

RAPPORTO DI PROVA DI RESISTENZA AL FUOCO / FIRE RESISTENCE TEST REPORT

**Committente /
Sponsor**

Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.
Via Ettore Romagnoli, 6
20146 - Milano

**Campione in prova /
Test specimen**

Parete leggera in lastre di cartongesso su orditura metallica /
Lightweight partition in plasterboard panels on metal frame

**Denominazione commerciale /
Trade name**

Parete Gyproc SA 100/50 STD

**Data della Prova /
Date of test**

18/04/2018

**Metodo di prova /
Test method**

UNI EN 1363-1: 2012
UNI EN 1364-1: 2015

Rapporto di Prova n° / Test Report n°

CSI2190FR

Data di emissione / Date of issue

02/07/2018

PREMESSA

Il presente rapporto descrive in modo dettagliato il metodo di allestimento, le condizioni di prova ed i risultati ottenuti dalla prova dello specifico elemento costruttivo qui descritto.

Non è materia del presente rapporto qualsiasi variazione riguardante le dimensioni, i dettagli costruttivi, i carichi, gli sforzi, le condizioni ai bordi e alle estremità, che non sia consentita nel campo di applicazione diretta del rispettivo metodo di prova.

Il presente rapporto di prova è redatto in due lingue: Italiano e Inglese.

La versione ufficiale è quella italiana.

FOREWORD

This report describes in detail the organization method, the test conditions and the results obtained from the testing of the herein described test specimen.

It is not the subject matter of this report any variations regarding dimensions, construction details, loads, stresses, the conditions at the edges and at the ends, which is not permitted in the field of direct application of the respective test method.

This test report is drawn up in two languages: Italian and English.

The official version is the Italian one.

Il presente rapporto di prova consta di n° 45 pagine e non può essere riprodotto e/o pubblicizzato se non integralmente.

This test report is made up of 45 pages and cannot be reproduced and/or advertised unless fully integrated

1. DESCRIZIONE TECNICA DEL CAMPIONE DI PROVA / TECHNICAL DESCRIPTION OF THE TESTED ELEMENT	3
1.1 Generalità / <i>Generality</i>	3
1.2 Proprietà principali del campione / <i>Main properties of the test specimen</i>	3
1.3 Proprietà principali dei materiali e dei componenti / <i>Main properties of materials and components</i>	5
2. CAMPIONAMENTO / SAMPLING	12
3. CONDIZIONAMENTO / CONDITIONING	13
3.1 Costruzione di supporto/ <i>Supporting construction</i>	13
3.2 Campione di prova / <i>Test specimen</i>	13
4. METODO DI PROVA / TEST PROCEDURE	14
4.1 Descrizione del forno/ <i>Furnace description</i>	14
4.2 Punti di misura delle temperature/ <i>Temperature measurement points</i>	14
4.3 Punti di misura dell'inflessione / <i>Deflection measurement points</i>	14
4.4 Punti di misura dell'irraggiamento / <i>Radiation measurement points</i>	14
4.5 Condizione di esposizione al fuoco / <i>Exposure to fire condition</i>	14
5. CRITERI PRESTAZIONALI / PERFORMANCE CRITERIA	15
5.1 Prova di resistenza al fuoco / <i>Fire resistance test</i>	15
6. OSSERVAZIONI/ OBSERVATIONS	16
6.1 Dati ad inizio prova/ <i>Data at the beginning of the test</i>	16
6.2 Osservazioni durante la prova/ <i>Observations during the test</i>	16
7. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI/ PRESENTATION OF THE RESULTS	17
7.1 Dati di temperatura, pressione e inflessione / <i>Temperature, pressure and deflection data</i>	17
7.2 Tabella dei risultati / <i>Table of results</i>	18
8. CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTA DEI RISULTATI DI PROVA / DIRECT FIELD OF APPLICATION OF TEST RESULTS	19
9. ALLEGATI/ ANNEX	20

1. DESCRIZIONE TECNICA DEL CAMPIONE DI PROVA / TECHNICAL DESCRIPTION OF THE TESTED ELEMENT

1.1 Generalità / Generality

La descrizione e i disegni che sono inclusi nel rapporto di prova sono stati forniti dal Cliente.

The description and drawings that are included in the test report are provided by the Sponsor.

Le informazioni fornite dal Cliente, sono state verificate mediante un'ispezione del campione in prova.

Information provided by the Sponsor, has been verified by means of an inspection of the tested specimen.

1.2 Proprietà principali del campione / Main properties of the test specimen

In tabella 1 si elencano le proprietà principali del campione in prova.

Table 1 lists the main properties of the tested specimen.

Parete leggera in lastre di cartongesso su orditura metallica / Light wall in plasterboard panels on metal frame

Parete / Partition

Larghezza totale della parete / Total width of the partition - "L" [mm]
 Altezza totale della parete / Total height of the partition - "H" [mm]
 Spessore totale della parete / Total thickness of the partition - "S" [mm]
 Peso della parete / Partition weight [kg/m²]
 Numero di strati per ogni lato / Number of layers for each side [n°]

Dato / Data

3000
 3000
 100
 40
 2

Lastra in cartogesso / Gypsum Plasterboard

Tipo / Type – [Tipologia / Type]

Gyproc WALLBOARD 13 - Lastre in gesso rivestito di tipo standard (tipo A - EN 520) /
 Gyproc WALLBOARD 13 - Gypsum plasterboard of standard type (type A - EN 520)

Densità / Density [Kg/m³]

736

Spessore della lastra / Thickness of the slab [mm]

12.5

Larghezza della lastra standard / Width of the standard plate [mm]

1200

Lunghezza della lastra standard / Length of the standard plate [mm]

3000

Orditura metallica / Metal frame

Tipo di orditura (Materiale) / Metal frame type [Material]

Acciaio / Steel

Interasse tra i montanti dell'orditura / Distance between the stud of the frame [mm]

600

Gioco per dilatazione montanti a pavimento / Floor gap for studs' elongation

5

Gioco per dilatazione montanti a pavimento / Head gap for studs' elongation

5

Tabella 1. Proprietà principali del campione / Tabla 1. Main properties of the specimen
Legenda / Key

Muro non portante

(partizione) / Non-loadbearing wall (partition)

Muro non soggetto ad alcun carico, fatta eccezione per il suo peso / Wall designed not to be subject to any load other than its self-weight.

Pannello / Panel

Elemento piano / Flat element.

Orditura / Structure

Struttura costituita da montanti verticali e guide orizzontali che sostengono pannelli di cartongesso. / Structure consisting of vertical studs and horizontal canals that support plasterboard panels.

Montante / Stud

Elemento dell'orditura destinato ad essere posto in posizione verticale e a coprire tutta la distanza tra pavimento e soffitto. / Element of the structure intended to be placed in a vertical position and to cover the entire distance between the floor and the ceiling.

Guida / Channel

Elemento dell'orditura destinato ad essere posto in orizzontale sia a pavimento (guida inferiore) sia a soffitto (guida superiore) per consentire l'incastro dei montanti / Element of the structure intended to be placed horizontally both on the floor (lower channel) and on the ceiling (upper channel) to allow the joints of the studs.

n.a. / n.a.

NON applicabile / Not applicable.

n.d. / n.d.

NON dichiarato / Undeclared.

1.3 Proprietà principali dei materiali e dei componenti / Main properties of materials and components

Le proprietà principali dei materiali e dei componenti che hanno importanza per le prestazioni al fuoco del campione di prova, sono elencate nei seguenti paragrafi.

Tutti i valori sono nominali a meno che altrimenti stabilito.

The main properties of the materials and components that are relevant to the fire performance of the tested specimen fire are listed in the following paragraphs.

All values are nominal unless stated otherwise.

1.3.1 Orditura Metallica / Metal frame

Descrizione	Description
Guide e montanti metallici in lamiera di acciaio zincata posti ad interasse di 600 mm.	Metal channels and studs in galvanized sheet steel placed at a distance of 600 mm.

1.3.1.1 Guida inferiore orizzontale a pavimento / Lower horizontal channel on the floor

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A

Gyproc Gyprofile Guida

Identificazione tecnologica / Technological identification

Materiale [Tipo] / Material [Type]

(Designazione secondo UNI EN 10027-1:2006 / Designation according to UNI EN 10027-1:2006)

Acciaio / Steel

Classe rivestimento protettivo / Protective coating class (rif. EN 10326 o EN 10327)

DX51D+Z MA-AF

Nome del fabbricante / Name of the manufacturer

Saint Gobain Gyproc

Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product

Gyproc Gyprofile Guida

Identificazione fisica / Physical identification

Designazione sezione (tipo/dimensioni sez./sp./lung.) [mm] / Section designatin (type/ section dimension /thick./ lenght) [mm]

UNI/35x50x35/ 0,6/3000

Descrizione	Description
Guide metalliche orizzontali in lamiera di acciaio zincata a forma di U	Horizontal metal channels in U profile galvanized steel sheet.

1.3.1.2 Guida superiore orizzontale a soffitto / Upper horizontal channel on the ceiling

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A	Gyproc Gyprofile Guida
Identificazione tecnologica / Technological identification	
Materiale [Tipo] / Material [Type]	Acciaio / Steel
(Designazione secondo UNI EN 10027-1:2006 / Designation according to UNI EN 10027-1:2006)	
Classe rivestimento protettivo / Protective coating class (rif. EN 10326 o EN 10327)	DX51D+Z MA-AF
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	Saint Gobain Gyproc
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	Gyproc Gyprofile Guida
Identificazione fisica / Physical identification	
Designazione sezione (tipo/dimensioni sez./sp./lung.) [mm] / Section designatin (type/ section dimension /thick./ lenght) [mm]	UNI/35x50x35/ 0,6/3000
Descrizione	Description
Guide metalliche orizzontali in lamiera di acciaio zincata a forma di U	Horizontal metal channels in U profile galvanized steel sheet.

1.3.1.3 Montanti verticali / Vertical studs

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A	Gyproc Gyprofile Montante
Identificazione tecnologica / Technological identification	
Materiale [Tipo] / Material [Type]	Acciaio / Steel
(Designazione secondo UNI EN 10027-1:2006 / Designation according to UNI EN 10027-1:2006)	
Classe rivestimento protettivo / Protective coating class (rif. EN 10326 o EN 10327)	DX51D+Z MA-AF
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	Saint Gobain Gyproc
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	Gyproc Gyprofile Montanti
Identificazione fisica / Physical identification	
Designazione sezione (tipo/dimensioni sez./sp./lung.) [mm] / Section designatin (type/ section dimension /thick./ lenght) [mm]	UNI/43x50x40/ 0,6/3000
Descrizione	Description
Montanti in lamiera di acciaio zincata a forma di C.	Studs in galvanized sheet steel C profile.

1.3.1.4 Elementi di fissaggio / Fixing elements

Vite autoperforante / Self-drilling screw

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A

n.a.

Identificazione tecnologica / Technological identification

Materiale [Tipo] / Material [Type]

Acciaio / Steel

Nome del fabbricante / Name of the manufacturer

Saint Gobain Gyproc

Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product

Gyproc LY 13

Identificazione fisica / Physical identification

Diametro / Diameter [mm]

4.2

Lunghezza / Length [mm]

13

Passo / Distance[mm]

600

Tassello / Dowel

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A

n.a.

Identificazione tecnologica / Technological identification

Materiale [Tipo] / Material [Type]

Tassello metallico ad espansione
/ Expansion dowel

Nome del fabbricante / Name of the manufacturer

n.a.

Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product

n.a.

Identificazione fisica / Physical identification

Diametro / Diameter [mm]

8

Lunghezza / Length [mm]

40

Passo / Distance[mm]

500

Descrizione

Description

La guida inferiore e quella superiore è stata fissata tramite tasselli metallici al telaio di prova, mentre i montanti sono stati fissati solo alla guida inferiore tramite le viti punta trapano testa piatta Gyproc LY13.

The lower channel and upper one was fixed by metal dowel to the test frame, while the studs were fixed only to the lower channel using self-drilling flat head screws Gyproc LY13.

1.3.1.5 Guarnizioni / Seals

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A	n.a.
Identificazione tecnologica / Technological identification	
Materiale [Tipo] / Material [Type]	n.a.
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	n.a.
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	n.a.
Identificazione fisica / Physical identification	
Spessore / Thickness [mm]	n.a.

1.3.1.6 Tolleranze di espansione / Expansion tolerance

Descrizione	Description
Alla sommità e alla base dei montanti dell'orditura di acciaio è stata lasciata una tolleranza di espansione.	An expansion tolerance has been left at the top and at the base of the steel support studs.
Tolleranza di espansione alla base / Expansion tolerance at the base [mm]	5
Tolleranza di espansione alla sommità / Expansion tolerance at the top [mm]	5

1.3.2 Rivestimento / Coating

Descrizione

Description

Lastre in gesso rivestito, denominate "Gyproc WALLBOARD 13" (di tipo A secondo la norma UNI EN 520, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0), di dimensioni 1200 x 3000 mm, dello spessore di 12,5 mm, del peso di 9,2 kg/m², composte da nucleo in gesso emidrato reidratato, con rivestimento esterno in carta. Tali lastre sono posate in doppio strato con giunti orizzontali e verticali sfalsati e fissate alla struttura metallica mediante viti in acciaio fosfatate autoperforanti, denominate "GYPROC PUNTA CHIODO 25", del diametro di 3,5 mm, di lunghezza di 25 mm e "GYPROC PUNTA CHIODO 35", del diametro di 3,5 mm, di lunghezza di 35 mm.

Plasterboards slab, named "Gyproc WALLBOARD 13 (type A according to the UNI EN 520 standard, in fire reaction class A2-s1, d0), 1200 x 3000 mm, 12.5 mm thick, weighing 9.2 kg/m², consisting of a rehydrated gypsum hemihydrate core, with external paper coating. These slabs are laid in a double layer with staggered horizontal and vertical joints and fixed to the metal structure using self-drilling phosphatised steel screws, named "GYPROC PUNTA CHIODO 25", with a diameter of 3.5 mm, with a length of 25 mm and "GYPROC PUNTA CHIODO 35", with a diameter of 3.5 mm and a length of 35 mm.

1.3.2.1 Lastra in cartongesso / Plasterboard slab

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A

Gyproc WALLBOARD 13

Identificazione tecnologica / Technological identification

Materiale [Tipo] / Material [Type]

Gesso emidrato / Gypsum hemihydrate

Nome del fabbricante / Name of the manufacturer

Saint Gobain Gyproc

Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product

Gyproc WALLBOARD 13

Identificazione fisica /

Spessore / Thickness [mm]

12.5

Larghezza / Width [mm]

1200

Lunghezza / Length [mm]

3000

Densità nominale / Nominal density [kg/ m³]

736

1.3.2.2 Elementi di fissaggio / Fixing elements

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A

Gyproc Punta Chiodo 25 –
Gyproc Punta Chiodo 35

Identificazione tecnologica / Technological identification

Materiale [Tipo] / Material [Type]

Acciaio / Steel

Nome del fabbricante / Name of the manufacturer

Saint Gobain Gyproc

Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product

Gyproc Punta Chiodo 25 –
Gyproc Punta Chiodo 35

Identificazione fisica / Physical identification

Diametro / Diameter [mm]

3.5 – 3.5

Lunghezza / Length [mm]

25 – 35

Passo [mm] / Distance [mm]

250 verticale / vertical
600 orizzontale / horizontal

1.3.2.3 Stucco / Plaster

Identificazione tecnologica / Technological identification

Materiale [Tipo] / Material [Type]

Stucco a base di gesso /
Gypsum plaster

Nome del fabbricante / Name of the manufacturer

Saint-Gobain Gyproc

Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product

Stucco 60 plus

1.3.2.4 Nastro armato / Reinforced tape

Identificazione tecnologica / Technological identification

Materiale (Tipo) / Material (Type)

Nastro in rete di fibra di vetro /
Fiberglass tape

Nome del fabbricante / Name of the manufacturer

Saint-Gobain Gyproc

Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product

Nastro Axembla

1.3.3 Isolamento / Insulation

Pannello isolante / Insulation panel

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A

n.a.

Identificazione tecnologica / Technological identification

Materiale [Tipo] / Material [Type]

n.a.

Nome del fabbricante / Name of the manufacturer

n.a.

Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product

n.a.

Identificazione fisica / Physical identification

Spessore / Thickness [mm]

n.a.

Larghezza pannello / Panel width [mm]

n.a.

Lunghezza pannello / Panel length [mm]

n.a.

Densità nominale / Nominal density [kg/ m³]

n.a.

1.3.4 Accessori / Accesories

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A

n.a.

Identificazione tecnologica / Technological identification

Tipologia / Typology

n.a.

Materiale [Tipo] / Material [Type]

n.a.

Nome del fabbricante / Name of the manufacturer

n.a.

Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product

n.a.

Identificazione fisica / Physical identification

Profondità / Depth [mm]

n.a.

Dimensioni / Dimensions [mm x mm]

n.a.

2. CAMPIONAMENTO / SAMPLING

☒ Il Laboratorio non è stato coinvolto nella selezione del campione. Il campione è stato fornito dal Richiedente.

☒ The Laboratory was not involved in the selection of the specimen. The specimen was supplied by the Sponsor.

☐ Il campione è stato selezionato applicando una procedura di campionamento. Il campionamento è stato svolto da personale del Laboratorio, presso la sede produttiva del Cliente.

☐ The specimen was selected applying a sampling procedure. The sampling activity was performed by Laboratory personnel, in a Sponsor's production site.

Data del campionamento / Date of sampling

n.a.

☐ Il Laboratorio ha richiesto campioni aggiuntivi, oltre a quelli da sottoporre a prova. Il Laboratorio ha scelto liberamente, fra i campioni forniti, quale/i sottoporre a prova.

☐ The Laboratory requested additional test specimens, besides those to be tested. The Laboratory freely chose on which specimen(s) carry out the test, among those supplied.

N. campioni forniti / N. supplied specimens

0

3. CONDIZIONAMENTO / CONDITIONING

Un elemento costruttivo si considera idoneo per la prova di resistenza al fuoco, se soddisfa le istruzioni di posa indicate dal cliente e se è stato sottoposto ad un condizionamento conforme alla normativa UNI EN 1363-1:2012.

Si definisce convenzionalmente data di ricezione del campione di prova, la data in cui l'elemento costruttivo è idoneo¹ per la prova di resistenza al fuoco.

Di seguito si riportano la data di ricevimento, il periodo di condizionamento, le condizioni di temperatura ed umidità, cui è stato sottoposto il campione oggetto della prova.

A constructive element is considered suitable for fire resistance testing if it complies with the installation instructions provided by the customer and has undergone a conditioning compliant with UNI EN 1363-1: 2012.

Conventionally, the date of receipt of the test specimen is defined, the date on which the constructive element is suitable for the fire resistance test.

Below are the date of receipt, the conditioning period, the temperature and humidity conditions to which the specimen was subjected to the test.

Data di ricevimento del campione di prova /
Receipt date of the test specimen

17/04/2018

3.1 Costruzione di supporto/ Supporting construction

Periodo condizionamento [gg] /

Conditioning period [dd]

5

Condizioni temperatura [°C] /

Temperature conditions [°C]

 19 ± 2

Condizioni umidità [%] /

Humidity conditions [%]

 56 ± 4

3.2 Campione di prova / Test specimen

Periodo condizionamento [gg] /

Conditioning period [dd]

1

Condizioni temperatura [°C] /

Temperature conditions [°C]

 21 ± 1

Condizioni umidità [%] /

Humidity conditions [%]

 58 ± 6

¹ Un elemento costruttivo si considera idoneo se soddisfa i criteri temporali delle norme di riferimento e/o le istruzioni di posa indicate dal cliente. / A constructive element is considered suitable if it complies with the time criteria of the reference standards and / or the installation instructions indicated by the customer

4. METODO DI PROVA / TEST PROCEDURE

4.1 Descrizione del forno/ Furnace description

Dimensioni interne camera:

3000 mm x 3000 mm x 900 mm (profondità)

Internal dimensions of the furnace:

3000 mm x 3000 mm x 900 mm (depth)

Materiale di rivestimento:

moduli in materiale refrattario

Coverig material:

refractory material blocks

Apparato di combustione:

bruciatori principali: n°9
posizione: parete di fondo
alimentazione: gas metano

Combustion apparatus:

main burners: No. 9
position: back wall
fuel: methane gas

Sistema di rilevamento della pressione:

sensore a T abbinato a trasduttore di pressione di tipo capacitivo

Pressure reading system:

T sensor combined with pressure capacitive transducers

Sistema di rilevamento delle temperature:

termocoppie a piastra per la regolazione del forno
termocoppie tipo K IEC 584-1 per la misura delle temperature sulla faccia non esposta

Temperature reading system:

plate thermocouples for furnace regulation
K IEC 584-1 type thermocouples for measurement of the temperature on the unexposed side

Sistema di acquisizione dati:

Data logger con frequenza di campionamento ogni minuto

Data acquisition system:

Logger data with sampling frequency every minute

4.2 Punti di misura delle temperature/ Temperature measurement points

I punti per la misura della temperatura sulla faccia non esposta del campione in prova (posizione termocoppie) sono riportati nello schema dell'Allegato B.

The points for measuring the temperature on the unexposed face of the test specimen (thermocouple position) are shown in the Annex B.

4.3 Punti di misura dell'inflessione / Deflection measurement points

I punti per la misura dell'inflessione del campione in prova (posizione trasduttori di spostamento) sono riportati nello schema dell'Allegato B.

The measuring points of the deflection (displacement transducer position) are shown on the Annex B.

4.4 Punti di misura dell'irraggiamento / Radiation measurement points

Non sono state eseguite misure di irraggiamento.

Radiation measurements have not been performed.

4.5 Condizione di esposizione al fuoco / Exposure to fire condition

La scelta di una direzione di esposizione al fuoco preferenziale non è stata necessaria, poiché il campione in prova è simmetrico.

The choice of a preferential fire exposure direction was not necessary, as the test specimen is symmetrical

5. CRITERI PRESTAZIONALI / PERFORMANCE CRITERIA**5.1 Prova di resistenza al fuoco / Fire resistance test**

La prestazione del campione in prova è misurata in base al tempo, espresso in minuti completi (ossia al netto dei secondi), per cui il campione continua a soddisfare i criteri prestazionali qui descritti.

The performance of the test specimen is monitored on the basis of the time, in complete minutes (i.e. excluding the seconds), for which the specimen continues to maintain the performance criteria described herein.

5.1.1. Capacità portante / Loadbearing capacity

n.a.

n.a.

5.1.2. Integrità / Integrity

Il fallimento dell'integrità avviene a seguito di:

- Innesco del tampone di cotone;
- Attraversamento del calibro per fessure;
- Presenza di fiamma persistente.

The failure of integrity occurs as a result of:

- Ignition of the cotton pad;
- Penetration of the gap gauge;
- Presence of sustained flaming

5.1.3. Isolamento / Insulation

Il fallimento dell'isolamento avviene a seguito di:

- Aumento di temperatura media maggiore di 140° C;
- Aumento di temperatura massima maggiore di 180° C.

Entrambi gli aumenti di temperatura sono misurati rispetto alla temperatura media iniziale del campione.

The failure of insulation occurs as a result of:

- Increase of the average temperature by more than 140° C;
- Increase of the maximum temperature by more than 180° C.

Both increases of the temperature are measured starting from the initial average temperature of the specimen.

6. OSSERVAZIONI/ OBSERVATIONS

Le osservazioni all'inizio e durante la prova, sono riportate nei seguenti paragrafi. *The observations at the beginning and during the test are given in the following paragraphs.*

6.1 Dati ad inizio prova/ Data at the beginning of the test

Temperature / Temperatures

Temperatura ambiente / Ambient temperature [°C]	24
Temperatura media iniziale campione in prova/ Test specimen's initial average temperature [°C]	24

6.2 Osservazioni durante la prova/ Observations during the test

Tempo [min] / Time [min]	Osservazioni / Observations
0'	Inizio prova. / Test start.
30'	Nessun fenomeno / No phenomenon.
60'	Nessun fenomeno. Parete inflessa verso l'interno del forno / No phenomenon. Inflection of the partition towards the inside of the furnace.
90'	Nessun fenomeno. Mantenimento dei requisiti. / No phenomenon. Maintenance of requirements.
92'	Evidente carbonizzazione in prossimità della TC 20, in corrispondenza del giunto nascosto / Evident carbonization in the vicinity of the TC 20, in correspondence of the hidden joint.
95'	TC 20 > ΔT max 180°. Perdita requisito d'isolamento / TC 20 > ΔT max 180°. Loss of insulation requirement.
97'	Fine prova su richiesta del committente / End of test on customer's request.

Tabella 3. Osservazioni durante la prova / Table 3. Observations during the test

7. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI/ PRESENTATION OF THE RESULTS

7.1 Dati di temperatura, pressione e inflessione / Temperature, pressure and deflection data

Nella tabella 3 sono riportati i riferimenti ai grafici contenenti l'andamento delle temperature, della pressione e dell'inflessione registrati nel corso della prova. I grafici relativi alle temperature rilevate sul lato non esposto al fuoco del campione, a seguito di una valutazione tecnica da parte del laboratorio, potrebbero escludere la rappresentazione di andamenti ritenuti anomali. I dati originali sono comunque mantenuti nell'archivio del Laboratorio.

The graphs containing the temperature, pressure and deflection trends and recorded during the test are reported in table 3. The graphs referring to the temperature on the unexposed side, after a technical evaluation of the Laboratory, could exclude the representation of the anomalous trends. However, the original data are kept in the Laboratory archive.

Grafico / Graph	Termocoppie / Thermocouples	Allegato / Annex
Temperatura teorica / Theoretical temperature Temperatura media effettiva del forno / Actual average temperature of the furnace	1÷6	C
Temperatura media della parete / Average temperature of the partition	1÷5	C
Scarto percentuale d_e / Percentage standard deviation d_e	//	D
Temperatura massima della parete / Maximum temperature of the partition	1÷22	E
Pressione all'interno della camera d'incendio / Pressure inside the furnace.	//	F
Andamento dell' inflessione della parete / Trend of the partition's deflection.	//	G
Temperatura massima dei montanti / Maximum temperature of the stud	28÷50	H

Tabella 4. Riferimenti ai grafici degli andamenti delle temperature, pressione ed inflessione /

Table 4. References to the graphs of temperatures, pressure and deflection.

7.2 Tabella dei risultati / Table of results

Rif. UNI EN 1364-1:2015 / Ref. UNI EN 1364-1:2015		Criteri di prestazione / Performance criteria	Risultato / Result		
Par. 11	Campione in prova / Test specimen	Tenuta / Integrity	Tampone di cotone / Cotton pad	Tempo / Time [min]	> 97'
			Calibro da 6 mm / 6 mm gauge		> 97'
			Calibro da 25 mm / 25 mm gauge		> 97'
			Fiamma persistente / Persistent flames		> 97'
		Isolamento/ Insulation	Termocoppia (TC n.) / Thermocouple (TC.n.) Tempo (min) / Time (min)	TC 20 > 180° 95'	

Tabella 5. Risultati della prova / Table 5. Test result

In ragione della natura delle prove di resistenza al fuoco e della conseguente difficoltà di quantificare l'incertezza della misurazione della resistenza al fuoco, non è possibile fornire una dichiarazione del grado di accuratezza del risultato.

Le foto contenute nell'Allegato I mostrano il campione in prova, prima e dopo il test.

Because of the nature of fire resistance testing and the consequent difficulty in quantifying the uncertainty of measurement of fire resistance, it is not possible to provide a stated degree of accuracy of the result.

The photographs in Annex I show the test specimen, before and after the test.

8. CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTA DEI RISULTATI DI PROVA / DIRECT FIELD OF APPLICATION OF TEST RESULTS

Norma di riferimento UNI EN 1364-1:2015 / Reference standard UNI EN 1364-1:2015

13.1 Generalità / General

I risultati della prova di resistenza al fuoco sono direttamente applicabili alle costruzioni simili in cui siano state effettuate una o più delle modifiche indicate nel seguito e che continuino a rimanere conformi al codice di progettazione appropriato in termini di rigidità e stabilità.

Non sono consentite altre modifiche.

The results of the fire test are directly applicable to similar constructions where one or more of the changes listed below are made and the construction continues to comply with the appropriate design code for its stiffness and stability.

Other changes are not permitted.

- a) riduzione di altezza;
- b) aumento di spessore del muro;
- c) aumento di spessore dei materiali componenti;
- d) riduzione delle dimensioni lineari delle lastre o dei pannelli, ma non dello spessore;
- e) riduzione dello spazio tra gli irrigidimenti,
- f) riduzione della distanza tra i vincoli ;
- g) aumento dei giunti orizzontali in caso di prova effettuata con un solo giunto a distanza non maggiore di (500±150) mm dal margine superiore;
- h) aumento dei giunti verticali del tipo sottoposto a prova;
- i) ~~utilizzo di installazioni, quali prese elettriche, interruttori ecc., sottoposti a prova, con le installazioni o gli accessori a distanza non maggiore di 500 mm dal margine superiore;~~
- j) giunti orizzontali e/o verticali, del tipo sottoposto a prova.

- a) decrease in height;
- b) increase in the thickness of the wall;
- c) increase in the thickness of component materials;
- d) decrease in linear dimensions of boards or panels but not thickness;
- e) decrease in stud spacing;
- f) decrease in distance of fixing centres;
- g) increase in the number of horizontal joints, of the type tested, when tested with one joint not more than (500±150) mm from the top edge;
- h) increase in the number of vertical joints, of the type tested
- i) ~~the use of installations such as electrical sockets, switches, etc. when tested with the installations not more than 500 mm from the top edge;~~
- j) horizontal and/or vertical joints, of the type tested.

13.2 Aumento di larghezza / Extension of width

La larghezza di una costruzione identica può essere aumentata senza limitazioni.

The width of an identical construction can be increased without restrictions.

13.3 Aumento di altezza / Extension of height

L'altezza della costruzione può essere aumentata fino a 4 m.

The height of the construction can be increased up to 4 m.

Tabella 6. Campo di applicazione diretta dei risultati di prova / Table 6. Direct field of application of the test results

9. ALLEGATI/ ANNEX

Allegato A) Disegni della parete

Annex A) Drawings of the partition

Allegato B) Schema disposizione termocoppie e trasduttori di spostamento

Annex B) Thermocouples position diagram and displacement transducers

Allegato C) Curva di regolazione UNI EN 1363-1: 2012, curva effettiva e temperatura media lato non esposto al fuoco della parete

Annex C) Adjustment curve UNI EN 1363-1:2012, actual curve and average temperature of the side not exposed to fire of the partition

Allegato D) Tolleranze e scarto della curva di riscaldamento reale rispetto alla teorica

Annex D) Tolerances and the difference in the actual heating curve with respect to theoretical

Allegato E) Grafici andamento temperature lato NON esposto al fuoco della parete

Annex E) Diagram of temperature trend side NOT exposed to fire of the partition

Allegato F) Andamento della pressione in camera d'incendio durante la prova

Annex F) Diagram of pressure in the burning chamber during the test

Allegato G) Andamento dell'inflessione della parete

Annex G) Deflection trend of the partition

Allegato H) Grafici andamento temperature interne al campione

Annex H) Diagram of temperature trend inside of the specimen

Allegato I) Foto

Annex I) Photos

Il Responsabile del Settore Resistenza al Fuoco

The Fire Resistance Sector Manager

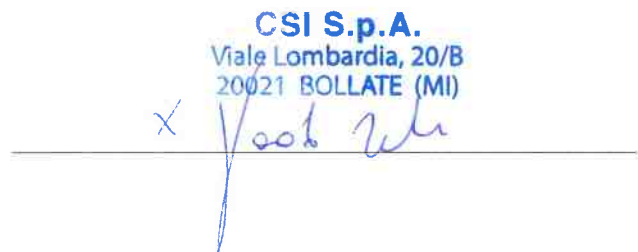
Ing. / Eng. Andrea Appiani

Direttore Business Unit Prodotto /

Director of Business Unit Product

Ing. / Eng. Paolo Fumagalli

CSI S.p.A.
Viale Lombardia, 20/B
20021 BOLLATE (MI)


CSI S.p.A.
Viale Lombardia, 20/B
20021 BOLLATE (MI)


Allegato A) Disegni della parete /
Annex A) Drawings of the partition

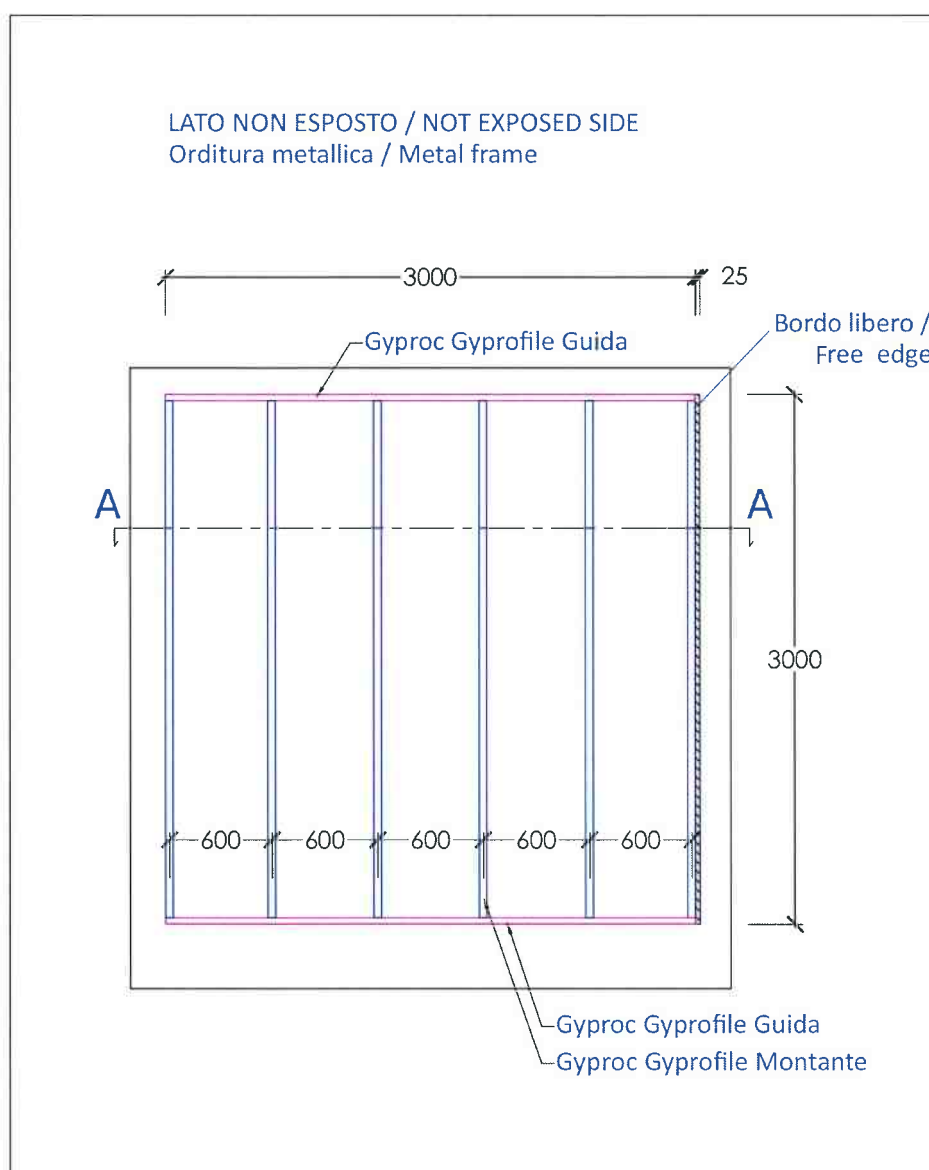


Fig. 01 - Orditura metallica / Metal frame

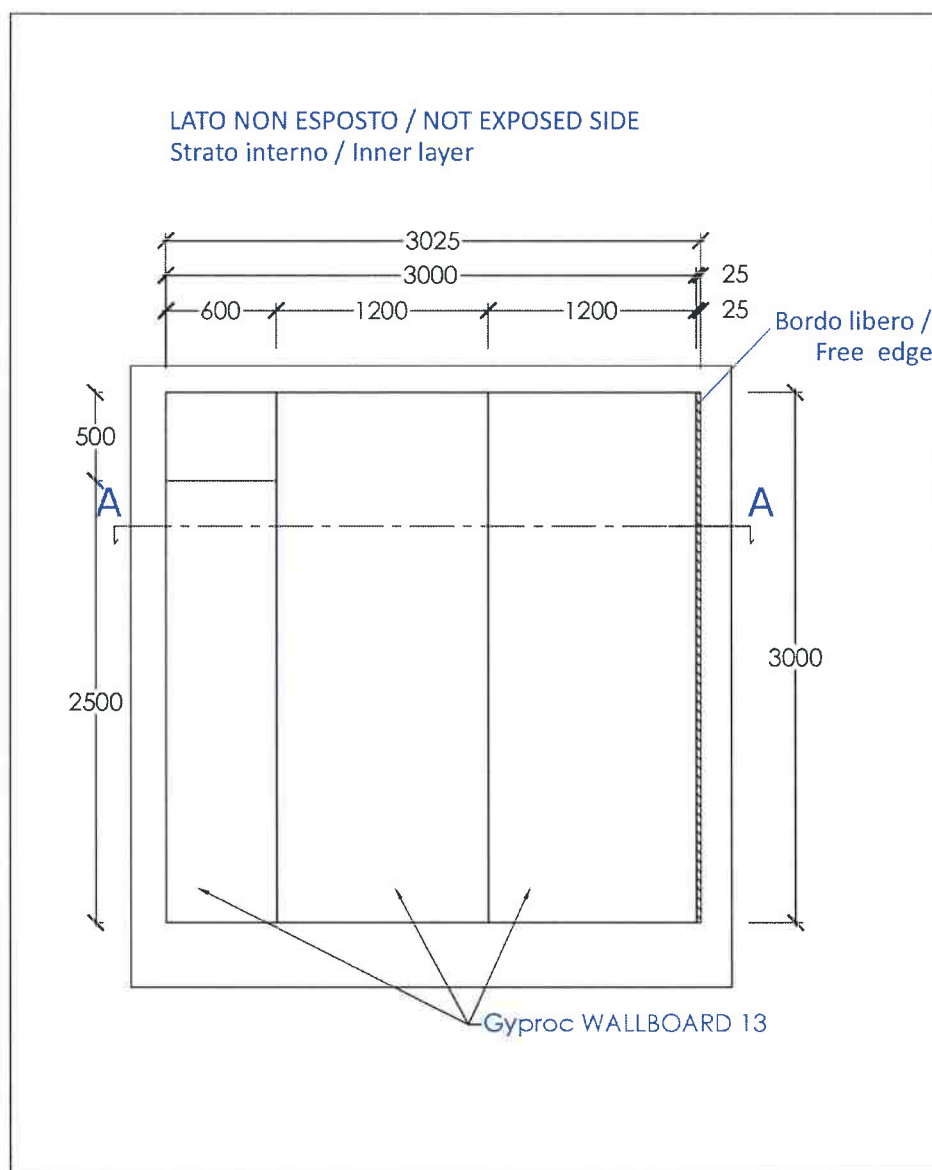


Fig. 02 – Lato non esposto – strato interno / Not exposed side – Inner layer

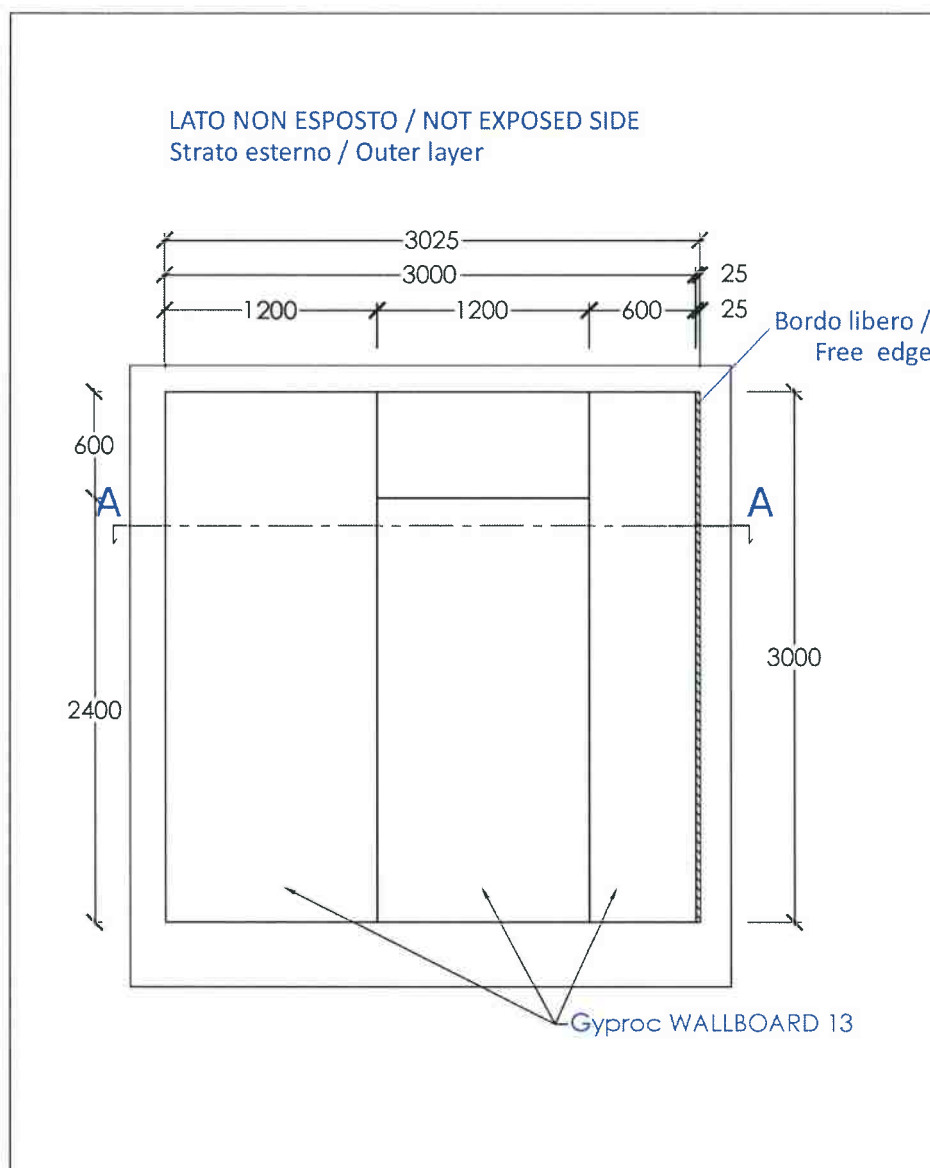


Fig. 03 – Lato non esposto – strato esterno / Not exposed side – Outer layer

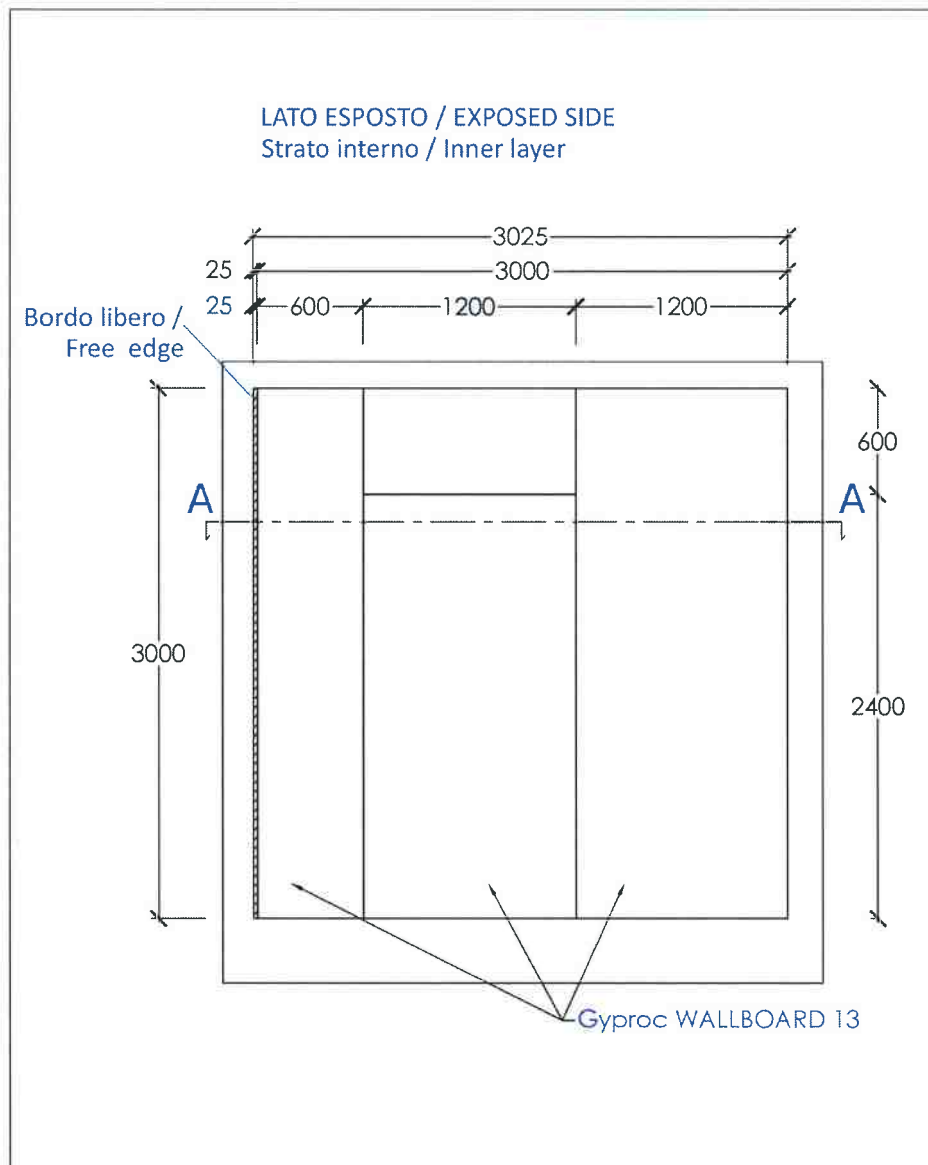


Fig. 04 – Lato esposto – strato interno / Exposed side – Inner layer

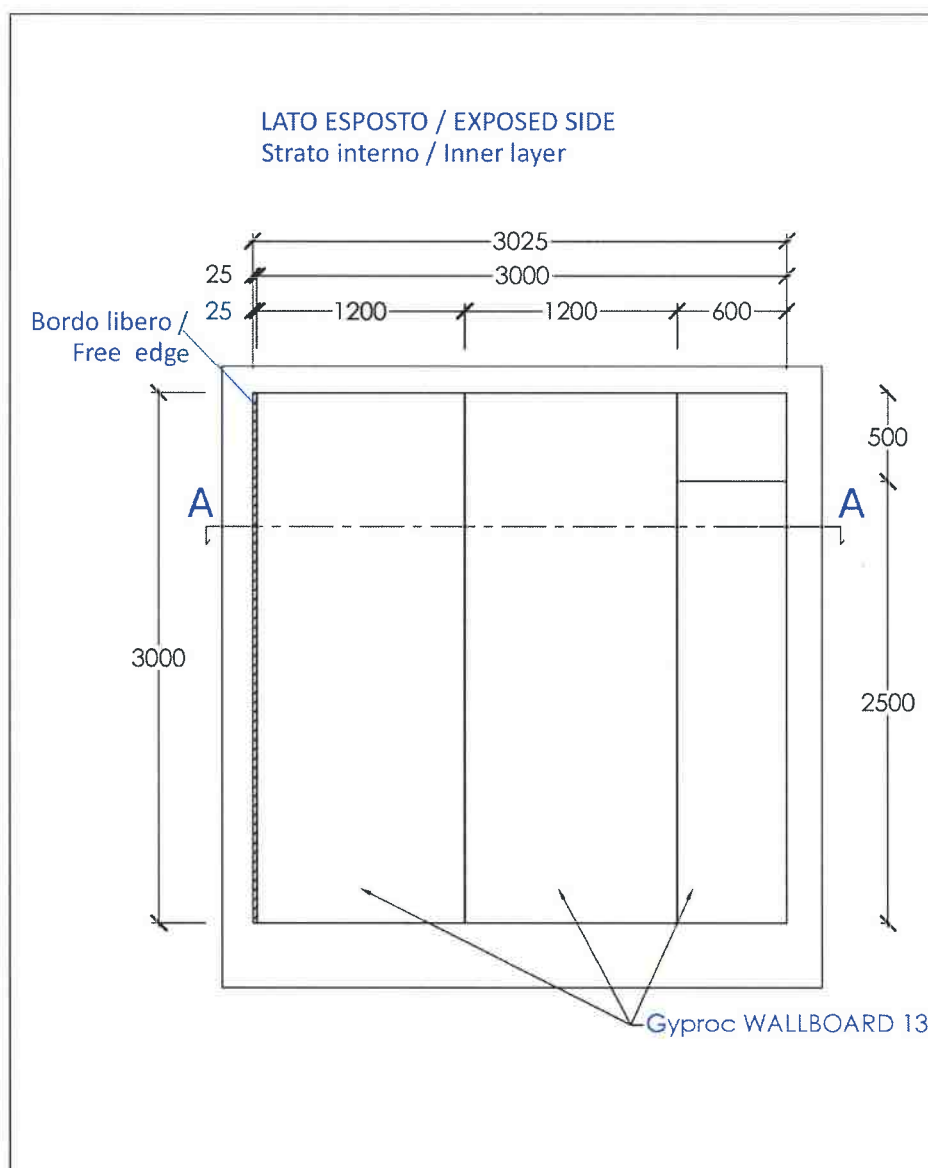


Fig. 05 – Lato esposto – strato esterno / Exposed side – Outer layer

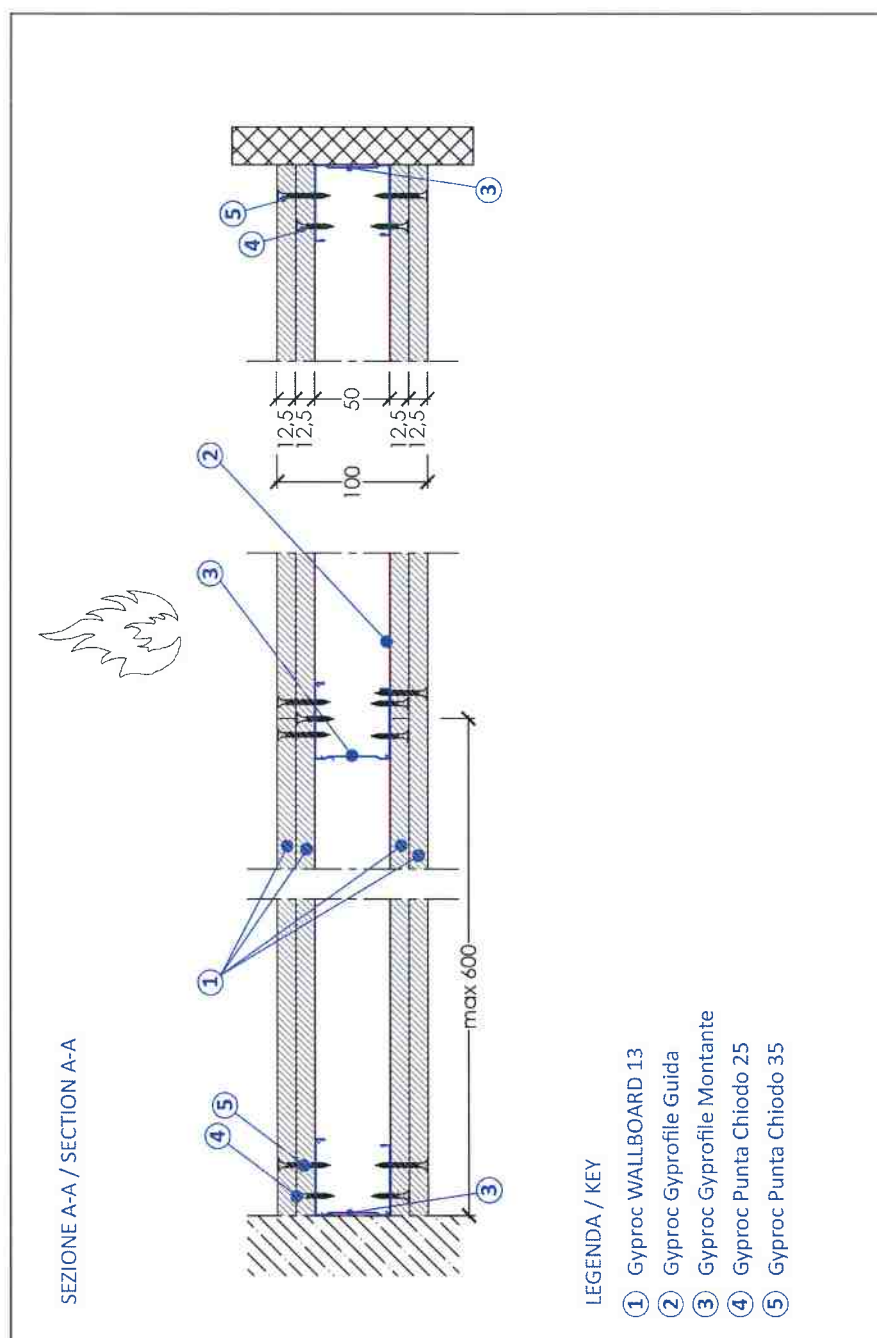
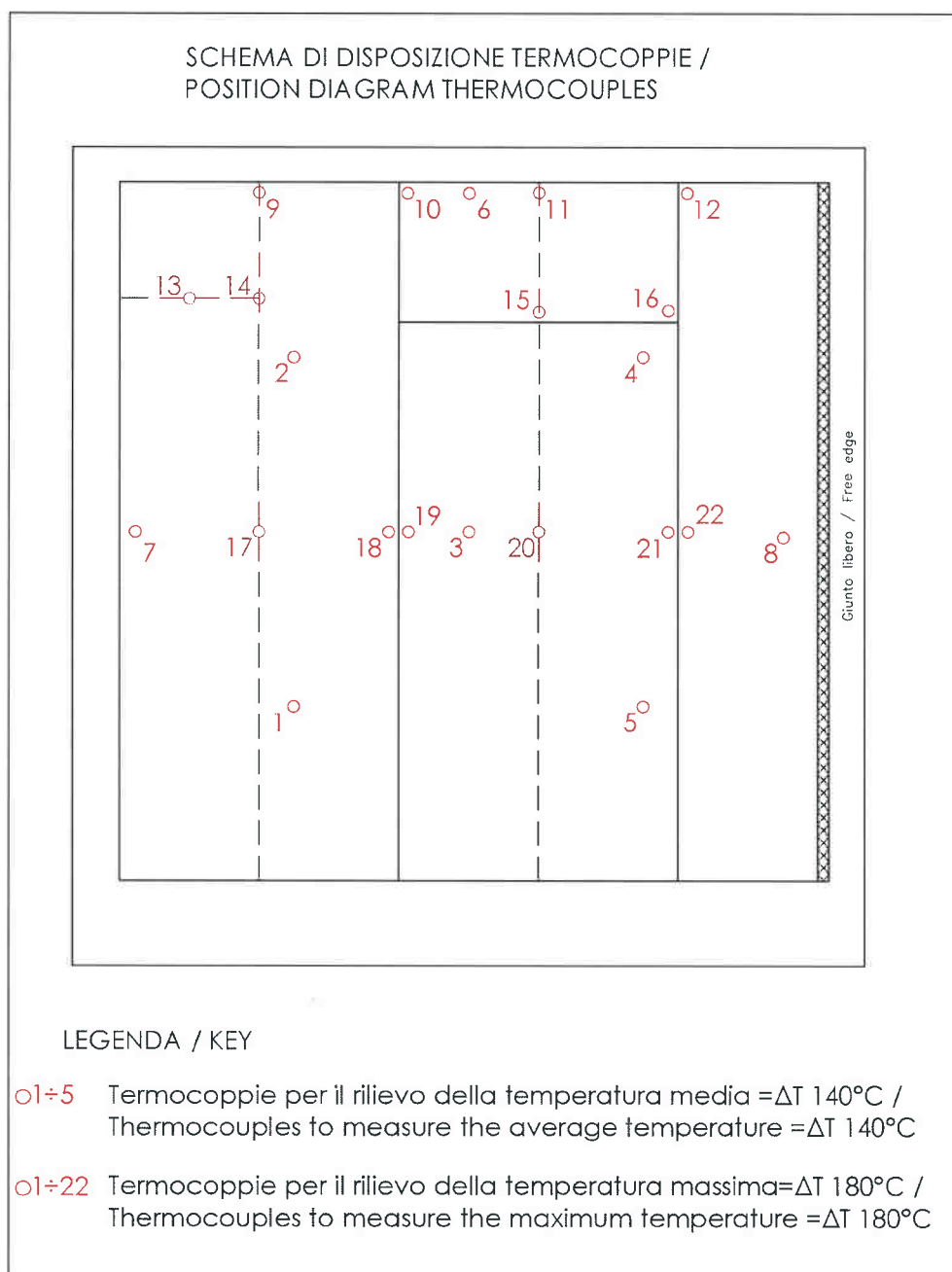
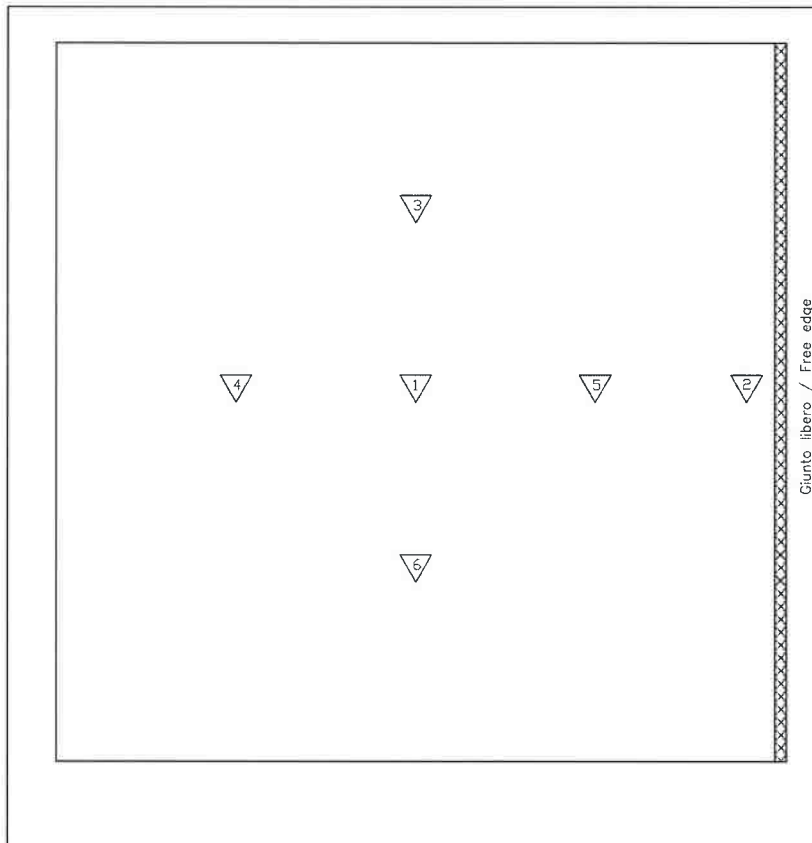


Fig. 06 – Sezione A-A / Section A-A

Allegato B) Schema disposizione termocoppie e trasduttori di spostamento
Annex B) Thermocouples position diagram and displacement transducers

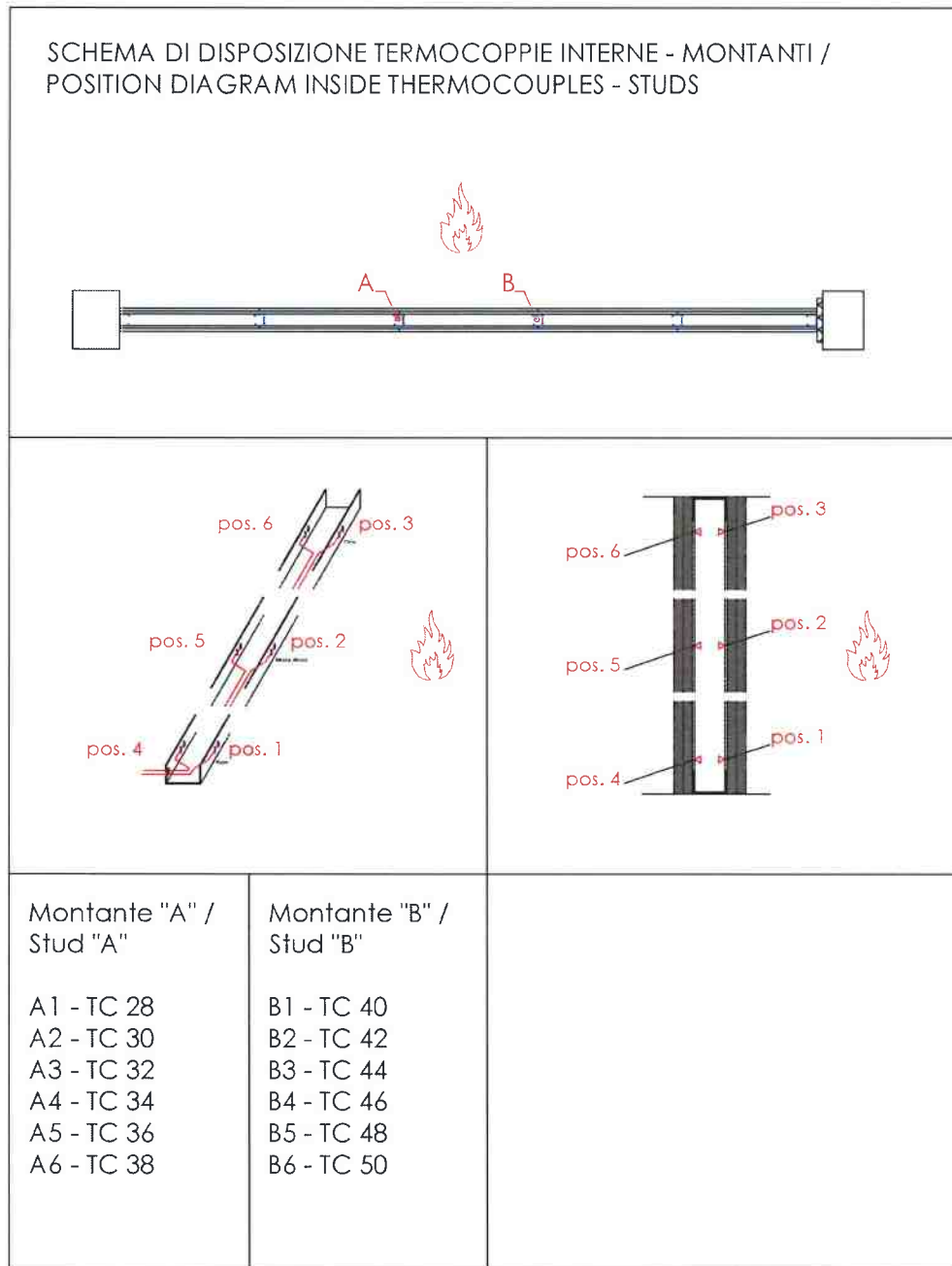


SCHEMA PUNTI DI RILIEVO DELL'INFLESSIONE /
POSITION DIAGRAM MEASURING POINTS OF THE DEFLECTION



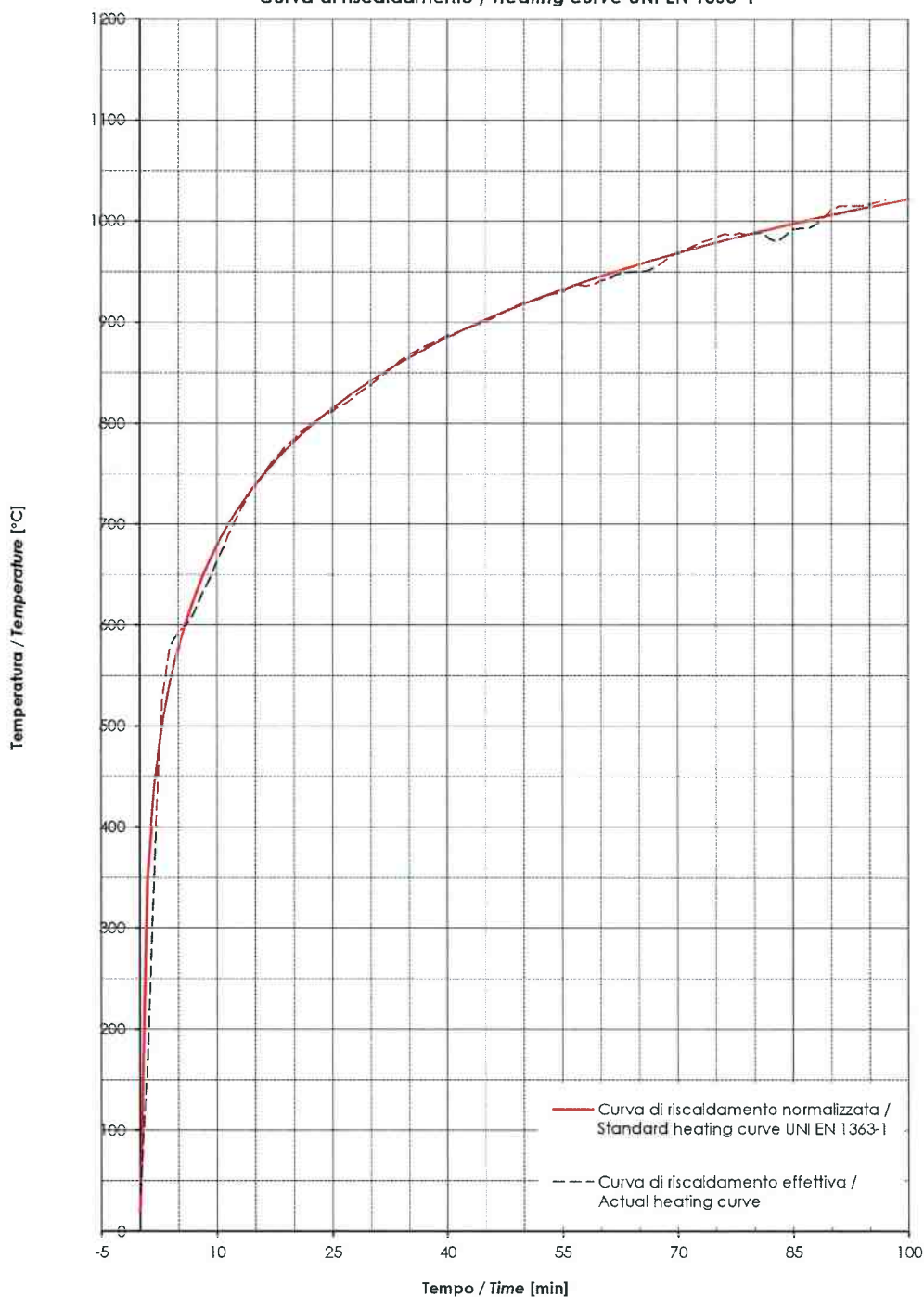
LEGENDA / KEY

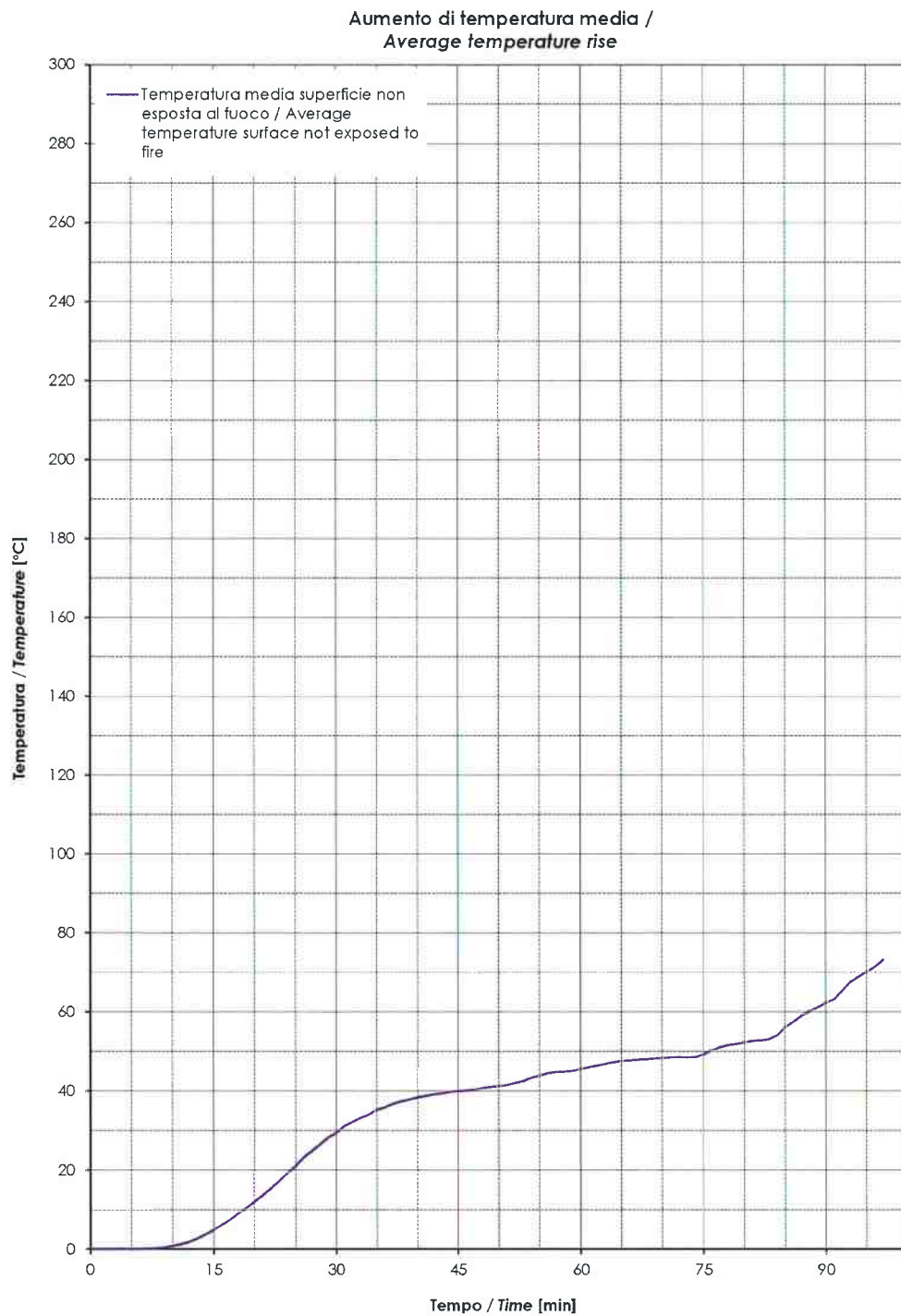
- ▽ Punti di rilievo dell'inflessione /
Measuring points of the deflection



Allegato C) Curva di regolazione UNI EN 1363-1: 2012, curva effettiva e temperatura media lato non esposto al fuoco della parete / Annex C) Adjustment curve UNI EN 1363-1:2012, actual curve and average temperature of the side not exposed to fire of the partition

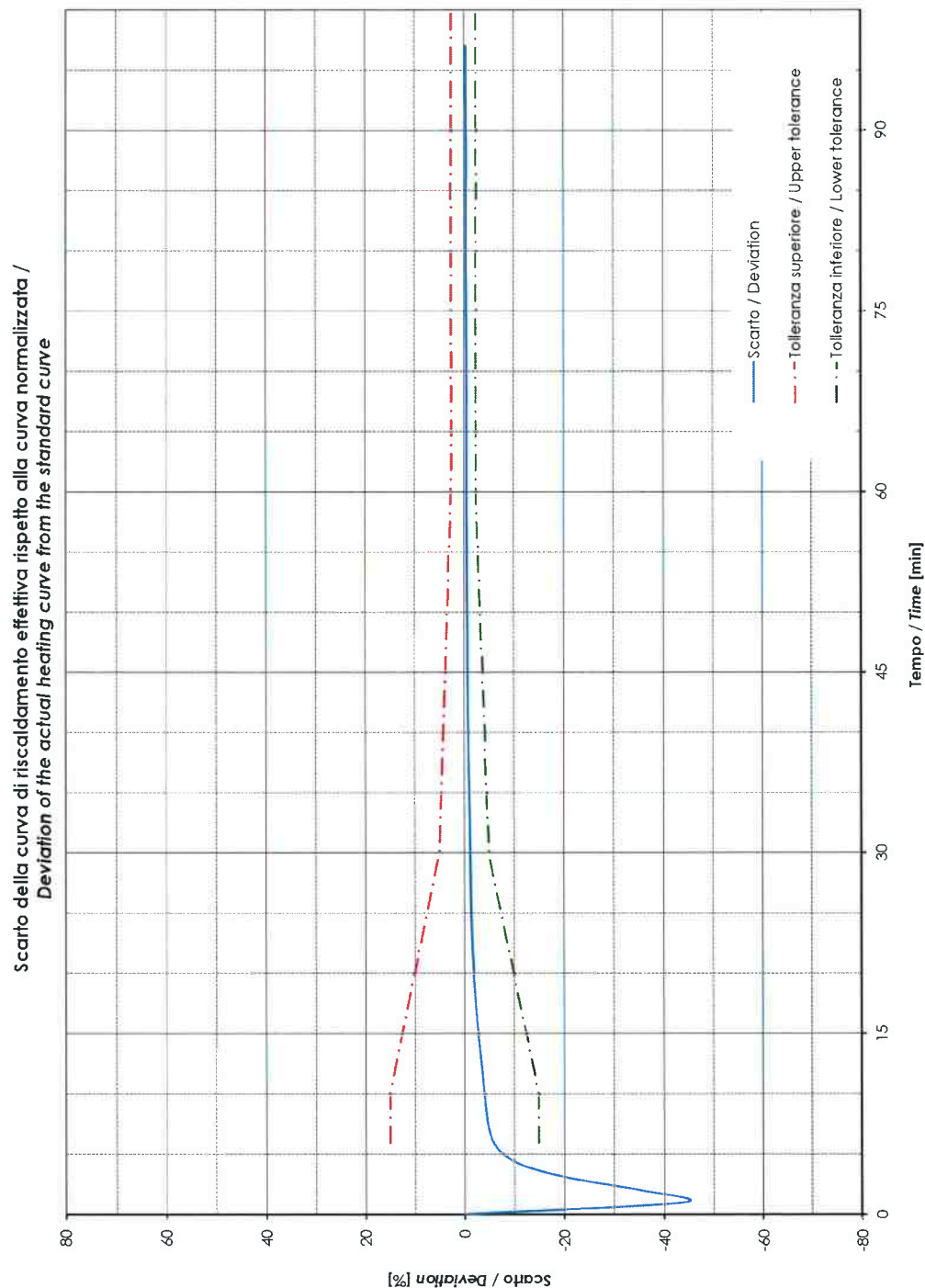
Curva di riscaldamento / Heating curve UNI EN 1363-1



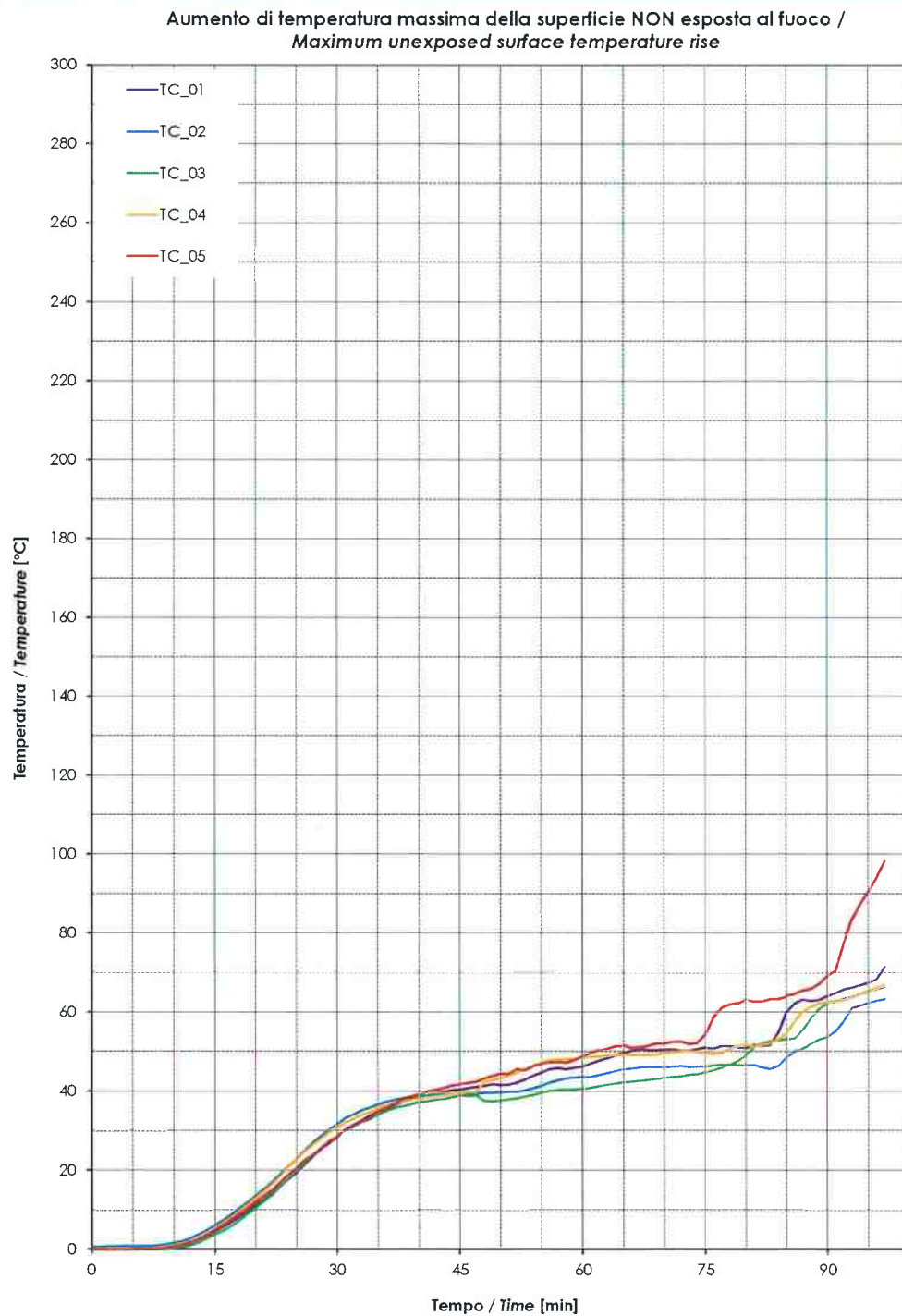


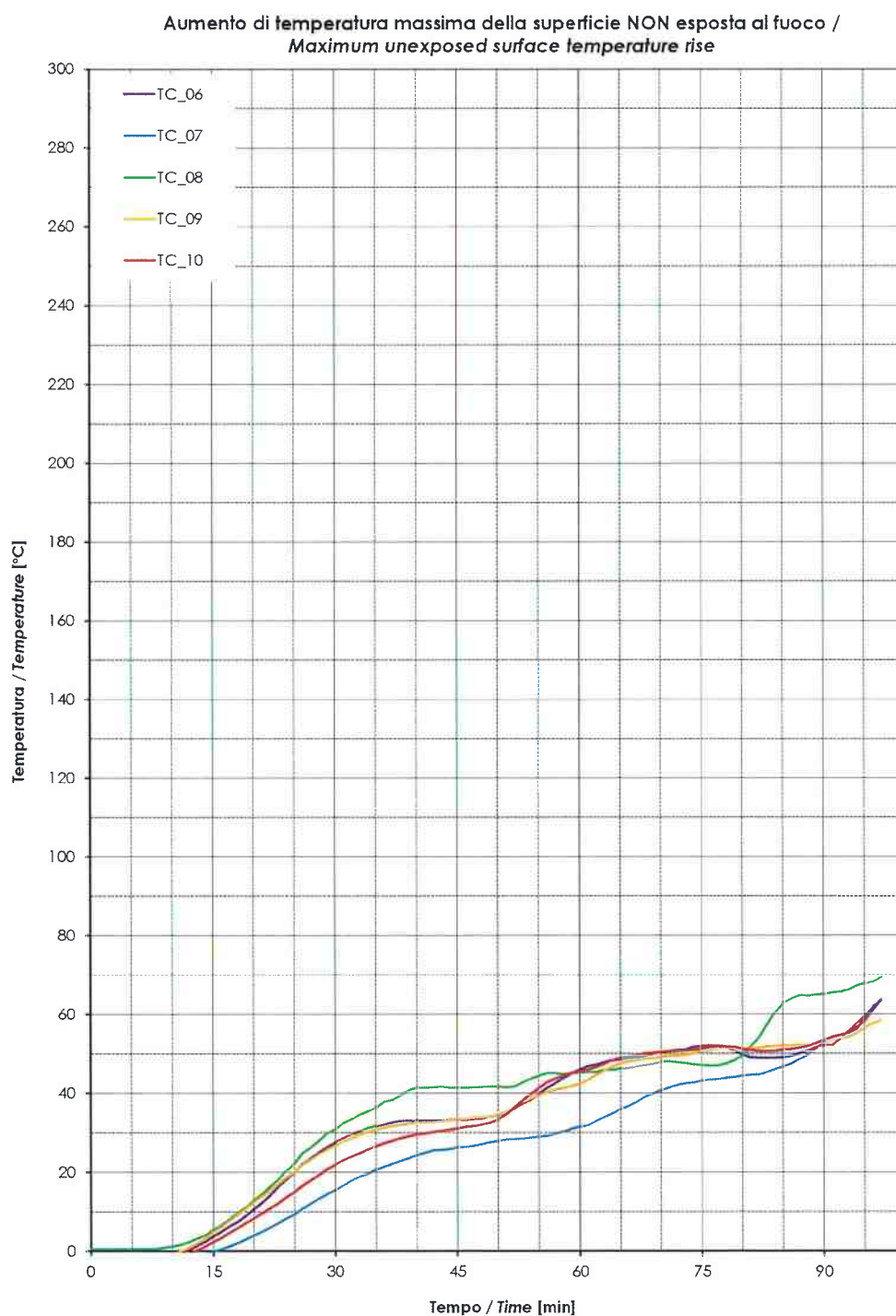
Allegato D) Tolleranze e scarto della curva di riscaldamento reale rispetto alla teorica

Annex D) Tolerances and the difference in the actual heating curve with respect to theoretical

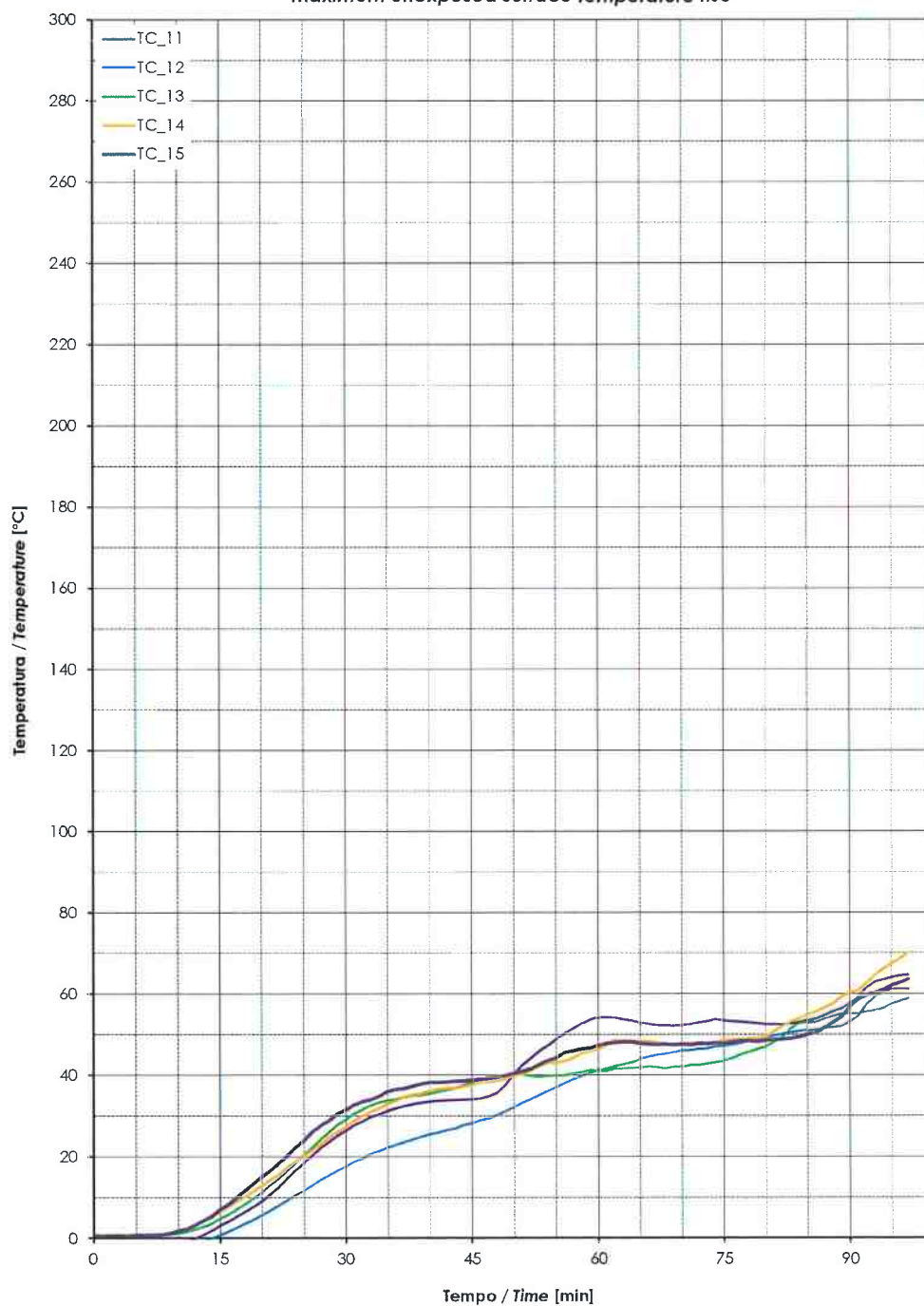


Tempo Time [min]	T _i [°C]	d _e [%]	Limite Toler. [%]	Tempo Time [min]	T _i [°C]	d _e [%]	Limite Toler. [%]	Tempo Time [min]	T _i [°C]	d _e [%]	Limite Toler. [%]	Tempo Time [min]	T _i [°C]	d _e [%]	Limite Toler. [%]
0	37	0.00		61	943	-0.56	2.50	121	-	-	2.50	181	-	-	2.50
1	169	-44.21		62	947	-0.55	2.50	122	-	-	2.50	182	-	-	2.50
2	379	-35.16		63	949	-0.55	2.50	123	-	-	2.50	183	-	-	2.50
3	529	-21.22		64	950	-0.55	2.50	124	-	-	2.50	184	-	-	2.50
4	580	-12.20		65	950	-0.55	2.50	125	-	-	2.50	185	-	-	2.50
5	593	-7.77		66	951	-0.56	2.50	126	-	-	2.50	186	-	-	2.50
6	600	-5.84	15.00	67	954	-0.56	2.50	127	-	-	2.50	187	-	-	2.50
7	612	-5.02	15.00	68	959	-0.56	2.50	128	-	-	2.50	188	-	-	2.50
8	630	-4.59	15.00	69	965	-0.56	2.50	129	-	-	2.50	189	-	-	2.50
9	645	-4.30	15.00	70	968	-0.55	2.50	130	-	-	2.50	190	-	-	2.50
10	663	-4.07	15.00	71	972	-0.54	2.50	131	-	-	2.50	191	-	-	2.50
11	679	-3.84	14.50	72	975	-0.53	2.50	132	-	-	2.50	192	-	-	2.50
12	697	-3.61	14.00	73	979	-0.51	2.50	133	-	-	2.50	193	-	-	2.50
13	712	-3.35	13.50	74	981	-0.50	2.50	134	-	-	2.50	194	-	-	2.50
14	726	-3.10	13.00	75	984	-0.48	2.50	135	-	-	2.50	195	-	-	2.50
15	739	-2.86	12.50	76	987	-0.47	2.50	136	-	-	2.50	196	-	-	2.50
16	748	-2.63	12.00	77	986	-0.45	2.50	137	-	-	2.50	197	-	-	2.50
17	760	-2.43	11.50	78	988	-0.44	2.50	138	-	-	2.50	198	-	-	2.50
18	768	-2.24	11.00	79	986	-0.43	2.50	139	-	-	2.50	199	-	-	2.50
19	778	-2.07	10.50	80	988	-0.43	2.50	140	-	-	2.50	200	-	-	2.50
20	784	-1.91	10.00	81	989	-0.42	2.50	141	-	-	2.50	201	-	-	2.50
21	792	-1.78	9.50	82	982	-0.42	2.50	142	-	-	2.50	202	-	-	2.50
22	798	-1.66	9.00	83	980	-0.43	2.50	143	-	-	2.50	203	-	-	2.50
23	803	-1.56	8.50	84	986	-0.44	2.50	144	-	-	2.50	204	-	-	2.50
24	808	-1.48	8.00	85	992	-0.45	2.50	145	-	-	2.50	205	-	-	2.50
25	812	-1.42	7.50	86	993	-0.45	2.50	146	-	-	2.50	206	-	-	2.50
26	817	-1.37	7.00	87	993	-0.45	2.50	147	-	-	2.50	207	-	-	2.50
27	821	-1.33	6.50	88	997	-0.46	2.50	148	-	-	2.50	208	-	-	2.50
28	827	-1.30	6.00	89	1004	-0.45	2.50	149	-	-	2.50	209	-	-	2.50
29	833	-1.26	5.50	90	1011	-0.45	2.50	150	-	-	2.50	210	-	-	2.50
30	838	-1.23	5.00	91	1015	-0.43	2.50	151	-	-	2.50	211	-	-	2.50
31	844	-1.20	4.92	92	1015	-0.42	2.50	152	-	-	2.50	212	-	-	2.50
32	850	-1.16	4.83	93	1015	-0.41	2.50	153	-	-	2.50	213	-	-	2.50
33	856	-1.12	4.75	94	1015	-0.40	2.50	154	-	-	2.50	214	-	-	2.50
34	863	-1.08	4.67	95	1017	-0.39	2.50	155	-	-	2.50	215	-	-	2.50
35	868	-1.03	4.59	96	1019	-0.38	2.50	156	-	-	2.50	216	-	-	2.50
36	872	-0.98	4.50	97	1021	-0.37	2.50	157	-	-	2.50	217	-	-	2.50
37	876	-0.94	4.42	98	-	-	2.50	158	-	-	2.50	218	-	-	2.50
38	879	-0.90	4.34	99	-	-	2.50	159	-	-	2.50	219	-	-	2.50
39	883	-0.87	4.25	100	-	-	2.50	160	-	-	2.50	220	-	-	2.50
40	887	-0.83	4.17	101	-	-	2.50	161	-	-	2.50	221	-	-	2.50
41	889	-0.80	4.09	102	-	-	2.50	162	-	-	2.50	222	-	-	2.50
42	892	-0.78	4.00	103	-	-	2.50	163	-	-	2.50	223	-	-	2.50
43	895	-0.76	3.92	104	-	-	2.50	164	-	-	2.50	224	-	-	2.50
44	898	-0.74	3.84	105	-	-	2.50	165	-	-	2.50	225	-	-	2.50
45	901	-0.72	3.76	106	-	-	2.50	166	-	-	2.50	226	-	-	2.50
46	904	-0.71	3.67	107	-	-	2.50	167	-	-	2.50	227	-	-	2.50
47	908	-0.70	3.59	108	-	-	2.50	168	-	-	2.50	228	-	-	2.50
48	912	-0.68	3.51	109	-	-	2.50	169	-	-	2.50	229	-	-	2.50
49	916	-0.66	3.42	110	-	-	2.50	170	-	-	2.50	230	-	-	2.50
50	919	-0.64	3.34	111	-	-	2.50	171	-	-	2.50	231	-	-	2.50
51	921	-0.63	3.26	112	-	-	2.50	172	-	-	2.50	232	-	-	2.50
52	923	-0.61	3.17	113	-	-	2.50	173	-	-	2.50	233	-	-	2.50
53	926	-0.60	3.09	114	-	-	2.50	174	-	-	2.50	234	-	-	2.50
54	928	-0.59	3.01	115	-	-	2.50	175	-	-	2.50	235	-	-	2.50
55	930	-0.58	2.93	116	-	-	2.50	176	-	-	2.50	236	-	-	2.50
56	934	-0.58	2.84	117	-	-	2.50	177	-	-	2.50	237	-	-	2.50
57	937	-0.57	2.76	118	-	-	2.50	178	-	-	2.50	238	-	-	2.50
58	936	-0.56	2.68	119	-	-	2.50	179	-	-	2.50	239	-	-	2.50
59	937	-0.56	2.59	120	-	-	2.50	180	-	-	2.50	240	-	-	2.50
60	941	-0.56	2.51												

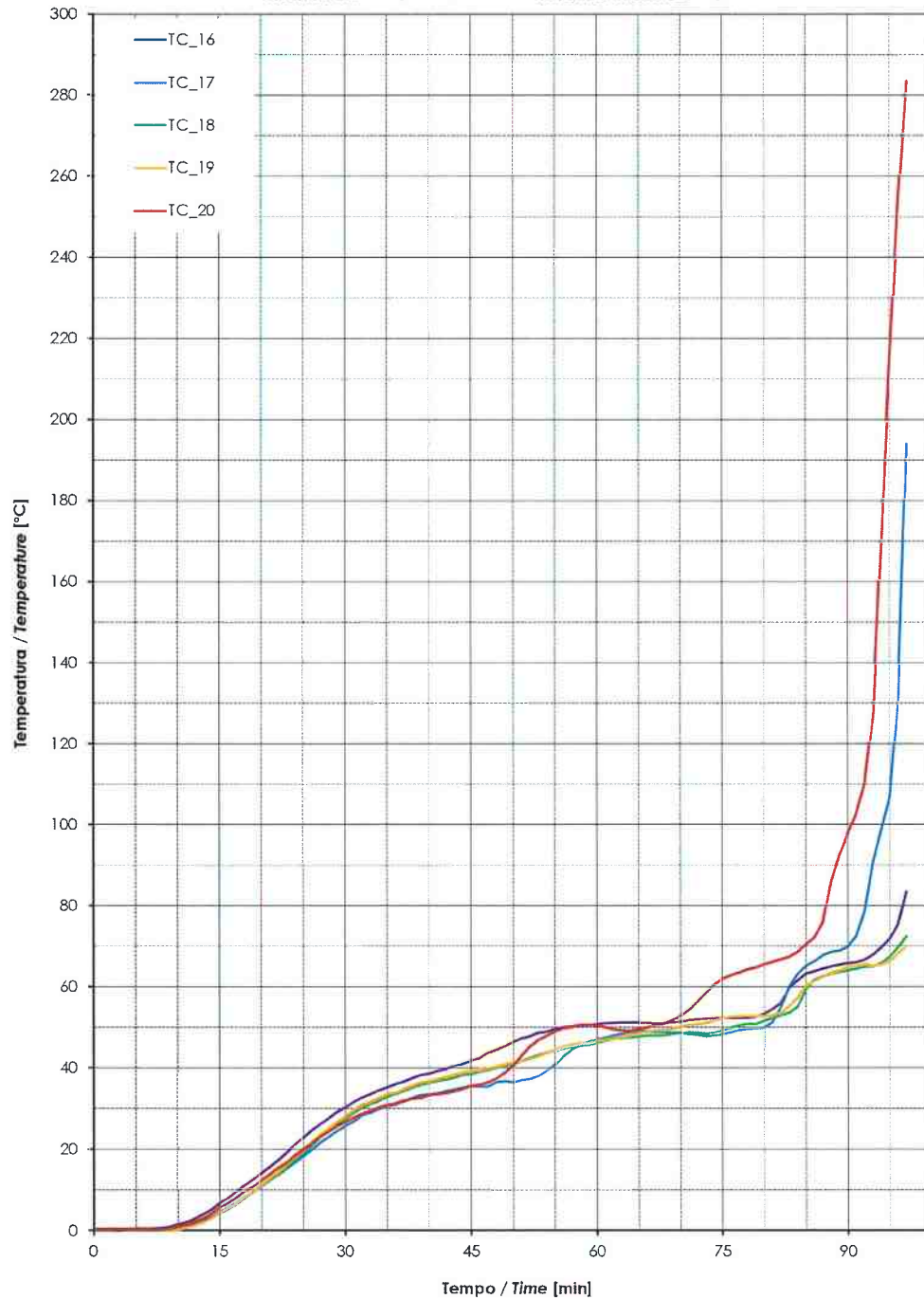
Allegato E) Grafici andamento temperature lato NON esposto al fuoco della parete
Annex E) Diagram of temperature trend side NOT exposed to fire of the partition




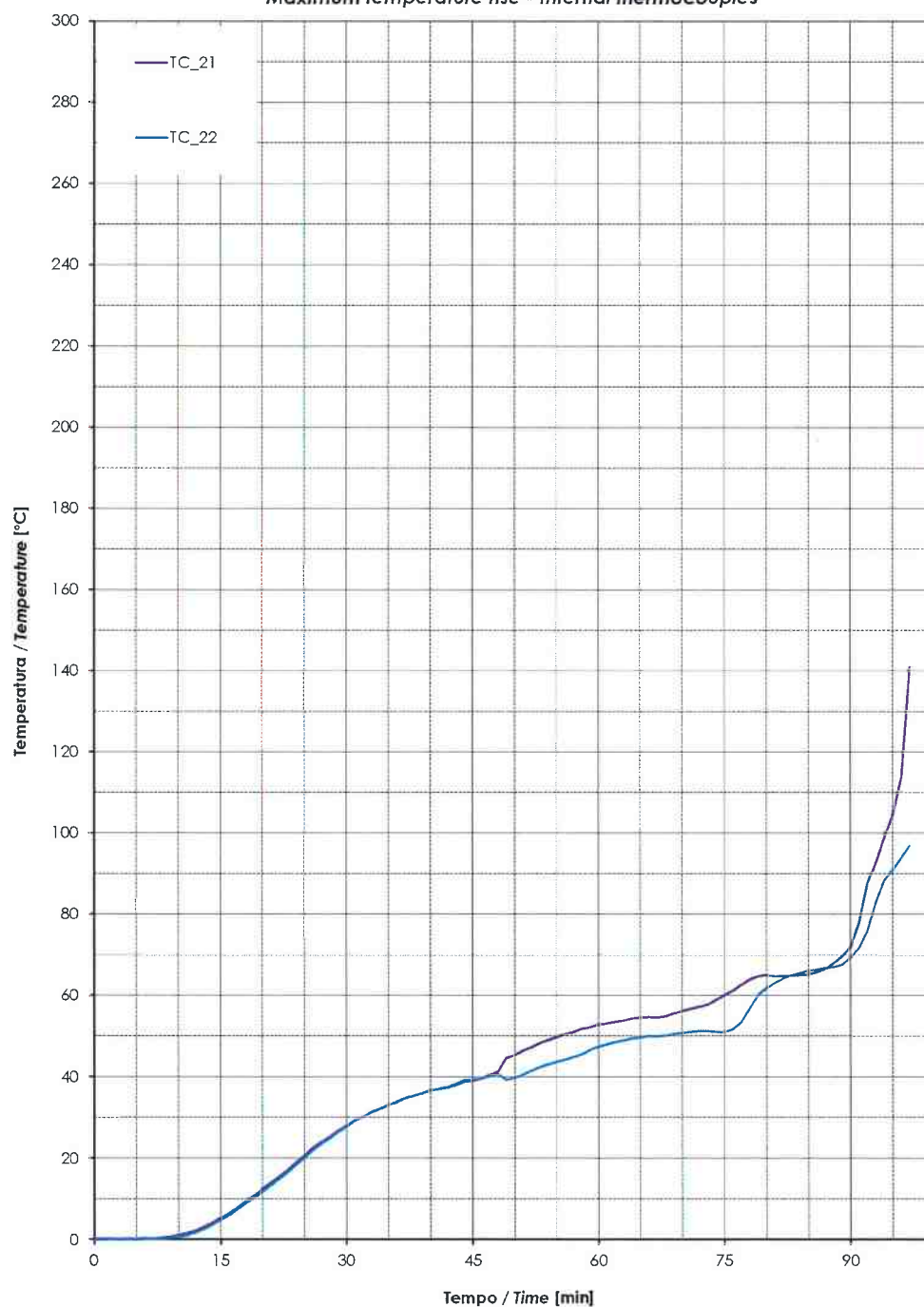
Aumento di temperatura massima della superficie NON esposta al fuoco /
Maximum unexposed surface temperature rise



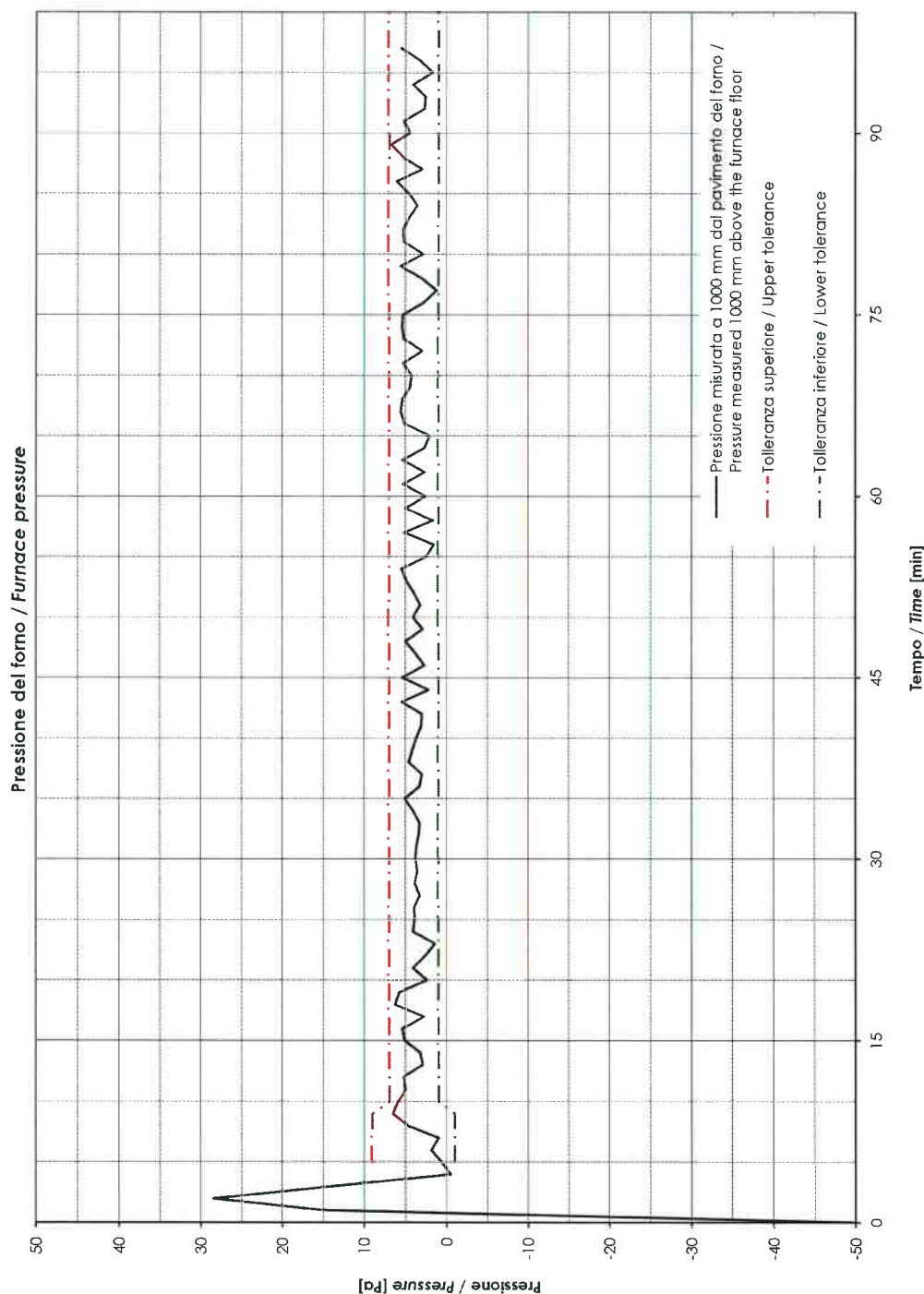
Aumento di temperatura massima - Termocouple interne /
Maximum temperature rise - Internal thermocouples



Aumento di temperatura massima - Termocoppie interne /
Maximum temperature rise - Internal thermocouples

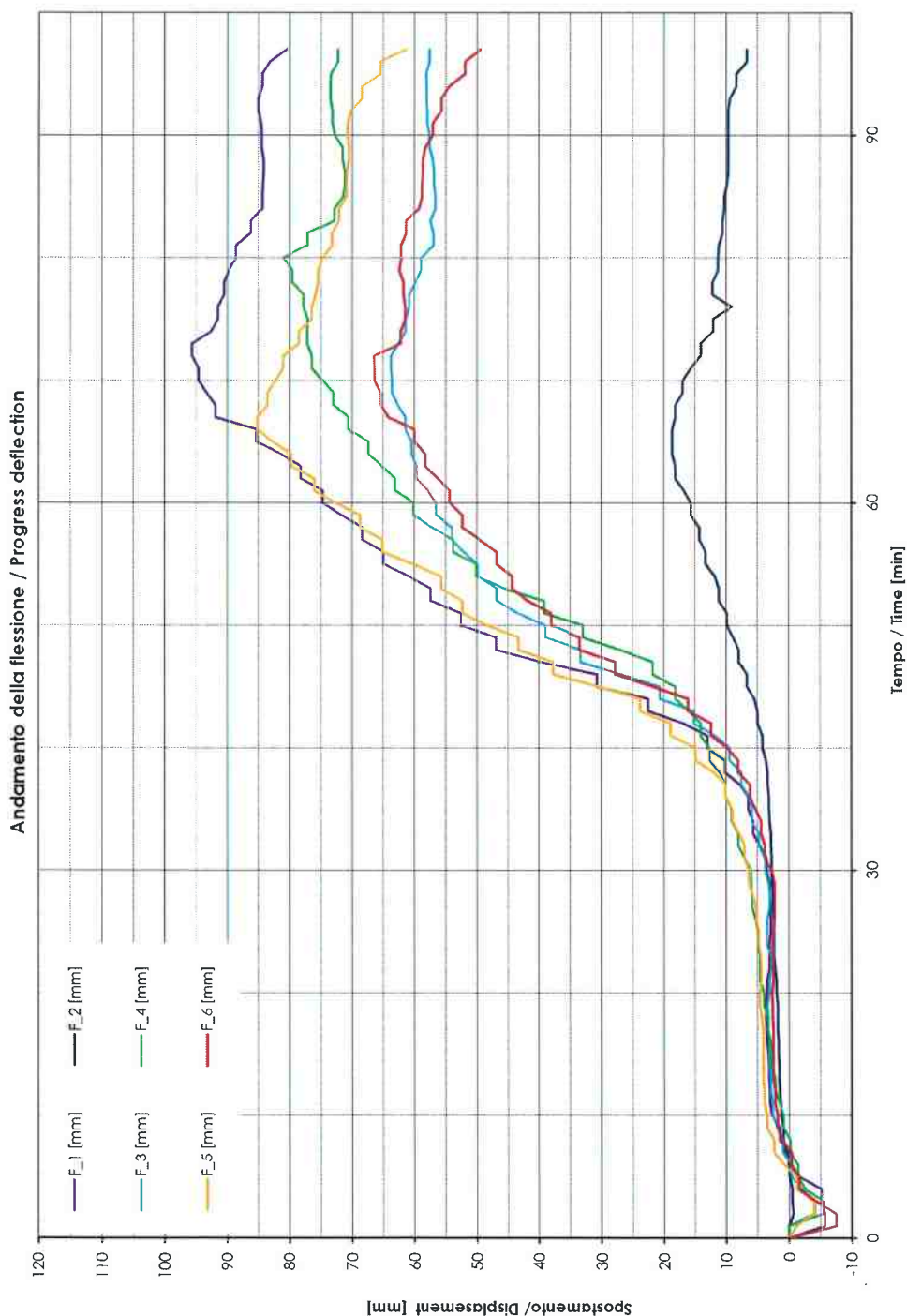


Allegato F) Andamento della pressione in camera d'incendio durante la prova
Annex F) Diagram of pressure in the burning chamber during the test



Allegato G) Andamento dell'inflessione della parete

Annex G) Deflection trend of the partition

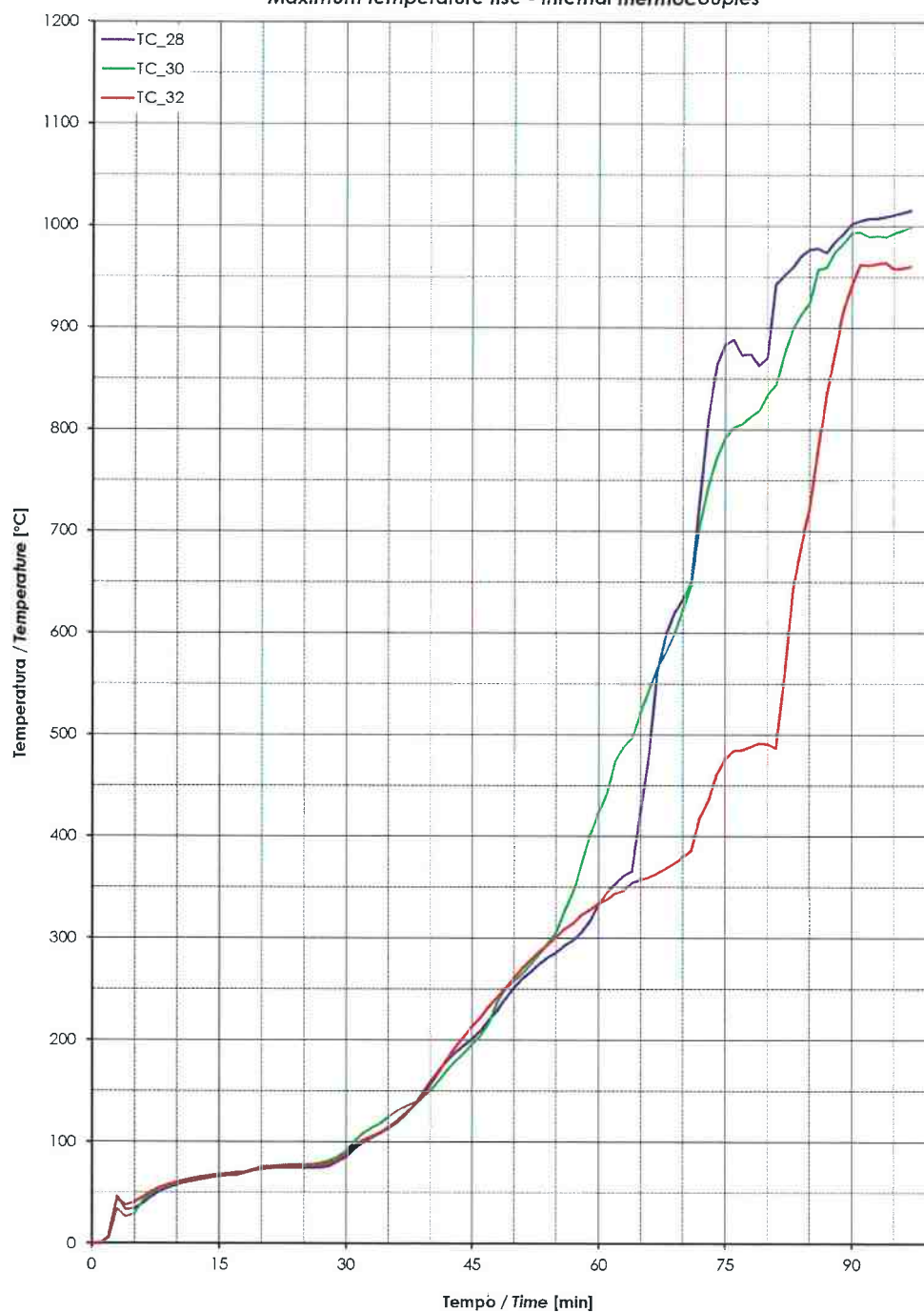


N.B. Valori positivi indicano deformazioni verso l'interno del forno / Positive values indicate deformation toward the inside of the furnace

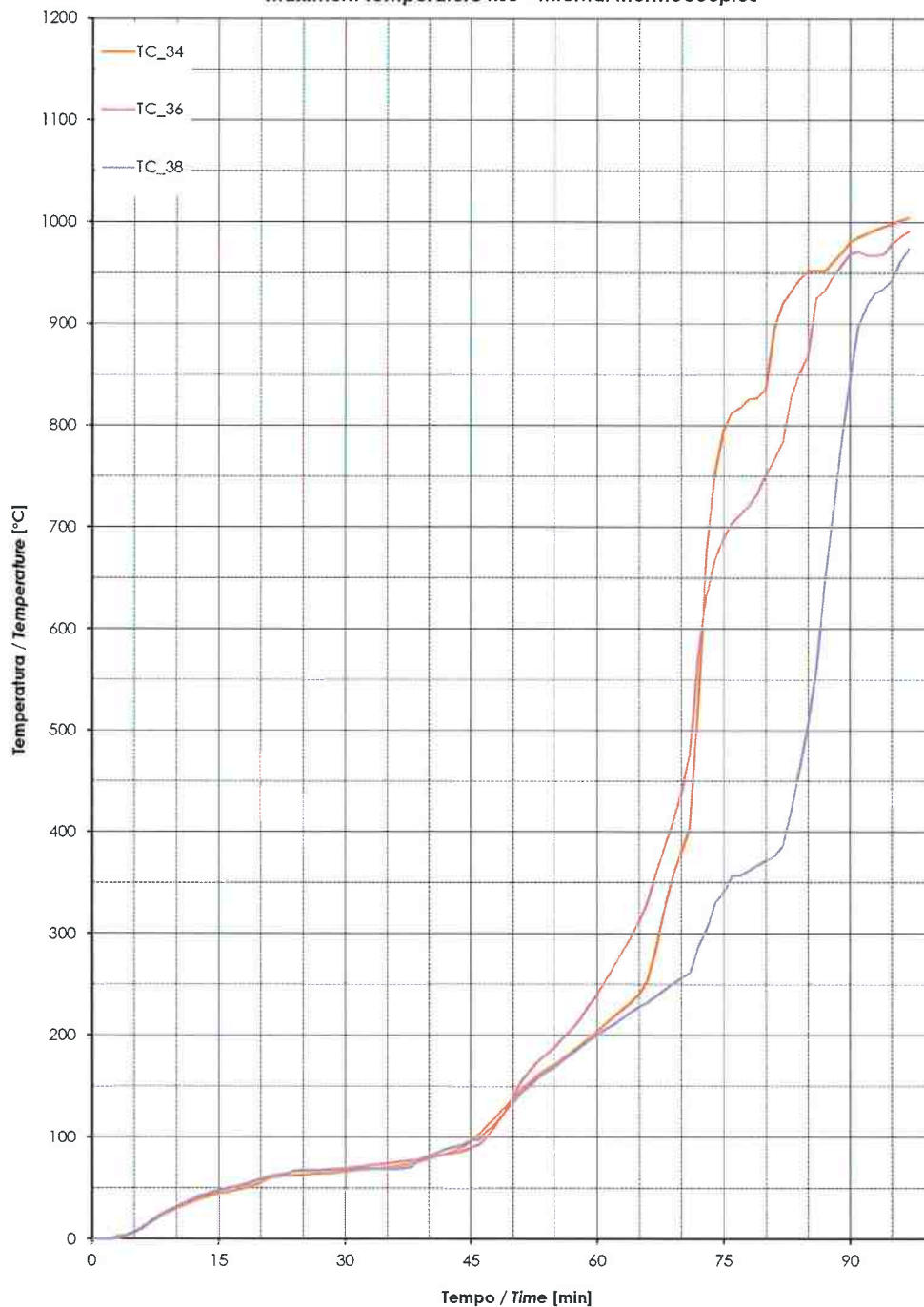
Allegato H) Grafici andamento temperature interne al campione

Annex H) Diagram of temperature trend inside of the specimen

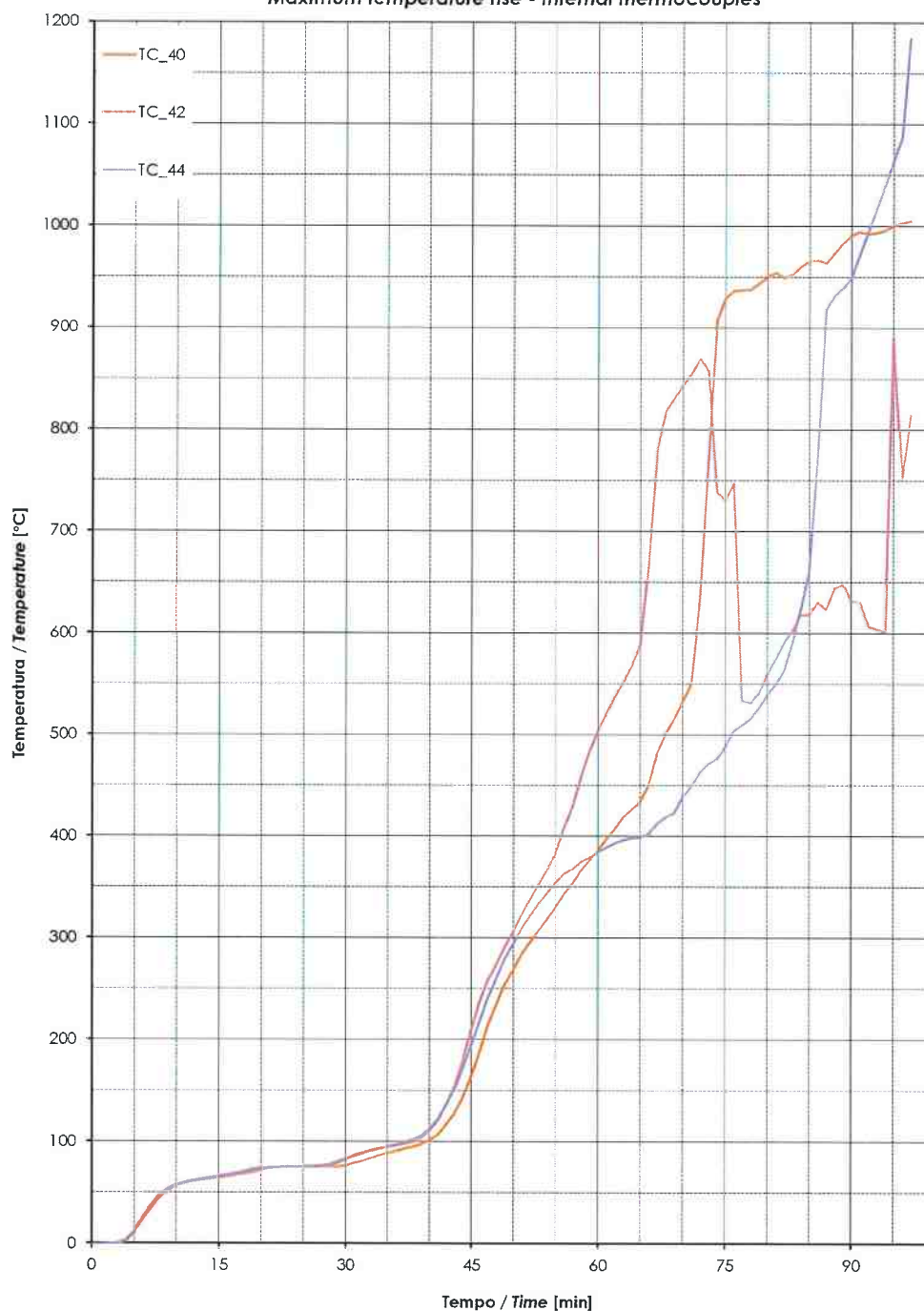
Aumento di temperatura massima - Termocoppie interne /
Maximum temperature rise - Internal thermocouples



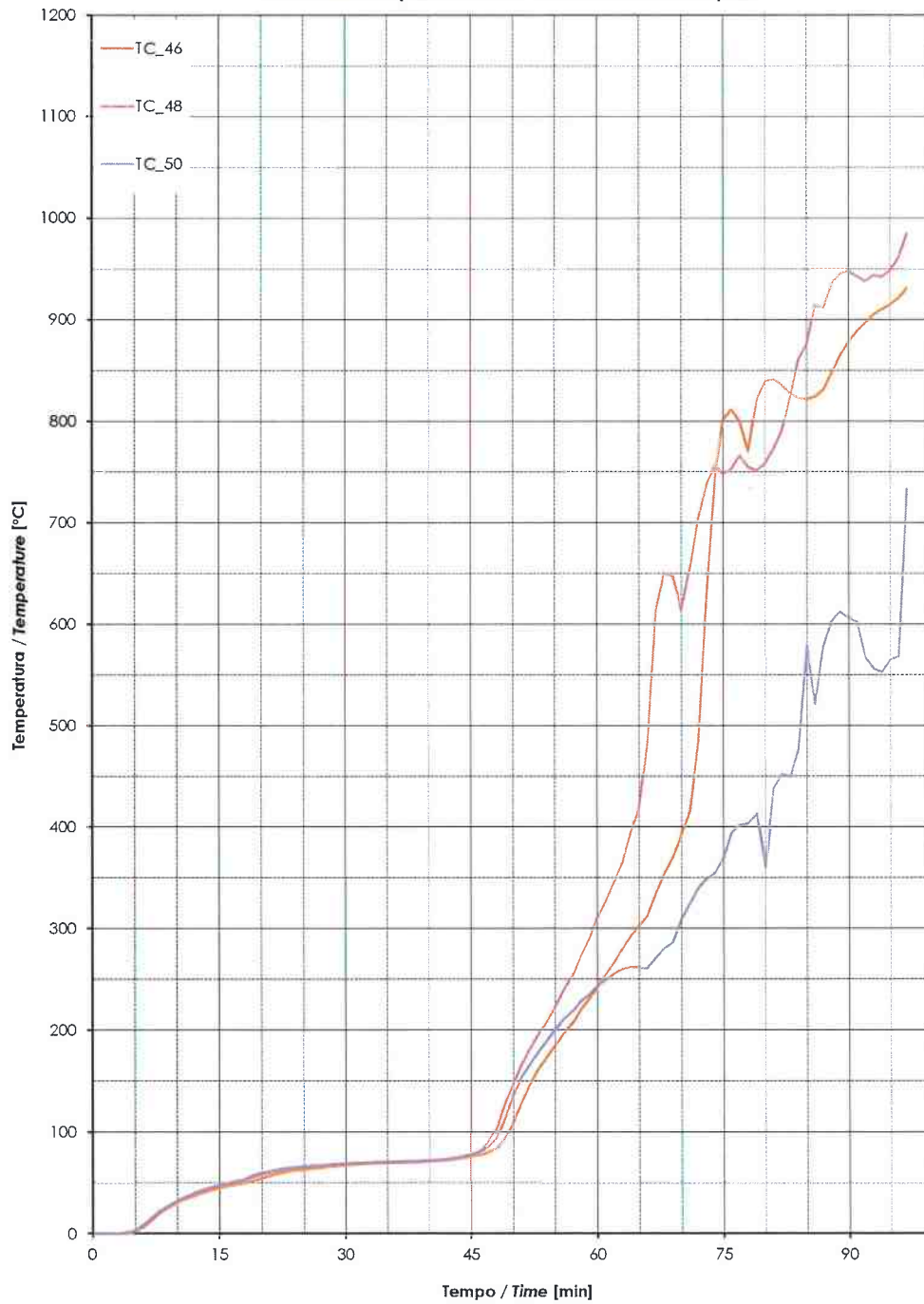
Aumento di temperatura massima - Termocoppie interne /
Maximum temperature rise - Internal thermocouples



Aumento di temperatura massima - Termocoppie interne /
Maximum temperature rise - Internal thermocouples



Aumento di temperatura massima - Termocoppie interne /
Maximum temperature rise - Internal thermocouples



Allegato I) Foto
Annex I) Photos



Foto 1: lato esposto al fuoco prima della prova
Foto 1: side exposed to fire before the test

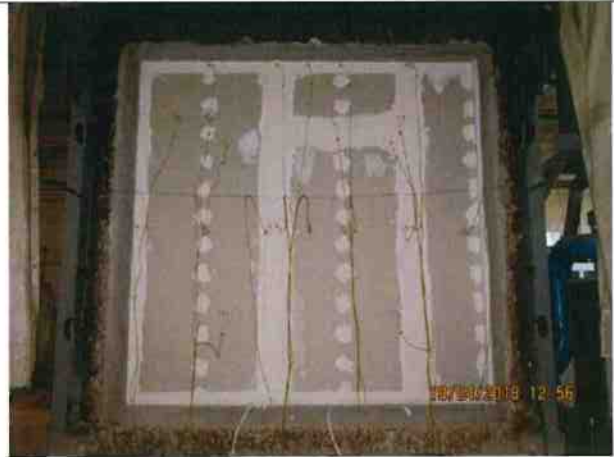


Foto 2: lato non esposto al fuoco prima della prova
Foto 2: side not exposed to fire before the test



Foto 3: lato non esposto al fuoco dopo la prova
Foto 3: side not exposed to fire after the test



Foto 4: lato esposto al fuoco dopo la prova
Foto 4: side exposed to fire after the test