

Rapport d'essai N° 11543B

Commettant

RF-TECHNOLOGIES N.V.
Lange Ambachtstraat 40
9860 OOSTERZELE

Éléments d'épreuve

Clapet résistant au feu monté dans un plancher en dalles de béton cellulaire.

Nature des essais

Essai de résistance au feu selon la norme européenne EN 1366-2: 1999 de ce clapet résistant au feu monté dans un plancher.

Dans les locaux du laboratoire et sous la supervision de ce dernier la firme RF-TECHNOLOGIES, Lange Ambachtstraat 40, 9860 OOSTERZELE a monté les 2 et 3 mars 2005 un clapet résistant au feu dans un plancher en béton cellulaire d'une épaisseur de 150 mm dans le but de réaliser un essai de résistance au feu.

Cet élément d'épreuve a été préparé conformément aux prescriptions de la norme citée ci-après.

1 DESCRIPTION DE L'ELEMENT D'ESSAI

1.1 Nom et adresse de la firme qui a demandé l'essai de résistance au feu:

RF-TECHNOLOGIES
Lange Ambachtstraat 40
9860 OOSTERZELE

1.2 Nom et adresse du fabricant:

RF-TECHNOLOGIES
Lange Ambachtstraat 40
9860 OOSTERZELE

1.3 Description de l'élément d'essai (annexe 1 à 4):

Dans la description ci-après, toutes les dimensions et caractéristiques des matériaux sont les valeurs nominales communiquées par le commettant.

La conformité de l'élément d'essai avec les valeurs communiquées a été vérifiée par le laboratoire pour autant que sa construction et la forme sous laquelle il a été fourni le permettaient.

Le présent élément d'essai a été monté en partie au laboratoire de sorte que toutes ses parties constituantes n'ont pas pu être vérifiées.

Les valeurs mesurées (VM) ne sont mentionnées que si elles diffèrent significativement des valeurs nominales (VN).

Dans cette description, les numéros des composants entre parenthèses droites [] réfèrent à la légende des dessins (annexe 4). Les dimensions et les propriétés des matériaux des parties constituantes sont mentionnées dans cette légende.

L'élément d'essai est un clapet résistant au feu monté dans un plancher. Le clapet résistant au feu est symétrique et est équipé d'un mécanisme de commande monté à l'extérieur du four et donc non exposé au feu.

1.3.1 La construction du plancher :

Le clapet résistant au feu est monté dans un plancher en béton cellulaire [1] d'une épaisseur de 150 mm. De la laine minérale est insérée entre les plaques en béton cellulaire.

Pour des raisons techniques liées à l'essai, les plaques en béton cellulaire sont soutenues du côté non exposé par des profilés en acier. Ces profilés sont fixés aux plaques en béton cellulaire à l'aide de tiges filetées. Ces profilés sont écartés de 1610 mm.

1.3.2 Le clapet résistant au feu:

Le clapet résistant au feu consiste d'un corps de clapet, d'une lame de clapet et d'un mécanisme de commande.

1.3.2.1 Corps de clapet:

Le corps de clapet [2] est un conduit en tôle d'acier galvanisé épais de 2 mm et long de 375 mm. Il a un diamètre extérieur de 630 mm.

A hauteur de la lame du clapet, le périmètre du corps est perforé sur une largeur de 70 mm avec perforations rectangulaires de 80 mm x 6 mm, espacées de 4 mm. Côté intérieur et extérieur du corps, les perforations sont entièrement recouvertes d'une bande PALUSOL [3] intumescente autocollante d'une section de 70 x 2 mm. Une bande en PVC protège cette bande intumescente.

Deux ouvertures d'un diamètre de 20,5 mm se faisant face sont réalisées dans le corps à 120 mm de son extrémité pour le passage de l'axe de la lame. D'un demi côté du corps, quatre ouvertures d'un diamètre de 5 mm sont réalisées pour fixer les pattes de fixation du mécanisme. Cette fixation est réalisée par des rivets aveugles. Deux profilés d'arrêt en Z [4] métalliques sont fixés en quatre points à la surface intérieure du corps par des rivets aveugles. Les profilés d'arrêt se trouvent chaque à un côté de la lame du clapet et chaque profilé d'arrêt assure l'étanchéité entre la lame et une moitié du périmètre du corps. De la mousse [5] d'une section de 25 mm x 15 mm est collée au moyen de mastic silicone [6] sous chaque profilé d'arrêt. Un profilé d'arrêt en Z [7] est fixé en quatre points à 41 mm du bord supérieur du corps par des rivets aveugles en aluminium. Ce profilé d'arrêt se trouve du côté non exposé de la lame. Un profilé en L [8] d'une longueur de 615 mm relie les deux extrémités du profilé [7] et est vissé à celles-ci. Les deux extrémités du profilé d'arrêt [4] côté exposé sont également reliées par un profilé en L d'une longueur de 600 mm.

1.3.2.2 Lame:

La lame se compose de deux plaques en fibrosilicate [9] d'une épaisseur de 25 mm chacune agrafées et collées entre elles avec de la colle au silicate [10].

Une patte de transmission en L [11] en acier galvanisé d'une épaisseur de 3 mm est fixée par des boulons et écrous à la lame. Une contreplaque [12] est fixée à la face exposée de la lame à hauteur de la patte de transmission.

La lame pivote sur un axe en acier [13]. L'axe repose dans deux paliers [14] montés dans la paroi du corps et entourés d'une bande adhésive en PVC. Un anneau d'étanchéité [15] en mousse est passé sur l'axe.

Côté non exposé, le jeu entre la lame et le corps de clapet est compris entre 6 mm et 10 mm.

1.3.2.3 Palier et mécanique de commande:

La commande est entièrement montée du côté non exposé des plaques en béton cellulaire et se compose des éléments suivants:

- un moteur [16];

- un axe d'entraînement [17];
- un bras de guidage [18];
- une patte de transmission [11].

La plaque de base [19] du moteur [16] est fixée par deux petites pattes de fixation [20] et [21] et des rivets aveugles au corps du clapet. Une mousse de calfeutrement [22] est placée entre les pattes de fixation et le corps de clapet. Du mastic silicone [6] est placé autour de la fixation des pattes et entre la mousse et le corps de clapet. L'axe d'entraînement [17] du moteur est relié par le bras de guidage [18] à la patte de transmission [11].

Lors de la mise sous tension, le moteur place la lame en position d'attente (position ouverte). Un ressort de torsion interne est tendu en même temps. En cas de coupure de courant ou fonctionnement du fusible, le clapet se ferme sous l'action du ressort.

1.3.3 Calfeutrement de la traversée autour du clapet:

Le joint entre le corps de clapet et le plancher est obturé par du mortier au ciment [23]. L'épaisseur de mortier entourant le clapet résistant au feu est compris entre 70 et 75 mm.

1.3.4 Conduit de raccordement:

Le conduit en tôle d'acier est long de 2000 mm. Le conduit est vissé au corps du clapet et le calfeutrement est assuré par du silicone.

1.3.5 Construction support:

Afin de renforcer le plancher à proximité du clapet, deux profilés en U d'une longueur de 1950 mm sont fixés à une distance de 170 mm environ de la traversée du clapet et à 150 à 160 mm des profilés en acier.

1.4 Dessins:

Annexe 1: vue en plan – thermocouples – observations.

Annexe 2: vue en plan.

Annexe 3: détails clapet résistant au feu CR2.

Annexe 4: légende.

Remarque: Ces dessins ne sont pas tracés à l'échelle.

DS10 – Versie 0

1.5 Dénomination commerciale de l'élément d'épreuve:

Clapet résistant au feu "CR2".

1.6 Nombre d'éléments d'épreuve reçu par le laboratoire:

Deux, un grand et un petit clapet résistant au feu.

2 REALISATION DE L'ESSAI

2.1 Date de livraison de l'élément d'essai:

2 mars 2005.

2.2 Date du montage de l'élément d'essai:

2 et 3 mars 2005.

2.3 Conditions d'assujettissement des éléments d'essai:

Le clapet coupe-feu est monté dans un plancher en béton cellulaire d'une épaisseur de 150 mm. Les dimensions du cadre en béton ne changent pas en dépit de l'action de l'élément d'épreuve durant l'essai. L'ensemble est posé sur le four de manière à en composer une des parois extérieures.

2.4 Essai effectué en date du

9 mai 2005.

2.5 Méthodologie de l'essai:

L'essai d'orientation de la résistance au feu de l'élément d'épreuve a été réalisé conformément aux conditions de la norme européenne EN 1366-2: 1999. A la demande du commettant, l'essai a eu lieu sous une dépression de 500 Pa et non de 300 Pa comme prescrit par la norme. Les débits de fuite sont convertis à 20°C et 1 atmosphère.

Débit de fuite du système (paragraphe 10.1)

Le débit de fuite du système est mesuré avant de mesurer le débit de fuite à la température ambiante (paragraphe 10.3) et de réaliser l'essai (paragraphe 10.4). Une série de mesurages de débit de fuite a été effectuée (avec occultation de l'ouverture du clapet) sous différentes dépressions dans le conduit de raccordement. La fuite maximale du système prescrite par la norme est de 16,9 Nm³/h (après conversion à 20°C) sous une dépression de 500 Pa.

Débit de fuite du clapet résistant au feu à la température ambiante (paragraphe 10.3)

Le débit de fuite du clapet à la température ambiante est mesuré avant l'essai (paragraphe 10.4) et après la mesure du débit de fuite du système (paragraphe 10.1). Le clapet résistant au feu est soumis à 50 cycles d'ouverture et de fermeture. Le ventilateur d'extraction est réglé pour maintenir dans le conduit une dépression de 500 (+/- 15) Pa par rapport à la pression dans le laboratoire. Le débit de fuite à la température ambiante du clapet est mesuré pendant 20 minutes. La valeur du débit de fuite du système est soustraite pour calculer la fuite effective à la température ambiante.

Essai (paragraphe 10.4)

Le clapet est mis en position ouverte avant de réaliser l'essai. Le ventilateur d'extraction est réglé de façon à maintenir une vitesse d'air de 0,15 m/s par le clapet résistant au feu. Le ventilateur est arrêté tout en conservant sa valeur de préréglage. Le four est mis en route et le ventilateur d'extraction est démarré dans les 10 secondes. Dès que le clapet résistant au feu se ferme, le ventilateur est réglé afin de maintenir une dépression de 500 (± 15) Pa.

2.6 Conditionnement:

Entre le montage dans le plancher en béton cellulaire et la réalisation de l'essai, l'ensemble a été conservé à une température de 20 ± 10 °C et une humidité relative de 50 ± 20 %.

Au moment de l'essai, le mortier d'étanchéité datait de 67 jours et son taux d'humidité avait atteint le niveau d'équilibre.

2.7 Suppression dans l'enceinte du four:

Annexe 5: 20 N/m² ± 3 N/m² à 100 mm sous le plancher.

3 OBSERVATIONS DURANT L'ESSAI

Temps en minutes	Observations
0	Début de l'essai. Le clapet se ferme.
10	Enregistrement du débit de fuite.
14	Le calfeutrement entourant le clapet se fissure dans la zone 1. Léger dégagement de fumée et de vapeur d'eau observable dans la zone 1.
21	Le calfeutrement entourant le clapet se fissure dans la zone 2. Dégagement modéré de fumée et de vapeur d'eau observable par les fissures dans les zones 1 et 2.
40	La bande intumescence devient visible entre le clapet et le mortier dans la zone 3. L'augmentation de la température, mesurée avec le thermocouple mobile, est de 52°C sur le clapet à 25 mm au dessus du mortier dans la zone 3.
119	La température, mesurée avec le thermocouple mobile, est de 82°C à 25 mm au dessus de la fissure dans la zone 2. Un tampon de coton, déplacé lentement à 3 cm de l'élément d'essai, ne s'enflamme nulle part.
126	Fin de l'essai.

La température ambiante était de 20°C pendant l'essai.

4 MESURES DURANT L'ESSAI

Les annexes suivantes montrent l'augmentation de la température des thermocouples aux points indiqués (annexe 1), en fonction du temps.

Annexe 6: sur les plaques en béton cellulaire à 25 mm du calfeutrement.

Annexe 7: sur le calfeutrement entourant le clapet (T_s).

Annexe 8: sur le clapet résistant au feu à 25 mm au dessus du calfeutrement (T_1).

Annexe 9: sur le conduit de raccordement à 25 mm du clapet (T_1).

DS10 – Versie 0

Annexe 10: sur le conduit de raccordement à 300 mm du clapet (T_2).

Annexe 11: augmentations moyennes de la température sur le conduit de raccordement (T_2).

Annexe 12: la température dans l'extrémité du conduit de raccordement.

Annexe 13: la température au diaphragme de mesure.

Annexe 14: la fuite du système (clapet résistant au feu et conduit de raccordement).

Annexe 15: le débit de fuite à la température ambiante du clapet.

Annexe 16: la pression différentielle sur le diaphragme de mesure au cours de l'essai.

Annexe 17: le débit de fuite par le clapet, converti à 20°C et 1 atmosphère.

Annexe 18: les thermomètres à plaque dans le four et courbe ISO.

Annexe 19: écart toléré entre la moyenne des thermomètres à plaque et la courbe ISO.

5 PHOTOS DE L'ÉLÉMENT D'ESSAI AVANT, DURANT ET APRES L'ESSAI

Annexes 20 à 24.

6 RESULTATS

L'essai a duré 126 minutes.

	Paragraphe (dans EN 1366-2)	Observations	Limites	Résultat	Conclusion s
1	10.1	Débit de fuite du système à 500 Pa	16,9 Nm ³ /h	17,6 Nm ³ /h	Non satisfait
2	10.2	Domage mécanique après essai d'ouverture et de fermeture	50 cycles	Aucun dommage	Satisfait
3		Fermeture du clapet à partir de sa position ouverte	2 minutes	0 seconde.	Satisfait
4	10.4	Température (critère I): - T ₁ , T ₂ , T _s - T ₂	180°C 140°C	ΔT _M = 154°C (TK42) ΔT _m = 23 °C	Satisfait (1) Satisfait (1)
5	10.4	Etanchéité aux flammes (critère E): - Débit de fuite par le clapet - Inflammation du tampon de coton - Echec avec calibres d'ouverture 6 mm et 25 mm - Flammes spontanées et continues	360 Nm ³ /h.m ²	Pas atteint durant l'essai Pas atteint durant l'essai Pas atteint durant l'essai Pas atteint durant l'essai	Satisfait (1) Satisfait (1) Satisfait (1) Satisfait (1)
6	10.4	Débit de fuite de fumée (critère S): Débit de fuite (Nm ³ /h.m ²) à la température ambiante du clapet	200 Nm ³ /h.m ²	12,2 Nm ³ /h.m ² (après 18 min)	Satisfait (1)

* Aperçu des observations susceptibles d'influencer la classification de l'élément d'essai.

(1) Satisfait durant toute la durée de l'essai.

Tout écart significatif des dimensions, détails de construction, tensions et conditions secondaires et finales qui sort du domaine d'application direct de la méthode d'essai invalide le présent rapport. Etant donné la nature des essais de résistance au feu et la difficulté qui en découle de définir la reproductibilité de la mesure de la résistance au feu, il est impossible de fixer le degré de précision des résultats.

7 DOMAINE D'APPLICATION DIRECTE

Les résultats de l'essai de résistance au feu sont directement applicables aux constructions semblables qui présentent une ou plusieurs des adaptations décrites ci-après.

- Taille du clapet:
 - dans la classe sans étanchéité aux fumées (S): les résultats de l'essai sont valables pour des clapets de même type, jusqu'à Ø 630 mm.
 - dans la classe avec étanchéité aux fumées (S): les résultats de l'essai sont valables pour des clapets de même type, jusqu'à Ø 630 mm.
- Orientation de l'exposition:


Les résultats sont valables pour un clapet résistant au feu monté dans un plancher (orientation verticale).
- Les résultats sont valables pour un seul clapet résistant au feu ou pour deux clapets résistants au feu écartés de 200 mm et montés dans des conduits différents. La distance entre le clapet résistant au feu et un élément de construction (paroi) doit être de 75 mm au moins.
- Les résultats sont valables pour un clapet résistant au feu monté dans une construction support semblable présentant une résistance au feu égale ou supérieure à la construction support de l'essai (épaisseur supérieure, densité supérieure). Les résultats sont également valables pour des constructions support en plaques creuses présentant une résistance au feu égale ou supérieure à celle de la construction support de l'essai.

Gand, 06 JAN. 2006

Traduction faite le, 06 JAN. 2006



Ing. N. DE KLERCK
Chef de projet



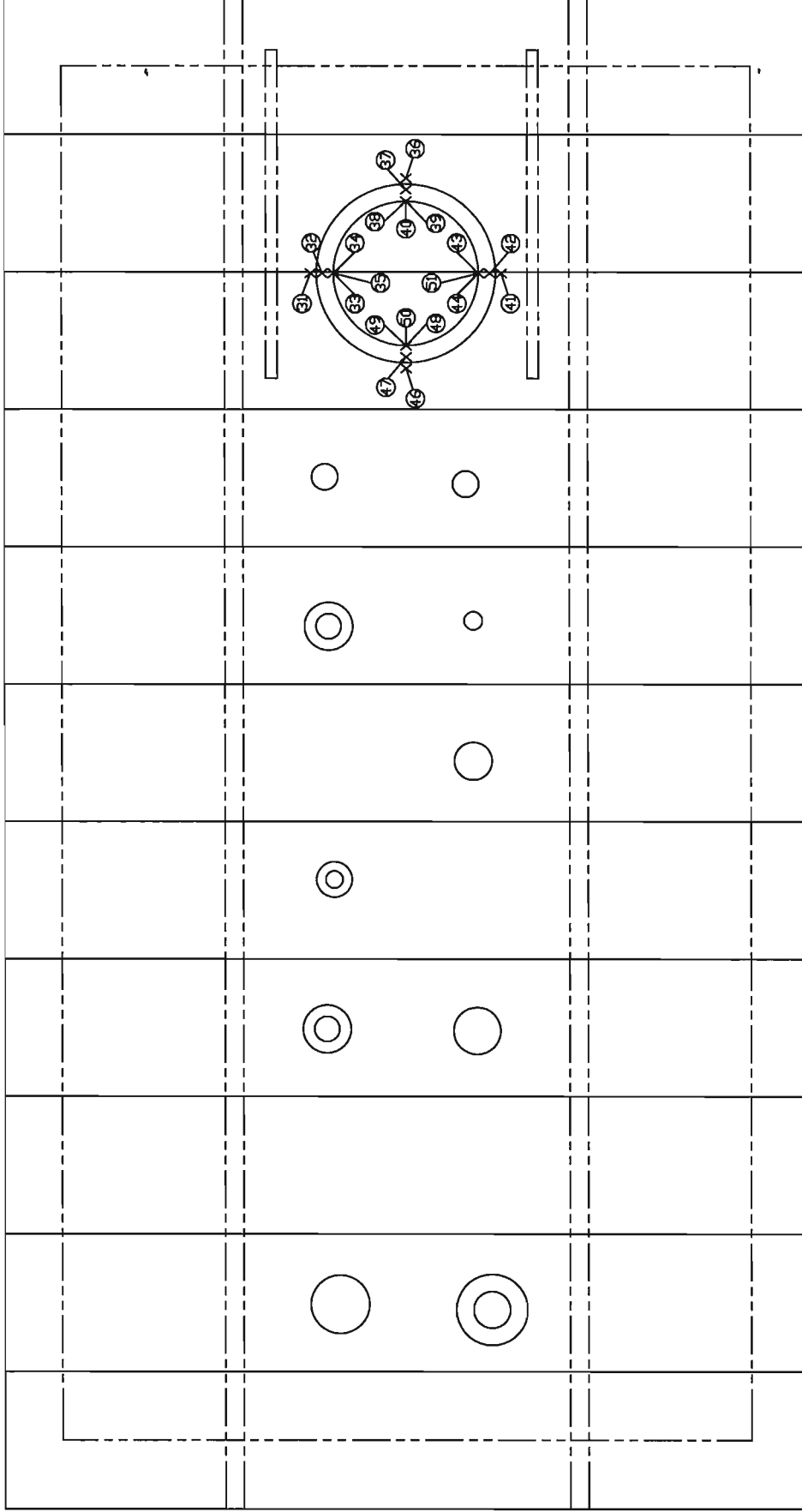
Prof. Dr. Ir. P. VANDEVELDE
Directeur

Le présent rapport comprend: 11 pages.
24 annexes, dont 5 avec des photos.

Ce document est une traduction en français du rapport 11543B, initialement délivré en néerlandais. Cette traduction du rapport d'essai a été délivrée sous la responsabilité et le contrôle de WFRGENT N.V. Cette traduction a été faite selon les « Interprétations de la norme européenne EN ISO/IEC 17025: 2005 » qui s'applique aux laboratoires d'essai au feu, comme défini dans la recommandation d'EGOLF R4 - partie 2. En cas de doute, la version originale en néerlandais prévaut.

DS10 – Versie 0

Vue en plan - thermocouples - observations



Thermocouples:
 Nr. 31, 36, 41, 46
 Nr. 32, 37, 42, 47
 Nr. 33, 38, 43, 48
 Nr. 34, 39, 44, 49
 Nr. 35, 40, 45, 50

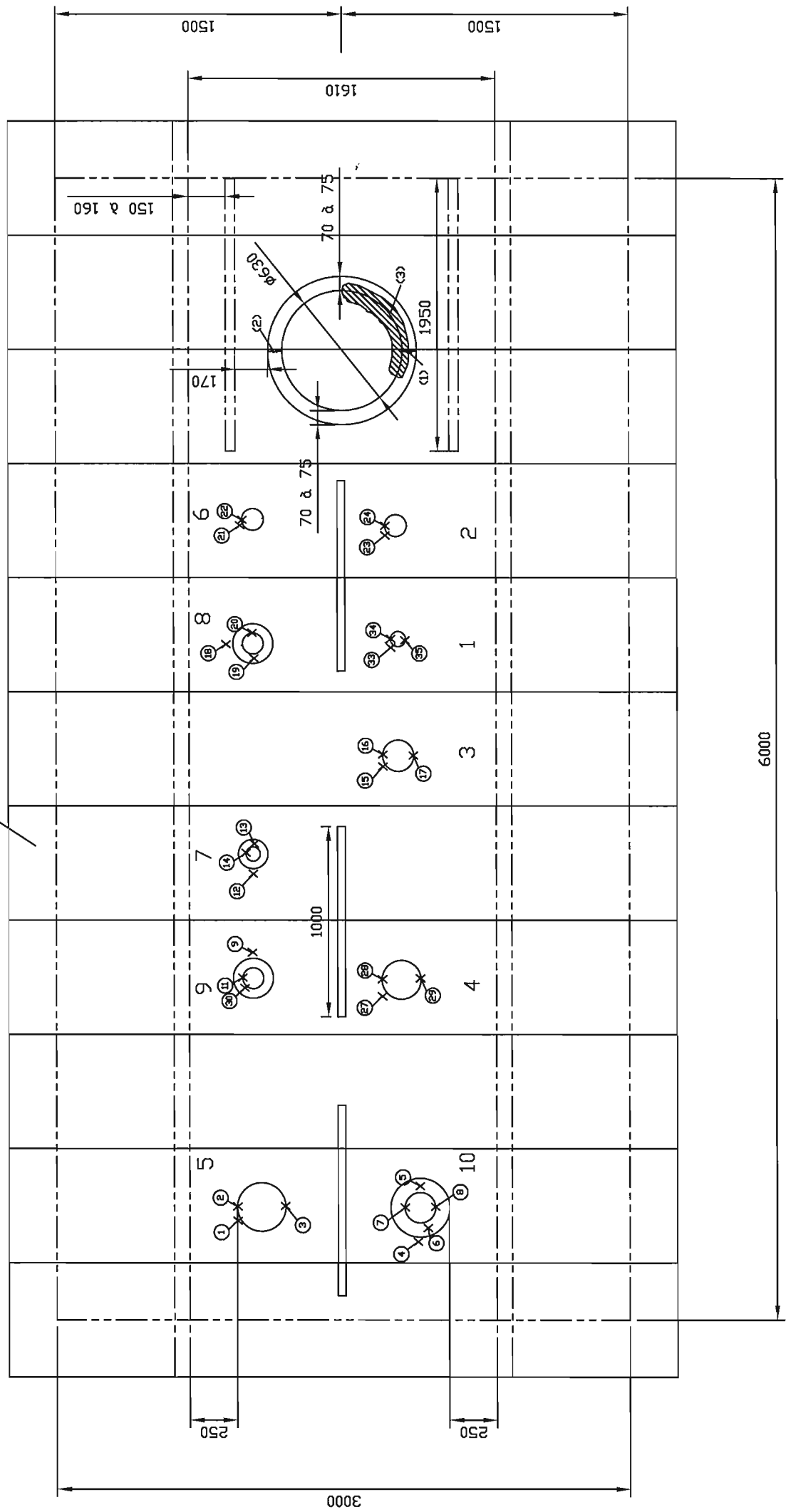
25 mm sur les plaques en béton cellulaire (Ts)
 25 mm sur le calfeutrement (Ts)
 25 mm sur le clapet feu (T1)
 25 mm sur le conduit de raccordement (T1)
 300 mm sur le conduit de raccordement (T2)

() = Observations
 X = Thermocouples
 [] = Legende



VUE EN PLAN

Béton en cellulaire 150 mm

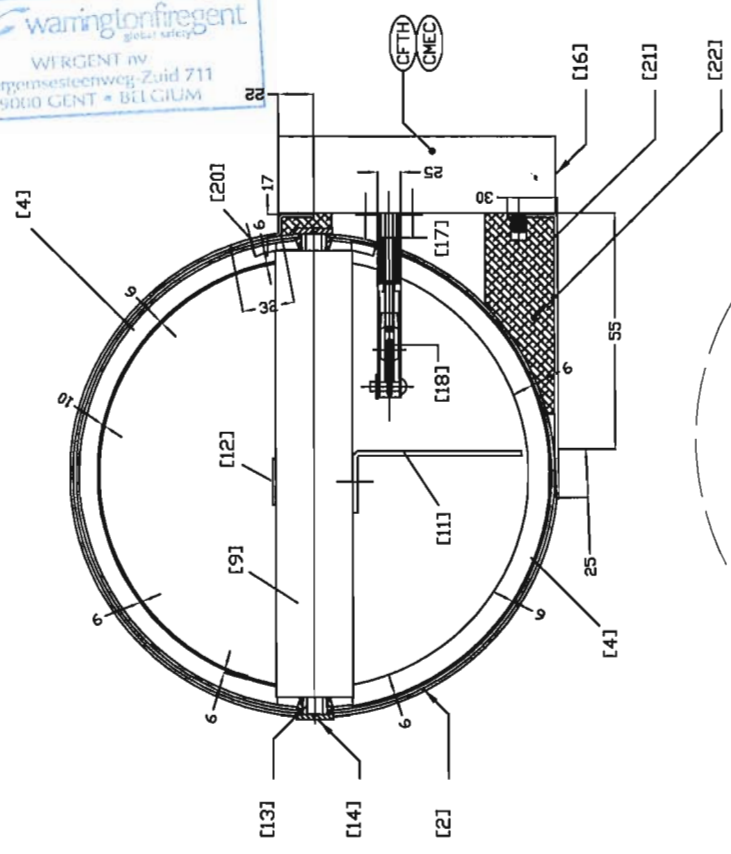


6000

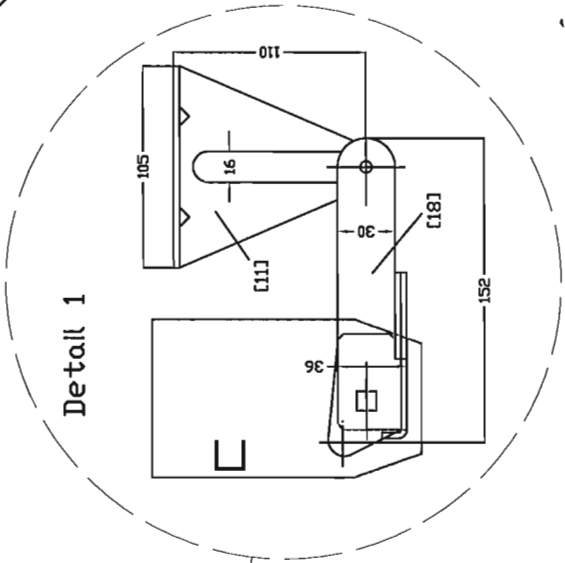
3000



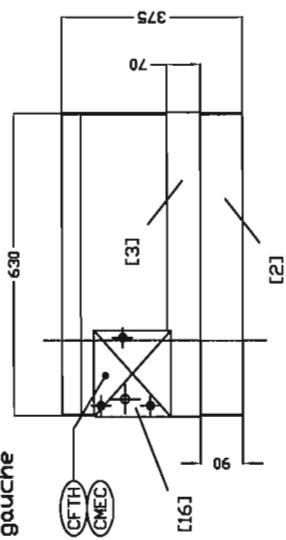
Élévation



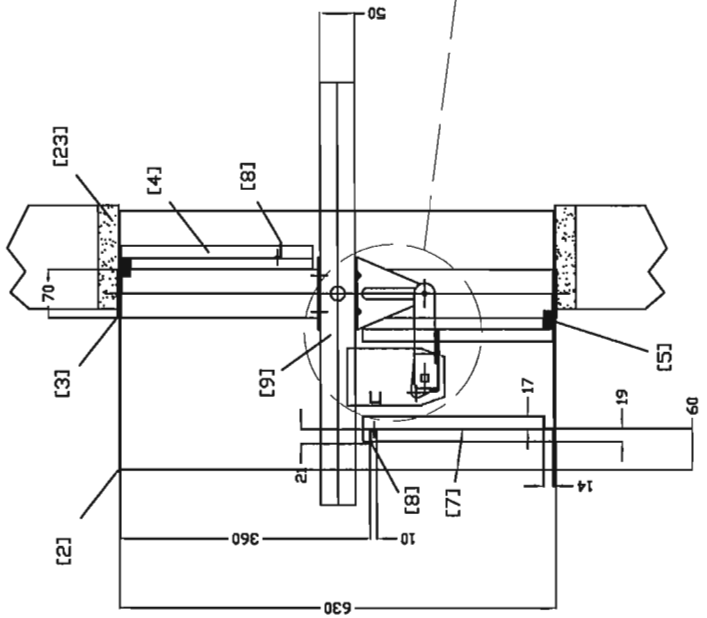
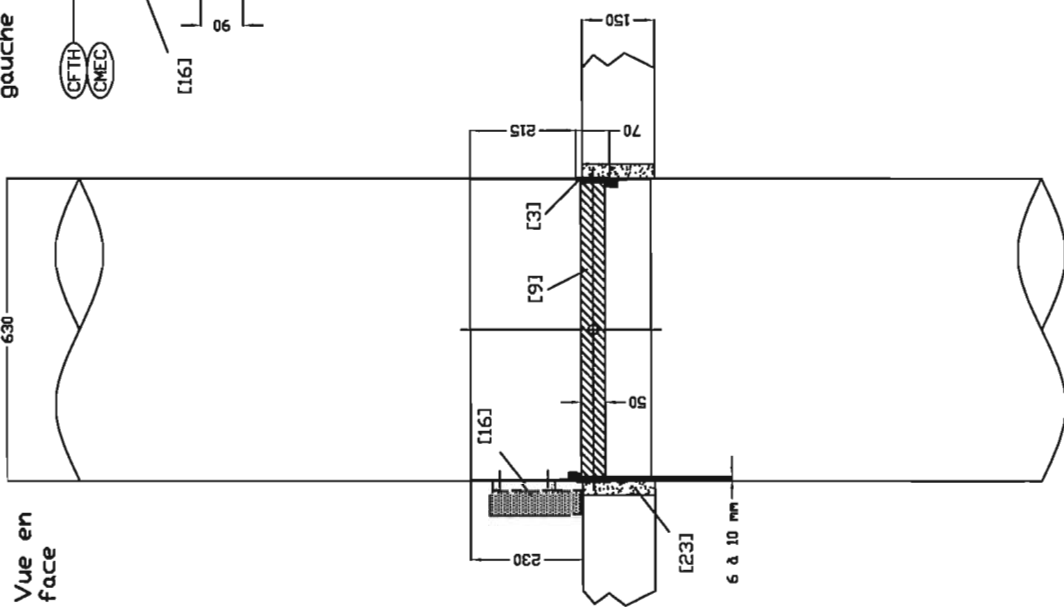
Detail 1



Vue du côté gauche



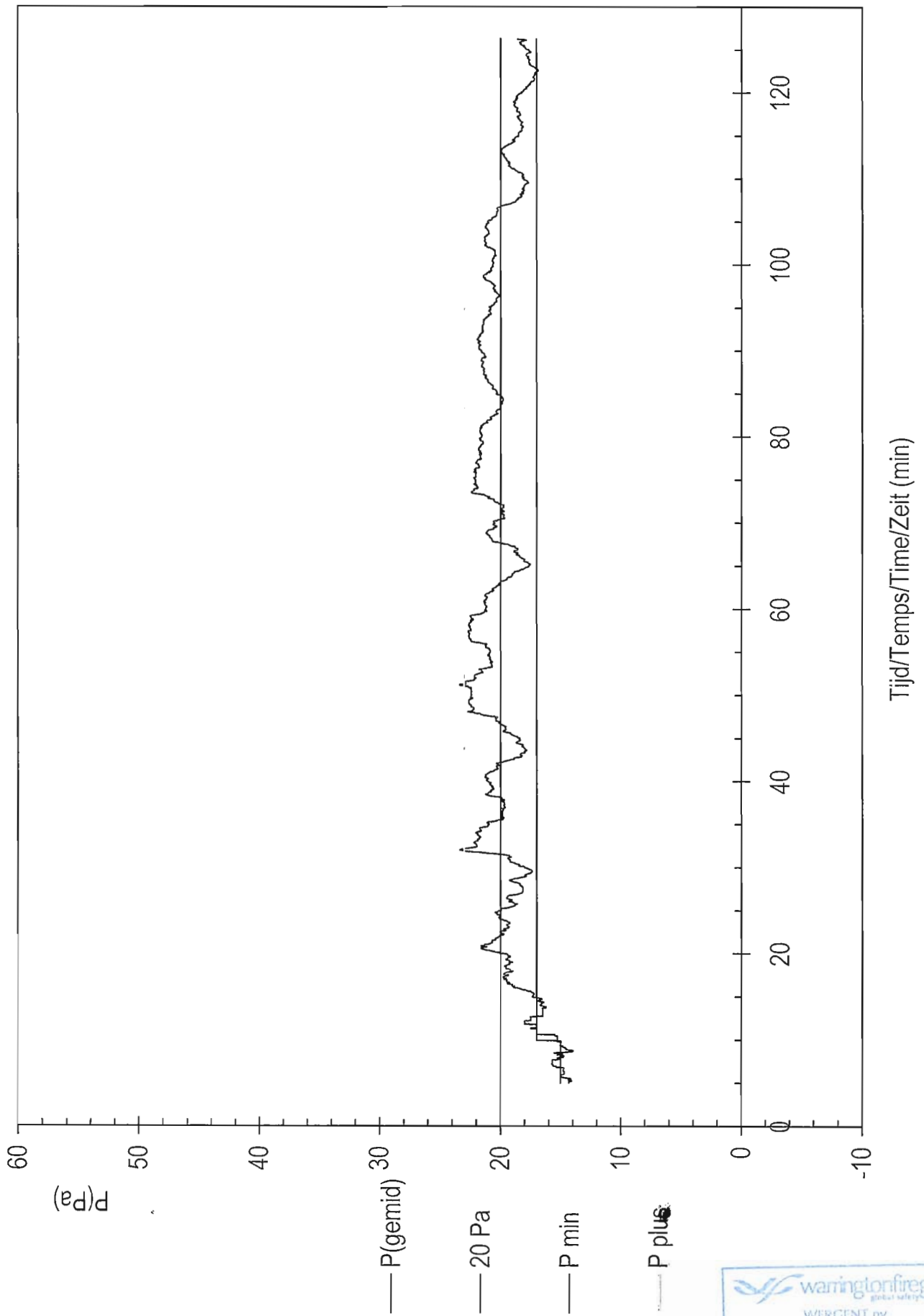
Vue en face

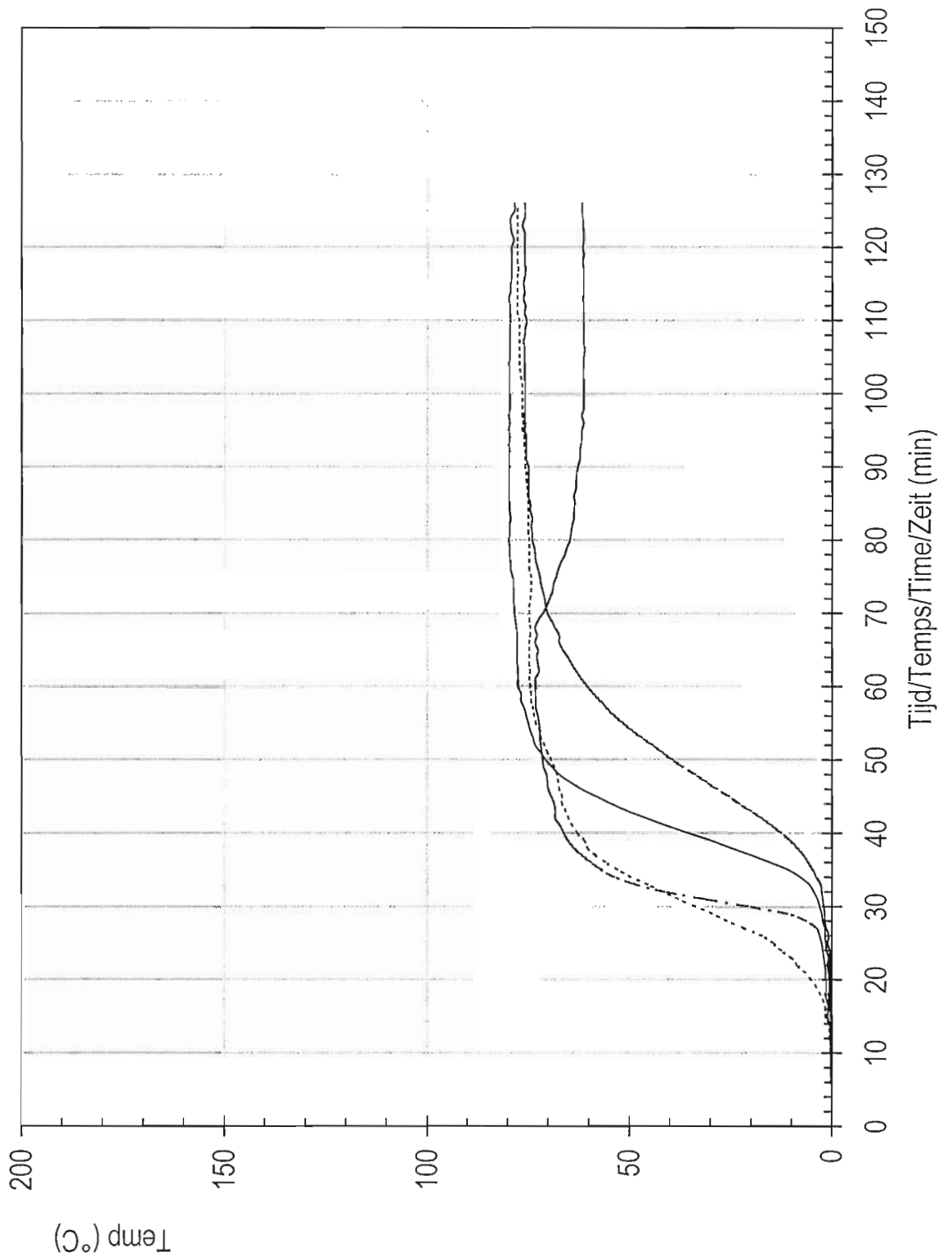


LEGENDE

- [1] Plaque en béton cellulaire – épaisseur: 150 mm – masse volumique: 650 kg/m³.
- [2] Corps du clapet – tôle d'acier galvanisé – épaisseur: 2 mm – longueur: 375 mm – diamètre extérieur: 630 mm.
- [3] Bande intumescente – marque: PALUSOL – 70 mm x 2 mm.
- [4] Profilé d'arrêt en Z – acier galvanisé – 18 mm x 14 mm x 16 mm – épaisseur: 1,3 mm (VM).
- [5] Mousse – marque: SITUSEAL – dimensions: 15 mm x 25 mm (VM).
- [6] Mastic silicone – marque: RF-TECHNOJOINT.
- [7] Profilé d'arrêt en Z – acier galvanisé – 19 mm x 14 mm x 17 mm – épaisseur: 1,3 mm (VM).
- [8] Profilé de renfort en L – 21 mm x 10 mm – longueur: 615 ou 600 mm (VM) – épaisseur: 2 mm (VM).
- [9] Plaque en fibrosilicate – marque et type: PROMATECT[®]-H – épaisseur: 25 mm.
- [10] Colle au silicate – marque: PROMACOL[®].
- [11] Patte de transmission en L – acier galvanisé – épaisseur: 3 mm (VM) – dimensions: 105 mm x 110 mm – ouverture prévue: 95 mm x 16 mm.
- [12] Contreplaque de l'étrier – acier galvanisé – épaisseur: 2 mm.
- [13] Axe du clapet – acier – diamètre: 12 mm.
- [14] Palier – matière: POM.
- [15] Anneau d'étanchéité – mousse – marque: SITUSEAL – dimensions: Ø 20/80 x 6 mm.

- [16] Moteur – marque et type: RF-TECHNOLOGIES SFL 1.90/10/C/R.
- [17] Axe – acier – diamètre: 22 mm.
- [18] Bras de guidage – acier galvanisé – dimensions extérieures: 152 mm x 118 mm x 36 mm – épaisseur: 2,8 mm (VM).
- [19] Plaque de base du moteur – acier galvanisé – épaisseur: 2,85 mm (VM) – hauteur: 243 mm – en forme de Z – dimensions: 120 mm x 28 mm x 125 mm – largeur: 200 mm (moitié inférieure) et 120 mm (moitié supérieure)
- [20] Patte de fixation en Z – épaisseur: 1,9 mm (VM) – dimensions: 32 mm x 17 mm x 22 mm.
- [21] Patte de fixation – épaisseur: 1,85 mm (VM) – 25 mm x 55 mm x 30 mm.
- [22] Mousse d'étanchéité – matière: LD18.
- [23] Mortier au ciment – 4 parts de sable et 1 part ciment Portland standard.

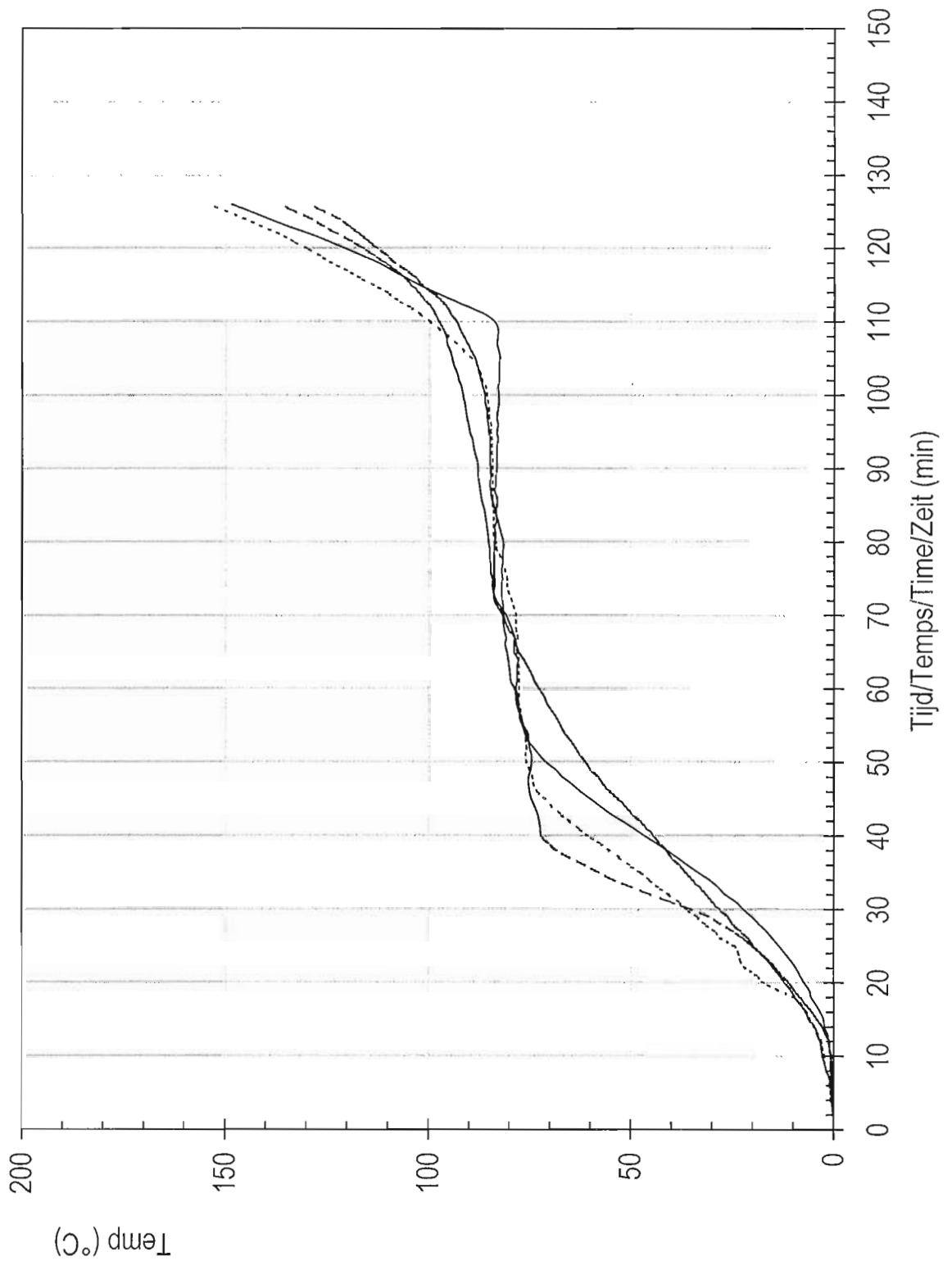




Thermokoppels
Thermocouples
Thermocouples
Thermoelementen

- Nr. 31
- - - Nr. 36
- · · · · Nr. 41
- · - · - Nr. 46

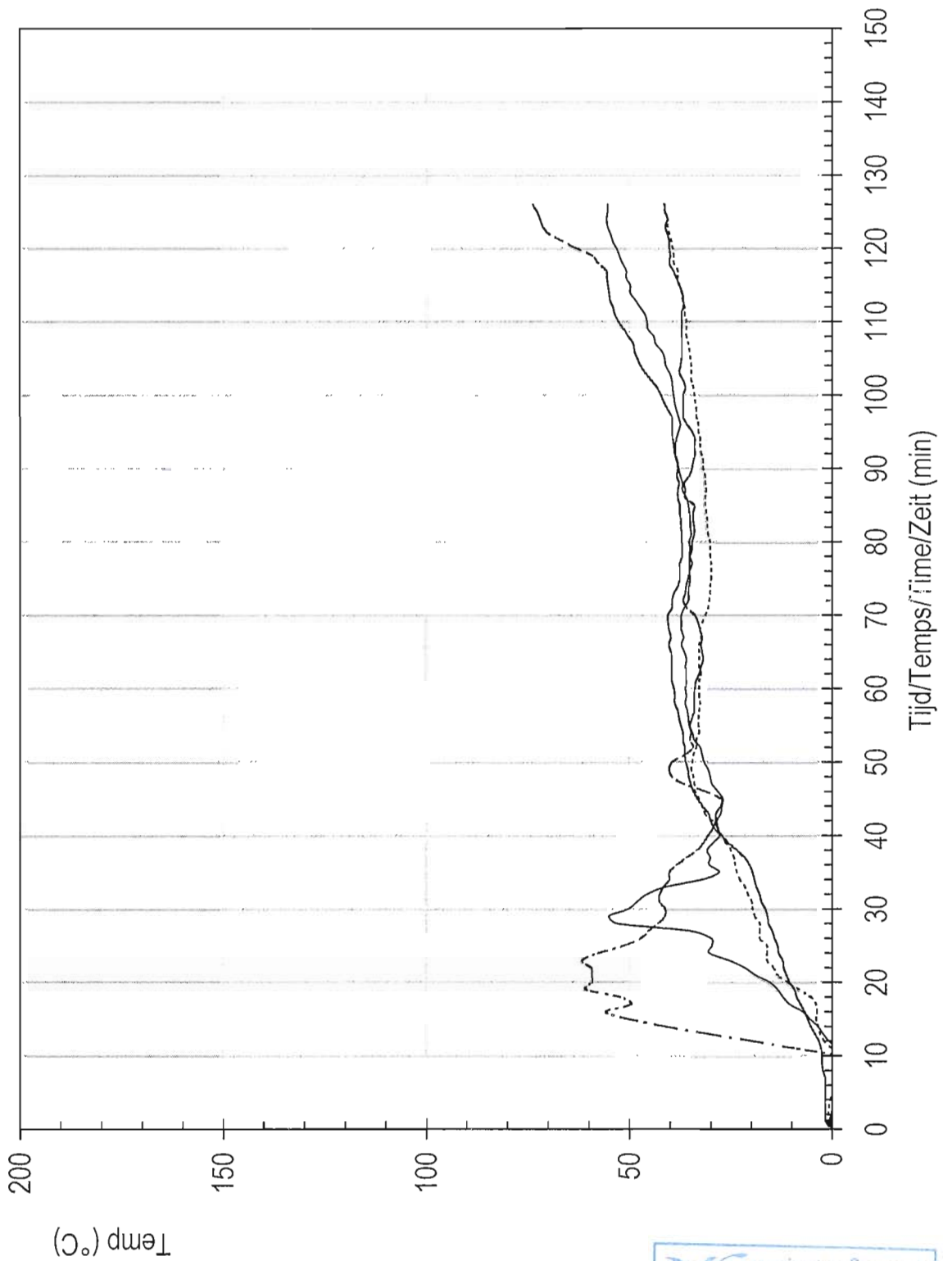




Thermokoppels
Thermocouples
Thermocouples
Thermoelementen

- Nr. 32
- - - Nr. 37
- Nr. 42
- · - · - Nr. 47

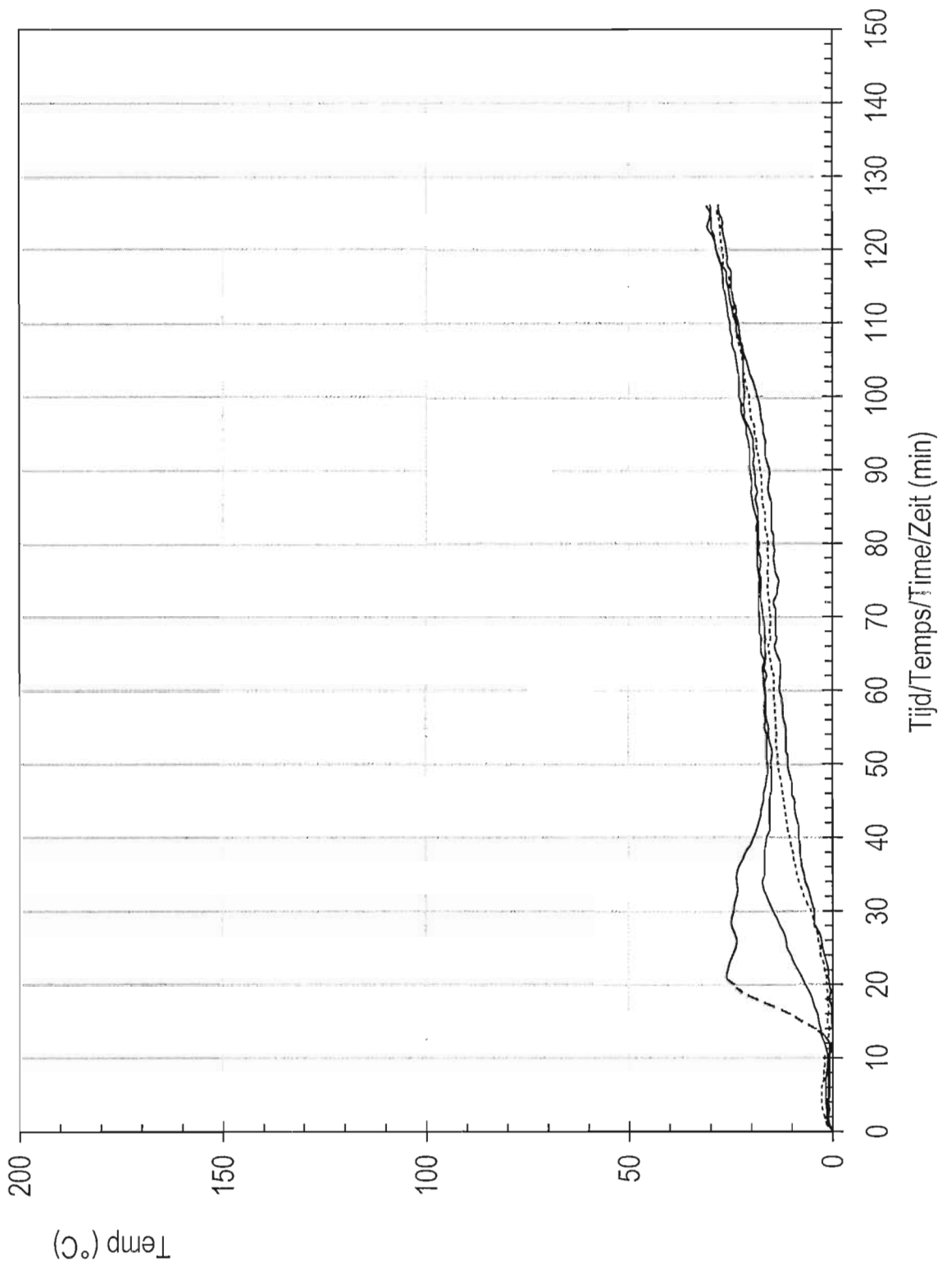




Thermokoppels
Thermocouples
Thermocouples
Thermoelementen

- Nr. 33
- - - Nr. 38
- · · · · Nr. 43
- · - · - Nr. 48

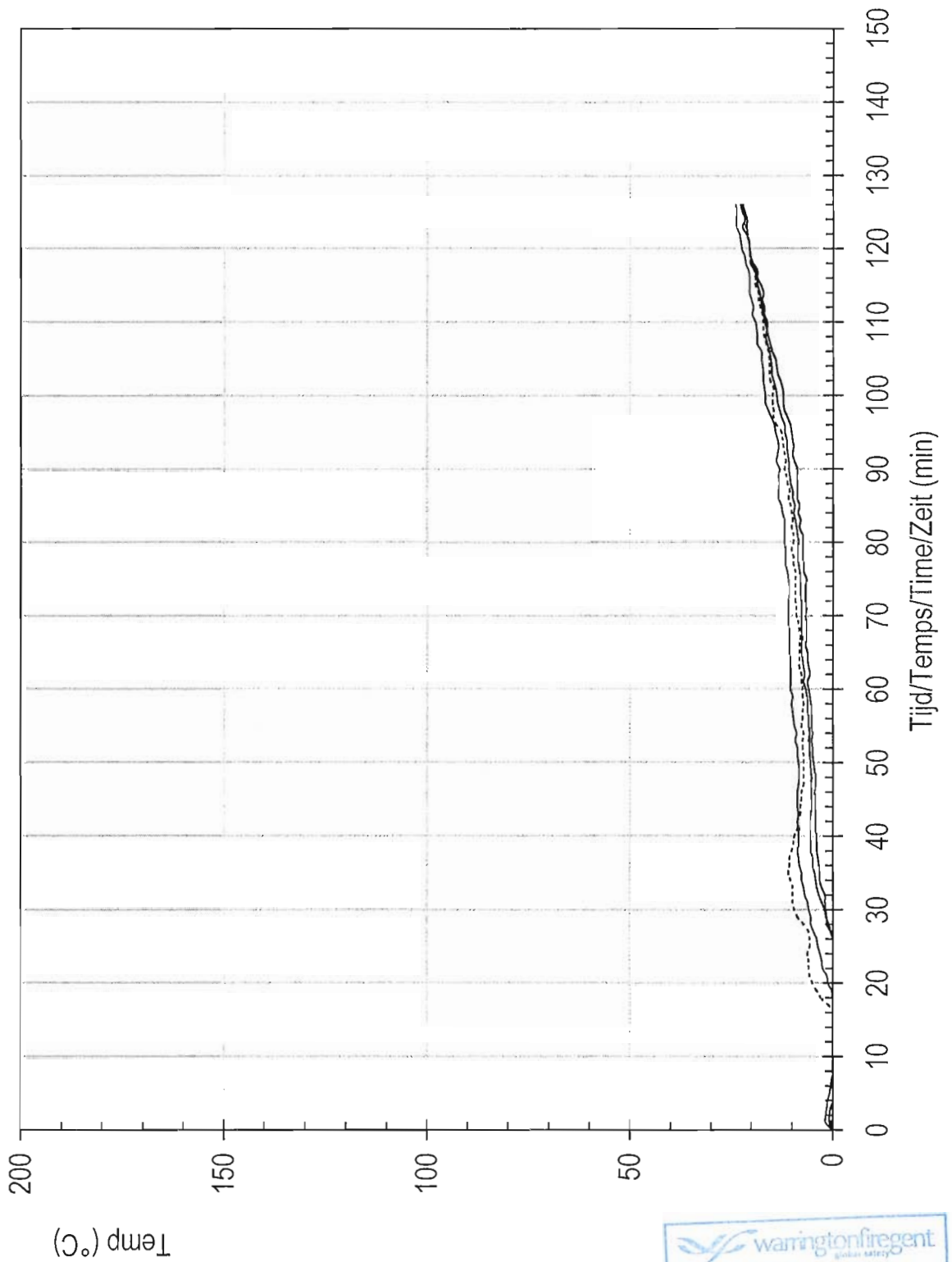




Thermokoppels
Thermocouples
Thermocouples
Thermoelementen

- Nr. 34
- - - Nr. 39
- · · · · Nr. 44
- · - · - Nr. 49

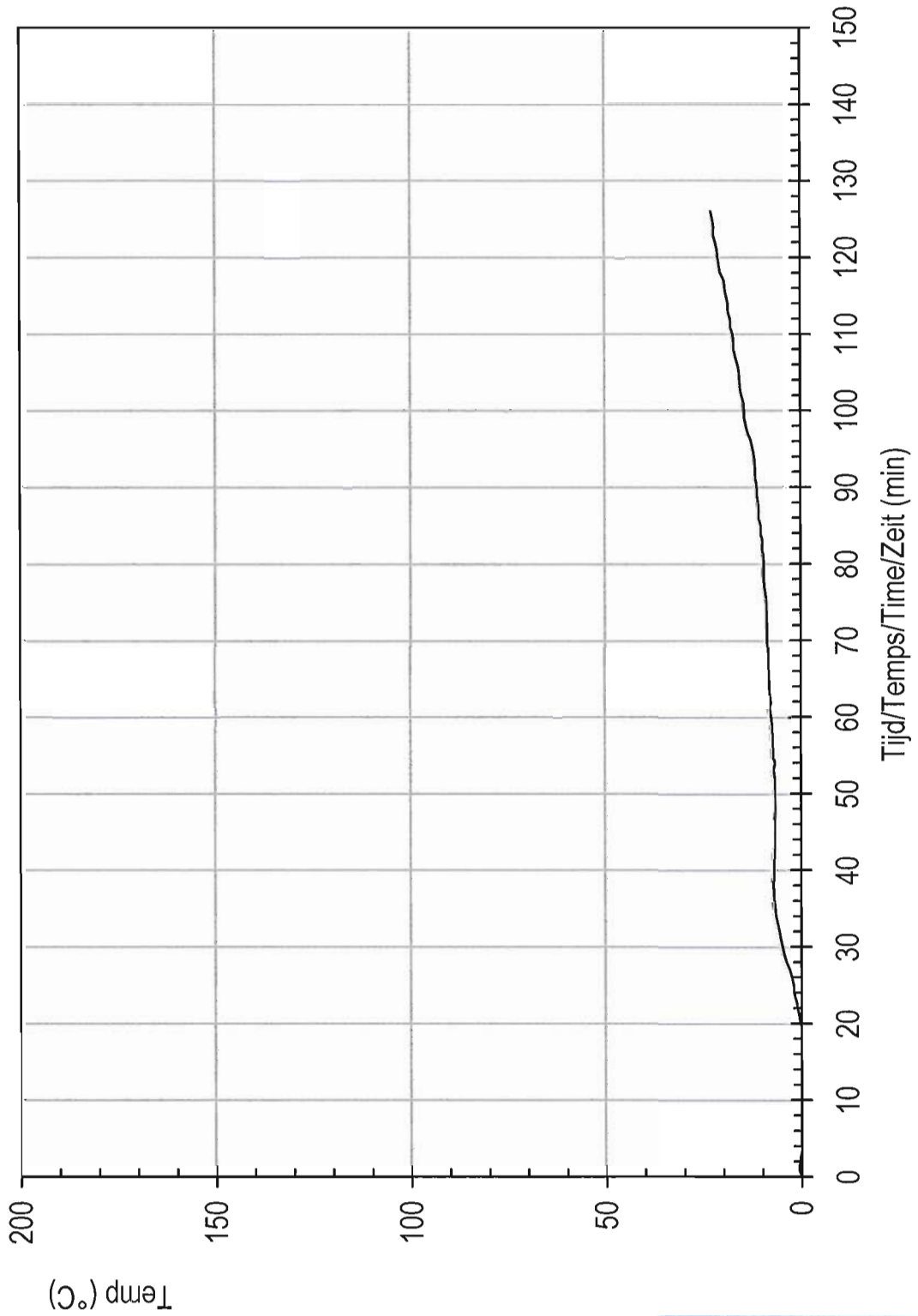




Thermokoppels
Thermocouples
Thermocouples
Thermoelementen

- Nr. 35
- - - Nr. 40
- Nr. 50
- · - · - Nr. 51

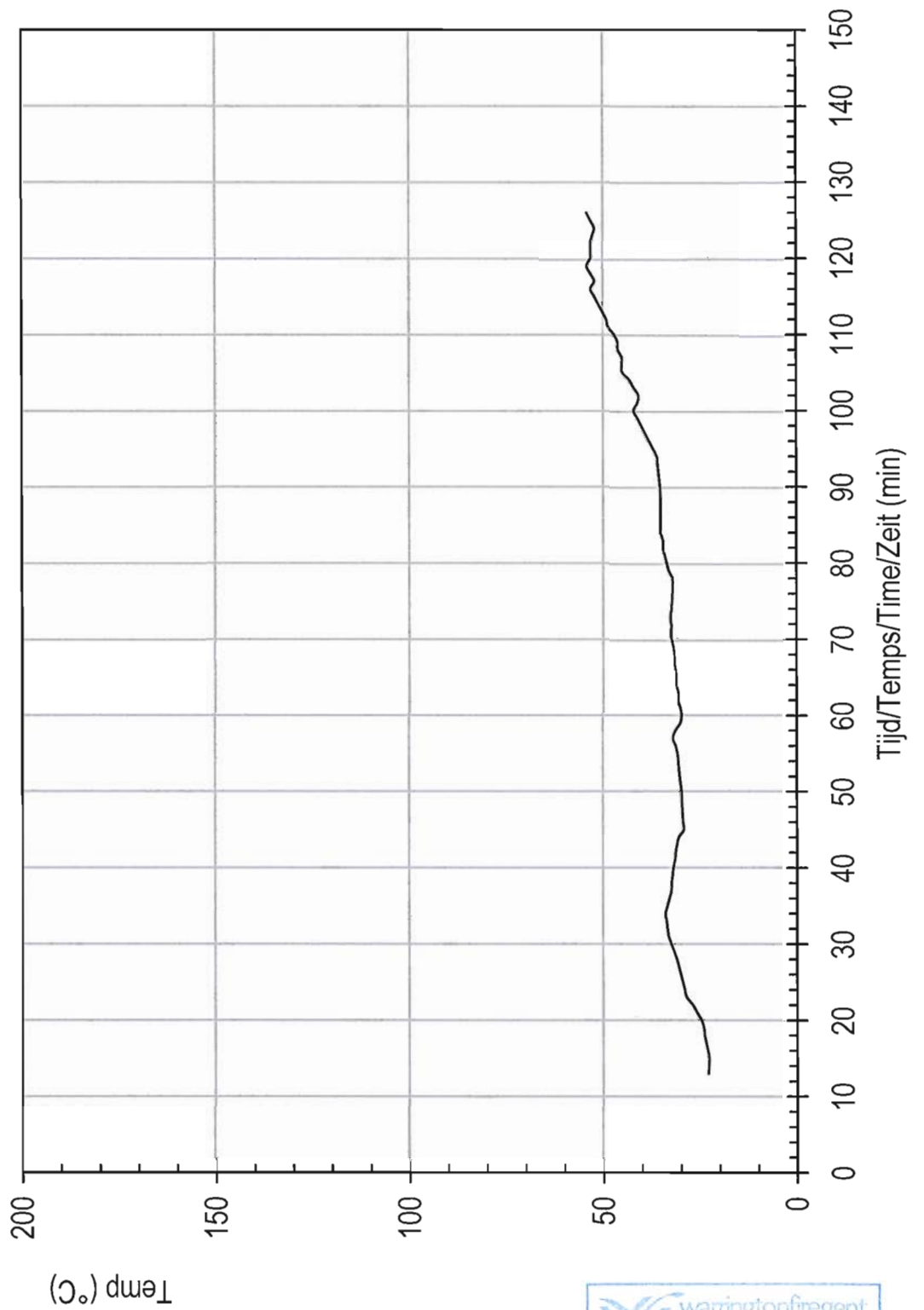




Thermokoppels
Thermocouples
Thermocouples
Thermoelementen

— moyenne T2

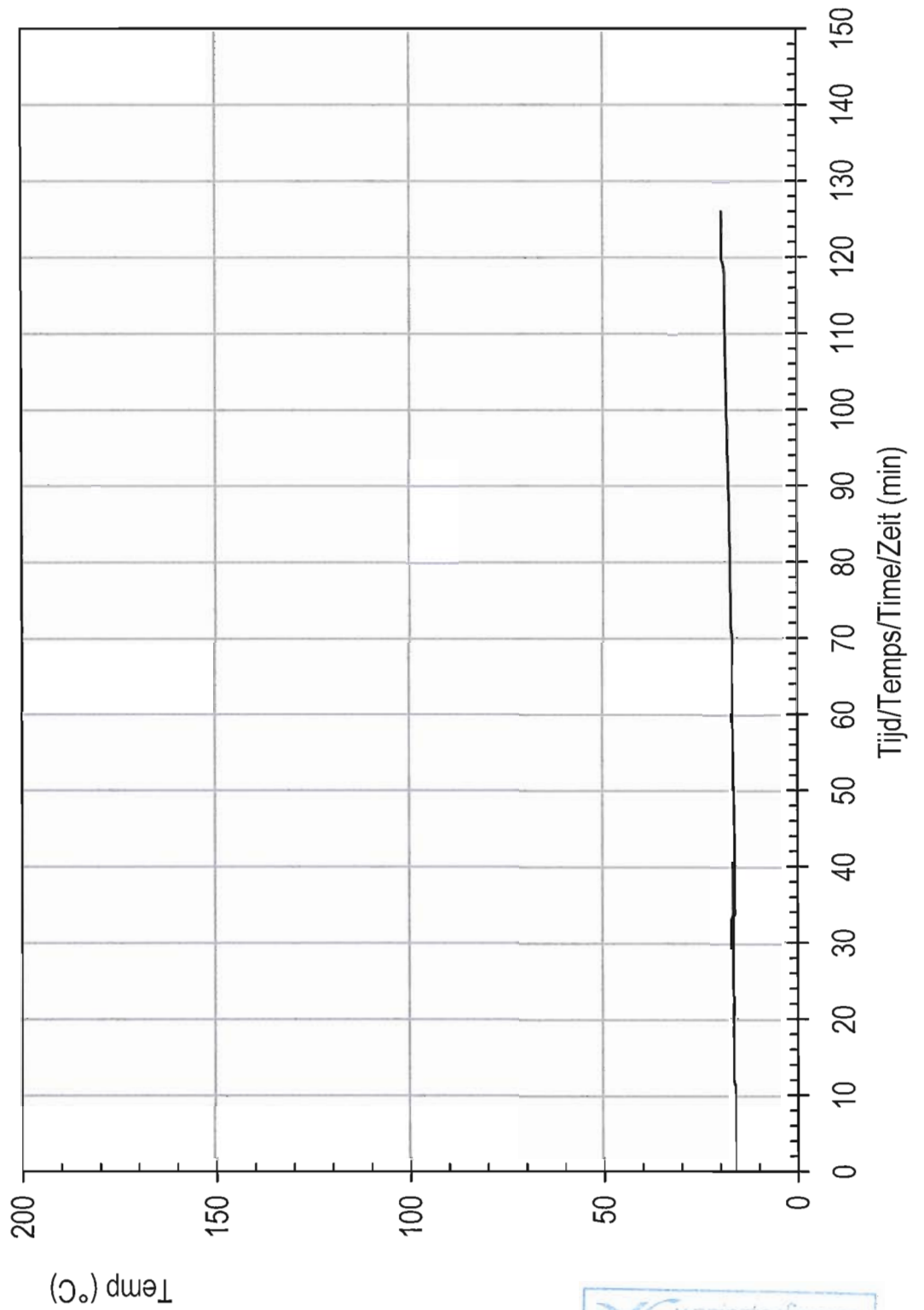




Thermokoppels
Thermocouples
Thermocouples
Thermoelementen

— Tk Conduit

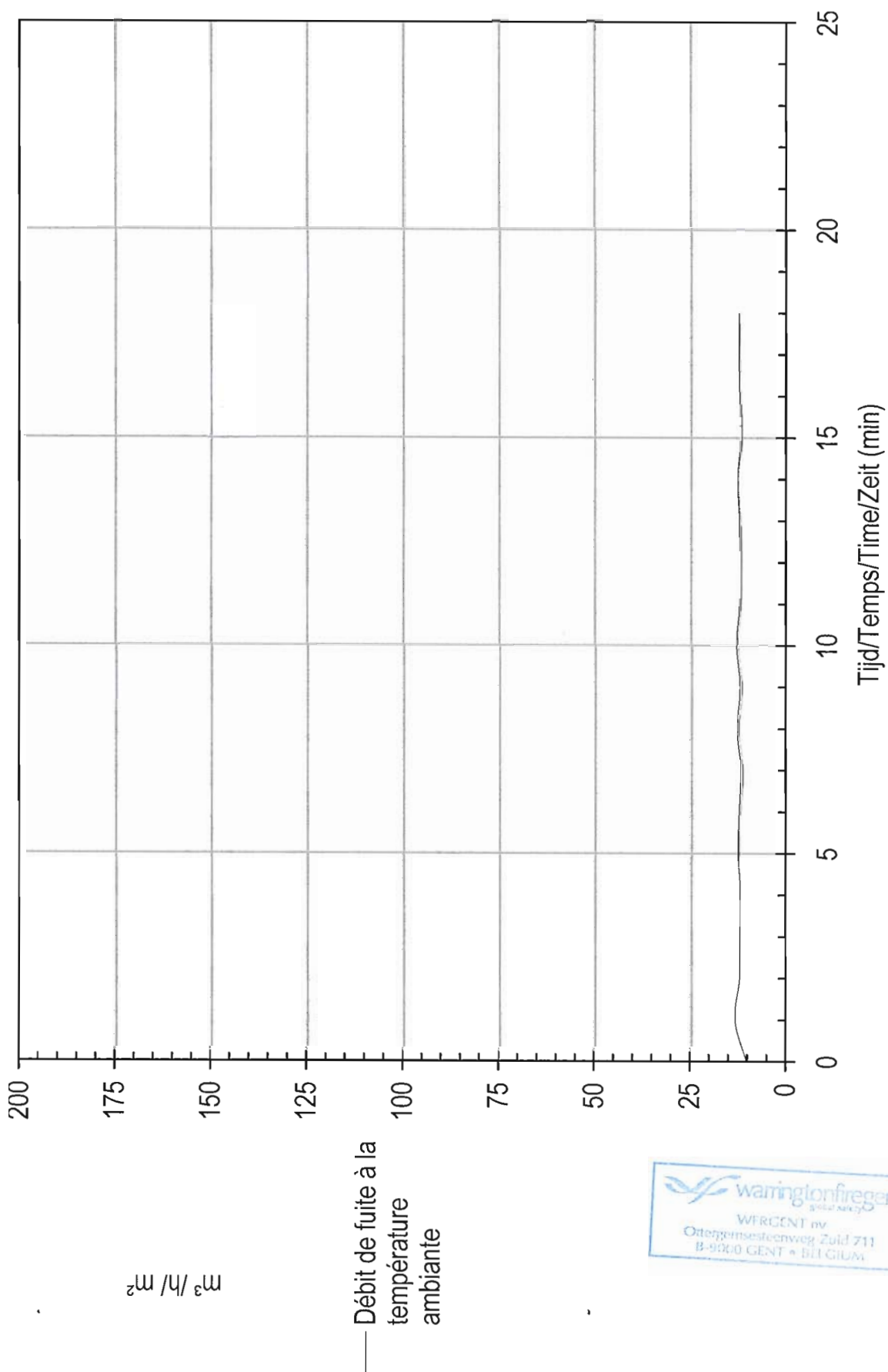


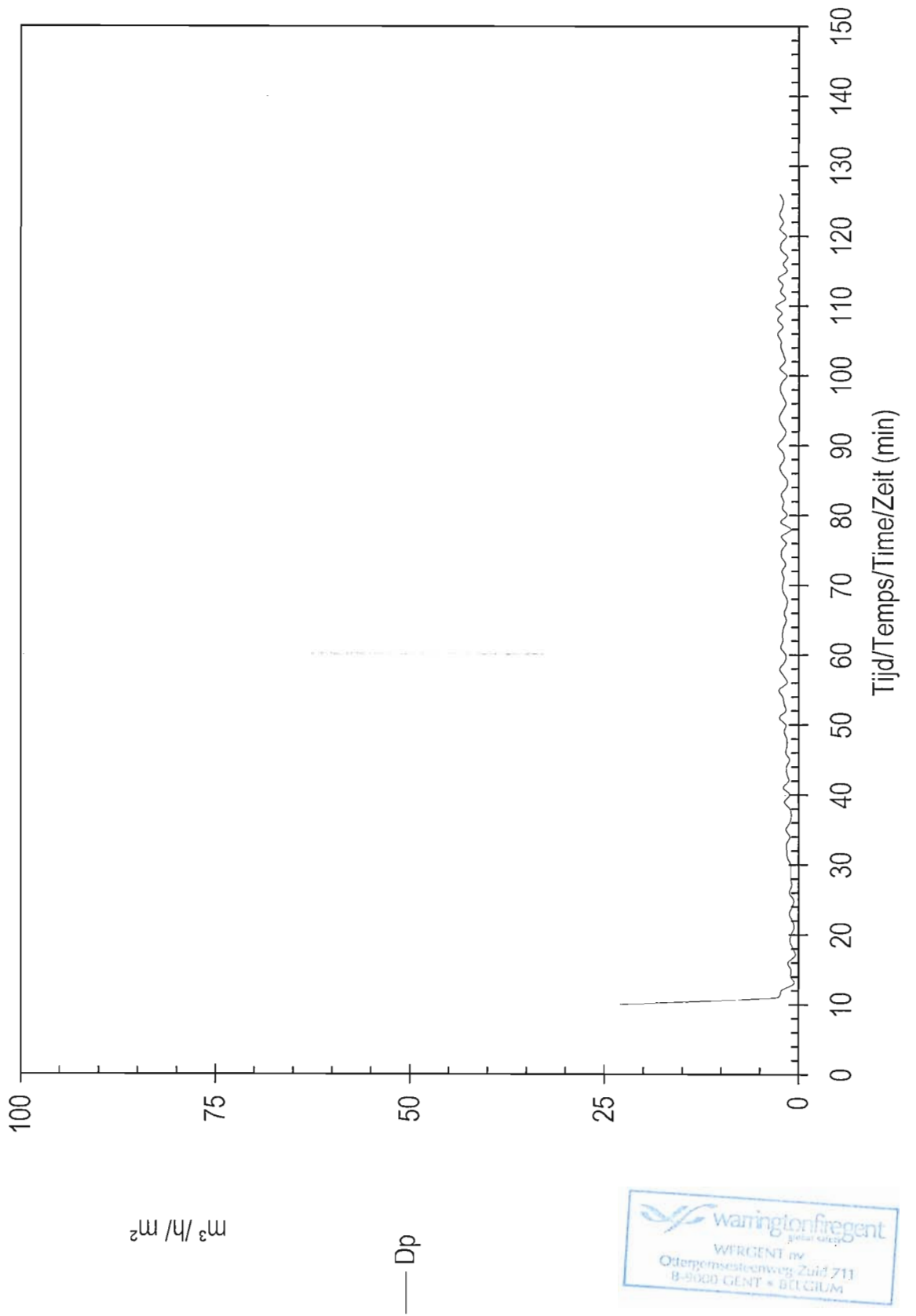


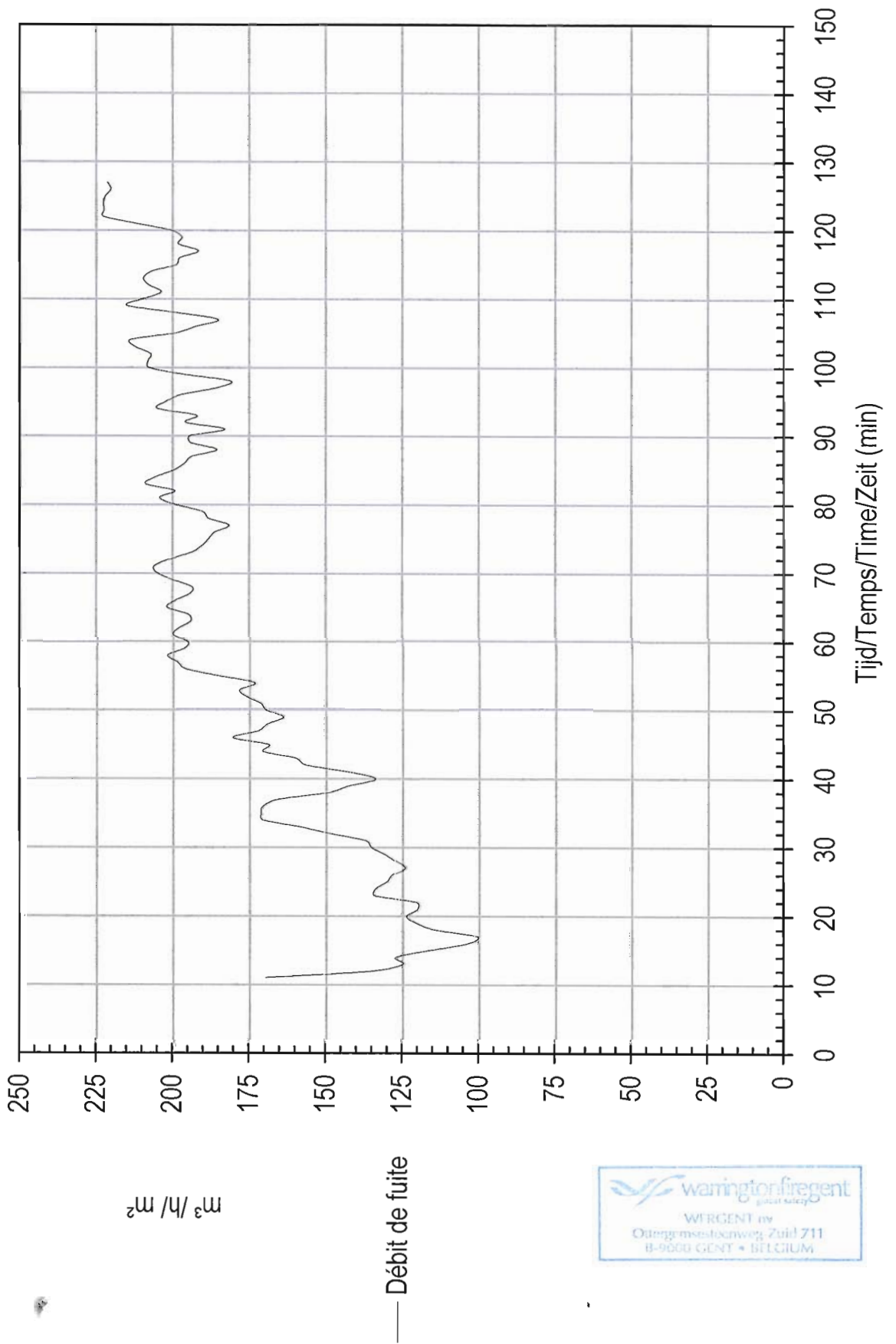
Thermokoppels
Thermocouples
Thermocouples
Thermoelementen

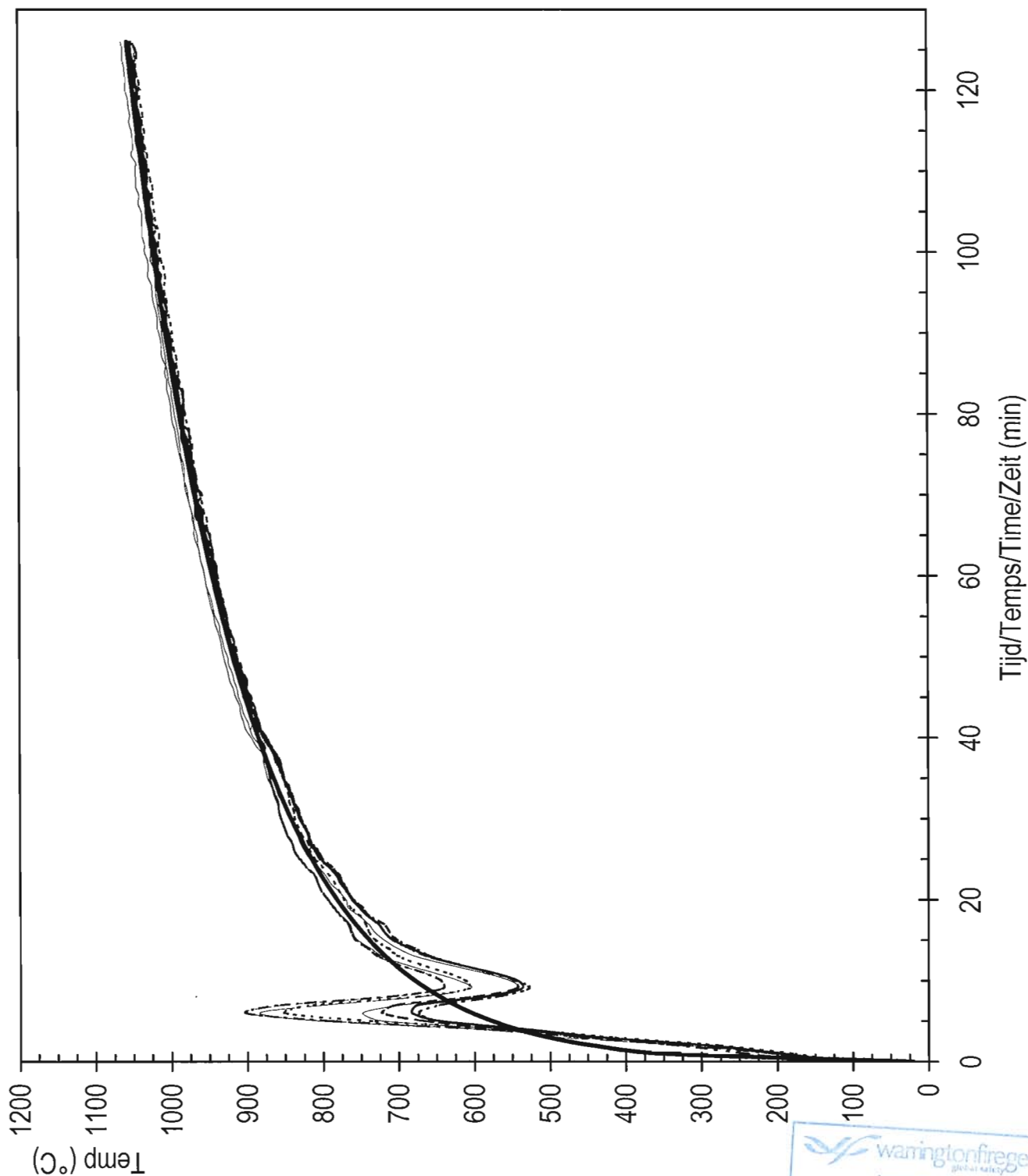
— Tk
Diaphragme









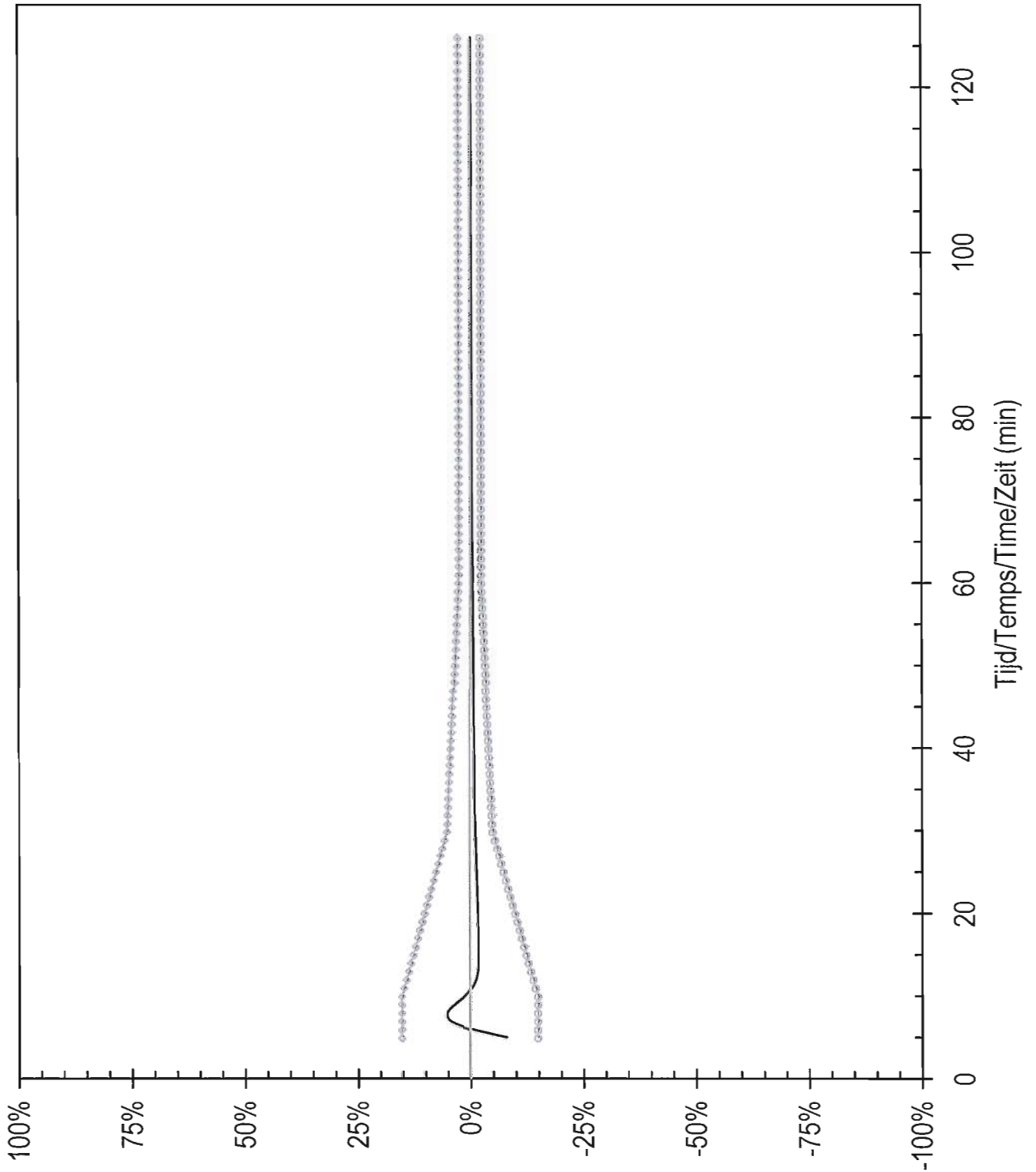


Thermokoppels
 Thermocouples
 Thermocouples
 Thermoelementen

- Nr. 60 (Ov1)
- - - Nr. 61 (Ov2)
- · · · · Nr. 63 (Ov4)
- · - · - Nr. 64 (Ov5)
- · - · - Nr. 65 (Ov6)
- Nr. 66 (Ov7)
- - - Nr. 68 (Ov9)
- · · · · Nr. 69 (Ov10)

— ISO



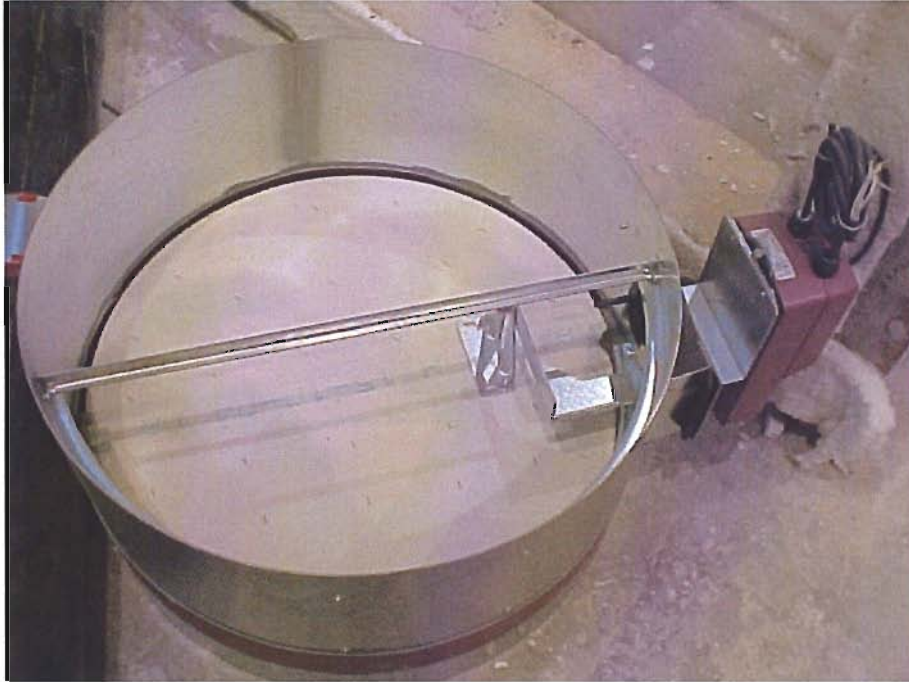


Afwijking (%)

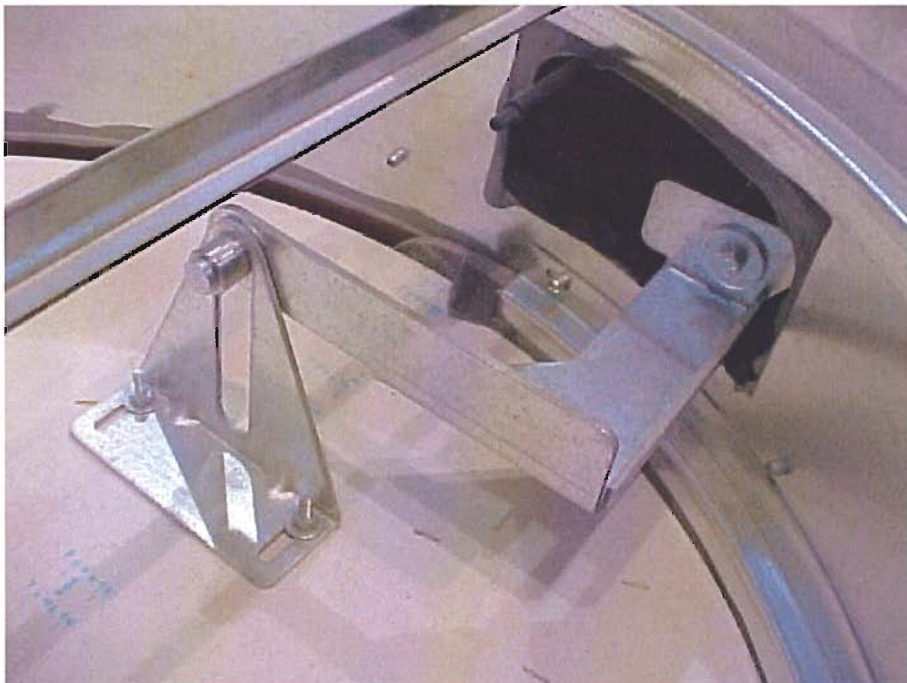
- Ecart ISO
- ⋯ Ecart toléré +
- - - Ecart toléré -



PHOTOS DE DETAIL DE L'ELEMENT D'EPREUVE AVANT L'ESSAI



Le clapet feu.

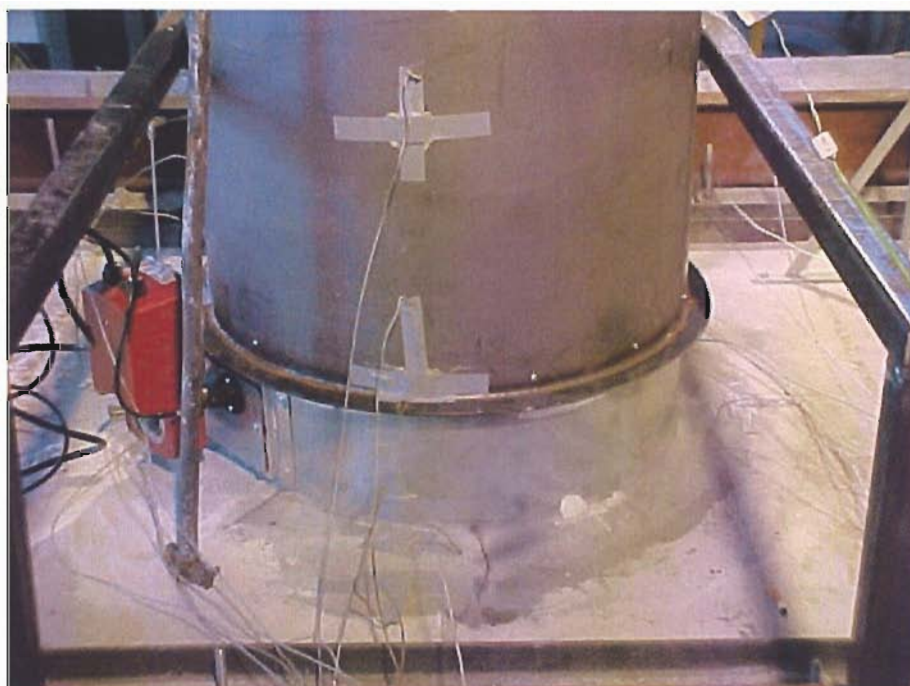


Patte de transmission [11] et bras de guidage [18].

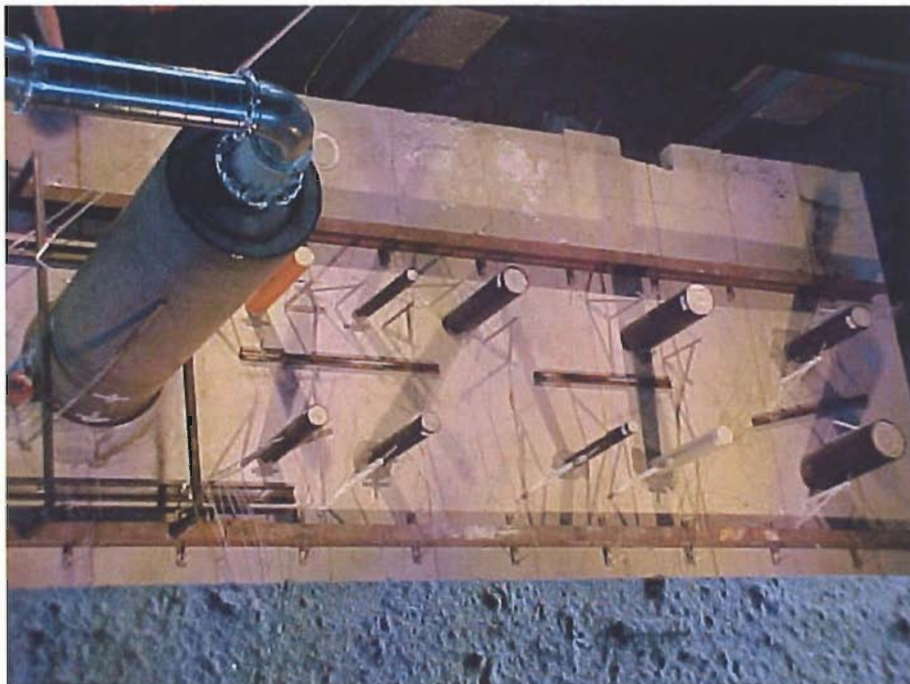
PHOTOS DE L'ELEMENT D'EPREUVE AVANT, DURANT ET APRES L'ESSAI



Côté non exposé avant l'essai.



Côté non exposé après 21 minutes.



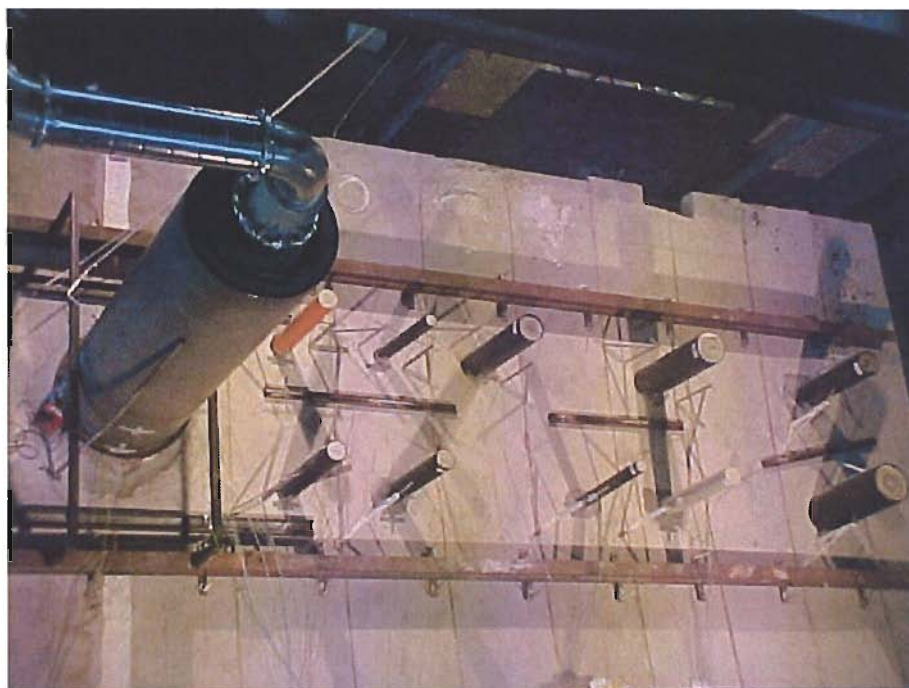
Côté non exposé après 30 minutes.



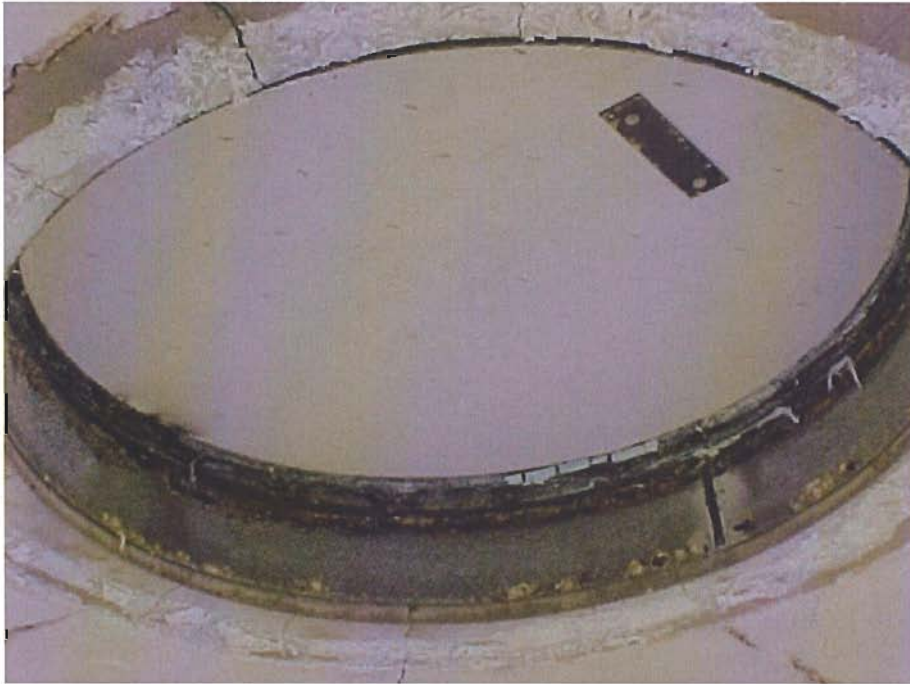
Côté non exposé après 60 minutes.



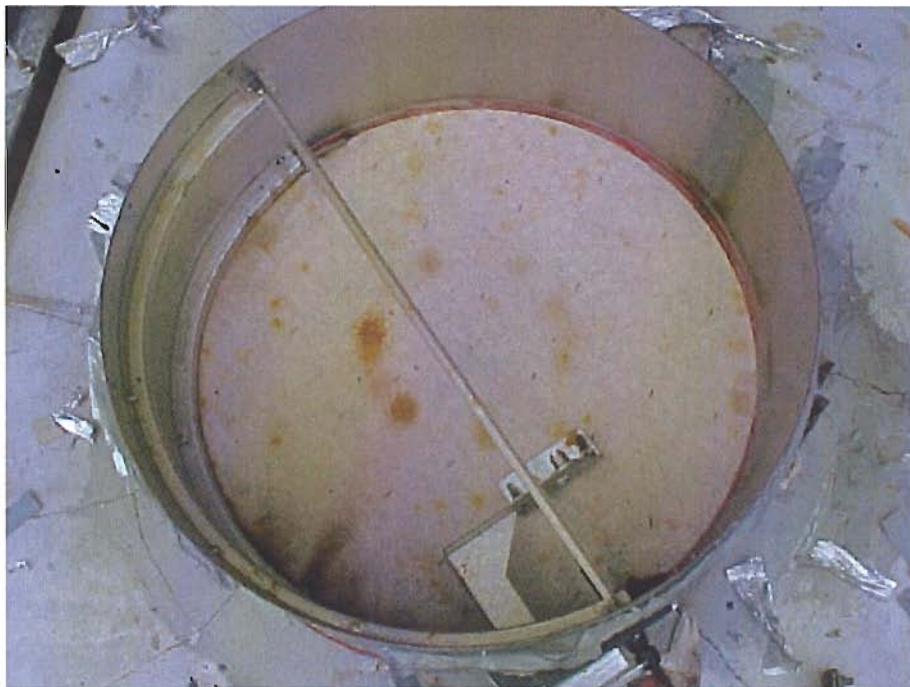
Côté non exposé après 120 minutes.



Côté non exposé après l'essai.



Côté exposé après l'essai.



Côté non exposé après l'essai.