Bezoekadres
Weesperplein 4
1018 XA Amsterdam

Postbus 922
1000 AX Amsterdam
Telefoon 020 5513 888
Fax 020 6201016
www.dmb.amsterdam.nl

Gemeente Amsterdam
Dienst Milieu en Bouwtoezicht

Sector Bouw- en Woningtoezicht

Retouradres: Postbus 922, 1000 AX Amsterdam

Shell International Chemicals BV
t.a.v. [redacted]
Badhuisweg 3
1031 CM AMSTERDAM

ons kenmerk	N01/0491 2004 (2/139537 SDN 2004)
onderwerp	deelgoedkeuring nr. N2
onderdeel	• brandwerendheid atrium trappenhuizen • hang- en sluitwerk en E-voorzieningen brandweertoegangen en vluchtdeuren gevels
adres	Grasweg 31 (voorheen 29)
behandeld door	[redacted]
telefoonnummer	
buitendienstinspecteur	
telefoonnummer	
bijlage	gewaarmerkte bescheiden
datum	17 januari 2007

Burgemeester en Wethouders hebben u onder ons kenmerk N01/0491 2004 (2/139537 SDN 2004) een reguliere bouwvergunning verleend. In deze vergunning is, onder meer in aanvulling op de bij de vergunning gevoegde notitie inzake de brandwerendheid op bezwijken d.d. 4 april 2005, de voorwaarde gesteld:

1. dat de in paragraaf 1.5, onderdeel 1 onder a, van hoofdstuk 1 van de bijlage behorende bij het "Besluit indieningsvereisten aanvraag bouwvergunning" bedoelde gegevens en bescheiden met betrekking tot belastingen en belastingcombinaties (sterkte, stijfheid en stabiliteit; zowel onder bij normaal gebruik, als in het geval van brand) van alle constructieve delen van het bouwwerk alsmede van het bouwwerk zelf, ingevolge artikel 4, lid 2, van dit besluit (voor zover niet reeds geleverd) ten minste drie weken voor de aanvang van het desbetreffende onderdeel van het werk aan de Sector Bouw- en Woningtoezicht van de Dienst Milieu en Bouwtoezicht (t.a.v. dhr. [redacted] Weesperplein 4, Postbus 922 1000 AX Amsterdam) worden overgelegd, waarbij wordt bepaald dat met de uitvoering van de betreffende en daarmee samenhangende onderdelen niet mag worden begonnen voordat deze tekeningen en/of berekeningen zijn goedgekeurd.

Met de eerste revisie d.d. 7 december 2006 is met de gewijzigde notitie inzake de brandwerendheid op bezwijken d.d. 26 oktober 2006 ingestemd.

Ter invulling van de eisen dat:

- de uiterste grenstoestand van de hoofddraagconstructie in de wanden van de trappenhuizen in het atrium bij de belastingcombinaties die kunnen optreden bij brand gedurende 60 minuten[1] niet wordt overschreden en
- de weerstand tegen branddoorslag van de wanden van de atriumtrappenhuizen niet lager is dan 60 minuten,

[1] door de in het atrium aanwezige sprinklerinstallatie is de basiseis van 90 minuten met 30 minuten verlaagd

Gemeente Amsterdam
Dienst Milieu en Bouwtoezicht

wordt in het rapport "Brandwerendheid atriumtrappenhuizen" van 26 oktober 2006 (nummer 1037.100.59, ingekomen op 30 oktober 2006) voorgesteld om er voor te zorgen dat de verschillende onderdelen van de samengestelde wandconstructie aan de betreffende eisen voldoen en richtlijnen voor de uitvoering te geven.

Op 8 december 2006 is ons door de heer [redacted] van Arcadis een email toegezonden met betrekking tot het toe te passen hang- en sluitwerk en de elektronische voorzieningen bij brandweertoegangen en vluchtdeuren in de gevels.

Tegen de uitvoering van het werk overeenkomstig de bijgaande gewaarmerkte bescheiden, te weten:

twee bijlagen, gemerkt NB3 en NB4,

bestaat geen bezwaar, onder voorwaarden dat:

- certificaten van de in de atriumtrappenhuizen toegepaste materialen worden overgelegd en
- berekeningen worden overgelegd waarmee wordt aangetoond dat de maximale doorbuiging van de kokerprofielen in de atriumtrappenhuizen tengevolge van verhinderde uitzetting in het geval van brand minder is dan 1/30 van de lengte van die profielen.

Wellicht ten overvloeden wijs ik u er op dat in de eerste revisie van 7 december 2006 met betrekking tot de toepassing van brandwerende verf de voorwaarde is gesteld:

- dat, opdat de werking van de brandwerende verf Firesteel 47-4 wordt zeker gesteld:
  - door middel van een garantiecertificaat wordt aangetoond dat de verf conform het beoordelingsrapport, genummerd IFCA/05239 (Dutch) is aangebracht;
  - een onderhoudscontract wordt afgesloten en
  - in een bij te houden logboek melding wordt gemaakt van beschadigingen en verrichte reparaties (een en ander zal als voorschrift aan de gebruiksvergunning worden verbonden).

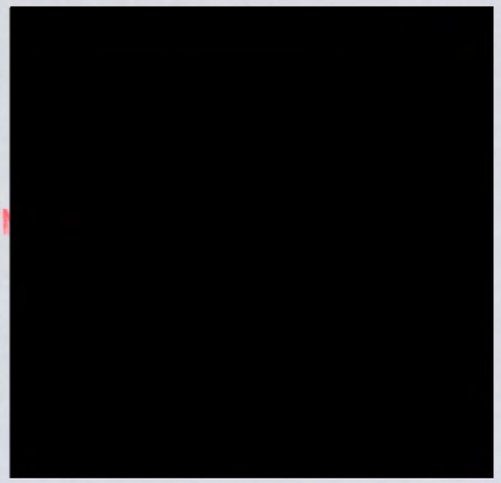
De gewaarmerkte bescheiden dienen op de bouwplaats aanwezig te zijn.

[redacted]

Rapport “Brandwerendheid atriumtrappenhuizen”

1037.100.59

Shell NTC
te Amsterdam



NB3

EFPC
Brandbeveiliging
Inbraakbeveiliging
Beveiligingsconcepten
internationale beveiligingsadviseurs

Intern referentienummer: 1037.100.59/[redacted]

Opsteller van dit rapport: [redacted]

Accountmanager: [redacted]

Document door EFPC verzonden aan:

Opdrachtgever	J (8-voud)
Architect	N
Gemeente (BoWoTo)	J (2-voud)
Brandweer	N
Assuradeur	N



INHOUDSOPGAVE Pagina

1 Inleiding 4
1.1 Achtergrond 4
1.2 Doelstelling 4
1.3 Gebruikte documenten 4
1.4 Demarcatie 5

2 Beschrijving ontwerp constructie trappenhuizen 6
2.1 Constructief stalen frame 6
2.2 Opleggingen trappen, bordessen, vloeren en loopbruggen 6
2.3 Verticale kozijnstijlen 7
2.4 Glasoppervlakten en deurconstructies 7

3 Eisen aan trappenhuizen 8
3.1 Vereiste brandwerendheid 8
3.2 Beoordelingscriteria 8

4 Beoordeling brandwerendheid 10
4.1 Constructief stalen frame 10
4.2 Opleggingen trappen, bordessen, vloeren en loopbruggen 11
4.3 Verticale kozijnstijlen 12
4.4 Glasoppervlakten 13
4.5 Deurconstructies 13
4.6 Glaslatten, afdichtingmaterialen en bevestigingsmiddelen 14

5 Uitvoeringsrichtlijn 16

6 Samenvatting 17

Bijlage A: Aansluiting kozijnstijl – console 18

Bijlage B: Standaard detail glaslatten 19

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Shell International Chemicals B.V. bouwt in de gemeente Amsterdam een New Technology Center (NTC) aan het IJ. Het NTC bestaat onder andere uit kantoren, laboratoria, werkplaatsen, een ondergrondse parkeergarage en algemene functies als een restaurant, vergaderzalen en een entree met atrium.

EFPC heeft in het kader van de bouwaanvraag een Functioneel Programma van Eisen Brandbeveiliging d.d. 19 januari 2005 opgesteld. Het ontwerp dat als basis diende voor de bouwaanvraag en waarvoor bouwvergunning is verkregen is inmiddels uitgewerkt in bestek en tekeningen en is na aanbesteding en gunning nu in uitvoering.

Conform het Functioneel Programma van Eisen Brandbeveiliging moeten de trappenhuizen in het atrium 60 minuten brandwerend worden afgescheiden van het atrium. Bij deze trappenhuizen heeft de aannemer problemen om de vereiste brandwerendheid dan wel het gedrag bij brand aan te tonen door middel van certificaten.

Op de brandwerendheid van het geheel van constructief skelet inclusief glasvulling kan geen certificaat worden geleverd. De aannemer kan namelijk niet met in de handel verkrijgbare producten met bijbehorende certificaten aantonen dat de samengestelde trappenhuisconstructie voldoet aan de vereiste brandwerendheid.

1.2 Doelstelling

Het doel van dit rapport is te beschrijven hoe de vereiste brandwerendheid van de trappenhuizen kan worden bereikt. Dit zal geschieden op basis van de brandwerendheid van de afzonderlijke bouwdelen en ervaringen met de opbouw van brandwerende kozijnconstructies.

In de rapportage is daartoe een uitvoeringsrichtlijn worden opgenomen, waar de aannemer zich aan moet houden om de vereiste brandwerendheid te realiseren.

Het definitieve rapport wordt ter goedkeuring aan DMB/ brandweer Amsterdam voorgelegd. Indien DMB/ brandweer Amsterdam akkoord gaat met de inhoud van de rapportage, geldt de rapportage als gelijkwaardigheidverklaring samen met de certificaten van het toegepaste glas en brandwerend verfsysteem.

1.3 Gebruikte documenten

Bij het opstellen van deze rapportage is gebruik gemaakt van de volgende documenten:

- Functioneel Programma van Eisen Brandbeveiliging 1037.100.52 d.d. 19 januari 2005, opgesteld door EFPC;
- memo "Shell NTC te Amsterdam Constructieve brandwerendheid" d.d. 4 april 2005, gewijzigd 12 augustus 2005, gewijzigd 6 oktober 2006 en gewijzigd 26 oktober 2006, opgesteld door Arcadis Bouw en Vastgoed B.V. afdeling constructies;



- Kwaliteitsrichtlijn Applicatie Brandwerende Coating, Bouwen met Staal-rapport 2003.01, Rotterdam 2003, opgesteld door [redacted]
- NEN 6069 Experimentele bepaling van de brandwerendheid van bouwdelen en bouwproducten en het classificeren daarvan, juli 2005, opgesteld door NEN;
- Wijzigingsblad NEN 6069/ A1, december 2005;

Tevens is gebruik gemaakt van de volgende tekeningen:

Tekeningen van Arcadis Bouw en Vastgoed B.V., projectnummer 140327.000256

Nummer:	Omschrijving:	Datum:
04-4211	Plattegrond begane grond	28-07-2006
04-4503C	Trappenhuis atrium doorsneden	07-10-2005
04-4802C	Detail 152 samengesteld kozijn	06-02-2006
04-4802C	Detail 155 samengesteld kozijn	06-02-2006
04-4802C	Detail 160 samengesteld kozijn	06-02-2006
04-4802C	Detail 161 samengesteld kozijn	06-02-2006
04-4802C	Detail 162 samengesteld kozijn	06-02-2006
04-4802C	Detail 163 samengesteld kozijn	06-02-2006

1.4 Demarcatie

Deze rapportage heeft alleen betrekking op de vier trappenhuizen op stramienlijnen 123 – 124 en gelegen tussen 19 -22, 30 – 34, 41 – 45, 52 – 56.

2 Beschrijving ontwerp constructie trappenhuizen

2.1 Constructief stalen frame

In het atrium zijn op stramienlijnen 123 – 124 vier trappenhuizen aanwezig. De trappenhuizen dienen voor de ontsluiting van de kantoor- en laboratoriumvingers en overbruggen van de kelder tot en met de vijfde verdieping. De kelder ligt op 3,25 meter – peil. De vierde verdieping ligt op 17,5 meter + peil. De vijfde verdieping betreffen technische ruimten en liggen op 21,35 meter + peil.

Ieder trappenhuis is opgebouwd uit 8 stalen verticale kokerprofielen. Deze verticale kokerprofielen maken deel uit van de hoofddraagconstructie van het atrium. Ter plaatse van de liften zijn aanvullende constructieve stalen kokerprofielen geplaatst ten behoeve van de geleiding van de liften.

De acht kokerprofielen hebben een doorsnede van 300 x 300 mm^2 en een wanddikte van 16 mm. De kokerprofielen zijn vervaardigd uit stalen ronde buisprofielen. Hierdoor hebben de kokers een tolerantie van ± 5 mm loodrecht op de flenzen.

Zowel op vloerniveau als op bordesniveau zullen in het trappenhuis horizontale stalen kokerprofielen tussen de verticale kokers worden gelast. Deze kokers hebben eveneens een doorsnede van 300 x 300 mm^2 en een wanddikte van 16 mm.
Een uitzondering hierop vormt de horizontale stalen koker tussen de deurconstructies ter plaatse van de begane grond en de loopbruggen, en de verticale talen kokers. Deze horizontale koker heeft een doorsnede van 300 x 100 mm^2 en een wanddikte van 5 mm.

De kop van de trappenhuizen en het juk van de liftschacht zijn in de fabriek gelast. De overige kokers zullen in het werk worden gelast en gepolijst.

2.2 Opleggingen trappen, bordessen, vloeren en loopbruggen

De stalen trapbomen van de trappen in de trappenhuizen sluiten aan één zijde aan op de bordessen. De andere zijde is opgelegd op een stalen hoekprofiel van 150 x 150 mm en een wanddikte van 15 mm. Het stalen hoekprofiel is met een boutverbinding bevestigd aan een stalen kokerprofiel. Dit kokerprofiel wordt tussen de verticale kokerprofielen van het constructieve stalen frame gelast.

De bordessen in de trappenhuizen worden opgelegd op een stalen hoekprofiel van 150 x 150 mm en een wanddikte van 15 mm. De hoekprofielen worden middels een boutverbinding aan een horizontale regel van het constructieve frame bevestigd.

De vloeren in de trappenhuizen bestaan uit kanaalplaten. De kanaalplaten worden eveneens opgelegd op stalen hoekprofielen, die met een boutverbinding aan de horizontale regels van het constructieve frame worden bevestigd.

De loopbruggen tussen de kantoor- en laboratoriumvingers bestaan eveneens uit kanaalplaten die worden opgelegd op stalen hoekprofielen. Deze hoekprofielen worden aan de zijde van het trappenhuis bevestigd aan de horizontale stalen kokerprofielen van het constructieve stalen frame. Aan de zijde van de kantoor- en laboratoriumvingers worden de stalen hoekprofielen aan de betonwand bevestigd.

2.3 Verticale kozijnstijlen

Het constructieve stalen frame zal worden opgevuld met verticale stalen kokers, waartussen de brandwerende glasplaten zullen worden geplaatst. De verticale stalen kozijnstijlen worden uitgevoerd als stalen kokerprofielen met een doorsnede van 100 x 50 mm^2 met een wanddikte van 5 mm.

De aannemer is voornemens de kozijnstijlen op maat te maken en in het werk tussen de horizontale regels van het constructieve stalen frame te lassen.

2.4 Glasoppervlakten en deurconstructies

Tussen de stalen kozijnstijlen zullen 60 minuten brandwerende glasplaten worden geplaatst. Als glaslatten zullen stalen hoekprofielen worden toegepast.

In de trappenhuizen zijn deuren aanwezig naar de loopbruggen. Deze puiconstructies worden uitgevoerd in Jansen 60 minuten brandwerende puien met 60 minuten brandwerende beglazing. Deze zullen tussen de stalen kozijnstijlen worden geplaatst. De deuren in de puiconstructies moeten zelfsluitend worden uitgevoerd.

3 Eisen aan trappenhuizen

3.1 Vereiste brandwerendheid

De brandwerendheid van de trappenhuizen wordt vanuit verschillende optieken vereist, te weten de geldende sprinklervoorschriften en Bouwbesluit 2003.

Conform het Bouwbesluit moet de trappenhuizen 60 minuten brandwerend worden afgescheiden van het atrium, aangezien door de trappenhuizen meer dan 8 meter hoogteverschil kan worden overbrugd. De trappenhuizen moeten dan worden uitgevoerd als brand- en rookvrije vluchtroute.

De acht verticale stalen kokerprofielen maken deel uit van de hoofddraagconstructie van het atrium. Aangezien de hoogste vloer meer dan 5 meter boven aansluitend terrein ter hoogte van de hoofdingang ligt, moeten verticale kokerprofielen een brandwerendheid tegen bezwijken bezitten van 90 minuten.

De loopbruggen die overspannen tussen de kantoor- en laboratoriumvingers moeten een brandwerendheid tegen bezwijken bezitten van 30 minuten. Conform de bij de bouwvergunning behorende memo constructieve brandwerendheid zoals opgesteld door Arcadis Bouw en Vastgoed B.V. wordt de brandwerendheid ingevuld door de automatische sprinklerinstallatie in het atrium. Er worden derhalve geen eisen aan de bouwkundige brandwerendheid van de loopbruggen gesteld.

De sprinklerinstallatie in het atrium is ontworpen en aangelegd conform NFPA 13. Conform dit sprinklervoorschrift moet een 60 minuten brandwerende scheiding aanwezig zijn tussen gesprinklerd en ongesprinklerd gebied. Dit betekent dat conform de sprinklervoorschriften de trappenhuizen 60 minuten brandwerend moeten worden afgescheiden van het atrium.

3.2 Beoordelingscriteria

In NEN 6069:2005 is de klassering en beproeving van de brandwerendheid van bouwdelen en bouwproducten in Nederland opgenomen. De volgende criteria worden onderscheiden bij de classificatie van een bouwdeel:

- brandwerendheid met betrekking tot bezwijken (R)
- vlamdichtheid betrokken op afdichting (E)
- thermische isolatie betrokken op de temperatuur (I)
- thermische isolatie betrokken op de warmtestraling (W)

In het navolgende zullen de criteria middels de afkortingen door de aangegeven letters tussen haakjes worden gebruikt.

Hierbij kan worden opgemerkt dat bouwdelen met een EI-klassering automatisch voor dezelfde periode en dezelfde expositierichting worden geclassificeerd als E of EW.

Beglaasde elementen mogen conform de norm worden beoordeeld alsof ze niet zijn beglaasd, maar mogen ook worden beoordeeld volgens de beoordelingsmethode voor deur- en luikconstructies. Het verschil hiertussen is dat naast een wandconstructie goederen kunnen worden geplaatst en naast een deur niet.

Als een beproefde constructie, waarvoor een certificaat beschikbaar is, in een grotere omvang wordt toegepast, dan moeten de testresultaten worden geëxtrapoleerd naar het verwachte gedrag van de constructie als het in zijn volle afmetingen wordt blootgesteld aan de standaard brandkromme. De extrapolatie moet plaatsvinden volgens natuurkundige wetten en rekenkundig worden benaderd. Hierbij moeten detailleringen en vervormingen worden meegenomen.

Uit NEN 6069:2005 volgt het onderstaande:

- dragende bouwdelen zonder scheidende functie moeten worden beoordeeld op het criterium bezwijken (R);
- dragende bouwdelen met een scheidende functie moeten worden beoordeeld op de criteria bezwijken (R), vlamdichtheid betrokken op afdichting (E), thermische isolatie bestrokken op temperatuur (I) en warmtestraling (W);
- bouwdelen met een scheidende functie moeten worden beoordeeld op vlamdichtheid betrokken op afdichting (E) en thermische isolatie bestrokken op temperatuur (I);
- deur- en luikconstructies moeten worden beoordeeld op vlamdichtheid betrokken op afdichting (E) en thermische isolatie bestrokken op warmtestraling (W).

Dit betekent het volgende voor de verschillende onderdelen van de trappenhuizen:

Onderdeel	**Criterium**
Stalen verticale kokerprofiel	Deels R, E, W Deels R, E, I, W
Stalen horizontale kokerprofiel	Deels R, E, W Deels R, E, I, W
Opleggingen trappen, bordessen, vloeren	R, E, I, W
Stalen verticale kozijnstijl	E, W
Puiconstructies	E, W
Glasbezetting	Deels E, W Deels E,I
Glaslatten, afdichtingmaterialen, bevestigingmiddelen	E

Een constructie is niet meer voldoende brandwerend indien sprake is van de volgende situaties:

Bezwijken (R)
- het draagvermogen van een element wordt overschreden;
- de doorbuiging van een element bedraagt meer dan ~~1/360~~ 1/30 van de overspanning.

Vlamdichtheid betrokken op afdichting (E)
- er ontstaan vlammen aan de niet verhitte zijde gedurende 10 seconden;
- er ontstaan gaten met een doorsnede van 25 mm ± 0,5 mm;
- er ontstaan kieren met een afmeting van 150 mm lengte en 6 mm ± 0,5 mm hoogte.

Thermische isolatie betrokken op de temperatuur (I)
- gemiddelde temperatuurstijging van de oppervlakte van 140 °C;
- maximale temperatuurstijging van de oppervlakte van 180 °C.

Thermische isolatie betrokken op de warmtestraling (W)
- de maximale warmtestraling op een afstand b of maximaal 1 meter van de oppervlakte bedraagt meer dan 15 kW/m^2. b is hierbij de breedte van de oppervlakte.

4 Beoordeling brandwerendheid

4.1 Constructief stalen frame

De verticale stalen kokerprofielen hebben een doorsnede van 300 x 300 mm^2 en een wanddikte van 16 mm. Conform opgave van Arcadis Bouw en Vastgoed B.V. worden de kokerprofielen behandeld met FireSteel WB brandwerende coating van In2fire.

De stalen kokerprofielen moeten op de begane grond en ter plaatse van de scheiding tussen liftschacht en loopbrug worden beoordeeld op R, E, W en I. De overige stalen kokerprofielen moeten worden beoordeeld op R, E en W.
Doordat de horizontale en verticale kokerprofielen met elkaar worden verbonden door lasverbindingen, kunnen vervormingen optreden door verhinderde uitzetting. Hier moet rekening mee worden gehouden bij de beoordeling.

Het constructieve stalen frame wordt als volgt beoordeeld:

- Er wordt van uitgegaan dat het stalen kokerprofiel altijd voldoet aan het criterium E. In het kokerprofiel zullen geen kieren of gaten ontstaan. Hiervoor zijn vooral de bevestigingsmiddelen tussen verschillende onderdelen van belang. Voor de beoordeling op het criterium E wordt derhalve verwezen naar de paragrafen over afdichtingmaterialen en bevestigingsmiddelen;
- Indien wordt voldaan aan I, wordt ook voldaan aan W. Uit een berekening conform NEN 6072 volgt wat de staaltemperatuur is na een bepaalde tijd. De temperatuur van de brandwerende coating mag aan de onverhitte zijde niet hoger worden dan maximaal 180°C of gemiddeld 140 °C;
- Het criterium W wordt getoetst aan de hand van de toe te passen glaspanelen, aangezien deze maatgevend zijn voor de hoeveelheid warmtestraling. Hiervoor wordt verwezen naar de paragraaf over glaspanelen;
- Om te voldoen aan het criterium R moet door de leverancier van de brandwerende coating in samenspraak met de constructeur worden berekend conform NEN 6072 dat de constructie 90 minuten brandwerend is. De noodzakelijke laagdikte van de brandwerende coating moet door de leverancier worden bepaald. De constructeur moet aantonen dat ten gevolge van verhinderde uitzetting door verhitting de doorbuiging niet meer bedraagt dat 1/30 van de overspanning.

Het constructieve stalen frame voldoet indien:

- een brandwerende coating op het stalen frame wordt aangebracht;
- de leverancier van de brandwerende coating aantoont dat de oppervlaktetemperatuur aan de onverhitte zijde, berekend conform NEN 6072 niet hoger is dan 180 °C of gemiddeld 140 °C;
- de leverancier van de brandwerende coating in samenwerking met de constructeur aantoont, dat de constructie een brandwerendheid tegen bezwijken heeft van 90 minuten. Hierbij moet de leverancier aangeven wat de laagdikte van de coating moet zijn;
- de maximale doorbuiging van de kokerprofielen ten gevolge van verhinderde uitzetting moet minder zijn dan 1/30 van de overspanning. Bij een element van 3000 mm komt dit neer op 100 mm. Ten gevolge van een temperatuurstijging van 500 °C verlengt een element 12 x 10^{-6} x 500 = 6 mm. ~~Het is onwaarschijnlijk dat een verlenging van 6 mm leidt tot een uitbuiging van meer dan 100 mm. Er wordt van uitgegaan dat wordt voldaan aan het criterium.~~ Berekening overleggen!

4.2 Opleggingen trappen, bordessen, vloeren en loopbruggen

De stalen trapbomen van de trappen in de trappenhuizen sluiten aan één zijde aan op de bordessen. De andere zijde is opgelegd op een stalen hoekprofiel van 150 x 150 mm en een wanddikte van 15 mm. Het stalen hoekprofiel is met een boutverbinding bevestigd aan een stalen kokerprofiel. Dit kokerprofiel wordt tussen de verticale kokerprofielen van het constructieve stalen frame gelast en maakt daarmee een onlosmakelijk onderdeel van de hoofddraagconstructie uit.

De bordessen in de trappenhuizen worden opgelegd op een stalen hoekprofiel van 150 x 150 mm en een wanddikte van 15 mm. De hoekprofielen worden middels een boutverbinding aan een horizontale regel van het constructieve frame bevestigd.

De vloeren in de trappenhuizen bestaan uit kanaalplaten. De kanaalplaten worden eveneens opgelegd op stalen hoekprofielen, die met een boutverbinding aan de horizontale regels van het constructieve frame worden bevestigd.

De loopbruggen tussen de kantoor- en laboratoriumvingers bestaan eveneens uit kanaalplaten die worden opgelegd op stalen hoekprofielen. Deze hoekprofielen worden bevestigd aan de horizontale stalen kokerprofielen van het constructieve stalen frame.

De opleggingen worden als volgt beoordeeld:
- de opleggingen sluiten aan op het constructieve stalen frame. Om te voorkomen dat opwarming van de verbindingen of vervorming daarvan de brandwerendheid van het frame nadelig beïnvloed, moeten de opleggingen dezelfde brandwerendheid hebben als het stalen frame.

De opleggingen voldoen indien:
- het horizontale kokerprofiel waarop de trappen zijn opgelegd wordt behandeld met brandwerende coating, zodat de koker een brandwerendheid tegen bezwijken van 90 minuten heeft;
- de hoekprofielen (inclusief verbindingen) waarop de trapbomen worden opgelegd worden behandeld met brandwerende coating zodat deze een brandwerendheid tegen bezwijken van 90 minuten hebben;
- de hoekprofielen (inclusief verbindingen) waarop de bordessen zijn opgelegd worden behandeld met brandwerende coating, zodat deze een brandwerendheid tegen bezwijken van 90 minuten hebben;
- de hoekprofielen (inclusief verbindingen) waarop de vloeren in de trappenhuizen zijn opgelegd worden behandeld met brandwerende coating, zodat deze een brandwerendheid tegen bezwijken van 90 minuten hebben;
- de hoekprofielen (inclusief verbindingen) waarop de loopbruggen aan de zijde van de trappenhuizen zijn opgelegd worden behandeld met brandwerende coating, zodat deze een brandwerendheid tegen bezwijken van 90 minuten hebben;
- de hoekprofielen (inclusief verbindingen) waarop de loopbruggen aan de zijde van de kantoor en laboratoriumvingers zijn opgelegd worden behandeld met brandwerende coating, zodat deze een brandwerendheid tegen bezwijken van 30 minuten hebben. Er kan ook gebruik worden gemaakt van brandwerend plaatmateriaal waarmee het hoekprofiel aan de onderzijde wordt bekleed.



4.3 Verticale kozijnstijlen

Het constructieve stalen frame wordt opgevuld met verticale stalen kozijnstijlen en glasbezetting. De verticale stalen kozijnstijlen worden uitgevoerd als stalen kokerprofielen met een doorsnede van 100 x 50 mm^2 met een wanddikte van 5 mm.

De verticale stalen kozijnstijlen moeten worden beoordeeld als onderdeel van een beglaasd element. Op de begane grond en op de loopbruggen kunnen goederen aanwezig zijn naast het trappenhuis. Hierdoor moeten de verticale kozijnstijlen op de begane grond en ter plaatse van de scheiding tussen liftschacht en loopbrug als niet dragende scheidingswand worden beoordeeld. De kozijnstijlen moeten hier worden beoordeeld op E, W en I.

Op de verdiepingen, ter plaatse van de vide van het atrium, kunnen de beglaasde elementen als deur/ luikconstructie worden beoordeeld. Op de verdiepingen, ter plaatse van de vide, kunnen zich namelijk geen goederen bevinden naast de beglaasde elementen. Deze stalen kozijnstijlen moeten worden beoordeeld op E en W.

Conform het ontwerp worden de kozijnstijlen op maat gemaakt en in het werk tussen de horizontale regels van het constructieve stalen frame gelast. Door op deze manier de kozijnstellen in te klemmen tussen de horizontale kokerprofielen van het constructieve frame, zullen de kozijnstijlen vervormen ten gevolgde van de verhinderde uitzetting door verhitting. De afdichting kan dan niet meer worden gegarandeerd. Hier moet rekening mee worden gehouden bij de beoordeling.

De kozijnstijlen worden als volgt beoordeeld:

- er wordt van uitgegaan dat het stalen kokerprofiel altijd voldoet aan het criterium E. In het kokerprofiel zullen geen kieren of gaten ontstaan, indien er een brandwerende coating op wordt aangebracht;
- om op de begane grond en ter plaatse van de liftschachten te voldoen aan het criterium I, mag de oppervlaktetemperatuur van de kozijnstijl niet groter worden dan maximaal 180 °C en gemiddeld 140 °C;
- het criterium W wordt getoetst aan de hand van de toe te passen glaspanelen, aangezien deze maatgevend zijn voor de hoeveelheid warmtestraling. Hiervoor wordt verwezen naar de paragraaf over glaspanelen.

De kozijnstijlen voldoen indien:

- de onderzijde van de kozijnstijl NIET aan het constructieve stalen frame wordt gelast. In plaats van de lasverbinding zal aan de onderzijde van iedere kozijnstijl een verbinding worden gemaakt middels een "console". De console zal wel op het constructieve stalen frame worden gelast. Aan de onderzijde van de kozijnstijl zal een deel van het lijf worden verwijderd. Hierdoor kan de kozijnstijl om de console worden geschoven. Aan de kozijnstijl zal een aanslag worden gelast. Deze aanslag dient tevens als rug ten behoeve van de afdichting met onbrandbare kit. De ruimte tussen kozijnstijl en constructieve frame moet tenminste 3 mm bedragen om vervorming door verhinderde uitzetting te voorkomen. Ter illustratie van dit detail is in de bijlage een principe detail opgenomen;
- de kozijnstijlen en het deel dat zichtbaar is van de console, worden voorzien van een brandwerende coating zodat de profielen een brandwerendheid van 60 minuten verkrijgen;

- de leverancier van de brandwerende coating aantoont dat de oppervlaktetemperatuur van de brandwerende coating aan de onverhitte zijde, berekend conform NEN 6072 niet hoger is dan 180° C of gemiddeld 140 °C;

4.4 Glasoppervlakten

Tussen de stalen kozijnstijlen zullen 60 minuten brandwerende glasplaten worden geplaatst. Als glaslatten zullen stalen hoekprofielen worden toegepast.

De glasoppervlakten moeten worden beoordeeld als onderdeel van een beglaasd element. Op de begane grond en op de loopbruggen kunnen goederen aanwezig zijn naast het trappenhuis. Hierdoor moeten de glasplaten op de begane grond en ter plaatse van de scheiding tussen liftschacht en loopbrug als niet dragende scheidingswand worden beoordeeld. De glasplaten moeten hier worden beoordeeld op E, W en I.

Op de verdiepingen, ter plaatse van de vide van het atrium kunnen de glasplaten als deur/ luikconstructie worden beoordeeld. Op de verdiepingen, ter plaatse van de vide kunnen zich namelijk geen goederen bevinden naast de beglaasde elementen. Deze glasplaten moeten worden beoordeeld op E en W.

De glasplaten worden als volgt beoordeeld:

- op de begane grond en ter plaatse van de liftschachten moet 60 minuten brandwerend glas EI 60 worden toegepast;
- op de verdiepingen, ter plaatse van de vide van het atrium moet 60 minuten brandwerende beglazing EW 60 worden toegepast;
- de toe te passen brandwerende beglazing moet een tweezijdige vuurbelasting hebben;
- aangezien de oppervlakte waarin glas wordt toegepast groter is dan 3 x 3 m^2 (grootte testoven) moet de leverancier tevens aantonen met een gelijkwaardigheidverklaring dat de toegepaste glasoppervlakte mogelijk is zonder het criterium van 15 kW/m^2 op 1 meter afstand te overschrijden. Bij de gelijkwaardigheidverklaring mag worden uitgegaan van een glasoppervlakte met een hoogte van één verdieping en de totale breedte van het trappenhuis.

De glasoppervlakten voldoen indien:

- op de begane grond en ter plaatse van de liftschachten EI 60 glas met tweezijdige vuurbelasting wordt toegepast;
- op de verdiepingen, ter plaatse van de vide van het atrium, EW 60 glas met tweezijdige vuurbelasting wordt toegepast;
- certificaten van de toe te passen beglazing worden overlegd;
- de glasplaten worden geplaatst conform eventuele voorschriften behorend bij het certificaat;
- een gelijkwaardigheidverklaring voor de warmtestraling ten behoeve van de overschrijding van de oppervlakte wordt overlegd.

4.5 Deurconstructies

In de trappenhuizen zijn deuren aanwezig naar de loopbruggen. Deze puiconstructies worden uitgevoerd in Jansen 60 minuten brandwerende puien met 60 minuten brandwerende beglazing. Deze zullen tussen de stalen kozijnstijlen worden geplaatst.

Boven de puien is een bovenlicht aanwezig. Deze is verwerkt in het Jansen kozijn. Het kozijn sluit niet geheel aan tegen het bovengelegen horizontale kokerprofiel in verband met de aanwezige leidingen.

De deurconstructies worden als volgt beoordeeld:

- er moeten 60 minuten brandwerende puien met EW 60 glas worden toegepast;
- de toe te passen puien moeten een tweezijdige vuurbelasting hebben;
- de ruimte tussen het kozijn en het bovengelegen stalen kokerprofiel moet 60 minuten brandwerend worden dichtgezet.

De puiconstructies voldoen indien:

- er 60 minuten brandwerende puien met EW 60 glas met tweezijdige vuurbelasting worden toegepast;
- de puien conform het bijbehorende testrapport worden bevestigd aan de verticale kozijnstijlen en de horizontale kokerprofielen;
- certificaten van de toe te passen puien wordt overlegd;
- om of in kanalen/ leidingen kabelgoten boven de kozijnen moeten 60 minuten brandwerende appendages worden toegepast;
- de ruimte tussen het kozijn en bovengelegen kokerprofiel moet worden dichtgezet met brandwerend plaatmateriaal op brandwerende klossen.

4.6 Glaslatten, afdichtingmaterialen en bevestigingsmiddelen

De glasplaten worden tussen stalen hoekprofielen geplaatst. Tussen de hoekprofielen en het glas zal een keramisch afdichtingband worden toegepast. Het keramisch afdichtingband zal worden afgewerkt met onbrandbare kit. De glasplaten worden op onbrandbare stelblokjes geplaatst.

De glaslatten, afdichtingmaterialen en bevestigingsmiddelen worden als volgt beoordeeld:

- de glaslatten, afdichtingmiddelen en bevestigingsmiddelen moeten zorgen voor een goede afdichting van de kieren en naden (E). Dit betekent dat er geen gaten mogen ontstaan met een doorsnede van 25 mm ± 0,5 mm en geen kieren met een afmeting van 150 mm lengte en 6 mm ± 0,5 mm hoogte.

De glaslatten, bevestigingsmiddelen en afdichtingmaterialen voldoen indien:

- er calciumsilicaat ondersteuningblokjes 80 x 12 x 5 mm voor de glasplaten worden toegepast;
- de vrije ruimte aan alle zijden van iedere glasplaat tenminste 5 mm bedraagt;
- de naad tussen console en kozijn stijl wordt afgewerkt met onbrandbare kit;
- tussen de stalen hoekprofielen en het glas keramisch afdichtingband 25 x 4 mm wordt toegepast;
- het keramisch afdichtingband wordt afgewerkt met onbrandbare kit;
- onder de hoeklijnen steenwol met een minimale dichtheid van 115 kg/m^3 wordt toegepast;
- de steenwol onder de hoekprofielen wordt afgewerkt met onbrandbare kit;
- de hoeklijnen een afmeting van 25 x 25 x 3 mm hebben, zodat een sponningdiepte van 25 mm en een insteekdiepte van het glas van 20 mm worden bereikt;
- de hoekprofielen worden voorzien van een brandwerende coating, zodat een brandwerendheid van 60 minuten wordt bereikt;

- de hoeklijnen die als glaslat dienen met zelftappende stalen schroeven 35 x 4 mm h.o.h. 200 mm worden vastgezet;
- de hoeklijnen in de hoeken verstek worden gezaagd, waarbij een maximale spleet van 2 mm ontstaat, die wordt afgewerkt met onbrandbare kit;
- de hoeklijnen moeten aan beide zijden 3 mm vrij worden gehouden van de kozijnstijl in verband met uitzetten van de glaslat.

In de bijlage is een standaard detail van het bovenstaande opgenomen.

5 Uitvoeringsrichtlijn

De onderstaande richtlijn moet worden aangehouden om tot een correcte wijze van uitvoering te komen.

De volgende volgorde moet worden aangehouden bij de montage:

1. constructief stalen frame plaatsen / lassen;
2. lassen afwerken;
3. kozijnstijlen plaatsen;
4. staalconstructie stralen en bouwvuil verwijderen;
5. glasplaten en glaslatten plaatsen;
6. bouwvuil verwijderen en eventueel ontvetten;
7. primer brandwerende coating aanbrengen;
8. brandwerende coating aanbrengen.

Hierbij gelden de volgende bijzonderheden met betrekking tot de brandwerendheid:

Ad 2. Lassen afwerken
De horizontale en verticale stalen kokerprofielen van het constructieve frame worden aan elkaar verbonden met lassen. Op enkele punten vormen de verticale en horizontale kokerprofielen de kozijnstijl van de glasbezetting. Om de vrije ruimte van de glasplaat van 5 mm te garanderen moet de lassen worden afgewerkt. Dit betekent dat het lasrups moet worden verwijderd, zodat een haakse hoek ontstaat. Dit geldt eveneens voor de lassen waarmee de console van de kozijnstijl aan het constructieve frame wordt gelast.

Ad 4.
Om de brandwerende coating aan te kunnen brengen moet de ondergrond schoon en droog zijn en vrij zijn van roest. De stalen ondergrond moet daartoe worden gestraald tot reinigingsgraad Sa 2,5 volgens ISO 8501-1. De roestgraad van het oppervlak moet voldoen aan staalklasse A, B of C volgens ISO 8501-1. Bouwvuil zoals betonresten en betonsluier moeten worden verwijderd.

Ad 5.
Na het stralen moeten de glasplaten, glaslatten en andere afdichtingmiddelen worden aangebracht. Dit betekent dat er GEEN brandwerende coating onder de glaslatten zal worden aangebracht. Dit voorkomt bovendien dat de glaslatten worden opgedrukt door uitzetten van de brandwerende coating.

Ad 6, 7, 8.
De brandwerende coating en benodigde primer moeten worden aangebracht conform:
- Kwaliteitsrichtlijn Applicatie Brandwerende Coating, Bouwen met Staal-rapport 2003.01, Rotterdam 2003, opgesteld door A.F. Hamerlinck;
- verwerkingsvoorschriften leverancier brandwerende coating.

Tijdens het aanbrengen van de coating moeten controles worden uitgevoerd zoals omschreven in kwaliteitsrichtlijn Applicatie Brandwerende Coating.

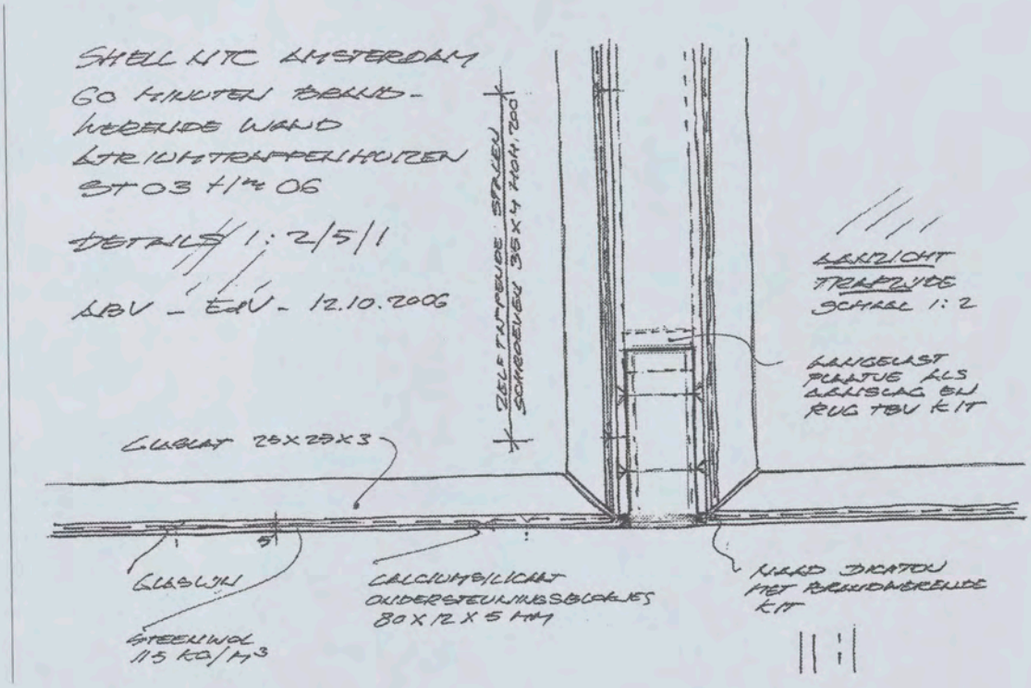
6 Samenvatting

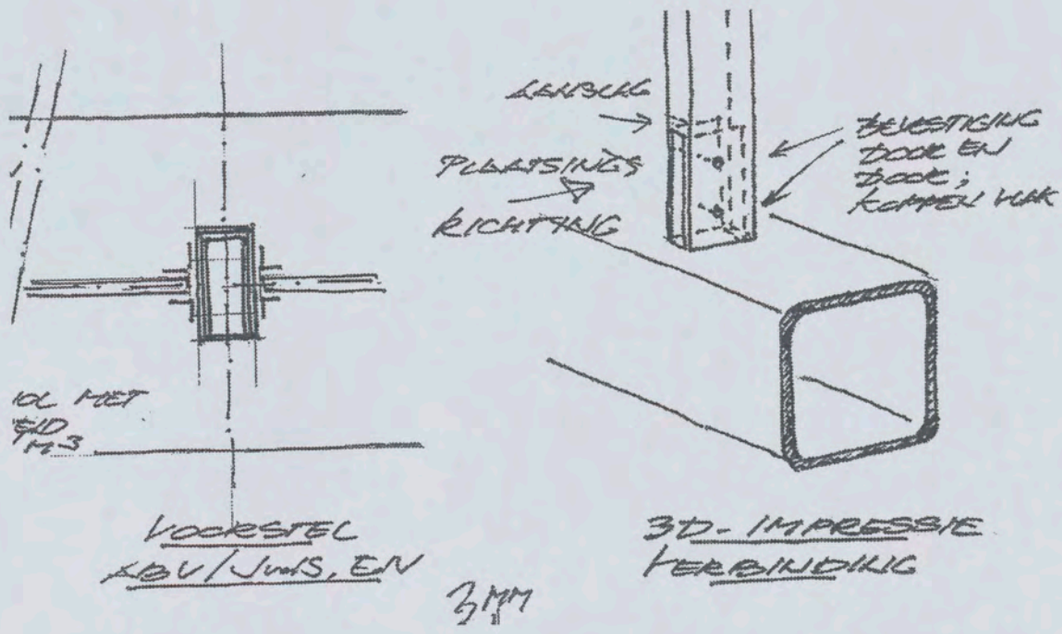
De trappenhuizen in het atrium van Shell NTC in Amsterdam moeten 60 minuten brandwerend worden afgescheiden van het atrium. De hoofddraagconstructie moet 90 minuten brandwerend worden uitgevoerd. Bij deze trappenhuizen heeft de aannemer problemen om de vereiste brandwerendheid dan wel het gedrag bij brand aan te tonen door middel van certificaten.
Op de brandwerendheid van het geheel van constructief skelet, inclusief glasvulling, kan geen certificaat worden geleverd. De aannemer kan namelijk niet met in de handel verkrijgbare producten met bijbehorende certificaten aantonen dat de samengestelde trappenhuisconstructie voldoet aan de vereiste brandwerendheid.

In dit rapport is beschreven hoe de vereiste brandwerendheid van de trappenhuizen kan worden bereikt. Dit is beschreven op basis van de brandwerendheid van de afzonderlijke bouwdelen en ervaringen met de opbouw van andere brandwerende kozijnconstructies. Indien gemeente Amsterdam/ brandweer akkoord gaat met de inhoud van dit rapport, geldt dit rapport als gelijkwaardigheidverklaring samen met de certificaten van het toegepaste glas en brandwerend verfsysteem.

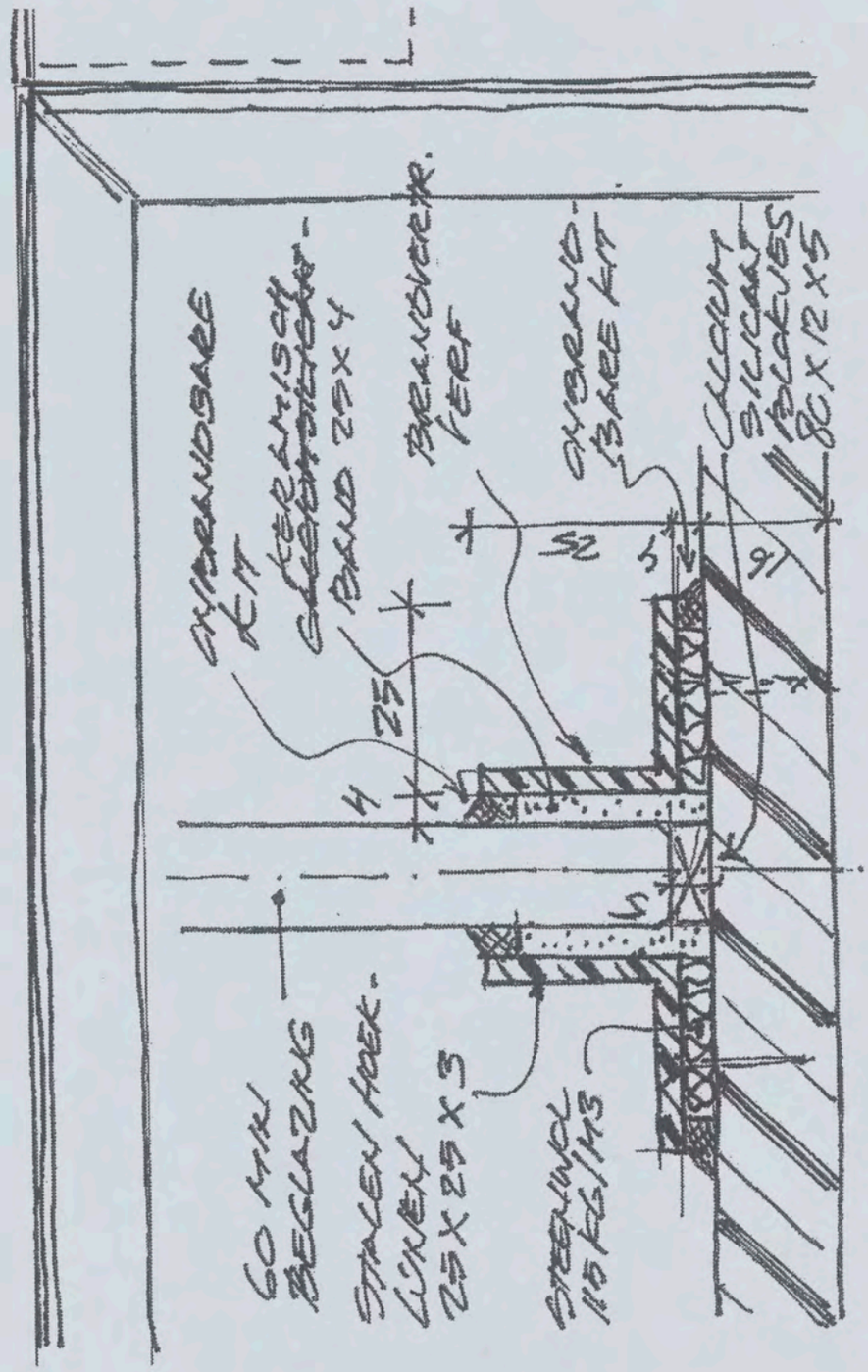


Bijlage A: Aansluiting kozijnstijl – console





Bijlage B: Standaard detail glaslatten



Van: [redacted]@arcadis.nl]
Verzonden: vrijdag 8 december 2006 15:32
Aan: [redacted]
CC: [redacted]
Onderwerp: Shell NTC Amsterdam, hang- en sluitwerk en E-voorzieningen brandweertoegangen en vluchtdeuren gevels

Geachte heer [redacted],

In aansluiting op ons overleg van vanmorgen hierbij een overzicht van het hang- en sluitwerk en de E-voorzieningen met betrekking tot de brandveiligheid die we voornemens zijn toe te passen op de brandweertoegangen en vluchtdeuren in de gevels.

1. Buitenvluchtdeuren in hekwerk Graswegzijde voor parkeergarage, tevens toegang aanval brandweer (2x)
Dranger, Cilinderloopslot, Halve cilinder, Schilden, Kruk binnen, Knop buiten, Bediening door brandweer van buiten middels generaal hoofdsleutel in sleutelkluis, Met bouwkundige middelen voorkomen dat deur geopend kan worden door het hek. Langs deze route kan de parkeergarage bereikt worden (zie punt 2) en de toegangen op de begane grond (zie punt 3).

2. Buitenvluchtdeuren in gevel parkeergarage, tevens toegang aanval brandweer (2x)
Dranger, Elektro-mechanisch slot Abloy 460 (met gedeelde stift, zie nadere gegevens onderaan e-mail), Hele cilinder, Kruk binnen en buiten, Bediening door brandweer van buiten met kruk na automatische ontgrendeling bij brand en CO/LPG detectie.

3. Buitenvluchtdeuren oostgevel Graswegzijde begane grond langs voorrijweg, tevens toegang aanval brandweer (4x)
Dranger, Elektro-mechanisch slot Abloy 460 (met gedeelde stift), Hele cilinder, Kruk binnen en buiten, Bediening door brandweer van buiten met kruk na automatische ontgrendeling bij brand.

4. Buitenvluchtdeuren bij keldertrappen westgevel en noordgevel hoorn, tevens toegang aanval brandweer (5x)
Dranger, Elektro-mechanisch slot Abloy 460 (met gedeelde stift), Hele cilinder, Kruk binnen en buiten, Bediening door brandweer van buiten met kruk na automatische ontgrendeling bij brand.

5. Buitenvluchtdeur expeditiegebouw (ruimte waste) zuidgevel, tevens toegang aanval brandweer (1x)
Dranger, Elektro-mechanisch slot Abloy 460 (met gedeelde stift), Hele cilinder, Kruk binnen en buiten, Bediening door brandweer van buiten met kruk na automatische ontgrendeling bij brand. Deze deur is tevens vluchtdeur van buiten naar binnen en kan buiten worden ontgrendeld met een groene drukker. Er bevindt zich een hekwerk tussen het NTC en het expeditiegebouw dat dit gebied afscheidt van het voorterrein. Dit hek wordt bediend door de brandweer van buiten middels generaal hoofdsleutel in sleutelkluis; met bouwkundige middelen wordt voorkomen dat deze deur geopend kan worden door het hek.

6. Buitenvluchtdeur noordgevel lage atrium begane grond naar noordterrein, tevens toegang aanval brandweer (1x)
Dranger, Elektro-mechanisch slot Abloy 460 (met gedeelde stift), Hele cilinder, Kruk binnen en buiten, Bediening door brandweer van buiten met kruk na automatische ontgrendeling bij brand.

7. Buitenvluchtdeuren in kantoorvingers IJzijde begane grond, tevens toegang aanval brandweer (4x)
Dranger, Elektro-mechanisch slot Abloy 460 (met gedeelde stift), Hele cilinder, Kruk binnen en buiten, Bediening door brandweer van buiten met kruk na automatische ontgrendeling bij brand.

8. Buitenvluchtdeur in oostgevel hoorn Graswegzijde begane grond, tevens toegang aanval brandweer (1x)

[redacted]
NB4
[redacted]
N 0 1 / 0 4 9 1 - 2004 [redacted]
[redacted]
SON [redacted] 2 / 139537-04
[redacted]

Dranger, Elektro-mechanisch slot Abloy 460 (met gedeelde stift), Hele cilinder, Kruk binnen en buiten, Bediening door brandweer van buiten met kruk na automatische ontgrendeling bij brand.

9. Buitenvluchtdeuren in atrium westgevel IJzijde en zuidgevel begane grond (4x dubbel in west-, 2x enkel in zuidgevel)
Drangers, Duwbalk met 3 puntssluiting inbouw, automatische kantschuiven (in westgeveldeuren).

