het brugdek over de verdiepte ligging zal een zeeg hebben, terwijl de wanden van de verdiepte ligging (haaks daarop) geen zeeg hebben.	Intern	Obj-0059   Ongelijkvloerse kruising	WP-00209 (Gerralt Partiman)	<b>Maatregel</b>	<b>Actiehouder</b>	<b>Deadline</b>	<b>Status</b>	<b>Afgeleide eisen</b>	2: omschreven	
						M-00783   Toleranties en zeeg verwerken in de beschrijving van de beoogde oplossing van de randelementen.	WP-00209 (Gerralt Partiman)		Actueel			
							WP-00211 (Gerralt Partiman)		Actueel			
							WP-00210 (Gerralt Partiman)		Actueel			
						M-00784   Oplossing conform principeoplossing DO ontwerpnota concreet uitwerken in detailontwerp randelementen (UO).	WP-00046 (Gerralt Partiman)		Concept			
							WP-00048 (Gerralt Partiman)		Concept			
							WP-00047 (Gerralt Partiman)		Concept			
RV-00062	Dilataties in de vloer van de verdiepte ligging vs. trappen, liften, ballastbed, perrons en bovenleiding	Alle genoemde onderdelen hebben rekening te houden met de optredende bewegingen	Intern	Obj-0013   Bovenleiding Obj-0028   Civiele constructie Obj-0031   Vaste trap Obj-0033   Lift Obj-0059   Ongelijkvloerse kruising Obj-0060   Kunstwerk	WP-00209 (Gerralt Partiman)	<b>Maatregel</b>	<b>Actiehouder</b>	<b>Deadline</b>	<b>Status</b>	<b>Afgeleide eisen</b>	2: omschreven	
						M-00953   Beschouwing van dilataties en onderbouwen in ontwerpnota	WP-00209 (Gerralt Partiman)	2018-03-30	Actueel			
RV-00066	Door alignment bepaald verloop van de lichtlijn in de verdiepte ligging vs. ontwerp openbare verlichting	Uit lichtberekeningen zal blijken welk oppervlak van de weg door de lichtlijn verlicht kan worden. Waar de lichtlijn dichter bij de wegverharding komt (in hoogte gezien) zal mogelijk aanvullende openbare verlichting benodigd zijn om de weg goed te kunnen verlichten.	Intern	Obj-0054   Openbare verlichting Obj-0059   Ongelijkvloerse kruising Obj-0060   Kunstwerk	WP-00209 (Gerralt Partiman)	<b>Maatregel</b>	<b>Actiehouder</b>	<b>Deadline</b>	<b>Status</b>	<b>Afgeleide eisen</b>	2: omschreven	
						M-00852   Vaststellen welk oppervlak van de bak/weg goed verlicht kan worden met de lichtlijn, en vaststellen wat aanvullend aangelicht dient te worden.	WP-00210 (Gerralt Partiman)	2018-02-23	Actueel			
							WP-00209 (Gerralt Partiman)	2018-02-23	Actueel			
							WP-00211 (Gerralt Partiman)	2018-02-23	Actueel			

RAAKVLAKKENREGISTER



Raakvlak-ID	Raakvlak	Opmerking	Type	Geldt voor	Raakvlak eigenaar	Maatregelen					Status	Toelichting status
RV-00073	Spoorgebonden kabels en leidingen 'steken over' in de betonnen bak van de verdiepte ligging als gevolg van de locaties van de inspectiepaden langs het spoor		Intern	Obj-0018   Ondergrondse infra Obj-0059   Ongelijkvloerse kruising Obj-0060   Kunstwerk	WP-00209 (Gerralt Partiman)	<b>Maatregel</b> M-00939   Oplossing afstemmen hoe de kabels 'over kunnen steken' qua boogstraat, mantebuizen en benodigde trekputten	<b>Actiehouder</b> WP-00209 (Gerralt Partiman)	<b>Deadline</b> 2018-02-23	<b>Status</b> Actueel	<b>Afgeleide eisen</b>	3: geaccordeerd	
						M-01219   Aanleveren input buigstraat en diameter 10 kV kabel en glasvezelkabel t.b.v. inpassing door ontwerpers ongelijkvloerse kruising.	WP-00033 (Bart Melis)	2017-11-24	Afgerond			
RV-00081	Gaasraam vs. spoorstaaf: bij de dekken van de ongelijkvloerse kruisingen worden gaasramen op de rand van het kunstwerk gemonteerd. De aarding van de gaasramen heeft een raakvlak met het ontwerp van het trappenhuis (door Takke) om de bekabeling van gaasraam tot aan spoorstaaf mogelijk te maken.		Intern	F-00001   Vervoeren tramreizigers en faciliteren wegverkeer Obj-0010   Energievoorzieningssysteem Obj-0059   Ongelijkvloerse kruising	WP-00210 (Gerralt Partiman)	<b>Maatregel</b> M-01176   Kabelrouting bepalen i.s.m. Takke en Tim Minkes. Vanaf de randligger naar het trappenhuis, via de staalconstructie naar het perron en vervolgens naar de spoorstaaf.	<b>Actiehouder</b> WP-00048 (Gerralt Partiman) WP-00047 (Gerralt Partiman) WP-00046 (Gerralt Partiman)	<b>Deadline</b>	<b>Status</b> Actueel Actueel Actueel	<b>Afgeleide eisen</b>	2: omschreven	Raakvlak is besproken met Tim Minkes en Takke Breukelen (die het trappenhuis ontwerpt). Voorziening om van boven (dek) naar beneden (spoor) te komen is voorzien. In UO nader uit te werken.
RV-00083	Afstemming van liftposities in de ongelijkvloerse kruisingen vs. het ontwerp van de ontsporingsgeleiding	Posities liften zijn opgevraagd en uitgeleverd waarmee dit raakvlak direct beheerst is. Wanneer liftposities wijzigen dan heeft het invloed op de ontsporingsgeleiding. Liftposities staan vast maar voor de goede orde ook in VISE vastgelegd voor traceerbaarheid.	Intern	Obj-0006   Spoorconstructie Obj-0033   Lift Obj-0059   Ongelijkvloerse kruising	WP-00033 (Bart Melis)	<b>Maatregel</b> M-01220   Aanleveren liftposities ongelijkvloerse kruisingen t.b.v. plaatsbepaling ontsporingsgeleiding	<b>Actiehouder</b> WP-00211 (Gerralt Partiman) WP-00210 (Gerralt Partiman) WP-00209 (Gerralt Partiman)	<b>Deadline</b> 2018-01-19 2018-01-19 2018-01-19	<b>Status</b> Afgerond Afgerond Afgerond	<b>Afgeleide eisen</b>	3: geaccordeerd	Posities liften zijn opgevraagd en uitgeleverd waarmee dit raakvlak direct beheerst is. Ligt vast in het legplan (VITAL-011551)
RV-00087	Overwegbevoering tussen poorten in de hekwerken t.p.v. de kopzijde als de staartzijde van het perron (VS1_1039)	Zie eis VS1_1039, geldt ook voor Zonnestein en Sportlaan	Intern	Obj-0008   Kruisingsconstructie traminfrastructuur-weginfrastructuur Obj-0059   Ongelijkvloerse kruising	WP-00209 (Gerralt Partiman)	<b>Maatregel</b> M-01371   Vaststellen locaties overwegbevoering i.s.m. team Traminfrasysteem	<b>Actiehouder</b> WP-00209 (Gerralt Partiman) WP-00211 (Gerralt Partiman) WP-00210 (Gerralt Partiman)	<b>Deadline</b> 2018-03-30 2018-03-30 2018-03-30	<b>Status</b> Actueel Actueel Actueel	<b>Afgeleide eisen</b>	2: omschreven	

**BIJLAGE 5.      RAPPORTAGE RISICO'S**

RISICO'S EN KANSEN



Gesorteerd op: Rismanindex rest-actueel, Kans x hoogste\_gevolg  
Gebruikt(e) filter(s): Risico Kans: Risico | Status risico: + Concept / Actueel | Werkpakket en onderliggende: DO Ongelijkvloerse kruisingen

Identificatie				Risicobeschrijving			Allocatie	Initiële kwantificering										Beheersmaatregelen					Rest/actuele kwantificering														
Risico-ID	Eigenaar	Kenmerken	Ris. status	Risico	Oorzaak	Gevolg		p	G	T	K	O	Ve	I	M	Vh	Tg	Max	Index	Maatregel-ID	Type	Actiehouder	Deadline	Status	p	G	T	K	O	Ve	I	M	Vh	Tg	Max	Index	
R-00064	G. Partiman (WP-00210)	<b>Risico fase</b> <b>Risico aspect</b> ontwerp <b>Risico type</b> <b>Discipline</b>	Actueel	Keerwand ABN-AMRO leidt tot aanvullende maatregelen danwel vertraagde acceptatie  <b>Toelichting:</b> Zie ook R-28	Zorgen stakeholder	Meerkosten	ON	4	2	4	0	1	0					16	28	M-01120   Damwanden in invloedsgebied drukken		WP-00210 (G. Partiman )	2018-03-07	Actueel	1	2	4	0	1	0					4	7	
2018-02-01 10:31				18-1 GPA Deel damwand wordt gedrukt, geen problemen met ABN-AMRO verwacht																																	
R-00069	G. Partiman (WP-00209)	<b>Risico fase</b>  <b>Risico aspect</b> OGK's ontwerp TBGN Zomer-TBGN  <b>Risico type</b>  <b>Discipline</b> Ontwerp - team Ongelijkvloerse kruisingen	Actueel	Overschrijding maximaal toelaatbaar lekdebiet(Relatics_Carriage bijongelijkvloerse kruisingen)  <b>Toelichting:</b> NB Toepassen spanningsbemaling tot vlak voor openstelling	Onvoldoende waterdichte aansluiting vloer-damwand bijongelijkvloerse kruisingen	Moeten treffen aanvullende maatregelen	ON	3	1	0	3	0	0					9	12	M-01223   Dicht lassen damwand sloten boven vloer	Preventief	WP-00209 (G. Partiman ) WP-00210 (G. Partiman ) WP-00211 (G. Partiman )	2018-04-05 2018-04-05 2018-04-05	Actueel Actueel Actueel	1	1	0	3	0	0					3	4	
2018-02-01 10:34				18-1-18 GPA Aanbrengen zwelband en dichtlassen van alle damwandsloten boven vloer beheerst dit risico. correctief kan geïnjecteerd worden.																																	
2017-11-15 14:20				Oplossing uitwerken in DO, dan risico opnieuw beschouwen																																	

Kans van optreden (p)	Geld (G)	Tijd (T)	Kwaliteit (K)	Omgeving (O)	Veiligheid (Ve)
0 (Kan niet optreden (0%)) 1 (Komt zelden voor (1%)) 2 (Onwaarschijnlijk (5%)) 3 (Kans bestaat, niet groot (10%)) 4 (Er is een reële kans (25%)) 5 (Er is een grote kans (50%))	0 (Geen financiële impact) 1 (€ 0 - € 50.000) 2 (€ 50.000 - € 125.000) 3 (€ 125.000 - € 500.000) 4 (€ 500.000 - € 1.000.000) 5 (> € 1.000.000)	0 (Geen impact op tijd) 1 (1 - 5 dagen) 2 (1 - 2 weken) 3 (2 - 4 weken) 4 (4 - 8 weken) 5 (> 8 weken)	0 (Geen impact op kwaliteit) 1 (Buiten toleranties, onzichtbaar reparabel zodanig dat eis wordt gehaald) 2 (Buiten toleranties, afwijking herstelmaatregel nodig) 3 (Afwijking niet reparabel, leidt tot wijziging ) 4 (Afwijking niet reparabel verminderde prestatie) 5 (Afwijking niet reparabel blijvend functieverlies)	0 (Geen impact op omgeving) 1 (Irritatie omgeving) 2 (Protest niet belanghebbenden) 3 (Imagoverlies OG/ON) 4 (Ernstige verstoring verhoudingen) 5 (Ingreep bevoegd gezag)	0 (Geen impact op veiligheid) 1 (Lichte blessure) 2 (Lichte blessure, EHBO) 3 (Zwaar gewond) 4 (Ernstige verminking, blijvend letsel) 5 (Dodelijke afloop)

**BIJLAGE 6.      RAPPORTAGE VEILIGHEID**



Gesorteerd op: Risico-ID  
Gebruikt(e) filter(s): Werkpakket: DO Ongelijkvloerse kruising Kronenburg

Identificatie				Risicobeschrijving			Kan optreden bij object(en)	Initiële kwantificering				Beheersmaatregelen					Rest/actuele kwantificering			
Risico-ID	Elgenaar	Kenmerken	Ris. status	Risico	Oorzaak	Gevolg		P	E	C	Index	Maatregel-ID	Type	Actiehouder	Deadline	Status	P	E	C	Index
R-VGM-00007	Gerralt Partiman (WP-00209)	<b>Risico fase</b> 06. Uitvoering03. DO <b>Risico aspect</b> Arbeidsveiligheid <b>Risico type</b> Sociale veiligheid <b>Discipline</b> Ontwerp - team Ongelijkvloerse kruisingen	Beheerst	Vallen in luik door monteurs en/of omstanders  <b>Toelichting:</b> Geen bescherming tegen invallen als het luik open staat			Obj-0062   Waterkelder	3			24	M-00898   Beoordelen maatregelen volgens PVE en afstemmen met beheerder. Onderhoudsmaatregelen opnemen in ontwerpnota hoofdstuk "Onderhoudsconcept"	Preventief	WP-00209 (Gerralt Partiman)		Concept	3			6
R-VGM-00009	Gerralt Partiman (WP-00209)	<b>Risico fase</b> 06. Uitvoering <b>Risico aspect</b> Arbeidsveiligheid <b>Risico type</b> <b>Discipline</b> Uitvoering - civiel	Beheerst	Valgevaar/beknelling tijdens toegang bouwkuip pompkelder in bouwfase door te weinig werkruimte				5			160	M-00899   Ruimte reserveren voor trappentoren in bouwkuip waterkelder (ruimer maken dan waterkelder)	Preventief	WP-00024 (Gerralt Partiman)	2017-09-29	Afgerond	3			12
R-VGM-00010	Gerralt Partiman (WP-00209)	<b>Risico fase</b> 03. DO04. UO06. Uitvoering <b>Risico aspect</b> Constructieve veiligheid <b>Risico type</b> <b>Discipline</b> Uitvoering - civiel	Actief	Damwand overbelast door extreme belasting tijdens TBGN (6 wekelijkse in zomer 2019)	Mogelijk veroorzaakt door dubbele rij vrachtwagens i.v.m. wachttijden						0	M-00900   Bovenbelasting bouw fase afstemmen met uitvoering en verwerken in Ontwerpbasis Geotechniek M-00988   Herbeschouwen bovenbelasting versus uitvoeringsnota DO: past de def. werkwijze nog op de uitgangspunten?	Preventief	WP-00024 (Gerralt Partiman)	2017-09-29	Afgerond				0
R-VGM-00011	Gerralt Partiman (WP-00209)	<b>Risico fase</b> 06. Uitvoering <b>Risico aspect</b> Arbeidsveiligheid <b>Risico type</b> <b>Discipline</b> Uitvoering - koepel	Actief	Aanrijding personeel door materieel in verband met gebrek werkruimte	Inrichting bouwplaats						0	M-00904   Werkruimte zo groot mogelijk maken door tijdelijke wegen zo ver mogelijk naar buiten te leggen.	Preventief	WP-00209 (Gerralt Partiman)		Concept				0
R-VGM-00014	Gerralt Partiman (WP-00209)	<b>Risico fase</b> 06. Uitvoering <b>Risico aspect</b> Externe veiligheid Water <b>Risico type</b> <b>Discipline</b> Uitvoering - koepel	Actief	Wateroverlast tijdelijke situaties kruisingen							0	M-00903   Controle en ontwerp van HWA tijdelijke wegen	Preventief	WP-00209 (Gerralt Partiman)		Concept				0
R-VGM-00018	Gerralt Partiman (WP-00209)	<b>Risico fase</b> 06. Uitvoering <b>Risico aspect</b> Externe veiligheid Verkeersveilighe <b>Risico type</b> <b>Discipline</b> Uitvoering - koepel	Actief	Looproutes tijdens bouwwerkzaamheden waterkelders terwijl tram nog rijdt							0	M-00901   Ruimte reserveren voor trappentoren in bouwkuip waterkelder (ruimer maken dan waterkelder)		WP-00024 (Gerralt Partiman)	2017-09-22	Afgerond				0
R-VGM-00024	Gerralt Partiman (WP-00209)	<b>Risico fase</b> 10. Beheer en onderhoud <b>Risico aspect</b> Arbeidsveiligheid <b>Risico type</b> <b>Discipline</b> Ontwerp - team Ongelijkvloerse kruisingen	Vervallen	Geen nooduitgang voorzien in kelder/ toegangsschacht t.b.v. veilig onderhouden van pompinstallatie in pompkelder  <b>Toelichting:</b> Dit is een besloten ruimte en voorschriften dienen te worden opgesteld voor veilig uitvoeren van onderhoudswerkzaamh							0	M-00932   Ontwerp volgens contract (o.a. PVE) en afstemmen met beheerder.	Preventief	WP-00209 (Gerralt Partiman)	2018-02-16	Concept				0
R-VGM-00030	Gerralt Partiman (WP-00209)	<b>Risico fase</b> 06. Uitvoering <b>Risico aspect</b> Water <b>Risico type</b> <b>Discipline</b> Uitvoering - civiel	Actief	Verdiepte bak loop vol met water na 6 weken TBGN doordat pompkelder niet werkt							0	M-00911   Testen pompkelder vooruitlopend op ingebruikname	Preventief	WP-00209 (Gerralt Partiman)	2018-02-16	Concept				0

Identificatie				Risicobeschrijving			Kan optreden bij object(en)	Initiële kwantificering				Beheersmaatregelen					Rest/actuele kwantificering			
Risico-ID	Eigenaar	Kenmerken	Ris. status	Risico	Oorzaak	Gevolg		P	E	C	Index	Maatregel-ID	Type	Actiehouder	Deadline	Status	P	E	C	Index
R-VGM-00031	Gerralt Partiman (WP-00209)	<b>Risico fase</b>	03. DO	Actief	Een bestuurder kan op de ovatonde van de rijbaan afwijken en op de weg of trambaan in de verdiepte ligging terecht komen.	Onwel geworden bestuurder, roekeloos rijgedrag, beschonken bestuurder	Verlies van macht over het stuur in de ovatonde	5			0	M-00912   Eventuele aanvullende maatregelen te bespreken met OG en Gemeente Amstelveen.	Preventief	WP-00024 (Gerralt Partiman)	2017-09-29	Afgerond				0
		<b>Risico aspect</b>	Externe veiligheid Verkeersveilighe		<b>Risico type</b>								<b>Discipline</b>	Ontwerp - team Ongelijkvloerse kruisingen	<b>Toelichting:</b> Is de afzetting voldoende "bots-proof?"	M-00989   Beoordelen en verwerken terugkoppeling vanuit Opdrachtgever				
R-VGM-00032	Gerralt Partiman (WP-00209)	<b>Risico fase</b>	03. DO	Actief	Gebruik van de damwandsloof (verdiepte ligging) als voertuigkering.						0	M-00913   Eventuele aanvullende maatregelen te bespreken met OG en Gemeente Amstelveen.	Preventief	WP-00024 (Gerralt Partiman)	2017-09-29	Afgerond				0
		<b>Risico aspect</b>	Verkeersveilighe		<b>Risico type</b>								<b>Discipline</b>	Ontwerp - team Ongelijkvloerse kruisingen	<b>Toelichting:</b> Glaswerk in leuning kan kapot en op de rijweg terecht komen.	M-00990   Beoordelen en verwerken terugkoppeling vanuit Opdrachtgever				
R-VGM-00038	Gerralt Partiman (WP-00209)	<b>Risico fase</b>	06. Uitvoering	Actief	Ontsporing tram						0	M-00856   Monitoring zettingen in dijklchamen	Preventief							0
		<b>Risico aspect</b>	Externe veiligheid Verkeersveilighe		<b>Risico type</b>								<b>Discipline</b>	Uitvoering - koepel	M-00920   Uitvoeren zettingsanalyse voor zettingsgevoelige werkzaamheden nabij spoor in dienst (o.a. trillen damwanden ongelijkvloerse kruisingen).	Preventief				

**BIJLAGE 7. DO LIFTEN**

Eis-ID	EisTitel	Actuele Eistekst	Toelichting	Bewijslast Möhringer
VS1_0100	Anti-graffiti systeem	Systeem ombouw Amstelveenlijn dient te zijn voorzien van een anti-graffiticoating op de volgende onderdelen; schakel- en verdeelkasten, liften, dienstgebouw.		Alle RVS delen, welke door de gebruikers beroerd kunnen worden, worden voorzien van een anti-graffiti coating. Zie bijlage voor specificatie coating en voorbeeld garantie verklaring.
VS1_0177	Bestandheid tegen reinigen	De constructie en materialen van de tramhalte dienen bestand te zijn tegen reiniging met een hogedruk waterstraal tot 100 bar.	De eis is tevens van toepassing op de halteoutillage en installaties zoals de verlichting en lift.	De toegepaste liften zijn 100% identiek aan de liften welke door Möhringer zijn ontwikkeld voor ProRail. In de bijlage is de basistekening van de toegepaste liften ingevoegd. Dit voorbeeld betreft de lift op station Kronenburg. <i>Overigens is de eis van 100 bar, zelfs in de ogen van de adviseur, te hoog.</i>
VS1_0225	Lift	Het verticaal transportsysteem dient ter plaatse van de haltes Uilenstede, Onderuit, Oranjebaan, Ouderkerkerlaan, Meent, Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan te zijn voorzien van één lift per halte overeenkomstig het ontwerp liften (bijlage B.03.02) en het document PvE Liften.	In geval van strijdigheden tussen het opgestelde ontwerp (bijlage B.03.02) en het PvE Liften is de informatie in B.03.02 leidend, tenzij in de Vraagspecificatie dit expliciet is aangegeven.	Liften zijn voorzien op genoemde locaties, in de bijlage zijn alle basistekeningen opgenomen, met uitzondering van Ouderkerkerlaan. De ontwerpen zijn in overeenstemming met het ontwerp van de halte. <i>Van halte Ouderkerkerlaan is geen ontwerp beschikbaar, derhalve ook nog geen basistekening.</i>
VS1_0227	Transparantie liften	De liftcabine en liftschacht dienen ten behoeve van sociale veiligheid zo veel mogelijk transparant te zijn conform bijlage B.03.02.		Van de liftkooi is een visualisatie van de liftkooi bijgevoegd.

VS1_0308	Levensduur lift	Liften en onderdelen van liften dienen een levensduur te hebben conform document 'PvE liften'.	In B.03.02 wordt voor de berekening van de levensduur van de liften uitgegaan van 400.000 ritten per jaar, Opdrachtnemer dient de 175.000 ritten genoemd in 'PvE liften' te handhaven.	Ook hier kunnen we terugvallen op de ervaringen van Möhringer bij ProRail. Op gelijke basis zijn daar een aantal onderdelen nauwkeurig beoordeeld. Uitgaande van de genoemde 175.000 ritten per jaar, kunnen we stellen dat de toegepaste componenten de 10 jaar kunnen halen. Kanttekening is natuurlijk dat er op juiste wijze onderhoud wordt uitgevoerd. De accu's en leidsloffen dienen meegenomen te worden in het onderhoud, dit zijn slijtage gevoelige onderdelen.
VS1_0475	Vandalbestendigheid lift	Liften dienen te voldoen aan EN81-71 klasse 2.		De toegepaste liften zijn 100% identiek aan de liften welke door Möhringer zijn ontwikkeld voor ProRail. In de bijlage is de conformiteit verklaring voor dit contract bijgevoegd. <b>De Beoordelingsmatrix op conformiteit NEN-EN 81-71+A1-2007 is bijgevoegd.</b>
VS1_0477	Lift, veiligheid	De liftinstallatie en de aansturing van de liften dienen een Safety Integrity Level (SIL) te hebben van SIL-3.		In de toegepaste liften zijn geen elektronische veiligheidscomponenten toegepast. Derhalve zijn er geen onderdelen SIL-3 gecertificeerd. Natuurlijk zijn alle componenten verder overeenkomstig de vigerende normen en eisen met betrekking tot aanrakingsveiligheid en IPxx waarden.
VS1_0479	Lift brandwerendheid materialen	Materialen in liftschachten dienen te voldoen aan Europese brandklasse A1 conform NEN-EN-ISO 1182 en NEN-EN ISO 1716.		In de liftinstallatie zijn geen brandbare materialen toegepast. Voor de liftschacht is dit in te vullen door VITAL - Takke

VS1_0641	Afmetingen liftbedieningsknoppen	Liftbedieningsknoppen dienen een afmeting te hebben van ten minste 20 x 20 mm.		De liftbedieningsknoppen moeten volgens de NEN-EN 81-70, o.a. voldoen aan de volgende criteria; 1 - minimum oppervlak 490 mm <sup>2</sup> 2 - minimum ingeschreven cirkel 20 mm De toegepaste knop VB42 voldoet aan alle criteria, in de bijlage is de documentatie bijgevoegd.
VS1_0642	Verlichte bedieningsknoppen lift	De bedieningsknoppen van de lift dienen zowel in als buiten de lift verlicht te zijn conform bijlage E van norm NEN-EN 81-70.		De toegepaste knop VB42 voldoet aan alle criteria van de NEN-EN 81-70, in de bijlage is de documentatie bijgevoegd.
VS1_0643	Verlichting liften	Liften dienen indirect verlicht te zijn conform bijlage E van norm NEN-EN 81-70.		De lift is voorzien van indirecte verlichting, middels een diffuse polycarbonaatkap. Op blad 4 van bijgaande basistekening van Kronenburg, staat de liftkooi opgenomen, waarin deze zijn opgenomen.
VS1_0644	Reinigbaarheid liften	Liften dienen bestand te zijn tegen de op stations gangbare reinigingstechnieken waaronder hogedrukspuit.		De toegepaste liften zijn 100% identiek aan de liften welke door Möhringer zijn ontwikkeld voor ProRail. In de bijlage is de basistekening van de toegepaste liften ingevoegd. Dit voorbeeld betreft de lift op station Kronenburg.

VS1_0645	Informatie uitwisseling met CBI	Onderstaanden systemen dienen signalen conform bijlage B.02.14 aan te bieden aan het CBI via potentiaal vrije contacten: (a) Lift (signalering); (b) TVM (inbraak); (c) Tractie (stand schakelaar); (d) Waterkeringen (stand en status); (e) AHOB (stand en status); (f) Verlichting halte (stand, status, bediening); (g) Verlichting opstelterrein (stand, status, bediening) (h) Wisselverwarming (stand en status); (i) Poorten opstelterrein (stand, status, bediening); (j) Gelijkrichterstation nieuw (stand, status, bediening).	Als systemen niet worden vervangen dienen deze losgekoppeld te worden van het bestaande CBI. Bestaande I/O signalen dienen dienen hardwarematig uitbedraad te worden naar de netwerkkast extended netwerk locatie.	De gevraagde signalen uit de bijlage B.02.14 worden beschikbaar gesteld. Het betreft hier 2 x DO en 5 x DI, volgens schema.
VS1_0801	Brandweerschakelaar lift	De lift dient lokaal te kunnen worden omgeschakeld naar bediening uitsluitend vanuit de kooi, met behulp van een brandweerschakelaar driehoeksleutel die kan worden bediend door de brandweer.		De lift is geen brandweerlift overeenkomstig de vigerende normen. De lift wordt uitgerust met een 3-kant sleutel op de "aanvalsverdieping", waarmee de brandweercommandant de lift kan gebruiken. De liftbediening is overeenkomstig bijlage Z4 uit de NEN-EN 81-1.
VS1_0813	Energieprestatie liften	Liften dienen een laag energieverbruik te hebben met energielabel B.	Uitgangspunt voor bepaling van het energieverbruik voor één lift is een gemiddeld aantal van 300 liftbewegingen/ritten per dag.	In de bijlage de theoretische berekening van de liftinstallatie. Even separaat uitgelicht het label B voor het totale systeem.



VS1_0868	Bediening lift	Liften dienen dient lokaal en op afstand bedienbaar te zijn.	Benodigde signalen t.b.v. afstandsbediening via CBI zijn beschreven in bijlage B.02.14.	In het overleg op 22-11-2017 is met opdrachtgever besproken dat het niet wenselijk is om de liften op afstand in- en uit te schakelen. Wij hebben daartoe afgesproken om op elke locatie een sleutelschakelaar op te nemen, waarmee de lift gecontroleerd in- en uitgeschakeld kan worden. Nader af te stemmen op welk niveau deze sleutel wordt geplaatst.
VS1_0928	Uniformiteit lift	Liften dienen ten aanzien van opbouw en toegepaste onderdelen volledig uniform te zijn.		In het ontwerp van de liften is gebruik gemaakt van identieke onderdelen. Zie ook de bijgaande basistekeningen van de liften.
VS1_1072	LED verlichting liften	Verlichting in de lift dient van het type LED te zijn.		De verlichting in de lift is uitgevoerd in LED, zie bijlage.

**GevelMeesters bv**

*Bezoek* Leuvert 8  
 5437 AG Beers  
*Telefoon* +31 485 31 23 27  
*Fax* +31 485 31 37 03  
*Bank* 67.12.72.055 ING  
*BTW* NL8055.04.102.B01  
*KvK* 16083774 Eindhoven  
*Mail* info@gevelmeesters.nl  
*Internet* www.gevelmeesters.nl

## PRODUCT INFORMATIE NANO-COATEX I

**OMSCHRIJVING**

Nano-Coatex I is een één-componenten anti-graffiti-Coating op basis van chemische nanotechnologie (titaniumoxide) in combinatie met hoogwaardige polymeren. Nano-Coatex I is speciaal ontwikkeld voor gesloten ondergronden. Door de revolutionaire anti-graffiti-eigenschappen is toepassing met name op die ondergronden mogelijk, waarop véélvuldig graffiti wordt aangebracht.

**KENMERKEN**

Niet vergelend.  
 Hoge duurzaamheid.  
 Zeer hoog oplosmiddelen resistent.  
 Na 24 uur volledig uitgehard.  
 Water- en weerbestendig.  
 Zeer eenvoudige graffiti-verwijdering.  
 Economisch in prijs.  
 1-laag systeem.

**TOEPASSING**

Nano-Coatex I is een duurzaam anti-graffiti-coating systeem voor de meest voorkomende gesloten ondergronden als kunststof, verfsystemen, metalen en folie enz.

**DICHTHEID (S.G.)  
VASTE STOFGEHALTE**

Circa, 0,82 kg/l.  
 Circa 15 %

**GEADVISEERDE LAAGDIKTE**

$\pm 15$  micrometer nat =  $\pm 4$  micrometer droog/laag.

**THEORETISCH RENDEMENT**

Bij een droge laagdikte van 4 micrometer: 45 – 50 m<sup>2</sup>/kg. Het praktisch rendement is afhankelijk van de ondergrond en applicatiemethodiek.

**UITERLIJK (DROGE LAAG)**

Glans.

**KLEUR**

Kleurloos transparant

1/2



Op al onze transacties zijn van toepassing onze Algemene Voorwaarden zoals deze op 23 april 2003 zijn gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te 's-Hertogenbosch. Een exemplaar van deze voorwaarden ligt bij ons ter inzage en zal op verzoek kosteloos worden verstrekt.

**APPLICATIECONDITIES**

Minimalen omgevingstemperatuur : 6 graden Celsius  
Maximale relatieve vochtigheid : 80%  
Minimale ondergrond temperatuur : 6 graden Celsius  
Maximale ondergrond temperatuur : 25 graden Celsius

**GEBRUIKSAANWIJZING**

Nano-Coatex I wordt aangebracht op een droge, schone en vuil/vetvrije ondergrond in 1 laag met behulp van een kwast, spuit of kortharige roller.

**REINIGING APPARATUUR**

Isopropylalcohol.

**DROGINGSOVERZICHT**

Laagdikte ca. 4 micrometer droog  
Stofdroog.  
Kleefvrij.  
Duimvast.  
Overschilderbaar: niet van toepassing.  
Doorgehard.  
Bovenstaand is gebaseerd bij een omgevingstemperatuur van ca. 20 graden Celsius.

**REstanten**

Restanten van dit product dienen als chemisch afval behandeld te worden en mogen niet met het bedrijfs-huishoudelijk afval meegegeven worden.

**VERWIJDERING GRAFFITI**

Nano-Coatexcleaner.

**ETIKETTERING**

Gevarensymbool, irriterend, licht ontvlambaar.  
Voor meer informatie: raadpleeg het veiligheidsinformatieblad van het product

**VLAMPUNT**

Circa: 12°C.

**UITGAVE**

Januari 2007  
Deze informatie is gebaseerd op zowel laboratorium- als praktijkervaring. Men dient stikt te houden aan wat in de databladen staan geschreven. De door ons  
Verstreckte adviezen leiden nimmer tot enige aansprakelijkheid.  
Toepassing, gebruik, en verwerking van de producten zijn voor risico van de gebruiker.



## **GARANTIEVERKLARING**

### **1. Algemeen**

Deze garantieverklaring heeft betrekking op de permanente Anti-Graffiti-NanoCoating, waarmee de nader vermelde oppervlakken zijn beschermd. De garantie heeft een looptijd van **5 jaar**.

### **2. Algemene bepalingen**

Anti-Graffiti-NanoCoating is een permanente ééncomponenten coating op basis van chemische nanotechnologie (titaniumoxide) in combinatie met hoogwaardige polymeren, die bescherming biedt tegen graffiti bekladdingen. Graffiti is eenvoudig te verwijderen met de Nanocleaner.

*De eis voor het verwijderen van leuzen aangebracht op permanente anti-graffiti-systemen zonder aantasting van de beschermde ondergrond is bepaald op minimaal 5 reinigingsbeurten. NanoCoating voldoet ruimschoots aan deze eisen. In de praktijk zijn met Nanocoating beschermde ondergronden meer dan 8 maal gereinigd zonder sporen van spuitbusverven achter te laten.*

### **3. Voorwaarden**

Indien het functioneren van het beschermingssysteem ernstig wordt aangetast door onvoorziene mechanische of chemische invloeden dient de garantiehouders GevelMeesters B.V. zo spoedig mogelijk hiervan in kennis te stellen. Het niet nakomen van deze bepaling kan aanleiding vormen om een later beroep op garantie niet ontvankelijk te verklaren. Indien tussen de garantiehouders en garantiegivers om redenen van technische aard geen overeenstemming bestaat over de oorzaak en/of omvang van een garantieclaim, zal een bindend advies worden verzocht van een onafhankelijk onderzoeksbureau.

### **4. Uitsluitende bepalingen**

Aanspraak op garantie is uitgesloten indien de effectiviteit van het beschermingssysteem is aangetast door bijvoorbeeld; brand, oorlogsgeweld, terrorisme, natuurrampen en kernreacties.

**De garantie is pas van kracht als betreffende factuur tijdig is voldaan.**



NAAM OPDRACHTGEVER : Möhringer Liften B.V.  
ADRES : Postbus 545  
POSTCODE EN WOONPLAATS : 2003 RM HAARLEM

PROJECT

LIFTNUMMER

AANTAL LIFTEN

PROJECTNUMMER

FACTUURNUMMER

DATUM UITVOERING : januari 2017

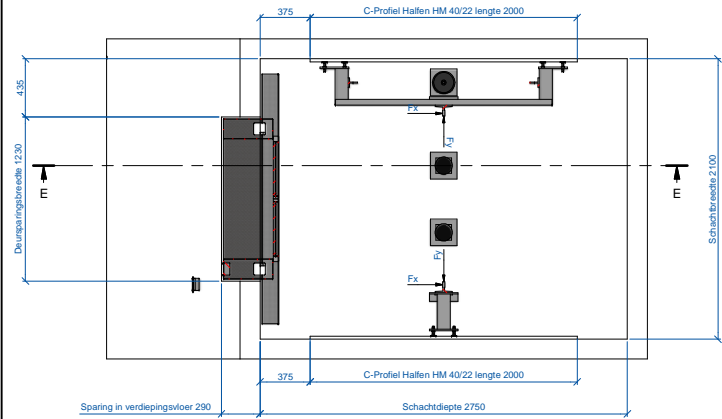
APPLICATEUR : GevelMeesters B.V.

DATUM : 1 februari 2017

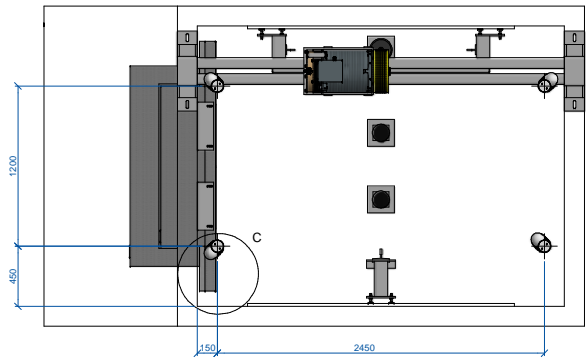
NAAM ONDERTEKENAAR : A.B.M. Nuijs

**Nader te bepalen AVL**

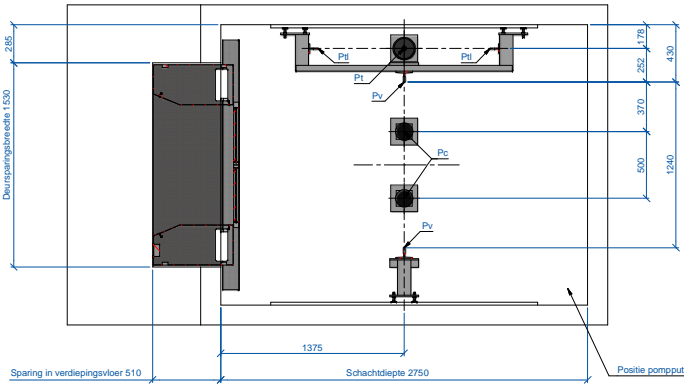
VS1\_0177



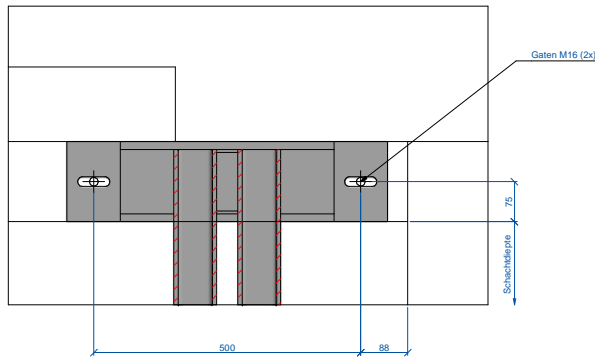
Doorsnede A-A  
1:20



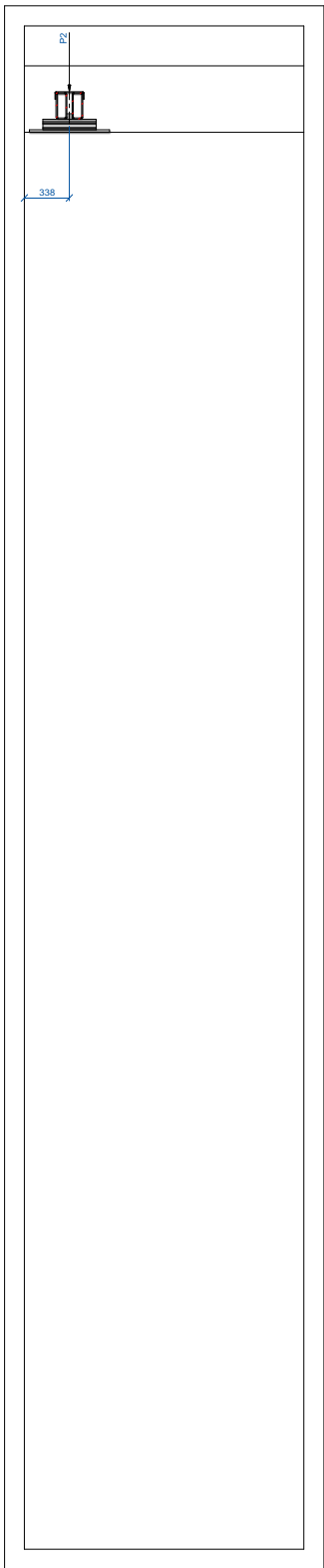
Doorsnede B-B  
1:20



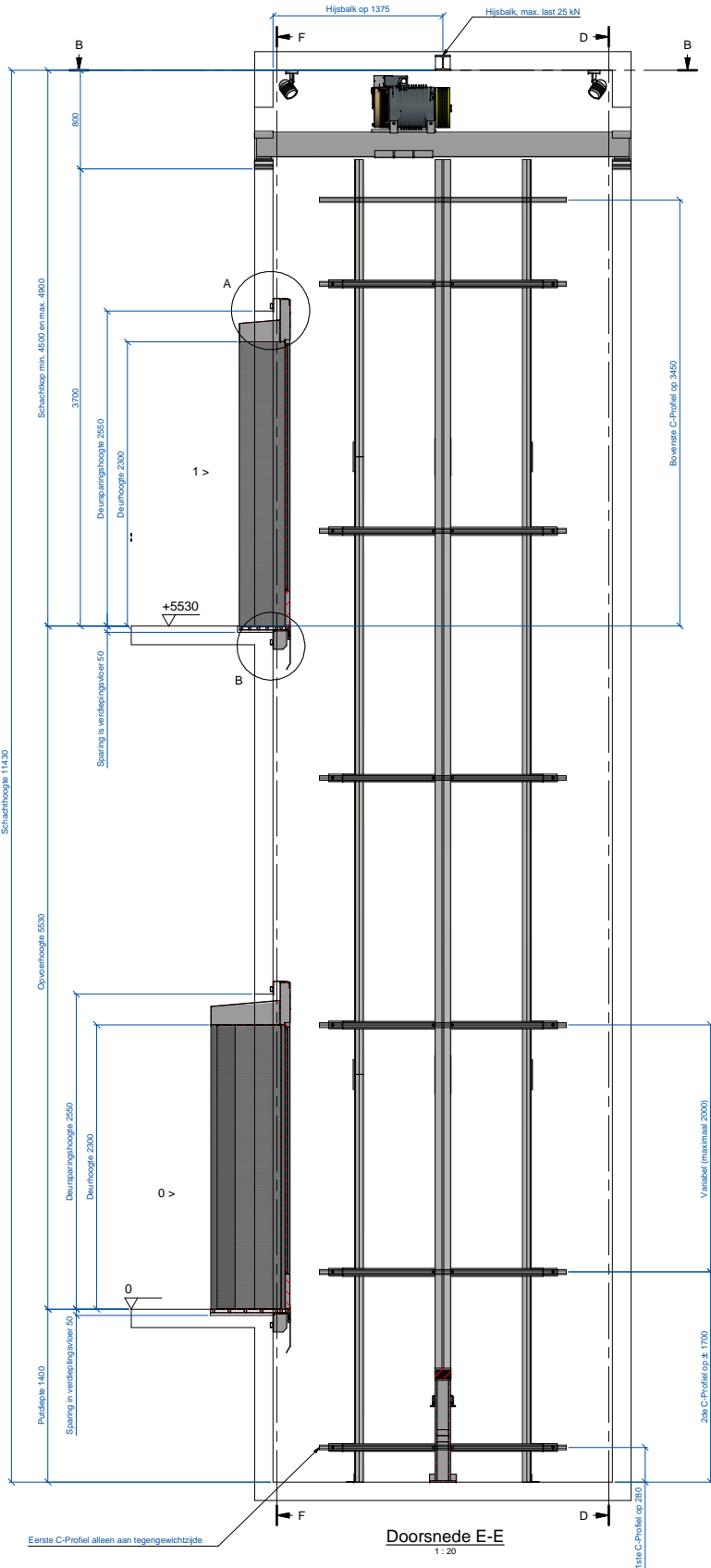
Doorsnede C-C  
1:20



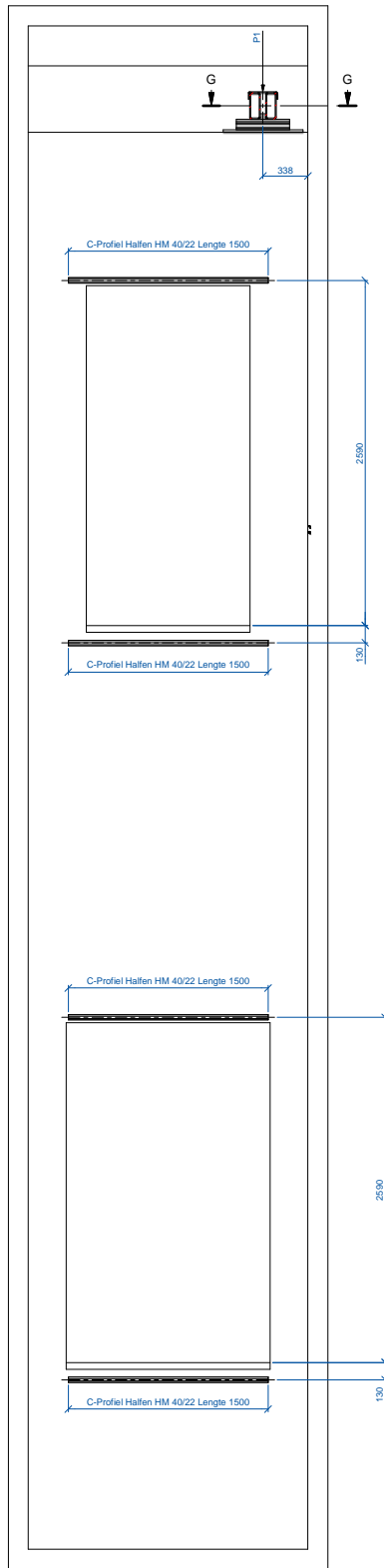
Doorsnede G-G  
1:5  
Bevestigingsgaten voor machineframe



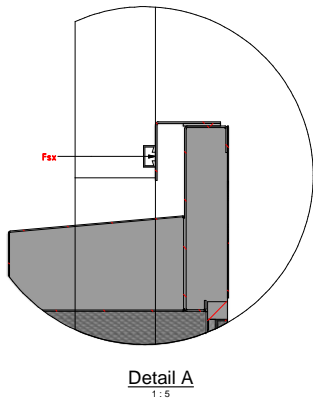
Doorsnede D-D  
1:20



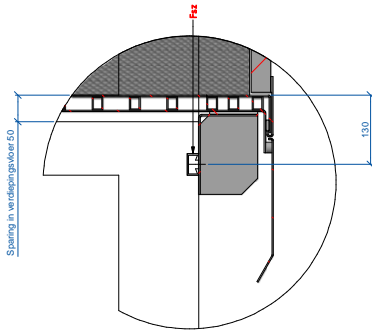
Doorsnede E-E  
1:20



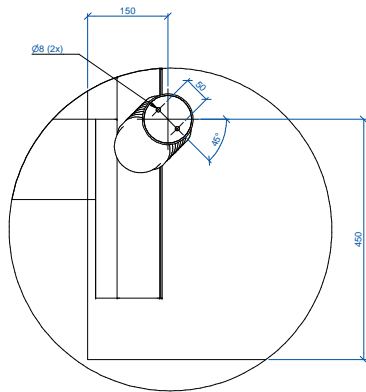
Doorsnede F-F  
1:20



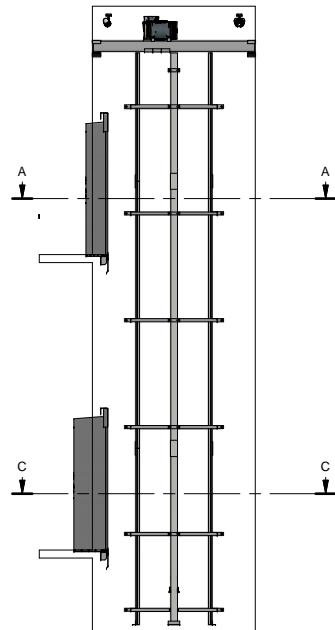
Detail A  
1:5



Detail B  
1:5



Detail C  
1:5  
Bevestigingsgaten voor schachtkopverlichting



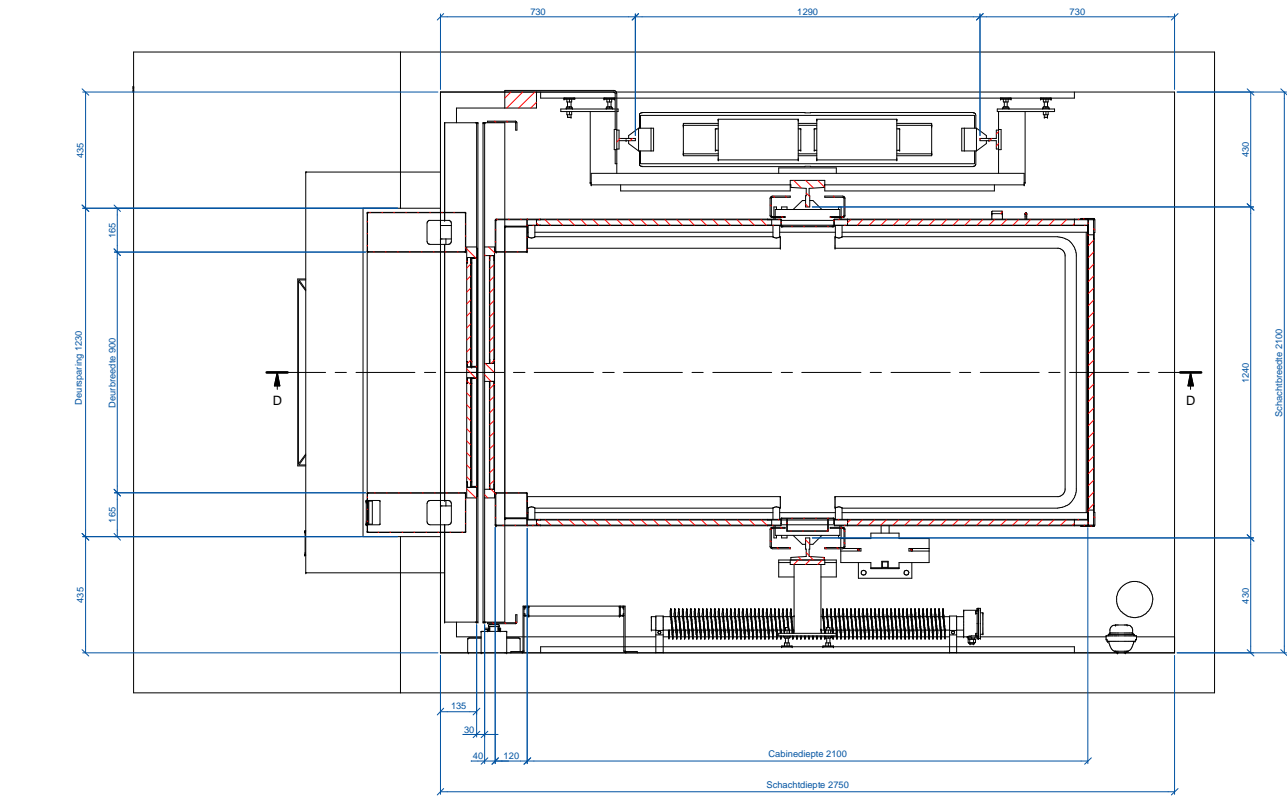
BOLIJNKUNDIGE AANDACHTSPUNTEN LIFTSCHACHTONTWERP	
Schachtwandafstand minimaal 1% van horizontale schachtkopdoorsnede	
Aansluiting van verdiepingsvloer aan schachtdoer waterdicht afwerken	
Voor schachtoegangen lijngaten toepassen voor afwatering	
Voedingkabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Telefoonkabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Signaalkabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Pompgat minimaal 400 x 400 x 100 mm (LxHxD)	
Toe te passen C-Profielen Halfen HM 40/22	
Hijsbalk maximale last 25 kN	

PUTBELASTINGEN	
Pv = 27,29 kN (cabine vangen)	
Pt = 86,33 kN (tegengewicht sluiten)	
Pc = 105,95 kN (cabine sluiten)	
Pv, Pt en Pc treden nooit gelijk op	
Pt = 0,70 kN	
MACHINEBELASTINGEN	
Pt = 19,6 kN (maximaal)	
Pc = 17,32 kN (maximaal)	
LEIDERBELASTINGEN	
Fv = 0,75 kN (belasting treedt op bij vangen lift)	
Ft = 0,78 kN (belasting treedt op bij vangen lift)	
SCHACHTDOORBELASTINGEN	
Fv = 15 kN	
Ft = 1,5 kN	

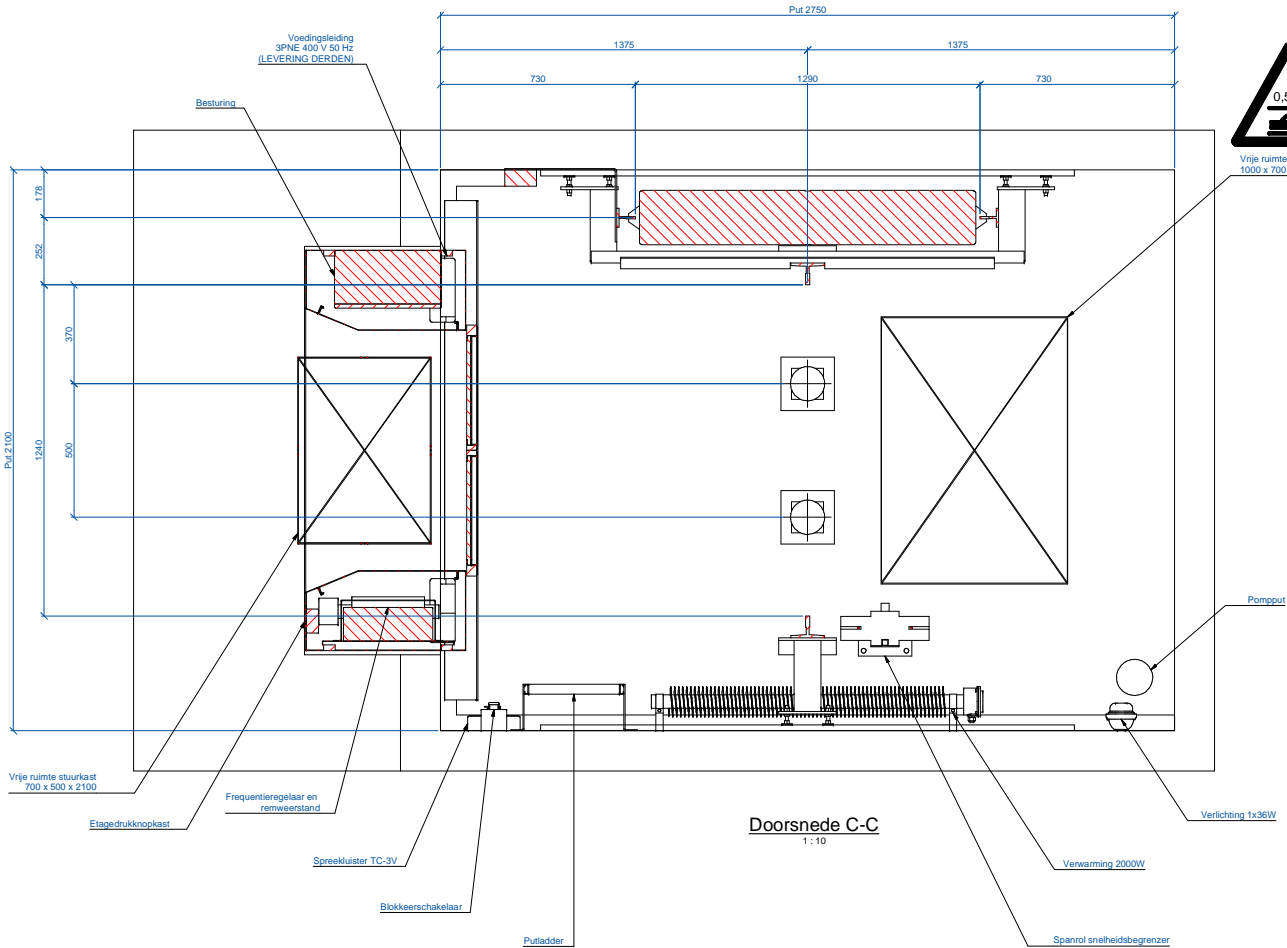
Kronenberg - Amstelveenlijn	
Basistekening	
C00051559	
Concept	
M.Beentjes	
14-8-2014	
1	A0
mm	1/8
14-8-2014	
31720030	
mshringer liften	
Postbus 545 2001 HA Amstelveen T 020 451 1000 F 020 451 1001 www.mshringer.nl	



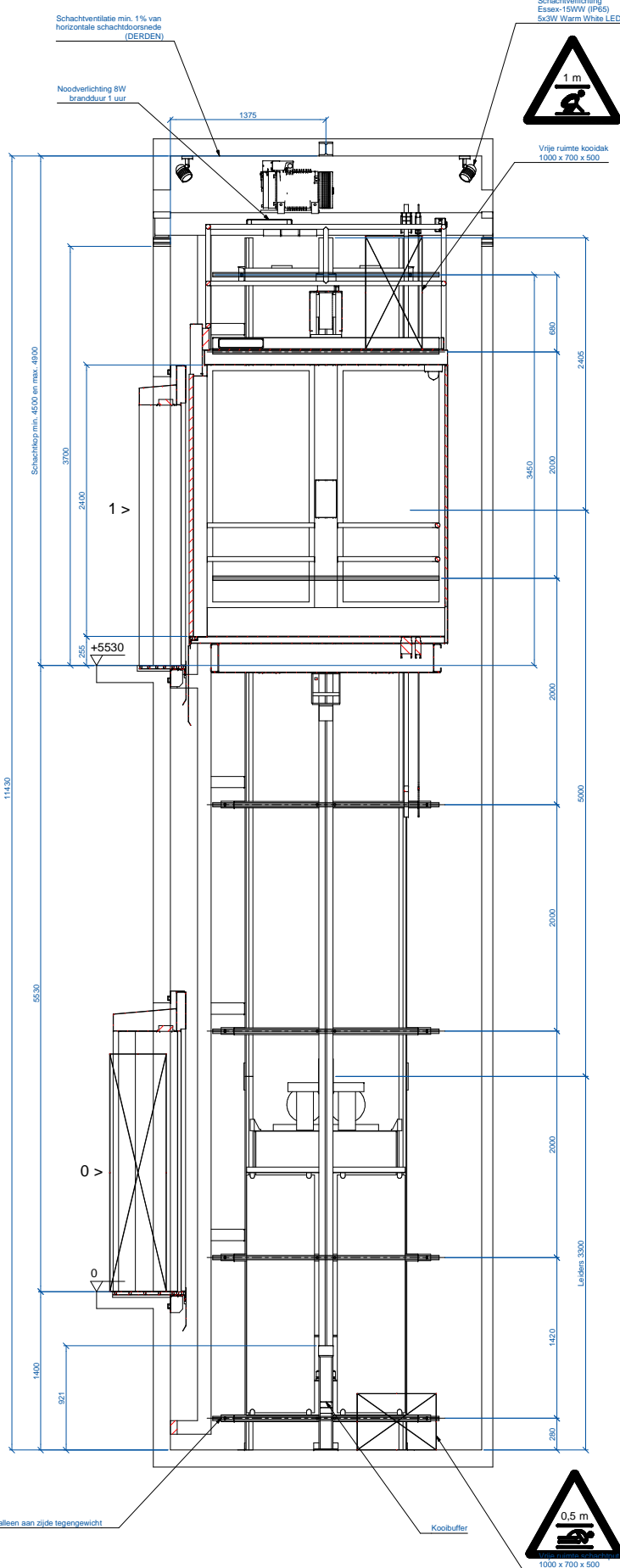
REVISIE LIJST				
REV.	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen	
1			Initiele Vrijgave	



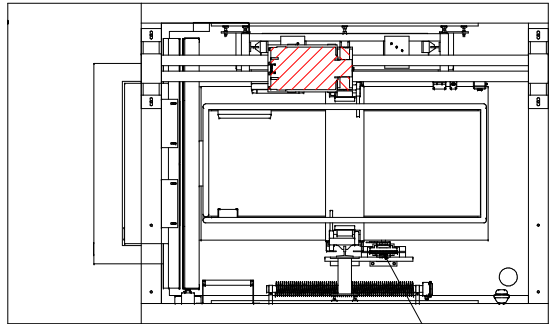
Doorsnede B-B  
1 : 10



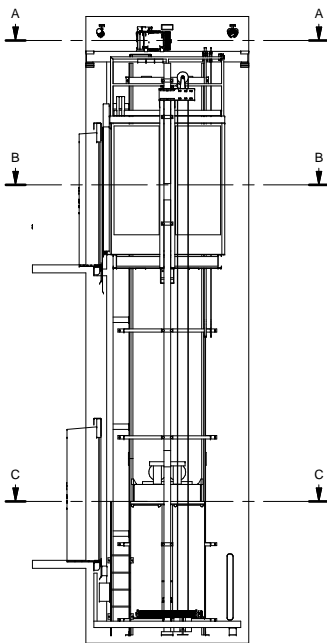
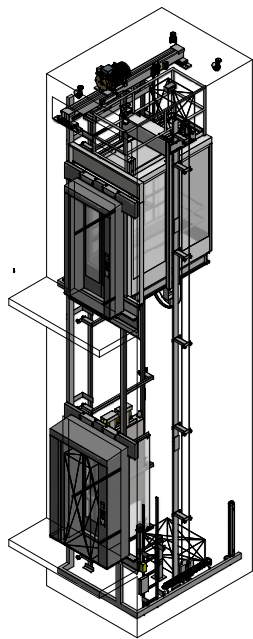
Doorsnede C-C  
1 : 10



Doorsnede D-D  
1 : 20



Doorsnede A-A  
1 : 20



Normering:  
- Valgheidsregels voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften, NEN-EN 81-20 / 50.  
- Lift is geschikt voor het vervoer van gehandicapten, NEN-EN 81-70.  
- Lift is geconstrueerd conform vandalisme norm, NEN-EN 81-71 klasse 2.  
- De liftschacht mag voor geen ander doel dan ten behoeve van de lift worden gebruikt.

Lift gegevens:  
- Heffvermogen 1000 kg of 13 Personen  
- Snelheid 1,0 m/s  
- Stopteplaatzen 2  
- Schachthoogten 2  
- Koeltoegangen 1

Verwachte ontwikkeling:  
- Machine 0,7 kW  
- Besturing 1,0 kW

Projectleider: RAL Ntb

Kronenberg - Amstelveenvlijn

Opstelling Liftinstallatie

C00051559

Concept

14-8-2014

1 A0

2 / 8

mm

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

14-8-2014

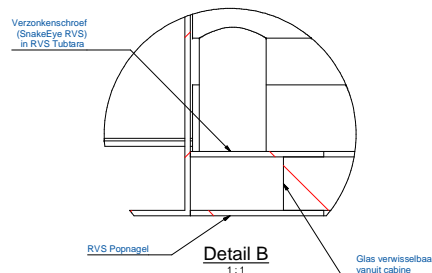
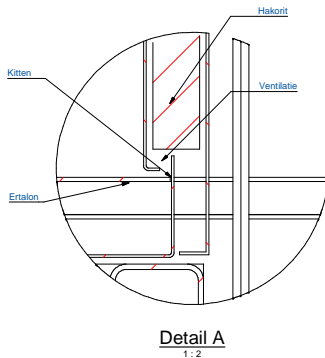
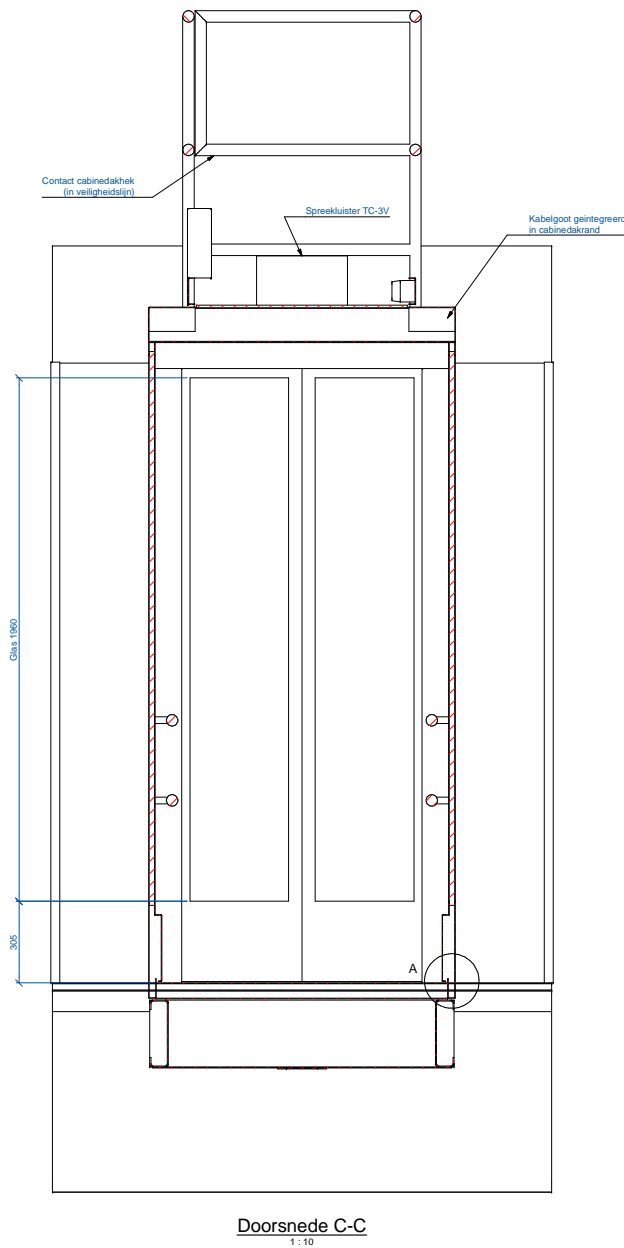
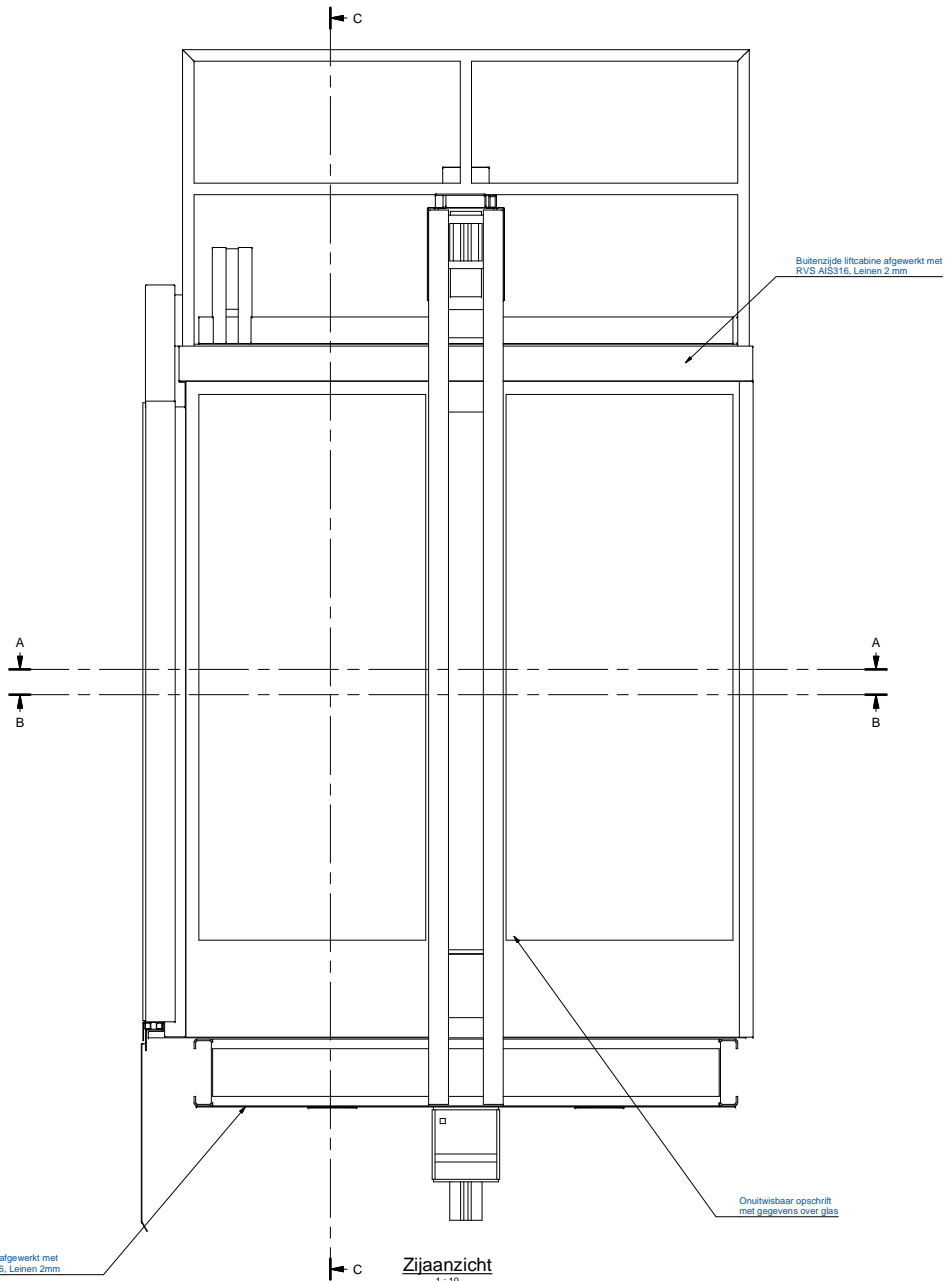
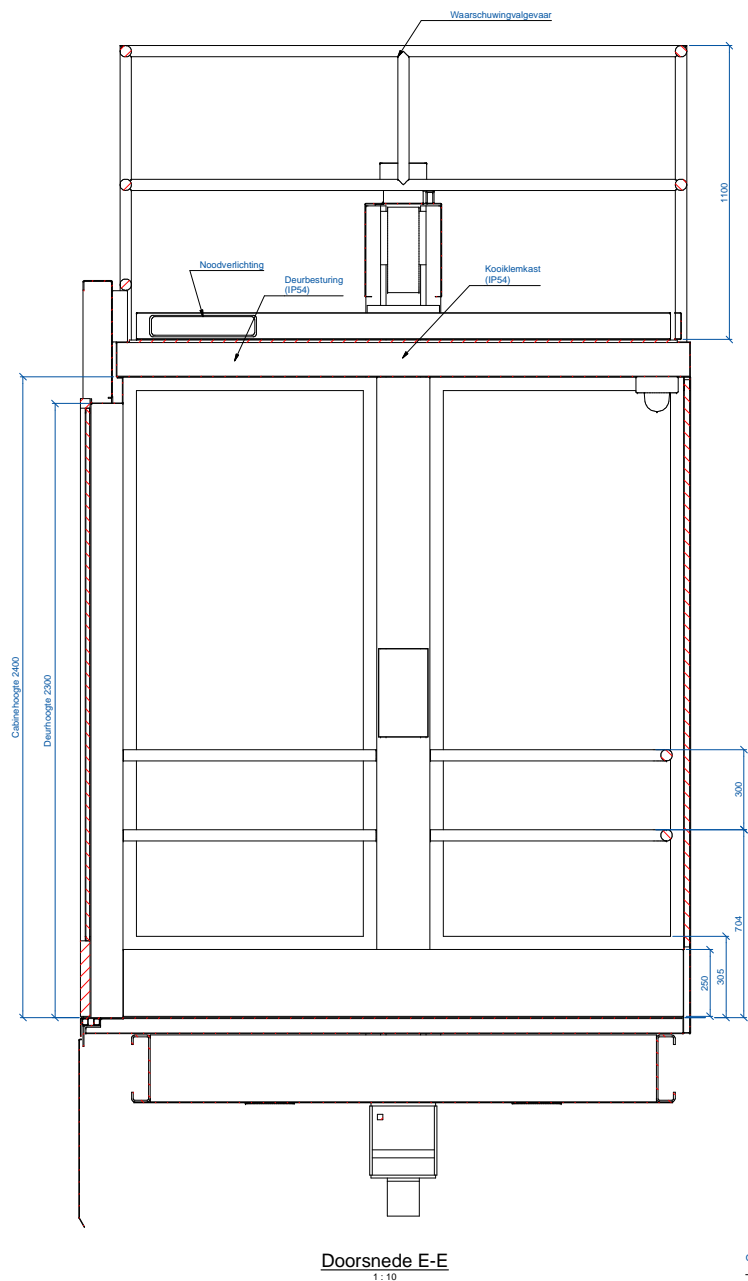
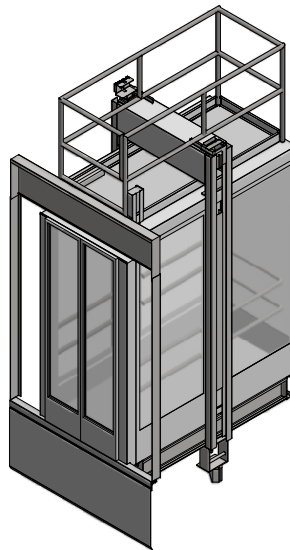
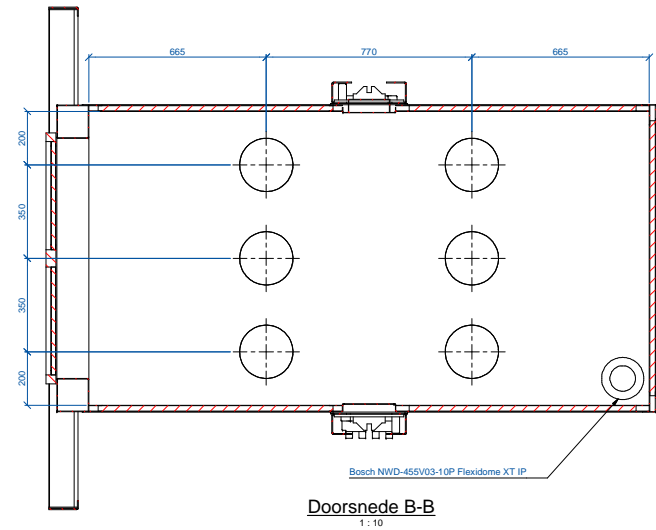
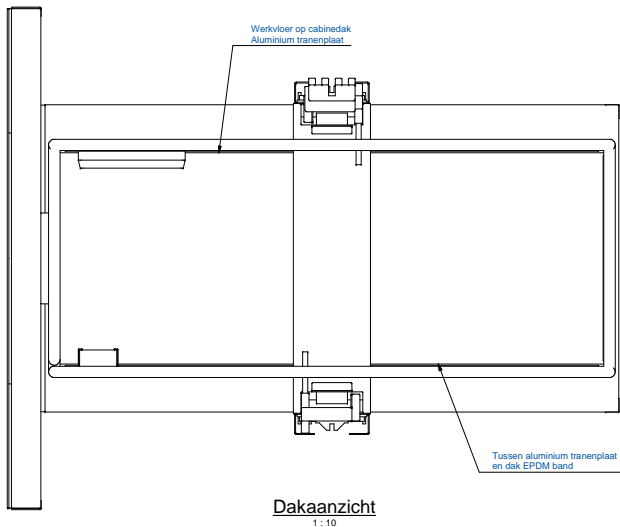
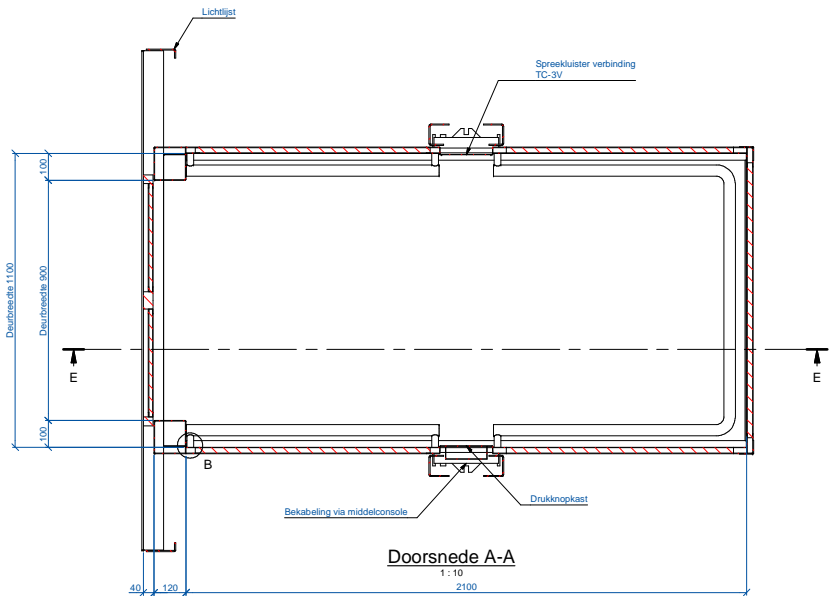
14-8-2014

14-8-2014

</



REVISIE LIJST			
REV.	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiele Vrijgave



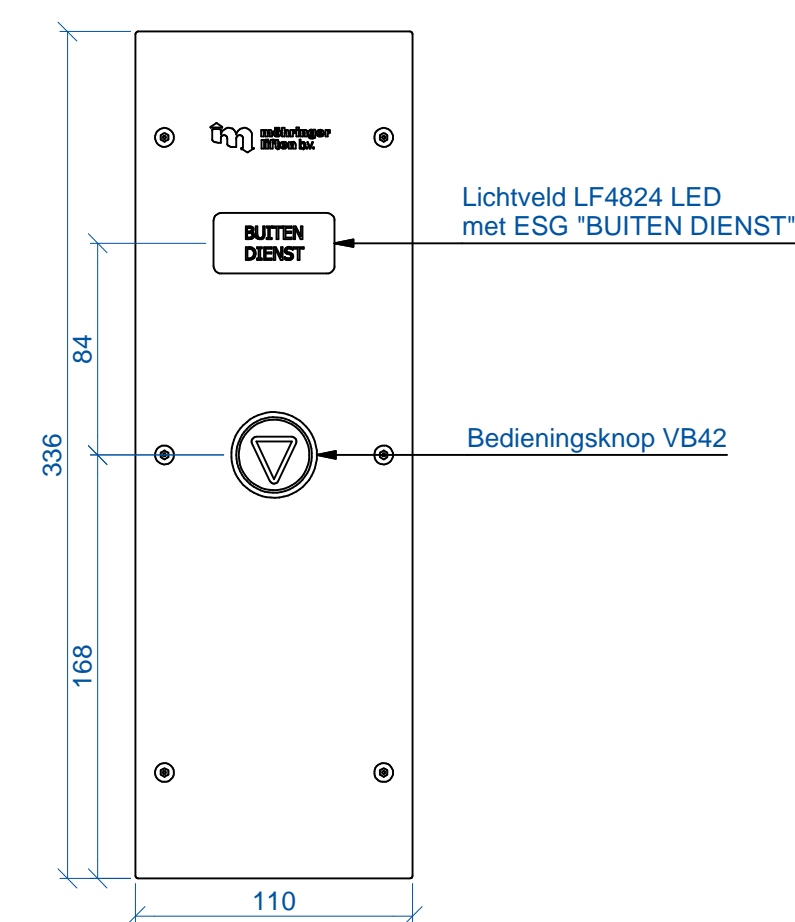
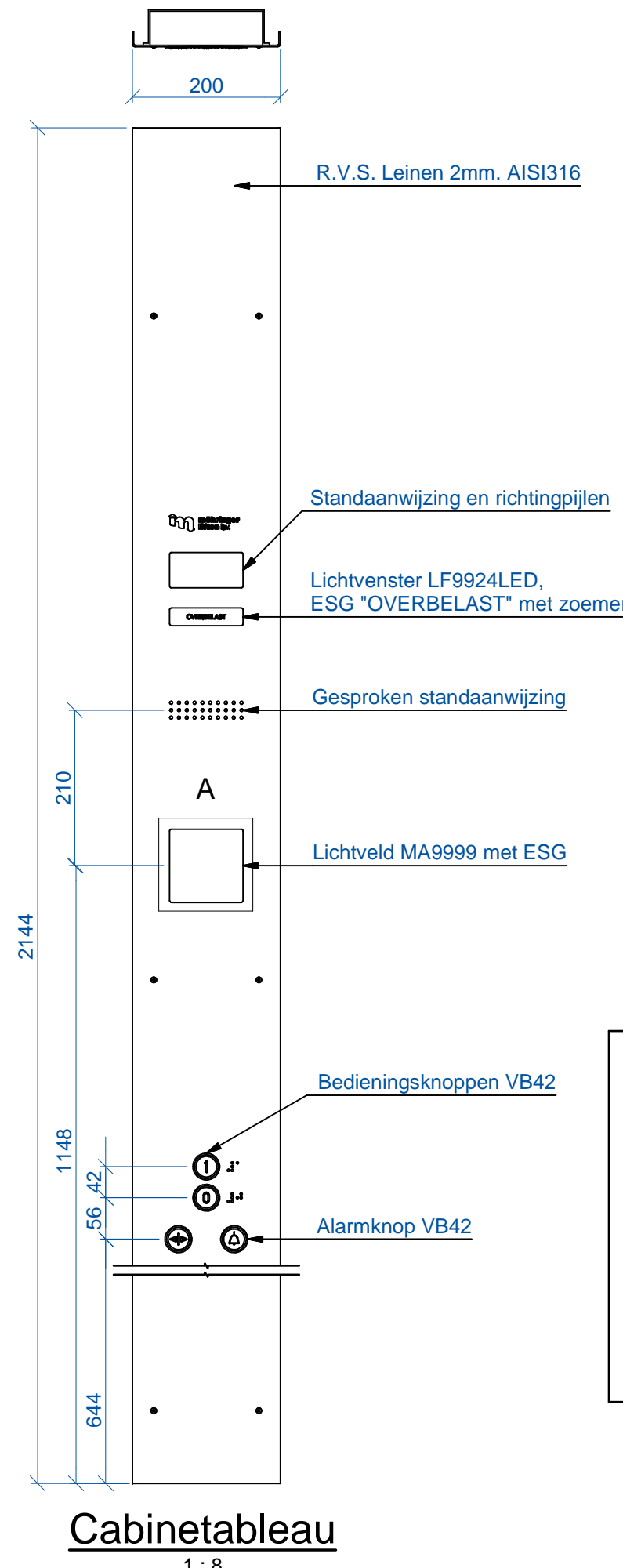
ALLE R.V.S. KWALITEIT AISI 316  
ALLE BEVESTIGINGSMIDDELEN R.V.S. A4  
ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITTI COATING

KOOLAFWERKING	
Deurvleugels	VSG 6TV-(6,5/15) folie 1,14 gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Dagstukken	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Kooivloer	R.V.S. tranenplaat 3/4,5 mm. op 5 mm. ertalon
Kooiplafond	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Kooivanden	Glas 6/6/0,76 mm. gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Spiegel	N.v.t.
Leuning	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Plint	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316 op 25 mm. hakorit
Stoofband	N.v.t.
Verlichting	6x Spaarlamp 12W. achter 6 gaten Ø200 mm. melkwit polycarbonaat 4 mm.
Noodverlichting	In kooitableau
Telefoonnis	N.v.t.
Klappanleje	N.v.t.
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie.
Hekje op kooidak	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Detectie	Lichtlijst

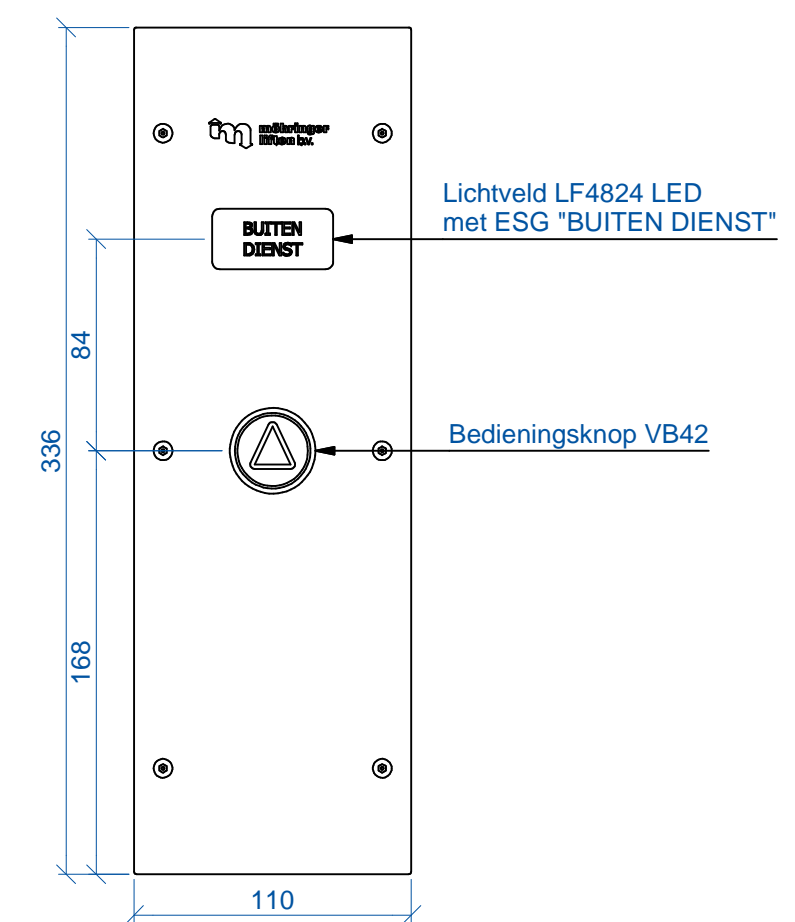
Kronenberg - Amstelveenlijn		Project	
Cabine liftinstallatie		31720030	
C00051559	1 A0		
Concept	mm	5/8	
Bevestiging	M.Beentjes		
Datum	14-8-2014		

mshringer  
liftten B.V.

Postbus 545  
2010 RA Rotterdam  
T: 010-4311000  
F: 010-4311001  
E: info@mslifter.nl  
W: www.mslifter.nl



**Etagedrukknopkast "NEER"**  
1 : 3



**Etagedrukknopkast "OP"**  
1 : 3

- DEKPLAAT IN EEN VLAK MET MIDDENCONSOLE
- ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITTI COATING
- UITVOERING DRUKKNOPPEN SCHAEFER VB42
- EN81-71 CLASS2 IP55

**1000 kg - 13 Pers.**



Bij nood intercomknop 5 seconden indrukken.  
U wordt automatisch doorverbonden met de alarmcentrale

U bevindt zich in de lift  
Kronenberg  
Amstelveen

Möh.Nr.: 31720030 C€0088

**Detail A**  
1 : 2

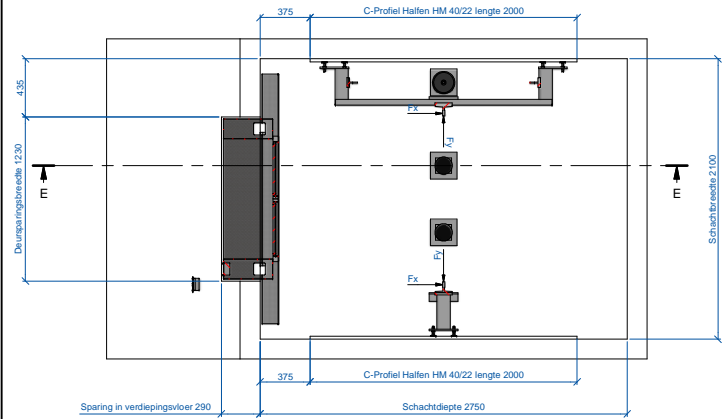
REVISIE LIJST			
REV	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiële Vrijgave

Project		Opdrachtgever	
Kronenberg - Amstelveenlijn		Architect	
		Adviseur	
Omschrijving		Project	
Drukknopkasten liftinstallatie		31720030	
Engineering Item	Revisie	Formaat	 <p>pa Postbus 545 2003 RM Haarlem ba Izaäk Enschedéweg 42-44 2031 CS Haarlem</p> <p>t 023-5173300 f 023-5173301/302 e info@mohringer.nl i www.mohringer.nl</p>
C00051559	1	A3	
Status	Eenheid	Blad	
Concept	mm	6 / 8	
Getekend	M.Beentjes		Projectie
Datum	14-8-2014		

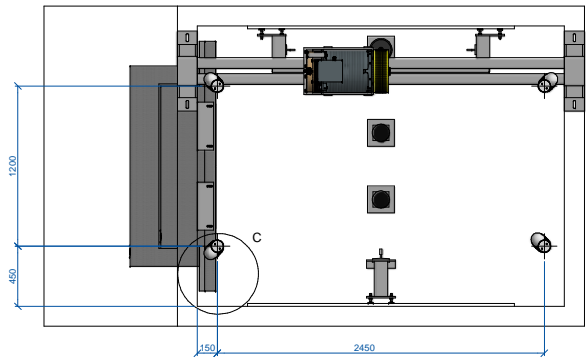
C00051559.dwg

Copyright © 2017 Möhringer Liften B.V. Wijzigingen voorbehouden

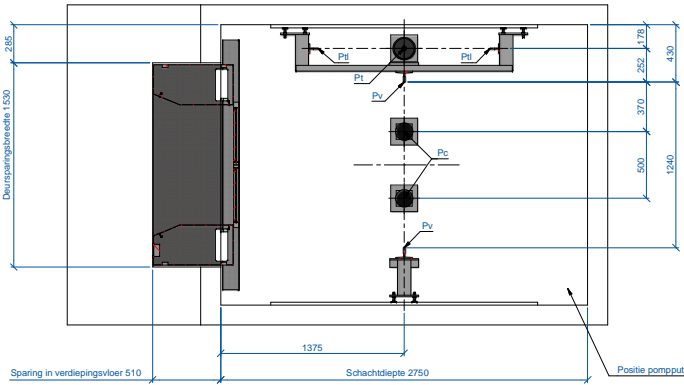
VS1\_0225/0928



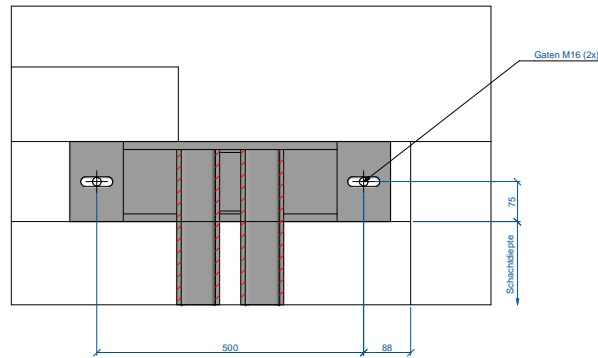
Doorsnede A-A  
1 : 20



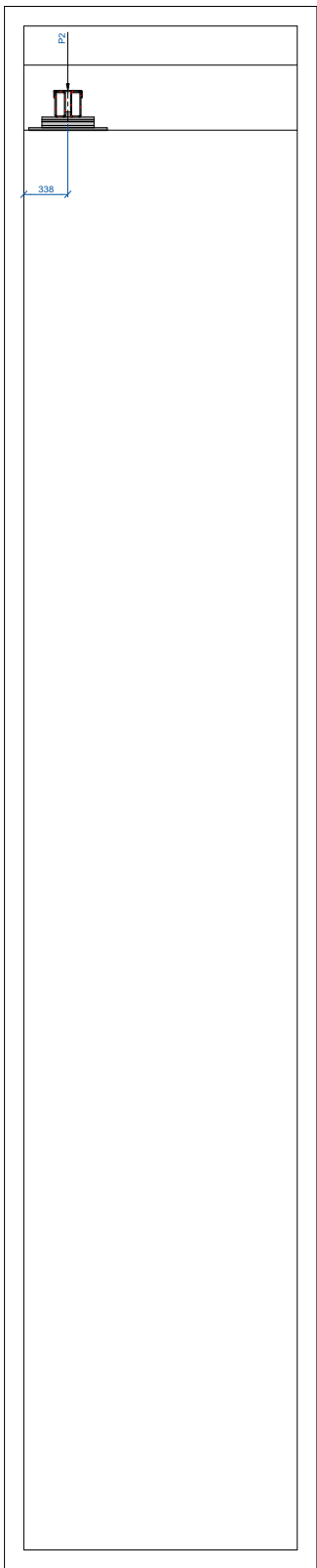
Doorsnede B-B  
1 : 20



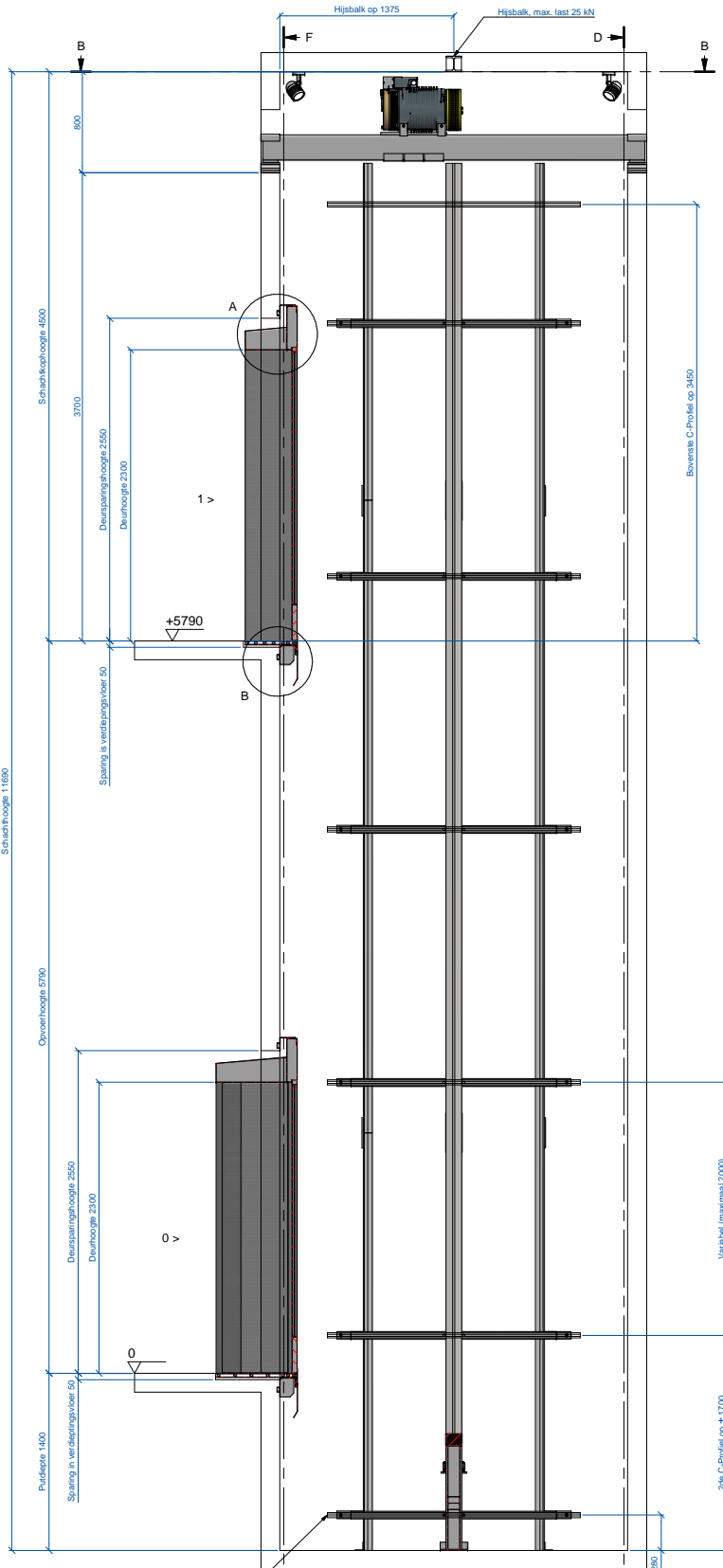
Doorsnede C-C  
1 : 20



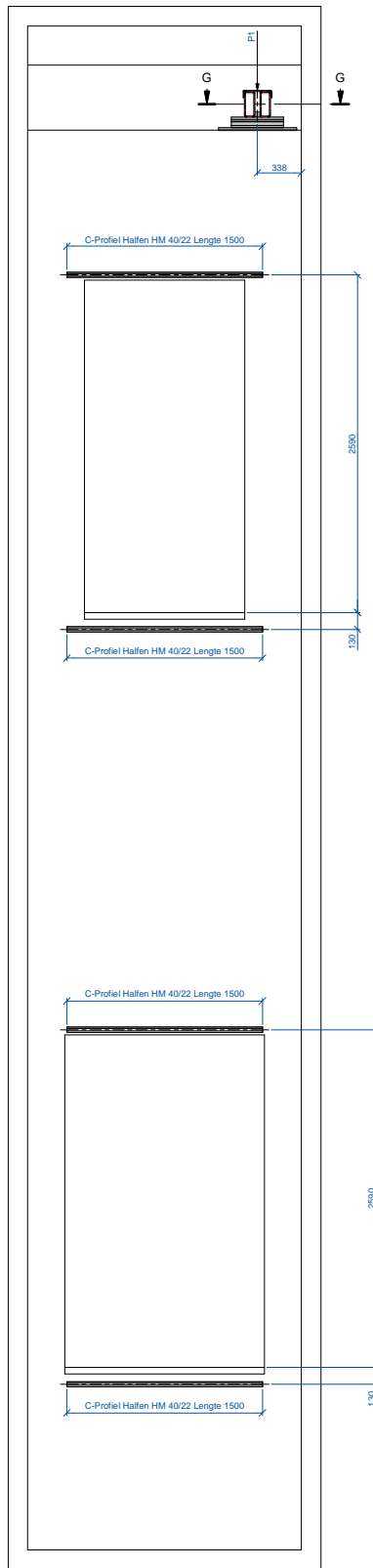
Doorsnede G-G  
1 : 5  
Bevestigingsgaten voor machineframe



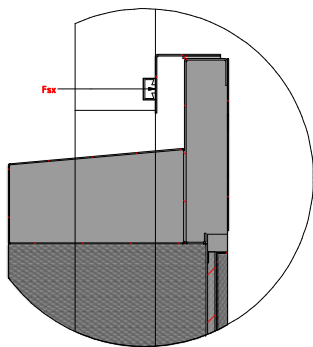
Doorsnede D-D  
1 : 20



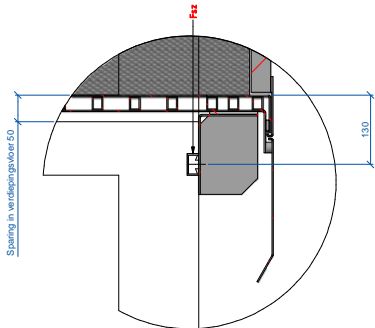
Doorsnede E-E  
1 : 20



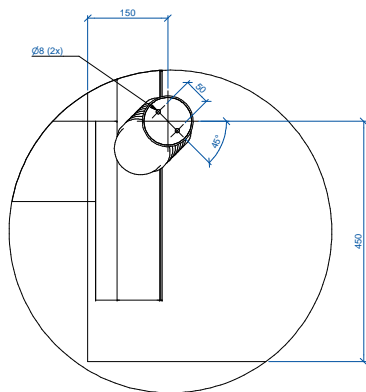
Doorsnede F-F  
1 : 20



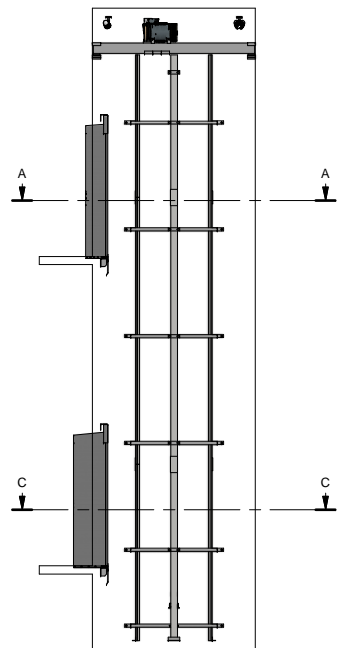
Detail A  
1 : 5



Detail B  
1 : 5



Detail C  
1 : 5  
Bevestigingsgaten voor schachtkopverlichting



BOLIVKUNDIGE AANDACHTSPUNTEN LIFTSCHACHTONTWERP	
Schachtwandafstand minimaal 1% van horizontale schachtdoorsnede	
Aansluiting van verdiepingsvloer aan schachtdeur waterdicht afwerken	
Voor schachttoegangen lijkogen toepassen voor afwatering	
Voedingkabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Telefoonkabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Signaalkabels op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Pompgat minimaal 400 x 400 x 100 mm (LxHxD)	
Toe li passen C-Profielen Halfen HM 40/22	
Hijsbak maximale last 25 kN	

PUTBELASTINGEN	
Pv = 27,29 kN (cabine vangen)	
Pt = 86,33 kN (tegengewicht sluiten)	
Pc = 105,95 kN (cabine sluiten)	
Pv, Pt en Pc treden nooit gelijk op	
Pt = 0,70 kN	

MACHINEBELASTINGEN	
P1 = 19,6 kN (maximaal)	
P2 = 17,32 kN (maximaal)	

LEIDERBELASTINGEN	
Fx = 0,75 kN (belasting treedt op bij vangen lift)	
Fy = 0,78 kN (belasting treedt op bij vangen lift)	

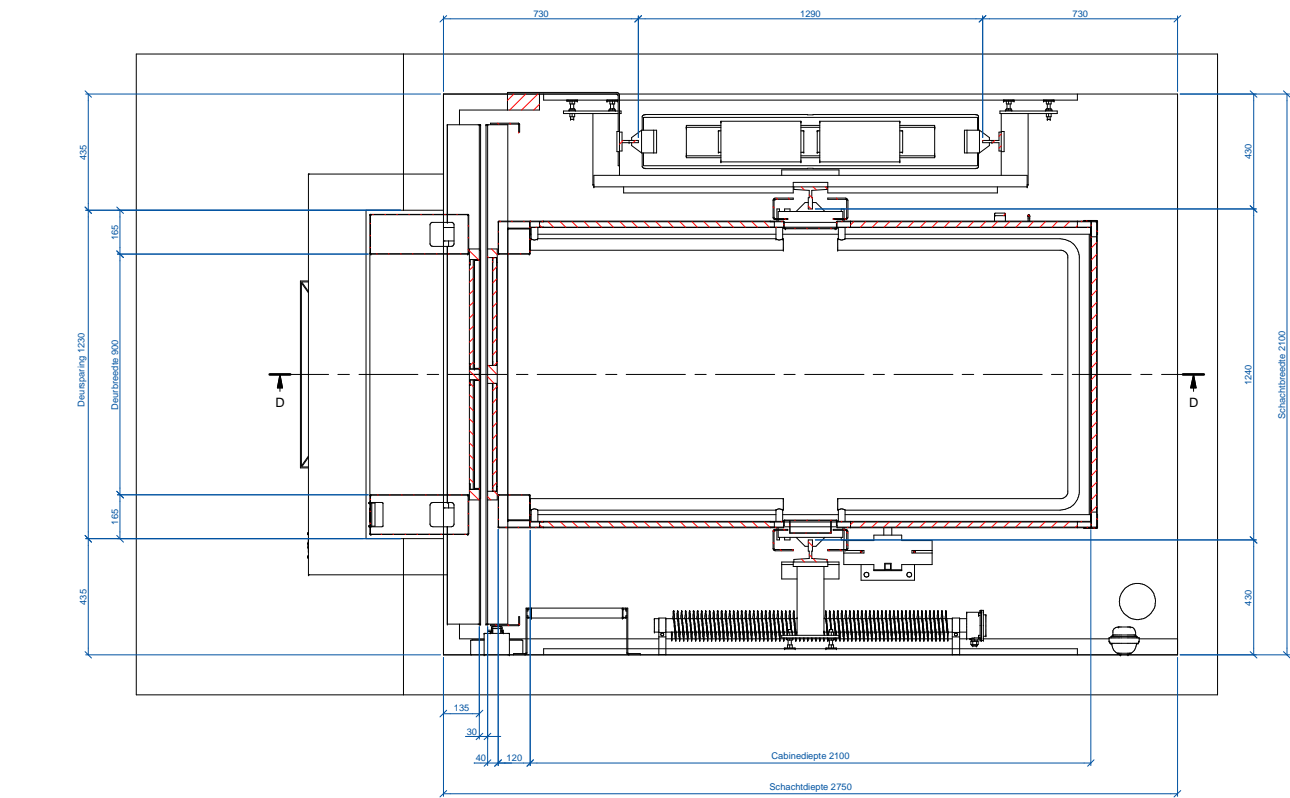
SCHACHTDEURBELASTINGEN	
Fsz = 15 kN	
Fsx = 1,5 kN	

Sportlaan - Amstelveenvlijn	
Project	31720035

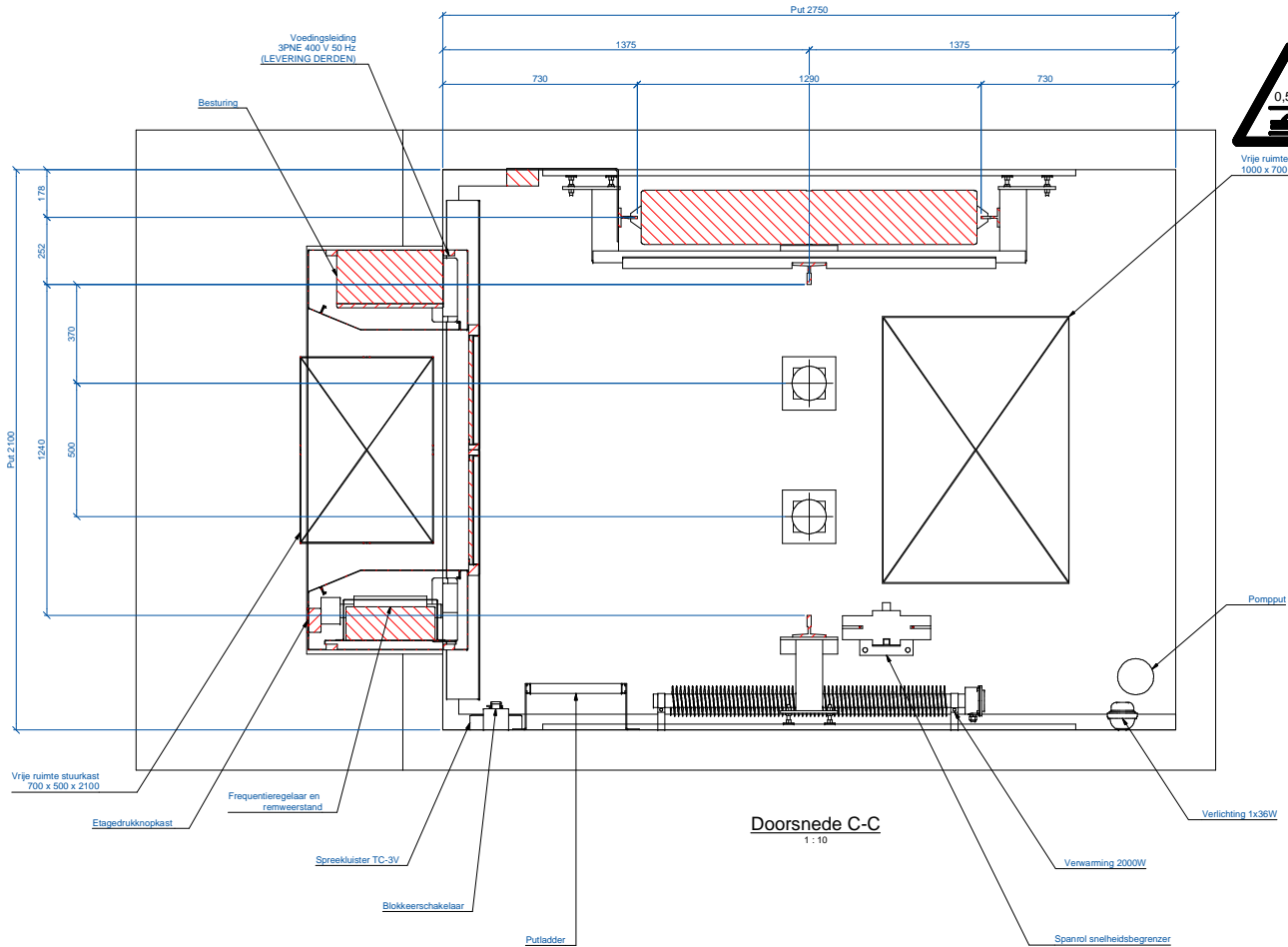
Basistekening	
C00051519	1 A0

Concept	
M.Beentjes	14-8-2014

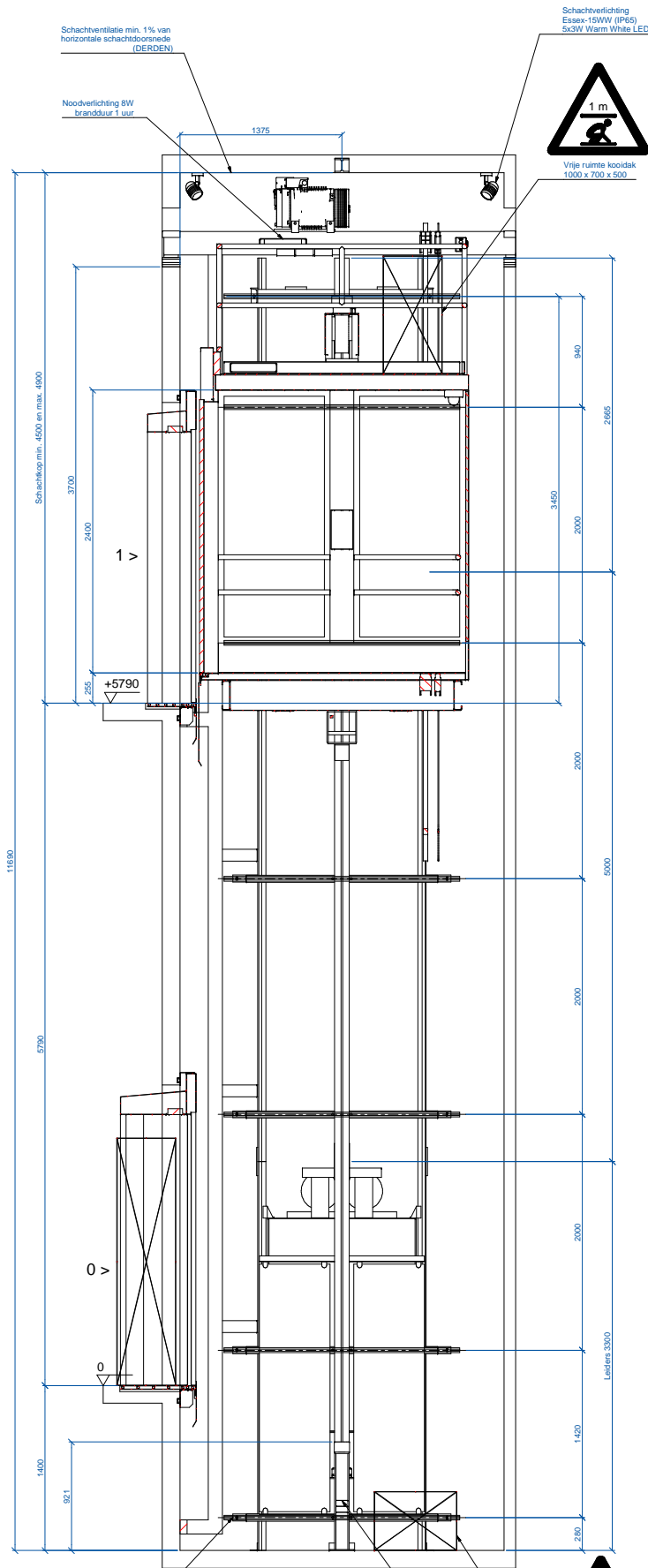
mshringer liften	
Postbus 545 2010 CA Rotterdam 020 517 0001 www.mshringer.nl	020 517 0001 020 517 0002 020 517 0003 020 517 0004



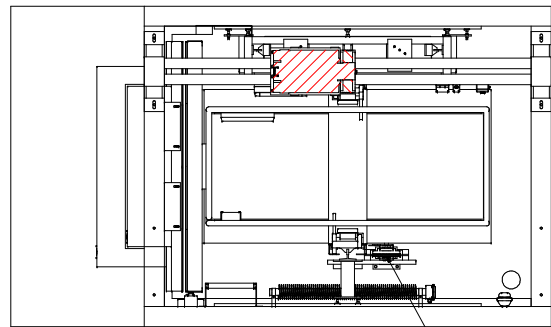
Doorsnede B-B  
1 : 10



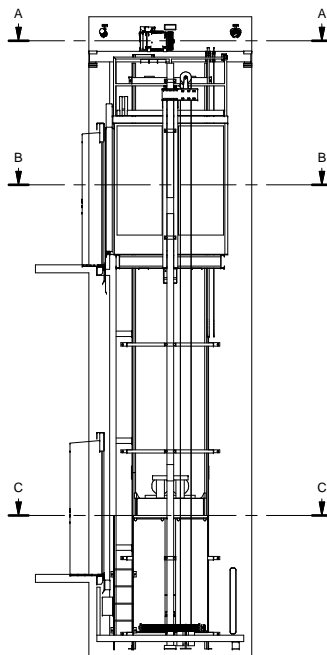
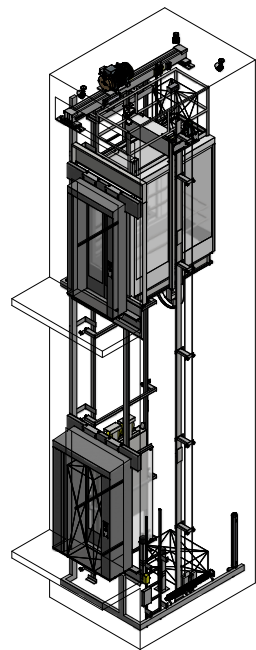
Doorsnede C-C  
1 : 10



Doorsnede D-D  
1 : 20



Doorsnede A-A  
1 : 20



Normering:  
- Valgheidsregels voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften, NEN-EN 81-20 / 50.  
- Lift is geschikt voor het vervoer van gehandicapten, NEN-EN 81-70.  
- Lift is geconstrueerd conform vandalisme norm, NEN-EN 81-71 klasse 2.  
- De liftschacht mag voor geen ander doel dan ten behoeve van de lift worden gebruikt.

Lift gegevens:  
- Heffvermogen 1000 kg of 13 Personen  
- Snelheid 1,0 m/s  
- Stopteplaatzen 2  
- Schachtoegangen 2  
- Koelltoegangen 1

Verwachte ontwikkeling:  
- Machine 0,7 kW  
- Besturing 1,0 kW

Projectleider: RAL Ntb

Sportlaan - Amstelveenlijn

Opstelling Liftinstallatie

C00051519

Concept

14-8-2014

1

A0

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

mm

2/8

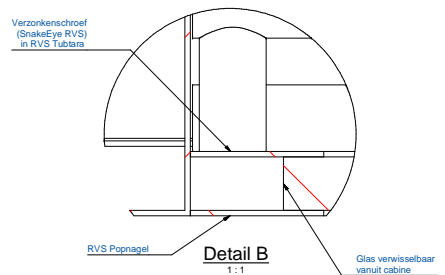
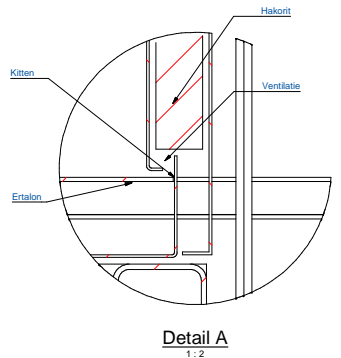
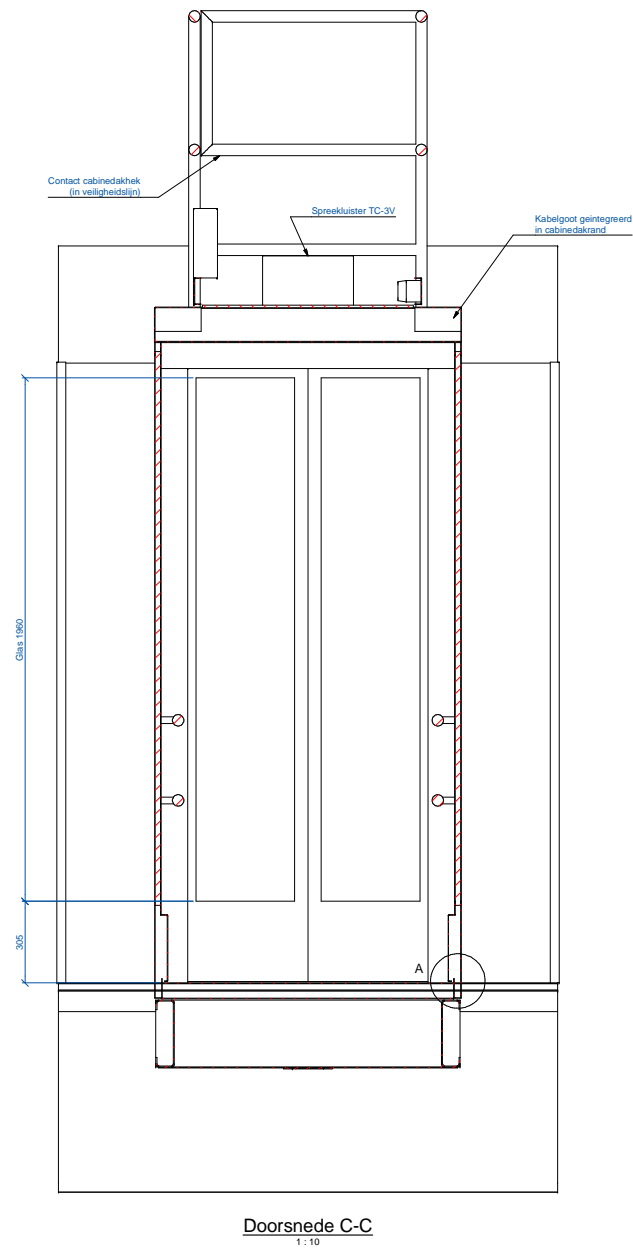
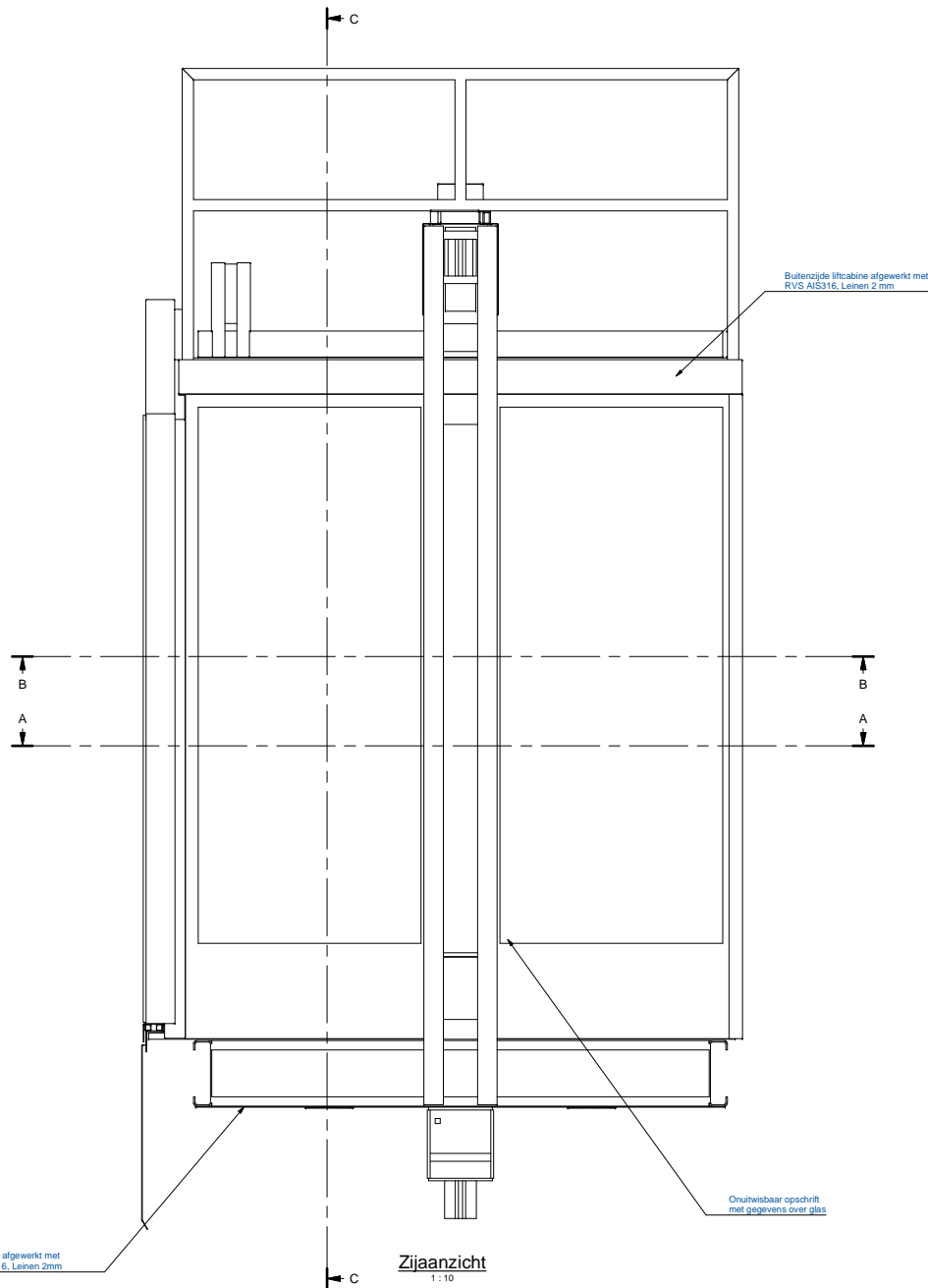
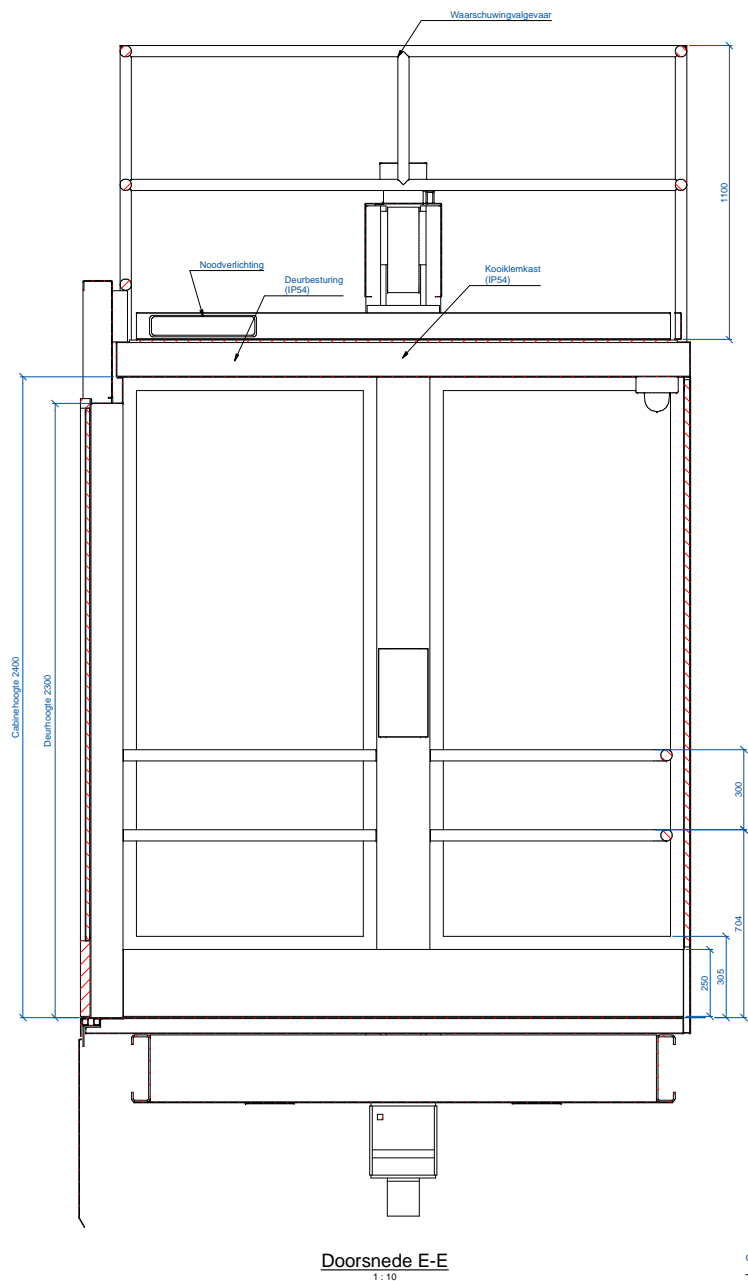
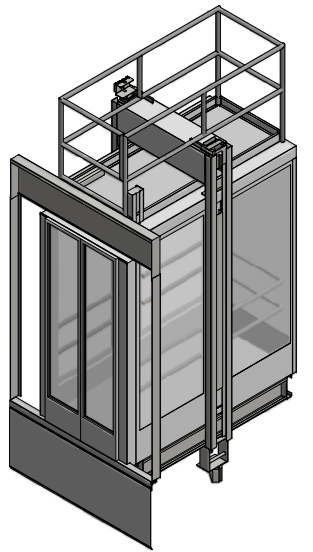
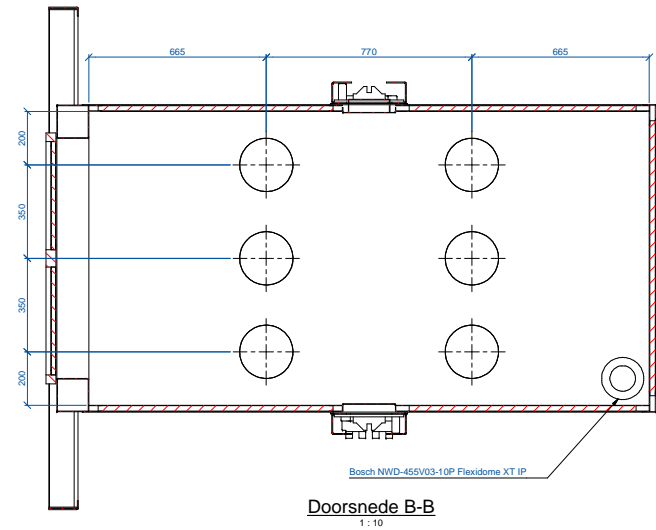
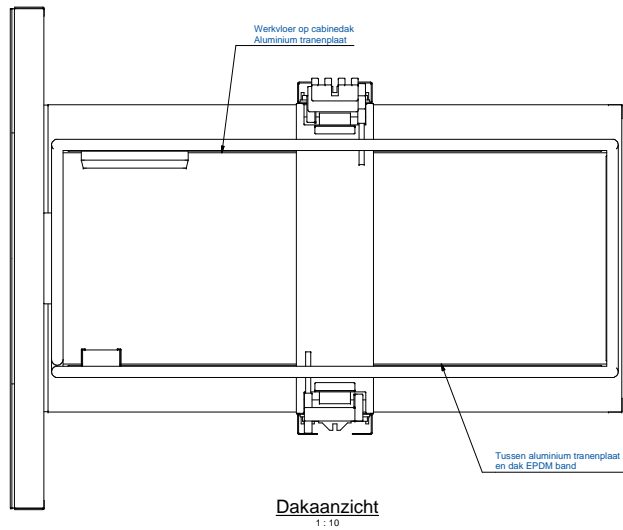
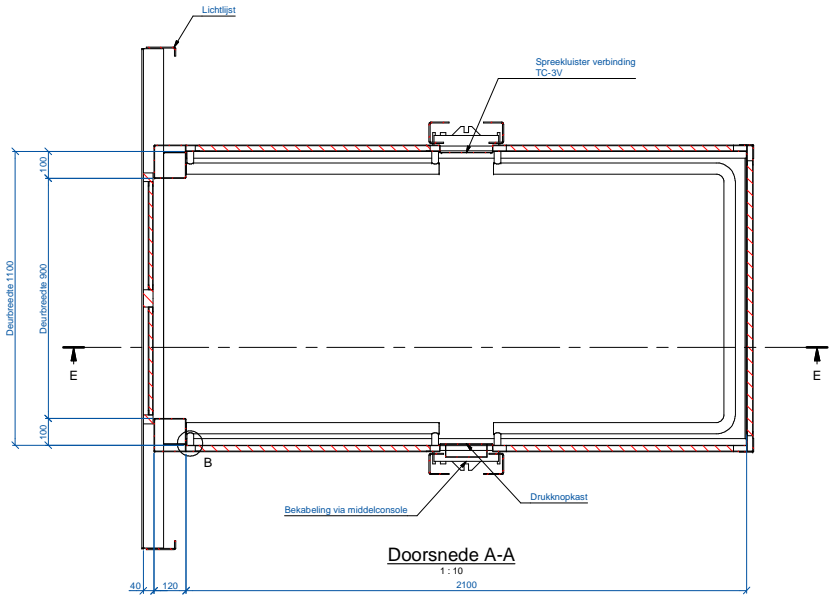
mm

2/8

mm

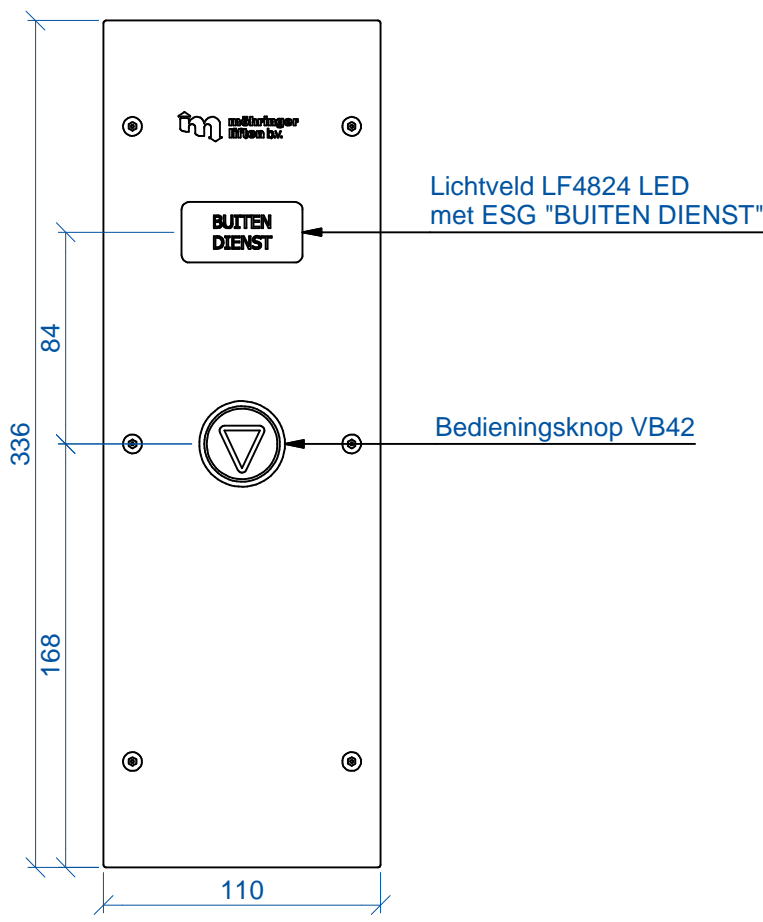
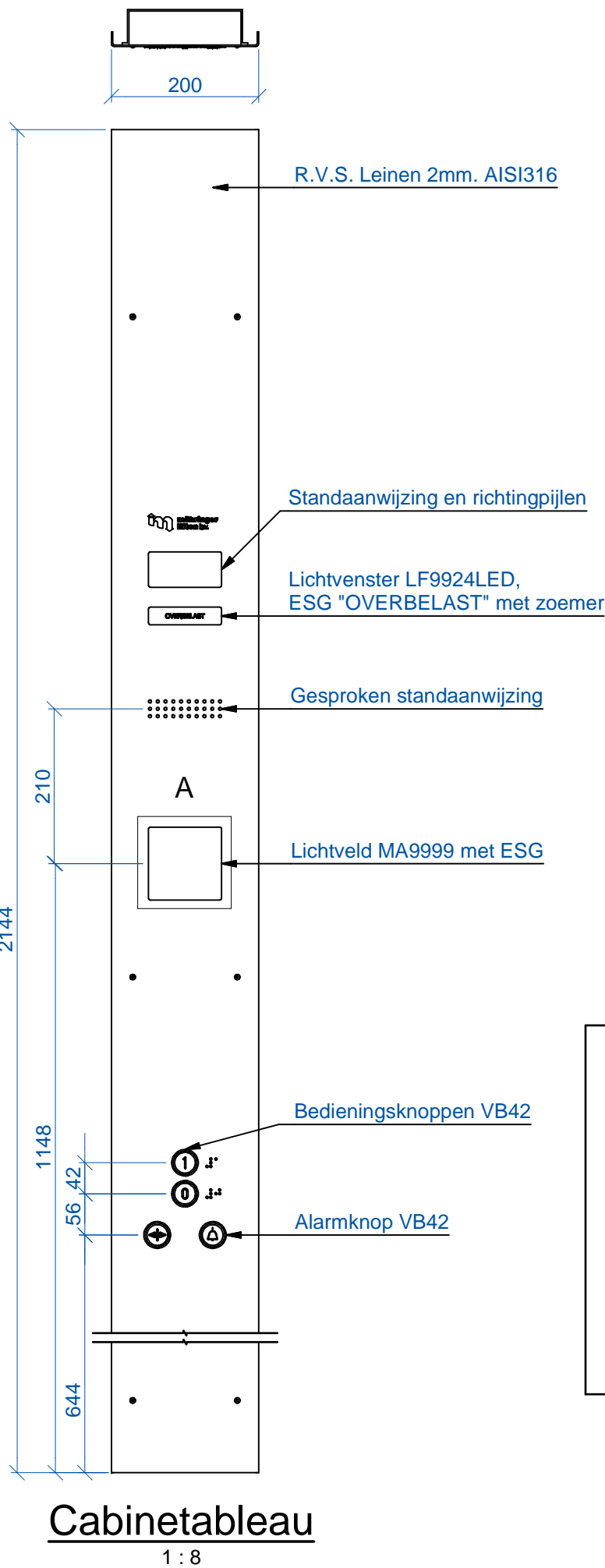
2/8

mm

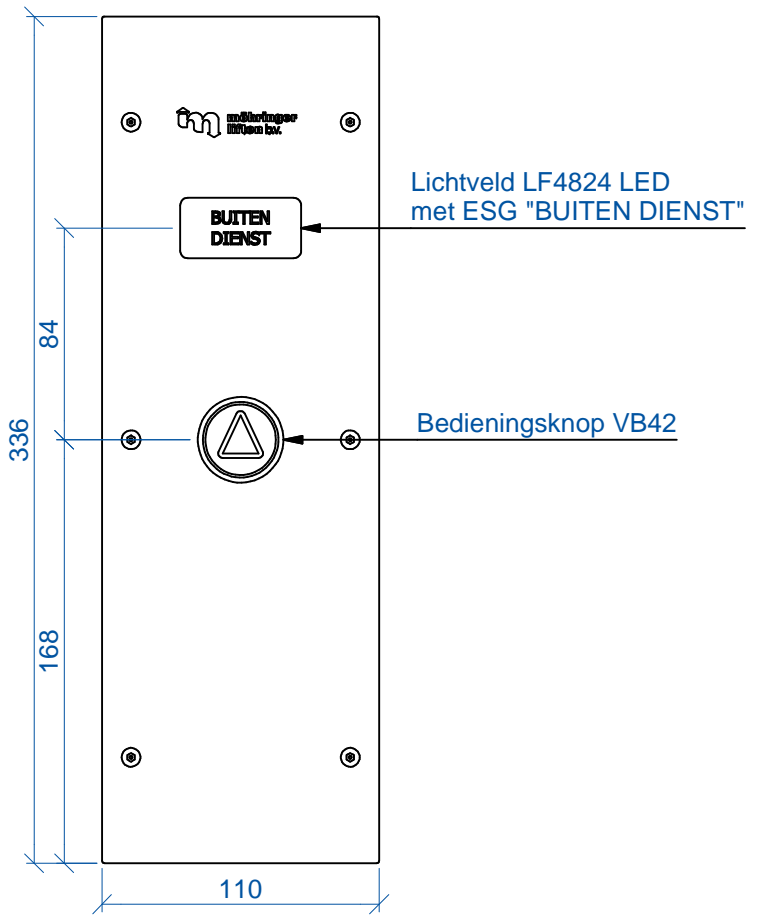


ALLE R.V.S. KWALITEIT AISI 316  
ALLE BEVESTIGINGSMIDDELEN R.V.S. A4  
ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITI COATING

KOOLAFWERKING	
Deurvleugels	VSG 6TV-(6,5/15) folie 1,14 gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Dagstukken	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Kookvloer	R.V.S. tranenplaat 3/4,5 mm. op 5 mm. ertalon
Kookplafond	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Kookvanden	Glas 6/6/0,76 mm. gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Spiegel	N.v.t.
Leuning	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Plint	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316 op 25 mm. hakorit
Stoofband	N.v.t.
Verlichting	6x Spaarlamp 12W. achter 6 gaten Ø200 mm. melkwit polycarbonaat 4 mm.
Noodverlichting	In kooktableau
Telefoonnis	N.v.t.
Klapbankje	N.v.t.
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie.
Heije op kookdak	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Detectie	Lichtlijst



**Etagedrukknopkast "NEER"**  
1 : 3



**Etagedrukknopkast "OP"**  
1 : 3

- DEKPLAAT IN EEN VLAK MET MIDDENCONSOLE
- ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITTI COATING
- UITVOERING DRUKKNOPPEN SCHAEFER VB42
- EN81-71 CLASS2 IP55

**1000 kg - 13 Pers.**

Bij nood intercomknop 5 seconden indrukken.  
U wordt automatisch doorverbonden met de alarmcentrale

U bevindt zich in de lift  
Sportlaan  
Amstelveen

Möh.Nr.: 31720035 C€0088

**Detail A**  
1 : 2

REVISIE LIJST			
REV	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiële Vrijgave

Project		Opdrachtgever	
Sportlaan - Amstelveenlijn		Architect	
		Adviseur	
Omschrijving		Project	
Drukknopkasten liftinstallatie		31720035	
Engineering Item	Revisie	Formaat	 <p>pa Postbus 545 2003 RM Haarlem ba Izaäk Enschedéweg 42-44 2031 CS Haarlem</p> <p>t 023-5173300 f 023-5173301/302 e info@mohringer.nl i www.mohringer.nl</p>
C00051519	1	A3	
Status	Eenheid	Blad	
Concept	mm	6 / 8	
Getekend	M.Beentjes		Projectie
Datum	14-8-2014		

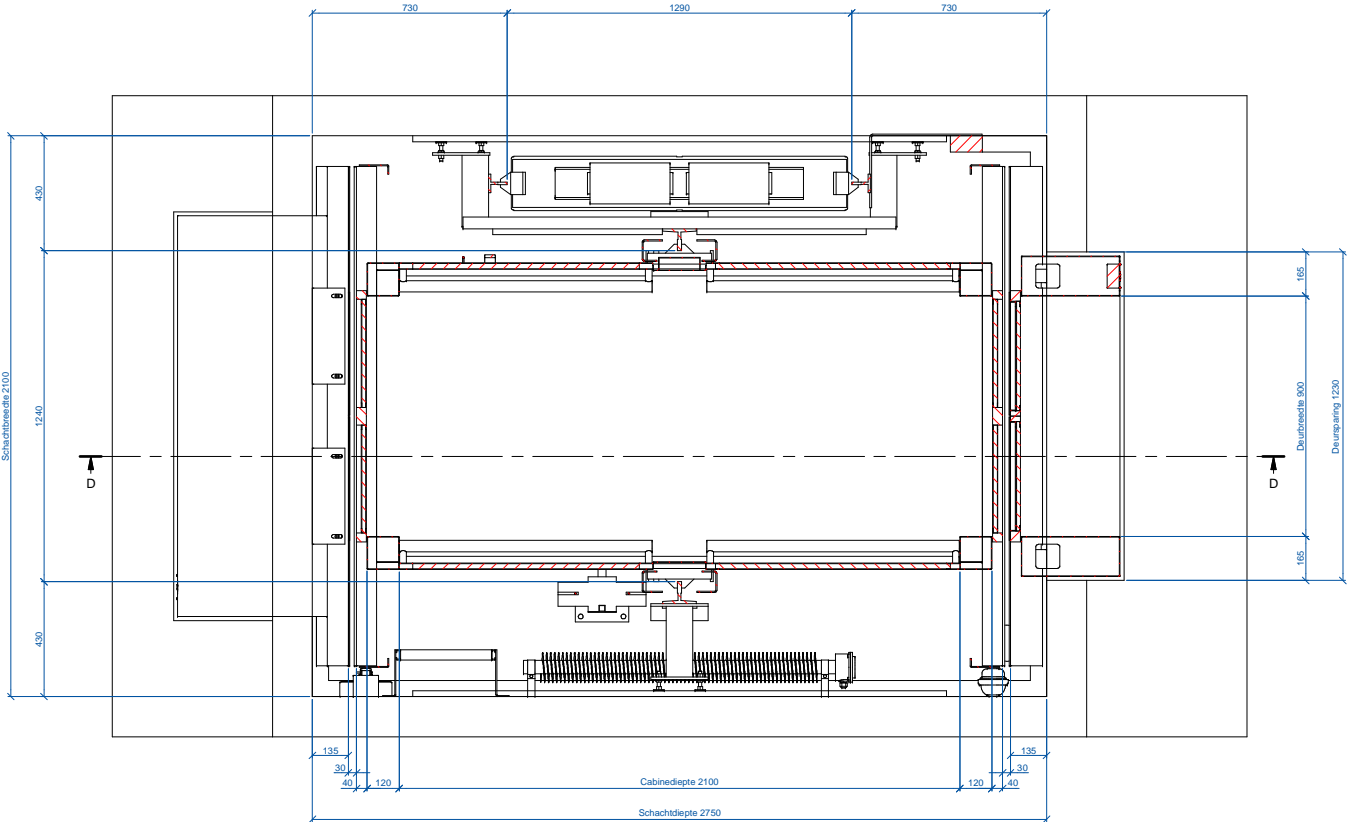
C00051519.dwg

Copyright © 2017 Möhringer Liften B.V. Wijzigingen voorbehouden

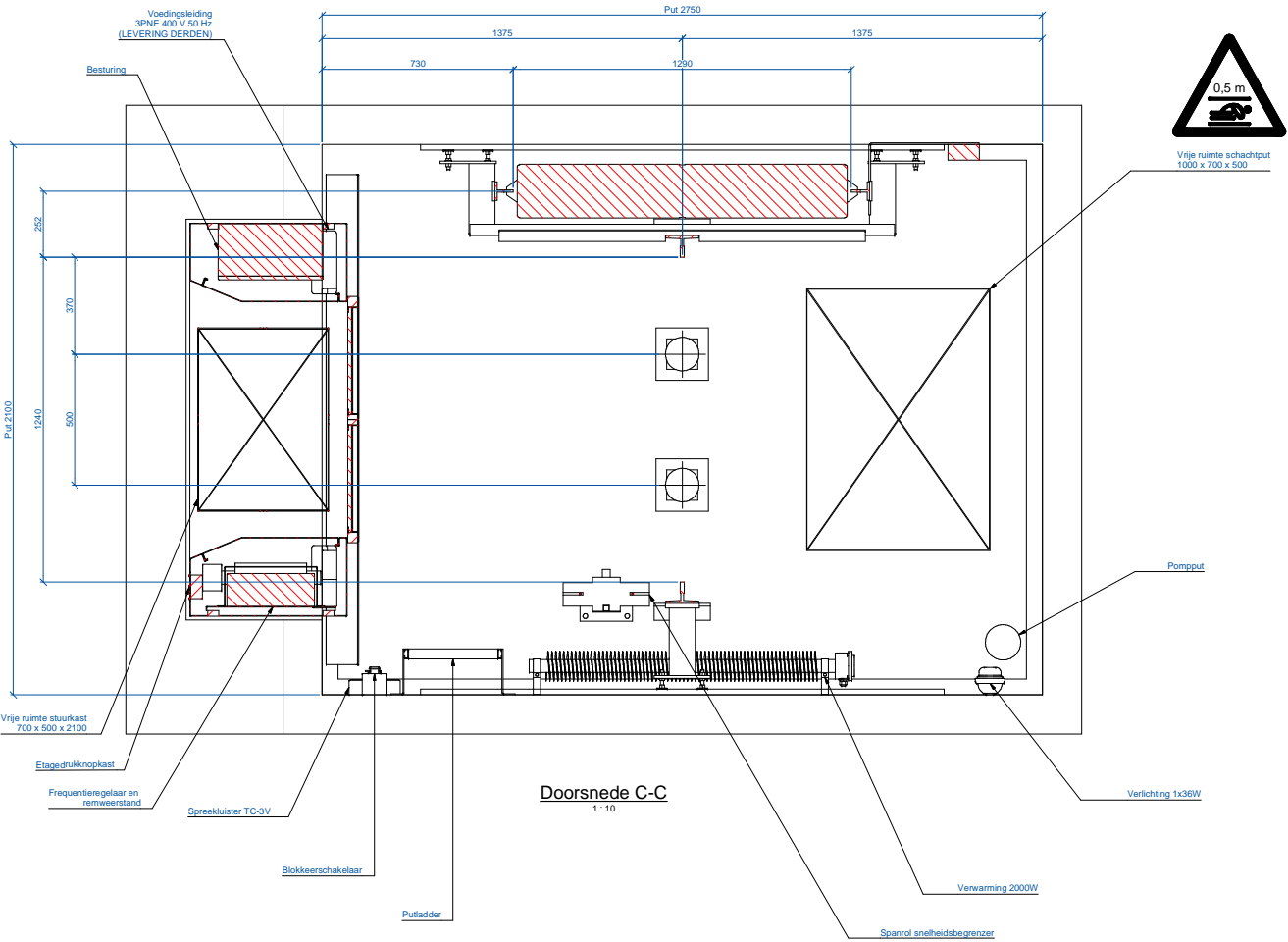




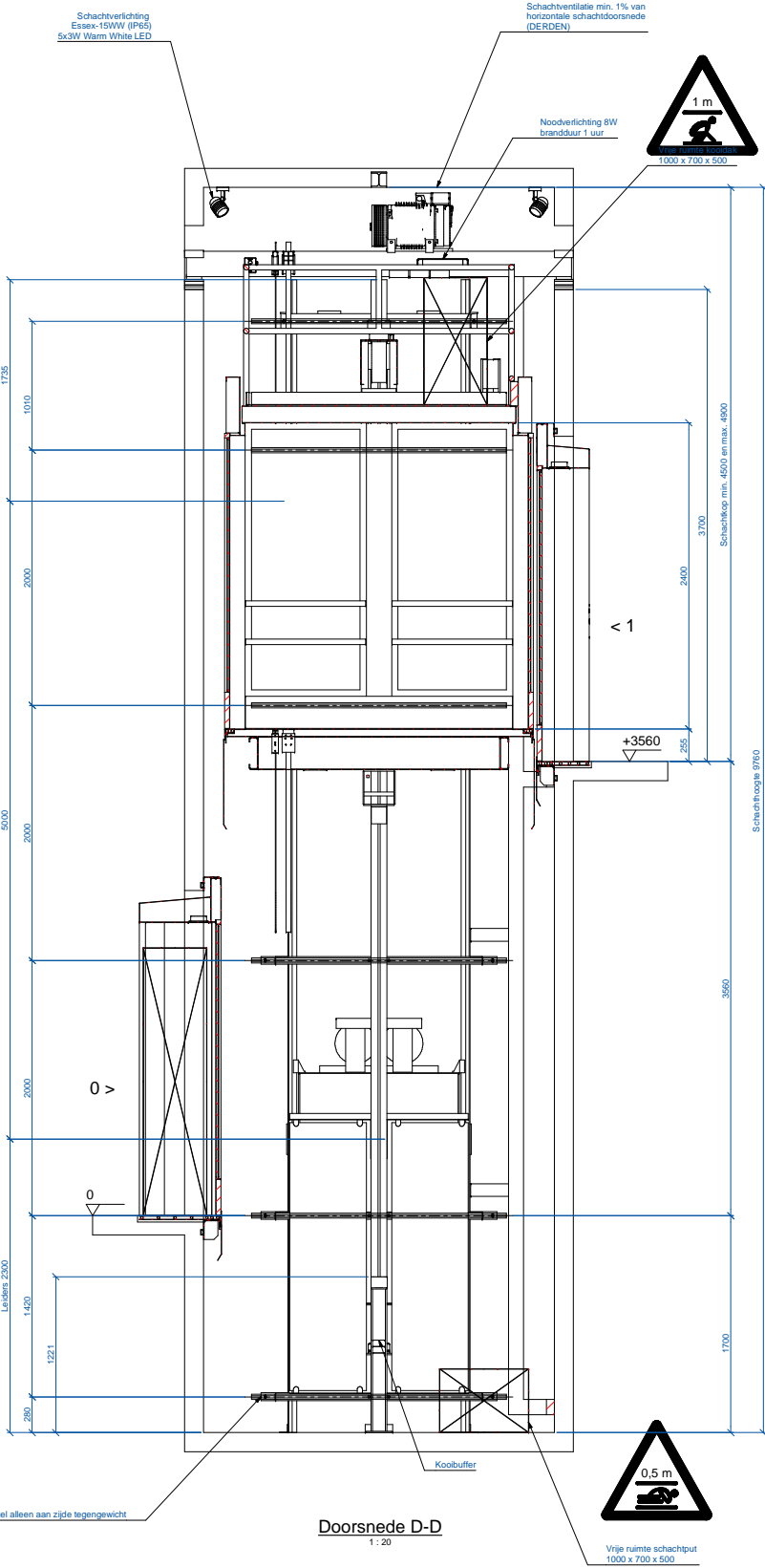




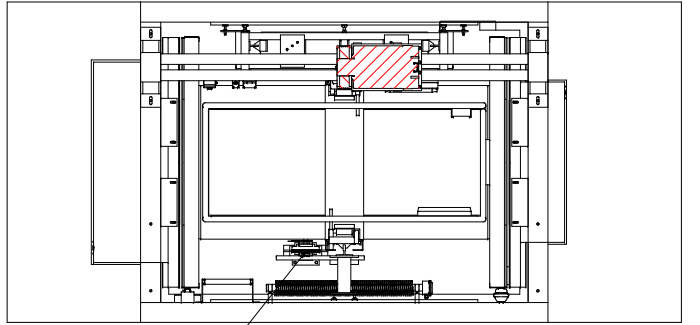
Doorsnede B-B  
1 : 10



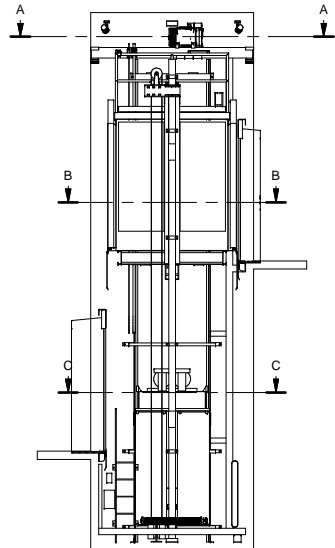
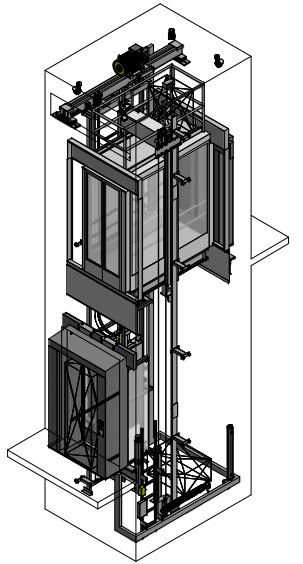
Doorsnede C-C  
1 : 10



Doorsnede D-D  
1 : 20



Doorsnede A-A  
1 : 20



Normering:  
- Veiligheidsregels voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften, NEN-EN 81-20 / 50.  
- Lift is geschikt voor het vervoer van gehandicapten, NEN-EN 81-70.  
- Lift is geconstrueerd conform vandalisme norm, NEN-EN 81-71 Klasse 2.  
- De liftschacht mag voor geen ander doel dan ten behoeve van de lift worden gebruikt.

LIFT gegevens:			
- Heffvermogen	1000	kg of 13	Personen
- Snelheid	1,0	m/s	
- Stopteplaat	2		
- Schachttoegangen	2		
- Koeltoegangen	2		

Verwachte ontwikkeling:			
- Machine	0,7	kW	
- Besturing	1,0	kW	

Projectkleur:	RAL NtB
---------------	---------

Meent - Amstelveenlijn

Opstelling Liftinstallatie

C00051312

Concept

22-9-2014

31720036

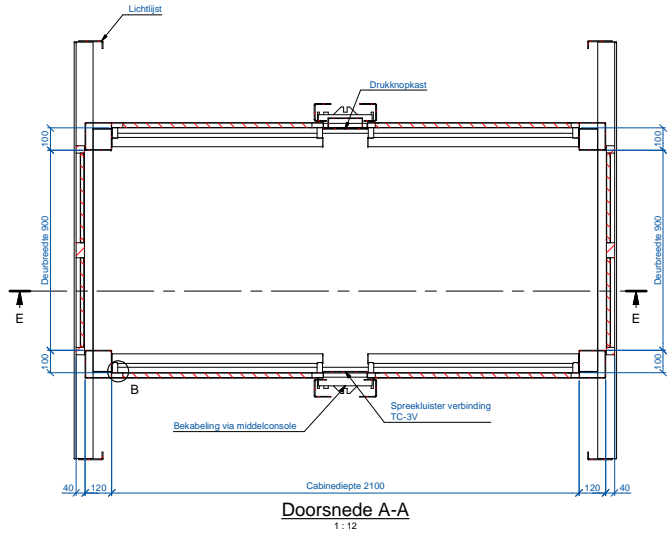
1 A0

2 / 8

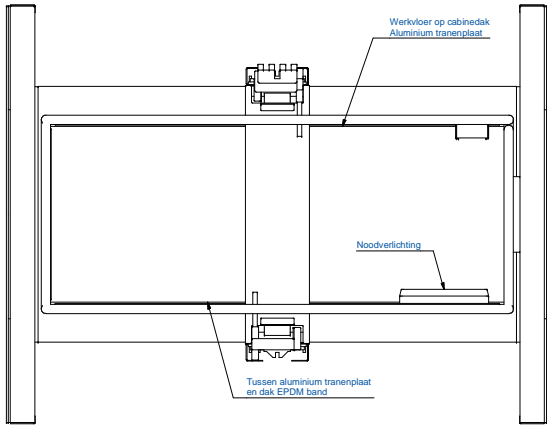
22-9-2014

31720036

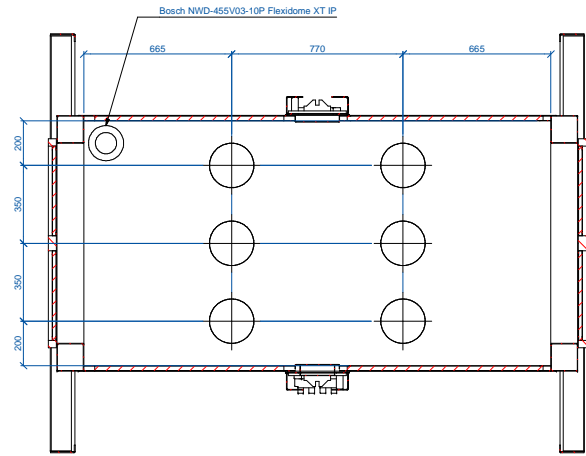
REVISIE LIJST			
REV.	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiele Vrijgave



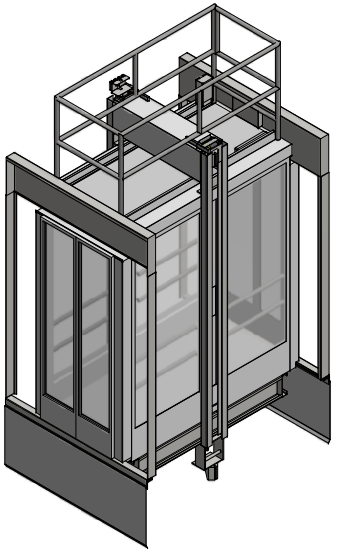
Doorsnede A-A  
1 : 12



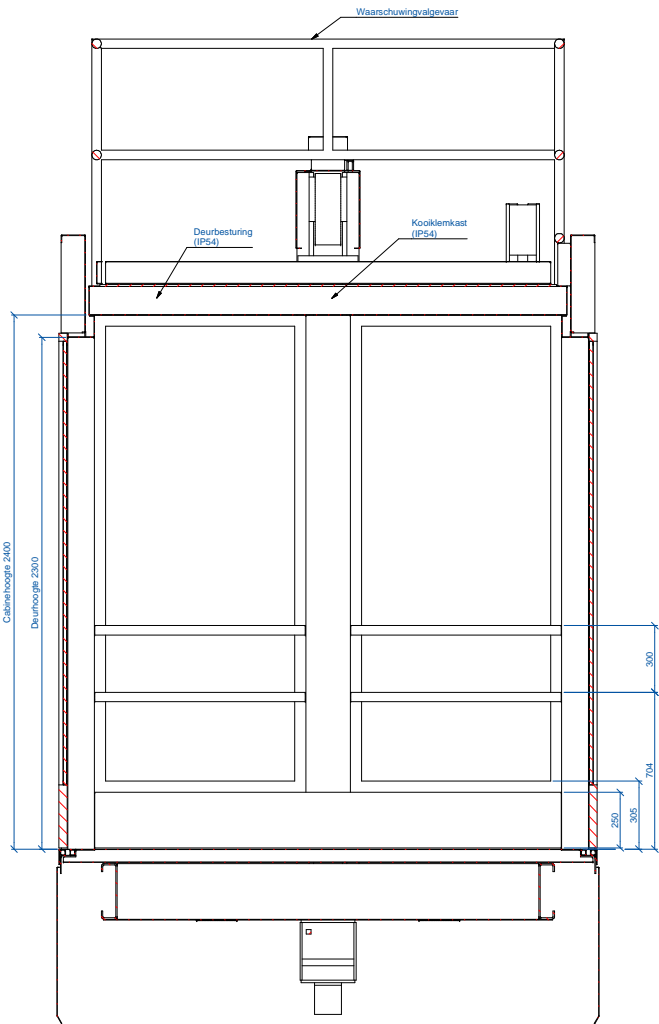
Dakaanzicht  
1 : 12



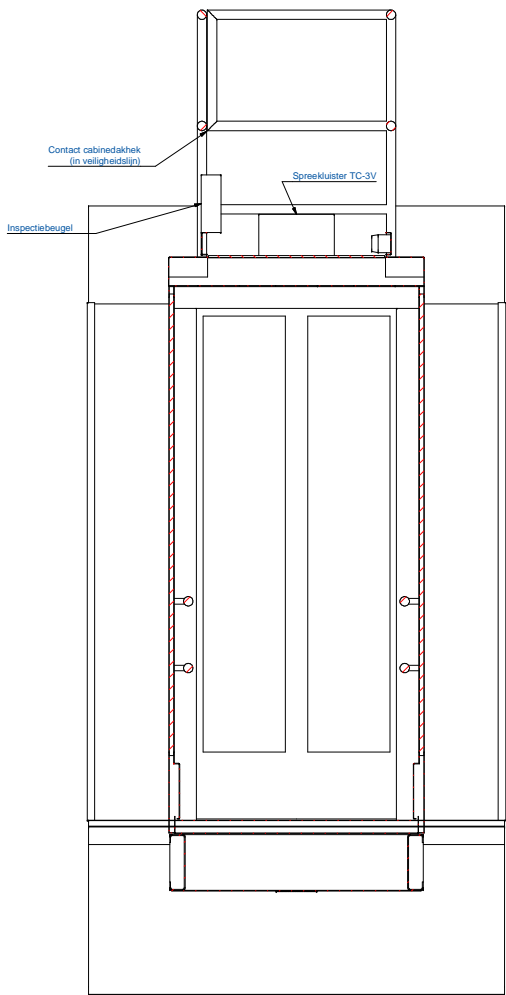
Doorsnede B-B  
1 : 12



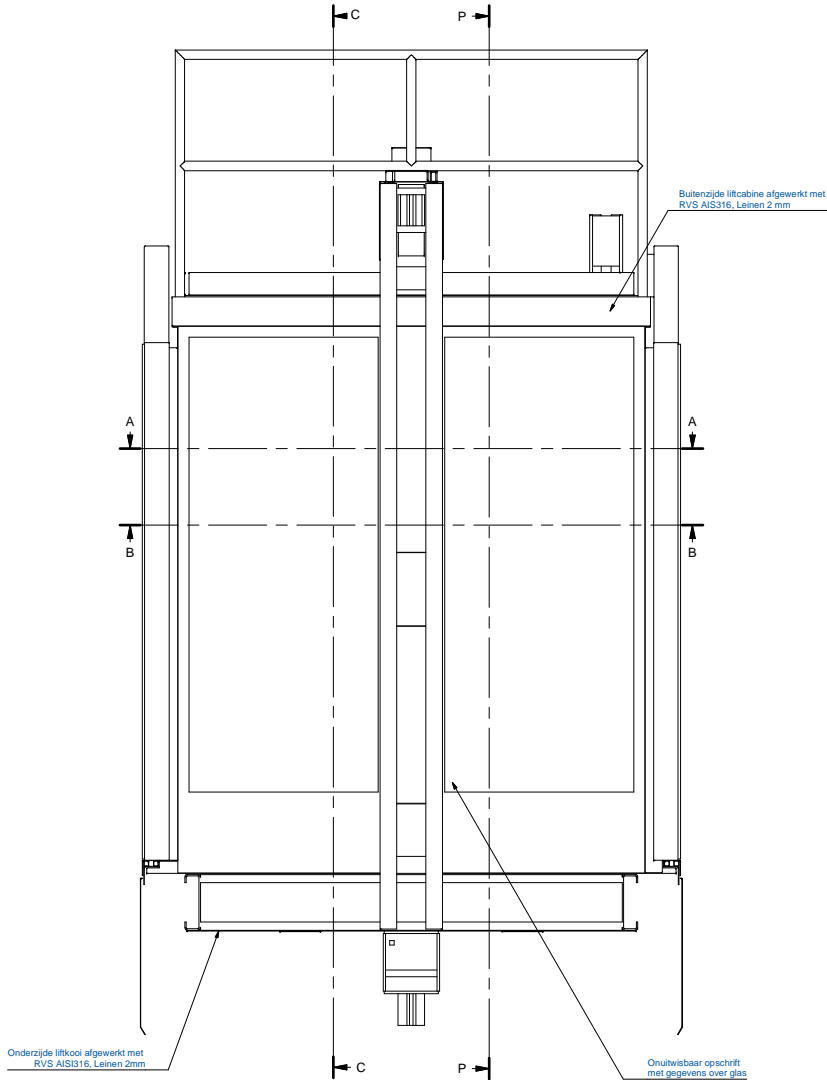
Aanzicht 10  
1 : 25



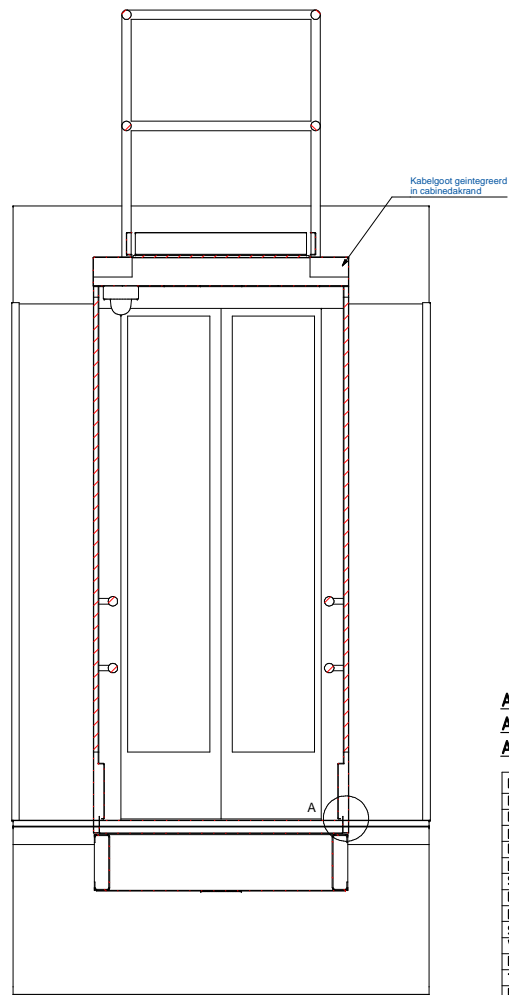
Doorsnede E-E  
1 : 12



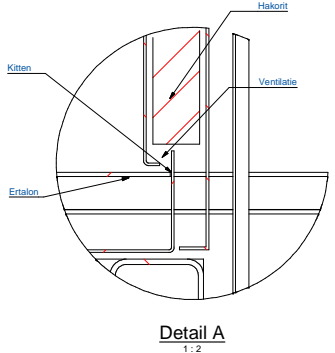
Doorsnede P-P  
1 : 12



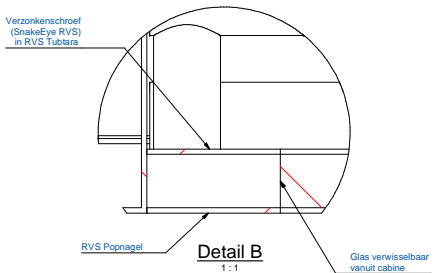
Zijaanzicht  
1 : 12



Doorsnede C-C  
1 : 12



Detail A  
1 : 2



Detail B  
1 : 1

**ALLE R.V.S. KWALITEIT AISI 316**  
**ALLE BEVESTIGINGSMIDDELEN R.V.S. A4**  
**ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITTI COATING**

KOOFWERKING	
Deurvleugels	VSG 6TV-(6.5/1.5) folie 1,14 gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Dagstukken	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Kooivloer	R.V.S. tranenplaat 3/4,5 mm. op 5 mm. ertalon
Kooiplafond	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Kooiwanden	Glas 6/6/0,76 mm. gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Spiegel	N.v.t.
Leuning	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Plint	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316 op 25 mm. hakorit
Stoofband	N.v.t.
Verlichting	6x Spaarlamp 12W. achter 6 gaten Ø200 mm. melk wit polycarbonaat 4 mm.
Noodverlichting	In kooitableau
Telefoonnis	N.v.t.
Klapbankje	N.v.t.
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie.
Heije op kooidak	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Detectie	Lichtlijst

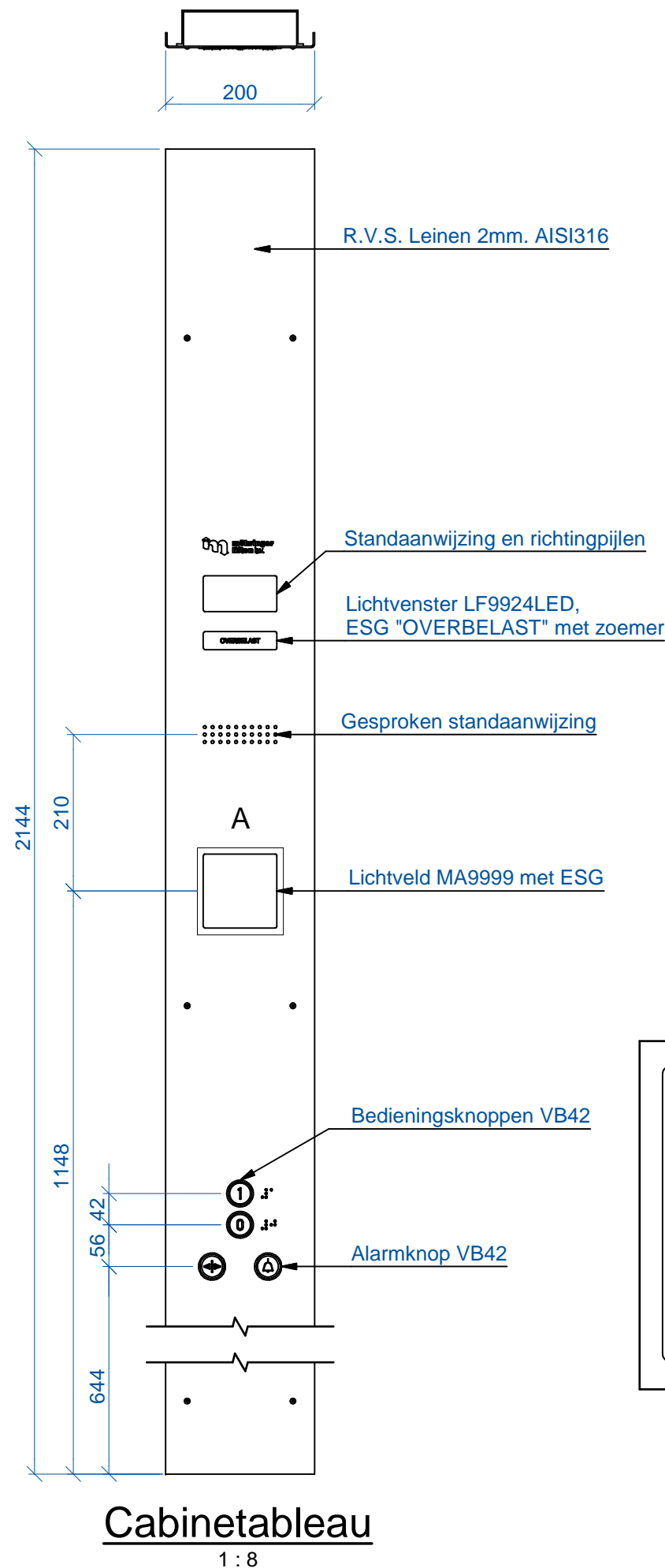
Meent - Amstelveenlijn		Project	
Cabine liftinstallatie		Project	
C00051312	1	A0	31720036
Concept	mm	5 / 8	
Gepland	M. Beentjes		
Datum	22-8-2014		

mshringer  
liftten D.V.

Postbus 545  
2010 RA Rotterdam  
010-43333333  
www.mshringer.nl

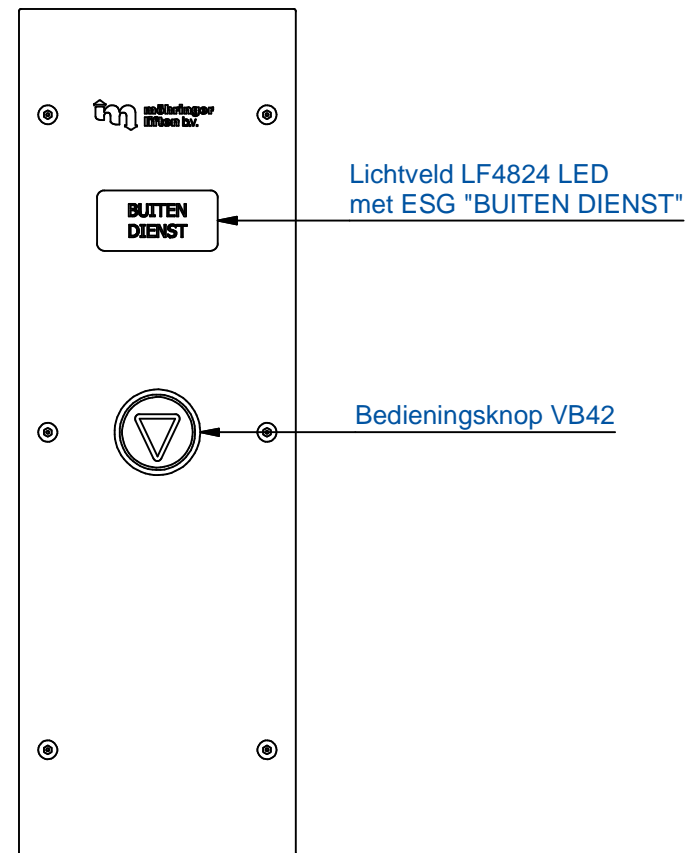
020-5171000  
020-5171001  
020-5171002  
020-5171003

REVISIE LIJST			
REV	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiële Vrijgave



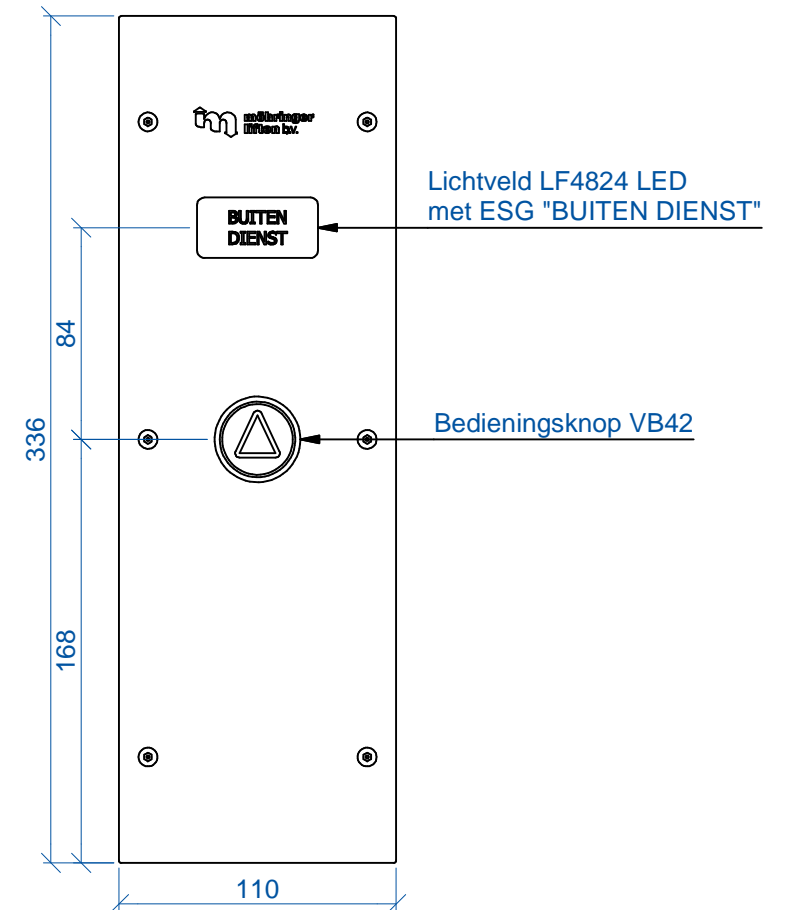
Etagedrukknopkast "NEER"

1 : 3



Etagedrukknopkast "OP"

1 : 3



- DEKPLAAT IN EEN VLAK MET MIDDENCONSOLE
- ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITTI COATING
- UITVOERING DRUKKNOPPEN SCHAEFER VB42
- EN81-71 CLASS2 IP55

1000 kg - 13 Pers.

Bij nood intercomknop 5 seconden indrukken.  
U wordt automatisch doorverbonden met de alarmcentrale

U bevindt zich in de lift  
Meent  
Amstelveen

Möh.Nr.: 31720036 €€0088

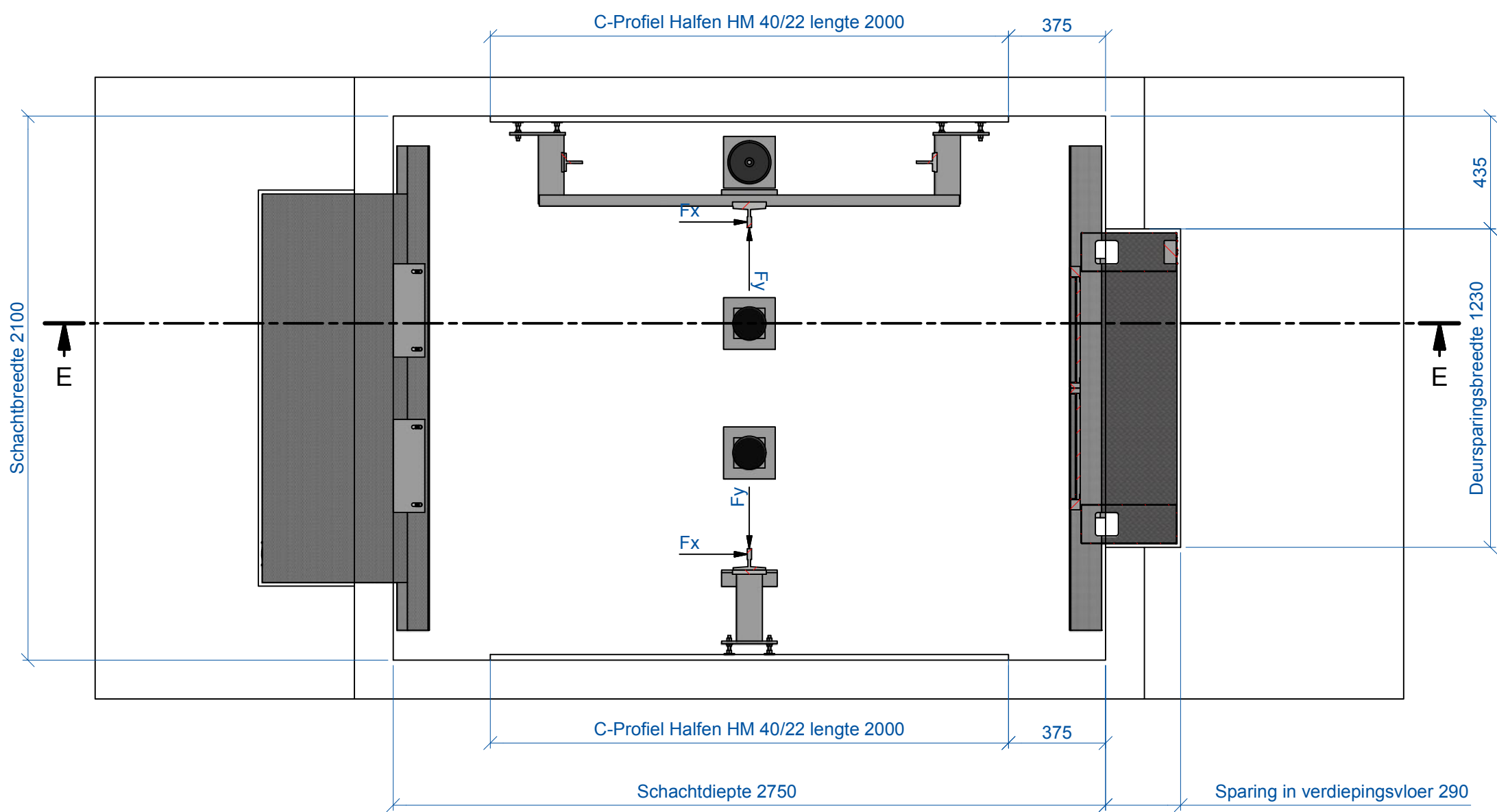
Detail A

1 : 2

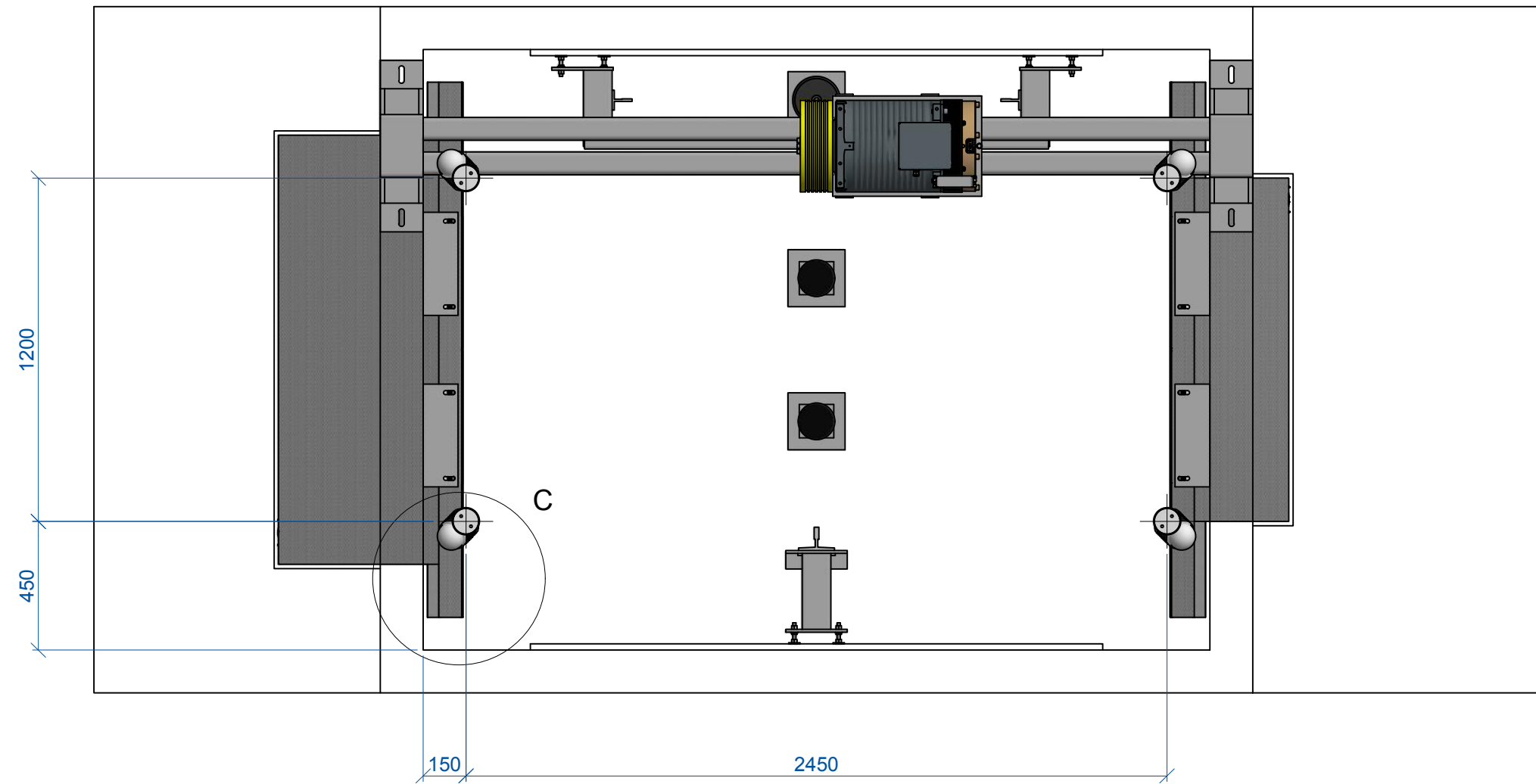
Project		Opdrachtgever	
Meent - Amstelveenlijn		Architect	
		Adviseur	
Omschrijving			Project
Drukknopkasten liftinstallatie			31720036
Engineering Item	Revisie	Formaat	
C00051312	1	A3	
Status	Eenheid	Blad	
Concept	mm	6 / 8	
Getekend	M.Beentjes		Projectie
Datum	22-8-2014		
C00051312.dwg		Copyright © 2017 Möhringer Liften B.V. Wijzigingen voorbehouden	



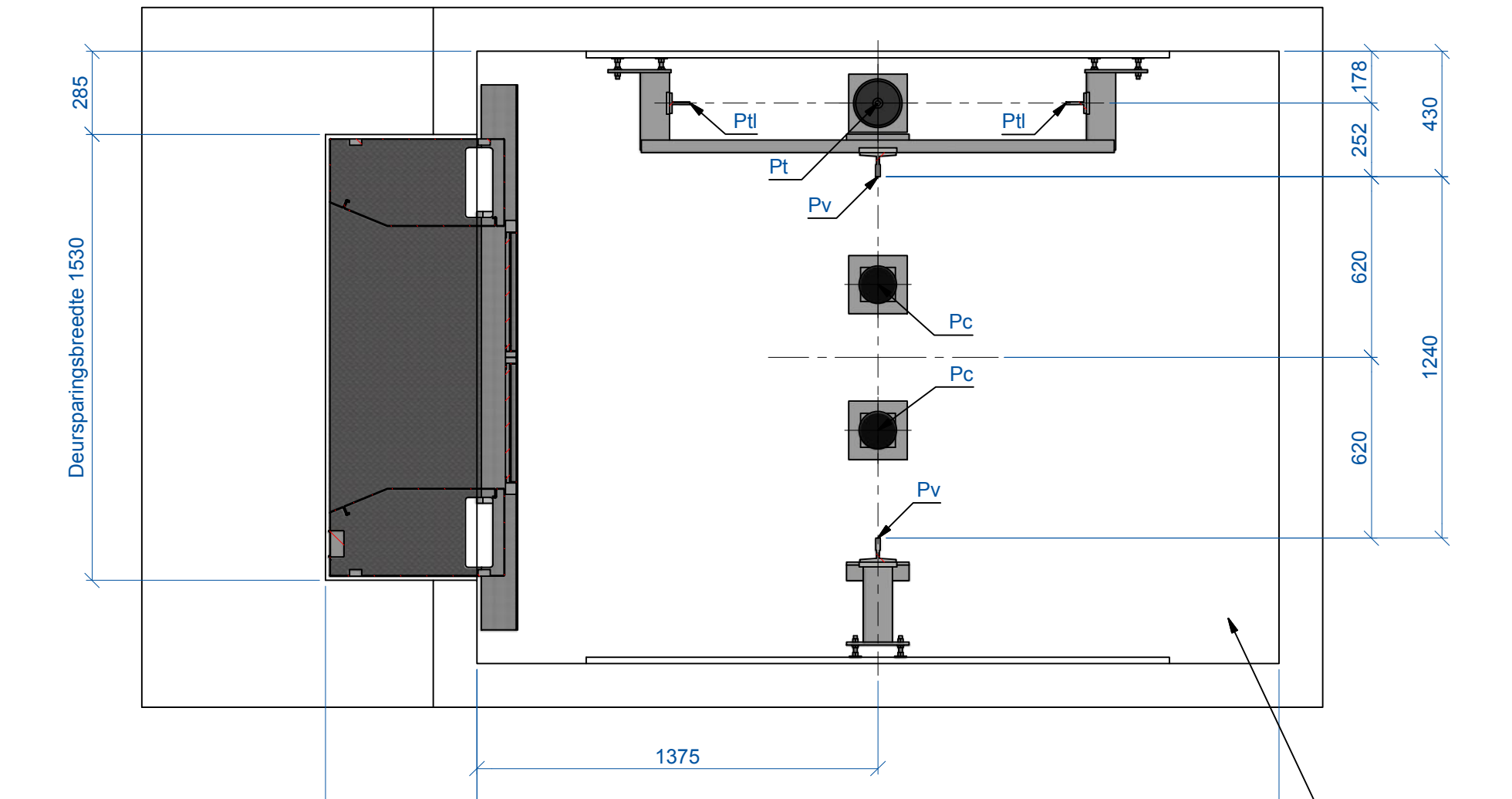
REVISIE LIJST			
REV.	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiele Vrijgave



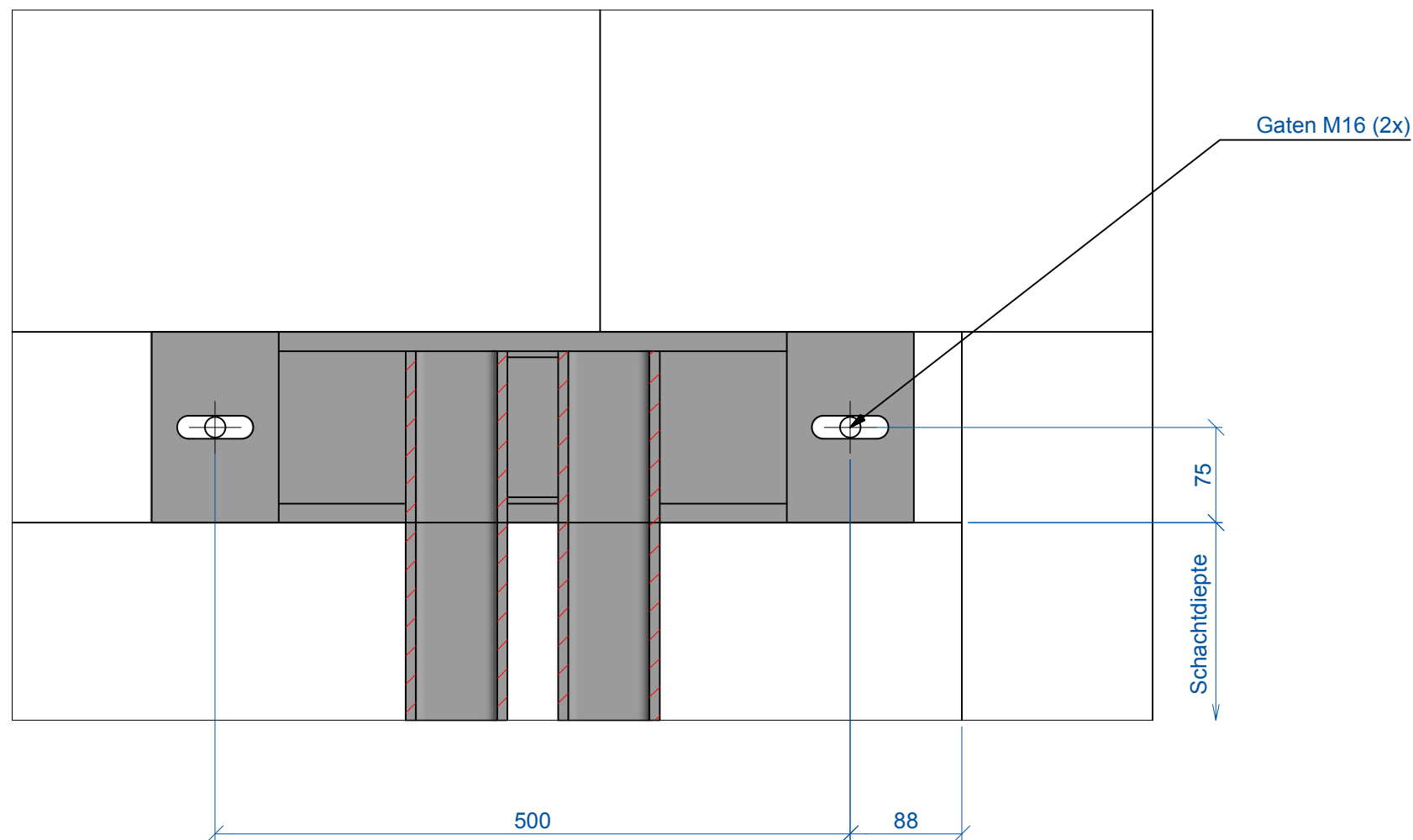
Doorsnede A-A  
1:20



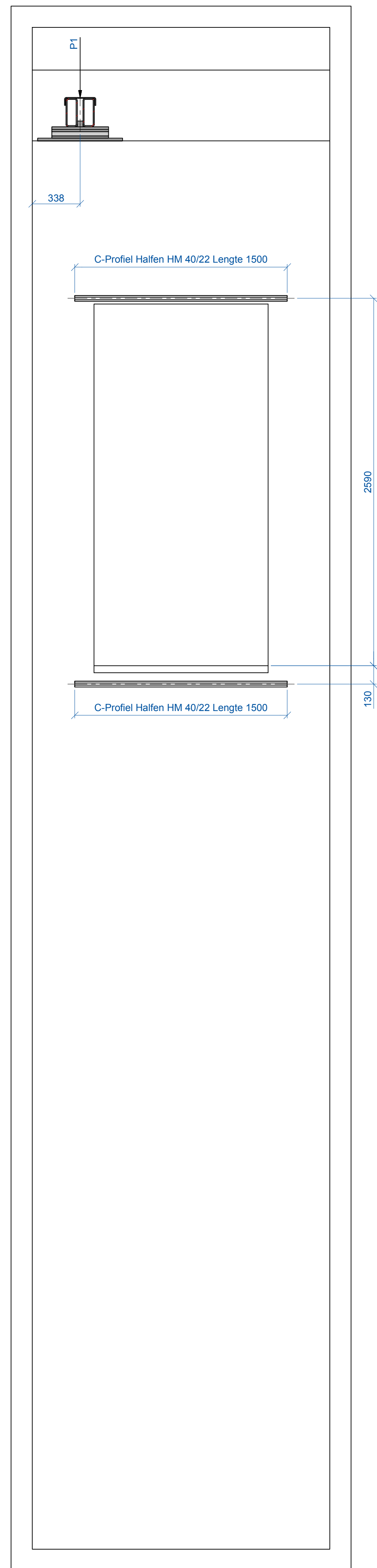
Doorsnede B-B  
1:20



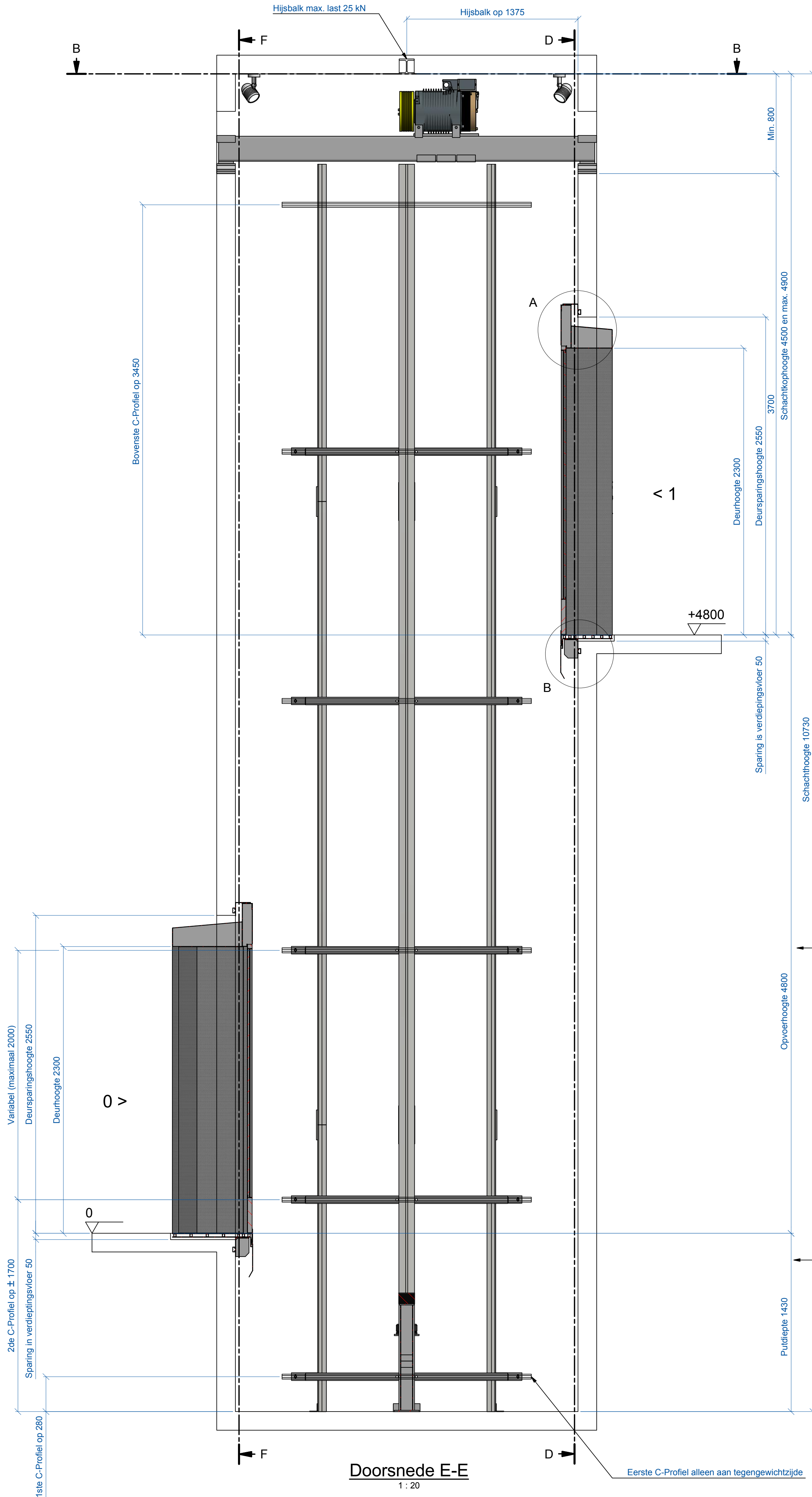
Doorsnede C-C  
1:20



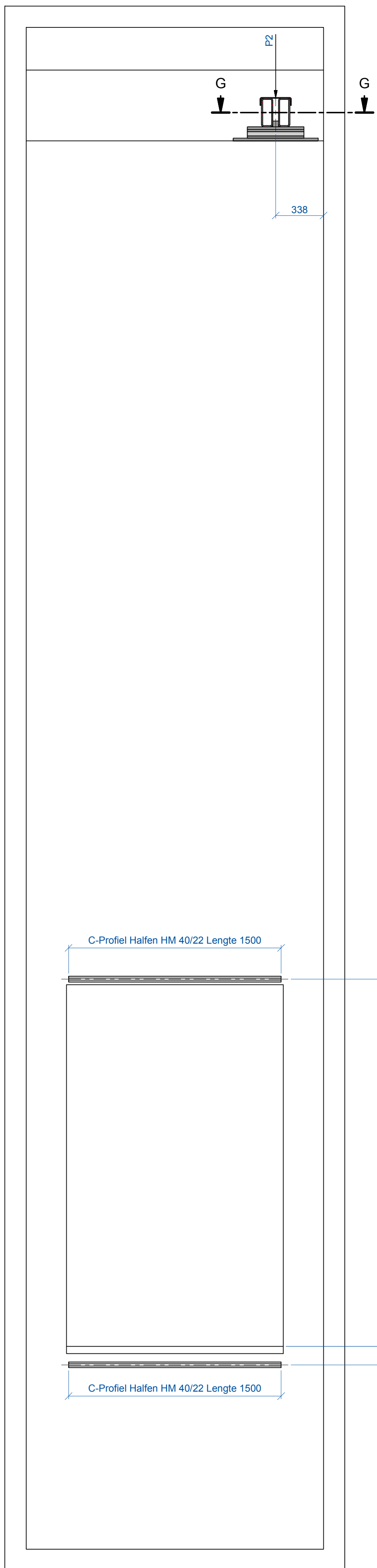
Doorsnede G-G  
1:5  
Bevestigingsgaten voor machineframe



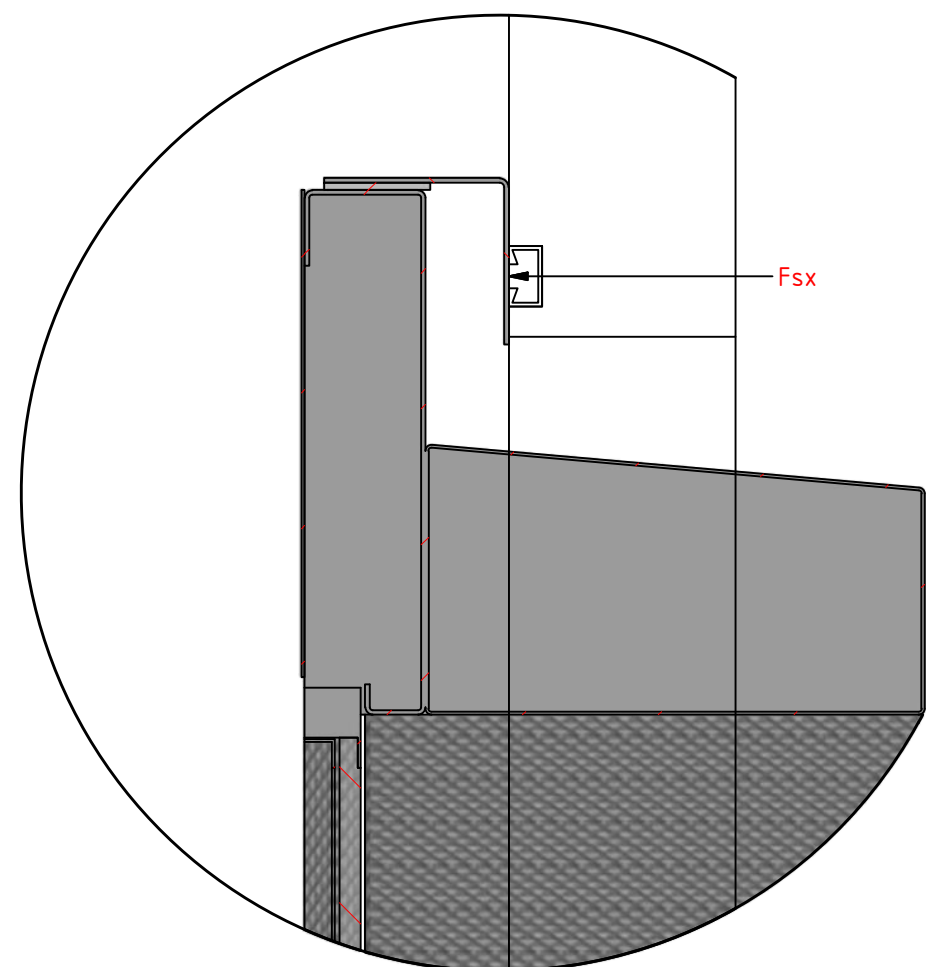
Doorsnede D-D  
1:20



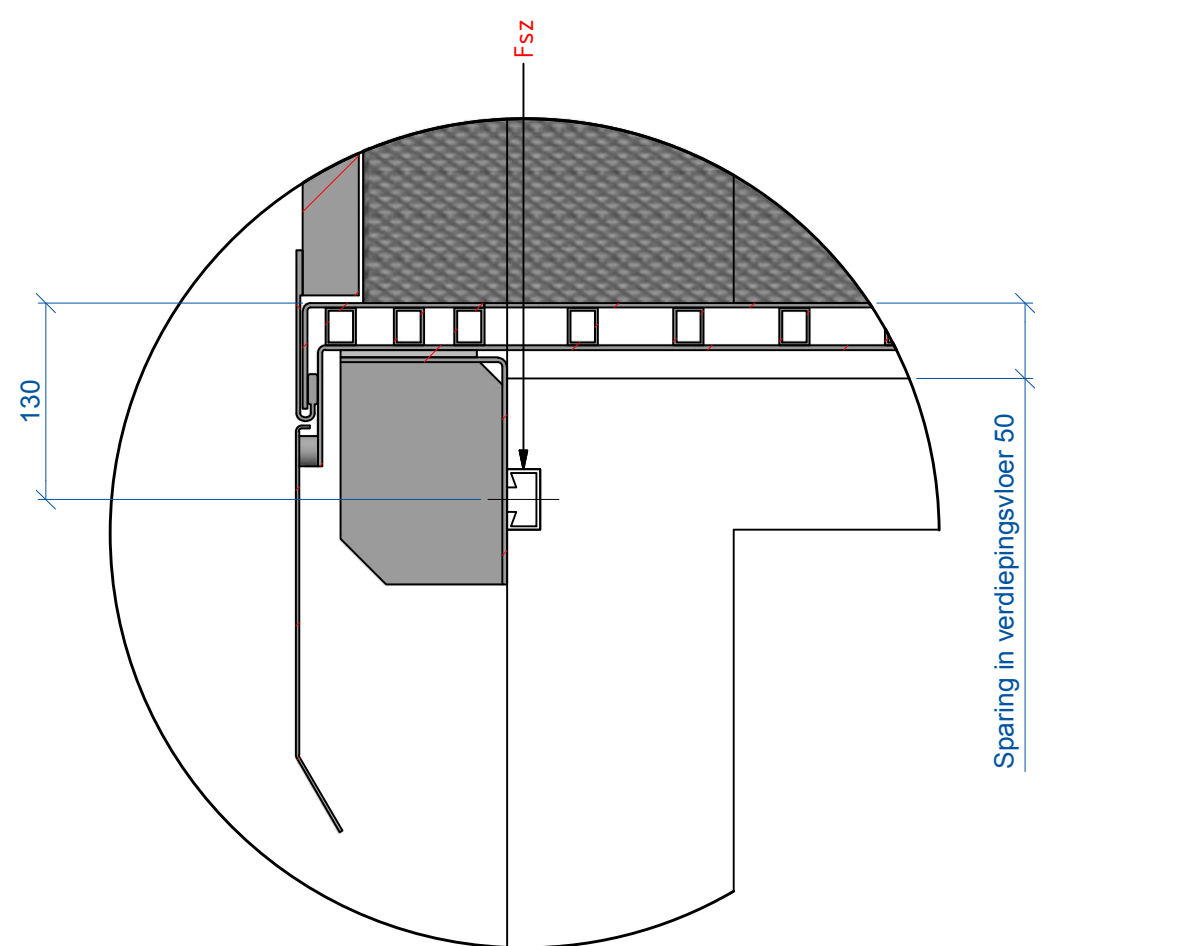
Doorsnede E-E  
1:20



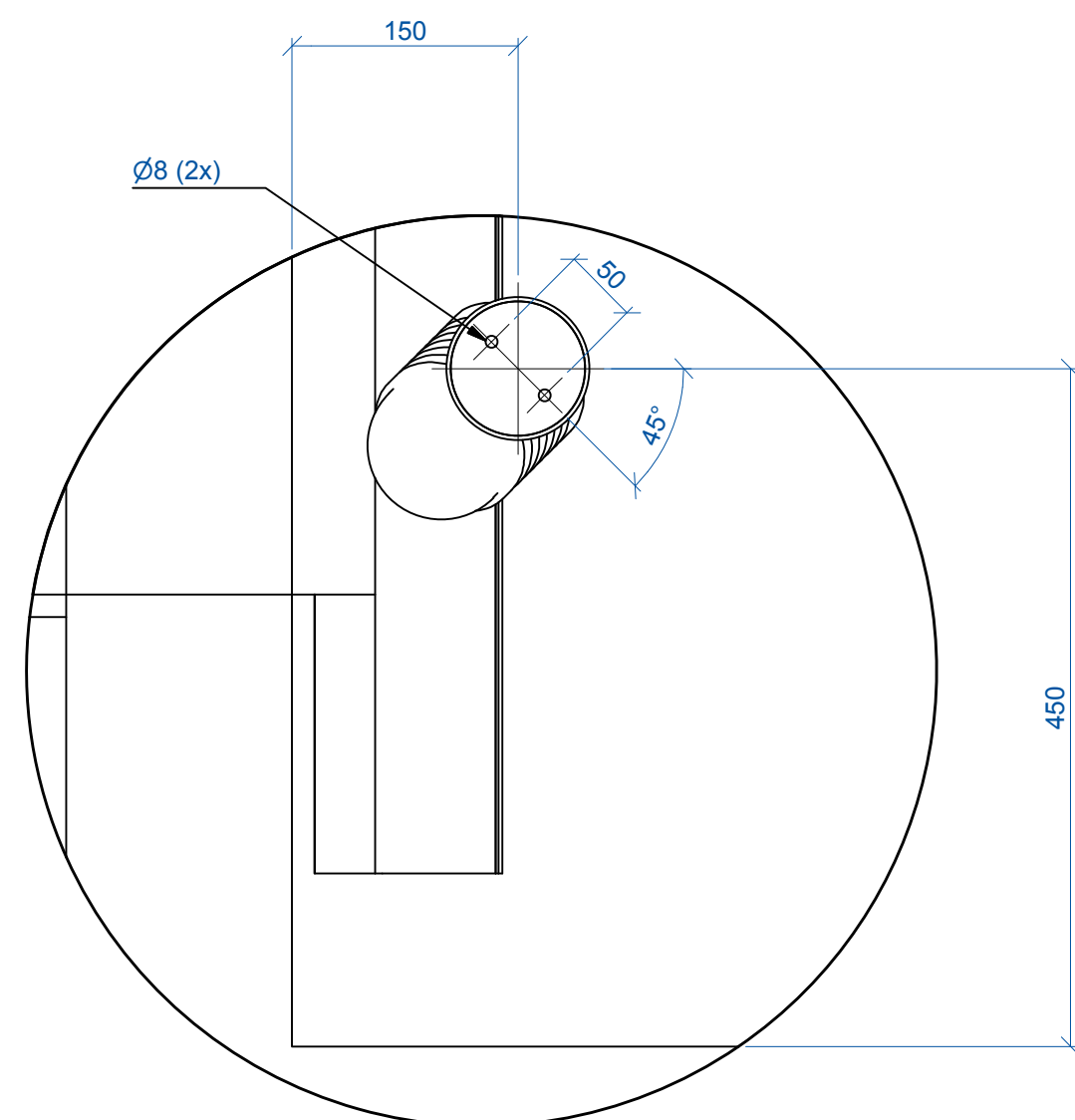
Doorsnede F-F  
1:20



Detail A  
1:5



Detail B  
1:5

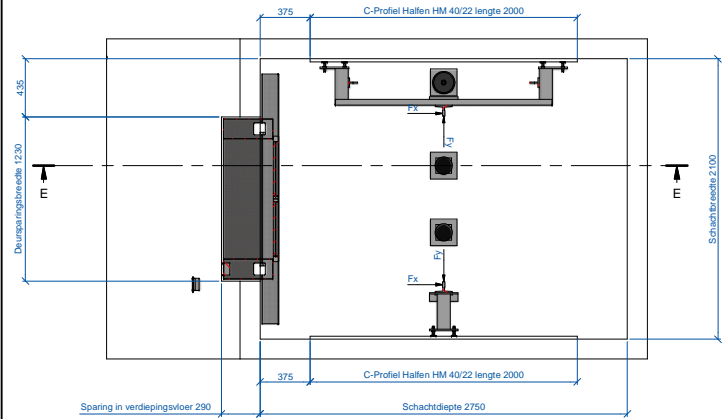


Detail C  
1:5  
Bevestigingsgaten voor schachtkopverlichting

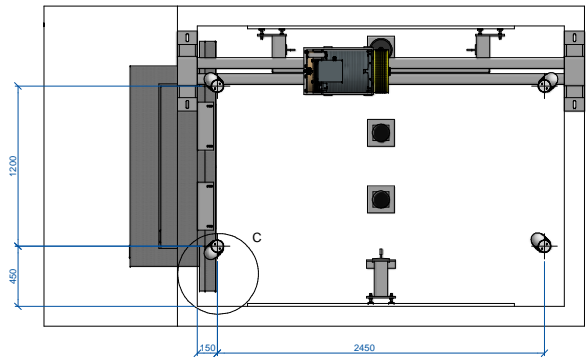
BOUWKUNDIGE AANDACHTSPUNTEN LIFTSCHACHTONTWERP	
Schachtventilatie minimaal 1% van horizontale schachtdoorsnede	
Aansluiting van verdiepingvloer aan schachtdeur waterdicht afwerken	
Voor schachtoegangen lijkzoden toepassen voor afwatering	
Voedingskabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Telefoonkabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Signaalkabels op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Pomput minimaal 400 x 400 x 100 mm (LxHxD)	
Toe te passen C-Profilen Halfen HM 40/22	
Hijlsbalk maximale last 25 kN	

PUTBELASTINGEN	
Pv = 28,10 kN (cabine vangen)	
Pt = 84,18 kN (tegengewicht stutten)	
Pc = 113,80 kN (cabine stutten)	
Pv, Pt en Pc treden nooit gelijk op	
Pb = 0,70 kN	
MACHINEBELASTINGEN	
P1 = 18,6 kN (maximaal)	
P2 = 17,32 kN (maximaal)	
LEIDERBELASTINGEN	
Fx = 0,75 kN (belasting treedt op bij vangen lift)	
Fy = 0,78 kN (belasting treedt op bij vangen lift)	
SCHACHTDEURBELASTINGEN	
Faz = 15 kN	
Fax = 1,5 kN	

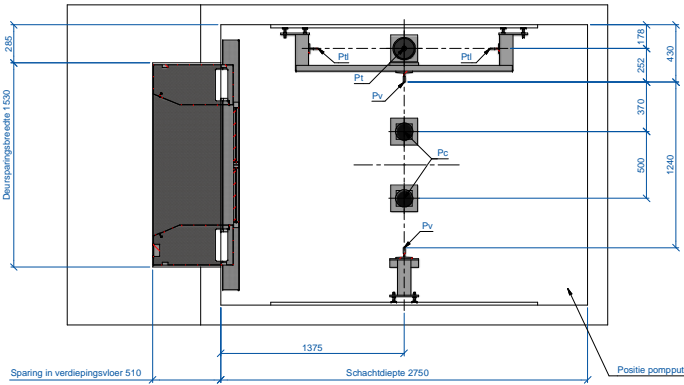
Uilenstede - Amstelveenlijn	
Project	31720029
Ontwerper	Basistekening
Opsteller	C00052401
Stapel	1 A0
Gebruik	mm 1/8
Gebruik	Concept
Gebruik	M. Beentjes
Gebruik	22-8-2014
Copyright © 2014 Mührlinger Liften B.V. Alle rechten voorbehouden.	



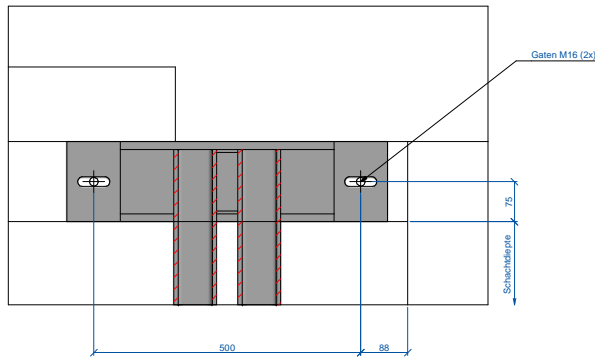
Doorsnede A-A  
1 : 20



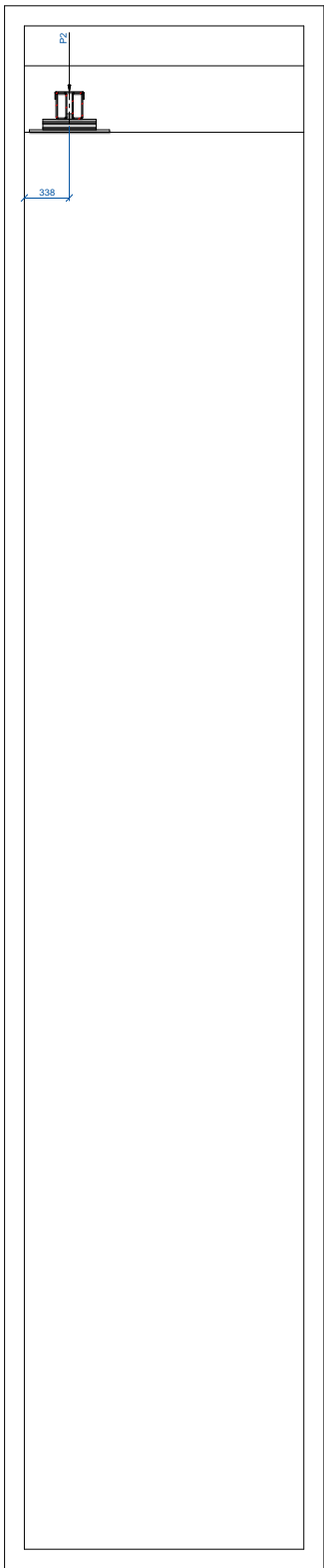
Doorsnede B-B  
1 : 20



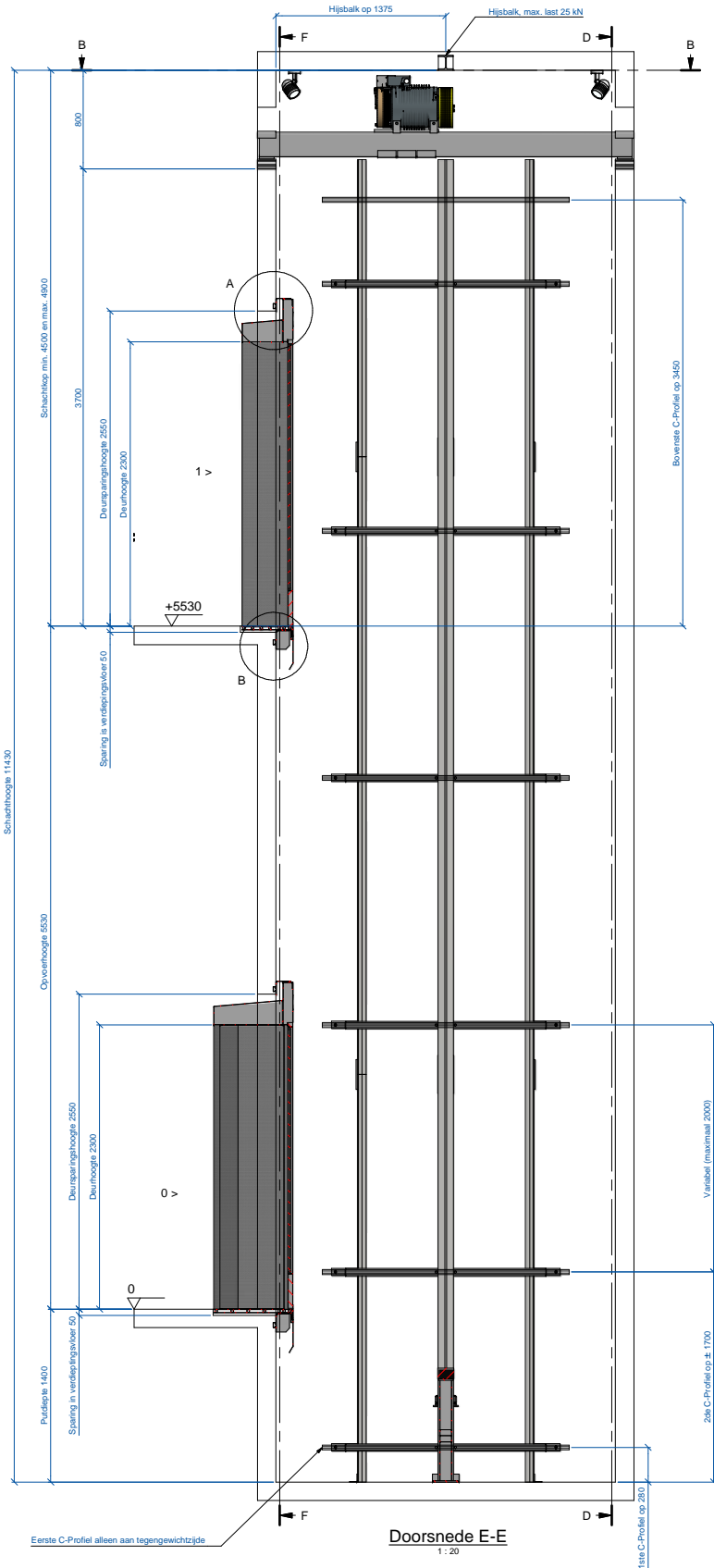
Doorsnede C-C  
1 : 20



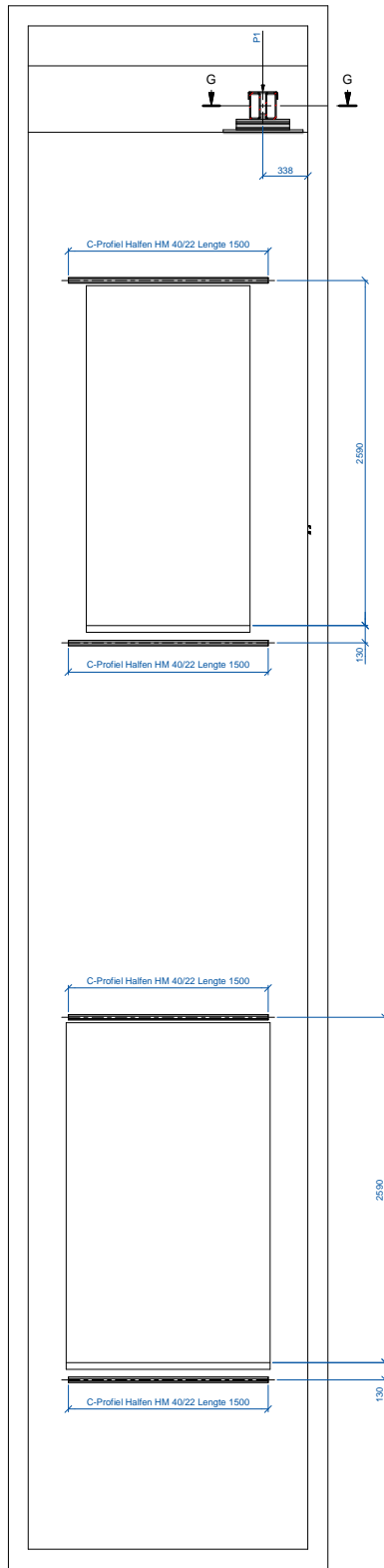
Doorsnede G-G  
1 : 5  
Bevestigingsgaten voor machineframe



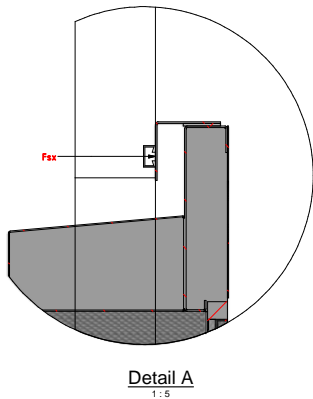
Doorsnede D-D  
1 : 20



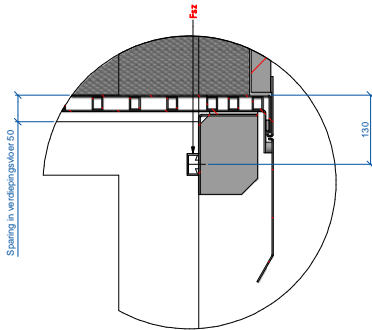
Doorsnede E-E  
1 : 20



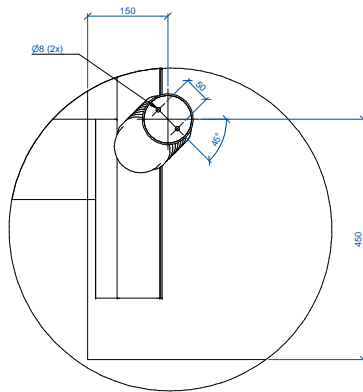
Doorsnede F-F  
1 : 20



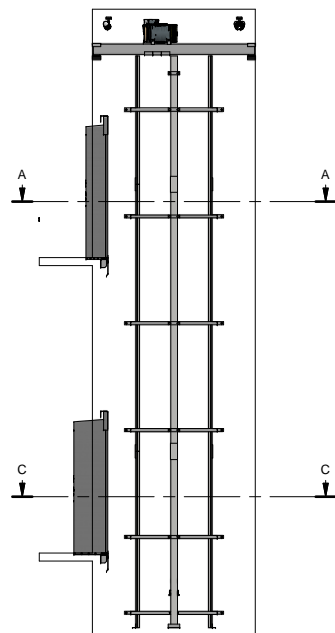
Detail A  
1 : 5



Detail B  
1 : 5



Detail C  
1 : 5  
Bevestigingsgaten voor schachtkopverlichting



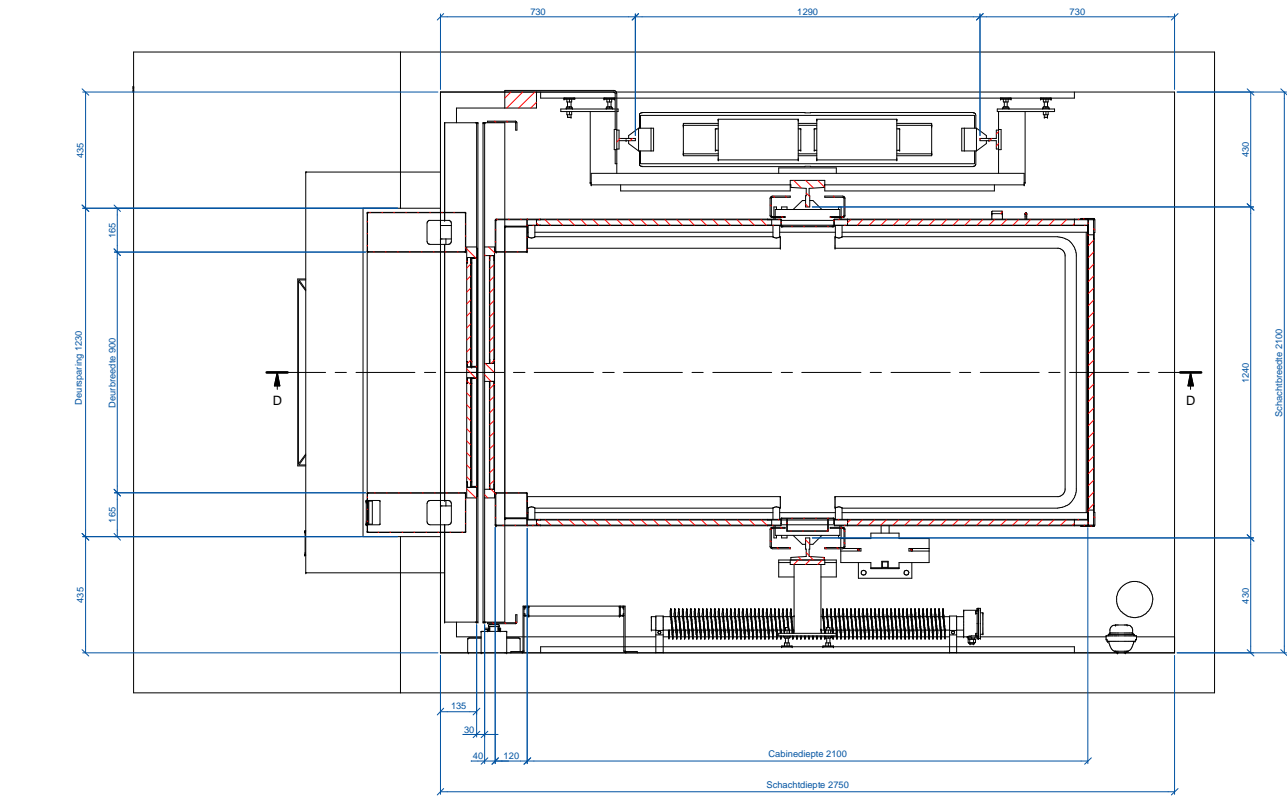
BOLIVKUNDIGE AANDACHTSPUNTEN LIFTSCHACHTONTWERP	
Schachtwandafstand minimaal 1% van horizontale schachtkopdoorsnede	
Aansluiting van verdiepingvloer aan schachtdoor waterdicht afwerken	
Voor schachtoegangen lijngaten toepassen voor afwatering	
Voedingkabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Telefoonkabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Signaalabels op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Pompgat minimaal 400 x 400 x 100 mm (LxHxD)	
Toe te passen C-Profielen Halfen HM 40/22	
Hijsbalk maximale last 25 kN	

PUTBELASTINGEN	
Pv = 27,29 kN (cabine vangen)	
Pt = 86,33 kN (tegengewicht stuiten)	
Pc = 105,95 kN (cabine stuiten)	
Pv, Pt en Pc treden nooit gelijk op	
Pt = 0,70 kN	
MACHINEBELASTINGEN	
Pt = 19,6 kN (maximaal)	
Pc = 17,32 kN (maximaal)	
LEIDERBELASTINGEN	
Fv = 0,75 kN (belasting treedt op bij vangen lift)	
Ft = 0,78 kN (belasting treedt op bij vangen lift)	
SCHACHTDEURBELASTINGEN	
Fv = 15 kN	
Ft = 1,5 kN	

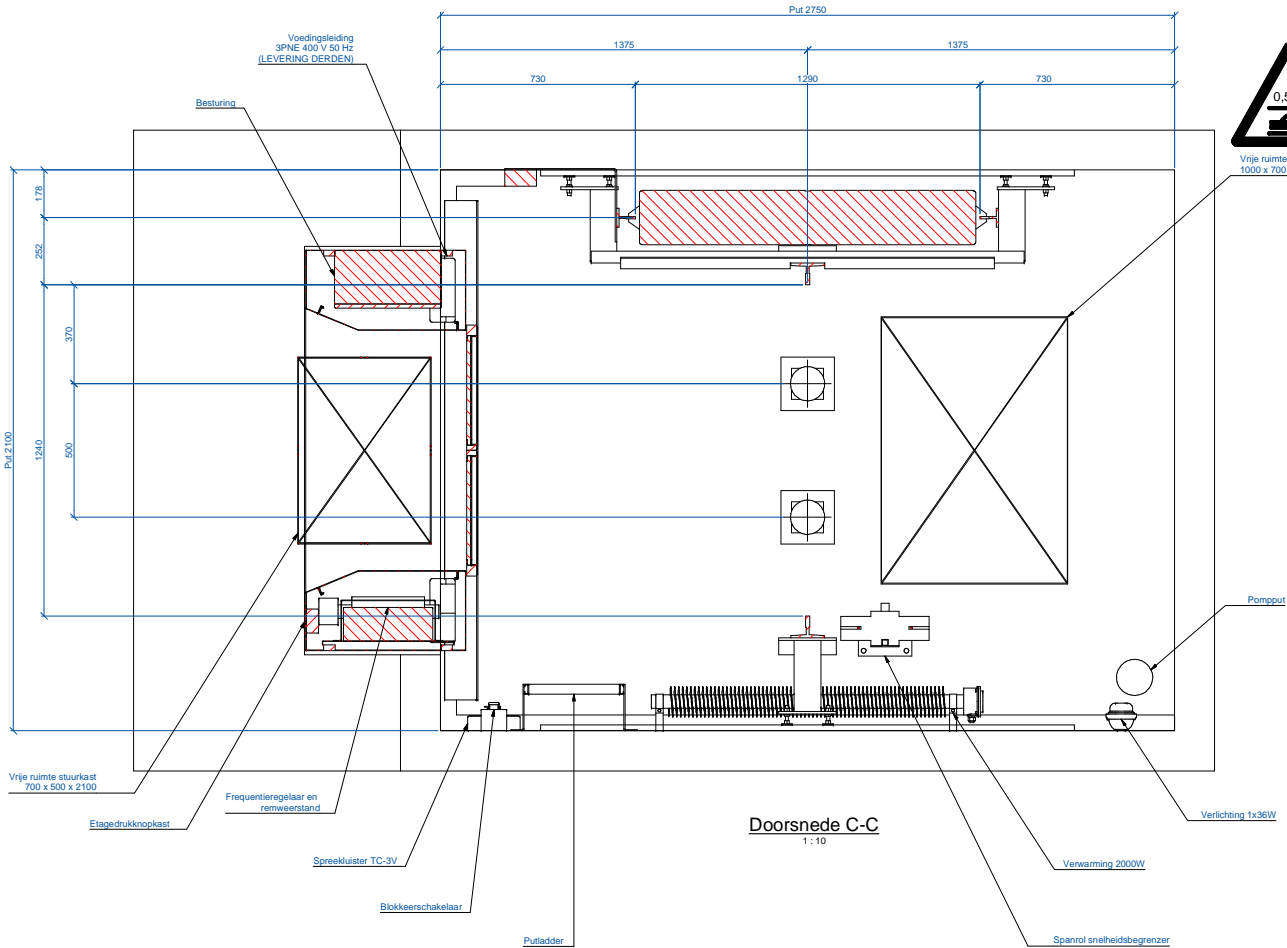
Kronenberg - Amstelveenlijn	
Basistekening	
C00051559	
Concept	
M. Beentjes	
14-8-2014	
1	A0
mm	1/8
14-8-2014	
31720030	
mshringer liften	
Postbus 545 2001 HA Amstelveen T 020 481 2000 F 020 481 2001 www.mshringer.nl	



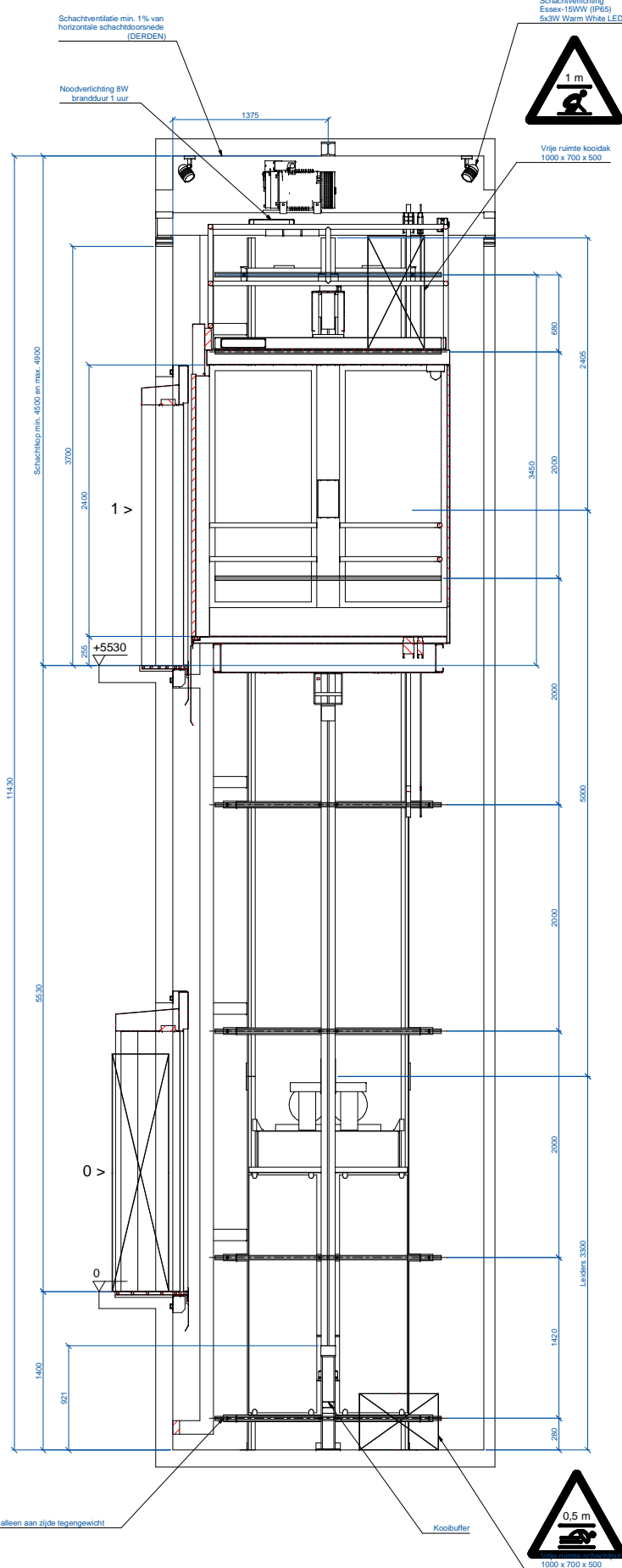
REVISIE LIJST				
REV.	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen	
1			Initiele Vrijgave	



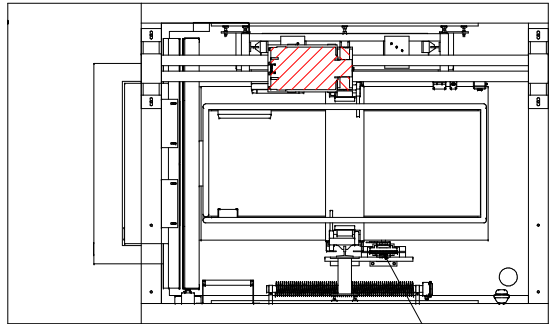
Doorsnede B-B  
1 : 10



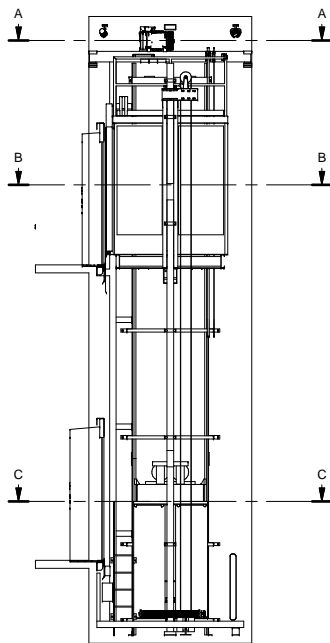
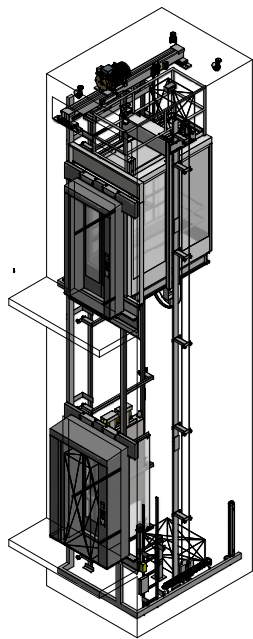
Doorsnede C-C  
1 : 10



Doorsnede D-D  
1 : 20



Doorsnede A-A  
1 : 20



Normering:  
- Valgheidsregels voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften, NEN-EN 81-20 / 50.  
- Lift is geschikt voor het vervoer van gehandicapten, NEN-EN 81-70.  
- Lift is geconstrueerd conform vandalisme norm, NEN-EN 81-71 klasse 2.  
- De liftschacht mag voor geen ander doel dan ten behoeve van de lift worden gebruikt.

Lift gegevens:  
- Heffvermogen 1000 kg of 13 Personen  
- Snelheid 1,0 m/s  
- Stopteplaatzen 2  
- Schachthoogten 2  
- Koellengten 1

Verwachte ontwikkeling:  
- Machine 0,7 kW  
- Besturing 1,0 kW

Projectleider: RAL Ntb

Kronenberg - Amstelveenvlijn

Opstelling Liftinstallatie

C00051559

Concept

M. Beertjes

14-8-2014

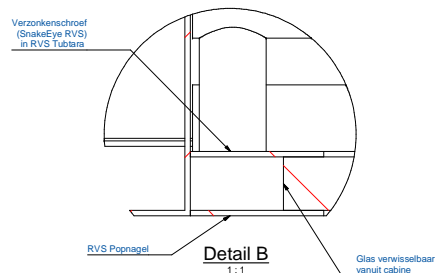
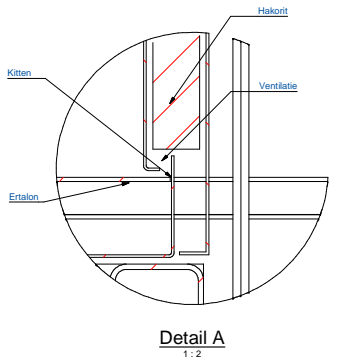
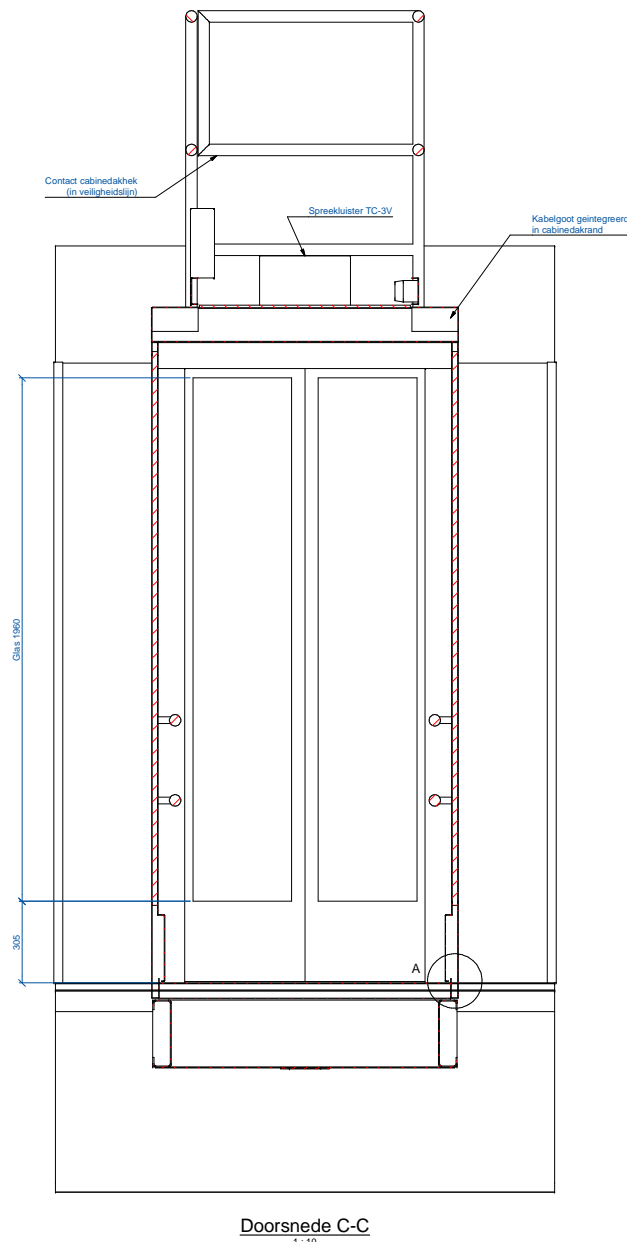
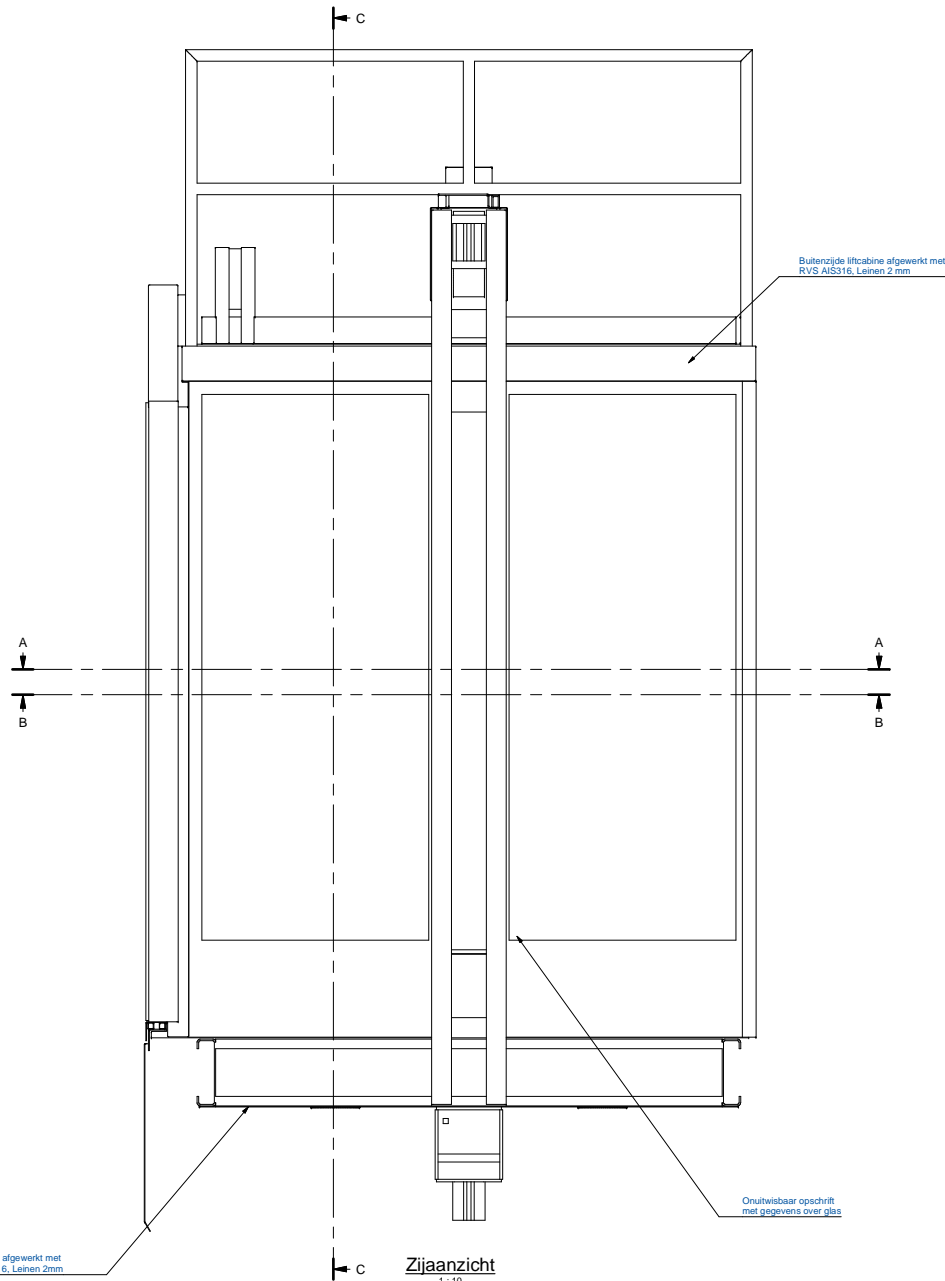
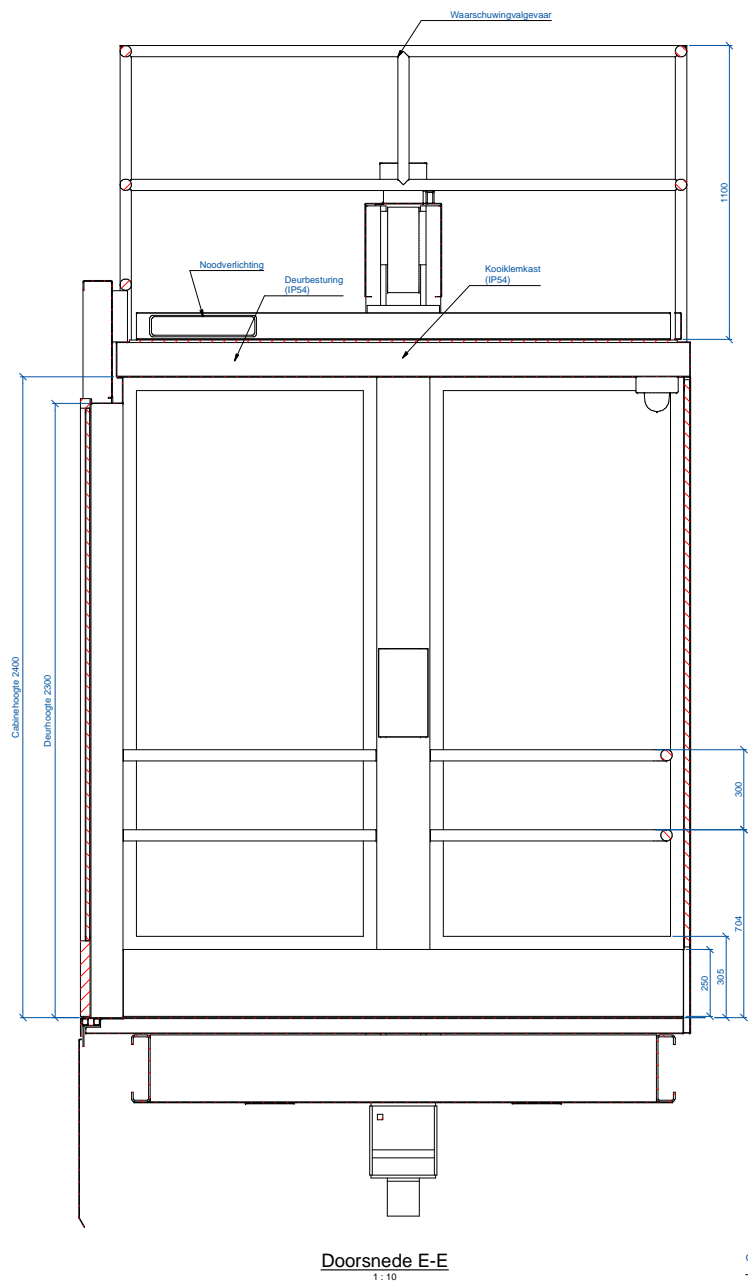
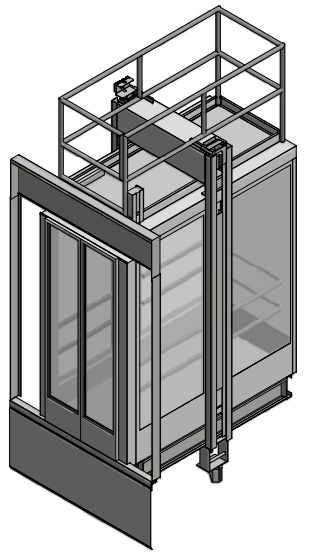
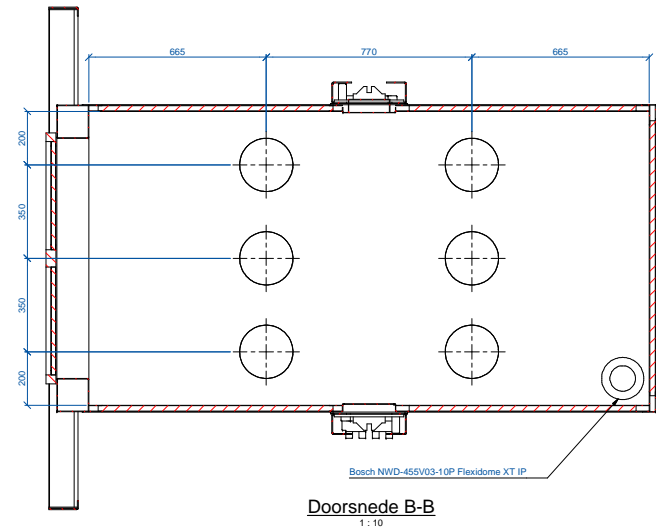
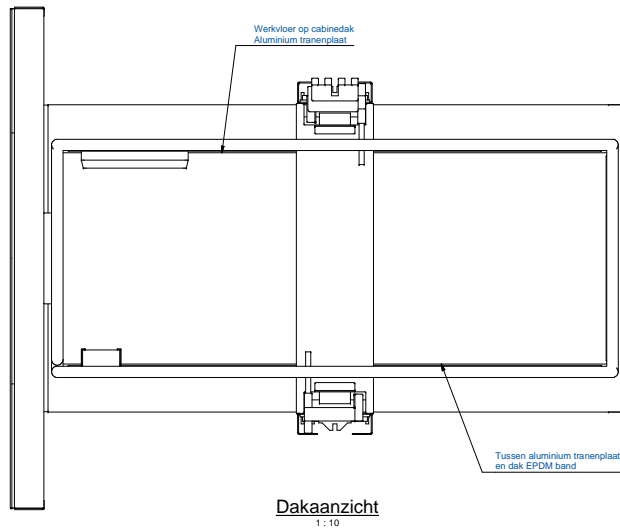
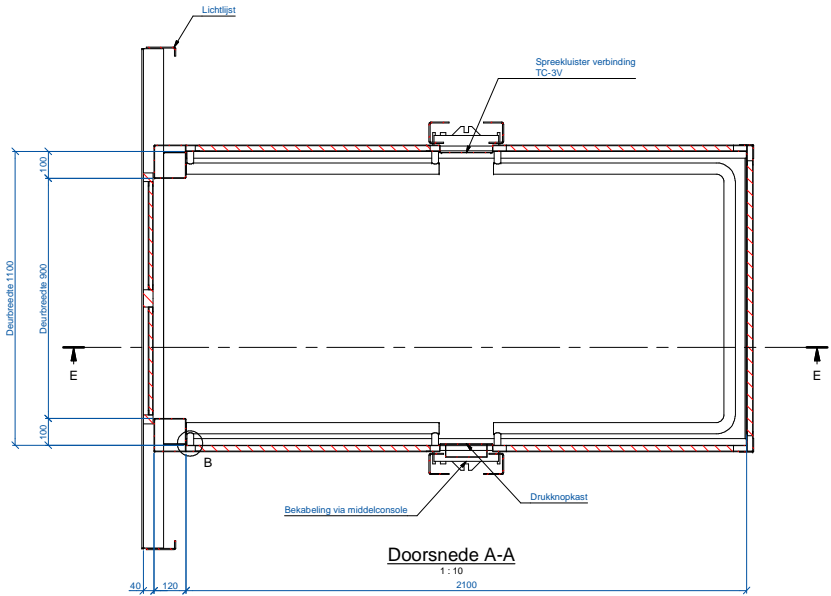
1 A0

2 / 8

mshringer liften

14-8-2014

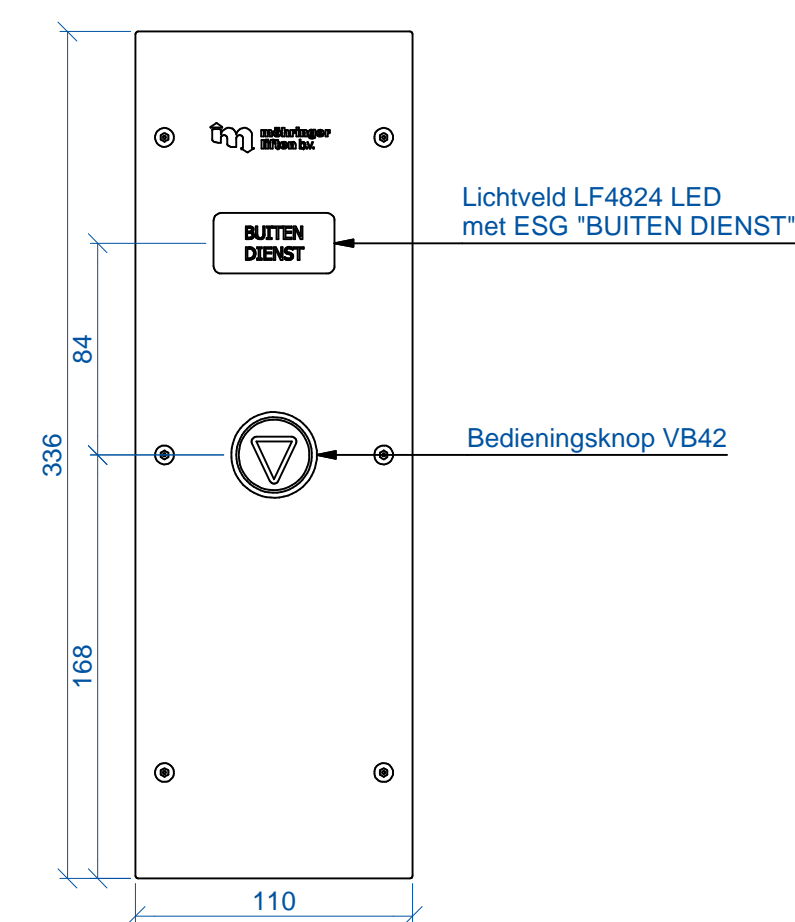
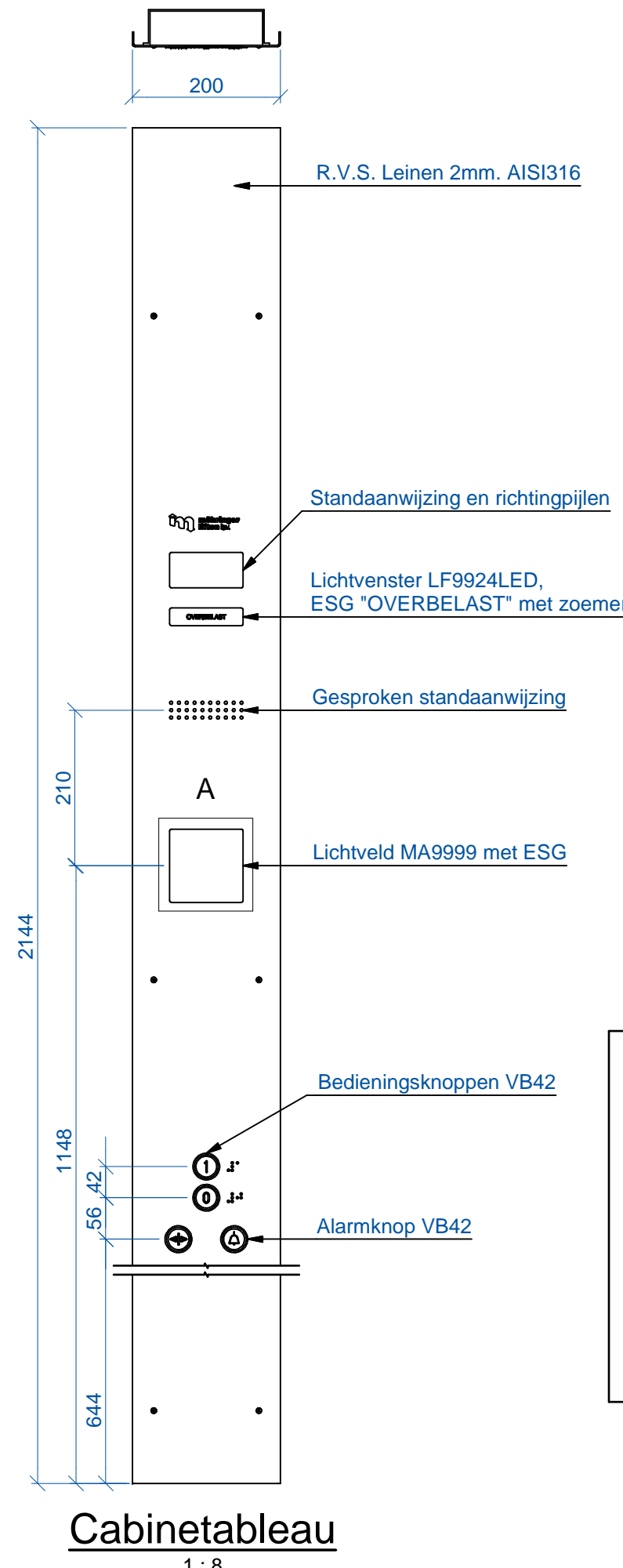
REVISIE LIJST			
REV.	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiele Vrijgave



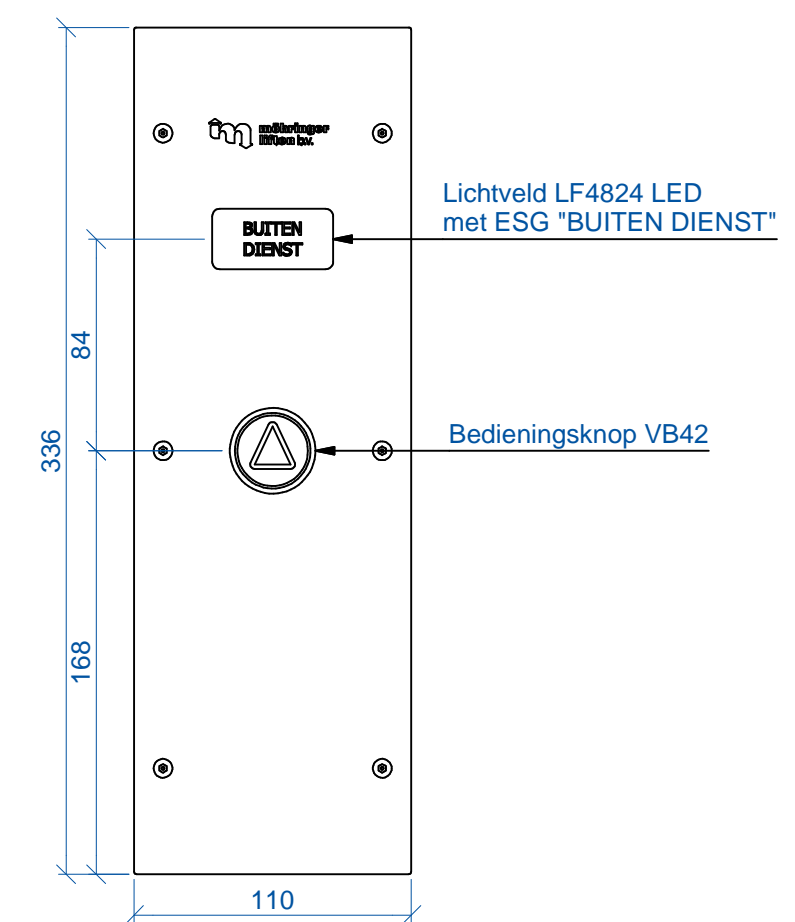
ALLE R.V.S. KWALITEIT AISI 316  
ALLE BEVESTIGINGSMIDDELEN R.V.S. A4  
ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITTI COATING

KOOLAFWERKING	
Deurvleugels	VSG 6TV-(6,5/15) folie 1,14 gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Dagstukken	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Kooldvloer	R.V.S. tranenplaat 3/4,5 mm. op 5 mm. ertalon
Kooldplafond	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Kooldvanden	Glas 6/6/0,76 mm. gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Spiegel	N.v.t.
Leuning	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Plint	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316 op 25 mm. hakorit
Stoofband	N.v.t.
Verlichting	6x Spaarlamp 12W. achter 6 gaten Ø200 mm. melkwit polycarbonaat 4 mm.
Noodverlichting	In kooftableau
Telefoonnis	N.v.t.
Klapbankje	N.v.t.
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie.
Hekje op kooidak	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Detectie	Lichtlijst

Kronenberg - Amstelveenlijn		Project	
		Plaats	
		Adres	
		31720030	
Cabine liftinstallatie			
C00051559		1	A0
Concept		mm	5/8
M.Beentjes		 <b>mshringer liften B.V.</b> Postbus 16 3520 BA Utrecht T 0431 561 000 F 0431 561 002 E info@mshringer.nl www.mshringer.nl	
14-8-2014			
		Copyright © 2017 MSHRINGER Liften B.V. - Wageningen	



**Etagedrukknopkast "NEER"**  
1 : 3



**Etagedrukknopkast "OP"**  
1 : 3

- DEKPLAAT IN EEN VLAK MET MIDDENCONSOLE
- ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITTI COATING
- UITVOERING DRUKKNOPPEN SCHAEFER VB42
- EN81-71 CLASS2 IP55

**1000 kg - 13 Pers.**



Bij nood intercomknop 5 seconden indrukken.  
U wordt automatisch doorverbonden met de alarmcentrale

U bevindt zich in de lift  
Kronenberg  
Amstelveen

Möh.Nr.: 31720030 C€0088

**Detail A**  
1 : 2

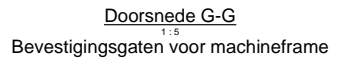
REVISIE LIJST			
REV	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiële Vrijgave

Project		Opdrachtgever	
Kronenberg - Amstelveenlijn		Architect	
		Adviseur	
Omschrijving		Project	
Drukknopkasten liftinstallatie		31720030	
Engineering Item	Revisie	Formaat	 <p>pa Postbus 545 2003 RM Haarlem ba Izaäk Enschedéweg 42-44 2031 CS Haarlem</p> <p>t 023-5173300 f 023-5173301/302 e info@mohringer.nl i www.mohringer.nl</p>
C00051559	1	A3	
Status	Eenheid	Blad	
Concept	mm	6 / 8	
Getekend	M.Beentjes		Projectie
Datum	14-8-2014		

C00051559.dwg

Copyright © 2017 Möhringer Liften B.V. Wijzigingen voorbehouden





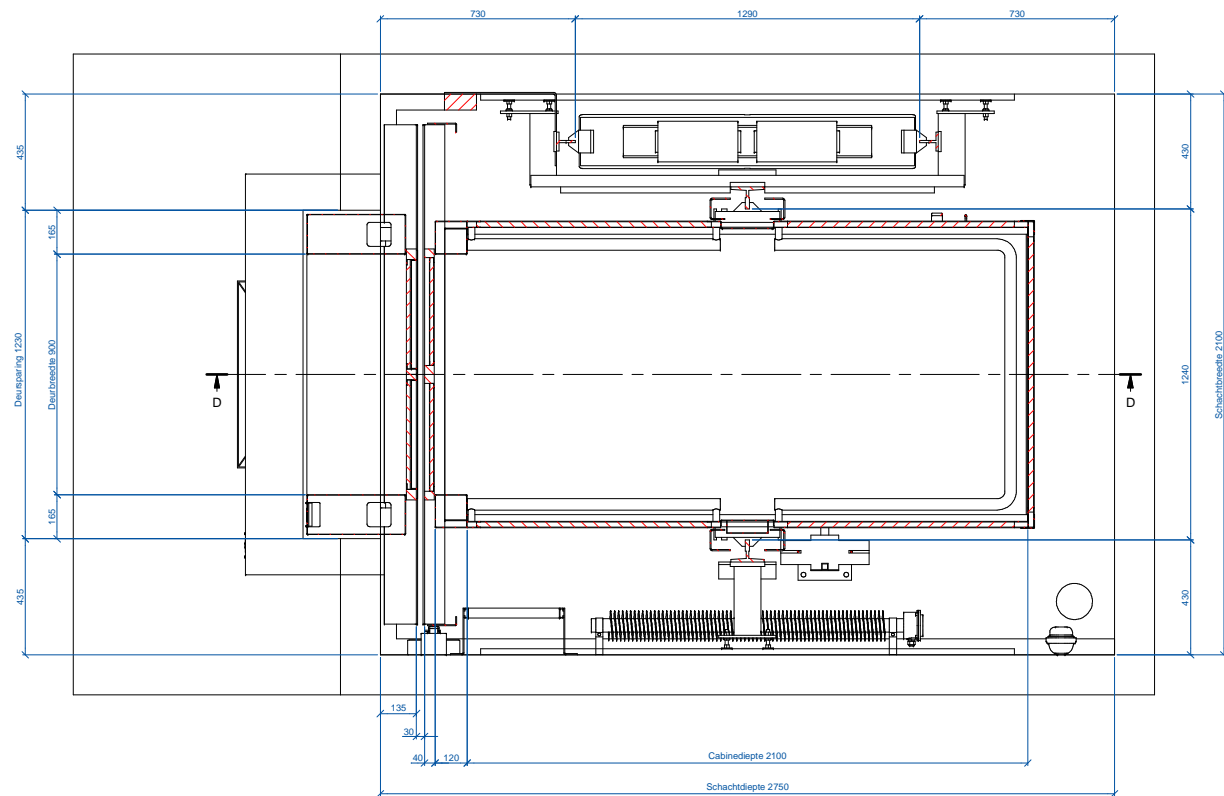
### Bevestigingsgaten voor schachtkopverlichting



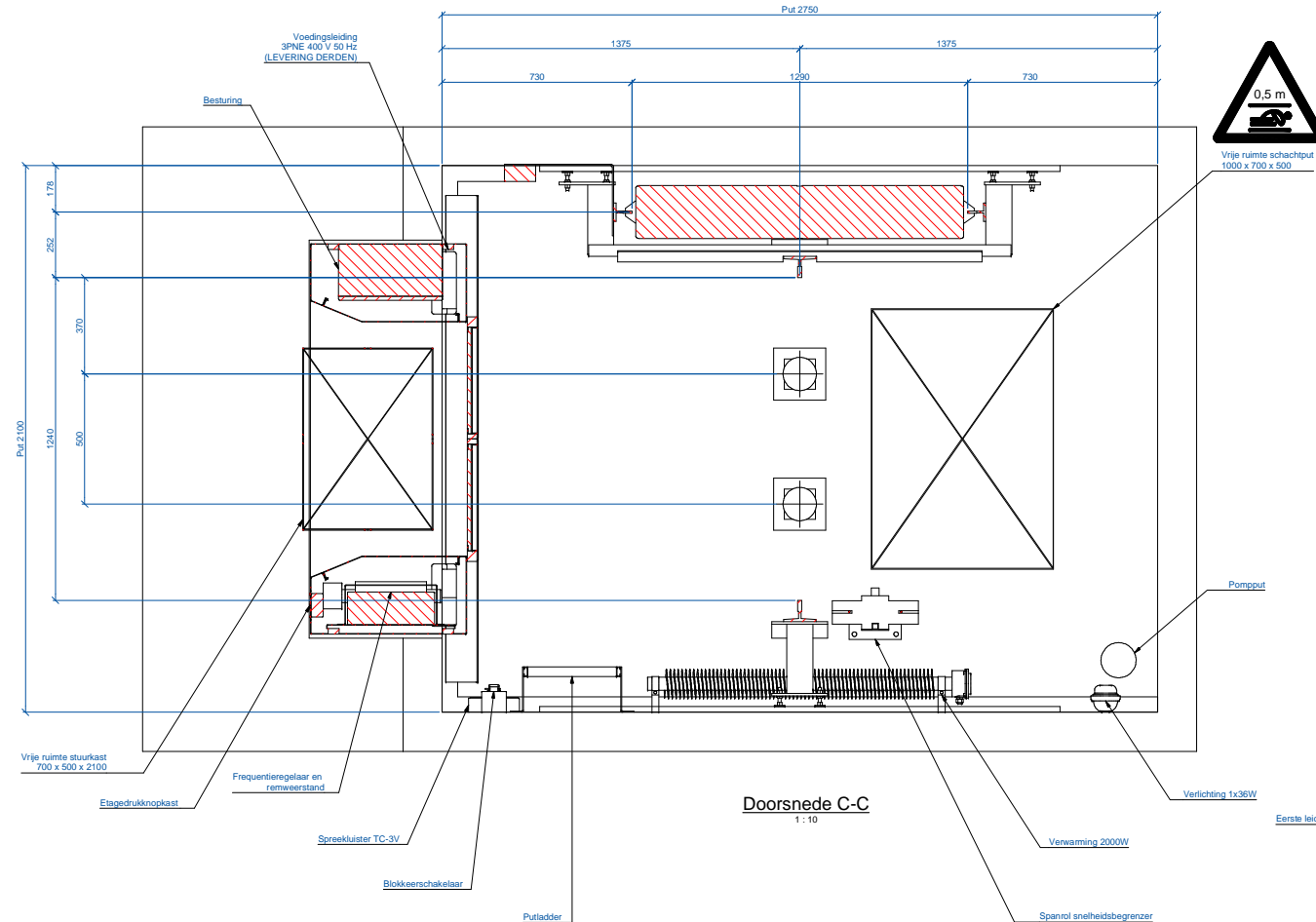
SCHACHTDEURBELASTINGEN
$F_{sz} = 15 \text{ kN}$
$F_{sx} = 1,5 \text{ kN}$

[illegible]

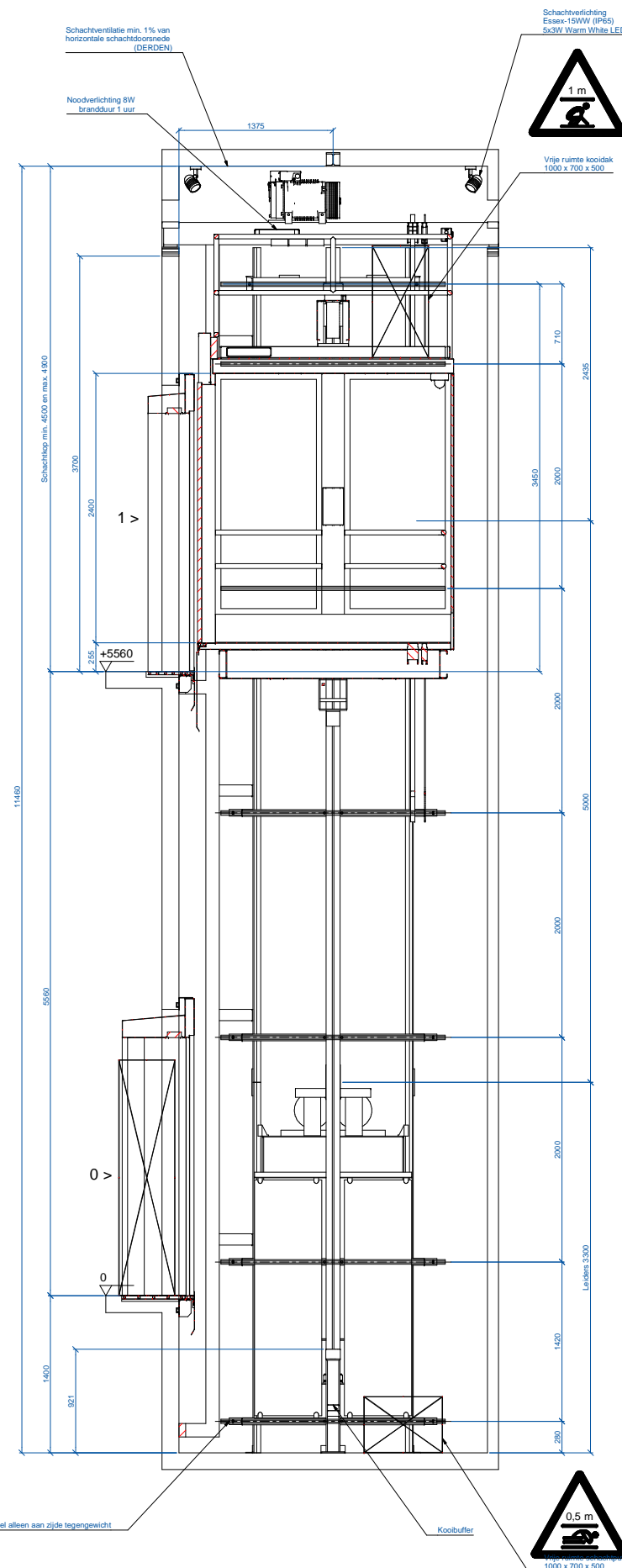
REVISIE LIJST			
REV	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiële Vrijgave



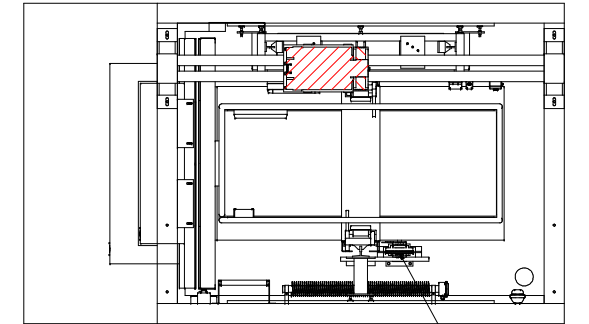
Doorsnede B-B  
1 : 10



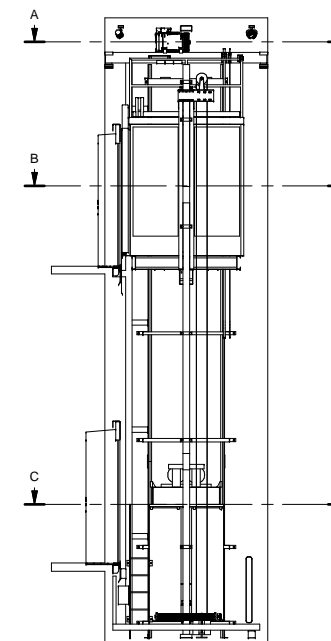
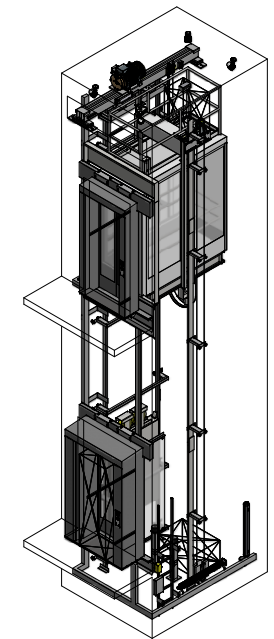
Doorsnede C-C  
1 : 10



Doorsnede D-D  
1 : 20



Doorsnede A-A  
1 : 20



**Normering:**

- Veiligheidsregels voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften, NEN-EN 81-20 / 50.
- Lift is geschikt voor het vervoer van gehandicapten, NEN-EN 81-70.
- Lift is geconstrueerd conform vandelisme norm, NEN-EN 81-71 klasse 2.
- De liftschacht mag voor geen ander doel dan ten behoeve van de lift worden gebruikt.

<b>Lift gegevens:</b> - Hefvermogen 1000 kg of 13 Personen - Snelheid 1,0 m/s - Stoptaasten 2 - Schachthoogte 2 - Kooitassen 1	<b>Warmte ontwikkeling:</b> - Machine 0,7 kW - Besturing 1,0 kW  <b>Projectleider:</b> <div style="text-align: right;"><b>RAI Nth</b></div>
---	--

Zonnestein - Amstelveenlijn

## Opstelling Liftinstallatie

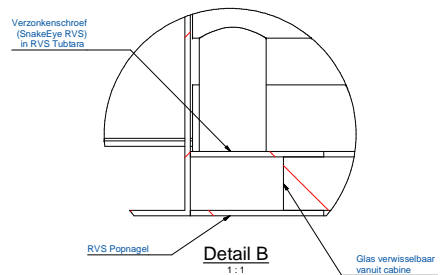
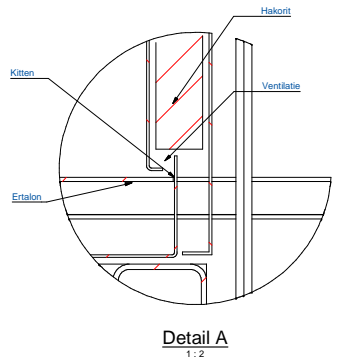
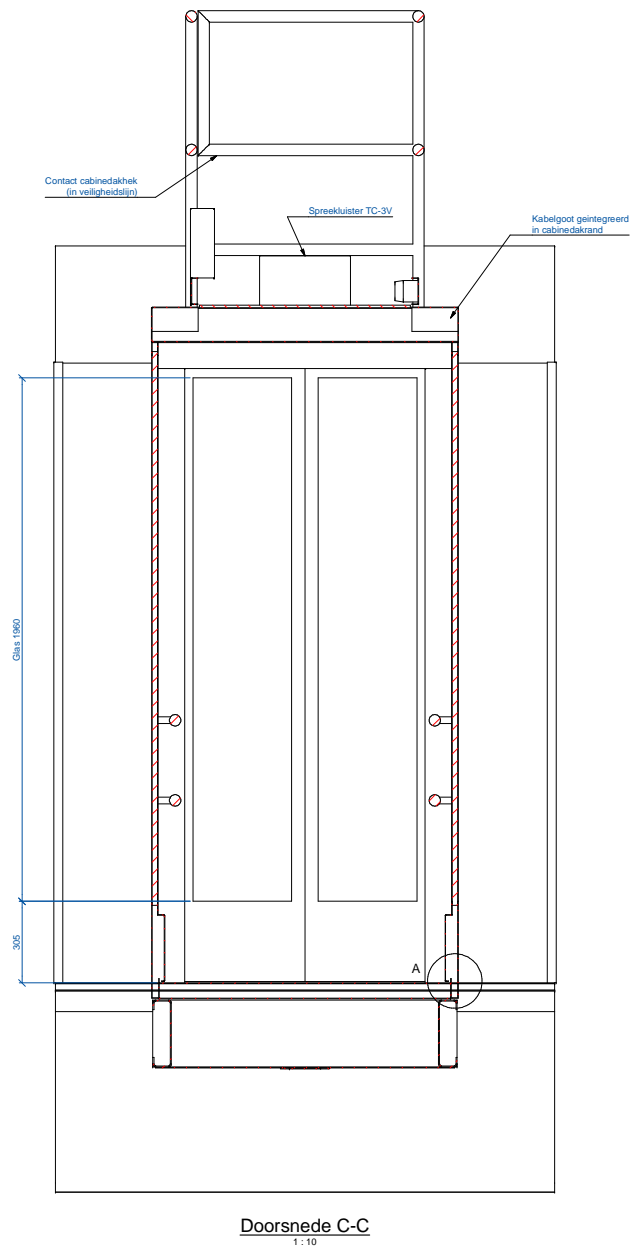
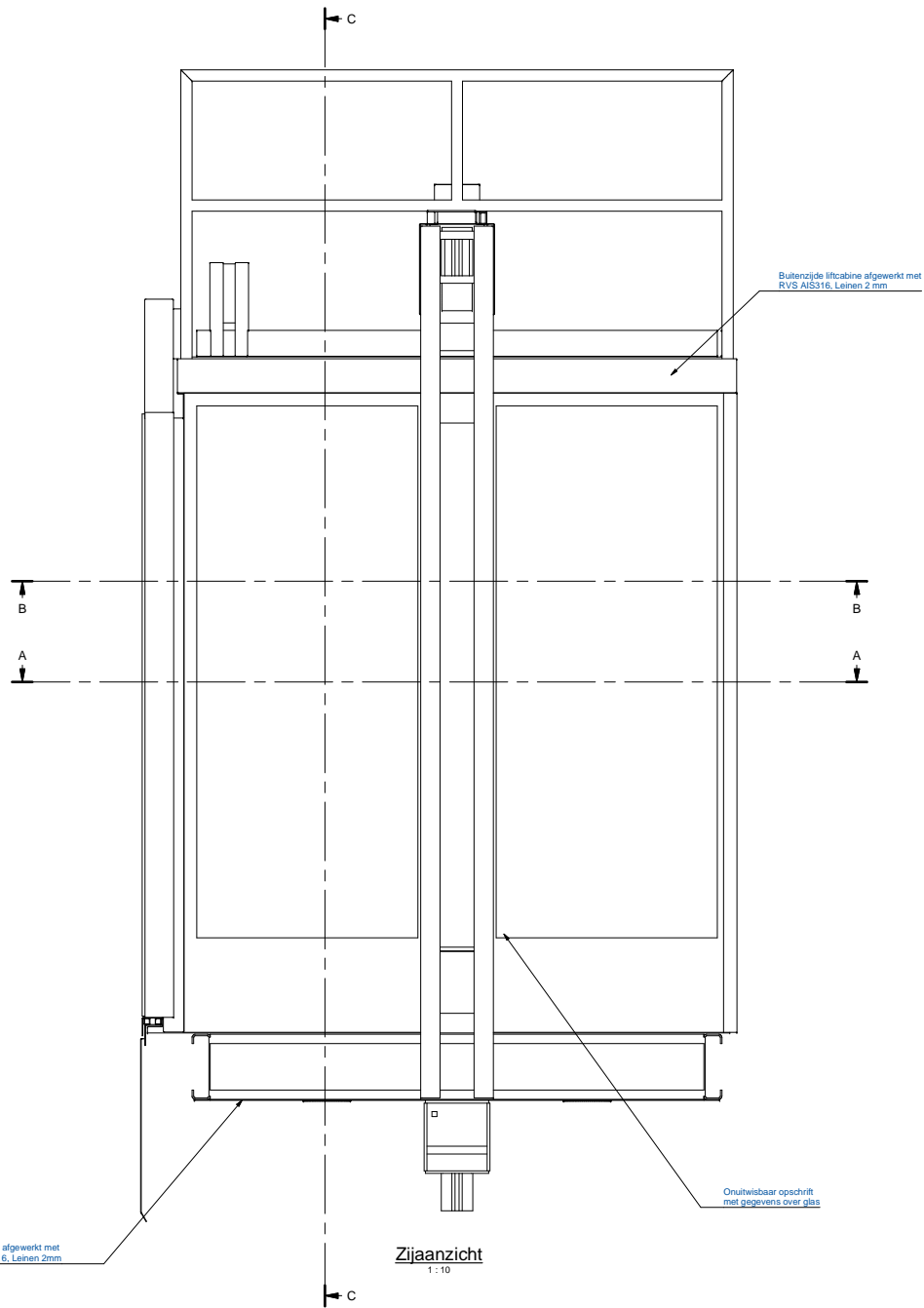
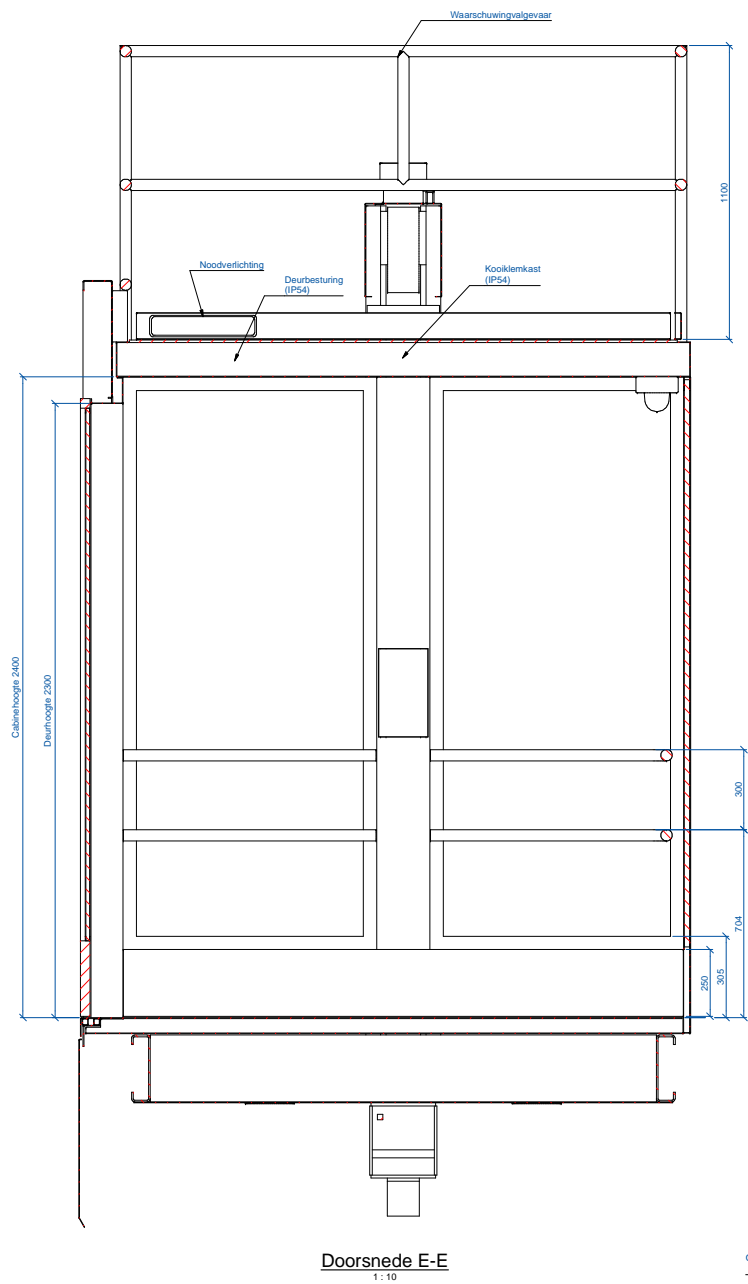
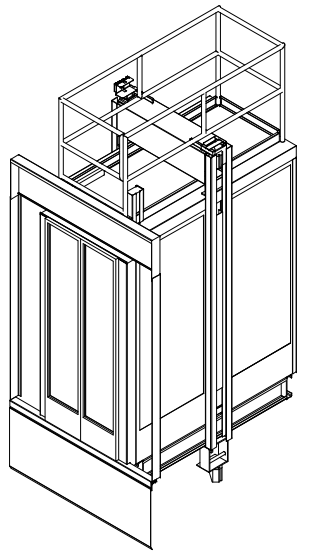
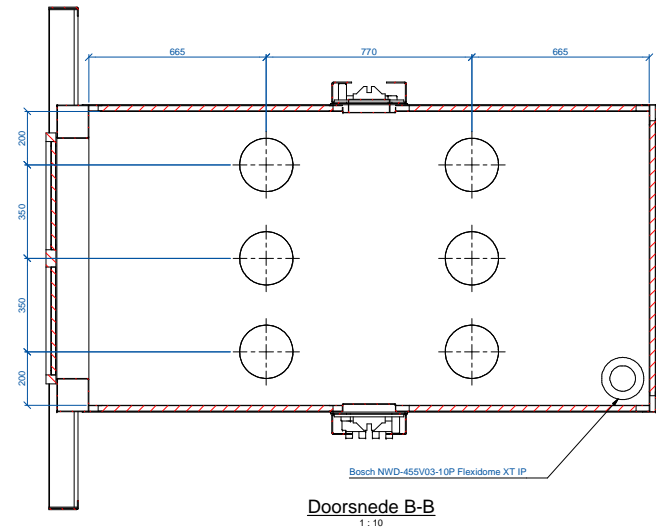
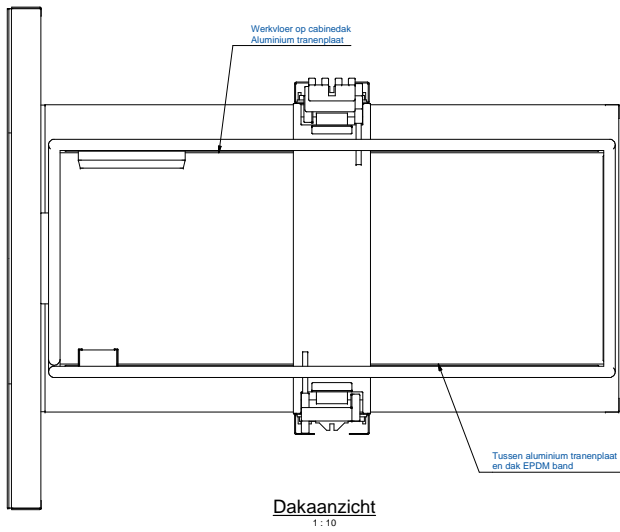
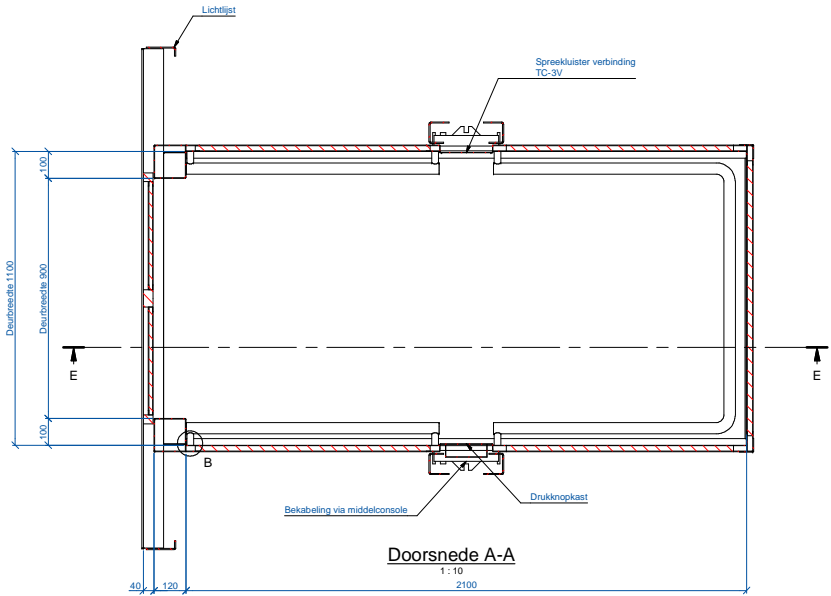
Engineering Item	C00051539		Revision	1	Forward	A0
Status	Concept		Entered	mm	Start	2 / 8
Gepland	M.Beentjes		Project			
Datum	14-8-2014					

PO Postbus 545  
 2031 MH Haarlem  
 t: 023-517 2000  
 f: 023-517 2043  
 info@mahringer.nl  
 www.mahringer.nl

C00051539.dwg

Copyright © 2017 Mähringer Liften B.V. Wijzigingen voorbehouden

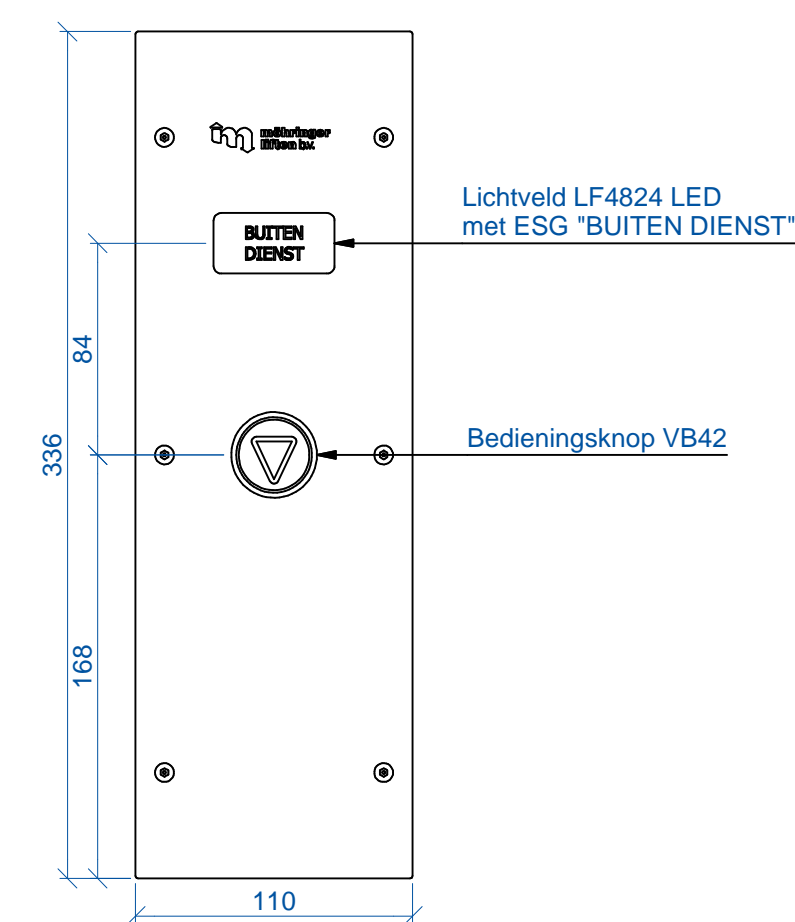
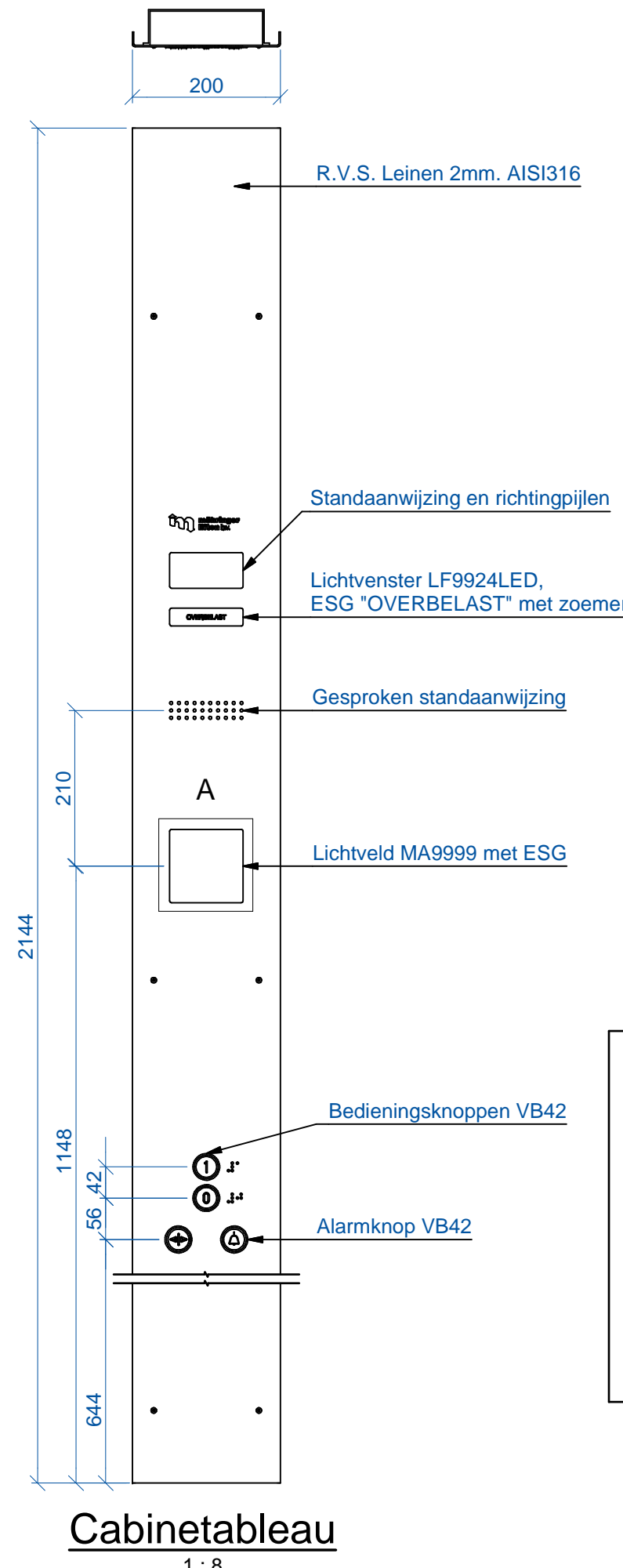
REVISIE LIJST			
REV.	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiele Vrijgave



ALLE R.V.S. KWALITEIT AISI 316  
ALLE BEVESTIGINGSMIDDELEN R.V.S. A4  
ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITI COATING

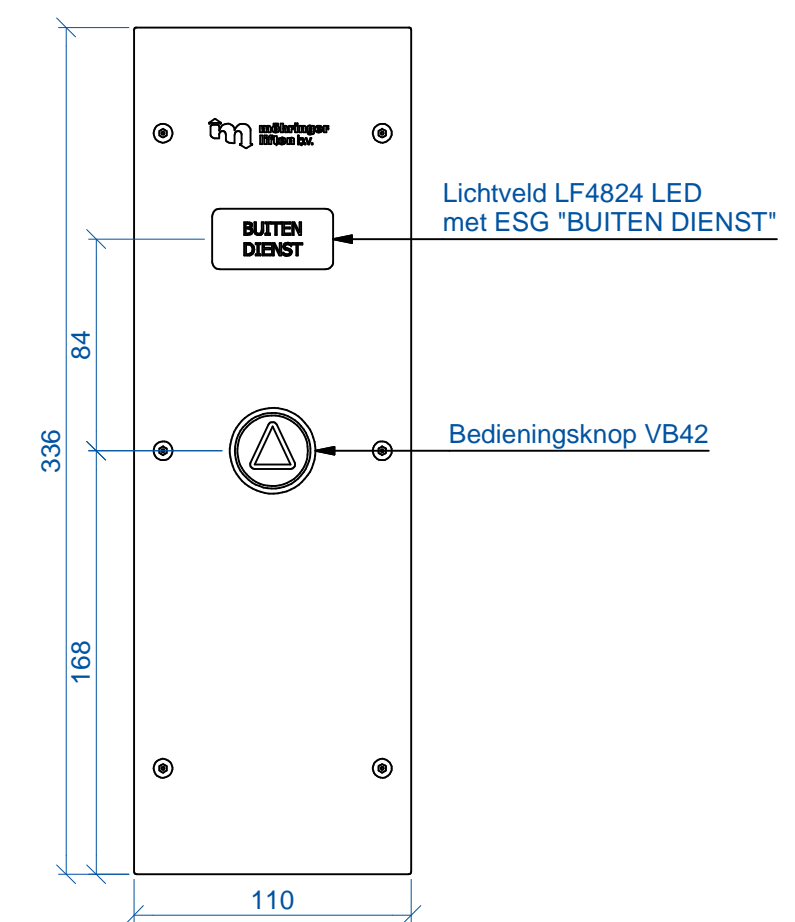
KOOLAFWERKING	
Deurvleugels	VSG 6TV-(6.5/15) folie 1,14 gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Dagstukken	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Kooivloer	R.V.S. tranenplaat 3/4,5 mm. op 5 mm. ertalon
Kooiplafond	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Kooivanden	Glas 6/6/0,76 mm. gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Spiegel	N.v.t.
Leuning	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Plint	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316 op 25 mm. hakorit
Stoofband	N.v.t.
Verlichting	6x Spaarlamp 12W. achter 6 gaten Ø200 mm. melkwit polycarbonaat 4 mm.
Noodverlichting	In kooitableau
Telefoonnis	N.v.t.
Klappanle	N.v.t.
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie.
Heijle op kooidak	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Detectie	Lichtlijst

Zonnestein - Amstelveenlijn		31720031	
Cabine liftinstallatie		C00051539	
Concept		1 A0	
M.Beentjes		5/8	
14-8-2014		mshringer liften	



**Etagedrukknopkast "NEER"**

1 : 3



**Etagedrukknopkast "OP"**

1 : 3

- DEKPLAAT IN EEN VLAK MET MIDDENCONSOLE
- ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITTI COATING
- UITVOERING DRUKKNOPPEN SCHAEFER VB42
- EN81-71 CLASS2 IP55

**1000 kg - 13 Pers.**

Bij nood intercomknop 5 seconden indrukken.  
U wordt automatisch doorverbonden met de alarmcentrale



U bevindt zich in de lift  
Zonnestein  
Amstelveen

Möh.Nr.: 31720031 C€0088

**Detail A**

1 : 2

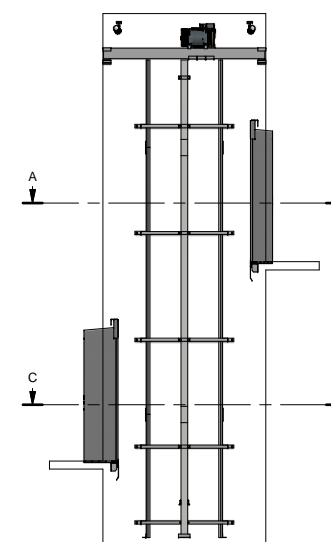
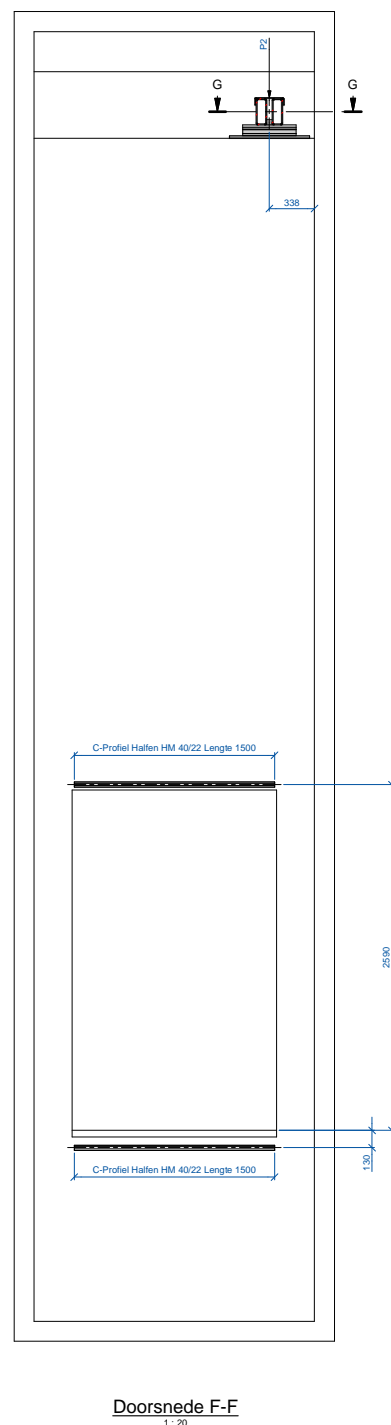
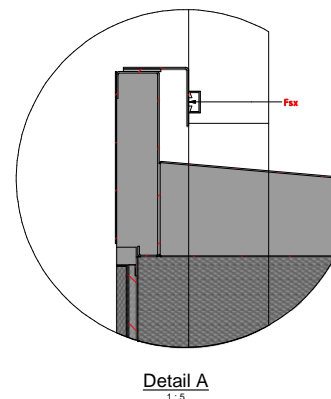
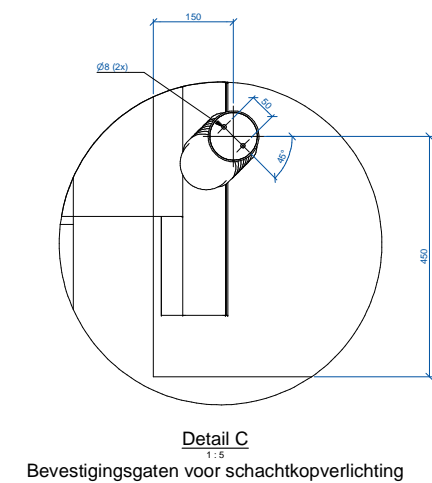
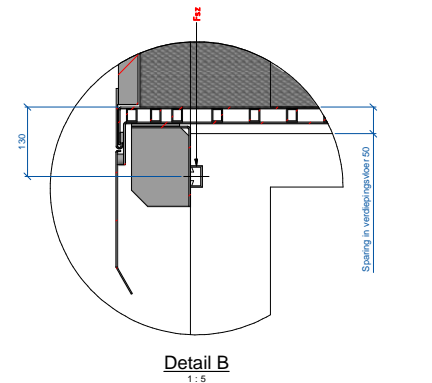
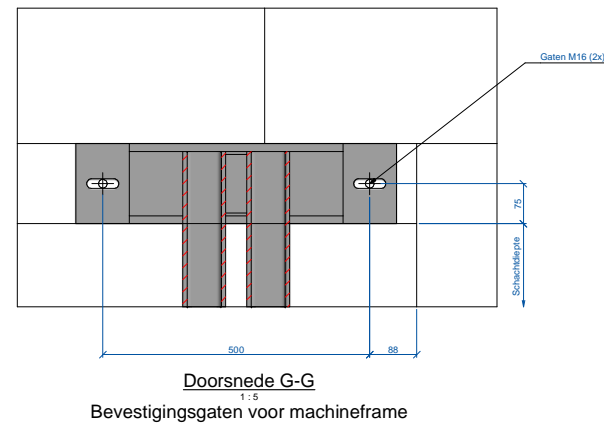
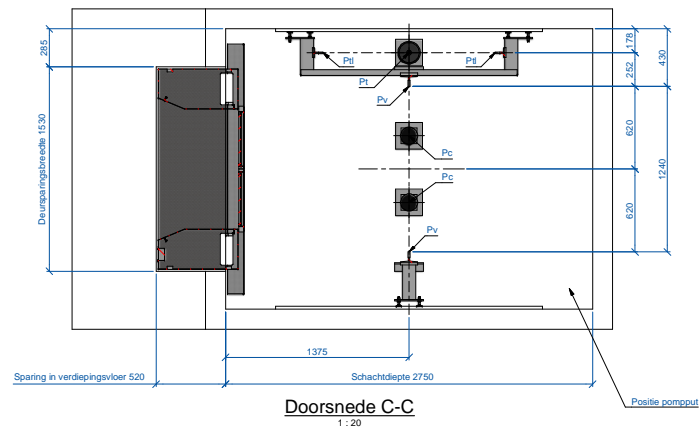
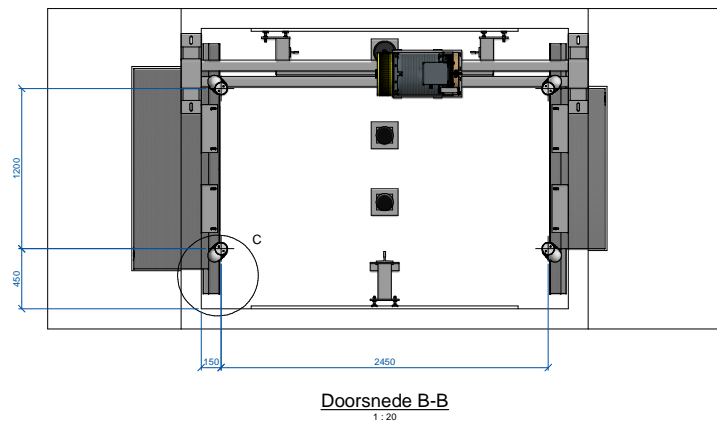
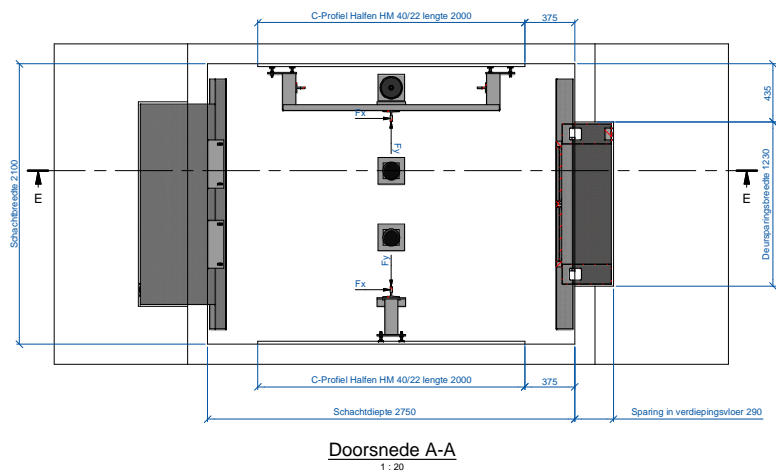
REVISIE LIJST			
REV	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiële Vrijgave

Project		Opdrachtgever	
Zonnestein - Amstelveenlijn		Architect	
		Adviseur	
Omschrijving		Project	
Drukknopkasten liftinstallatie		31720031	
Engineering Item	Revisie	Formaat	 <p>pa Postbus 545 2003 RM Haarlem ba Izaäk Enschedéweg 42-44 2031 CS Haarlem</p> <p>t 023-5173300 f 023-5173301/302 e info@mohringer.nl i www.mohringer.nl</p>
C00051539	1	A3	
Status	Eenheid	Blad	
Concept	mm	6 / 8	
Getekend	M.Beentjes		Projectie
Datum	14-8-2014		

C00051539.dwg

Copyright © 2017 Möhringer Liften B.V. Wijzigingen voorbehouden

REVISIE LIJST			
REV	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiële Vrijgave



<p><b>BOUWKUNDIGE AANDACHTSPUNTEN LIFTSCHACHTONTWERP</b></p> <p>Schachtventilatie minimaal 1% van horizontale schachtdoorsnede</p> <p>Afsluiting van verdiepingvloer aan schachtdeur waterdicht afwerken</p> <p>Afsluiting van verdiepingvloer aan schachtdeur waterdicht afwerken</p> <p>Voedingskabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m</p> <p>Telefoonkabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m</p> <p>Signaalkabels op onderste stopplaats met overlengte van 3 m</p> <p>Pompout minimaal 400 x 400 x 100 mm (LxBxD)</p> <p>Toe te passen C-Profielen Haifen HM 40/22</p> <p>Hijlsbalk maximale last 25 kN</p>
--

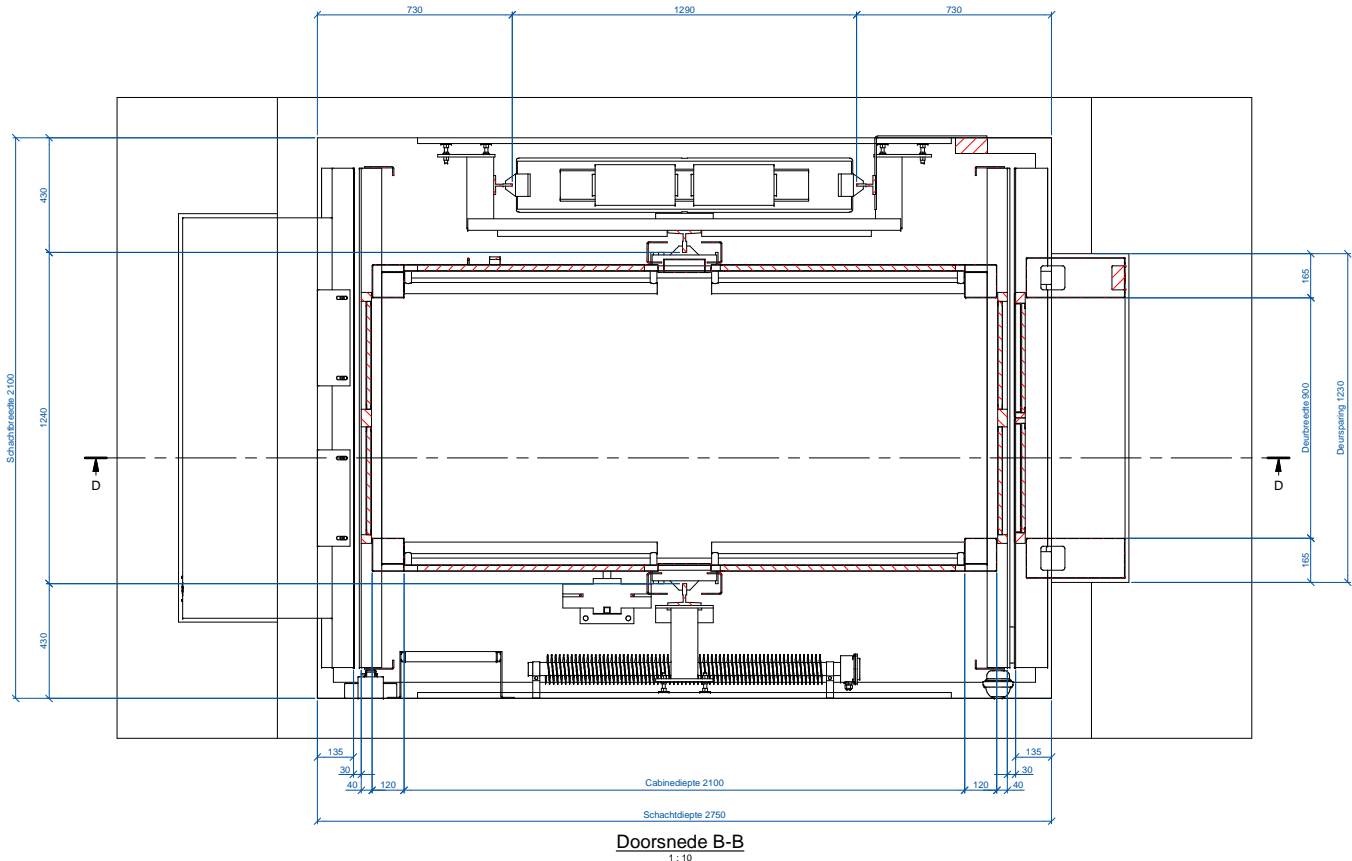
**PUISELASTINGEN**  
 $P_V = 29,10 \text{ kN}$  (cabine vangen)  
 $P_I = 94,18 \text{ kN}$  (tegenengewicht stutten)  
 $P_C = 113,80 \text{ kN}$  (cabine stutten)  
 $P_V, P_I$  en  $P_C$  treden nooit gelijk op  
 $P_{II} = 0,70 \text{ kN}$

**MACHINEBELASTINGEN**  
 $P_1 = 19,5 \text{ kN}$  (maximaal)  
 $P_2 = 17,32 \text{ kN}$  (maximaal)

**LEIDERBELASTINGEN**  
 $F_y = 0,75 \text{ kN}$  (belasting treedt op bij vangen lift)  
 $F_y = 0,78 \text{ kN}$  (belasting treedt op bij vangen lift)

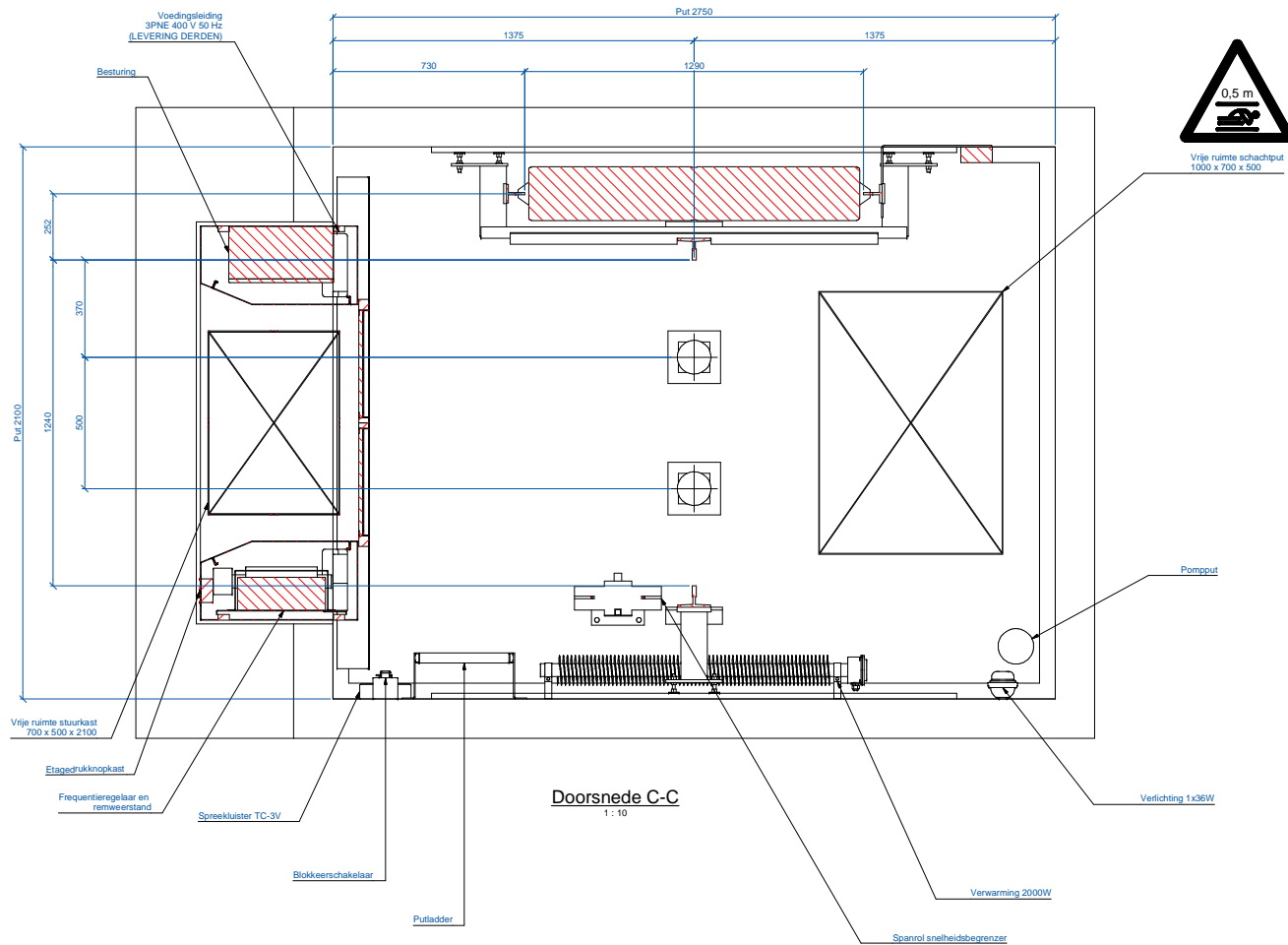
**SCHACHTDEURBELASTINGEN**  
 $F_{ax} = 15 \text{ kN}$   
 $F_{az} = 1,5 \text{ kN}$





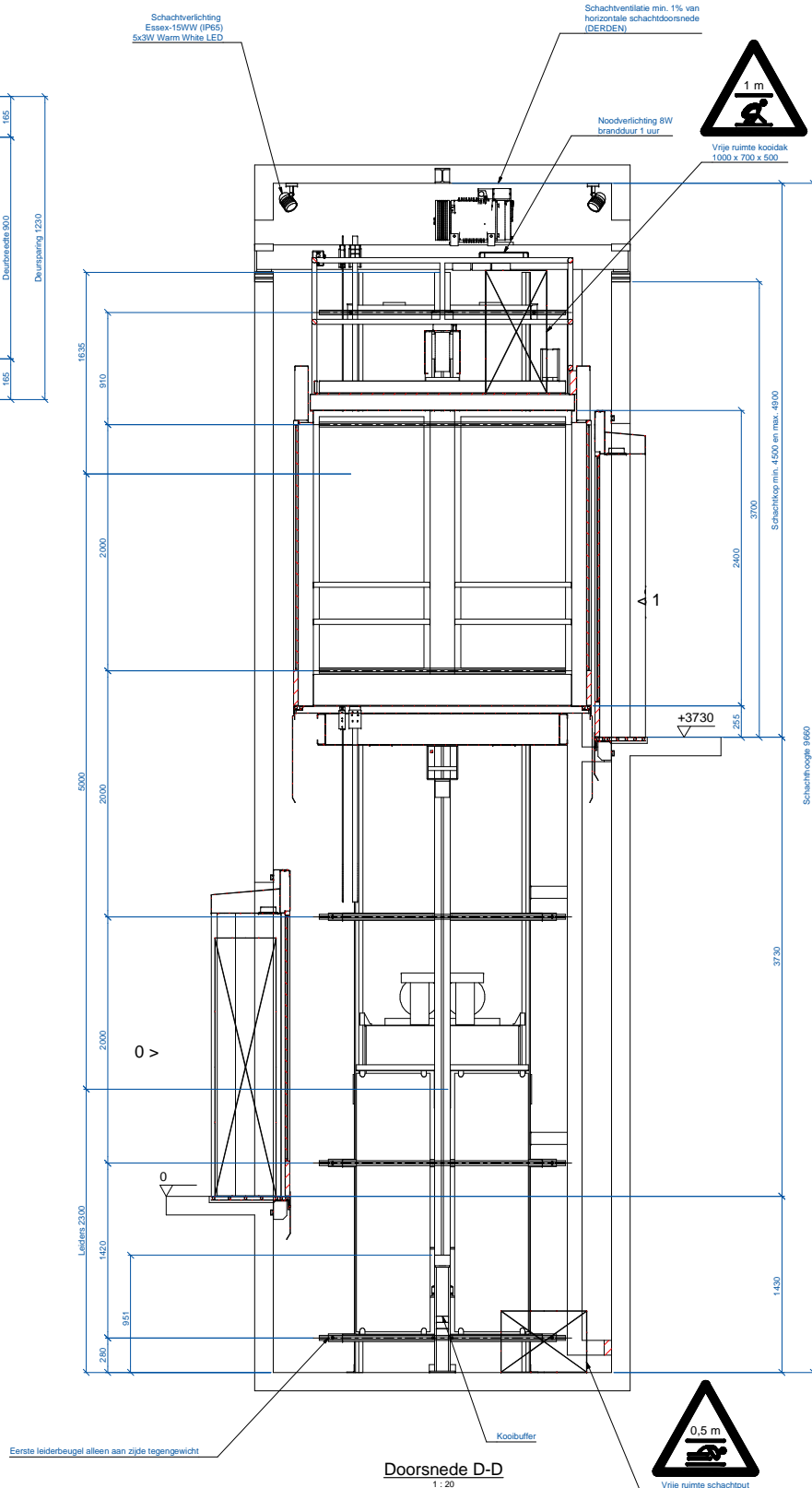
Doorsnede B-B

1:10



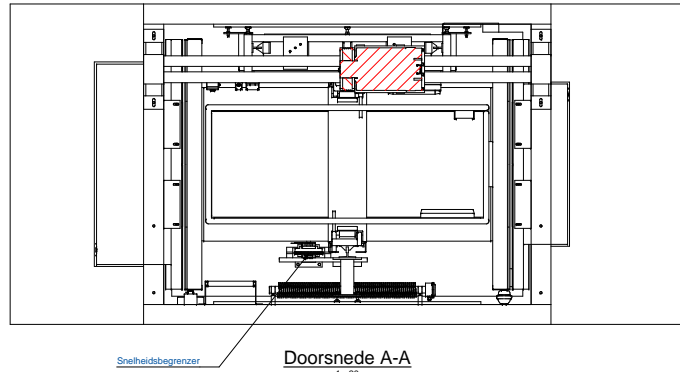
Doorsnede C-C

1:10



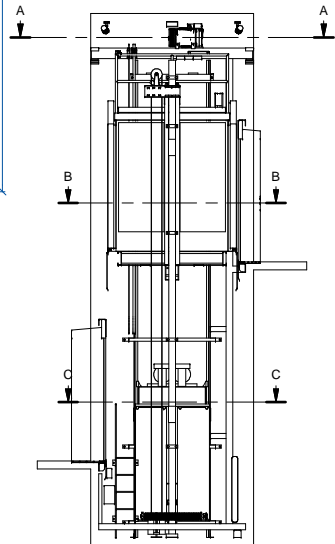
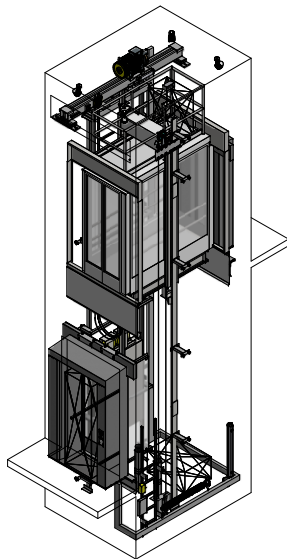
Doorsnede D-D

1:20



Doorsnede A-A

1:20



Normering:  
- Veiligheidsregels voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften, NEN-EN 81-20 / 50.  
- Lift is geschikt voor het vervoer van gehandicapten, NEN-EN 81-70.  
- Lift is geconstrueerd conform vandalisme norm, NEN-EN 81-71 Klasse 2.  
- De liftschacht mag voor geen ander doel dan ten behoeve van de lift worden gebruikt.

LIFT gegevens:			
- Heffvermogen	1000	kg of 10	Personen
- Snelheid	1,0	m/s	
- Stopteplaat	2		
- Schachthoogten	2		
- Koeltoegangen	2		

Verwachte ontwikkeling:			
- Machine	0,7	kW	
- Besturing	1,0	kW	

Projectkleur: RAL NtB

Onderuit - Amstelveenlijn

Opstelling Liftinstallatie

C00051510

Concept

M. Beertjes

22-9-2014

1 A0

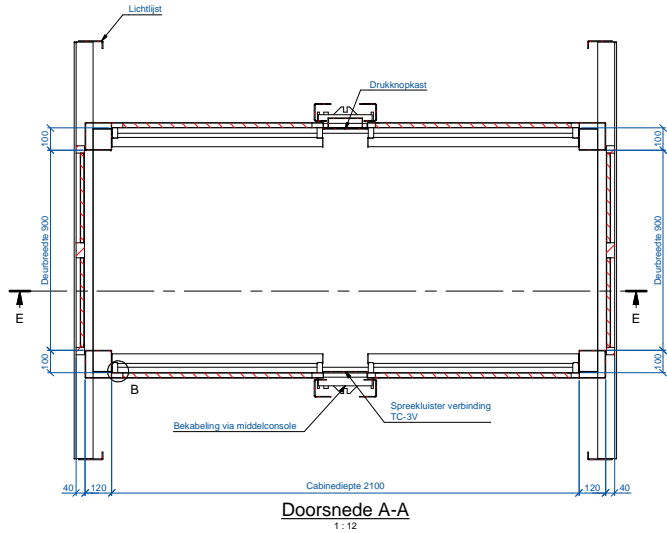
2 / 8

mshringer liften

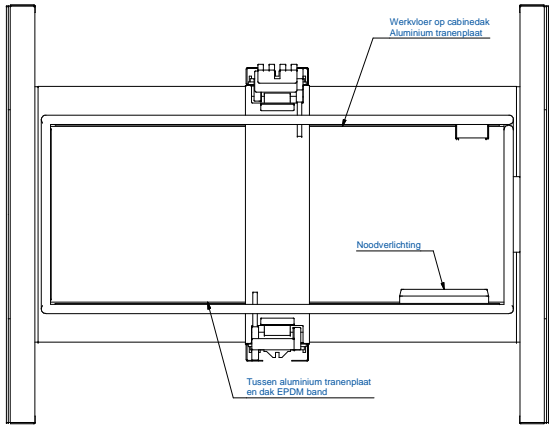
22-9-2014



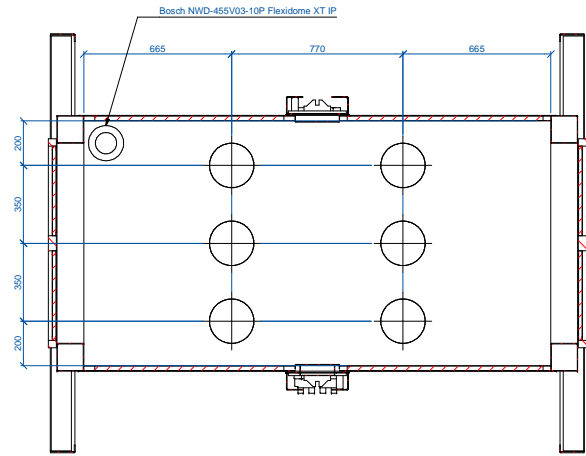
REVISIE LIJST			
REV.	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiele Vrijgave



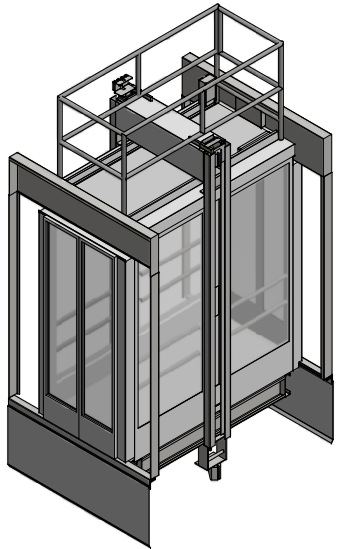
Doorsnede A-A  
1 : 12



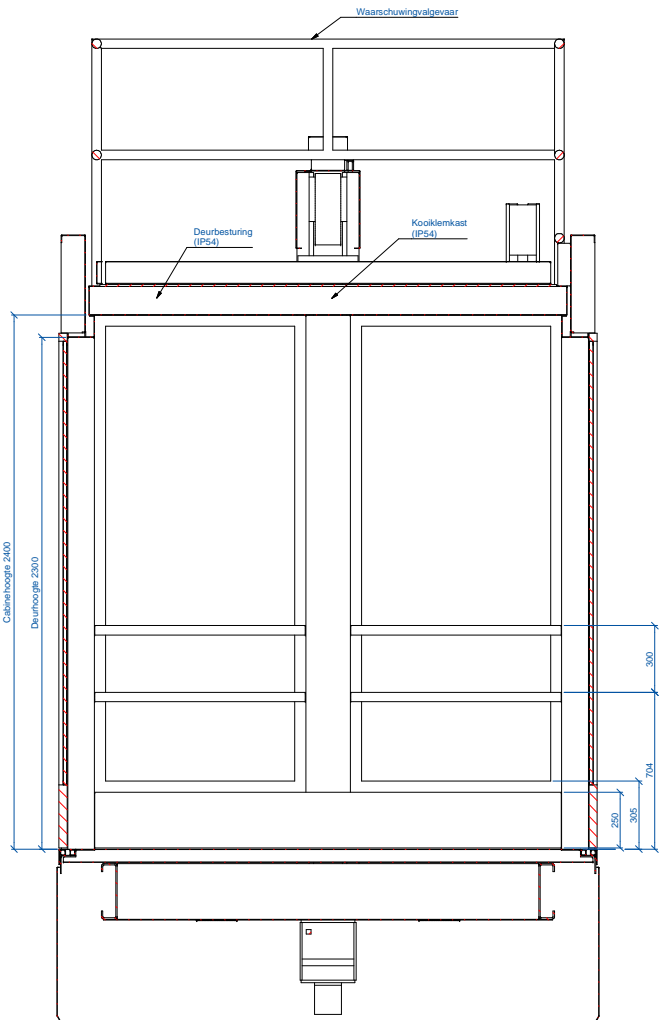
Dakaanzicht  
1 : 12



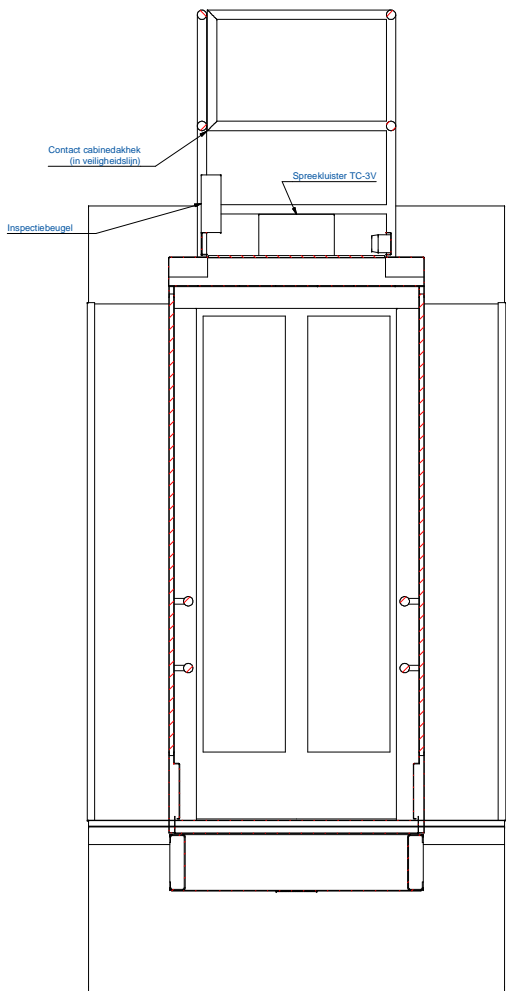
Doorsnede B-B  
1 : 12



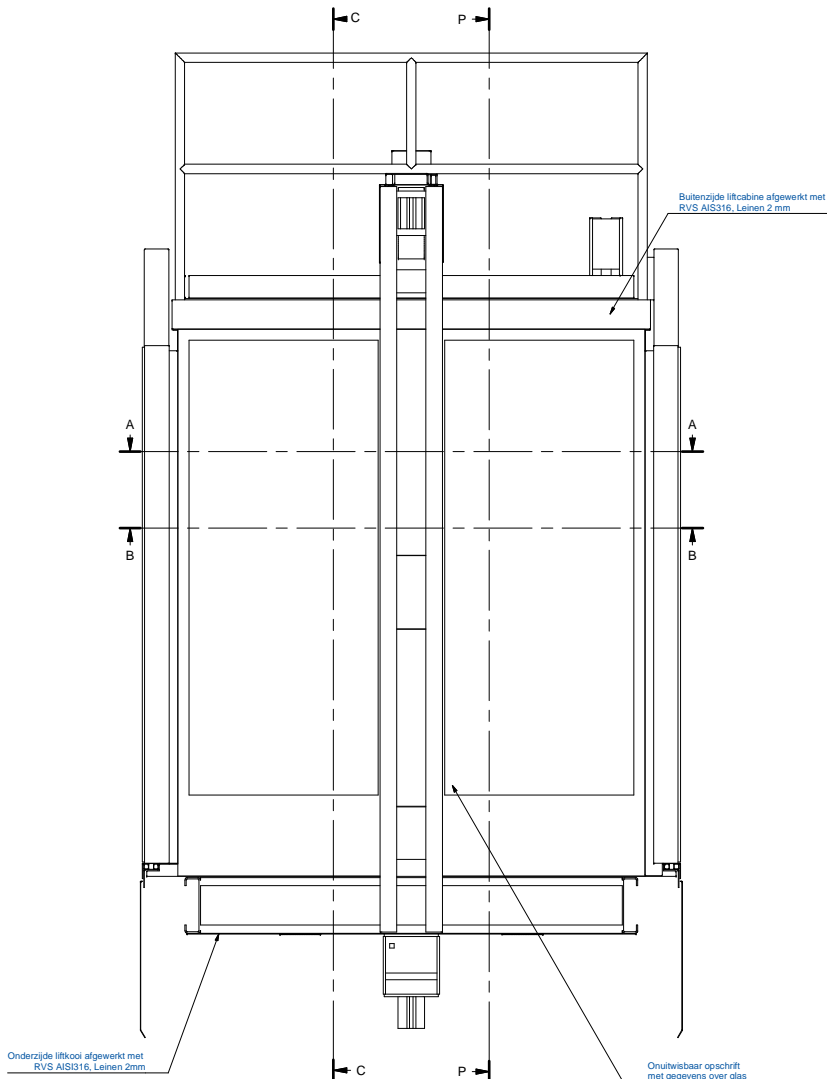
Aanzicht 10  
1 : 25



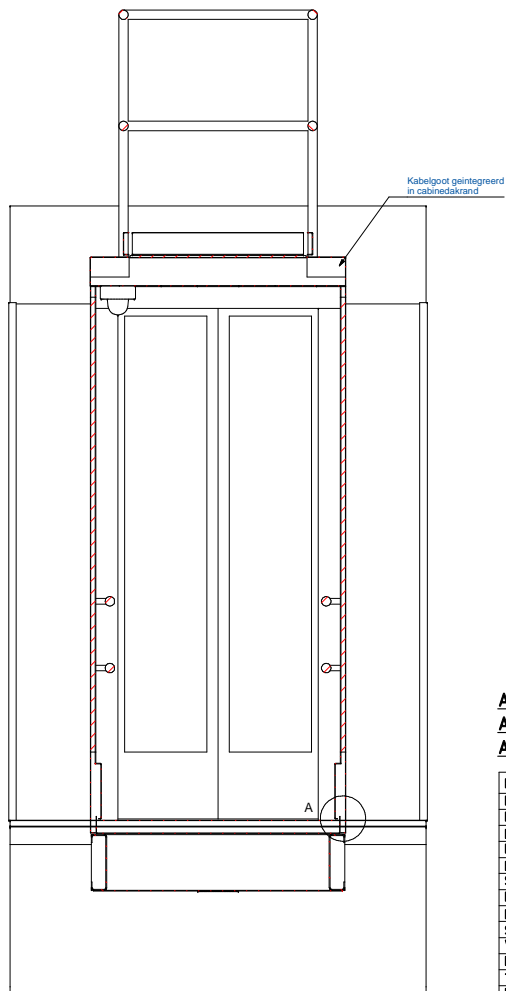
Doorsnede E-E  
1 : 12



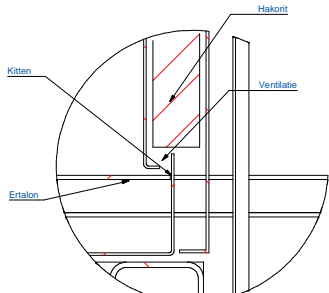
Doorsnede P-P  
1 : 12



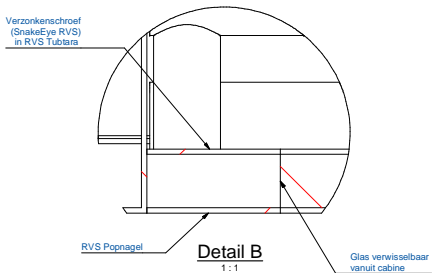
Zijaanzicht  
1 : 12



Doorsnede C-C  
1 : 12



Detail A  
1 : 2



Detail B  
1 : 1

ALLE R.V.S. KWALITEIT AISI 316  
ALLE BEVESTIGINGSMIDDELEN R.V.S. A4  
ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITTI COATING

KOOLAFWERKING	
Deurvleugels	VSG 6TV-(6.5/1.5) folie 1,14 gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Dagstukken	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Kooivloer	R.V.S. tranenplaat 3/4,5 mm. op 5 mm. ertalon
Kooiplafond	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Kooiwanden	Glas 6/6/0,76 mm. gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Spiegel	N.v.t.
Leuning	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Plint	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316 op 25 mm. hakorit
Stoofband	N.v.t.
Verlichting	6x Spaarlamp 12W. achter 6 gaten Ø200 mm. melkwit polycarbonaat 4 mm.
Noodverlichting	In kooitableau
Telefoonnis	N.v.t.
Klapbankje	N.v.t.
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie.
Hekje op kooidak	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Detectie	Lichtlijst

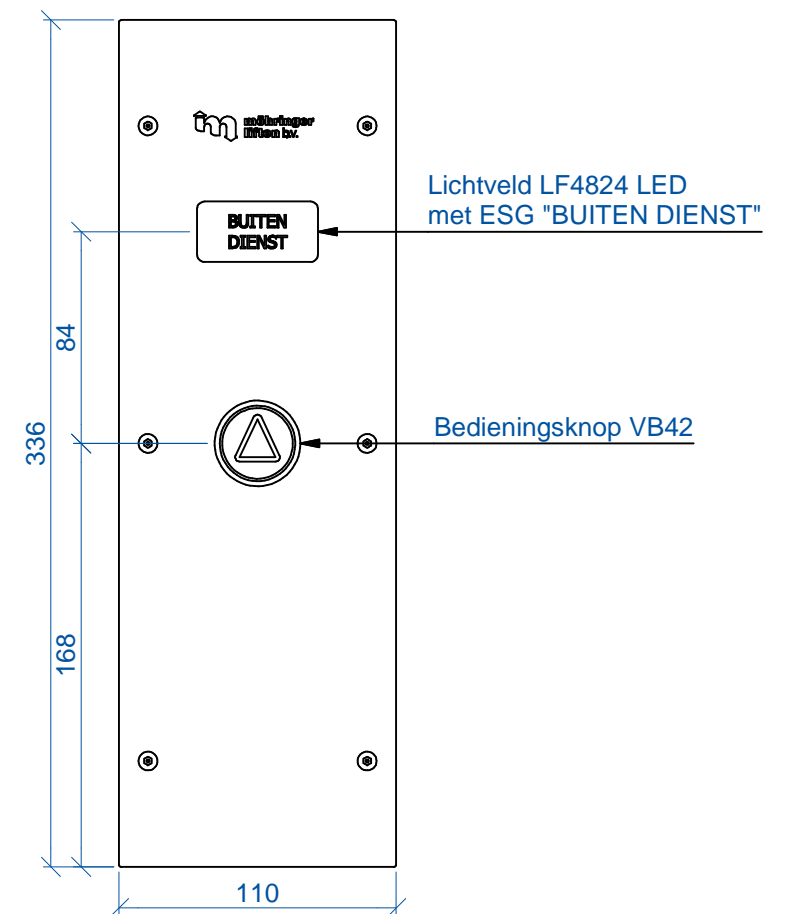
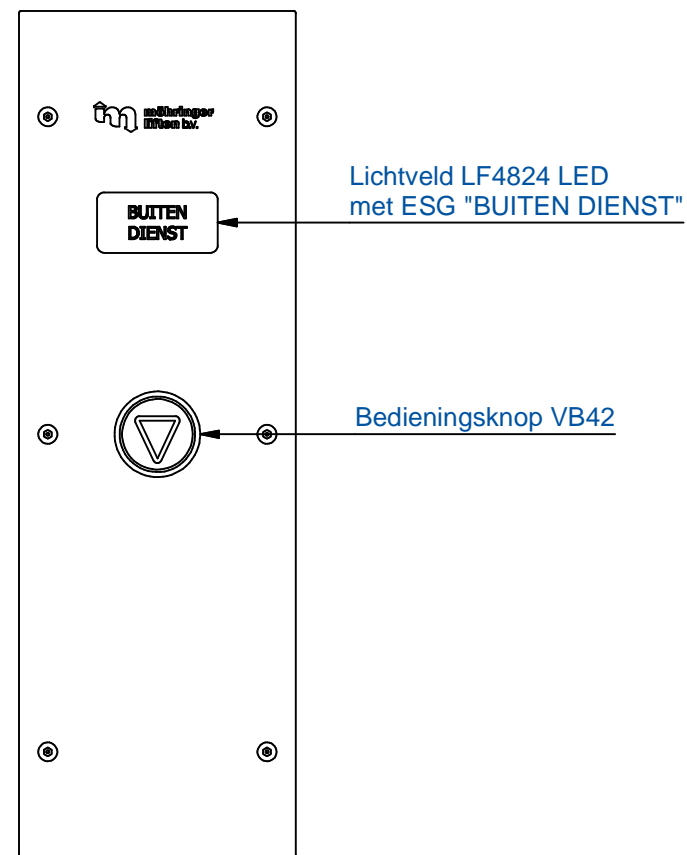
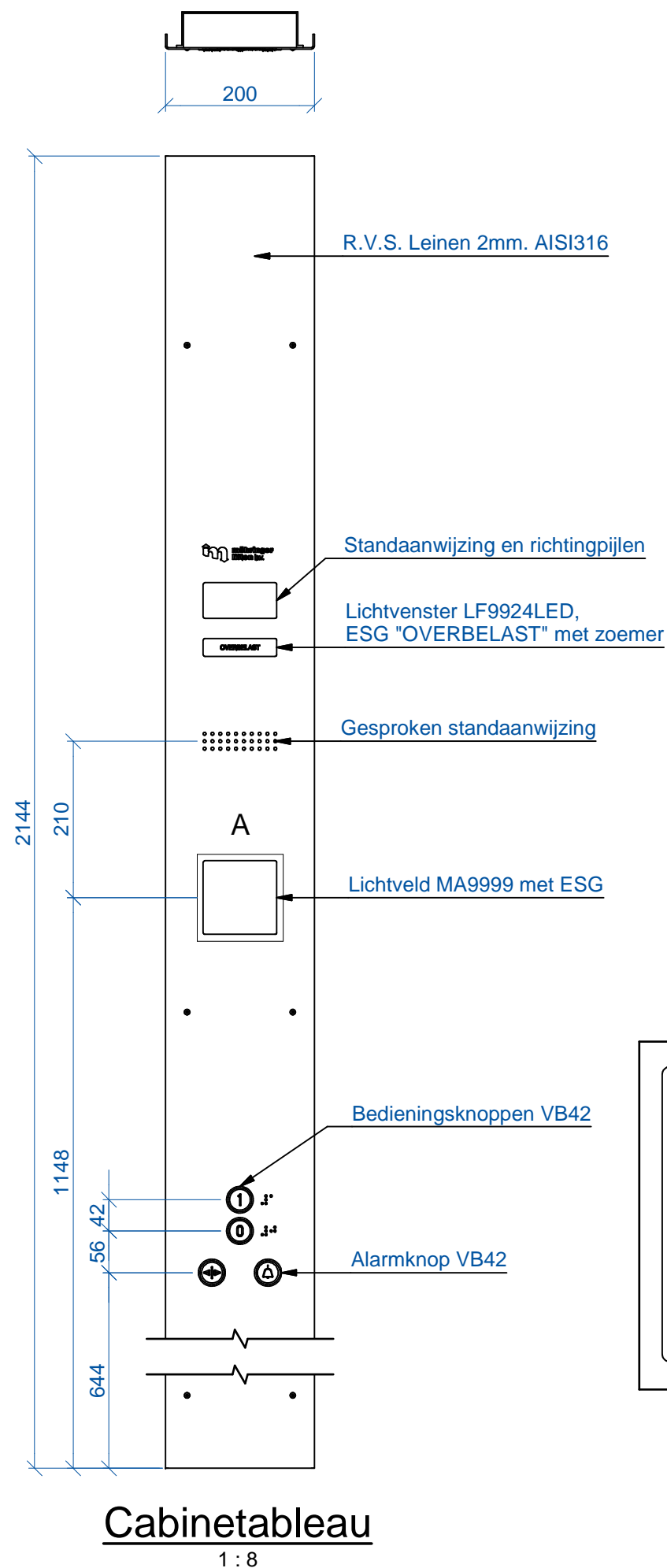
Onderuit - Amstelveenlijn		Project	
Cabine liftinstallatie		Project	
C00051510		31720032	
Concept	1	A0	
mm	mm	5 / 8	
Bevestiging	M.Beentjes		
Datum	22-8-2014		

mshringer  
liftten  
D.V.

Postbus 545  
2230 BR Vlaardingen  
T: 023 517 0001  
F: 023 517 0002  
E: info@mshringer.nl  
W: www.mshringer.nl



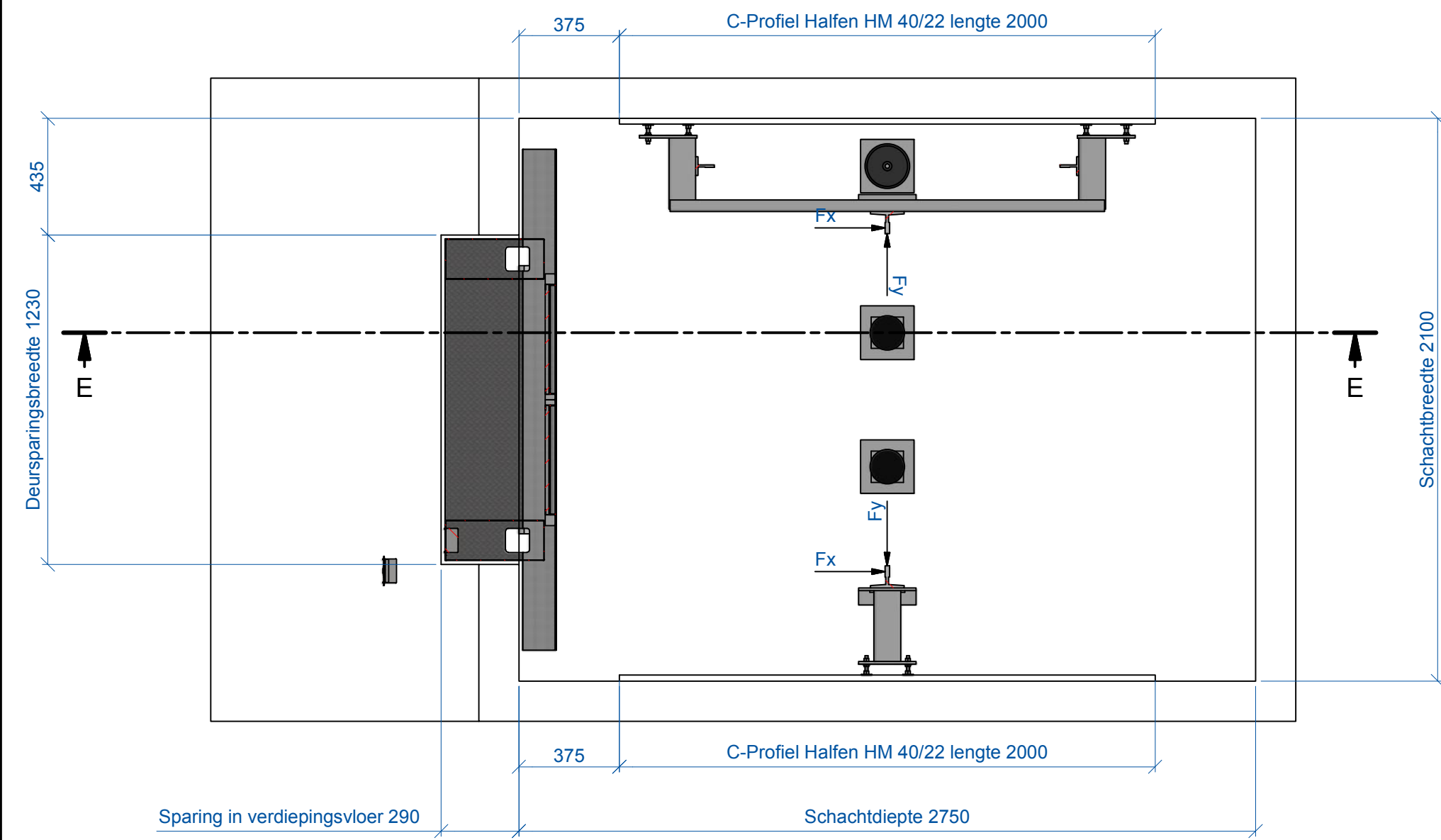
REVISIE LIJST			
REV	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiële Vrijgave



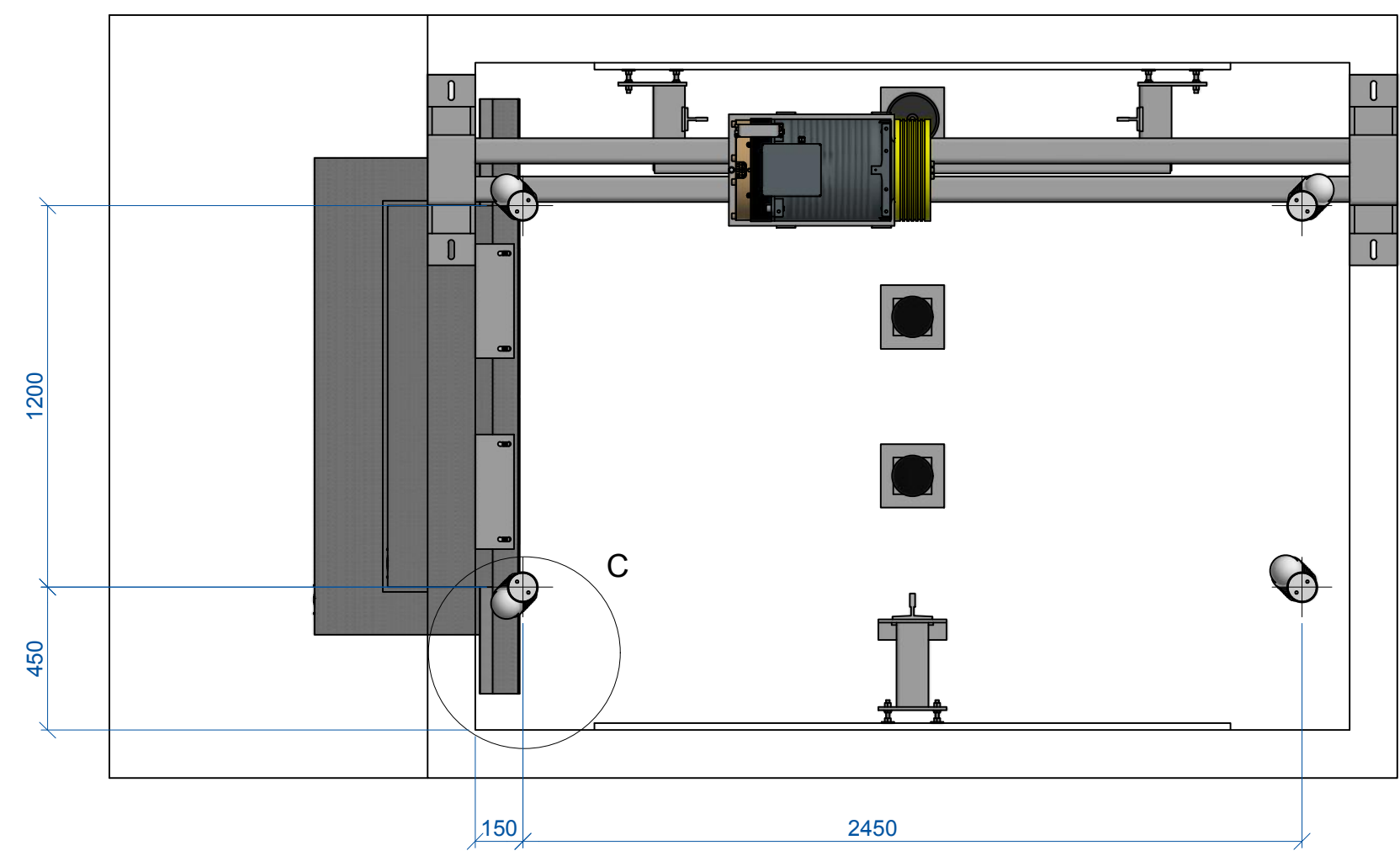
- DEKPLAAT IN EEN VLAK MET MIDDENCONSOLE
- ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITTI COATING
- UITVOERING DRUKKNOPPEN SCHAEFER VB42
- EN81-71 CLASS2 IP55



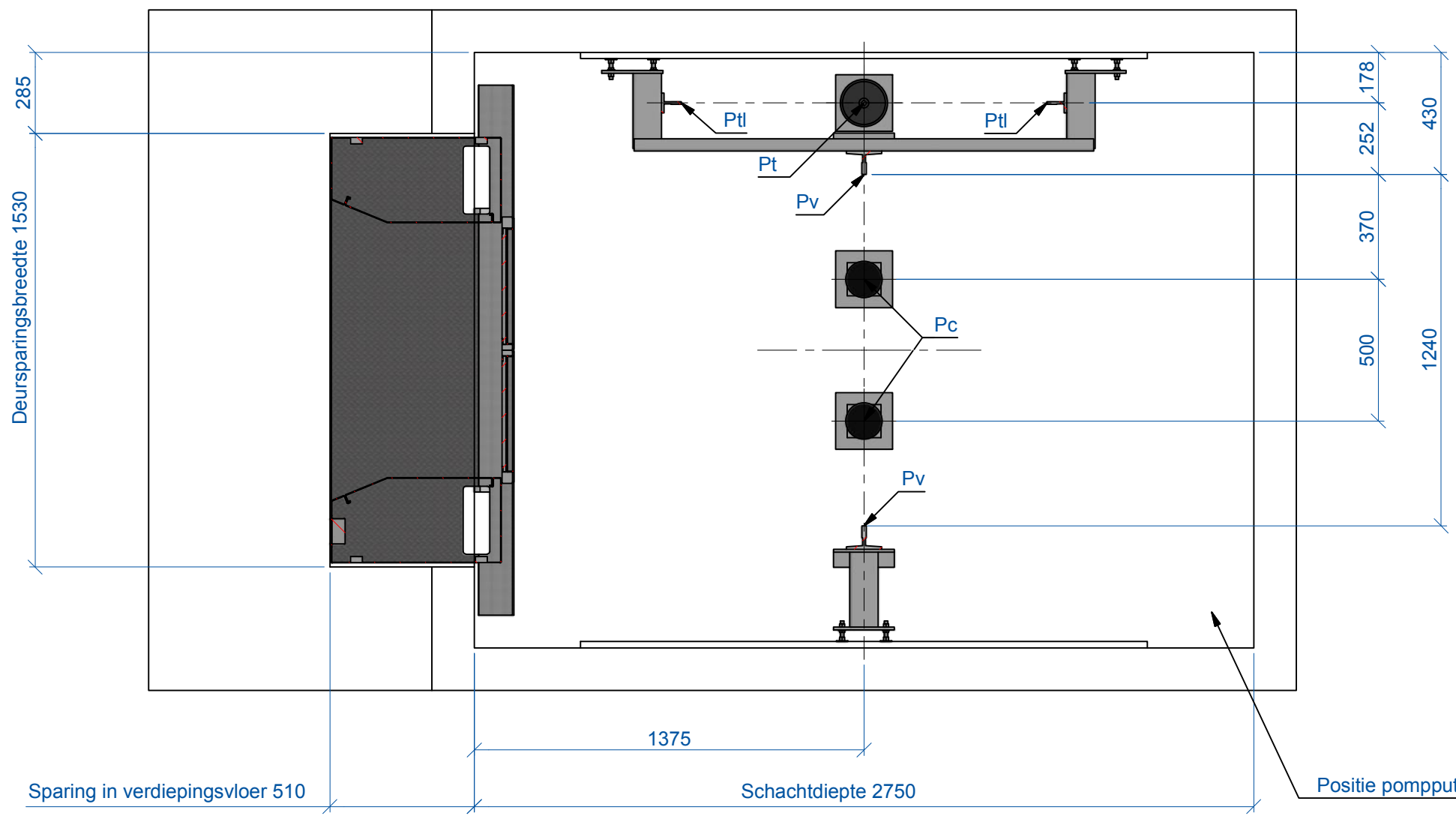
Project			Opdrachtgever		
Onderuit - Amstelveenlijn			Architect		
			Adviseur		
Omschrijving			Project		
Drukknopkasten liftinstallatie			31720032		
Engineering Item		Revisie	Formaat	<div><b>möhringer liften</b> b.v.<div><div>pa Postbus 545 2003 RM Haarlem</div><div>ba Izaäk Enschedéweg 42-44 2031 CS Haarlem</div></div><div><div>t 023-5173300 f 023-5173301/302 e info@mohringer.nl i www.mohringer.nl</div></div></div>	
C00051510		1	A3		
Status		Eenheid	Blad		
Concept		mm	6 / 8		
Getekend	M.Beentjes	Projectie			
Datum	22-8-2014			C00051510.dwg	
Copyright © 2017 Möhringer Liften B.V. Wijzigingen voorbehouden					



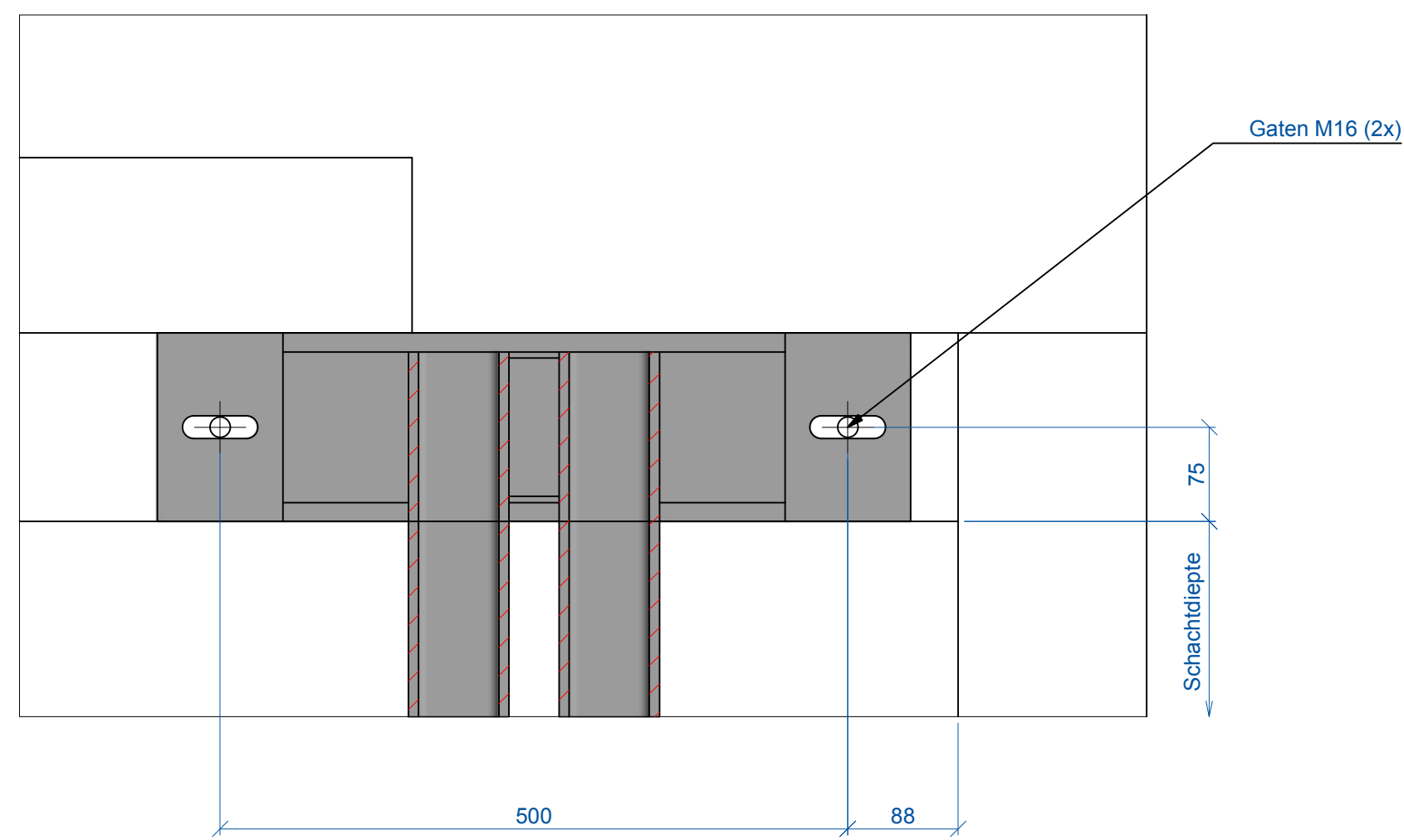
Doorsnede A-A  
1: 20



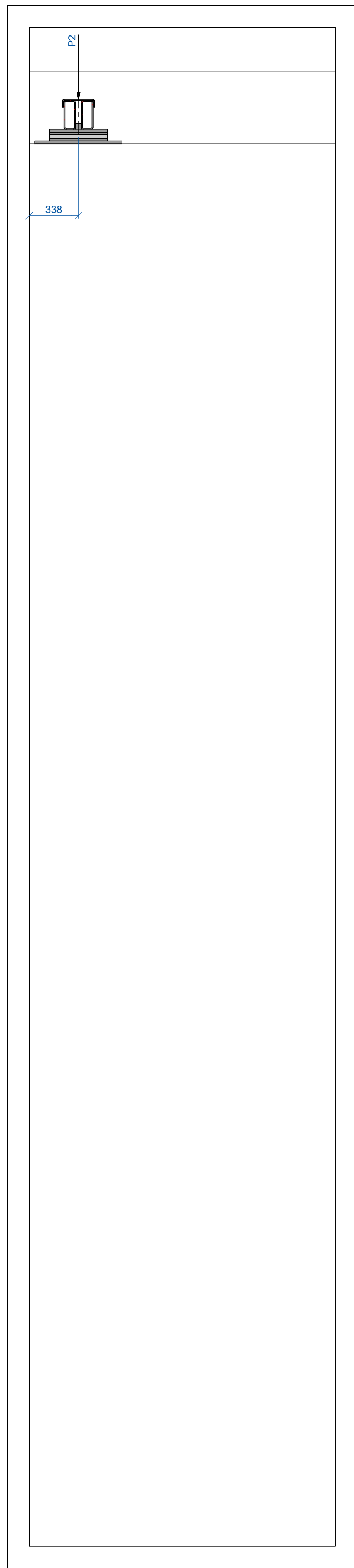
Doorsnede B-B  
1: 20



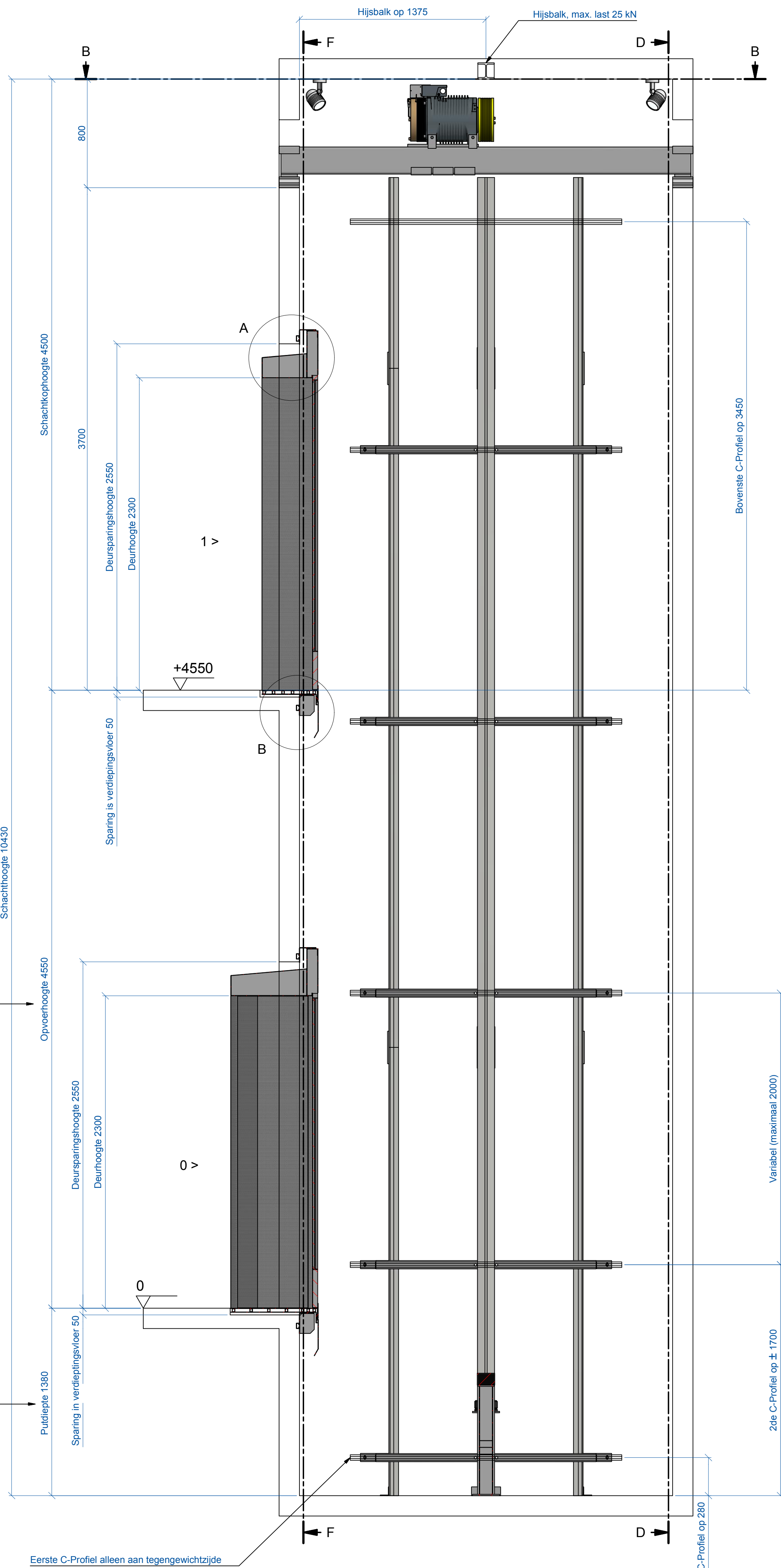
Doorsnede C-C  
1: 20



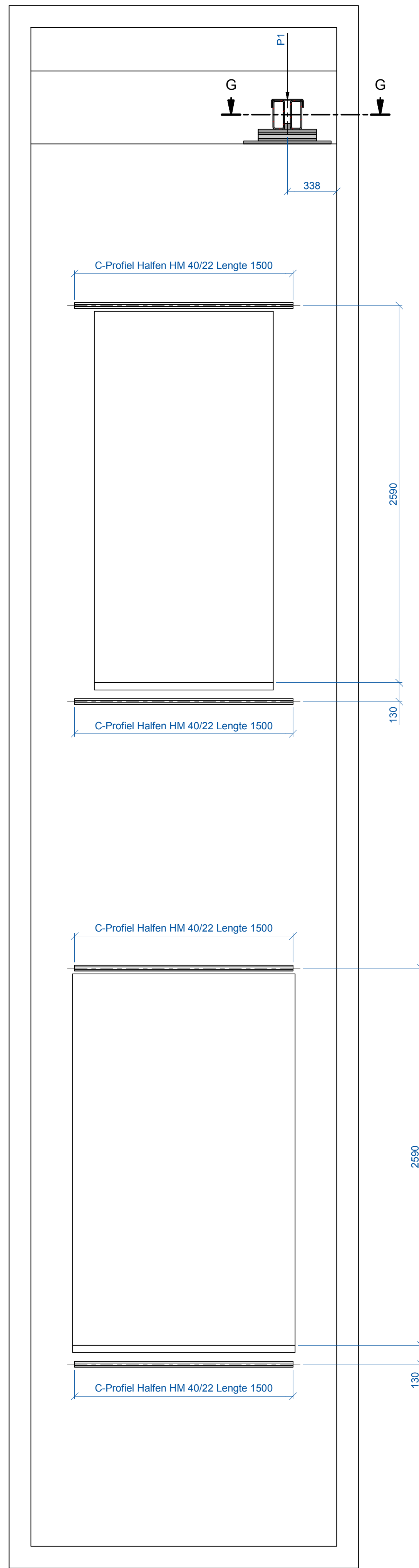
Doorsnede G-G  
1: 5  
Bevestigingsgaten voor machineframe



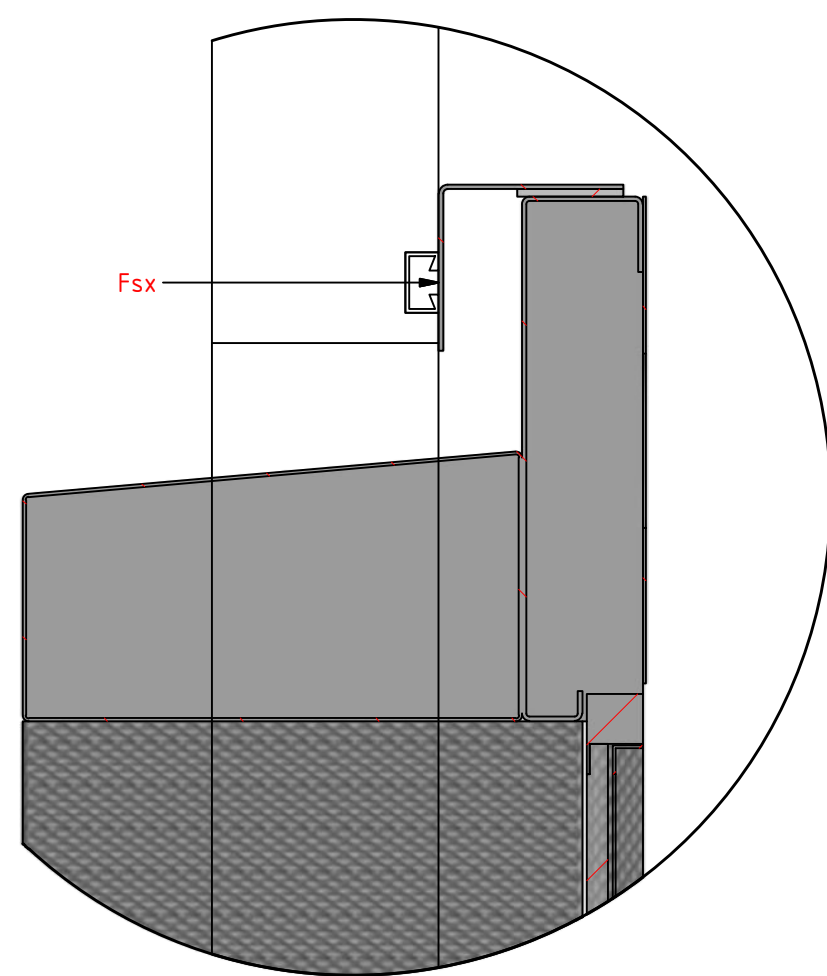
Doorsnede D-D  
1: 20



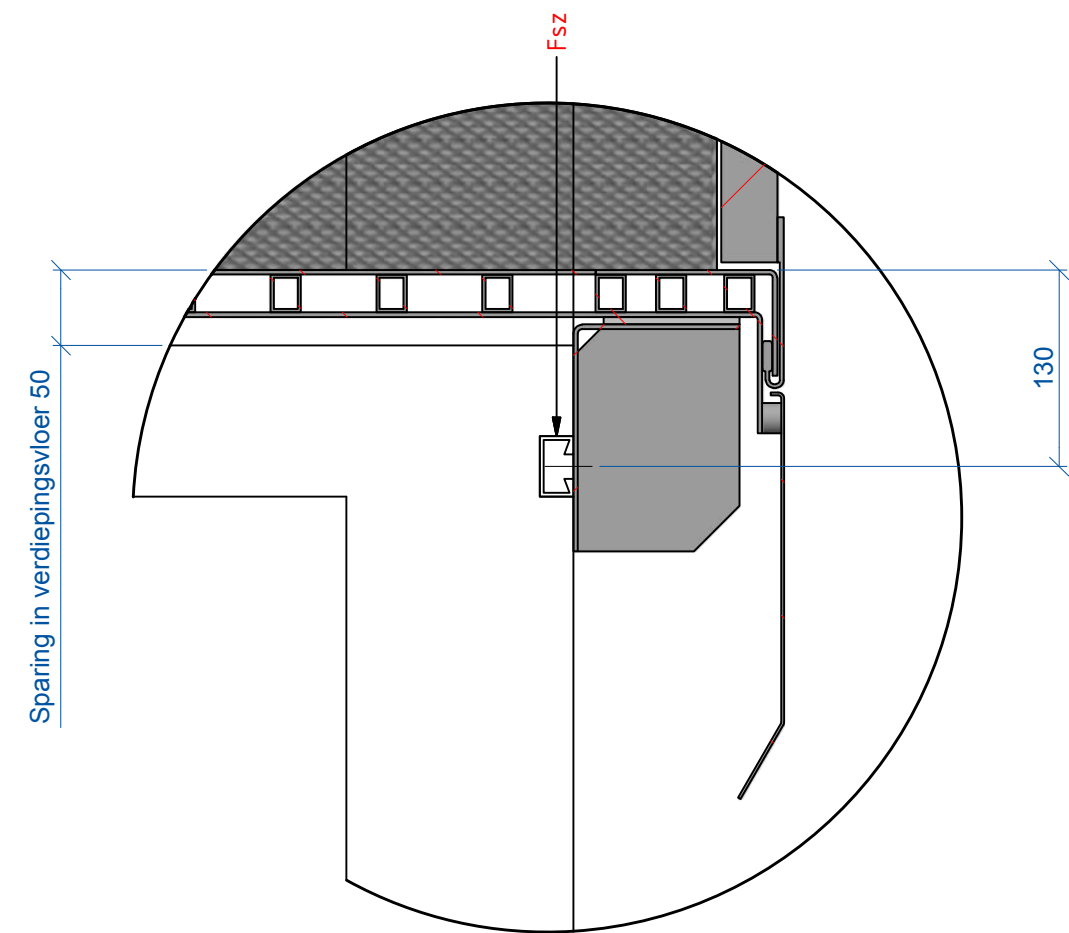
Doorsnede E-E  
1: 20



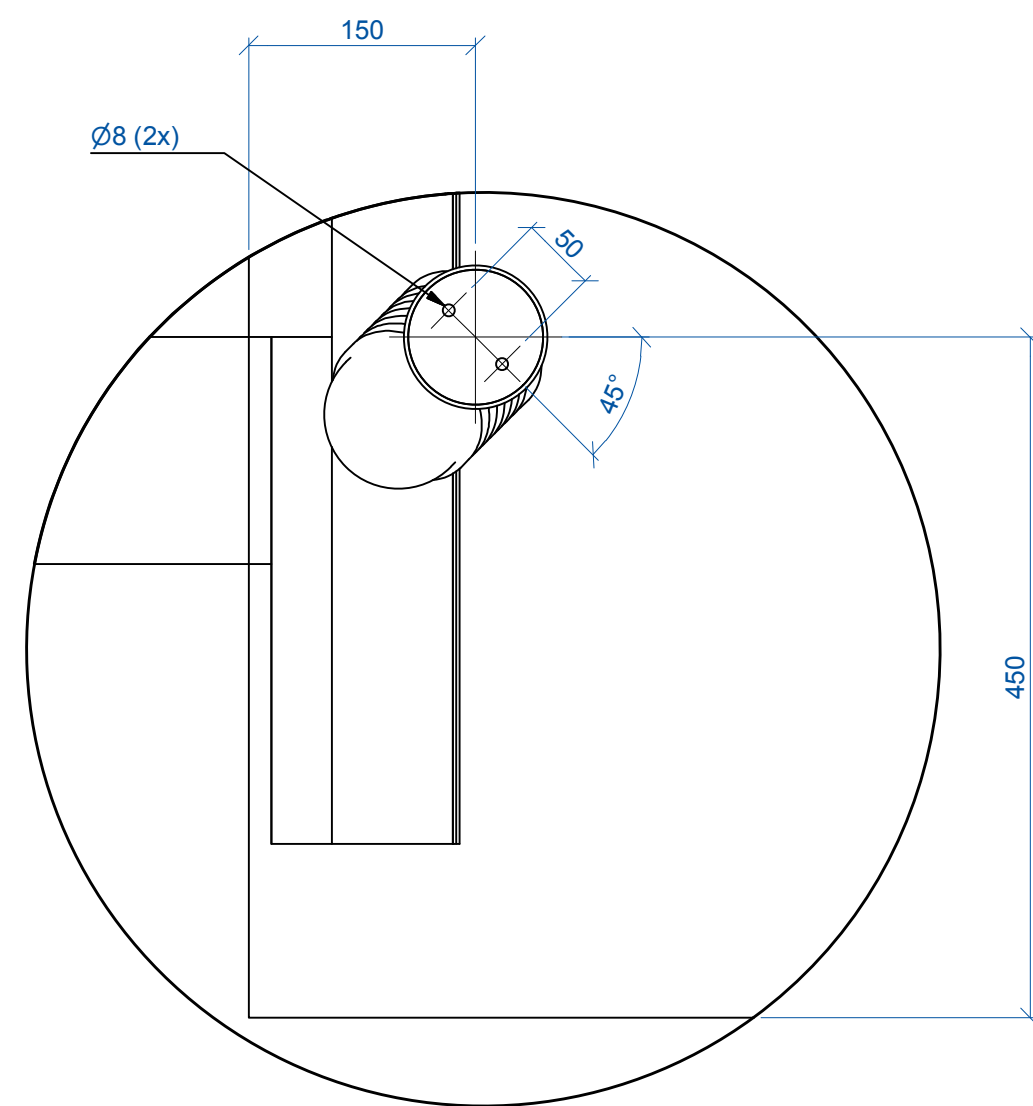
Doorsnede F-F  
1: 20



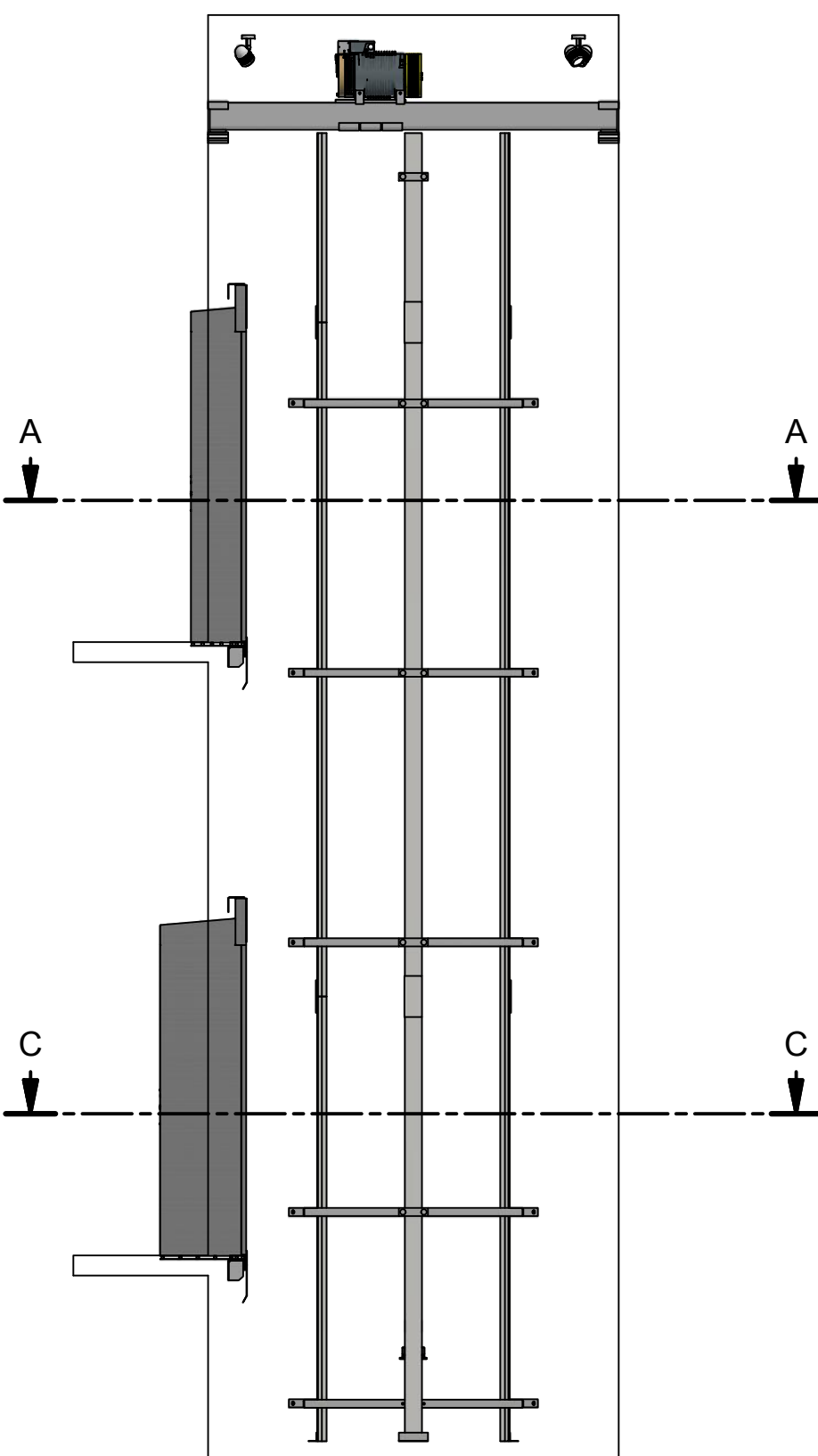
Detail A  
1: 5



Detail B  
1: 5



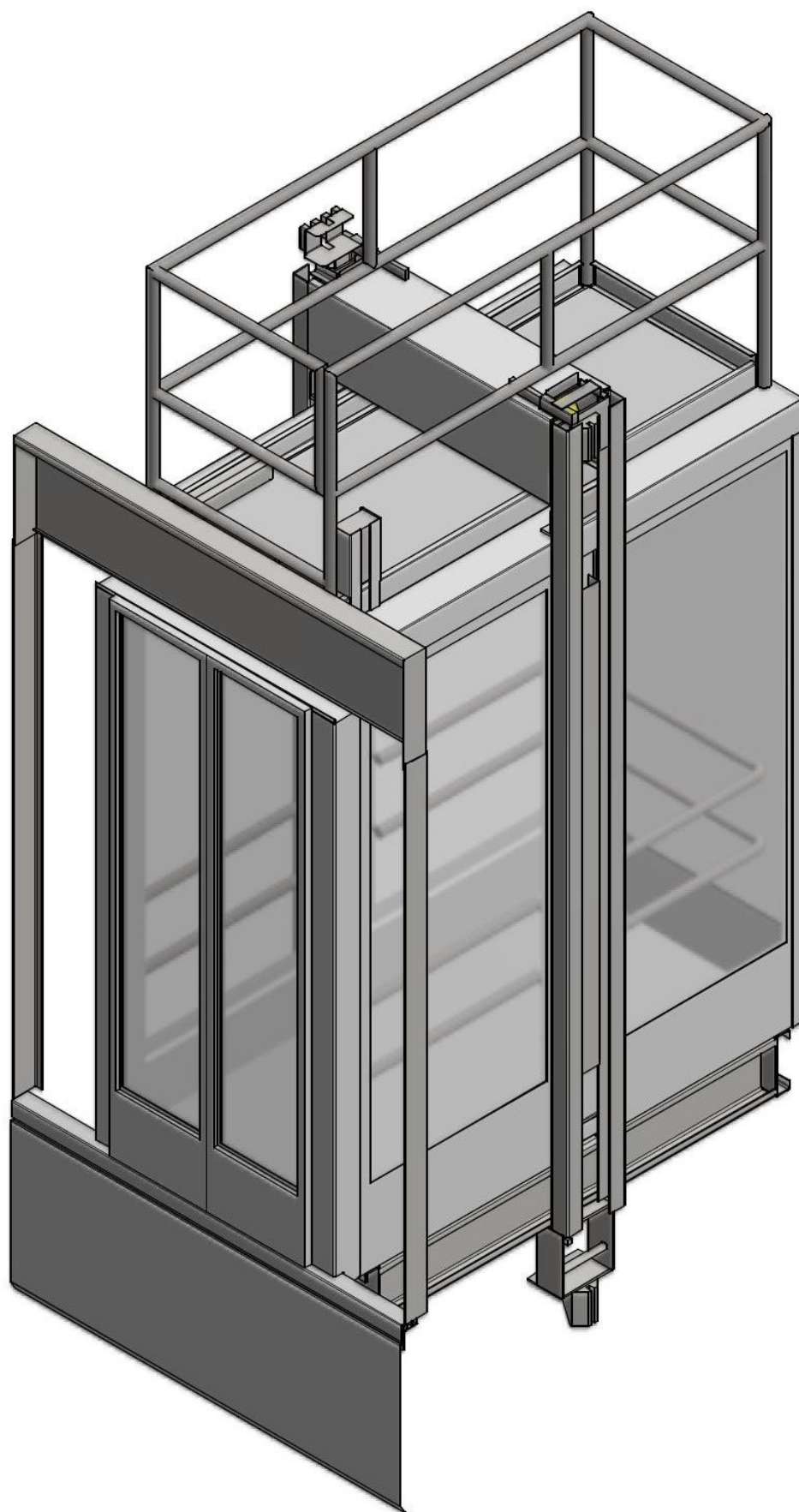
Detail C  
1: 5  
Bevestigingsgaten voor schachtkopverlichting



BOUWKUNDIGE AANDACHTSPUNTEN LIFTSCHACHTONTWERP	
Schachtventilatie minimaal 1% van horizontale schachtdoorsnede	
Aansluiting van verdiepingvloer aan schachtdeur waterdicht afwerken	
Voor schachttoegangen lijngoten toepassen voor afwatering	
Voedingskabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Telefoonkabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Signaalkabels op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Pomput minimaal 400 x 400 x 100 mm (LxWxD)	
Toe te passen C-Profilen Halfen HM 40/22	
Hijlsbalk maximale last 25 kN	

PUTBELASTINGEN	
Pv = 27,20 kN (cabine vangen)	
Pt = 80,33 kN (tegengewicht stutten)	
Pc = 105,85 kN (cabine stutten)	
Pv, Pt en Pc treden nooit gelijk op	
Pb = 0,70 kN	
MACHINEBELASTINGEN	
P1 = 19,6 kN (maximaal)	
P2 = 17,32 kN (maximaal)	
LEIDERBELASTINGEN	
Fx = 0,75 kN (belasting treedt op bij vangen lift)	
Fy = 0,78 kN (belasting treedt op bij vangen lift)	
SCHACHTDEURBELASTINGEN	
Fsz = 15 kN	
Fsx = 1,5 kN	

VS1\_0227





## Bijlage : Levensduur hoofdcomponenten - prognose



<b>PROGNOSE AANTAL RITTEN PER JAAR</b>	<b>175.000</b>	<b>LEVENSDUUR PROGNOSE</b>	
		<b>RITTEN</b>	<b>JAREN</b>

**1 BESTURING**

Hoofdstroomrelais	Besturingskast	1.825.000	10,4
Stuurstroomrelais	Besturingskast	1.825.000	10,4
Besturingsprint	Besturingskast	2.007.500	11,5
Buigzame kabels	Schacht	2.920.000	16,7
Accu's	Besturingskast	1.095.000	6,3
Tacho	Schacht	2.007.500	11,5
Frequentieregelaar inclusief netfilter (elektrische liften)	Apparatenruimte	2.737.500	15,6
Softstarter (hydraulische liften)	Machinekamer	2.737.500	15,6
Schachtinformatie	Schacht	4.745.000	27,1

**2 AANDRIJVING**

Staalkabels	Schacht	1.825.000	10,4
Traktieschijf	Schacht	1.825.000	10,4
Omloopwiel(en) (lagers)	Schacht	1.825.000	10,4
Compleet vervangen liftmachine inclusief motor	Schacht	4.745.000	27,1

**3 VEILIGHEIDSCOMPONENTEN**

Snelheidsbegrenzer	Schacht	2.737.500	15,6
Spaninrichting	Schachtput	4.745.000	27,1
Vanginstallatie	Schacht	4.745.000	27,1
Kooibuffer(s) (per stuk)	Schachtput	1.825.000	10,4
Tegengewichtbuffer(s)	Schachtput	1.825.000	10,4

**4 DEUREN**

Automatische kooideuren (looprollen+kabelrollen+schaats)	Kooi	2.737.500	15,6
Automatische kooideuren (looprollen+kabelrollen)	Schacht	2.737.500	15,6
Grendels en contacten	Schacht	1.825.000	10,4
Deuraandrijving	Kooi	4.745.000	27,1
Deurregeling	Kooi	2.737.500	15,6
Lichtlijst	Kooi	2.737.500	15,6

**5 BEDIENINGSTABLEAUS**

Kooidrukknoppen (compleet tableau)	Kooi	2.007.500	11,5
Etagedrukknoppen (compleet tableau)	Verdieping	2.007.500	11,5
Signaleringen	Kooi/verdieping	2.007.500	11,5
Spreek/luisterverbinding (vervangen)	Kooi	2.920.000	16,7

**6 KOOI EN TEGENGEWICHT**

Leidslofvoeringen	Kooi/Tegengew.	912.500	5,2
-------------------	----------------	---------	-----



## NEN-EN 81-71+A1 CONFORMITEIT VERKLARING

Fabrikant: Möhringer Liften B.V.

Adres: Izaäk Enschedéweg 42-44  
2031 CS HAARLEM  
Nederland

Verklaart hiermee dat:

De liftinstallaties van Möhringer Liften B.V. welke geleverd zijn in het contract de Raamovereenkomst Liften ORS 384845.

Voldoen aan de essentiële eisen, die zijn gespecificeerd in het contract Raamovereenkomst Liften ORS 384845 betreffende NEN-EN 81-71+A1:2007 Vandal bestendige liften.

De liften waarop de bovenstaande verklaring betrekking heeft, zijn conform de eisen van de volgende specificaties uitgevoerd:

Type	Titel	Documentnummer	Versie	Datum
Nederlandse norm	NEN-EN 81-71+A1			

### Aanvullende informatie:

#### Bijlage 1

Onderdeel van deze conformiteit verklaring is de beoordelingsmatrix op conformiteit NEN-EN 81-71+A1:2007.

#### Bijlage 2

Onderdeel van deze conformiteit verklaring is de verklaring op conformiteit NEN-EN 81-71+A1:2007 van Meiller.

#### Bijlage 3

Onderdeel van deze conformiteit verklaring is de verklaring op conformiteit NEN-EN 81-71+A1:2007 van Schaefer.

Haarlem,

December 2011

F. Conrad  
Algemeen Directeur  
Möhringer Liften B.V.

## VERIFICATIE MATRIX EN 81-71+A1:2007

PROJECTGEGEVENS		DOCUMENTEN
Raamovereenkomst Liften ORS 384845		NEN-EN 81-71+A1:2007 Vandaal bestendige liften Technische eisen liftinstallatie versie 1.3 - 05-11-2009

NORMSPECIFICATIE					VERIFICATIE	
ID	EIS				OMSCHRIJVING	OVEREENSTEMMING
5	1				SCHACHT	
5	1	1	1		Schacht, de schacht moet voldoende sterk zijn, de wanden, bodem en vloer moeten 2500N op 100 cm <sup>2</sup> (rond of vierkant) zonder permanente vervorming	Het schachtontwerp wat aangeleverd wordt door ProRail aan de bouwkundig aannemer moet voorzien in deze eis, toetsing van door bouwkundig aannemer
5	1	1	1		Schacht, de schacht moet voldoende sterk zijn, de wanden, bodem en vloer moeten 2500N op 100 cm <sup>2</sup> (rond of vierkant) zonder elastische vervorming groter gelijk aan 15 mm	Het schachtontwerp wat aangeleverd wordt door ProRail aan de bouwkundig aannemer moet voorzien in deze eis, toetsing van door bouwkundig aannemer
5	1	1	1		Schacht, de schacht moet voldoende sterk zijn, materialen die gebruikt worden voor de schacht moeten niet brandbaar zijn volgens Class A1 van EN 13501-1	Het schachtontwerp wat aangeleverd wordt door ProRail aan de bouwkundig aannemer moet voorzien in deze eis, toetsing van door bouwkundig aannemer
5	1	1	1		Schacht, de schacht moet voldoende sterk zijn, de wanden, wanneer glas gebruikt wordt voor de wanden dan moet dit van gelijke sterkte zijn als glas gebruikt in schachtdeuren (zie 5.3.1)	Het schachtontwerp wat aangeleverd wordt door ProRail aan de bouwkundig aannemer moet voorzien in deze eis, toetsing van door bouwkundig aannemer
5	1	1	2		Schacht, schachten gedeeltelijk omsloten voor categorie 1 liften	N.v.t.
5	1	1	3		Schacht, de schacht moet de lift totaal omsluiten en volledig dicht zijn voor categorie 2 liften	Het schachtontwerp wat aangeleverd wordt door ProRail aan de bouwkundig aannemer moet voorzien in deze eis, toetsing van door bouwkundig aannemer
5	1	2	1		Schacht, inspectie en nood deuren	N.v.t.
5	1	2	2		Schacht, sterkte inspectie en nooddeur	N.v.t.
5	1	3			Schacht, ventilatie openingen in overeenstemming met 5.2.3 en 5.2.4	Het schachtontwerp wat aangeleverd wordt door ProRail aan de bouwkundig aannemer moet voorzien in deze eis, toetsing van door bouwkundig aannemer
5	2				MACHINEKAMERS EN SCHIJVENRUIMTE	
5	2	1			Machinekamers en schijvenruimte, toegepaste materialen	N.v.t.
5	2	1			Machinekamers en schijvenruimte, sterkte behuizing machineruimte	N.v.t.
5	2	2			Machinekamers en schijvenruimte, sterkte ramen	N.v.t.
5	2	3			Machinekamers en schijvenruimte, ventilatie openingen	N.v.t.
5	2	4			Machinekamers en schijvenruimte, ventilatie openingen bescherming	N.v.t.
5	2	5			Machinekamers en schijvenruimte, deur en slotconstructie	N.v.t.
5	2	5			Machinekamers en schijvenruimte, sterkte deur en slotconstructie	N.v.t.




5	2	6				Machinekamers en schijfvennruimte, indringer alarm	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
5	2	7				Machine bescherming	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
5	3					<b>SCHACHT EN CABINEDEUREN</b>			
5	3	1				Schacht en cabinedeuren, deuren moeten zijn van het type horizontaal schuivend en elektrisch bediend	Deuren zijn van het type Meiller TTS25 en TTK25	Ja	
5	3	1	1			Schacht en cabinedeuren, deurvleugels, frames brandwerendheid	Meiller conformiteit verklaring	Ja	
5	3	1	2			Schacht en cabinedeuren, vervorming deurvleugels	Meiller conformiteit verklaring	Ja	
5	3	1	2			Schacht en cabinedeuren, sterkte deurvleugels	Meiller conformiteit verklaring	Ja	
5	3	1	3			Schacht en cabinedeuren, deurvleugels	Meiller conformiteit verklaring	Ja	
5	3	1	4			Voor Categorie 2 liften geen glas in deurvleugels	Uitzondering volgens Technische eisen liftinstallatie (versie 1.3 - 05-11-2009) paragraaf 77.1.2	Nee	
5	3	1	5			Afstand tussen de deuren	Meiller conformiteit verklaring	Ja	
5	3	1	6			Afstand tussen de deurvleugels	Meiller conformiteit verklaring	Ja	
5	3	1	7			Deurvleugel koppeling	Meiller conformiteit verklaring	Ja	
5	3	1	8			deurvleugel profiel	Meiller conformiteit verklaring	Ja	
5	3	2	1			Beveiligingssysteem	Uitzondering volgens Technische eisen liftinstallatie (versie 1.3 - 05-11-2009) paragraaf 77.1.2	Nee	
5	3	2	2			Beveiligingssysteem deactiveren/ heractiveren	N.v.t.	N.v.t.	
5	3	2	3			Beveiligingssysteem automatische heractiveren	N.v.t.	N.v.t.	
5	3	2	4			Beveiligingssysteem netuitval	N.v.t.	N.v.t.	
5	3	2	5			Beveiligingssysteem automatische deactivatie	N.v.t.	N.v.t.	
5	3	3				Deur koppeling mechanisme	Meiller conformiteit verklaring	Ja	
5	3	4				Deur omkerings mechanisme	Meiller conformiteit verklaring	Ja	
5	3	5				Cabine deur vergrendeling	Meiller conformiteit verklaring	Ja	
5	3	6				Manipulatie van aandrijving en sloten	Meiller conformiteit verklaring	Ja	
5	4					<b>CABINE</b>			
5	4	1	1			Cabine, sterkte cabinewanden, de cabinewanden moeten een sterkte hebben die tenminste gelijk is aan de sterkte van de schachtdeuren volgens 5.3.1.2 b), pendelslagbeproeving volgens annex J van de EN-81-1:1998 of EN-81-2:1998 met een valhoogte van 1000 mm	Zie annex J van de EN 81-1:1998 of EN 81-2:1998 waarin wordt vermeld dat pendelslagbeproevingen niet uitgevoerd hoeven te worden wanneer het glas voldoet aan de tabellen J.1 en/of J.2	Ja	
5	4	1	2	a)		Cabine, sterkte cabineplafond voor categorie 1 liften	N.v.t.	N.v.t.	
5	4	1	2	b)		Cabine, bevestiging cabineplafond voor categorie 1 liften	N.v.t.	N.v.t.	
5	4	1	3			Cabine, het cabinedak moet zodanig zijn ontworpen dat er geen punten zijn waar personen zich aan kunnen optrekken	Zie ontwerp van cabine	Ja	
5	4	1	4	a)		Cabine, materialen die gebruikt worden voor de cabine moeten niet brandbaar zijn volgens Class A1 van EN 13501-1	Voor cabine gebruikt roestvrijstaal en glas	Ja	
5	4	1	4	b)		Cabine, materialen die gebruikt worden voor het cabineplafond en wandbekleding moeten niet brandbaar zijn volgens Class A2 van EN 13501-1	Voor cabineplafond roestvrijstaal	Ja	
5	4	1	4	b)		Cabine, materialen die gebruikt worden voor de cabinevloer moeten niet brandbaar zijn volgens Class A2fl van EN 13501-1	Voor cabinevloer roestvrijstaal	Ja	
5	4	1	5			Cabine, het cabinemeubel moet bestand zijn tegen doorsnijding met behulp van onderwerpen volgens bijlage E	Zie ontwerp van cabine	Ja	
5	4	1	6			Cabine, Cabine vloerbekleding moet zo bevestigd zijn dat er geen struikelgevaar ontstaat als er in	Vloer bestaat uit r.v.s. tranenplaat 3/4,5 mm	Ja	
5	4	1	7			Cabine, de leuning moet bestand zijn tegen een belasting van 2500N in willekeurige richting op het meest ongunstigste punt		Ja	
5	4	1	8			Cabine, spiegel	N.v.t.	N.v.t.	
5	4	1	9	a)		Cabine, elementen welke toegankelijk zijn voor gebruikers moeten voor categorie 1 liften verwijderbaar zijn met speciaal gereedschap	N.v.t.	N.v.t.	
5	4	1	9	b)		Cabine, elementen welke toegankelijk zijn voor gebruikers moeten voor categorie 2 liften bevestigd zijn welke niet zichtbaar zijn	Zie ontwerp van cabine	Ja	
5	4	2				Cabine, nooddeur en luiken	N.v.t.	N.v.t.	






5	4	3				Cabine ventilatie, cabineventilatie openingen moeten zijn voorzien van een beschermingsmiddel zodat een rechte staaf van elke doorsnede er niet doorheen past	Zie ontwerp van cabine	Ja
5	4	4	1			Cabine, een categorie 1 en 2 lift moet voorzien zijn van een permanente elektrische verlichting welke een sterkte heeft van 100 lux op vloerniveau en de bedieningsmiddelen	Zie meetresultaten	Ja
5	4	4	2	a)		Cabine, alle verlichting moet vlak en zonder zichtbare bevestigingsmiddelen gemonteerd zijn	Zie cabinedak ontwerp	Ja
5	4	4	2	b)		Cabine, de verlichting moet wanneer deze getest is volgens bijlage B en F ononderbroken functioneren		Ja
5	5					<b>CABINE EN ETAGE TABLEAUS</b>		
5	5	1	1			Cabine en etagetableaus, waterbestendig	Schaefer conformiteit verklaring	Ja
5	5	1	2			Cabine en etagetableaus, spleet tussen drukknop en dekplaat	Schaefer conformiteit verklaring	Ja
5	5	1	3			Cabine en etagetableaus, test bijlage B	Schaefer conformiteit verklaring	Ja
5	5	1	4			Cabine en etagetableaus, bestendig tegen insnijding	Schaefer conformiteit verklaring	Ja
5	5	1	5			Cabine en etagetableaus, bijlage F	Schaefer conformiteit verklaring	Ja
5	5	2	1	a)		Cabine en etagetableaus, welke toegankelijk zijn voor gebruikers moeten voor categorie 2 liften bevestigd zijn welke niet zichtbaar zijn	Schaefer conformiteit verklaring	Ja
5	5	2	1	b)		Cabine en etagetableaus, moeten niet brandbaar zijn volgens Class A1 van EN 13501-1	Schaefer conformiteit verklaring	Ja
5	5	2	1	c)		Cabine en etagetableaus, test bijlage B	Schaefer conformiteit verklaring	Ja
5	5	2	1			Cabine en etagetableaus, bestendig tegen insnijding	Schaefer conformiteit verklaring	Ja
5	5	2	2			Cabine en etagetableaus, symbolen en markeringen	Schaefer conformiteit verklaring	Ja
5	5	3				Cabine en etagetableaus; in aanvulling op een standaardwijzing in de cabine moet er ook een standaardwijzing op de onderste etagevloer aanwezig zijn	N.v.t.	N.v.t.
5	6					<b>ALARMBEL</b>		
5	6					Alarmbel, tenzij de cabine op een verdieping staat met de deuren open moet de alarmknop een signaal in werking stellen van 60 s of totdat de cabinedeuren openen met een minimum geluidsniveau van 70 dB(A) tot 85 dB(A)		Ja
5	7					<b>STAALWERK</b>		
5	7	a)				Staalwerk, voor categorie 2 liften moeten maatregelen worden genomen om schade door corrosie van schoonmaakmiddelen en lichaamszappen te voorkomen voor de	Roestvrijstaal AISI 316 toegepast en overig staalwerk geconserveerd volgens Technische eisen liftinstallatie (versie 1.3 - 05-11-2009) paragraaf 77.70.1	Ja
5	7	b)				Staalwerk, bescherming tegen corrosie	Meiller conformiteit verklaring	Ja
5	7	c)				Staalwerk, bescherming tegen corrosie	Meiller conformiteit verklaring	Ja
5	7	d)				Staalwerk, bescherming tegen corrosie	Meiller conformiteit verklaring	Ja
5	8					<b>BORDEN EN MARKERINGEN</b>		
5	8	a)				Borden en markeringen, borden en markeringen welke toegankelijk zijn voor publiek moeten bevestigd zijn op een wijze welke verwijdering door gebruik te maken van een item uit bijlage E voorkomen wordt	N.v.t.	N.v.t.
5	8	b)				Borden en markeringen, borden en markeringen welke toegankelijk zijn voor publiek moeten niet onleesbaar kunnen worden gemaakt binnen 60 s door gebruik te maken van een item uit bijlage E	N.v.t.	N.v.t.
5	8	c)				Borden en markeringen, borden en markeringen moeten voldoen aan de eisen uit bijlage F	N.v.t.	N.v.t.
7						<b>INFORMATIE VOOR GEBRUIK</b>		
7	1					Informatie voor gebruik, de lift moet voorzien zijn van een handleiding die instructies bevat met betrekking op onderhoud, periodieke controles en reddingsoperaties	Gebruikershandleiding	Ja

[Sprache](#) [info@ws-schaefer.com](#) [+49 7571 722-0](#) [Produktvergleich 0](#) [Mein Konto](#)

[Home](#) [Styles](#) [Komponenten](#) [Tableaus](#) [Bus-Systeme](#) [Vorverdrahtung](#) [Spares](#) [Zubehör](#) [SCHAEFER](#) [Downloads](#)

[>](#) [Styles](#) [>](#) [VB 42](#) [>](#)











[Beschreibung](#) [Eigenschaften](#)

### Robust & schön

Ein richtig harter Kerl – und auch noch schön dazu! Überall dort, wo besondere Bedingungen zu meistern sind, sind VB 42 und VB 42 M die richtige Wahl: Schutz gegen Vandalismus, Wasser und Staub. Als Solokünstler mit besonderer Optik kann er das Design eines Fixtures bestimmen oder ergänzt durch weitere passende Komponenten Normkonformität sicher stellen.

## VB 42



Fragen zum Produkt?

### Optionen

#### Gehäuse

☐ 04 - Cr-p (Chrom, poliert)

☐ 05 - Cr-m (Chrom, mattiert)

#### Tastplatte/Platte

☐ 01 - V2A, mattiert

☐ 03 - V2A, schwarz

☐ 09 - Aluminum, eloxiert natur

#### LED-Farbe

☐ 10 - Rot

☐ 20 - Blau

☐ 30 - Grün

☐ 40 - Weiß

# VB 42

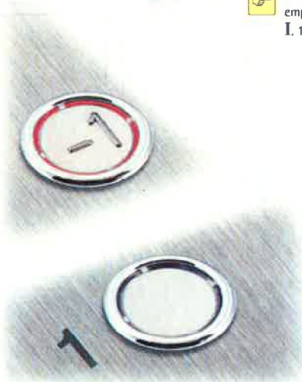
## Vandalism Button 42

42

Gehäuse Cr-p  
(Chrom-poliert)



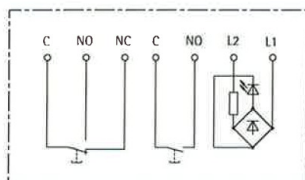
Montagewerkzeug  
empfohlen  
I. 10. 5



Rückansicht



Schaltbild



### Daten

Befestigung  
Frontplattenstärke  
Anschlussstechnik

Kunststoffmutter  
1 mm ... 15 mm  
0.1 mm<sup>2</sup> ... 1 mm<sup>2</sup>



Schaltelement

Schnappschalter 1 Schließer/1 Wechsler

U-Schalt = 30 V DC  
I-Schalt = 0.8 A ohmsche Last  
I-Schalt = 0.5 A induktive Last (L/R=3 ms)  
U-Schalt = 30 V AC  
I-Schalt = 1 A

Quittierung



LED ● ● ● ●  
weitere Farben auf Anfrage

optional  
U = 12 V ... 30 V AC/DC  
U = 30 V ... 48 V AC/DC  
I = 20 mA

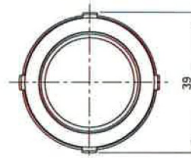
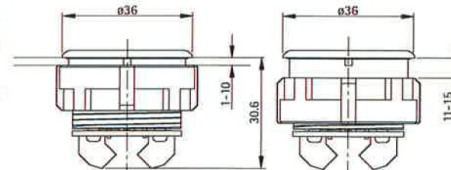
Schutzart

IP 55 (EN 60529)

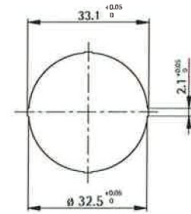
Normkonformität



Abmessungen



Durchbruch



Markierung



Kombination mit Label I. 2. 76 - I. 2. 79

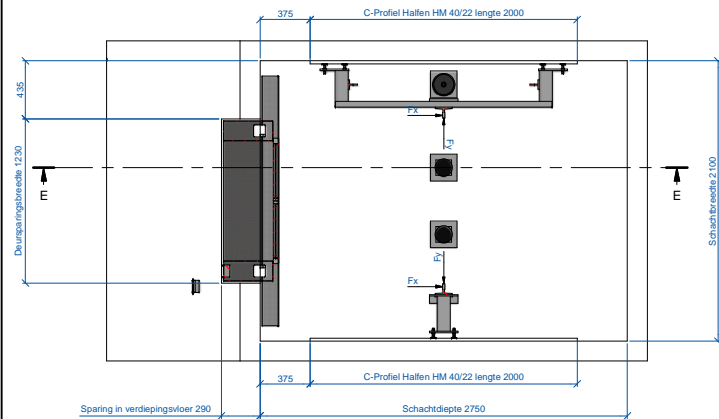
SCHAEFER

REVISION 2010-03-19

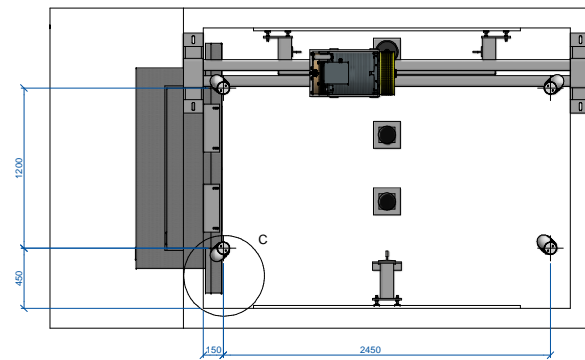
I

2.73

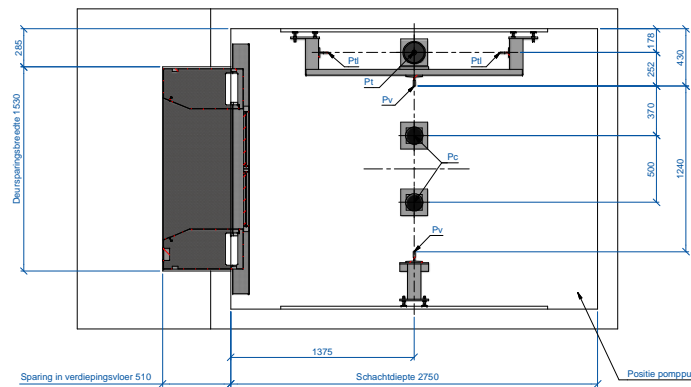
VS1\_0643



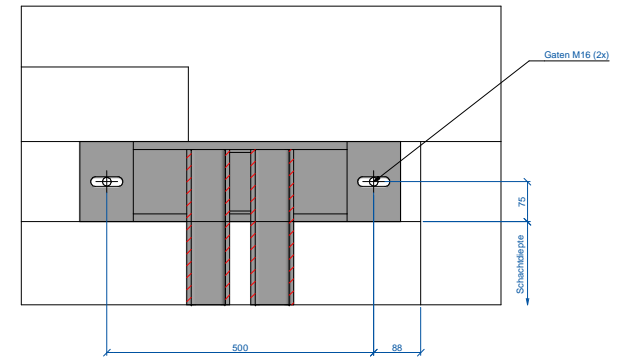
Doorsnede A-A  
1 : 20



Doorsnede B-B  
1 : 20

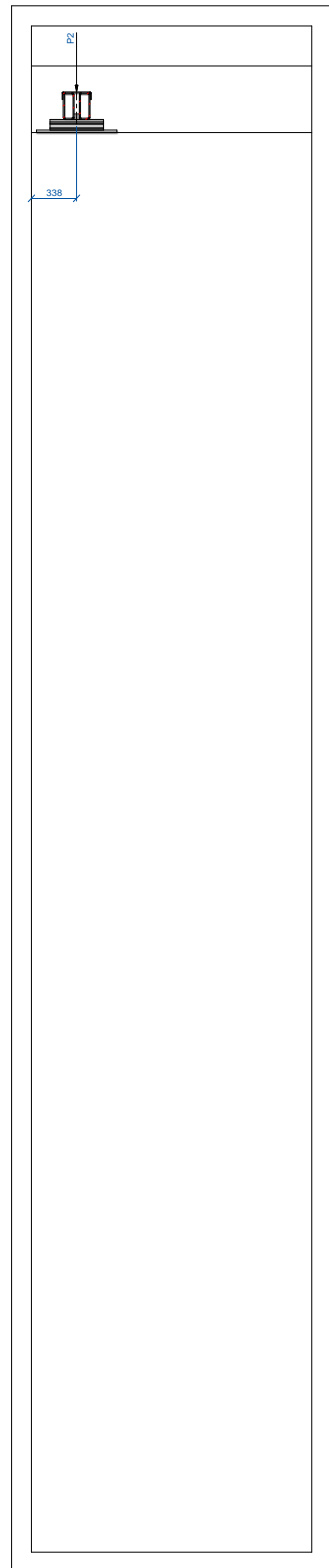


Doorsnede C-C  
1 : 20

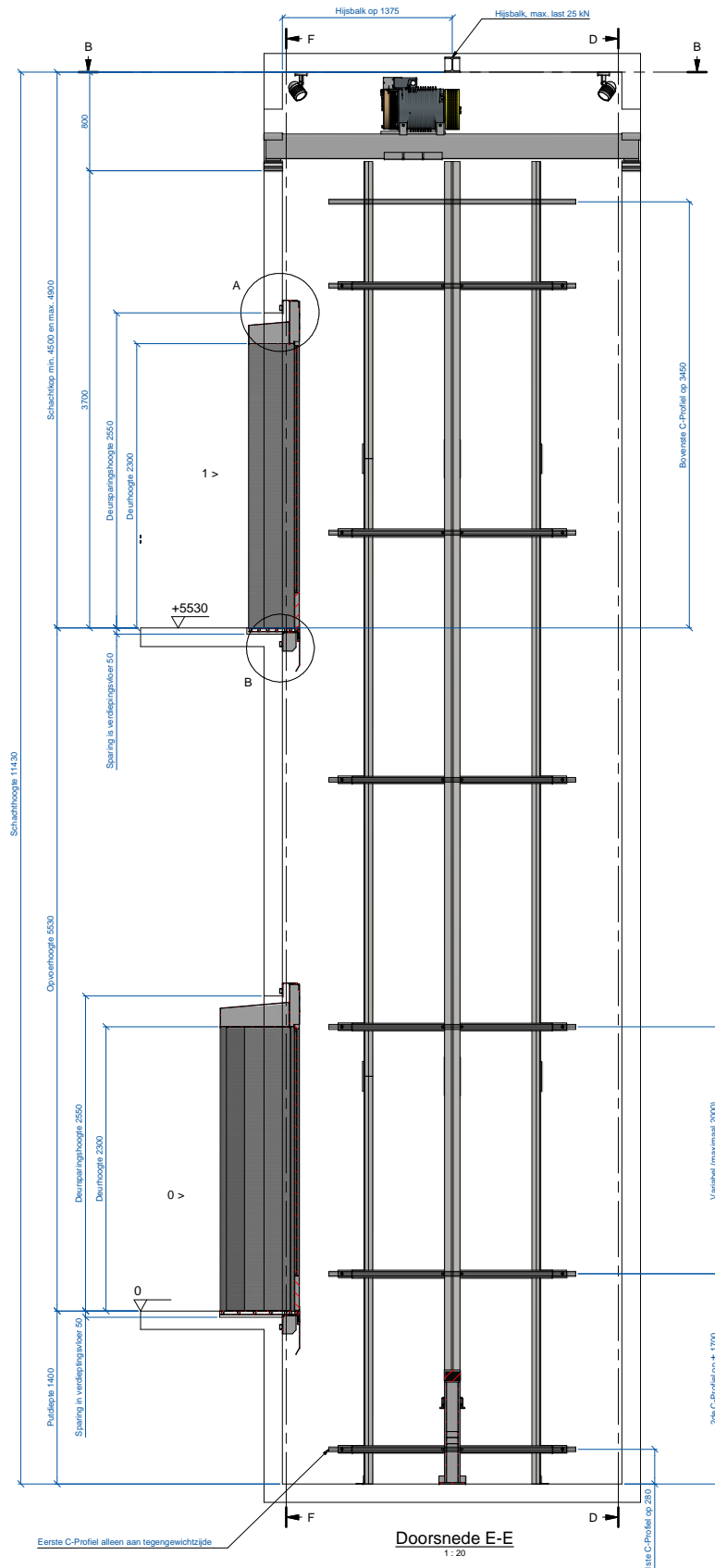


Doorsnede G-G  
1 : 5

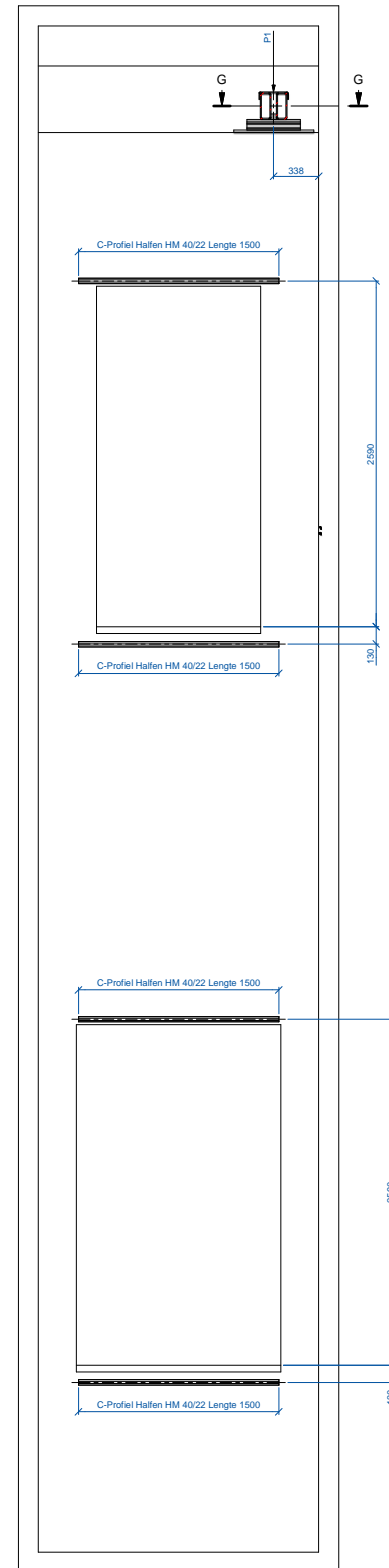
Bevestigingsgaten voor machineframe



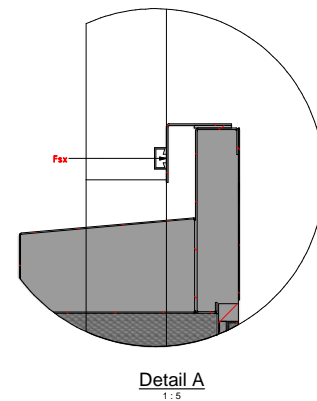
Doorsnede D-D  
1 : 20



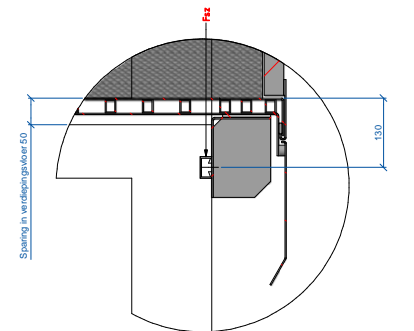
Doorsnede E-E  
1 : 20



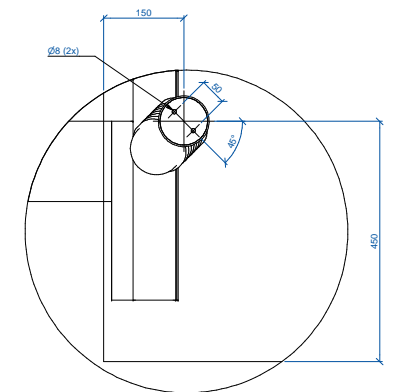
Doorsnede F-F  
1 : 20



Detail A  
1:5



Detail B  
1:5



Detail C  
1:5

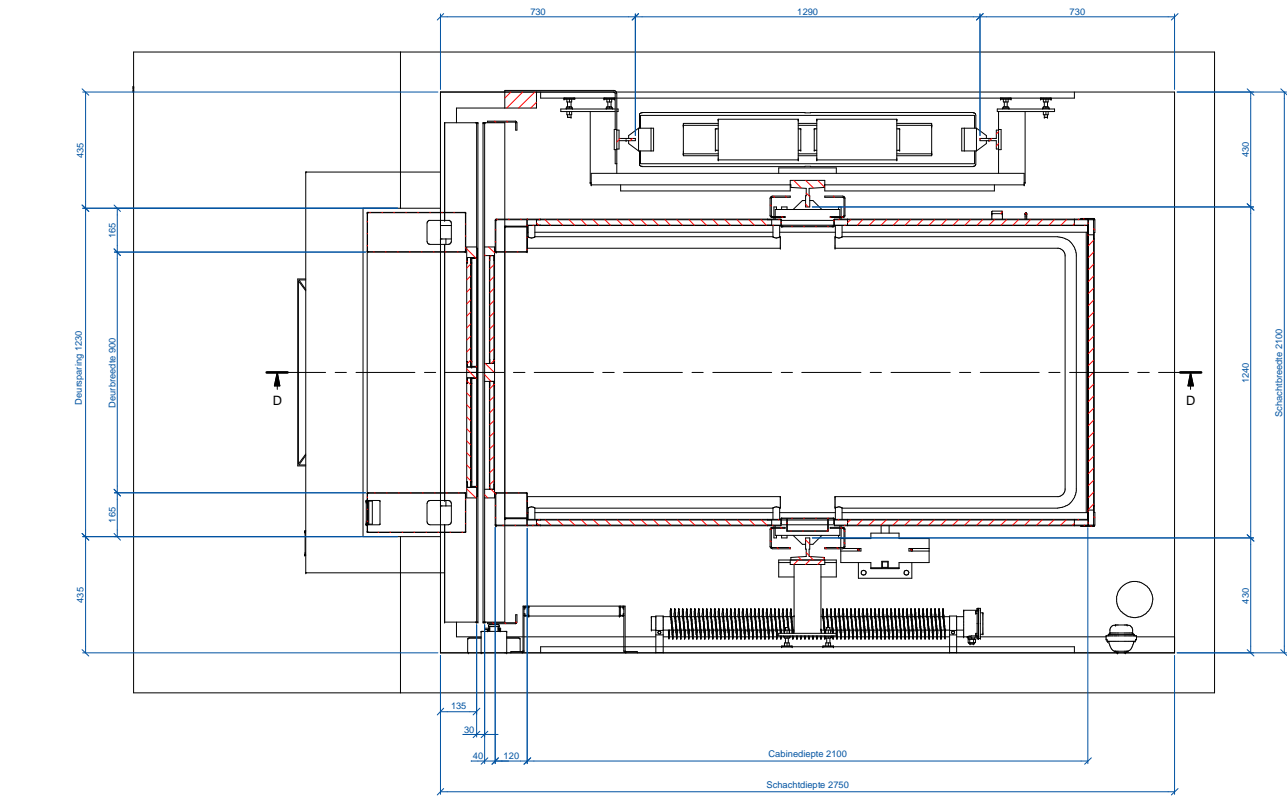
Bevestigingsgaten voor schachtkopverlichting

<b>BOLWKUNDIGE AANDACHTSPUNTEN LIFTSCHACHTONTWERP</b>
Schachtventilatie minimaal 1% van horizontale schachtdoorsnede Aansluiting van verdedigingsvoer aan schachtdeur waterdicht afwerken Voor schachtopeningen liggende toebereiding voor afwatering Voordekplaat op onderste stopplaats met overlaping van 3 m Telefoonkabel op onderste stopplaats met overlaping van 3 m Signaalkabels op onderste stopplaats met overlaping van 3 m Pomppot minimaal 400 x 400 x 100 mm (LxBxD) Twee passen C-Profielen tussen H42 Hijlsbak maximaal 25% kn

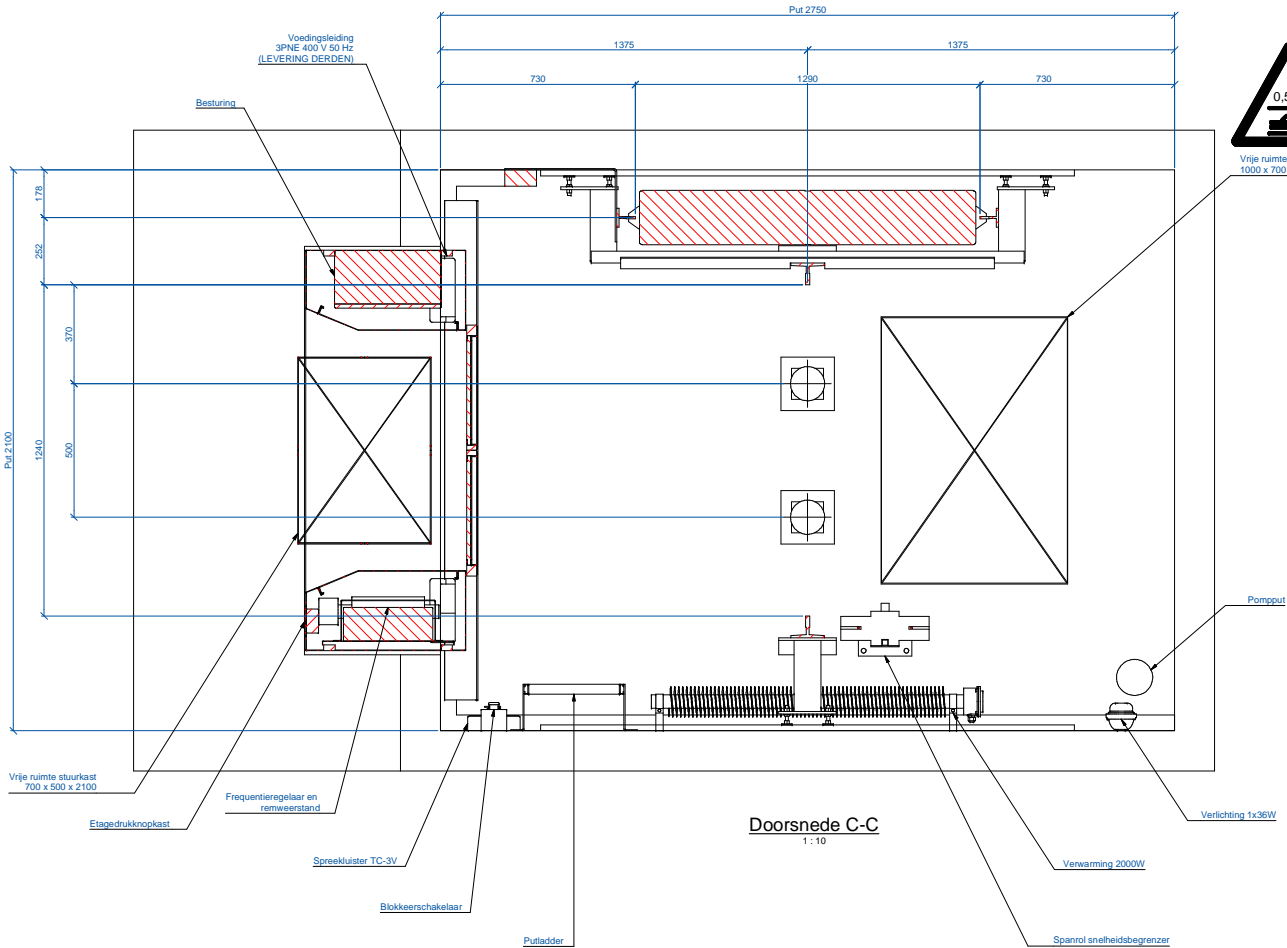
<b>PUTBELASTINGEN</b> $P_V = 27,29 \text{ kN}$ (cabine vangen) $P_t = 86,33 \text{ kN}$ (tegenwicht stutten) $P_c = 105,95 \text{ kN}$ (cabine stutten) $P_v$ , $P_t$ en $P_c$ treden nooit gelijk op $P_{II} = 0,70 \text{ kN}$
<b>MACHINEBELASTINGEN</b> $P_1 = 19,5 \text{ kN}$ (maximaal) $P_2 = 17,32 \text{ kN}$ (maximaal)
<b>LEIDERSBELASTINGEN</b> $F_x = 0,75 \text{ kN}$ (belasting treedt op bij vangen lift) $F_y = 0,78 \text{ kN}$ (belasting treedt op bij vangen lift)
<b>SCHACHTDEURBELASTINGEN</b> $F_z = 15 \text{ kN}$ $F_{ax} = 1,5 \text{ kN}$

Naam		Afdeling	
Kronenberg - Amstelveenvlin		Functie	
		Adres	
Basistekening			Pagina 312
Gebruikersnaam	1	Formaat	A0
C00051559	1	Formaat	A0
Naam	Concept	Formaat	1/8
Gebruikersnaam	M.Boers	Formaat	1/8
Datum	14-2014	Formaat	1/8
Copyright © 2014 M&H Group		Copyright © 2014 M&H Group	

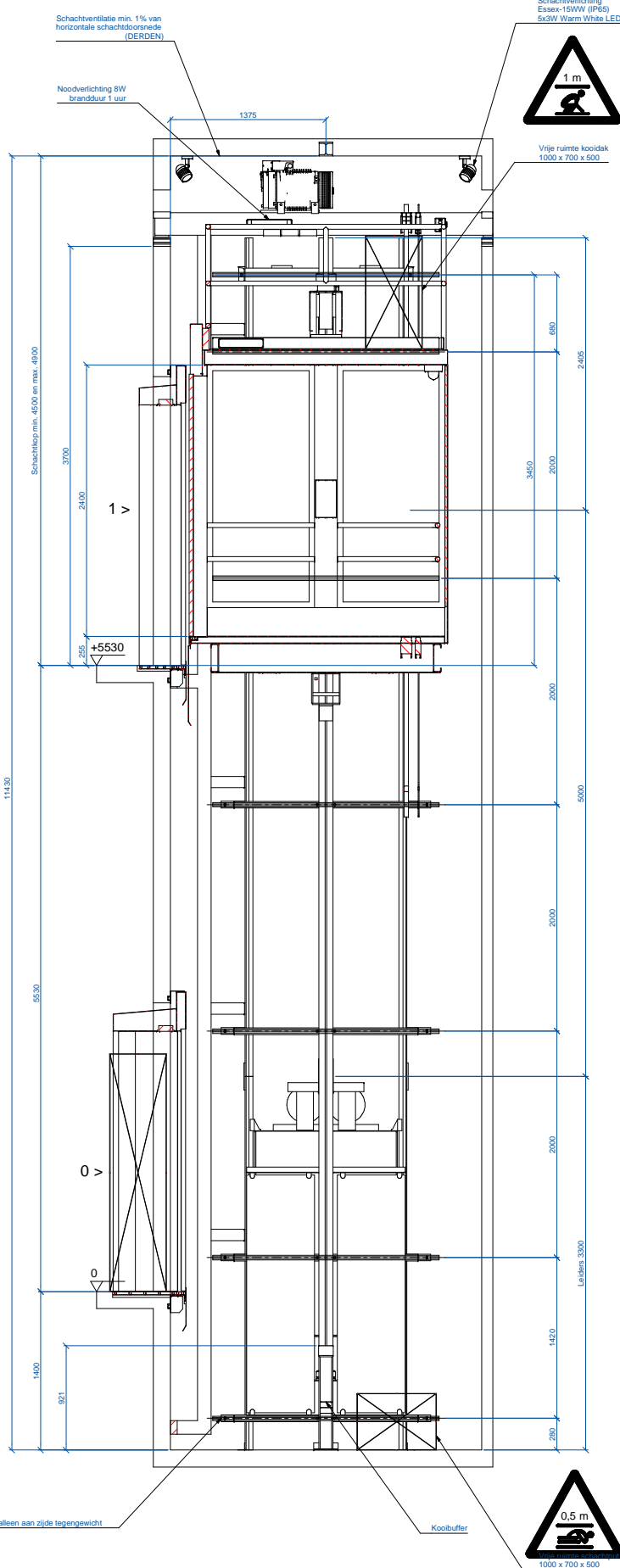
REVISIE LIJST				
REV.	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen	
1			Initiele Vrijgave	



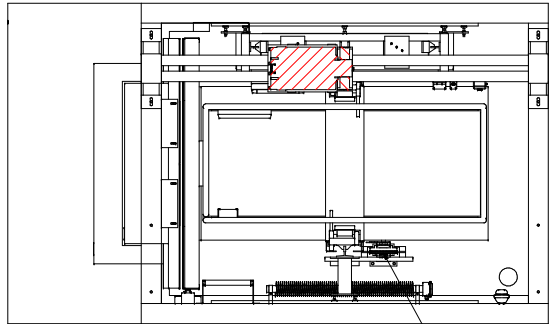
Doorsnede B-B  
1 : 10



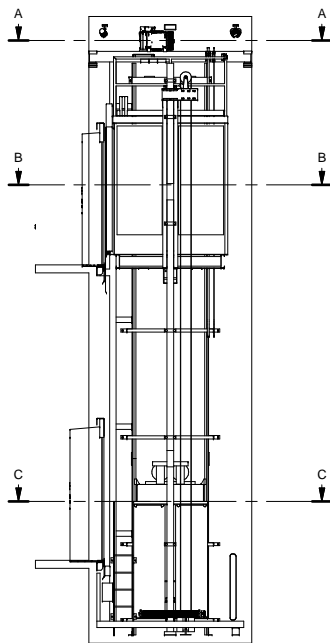
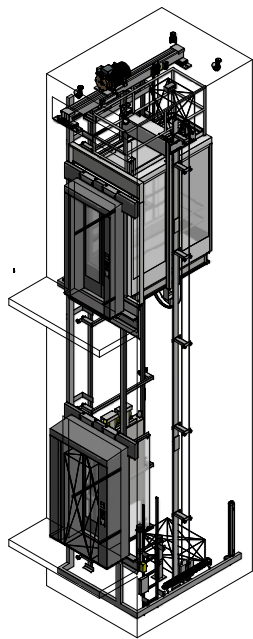
Doorsnede C-C  
1 : 10



Doorsnede D-D  
1 : 20



Doorsnede A-A  
1 : 20



Normering:  
- Valghidsregels voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften, NEN-EN 81-20 / 50.  
- Lift is geschikt voor het vervoer van gehandicapten, NEN-EN 81-70.  
- Lift is geconstrueerd conform vandalisme norm, NEN-EN 81-71 klasse 2.  
- De liftschacht mag voor geen ander doel dan ten behoeve van de lift worden gebruikt.

Lift gegevens:  
- Heffvermogen 1000 kg of 13 Personen  
- Snelheid 1,0 m/s  
- Stopteplaatzen 2  
- Schachthoogten 2  
- Koelroegangen 1

Verwachte ontwikkeling:  
- Machine 0,7 kW  
- Besturing 1,0 kW

Projectleider: RAL Ntb

Kronenberg - Amstelveenvlijn

Opstelling Liftinstallatie

C00051559

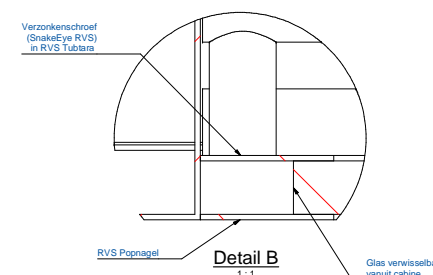
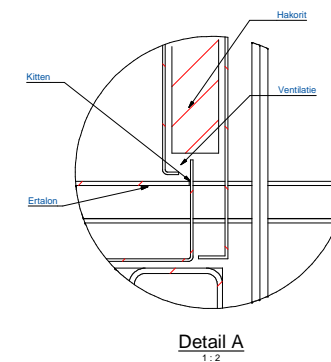
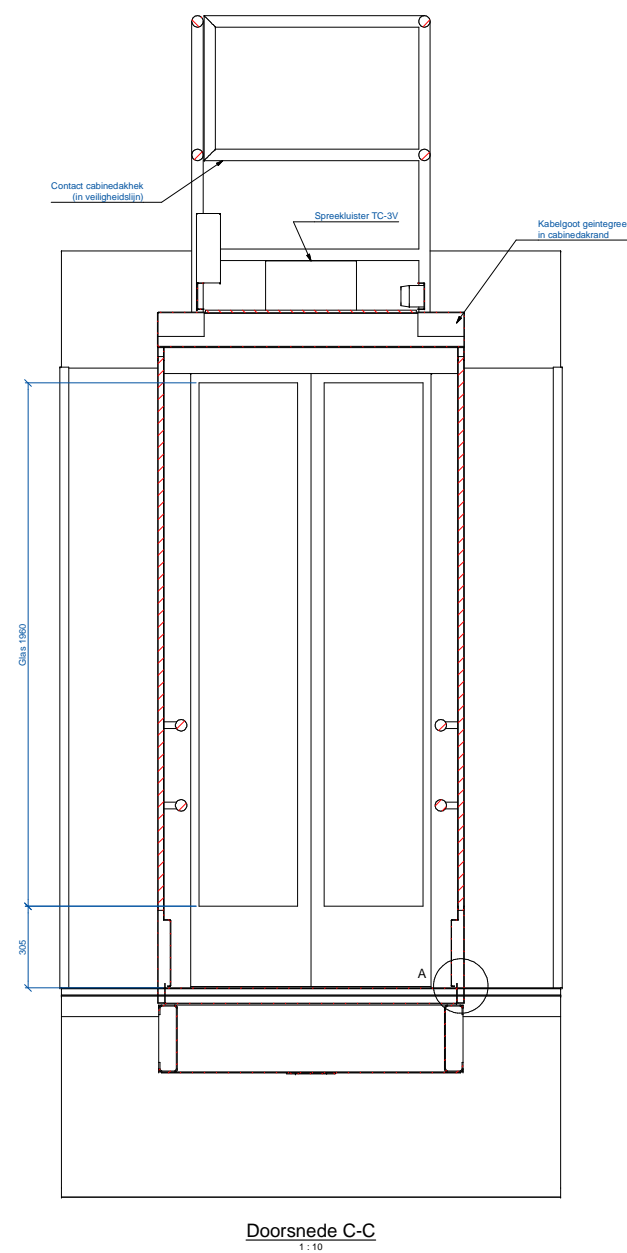
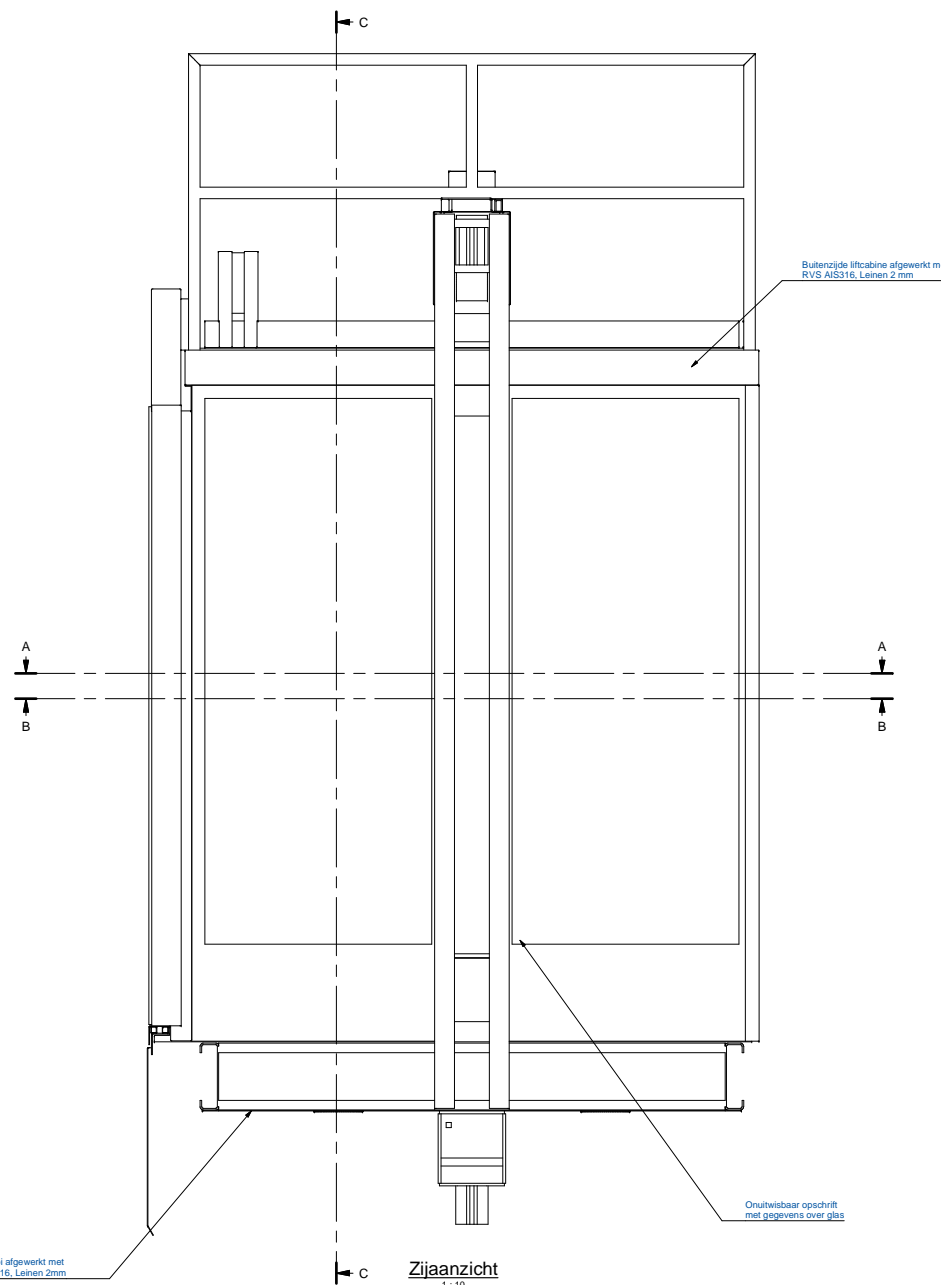
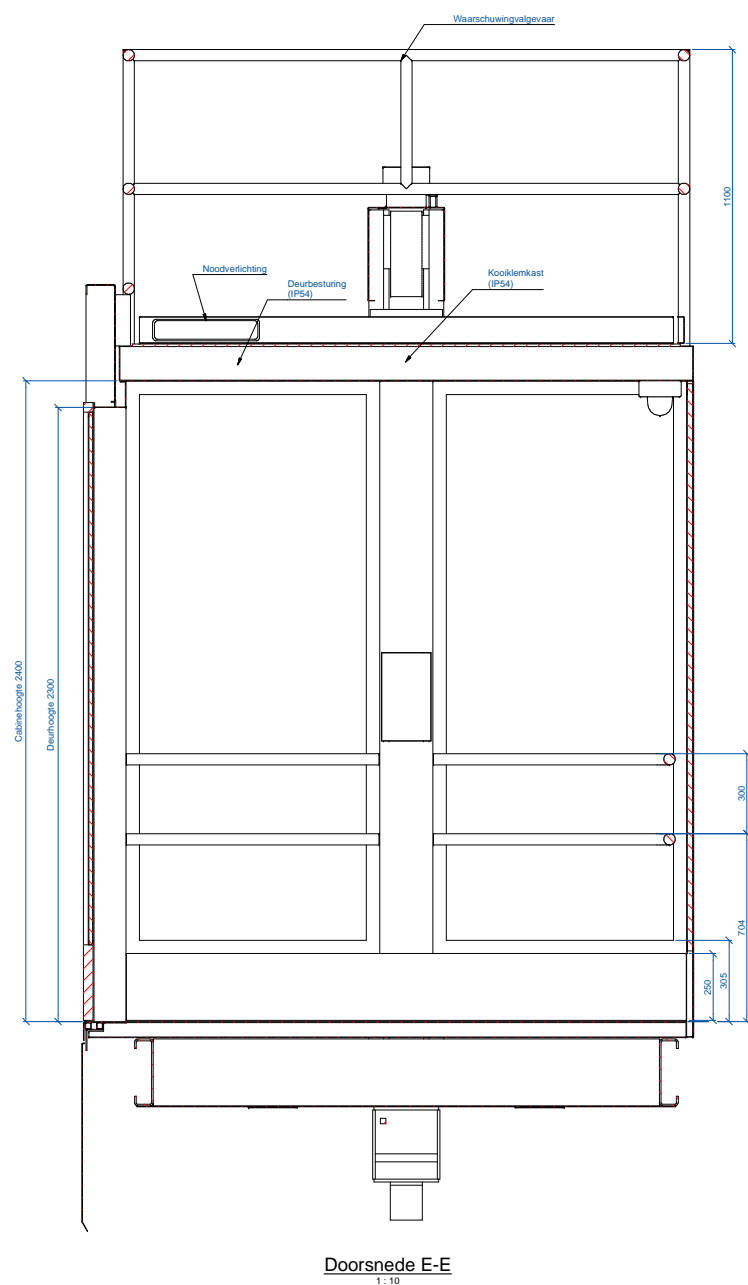
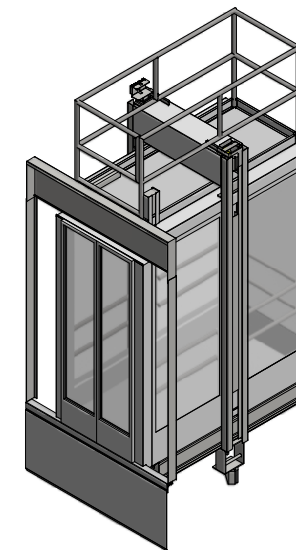
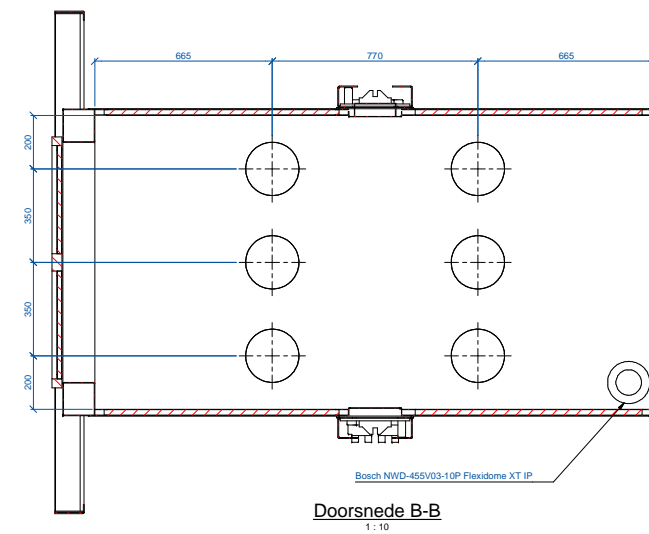
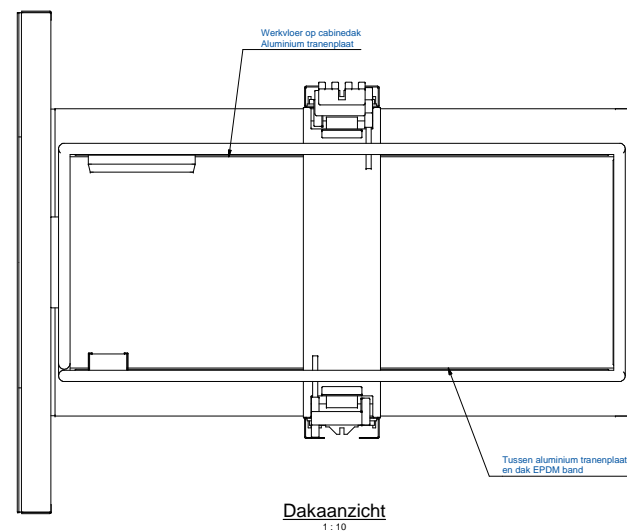
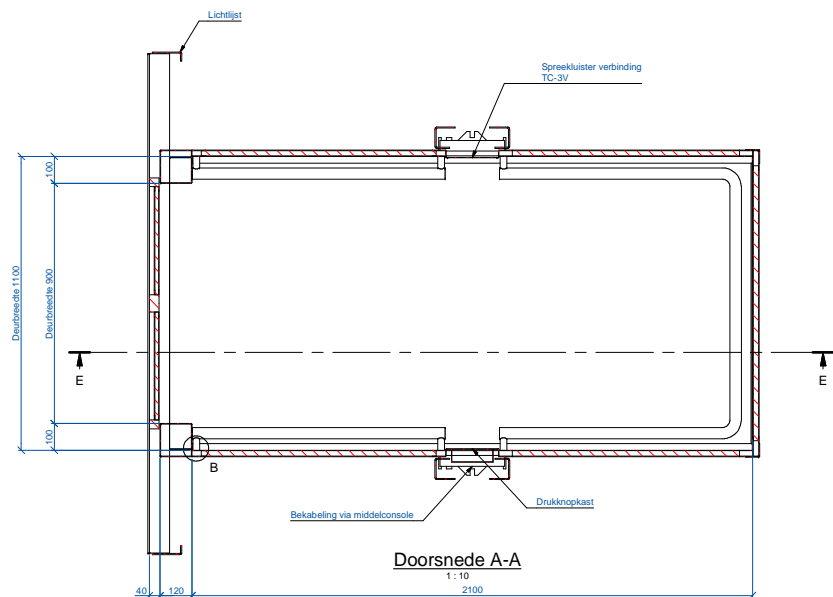
Concept

14-8-2014





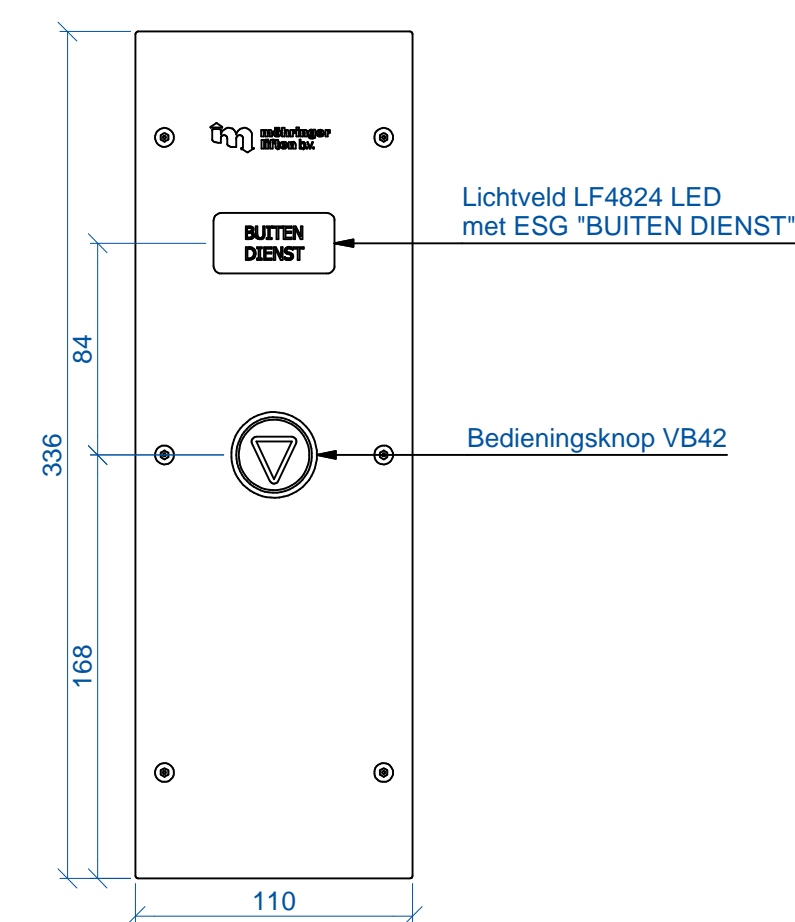
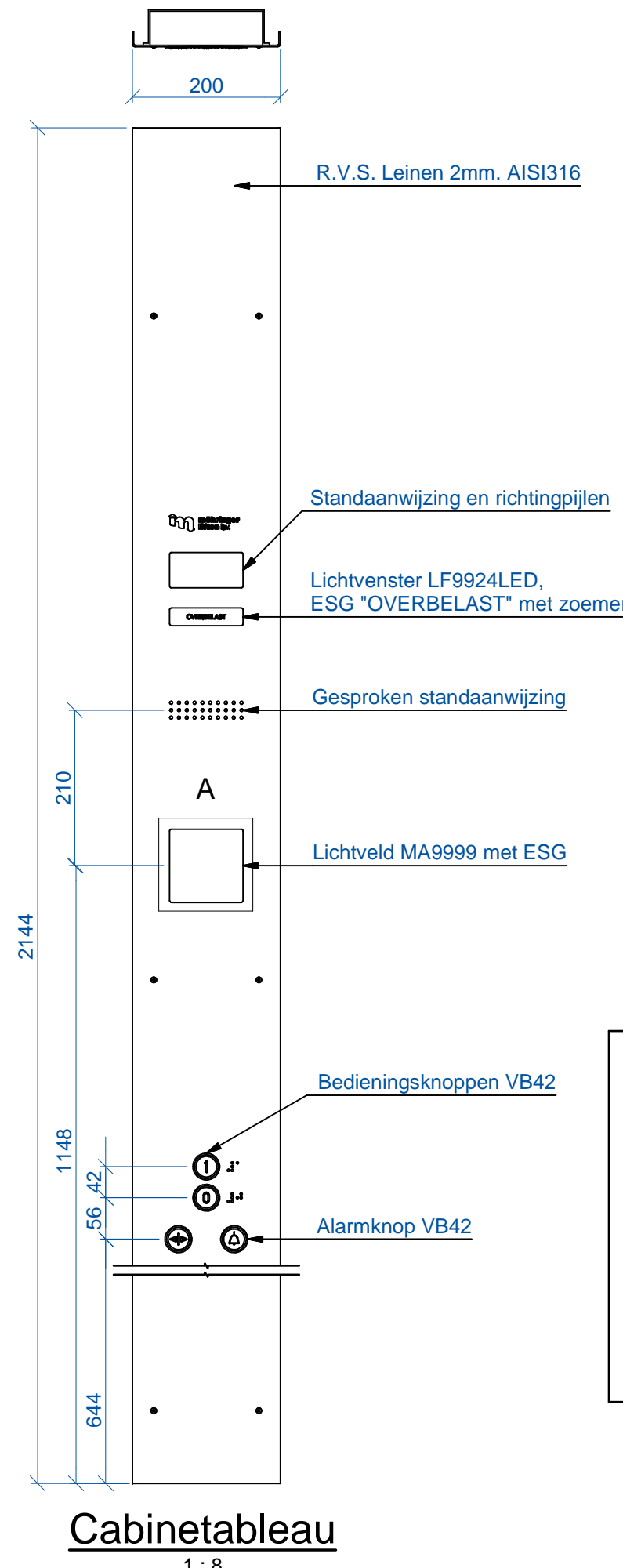
REVISIE LIJST			
REV	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiële Vrijgave



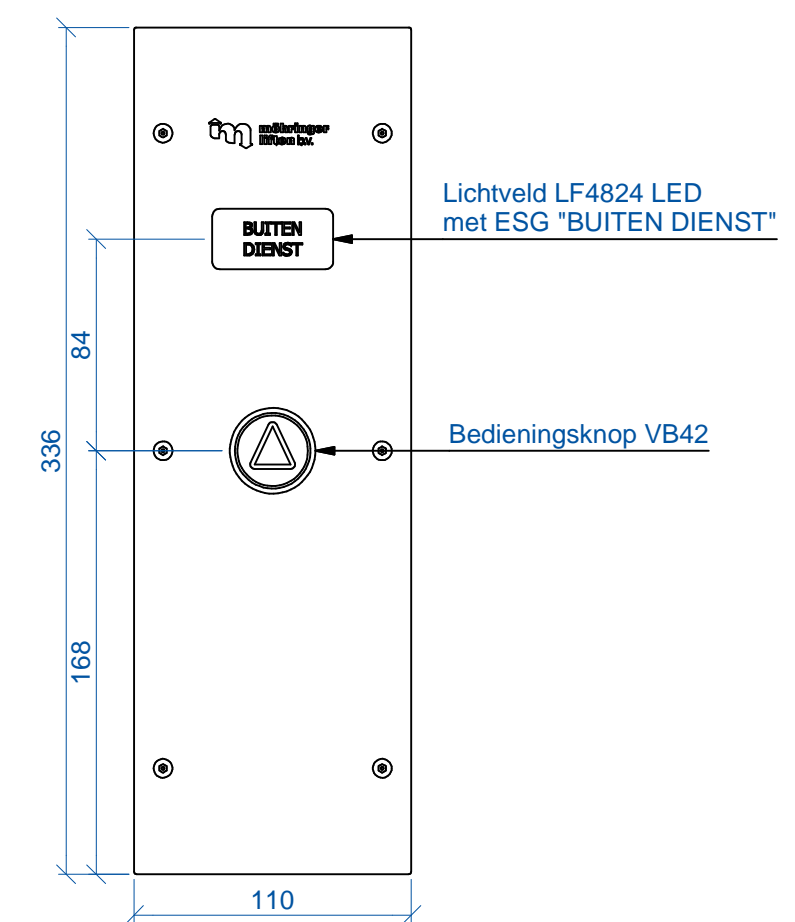
ALLE R.V.S. KWALITEIT AISI 316  
ALLE BEVESTIGINGSMIDDELEN R.V.S. A4  
ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITTI COATING

KOOLAFWERKING	
Deurvuigels	VSG 6TV+{6,5/15} folie 1,14 gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Dagstukken	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Koolvloer	R.V.S. Tranenplaat 3/4,5 mm. op 5 mm. ertalon
Koolplafond	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Koolwanden	Glas 6/6/0,76 mm. gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Spiegel	N.v.f.
Leuning	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Plint	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316 op 25 mm. hakorit
Stoorband	N.v.f.
Verlichting	6x Spaartamp 12W. achter 6 gaten Ø200 mm. melkwit polycarbonaat 4 mm
Noodverlichting	In koolitabeau
Telefoonnis	N.v.f.
Klapbankje	N.v.f.
Ventilie	Natuurlijke ventilatie.
Hekje op koolidak	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Detectie	Lichtijst

[illegible]



**Etagedrukknopkast "NEER"**  
1 : 3



**Etagedrukknopkast "OP"**  
1 : 3

- DEKPLAAT IN EEN VLAK MET MIDDENCONSOLE
- ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITTI COATING
- UITVOERING DRUKKNOPPEN SCHAEFER VB42
- EN81-71 CLASS2 IP55

**1000 kg - 13 Pers.**



Bij nood intercomknop 5 seconden indrukken.  
U wordt automatisch doorverbonden met de alarmcentrale

U bevindt zich in de lift  
Kronenberg  
Amstelveen

Möh.Nr.: 31720030 C€0088

**Detail A**  
1 : 2

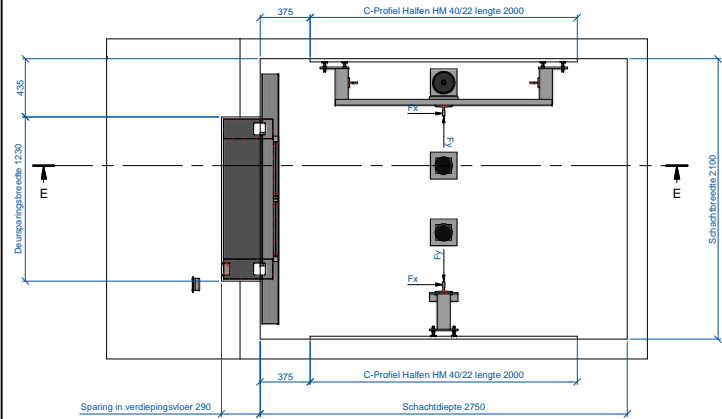
REVISIE LIJST			
REV	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiële Vrijgave

Project		Opdrachtgever	
Kronenberg - Amstelveenlijn		Architect	
		Adviseur	
Omschrijving		Project	
Drukknopkasten liftinstallatie		31720030	
Engineering Item	Revisie	Formaat	 <p>pa Postbus 545 2003 RM Haarlem ba Izaäk Enschedéweg 42-44 2031 CS Haarlem</p> <p>t 023-5173300 f 023-5173301/302 e info@mohringer.nl i www.mohringer.nl</p>
C00051559	1	A3	
Status	Eenheid	Blad	
Concept	mm	6 / 8	
Getekend	M.Beentjes		Projectie
Datum	14-8-2014		

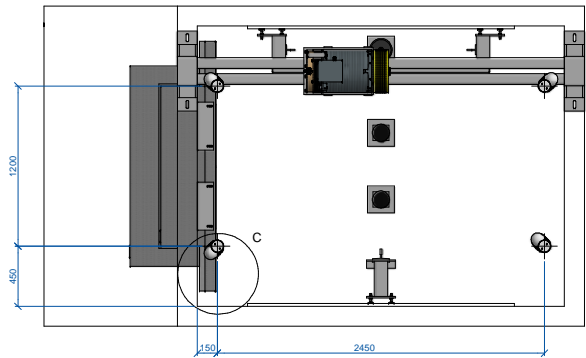
C00051559.dwg

Copyright © 2017 Möhringer Liften B.V. Wijzigingen voorbehouden

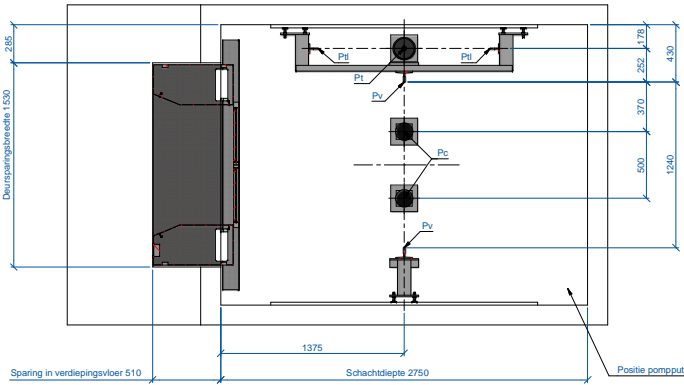
VS1\_0644



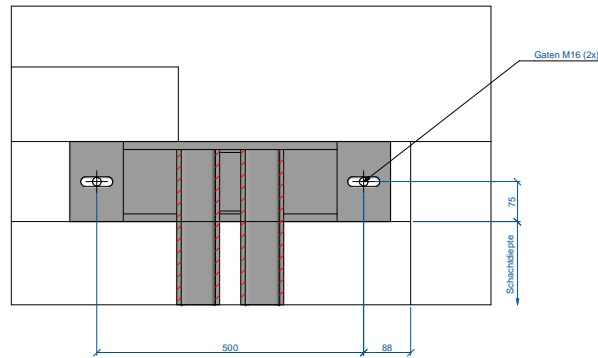
Doorsnede A-A  
1 : 20



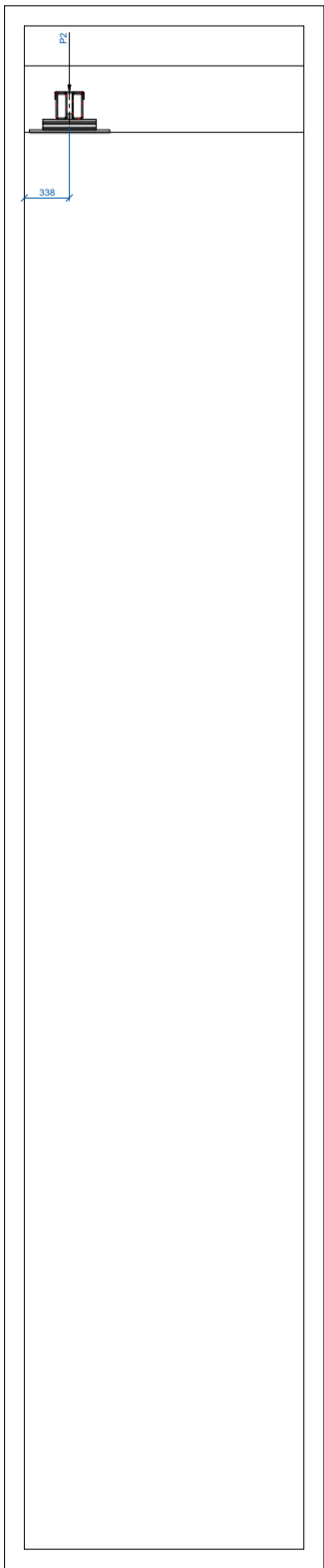
Doorsnede B-B  
1 : 20



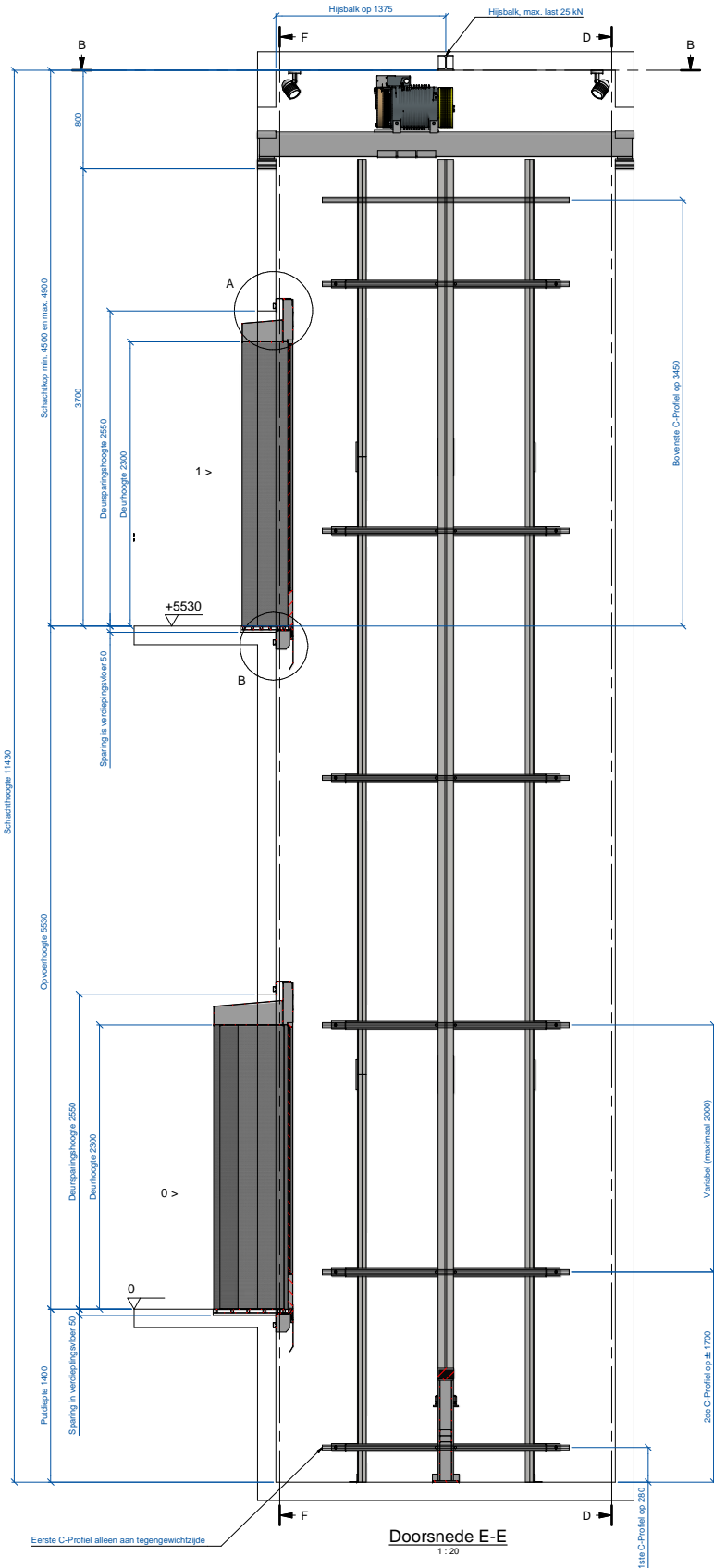
Doorsnede C-C  
1 : 20



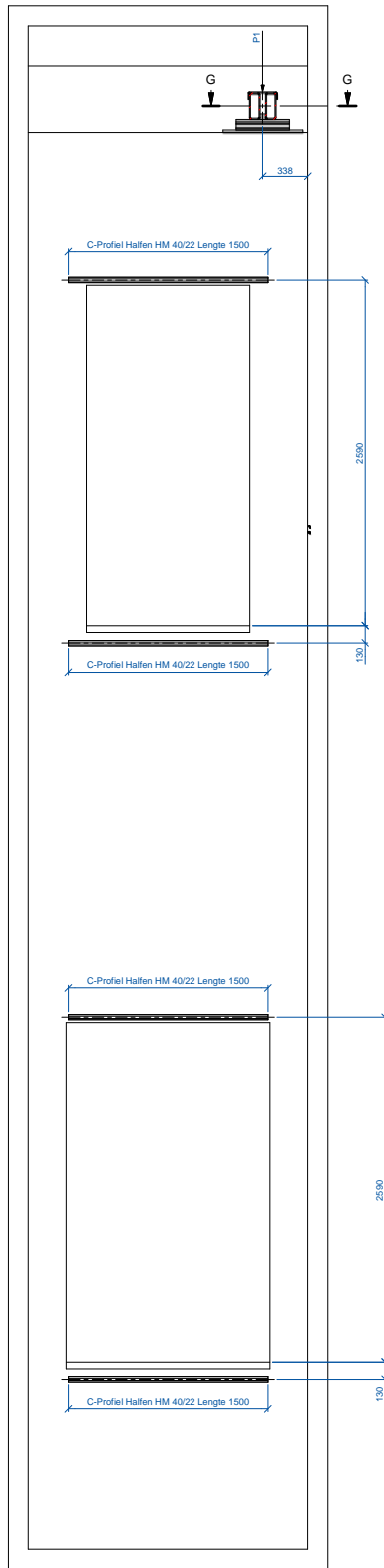
Doorsnede G-G  
1 : 5  
Bevestigingsgaten voor machineframe



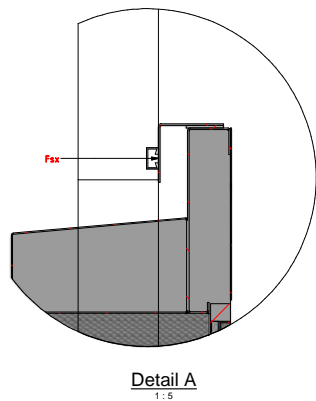
Doorsnede D-D  
1 : 20



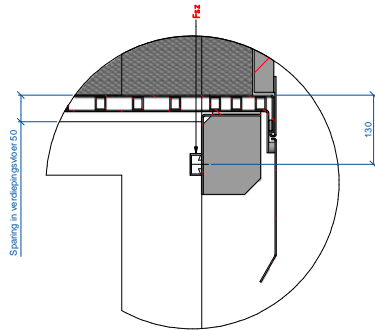
Doorsnede E-E  
1 : 20



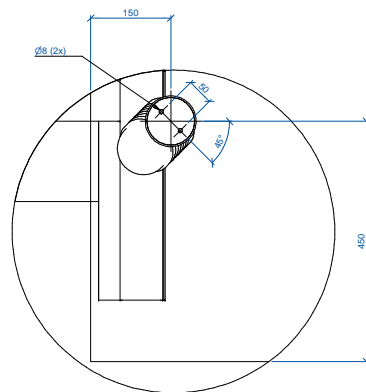
Doorsnede F-F  
1 : 20



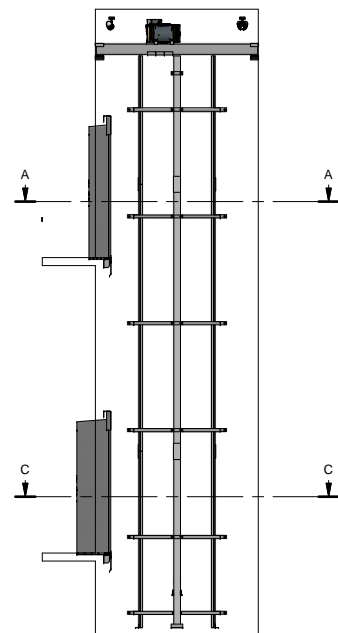
Detail A  
1 : 5



Detail B  
1 : 5



Detail C  
1 : 5  
Bevestigingsgaten voor schachtkopverlichting

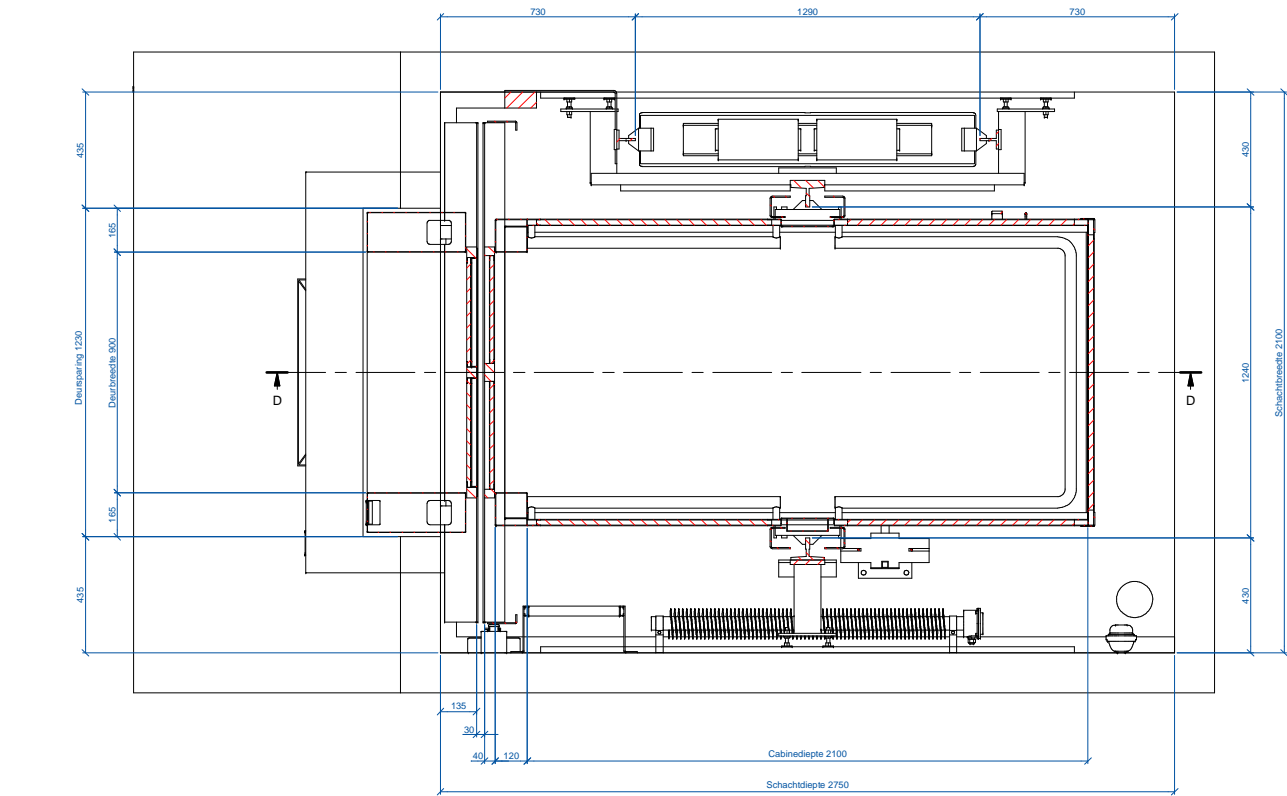


BOLIJNKUNDIGE AANDACHTSPUNTEN LIFTSCHACHTONTWERP	
Schachtwandafstand minimaal 1% van horizontale schachtkopdoorsnede	
Aansluiting van verdiepingvloer aan schachtdoor waterdicht afwerken	
Voor schachtoegangen lijngaten toepassen voor afwatering	
Voedingkabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Telefoonkabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Signaalkabel op onderste stopplaats met overlengte van 3 m	
Pompgat minimaal 400 x 400 x 100 mm (LxHxD)	
Toe te passen C-Profielen Halfen HM 40/22	
Hijsbalk maximale last 25 kN	

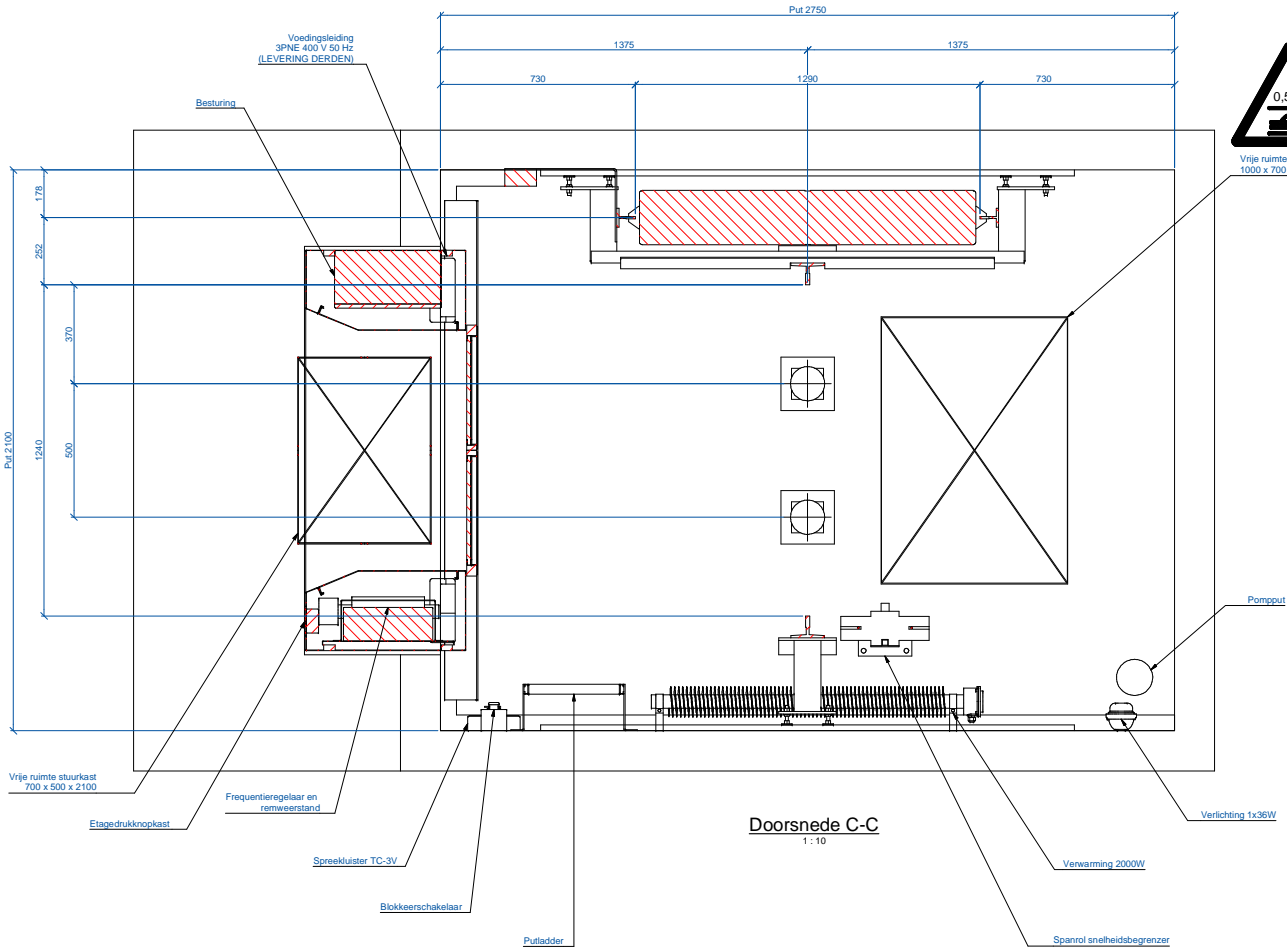
PUTBELASTINGEN	
Pv = 27,29 kN (cabine vangen)	
Pt = 86,33 kN (tegengewicht stuiten)	
Pc = 105,95 kN (cabine stuiten)	
Pv, Pt en Pc treden nooit gelijk op	
Pt = 0,70 kN	
MACHINEBELASTINGEN	
Pt = 19,6 kN (maximaal)	
Pc = 17,32 kN (maximaal)	
LEIDERBELASTINGEN	
Fv = 0,75 kN (belasting treedt op bij vangen lift)	
Ft = 0,78 kN (belasting treedt op bij vangen lift)	
SCHACHTDEURBELASTINGEN	
Fv = 15 kN	
Ft = 1,5 kN	

Kronenberg - Amstelveenlijn	
Basistekening	
C00051559	
Concept	
M. Beentjes	
14-8-2014	
1	A0
mm	1 / 8
14-8-2014	
31720030	
mshringer liften	
Postbus 545 2001 HA Rotterdam t 010-4311000 f 010-4311001 www.mshringer.nl	

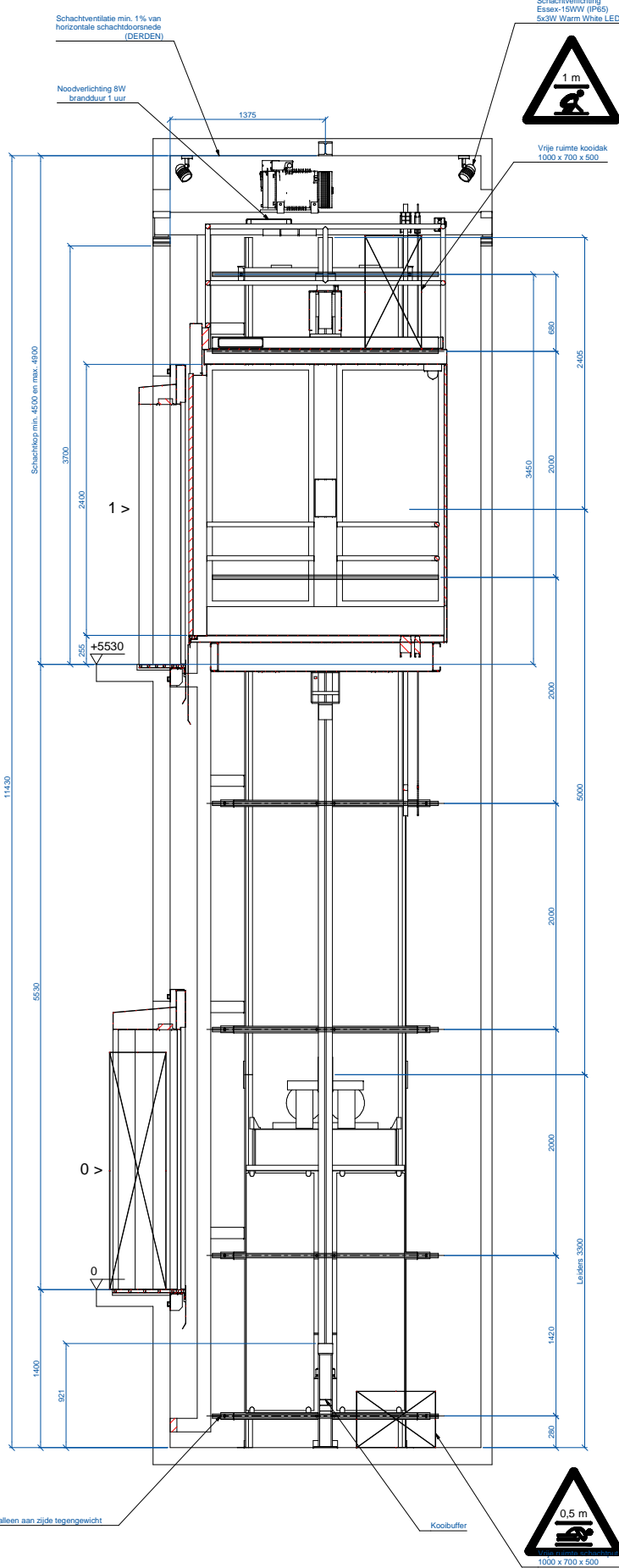
REVISIE LIJST				
REV.	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen	
1			Initiele Vrijgave	



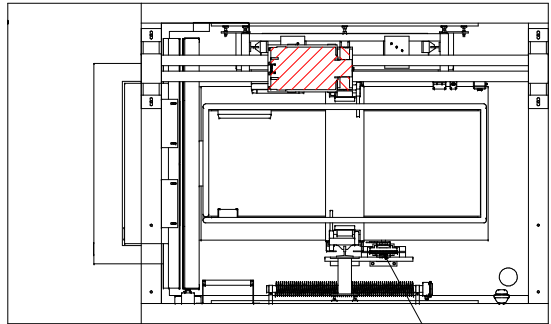
Doorsnede B-B  
1 : 10



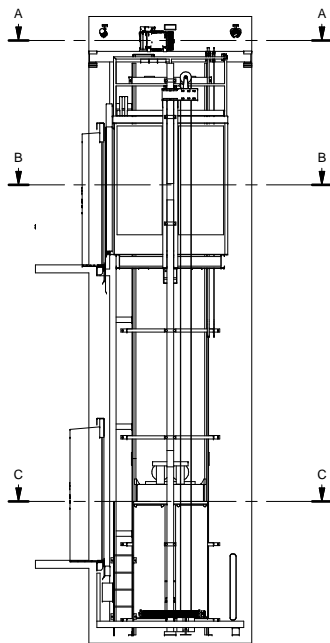
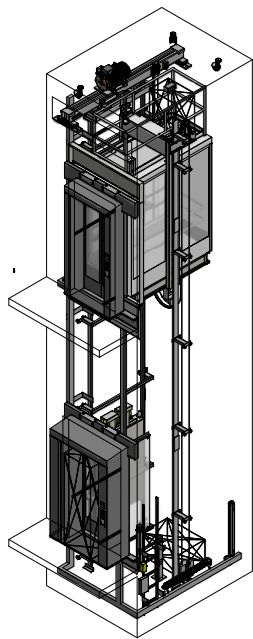
Doorsnede C-C  
1 : 10



Doorsnede D-D  
1 : 20



Doorsnede A-A  
1 : 20



Normering:  
- Valghidsregels voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften, NEN-EN 81-20 / 50.  
- Lift is geschikt voor het vervoer van gehandicapten, NEN-EN 81-70.  
- Lift is geconstrueerd conform vandalisme norm, NEN-EN 81-71 klasse 2.  
- De liftschacht mag voor geen ander doel dan ten behoeve van de lift worden gebruikt.

Lift gegevens:  
- Heffvermogen 1000 kg of 13 Personen  
- Snelheid 1,0 m/s  
- Stopteplaatzen 2  
- Schachthoogten 2  
- Koeltoegangen 1

Verwachte ontwikkeling:  
- Machine 0,7 kW  
- Besturing 1,0 kW

Projectleider: RAL Ntb

Kronenberg - Amstelveenvlijn

Opstelling Liftinstallatie

C00051559

Concept

M. Beentjes

14-8-2014

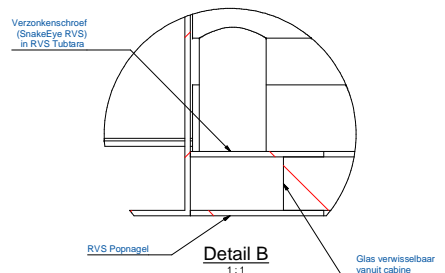
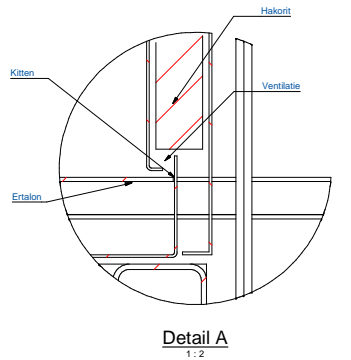
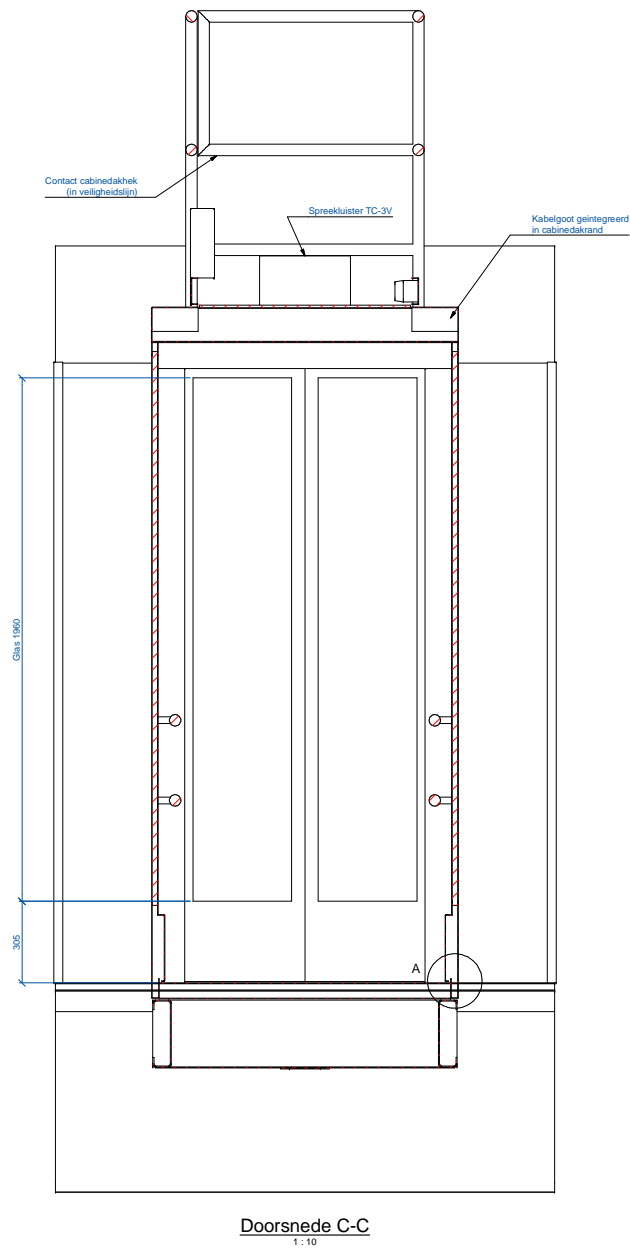
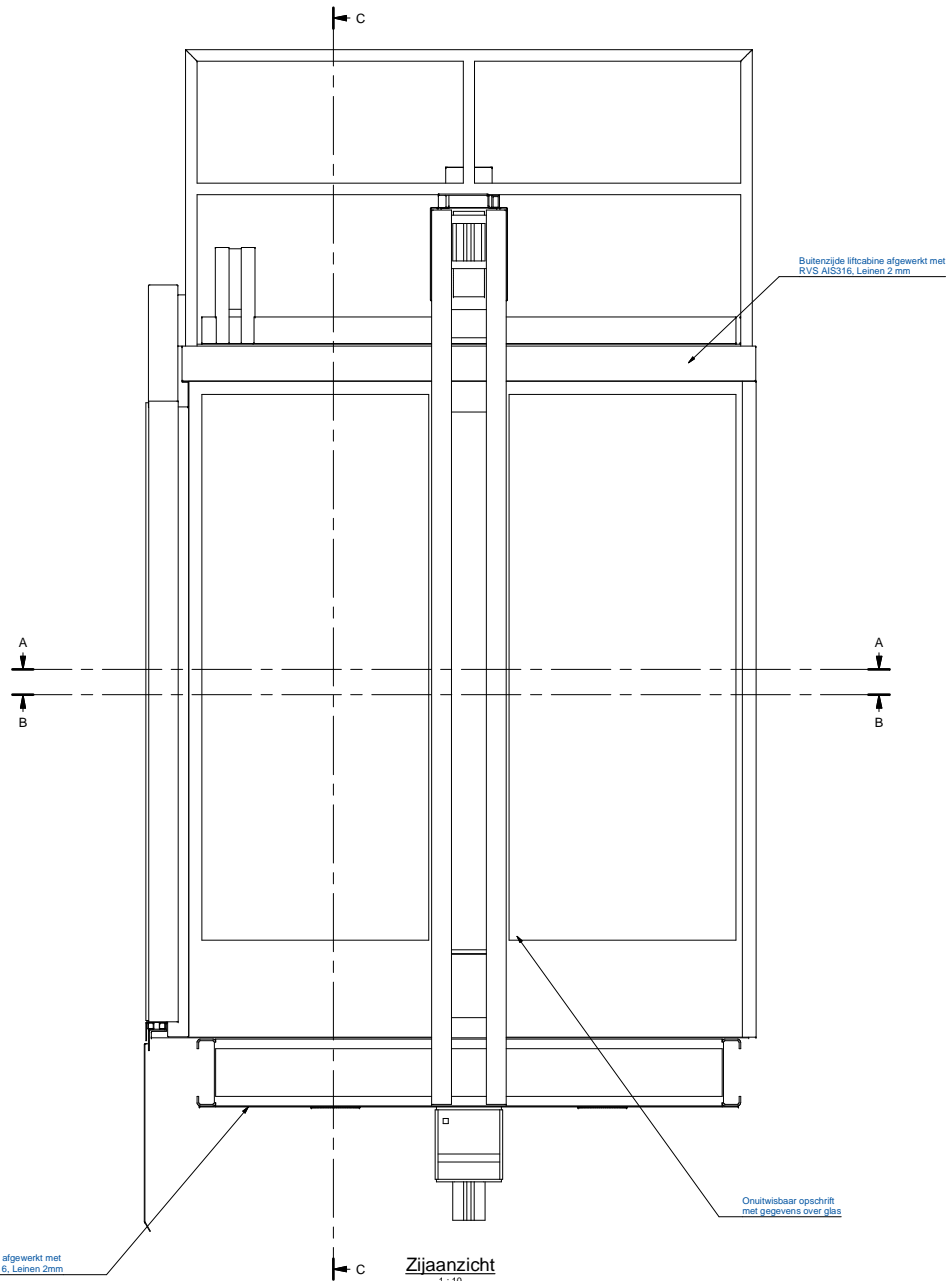
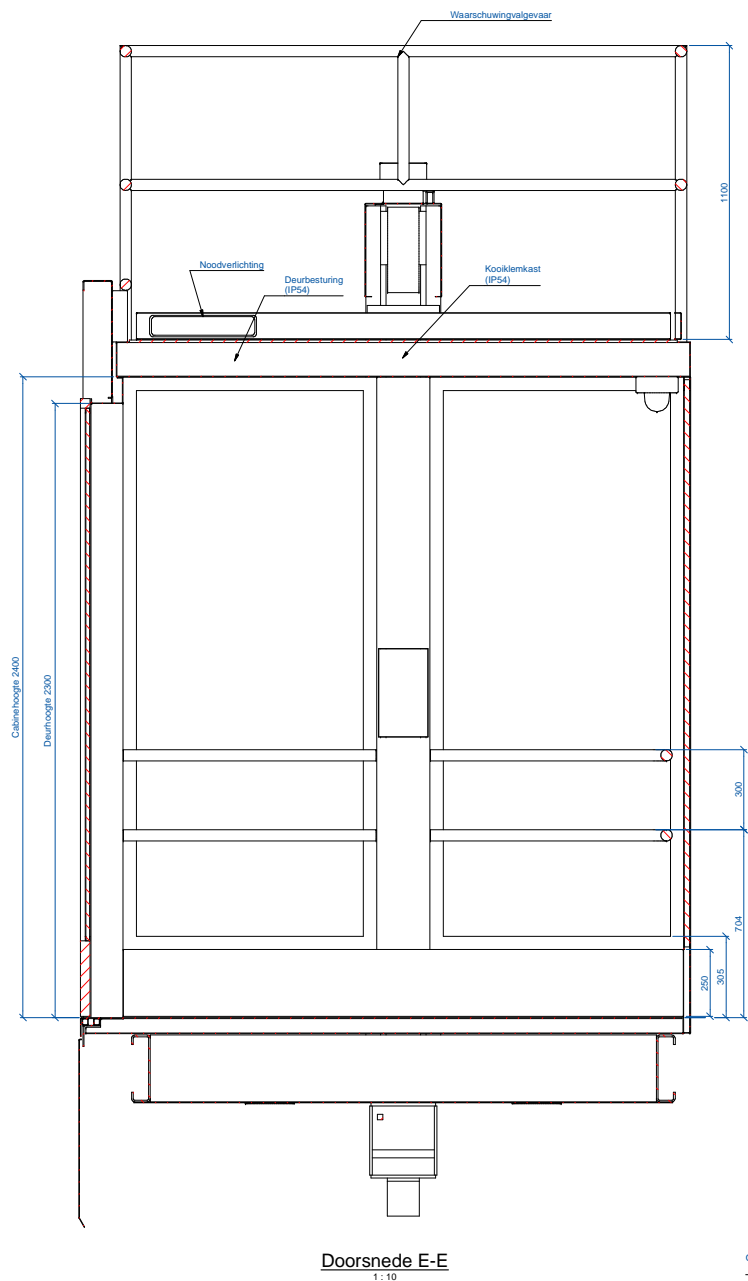
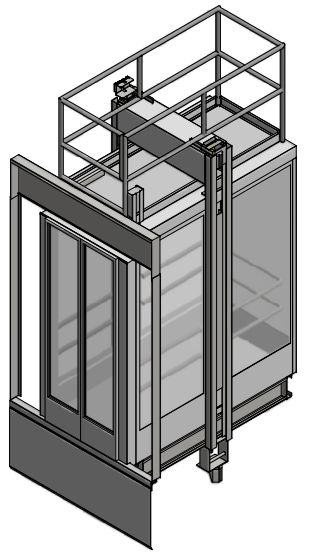
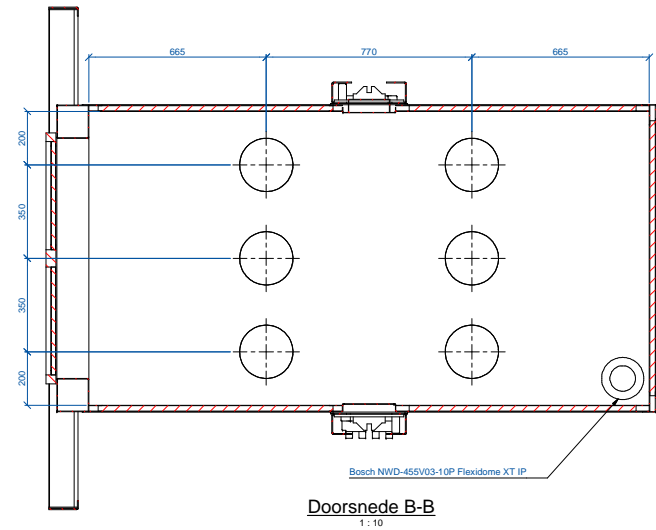
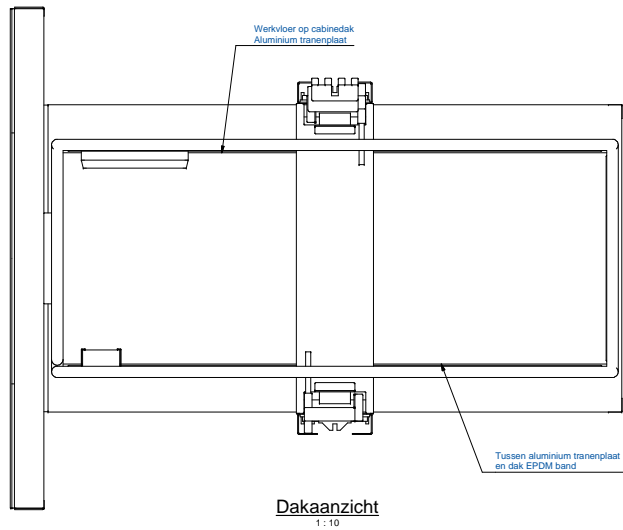
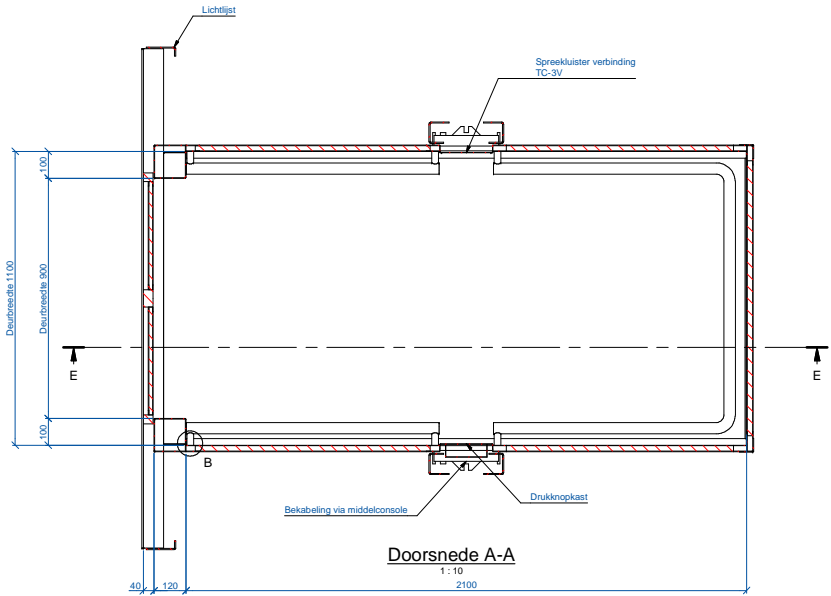
1 A0

2 / 8

mshringer liften

14-8-2014

REVISIE LIJST			
REV.	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiele Vrijgave



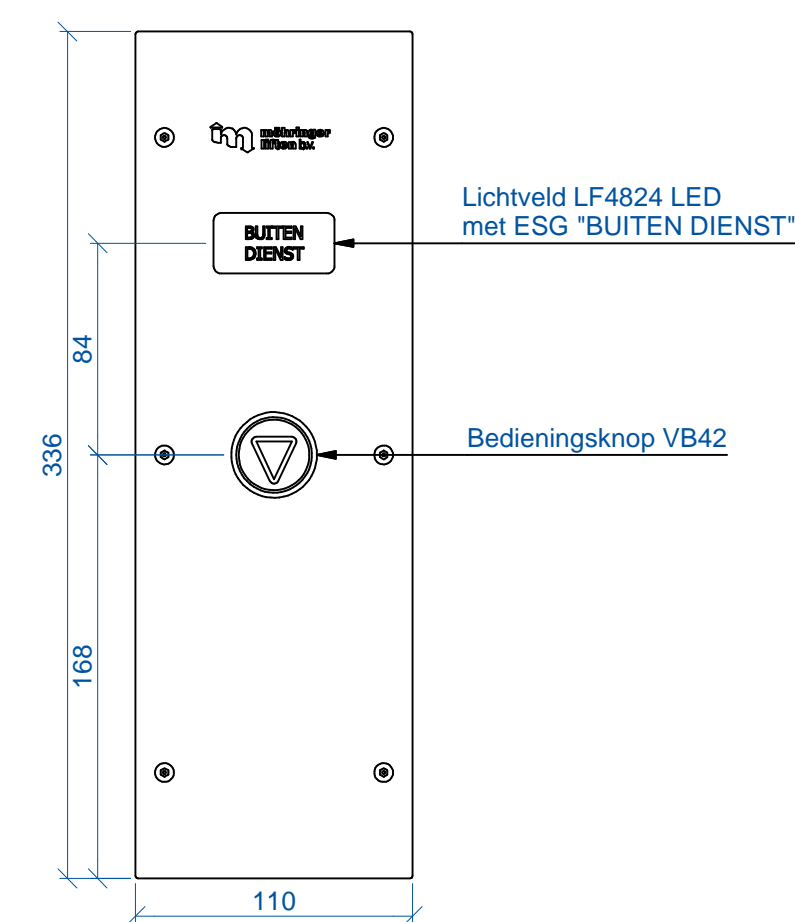
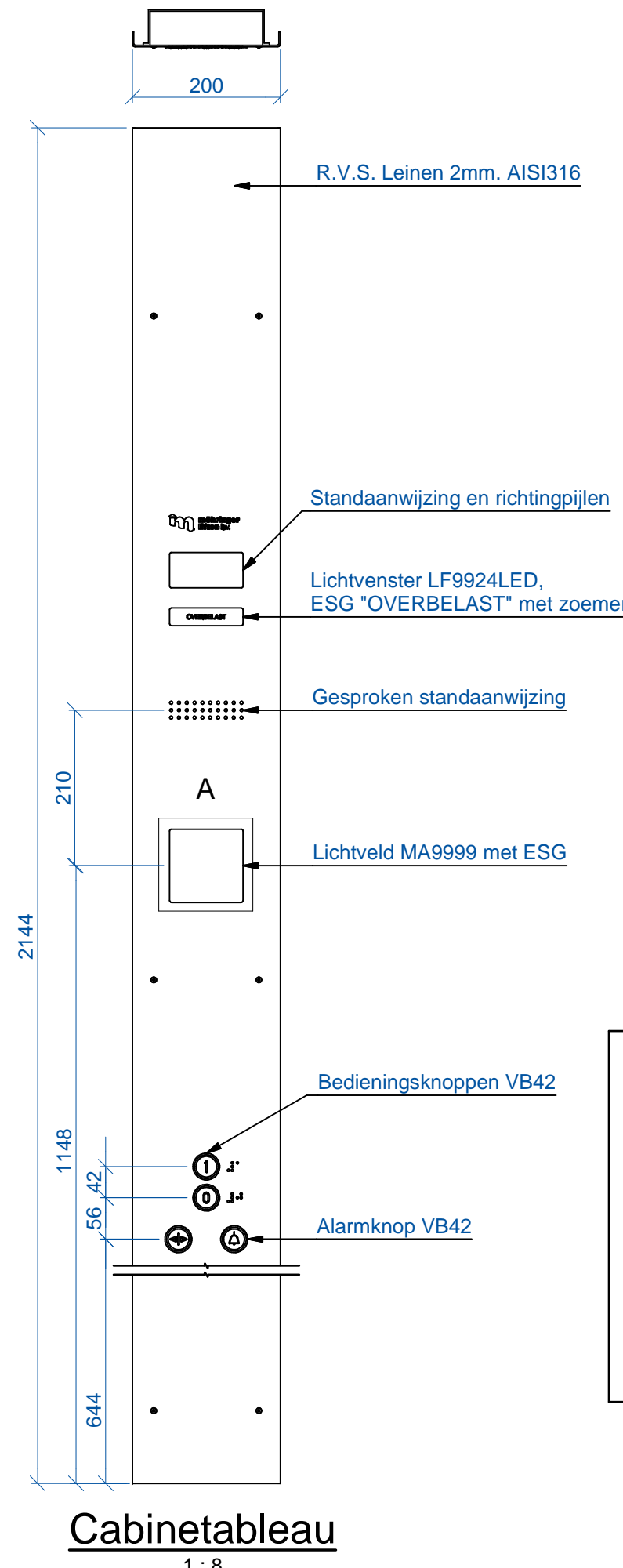
ALLE R.V.S. KWALITEIT AISI 316  
ALLE BEVESTIGINGSMIDDELEN R.V.S. A4  
ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITTI COATING

KOOLAFWERKING	
Deurvleugels	VSG 6TV-(6,5/15) folie 1,14 gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Dagstukken	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Kooldvloer	R.V.S. tranenplaat 3/4,5 mm. op 5 mm. ertalon
Kooldplafond	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Kooldvanden	Glas 6/6/0,76 mm. gevat in R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316
Spiegel	N.v.t.
Leuning	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Plint	R.V.S. Leinen 2 mm. AISI316 op 25 mm. hakorit
Stoofband	N.v.t.
Verlichting	6x Spaarlamp 12W. achter 6 gaten Ø200 mm. melkwit polycarbonaat 4 mm.
Noodverlichting	In kooftableau
Telefoonnis	N.v.t.
Klappanle	N.v.t.
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie.
Heije op kooiak	R.V.S. Ø40 mm. geschuurd K240 AISI316
Detectie	Lichtlijst

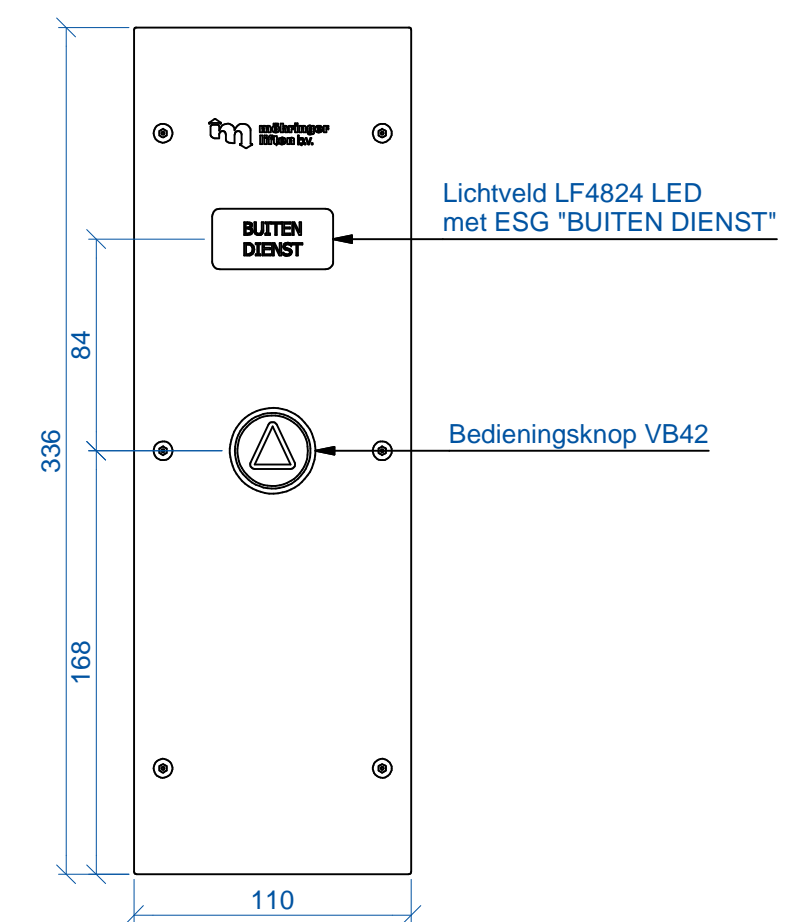
Kronenberg - Amstelveenlijn		Tekeningsnr.	
Cabine liftinstallatie		Project	
C00051559		31720030	
Bladz.	1	A0	
Concept	mm	5/8	
Gepland	M. Beentjes		
Datum	14-8-2014		

mshringer  
liftten B.V.

Postbus 545  
2010 AD Rotterdam  
T: 010 411 1111  
F: 010 411 1112  
E: info@mshringer.nl  
W: www.mshringer.nl



**Etagedrukknopkast "NEER"**  
1 : 3



**Etagedrukknopkast "OP"**  
1 : 3

- DEKPLAAT IN EEN VLAK MET MIDDENCONSOLE
- ALLE R.V.S. VOORZIEN VAN ANTI-GRAFFITTI COATING
- UITVOERING DRUKKNOPPEN SCHAEFER VB42
- EN81-71 CLASS2 IP55

**1000 kg - 13 Pers.**



Bij nood intercomknop 5 seconden indrukken.  
U wordt automatisch doorverbonden met de alarmcentrale

U bevindt zich in de lift  
Kronenberg  
Amstelveen

Möh.Nr.: 31720030 C€0088

**Detail A**  
1 : 2

REVISIE LIJST			
REV	Vrijgegeven door	Datum	Opmerkingen
1			Initiële Vrijgave

Project		Opdrachtgever	
Kronenberg - Amstelveenlijn		Architect	
		Adviseur	
Omschrijving		Project	
Drukknopkasten liftinstallatie		31720030	
Engineering Item	Revisie	Formaat	 <p>pa Postbus 545 2003 RM Haarlem ba Izaäk Enschedéweg 42-44 2031 CS Haarlem</p> <p>t 023-5173300 f 023-5173301/302 e info@mohringer.nl i www.mohringer.nl</p>
C00051559	1	A3	
Status	Eenheid	Blad	
Concept	mm	6 / 8	
Getekend	M.Beentjes		Projectie
Datum	14-8-2014		

C00051559.dwg

Copyright © 2017 Möhringer Liften B.V. Wijzigingen voorbehouden



Typical	Signaal	Type
Lift	Buitenbesturing inschakelen	DO
Lift	Buitenbesturing uitschakelen	DO
Lift	Storing veiligheidslijn	DI
Lift	Netspanning aanwezig	DI
Lift	Buiten dienst gesteld	DI
Lift	Deurstoring	DI
Lift	Alarm	DI

Totaal 2 x DO, 5 x DI

#### Toepassen: PvE Liften

Uitgangspunt is een zo uitgebreid mogelijke monitoring van de lift te bewerkstelligen. Dit ter beoordeling van de directie. Minimaal dienen de volgende uitgangen te worden aangebracht:

- melding van storing in de veiligheidslijn
- melding van de netspanningwachter
- melding van Buiten Dienst gesteld; deze spreekt aan in de volgende situaties:
  - bij ingeschakelde inspectiebesturing
  - bij uitgeschakelde krachtvoeding van de liftinstallatie
  - bij ingeschakelde Buiten Dienst
  - bij inschakelen van de sleutelschakelaar: Storingsdoormelding aan/uit.
- melding van alarm
- melding van deurstoring.

#### Afstandsbediening

Op de klemmenstrook in de apparatenkast klemmen opnemen waarop een potentiaalvrij contact binnenkomt, dit contact op een relaispoel verwerken waarbij de buitenbesturing uitgeschakeld wordt.

Bron: PvE Liften v0.5, 1 september 2009 (artikel 77.74.10)

VS1\_0801

## Z.4 Brandweerliften

### Z.4.1 Onderwerp

Hieronder zijn de voorwaarden gegeven waaraan een lift moet voldoen om als brandweerlift te kunnen worden aangemerkt.

### Z.4.2 Definities

Deze richtlijnen verstaan onder:

*Brandweerlift*: een lift die door een eenvoudige handeling ter beschikking van de brandweer kan worden gesteld en waarbij een veilig gebruik ervan ook bij brand zoveel mogelijk is gewaarborgd.

*Hoofdstopplaats*: stopplaats op het niveau vanwaar de brandweer de liftkooi zal betreden.

*Brandweerschakelaar*: schakelaar om de lift ter beschikking van de brandweer te stellen.

### Z.4.3 Inrichting van de lift

#### Z.4.3.1 Liftkooi

De kooi moet een nuttig vloeroppervlak van ten minste 1,4 m<sup>2</sup> hebben.

#### Z.4.3.2 Snelheid

De snelheid moet zodanig zijn dat vanaf de stopplaats op het begane-grond-peil de hoogste stopplaats in uiterlijk één minuut kan worden bereikt.

#### Z.4.3.3 Stopplaatsen

De lift moet op elke verdieping kunnen stoppen. Van deze eis mag worden afgeweken bij woongebouwen voor de verdiepingen waarop toegangen tot woningen zijn gelegen, mits de stopplaats ten hoogste 3 m boven of onder deze verdiepingen is aangebracht.

#### Z.4.3.4 Brandweerschakelaar

a. Op de hoofdstopplaats moet nabij de schachttoegang van de brandweerlift een schakelaar zijn aangebracht die in de stand „brandweer” zorgt dat:

1. de brandweerlift een oproep voor de hoofdstopplaats krijgt;
2. na de eerstvolgende keer stoppen alle andere oproepen voor die lift vervallen;
3. na aankomst op de hoofdstopplaats nog slechts kooiopdrachten kunnen worden gegeven;
4. bij mechanisch bediende deuren de lift na aankomst op de hoofdstopplaats met open deuren parkeert. (De deuren sluiten als een kooiopdracht is gegeven);
5. foto-elektrische toestellen die het gebruik van de liftdeuren beïnvloeden onwerkzaam zijn gemaakt;
6. eventuele afsluitingen van de in Z.4.3.6 a verlangde ventilatieopeningen zijn geopend;
7. de in Z.4.3.6 c genoemde mechanische ventilatie van de machinekamer gaat werken.

Als brandweerlift is bij voorkeur een niet in een liftgroep opgenomen lift te kiezen.

b. Bij de brandweerschakelaar moeten de standen „normaal bedrijf” en „brandweer” duidelijk zijn aangegeven.

c. De brandweerschakelaar moet op een hoogte van ca 2 m boven de vloer zijn aangebracht. De schakelaar moet zijn aangebracht achter een gemakkelijk te breken ruitje, of hij moet kunnen worden bediend met een sleutel passend op een verzonken aangebrachte driekante pen met zijden van 10 mm, binnen een rand met een binnenmiddellijn van 17 mm.

d. Bij de schakelaar moet het symbool zijn aangebracht volgens onderstaande figuur.



Embleem

////// kleur : rood  
hoogte : > 50 mm  
breedte : > 30 mm

Symbool

#### Z.4.3.5 Voeding van de brandweerlift (groep)

a. Voor de voeding van een brandweerlift of de bijbehorende groep van liften moet gebruik worden gemaakt van een aparte kabel of leiding die rechtstreeks op de hoofdvoeding van het gebouw is aangesloten.

b. De onder a bedoelde kabel of leiding moet zijn gelegd door ruimten (bijvoorbeeld leidingkokers) waarin redelijkerwijs geen brand kan ontstaan. Van deze eis mag worden afgeweken indien door andere voorzieningen beschadiging door brand zoveel mogelijk is voorkomen.

- c. De schakelaar waarmee de voeding van een brandweerlift kan worden onderbroken, moet uitwendig rood van kleur zijn. Nabij de schakelaar moet het opschrift zijn aangebracht: „Schakelaar brandweerlift. Niet uitschakelen bij brand”.

Indien een gebouw een noodstroomvoorziening heeft, is het gewenst de brandweerlift daarmee te kunnen voeden.

#### Z.4.3.6 Ventilatie van de schacht

- a. Behoudens de gevallen bedoeld in Z.4.3.6 d moet de schacht waarin de brandweerlift is aangebracht, voor het afvoeren van rook aan de bovenzijde, hetzij rechtstreeks, hetzij via de liftmachinekamer, op de buitenlucht kunnen worden geventileerd.
- b. De voor de hiervoor bedoelde ventilatie benodigde openingen moeten gezamenlijk een vrije doorlaat hebben van ten minste 2,5 % van de totale horizontale doorsnede van de schacht waarin de lift, al dan niet met andere liften, is aangebracht, met een minimum van 0,07 m<sup>2</sup>.

Indien de ventilatie plaatsvindt via de liftmachinekamer, mogen voor de berekening van de vrije doorlaat van de ventilatieopeningen de openingen voor de bewegende kabel worden meegerekend.

- c. De schachtventilatie mag alleen in open verbinding staan met de machinekamer als deze mechanisch is geventileerd.
- d. Ventilatieopeningen als bedoeld in Z.4.3.6 a behoeven niet te zijn aangebracht als toegangen tot de schacht van de brandweerlift zich op zodanige plaatsen bevinden dat het binnendringen van rook via deze toegangen uitgesloten mag worden geacht.

Een dergelijke situatie mag worden geacht aanwezig te zijn als:

- de schachttoegangen zijn aangebracht in trappenhuizen die door rookkerende constructies van de rest van het gebouw zijn gescheiden;
- de schachttoegangen zijn aangebracht in een lifthal die van de overige ruimten is gescheiden door een rookkerende constructie.

In een rookkerende constructie kunnen daarvoor geconstrueerde zelfsluitende deuren zijn opgenomen.

Als de brandweerlift op dezelfde ruimten als de andere liften uitmondt, is het rookkerend afscheiden van een brandweerliftschacht van de andere liftschachten niet zinvol.

#### Z.4.4 Aanmelding bij het Liftinstituut

De instantie die een lift aanwijst als brandweerlift, dient dit te melden aan de Stichting Nederlands Instituut voor Lifttechniek (Liftinstituut) onder opgave van:

1. plaats, straatnaam en huisnummer van het gebouw waarin de lift zich bevindt;
2. plaatsaanduiding of kenmerk van de brandweerlift.





SCHAEFER






Schlüsselschalter

# S.. M.. 56 / T.. M.. 56

Schlüsselschalter/-taster mit Profilhalbzylinder

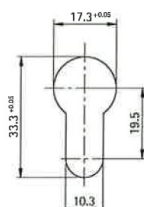


## Daten

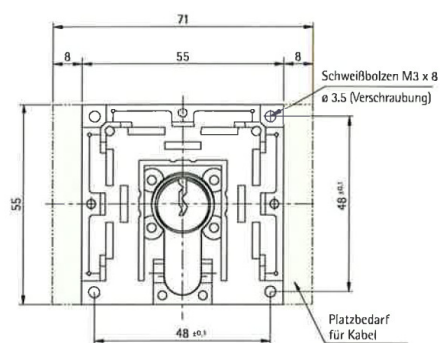
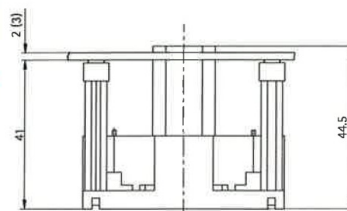
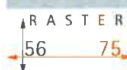
Befestigung	Schweißbolzen M3 x 8 (Frontplattenmontage) Verschraubung (Kastenmontage)
Frontplattenstärke	2 mm ... 3 mm
Anschluss technik	Schraubklemme max. 4 x  0.1 mm² ... 1.5 mm²
Schaltelement	Schnappschalter U-Schalt = 120 V DC I-Schalt = 0.5 A ohmsche Last I-Schalt = 0.2 A induktive Last (L/R=3 ms)  U-Schalt = 30 V DC I-Schalt = 0.8 A ohmsche Last I-Schalt = 0.5 A induktive Last (L/R=3 ms)  U-Schalt = 50 V AC I-Schalt = 1 A
optional Quittierung	 LED   
optional	U = 30 V AC/DC U = 12 V AC/DC I = 20 mA

 Befestigungsmaterial bitte separat mitbestellen.

## Durchbruch



## Abmessungen



REVISION 2009-07-29

I

8.28

SCHAEFER



# S2 Mae 56

Feuerwehrscharter



## Daten

Beschreibung nach  
EN 81-72

Die Betätigung des Feuerwehrscharter muss mit einem Notentriegelungs-Dreikant nach Anhang B aus EN 81-1:1998 und EN 81-2:1998 erfolgen. Die Betriebsstellungen des Scharter müssen bistabil sein und eindeutig mit „1“ und „0“ gekennzeichnet werden. In Stellung „1“ ist der Feuerwehrbetrieb aktiviert.

Befestigung

Schweißbolzen M3 x 8 (Frontplattenmontage)  
Verschraubung (Kastenmontage)

Frontplattenstärke

2 mm ... 3 mm

Anschlussstechnik

2 x 

0.1 mm<sup>2</sup> ... 1.5 mm<sup>2</sup>

Schaltelement

Schnappschalter, 2 Wechsler

U-Schalt = 120 V DC

I-Schalt = 0.5 A ohmsche Last

I-Schalt = 0.2 A induktive Last (L/R=3ms)

U-Schalt = 30 V DC

I-Schalt = 0.8 A ohmsche Last


I-Schalt = 0.5 A induktive Last (L/R=3ms)

U-Schalt = 50 V AC

I-Schalt = 1 A

Normkonformität

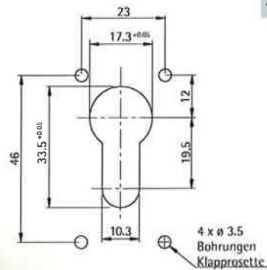


 Notentriegelungs Dreikant optional erhältlich

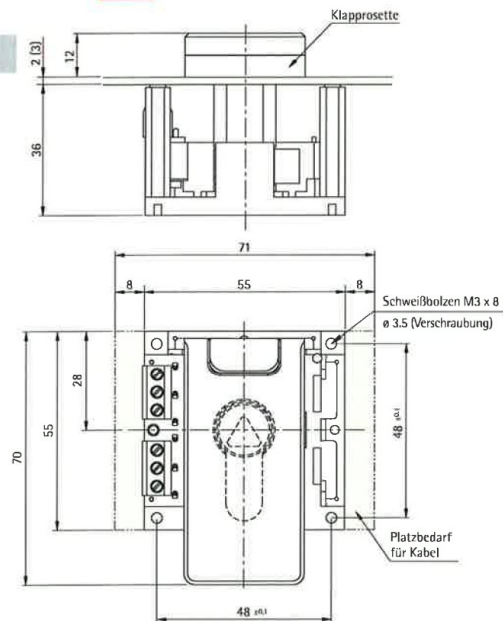
 Befestigungsmaterial bitte separat mitbestellen.

 Norms EN 81-72 VII. 3. 3

Durchbruch



Abmessungen



Klappprosetten I. 8. 38

I

8.32

SCHAEFER



S / T, M 56 /  
Feuer

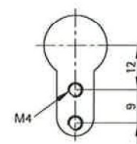
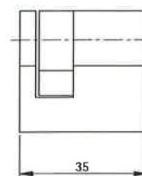
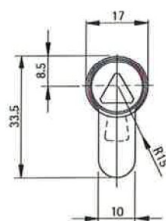
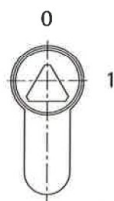
## S2 Mae 56

Feuerwehrscharter

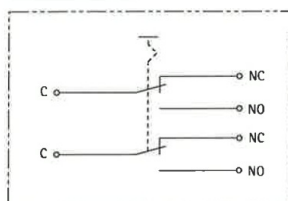


Schaltstellungen und Drehrichtung

Abmessungen Zylinder



Schaltbild



Profilhalbzylinder

Fabrikat STUV 35,  
Schließnase senkrecht nach unten

Typ	Quittierung	Stellung	Schlüssel Abzug	links	Schnappschalter rechts	Funktion	Schaltfunktion einrastend
S2 Mae 56		0 + 0	0°=aus 90°=ein	2	0	2 parallel	0 / 1

# ZUBEHÖR MS 42 P-V, S/T.. M 56, S2 Mae 56 FEUER, CROUZET

Klapprossetten für Profilzylinder

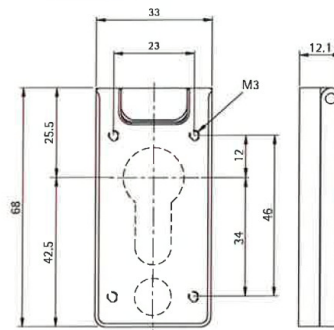


## Daten

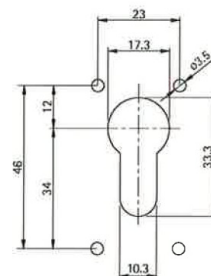
Klapprossette	Aluminium eloxiert, silberfarben
Befestigung	4 x Zylinderschraube M3 x 5 (inklusive)
Verschluss	Schutzart ähnlich IP 43 Magnet
Normkonformität	



## Abmessungen



## Durchbruch

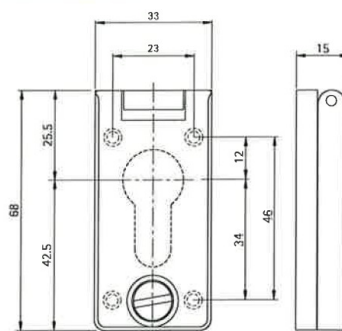


## Daten

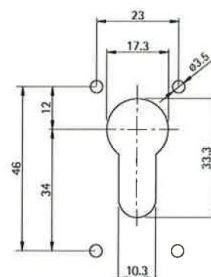
Klapprossette	Kunststoff, lichtgrau, ähnlich RAL 7035
Befestigung	4 x Senkschraube M3 x 8 (inklusive)
Verschluss	Serpressmutter M3 Bayonett
Normkonformität	



## Abmessungen



## Durchbruch



**ohne Rückspeisung**

Fahren Energiekosten pro Jahr	Euro	178,30
Standby Energiekosten pro Jahr	Euro	127,12
Gesamt Energiekosten pro Jahr	Euro	305,42
Nenn-Jahresbedarf	kWh	1175
Energieaufnahme Referenzfahrt	Wh	23,86
Spezifischer Fahrtbedarf	mWh/kg/m	1,044
Gesamte spezifische Energie	mWh/kg/m	1,788
Energieeffizienzklasse Fahren	C	
Energieeffizienzklasse Standby	B	
Energieeffizienzklasse Gesamt	B	

**ZAlift - 20161219 - Auslegung 77092014**

**ZIEHL-ABEGG SE**  
**Künzelsau, Germany**  
**770 Datum: 21-2-2018**

**Berechnung Personenaufzug nach EN81-20/50**

Amstelveenlijn

**Anlagedaten**

Nennlast	Q	kg	1000	
Fahrkorbge­wicht	F	kg	1900	(1330 - 2533kg)
Gegengewicht	G	kg	2400	(50%)
Nennge­schwin­dig­keit	v	(V_3=) m/s	1,00	
För­der­hö­he	H	m	8,0	
Auf­hän­gung	is		2 : 1	
Treibscheibe oben, im Schacht				
Schachtwirkungsgrad	etaS	%	81	
Zahl der Umlenkrollen (wälzgelagert)			4	
Seiltyp	DRAKO 300 T			
Anzahl der Seile	z		6	
Seildurchmesser	ds	mm	8	
Seilge­wicht	s	kg	12	(0,261 kg/m)
Unterseilge­wicht	su	kg	0	
Hängekabelge­wicht	HK	kg	8	
Seilspann­ge­wicht	R	kg	0	
Mindestbruchkraft	B	N	42100	
Treibscheibendurchmesser	Dtr	mm	320	(ZA01007199)
Kranzbreite		mm	112	(Rillenzahl 6)
Rillenabstand		mm	17,0	Standard
Umschlingungswinkel	mindestens	grad	180	
Unterschnittwinkel		grad	70	
Unterschnittbreite	b	mm	4,59	
Öffnungswinkel der Sitzrille		grad	30	
Treibscheibe: Sitzrille mit Unterschnitt				

**Treibfähigkeit, Flächenpressung, Seilsicherheit**

Treibfähigkeit leer, oben, beschleunigt (1,18)  
 1,4967 <= 1,6356  
 Treibfähigkeit 150% Nennlast, unten, in Ruhe  
 1,4271 <= 1,6356  
 Flächenpressung k < Zulässige Flächenpressung  
 6,25 < 9,00 N/mm²

Bedingungen nach EN81:  
 Beladen 125% 1,3229 <= 1,6744 (1)  
 Nothalt 1,4082 <= 1,5365 (4)  
 mit Verzögerung [m/s²] 0,500  
 Blockiert 94,012 > 2,8034 (4)

Tatsächliche Seilsicherheit > Mindestseilsicherheit  
 17,61 > 12

Seillebensdauer nach EN81:  
 NEQUIV = 04,3 NEQUIVT = 02,3 NEQUIVP = 02,0  
 Umlenkrollen >= 320 mm, Gegenbiegung = 0 Gleichbiegung = 2  
 Seilsicherheit nue = 17,6 > 13,7 (minSF)  
 Seilzertifizierung EN81

Treibfähigkeitsbedingungen gemäß EN81 sind erfüllt.  
 Seilsicherheitsbedingungen gemäß EN81 sind erfüllt.

## ZAlift - 20161219 - Antriebsauslegung 77092014

### Mechanische Antriebsdaten

Antriebshersteller Ziehl-Abegg  
 Antriebstyp SM 200.40C Getriebelos Synchron  
 Antriebsausführung ZAtop \*  
 Treibscheibe mm 320 /112/17,0/6x8/U70  
 Last-Abtriebsdrehmoment Nm 504 (max. 660)  
 Tatsächliche statische Belastung kg 2666 (max. 3300)

Bremse mit Übererregung

### Bremsendaten

Bremse Warner ERS VAR07 SZ800/800, 2x800 Nm, EU-BD 819/1 (ABV826/1 + ESV826)  
 2-Kreis-Scheibenbremse, 207/103 V DC, Schnellschaltgleichrichter vorsehen  
 (412 Nm, 0,90 m/s<sup>2</sup>, 1 m, 7361 J, 168 W)  
 2 x 800 Nm 207/103 V Bremse, mit Übererregung, ohne Handlüftung

### Antriebsdaten der Anlage

Typische Motorbetriebsleistung kW 4,7  
 Typ. Betriebsstrom 17,7 A, Anzugsstrom 28,4 A bei Beschleun. 0,60 m/s<sup>2</sup>  
 Anzugsstrom 30,3 A bei Beschleun. 0,7 m/s<sup>2</sup>  
 Mittl. Verlustleistung 0,93 kW = 3344,37 kJ/h  
 Abtriebsdrehzahl U/min 119  
 Hubmoment Nm 504,6 (eff. 376,1)  
 Massenträgheitsmoment Anlage kgm<sup>2</sup> 34,24  
 240 Fahrten pro Stunde, 25 % geforderte ED im Aufzugsbetrieb

### Ausgewählter ZIEHL-ABEGG Motor

Motortyp SM200.40C-20 - getriebelos

	Leistungsschilddaten (Betriebsdaten)		
Bemessungsspannung	V	360	
Bemessungsfrequenz	Hz	20	( 19,9)
Bemessungsmoment	Nm	600	( 504,6)
Bemessungsdrehzahl	U/min	120	( 119,4)
Bemessungsleistung	kW	7,5	( 6,3)
Bemessungsstrom	A	21	( 17,7)
Maximalmoment	Nm	1000	( 1000 )
Strom bei Maximalmoment	A	39	( 39 )
Massenträgheitsmoment Motor	kgm <sup>2</sup>	0,310	
Erreichbare Beschleunigung	m/s <sup>2</sup>	1,15	
(MKmax=600,0 Nm)			
Ohne Belüftung	(36)		
Motor/Getriebe-Maßblatt	A-M-6453 / A-M-6460, Motorbauform	IMB3	
Motor mit Geber	ECN 1313-2048Endat		

### Ausgewählter Frequenzumrichter

Regler ZAdyn 4CS017, Reglernennstrom 17 A  
 Netzstromaufnahme 13,1 A, 400 V, 8,6 kW, Max. 0,71 m/s<sup>2</sup>, F<sub>amax</sub> 1,73 (784 Nm)  
 Funkentstörfilter, integriert ; Netzdrossel, integriert  
 Bremswiderstand separat BR17-3 (oder Rückspeisung: ZArec4C 013)

## ZAlift - 20161219 - Energieberechnung

### Anlagedaten

Aufzug		1000kg-1,00m/s-2:1-8m
Gesamte Fahrten pro Tag		450,00
Energiekosten	ct/kWh	26,00
Mittlere Last am Antrieb	%	80,00
Fahren-Bedarf Licht+Steuerung	W	350,00
Netzschütz zum Abschalten von Regler und ggf. Rückspeisung:		Nein
Regler und Rückspeisung mit Standby-Funktion:		Ja
Standby-Bedarf Licht+Steuerung	W	40,00
Standby-Bedarf Umrichter	W	17,00
Standby-Bedarf Rückspeisung	W	11,00
Fahren-Bedarf für Bremslüftung	W	168,00

### Berechnung nach VDI4707

Nutzungskategorie		2 (0.5h VDI 4707)
Ausgewählter ZIEHL-ABEGG Motor		SM200.40C-20-7kW-600Nm-119rpm
Lastleistung	W	4805,84
Leistungsaufnahme	W	6211,31
Lastfaktor		0,70
Gegengewichtsausgleichsfaktor		0,50

### ohne Rückspeisung

Fahren Energiekosten pro Jahr	Euro	178,30
Standby Energiekosten pro Jahr	Euro	127,12
Gesamt Energiekosten pro Jahr	Euro	305,42
Nenn-Jahresbedarf	kWh	1175
Energieaufnahme Referenzfahrt	Wh	23,86
Spezifischer Fahrtbedarf	mWh/kg/m	1,044
Gesamte spezifische Energie	mWh/kg/m	1,788
Energieeffizienzklasse Fahren		C
Energieeffizienzklasse Standby		B
Energieeffizienzklasse Gesamt		B

### mit Rückspeisung

### ZArec4C 013

Rückspeiseleistung	W	2581,46
max Rückspeiseleistung	W	5046,97
max Rückspeisestrom	A	8,09
Fahren Energiekosten pro Jahr	Euro	133,11
Standby Energiekosten pro Jahr	Euro	151,65
Gesamt Energiekosten pro Jahr	Euro	284,76
Nenn-Jahresbedarf	kWh	1095
Energieaufnahme Referenzfahrt	Wh	17,81
Spezifischer Fahrtbedarf	mWh/kg/m	0,779
Gesamte spezifische Energie	mWh/kg/m	1,667
Energieeffizienzklasse Fahren		B
Energieeffizienzklasse Standby		B
Energieeffizienzklasse Gesamt		B

Alle Angaben unter Vorbehalt messtechnischer Überprüfung!

**ZAlift - 20161219 - 77092014**

**Anlagedaten**

Aufzug	1000kg-1,00m/s-2:1-8m
Antriebstyp	SM 200.40C
Treibscheibe	320/112/17,0/6x8/U70
Massenträgheitsmoment Treibscheibe	0,783 kgm <sup>2</sup>

**Bremsendaten**

Warner ERS VAR07 SZ800/800, 2x800, EU-BD 819/1 (ABV826/1 + ESV826), 100 ms, 125 ms, 150 ms  
 2 x 800 Nm 207/103 V Bremse, mit Übererregung, ohne Handlüftung

**Berechnung der unbeabsichtigten Bewegung**

**Werte der Steuerung**

Erkennungsweg	0,050 m
Totzeit	50 ms
V Detektor	0,000 m/s

**ohne Kurzschlussbremsschaltung des Motors**

	a [m/s <sup>2</sup> ]	s [m]	v [m/s]	t [s]
1:	3,29	0,05	0,57	0,17
2:	3,29	0,08	0,74	0,22
3:	1,12	0,16	0,85	0,32
4:	0,56	0,17	0,86	0,34
5:	-0,49	0,18	0,85	0,35
6:	-0,98	0,55	0,00	1,22

Anhalteweg (ohne Einfluss der Treibfähigkeit)	0,300 m, leer auf
Max. Anhalteweg (abhängig von der Treibfähigkeit)	0,554 m, leer auf
Max. Anhalteweg (abhängig von der Treibfähigkeit)	0,400 m, voll ab
Max. Anhalteweg (Umrichter stromlos)	0,239 m, leer auf
Max. Test-Anhalteweg (v= 0,150m/s)	0,128 m, leer auf
Max. Test-Anhalteweg (v= 0,150m/s)	0,117 m, voll ab
Max. Test-Anhalteweg (a= 2,000 m/s <sup>2</sup> )	0,359 m, leer auf
Max. Test-Anhalteweg (a= 2,000 m/s <sup>2</sup> )	0,314 m, voll ab

**Für Berechnungsergebnisse kann keine Haftung übernommen werden!**



VS1\_0868

Typical	Signaal	Type
Lift	Buitenbesturing inschakelen	DO
Lift	Buitenbesturing uitschakelen	DO
Lift	Storing veiligheidslijn	DI
Lift	Netspanning aanwezig	DI
Lift	Buiten dienst gesteld	DI
Lift	Deurstoring	DI
Lift	Alarm	DI

Totaal                      2 x DO, 5 x DI

#### Toepassen:            PvE Liften

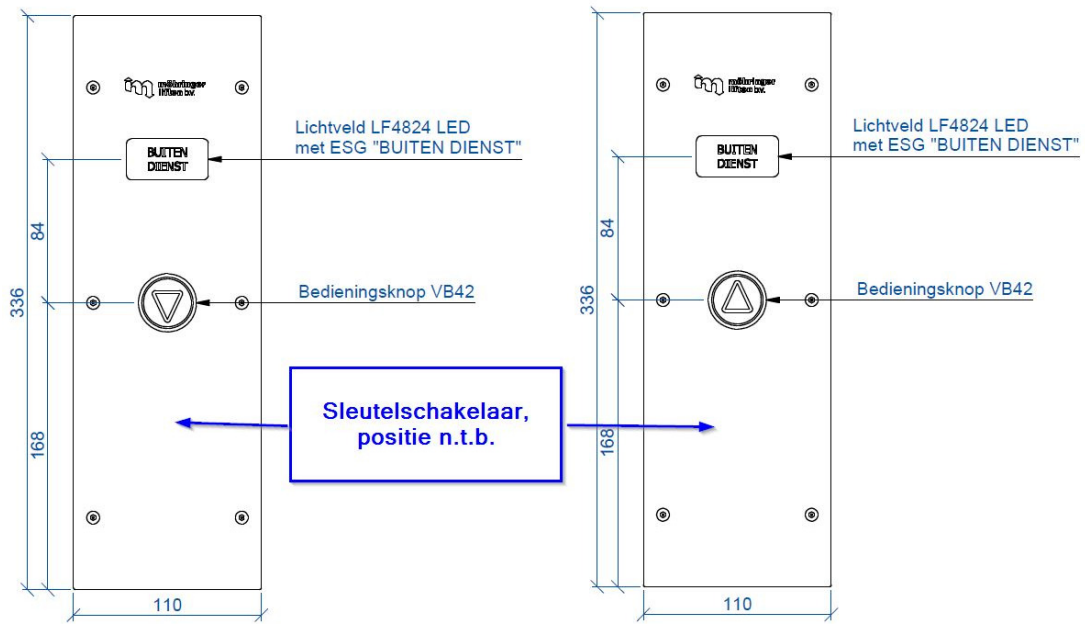
Uitgangspunt is een zo uitgebreid mogelijke monitoring van de lift te bewerkstelligen. Dit ter beoordeling van de directie. Minimaal dienen de volgende uitgangen te worden aangebracht:

- melding van storing in de veiligheidslijn
- melding van de netspanningwachter
- melding van Buiten Dienst gesteld; deze spreekt aan in de volgende situaties:
  - bij ingeschakelde inspectiebesturing
  - bij uitgeschakelde krachtvoeding van de liftinstallatie
  - bij ingeschakelde Buiten Dienst
  - bij inschakelen van de sleutelschakelaar: Storingsdoormelding aan/uit.
- melding van alarm
- melding van deurstoring.

#### *Afstandsbediening*

Op de klemmenstrook in de apparatenkast klemmen opnemen waarop een potentiaalvrij contact binnenkomt, dit contact op een relaisspoel verwerken waarbij de buitenbesturing uitgeschakeld wordt.

Bron: PvE Liften v0.5, 1 september 2009 (artikel 77.74.10)



Etagedrukknopkast "NEER"

1 : 3

Etagedrukknopkast "OP"

1 : 3

