

# Damper Corta Fogo

Séries FKA-TA-BR-90, FKA-TI-BR-60/120,  
TNR-F-BR-90/120 e FKR-D-BR-45/60



# TROX<sup>®</sup> TECHNIK

TROX DO BRASIL LTDA.

Rua Alvarenga, 2025  
05509-005 – São Paulo – SP

Fone: (11) 3037-3900

Fax: (11) 3037-3910

E-mail: [trox@troxbrasil.com.br](mailto:trox@troxbrasil.com.br)

[www.troxbrasil.com.br](http://www.troxbrasil.com.br)

# Índice - Descrição Geral

Índice - Descrição geral .....	2
Montagem .....	3

Pesos - Acessórios.....	4
Descrição - Detalhes técnicos.....	5
Dimensões .....	6



## Descrição geral

Os dampers corta fogo são utilizados para fechamento automático em setores de proteção contra incêndios em instalações de ventilação e ar-condicionado.

Os dampers tem uma classificação de resistência ao fogo de 45 a 120 minutos dependendo da sua série e são adequados para instalações em paredes ou lajes.

A situação da instalação é independente da direção do fluxo de ar. Os dampers corta fogo são fornecidos com uma guarnição perimetral para garantir estanqueidade contra fumaça fria ( $t < 70^{\circ}\text{C}$ ) conforme Norma DIN 4102.

Possui também uma guarnição termo expansiva que garante uma estanqueidade contra fumaça quente a partir de  $t > 140^{\circ}\text{C}$ .

## Material

Carcaça e acessórios em chapa de aço zincada conforme norma NBR 7008 ZC Revestimento B.

Aleta em material termo isolante silicato de cálcio (isento de fibras de amianto).

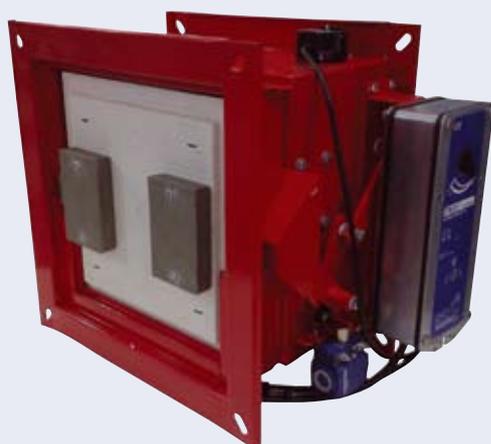
Eixos em aço carbono galvanizada eletroliticamente com 8 a 10 micra opcional sob encomenda em aço inox AISI 304.

Buchas em latão e material sintético.

## Opcionais

- Carcaça pintada à pó na cor RAL 7001 e componentes de fixação em aço inoxidável AISI 304.

- Carcaça e componentes de fixação em aço inoxidável AISI 304.



# Montagem

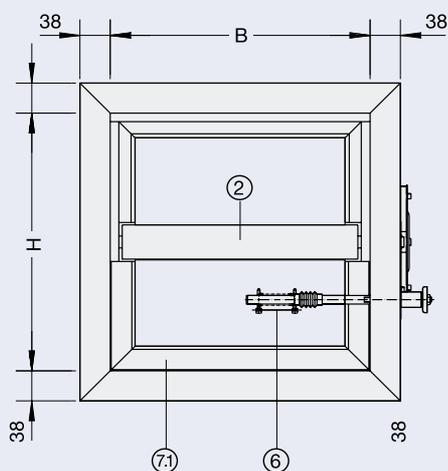
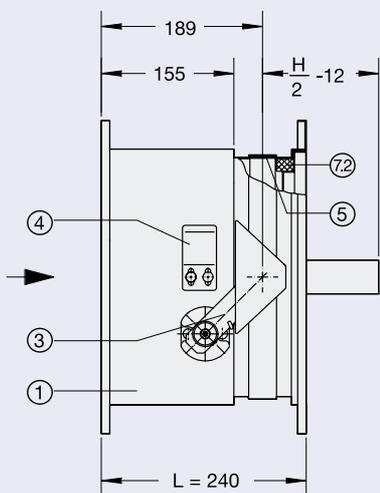
Séries FKA-TI-BR-60, FKA-TA-BR-90, FKA-TI-BR-120



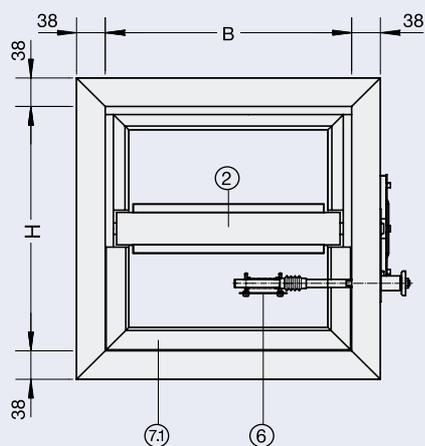
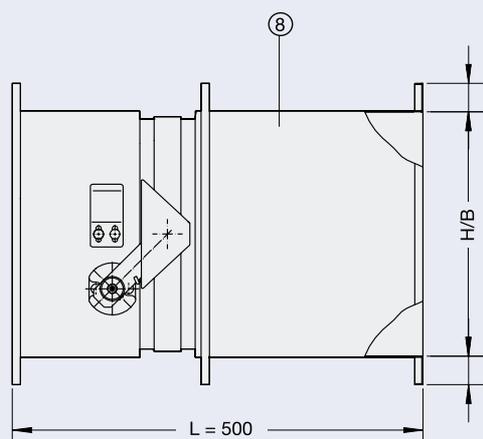
## Montagem

- Em paredes e lajes de concreto, com mínimo de 100 mm de espessura.
- Em paredes de concreto celular poroso, com mínimo de 100 mm de espessura.
- Em paredes de alvenaria, com mínimo de 115 mm de espessura.
- Em painéis divisórias classificados com a mesma resistência dos damper corta fogo.

## Damper sem prolongamento



## Damper com prolongamento



1. Carcaça
2. Aleta FKA-TI-BR-60 / FKA-TA-BR-90: 40 mm de espessura  
Aleta FKA-TI-BR-120: 60 mm de espessura
3. Alavanca acionamento manual
4. Trava de fechamento
5. Vedação de fumaça quente
6. Elemento fusível
- 7.1 Cantoneira de encosto perimetral
- 7.2 Vedação da aleta (fumaça fria)
8. Carcaça do prolongamento (260 mm)

Para mais informações ver catálogos específicos de cada modelo de damper em nosso site [www.troxbrasil.com.br](http://www.troxbrasil.com.br)

# Pesos - Acessórios

Séries FKA-TI-BR-60, FKA-TA-BR-90, FKA-TI-BR-120

Tabela de pesos (dados arredondados em kg)

H (mm)	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
200	9(13)	10(15)	12(18)	14(21)	15(23)	17(26)	18(28)	20(31)	22(34)	23(36)	25(39)	26(41)	28(44)	30(47)
	9(13)	11(16)	13(19)	15(22)	17(25)	19(28)	21(31)	23(34)	25(37)	27(40)	29(43)	31(46)	33(49)	35(52)
300	10(15)	12(18)	14(21)	16(24)	18(27)	20(30)	22(33)	24(36)	26(39)	28(42)	30(45)	32(48)	34(51)	36(54)
	11(16)	14(20)	16(23)	19(27)	22(31)	24(34)	27(38)	29(41)	32(45)	34(48)	37(52)	39(55)	42(59)	44(62)
400	12(18)	14(21)	17(25)	19(28)	22(32)	24(35)	26(38)	29(42)	31(45)	34(49)	36(52)	38(55)	41(59)	43(62)
	13(19)	16(23)	20(28)	23(32)	26(36)	29(40)	32(44)	35(48)	38(52)	42(57)	45(61)	48(65)	51(69)	54(73)
500		16(24)	19(28)	22(32)	25(36)	28(40)	30(43)	33(47)	36(51)	39(55)	42(59)	44(62)	47(66)	50(70)
		19(27)	23(32)	26(36)	30(41)	34(46)	38(51)	41(55)	45(60)	49(65)	53(70)	56(74)	60(79)	64(84)
600		18(27)	22(32)	25(36)	28(40)	31(44)	34(48)	38(53)	41(57)	44(61)	47(65)	50(69)	54(74)	57(78)
		22(31)	26(36)	30(41)	35(47)	39(52)	43(57)	48(63)	52(68)	56(73)	61(79)	65(84)	69(89)	74(95)
700		20(30)	24(35)	28(40)	31(44)	35(49)	38(53)	42(58)	46(63)	49(67)	53(72)	56(76)	60(81)	64(86)
		24(34)	29(40)	34(46)	39(52)	44(58)	49(64)	54(70)	59(76)	64(82)	69(88)	74(94)	78(99)	83(105)
800		22(33)	26(38)	30(43)	34(48)	38(53)	42(58)	46(63)	50(68)	54(73)	58(78)	62(83)	66(88)	70(93)
		27(38)	32(44)	38(51)	43(57)	49(64)	54(70)	60(77)	65(83)	71(90)	77(97)	82(103)	88(110)	93(116)

■ = Série FKA-TI-BR-60 ( ) – Valores pra L = 500 mm □ = Série FKA-TI-BR-120 Para pesos com acionamento por motor, valor da tabela + 5 kg

Acessórios Execução e variações	Combinacões com	Descrição	Séries FKA-TI- BR-90 FKA-TI- BR-120
Com elemento fusível (Construção básica)	-	Z00	•
	Chave fim de curso, indicação aleta "fechada"	Z01	•
	Chave fim de curso, indicação aleta "aberta"	Z02	•
	Chave fim de curso, indicação aleta "fechada" e "aberta"	Z03	•
Com elemento fusível e imã de aderência - Elemento fusível 72°C - Chave fim de curso (indicação aleta "fechada") - Imã aderente			
	U = 24VCC, P +/- 6,4W, IP 00, 100% ED, Isolação Classe "E"	Força de aderência com curso 0mm = 530 N Chave fim de curso indicação aleta "aberta"	Z11 Z12
Com elemento fusível e solenóide -Elemento fusível 72°C -Chave fim de curso (indicação aleta "fechada") -Solenóide			•
	U = 220 Vac, potência de entrada 70W max. Classe isolamento IP 00, Ligação elétrica IP 65 Absorção de corrente 0,37 A / 220 Vac	- Chave fim de curso indicação aleta "aberta"	Z13 Z14
U = 120 Vac, potência de entrada 70W max. Classe isolamento IP 00, Ligação elétrica IP 65 Absorção de corrente 0,6 A / 120 Vac	-	Z15	•
	Chave fim de curso indicação aleta "aberta"	Z15,1	•
U = 24 Vcc, potência de entrada 77W max. Classe de isolamento IP 00, ligação elétrica IP 65 Absorção de corrente 3,2 A / 24 Vcc	-	Z16	•
	Chave fim de curso indicação aleta "aberta"	Z16,1	•
Com motor com retorno por mola Série BLF ou BF com chaves 1) fins de curso integradas, fabricante Belimo (princípio de corrente em repouso) - Motor com chave fim de curso integrada			
	Tipo BLF230-T TR com dispositivo termoeletrico BAE72-s 2) U = 230 Vac, 50/60hz / para abrir P ~ 5W / em posição "aberta" P ~3w/ Para dimensionamento 7VA / Classe de proteção III / IP54/100% Ed Tempo de abertura cerca de /-40...76 seg./para fechar cerca de 20 seg. Contato auxiliar 2 x Epu 6(1,5) A, 250 Vac	-	Z17
Tipo BF 230- T TR com fusível termoeletrico BAE72-S U = 230 Vac, 50/60 Hz / para abrir P cerca de 8 W / em posição aberta P cerca de 3 W / Dimensionamento 12, 5 VA/Classe de proteção II/ IP54 / 100% ED, para abrir cerca de 140 seg./ para fechar cerca de 16 seg. Contato auxiliar 2 x EPU 6(3) A, 250 Vac	-	Z17	•
	Tipo BF 230 TR 3) U = 24 Vac, 50/60 Hz e ou 24 Vcc / para abrir P cerca de 7W em posição "aberta" P cerca de 2W/ Dimensionamento 10 VA/ Classe de proteção III/IP 54/100% ED/ para abrir 140 seg./ para fechar Cerca de 16 seg. Contato auxiliar: 2 x EPU 6(3)A, 250 Vac	-	Z18
Tipo BF 24 TR 3) U = 24 Vac, 50/60 Hz e ou 24 Vcc / para abrir P cerca de 7W em posição "aberta" P cerca de 2W/ Dimensionamento 10 VA/ Classe de proteção III/IP 54/100% ED/ para abrir 140 seg./ para fechar Cerca de 16 seg. Contato auxiliar: 2 x EPU 6(3)A, 250 Vac	-	Z22	•

1) Na armazenagem e em operação a temperatura do ambiente não deve ser inferior a -30° e superior a +50° C

2) Na Série FKA-TI-BR-60 - FKA-TI-BR-120 somente até dimensões B XH = 800 x 400 mm.

3) Para Série FKA-TI-BR-60 - FKA-TI-BR-120 com funcionamento invertido para retirada de fumaça.

# Descrição - Detalhes Técnicos

Séries TNR-F-BR-120, TNR-F-BR-90, FKR-D-BR-60, FKR-D-BR-45



## Série TNR-F-BR-120

Resistente ao fogo > 2 horas  
Barreira contra fogo > 2 horas  
Dimensões disponíveis:  
Diâmetro DA de 355 a 630 mm  
Comprimento L de 470 ou 620 mm

### Aplicação

Montagem em paredes ou pisos com espessura mínima de 110 mm de concreto com uma densidade mínima de 2350 kg/m<sup>3</sup>.

Nota: para dutos de conexão Ø 100, 125 e 160 mm são aplicados ao damper, de ambos os lados, peças de redução de Ø 200 para o diâmetro necessário (100, 125 ou 160) e com isso o comprimento passa para 620 mm.

## Série TNR-F-BR-90

Resistente ao fogo > 11/2 horas  
Barreira contra fogo > 11/2 horas  
Dimensões disponíveis:  
Diâmetro DA de 200 a 315 mm  
Comprimento L de 470 ou 620 mm

## Série FKR-D-BR-60

Resistente ao fogo > 1 hora  
Barreira contra fogo > 1 hora  
Dimensões disponíveis:  
Diâmetro DA de 355 a 630 mm  
Comprimento L de 470 ou 620 mm

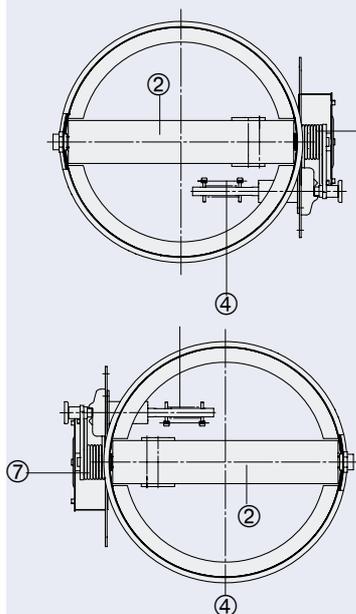
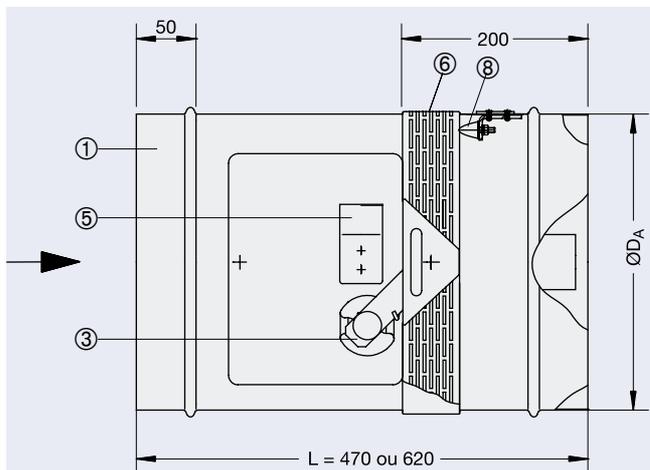
### Aplicação

Montagem em paredes ou pisos com espessura mínima de 110 mm de concreto com uma densidade mínima de 2350 kg/m<sup>3</sup>.

Nota: para dutos de conexão Ø 100, 125 e 160 mm são aplicados ao damper de ambos os lados peças de redução de Ø 200 para o diâmetro necessário (100, 125 ou 160) e com isso o comprimento passa para 620 mm.

## Série FKR-D-BR-45

Resistente ao fogo > 45 minutos  
Barreira contra fogo > 45 minutos  
Dimensões disponíveis:  
Diâmetro DA de 200 a 315 mm  
Comprimento L de 470 ou 620 mm



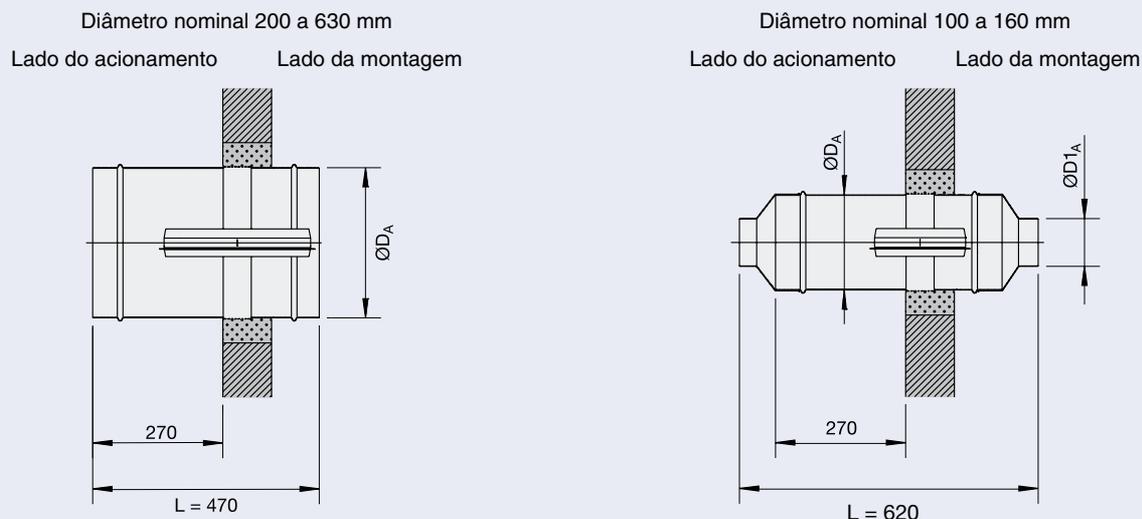
Desenho mostra o acionamento do lado direito olhando o damper na direção da seta do fluxo de ar.

Desenho mostra o acionamento do lado esquerdo olhando o damper na direção da seta do fluxo de ar.

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| ① Carcaça                 | ⑤ Dispositivo de travamento |
| ② Aleta de fechamento     | ⑥ Selo intumescente         |
| ③ Alavanca de acionamento | ⑦ Elemento fusível 72°C     |
| ④ Área do comando         | ⑧ Encosto da aleta          |

# Dimensões

Séries TNR-F-BR-120, TNR-F-BR-90, FKR-D-BR-60, FKR-D-BR-45



**Nota:** nos dampers corta fogo de Ø 100, 125 e 160 são aplicados reduções de Ø 200 para o diâmetro D1A nominal em ambos os lados, o comprimento passa para 620 mm.

Dimensões disponíveis				
DN	ØDA/ D1A Ø em mm	L em mm	Área livre em m <sup>2</sup>	Série
100	199/ 99	620	0,019	
125	199/ 124			
160	199/ 159			
200	199	470	0,019	TNR-F-BR-90
250	249		0,033	
315	314		0,058	
355	354		0,077	TNR-F-BR-120
400	399		0,101	
450	448		0,130	
500	498		0,164	
560	558		0,210	
630	628		0,271	

Ver as instruções de montagem e manutenção N° W-4/3/BR/8

Dimensões disponíveis				
DN	ØDA/ D1A Ø em mm	L em mm	Área livre em m <sup>2</sup>	Série
100	199/ 99	620	0,022	
125	199/ 124			
160	199/ 159			
200	199	470	0,022	FKR-D-BR-45
250	249		0,037	
315	314		0,062	
355	354		0,082	FKR-D-60
400	399		0,11	
450	448		0,137	
500	498		0,173	
560	558		0,221	
630	628		0,283	

Ver as instruções de montagem e manutenção N° W-4/3/BR/8

Para mais informações ver catálogos específicos de cada modelo de damper em nosso site [www.troxbrasil.com.br](http://www.troxbrasil.com.br)

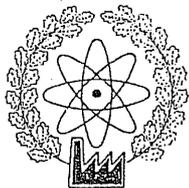
# ISTITUTO GIORDANO s.p.a.

CENTRO POLITECNICO DI RICERCHE

Via Rossini, 2  
47814 BELLARIA (RN) Italy

Tel. ++ 39/(0) 541 343030 (9 linee)  
Telefax ++ 39/(0) 541 345540

Cod. Fisc./Part. IVA: 00549540409  
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. RN 156766  
Registro Imprese Rimini n. 1852  
Cap. Soc. L. 1.900.000.000 i.v.



## RICONOSCIMENTI UFFICIALI:

- MINISTERO LAVORO PUBBLICI LAVORI 1086/71 con DM 27/11/83 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO DM 31/10/91 "Certificazione CEE delle macchine sponde di macchine da cantiere".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO D.L. 27/01/92 n. 135 "Certificazione CEE delle emissioni sonore di macchine di movimento terra".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO DM 08/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei "scalini".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO DM 30/07/97 "Certificazione ed attestato di conformità CEE per il rendimento delle caldaie ad acqua calda alimentate con combustibili liquidi o gassosi".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO e MINISTERO LAVORO E PREVIDENZA SOCIALE DM 09/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO e MINISTERO LAVORO E PREVIDENZA SOCIALE DM 04/08/94 "Certificazione CEE sulle macchine".
- MINISTERO POSTE TELECOMUNICAZIONI E INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO DM 20/01/94 "Organismo competente in materia di compatibilità elettromagnetica".
- MINISTERO INTERNO Legge 818/84 e DM 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di resistenza al fuoco secondo la Circolare n. 26/06/84".
- MINISTERO INTERNO Legge 818/84 e DM 26/03/85 con autorizzazione del 10/07/86 "Prove di resistenza al fuoco secondo la Circolare n. 91 del 14/09/61".
- MINISTERO INTERNO Legge 818/84 e DM 26/03/85 con autorizzazione del 03/07/92 "Prove di resistenza al fuoco secondo la Circolare n. 7 del 02/04/91 e norma UNI EN ISO 9723".
- MINISTERO INTERNO Legge 818/84 e DM 26/03/85 con autorizzazione del 12/04/88 "Prove sui estintori di incendio portatili secondo la UNI 20112/82".
- MINISTERO UNIVERSITA' E RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA Legge 46/82 con DM 09/10/85 "Missione nell'alto dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore della ricerca e delle industrie".
- MINISTERO PUBBLICA ISTRUZIONE Protocollo n. 118 del 27/03/87 "Iscrizione alla Scheda Anagrafica Nazionale delle Ricerche con codice n. E0400V9Y".
- SINEL (Sistema Nazionale per l'Accreditamento di Laboratori) Accreditamento n. 0021 del 14/11/91.
- SIT (Servizio di Taratura dei Relati) Taramento n. 20 "Centro SIT di taratura per grandezze termoelettriche ed elettriche".
- EGPLF (European Group of Official Laboratories for Fire Testing) "Laboratorio per prove di reazione e resistenza al fuoco su materiali e manufatti completi".
- UNISAL (Unione Nazionale Costruttori Strumenti di Misura Acciaio Legati, Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNISAL su strumenti e laccate continue".
- ICRI (Istituto di Certificazione Industriale per la Metallurgia) "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".
- UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione - Sezione Certificazione) "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per termocammetti a legna con fango a circolazione forata e sovrano estere".

## ASSOCIAZIONI ED ENTI DI APPARTENENZA:

- AIA Associazione Italiana di Anestesi
- ACA? Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria
- Acc? Associazione Italiana per la Qualità
- AIQ? Associazione Italiana Prove non Destruttive
- API? Associazione Italiana per la Ricerca Industriale
- ALPI Associazione Laboratori di Prova Industriale
- ASHRAE American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers Inc.
- ASH International
- ASTM American Society for Testing and Materials
- CEIAC Comitato Nazionale delle Associazioni di Laboratori
- CEAFI Laboratori
- CEI Comitato Nazionale Italiano
- CEADRI European Association of Certified Research and Test Laboratories
- CEE European Chamber of Commerce
- CEURAD Organization for Testing in Europe
- ISES International Solar Energy Society
- IRIS Materials Research Society
- RIEA Ricerche Internazionali dei Laboratori di Esami e di Ricerche sur les Matériaux et les Constructions.
- UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione



**CLAUSOLE**  
"Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottoposto a prova".  
"Il presente documento non essere riprodotto, interamente o parzialmente, solo con l'autorizzazione di questo Istituto. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte".

## RAPPORTO DI PROVA N. 127486/1956RF

**Luogo e data di emissione:** Bellaria, 14/06/1999

**Committente:** TROX ITALIANA S.p.A. - Via Piemonte, 23 B/C - 20098 SAN GIULIANO MILANESE (MI)

**Data dell'esecuzione della prova:** 07/05/1999

**Oggetto della prova:** Determinazione della resistenza al fuoco secondo la Circolare n. 91 del Ministero dell'Interno - Direzione Generale dei Servizi Antincendi del 14/09/1961.

**Luogo della prova:** Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 3 - Via Verga, 19 - 47030 Gatteo (FO).

**Provenienza del campione:** dal Committente.

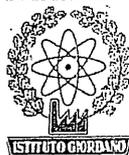
### Generalità.

Presso il forno sperimentale del Laboratorio di Resistenza al Fuoco di questo Istituto è stata eseguita una prova secondo le prescrizioni della Circolare n. 91 del Ministero dell'Interno - Direzione Generale dei Servizi Antincendi del 14/09/1961, su n. 2 serrande tagliafuoco a sezione rettangolare denominate "FK-120/I" e "FK-60/I", non sottoposte a carico, prodotte e presentate dalla ditta Trox Italiana S.p.A. - Via Piemonte, 23 B/C - 20098 San Giuliano Milanese (MI).

Comp. PB  
Revis.

Il presente rapporto di prova consta di n. 18 fogli e non può essere riprodotto e/o pubblicato se non integralmente.

Foglio  
n. 1 di 18



### Finalità della prova.

La finalità della prova consiste nella verifica del tempo entro cui il campione in esame conserva la stabilità "R", la tenuta "E" e l'isolamento termico "I" definiti dal D.M. 30/11/1983 paragrafo 1.11.

### Descrizione del campione\*.

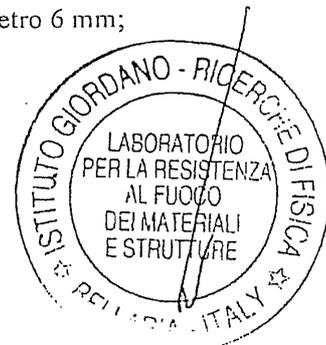
Il campione sottoposto a prova è costituito da n. 2 serrande tagliafuoco a sezione rettangolare denominate "FK-120/I" e "FK-60/I", composte ciascuna da un tunnel, al cui interno ruota, attorno ad un asse orizzontale, un otturatore a lamina, azionato da un meccanismo di comando, e aventi le caratteristiche dimensionali riportate nella seguente tabella.

	Serranda tagliafuoco a sezione rettangolare "FK-120/I"	Serranda tagliafuoco a sezione rettangolare "FK-60/I"
Dimensione nominale interna	sezione 500 x 400 mm	sezione 500 x 400 mm
Profondità nominale	240 mm	240 mm

### **Serranda tagliafuoco "FK-120/I".**

La serranda tagliafuoco a sezione rettangolare "FK-120/I" è costituita da:

- tunnel costituito da un involucro e da un tronco di prolungamento a sezione rettangolare, uniti tra loro mediante flange e bulloni e realizzati in lamiera d'acciaio zincato, spessore 1,25 mm, ripiegata frontalmente, ad ambo le estremità del campione, in maniera da formare delle flange di raccordo;
- elementi di battuta per l'otturatore in posizione di chiusura realizzati con profilo sagomato in lamiera d'acciaio zincato, spessore 1,25 mm, applicati internamente alla lamiera del tunnel;
- otturatore a lamina, spessore totale massimo 60 mm, formato da n. 3 lastre in fibrosilicato, spessore 20 mm ciascuna e densità  $870 \text{ kg/m}^3$ , tenute insieme mediante profili avvitati posti in corrispondenza della zona centrale dei bordi verticali e, in prossimità del lato comando, con n. 2 piastre di pressione in acciaio, spessore 4 mm ciascuna, fissate tra loro mediante spinotti in acciaio, diametro 6 mm;



(\*) secondo le dichiarazioni del Committente e in base a controlli effettuati da personale di questo Istituto.



- il movimento dell'otturatore avviene tramite l'azione di n. 2 perni in acciaio inox, diametro 14 mm ciascuno, che ruotano all'interno di apposite boccole fissate a pressione nelle pareti verticali del tunnel;
- guarnizione termoespandente a base di grafite, spessore 2,5 mm, applicata all'interno del tunnel in corrispondenza di tutto il perimetro dell'otturatore in posizione di chiusura;
  - guarnizione di tenuta in poliuretano, sezione 21 x 14 mm, applicata in corrispondenza degli elementi di battuta;
  - meccanismo di comando composto da:
    - molla di richiamo in acciaio, posta all'esterno del tunnel e applicata direttamente ad uno dei perni di rotazione sopra descritti;
    - leva per il riarmo manuale in acciaio zincato, spessore 5 mm, posta all'esterno del tunnel e applicata direttamente allo stesso perno di rotazione a cui è fissata la molla di richiamo;
    - dispositivo di blocco in acciaio zincato, spessore 3 mm;
    - disgiuntore riarmabile facente capo ad un fusibile termico in ottone, posto all'interno del tunnel;
    - carter di copertura in lamiera d'acciaio zincato;alla fusione del fusibile termico viene liberato il disgiuntore, che permette lo sgancio della leva e, per l'azione della molla di richiamo, la chiusura dell'otturatore; il riarmo della serranda tagliafuoco avviene manualmente mediante l'apposita leva.

### Serranda tagliafuoco "FK-60/I".

La serranda tagliafuoco a sezione rettangolare "FK-60/I" è costituita da:

- tunnel costituito da un involucro e da un tronco di prolungamento a sezione rettangolare, uniti tra loro mediante flange e bulloni e realizzati in lamiera d'acciaio zincato, spessore 1,25 mm, ripiegata frontalmente, ad ambo le estremità del campione, in maniera da formare delle flange di raccordo;
- elementi di battuta per l'otturatore in posizione di chiusura realizzati con profilo sagomato in lamiera d'acciaio zincato, spessore 1,25 mm, applicati internamente alla lamiera del tunnel;
- otturatore a lamina, spessore totale 40 mm, formato da n. 2 lastre in fibrosilicato, spessore 20 mm ciascuna e densità  $870 \text{ kg/m}^3$ , tenute insieme mediante profili avvitati posti in corrispondenza della zona





- centrale dei bordi verticali e, in prossimità del lato comando, con n. 2 piastre di pressione in acciaio, spessore 4 mm ciascuna, fissate tra loro mediante spinotti in acciaio, diametro 6 mm;
- il movimento dell'otturatore avviene tramite l'azione di n. 2 perni in acciaio inox, diametro 14 mm ciascuno, che ruotano all'interno di apposite boccole fissate a pressione nelle pareti verticali del tunnel;
- guarnizione termoespandente a base di grafite, spessore 2,5 mm, applicata all'interno del tunnel in corrispondenza di tutto il perimetro dell'otturatore in posizione di chiusura;
  - guarnizione di tenuta in poliuretano, sezione 21 x 14 mm, applicata in corrispondenza degli elementi di battuta;
  - meccanismo di comando composto da:
    - molla di richiamo in acciaio, posta all'esterno del tunnel e applicata direttamente ad uno dei perni di rotazione sopra descritti;
    - leva per il riarmo manuale in acciaio zincato, spessore 5 mm, posta all'esterno del tunnel e applicata direttamente allo stesso perno di rotazione a cui è fissata la molla di richiamo;
    - dispositivo di blocco in acciaio zincato, spessore 3 mm;
    - disgiuntore riarmabile facente capo ad un fusibile termico in ottone, posto all'interno del tunnel;
    - carter di copertura in lamiera d'acciaio zincato;
- alla fusione del fusibile termico viene liberato il disgiuntore, che permette lo sgancio della leva e, per l'azione della molla di richiamo, la chiusura dell'otturatore; il riarmo della serranda tagliafuoco avviene manualmente mediante l'apposita leva.

Nei fogli seguenti sono riportati i disegni schematici del campione sottoposto a prova.





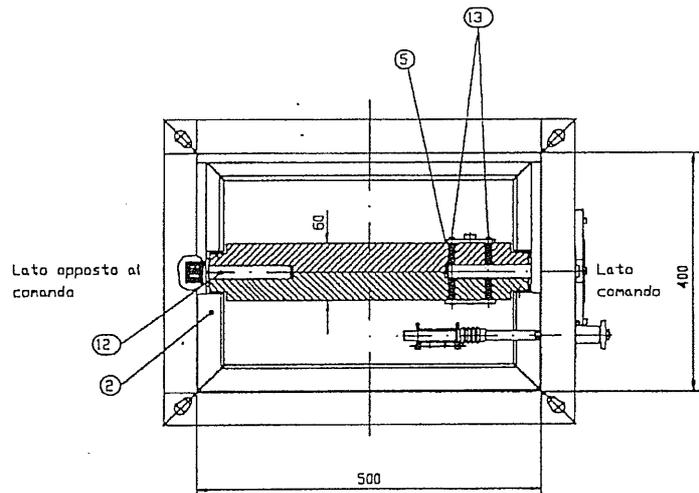
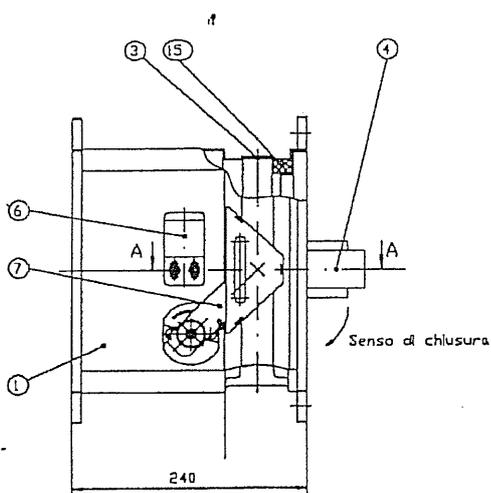
## LEGENDA

Simbolo	Descrizione
1	Tunnel: involucro e tronco di prolungamento a sezione rettangolare, uniti tra loro mediante flange e bulloni, realizzati in lamiera d'acciaio zincato, spessore 1,25 mm, ripiegata frontalmente, ad ambo le estremità del campione, in maniera da formare delle flange di raccordo
2	Elementi di battuta: profilo sagomato in lamiera d'acciaio zincato, spessore 1,25 mm
3	Guarnizione termoespandente a base di grafite, spessore 2,5 mm
4	Otturatore a lamina, formato da lastre in fibrosilicato, spessore 20 mm ciascuna e densità 870 kg/m <sup>3</sup>
5	Piastra di pressione in acciaio, spessore 4 mm
6	Dispositivo di blocco in acciaio zincato, spessore 3 mm
7	Leva per il riarmo manuale in acciaio zincato, spessore 5 mm
8	Perno in acciaio inox, diametro 14 mm
9	Boccola, diametro interno 14 mm e lunghezza 21 mm
10	Bussola di sostegno in plastica, diametro esterno 34,5 mm e lunghezza 35,5 mm
11	Molla di richiamo in acciaio
12	Perno in acciaio inox, diametro 14 mm
13	Spinotto in acciaio, diametro 6 mm
14	Fusibile termico in ottone
15	Guarnizione di tenuta in poliuretano, sezione 21 x 14 mm

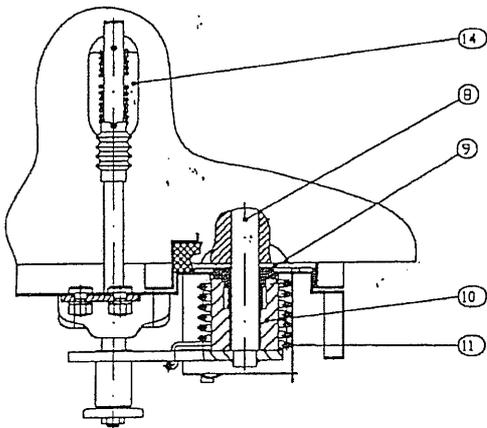




# DISEGNO SCHEMATICO DELLA SERRANDA TAGLIAFUOCO "FK-120/I"

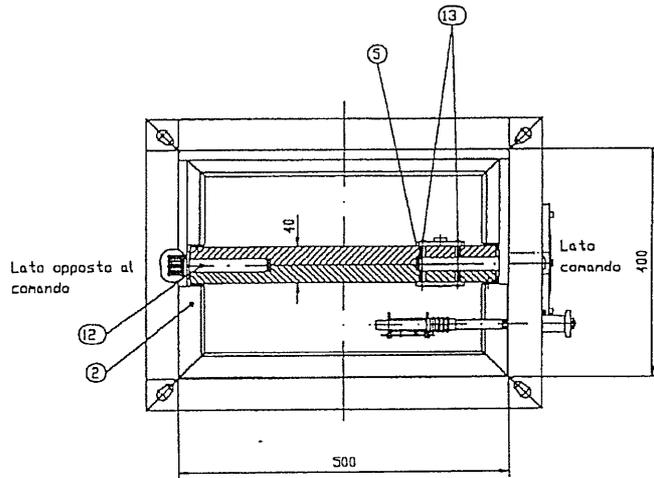
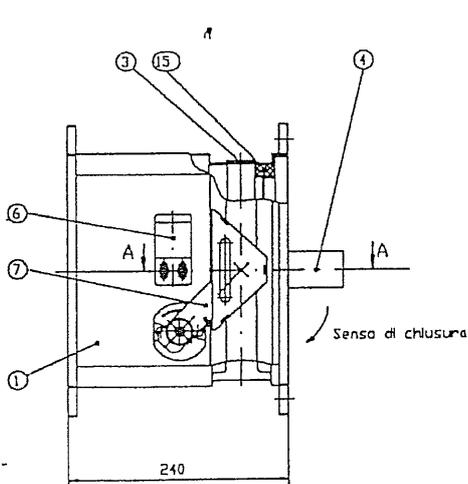


Sezione A-A

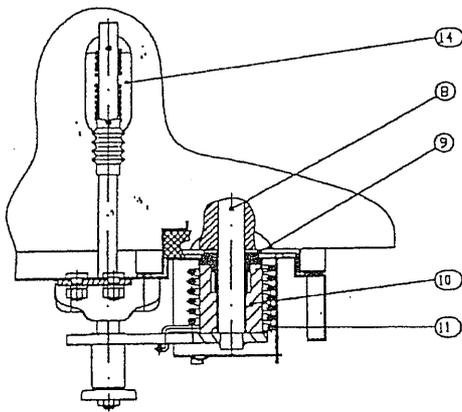




# DISEGNO SCHEMATICO DELLA SERRANDA TAGLIAFUOCO "FK-60/T"



Sezione A-A





### Riferimenti normativi.

La prova è stata eseguita secondo le prescrizioni della Circolare n. 91 del Ministero dell'Interno - Direzione Generale dei Servizi Antincendi del 14/09/1961 "Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile".

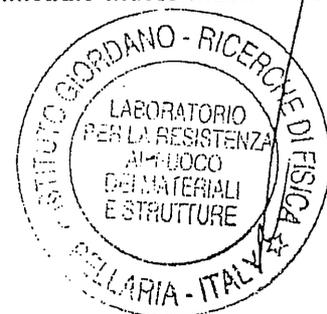
### Apparecchiatura di prova.

Per l'esecuzione della prova è stata utilizzata la seguente apparecchiatura:

- forno sperimentale con apertura su di un lato verticale (bocca del forno), provvisto di:
  - bruciatori a doppia fiamma alimentati a gasolio;
  - n. 2 camini posti separatamente, aventi valvole di variazione della sezione d'uscita comandate elettronicamente;
  - rilevatori di pressione posti a  $\frac{2}{3}$  d'altezza della bocca del forno, collegati ad un sistema automatico di rilevazione;
- sistema di acquisizione dati costituito da:
  - centraline poste sui lati verticali del forno per il rilevamento delle temperature all'interno del forno;
  - sistema a lettura manuale della pressione posto su una parete del forno in prossimità della sua bocca;
  - termocoppie a filo tipo "K" collegate ad una centralina mobile, a sua volta collegata ad un lettore che trasforma la differenza di potenziale delle termocoppie stesse in temperatura;
  - calcolatore elettronico e software di gestione.

### Modalità della prova.

Le serrande tagliafuoco, con l'otturatore in posizione di chiusura, sono state montate contemporaneamente sul medesimo elemento di supporto appositamente costruito, costituito da una muratura in blocchi forati di laterizio tipo "Poroton", spessore 150 mm, inglobata all'interno di una cornice perimetrale indeformabile in ce-





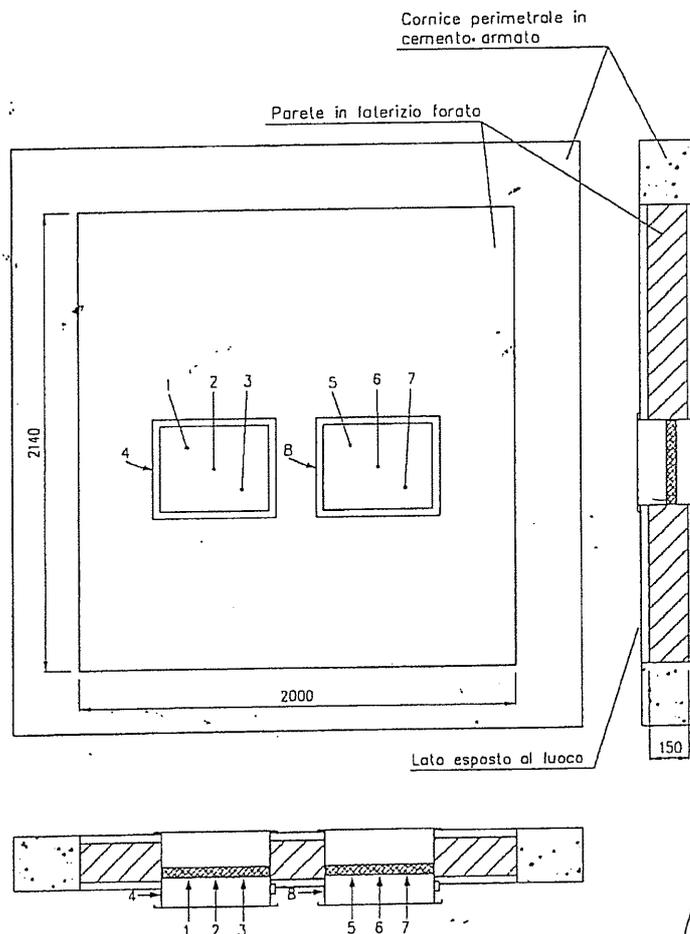
mento armato, densità  $2300 \text{ kg/m}^3$ ; l'elemento di supporto è stato poi installato sulla bocca del forno sperimentale in maniera da realizzare una camera di combustione chiusa, dove esporre al fuoco una faccia delle serrande tagliafuoco, in maniera che il loro meccanismo di comando rimanesse sul lato opposto.

Sulla superficie non esposta al fuoco delle serrande tagliafuoco in prova sono state applicate n. 8 termocoppie (termocoppie dalla n. 1 alla n. 8), disposte come riportato nel disegno schematico seguente.

Disposte le apparecchiature di misura e controllo, si sono accesi i bruciatori riscaldando il forno sperimentale secondo la curva temperatura/tempo prevista dalla Circolare n. 91 del Ministero dell'Interno - Direzione Generale dei Servizi Antincendi del 14/09/1961 e nel rispetto delle tolleranze prescritte.

La prova è stata eseguita pressurizzando il forno sperimentale a partire dal decimo minuto fino al termine, al valore di  $10 \pm 2 \text{ Pa}$ .

### MODALITÀ DI PROVA E DISPOSIZIONE DELLE TERMOCOPPIE SULLA FACCIA NON ESPOSTA AL FUOCO DELLE SERRANDE TAGLIAFUOCO



1-8 Punti di applicazione delle termocoppie





### Risultati della prova.

Nel corso della prova si sono verificati i fenomeni significativi riportati nella seguente tabella.

Minuto di prova	Osservazioni
19	Inizio di deboli fuoriuscite di vapore acqueo sulla faccia non esposta al fuoco di entrambe le serrande tagliafuoco.
45	Inizio dell'annerimento della faccia non esposta al fuoco delle serrande tagliafuoco, in corrispondenza dei bordi perimetrali degli otturatori.
68	Perdita di isolamento termico da parte della serranda tagliafuoco "FK-60/I", dovuta al superamento dei 150 °C da parte della temperatura media registrata dalle tre termocoppie applicate sulla faccia non esposta al fuoco del suo otturatore (termocoppie dalla n. 1 alla n. 3).
125	Perdita di isolamento termico da parte della serranda tagliafuoco "FK-120/I", dovuta al superamento dei 150 °C da parte della temperatura media registrata dalle tre termocoppie applicate sulla faccia non esposta al fuoco del suo otturatore (termocoppie dalla n. 5 alla n. 7).
183	Interruzione della prova senza che nel frattempo si fossero verificati ulteriori fenomeni significativi; in particolare non si è registrata alcuna perdita di tenuta da parte di entrambe le serrande tagliafuoco.

Al momento della relativa perdita di isolamento termico le temperature registrate dalle termocoppie applicate sulle serrande tagliafuoco in esame avevano raggiunto i valori riportati nel prospetto riepilogativo seguente.

Temperatura ambiente = 18 °C				
Punto di misura		Istante [min]	Termocoppia [n.]	Temperatura [°C]
Lungo una diagonale dell'otturatore della serranda tagliafuoco "FK-60/I"	media	68	1 + 3	153
	massima	68	1 + 3	163
Sul fianco del tunnel della serranda tagliafuoco "FK-60/I", a 50 mm dall'elemento di supporto		68	4	103
Lungo una diagonale dell'otturatore della serranda tagliafuoco "FK-120/I"	media	125	5 + 7	152
	massima	125	5 + 7	155
Sul fianco del tunnel della serranda tagliafuoco "FK-120/I", a 50 mm dall'elemento di supporto		125	8	106

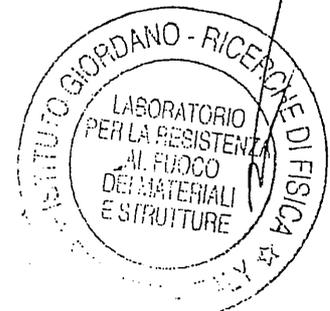




Ripetuti controlli effettuati secondo le prescrizioni della norma UNI 7678-77 sulla faccia non esposta al fuoco delle serrande tagliafuoco in esame, in corrispondenza del perimetro del loro otturatore, non hanno mai evidenziato la perdita di tenuta da parte delle serrande tagliafuoco stesse.

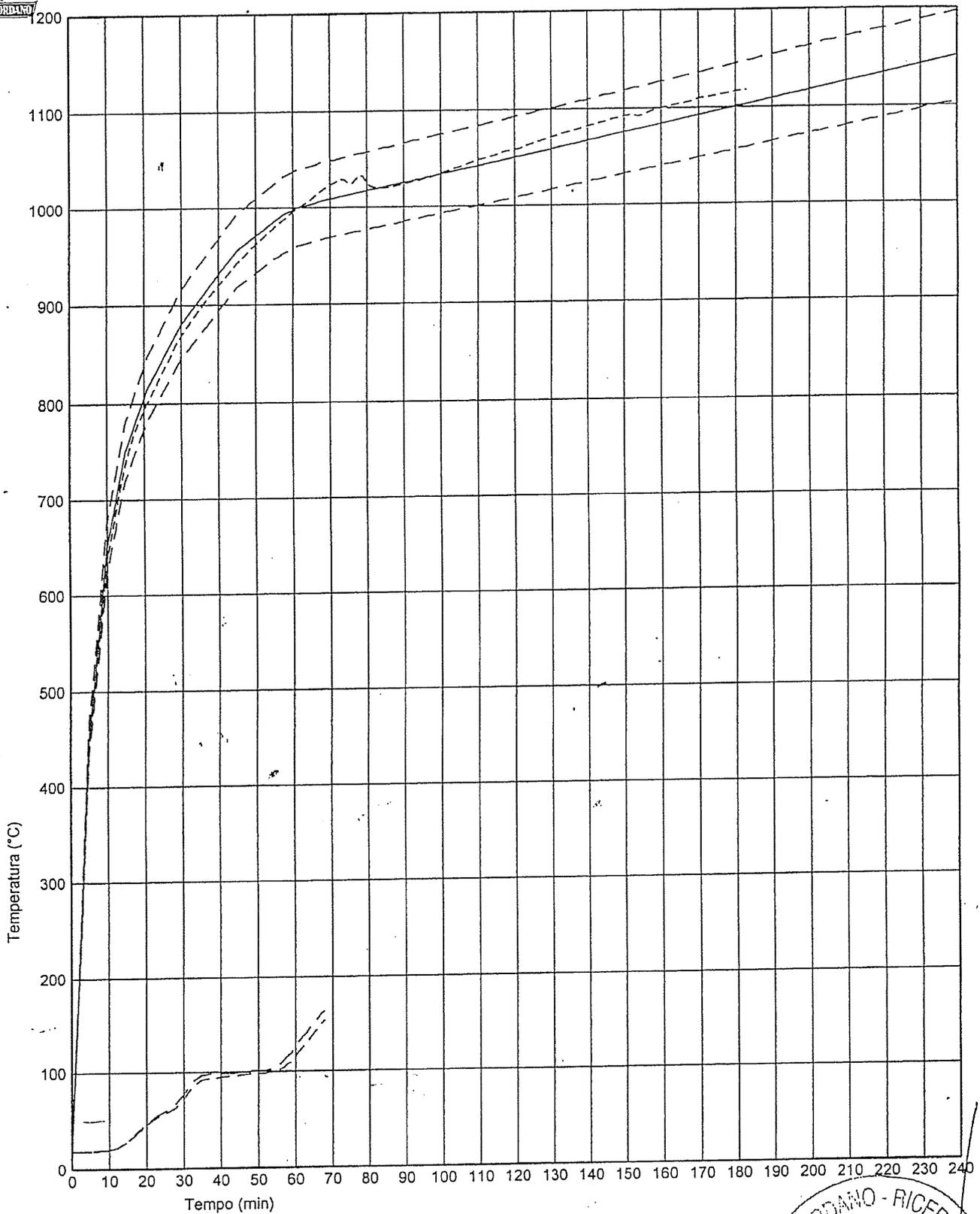
Nei fogli seguenti sono riportati:

- i diagrammi con le curve temperatura/tempo registrate dalle termocoppie applicate sulle serrande tagliafuoco in esame insieme alla curva teorica di riscaldamento del forno e a quella effettivamente realizzata nel corso della prova;
- le fotografie delle serrande tagliafuoco in esame prima e dopo la prova.

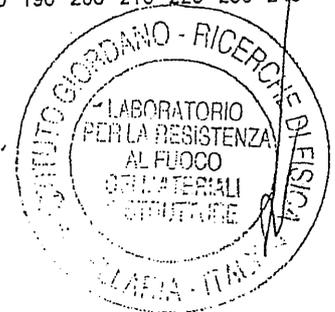




### DIAGRAMMA TEMPERATURA/TEMPO N. 1

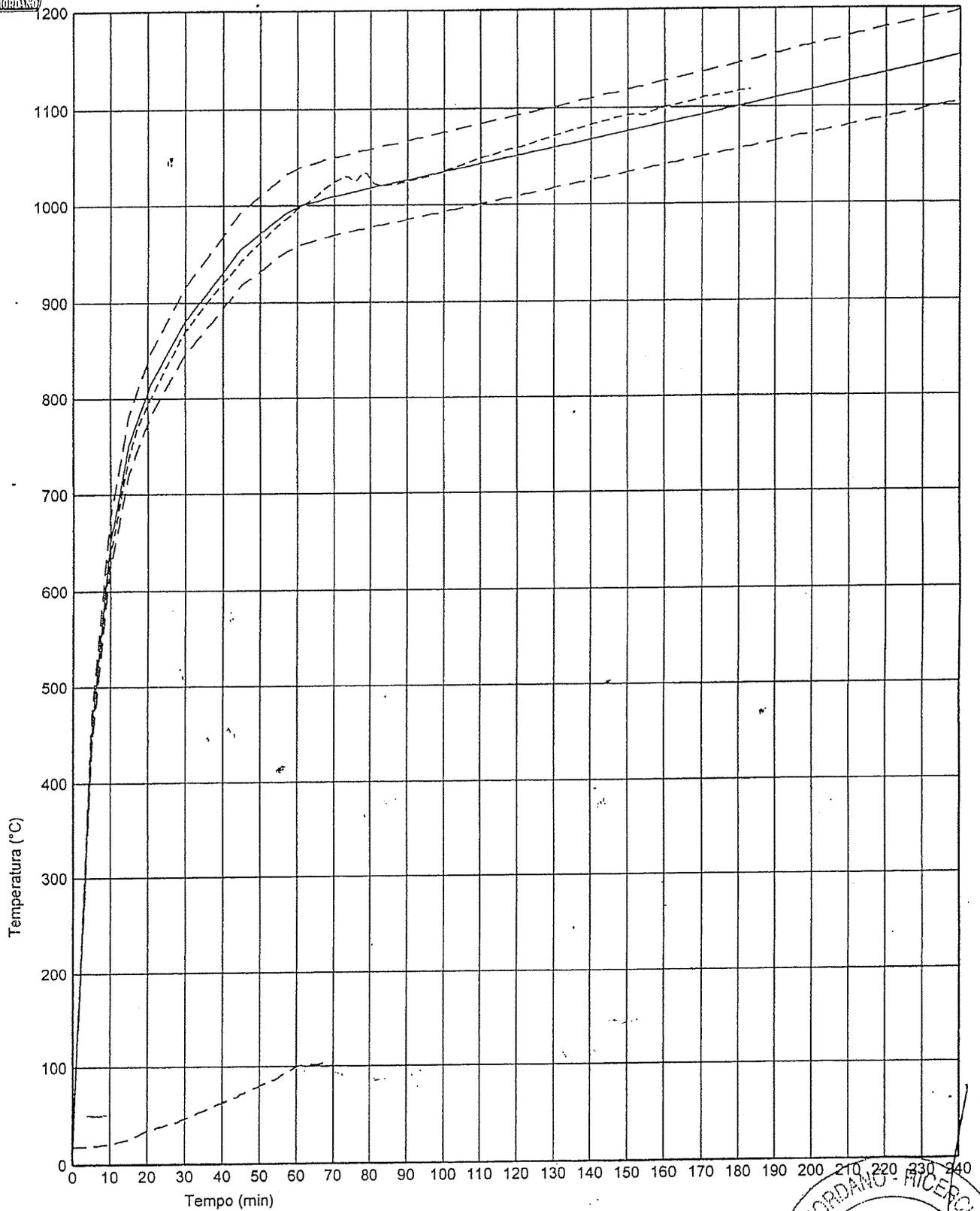


- ==== Temperatura teorica di riscaldamento del forno e limiti di tolleranza
- Temperatura sperimentale di riscaldamento del forno
- - - - - Temperatura media sull'otturatore della serranda tagliafuoco "FK-60/I" (T1-T3)
- - - - - Temperatura massima sull'otturatore della serranda tagliafuoco "FK-60/I" (T1-T3)

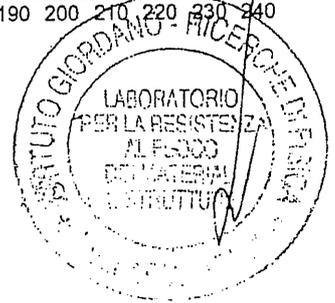




### DIAGRAMMA TEMPERATURA/TEMPO N. 2

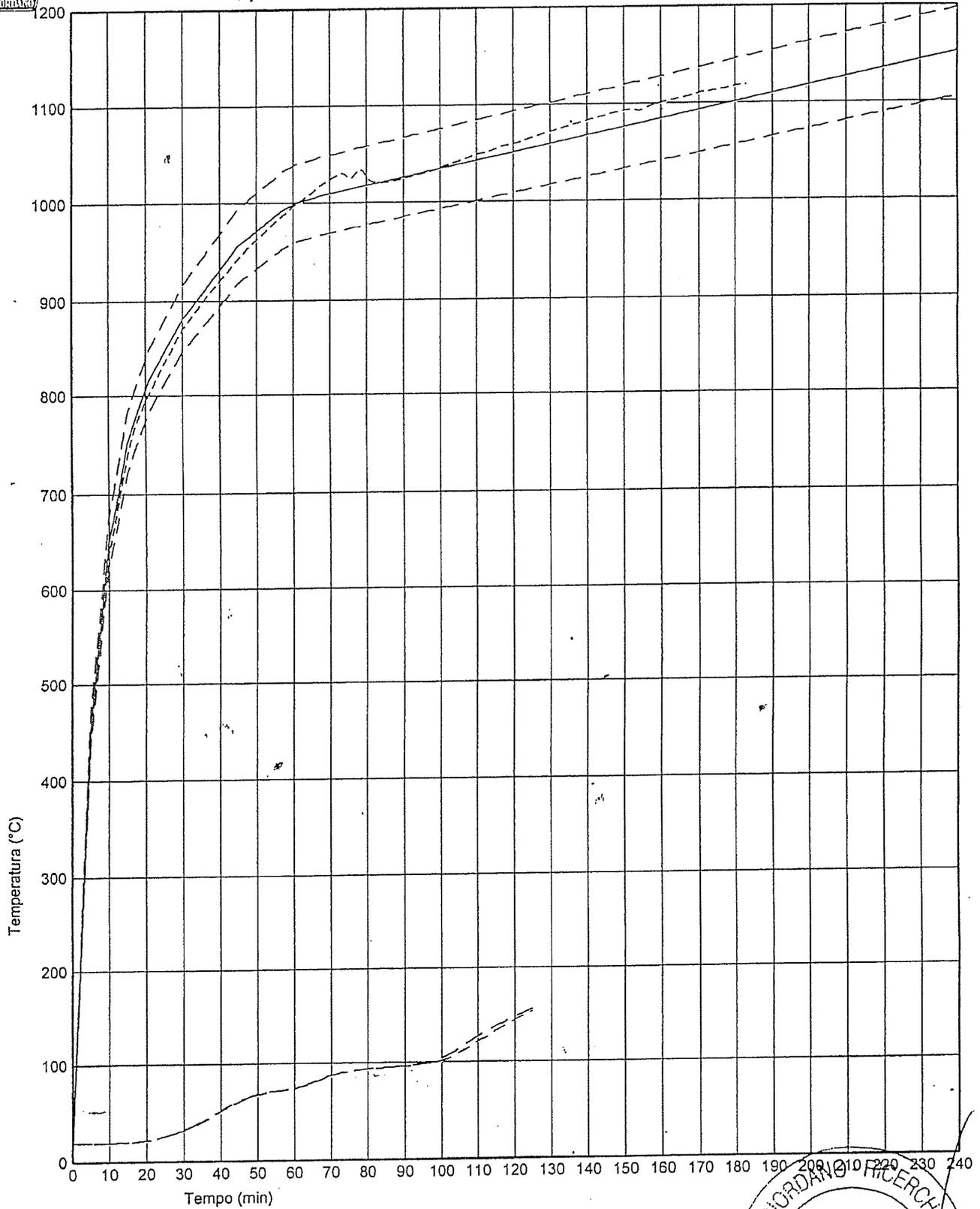


- ==== Temperatura teorica di riscaldamento del forno e limiti di tolleranza
- Temperatura sperimentale di riscaldamento del forno
- . - . Temperatura sul fianco del tunnel della serranda tagliafuoco "FK-60/I" (T4)





### DIAGRAMMA TEMPERATURA/TEMPO N. 3

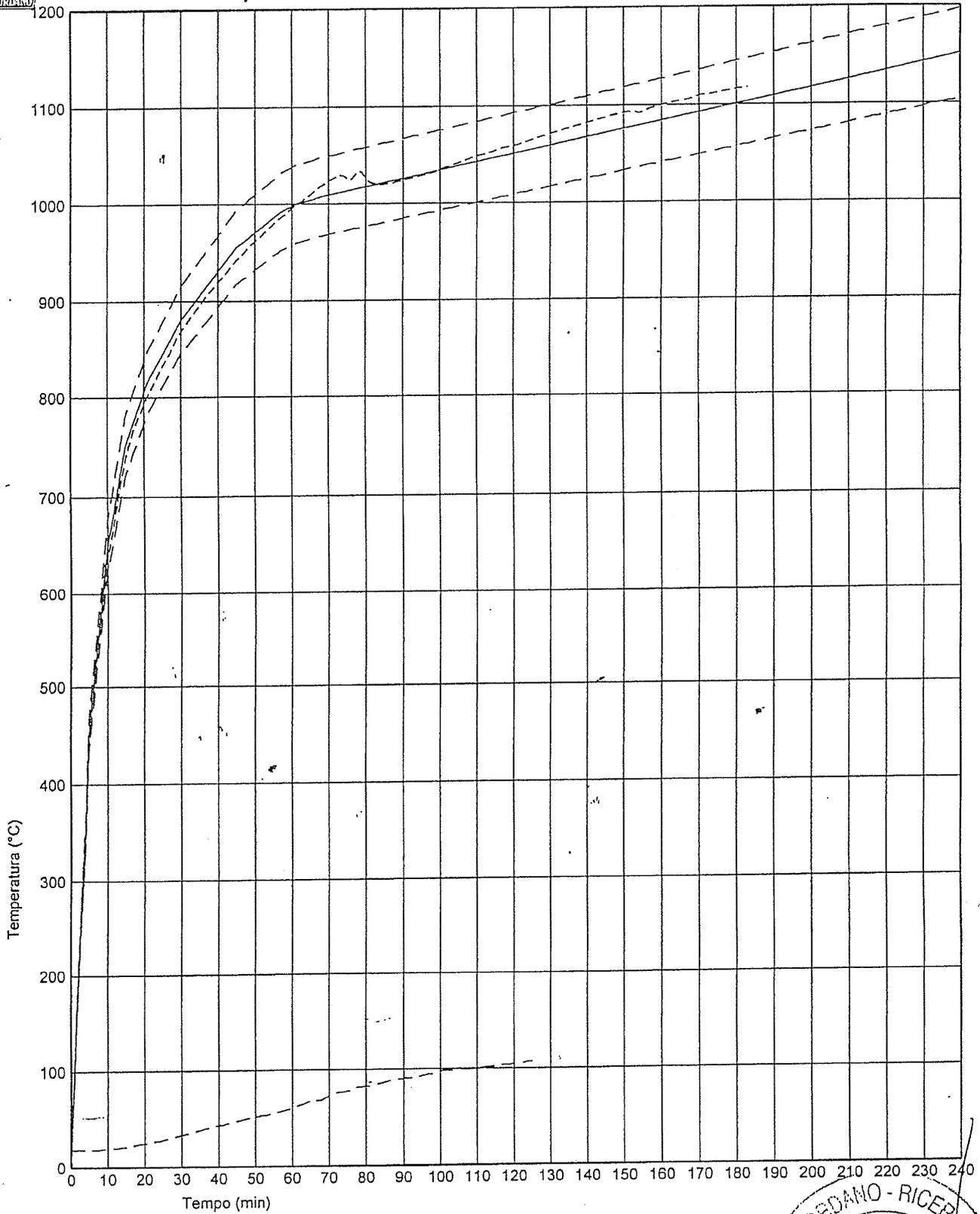


- ==== Temperatura teorica di riscaldamento del forno e limiti di tolleranza
- Temperatura sperimentale di riscaldamento del forno
- ..... Temperatura media sull'otturatore della serranda tagliafuoco "FK-120/I" (T5-T7)
- .-.-.- Temperatura massima sull'otturatore della serranda tagliafuoco "FK-120/I" (T5-T7)



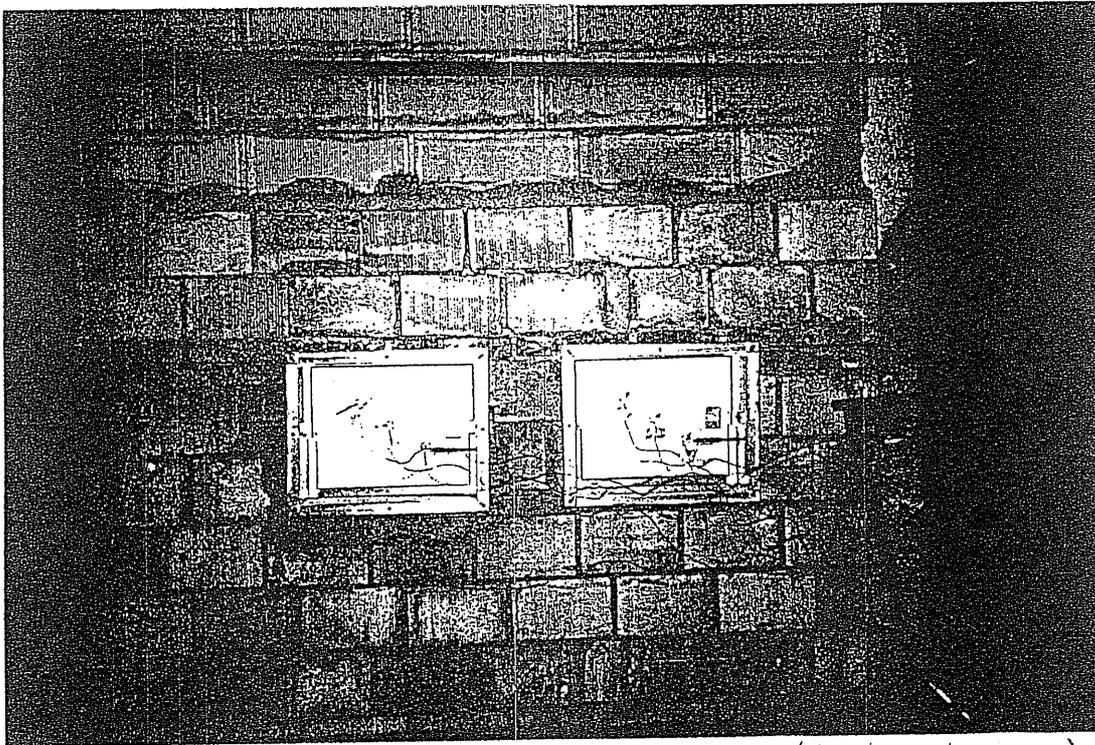
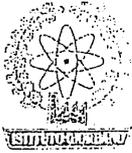


### DIAGRAMMA TEMPERATURA/TEMPO N. 4

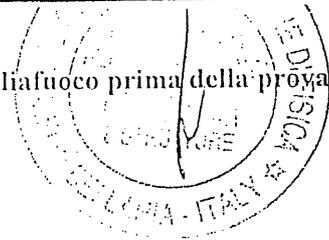


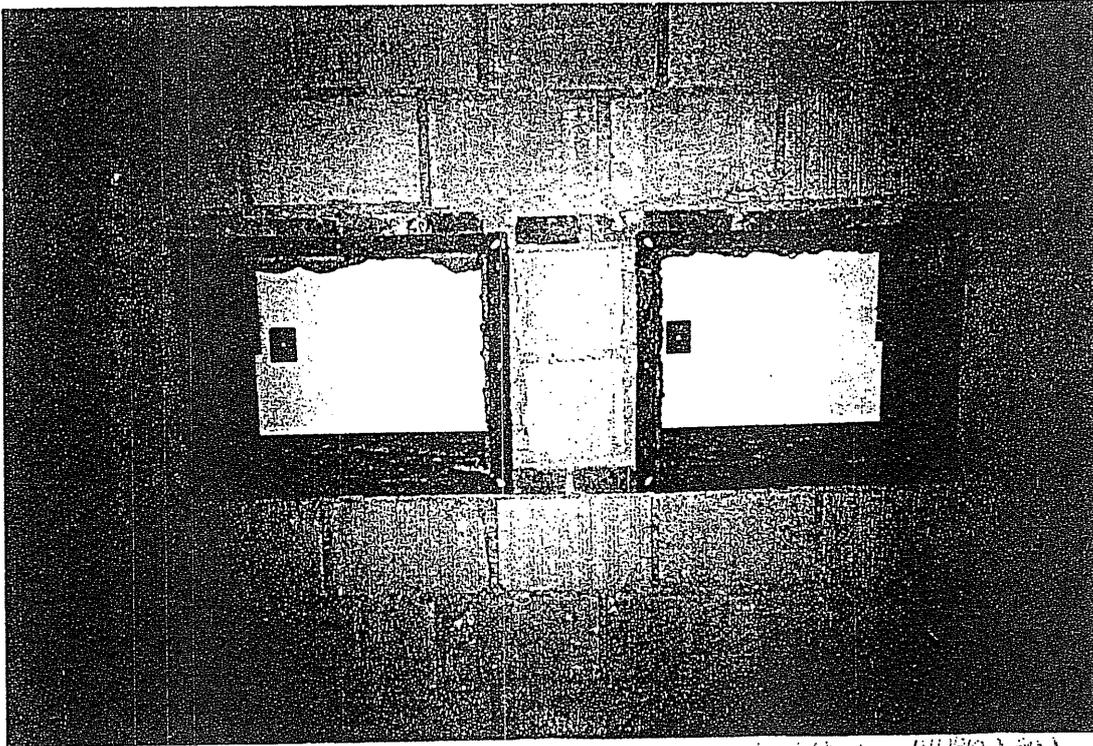
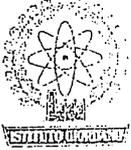
- ==== Temperatura teorica di riscaldamento del forno e limiti di tolleranza
- Temperatura sperimentale di riscaldamento del forno
- . - . - Temperatura sul fianco del tunnel della serranda tagliafuoco "FK-120/I" (T8)



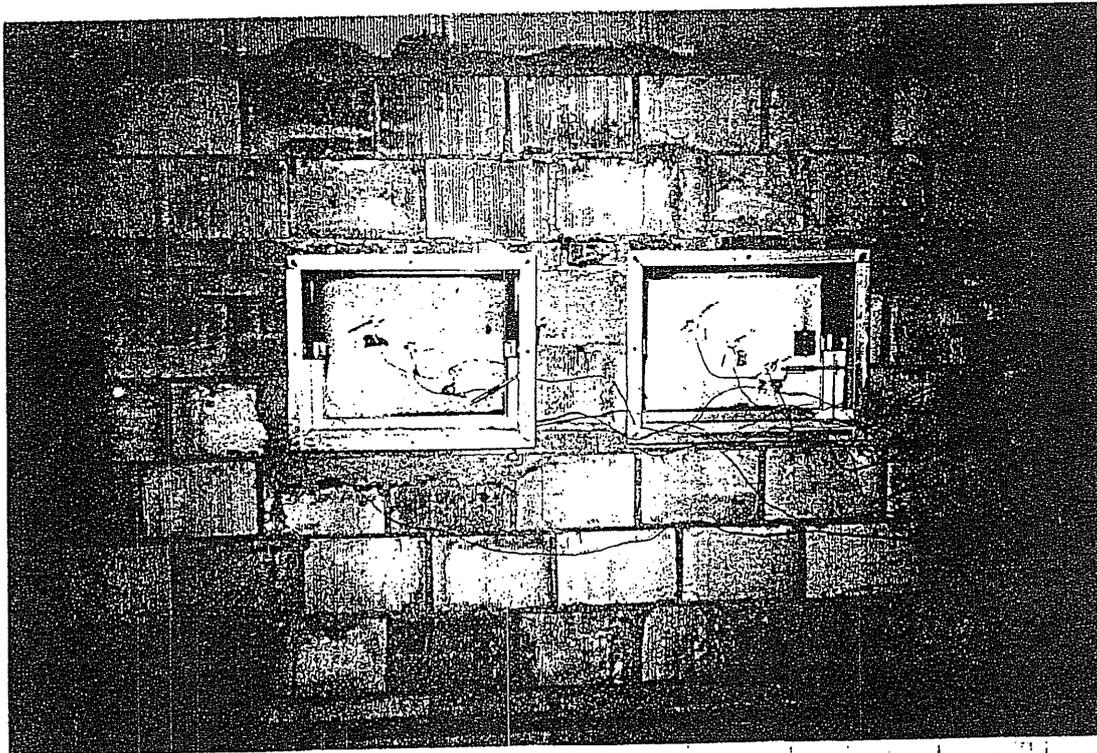


Fotografia della faccia non esposta al fuoco delle serrande tagliafuoco prima della prova.

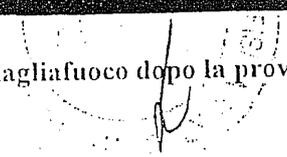


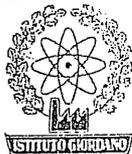


Fotografia della faccia esposta al fuoco delle serrande tagliafuoco dopo la prova.



Fotografia della faccia non esposta al fuoco delle serrande tagliafuoco dopo la prova.





Classificazione.

Dall'esame dei risultati emersi dalla prova eseguita su n. 2 serrande tagliafuoco a sezione rettangolare denominate "FK-120/I" e "FK-60/I", sopra descritte, prodotte e presentate dalla ditta Trox Italiana S.p.A. - Via Piemonte, 23 B/C - 20098 San Giuliano Milanese (MI), si deduce che:

- la durata di resistenza al fuoco della serranda tagliafuoco "FK-60/I" è stata di 68 minuti nei confronti del parametro "I" e di oltre 180 minuti nei confronti dei parametri "R" ed "E";
- la durata di resistenza al fuoco della serranda tagliafuoco "FK-120/I" è stata di 125 minuti nei confronti del parametro "I" e di oltre 180 minuti nei confronti dei parametri "R" ed "E".

Pertanto, secondo quanto riportato nella Circolare n. 91 del Ministero dell'Interno - Direzione Generale dei Servizi Antincendi del 14/09/1961 e nel D.M. 30/11/1983, la serranda tagliafuoco "FK-60/I" in prova viene classificata

**REI 60 e RE 180**

e la serranda tagliafuoco "FK-120/I" in prova viene classificata

**REI 120 e RE 180**

e quindi la serranda tagliafuoco "FK-60/I" può essere impiegata in compartimenti antincendio di Classe non superiore a REI 60 e RE 180, mentre la serranda tagliafuoco "FK-120/I" può essere impiegata in compartimenti antincendio di Classe non superiore a REI 120 e RE 180.

Bellaria, 14/06/1999



Il Presidente o  
l'Amministratore Delegato  
*Dott. Ing. Vincenzo Iommi*