

Laboratorium voor Aanwending der Brandstoffen en Warmte-overdracht

St.-Pietersnieuwstraat 41, Gent

Directeur:
Prof. Dr. Ir. R. MINNE

Tel. 23 38 21 Uitbreiding 2334
P.C. 000-0489481-19

VERSLAG VAN PROEVEN Nr. 4890-B

Opdrachtgever: p.v.b.a. BIO-BENELUX, Koerslaan, 51, 8401 BREDENE.

Monster: Buisdoorvoeringen (kunststof)

Aard der proeven: Oriëntatieproef betreffende de weerstand tegen brand van deze
buisdoorvoeringen.

Door de firma BIO-BRANDSCHUTZ GmbH u. CO.KG, Kirksweg, 5,
D 4500 OSNABRUCK (West-Duitsland), werden in de periode van 12 tot 22
december 1983 in de lokalen van het laboratorium en onder diens controle
een aantal kabel- en buisdoorvoeringen gemonteerd in een horizontale beton-
plaat met als afmetingen ± 1800 mm x 1350 mm x 180 mm.
Het samengesteld element in zijn geheel wordt beschreven in het algemeen
proefverslag nr. 4890. Onderhavig verslag handelt enkel over de elementen
5, 6, 9 en 10, namelijk de doorvoeringen van kunststofbuizen doorheen een
NOVASIT-afdichtingslaag.
Dit proefelement werd voorbereid in overeenstemming met de voorschriften
van de hiernavermelde norm.

1. BESCHRIJVING VAN HET BOUWELEMENT.

1.1. Naam en adres van de firma die de oriëntatieproef betreffende de
weerstand tegen brand aanvraagt :

p.v.b.a. BIO-BENELUX
Koerslaan, 51
8401 BREDENE

1.2. Naam en adres van de fabrikant die het bouwelement vervaardigd heeft :

BIO BRANDSCHUTZ GmbH u.CO.KG
Kirksweg, 5
D 4500 OSNABRUCK (West-Duitsland)

1.3. Beschrijving van het bouwelement (bijlagen 1 tot en met 8) :

Het profelement maakte deel uit van een samengesteld element, dat beschreven wordt in het algemeen proefverslag nr. 4890. Onderhavig proefverslag handelt enkel over de buisdoorvoeringen 5, 6, 9 en 10 (kunststofbuizen) doorheen een afdichting bestaande uit NOVASIT-mortel.

Het bouwelement bestond uit een gewapende betonplaat met als afmetingen :

lengte : \pm 1800 mm

breedte: \pm 1350 mm

dikte : \pm 180 mm

In deze plaat, die horizontaal geplaatst werd, was een opening van \pm 1200 mm x 900 mm voorzien.

Een gedeelte van deze opening, meer bepaald een oppervlakte van \pm 700 mm x 650 mm, werd voorbehouden voor vier doorvoeringen van kunststofbuizen. De beschrijving hiervan wordt gegeven in § 1.3.1. tot en met 1.3.5.

1.3.1. Buisdoorvoering 5 :

Doorheen de opening in de betonplaat werden twee kunststofbuizen (Polypropyleen \varnothing 50 mm) voorzien.

De buizen waren normaal ontvlambaar (klasse B2 volgens DIN 4102 - deel 1) en ABS/ASA verlijmbaar volgens DIN 19561.

De buitendiameter bedroeg \pm 50 mm, de wanddikte bedroeg \pm 2 mm; de buizen werden aangebracht met een hartafstand van \pm 60 mm.

Aan de onderzijde van de opening in de betonplaat werd een gladde bekistingplaat voorzien, terwijl aan de bovenzijde een houten rand met een hoogte van \pm 60 mm aangebracht werd.

De ruimte binnen deze bekisting werd opgegoten met een \pm 240 mm dikke mortellaag (kommerciële benaming : NOVASIT, fabrikant BIO-BRANDSCHUTZ).

Door de fabrikant werden betreffende de mortelspecie "NOVASIT" geen technische gegevens verstrekt aan het laboratorium.

De volumemassa van dit produkt werd in het laboratorium bepaald door weging en meting van een monster (afmetingen \pm 100 x 100 x 100 mm, langs twee zijden blootgesteld aan de lucht) dat gedurende \pm 150 dagen bewaard werd bij een temperatuur van $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ en een relatieve vochtigheid van $50\% \pm 10\%$.

De aldus bepaalde volumemassa van de NOVASIT-mortel bedroeg \pm 1065 kg/m³.

De evolutie van de volumemassa tijdens de bewaring van het monster wordt gegeven in bijlage 8.

Na harding van de NOVASIT-laag werd de bekisting weggenomen en voorzag men aan de onderzijde van de doorvoering een wurger, d.i. een systeem dat de kunststofbuizen in geval van brand dichtknijpt om de dichtheid van de wand op deze manier te verzekeren.

Voor de beschrijving van dit wurgsysteem wordt verwezen naar § 1.3.5. en bijlagen 6 en 7.

Aan de bovenzijde werden de buizen afgedicht met behulp van een rotswolstop waarvan de dikte ± 40 mm bedraagt; de volumemassa, bepaald in het laboratorium bedraagt ± 190 kg/m³.

Deze stop bevond zich op ± 30 mm van het uiteinde van de buis; hierboven werd aan de binnenomtrek van de buis een ± 10 mm dikke elastische laag aangebracht (handelsnaam : BIOFERM-S; oorsprong : BIO-BRANDSCHUTZ; volumemassa door het laboratorium bepaald : ± 1500 kg/m³).

Vervolgens werd een passend PVC-deksel op de buis geplaatst.

De totale lengte van de buizen bedroeg ± 1350 mm, hiervan was ± 500 mm lang de blootgestelde zijde gesitueerd.

Aan het bovenuiteinde waren de buizen met spanbeugels aan een metalen ring bevestigd; deze ring maakte deel uit van een driebenige steunkonstruktie langs de niet-blootgestelde zijde van het profelement.

1.3.2. Buisdoorvoering 6 :

Doorheen een opening in de betonplaat werd een kunststofbuis $\varnothing 110$ mm voorz. Deze PVC-buis was moeilijk ontvlambaar (medegedeeld door de opdrachtgever, klasse B1 volgens DIN 4102 - deel 1).

De buitendiameter bedroeg ± 110 mm en de wanddikte bedroeg ± 5 mm; de fabriek was GEBERIT, Zwitserland.

De plaatsing van de bekistingsplaat, het afdichten met NOVASIT en de montage van een wurger langs de blootgestelde zijde van de buisdoorvoering gebeurde op dezelfde wijze als beschreven onder § 1.3.1.

Aan de niet-blootgestelde zijde werd de buis afgedicht met behulp van een rotswolstop (dikte ± 40 mm; de volumemassa, bepaald in het laboratorium, bedroeg ± 190 kg/m³) op ± 15 mm van het buiseinde.

Daarboven werd een ± 15 mm dikke elastische laag aangebracht (handelsnaam : BIOFERM-S, oorsprong : BIO-BRANDSCHUTZ; volumemassa in het laboratorium bepaald : ± 1500 kg/m³).

De blootgestelde lengte en de totale lengte van de buis waren eveneens dezelfde als vermeld in § 1.3.1.. De buis was vastgemaakt aan een driebenig

metalen steunkonstruktie (zie bijlage 3).

1.3.3. Buisdoorvoering 9 :

Deze buisdoorvoering was, op één detail na, identiek aan doorvoering 6. Het verschil ligt bij de kunststofbuis zelf : in plaats van uit PVC was de buis \emptyset 110 mm vervaardigd uit polyethyleen (klasse B2 volgens DIN 4102, deel 1; de buitendiameter bedroeg \pm 110 mm en de wanddikte bedroeg \pm 5 mm; fabrikant : GEBERIT, Zwitserland).

1.3.4. Buisdoorvoering 10 :

Deze buisdoorvoering was identiek aan doorvoering 5, met uitzondering van het feit dat hier slechts één kunststofbuis \emptyset 50 mm voorzien werd. Voor de beschrijving wordt verwezen naar § 1.3.1..

1.3.5. Opbouw van de wurger (bijlagen 6 en 7) :

De wurger bestaat uit een stalen behuizing, met buitenafmetingen \pm 205 x 170 x 81 mm; de dikte van de staalplaat bedraagt \pm 1 mm.

De wurger bestaat uit twee symmetrische delen die scharnierend aan elkaar verbonden zijn. De scharnierpen van beide scharnieren kan verwijderd worden. Op deze manier kan de wurger aangebracht worden rond buizen die in een wand ingegoten zijn. Het vlak van de wurger dat tegen de wand aansluit is volledig open; het voorvlak is voorzien van een cirkelvormige opening \emptyset \pm 120 mm.

De behuizing van elk van beide gedeelten van de wurger is samengebouwd d.m.v. puntlassen. De scharnieren zijn aan de behuizing gepuntlast.

De wurger wordt aan de wand vastgemaakt met behulp van 8 WECO-messing plug en bouten M6 x 120 mm.

Langs de binnenzijde van de behuizing wordt, door middel van een geperforeerde staalplaat, een \pm 15 mm dikke laag schuimvormend produkt aangedrukt tegen de vier zijden, die haaks op de wand staan.

Over het schuimvormend produkt (handelsnaam CRASH FOAM) werden door de opdrachtgever geen verdere gegevens medegedeeld aan het laboratorium.

De geperforeerde staalplaat heeft een dikte van \pm 1 mm en is voorzien van perforaties \emptyset \pm 1 mm (\pm 35 openingen per cm^2 of \pm 27,5% van het plaatoppervlak).

De voegen tussen de verschillende stroken schuimvormend produkt worden opgevuld met een dichtingskit "CF 100" (over dit produkt werden geen technische gegevens medegedeeld aan het laboratorium).

Ter plaatse van de cirkelvormige opening van de wurger zijn twee kleppen aangebracht die scharnierend aan de binnenzijde van de stalen doos bevestigd zijn.

Elke klep bestaat uit een ± 1 mm dikke staalplaat; aan de binnenzijde bevindt zich ± 15 mm schuimvormend produkt van hetzelfde type als hierboven vermeld. Beide kleppen worden gesloten door middel van stalen spiraalveren die op een draadstang M8 bevestigd zijn; de hartafstand van deze as tot de scharnieren van de klep bedraagt ± 13 mm.

Bij de montage worden deze kleppen open gehouden door middel van een montagebout. In gebruikstoestand echter zijn deze montagebouten verwijderd en worden de kleppen door hogervermelde spiraalveren tegen de buis aangedrukt. Bij brand worden de kuststofbuizen week en worden zij eerst door de kleppen dichtgedrukt en vervolgens verder afgedicht door het schuimvormend produkt van de wurger.

- 1.4. Tekeningen : bijlage 1 : bovenaanzicht van het profelement
bijlagen 2, 3, 4 en 5 : gedetailleerde doorsneden van de
respektievelijke buisdoorvoeringen 5, 6, 9 en
10
bijlagen 6 en 7 : gedetailleerde doorsneden van de wurger
bijlage 8 : evolutie van de volumemassa van de NOVASIT-
mortel in funktie van de tijd

1.5. De kommerciële benaming van het bouwelement : werd niet medegedeeld aan het laboratorium

1.6. Aantal profelementen door het laboratorium ontvangen :
1 (één) van elk type beschreven in § 1.3.



2. UITVOERING VAN DE PROEF.

2.1. Opstellingsvoorwaarden van het profelement :

De buisdoorvoeringen werden gemonteerd in een horizontale betonplaat met als afmetingen $\pm 1800 \times 1350 \times 180$ mm. Deze plaat werd op de oven geplaatst, zodat zij er de bovenwand van uitmaakte.

2.2. De proef werd uitgevoerd op datum van : 19 januari 1984

2.3. Methodologie van de proef :

De oriëntatieproef betreffende de weerstand tegen brand van het bouwelement werd uitgevoerd overeenkomstig de voorwaarden van de norm NBN 713.020 - editie 1968.

Na 120 minuten werden de thermokoppels verwijderd; na 123 minuten werd de oven stilgelegd en werd het element van de oven afgenomen.

Op verzoek van de opdrachtgever werd vervolgens een spuitproef uitgevoerd volgens de methode beschreven in de Amerikaanse norm ASTM E 814-81

"Standard Method of Fire Tests of Through-Penetration Fire Stops"

(zie bijlage 9)

2.4. Overdruk in de ovenruimte : $20 \text{ N/m}^2 \pm 5 \text{ N/m}^2$



3. WAARNEMINGEN TIJDENS DE PROEF (bijlage 1)

| Tijd in minuten | Waarnemingen |
|-----------------|---|
| 0 | Start van de brandweerstandspoeft. |
| 83 | In de Novasit-mortellaag is een barst ontstaan in zone 1 |
| 106 | Er is een zeer lichte rook- en waterdampontwikkeling in de zones 1 en 2 . |
| 120 | De thermokoppels worden verwijderd. |
| 123 | De oven wordt stilgelegd en het profelement wordt van de oven verwijderd. Einde van de brandweerstandspoeft. |
| 126 | Start van de spuitpoeft volgens de norm ASTM E 814-81. De totale spuitduur bedraagt 23 seconden. Tijdens de spuitpoeft ontstaan in het element geen openingen waardoorheen het water kan gespoten worden tot voorbij de niet-blootgestelde zijde van het profelement. |

Opmerking : De spuitduur van 23 seconden werd bekomen door het samengestelde profelement bestaande uit kabeldoorvoeringen en doorvoeringen van kunststof en metalen buizen, te beschouwen (zie ook bijlage

Bijlage 10 : Geeft de temperatuurstijging van de thermokoppels aan de niet-blootgestelde zijde van de buisdoorvoeringen 5, 6, 9 en 10, in functie van de tijd. De thermokoppels zijn aangebracht op de kunststofbuizen, zo dicht mogelijk bij de NOVASIT-mortellaag.

Bijlage 11 : Geeft de temperatuurstijging van de thermokoppels aan de niet-blootgestelde zijde van de NOVASIT-mortellaag, in functie van de tijd.

4. FOTO'S VAN HET PROFELEMENT VOOR, TIJDENS EN NA DE PROEF
bijlagen 12, 13, 14 en 15

5. RESULTATEN

| Kriteria | Tijdsduur in minuten |
|---------------------|----------------------|
| Stabiliteit | > 123 (1) |
| Vlamdichtheid | > 123 (1) |
| Thermische isolatie | > 123 (1) |

(1) Het criterium was nog steeds voldaan op het ogenblik dat de proef werd stopgezet op verzoek van de firma BIO-BENELUX p.v.b.a.


6. BESLUIT

- De tijd gedurende dewelke voor elk van de buisdoorvoeringen beschreven in § 1 tegelijkertijd aan de drie criteria van NBN 713.020 voldaan is gebleven tijdens deze oriëntatieproef, bedraagt 123 minuten.
- Gedurende de volledige duur van de proef werd slechts een zeer lichte rook- en waterdampontwikkeling waargenomen.
- Het resultaat geldt enkel voor elke buisdoorvoering op zichzelf of een combinatie van de buisdoorvoeringen, zoals beschreven in paragraaf 1 van onderhavig verslag.
- Aangezien enkel de spuitproef, en niet de voorafgaande brandweerstandspruif uitgevoerd werd volgens de voorschriften van de norm ASTM E 814-81, kunnen de resultaten van de spuitproef uitsluitend beschouwd worden als aanvullende informatie en kunnen zij geen aanleiding geven tot een klassering van het bouwelement op basis van deze Amerikaanse norm.

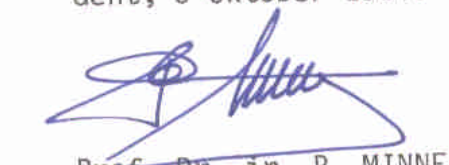
Gent, 3 oktober 1984.



Dr. ir. P. VANDEVELDE
Werkleider



ir. M. ODOU
Assistent



Prof. Dr. ir. R. MINNE
Directeur

Onderhavig verslag bevat 8 bladzijden

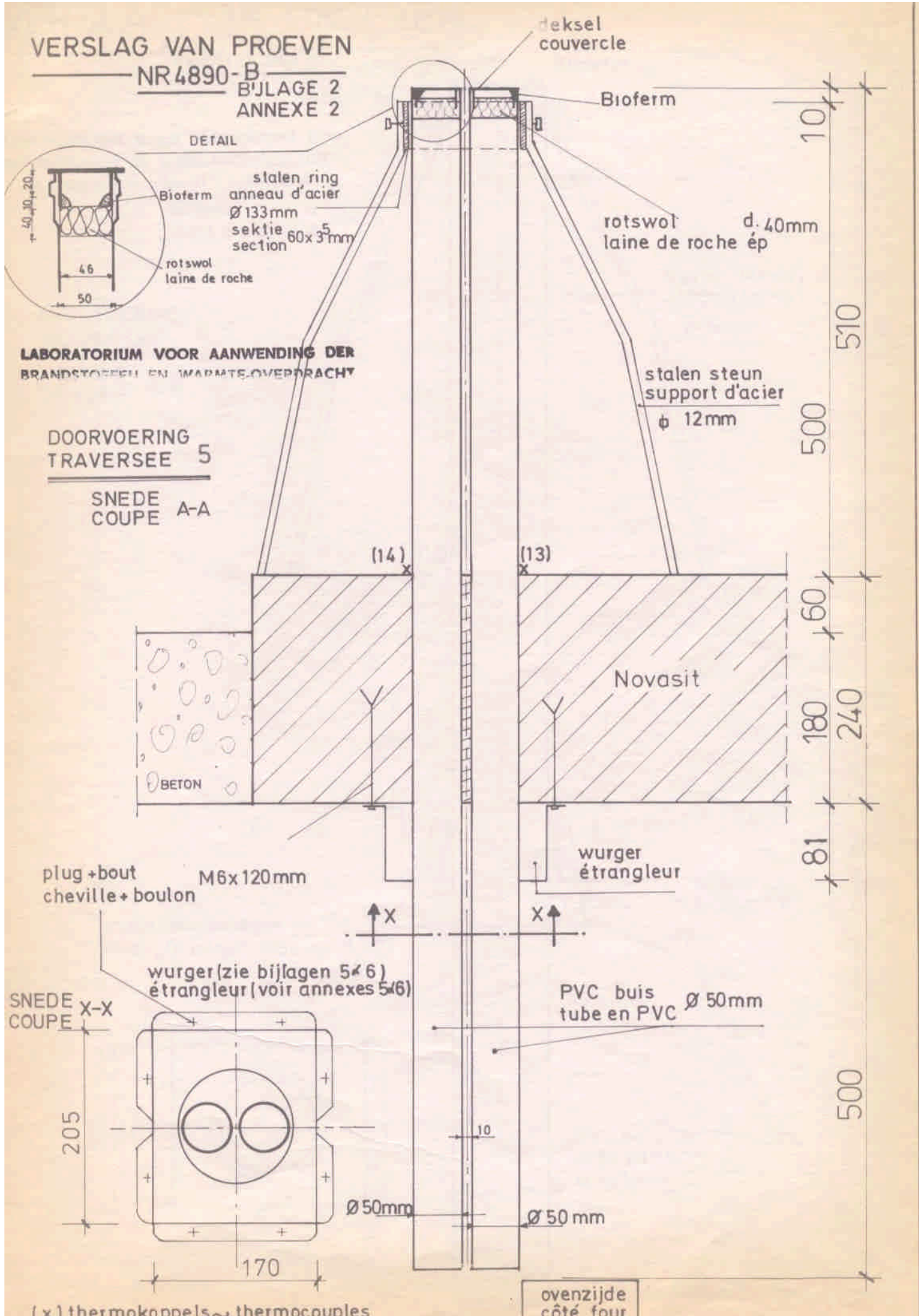
11 bijlagen

4 bijlagen met foto's

(vdvp)

VERSLAG VAN PROEVEN

NR 4890-B
B'JLAGE 2
ANNEXE 2



VERSLAG VAN PROEVEN

NR 4890-B

BIJLAGE 3
ANNEXE 3

LABORATORIUM VOOR AANWENDING DER
BRANDSTOFFEN EN WARMTE-OVERDRACHT
St.-Pietersnieuwstraat 41 - 9000 GENT

rotswol
laine de roche $d. 40\text{mm}$
 ϵ_p

DOORVOERING
TRAVERSEE 6

SNEDE
COUPE B-B

Bioferm $d. 15\text{mm}$
 ϵ_p

steun (staal)
support (acier)
 $\varnothing 12\text{mm}$

10

500
510

(12)

Novasit

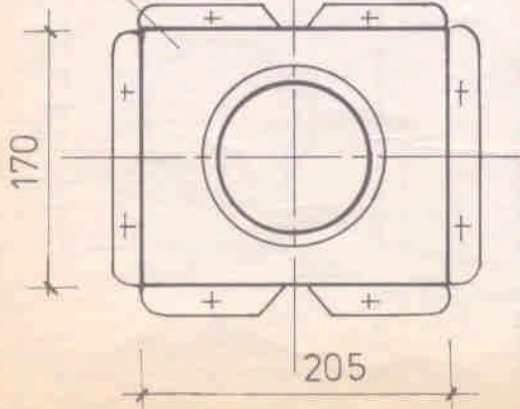
240
240

81

wurger
étrangleur

wurger (zie bijlagen 6 & 7)
étrangleur (voir annexes 6 & 7)

SNEDE
COUPE x-y



PVC buis
tube en PVC
 $\varnothing 100\text{mm}$

500

ovenzijde

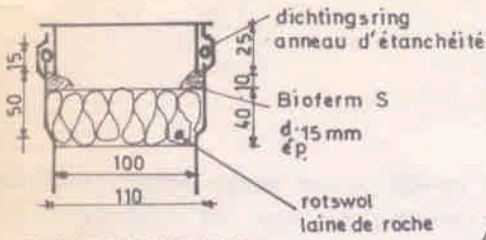
(-) thermokoppels ~ thermocouples

VERSLAG VAN PROEVEN

NR4890-B

BIJLAGE 4
ANNEXE 4

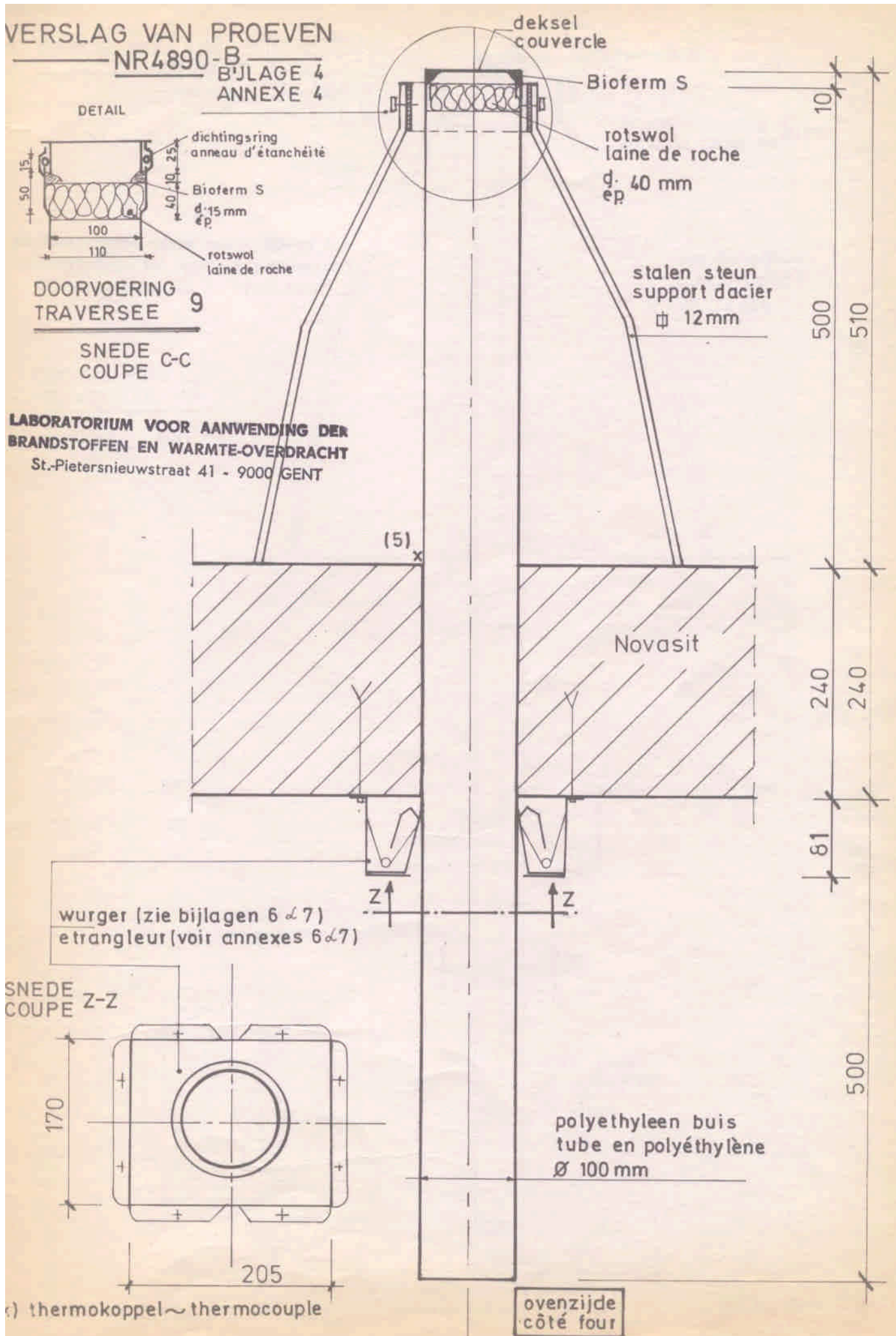
DETAIL



DOORVOERING
TRAVERSEE 9

SNEDE
COUPE C-C

LABORATORIUM VOOR AANWENDING DER
BRANDSTOFFEN EN WARMTE-OVERDRACHT
St.-Pietersnieuwstraat 41 - 9000 GENT



c) thermokoppel ~ thermocouple

VERSLAG VAN PROEVEN

NR 4890-B

B'JLAGE 5
ANNEXE 5

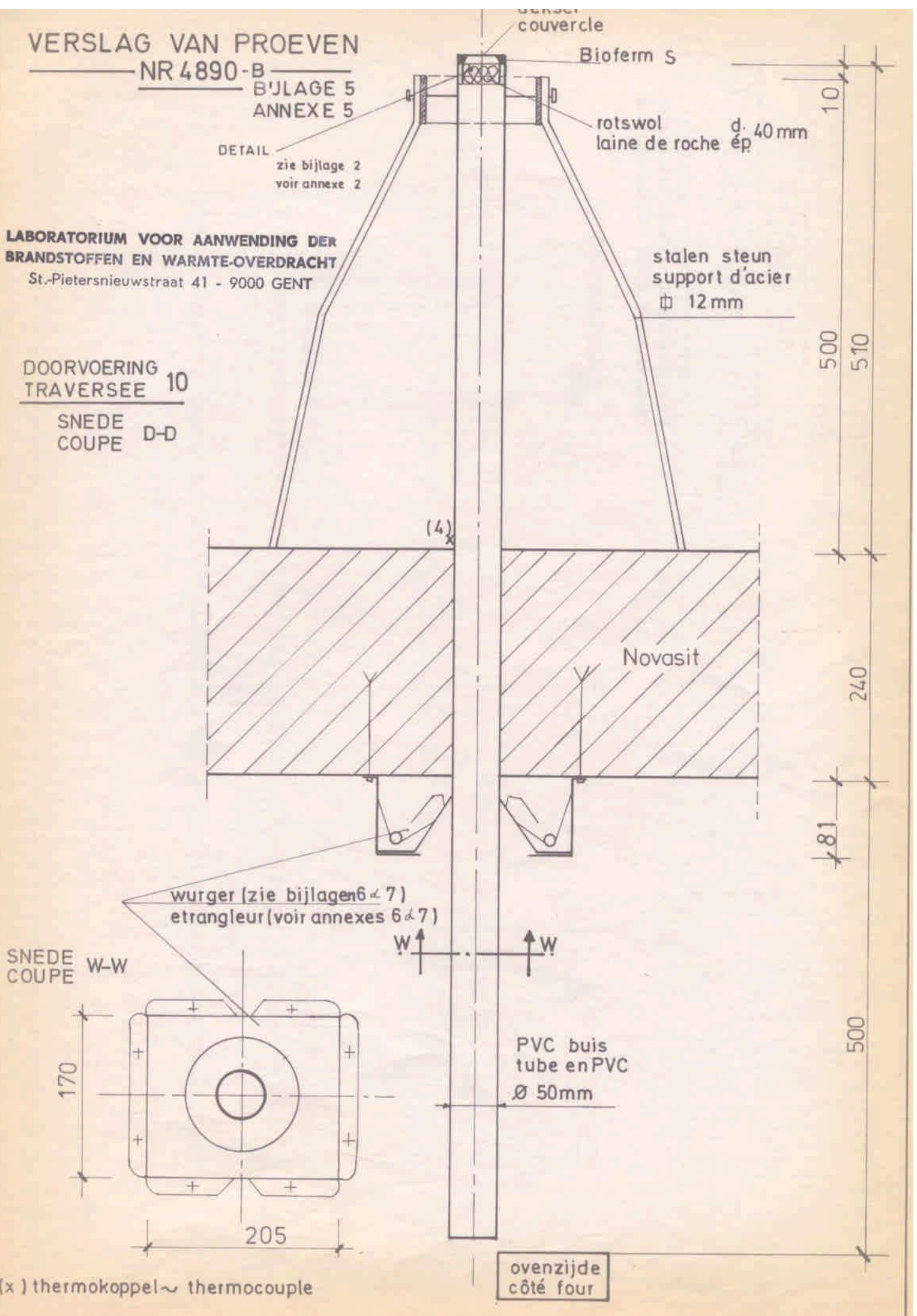
DETAIL

zie bijlage 2
voir annexe 2

LABORATORIUM VOOR AANWENDING DER
BRANDSTOFFEN EN WARMTE-OVERDRACHT
St.-Pietersnieuwstraat 41 - 9000 GENT

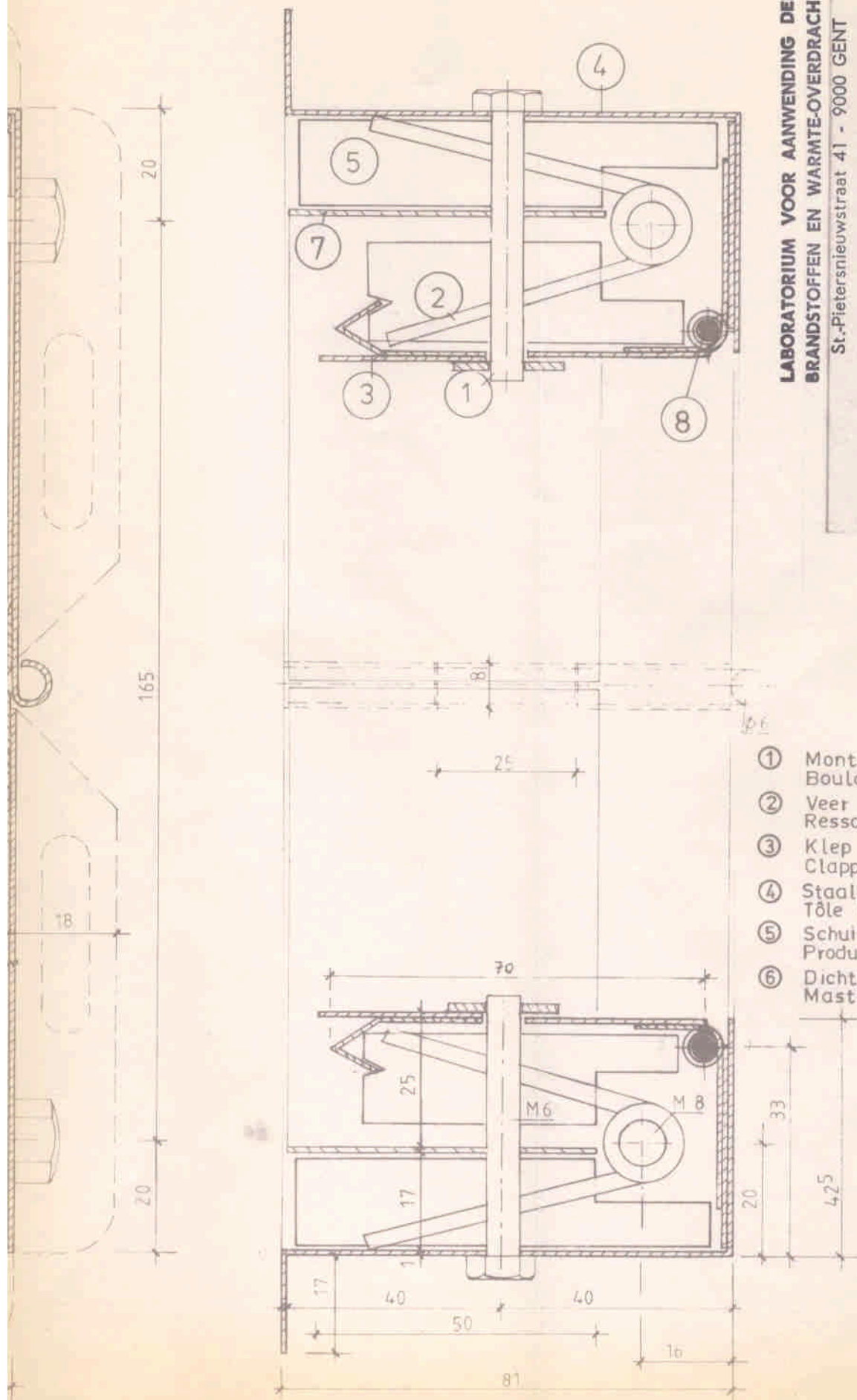
DOORVOERING
TRAVERSEE 10

SNEDE
COUPE D-D



(x) thermokoppel ~ thermocouple

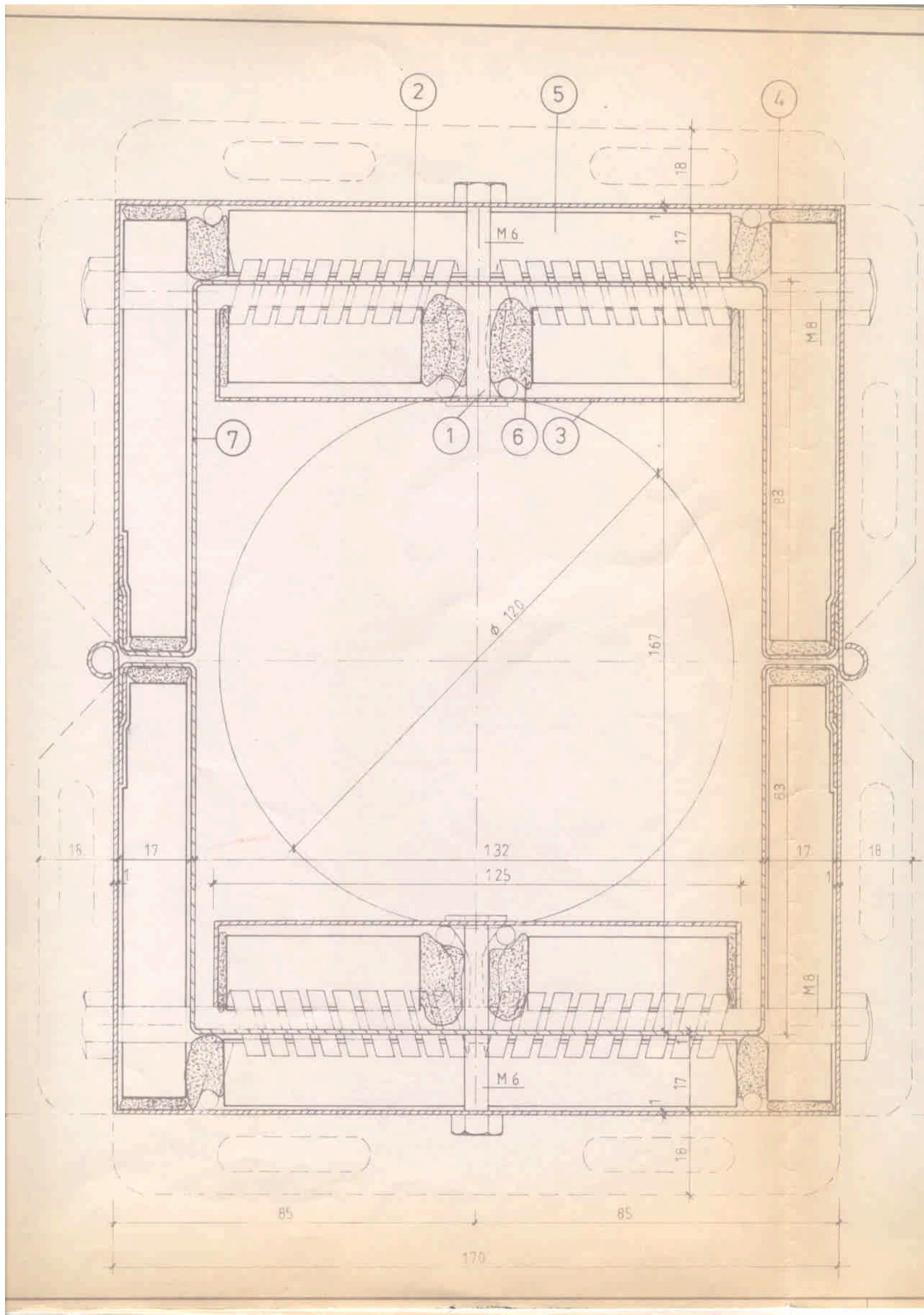
ovenzijde
côté four



LABORATORIUM VOOR AANWENDING DER
 BRANDSTOFFEN EN WARMTE-OVERDRACHT
 St.-Pietersnieuwstraat 41 - 9000 GENT

VERSLAG VAN PROEVEN
 NR 4890-B
 WURGER
 ETRANGLEUR
 BIJLAGE 6
 ANNEXE 6

- ① Montagebout
Boulon de montage
- ② Veer
Ressort
- ③ Klep
Clappet
- ④ Staalplaat 1mm
Tôle d'acier 1mm
- ⑤ Schuimvormend pr. dikte >15 mm
Produit foisonnant ép >15 mm
- ⑥ Dichtingskit
Mastic CF-100
- ⑦ Geperforeerde
staalplaat 1mm
Tôle d'acier
perforée
- ⑧ Pen \varnothing 5 mm
Tige \varnothing 5 mm



VERSLAG VAN PROEVEN

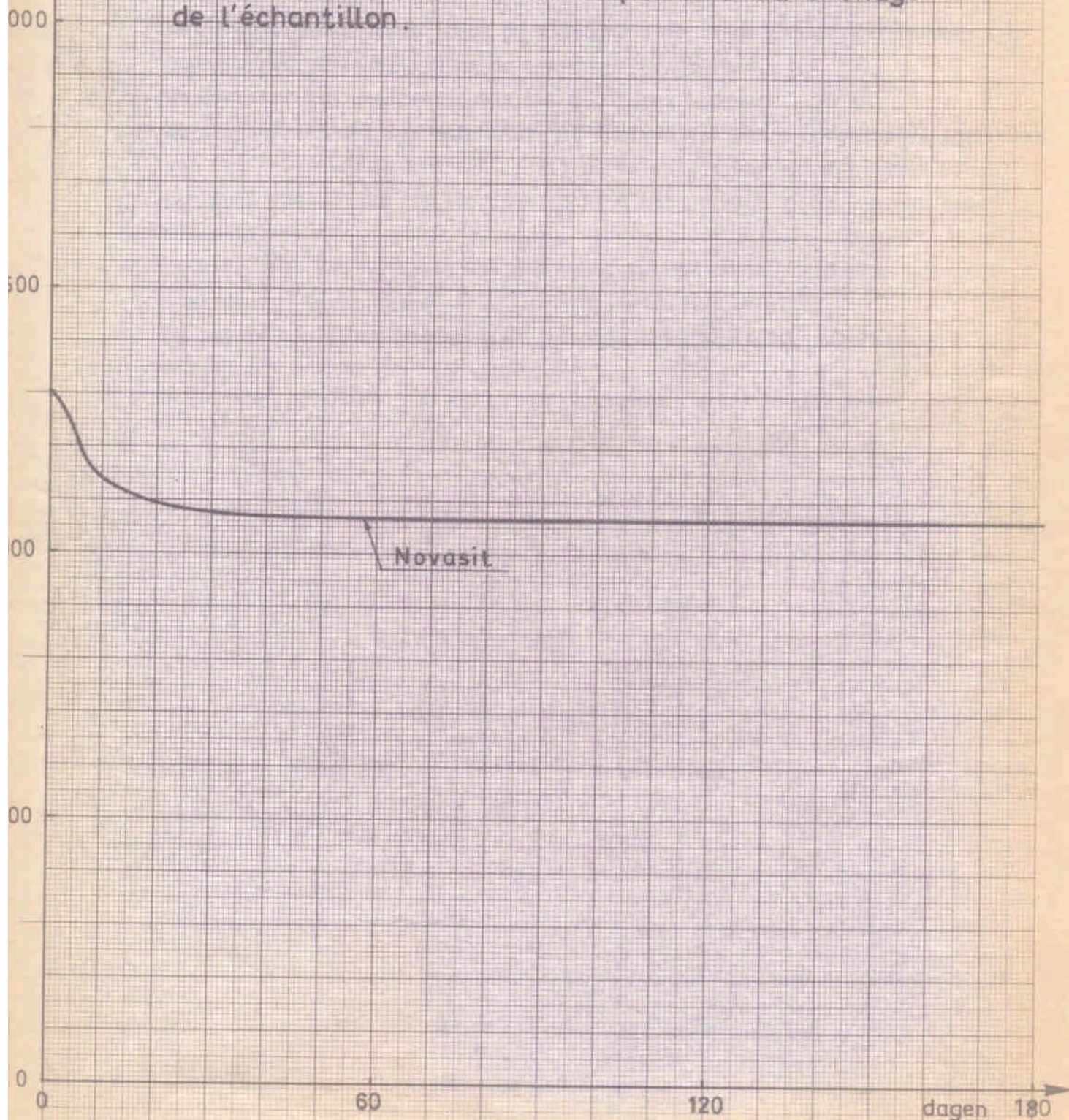
NR 4890 B

BIJLAGE 8

ANNEXE 8

LABORATORIUM VOOR AANWENDING DER
BRANDSTOFFEN EN WARMTE-OVERDRACHT
St.-Pietersnieuwstraat 41 - 9000 GENT

kg/m³ Evolutie van de volumemassa bij droging van het monster.
Evolution de la masse volumique lors du séchage
de l'échantillon.



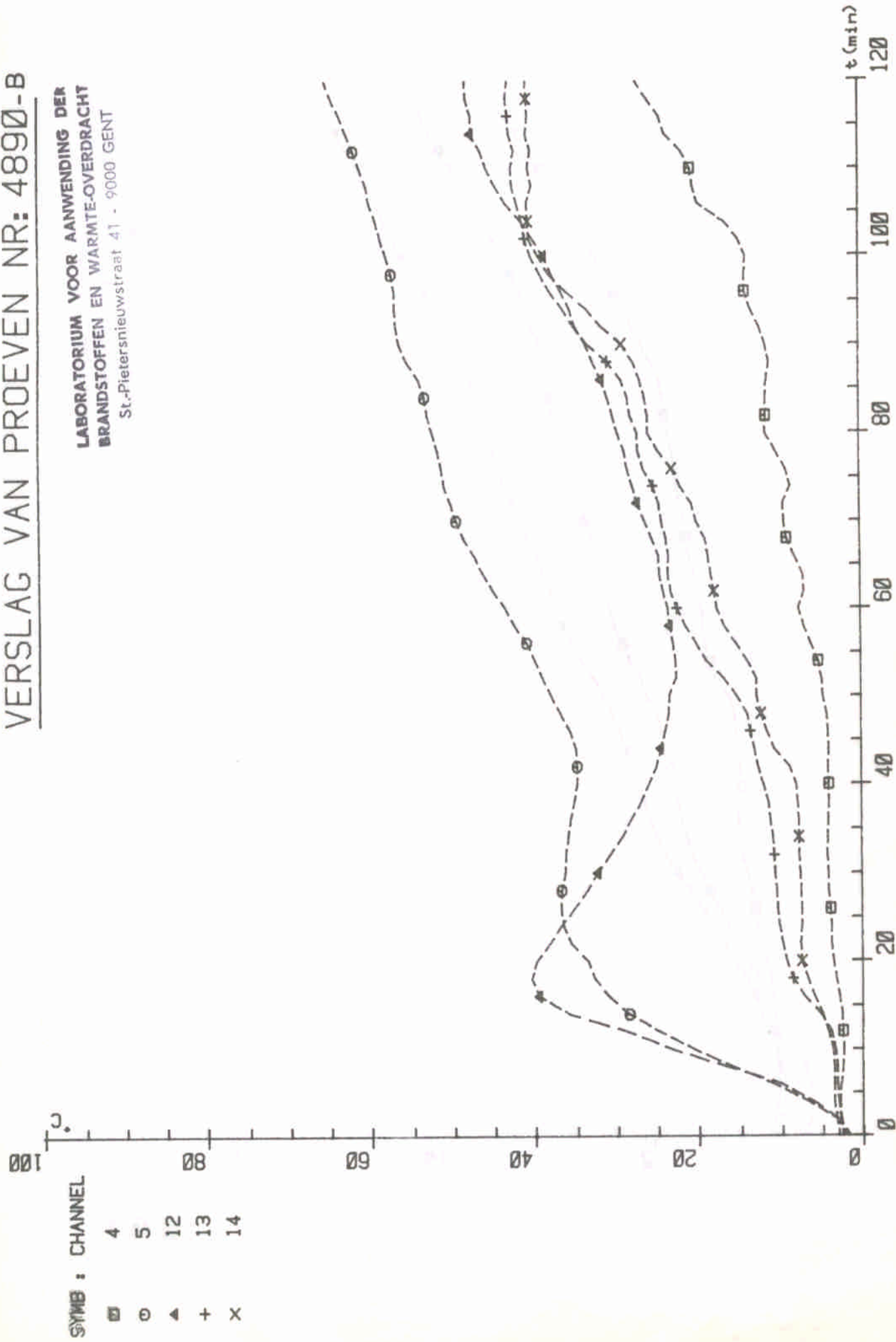


DETAILS MET BETREKKING TOT DE VOORSCHRIFTEN VAN DE AMERIKAANSE NORM ASTM E 814-81

- het proefelement wordt langs de blootgestelde zijde aan de spuitproef onderworpen onmiddellijk na de brandweerstandspreef.
- de diameter van de opening van het spuitstuk bedraagt ± 29 mm
- de afstand van het spuitstuk tot het centrum van het blootgestelde oppervlak van het proefelement bedraagt $\pm 5,1$ m (de aslijn van het spuitstuk vormt een hoek van 30° met de loodlijn op de blootgestelde zijde van het proefelement).
- de waterdruk aan de basis van het spuitstuk bedraagt ± 210 kPa
- spuitduur : 16 seconden per m^2 blootgestelde oppervlakte.
De totale spuitduur bedraagt 23 seconden (blootgestelde oppervlakte : $\pm 1,43 m^2$)

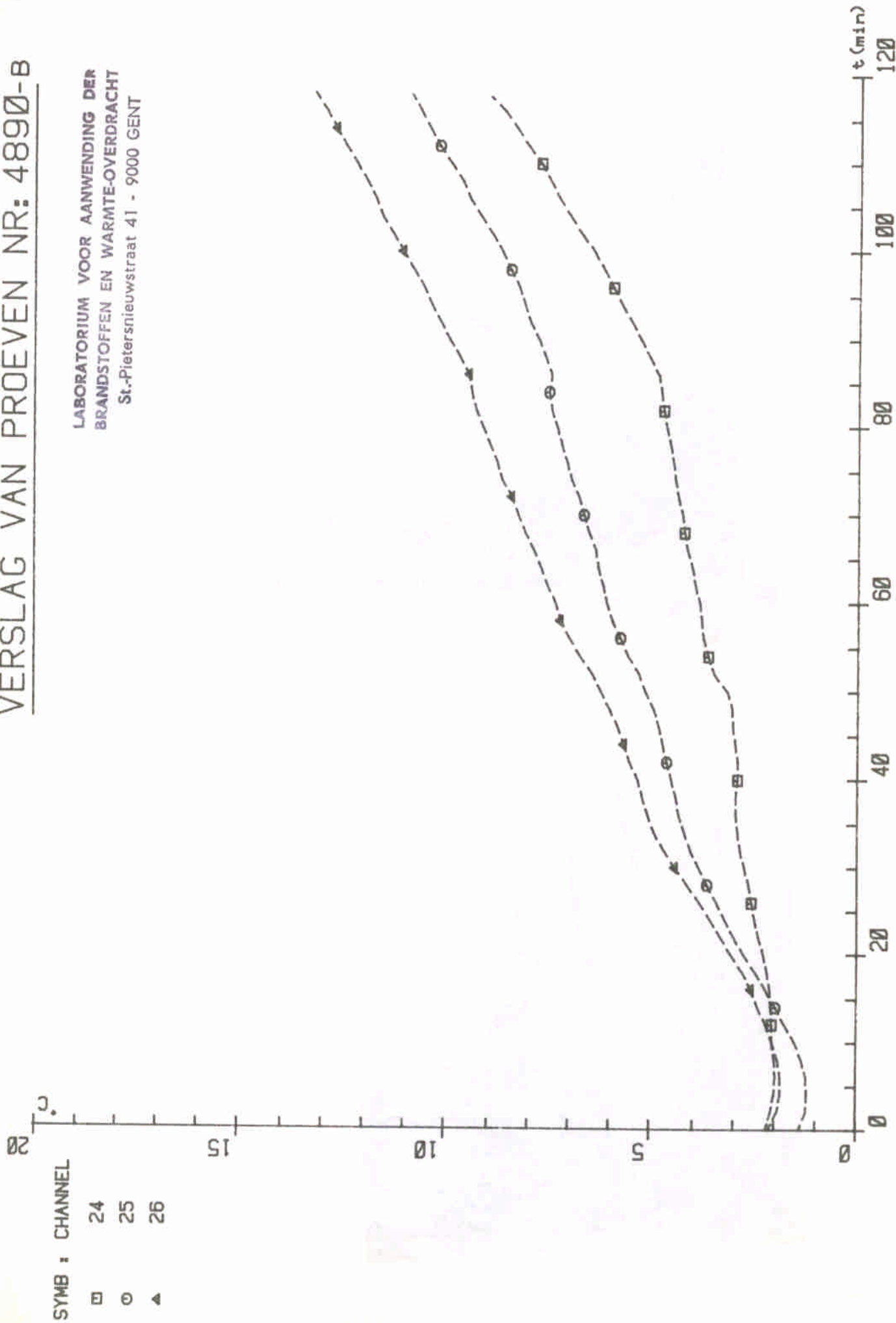
VERSLAG VAN PROEVEN NR: 4890-B

LABORATORIUM VOOR AANWENDING DER
BRANDSTOFFEN EN WARMTE-OVERDRACHT
St.-Pietersnieuwstraat 41 - 9000 GENT

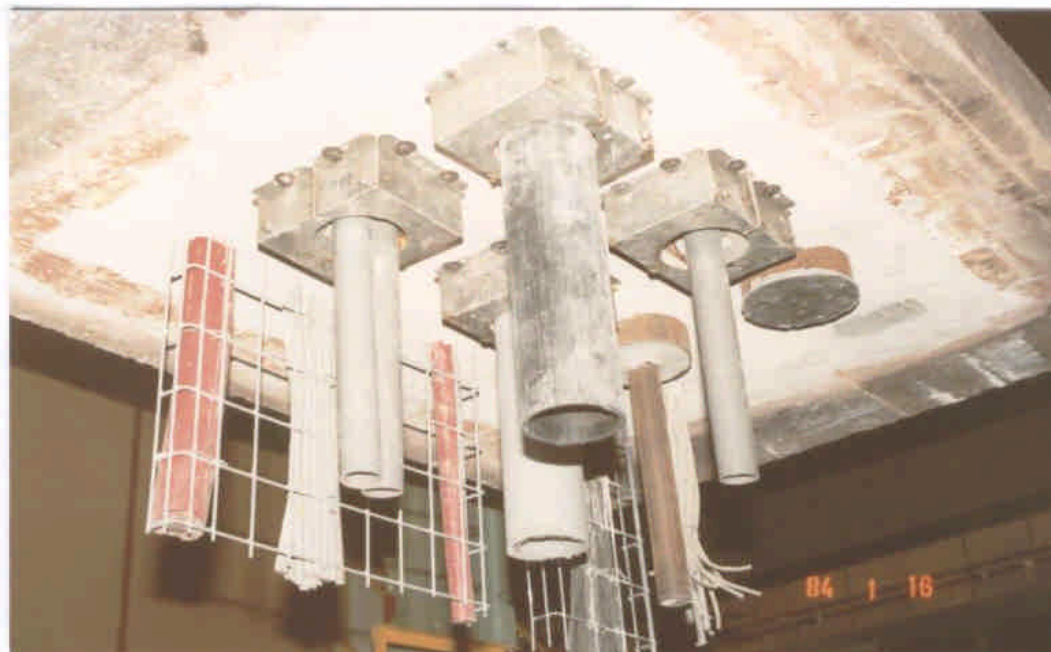


VERSLAG VAN PROEVEN NR: 4890-B

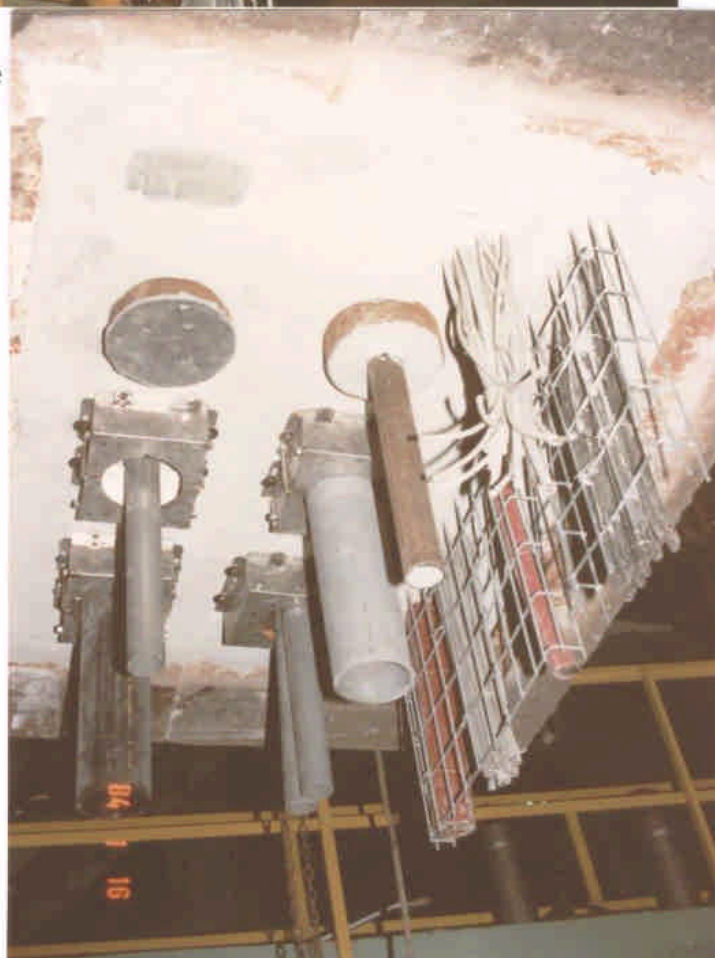
LABORATORIUM VOOR AANWENDING DER
BRANDSTOFFEN EN WARMTE-OVERDRACHT
St.-Pietersnieuwstraat 41 - 9000 GENT



FOTO'S VAN HET PROEFELEMENT VOOR, TIJDENS EN NA DE PROEF



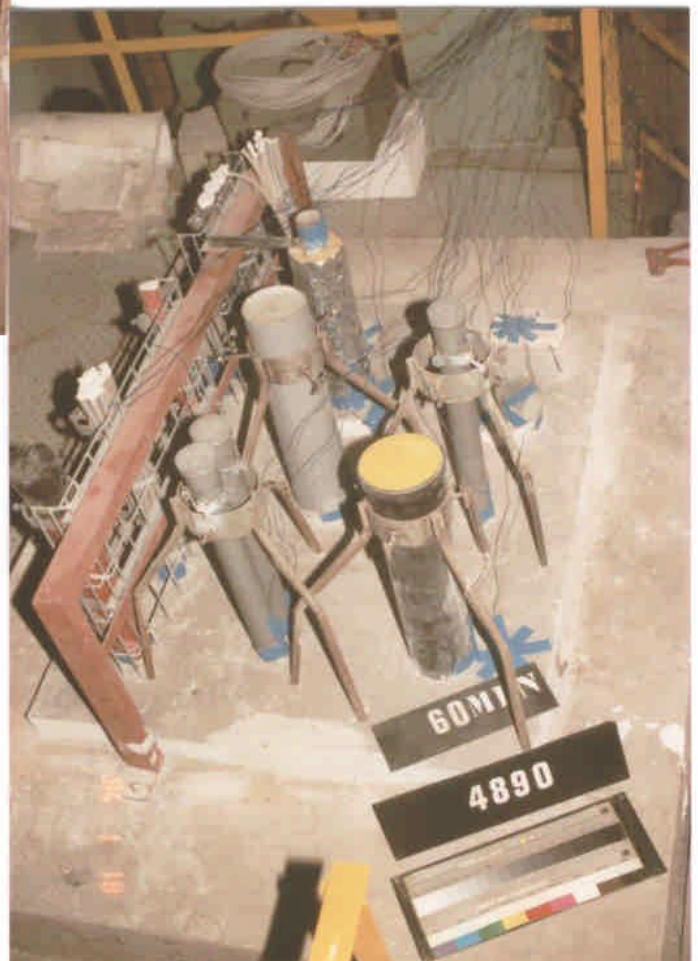
Voor de proef :
de blootgestelde zijde
van het proefelement

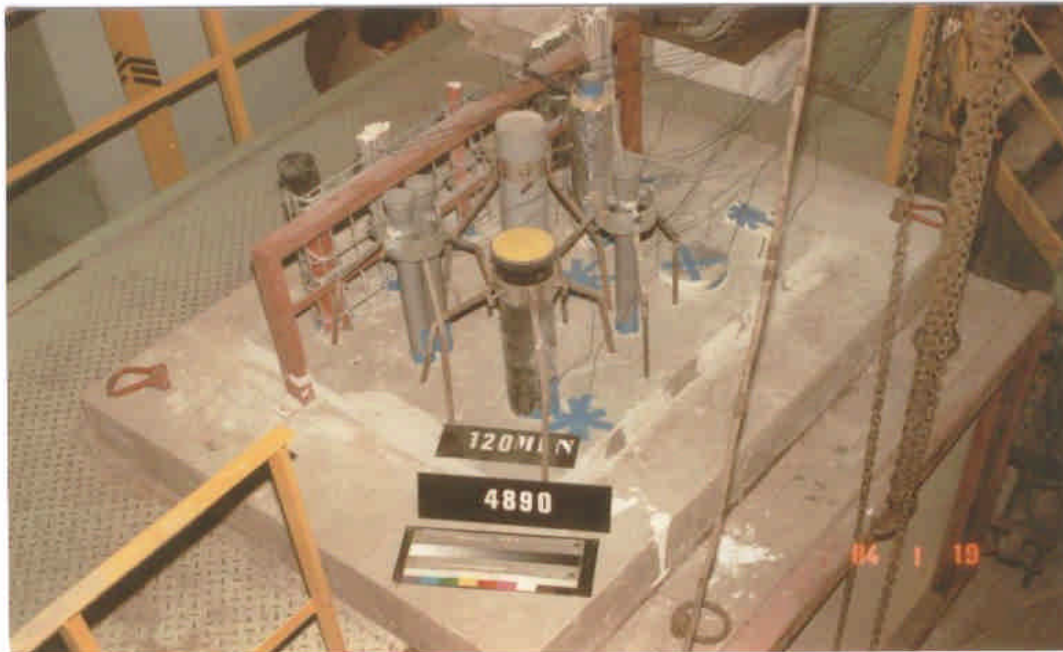




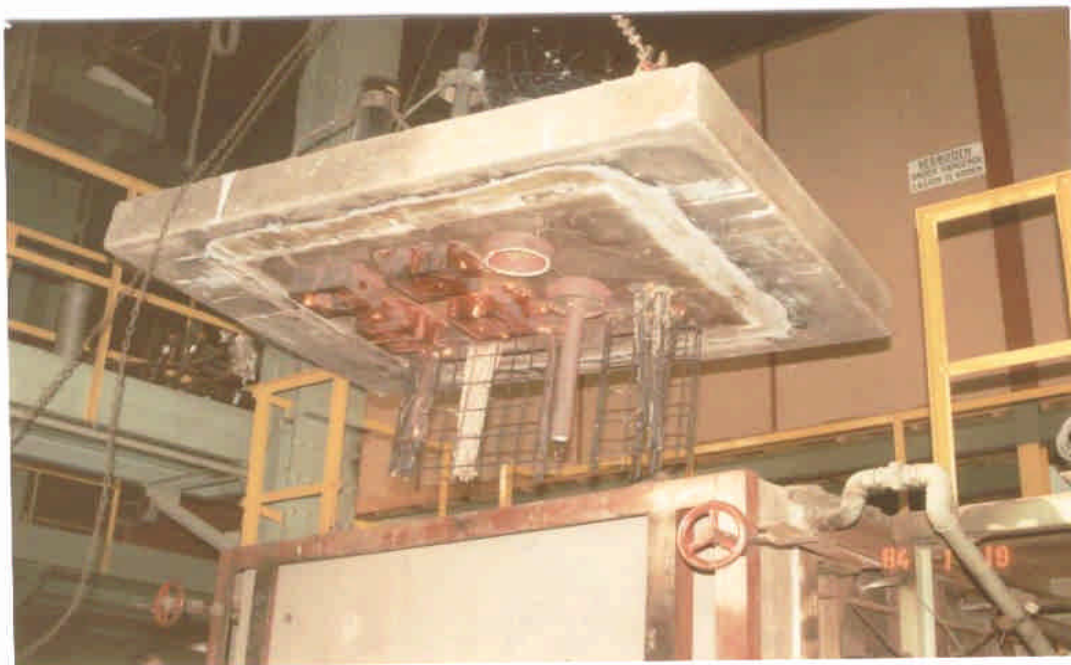
Vóór de proef : de niet-
blootgestelde zijde van
het proefelement

Na 60 min.





Na 120 min.



Na 123 minuten : de blootgestelde zijde van het profelement



Tijdens de spuitproef

Na de spuitproef :
de blootgestelde zijde
van het proefelement

