



VDL DE MEEUW

Kombi-21 attesten

Projectnaam	: COA – AZC Breezand
Opdrachtgever	: COA
Projectnummer	: Q25-00275
Adres	: Balgweg 105
Plaats	: Breezand
Datum	: 07-11-2025
Functie gebouw	: Activiteitgebouw, Wasruimte en Woongebouw 8-personen

inhoudsopgave

brandwerendheid
FX/K21 Dak (60min)
Buitenwand (EI45)
Binnenwand (30min)
Gewijzigde constructies FX bouwdelen
Binnendeur; enkel; met/zonder glas; 30min
Binnendeur; dubbel; met/zonder glas; 30min
Binnendeurkozijn-/ wandcombinatie

Attest brandwerendheid **FX/K21 dak (60min)**



Centrum voor Brandveiligheid
Van Mourik Broekmanweg 6
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl

T 015 276 30 00
F 015 276 30 25

TNO-rapport

2005-CVB-R0275

Bepaling van de brandwerendheid van een unit
dak, type Flexicom, fabrikaat De Meeuw Oirschot
B.V. volgens de Nederlandse norm NEN 6069:
2001 in samenhang met de Europese norm NEN-
EN 1365-2: 2001

Datum augustus 2005

Auteur(s)

Aantal pagina's 14

Aantal bijlagen 3

Opdrachtgever De Meeuw Oirschot B.V.
Industrieweg 4
Postbus 18
2688 ZG OIRSCHOT

Projectnaam Dakconstructie
Projectnummer 006.55703/01.01

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van
druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande
toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van
opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onder-
zoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten
overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2005 TNO

Inhoudsopgave

1	Onderwerp	3
2	Onderzoek	3
3	Opdrachtgever	3
4	Plaats en datum van het onderzoek	3
5	Plaats en datum van het rapport.....	3
6	Onderzochte constructie	4
6.1	Opbouw dakconstructie.....	4
6.2	Verlichtingsarmatuur.....	4
6.3	Naadafwerking van de aansluiting	4
6.4	Vrije randen.....	4
6.5	Isolerende materialen	5
6.6	Bevestigingsmiddelen	5
6.7	Afdichtingmaterialen.....	5
6.8	Ondersteuningsconstructie	6
7	Vervaardiging van de ondersteuningsconstructie en proefstuk.....	6
8	Wijze van onderzoek.....	6
8.1	Controle proefstuk.....	6
8.2	Conditionering.....	6
8.3	Volumieke massa en vochtgehalte	6
8.4	Brandproef.....	7
9	Waarnemingen tijdens de brandproef.....	8
10	Meetresultaten brandproef.....	8
10.1	Meetonzekerheid	8
11	Samenvatting	8
12	Conclusie	9
13	Voorwaarden en toepassingsgebied	9
14	Direct toepassingsgebied.....	10
14.1	Uitbreiding toepassingsgebied.....	10
15	Figuren	11
	Bijlage(n)	
	A Waarnemingen	
	B Testresultaten	
	C Foto's	

1 Onderwerp

Een belaste dakconstructie geplaatst op stalen kokerprofielen van 80 mm.

2 Onderzoek

Bepaling van de brandwerendheid volgens de Nederlandse norm NEN 6069: 2001 in samenhang met de Europese norm NEN EN 1365-2: 2001. Dit houdt in dat de proef werd uitgevoerd volgens de Europese norm NEN EN 1365-1: 2001 en dat de conclusies getrokken werden op basis van de Nederlandse norm NEN 6069: 2001.

3 Opdrachtgever

De Meeuw Oirschot B.V.
Industrieweg 4
Postbus 18
5688 ZG OIRSCHOT

4 Plaats en datum van het onderzoek

Het onderzoek vond plaats in het laboratorium van het Centrum voor Brandveiligheid van TNO Bouw en Ondergrond te Rijswijk.

Het proefstuk werd ingebouwd in het beproevingsframe op 2 mei 2005.
De brandproef werd uitgevoerd op 4 mei 2005.

5 Plaats en datum van het rapport

Augustus 2005, rapportnr. 2005-CVB-R0275.

6 Onderzochte constructie

Onderzocht werd een belaste dakconstructie geplaatst op stalen kokerprofielen van 80 mm van het fabrikaat De Meeuw Oirschot B.V. type Flexicom[®] dakconstructie. Zie Figuur 15.1 t/m Figuur 15.4.

6.1 Opbouw dakconstructie

Het dak bestond uit twee delen met de volgende afmetingen:

- 6140 x 3069 x 293 mm (l x b x h). Dit is de standaard maat van de Flexicom[®] dakconstructie.
- 6140 x 830 x 293 mm (l x b x h). Dit deel was voor de brandproef aan het standaard dak gekoppeld om de aansluiting tussen deze delen te testen.

Dit resulteert in een totaal beproefde afmeting van:

- 6140 x 3901 x 293 mm (l x b x h).

Hieronder is de opbouw van de dakconstructie gegeven van de binnenzijde naar de buitenzijde:

- Promatect[®]100 plaat [1]¹ van 15 mm;
- Dampremmende PE folie [25] van 0,4 mm;
- Dragende stalen dakconstructie van drietal profielen, Z250 [28], Z250 [29], C12/6-/120 x 2 [30];
- Steenwol [4, 5];
- OSB III plaat [2];
- Afschotbalken [13 t/m 19];
- OSB III randstroken [8 t/m 12];
- EPDM LSFR dakbedekking [1] verlijmd met EPDM lijm [7].

Voor verdere details zie de Figuur 15.3.

6.2 Verlichtingsarmatuur

Er was één verlichtingsarmatuur voor een TL lamp [39] aangebracht. Deze was bevestigd op een Promatect[®]100 plaat aan een tussenbalk [30].

6.3 Naadafwerking van de aansluiting

De naad tussen de twee delen was afgewerkt met een stalen bakje gevormd uit staalplaat [34]. In dit bakje was 1 laag Promatect[®]-100 met daarop 2 lagen gips [33] aangebracht. Zie Figuur 15.3.

6.4 Vrije randen

De constructie had aan vier zijden een vrije rand en was op 6 punten ondersteund d.m.v. kokerprofielen van 80 mm met een dikte van 4 mm.

¹ De nummers tussen de rechte haken verwijzen naar de pos nrs in de Zie Figuur 15.1 t/m Figuur 15.4

6.5 Isolerende materialen

Steenwol [4, 5] is gebruikt als isolerend materiaal op de volgende plaatsen:

- De ruimte tussen de Promatect[®]-100 platen [2] en de OSB III platen [2], zie Figuur 15.3.

Gips [3, 33] is gebruikt als koelstrook op de volgende plaatsen:

- In de C profielen [30] die tussen de Z250 [28] profielen in geklonken zijn, zie Figuur 15.3.
- Op de Promatect[®]-100 plaat [35] in het stalen bakje [34].

Steenwol, Conlit P 100 x 100 d = 25 mm [41]

- Gebruikt bij de afdichting van de opening in de Promatect[®] 100 plaat [1] t.b.v. de doorvoering van de kabel bij de TL balk [39].

Steenwol, Rockwool 201 [38] is gebruikt als isolerend materiaal op de volgende plaats:

- Op de einden van de naad tussen de twee dakhelften.

6.6 Bevestigingsmiddelen

Plaatschroef Ø 3,5 x 35 mm [26]

- Voor het verbinden van de Promatect[®]-100 platen [1] aan de C profielen [30] met een h.o.h. afstand van ± 250 mm, zie Figuur 15.3;
- Voor het verbinden van de meranti montagelat [36] aan de Z250 [28] profielen.

Schietnagel l = 60 mm [27]

- Voor het verbinden van de OSB III platen [2] aan de tussenbalken [30] met een h.o.h. afstand van 425 mm.

Klinknagel Magna-lok MGLP-12-12 Ø 9,8 x 21 [32]

- Voor het verbinden van de tussenbalken [30] aan de langsbalken [28] met een h.o.h. afstand van 67 en 30 mm;

EPDM lijm

- Voor het verbinden de EPDM [6] aan de OSB III platen [2], zie Figuur 15.3.

6.7 Afdichtingmaterialen

Perennator Pyrosil B [24]

- Voor het afdichten van de naden tussen de Promatect[®]-100 platen [1], zie Figuur 15.3.

Promaseal W [40]

- Voor het afdichten van de naden bij de kabel doorvoering naar de TL bak [39];
- Voor het afdichten van de aansluitingen van de van de stalen bakjes [34] gevuld met de Promatect[®]-100 plaat en gips.

Zwelband Promat[®] PL 2 x 15 mm

- Voor het afdichten van de aansluiting van de stalen bakjes [34] en de meranti montagelatten [36].

6.8 Ondersteuningsconstructie

Op de rand van horizontale oven was een stalen frame aangebracht. De kokerprofielen van het proefstuk waren hier op gelast, zie Figuur 15.4.

7 Vervaardiging van de ondersteuningsconstructie en proefstuk

- TNO Bouw en Ondergrond, Centrum voor Brandveiligheid te Rijswijk: Ondersteuningsconstructie.
- De Meeuw Oirschot B.V.: Fabricage en montage van het proefstuk.

8 Wijze van onderzoek

8.1 Controle proefstuk

Gedurende de inbouw werden de gebruikte materialen en onderdelen gecontroleerd aan de hand van de verstrekte gegevens.

De constructie was zodanig dat deze niet, zonder het proefstuk onbruikbaar voor de brandproef te maken, gecontroleerd kon worden op gebruikte materialen en onderdelen aan de hand van verstrekte gegevens. TNO is aanwezig geweest bij een deel van de serieproductie, waar het proefstuk deel van uit maakt. TNO heeft de verstrekte gegevens geverifieerd aan de hand van dit bezoek. Het proefstuk was representatief voor de in de praktijk toegepaste situatie.

TNO is op generlei wijze betrokken bij de selectie van het proefstuk.

8.2 Conditionering

Vanaf de inbouw tot en met de beproeving bevond de onderzochte constructie zich in de beproevingshal van het Centrum voor Brandveiligheid van TNO Bouw met de omgevingscondities:

- Omgevingstemperatuur: $20 \pm 5^\circ\text{C}$;
- Relatieve luchtvochtigheid $50 \pm 10\%$.

8.3 Volumieke massa² en vochtgehalte

- Steenwol [4, 5] Rockwool 201, 120 mm
Volumieke massa: $34,5 \text{ kg/m}^3$
Evenwicht vochtpercentage³: $0,6\%$.

² Bepaald voor droging

³ Bepaald na droging gedurende 24 uur bij 105°C

- Meranti montage lat [36]
Volumieke massa: 629 kg/m³
Evenwicht vochtpercentage³: 7,4 %
- Promatect[®]-100 plaat [1, 35] 15 mm
Volumieke massa: 859 kg/m³
Evenwicht vochtpercentage⁴: 0,3 %
- Afschotbalk [13 t/m 19]
Volumieke massa: 479 kg/m³
Evenwicht vochtpercentage³: 11,7 %
- Gips [3, 33] 12 mm
Volumieke massa: 750 kg/m³
Evenwicht vochtpercentage⁴: 1,2 %
- OSB III plaat [2, 8 t/m 12] 15 mm
Volumieke massa: 630 kg/m³
Evenwicht vochtpercentage³: 8,5 %

8.4 Brandproef

8.4.1 *Conditie*

Het onderzoek werd uitgevoerd in overeenstemming met het gestelde volgens de Nederlandse norm NEN 6069: 2001 in samenhang met de Europese norm NEN-EN 1365-2: 2001.

Het proefstuk werd éézijdig verhit volgens de standaardbrandkromme.
De nagestreefde overdruk in de oven bedroeg 20 Pa op 100 mm onder het proefstuk plafondoppervlak.

8.4.2 *Gelijkmatig verdeelde belasting*

Op het dak was een belasting van 20,7 kg/m² aangebracht met behulp van betontegels van 17 kg per stuk. Voor de verdeling zie Figuur B7.

8.4.3 *Metingen tijdens de brandproef*

Gedurende de verhitting werden gemeten en geregistreerd:

- De gastemperaturen in de oven met achttien plaatthermokoppels (TPL1 t/m TPL18);
- De overdruk in de oven, gemeten op 100 mm onder het proefstuk plafondoppervlak;
- De oppervlaktetemperaturen van het proefstuk met 10 thermokoppels (TK 1 t/m TK 10);
- De doorbuiging van drie vrije randen en het geometrische midden van het proefstuk;
- De luchtsnelheid in de beproevingshal;
- De temperatuur in de beproevingshal.

De op het proefstuk aangebrachte thermokoppels zijn aangegeven in figuur C1.

⁴ Bepaald na droging gedurende 24 uur bij 50°C

9 Waarnemingen tijdens de brandproef

Na een verhittingsduur van 64 minuten waren er vlammen zichtbaar voor een periode langer dan 10 seconden. Dit betekende het einde van de vlamdichtheid voor de constructie. Voor details betreffende de waarnemingen wordt verwezen naar bijlage A.

10 Meetresultaten brandproef

De meetresultaten zijn gegeven in de figuren Figuur B1 t/m Figuur B13 .

Gedurende de verhitting voldeden de temperatuur en luchtsnelheid buiten de oven aan het gestelde in de Nederlandse norm NEN 6069: 2001 en de Europese norm NEN-EN 1365-2: 2001.

10.1 Meetonzekerheid

Door de aard van brandwerendheidsproeven, waarbij verschillende niet-lineaire effecten in zowel de testopstelling als ook het proefstuk een rol spelen die elkaar onderling beïnvloeden, is het op dit moment nog niet mogelijk om een onderbouwde kwantificering van de meetonzekerheid te geven.

11 Samenvatting

De brandwerendheid van een unit dak, fabrikaat De Meeuw Oirschot B.V. is bepaald. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de Nederlandse norm NEN 6069: 2001 in samenhang met de Europese norm NEN-EN 1365-2: 2001.

In tabel 11.1 zijn de belangrijkste resultaten van het onderzoek gegeven.

Tabel 11.1

criterium	Tijdsduur, gerekend vanaf het begin van de proef, gedurende welke nog juist aan het criterium werd voldaan.	
	NEN 6069: 2001	NEN-EN 1365-2: 2001
1 Bezijken	65 minuten	65 minuten
2 Vlamdichtheid betrokken op afdichting -voortdurende vlammen -kaliber -wattenkussen	64 minuten 64 minuten 64 minuten	64 minuten 64 minuten 64 minuten
3 Vlamdichtheid betrokken op ontvlambaarheid van gassen*	64 minuten	
*De ontvlambaarheid van gassen is geen criterium voor de Europese norm De verhitte is na 65 minuten in overleg met de opdrachtgever beëindigd.		

12 Conclusie

Brandwerendheid m.b.t. de scheidende en dragende functie bepaald volgens NEN 6069: 2001 van de onderzochte belaste dakconstructie: **64 minuten**.

Een classificatie met betrekking tot NEN-EN 1365-2: 2001 kan worden gegeven in een afzonderlijk document, zoals beschreven in NEN-EN 13501-2: 2004.

13 Voorwaarden en toepassingsgebied

Dit rapport geeft een beschrijving van de constructie, de testcondities en de testresultaten verkregen toen de omschreven constructie getest is geweest volgens de procedure beschreven in de Europese normen NEN EN 1363-1 en NEN EN 1365-2, en waar aangewend de Europese norm EN 1363-2.

De conclusie uit hoofdstuk 12 geldt uitsluitend voor constructies welke in detail, inclusief toegepaste materialen, gelijk zijn aan in onderhavig rapport beschreven constructie waarbij tevens is voldaan aan de volgende voorwaarden:

- De afmetingen, b x h, zijn gelijk of kleiner dan onderzocht;
- De dikte van de gebruikte materialen mag niet zijn verminderd;
- De h.o.h. afstanden van de bevestigingsmiddelen mogen niet worden vergroot;
- De ondersteuningsconstructie mag niet afwijken van zoals beschreven in dit rapport;
- De ondersteuningsconstructie moet een brandwerendheid bezitten van 64 minuten;
- De maximale dakbelasting is 20,7 kg/m².

14 Direct toepassingsgebied

De testresultaten zijn direct toepasbaar op een soortgelijk niet geteste dakconstructie voorbehouden dat aan het volgende wordt voldaan:

- 1 Rekening houden met de structurele bouwdelen:
 - De maximale momenten en afschuifkrachten, wanneer deze op een zelfde manier worden berekend als met de testbelasting, mogen niet groter zijn dan tijdens de brandproef.
- 2 Rekening houden met het plafond systeem:
 - De afmetingen van de plafondbekleding mag niet worden veranderd;
 - Het totale oppervlak dat bezet wordt door ophangsystemen en bevestigingsmiddelen gerelateerd aan de oppervlakte van de plafondbekleding is niet vergroot en de maximale opening in de bekleding is niet overschreden.
- 3 Rekening houdend met de plenumhoogte:
 - De hoogte van de ruimte of de ruimtes is gelijk aan of groter dan de hoogte tijdens de brandproef;
 - Er is geen brandbare of isolatie materiaal toegevoegd aan de ruimte tenzij de dezelfde (vuurbelasting) brandbare of isolatie materiaal aanwezig was in het proefstuk tijdens de brandproef.

14.1 Uitbreiding toepassingsgebied

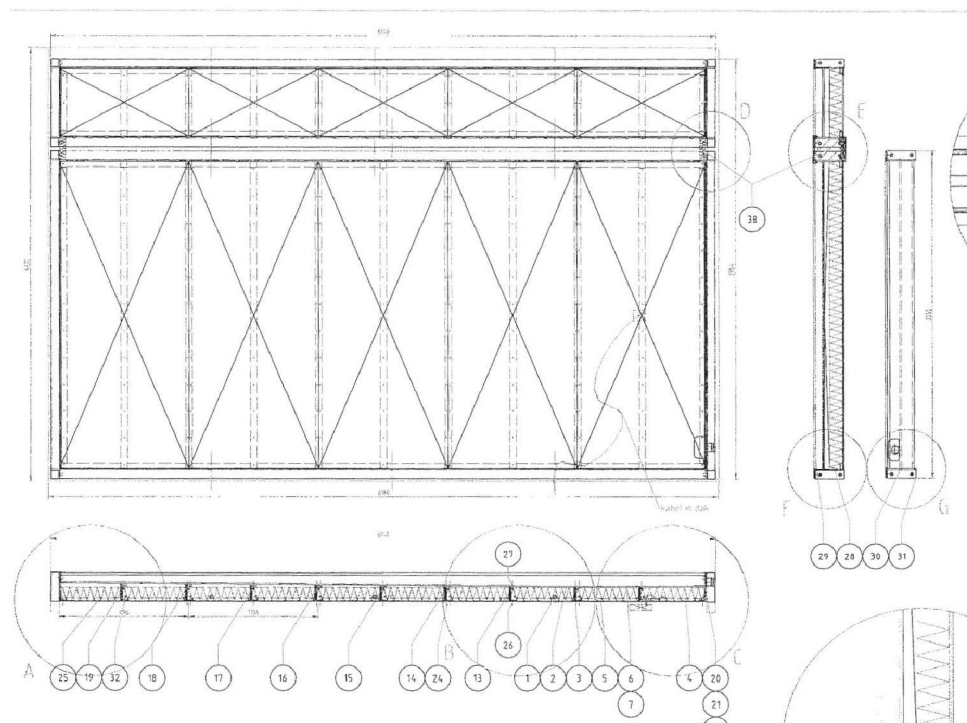
De meranti montage lat [36] is met een plaatschroef [26] aan de langsbalk [28] bevestigd, zie Figuur 15.3 detail E.

I. p. v. de plaatschroef mag de lat ook worden bevestigd met eenzelfde aantal schietspijkers met de volgende specificaties:

- Schietspijker
 - l = 33 mm;
 - d = 3 mm.



15 Figuren



Figuur 15.1 Geteste dakconstructie compleet

44	-	-	Daklijst	St verz	send verz st d=0.75mm	-
42	-	-	Dichting	Comriband	geïmpregneerd	-
43	-	-	Dichting	Steenwol	Comit P 100x100 d=25	-
44	-	-	Dichting	Zwekiet	Promaseal W	-
39	1	-	Lamp	Staal armatuur	1bx154x280 bev hoh 1200	-
38	-	-	Isolatie	Steenwol 201	dens 35kg/m³ 600x965 d=120	-
37	-	-	zwellband	promat PL band	d=2mm h=15mm	-
36	-	-	Montagelaf	Meranti	samengest verlijmd	-
35	-	-	koelstrook	Promatect-100	14.8x14.55 d=15mm	-
34	-	-	Staalplaat	S235 JRG2	send verz d= 0.6mm	-
33	-	-	koelstrook	gips 12.5mm	14.8x14.55 d=12.5	-
32	54	-	Klinknagel	St verz chrom	Maya-Hak M&P-RQ-12 #13x21	-
31	4	-	hoekstuk	S355 J2G3	268x90 d=12	-
30	9	-	Tussenbalk	S250GD Z100	C12/60/12x2 l= 2890	-
29	1	-	Kopbalk	S250GD Z100	Z250 d=2 l=2870	-
28	2	-	Langsbalk	S250 GD Z100	Z250 d=2 l=5956	-
27	110	-	Schietnagel	St fosf	Draadnagel l= 60 hoh 480	-
26	110	-	Plaatschroef	St fosf	Zelfb Schroef gefosfateerd	-
25	1	-	Damprem	PE folie	3000x2200 d=0.2mm	-
24	1	-	Brandw. kit	Parrenator	Kit wit tbw plafondnaad	-
23	1	-	ISR T0-41	Kit	tbw dichting EPDM op kolom	-
22	1	-	Lijm	Quick Prime	tbw inglakken Formflash	-
21	1	-	Formflash	EPDM	Tbv uHoop inglakken	-
20	1	-	uHoop	Aluminium	Tbv uHoop Ø80mm	-
19	1	-	afschotbalk	hout	35x60 l=2800	-
18	1	-	afschotbalk	hout	30x60 l=2800	-
17	1	-	afschotbalk	hout	25x60 l=2800	-
16	1	-	afschotbalk	hout	20x60 l=2800	-
15	1	-	afschotbalk	hout	15x60 l=2800	-
14	1	-	afschotbalk	hout	10x60 l=2800	-
13	1	-	afschotbalk	hout	5x60 l=2800	-
12	2	-	Randstrook	OSB 3	100x2855 d=15	-
11	4	-	Randstrook	OSB 3	100x2975 d=15	-
10	1	-	Randstrook	OSB 3	158x2855 d=15	-
9	1	-	Randstrook	OSB 3	74x2855 d=15	-
8	2	-	Randstrook	OSB 3	116x2855 d=15	-
7	1	-	Lijm	EPDM Lijm	Wafergedragen lijn op hout	-
6	1	-	Dakbedekking	EPDM LSPR	64.10x3390 d=1.3L	-
5	3	-	Isolatie	Steenwol 201	dens 35kg/m³ 560x965 d=120	-
4	21	-	Isolatie	Steenwol 201	dens 35kg/m³ 600x965 d=120	-
3	9	-	Koelstrook	Gips	Knauf GKB 274.5x110 d=13	-
2	5	-	Dakplaat	OSB III	1194x2855 d=15	-
1	5	-	Plafondplaat	Promatect-100	1195x2890 d=15 m facekant	-

Tek. 100

Tek. 101

Tek. 102

Tek. 103

Tek. 104

Tek. 105

Tek. 106

Tek. 107

Tek. 108

Tek. 109

Tek. 110

Tek. 111

Tek. 112

Tek. 113

Tek. 114

Tek. 115

Tek. 116

Tek. 117

Tek. 118

Tek. 119

Tek. 120

Tek. 121

Tek. 122

Tek. 123

Tek. 124

Tek. 125

Tek. 126

Tek. 127

Tek. 128

Tek. 129

Tek. 130

Tek. 131

Tek. 132

Tek. 133

Tek. 134

Tek. 135

Tek. 136

Tek. 137

Tek. 138

Tek. 139

Tek. 140

Tek. 141

Tek. 142

Tek. 143

Tek. 144

Tek. 145

Tek. 146

Tek. 147

Tek. 148

Tek. 149

Tek. 150

Tek. 151

Tek. 152

Tek. 153

Tek. 154

Tek. 155

Tek. 156

Tek. 157

Tek. 158

Tek. 159

Tek. 160

Tek. 161

Tek. 162

Tek. 163

Tek. 164

Tek. 165

Tek. 166

Tek. 167

Tek. 168

Tek. 169

Tek. 170

Tek. 171

Tek. 172

Tek. 173

Tek. 174

Tek. 175

Tek. 176

Tek. 177

Tek. 178

Tek. 179

Tek. 180

Tek. 181

Tek. 182

Tek. 183

Tek. 184

Tek. 185

Tek. 186

Tek. 187

Tek. 188

Tek. 189

Tek. 190

Tek. 191

Tek. 192

Tek. 193

Tek. 194

Tek. 195

Tek. 196

Tek. 197

Tek. 198

Tek. 199

Tek. 200

Tek. 201

Tek. 202

Tek. 203

Tek. 204

Tek. 205

Tek. 206

Tek. 207

Tek. 208

Tek. 209

Tek. 210

Tek. 211

Tek. 212

Tek. 213

Tek. 214

Tek. 215

Tek. 216

Tek. 217

Tek. 218

Tek. 219

Tek. 220

Tek. 221

Tek. 222

Tek. 223

Tek. 224

Tek. 225

Tek. 226

Tek. 227

Tek. 228

Tek. 229

Tek. 230

Tek. 231

Tek. 232

Tek. 233

Tek. 234

Tek. 235

Tek. 236

Tek. 237

Tek. 238

Tek. 239

Tek. 240

Tek. 241

Tek. 242

Tek. 243

Tek. 244

Tek. 245

Tek. 246

Tek. 247

Tek. 248

Tek. 249

Tek. 250

Tek. 251

Tek. 252

Tek. 253

Tek. 254

Tek. 255

Tek. 256

Tek. 257

Tek. 258

Tek. 259

Tek. 260

Tek. 261

Tek. 262

Tek. 263

Tek. 264

Tek. 265

Tek. 266

Tek. 267

Tek. 268

Tek. 269

Tek. 270

Tek. 271

Tek. 272

Tek. 273

Tek. 274

Tek. 275

Tek. 276

Tek. 277

Tek. 278

Tek. 279

Tek. 280

Tek. 281

Tek. 282

Tek. 283

Tek. 284

Tek. 285

Tek. 286

Tek. 287

Tek. 288

Tek. 289

Tek. 290

Tek. 291

Tek. 292

Tek. 293

Tek. 294

Tek. 295

Tek. 296

Tek. 297

Tek. 298

Tek. 299

Tek. 300

Tek. 301

Tek. 302

Tek. 303

Tek. 304

Tek. 305

Tek. 306

Tek. 307

Tek. 308

Tek. 309

Tek. 310

Tek. 311

Tek. 312

Tek. 313

Tek. 314

Tek. 315

Tek. 316

Tek. 317

Tek. 318

Tek. 319

Tek. 320

Tek. 321

Tek. 322

Tek. 323

Tek. 324

Tek. 325

Tek. 326

Tek. 327

Tek. 328

Tek. 329

Tek. 330

Tek. 331

Tek. 332

Tek. 333

Tek. 334

Tek. 335

Tek. 336

Tek. 337

Tek. 338

Tek. 339

Tek. 340

Tek. 341

Tek. 342

Tek. 343

Tek. 344

Tek. 345

Tek. 346

Tek. 347

Tek. 348

Tek. 349

Tek. 350

Tek. 351

Tek. 352

Tek. 353

Tek. 354

Tek. 355

Tek. 356

Tek. 357

Tek. 358

Tek. 359

Tek. 360

Tek. 361

Tek. 362

Tek. 363

Tek. 364

Tek. 365

Tek. 366

Tek. 367

Tek. 368

Tek. 369

Tek. 370

Tek. 371

Tek. 372

Tek. 373

Tek. 374

Tek. 375

Tek. 376

Tek. 377

Tek. 378

Tek. 379

Tek. 380

Tek. 381

Tek. 382

Tek. 383

Tek. 384

Tek. 385

Tek. 386

Tek. 387

Tek. 388

Tek. 389

Tek. 390

Tek. 391

Tek. 392

Tek. 393

Tek. 394

Tek. 395

Tek. 396

Tek. 397

Tek. 398

Tek. 399

Tek. 400

Tek. 401

Tek. 402

Tek. 403

Tek. 404

Tek. 405

Tek. 406

Tek. 407

Tek. 408

Tek. 409

Tek. 410

Tek. 411

Tek. 412

Tek. 413

Tek. 414

Tek. 415

Tek. 416

Tek. 417

Tek. 418

Tek. 419

Tek. 420

Tek. 421

Tek. 422

Tek. 423

Tek. 424

Tek. 425

Tek. 426

Tek. 427

Tek. 428

Tek. 429

Tek. 430

Tek. 431

Tek. 432

Tek. 433

Tek. 434

Tek. 435

Tek. 436

Tek. 437

Tek. 438

Tek. 439

Tek. 440

Tek. 441

Tek. 442

Tek. 443

Tek. 444

Tek. 445

Tek. 446

Tek. 447

Tek. 448

Tek. 449

Tek. 450

Tek. 451

Tek. 452

Tek. 453

Tek. 454

Tek. 455

Tek. 456

Tek. 457

Tek. 458

Tek. 459

Tek. 460

Tek. 461

Tek. 462

Tek. 463

Tek. 464

Tek. 465

Tek. 466

Tek. 467

Tek. 468

Tek. 469

Tek. 470

Tek. 471

Tek. 472

Tek. 473

Tek. 474

Tek. 475

Tek. 476

Tek. 477

Tek. 478

Tek. 479

Tek. 480

Tek. 481

Tek. 482

Tek. 483

Tek. 484

Tek. 485

Tek. 486

Tek. 487

Tek. 488

Tek. 489

Tek. 490

Tek. 491

Tek. 492

Tek. 493

Tek. 494

Tek. 495

Tek. 496

Tek. 497

Tek. 498

Tek. 499

Tek. 500

Tek. 501

Tek. 502

Tek. 503

Tek. 504

Tek. 505

Tek. 506

Tek. 507

Tek. 508

Tek. 509

Tek. 510

Tek. 511

Tek. 512

Tek. 513

Tek. 514

Tek. 515

Tek. 516

Tek. 517

Tek. 518

Tek. 519

Tek. 520

Tek. 521

Tek. 522

Tek. 523

Tek. 524

Tek. 525

Tek. 526

Tek. 527

Tek. 528

Tek. 529

Tek. 530

Tek. 531

Tek. 532

Tek. 533

Tek. 534

Tek. 535

Tek. 536

Tek. 537

Tek. 538

Tek. 539

Tek. 540

Tek. 541

Tek. 542

Tek. 543

Tek. 544

Tek. 545

Tek. 546

Tek. 547

Tek. 548

Tek. 549

Tek. 550

Tek. 551

Tek. 552

Tek. 553

Tek. 554

Tek. 555

Tek. 556

Tek. 557

Tek. 558

Tek. 559

Tek. 560

Tek. 561

Tek. 562

Tek. 563

Tek. 564

Tek. 565

Tek. 566

Tek. 567

Tek. 568

Tek. 569

Tek. 570

Tek. 571

Tek. 572

Tek. 573

Tek. 574

Tek. 575

Tek. 576

Tek. 577

Tek. 578

Tek. 579

Tek. 580

Tek. 581

Tek. 582

Tek. 583

Tek. 584

Tek. 585

Tek. 586

Tek. 587

Tek. 588

Tek. 589

Tek. 590

Tek. 591

Tek. 592

Tek. 593

Tek. 594

Tek. 595

Tek. 596

Tek. 597

Tek. 598

Tek. 599

Tek. 600

Tek. 601

Tek. 602

Tek. 603

Tek. 604

Tek. 605

Tek. 606

Tek. 607

Tek. 608

Tek. 609

Tek. 610

Tek. 611

Tek. 612

Tek. 613

Tek. 614

Tek. 615

Tek. 616

Tek. 617

Tek. 618

Tek. 619

Tek. 620

Tek. 621

Tek. 622

Tek. 623

Tek. 624

Tek. 625

Tek. 626

Tek. 627

Tek. 628

Tek. 629

Tek. 630

Tek. 631

Tek. 632

Tek. 633

Tek. 634

Tek. 635

Tek. 636

Tek. 637

Tek. 638

Tek. 639

Tek. 640

Tek. 641

Tek. 642

Tek. 643

Tek. 644

Tek. 645

Tek. 646

Tek. 647

Tek. 648

Tek. 649

Tek. 650

Tek. 651

Tek. 652

Tek. 653

Tek. 654

Tek. 655

Tek. 656

Tek. 657

Tek. 658

Tek. 659

Tek. 660

Tek. 661

Tek. 662

Tek. 663

Tek. 664

Tek. 665

Tek. 666

Tek. 667

Tek. 668

Tek. 669

Tek. 670

Tek. 671

Tek. 672

Tek. 673

Tek. 674

Tek. 675

Tek. 676

Tek. 677

Tek. 678

Tek. 679

Tek. 680

Tek. 681

Tek. 682

Tek. 683

Tek. 684

Tek. 685

Tek. 686

Tek. 687

Tek. 688

Tek. 689

Tek. 690

Tek. 691

Tek. 692

Tek. 693

Tek. 694

Tek. 695

Tek. 696

Tek. 697

Tek. 698

Tek. 699

Tek. 700

Tek. 701

Tek. 702

Tek. 703

Tek. 704

Tek. 705

Tek. 706

Tek. 707

Tek. 708

Tek. 709

Tek. 710

Tek. 711

Tek. 712

Tek. 713

Tek. 714

Tek. 715

Tek. 716

Tek. 717

Tek. 718

Tek. 719

Tek. 720

Tek. 721

Tek. 722

Tek. 723

Tek. 724

Tek. 725

Tek. 726

Tek. 727

Tek. 728

Tek. 729

Tek. 730

Tek. 731

Tek. 732

Tek. 733

Tek. 734

Tek. 735

Tek. 736

Tek. 737

Tek. 738

Tek. 739

Tek. 740

Tek. 741

Tek. 742

Tek. 743

Tek. 744

Tek. 745

Tek. 746

Tek. 747

Tek. 748

Tek. 749

Tek. 750

Tek. 751

Tek. 752

Tek. 753

Tek. 754

Tek. 755

Tek. 756

Tek. 757

Tek. 758

Tek. 759

Tek. 760

Tek. 761

Tek. 762

Tek. 763

Tek. 764

Tek. 765

Tek. 766

Tek. 767

Tek. 768

Tek. 769

Tek. 770

Tek. 771

Tek. 772

Tek. 773

Tek. 774

Tek. 775

Tek. 776

Tek. 777

Tek. 778

Tek. 779

Tek. 780

Tek. 781

Tek. 782

Tek. 783

Tek. 784

Tek. 785

Tek. 786

Tek. 787

Tek. 788

Tek. 789

Tek. 790

Tek. 791

Tek. 792

Tek. 793

Tek. 794

Tek. 795

Tek. 796

Tek. 797

Tek. 798

Tek. 799

Tek. 800

Tek. 801

Tek. 802

Tek. 803

Tek. 804

Tek. 805

Tek. 806

Tek. 807

Tek. 808

Tek. 809

Tek. 810

Tek. 811

Tek. 812

Tek. 813

Tek. 814

Tek. 815

Tek. 816

Tek. 817

Tek. 818

Tek. 819

Tek. 820

Tek. 821

Tek. 822

Tek. 823

Tek. 824

Tek. 825

Tek. 826

Tek. 827

Tek. 828

Tek. 829

Tek. 830

Tek. 831

Tek. 832

Tek. 833

Tek. 834

Tek. 835

Tek. 836

Tek. 837

Tek. 838

Tek. 839

Tek. 840

Tek. 841

Tek. 842

Tek. 843

Tek. 844

Tek. 845

Tek. 846

Tek. 847

Tek. 848

Tek. 849

Tek. 850

Tek. 851

Tek. 852

Tek. 853

Tek. 854

Tek. 855

Tek. 856

Tek. 857

Tek. 858

Tek. 859

Tek. 860

Tek. 861

Tek. 862

Tek. 863

Tek. 864

Tek. 865

Tek. 866

Tek. 867

Tek. 868

Tek. 869

Tek. 870

Tek. 871

Tek. 872

Tek. 873

Tek. 874

Tek. 875

Tek. 876

Tek. 877

Tek. 878

Tek. 879

Tek. 880

Tek. 881

Tek. 882

Tek. 883

Tek. 884

Tek. 885

Tek. 886

Tek. 887

Tek. 888

Tek. 889

Tek. 890

Tek. 891

Tek. 892

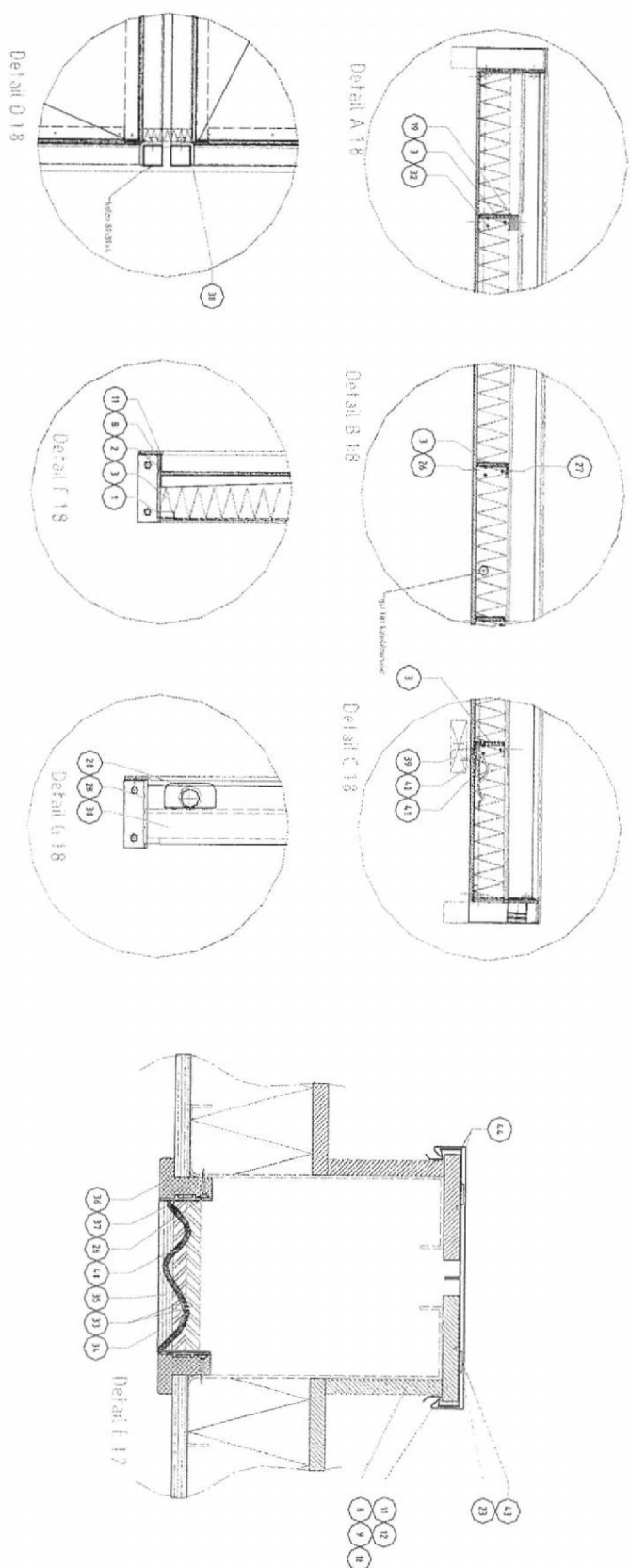
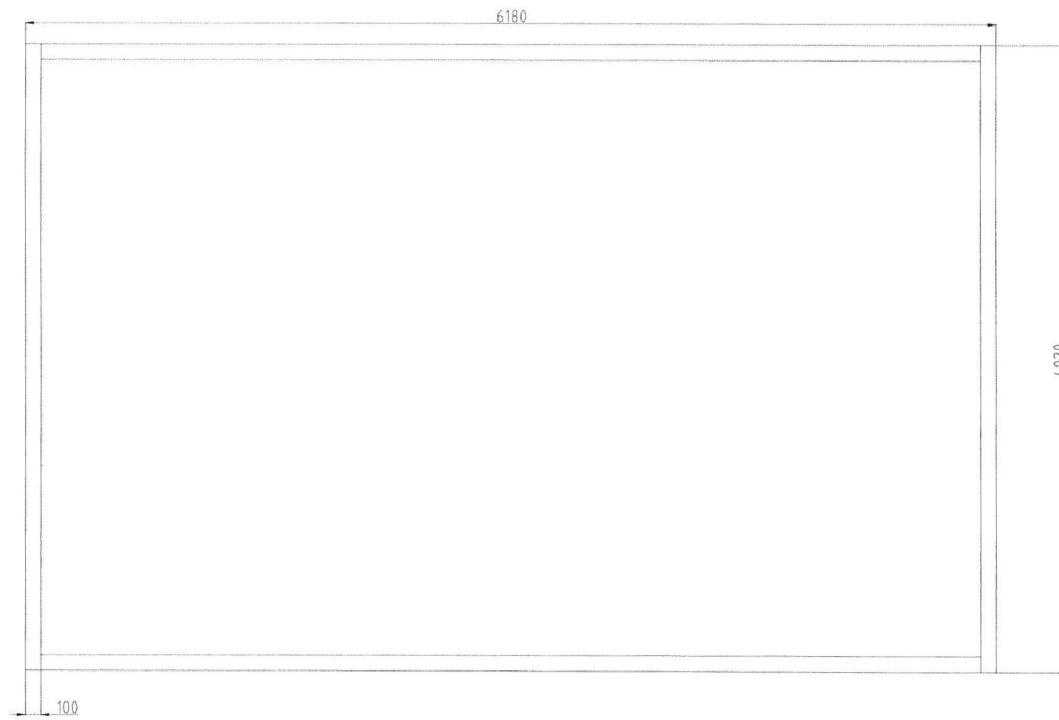


Figure 15.3 – Details



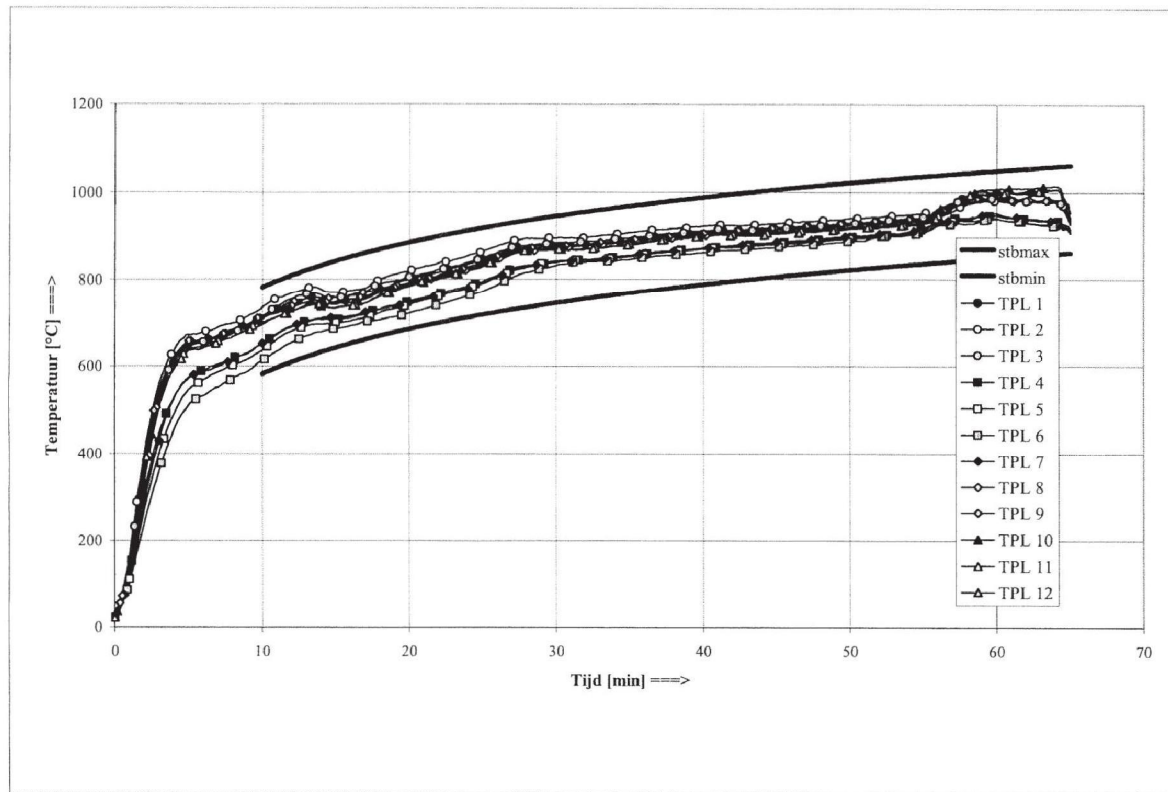
Figuur 15.4 - Ondersteuningsconstructie in de vorm van een stalen kokerframe, 100 x 150 mm

A Waarnemingen

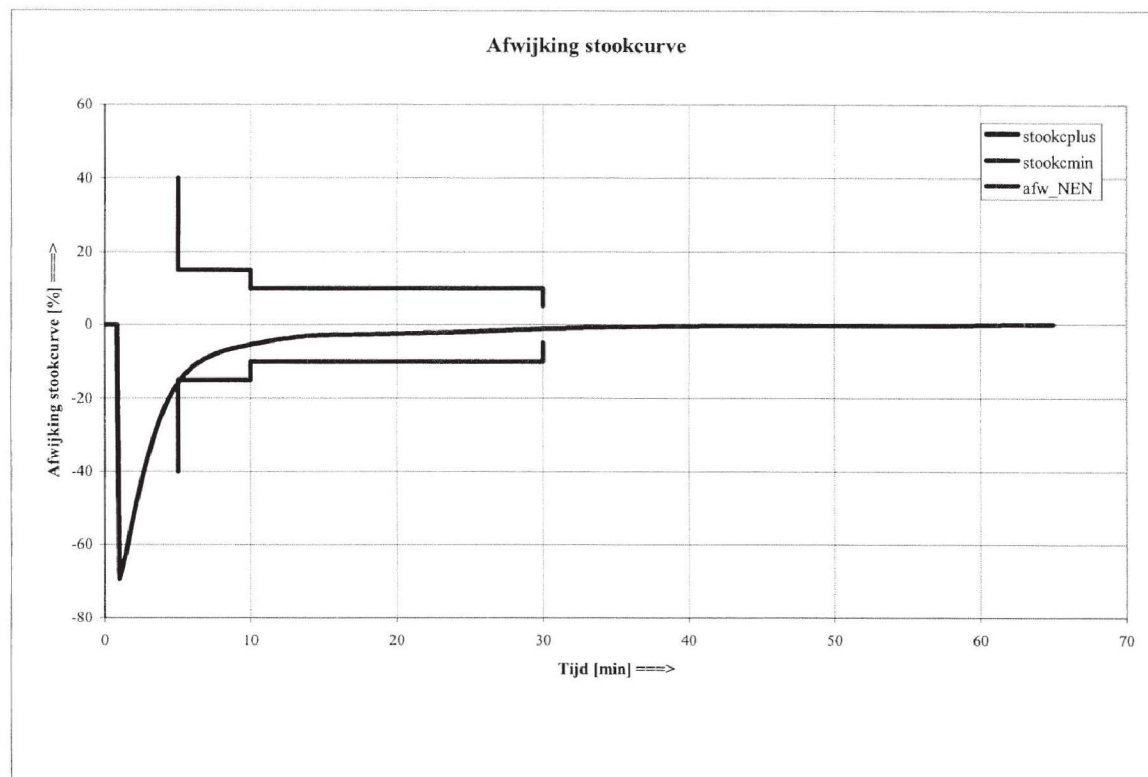
Tijd [min]	Waarneming
0	Aanvang verhitting
3	Rookontwikkeling vanuit de zijkant van het proefstuk bij de naad aan de linkerzijde
5	Rookontwikkeling vanuit de zijkant van het proefstuk bij de naad aan de rechterzijde
7	De gootafwerking drukt zichzelf open. Het hout is aan het verkolen en de zwelband wordt zichtbaar. De stalen bakjes van de naadafwerking zetten uit en duwen elkaar op
28	Uit de naden tussen de Promatect [®] -100 platen komen brandbare gassen. Dit uit zich door trage oranje vlammen die langs het plafond bewegen
32	Stukjes verkoold meranti [36] van de naadafwerking valt
45	Naden tussen de Promatect [®] -100 platen is nu ± 10 mm. Bij twee platen zijn de schroeven losgekomen, dit vond plaats in het midden van het plafond. De platen hangen door over de breedte van het proefstuk
50	Vanaf de linkerzijde is nu te zien dat 1 Promatect [®] -100 plaat zover doorhangt dat men tegen de isolatie aankijkt
51	De tl-bak hangt nog aan 1 schroef
53	Vanaf de linkerzijde is nu te zien dat een 2 ^{de} Promatect [®] -100 plaat zover doorhangt dat men tegen de isolatie aankijkt. De tl-bak ligt nu op de ovenvloer
60	Integriteit nog intact
64	Er zijn vlammen zichtbaar voor een periode langer dan 10 seconden. Dit betekent het einde van de vlamdichtheid voor de constructie
65	Einde verhitting i.o.m. de opdrachtgever

B Testresultaten

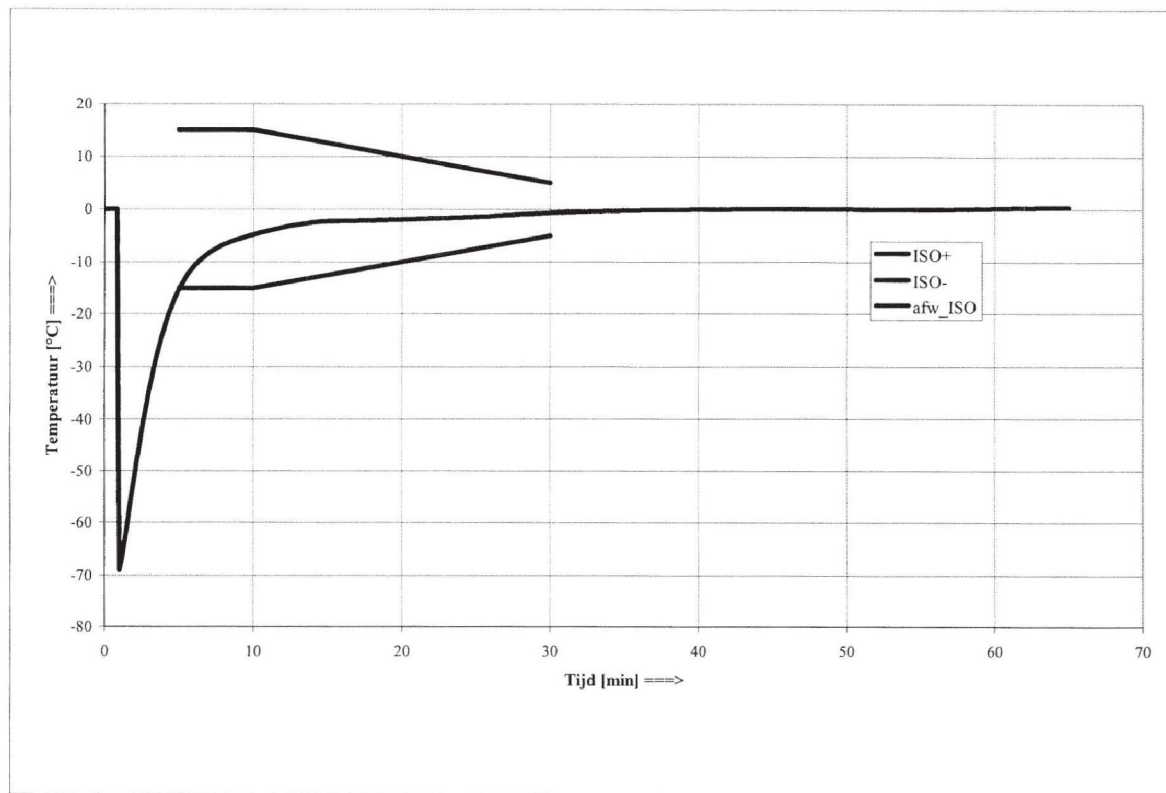
- Figuur B1 Gemeten gasttemperaturen in de oven
- Figuur B2 Afwijking van de stookcurve volgens NEN
- Figuur B3 Afwijking van de stookcurve volgens ISO
- Figuur B4 Gemeten overdruk in de oven gemeten op 0,3 m onder het proefstuk
plafondoppervlak
- Figuur B5 Gemeten temperatuur in het laboratorium tijdens de beproeving
- Figuur B6 Gemeten luchtsnelheid in het laboratorium tijdens de beproeving
- Figuur B7 Posities thermokoppels, posities verplaatsingsmetingen en de aangebrachte
belasting.
- Figuur B8 Gemeten temperaturen aan zijkant van de constructie, ter indicatie voor
klant gemeten geldt niet als criterium
- Figuur B9 Gemeten temperaturen gemeten aan de verhitte zijde van de OSB III platen
[2], ter indicatie voor klant gemeten geldt niet als criterium
- Figuur B10 Gemeten temperaturen bij de doorvoer van de kabel naar de TL bak, ter
indicatie voor klant gemeten geldt niet als criterium
- Figuur B11 Gemeten oppervlakte temperaturen van dak, alleen de temperaturen hier
gemeten gelden voor het criterium
- Figuur B12 Gemeten oppervlakte temperaturen van daklijst, alleen de temperaturen
hier gemeten gelden voor het criterium
- Figuur B13 Gemeten verplaatsingen



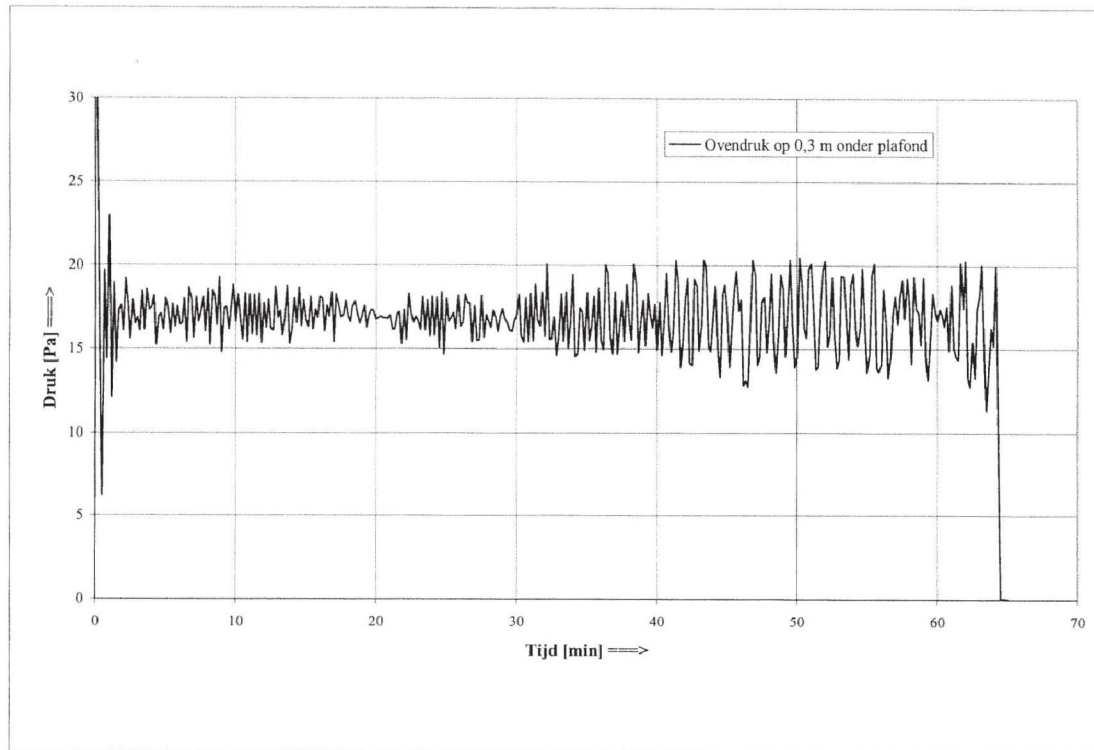
Figuur B1 Gemeten gastemperaturen in de oven



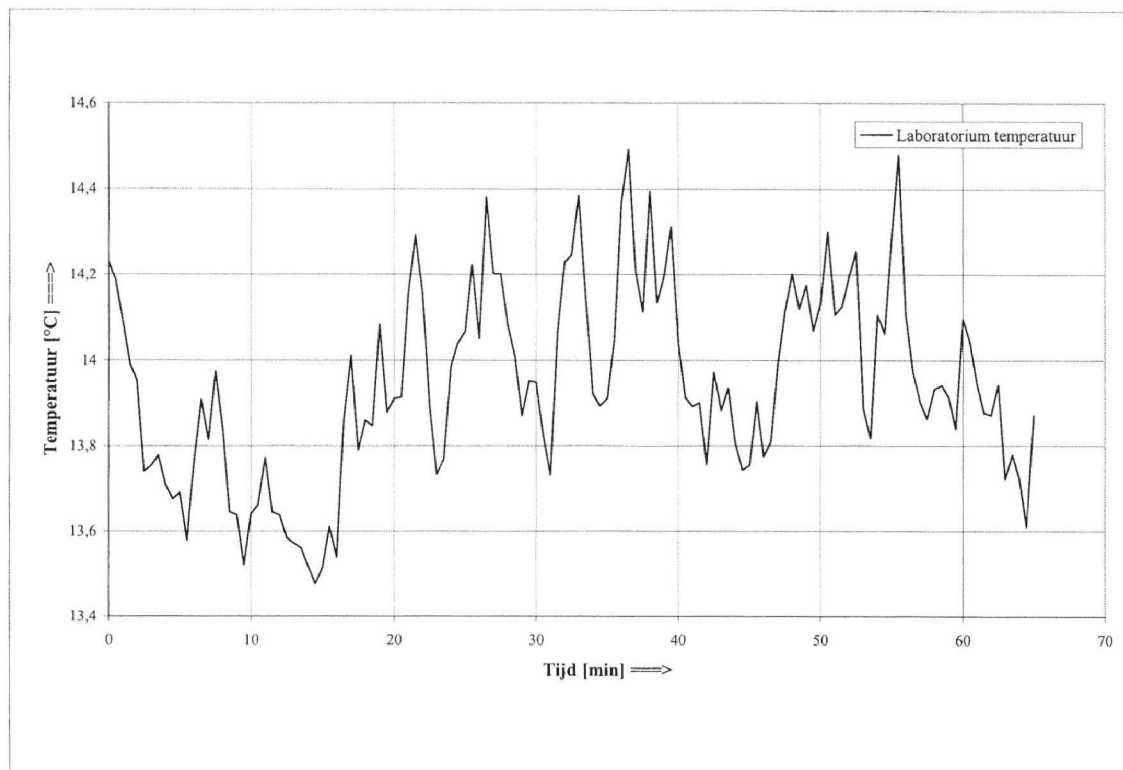
Figuur B2 Afwijking van de stookcurve volgens NEN



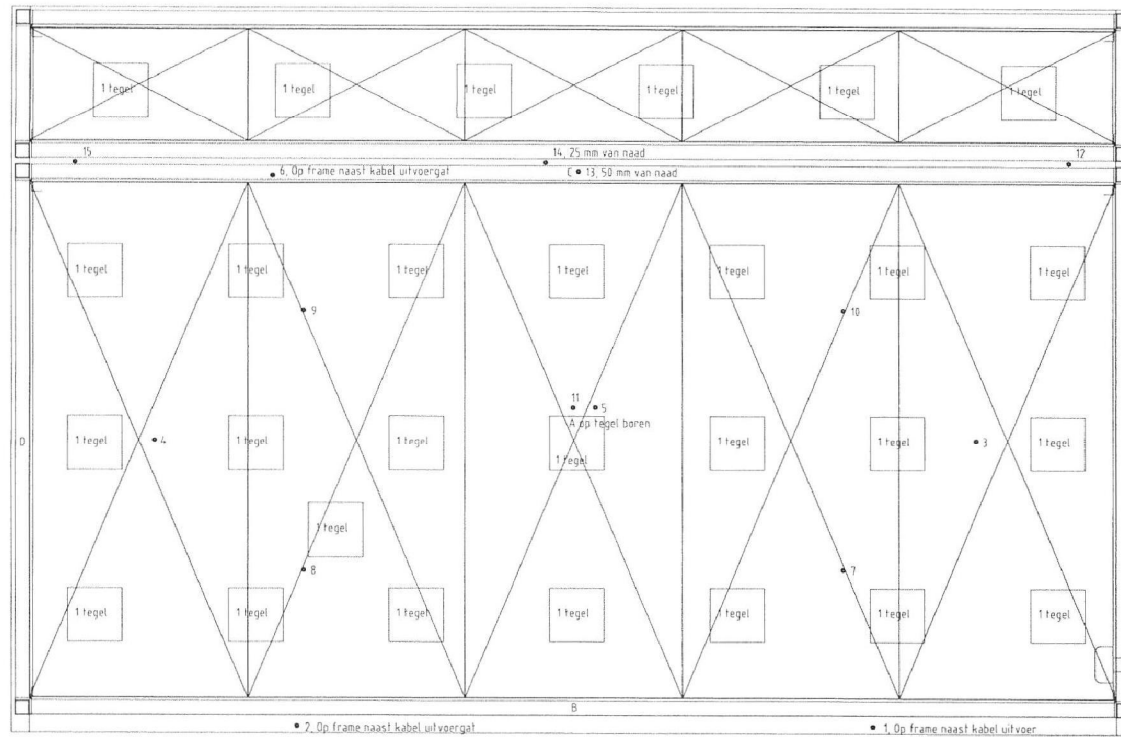
Figuur B3 Afwijking van de stookcurve volgens ISO



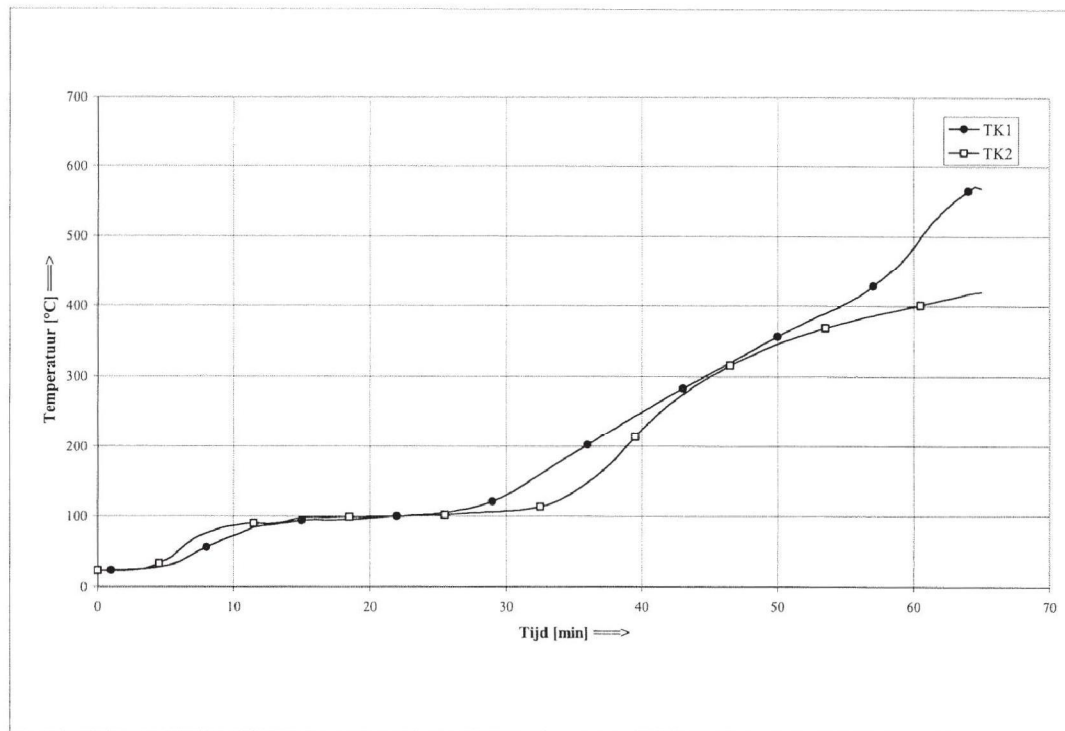
Figuur B4 Gemeten overdruk in de oven gemeten op 0,3 m onder het proefstuk
plafondoppervlak



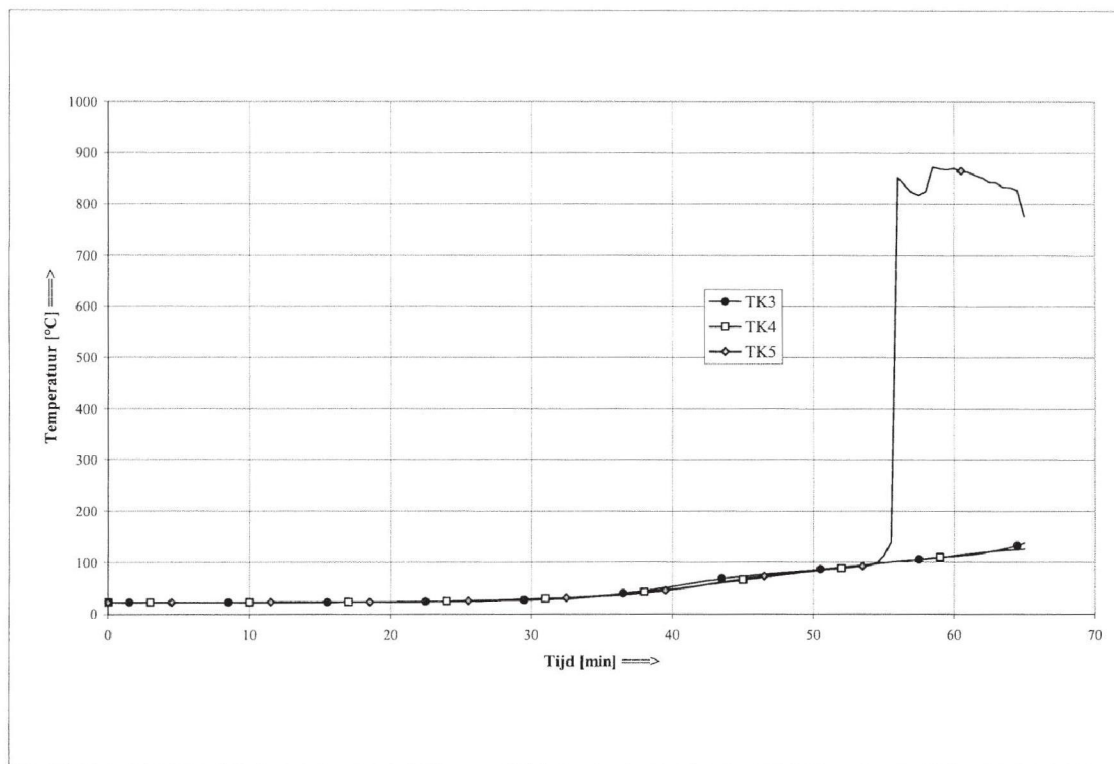
Figuur B5 Gemeten temperatuur in het laboratorium tijdens de beproeving



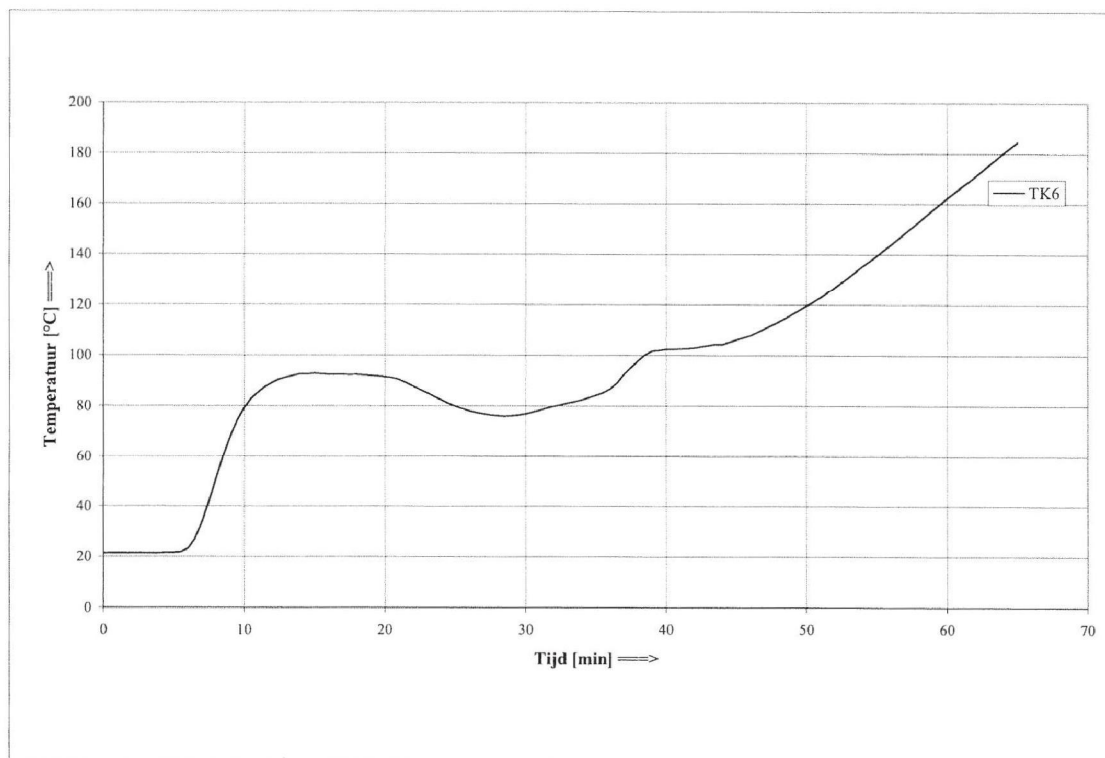
Figuur B7 Posities thermokoppels, posities verplaatsingsmetingen en de aangebrachte belasting.



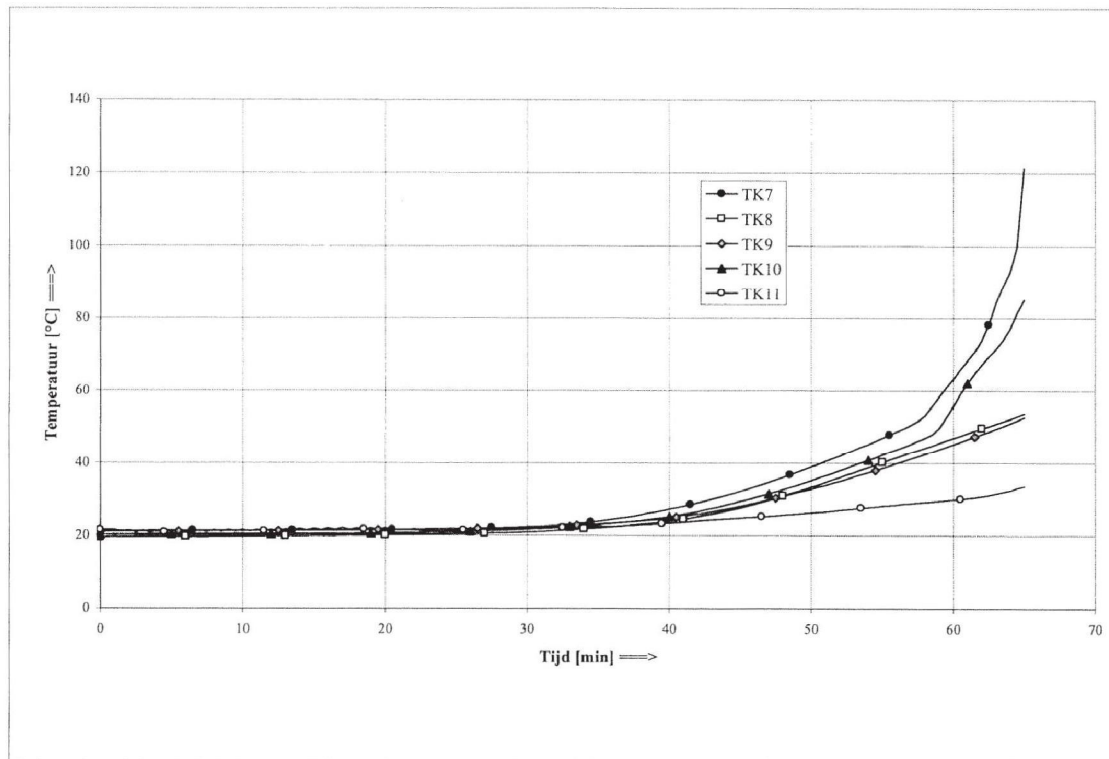
Figuur B8 Gemeten temperaturen aan zijkant van de constructie, ter indicatie voor
klant gemeten geldt niet als criterium



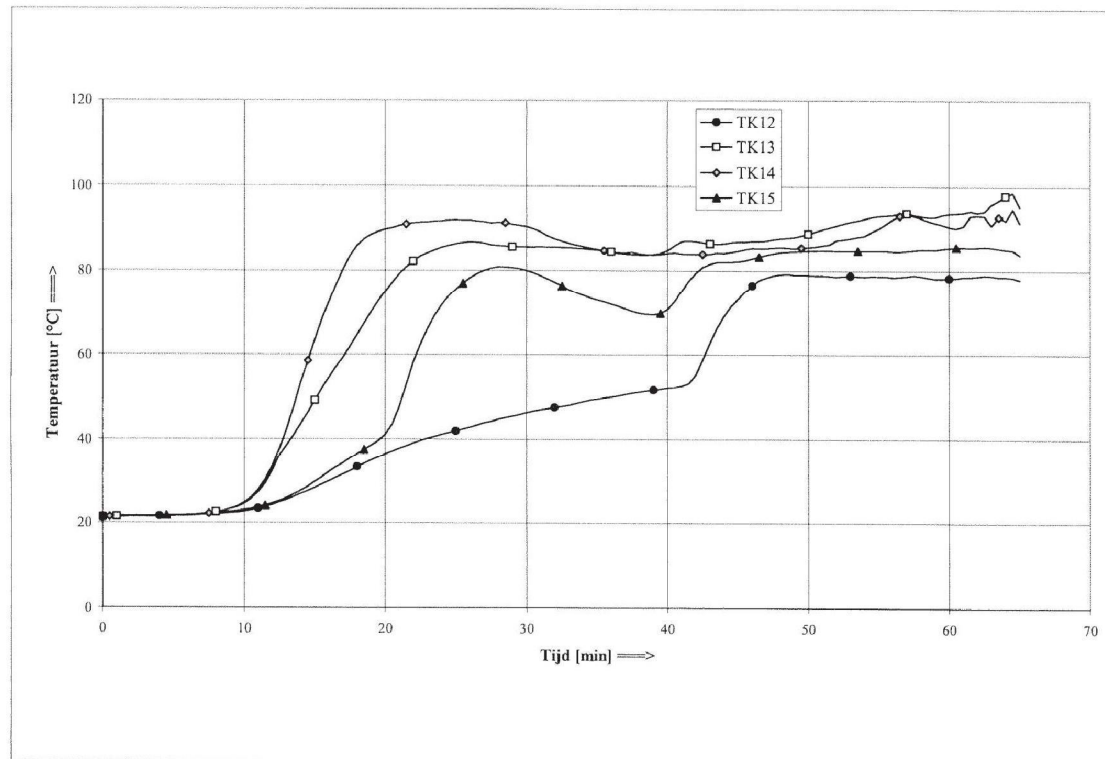
Figuur B9 Gemeten temperaturen gemeten aan de verhitte zijde van de OSB III platen
[2], ter indicatie voor klant gemeten geldt niet als criterium



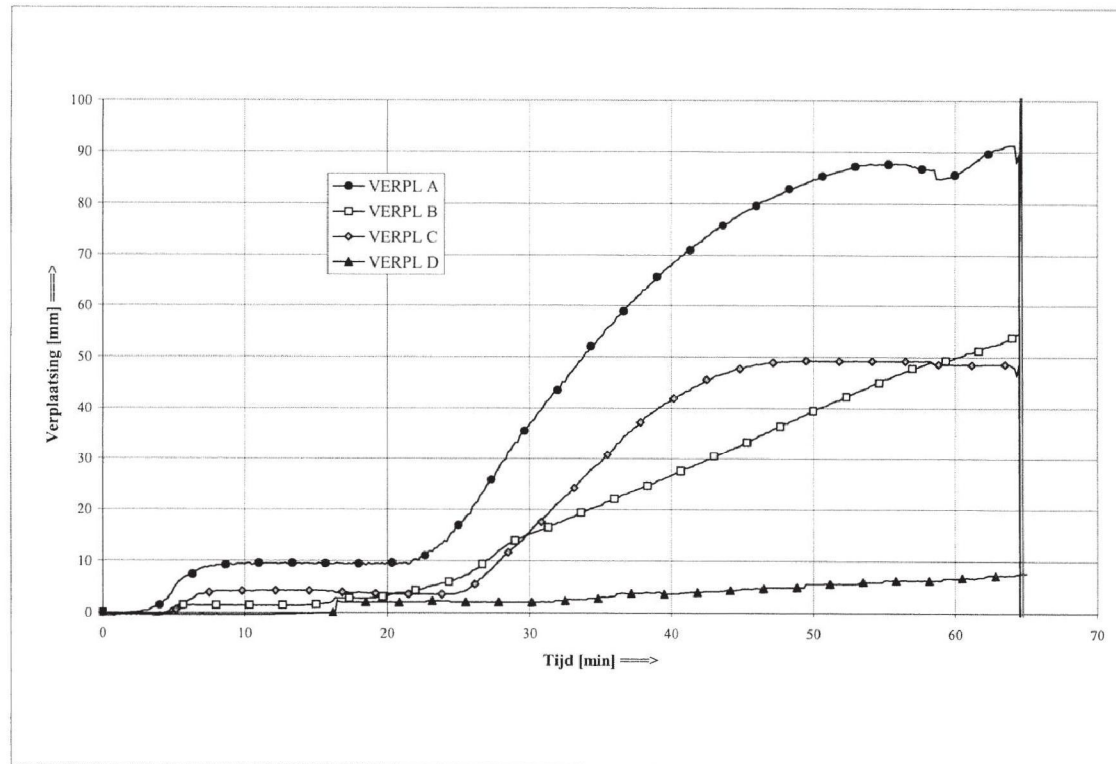
Figuur B10 Gemeten temperaturen bij de doorvoer van de kabel naar de TL bak, ter indicatie voor klant gemeten geldt niet als criterium



Figuur B11 Gemeten oppervlakte temperaturen van dak, alleen de temperaturen hier gemeten gelden voor het criterium



Figuur B12 Gemeten oppervlakte temperaturen van daklijst, alleen de temperaturen hier gemeten gelden voor het criterium



Figuur B13 Gemeten verplaatsingen

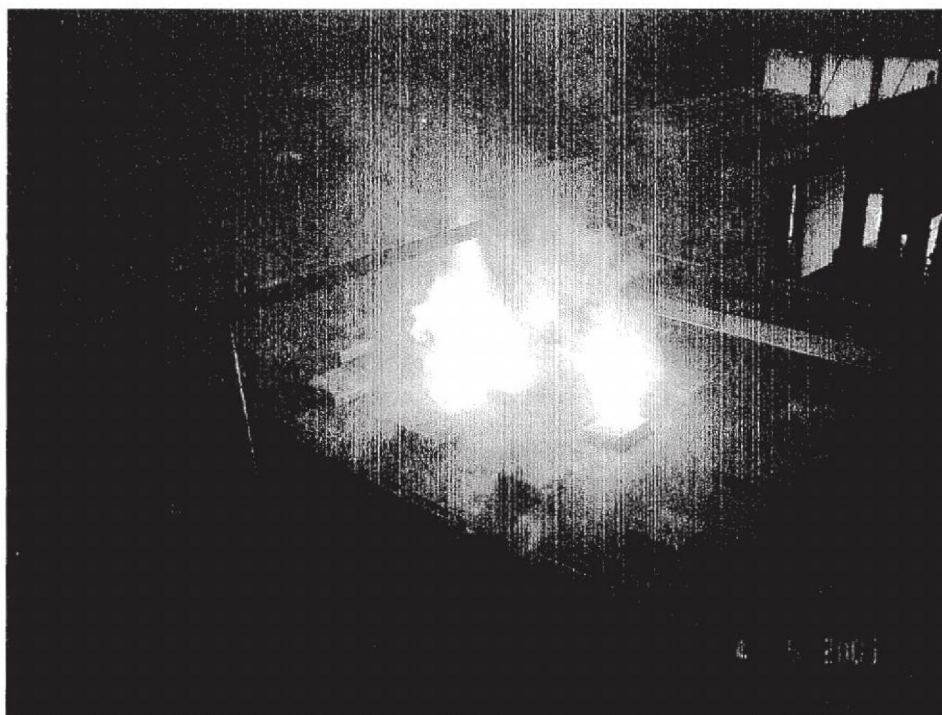
C Foto's

Figuur C.1: Proefstuk enkele minuten na aanvang van de brandproef

Figuur C.2: Proefstuk vlak na einde van de brandproef



Figuur C.1: Proefstuk enkele minuten na aanvang van de brandproef



Figuur C.2: Proefstuk vlak na einde van de brandproef

Attest brandwerendheid

Buitenwand (EI45)

Effectis Nederland-rapport

2007-Effectis-R0650

Brandwerendheid volgens EN 1364-1: 1999 van een niet dragende scheidingswand opgebouwd uit een modulair bouwsysteem van De Meeuw

Effectis Nederland BV
Centrum voor Brandveiligheid
Lange Kleiweg 5
Postbus 1090
2280 CB Rijswijk

www.effectis.nl

T 015 276 34 80

F 015 276 30 25

E nederland@effectis.com

Datum April 2007

Auteur(s)

Aantal pagina's 12

Aantal bijlagen 4

Opdrachtgevers De Meeuw Oirschot b.v.
Industrieweg 4
5688 ZG OIRSCHOT

Projectnaam Brandwerendheid

Projectnummer 2007175

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van Effectis.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgevoerd, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onder-zoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het Effectis-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2007 Effectis Nederland BV: een TNO bedrijf

Dit rapport wordt uitgebracht door het TNO bedrijf Effectis Nederland BV (voorheen **TNO** Centrum voor Brandveiligheid). TNO heeft besloten, ingegeven door de internationale marktontwikkelingen en klantvragen, samenwerking te zoeken met twee Europese Egolf partners, eveneens met tientallen jaren ervaring in de brandveiligheid: het Noorse **Sintef/NBL** en het Franse **CTICM**, om zodoende via schaalvergroting een breder pakket aan diensten en faciliteiten van een hoge kwaliteit aan te kunnen bieden. Daartoe zijn de brandveiligheidsactiviteiten van de betrokken instanties geprivatiseerd en in deze samenwerking gebracht. Bij TNO heeft dat beslag gekregen doordat m.i.v. 1 juli 2006, de activiteiten van het voormalige TNO Centrum voor Brandveiligheid zijn ondergebracht in Effectis Nederland BV.

Inhoudsopgave

1	Onderwerp	3
2	Onderzoek	3
3	Opdrachtgever	3
4	Plaats en datum van het onderzoek	3
5	Datum en nummer van het rapport.....	3
6	Onderzochte constructie	3
6.1	Algemeen	3
6.2	Opbouw van de wand	4
6.3	Bevestiging onderdelen	4
6.4	Aansluiting met beproevingsframe.....	4
6.5	Montage van de wand.....	4
7	Monsterneming en vervaardiging van de constructie	5
8	Wijze van onderzoek	5
8.1	Verificatie proefstuk.....	5
8.2	Conditionering.....	5
8.3	Volumieke massa en evenwichtvochtgehalte	5
8.4	Brandproef.....	5
8.5	Metingen.....	6
9	Waarnemingen tijdens de verhitting	6
10	Meetresultaten	6
10.1	Meetresultaten van de brandproef	6
10.2	Meetonzekerheid	6
11	Samenvatting	7
12	Toepassingsgebied en voorwaarden.....	7
12.1	Algemeen	7
12.2	Vergroting van de breedte	7
12.3	Vergroting van de hoogte	8
13	Figuren	9

Bijlage(n)

A Waarnemingen

B Oven condities

C Posities thermokoppels en meetresultaten

D Foto's

1 Onderwerp

Niet dragende wand opgebouwd volgens een modulair bouwsysteem van De Meeuw met de naam Flexicom.

2 Onderzoek

Brandwerendheid volgens EN 1364-1:1999.

3 Opdrachtgever

De Meeuw Oirschot B.V.
Industrieweg 4
Postbus 18
5688 ZG OIRSCHOT

4 Plaats en datum van het onderzoek

Het onderzoek vond plaats in het laboratorium van Efectis Nederland BV, Centrum voor Brandveiligheid, Rijswijk, Nederland.

Inbouw van de wand:
Brandproef:

1 en 4 december 2007.
7 december 2007.

5 Datum en nummer van het rapport

September 2007, rapport nummer 2007-Efectis-R0650.

6 Onderzochte constructie

6.1 Algemeen

Onderzocht werd een wandconstructie, gemonteerd aan een betonnen beproevingsframe met inwendige afmetingen $b \times h = 4000 \times 3000$ mm. De aansluitingen van de wand naar de vloer en het dak waren in de test meegenomen.

Voor details wordt verwezen naar figuren 1 t/m 4 en de navolgende beschrijving.

6.2 Opbouw van de wand

- Buitenbeplating: Stalen golfplaat [25], dikte 0,75 mm, breedte 1 m. Alucopal plaat [24], dikte 8 mm, breedte 3 m.
- Vuren houten stijl, 46 x 102 mm [7], h.o.h. 550 mm.
- Steenwol Rockwool 211 [18], volumieke massa 45 kg/m³, dikte 90 mm.
- Gemelamineerde spaanplaat [19] met dikte 10 mm.

De buitenzijde van de wand was opgebouwd uit 2 delen. Vier golfplaten met een breedte van 1 m. De overige 3 m werd gevormd door aluminium beplating, type Alucopal, met een dikte van 8 mm. Tussen de golfplaten en de alucopal plaat was een verticale naad.

6.3 Bevestiging onderdelen

- Schroeven [36] $\varnothing$ 4,8 x 28 mm, waarmee de golfplaten en aluminium platen, aan de houten stijlen [7] werden bevestigd. De h.o.h. maten waren als volgt:
 - Golfplaten horizontaal: 600 mm
 - Golfplaten verticaal: 155 mm
 - Alucopal platen horizontaal: 600 mm
 - Golfplaten verticaal: 400 mm
- Nagels [38] $\varnothing$ 1,5 x 30 mm waarmee de gemelamineerde spaanplaat aan de stijlen en regels werd bevestigd, h.o.h. 150 mm.
- Nagels [37] $\varnothing$ 1,5 x 40 mm waarmee aan de onder- en bovenzijde van de wand plinten [15] geplaatst, deze werden h.o.h. 250 mm door de panelen bevestigd.

6.4 Aansluiting met beproevingsframe

Ter plaatse van de vaste verticale rand werd de kolom [3] aan het beproevingsframe gelast. Hierop werd een houten stijl middels 5 schroeven 80 x $\varnothing$ 8 mm aan de kolom bevestigd. Tussen kolom en stijl was een strook Rockwool Conlit [4], met een dikte van 15 mm, geplaatst. Eén verticale rand was als een zogenaamde vrije rand uitgevoerd.

Ter plaatse van de horizontale randen werd over een afstand van $\pm$ 100 mm de vloer en plafond aansluiting gebouwd, zie figuur 3.

6.5 Montage van de wand

De montage van de wand werd als volgt uitgevoerd:

- Aanbrengen van de kolommen [3] en vloer- en dakbalk [1/2].
- Aanbrengen van stijlen en regels [7/6].
- Aanbrengen de gemelamineerde spaanplaat [19] aan de binnenzijde incl. omegaprofielen [20].
- De houten plinten [21] werden op de gemelamineerde spaanplaat [19] aangebracht.
- Spouw vullen met steenwol [18].
- Aanbrengen van de isolatie golfplaten [26] en golfplaten [25] aan de buitenzijde.
- Aanbrengen van het neusprofiel t.b.v de montage van alucopal plaat [23].
- Aanbrengen van de Alucopal plaat [24].
- Afdichten zijaansluitingen met steenwol en calcium-silicaat plaat [28] t.b.v. brandafdeling tijdens test.

De figuren 1 t/m 4 en de foto's in bijlage D geven een beeld van de opbouw.

7 Monsterneming en vervaardiging van de constructie

Efectis Nederland BV

De Meeuw Oirschot B.V.

- leveren test frame.
- leveren proefstuk;
- opbouw proefstuk.

8 Wijze van onderzoek

8.1 Verificatie proefstuk

Gedurende de inbouw werden de gebruikte materialen en onderdelen gecontroleerd aan de hand van de verstrekte gegevens.

8.2 Conditionering

Vanaf de opbouw van de wand tot aan de beproeving bevond de onderzochte constructie zich in de beproevingshal.

De omgevingscondities waren:

- Omgevingstemperatuur: $20 \pm 5^\circ\text{C}$.
- Relatieve luchtvochtigheid $50 \pm 10\%$.

8.3 Volumieke massa en evenwichtvochtgehalte

De resultaten van de bepaling van de volumieke massa's ¹⁾ en de evenwichtsvochtgehalten ²⁾ van de toegepaste materialen zijn weergegeven in tabel 8.1:

Tabel 8.1: Volumieke massa's en vochtgehalten

Materiaal	Volumieke massa [kg/m ³]	Vochtgehalte [%]
Steenwol Rockwool 211 [18], 90 mm dik	44	0,6
Vurenhouten stijl [7], 45 x 101 mm	472	8,2
Spaanplaat [19], dikte 10 mm	796	6,8

8.4 Brandproef

8.4.1 Condities

Het onderzoek werd uitgevoerd in overeenstemming met EN 1364-1: 1999.

Het proefstuk werd éézijdig verhit volgens de standaardbrandkromme (zie figuur B.1 uit bijlage B).

De nagestreefde overdruk in de oven bedroeg 20 Pa op 3 m hoogte, zie figuur B.3.

Eén verticale rand van de wand was niet aan het beproevingsframe bevestigd, om de horizontale verplaatsingen daar niet te belemmeren.

¹⁾ Bepaald vóór droging.

²⁾ Het vochtgehalte betrokken op het natte gewicht is bepaald door droging van het monster gedurende 72 uur bij 105 °C, weging vóór en na droging.

Op de wand was geen belasting aanwezig.

8.5 Metingen

Gedurende de verhitting werden gemeten en geregistreerd:

Ovencondities:

- de gasttemperaturen in de oven met plaatthermokoppels;
- overdruk in de oven, gemeten op een hoogte van 0,5 m en 2,7 m.

Proefstuk:

- de oppervlaktetemperaturen van het proefstuk conform EN 1364-1:1999.

De op het proefstuk aangebrachte thermokoppels zijn aangegeven in figuur C.1.

Met een wattenkussentje en openingskalibers werd nagegaan op welk tijdstip het criterium vlamdichtheid betrokken op de afdichting werd bereikt.

9 Waarnemingen tijdens de verhitting

Na een verhittingsduur van 64 minuten wordt een wattenkussentje gehouden voor de naad tussen de Alcopal plaat en golfplaat. De watten ontbranden vrijwel direct. *Einde vlamdichtheid betrokken op de afdichting.*

Na een verhittingsduur van 67 minuten worden t.p.v. de zojuist uitgevoerde wattenproef vlammen met een duur langer dan 10 seconden waargenomen. *Einde vlamdichtheid betrokken op de afdichting.*

Voor details betreffende de waarnemingen wordt verwezen naar bijlage A. De foto's in bijlage D geven een beeld van het proefstuk voor, tijdens en na afloop van de beproeving.

10 Meetresultaten

10.1 Meetresultaten van de brandproef

De meetresultaten zijn gegeven in de bijlagen B en C.

Gedurende de verhitting voldeden de temperatuur en luchtsnelheid buiten de oven aan het gestelde in NEN-EN 1363-1:1999.

10.2 Meetonzekerheid

Door de aard van brandwerendheidsproeven, waarbij verschillende niet-lineaire effecten in zowel de testopstelling als ook het proefstuk een rol spelen die elkaar onderling beïnvloeden, is het op dit moment nog niet mogelijk om een onderbouwde kwantificering van de meetonzekerheid te geven.

11 Samenvatting

Het onderzoek is uitgevoerd volgens EN 1364-1:1999. In tabel 2 zijn de belangrijkste resultaten van het onderzoek gegeven.

Tabel 2: Samenvatting beproevingsresultaten.

Criterium	Tijdstip gerekend vanaf het begin van de proef waarop volgens EN 1364-1:1999 een criterium werd bereikt.	
	EN 1364-1:1999	Criterium bereikt of niet bereikt
a) Vlamdichtheid		
– Wattenkussentje	64 minuten	bereikt
– Openingskalibers	67 minuten	niet bereikt
– Vlammen > 10 sec.	67 minuten	bereikt
b) Thermische isolatie		
– Gemiddelde temperatuurstijging	49 minuten	bereikt
– Maximale temperatuurstijging	61 minuten	bereikt
– Warmtestraling	67 minuten	niet bereikt

De verhitting werd in overleg met de opdrachtgever na 67 minuten beëindigd.

12 Toepassingsgebied en voorwaarden

12.1 Algemeen

De resultaten beschreven in hoofdstuk 11 zijn direct toepasbaar op soortgelijke constructies waar een of meer van de veranderingen die hieronder genoemd worden en de constructie blijft voldoen aan de aangewezen ontwerp voorschriften voor stijfheid en stabiliteit.

Aangaande deze uitbreidingen is het ook noodzakelijk dat constructie elementen waaraan deze wordt bevestigd een brandwerendheid hebben die tenminste even groot is als de wandconstructie.

De volgende parameters mogen op de beschreven wijze worden gewijzigd:

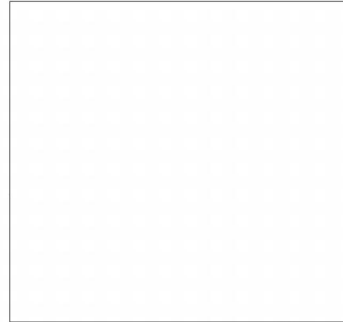
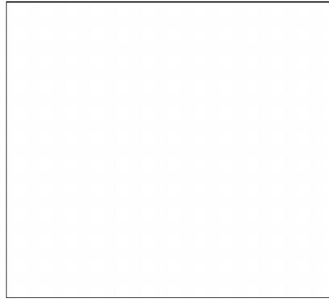
- Vermindering van hoogte, 3 m.
- Toename van de dikte, van de wand.
- Toename van de dikte van de samenstellende onderdelen.
- Vermindering van de lineaire afmetingen, uitgezonderd de dikte.
- Vermindering van de h.o.h. afstanden van de bevestigingsmaterialen.

12.2 Vergroting van de breedte

De breedte van een identieke constructie mag onbeperkt worden vergroot.

12.3 Vergroting van de hoogte

De vrije overspanning hoogte mag worden vergroot tot 4 m.

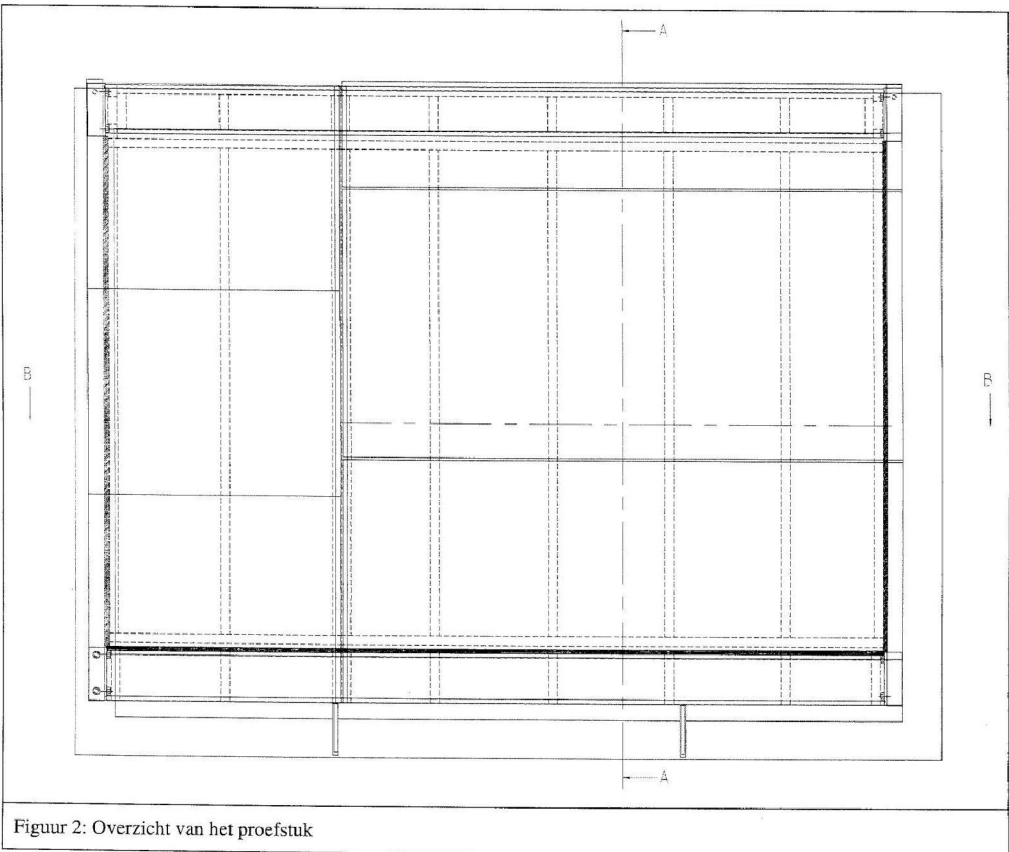


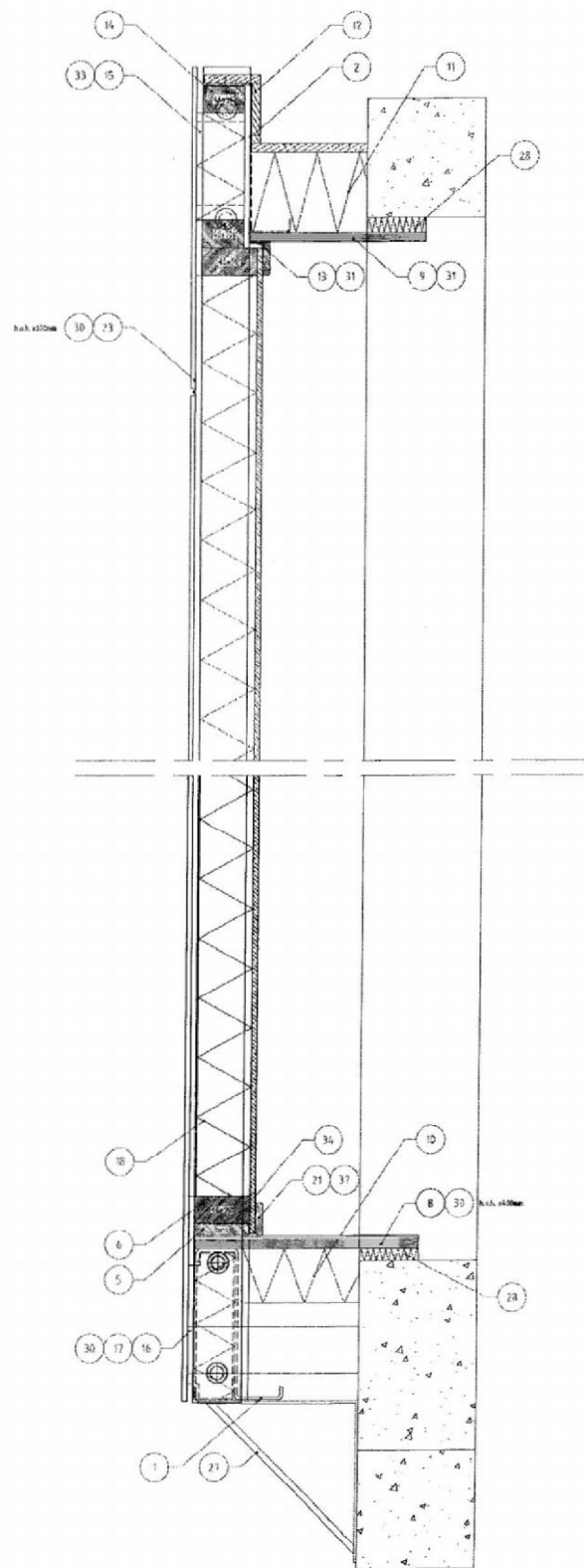
Dit rapport wordt uitgebracht door het TNO bedrijf Efectis Nederland BV (voorheen **TNO** Centrum voor Brandveiligheid). TNO heeft besloten, ingegeven door de internationale marktontwikkelingen en klantvragen, samenwerking te zoeken met twee Europese Egolf partners, eveneens met tientallen jaren ervaring in de brandveiligheid: het Noorse **Sintef/NBL** en het Franse **CTICM**, om zodoende via schaalvergroting een breder pakket aan diensten en faciliteiten van een hoge kwaliteit aan te kunnen bieden. Daartoe zijn de brandveiligheidsactiviteiten van de betrokken instanties geprivatiseerd en in deze samenwerking gebracht. Bij TNO heeft dat beslag gekregen doordat m.i.v. 1 juli 2006, de activiteiten van het voormalige TNO Centrum voor Brandveiligheid zijn ondergebracht in Efectis Nederland BV.

13 Figuren

40	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-
38	-	-	Nieten	-	18/30
37	-	-	Schietnagel	Staal verz.	1,5x40 FAB-nagel tacker
36	-	-	Schroef	Staal	Topex 7060 4,8x28
35	-	-	PU-lijm	-	Soudal Pro 45P
34	-	-	Houtlijm	-	Simson D4
33	-	-	Schietspijker	Staal verz.	2,8x75
32	-	-	Schroef	RVS	Snelbouw BS 3,9x45
31	-	-	Schroef	RVS	Zelfborend snelbouw 3,5x55
30	-	-	Schietnagel	Staal verz.	5x32
29	-	-	Lijmkit	Kit	Conlit Fix
28	-	-	Branddichting	Wol	Keramische wol (Efectis)
27	2	-	Steun	Staal	(Efectis)
26	6	-	Isolatie golfplaat	Kunststof	celb.geprof.vulstrook 18/76
25	3	-	Golfplaat	Staal	-
24	3	-	Plaat	Alucopal	d=8mm
23	2	-	Neus-profiel	Aluminium	d=1mm
22	-	-	Foamtape	EPDM	60x2mm PE gecacheerd
21	2	-	Plint	Hout	Ayous 12x55 Rho=350kg/m3
20	3	-	Omegaprofiel	Staal verz.	l=2450 d=0,6mm
19	4	-	Wandplaat	Spaanplaat	Gemelamineerd l=2588 d=10mm
18	-	-	Isolatie	Steenwol	Type 211 45kg/m3 d=90
17	9	-	Opvulplaat	Multiplex	d=16mm
16	9	-	Klos	Vuren C	46x80
15	11	-	Stijl	Vuren C	46x80
14	2	-	Ligger	Vuren C	46x70
13	1	-	Z-profiel	Staal	-
12	1	-	Bovenlat	OSB III	d=15mm
11	-	-	Isolatie	Steenwol	Type 201 35kg/m3 d=120
10	-	-	Isolatie	Steenwol	Type 201 35kg/m3 d=90
9	1	-	Plafondplaat	Promatec 100	d=15mm
8	1	-	Vloerplaat	Spaanplaat	Sppl WVKO d=22mm
7	9	-	Stijl	Vuren C	46x102
6	2	-	Ligger	Vuren C	46x92
5	1	-	Vloerlat	Vuren C	20x90
4	-	-	Conlit	-	d=15mm
3	2	-	Kolom	S355 NH	80x80x4 l=3,17m
2	1	-	Dakbalk	Staal	-
1	1	-	Vloerbalk	Staal	-
POS. NR.	AAN- TAL	TEK. NR.	BENAMING	MATERIAAL EN/OF HALFFABRICAAT	NORMAANDWIJZING OF AFMETINGEN

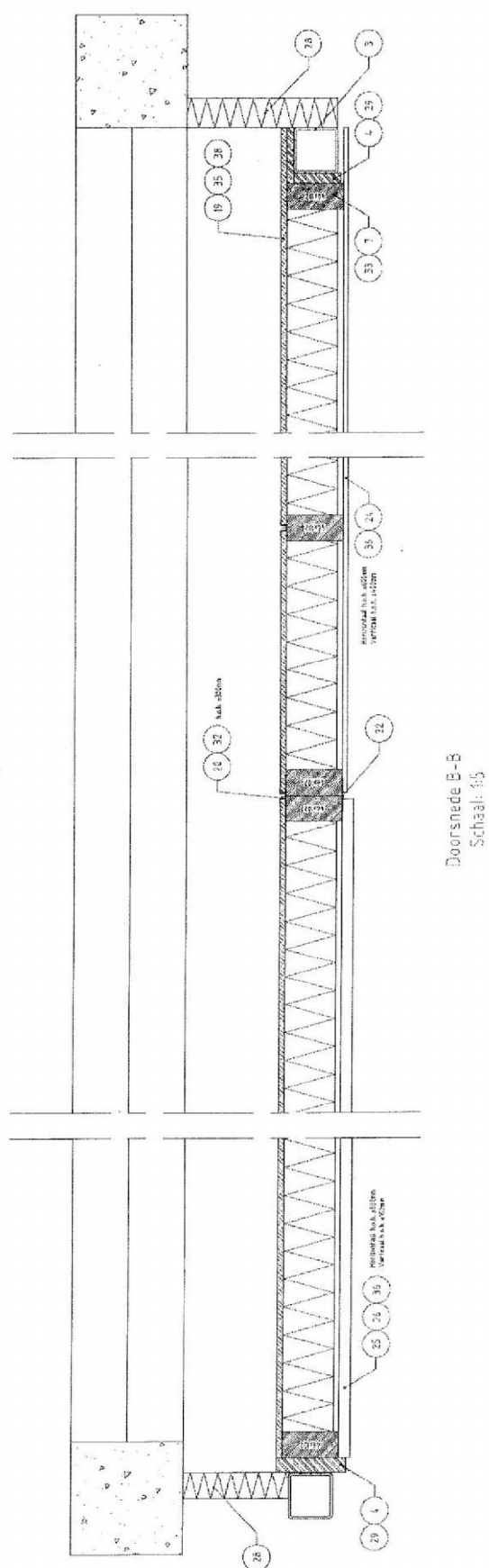
Figuur 1: Stuklijst





Doorsnede A-A
Schaal: 1:5

Figuur 3: Doorsnede AA



Figuur 4: Doorsnede BB

A Waarnemingen

N = niet direct verhitte zijde

V = direct verhitte zijde

Tijd [min]		Waarneming
0		Start verhitting
5	N	Uit de naad aan de onderzijde van het golfplaten deel komt rook
17	N	Uit de bovenaansluiting van de Alucopal platen komt rook. Uit de bovenaansluiting met de golfplaten komt geen rook.
18	N	Uit de bovenste horizontale naad van de Alucopal beplating komt rook.
24	N	De Alucopal platen beginnen te vervormen.
37	N	Aan de bovenzijde buigt de golfplaat uit. Door de ontstane naad is een lichte gloed waarneembaar. Op deze locatie wordt een wattenproef uitgevoerd. De watten gloeien of ontvlammen niet.
52	N	De gemiddelde temperatuur overschrijdt een temperatuurstijging van 140 °C. Einde thermische isolatie betrokken op de temperatuur.
58	N	De kunststof laag tussen de aluminium beplating druipt eruit.
61	N	De vervorming van de aluminiumbeplating neemt toe.
64	N	Er wordt een wattenkussentje gehouden voor de verticale naad aan de bovenzijde tussen de golfplaten en de aluminium beplating. De watten ontvlammen. <i>Einde vlamdichtheid betrokken op de afdichting.</i>
67		Op de locatie waar bij 64 minuten een wattenproef is uitgevoerd zijn vlammen met een duur van langer dan 10 seconden waarneembaar. <i>Einde vlamdichtheid betrokken op de afdichting.</i> Einde verhitting.

Attest brandwerendheid

Binnenwand (30min)



Centrum voor Brandveiligheid
Van Mourik Broekmanweg 6
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl

T 015 276 30 00
F 015 276 30 25

TNO-rapport

2003-CVB-R0258

Brandwerendheid volgens NEN-EN 1364-1:2001
in samenhang met NEN 6069:2001 van een niet
dragende scheidingswand opgebouwd uit een
modulair bouwsysteem van De Meeuw

Datum	oktober 2003
Auteur(s)	
Aantal pagina's	11
Aantal bijlagen	4
Opdrachtgever	De Meeuw Oirschot B.V. Industrieweg 4 5688 ZG OIRSCHOT
Projectnaam	Brandwerendheid (binnen)scheidingswand
Projectnummer	006.35244/01.01

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksovereenkomsten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2003 TNO

Inhoudsopgave

1	Onderwerp	3
2	Onderzoek	3
3	Opdrachtgever	3
4	Plaats en data m.b.t. het onderzoek	3
4.1	Plaats	3
4.2	Data m.b.t. het onderzoek	3
5	Onderzochte constructie	3
5.1	Algemeen	3
5.2	Opbouw wand (figuren 1 en 2)	4
5.3	Bevestiging onderdelen	4
5.4	Aansluiting met beproevingsframe	4
5.5	Montage van de wand	4
6	Monsterneming en vervaardiging van de constructie	5
7	Wijze van onderzoek	5
7.1	Controle proefstuk	5
7.2	Conditionering	5
7.3	Volumieke massa en vochtgehalte gebruikte materialen	5
7.4	Brandproef	6
8	Waarnemingen tijdens de verhitting	6
9	Meetresultaten brandproef	6
10	Samenvatting	7
11	Conclusies	7
12	Toepassingsgebied en voorwaarden	7
13	Uitbreiding toepassingsgebied	8
	Bijlage(n)	
	A Waarnemingen tijdens de test	
	B Ovengegevens	
	C Meetgegevens proefstuk	
	D Fotos	

1 Onderwerp

Niet dragende wand opgebouwd volgens een modulair bouwsysteem van De Meeuw.

2 Onderzoek

Brandwerendheid volgens de Europese norm NEN-EN 1364-1:2001, in samenhang met de Nederlandse norm NEN 6069:2001.

3 Opdrachtgever

De Meeuw Oirschot B.V.
Industrieweg 4
Postbus 18
5688 ZG OIRSCHOT.

4 Plaats en data m.b.t. het onderzoek

4.1 Plaats

Het onderzoek vond plaats in het laboratorium van het Centrum voor Brandveiligheid van TNO Bouw te Rijswijk.

4.2 Data m.b.t. het onderzoek

Montage wand: 29 september 2003.
Brandproef : 30 september 2003.

5 Onderzochte constructie

5.1 Algemeen

Onderzocht werd een wandconstructie, gemonteerd in een betonnen beproevingsframe met inwendige afmetingen $b \times h = 4000 \times 3000$ mm.

De wand bestond uit:

- gemelamineerde spaanplaat panelen;
- bevestigd op houten balken;
- stalen u-profielen aan onder- en bovenzijde;
- gevuld met steenwol.

5.2 Opbouw wand (figuren 1 en 2)

De wand wordt opgebouwd uit:

- verticaal geplaatste vurenhouten balken [13]¹, 50 x 50 mm;
- metal stud randprofielen [3] 50 x 40 mm, aan onder- en bovenzijde;
- een kern van steenwol [9], Rockwool type 201, dichtheid > 35 kg/m³ (nominaal);
- gemelamineerde spaanplaat buitenbedekking [8] met dikte 10 mm (MW).

De wand was opgebouwd uit drie standaardpanelen met een breedte van 1200 mm (breedte spaanplaat 1180 mm), en een paspaneel met een breedte van ca. 350 mm. De lengte van de panelen bedroeg ca. 3000 mm. Zie figuur 1 en 2.

5.3 Bevestiging onderdelen

De spaanplaat panelen werden met snelbouwschroeven [6] $\varnothing 3,5 \times 25$, h.o.h. 200 mm, aan de metal stud profielen bevestigd. Over de aansluiting tussen de panelen, ter plaatse van de houten stijlen, werd een omega profiel [15] geplaatst, bevestigd aan de panelen en de stijlen met schietnagels [12] $\varnothing 2 \times 32$ mm, h.o.h. 250 mm. Tussen paneel en stijl werd kit (Pyrosil B) [14] aangebracht. Over het profiel werd een kunststof afdekprofiel [16] geplaatst.

Aan onder- en bovenzijde van de wand werden plinten [7] geplaatst; deze werden door middel van schietnagels [5] $\varnothing 2 \times 32$ mm, h.o.h. 250 mm door de panelen bevestigd.

5.4 Aansluiting met beproevingsframe

Eén verticale rand was als een zogenaamde vrije rand geformeerd.

Ter plaatse van de vaste verticale rand werd een houten stijl middels 5 slagpluggen 80 x $\varnothing 8$ mm aan het frame bevestigd. Tussen frame en stijl was een strook gipsplaat geplaatst.

Aan de bovenrand werd het metalen profiel met snelbouwschroeven [1] $\varnothing 3,5 \times 40$, h.o.h. 200 mm, bevestigd. De bovenrand van frame was afgewerkt met gipsplaat. Aan de onderrand werd het metalen profiel met schietnagels [4] $\varnothing 2 \times 30$ mm, h.o.h. 250 mm bevestigd.

Voor meer informatie over de constructie wordt verwezen naar figuren 1 en 2.

5.5 Montage van de wand

De montage van de wand werd als volgt uitgevoerd:

- aanbrengen van boven- en onderprofiel, en gipskartonplaat aan de bovenkant aan het beproevingsframe;
- plaatsen houten stijlen
- aanbrengen spaanplaat aan één zijde;
- ruimte vullen met steenwol;

- plaatsen panelen aan de tweede zijde;
- bevestigen van afdekprofielen tussen de panelen;
- de randen van het proefstuk werden afgewerkt met houten plinten;
- in de aansluiting tussen de panelen werd een kunststof afdekprofiel geplaatst.

6 Monsterneming en vervaardiging van de constructie

Centrum voor Brandveiligheid
TNO Bouw te Rijswijk : - beproevingsframe.

De Meeuw Oirschot B.V.
Industrieweg 4
Postbus 18
5688 ZG Oirschot :- fabrikage en montage wandconstructie.

7 Wijze van onderzoek

7.1 Controle proefstuk

Gedurende de montage werden de gebruikte materialen en onderdelen gecontroleerd aan de hand van de verstrekte tekeningen en gegevens.

7.2 Conditionering

In de periode van montage van de wand tot en met de beproefing bevond de onderzochte constructie zich in de beproevingshal van het CVB met omgevingscondities, temperatuur (20 ± 5) °C en relatieve vochtigheid van (50 ± 10)%.

7.3 Volumieke massa en vochtgehalte gebruikte materialen

- Steenwol: de volumieke massa van de steenwol bedroeg: 33 kg/m³ (MW). Het vochtgehalte (bepaald door 48 uur droging bij 105 °C) bedroeg 0,7 % (m/m);
- spaanplaat: de volumieke massa van de spaanplaat bedroeg: 756 kg/m³ (MW). Het vochtgehalte (bepaald door 48 uur droging bij 105 °C) bedroeg 8,3 % (m/m);
- vuren houten balk: de volumieke massa van het vuren hout bedroeg: 368 kg/m³ (MW). Het vochtgehalte (bepaald door 48 uur droging bij 105 °C) bedroeg 14 % (m/m);
- plinten: de volumieke massa van het hout bedroeg: 660 kg/m³ (MW). Het vochtgehalte (bepaald door 48 uur droging bij 105 °C) bedroeg 14 % (m/m);
- gipskartonplaat: het vochtgehalte (bepaald door 48 uur droging bij 59 °C) bedroeg 0,6 % (m/m).

¹ nummers tussen vierkante haken [] verwijzen naar nummers uit de stukslijst.

7.4 Brandproef

7.4.1 *Conditie*

Het onderzoek werd uitgevoerd overeenkomstig EN 1364-1:2001. De verhitting in de oven plaats vond volgens de standaardbrandkromme, zoals gespecificeerd in de Europese norm NEN-EN 1363-1.

Eén verticale rand van de wand was niet aan het beproevingsframe bevestigd, teneinde horizontale verplaatsingen aldaar niet te belemmeren.

Op de wand was geen belasting aanwezig.

7.4.2 *Metingen*

Gedurende de verhitting werden gemeten en geregistreerd:

- de temperaturen in de oven met 8 plaatthermokoppels, regelmatig verdeeld over het direct verhitte wandoppervlak (TPL 1 t/m TPL 8);
- de overdruk in de oven op 0,50 en 2,70 m boven vloerniveau;
- de oppervlakte-temperaturen van de niet direct verhitte zijde van de panelen met 15 thermokoppels (TK 1 t/m TK 15);
- de horizontale verplaatsingen van het geometrische midden van de wand en op halve hoogte van de vrije rand;
- de warmtestraling op 1 m van het geometrisch midden van het proefstuk;
- de temperatuur en de lichtsnelheid buiten de oven.

De plaats van de op het proefstuk aangebrachte thermokoppels is weergegeven in figuur C1. Tevens werd gemeten met een mobiel thermokoppel op daarvoor in aanmerking komende plaatsen.

8 Waarnemingen tijdens de verhitting

Na 38 minuten was de temperatuurstijging bij thermokoppel 13 groter dan 180 °C (**einde thermische isolatie betrokken op temperatuur**).

Na een verhittingsduur van 38 minuten kan het 6 mm kaliber over een afstand van > 150 mm bewogen worden door de ontstane naad langs de vaste aansluiting (**einde vlamdichtheid betrokken op afdichting**).

Voor een gedetailleerde beschrijving van de waarnemingen wordt verwezen naar bijlage A.

9 Meetresultaten brandproef

De meetresultaten zijn gegeven in de figuren B1 t/m B3 en C2 t/m C5.

Meetonzekerheid

Door de aard van brandwerendheidsproeven, waarbij verschillende niet-lineaire effecten in zowel de testopstelling als ook het proefstuk een rol spelen die elkaar onderling beïnvloeden, is het op dit moment nog niet mogelijk om een onderbouwde kwantificering van de meetonzekerheid te geven.

10 Samenvatting

In tabel 1 zijn de belangrijkste resultaten van het onderzoek gegeven.

Tabel.1 Beproevingresultaten.

Criterium	Tijdsduur, gerekend vanaf het begin van de verhitting, gedurende welke nog juist aan het criterium werd voldaan.	
	NEN-EN 1364-1	NEN 6069:1997
Vlamdichtheid betrokken op afdichting	38 minuten	37 minuten
Thermische isolatie betrokken op:		
- temperatuur	38 minuten	37 minuten
- straling	>45 minuten	>45 minuten

Na 45 minuten werd de verhitting in overleg met de opdrachtgever beëindigd.

11 Conclusies

Brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie volgens NEN 6069:1997 van de onderzochte niet dragende wand met in achtneming van de in hoofdstuk 12 gegeven voorwaarden, indien toegepast als binnenwand: **38 minuten**.

Een formele beoordeling volgens de norm NEN-EN 1364-1:2000 zal in een apart document kunnen gebeuren, zoals beschreven in de EN 13501-2.

12 Toepassingsgebied en voorwaarden

De conclusie geldt uitsluitend voor niet dragende wandconstructies welke in detail gelijk zijn aan de onderzochte constructie:

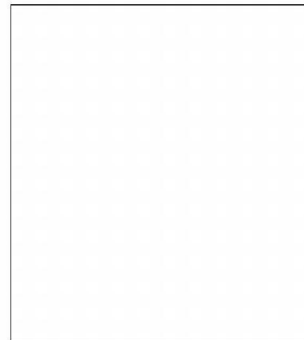
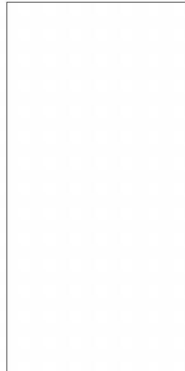
- met randaansluitingen en naden uitgevoerd zoals gespecificeerd in dit rapport;
- voor wanden met een vrije hoogte van 3,00 m; aan de breedte worden geen beperkingen gesteld.

M.b.t. de genoemde conclusie geldt bovendien dat deze alleen geldt indien de brandwerendheid m.b.t. bezwijken van de constructie-onderdelen waarmee de wand een

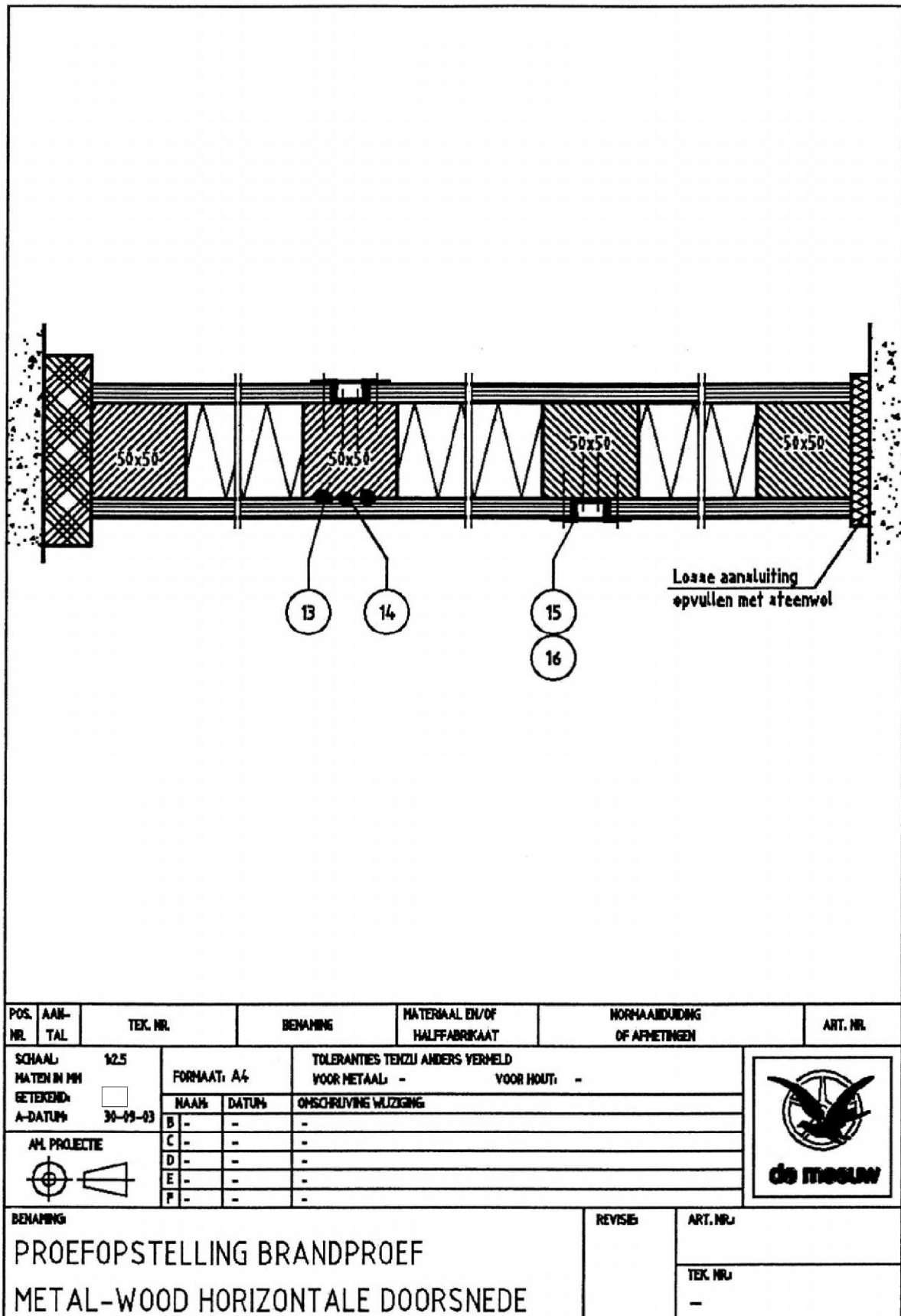
onlosmakelijk geheel vormt c.q. waaraan deze is bevestigd, ten minste gelijk is aan de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie van de wand (zie ook NEN 6068).

13 Uitbreiding toepassingsgebied

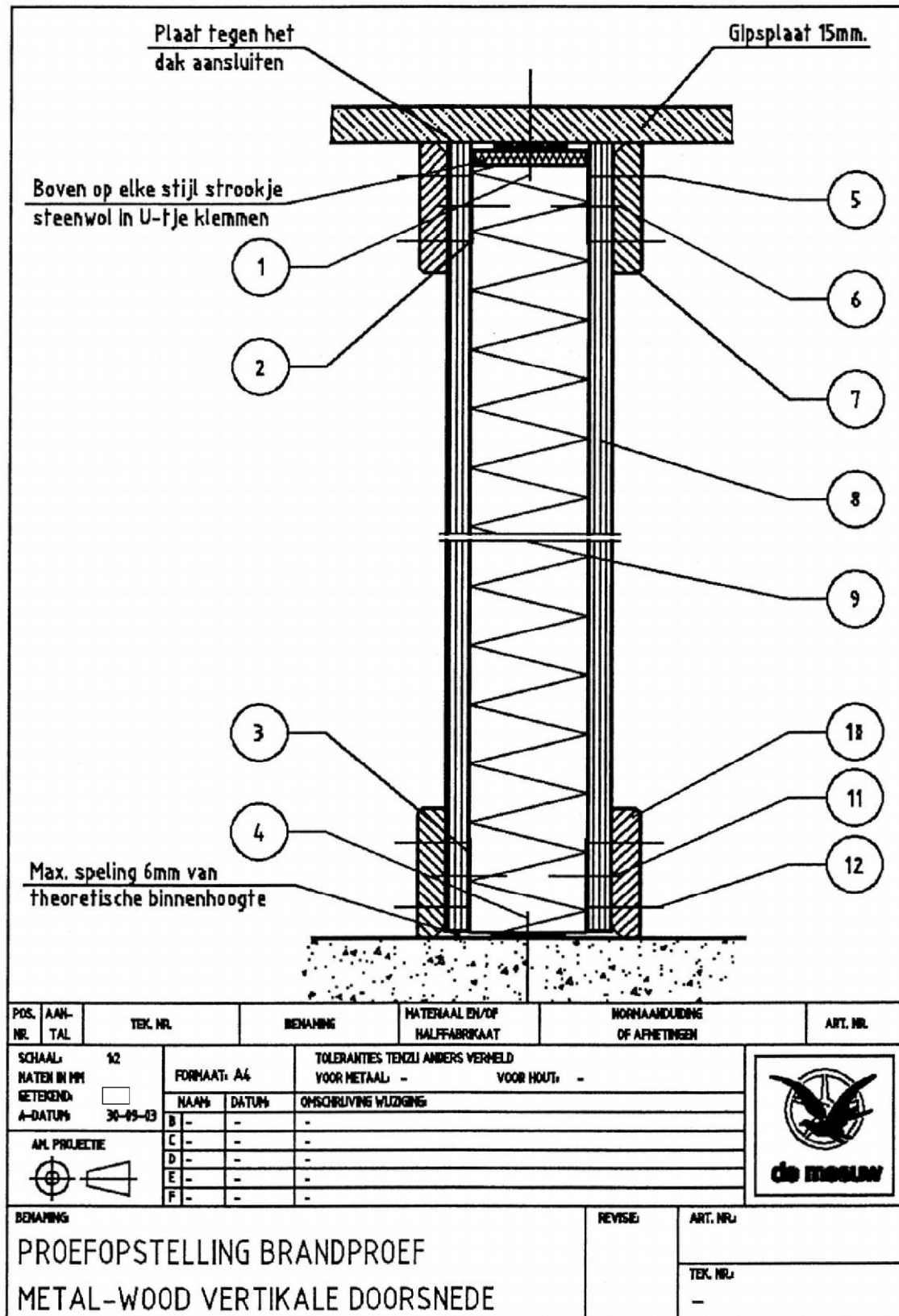
De vrije hoogte van de wand mag worden vergroot tot 4,0 m (de maximale uitbuiging tijdens de proefduur was minder dan 100 mm). In dit verband wordt onder de vrije hoogte verstaan de hoogte waarover de wand vrij kan uitbuigen.



Figuur 1. Doorsnede wand, bovenaanzicht



Figuur 2. Doorsnede wand, dwarsaanzicht



Stuklijst

16	Clicklijst hoedprofiel kunststof	815085
15	Omega profiel DX51D+Z275 N-A 0.6mm	822140
14	Hittebestendige kit Pyrosil B drie rillen ±Ø3mm. lengte ±400mm.	864013
13	Vuren stijl 50x50	801492
12	Schietnagel Ø2x32 h.o.h. 250mm	893654
11	Snelbouwschroef Ø3,5x25 h.o.h. 200mm	893702
10	Plint 12x55 ≈380kg/m ³	801611
9	Steenwol 50mm dens. ≥ 35kg/m ³	825302
8	Gemelamineerde spaanplaat	803220/40
7	Plint 12x55 ≈380kg/m ³	801609
6	Snelbouwschroef Ø3,5x25 h.o.h. 200mm	893702
5	Schietnagel Ø2x32 h.o.h. 250mm	893654
4	Schietnagel Ø2,5x30 h.o.h. 250mm	893639
3	Metal-stud randprofiel 50x40 met Knauf dichtingsband 30mm	804083
2	Metal-stud randprofiel 50x40 met Knauf dichtingsband 30mm	804083
1	Snelbouwschroef Ø3,5x40 h.o.h. 250mm	893704

POS. NR.	AAN- TAL	TEK. NR.	BENAMING	MATERIAAL EN/OF HALFFABRICAAT	NORMAANDUIDING OF AFMETINGEN	ART. NR.
SCHAAL: -		FORMAAT: A4		TOLERANTIES TENZI ANDERS VERMELD		
MATEN IN MM				VOOR METAAL: - VOOR HOUT: -		
BETEKEND: 		NAAM		OMSCHRIJVING WIJZIGING		
A-DATUM: 30-09-03		B	-			
AM. PROJECTE		C	-			
		D	-			
		E	-			
		F	-			

 de meeuw	ART. NR.
	TEK. NR.

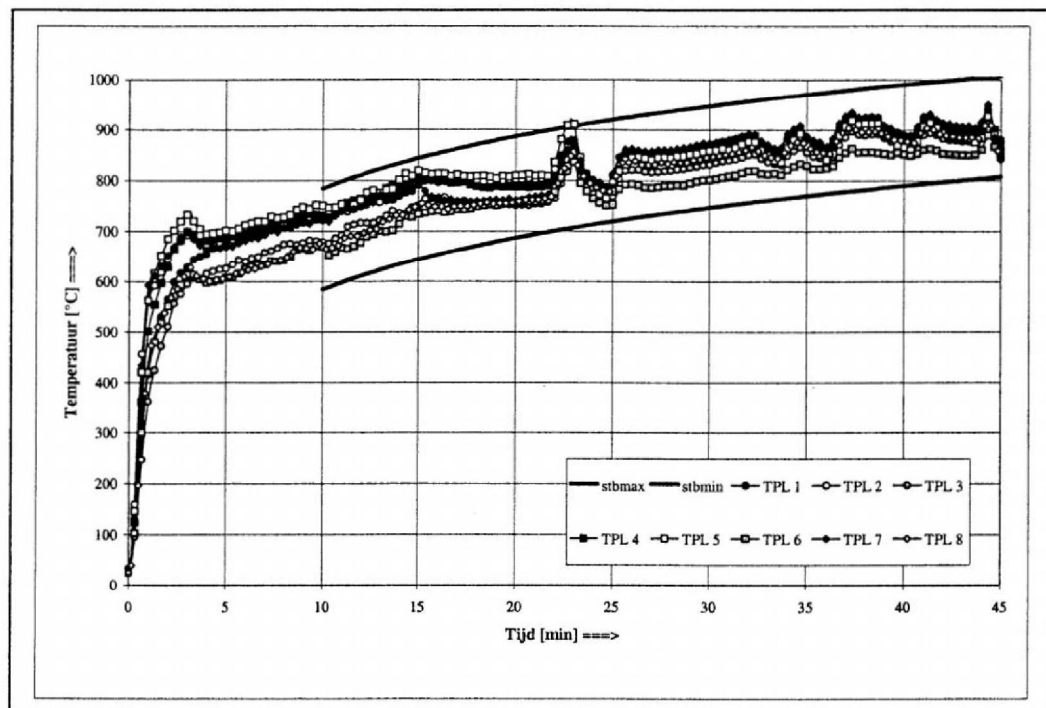
BENAMING	REVISIE	ART. NR.
PROEFOPSTELLING BRANDPROEF STUKLIJST		
METAL-WOOD VERTIKALE DOORSNEDE		



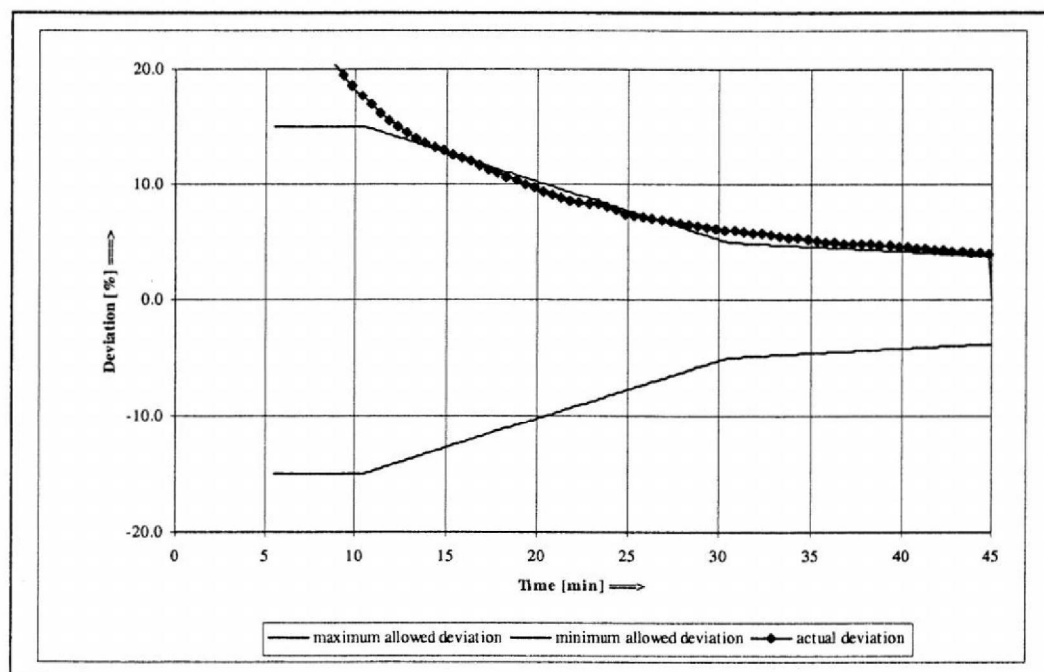
A Waarnemingen tijdens de test

tijd (min)	
0	start branders, begin van test, er ontstaat veel rook
18	kunststof afdekprofielen aan niet-vuurzijde worden warm, zetten uit en vallen weg
22	rook in de oven lijkt toe te nemen, meer rook uit de naden.
25	vlammen uit het proefstuk waarneembaar aan de vuurzijde
26	toename van rook uit de aansluiting bovenprofiel en spaanplaat
32	verplaatsingsopnemers losgemaakt
36	bij de naad naast thermokoppel 7 wordt de wattenproef uitgevoerd; de watten gaan niet gloeien of branden
38	vaste aansluiting laat los, er is een naad zichtbaar, maar <150 mm voor het 6 mm kaliber thermokoppel 1 geeft een temperatuurstijging > 180 °C aan; einde thermische isolatie
42	bij de linkernaad boven wordt de wattenproef uitgevoerd; de watten gaan niet gloeien of branden
43	het 6 mm kaliber kan over een afstand van > 150 mm bewogen worden door de naad langs de vaste aansluiting; einde vlamdichtheid
44	vlammen komen door de rand langs de vaste aansluiting, langer dan 10 sec
45	vlammen komen door de bovenrand, langer dan 10 sec einde proef in overleg met de opdrachtgever

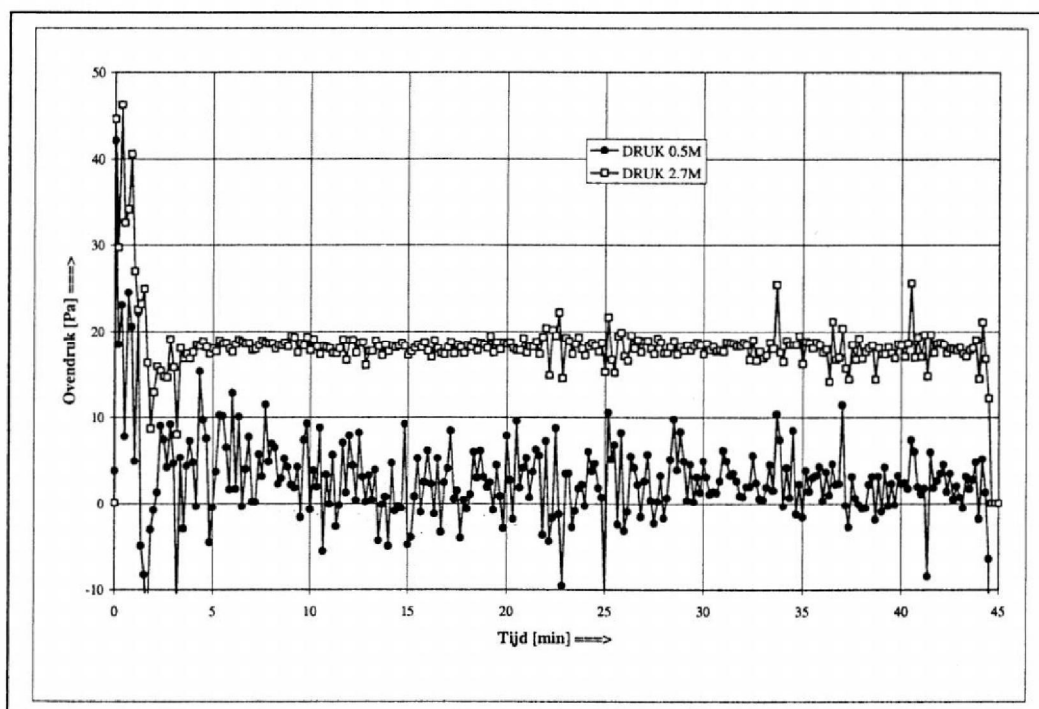
B Ovengegevens



Figuur B1: Gastemperaturen in de oven tijdens de test.



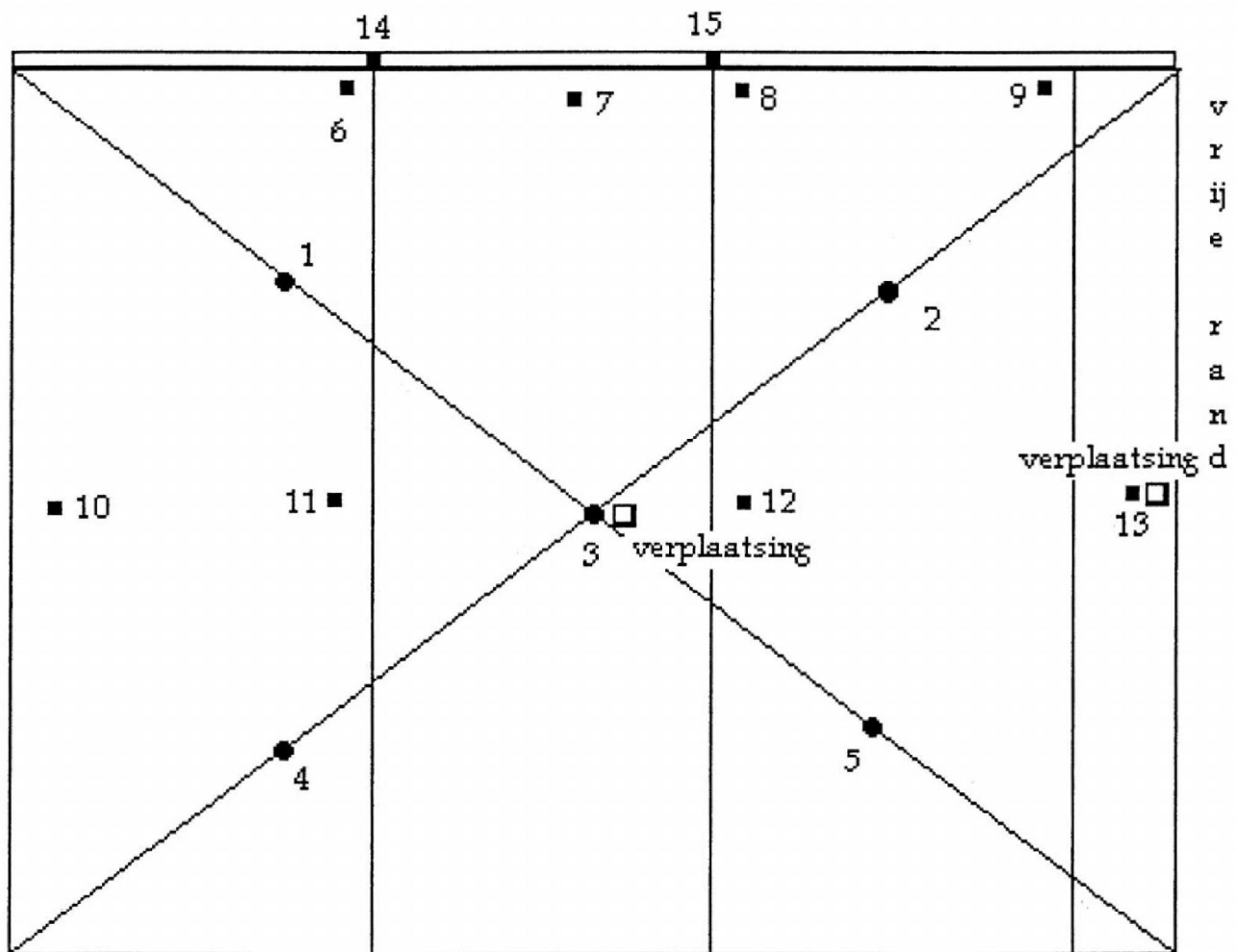
Figuur B2: Afwijking stookcurve volgens NEN-EN

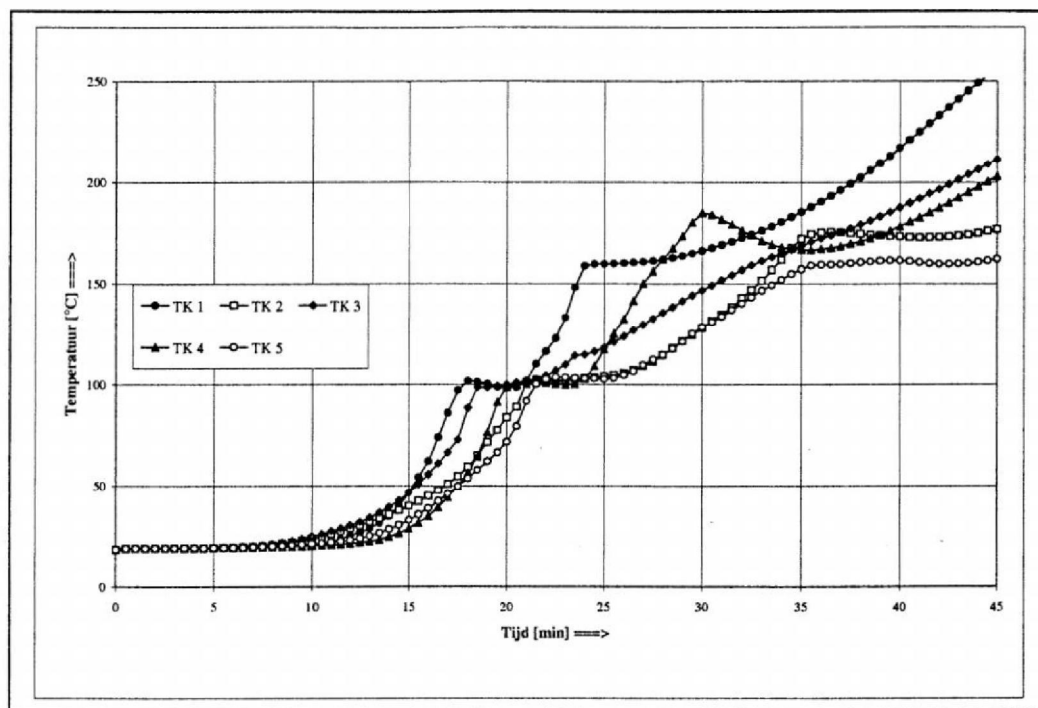


Figuur B3: Ovendruk op 0,30 en 2,70 m boven vloerniveau.

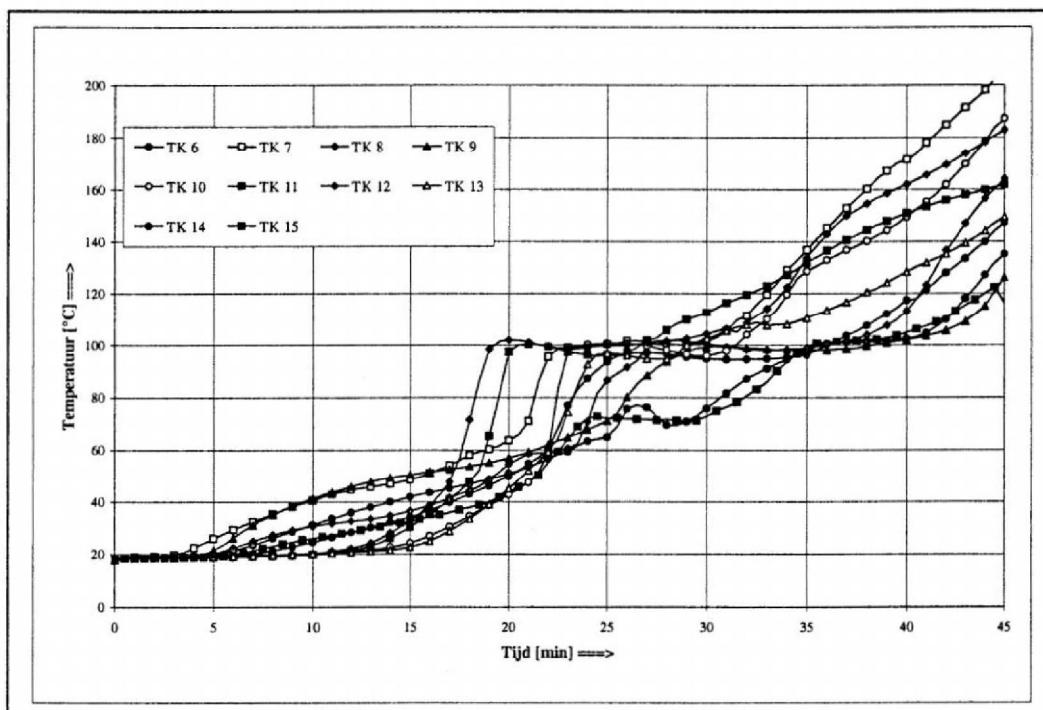
C Meetgegevens proefstuk

Figuur C1, schematische weergave van plaatsing van de thermokoppels en verplaatsingsmetingen op het proefstuk.

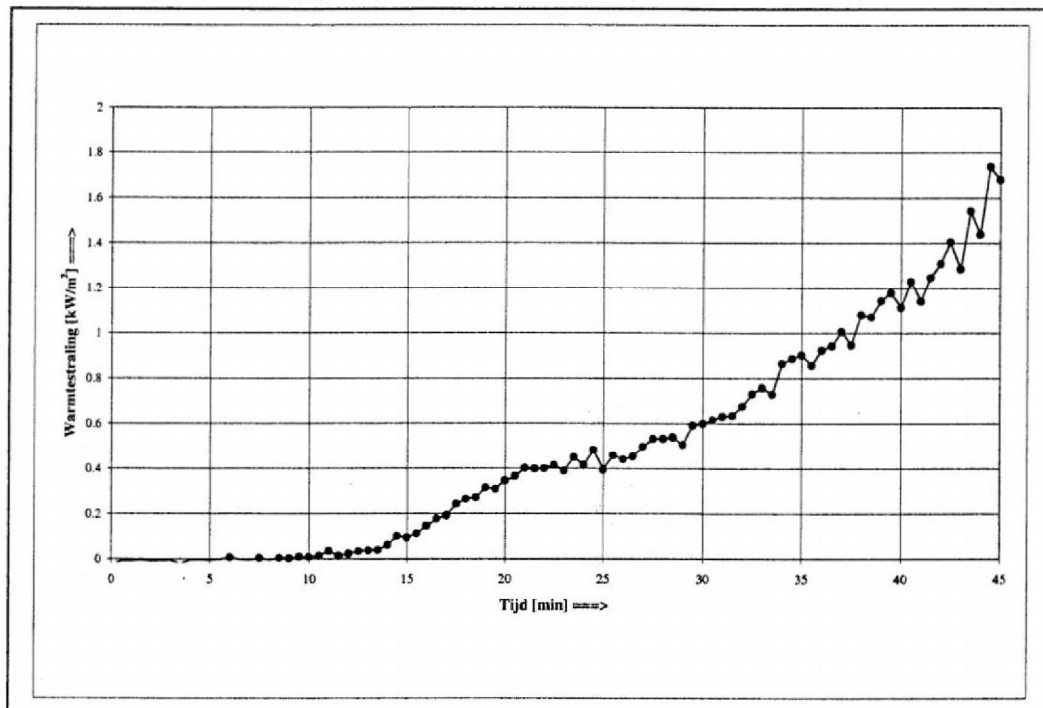




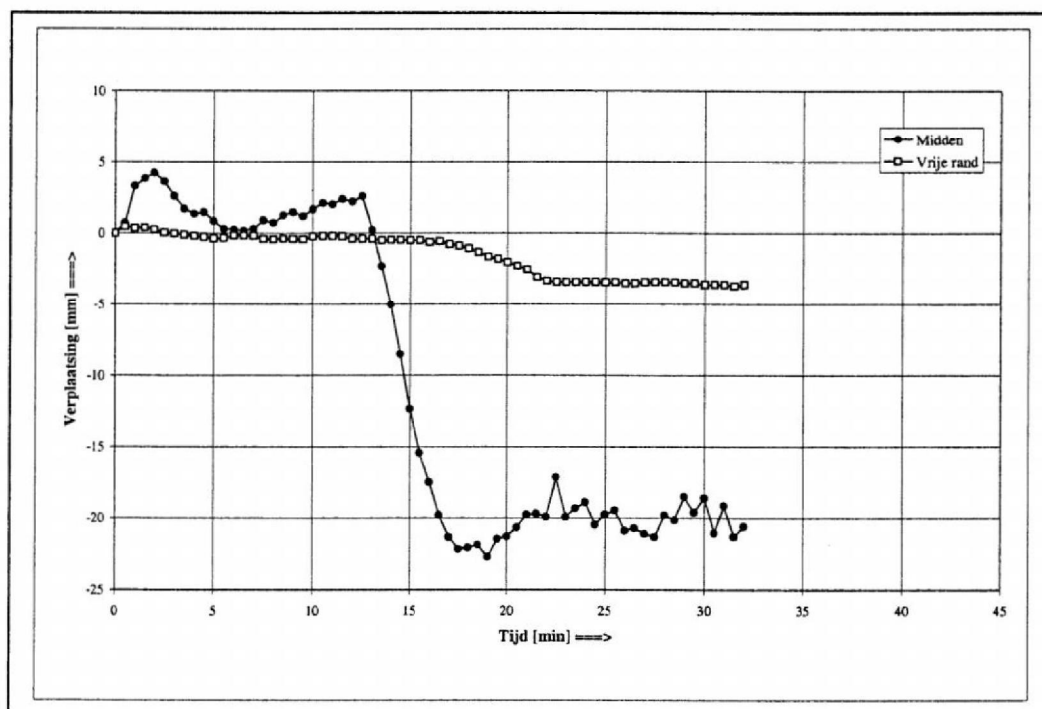
Figuur C2: Temperatuurmetingen ter bepaling van de gemiddelde temperatuur.



Figuur C3: Overige temperatuurmetingen op het proefstuk.



Figuur C4: warmtestraling op 1 m van het proefstuk.



Figuur C5: Horizontale verplaatsingen van het proefstuk.

D Fotos

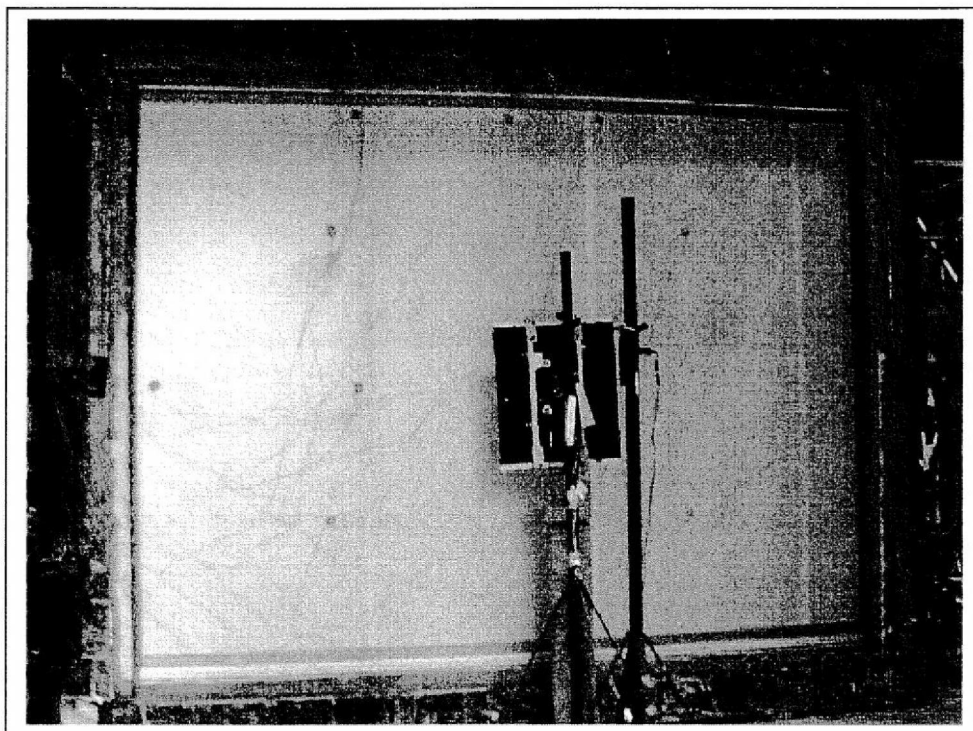


Foto 1: Proefstuk voor de test.

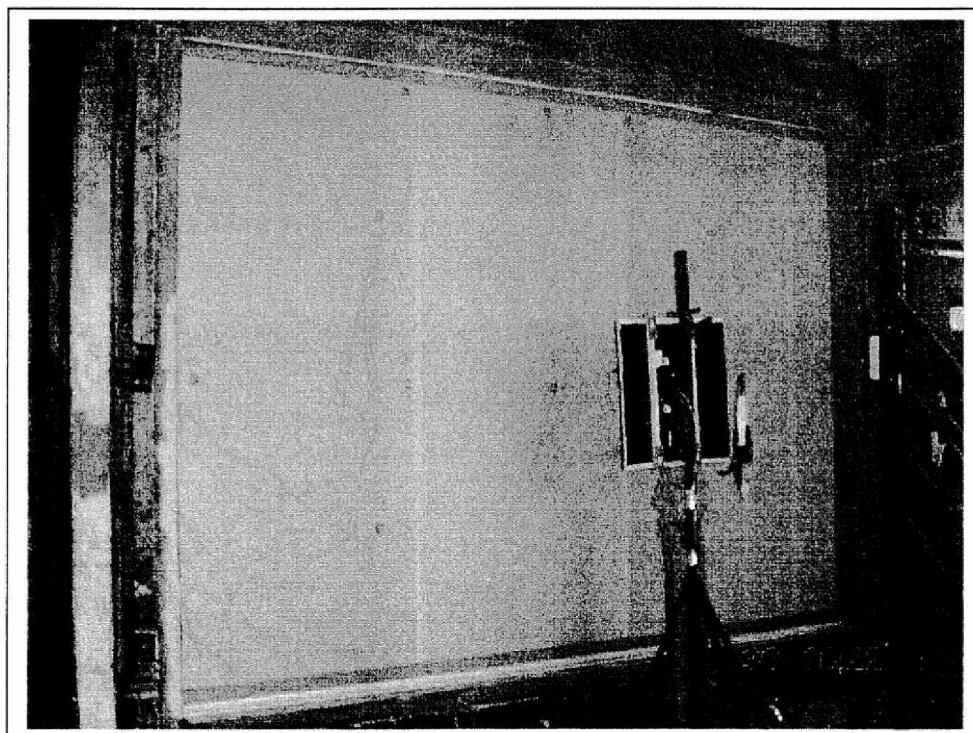


Foto 2: Proefstuk na 15 minuten.

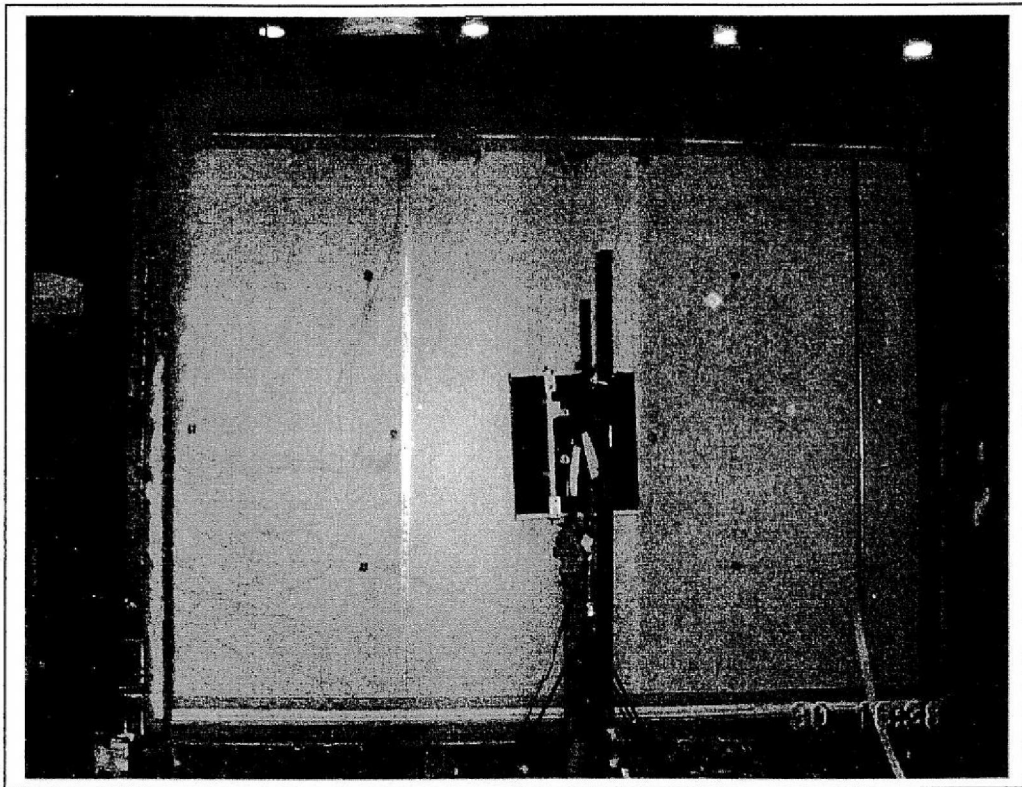


Foto 3: Proefstuk na 30 minuten.

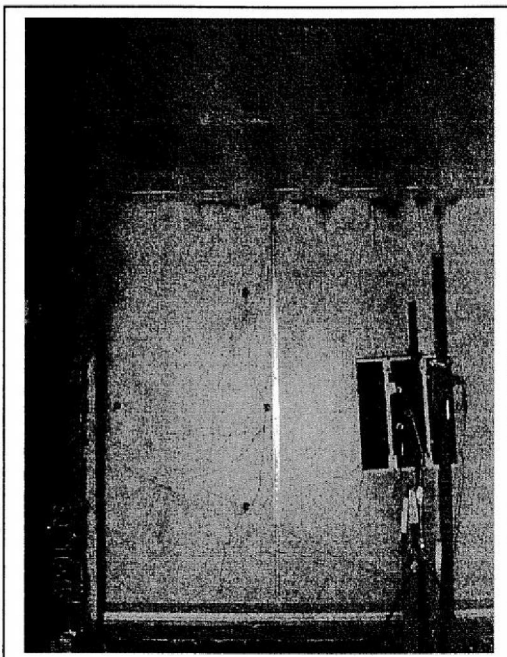


Foto 4: Proefstuk na 37 minuten; toename van rookontwikkeling.

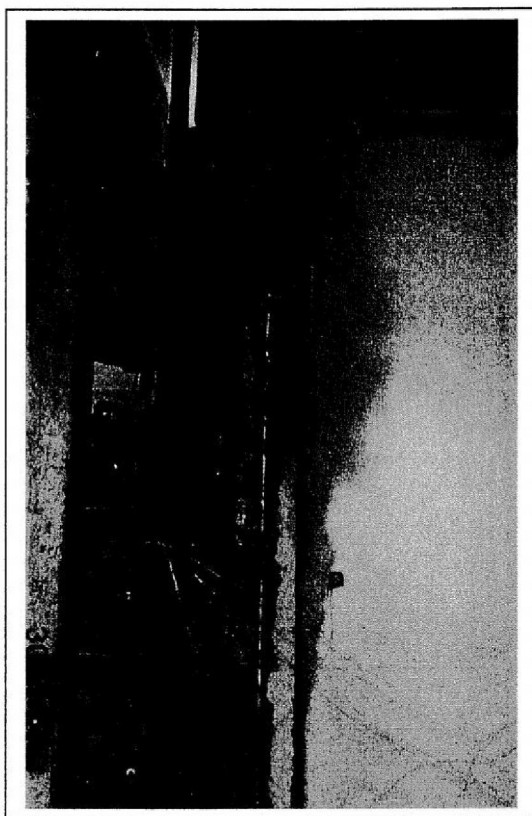


Foto 5: Langs de vaste aansluiting is een naad ontstaan na ca. 38 minuten.

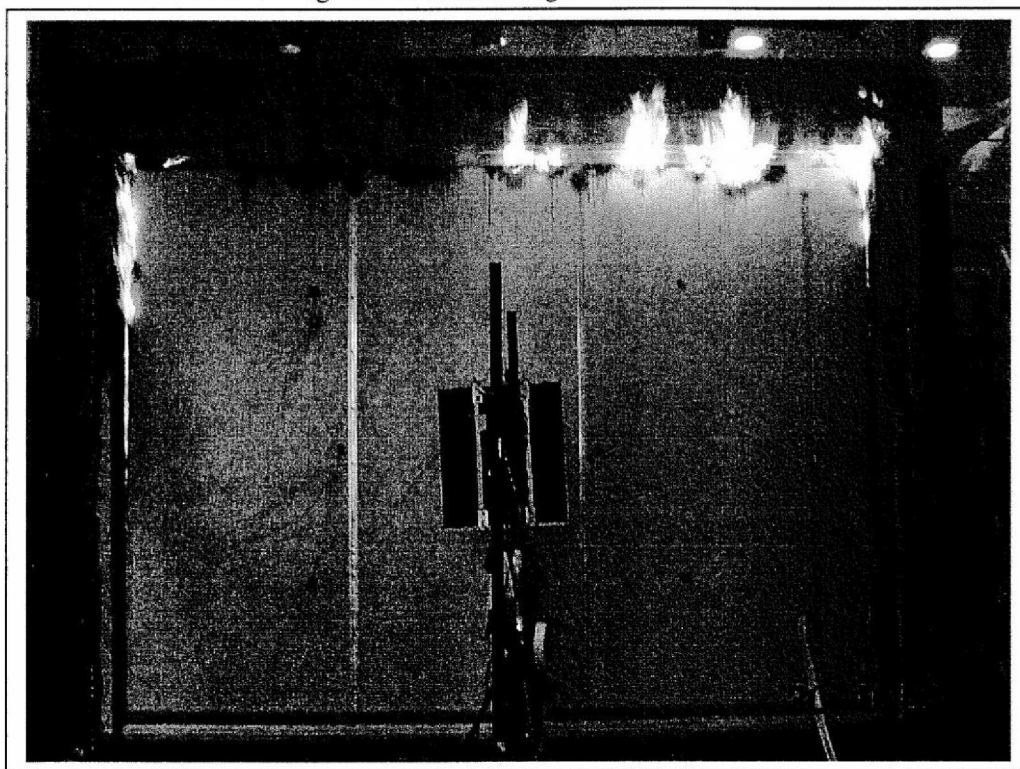


Foto 6: Vlammen komen uit het proefstuk na 44 minuten.

Attest brandwerendheid **Binnendeur enkel** **(30min)**



Berkvens BV
Kanaaldijk Noord 22-24
Postbus 2
5710 AA Someren
Telefoon 0493 499111
Fax 0493 496295
info@berkvens.nl
www.berkvens.nl

Samenvatting van onderzoek

Producteigenschappen en Tekeningen

Informatie afkomstig uit TNO brandrapport: 2003-CVB-R0333

Brandwerendheid van een stompe Berkvens deur met glas in een houten kozijn met zijlicht.

Onderzoeksmethode: het onderzoek is uitgevoerd volgens NEN-EN 1634-1:2001, deurblad draaiend naar het vuur toe.

Onderzoekslokatie: het onderzoek heeft plaatsgevonden in het Centrum voor Brandveiligheid van TNO te Rijswijk.

De details en resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in TNO-rapport 2003-CVB-R0333, d.d. maart 2004.

Gegevens geteste deur:

Hoogte: 2600 mm
Breedte: 1026 mm
Dikte : 40 mm
Deur is voorzien van opschuimend materiaal rondom.

Gegevens geteste glasopening:

Hoogte: 2062 mm
Breedte: 760 mm
Dikte : 10 mm

Gegevens geteste kozijn:

Roodhout, volumieke massa 550 kg/m³
doorsnede: 67x114 mm
sponningdiepte: 45 mm
aanslagbreedte: 25 mm

Conclusie

Voor het hierboven omschreven product geldt:

“Brandwerendheid m.b.t de scheidende functie, bepaald volgens NEN-EN 1634-1:2001 voor het geval deurblad draaiend naar het vuur toe: **33 minuten**”.

Voorwaarden en toepassingsgebied

De conclusie geldt tevens voor het geval “deur draaiend van het vuur af”.

De conclusie geldt tevens voor een deur met een kleinere glasafmeting.

Alle rechten voorbehouden. Producten van Berkvens B.V. zijn KOMO gecertificeerd.
Het rapport dat ten grondslag ligt aan deze samenvatting bevindt zich behalve bij Berkvens B.V. tevens bij TNO Bouw.

Appendix 30 minuten brandwerendheid van stompe Berkvens deuren

Berkvens Deursystemen heeft onderzoek laten verrichten door Centrum voor Brandveiligheid van Efectis Nederland B.V. (voorheen TNO) te Rijswijk. Het onderzoek heeft betrekking op de uitwisselbaarheid van constructieonderdelen van 30 minuten brandwerende deur/kozijnconstructies.

Uitgangspunten bij deze beoordeling zijn de volgende TNO rapportages:

2003-CVB-R0333	2005-CVB-R0182	2006-CVB-R0216	2010-Efectis-R0109
2004-CVB-R0244	2005-CVB-R0277	2008-Efectis-R0367	
2005-CVB-R0115	2006-CVB-R0505	2008-Efectis-R0932	

Conclusie uitbreiding van toepassingsgebied

Voor de brandwerendheid van 30 minuten zijn onderstaande uitbreidingen toegestaan:

Deurdikte

- minimaal 40 mm

Afmeting

- afmeting gelijk of kleiner dan 1250 x 2700 mm (b x h)

Glasopeningen

- het toepassen van één rechthoekige glasopening onder de volgende voorwaarden;
 - o afmeting freesmaat gelijk of kleiner dan 760 x 2062 mm (b x h) en
 - o borstweringhoogte van minimaal 400 mm en
 - o stijlbreedte minimaal 128 mm.
- het toepassen van meervoudige glasopeningen, onder de volgende voorwaarden;
 - o afmetingen freesmaat gelijk of kleiner dan 760 x 2062 mm (b x h) en
 - o oppervlakte van de glasopeningen te samen gelijk of kleiner dan 1,57 m² en
 - o borstweringhoogte van minimaal 400 mm en
 - o stijlbreedte en afstand tussen glasopeningen minimaal 128 mm.

Randafwerking

- kantlatten of PU randafwerking

Spiegelpanelen

- maximale breedte 1250 mm en
- maximale deurhoogte 2700 mm en
- maximale hoogte deur én spiegelpaneel tezamen maximaal 2850 mm.

Driepuntssluiting

- slotkasten meerpuntssluiting uitgevoerd idem als enkelvoudig slot en omwikkelt met brandwerend materiaal
- groef t.b.v. meerpuntssluiting heeft maximale afmeting van 15 x 11 mm (voorplaat 20 mm)
- plaatsen strook opschuimend materiaal in groef
- sluitzijde in kozijn voorzien van opschuimend materiaal

Draainaden

- ruimte onder de deur maximaal 6 mm netto
- ruimte aan verticale zijden en bovenzijde maximaal 3 mm

Diversen

- plaatsen van een valdorpel, type Schall-EX DUO L-15/28 Omega of andere valdorpel. Maximale groef t.b.v. valdorpel 18 x 40 mm indien verzwaarde onderregel in deur is toegepast.
- plaatsen stabilisator
- plaatsen spionoog (maximale diameter 15 mm, omwikkelt met opschuimend materiaal). Het is niet noodzakelijk een brandwerend spionoog toe te passen.
- kabeldoorvoer- en overgang.

Houten inmetsselkozijnen

- met en zonder bovenlicht (volle bovendorpel) en/of zijlicht (maximale breedte zijlicht 500 mm), eventueel in combinatie met een spiegelpaneel. Bij een zijlicht dient de middenstijl door te lopen tot de bovendorpel
- minimale afmetingen kozijn: 67 x 84 mm én afdichting wand en kozijn d.m.v. hardhouten lat
- volumieke massa kozijn: minimaal 550 kg/ m³
- wand: minimaal 70 mm van een steenachtig materiaal (> 600 kg/ m³)
- sponningdiepte minimaal 17 mm, sponningbreedte minimaal 45 mm
- geen brandwerende voorzieningen in sponning kozijn nodig (met uitzondering van deur met meerpuntssluiting)

Houten montagekozijnen (type Berlegno) m.u.v. 2006-CVB-R0505

- uitsluitend deurhoog uitvoering. Zijlichten en bovenlichten niet toegestaan
- materiaal en profilering type Berlegno (fabrikaat Berkvens)
- wand: minimaal 70 mm van een steenachtig materiaal (> 600 kg/ m³)
- afdichtingsprofielen in kozijn toegestaan maar niet noodzakelijk
- sponningdiepte minimaal 15 mm, sponningbreedte minimaal 45 mm.
- geen brandwerende voorzieningen in sponning kozijn nodig (met uitzondering van deur met meerpuntssluiting).

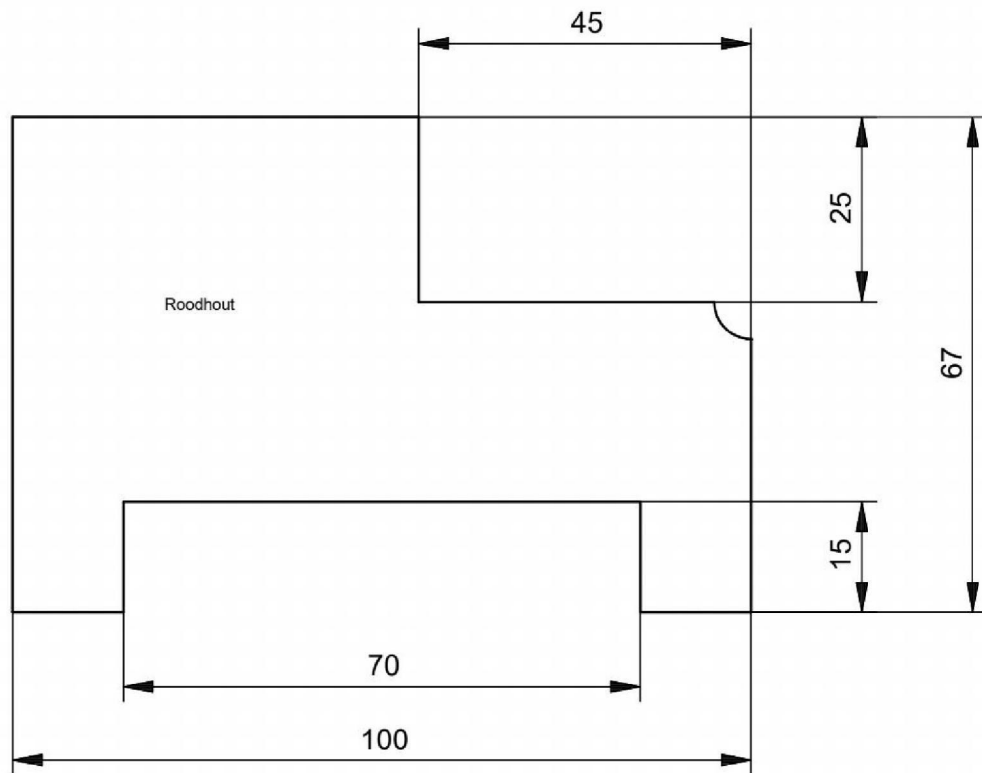
Stalen inmetsselkozijnen

- uitsluitend deurhoog of met spiegelpaneel. Zijlichten en bovenlichten niet toegestaan.
- materiaaldikte minimaal 1,5 mm
- kozijn dicht mortelen
- wand: minimaal 70 mm van een steenachtig materiaal (> 600 kg/ m³)
- afdichtingsprofielen in kozijn toegestaan
- sponningdiepte minimaal 15 mm, sponningbreedte minimaal 45 mm.
- geen brandwerende voorzieningen in sponning kozijn nodig (met uitzondering van deur met meerpuntssluiting).

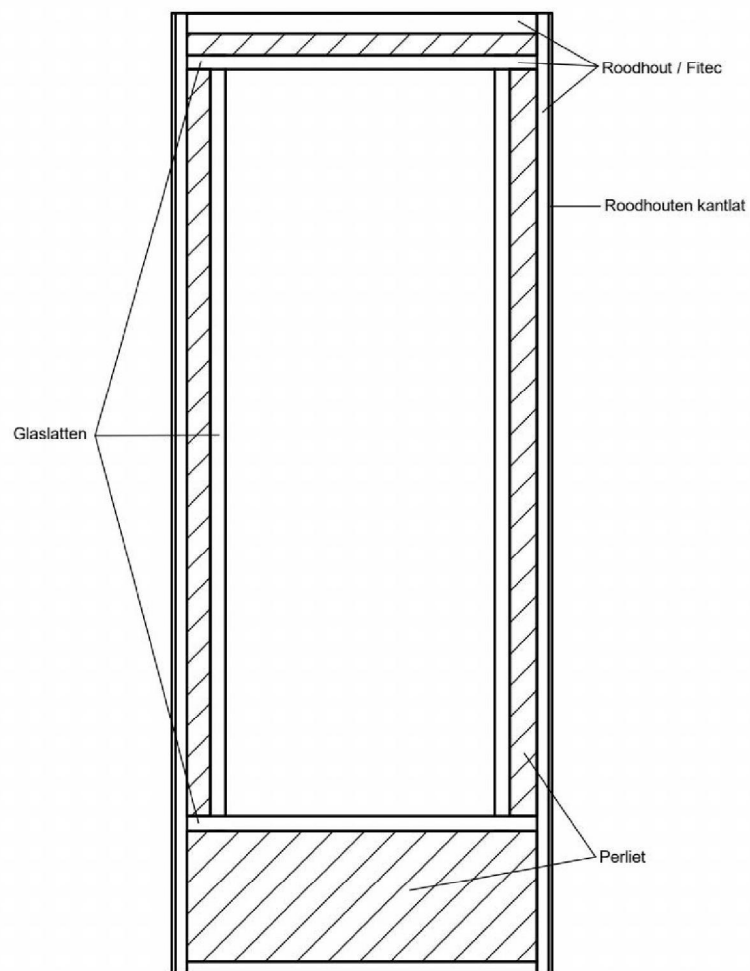
Stalen montagekozijnen (type Avento)) m.u.v. 2006-CVB-R0505

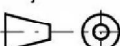
- uitsluitend deurhoog uitvoering. Zijlichten en bovenlichten niet toegestaan
- materiaaldikte minimaal 1,5 mm
- gevuld met gipskartonplaat met een minimale volumieke massa van 900 kg/m³
- profilering type Avento (fabrikaat Berkvens)
- wand: minimaal 70 mm van een steenachtig materiaal (> 600 kg/ m³) of metal stud (50 mm + aan beide zijde 2x 12,5 mm gips)
- afdichtingprofielen in kozijn toegestaan, maar niet noodzakelijk
- sponningdiepte minimaal 15 mm, sponningbreedte minimaal 45 mm.
- geen brandwerende voorzieningen in sponning kozijn nodig (met uitzondering van deur met meerpuntssluiting).

Kozijn



Deur



Datum 22.04.2009		Schaal: 1:20	Maateenheid: mm.	Tekeningnr: SVO 2003-CVB-R0333
Amerikaanse Projectie 	Formaat A4	Tol: +/- 1 mm	Getekend: 	berkvens
		Benaming: stompe deur met glas, houten kozijn		

Attest brandwerendheid
Binnendeur dubbel
(30min)

Berkvens BV

Kanaaldijk Noord 22-24
Postbus 2
5710 AA Someren
Telefoon 0493 499111
Fax 0493 496295
info@berkvens.nl
www.berkvens.nl

Alprokon Aluminium BV

Bremen 1
Postbus 1160
2990 CA Barendrecht
Telefoon 0180 643950
Fax 0180 643965
info@alprokon.com
www.alprokon.com

Buva BV

Bremen 5
Postbus 262
2990 AG Barendrecht
Telefoon 0180 696504
Fax 0180 697505
info@buva.nl
www.buva.nl

Samenvatting van onderzoek

Producteigenschappen en Tekeningen

Informatie afkomstig uit Efectis Nederland brandrapport: 2008-Efectis-R0339

Brandwerendheid van een dubbele stompe Berkvens deur-kozijnconstructie, voorzien van Alprokon deurnaalden en Buva hang en sluitwerk in een houten kozijn.

Onderzoeksmethode: het onderzoek is uitgevoerd volgens NEN-EN 1634-1:2001, deurblad "draaiend naar het vuur toe".

Onderzoekslocatie: het onderzoek heeft plaatsgevonden in het Centrum voor Brandveiligheid van Efectis te Rijswijk.

De details en resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in Efectis-rapport 2008-Efectis-R0339, d.d. mei 2008.

Gegevens geteste deur:

Hoogte: 2315 mm
Breedte: 1030 mm
Dikte : 40 mm
Deur is voorzien van opschuimend materiaal aan hang-, onder- en bovenzijde. Sluitzijde voorzien van Alprokon deurnaald serie 9000 i.c.m. Buva hang en sluitwerk.

Gegevens geteste kozijn:

Hardhout: 550 kg/m³
doorsnede: 67x114 mm
sponningdiepte: 45 mm
aanslagbreedte: 25 mm

Conclusie

Voor het hierboven omschreven product geldt:

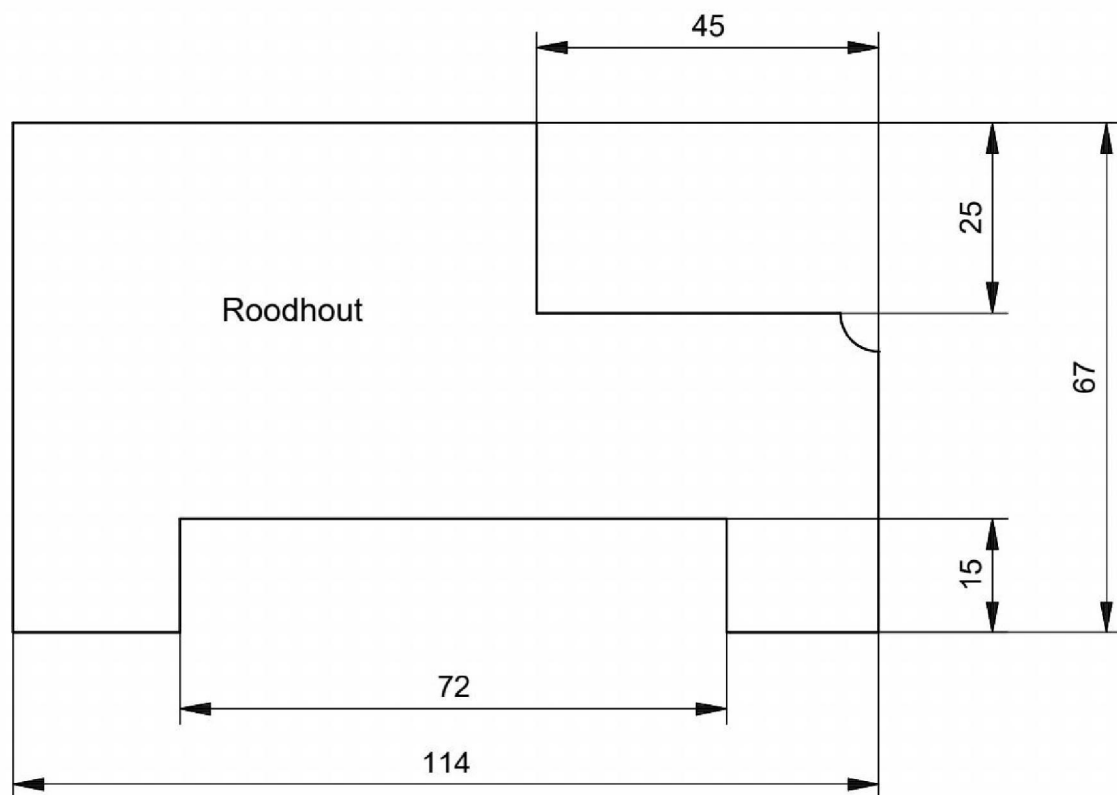
"Brandwerendheid m.b.t de scheidende functie, bepaald volgens NEN-EN 1634-1:2001 voor het geval deurblad draaiend van het vuur toe: **32 minuten**".

Voorwaarden en toepassingsgebied

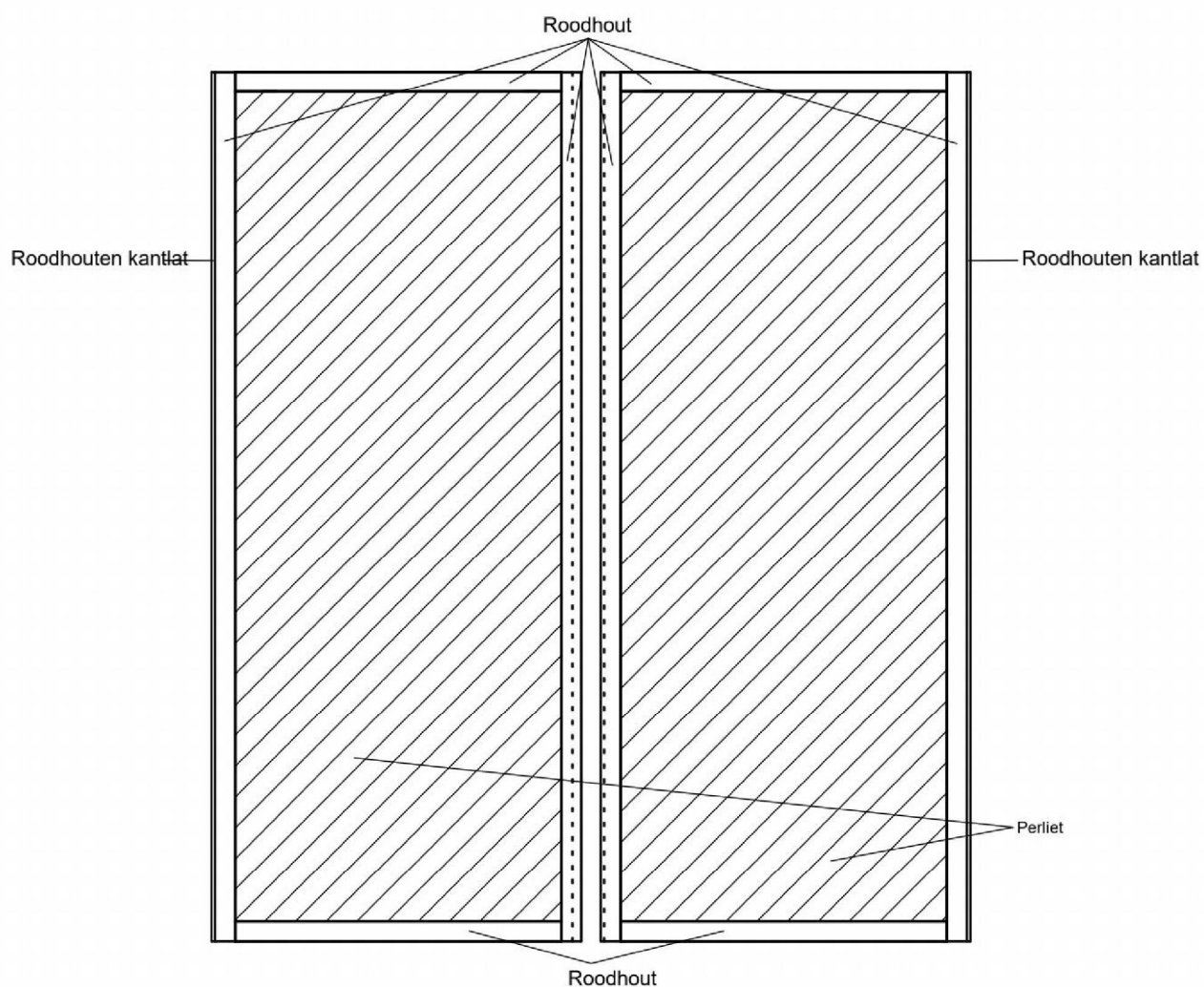
De conclusie geldt tevens voor het geval "deur draaiend van het vuur af". Deuren mogen voorzien worden van een glasopening.

Alle rechten voorbehouden. Producten van Berkvens B.V. zijn KOMO gecertificeerd.
Het rapport dat ten grondslag ligt aan deze samenvatting bevindt zich bij Berkvens B.V., Alprokon Aluminium B.V., Buva B.V. en bij Efectis Nederland BV.

Kozijn



Deur



Datum 10/06/2008

Schaal: 1:20/ 1:1

Maateenheid: mm.

Tekeningnr: SVO 2008-Efectis-R0339



Formaat
A4

Tol: +/- 1 mm

Getekend: ☐

Benaming: Stompe dubbeldeurs combinatie, Roodhouten kozijn, Alprakon naalden en Buva beslag.

berkvens
deursystemen



VDL DE MEEUW

Attest brandwerendheid
**Binnendeurkozijn-/
wandcombinatie
(30min)**

INGEKOMEN 21 MEI 2012

Efectis Nederland BV



Retouradres: Postbus 1090, 2280 CB RIJSWIJK

De Meeuw Oirschot B.V.
T.a.v. dhr.
Industrieweg 8
5688 DP OIRSCHOT

Efectis Nederland BV
Centrum voor Brandveiligheid
Lange Kleiweg 5
Postbus 1090
2280 CB RIJSWIJK

www.effectis.nl

T 088 fire safety (088 3473 723)
F 088 3473 724

Onderwerp

Beoordeling brandwerendheid – aanpassing binnenkozijn – aanvulling op rapportage
2007-Efectis-R0473

Efectis Nederland-rapport 2012-Efectis-R0452

Datum

14 maart 2012

Onze referentie

2012-Efectis-R0452/BGG/DNA

E-mail

@effectis.com

Doorkiesnummer

Projectnummer

2012103 / 132

Geachte heer

U heeft Efectis Nederland BV verzocht een beoordeling uit te voeren van de brandwerendheid van een wand-kozijn-deur aansluiting zoals u die wilt toepassen in uw units. Het betreft een aanpassing t.o.v. een eerder beoordeelde situatie zoals omschreven in rapport 2007-Efectis-R0473. De beoogde brandwerendheid van de wand-kozijn-deur combinatie is 30 minuten.

De beoordeling zal worden gegeven op basis van Bijlage A van NEN 6069:2011, waarbij de volgende criteria worden gehanteerd:

- **Vlamdichtheid (E)**

Dit criterium houdt in, zoals het woord aangeeft, dat er in de scheidingsconstructie geen openingen mogen ontstaan waardoor zich hete / onverbrande gassen / vlammen verplaatsen naar de niet-direct verhitte zijde van de constructie.

- **Warmte-straling (W)**

Dit criterium legt vast dat bij brand aan de ene zijde van de scheidingsconstructie, de afkomende warmte-straling beperkt blijft tot maximaal 15 kW/m² (gemeten op 1 meter afstand).

Verder is de beoordeling gebaseerd op de thans bij Efectis aanwezige kennis en ervaring m.b.t. de experimentele bepaling van de brandwerendheid van dit type constructies.

Met name is hierbij gebruikt de briefrapportage met nr. 2007-Efectis-R0473. Hierin is een beoordeling gegeven op basis van diverse testrapporten over de toepassing van deur-/kozijnconstructies in de De Meeuw wandsystemen.

De huidige beoordeling is een aanpassing in een constructie die is geaccordeerd in de briefrapportage met nr. 2007-Efectis-R0473. Het betreft de constructie uit Figuur 4 van deze brief, waarbij een kozijn is toegepast met een basis-doorsnede van 70 x 74 mm, welke is geaccordeerd voor 30 minuten brandwerendheid.

Op opdrachten aan Efectis zijn van toepassing de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, zoals gedeponeerd bij de Rechtbank Den Haag en de Kamer van Koophandel Haaglanden; de Algemene Voorwaarden zullen op verzoek worden toegezonden.

Datum

14 maart 2012

Onze referentie

2012-Efectis-R0452/RMP/DNA

Blad

2/4

Uitgangspunt – testrapporten

De volgende testrapporten zijn gebruikt voor de beoordeling:

1. TNO rapport 2003-CVB-R0333, waarin de resultaten van een brandproef staan beschreven die is uitgevoerd op een constructie bestaande uit een hardhouten kozijn voorzien van een stompe deur met glas en een zijlicht. De brandproef werd uitgevoerd volgens de Europese norm EN 1634-1. De in de zin van NEN 6069:2001 behaalde brandwerendheid is 33 minuten.
2. TNO rapport 2003-CVB-R0258, waarin de resultaten van een brandproef staan beschreven die is uitgevoerd op een niet-dragende wandconstructie voorzien van gemelamineerde spaanplaat beplating. De brandproef werd uitgevoerd volgens de Europese norm EN 1364-1. De in de zin van NEN 6069:2001 behaalde brandwerendheid is 38 minuten.

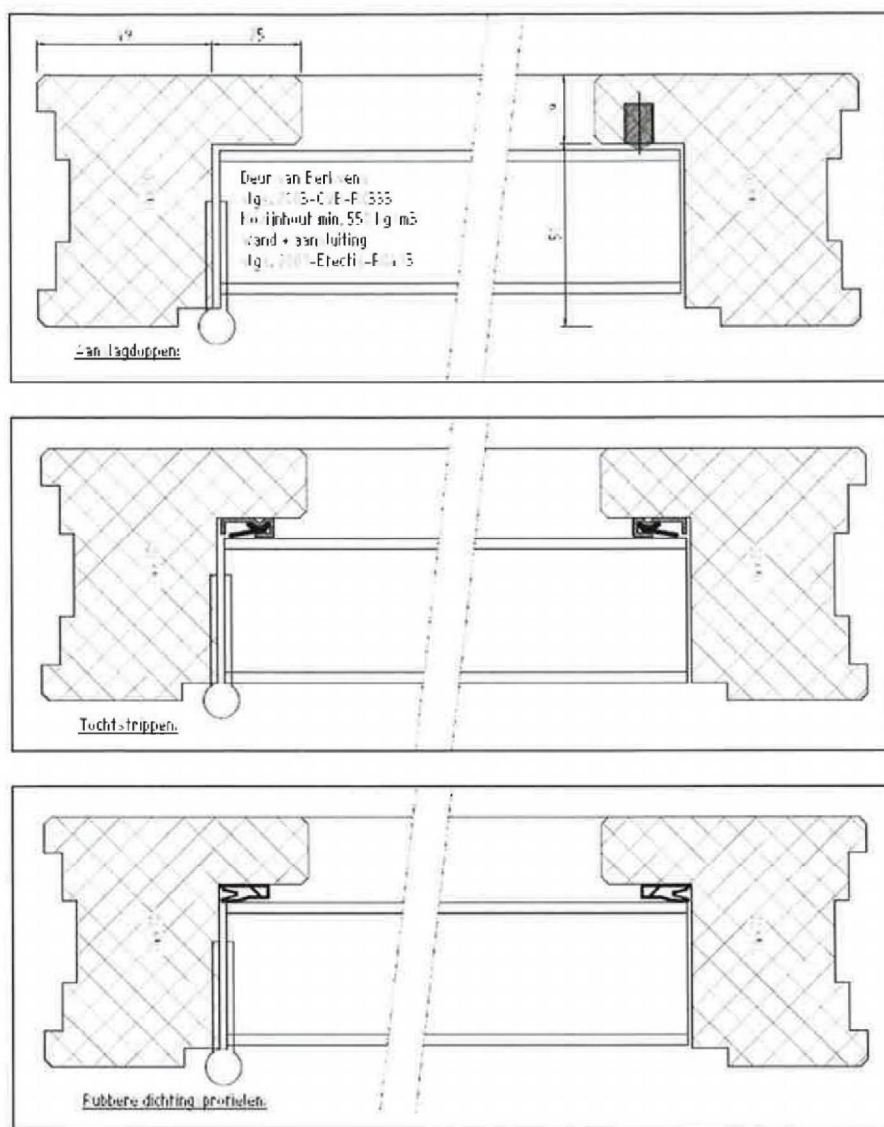
U wilt in de wandconstructie uit rapport 2003-CVB-R0258 een Berkvens deur toepassen die is opgebouwd zoals beschreven in het testrapport met nr. 2003-CVB-R0333. De voorwaarden voor toepassing van dit type deurblad in een kozijn met kleinere afmetingen dan getest, staat beschreven in hoofdstuk 10 van rapport 2008-Efectis-R0266 [Rev. 1].

In uw toepassing wordt er hardhout gebruikt met een volumieke massa van minimaal 550 kg/m^3 . Dit betekent een inbrandsnelheid van ca. $0,5 \text{ mm / minuut}$, en dus dat er in een 30 minuten brandperiode, ca. 15 mm hout zal wegbranden. Op basis hiervan houdt Efectis aan dat er minimaal 19 mm achterhout noodzakelijk is. De onderstaande kozijndoorsneden (Figuur 1) voldoet hieraan.

Datum
 14 maart 2012

Onze referentie
 2012-Efectis-R0452/RMP/DNA

Blad
 3/4



Figuur 1 - kozijndoorsneden

Het is in dit geval niet noodzakelijk om in het kozijn, opschuimstrippen o.i.d. aan te brengen. Het deurblad uit testrapport 2003-CVB-R0333 is geschikt om in een hardhouten kozijn zonder aanvullende voorzieningen te worden aangebracht. Wel is het optioneel toelaatbaar een afdichtrubber aan te brengen, mits hiervan is aangetoond dat het geschikt is voor brandwerende toepassing. Dit houdt o.a. in dat het rubber vlamdovend is.

Datum
14 maart 2012

Onze referentie
2012-Efectis-R0452/RMP/DNA

Blad
4/4

Conclusie

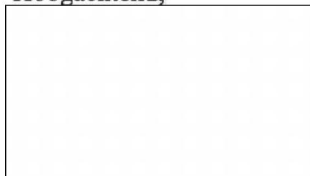
Op basis van de voorgaande beoordeling luidt de conclusie dat de brandwerendheid in de zin van Bijlage A van NEN 6069:2011 **30 minuten (gebaseerd op de EW criteria)** zal zijn van de De Meeuw wand-/deur-/kozijnconstructie, wanneer

- een wand wordt toegepast binnen de voorwaarden uit rapport 2003-CVB-R0258;
- een deur wordt toegepast binnen de voorwaarden uit rapport 2003-CVB-R0333; en
- een kozijn van hardhout wordt gebruikt met volumieke massa van minimaal 550 kg/m³ en wijze van montage en kozijndoorsnede zoals weergegeven in Figuur 1.

Geldigheid

Vanwege de ontwikkelingen binnen de Europese regelgeving, en de invloed hiervan op de wijze van beoordelen van de brandwerendheid van constructies, is deze beoordeling geldig tot eind-maart 2015.

Hoogachtend,



Dit document heeft de status van een Efectis Nederland-rapport, en is bij Efectis bekend als Efectis Nederland-rapport 2012-Efectis-R0452. Dit rapport mag niet worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van Efectis. Dit rapport is in opdracht opgesteld. Voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever wordt verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO. Het ter inzage geven van het Efectis-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.