Theater Spui

Den Haag

Rapportage uitgangspunten theater inrichting

Opdrachtnummer	: **14132-01**
Document	: Rap-01
Status	: Concept
Datum	: 19-02-2016





Rossinistraat 40, 5344 AK Oss ▪ Postbus 402, 5340 AK Oss ▪ T 0412-63 49 45 ▪ info@ulehake.nl ▪ www.ulehake.nl

Ingenieursburo Ulehake

Opdrachtgever:

Samenwerkende Theaterspecialisten
Sniep 95 A
1112 AJ Diemen

Ontwerp:

nvt

Adviseur Bouwconstructies:

Ingenieursburo Ulehake
Rossinistraat 40
Postbus 402
5340 AK Oss
Tel. (0412) 63 49 45
www.ulehake.nl

Opgesteld : M. van Sommeren

(*markvansommeren@ulehake.nl*)

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 4

2. UITGANGSPUNTEN OPDRACHTGEVER 5

2.1. BESTAANDE SITUATIE ZALEN 5

3. BELASTINGEN NIEUWE INRICHTING 8

3.1. NIEUWE INDELING 8

3.2. VEILIGHEIDSFACTOREN 8

3.3. BELASTINGEN 9

3.3.1. Bruggen 9
3.3.2. Trekken 10
3.3.3. Zijtrekken 11
3.3.4. Toneelstoffering 12
3.3.5. Slingerbalken 13

4. CONSTRUCTIEVE UITGANGSPUNTEN 14

4.1. NORMEN 14

4.2. MATERIALEN 15

4.3. BELASTINGFACTOREN EN COMBINATIES 16

4.4. WINDBELASTING 17

4.5. SNEEUWBELASTING 18

4.6. MILIEUKLASSE 19

4.7. STABILITEIT 19

4.8. VERVORMINGEN EN TRILLINGEN 19

4.9. BRAND 20

5. TEKENINGEN BESTAANDE CONSTRUCTIE 21

1. INLEIDING

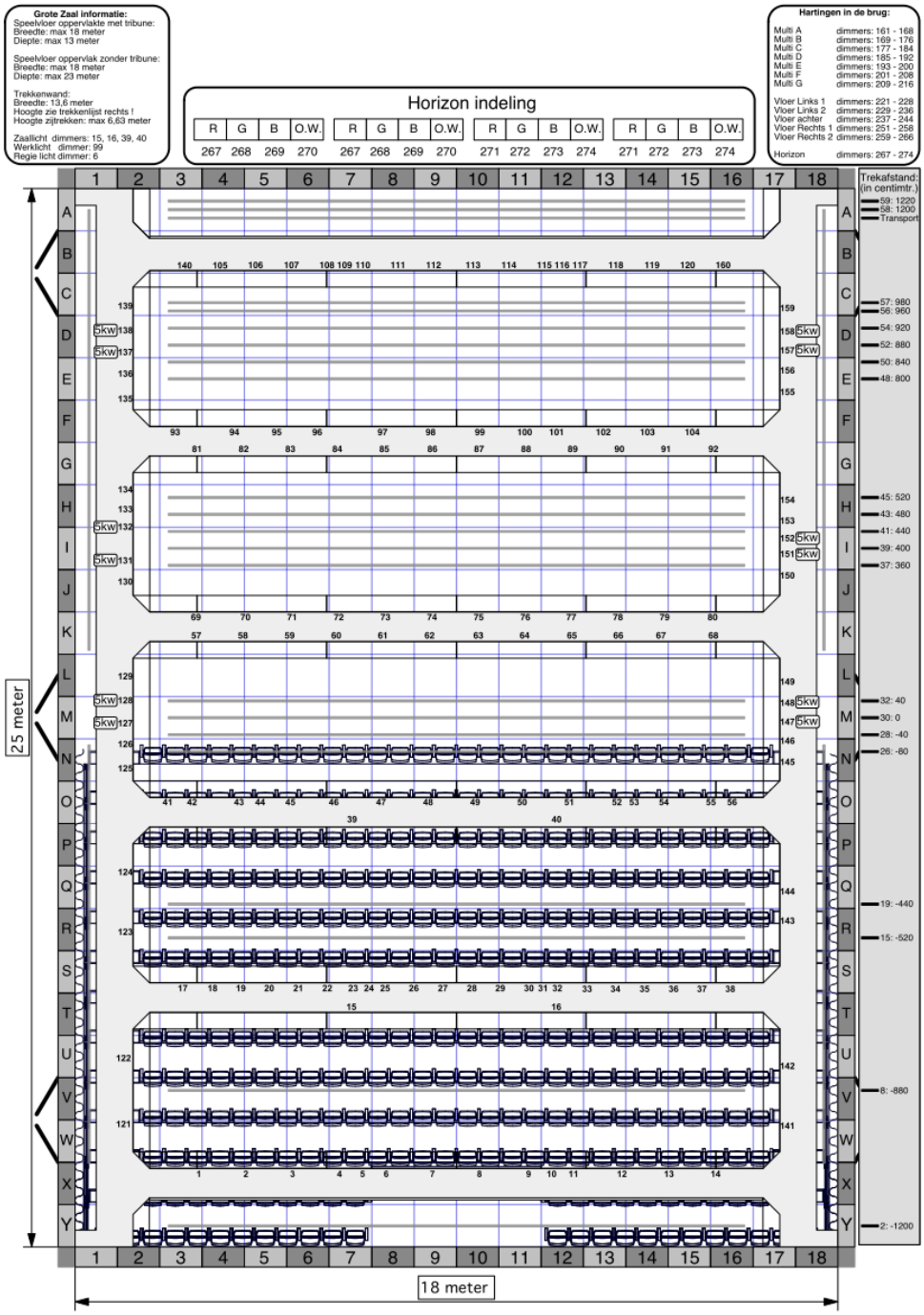
Deze rapportage omvat de uitgangspunten betreffende de te vernieuwen indeling van de installatie/constructie bevestigd aan het plafond van twee zalen. Hierbij wordt de bestaande installatie/constructie verwijderd om plaats te maken voor een geheel nieuwe constructie met twee verplaatsbare bruggen.



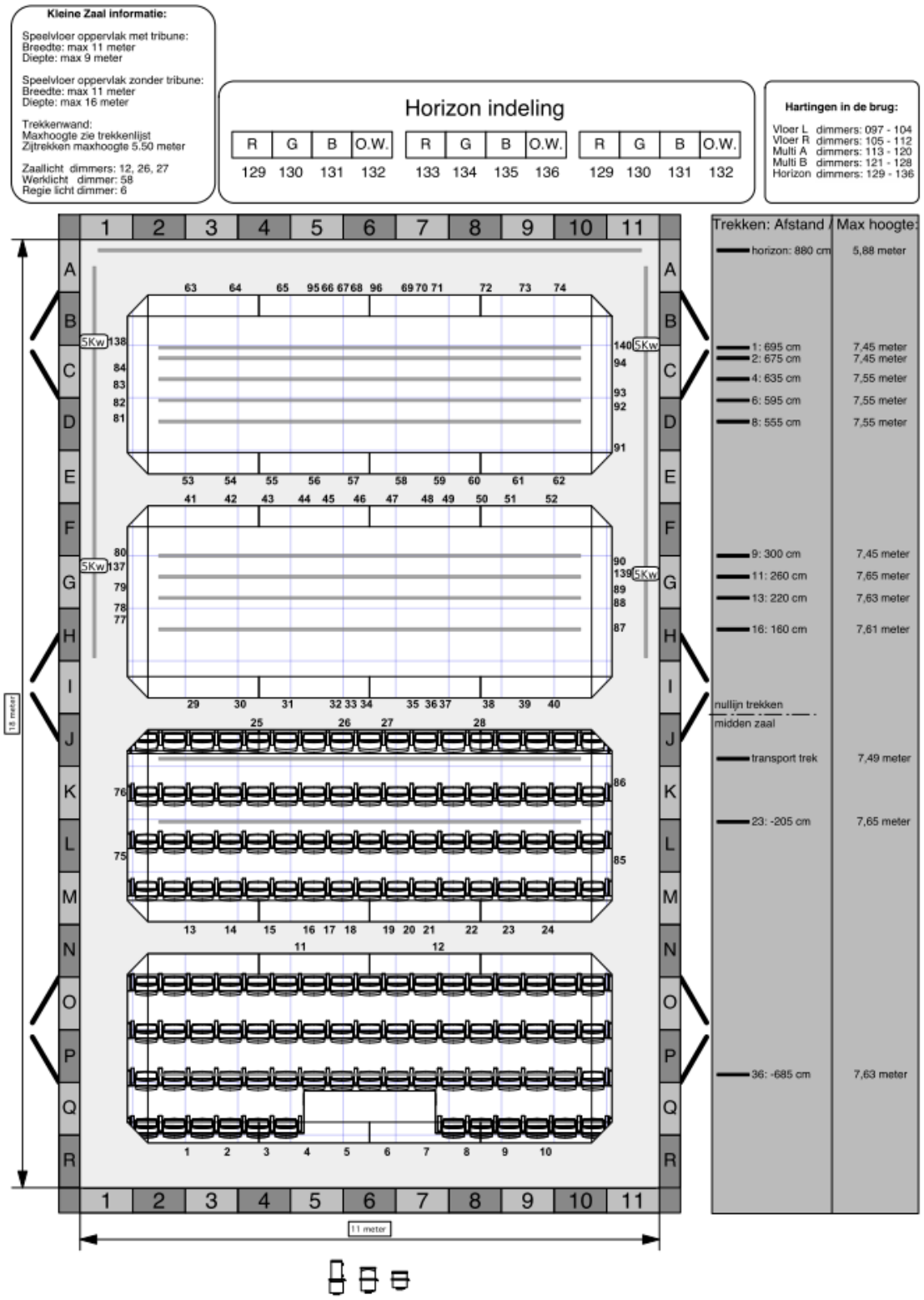
Binnen het nieuwe ontwerp wordt rondom de zaal tegen het plafond een bruggen geplaatst. Daartussen komen beweegbare bruggen die over een bepaalde lengte van de zaal kunnen bewegen. Voor de installatie is er gekozen voor stalen profielen als rails tegen het plafond aan te maken waar trekken aan bevestigd kunnen worden.

2. UITGANGSPUNTEN OPDRACHTGEVER

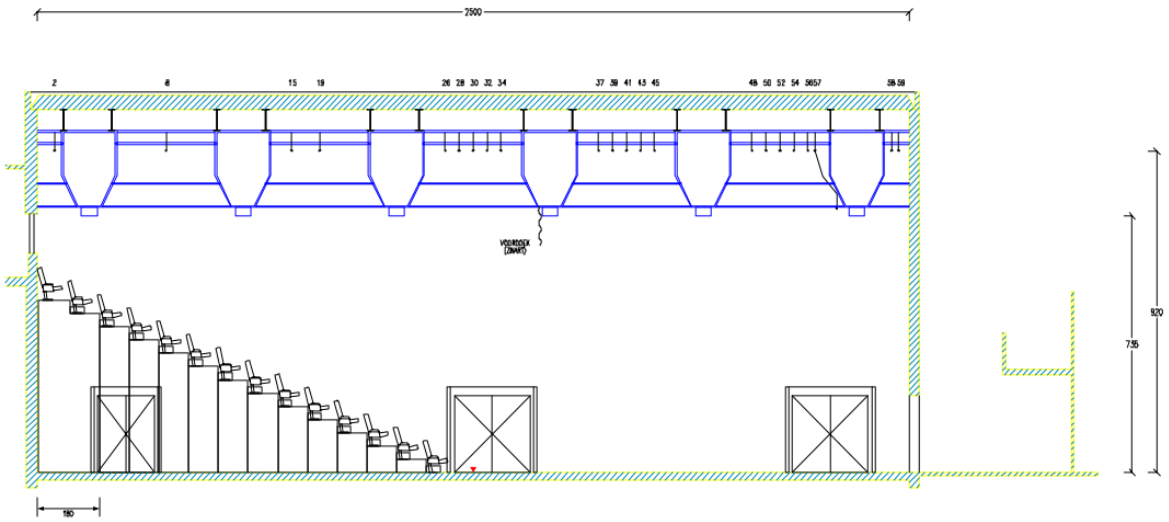
2.1. Bestaande situatie zalen



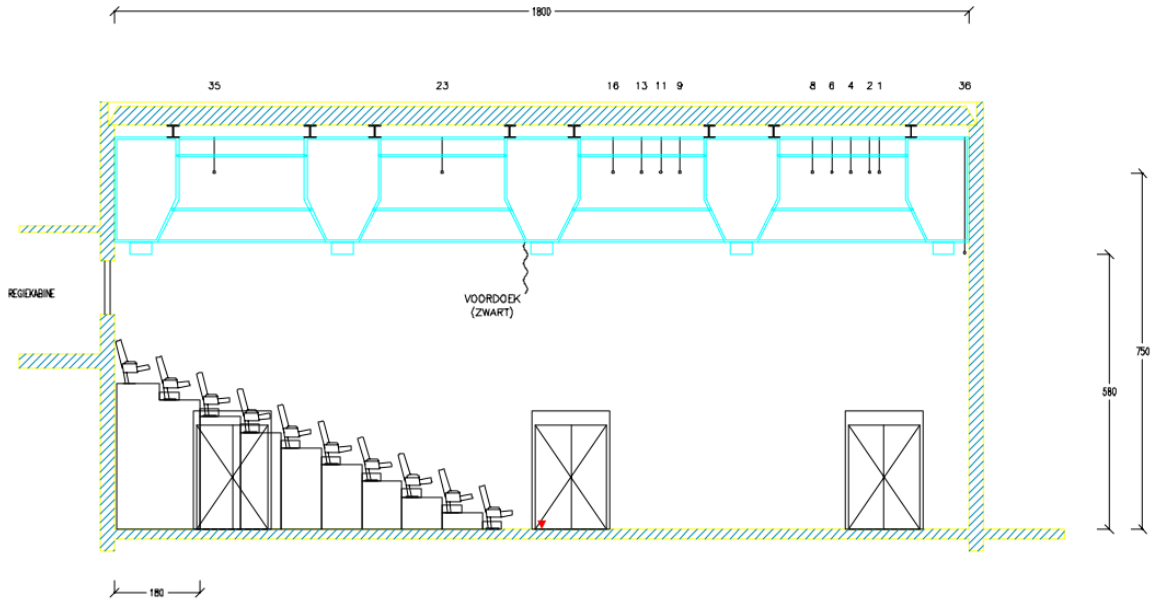
Bestaande situatie zaal 1



Bestaande situatie zaal 2



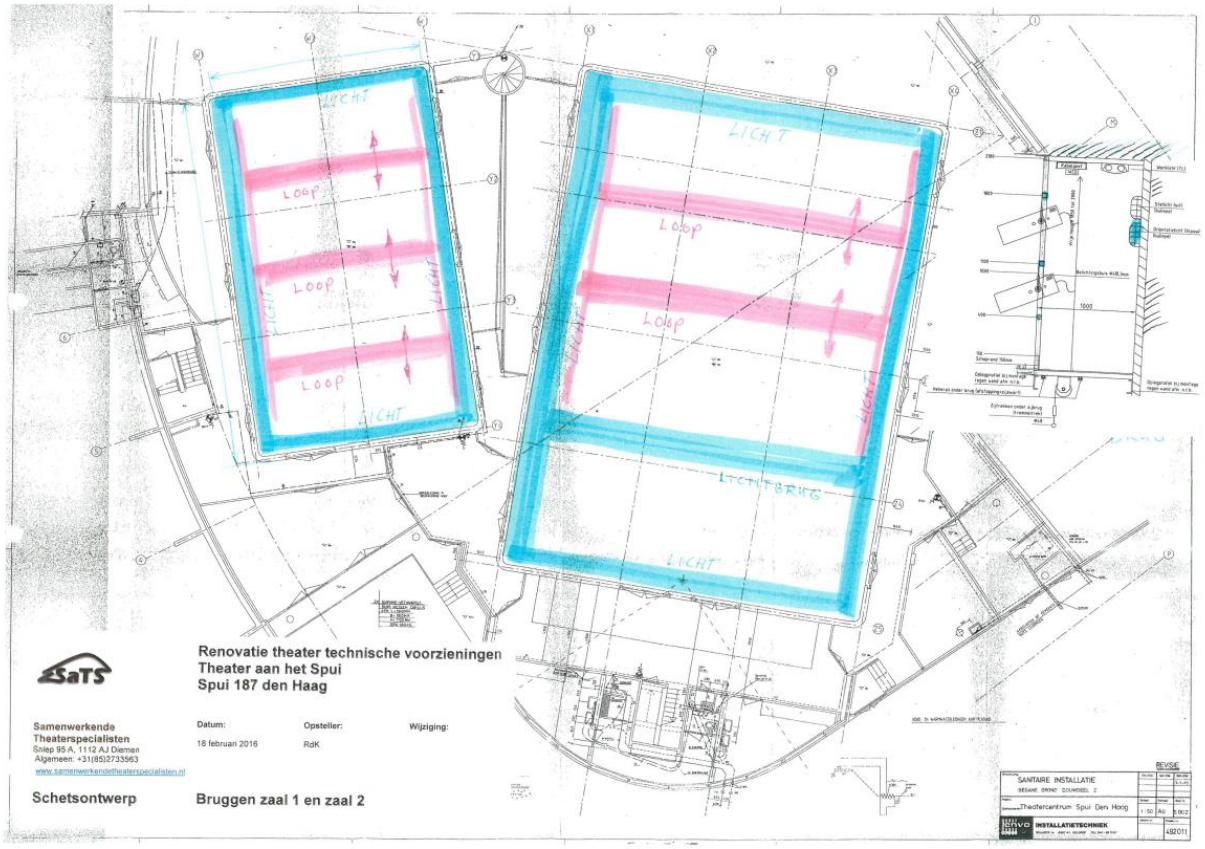
Doorsnede bestaand zaal 1



Doorsnede bestaand zaal 2

3. BELASTINGEN NIEUWE INRICHTING

3.1. Nieuwe indeling



3.2. Veiligheidsfactoren

Gezien de functie van de ruimtes en het gebouw is gekozen om gevolgklasse 2 te hanteren. Dit wil zeggen dat er bepaalde veiligheidsfactoren gehanteerd moeten worden op de belastingen dit op de constructie gezet worden. Deze factoren worden wettelijk voorgeschreven.

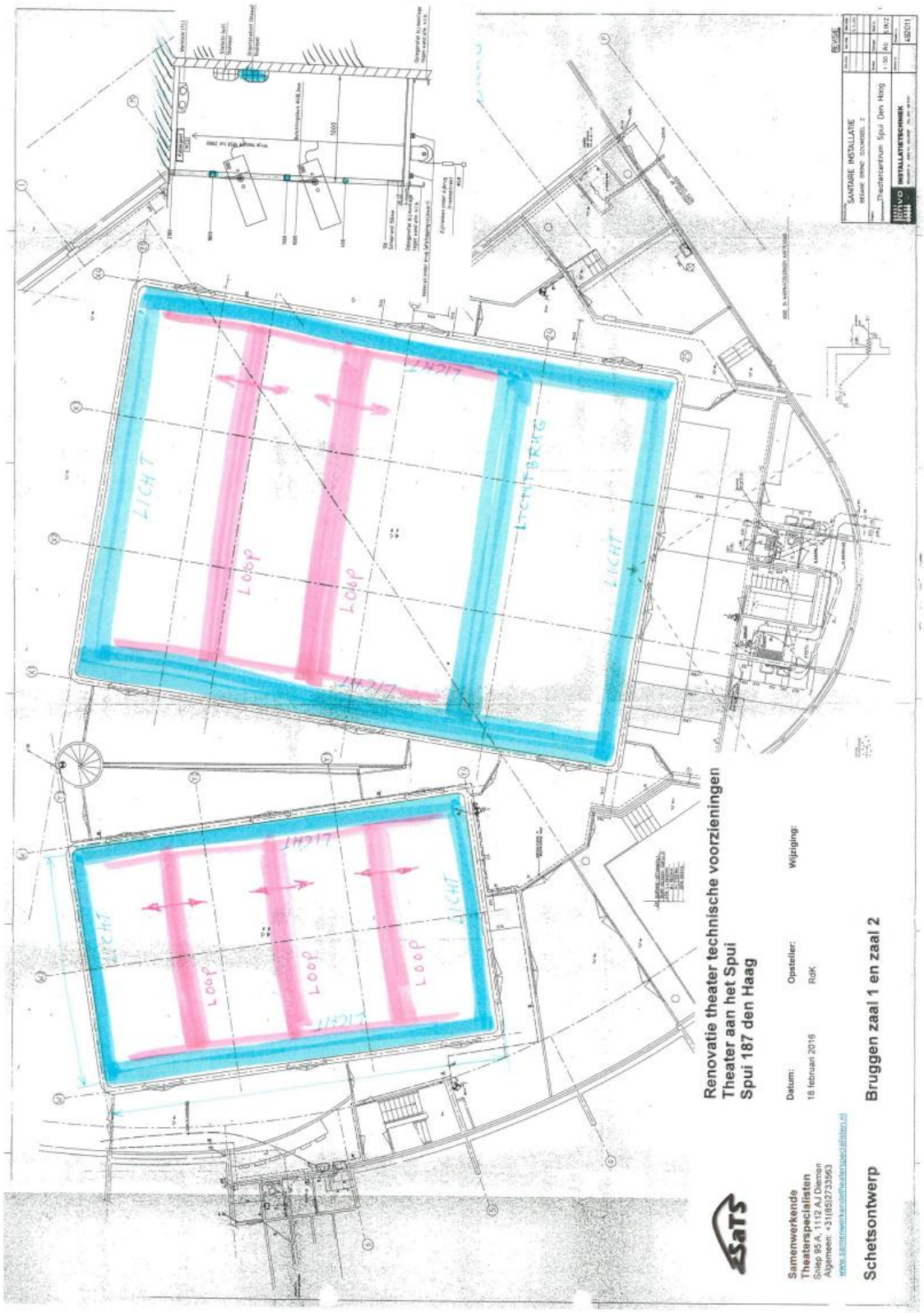
Voor de nieuw te plaatsen delen worden deze factoren vol gerekend maar voor de bestaande constructie mag hier een reductie op gerekend worden omdat deze onderdelen onder de verbouw categorie vallen.

Naast deze voorschriften voor de belastingen moeten we ook rekening houden met het hijsen van de trekken. Hiervoor zal de belasting, tijdens het hijs proces met een factor 1.15*1.1 verhoogd moeten worden.

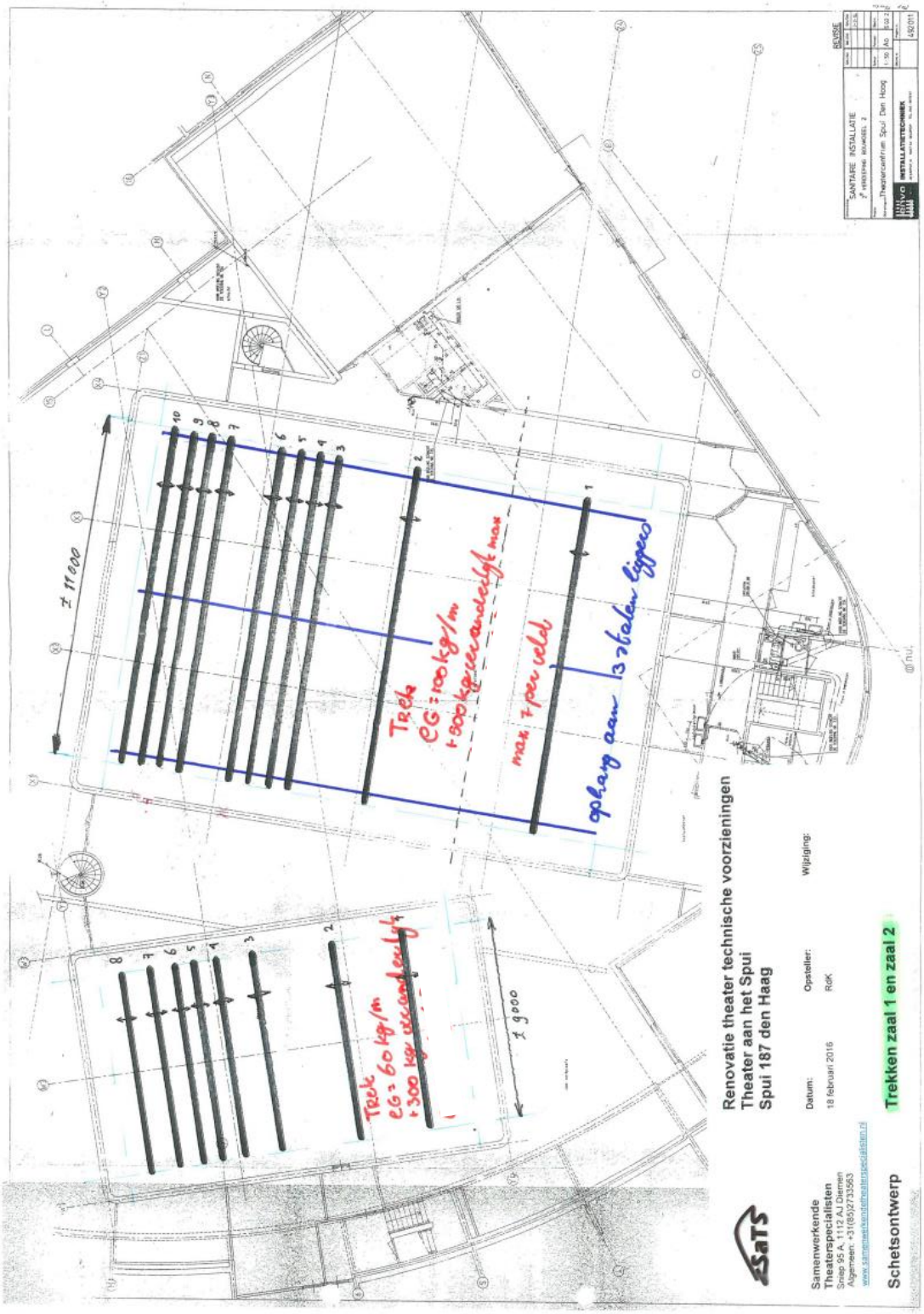
Ook zal er rekening moeten worden gehouden met de vrije val/noodstop beproeving waarbij onderdelen zoals trekken een vrije val maken van 1m, deze situatie heeft eigen factoren.

3.3. Belastingen

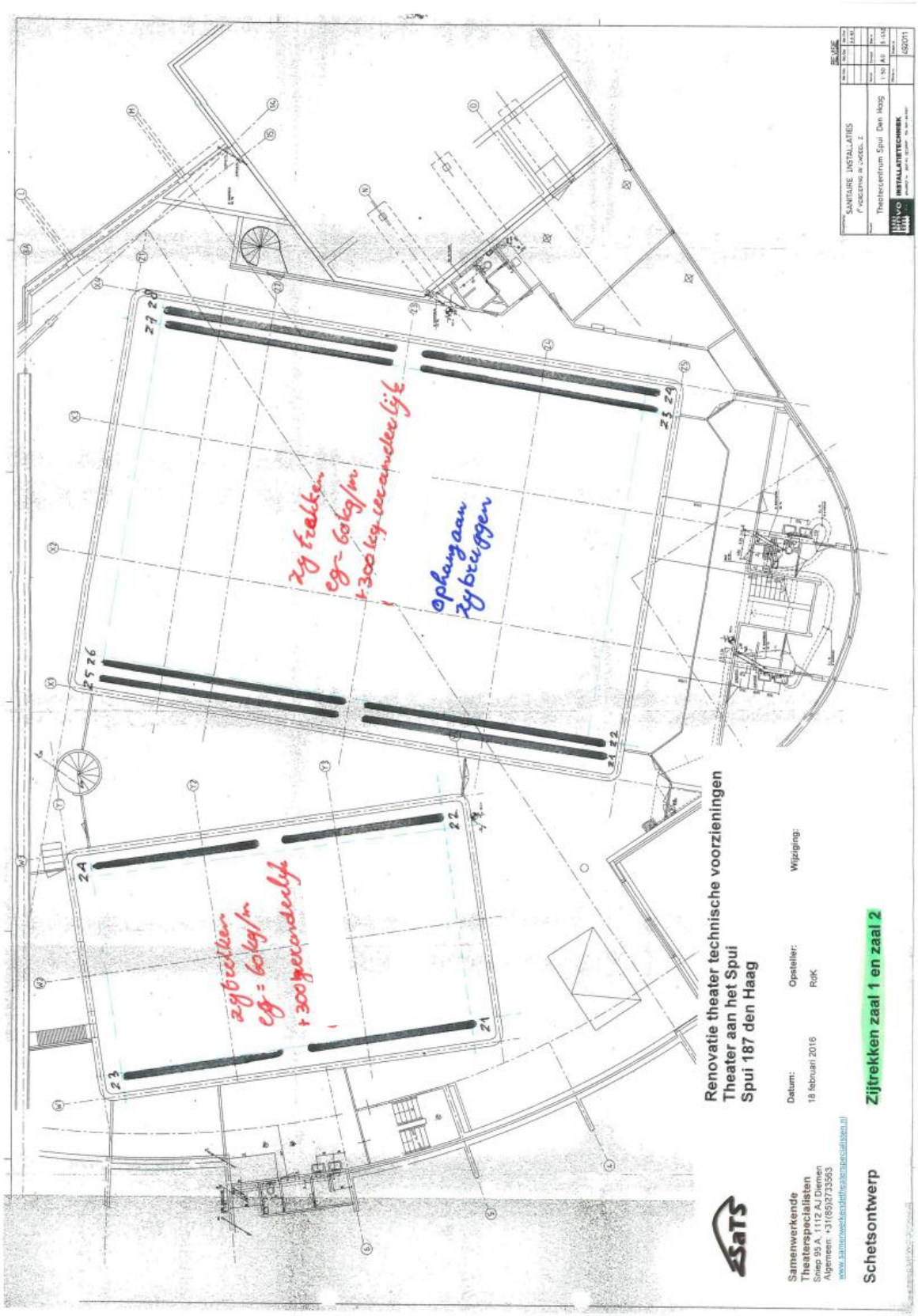
3.3.1. Bruggen



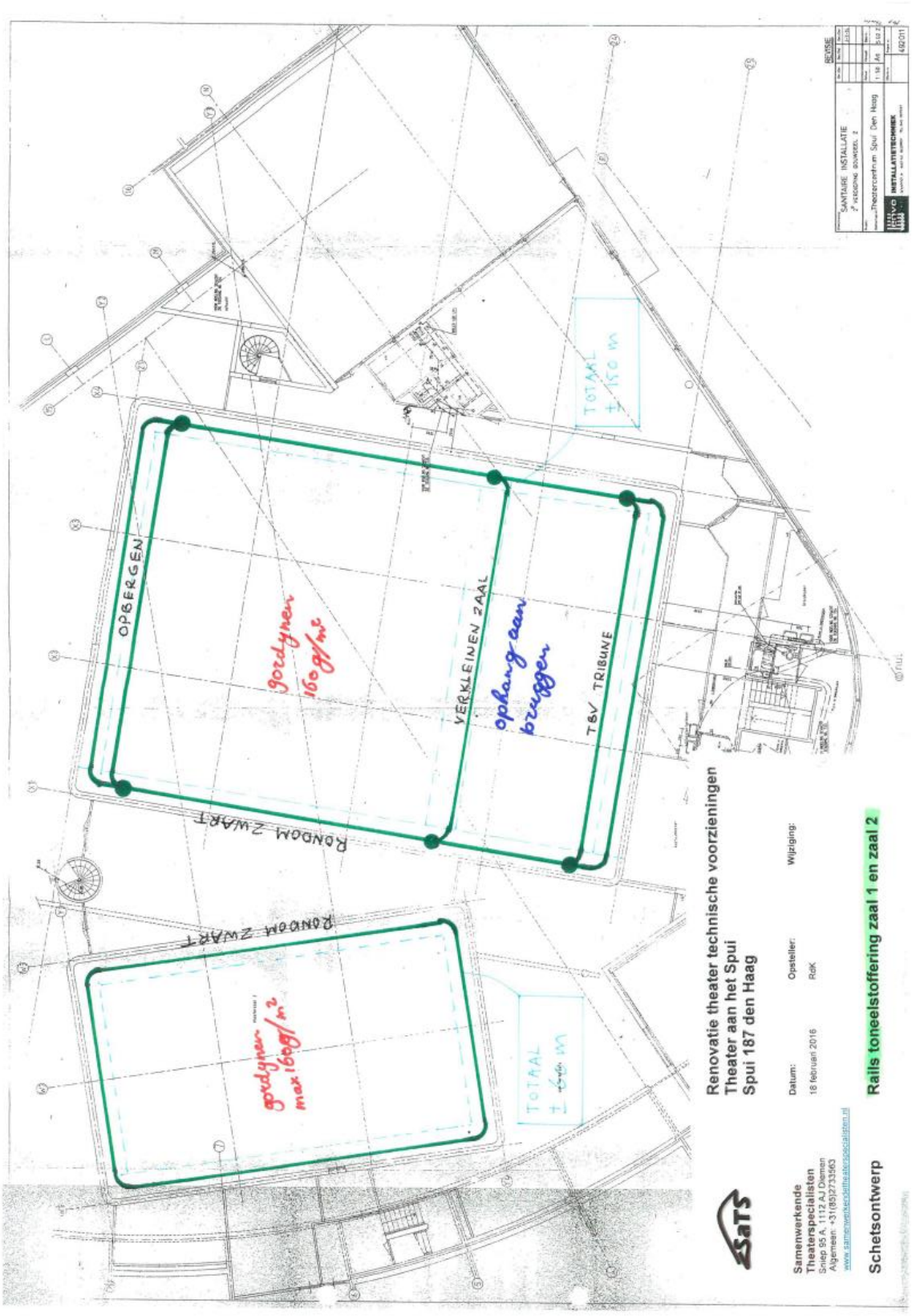
3.3.2. Trekken


Renovatie theater technische voorzieningen
Theater aan het Spui
Spui 187 den Haag
Schetsontwerp
Trekken zaal 1 en zaal 2
Samenwerkende Theaterspecialisten
Datum: 18 februari 2016
Opsteller: RdK
Wijziging:
± 11000
± 9000
Trek EG = 100 kg/m + 300 kg veranderlijk max
max 7 per veld
ophang aan 13 stalen liggers
Trek EG = 60 kg/m + 300 kg veranderlijk

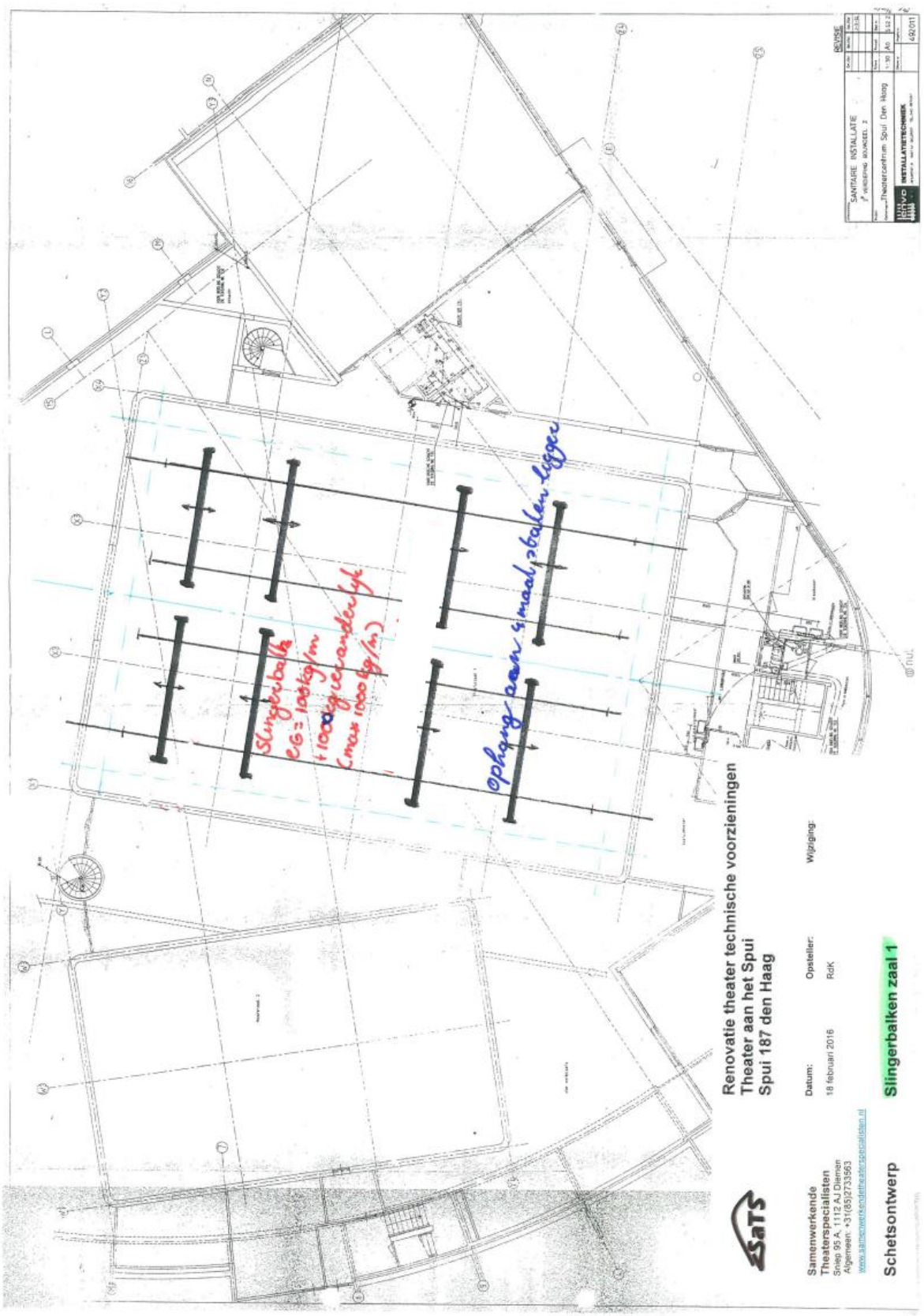
3.3.3. Zijtrekken



3.3.4. Toneelstoffering



3.3.5. Slingerbalken



4. CONSTRUCTIEVE UITGANGSPUNTEN

4.1. Normen

Berekeningen worden uitgevoerd conform de Eurocode (NEN-EN + Nationale bijlagen NL) voor gebouwen

Bouwbesluit 2012	Voorschriften met betrekking tot het bouwen, gebruiken en slopen van bouwwerken
Eurocode 0	Grondslagen
EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
Eurocode 1	Belastingen op constructies
EN 1991-1-1	Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde belastingen voor gebouwen
EN 1991-1-2	Algemene belastingen - Belasting bij brand
EN 1991-1-3	Algemene belastingen - Sneeuwbelasting
EN 1991-1-4	Algemene belastingen - Windbelasting
Eurocode 2	Ontwerp en berekening van betonconstructies
EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
EN 1992-1-2	Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
EN 1992-2	Bruggen - Regels voor ontwerp en berekening en voor detaillering
Eurocode 3	Ontwerp en berekening van staalconstructies
EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
EN 1993-1-2	Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
EN 1993-1-3	Algemene regels - Aanvullende regels voor koudgevormde dunwandige profielen en platen
Eurocode 4	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
EN 1994-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
EN 1994-1-2	Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
Eurocode 5	Ontwerp en berekening van houtconstructies
EN 1995-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
EN 1995-1-2	Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
Eurocode 6	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
EN 1996-1-1	Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
EN 1996-1-2	Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
EN 1996-2	Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk
EN 1996-3	Vereenvoudigde berekeningsmethoden voor constructies van ongewapend metselwerk
Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp
EN 1997-1	Algemene regels
EN 1997-2	Grondonderzoek en beproeving

4.2. Materialen

Beton
C20/25

Betonstaal
B500B

Constructiestaal
EN 10025-2
S235

Bouten
8.8

Ankerbouten
4.6

Hout
Gezaagd hout
C18

4.3. Belastingfactoren en combinaties

Gevolgklasse, ontwerplevensduur en veiligheidsfactoren

EN 1990 NB tabel B1 - Gevolgklasse
CC2 woon-, kantoor-, openbare- en industriegebouwen
Verbouw K_{FI} 1,00 [-]

EN 1990 NB tabel A1.1 - Gebruiksclassificatie en Ψ-factoren
Categorie: C: bijeenkomstruimtes
Ψ_0 0,25 Ψ_1 0,70 Ψ_2 0,60

Sneeuw en Wind
Ψ_0 0,00 Ψ_1 0,20 Ψ_2 0,00

EN 1990 NB tabel 2.1 - Ontwerplevensduur
Klasse: 3
Richtwaarden 50 [jaar]
Gebouwen en andere gewone constructies
EN 1990 NB art. A1.1 (2) Ψ_t 1,00 [-] Reductie factor belastingen

EN 1990 art. 6.4 & bijlage A NB - Uiterste grenstoestand (blijvend)

Groep	Vlg.		Blijvende belasting		Overheersende belasting		Belasting gelijktijdig met de overheersende
A: EQU	6.10	Ongunstig	1,10 $G_{kj;sup}$	+	1,50 $Q_{k,1}$	+	1,50 $y_{0;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
	6.10	Gunstig	0,90 $G_{kj;inf}$	+	1,50 $Q_{k,1}$	+	1,50 $y_{0;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
B: STR/GEO	6.10a	Ongunstig	1,30 $G_{kj;sup}$	+		+	1,40 $y_{0;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
	6.10a	Gunstig	0,90 $G_{kj;inf}$	+		+	1,40 $y_{0;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
B: STR/GEO	6.10b	Ongunstig	1,15 $G_{kj;sup}$	+	1,30 $Q_{k,1}$	+	1,40 $y_{0;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
	6.10b	Gunstig	0,90 $G_{kj;inf}$	+	1,30 $Q_{k,1}$	+	1,40 $y_{0;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
C: STR/GEO	6.10	Ongunstig	1,00 $G_{kj;sup}$	+	1,30 $Q_{k,1}$	+	1,30 $y_{0;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
	6.10	Gunstig	1,00 $G_{kj;inf}$	+	1,30 $Q_{k,1}$	+	1,30 $y_{0;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)

EN 1990 art. 6.4 & bijlage A NB - Uiterste grenstoestand (tijdelijk)

Groep	Vlg.		Blijvende belasting		Overheersende belasting		Belasting gelijktijdig met de overheersende
Buitengewoon	6.11b	Ongunstig	1,00 $G_{kj;sup}$	+	1,00 A_d	+	1,00 $y_{2;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
(Brand)	6.11b	Gunstig	1,00 $G_{kj;inf}$	+	1,00 A_d	+	1,00 $y_{2;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
Aardbeving	6.12b	Ongunstig	1,00 $G_{kj;sup}$	+	1,00 A_{Ed}	+	1,00 $y_{2;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
	6.12b	Gunstig	1,00 $G_{kj;inf}$	+	1,00 A_{Ed}	+	1,00 $y_{2;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)

* Voor wind op de hoofddraagconstructie $Y_{1,1}.Q_{k,1}$; overige gevallen $Y_{2,1}$

EN 1990 art. 6.5 & bijlage A - Bruikbaarheidsgrenstoestand

Combinatie	Vlg.		Blijvende belasting		Overheersende belasting		Belasting gelijktijdig met de overheersende
Karakteristiek	6.14b	Ongunstig	1,00 $G_{kj;sup}$	+	1,00 $Q_{k,1}$	+	1,00 $y_{0;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
	6.14b	Gunstig	1,00 $G_{kj;inf}$	+	1,00 $Q_{k,1}$	+	1,00 $y_{0;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
Frequent	6.15b	Ongunstig	1,00 $G_{kj;sup}$	+	0,00 $Q_{k,1}$	+	1,00 $y_{0;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
	6.15b	Gunstig	1,00 $G_{kj;inf}$	+	0,00 $Q_{k,1}$	+	1,00 $y_{0;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
Quasi-blijvend	6.16b	Ongunstig	1,00 $G_{kj;sup}$	+	0,00 $Q_{k,1}$	+	1,00 $y_{0;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)
	6.16b	Gunstig	1,00 $G_{kj;inf}$	+	0,00 $Q_{k,1}$	+	1,00 $y_{0;i}$ $Q_{k,i}$ (i > 1)

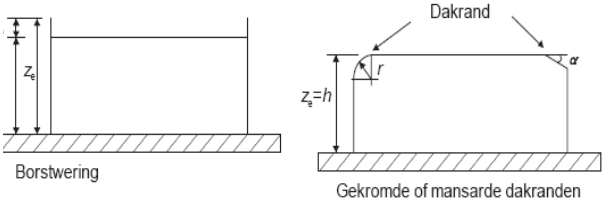
4.4. Windbelasting

EN 1991-1-4 art. 4 & NB -Windsnelheid en stuwdruk

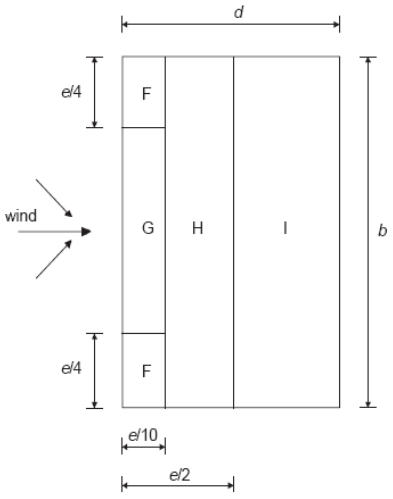
Afmetingen gebouw			EN 1991-1-4 NB art. 4.2		
Hoogte	10,0 [m]		Windgebied	II	[-]
Breedte	8,0 [m]				
Diepte	8,0 [m]		EN 1991-1-4 NB tabel 4.1		
e	8,0 [m]		Terreincatogrie	III Bebouwd	

Winddruk					
Dichtheid van lucht:	ρ	=	1,25	[kg/m³]	
Mnimale hoogte:	z_{min}	=	7,00	[m]	EN 1991-1-4 NB tabel 4.1
Ruwheidslengte:	z_0	=	0,50	[m]	EN 1991-1-4 NB tabel 4.1
Basis windsnelheid:	$V_{b,0}$	=	27,0	[m/s]	EN 1991-1-4 NB tabel NB.1
Ruwheidfactor:	c_r	=	0,67	[m]	EN 1991-1-4 art. 4.3.2
Orografiefactor:	c_o	=	1,00	[-]	EN 1991-1-4 art. 4.3.3
Turbulentie intensiteit:	$I_{v(z)}$	=	0,33	[-]	EN 1991-1-4 art. 4.4
Gemiddelde windsnelheid:	$v_m(z)$	=	18,06	[m/s]	En 1991-1-4 art. 4.3.1
Extreme windruk	q_p	=	0,68	[kN/m²]	EN 1991-1-4 art. 4.5

EN1991-1-4 art. 7.2.3 & NB - Platte daken



type dakrand Scherpe dakranden



Windbelastingen	zone	$C_{pe,10}$	q_p	w_e
		[-]	[kN/m²]	[kN/m²]
windzuiging dak	F	-1,8	0,68	-1,22
windzuiging dak	G	-1,2	0,68	-0,82
windzuiging dak	H	-0,7	0,68	-0,48
winddruk/zuiging dak	I	0,2	0,68	0,14
		-0,2	0,68	-0,14

4.5. Sneeuwbelasting

EN 1991-1-3 art. 4 & NB - Sneeuwbelasting op de grond

Sneeuwbelasting Sk = 0,7 [kN/m²]

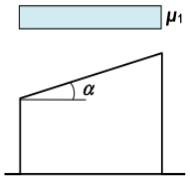
EN 1991-1-3 art. 5.2 & NB - Belastingschikking

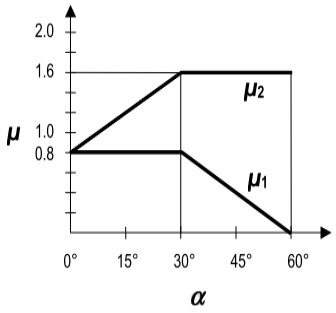
Blootstellingscoëfficiënt
Normaal (standaard in NL)
Ce = 1,0 [-]

Warmtecoëfficiënt Ct = 1,0 [-]

EN 1991-1-3 art. 5.3.2 & NB - Lessenaarsdaken

Hellingshoek α = 0,0 [°]





Belasting	zone	μ	Sk	S
		[-]	[kN/m²]	[kN/m²]
Sneeuw	α1	0,8	0,70	0,56

4.6. Milieuklasse

EN 1990 NB tabel 2.1 - Ontwerplevensduur
Klasse: 3
Richtwaarden 50 [jaar]
Gebouwen en andere gewone constructies

Specifieke kwaliteitsbeheersing Nee

Afwerkingen of nabewerkingen waardoor de dekking gecomprimeerd kan worden dient een toeslag van minimaal 5mm op de dekking toegepast te worden.

Element	Sterkteklasse	zijde	Milieuklassen					minimale dekking (mm)	max scheur-wijdte (mm)
			carbonaite	chloriden	zeewater	vorst	chemisch		
Dakvloer	C20/25	Boven	XC3				XF3	25	0,3
		Onder	XC1					15	0,4
Plaat geo?	Ja	Korrel	<32	Wap. Dia.	10		Ondergrond	glad	

4.7. Stabiliteit

De stabiliteit wordt verzorgt door samenwerking tussen de wanden en de verdiepingsvloeren.

4.8. Vervormingen en trillingen

Toelaatbare horizontale vervormingen in bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT):

- Voor het gehele gebouw : 1/500 * hoogte gebouw
- Per bouwlaag : 1/300 * hoogte bouwlaag

Toelaatbare verticale vervormingen van vloeren in bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT):

- Herkwerken/balustrades t.p.v. vloerafscheidingen : $w_2+w_3 \leq 0.006 * L_{rep}$
- Daken niet intensief gebruikt door personen : $w_2+w_3 \leq 0.004 * L_{rep}$
- Daken en vloeren intensief door personen gebruikt : $w_2+w_3 \leq 0.003 * L_{rep}$
- T.p.v. steenachtige wanden met een maximum van 15mm, bij uitkragingen maximaal 10 mm : $w_2+w_3 \leq 0.002 * L_{rep}$

L_{rep} is de lengte van een overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.

4.9. Brand

Bouwbesluit 2012 art. 2.10 Tijdsduur bezwijken (bij brand)

Functie

2b Bijeenkomstfunctie, anderbijeenkomstfunctie

Art.	2.10									2.11	
Lid	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2
	1			4		6				1	2

Hoogte bovenste vloer verblijfsgebied

Hoogte h = 4 [m]

Reductie volgens art. 2.10 (6)

Nee

Tijdsduur van de bandwerendheid

Minuten t = 60 [min]

2.10 (1) Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt. Dit geldt niet voor de vloer van een buitenruimte van een woonfunctie.

2.10 (4) Een bouwconstructie van een gebruiksfunctie met een vloer van een gebruiksgebied hoger dan 5 m boven het meetniveau of lager dan 5 m onder het meetniveau bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt, niet binnen 90 minuten door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan het brandcompartiment.

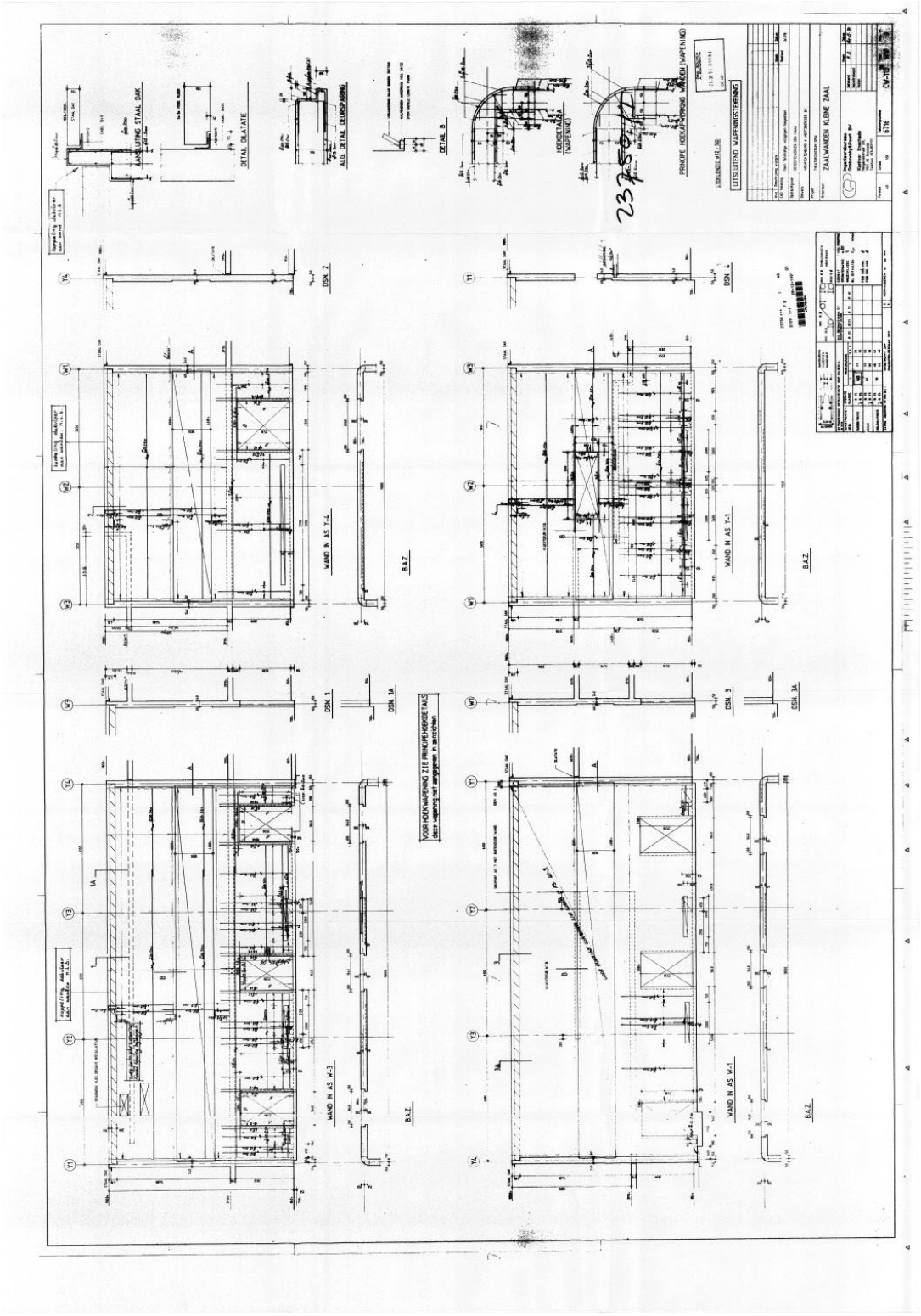
2.10 (6) In afwijking van het vierde en vijfde lid, wordt de tijdsduur met 30 minuten bekort, indien de volgens NEN 6090 bepaalde permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet groter is dan 500 MJ/m².

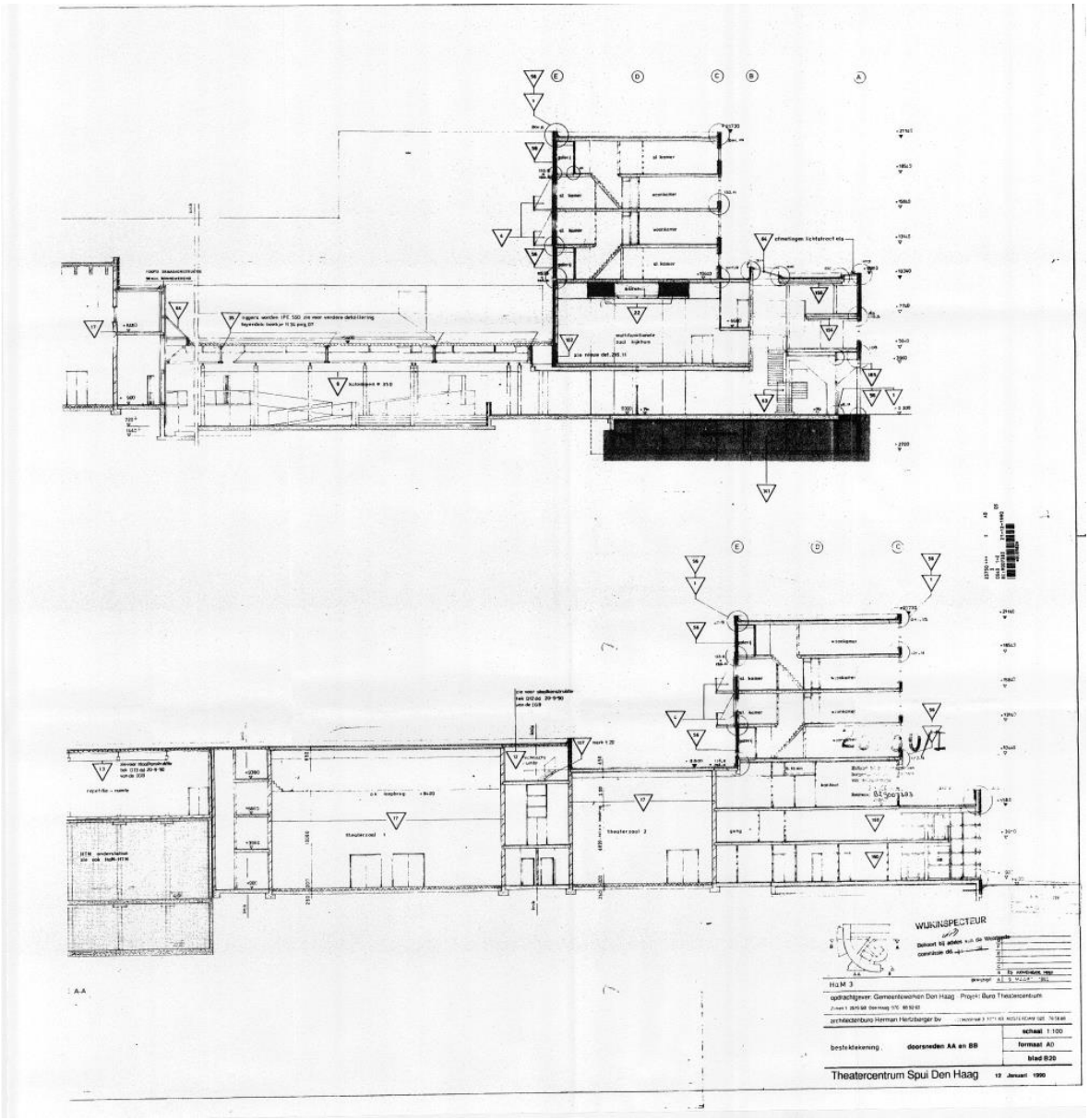
2.11 (1) Bij het bepalen van het bezwijken van een bouwconstructie, als bedoeld inartikel 2.10, wordt uitgegaan van de buitengewone belastingscombinaties die volgens NEN-EN 1990 kunnen optreden bij brand.

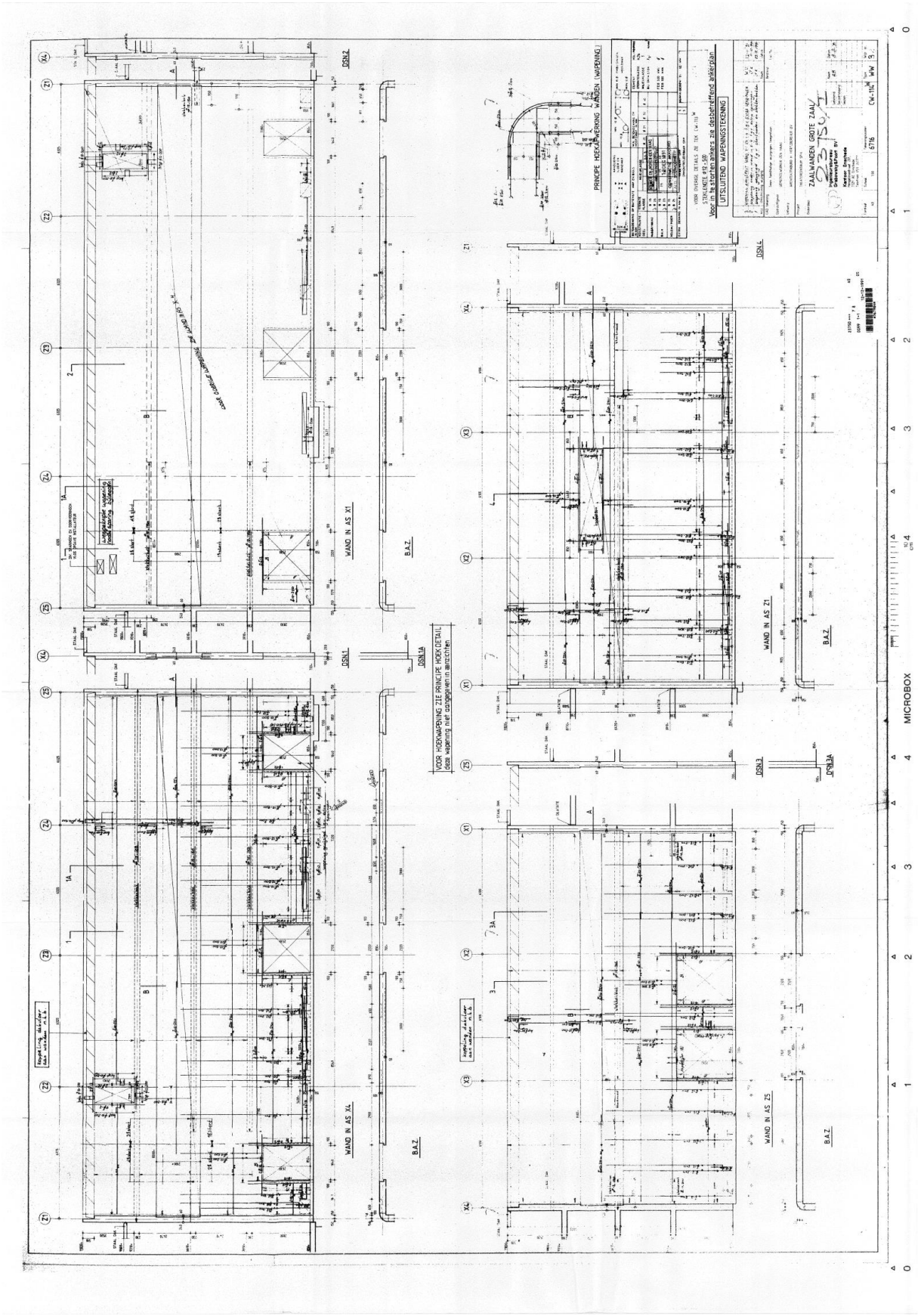
2.11 (2) De tijdsduur van het bezwijken als bedoeld in artikel 2.10 wordt afhankelijk van het materiaal van de bouwconstructie bepaald volgens: a. NEN-EN 1992; b. NEN-EN 1993; c. NEN-EN 1994; d. NEN-EN 1995; e. NEN-EN 1996; f. NEN-EN 1999, of g. NEN 6069.

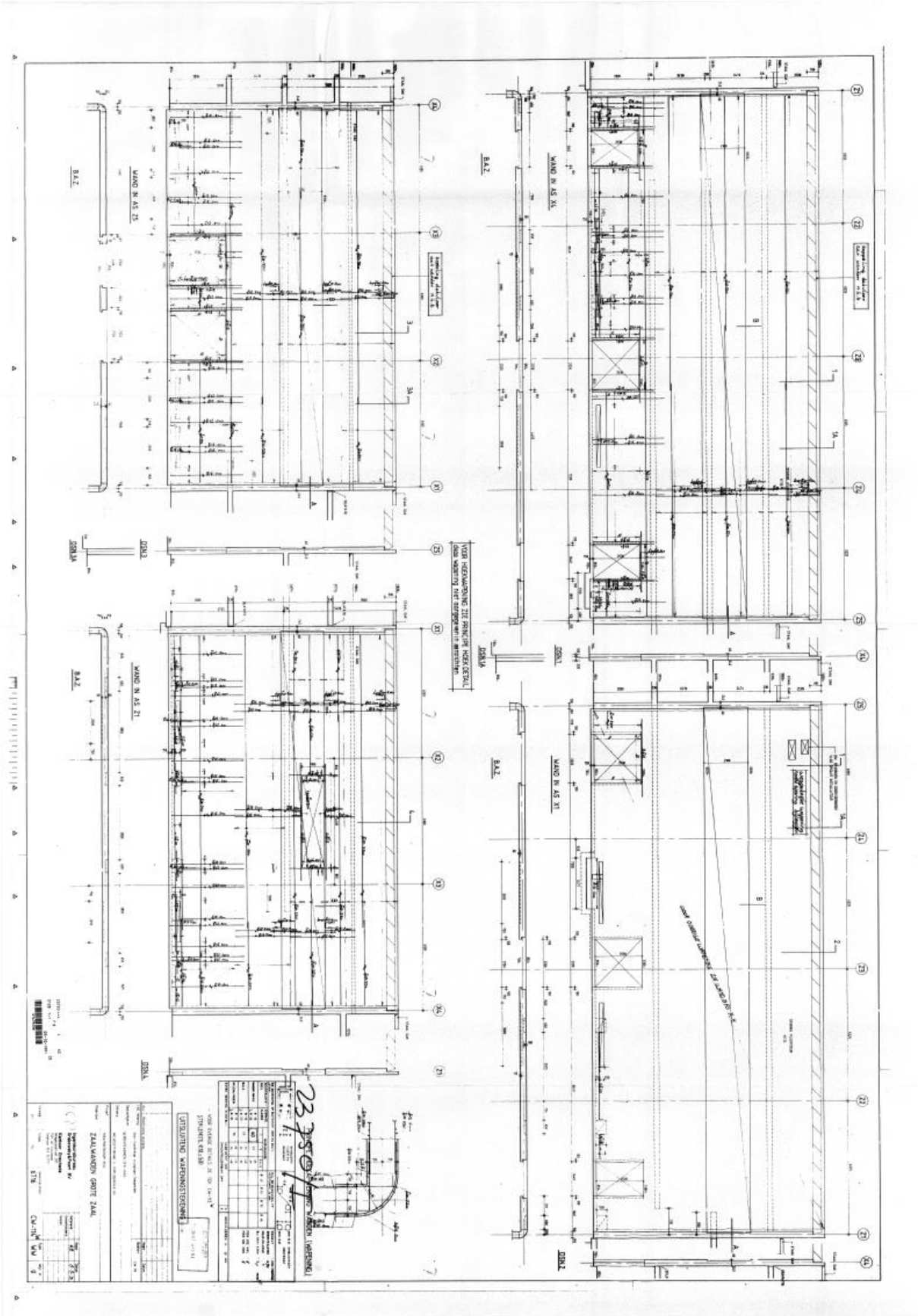
5. TEKENINGEN BESTAANDE CONSTRUCTIE

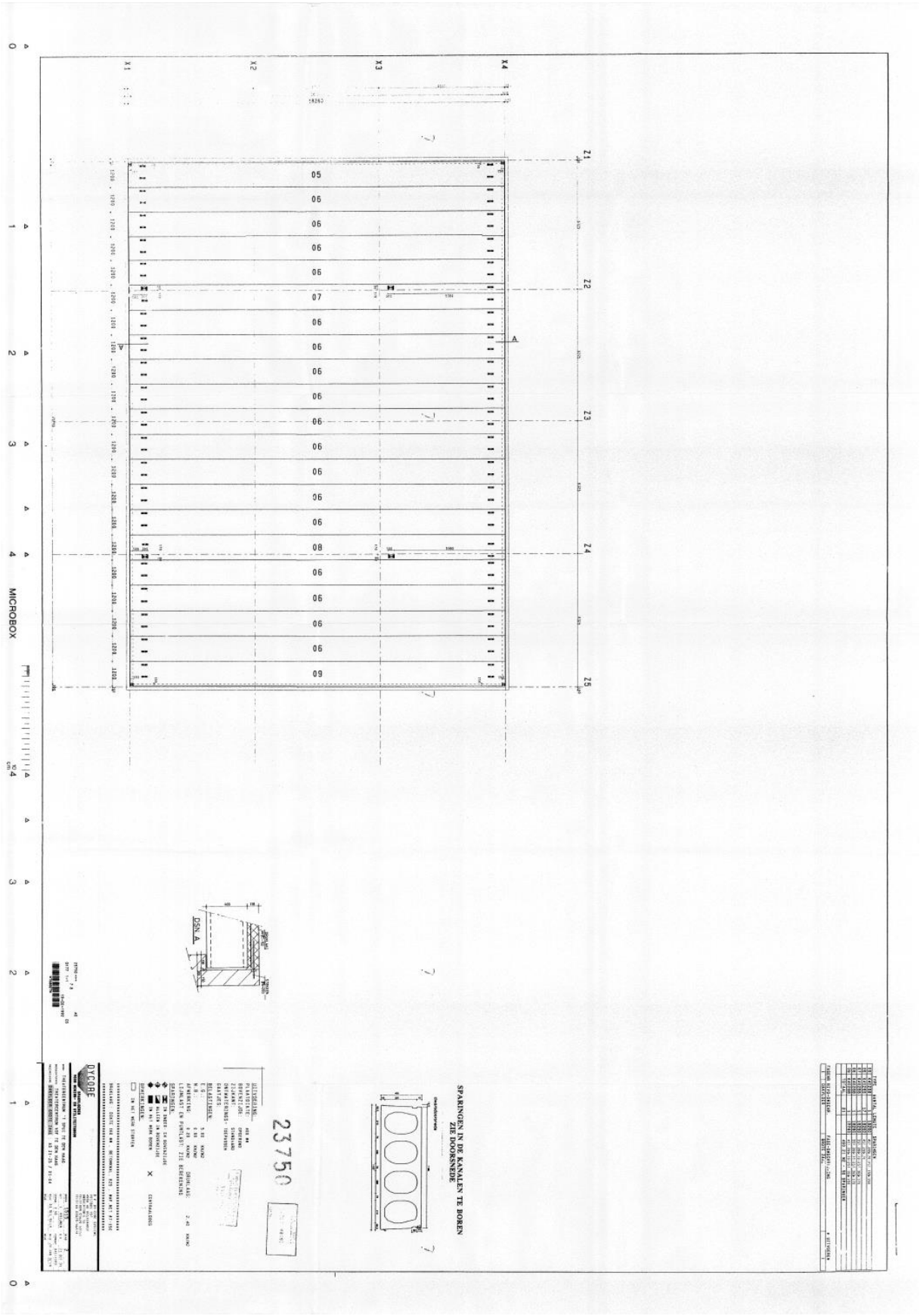
Hieronder zijn enkele tekeningen weergegeven van de bestaande constructie.

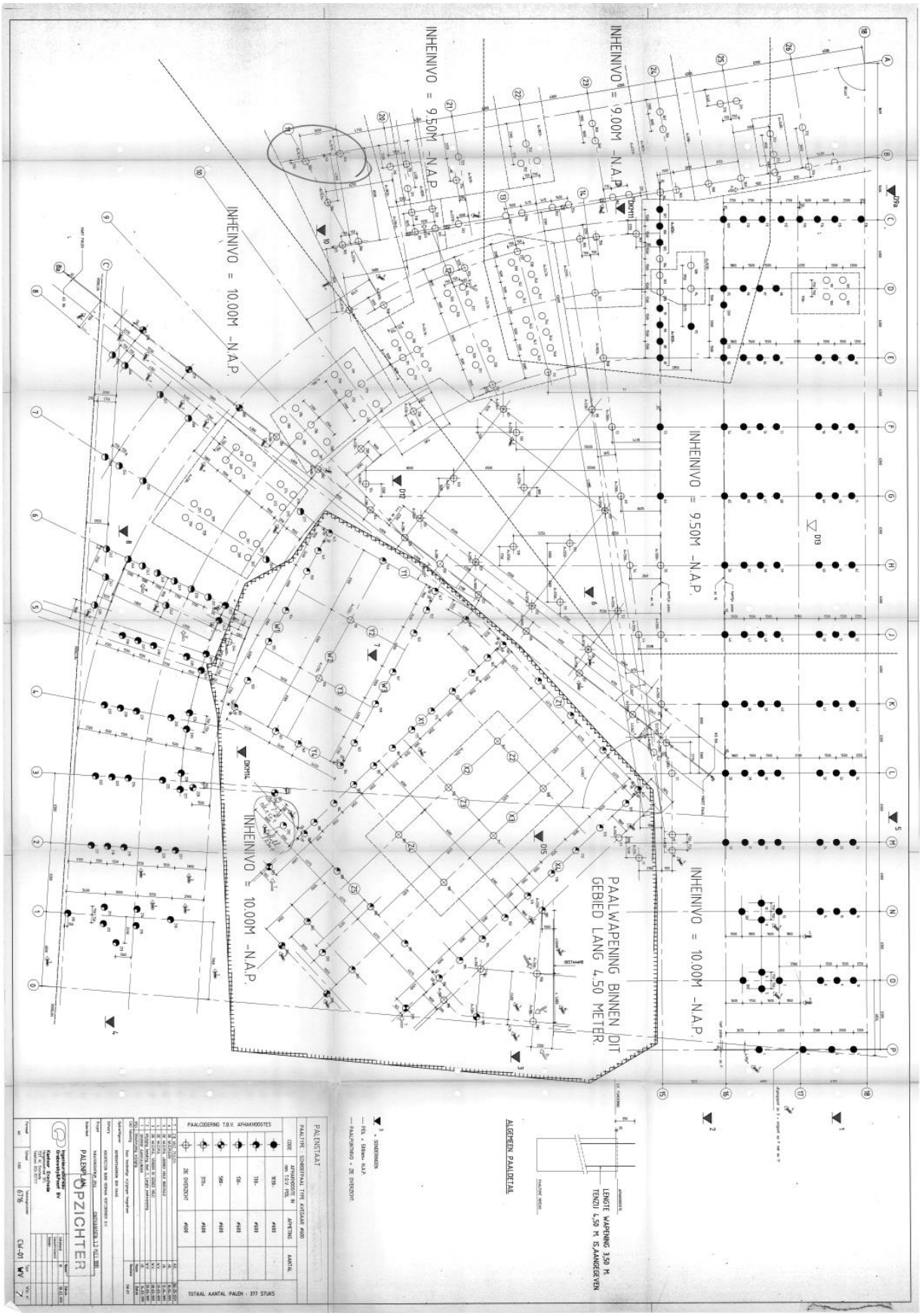



WERKINSPECTEUR
Theatercentrum Spui Den Haag


PRINCIPE HOEKAANWERKING WANDEN (WAPENING)
UITSLUITEND WAPENINGSTEKENING
ZAALWANDEN GROTE ZAAL
WAND IN AS X1
WAND IN AS X4
WAND IN AS Z1
WAND IN AS Z5
B.A.Z.
DSN1
DSN1A
DSN2
DSN3
DSN3A
DSN4
MICROBOX




X1
X2
X3
X4
Z1
Z2
Z3
Z4
Z5
A
05
06
07
08
09
MICROBOX
DSN A
SPARINGEN IN DE KANALEN TE BOREN
ZIE DOORSNEDE
23750
DYCORE


INHEINIVO = 9.50M -N.A.P.
INHEINIVO = 9.00M -N.A.P.
INHEINIVO = 10.00M -N.A.P.
INHEINIVO = 9.50M -N.A.P.
INHEINIVO = 10.00M -N.A.P.
INHEINIVO = 10.00M -N.A.P.
PAALWAPENING BINNEN DIT GEBIED LANG 4.50 METER.
PALENSPIJKER OPZICHTER
PALENSTAAT
PAALCODERING T.B.V. AFHAKHOOGTES
ALGEMEEN PAALDETAIL
LENGTE WAPENING 3.50 M. TENZIJ 4.50 M. IS.AANGEGEVEN


DET OPLEGGING BALK
RANDDETAIL OPENINGEN IN WANDEN
HOEKOPLOSSING ZAALWANDEN
FUNDATIEOVERZICHT EN
BEGANE GROND DEEL 2 (BALKVAPPENING)

Van Eden Bouwconstructies bv
Cruquiusweg 98 s
1019 AJ Amsterdam
postbus 2823
1000 CV Amsterdam
T. 020 785 9335
M. 06 51293855

Bijbehorende bladen

Blad nr. S01 d.d. 03-05-2010
Blad nr. S02 d.d. 03-05-2010
Blad nr. IGB 29.6 d.d. 27/08/91 ; 03-05-2010

Beton

Kwaliteit	C20/25
Milieuklasse	XC3
Betonstaalkwaliteit	FeB500
Dekking	opstort 35 mm rondom

Staal

Kwaliteit	buizen/kokers S275 gewalste profielen S235 (tenzij anders vermeld)
Boutkwaliteit	8.8
min. boutafstanden	tussen s >= 3.0 * dnom rand s >= 1.5 * dnom
Lassen	a >= 0,5 t
Afwerking	thermisch verzinkt

Werk **Theater a/h Spui te Den Haag**

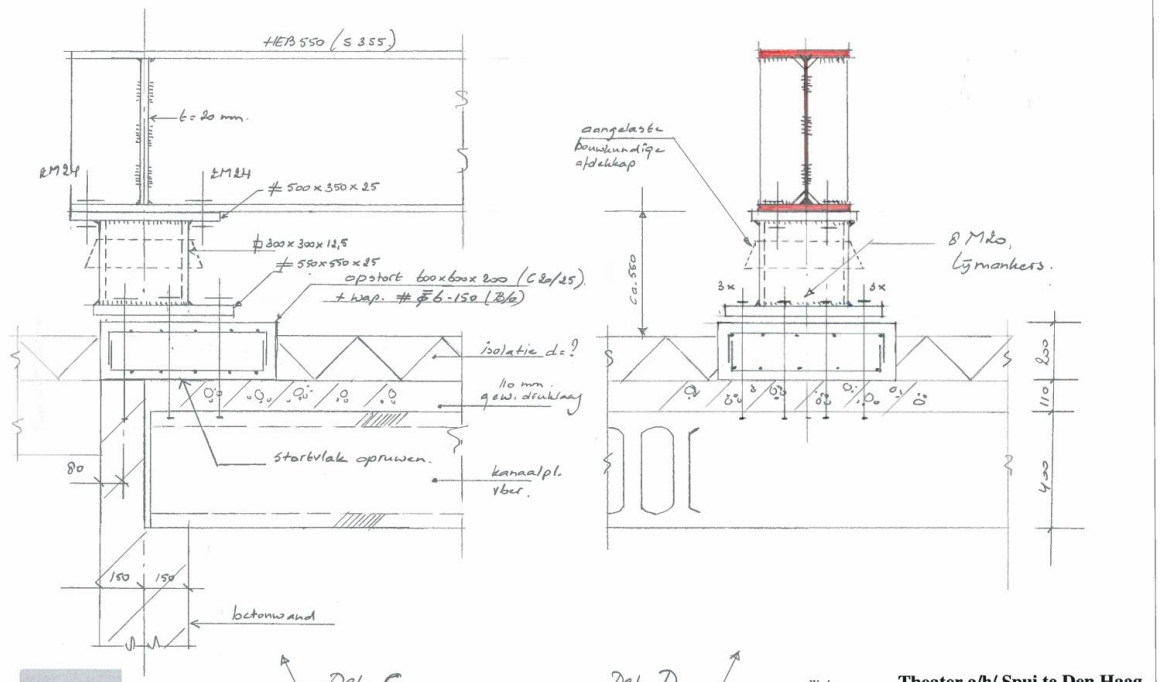
Onderdeel Details verstijvingsconstructie IPE 400 liggers Grote Zaal

Opdrachtgever Gemeente Den Haag

werk.nr. 1709-060

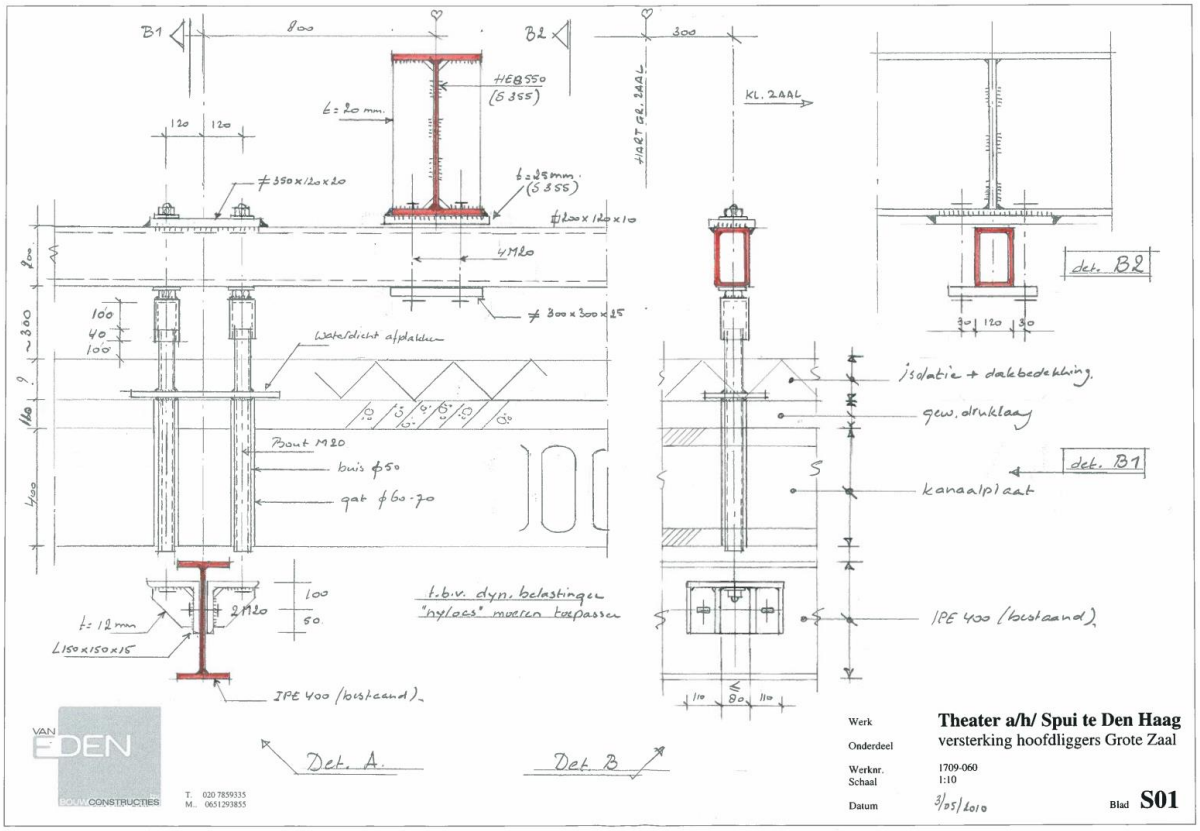
Datum 03-05-2010

Blad **S00**



VAN EDEN BOUWCONSTRUCTIES
T. 020 7859335
M. 0651293855

Werk **Theater a/h/ Spui te Den Haag**
Onderdeel versterking hoofdliggers Grote Zaal
Werknr. 1709-060
Schaal 1:10
Datum 3/05/2010
Blad **S02**


B1
800
B2
300
HEB550
(S355)
t=20 mm.
120 120
t=25mm.
(S355)
KL. 2AAL
HART GE. 2AAL
det. B2
4M20
100
40
100
~300
Waterdicht afplakken
isolatie + dakbedekking
gew. druklaag
Bout M20
buis ϕ50
gat ϕ60-70
kanaalplaat
det. B1
t=12 mm
L150x150x15
2M20
100
50
t.b.v. dyn. belastingen
"nylaes" meeren toepassen
IPE 400 (liggend)
IPE 400 (liggend)
Det. A.
Det. B
VAN EDEN BOUW CONSTRUCTIES
T. 020 7859335
M. 0651293855
Werk
Theater a/h/ Spui te Den Haag
Onderdeel
versterking hoofdliggers Grote Zaal
Werknr.
1709-060
Schaal
1:10
Datum
3/05/2010
Blad
S01