

RAPPORTO DI PROVA / TEST REPORT

Laboratorio autorizzato ai sensi del Decreto del Ministero dell'Interno 26/03/1985 /
Laboratory authorized under the Ministry of Interior Decree 26/03/1985

N° CODICE INTERNO / INTERNAL CODE N°

0004\DC\RFM\20

N° RAPPORTO DI PROVA / TEST REPORT N°

CSI2301FR

DATA DELLA PROVA / DATE OF TEST

13/01/2020

DATA DI EMISSIONE / DATE OF ISSUE

01/04/2020

BUSINESS UNIT

BU Conformity Assessment

LABORATORIO / LABORATORY

Fire Resistance

SEDE DEL LABORATORIO / LABORATORY SITE

Viale Lombardia, 20/B
20021 Bollate (MI) - ITALIA

LUOGO DI PROVA / TEST'S SITE

Viale Lombardia, 20/B
20021 Bollate (MI) - ITALIA

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE / DESCRIPTION OF THE SPECIMEN

Parete portante con telaio in legno protetta da cartongesso /
Load-bearing wall with wooden frame protected by plasterboard

CLIENTE / SPONSOR

SAINT-GOBAIN ITALIA SPA
VIA ETTORE ROMAGNOLI, 6
20146 MILANO (MI)

**DENOMINAZIONE DEL CAMPIONE /
TRADING NAME OF THE SPECIMEN**

Parete legno Gyproc 2x13 HABITO™ FORTE F
LA34 100-60

**NORMA DI RIFERIMENTO /
REFERENCE STANDARD**

UNI EN 1363-1:2012
UNI EN 1365-1:2012

**DEVIAZIONI DAI METODI DI PROVA /
DEVIATION FROM STANDARD METHOD**

NO

INDICE / INDEX

1. PREMESSA / FOREWORD	3
2. DESCRIZIONE TECNICA DEL CAMPIONE DI PROVA / TECHNICAL DESCRIPTION OF THE TESTED ELEMENT	3
2.1 Generalità / <i>Generality</i>	3
2.2 Proprietà principali del campione / <i>Main properties of the test specimen</i>	3
2.3 Proprietà principali dei materiali e dei componenti / <i>Main properties of materials and components</i>	7
3. CAMPIONAMENTO / SAMPLING	17
4. CONDIZIONAMENTO / CONDITIONING	18
4.1 Costruzione di supporto/ <i>Supporting construction</i>	18
4.2 Campione di prova/ <i>Test specimen</i>	18
5. APPARECCHIATURA DI PROVA / TEST EQUIPMENT	19
5.1 Forno di prova / <i>Test furnace</i>	19
5.2 Strumentazione/ <i>Instrumentation</i>	20
5.3 Attrezzatura di applicazione del carico / <i>Load application equipment</i>	20
6. METODO DI PROVA / TEST PROCEDURE	21
6.1 Condizione di esposizione al fuoco / <i>Exposure to fire condition</i>	21
6.2 Punti di misura delle temperature / <i>Temperature measurement points</i>	21
6.3 Punti di misura dell'inflessione / <i>Deflection measurement points</i>	21
6.4 Punti di misura dell'irraggiamento / <i>Radiation measurement points</i>	21
6.5 Applicazione del carico / <i>Load application</i>	21
7. CRITERI PRESTAZIONALI / PERFORMANCE CRITERIA	23
8. OSSERVAZIONI/ OBSERVATIONS	25
8.1 Dati ad inizio prova/ <i>Data at the beginning of the test</i>	25
8.2 Osservazioni durante la prova/ <i>Observations during the test</i>	25
9. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI/ PRESENTATION OF THE RESULTS	26
9.1 Dati di temperatura, pressione e inflessione / <i>Temperature, pressure and deflection data</i>	26
9.2 Tabella dei risultati / <i>Table of results</i>	27
10. CAMPO DI APPLICAZIONE DIRETTA DEI RISULTATI DI PROVA / DIRECT FIELD OF APPLICATION OF TEST RESULTS	28
11. ALLEGATI/ ANNEX	29

1. PREMESSA / FOREWORD

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.

This report details the method of construction, the test conditions and the results obtained from the specific element of construction described herein.

Any significant deviation with respect to size, constructional details, loads, stresses, edge or end conditions other than those allowed under the field of direct application in the relevant test method is not covered by this report.

This test report is written in two languages: Italian and English. The official version is the Italian one.

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

2.1 Generalità / Generality

Le informazioni tecniche relative al campione in prova (descrizione dei dettagli costruttivi, disegni, distinta componenti, procedura di assemblaggio) sono state fornite dal Cliente.

The technical data about the test specimen (description of constructional details, drawings, schedule of components, assembly procedure) were provided by the Sponsor.

Le informazioni fornite dal Cliente sono state verificate durante l'installazione del campione.

The data provided by the Sponsor were verified during the installation of the specimen.

2.2 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 portante in legno con rivestimento protettivo e coibente interno / Load-bearing wooden wall with protective coating and internal insulation

Descrizione

Description

Parete in legno costituita dal solo telaio in legno formato da guide e montanti e rivestite con due strati di lastre di gesso rivestito per ogni lato.

Wooden wall consisting of only the wooden frame made up of guides and studs and covered with two layers of plasterboard on each side.

Parete portante / Load-bearing wall
Dato / Data

Larghezza totale della parete / Total width of the wall - "L" [mm]	3000
Altezza totale della parete / Total height of the wall - "H" [mm]	3000
Spessore totale della parete / Total thickness of the wall - "S" [mm]	150
Numero di strati per ogni lato / Number of layers for each side [n°]	2

Struttura in legno lamellare / Laminated wood structure

Specie legnosa [Tipo] / Wood species [Type]	Abete / Spruce
Classe di resistenza / Strength class	C24
Spessore strutturale / Structural thickness [mm]	100
Sezione corrente superiore e inferiore / Upper and lower plate section [mm]	60 x 100
Sezione montanti / Section studs [mm]	60 x 100
Interasse montanti / Studs center distance [mm]	625

Rivestimento protettivo – lato esposto al fuoco / Protective coating - side exposed to fire
1° strato / 1st layer

Tipo / Type [Tipologia / Type]	Lastre in gesso rivestito / Plasterboards
Densità / Density [Kg/m ³]	990
Larghezza della lastra standard / Width of the standard plate [mm]	1250
Lunghezza della lastra standard / Length of the standard plate [mm]	3000
Spessore della lastre standard / Thickness of the standard slab [mm]	12.5
Numero totale delle lastre standard / Total number of standard slabs [n°]	2
Numero totale di porzioni di lastre / Total number of portion of slabs [n°]	2

2° strato / 2nd layer

Tipo / Type [Tipologia / Type]	Lastre in gesso rivestito / Plasterboards
Densità / Density [Kg/m ³]	808
Larghezza della lastra standard / Width of the standard plate [mm]	1250
Lunghezza della lastra standard / Length of the standard plate [mm]	3000
Spessore della lastre standard / Thickness of the standard slab [mm]	12.5
Numero totale delle lastre standard / Total number of standard slabs [n°]	2
Numero totale di porzioni di lastre / Total number of portion of slabs [n°]	2

Rivestimento protettivo – lato non esposto al fuoco / Protective coating - side unexposed to fire

1° strato / 1st layer

Tipo / Type [Tipologia / Type]	Lastre in gesso rivestito / Plasterboards
Densità / Density [Kg/m ³]	990
Larghezza della lastra standard / Width of the standard plate [mm]	1250
Lunghezza della lastra standard / Length of the standard plate [mm]	3000
Spessore della lastre standard / Thickness of the standard slab [mm]	12.5
Numero totale delle lastre standard / Total number of standard slabs [n°]	2
Numero totale di porzioni di lastre / Total number of portion of slabs [n°]	2

2° strato / 2nd layer

Tipo / Type [Tipologia / Type]	Lastre in gesso rivestito / Plasterboards
Densità / Density [Kg/m ³]	808
Larghezza della lastra standard / Width of the standard plate [mm]	1250
Lunghezza della lastra standard / Length of the standard plate [mm]	3000
Spessore della lastre standard / Thickness of the standard slab [mm]	12.5
Numero totale delle lastre standard / Total number of standard slabs [n°]	2
Numero totale di porzioni di lastre / Total number of portion of slabs [n°]	2

Riempimento coibente interno alla parete / Insulating filling inside the wall

Materiale [Tipo] / Material [Type]

Lana minerale / Mineral wool

Larghezza pannello / [mm]

600

Lunghezza pannello / [mm]

1450

Spessore / [mm]

45

Densità / Density [Kg/m³]

22

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

Parete portante /
Loadbearing wall

Parete progettata per sostenere un carico applicato / Wall designed to support an applied load

Parete isolata /
Insulated wall

Parete che soddisfa i criteri di integrità e di isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto / Wall, which satisfies both the integrity and insulation criteria for the anticipated fire resistance period

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.

Corrente / Plate

Elemento dell'orditura destinato ad essere posto in orizzontale sia a pavimento (corrente inferiore) sia a soffitto (corrente superiore) / Element of the structure intended to be placed horizontally both on the floor (lower plate) and on the ceiling (upper plate).

n.a. / n.a.

NON applicabile / Not applicable.

n.d. / n.d.

NON dichiarato / Undeclared.

2.3 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 are listed in the following paragraphs.

All values are nominal unless stated otherwise.

2.3.1 Struttura in legno lamellare / Laminated timber framework

Descrizione	Description
Parete con struttura in legno lamellare.	Wall with laminated timber framework.

Travetto superiore e inferiore / Upper and lower plates

Descrizione	Description
n° 2 correnti in abete lamellare, 1 inferiore e 1 superiore.	n° 2 plates in laminated spruce, 1 lower and 1 upper.

Identificazione tecnologica/ Technological identification

Specie legnosa [Tipo] / Wood species [Type]	Abete / Spruce
Classe di resistenza / Strength class	C24
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	Mosser
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	Bilama di abete

Identificazione fisica / Physical identification

Sezione / Section [mm]	60 x 100
Lunghezza / Length [mm]	3000

Montanti / Studs

Descrizione	Description
n° 6 montati in abete lamellare.	n° 6 studs in laminated spruce.
Identificazione tecnologica/ Technological identification	
Specie legnosa [Tipo] / Wood species [Type]	Abete / Spruce
Classe di resistenza / Strength class	C24
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	Mosser
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	Bilama di abete
Identificazione fisica / Physical identification	
Sezione / Section [mm]	60 x 100
Lunghezza / Length [mm]	2880
Interasse / Distance[mm]	625

Elemento di fissaggio correnti-montanti/ Fixing element for plates-studs

Identificazione tecnologica / Technological identification	
Materiale [Tipo] / Material [Type]	Acciaio / Steel
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	Rothoblaas
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	2 viti torx
Identificazione fisica / Physical identification	
Lunghezza / Length [mm]	120
Diametro / Diameter [mm]	6
Passo / Distance[mm]	2 viti ogni incrocio / 2 screws each cross

2.3.3 Rivestimento / Coating

Descrizione	Description
Paramento esposto al fuoco – lato interno: - Lastre in gesso rivestito, denominate "Saint-Gobain Rigips Habito™ 13 / Saint-Gobain Gyproc Habito™ Forte 13" (di tipo DFIR secondo la norma UNI EN 520, in classe di reazione al fuoco A2-s1, d0), di dimensioni 1250 x 3000 mm, dello spessore di 12,5 mm, del peso di 12,3 kg/m², composte da nucleo in gesso, fibra di vetro, con rivestimento esterno in carta. Tali lastre sono posate in singolo strato con giunti orizzontali e verticali sfalsati e fissate alla struttura in legno mediante viti in acciaio fosfatate autoperforanti, denominate "Gyproc Viti per Lastre ad Alta Densità 32", del diametro di 4,2 mm, di lunghezza 32 mm. Paramento esposto al fuoco – lato esterno: - Lastre in gesso rivestito, denominate "Saint-Gobain Gyproc Fireline 13" (di tipo DF secondo la norma UNI EN 520, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0), di dimensioni 1250 x 3000 mm, dello spessore di 12,5 mm, del peso di 10,1 kg/m², composte da nucleo in gesso, fibra di vetro e vermiculite, con rivestimento esterno in carta. Tali lastre sono posate in singolo strato con giunti orizzontali e verticali sfalsati e fissate alla struttura in legno mediante viti in acciaio fosfatate autoperforanti, denominate "Gyproc Punta Chiodo 45", del diametro di 3,5 mm, di lunghezza 45 mm.	Coating exposed to fire – internal side: - Plasterboards slab, called "Saint-Gobain Rigips Habito™ 13 / Saint-Gobain Gyproc Habito™ Forte 13" (DFIR type according to UNI EN 520, in reaction to fire class A2-s1, d0), of dimensions 1250 x 3000 mm, thickness of 12.5 mm, weighing 12.3 kg/m², composed of a plaster core, fiberglass, with an external paper coating. These slabs are applied in a single layer with staggered horizontal and vertical joints and fixed to the timber framework by means of self-drilling phosphated steel screws, called "Gyproc Screws for High Density 32 Slabs", 4.2 mm in diameter, 32 mm in length. Coating exposed to fire – external side: - Plasterboards slab, called "Saint-Gobain Gyproc Fireline 13" (of type DF according to UNI EN 520, in reaction to fire class A2-s1, d0), of dimensions 1250 x 3000 mm, with a thickness of 12.5 mm, weighing 10.1 kg / m², composed of a core in plaster, fiberglass and vermiculite, with external paper coating. These slabs are laid in a single layer with staggered horizontal and vertical joints and fixed to the wooden structure by means of self-drilling phosphated steel screws, called "Gyproc Punta Chiodo 45", 3.5 mm in diameter, 45 mm in length.

Paramento non esposto al fuoco – lato interno:

- Lastre in gesso rivestito, denominate "Saint-Gobain Rigips Habito™ 13 / Saint-Gobain Gyproc Habito™ Forte 13" (di tipo DFIR secondo la norma UNI EN 520, in classe di reazione al fuoco A2-s1, d0), di dimensioni 1250 x 3000 mm, dello spessore di 12.5 mm, del peso di 12.3 kg/m², composte da nucleo in gesso, fibra di vetro, con rivestimento esterno in carta. Tali lastre sono posate in singolo strato con giunti orizzontali e verticali sfalsati e fissate alla struttura in legno mediante viti in acciaio fosfatate autoperforanti, denominate "Gyproc Viti per Lastre ad Alta Densità 32", del diametro di 4,2 mm, di lunghezza 32 mm.

Paramento non esposto al fuoco – lato esterno:

- Lastre in gesso rivestito, denominate "Saint-Gobain Gyproc Fireline 13" (di tipo DF secondo la norma UNI EN 520, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0), di dimensioni 1250 x 3000 mm, dello spessore di 12,5 mm, del peso di 10,1 kg/m², composte da nucleo in gesso, fibra di vetro e vermiculite, con rivestimento esterno in carta. Tali lastre sono posate in singolo strato con giunti orizzontali e verticali sfalsati e fissate alla struttura in legno mediante viti in acciaio fosfatate autoperforanti, denominate "Gyproc Punta Chiodo 45", del diametro di 3,5 mm, di lunghezza 45 mm.

Coating exposed to fire – internal side:

- Plasterboards slab, called "Saint-Gobain Rigips Habito™ 13 / Saint-Gobain Gyproc Habito™ Forte 13" (DFIR type according to UNI EN 520, in reaction to fire class A2-s1, d0), of dimensions 1250 x 3000 mm, thickness of 12.5 mm, weighing 12.3 kg/m², composed of a plaster core, fiberglass, with an external paper coating. These slabs are applied in a single layer with staggered horizontal and vertical joints and fixed to the timber framework by means of self-drilling phosphated steel screws, called "Gyproc Screws for High Density 32 Slabs", 4.2 mm in diameter, 32 mm in length.

Coating exposed to fire – external side:

- Plasterboards slab, called "Saint-Gobain Gyproc Fireline 13" (of type DF according to UNI EN 520, in reaction to fire class A2-s1, d0), of dimensions 1250 x 3000 mm, with a thickness of 12,5 mm, weighing 10.1 kg / m², composed of a core in plaster, fiberglass and vermiculite, with external paper coating. These slabs are laid in a single layer with staggered horizontal and vertical joints and fixed to the wooden structure by means of self-drilling phosphated steel screws, called "Gyproc Punta Chiodo 45", 3.5 mm in diameter, 45 mm in length.

2.3.3.1 Lastra in cartongesso – lato esposto / Plasterboard slab – exposed side

1° strato / 1th layer

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A	2
Identificazione tecnologica/ Technological identification	
Materiale [Tipo] / Material [Type]	Gesso emidrato / Gypsum hemihydrate
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	Saint-Gobain Rigips / Saint-Gobain Italia Spa
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	Saint-Gobain Rigips Habito™ 13 / Saint-Gobain Gyproc Habito™ Forte 13
Identificazione fisica / Physical identification	
Spessore / Thickness [mm]	12.5
Larghezza / Width [mm]	1250
Lunghezza / Length [mm]	3000
Densità / Density [Kg/m ³]	990

2° strato / 2nd layer

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A	3
Identificazione tecnologica/ Technological identification	
Materiale [Tipo] / Material [Type]	Gesso emidrato / Gypsum hemihydrate
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	Saint-Gobain Italia Spa
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	Gyproc Fireline 13
Identificazione fisica / Physical identification	
Spessore / Thickness [mm]	12.5
Larghezza / Width [mm]	1250
Lunghezza / Length [mm]	3000
Densità / Density [Kg/m ³]	808

2.3.3.2 Elementi di fissaggio / Fixing elements

1° strato / 1st layer

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A	5
Identificazione tecnologica / Technological identification	
Materiale [Tipo] / Material [Type]	Acciaio / Steel
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	Saint-Gobain Italia Spa
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	Gyproc Viti per Lastre ad Alta Densita' 32
Identificazione fisica / Physical identification	
Lunghezza / Length [mm]	32
Diametro / Diameter [mm]	4.2
Passo [mm] / Distance [mm]	250 verticale / vertical 625 orizzontale / horizontal

2° strato / 2nd layer

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A	6
Identificazione tecnologica / Technological identification	
Materiale [Tipo] / Material [Type]	Acciaio / Steel
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	Saint-Gobain Italia Spa
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	Gyproc Punta Chiodo 45
Identificazione fisica / Physical identification	
Lunghezza / Length [mm]	45
Diametro / Diameter [mm]	3.5
Passo [mm] / Distance [mm]	250 verticale / vertical 625 orizzontale / horizontal

2.3.3.3 Lastra in cartongesso – lato non esposto / Plasterboard slab – unexposed side

1° strato / 1st layer

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A	2
Identificazione tecnologica/ Technological identification	
Materiale [Tipo] / Material [Type]	Gesso emidrato / Gypsum hemihydrate
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	Saint-Gobain Rigips / Saint-Gobain Italia Spa
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	Saint-Gobain Rigips Habito™ 13 / Saint-Gobain Gyproc Habito™ Forte 13
Identificazione fisica / Physical identification	
Spessore / Thickness [mm]	12.5
Larghezza / Width [mm]	1250
Lunghezza / Length [mm]	3000
Densità / Density [Kg/m ³]	990

2° strato / 2nd layer

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A	3
Identificazione tecnologica/ Technological identification	
Materiale [Tipo] / Material [Type]	Gesso emidrato / Gypsum hemihydrate
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	Saint-Gobain Italia Spa
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	Gyproc Fireline 13
Identificazione fisica / Physical identification	
Spessore / Thickness [mm]	12.5
Larghezza / Width [mm]	1250
Lunghezza / Length [mm]	3000
Densità / Density [Kg/m ³]	808

2.3.3.4 Elementi di fissaggio / Fixing elements

1° strato / 1st layer

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A	5
Identificazione tecnologica / Technological identification	
Materiale [Tipo] / Material [Type]	Acciaio / Steel
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	Saint-Gobain Italia Spa
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	Gyproc Viti per Lastre ad Alta Densita' 32
Identificazione fisica / Physical identification	
Lunghezza / Length [mm]	32
Diametro / Diameter [mm]	4.2
Passo [mm] / Distance [mm]	250 verticale / vertical 625 orizzontale / horizontal

2° strato / 2nd layer

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A	6
Identificazione tecnologica / Technological identification	
Materiale [Tipo] / Material [Type]	Acciaio / Steel
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	Saint-Gobain Italia Spa
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	Gyproc Punta Chiodo 45
Identificazione fisica / Physical identification	
Lunghezza / Length [mm]	45
Diametro / Diameter [mm]	3.5
Passo [mm] / Distance [mm]	250 verticale / vertical 625 orizzontale / horizontal

2.3.3.5 Stucco – solo lastre esterne / Plaster – only external slabs

Identificazione tecnologica / Technological identification	
Materiale [Tipo] / Material [Type]	Stucco a base di gesso / Gypsum plaster
Nome del fabbricante / Name of the manufacturer	Saint-Gobain Italia Spa
Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product	Gyproc Evoplus 60

2.3.3.6 Nastro di rinforzo – giunto ribassato / Reinforced tape – lowered joint

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 Italia Spa

Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product

Nastro Axembla

2.3.3.7 Nastro – giunto testa-testa / Tape – head-head joint

Identificazione tecnologica / Technological identification

Materiale (Tipo) / Material (Type)

Nastro in feltro di vetro /
Glass felt tape

Nome del fabbricante / Name of the manufacturer

Saint-Gobain Italia Spa

Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product

Nastro in feltro di vetro

2.3.4 Isolamento / Insulation

Materiale isolante / Insulation material

Riferimento in Allegato A / Reference in Annex A

4

Identificazione tecnologica / Technological identification

Materiale [Tipo] / Material [Type]

Lana minerale / Mineral wool

Nome del fabbricante / Name of the manufacturer

Saint-Gobain Italia Spa

Denominazione commerciale del prodotto / Trade name of the product

Isover Arena 34

Identificazione fisica / Physical identification

Spessore / Thickness [mm]

45

Larghezza pannello / Panel width [mm]

600

Lunghezza pannello / Panel length [mm]

1450

Densità nominale / Nominal density [kg/ m3]

22

2.3.4 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.

3. CAMPIONAMENTO / SAMPLING

Il campionamento è stato effettuato secondo le seguenti modalità / Sampling was carried out according to the following procedures

Figura che ha eseguito il campionamento / Subject that performed the sampling		Date / Dates	
☐	Organismo notificato / Notified Body		Data verbale campionamento / Date of sampling report
☐	TAB		Data verbale campionamento / Date of sampling report
☐	CSI-CERT		Data verbale campionamento / Date of sampling report
☒	Cliente / Sponsor	Saint-Gobain Italia S.p.A.	Data del campionamento / Date of sampling
☐	Altro / Other		Data del campionamento / Date of sampling

4. 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

10/01/2020

4.1 Costruzione di supporto/ Supporting construction

Periodo condizionamento [gg] /

Conditioning period [dd]

26

Condizioni temperatura [°C] /

Temperature conditions [°C]

 10 ± 2

Condizioni umidità [%] /

Humidity conditions [%]

 61 ± 9

4.2 Campione di prova/ Test specimen

Periodo condizionamento [gg] /

Conditioning period [dd]

2

Condizioni temperatura [°C] /

Temperature conditions [°C]

 9 ± 1

Condizioni umidità [%] /

Humidity conditions [%]

 55 ± 3

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

5. APPARECCHIATURA DI PROVA / TEST EQUIPMENT

5.1 Forno di prova / Test furnace

☒ Forno verticale / *Verticale furnace*

Bruciatori principali [n°]	9	Main burners [n°]	9
Posizione:	parete di fondo	Position:	back wall
Alimentazione:	gas metano	Fuel:	Methane gas
Dimensioni interne camera:		Internal dimensions of the furnace:	
3000 mm x 3000 mm x 900 mm (profondità)		3000 mm x 3000 mm x 900 mm (depth)	
Materiale di rivestimento:		Coverig material:	
moduli in materiale refrattario		refractory material blocks	

☐ Forno orizzontale / *Horizontal furnace*

Bruciatori principali [n°]	6	Main burners [n°]	6
Posizione:	sul fondo, lungo i lati corti del forno (3 per lato)	Position:	on the bottom, along the short sides of the furnace (3 for side)
Alimentazione:	gas metano	Fuel:	Methane gas
Dimensioni interne camera:		Internal dimensions of the furnace:	
3000 mm x 4000 mm x 3000 mm (profondità)		3000 mm x 3000 mm x 3000 mm (depth)	
Materiale di rivestimento:		Coverig material:	
moduli in materiale refrattario		refractory material blocks	

5.2 Strumentazione/ Instrumentation

☒ 5.2.1 Acquisizione dati / Data logger

Data logger con frequenza di campionamento ogni minuto

Logger data with sampling frequency every minute

☒ 5.2.2 Pressione all'interno del forno/ Pressure inside the furnace

Sensore a T abbinato a trasduttore di pressione di tipo capacitivo

T sensor combined with pressure capacitive transducers

☒ 5.2.3 Temperatura del forno / Furnace temperature

Termocoppie a piastra per la regolazione del forno

Plate thermocouples for furnace regulation

☒ 5.2.4 Temperatura della superficie non esposta forno / Unexposed surface temperature

Termocoppie tipo K IEC 584-1 per la misura delle temperature sulla faccia non esposta

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

☒ 5.2.5 Spostamento / Deflection

Trasduttore a filo / Sistema laser

Wire transducer / Laser System

☐ 5.2.6 Irraggiamento / Radiation

Radiometro

Thermogage

☒ 5.3 Attrezzatura di applicazione del carico / Load application equipment

Il carico è stato applicato dal basso verso l'alto mediante una trave di riscontro rigida, movimentata dalla spinta di 2 martinetti idraulici posti alle estremità. Tale sistema assicura un'applicazione uniforme del carico.

The load was applied from the bottom upwards through a rigid beam, handled by the thrust of hydraulic jacks 2 places at the ends. This system ensures a uniform load application.

6. METODO DI PROVA / TEST PROCEDURE

6.1 Condizione di esposizione al fuoco / Exposure to fire condition

Campione simmetrico

Symetric specimen

6.2 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 allegato a presente documento.

The points for measuring the temperature on the unexposed face of the test specimen (thermocouple position) are shown in the layout annexed to this document.

6.3 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 allegato al presente documento.

The measuring points of the deflection (displacement transducer position) are shown on the layout annexed to this document.

6.4 Punti di misura dell'irraggiamento / Radiation measurement points

Non sono state eseguite misure di irraggiamento.

Radiation measurements have not been performed.

6.5 Applicazione del carico / Load application

Il carico è stato applicato per 15 minuti prima dell'inizio della prova ed è stato mantenuto costante durante tutto il corso della prova.

The load was applied for 15 minutes before the start of the test and was maintained constant throughout the course of the test.

6.5.1 Determinazione del carico / Determination of the load

Il carico da applicare in prova è stato scelto dal Cliente ed è stato centrato rispetto al piano medio della struttura in legno lamellare.

The load to be applied in the test was chosen by the customer and was centered on the average plane of the laminated timber framework.

Lo schema statico di calcolo ha previsto, per la parete, un vincolo di tipo cerniera alla base e carrello in sommità.

The static calculation scheme provided, for the wall, a hinge supports at the base and a roller supports on the top.

Carico da applicare al campione in prova, per metro di larghezza / <i>Load applied to the tested specimen, per 1 meter of width</i> [kN/m]	18
Carico applicato al campione in prova (larghezza = 3 m) / <i>Total load applied to the tested specimen (width = 3 m)</i> [kN]	54

7. CRITERI PRESTAZIONALI / PERFORMANCE CRITERIA

I criteri di valutazione delle prestazioni del campione in prova sono dettagliatamente riportati nella norma UNI EN 1363-1: 2012.

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.

Criteria for test specimen performance are detailed in UNI EN 1363-1: 2012.

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.

7.1 Isolamento / Insulation

Si tratta del tempo in minuti completi durante il quale il campione continua a mantenere la sua funzione di separazione durante la prova senza sviluppare temperature sulla sua superficie non esposta che:

- la temperatura media aumenti sopra la temperatura media iniziale di più di 140 K; o
- le temperature in tutte le posizioni (compresa la termocoppia mobile), aumentino sopra la temperatura media iniziale di più di 180 K

Nota: entrambi gli incrementi sono riferiti alla temperatura media iniziale misurata sul lato non esposto al fuoco del campione in prova.

This is the time in completed minutes for which the test specimen continues to maintain its separating function during the test without developing temperatures on its unexposed surface with:

- increase the average temperature above the initial average temperature by more than 140 K; or
- increase at any location (including the roving thermocouple) above the initial average temperature by more than 180 K

Note: both increments refer to the initial average temperature measured on the non-exposed side of the specimen being tested.

7.2 Integrità / Integrity

Questo è il tempo in minuti completi durante il quale il campione continua a mantenere la sua funzione di separazione durante una prova senza:

- causare l'accensione di un tampone di cotone
- permettere la penetrazione di uno spessimetro
- sviluppare fiamme persistenti

These are the times in completed minutes for which the test specimen continues to maintain its separating function during the test without:

- Causing the ignition of a cotton pad
- Permitting the penetration of a gap gauge
- Resulting in sustained flaming

7.3 Capacità portante / Loadbearing capacity

Si tratta del tempo in minuti completi durante il quale il campione continua a mantenere la sua capacità di sostenere il carico di prova durante la prova stessa.

La perdita della capacità portante si verifica quando si è superato uno dei seguenti criteri.

This is the time in completed minutes for which the test specimen continues to maintain its ability to support the test load during the test.

Failure to support the load is deemed to have occurred when one of the following criteria have been exceeded.

7.3.1 Elementi sollecitati a compressione verticalmente / Vertically loaded elements

- Contrazione verticale limite (accorciamento)

$$C = \frac{h}{100} [mm]$$

- Velocità di deflessione limite

$$\frac{dC}{dt} = \frac{3h}{1000} [mm/min]$$

Dove:

h è l'altezza iniziale (in millimetri) del campione di prova una volta applicato il carico

- Limiting vertical contraction (negative elong.)

$$C = \frac{h}{100} [mm]$$

- Limit rate of vertical contraction

$$\frac{dC}{dt} = \frac{3h}{1000} [mm/min]$$

Where:

h is the initial height (in millimeters) of the test specimen once the load has been applied

8. 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.

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

Temperature / Temperatures

Temperatura ambiente / Ambient temperature [°C]

10

Temperatura media iniziale campione in prova/

Test specimen's initial average temperature [°C]

11

8.2 Osservazioni durante la prova/ Observations during the test

Tempo [min] / Time [min]	Osservazioni / Observations
0'	Inizio prova. Contrazione verticale limite [30 mm] - Velocità di deflessione limite [9.0 mm/min] / Test start. Limiting vertical contraction[30 mm] - Limit rate of vertical contraction [9.0 mm/min]
33'	Nessun fenomeno. Mantenimento dei requisiti / No phenomenon. Maintenance of requirements.
84'	Situazione stazionaria / Stationary situation.
95'	Esclusa TC 5 dalla media del forno / Excluded TC 5 from the furnace average.
103'	Si notano fumi provenienti dal giunto verticale centrale / Smokes from the central vertical joint are noted.
121'	Passaggio di fiamme dal giunto centrale. Fine prova / Passage of flames from the central joint. End of test.

Tabella 2. Osservazioni durante la prova

Table 2. Observations during the test

9. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI/ PRESENTATION OF THE RESULTS

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

Nella tabella 3.a 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
Scarto percentuale d_e / Percentage standard deviation d_e	//	D
Temperatura media dell'elemento in prova / Average temperature of the test element	1÷5	C
Temperatura massima dell'elemento in prova / Maximum temperature of the test element	1÷21	E
Pressione all'interno del forno / Pressure inside the furnace.	//	F
Andamento della deflessione della parete / Trend of the wall's deflection.	//	G
Andamento della velocità di contrazione verticale della parete / Trend of the partition's vertical contraction rate.	//	H
Temperatura massima all'interno della parete (valide solo a scopo di ricerca) / Maximum temperature to inside of the wall (valid only for research purposes)	18÷29	I
Temperature medie all'interno della parete (valide solo a scopo di ricerca) / Average temperatures to inside of the wall (valid only for research purposes)	22÷41	L

Tabella 3.a Riferimenti ai grafici degli andamenti delle temperature, pressione ed inflessione
Table 3.a References to the graphs of temperatures, pressure and deflection

9.2 Tabella dei risultati / Table of results

Norma rif. / Ref. standard		Criteri di prestazione / Performance criteria	Risultato / Result		
1365-1: 2012 Par. 11	Campione in prova / Test specimen	Capacità portante / Loadbearing capacity	Contrazione limite verticale / Limiting vertical contraction	Tempo / Time [min]	> 121'
			Velocità limite di contrazione verticale / Limiting rate of vertical contraction		> 121'
		Tenuta / Integrity	Tampone di cotone / Cotton pad		> 121'
			Calibro da 6 mm / 6 mm gauge		> 121'
			Calibro da 25 mm / 25 mm gauge		> 121'
			Fiamma persistente / Persistent flames		121'
		Isolamento/ Insulation	Termocoppia (TC n.) / Thermocouple (TC.n.) Tempo (min) / Time (min)	> 121'	

Tabella 4. Risultati della prova
Table 4. Test result

I risultati di prova contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente ai campioni provati.

Test results presented in this report refer only to the specimens tested.

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.

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.

Le foto contenute negli allegati mostrano il campione in prova, prima e dopo il test.

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

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

Norma di riferimento / Reference standard

UNI EN 1365-1: 2012

13. Generalità / General

I risultati della prova di resistenza al fuoco sono direttamente applicabili a 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 della parete;
- c) aumento di spessore dei materiali componenti;
- d) riduzione delle dimensioni lineari delle lastre o dei pannelli, ma non dello spessore;
- e) riduzione della distanza dei centri di fissaggio;
- f) aumento del numero di giunti orizzontali;
- g) riduzione del carico applicato;
- h) aumento della larghezza.

- 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 distance of fixing centres;
- f) increase in the number of horizontal joints;
- g) decrease in the applied load;
- h) increase in the width.

11. ALLEGATI/ ANNEX

Allegato A) Disegni dell'elemento in prova

Annex A) Drawings of test element

Allegato B) Schema disposizione termocoppie e trasduttori di spostamento

Annex B) Thermocouples position diagram and deflection transducers

Allegato C) Curva di riscaldamento UNI EN 1363-1: 2012, curva effettiva e temperatura media lato non esposto al fuoco dell'elemento in prova

Annex C) Heating curve UNI EN 1363-1:2012, actual curve and average temperature of the unexposed fire side of the test element

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 dell'elemento in prova

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

Allegato F) Andamento della pressione del forno durante la prova

Annex F) Diagram of pressure in the furnace during the test

Allegato G) Andamento della deflessione della parete

Annex G) Deflection trend of the wall

Allegato H) Andamento della velocità di contrazione verticale della parete

Annex H) Trend of the wall's vertical contraction rate.

Allegato I) Grafici andamento temperature interne dell'elemento in prova

Annex I) Diagram of temperature trend inside of the test element

Allegato L) Grafici andamento temperature medie interne dell'elemento in prova

Annex L) Diagram of average temperatures trend inside of the test element

Allegato M) Foto

Annex M) Photos

Dichiarazioni / Declaration

I presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente senza l'autorizzazione del Responsabile del Centro
This test report cannot be reproduced partially without the consent of the test center Managing Director

DATA
Date

01/04/2020

Operating Sector Fire Resistance
Operating Sector Fire Resistance

Ing. Andrea Appiani

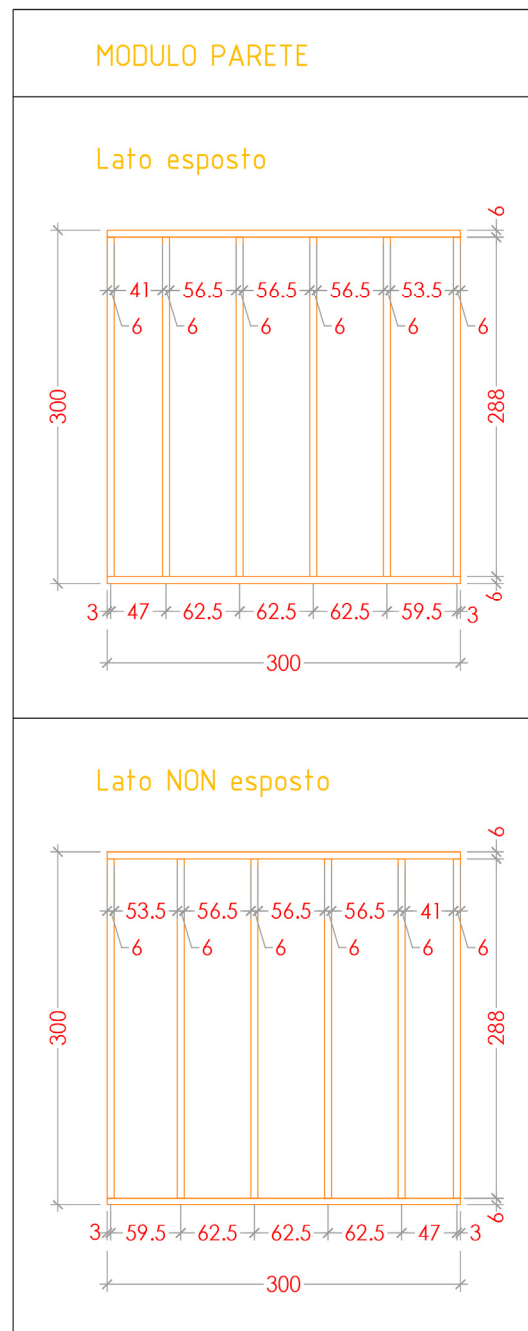

CSI S.p.A.
Viale Lombardia, 20/B
20021 BOLLATE (MI)

BA Product Conformity Assessment
BA Product Conformity Assessment

Ing. P. Fumagalli


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

Documento firmato digitalmente ai sensi del D. Lgs. N. 82 del 7 Marzo 2005 e successive modifiche
Digitally signed document in accordance with Legislative Decree n. 82 dated March 7th 2005 and subsequent amendments.

Allegato A) Disegni dell'elemento in prova
Annex A) Drawings of the partition

Fig. 01 – Struttura in legno lamellare / Laminated wood structure

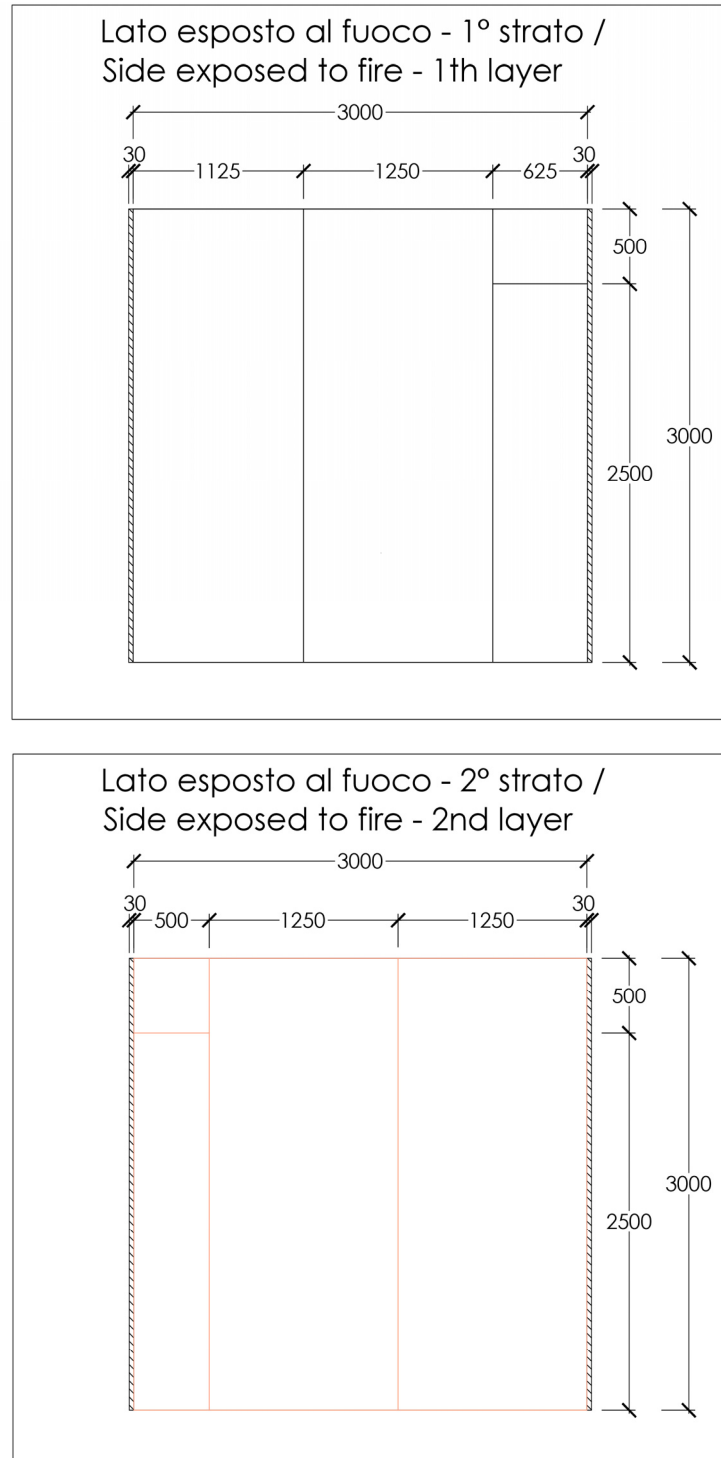


Fig. 02 – Disposizione lastre – lato esposto / Plasterboards layout – exposed side

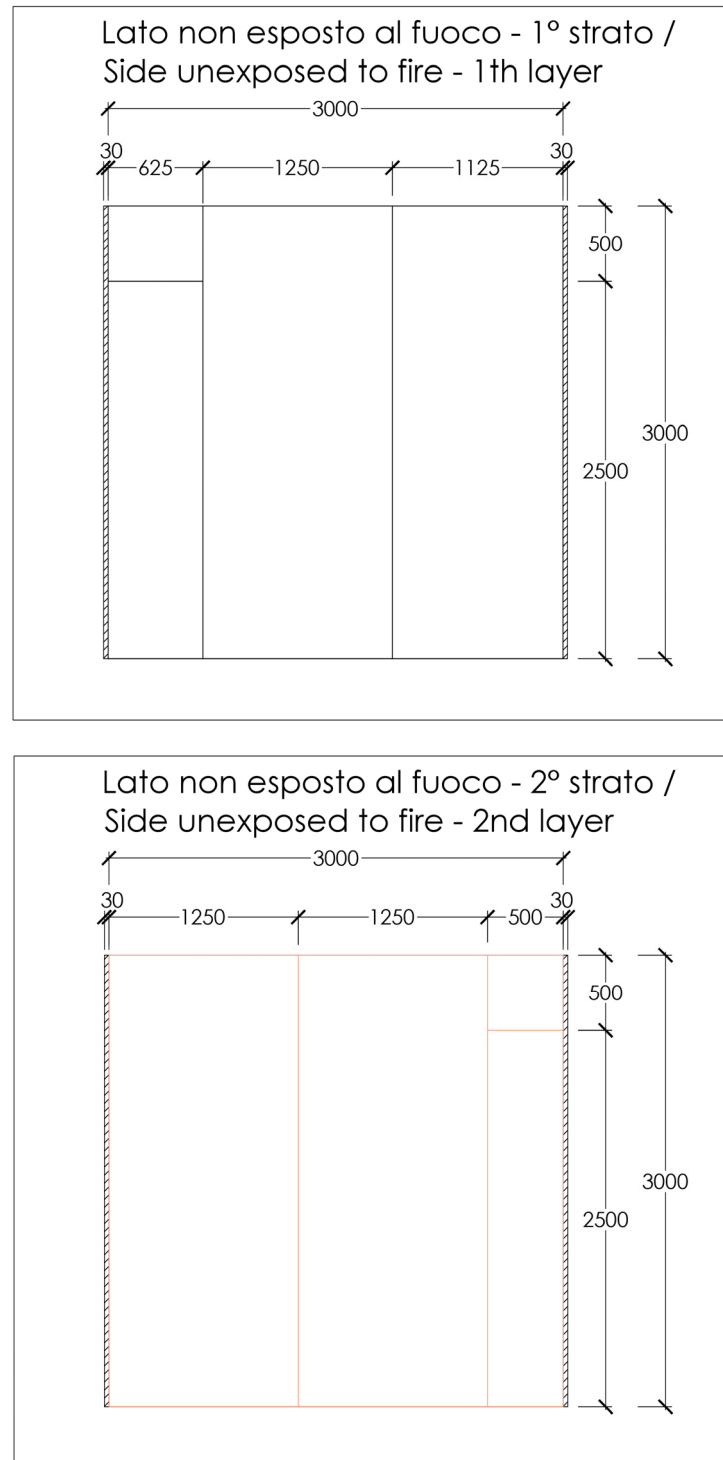
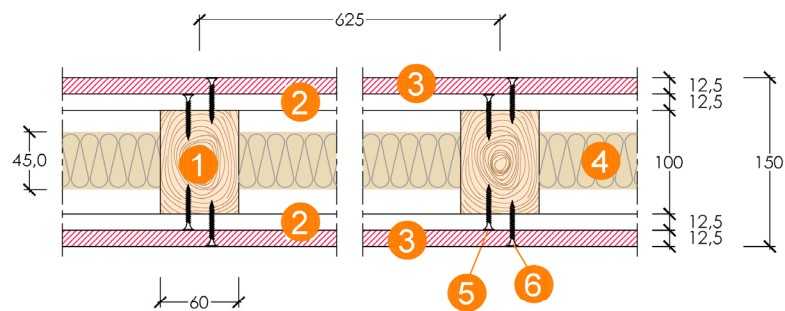


Fig. 03 – Disposizione lastre – lato non esposto / *Plasterboards layout – unexposed side*

Sezione parete - tratto centrale / Wall section - central portion



Sezione parete - estremità bordo libero / Wall section - free edge end

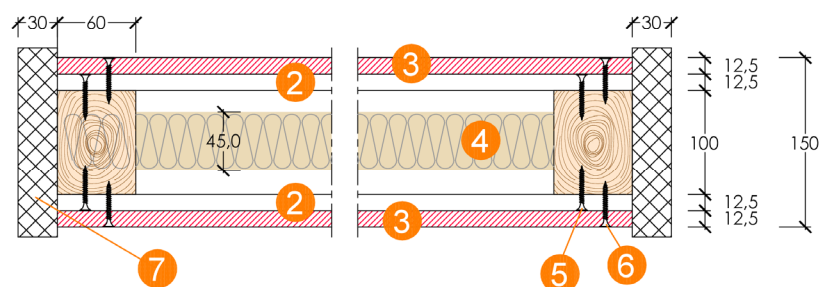
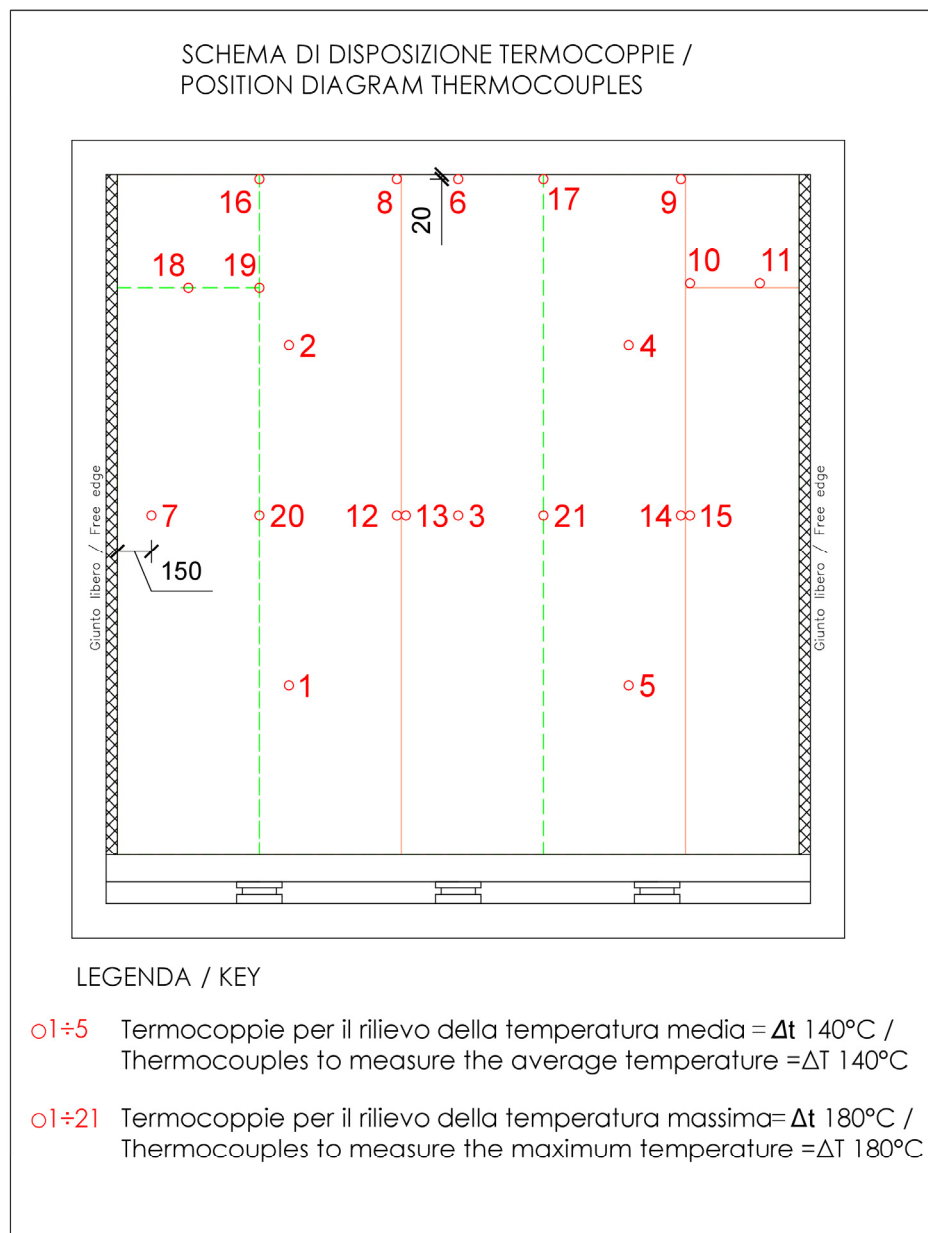
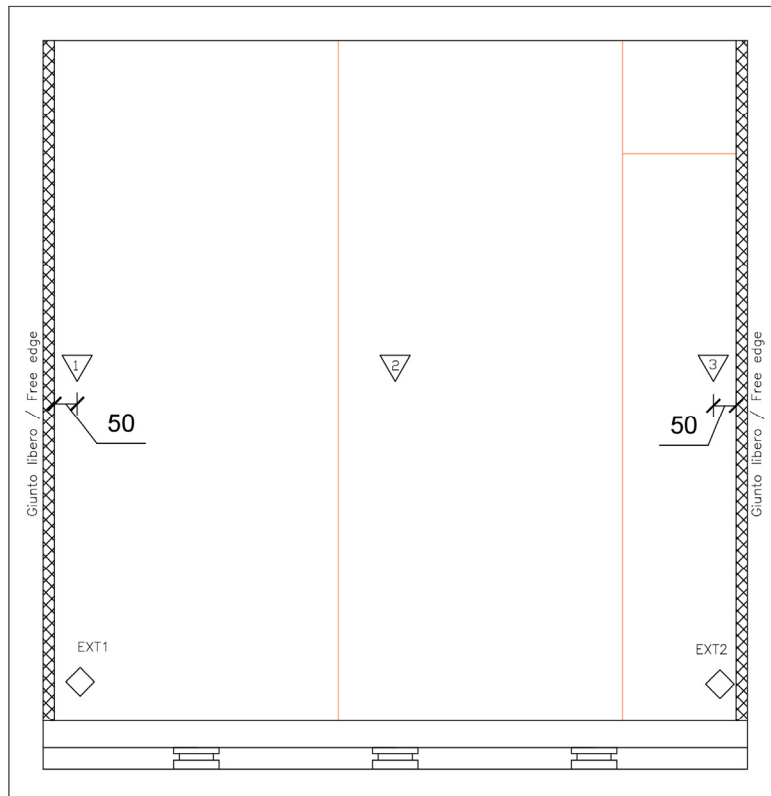


Fig. 04 – Sezioni – Sections

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



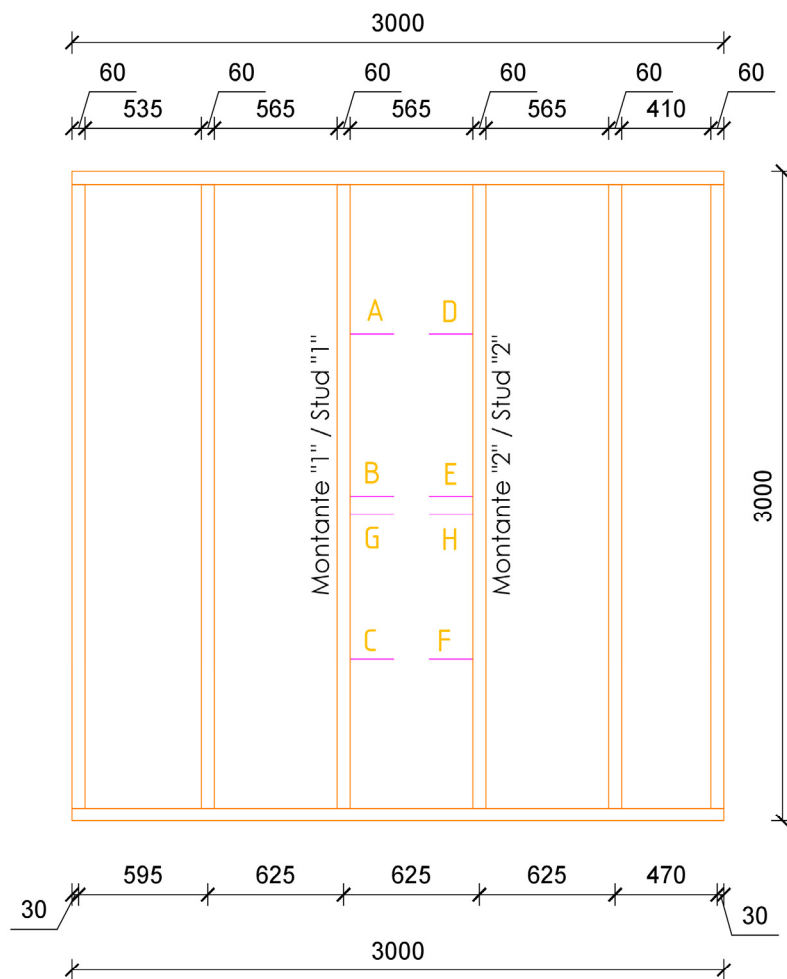
SCHEMA DISPOSIZIONE ESTENSIMETRI /
POSITION DIAGRAM EXTENSIMETERS

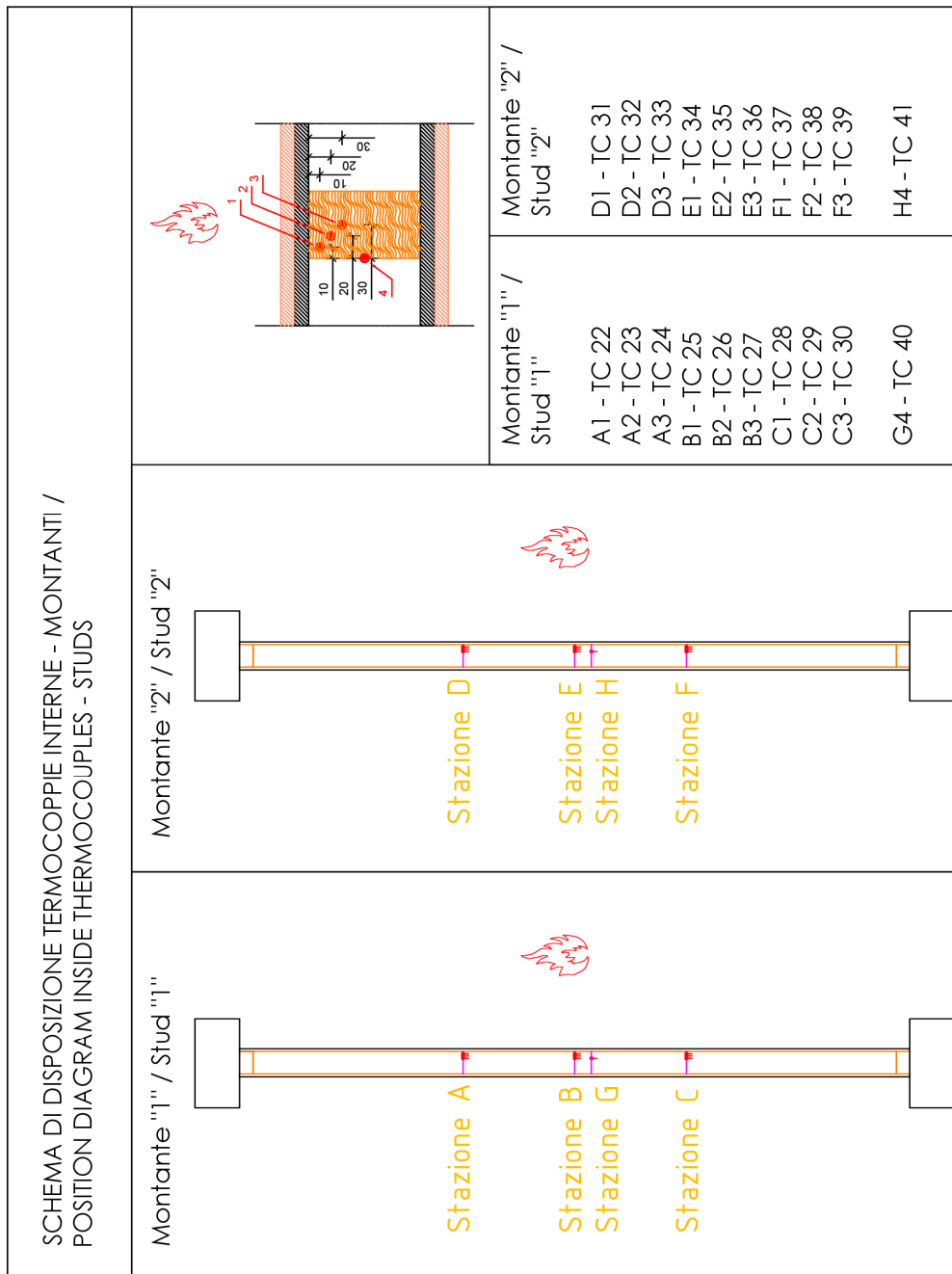


LEGENDA / KEY

- ◇ Estensimetri per la misura della contrazione verticale /
Extensimeters for vertical contraction measurement
- ▽ Estensimetri per la misura della flessione orizzontale /
Extensimeters for horizontal deflection measurement

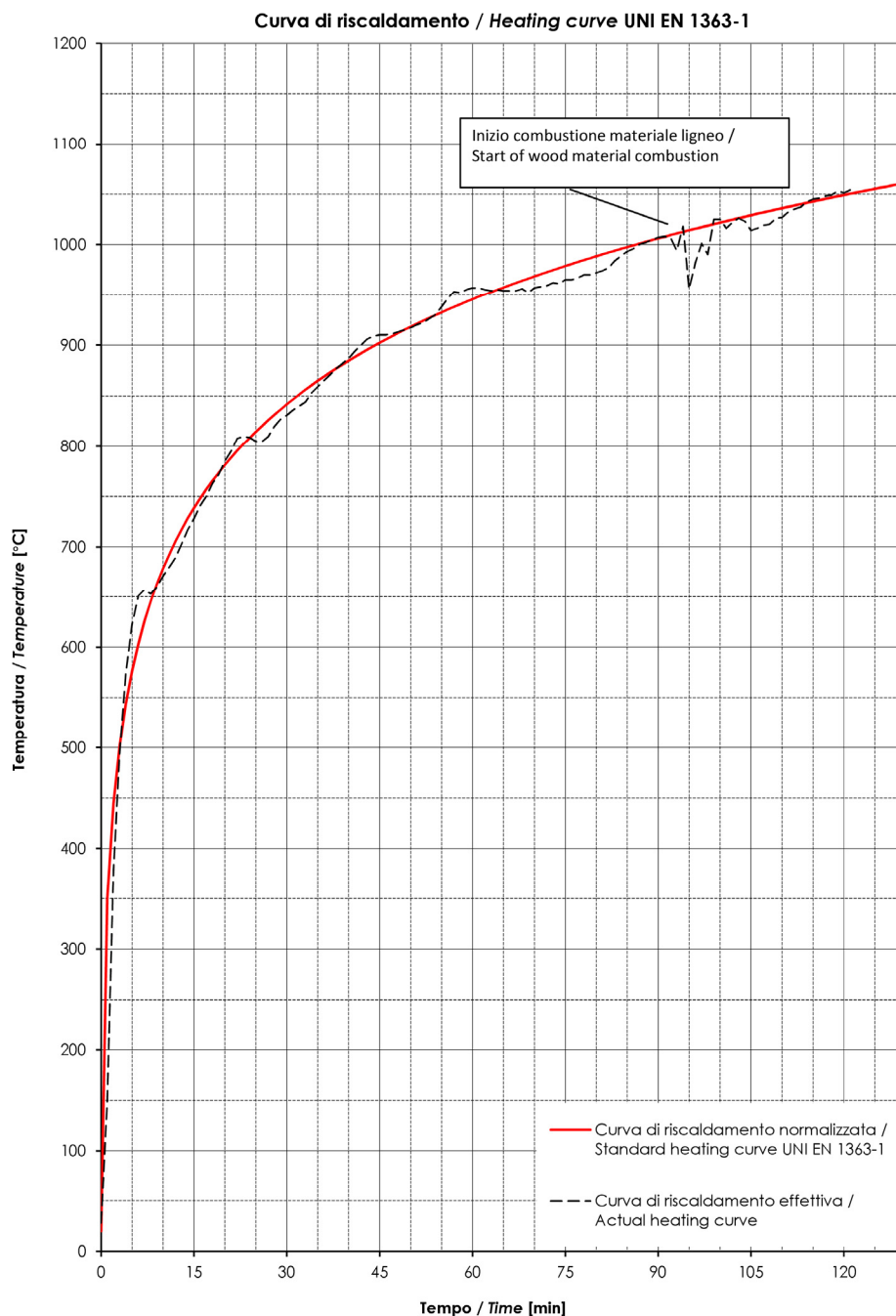
SCHEMA DI DISPOSIZIONE TERMOCOPPIE INTERNE - MONTANTI /
POSITION DIAGRAM INSIDE THERMOCOUPLES - STUDS



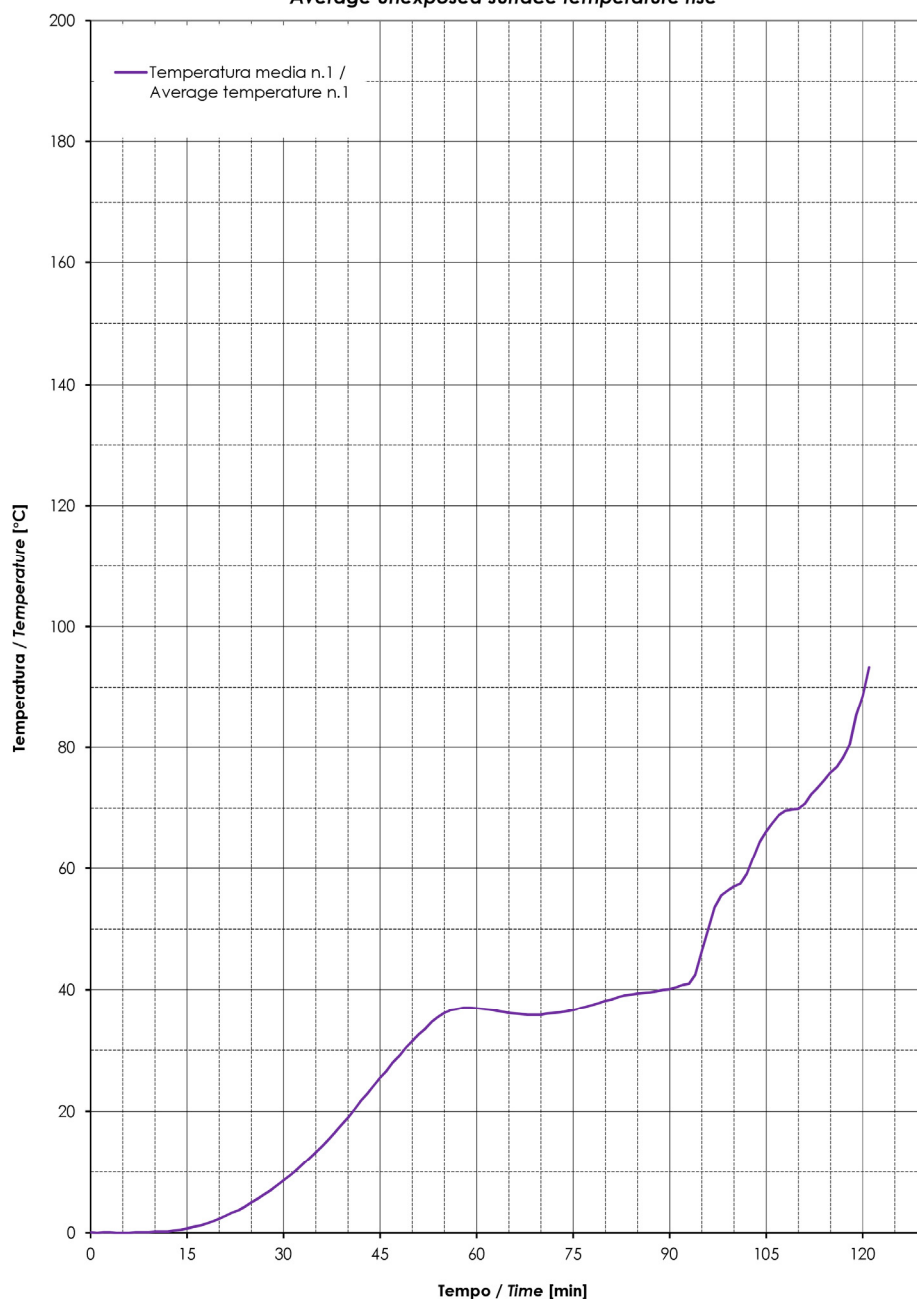


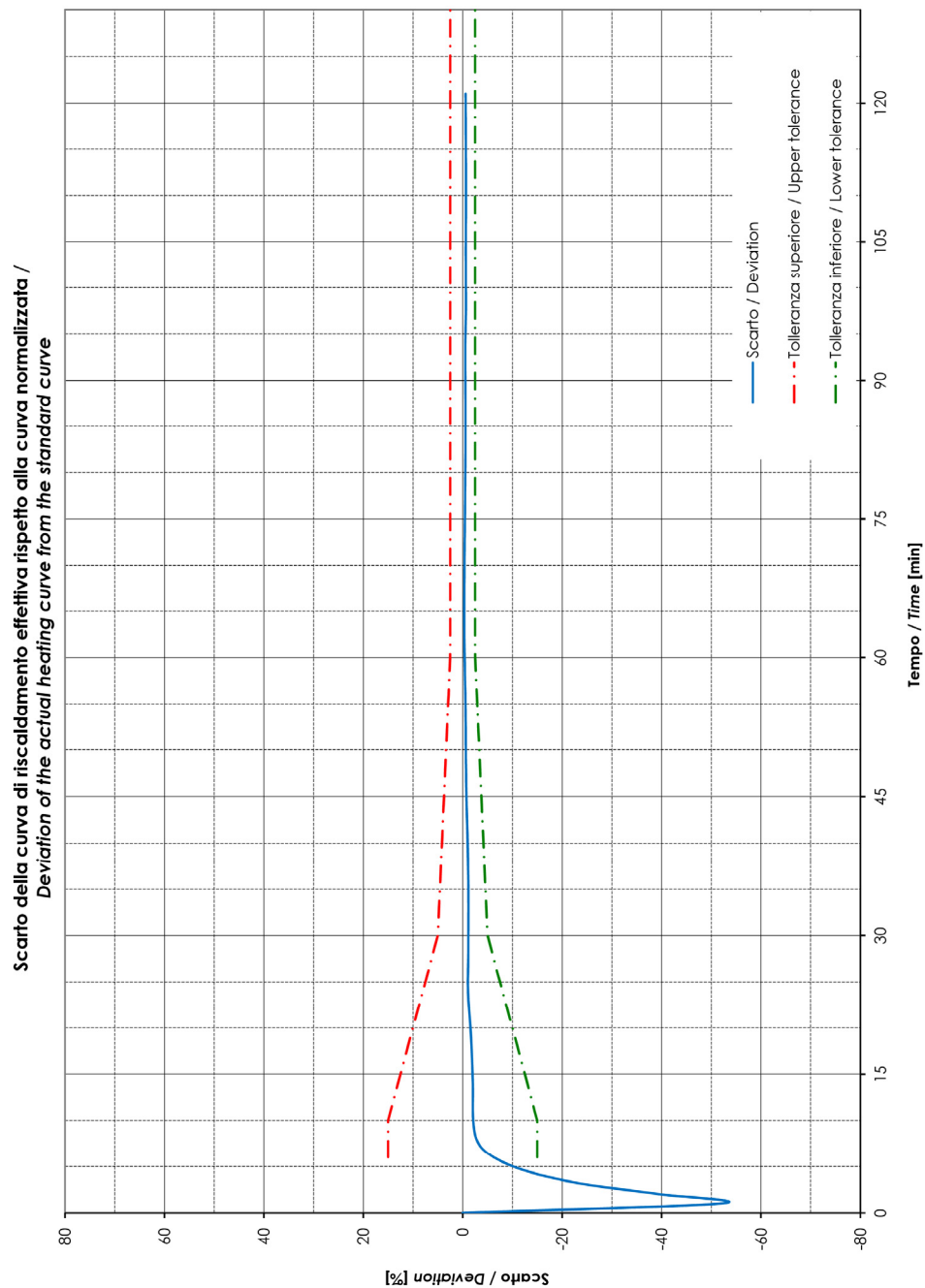
Allegato C) Curva di riscaldamento UNI EN 1363-1: 2012, curva effettiva e temperatura media lato non esposto al fuoco dell'elemento in prova

Annex C) Heating curve UNI EN 1363-1:2012, actual curve and average temperature of the unexposed fire side of the test element



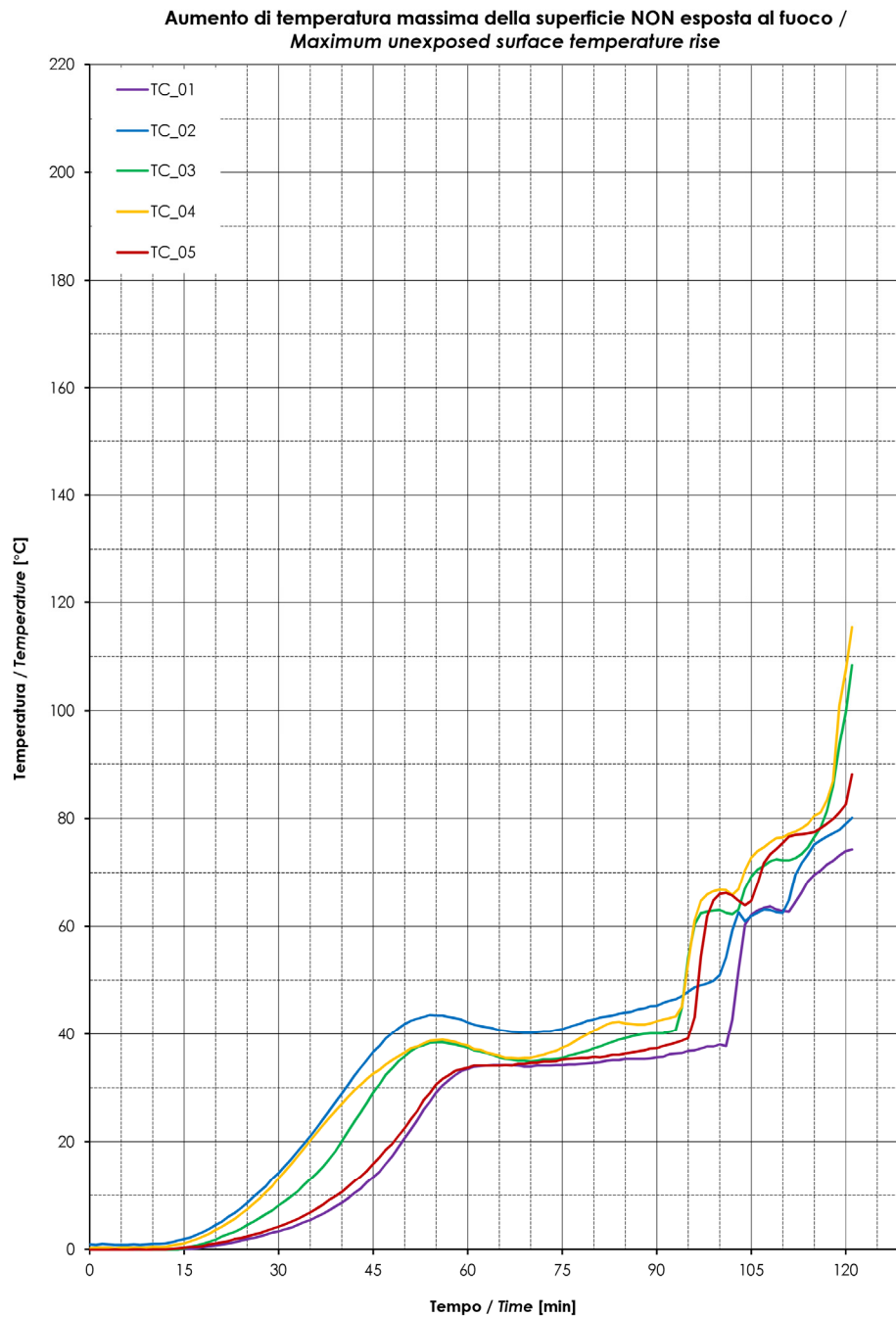
Aumento di temperatura media della superficie NON esposta al fuoco /
Average unexposed surface temperature rise



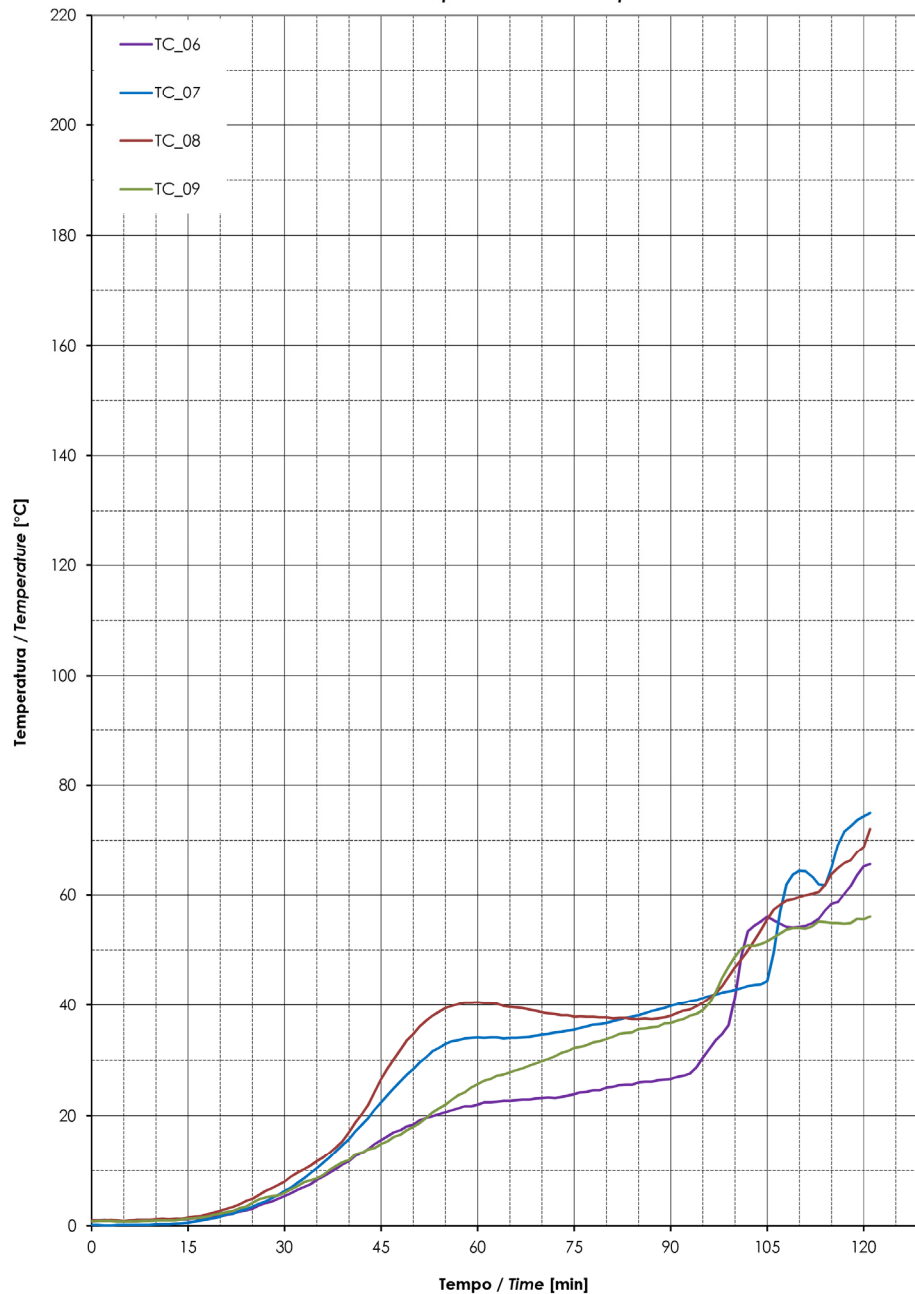
Allegato D) Tolleranze e scarto della curva di riscaldamento reale rispetto alla teorica
Annex D) Tolerances and the difference in the actual heating curve with respect to theoretical


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	28	0.0													
1	149	-52.1		61	957	-0.4	2.5	121	1054	-0.6	2.5	181	-	-	2.5
2	378	-39.5		62	955	-0.3	2.5	122	-	-	2.5	182	-	-	2.5
3	496	-25.2		63	954	-0.3	2.5	123	-	-	2.5	183	-	-	2.5
4	574	-16.1		64	955	-0.3	2.5	124	-	-	2.5	184	-	-	2.5
5	623	-10.1		65	954	-0.3	2.5	125	-	-	2.5	185	-	-	2.5
6	651	-6.2	15.0	66	954	-0.3	2.5	126	-	-	2.5	186	-	-	2.5
7	657	-3.9	15.0	67	954	-0.3	2.5	127	-	-	2.5	187	-	-	2.5
8	653	-2.8	15.0	68	956	-0.3	2.5	128	-	-	2.5	188	-	-	2.5
9	660	-2.3	15.0	69	952	-0.3	2.5	129	-	-	2.5	189	-	-	2.5
10	671	-2.1	15.0	70	957	-0.4	2.5	130	-	-	2.5	190	-	-	2.5
11	680	-2.0	14.5	71	958	-0.4	2.5	131	-	-	2.5	191	-	-	2.5
12	689	-2.0	14.0	72	959	-0.4	2.5	132	-	-	2.5	192	-	-	2.5
13	703	-2.1	13.5	73	962	-0.4	2.5	133	-	-	2.5	193	-	-	2.5
14	717	-2.0	13.0	74	961	-0.4	2.5	134	-	-	2.5	194	-	-	2.5
15	728	-2.0	12.5	75	965	-0.4	2.5	135	-	-	2.5	195	-	-	2.5
16	741	-1.9	12.0	76	965	-0.5	2.5	136	-	-	2.5	196	-	-	2.5
17	750	-1.9	11.5	77	967	-0.5	2.5	137	-	-	2.5	197	-	-	2.5
18	763	-1.8	11.0	78	970	-0.5	2.5	138	-	-	2.5	198	-	-	2.5
19	772	-1.7	10.5	79	970	-0.5	2.5	139	-	-	2.5	199	-	-	2.5
20	785	-1.6	10.0	80	972	-0.5	2.5	140	-	-	2.5	200	-	-	2.5
21	795	-1.4	9.5	81	974	-0.5	2.5	141	-	-	2.5	201	-	-	2.5
22	808	-1.3	9.0	82	977	-0.6	2.5	142	-	-	2.5	202	-	-	2.5
23	810	-1.2	8.5	83	984	-0.6	2.5	143	-	-	2.5	203	-	-	2.5
24	809	-1.1	8.0	84	989	-0.6	2.5	144	-	-	2.5	204	-	-	2.5
25	805	-1.0	7.5	85	993	-0.6	2.5	145	-	-	2.5	205	-	-	2.5
26	805	-1.1	7.0	86	996	-0.6	2.5	146	-	-	2.5	206	-	-	2.5
27	810	-1.1	6.5	87	1000	-0.6	2.5	147	-	-	2.5	207	-	-	2.5
28	820	-1.1	6.0	88	1002	-0.6	2.5	148	-	-	2.5	208	-	-	2.5
29	827	-1.1	5.5	89	1005	-0.6	2.5	149	-	-	2.5	209	-	-	2.5
30	831	-1.1	5.0	90	1007	-0.5	2.5	150	-	-	2.5	210	-	-	2.5
31	836	-1.1	4.9	91	1008	-0.5	2.5	151	-	-	2.5	211	-	-	2.5
32	840	-1.1	4.8	92	1007	-0.5	2.5	152	-	-	2.5	212	-	-	2.5
33	844	-1.2	4.8	93	994	-0.5	2.5	153	-	-	2.5	213	-	-	2.5
34	853	-1.2	4.7	94	1018	-0.5	2.5	154	-	-	2.5	214	-	-	2.5
35	859	-1.1	4.6	95	956	-0.6	2.5	155	-	-	2.5	215	-	-	2.5
36	865	-1.1	4.5	96	982	-0.6	2.5	156	-	-	2.5	216	-	-	2.5
37	871	-1.1	4.4	97	1001	-0.6	2.5	157	-	-	2.5	217	-	-	2.5
38	877	-1.1	4.3	98	990	-0.6	2.5	158	-	-	2.5	218	-	-	2.5
39	882	-1.0	4.3	99	1025	-0.7	2.5	159	-	-	2.5	219	-	-	2.5
40	887	-1.0	4.2	100	1025	-0.6	2.5	160	-	-	2.5	220	-	-	2.5
41	894	-1.0	4.1	101	1016	-0.6	2.5	161	-	-	2.5	221	-	-	2.5
42	900	-0.9	4.0	102	1022	-0.6	2.5	162	-	-	2.5	222	-	-	2.5
43	906	-0.9	3.9	103	1026	-0.6	2.5	163	-	-	2.5	223	-	-	2.5
44	909	-0.8	3.8	104	1023	-0.6	2.5	164	-	-	2.5	224	-	-	2.5
45	910	-0.8	3.8	105	1014	-0.6	2.5	165	-	-	2.5	225	-	-	2.5
46	910	-0.7	3.7	106	1016	-0.6	2.5	166	-	-	2.5	226	-	-	2.5
47	911	-0.7	3.6	107	1019	-0.6	2.5	167	-	-	2.5	227	-	-	2.5
48	913	-0.7	3.5	108	1020	-0.7	2.5	168	-	-	2.5	228	-	-	2.5
49	915	-0.6	3.4	109	1026	-0.7	2.5	169	-	-	2.5	229	-	-	2.5
50	917	-0.6	3.3	110	1027	-0.7	2.5	170	-	-	2.5	230	-	-	2.5
51	920	-0.6	3.3	111	1032	-0.7	2.5	171	-	-	2.5	231	-	-	2.5
52	922	-0.6	3.2	112	1035	-0.7	2.5	172	-	-	2.5	232	-	-	2.5
53	926	-0.6	3.1	113	1037	-0.7	2.5	173	-	-	2.5	233	-	-	2.5
54	930	-0.6	3.0	114	1042	-0.6	2.5	174	-	-	2.5	234	-	-	2.5
55	938	-0.6	2.9	115	1045	-0.6	2.5	175	-	-	2.5	235	-	-	2.5
56	946	-0.5	2.8	116	1046	-0.6	2.5	176	-	-	2.5	236	-	-	2.5
57	953	-0.5	2.8	117	1048	-0.6	2.5	177	-	-	2.5	237	-	-	2.5
58	952	-0.5	2.7	118	1049	-0.6	2.5	178	-	-	2.5	238	-	-	2.5
59	955	-0.4	2.6	119	1053	-0.6	2.5	179	-	-	2.5	239	-	-	2.5
60	957	-0.4	2.5	120	1051	-0.6	2.5	180	-	-	2.5	240	-	-	2.5

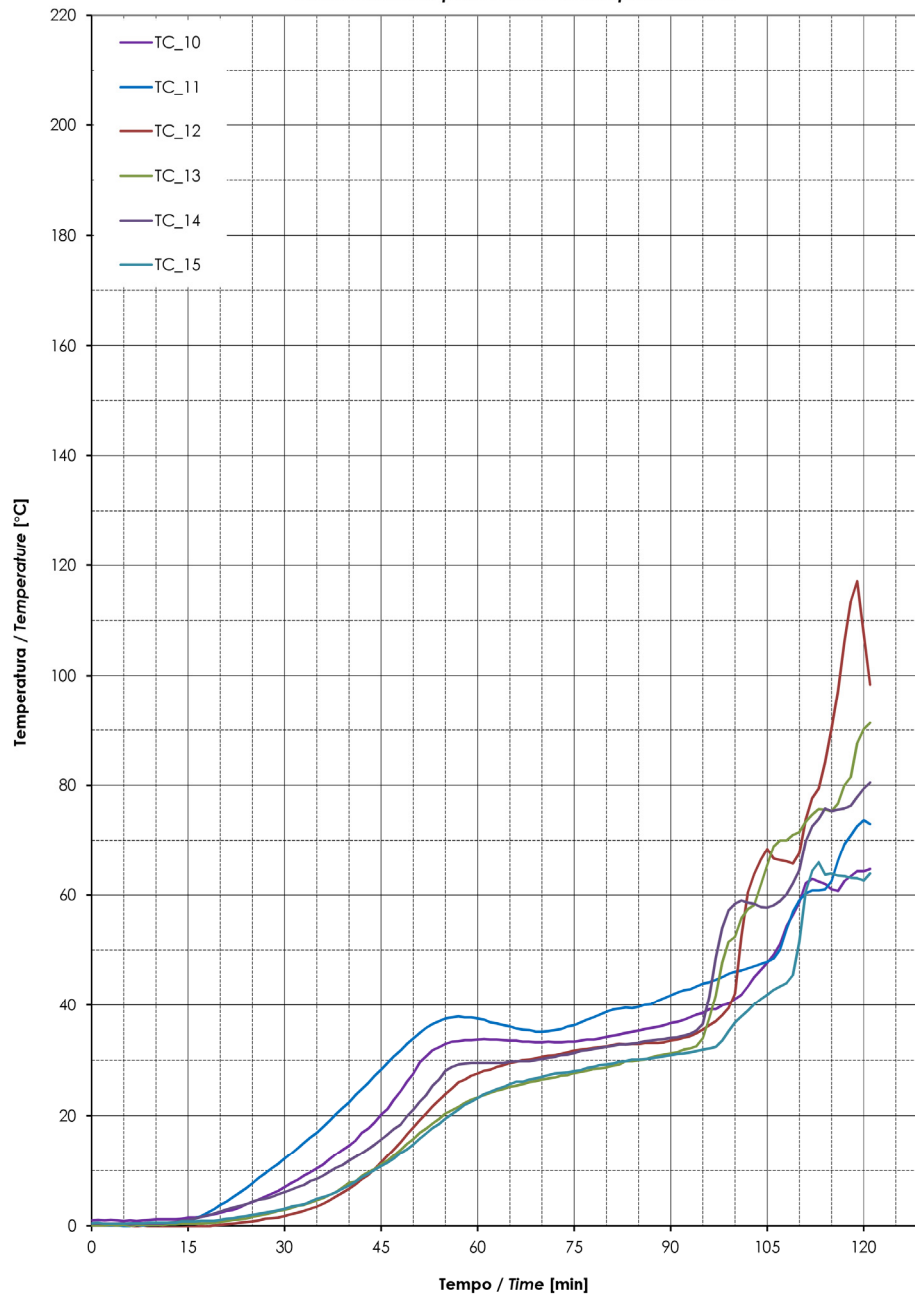
Allegato E) Grafici andamento temperature lato NON esposto al fuoco dell'elemento in prova
Annex E) Diagram of temperature trend side NOT exposed to fire of the tested element



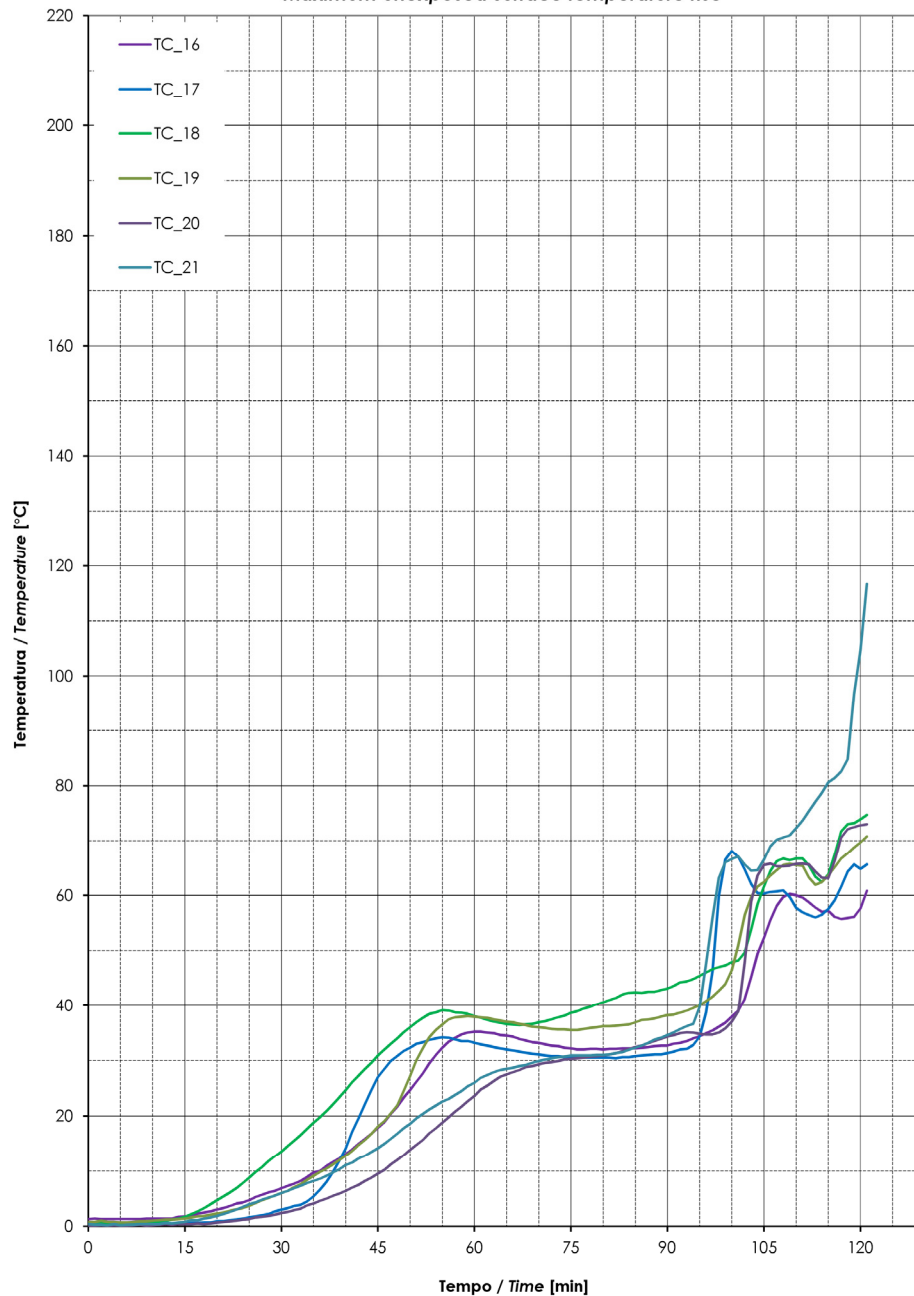
Aumento di temperatura massima della superficie NON esposta al fuoco /
Maximum unexposed surface temperature rise



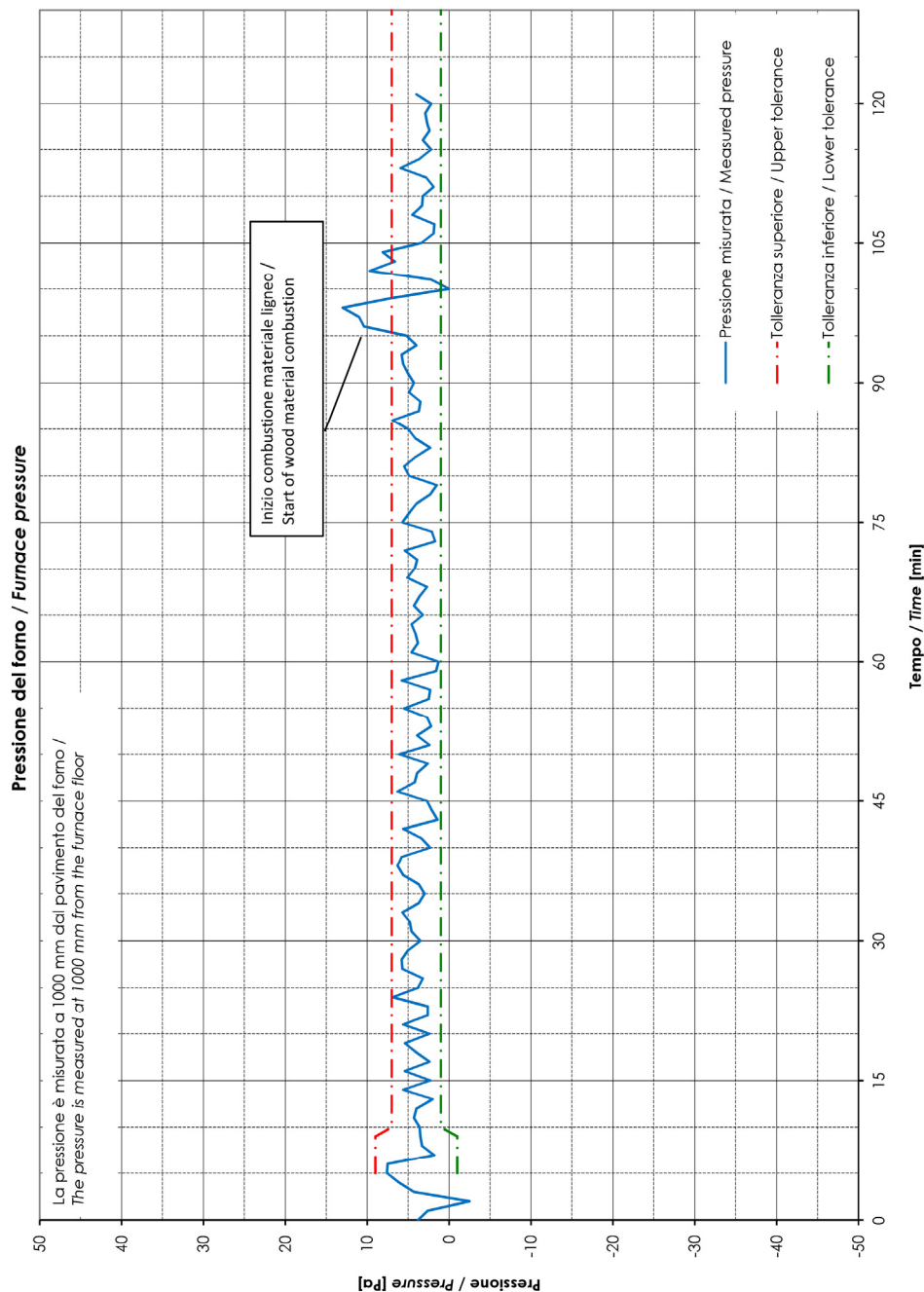
Aumento di temperatura massima della superficie NON esposta al fuoco /
Maximum unexposed surface temperature rise

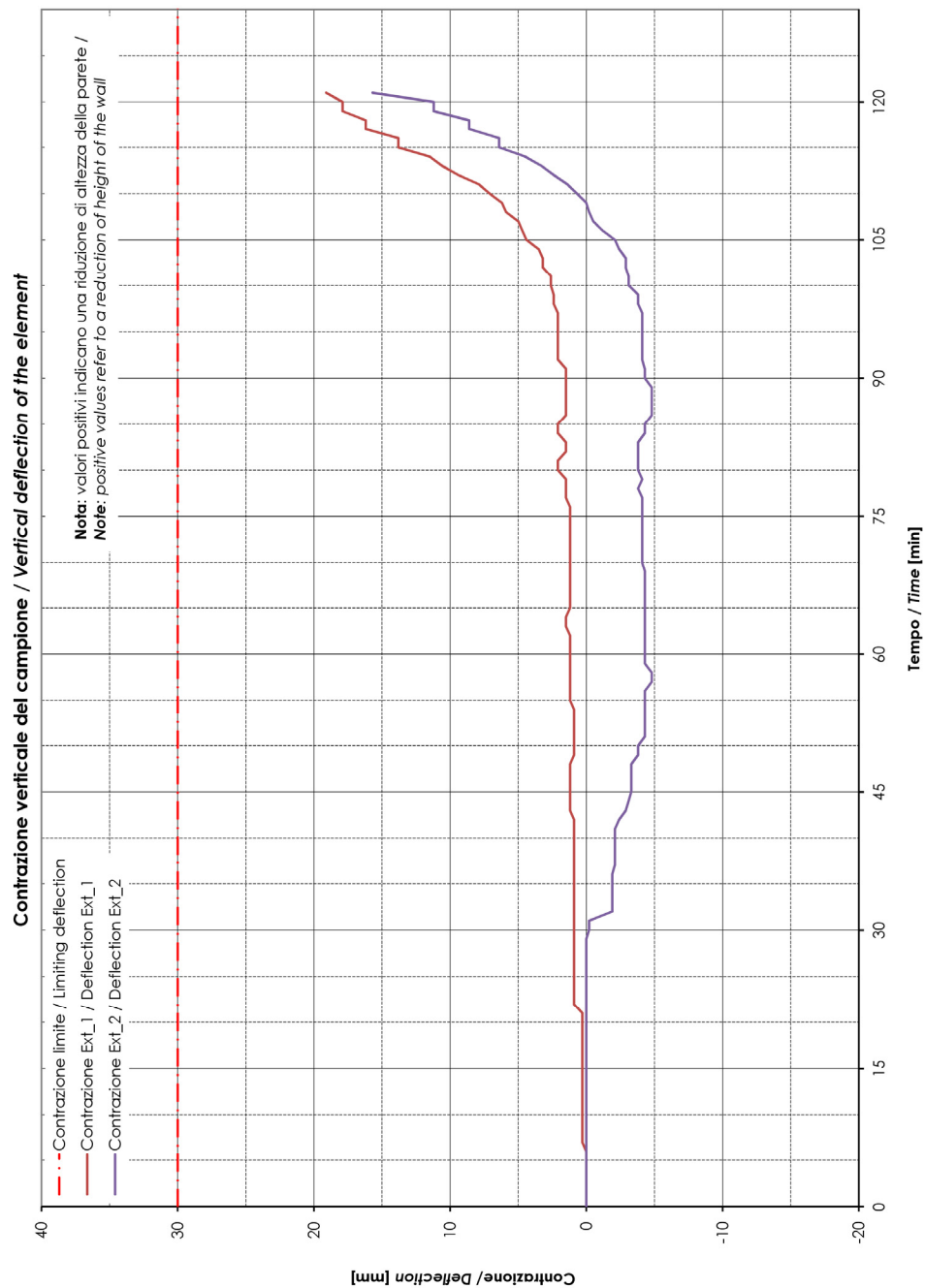


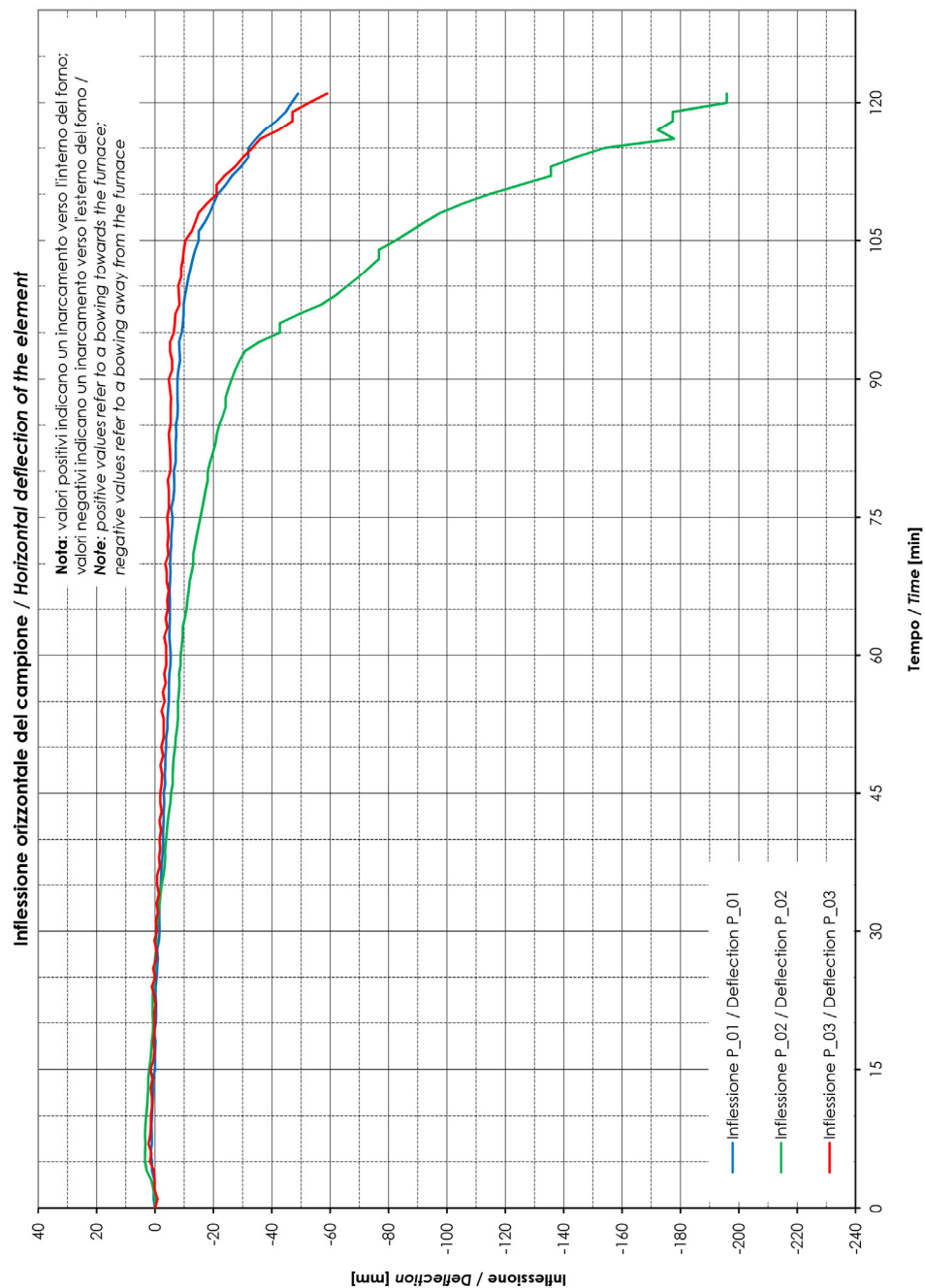
Aumento di temperatura massima della superficie NON esposta al fuoco /
Maximum unexposed surface temperature rise



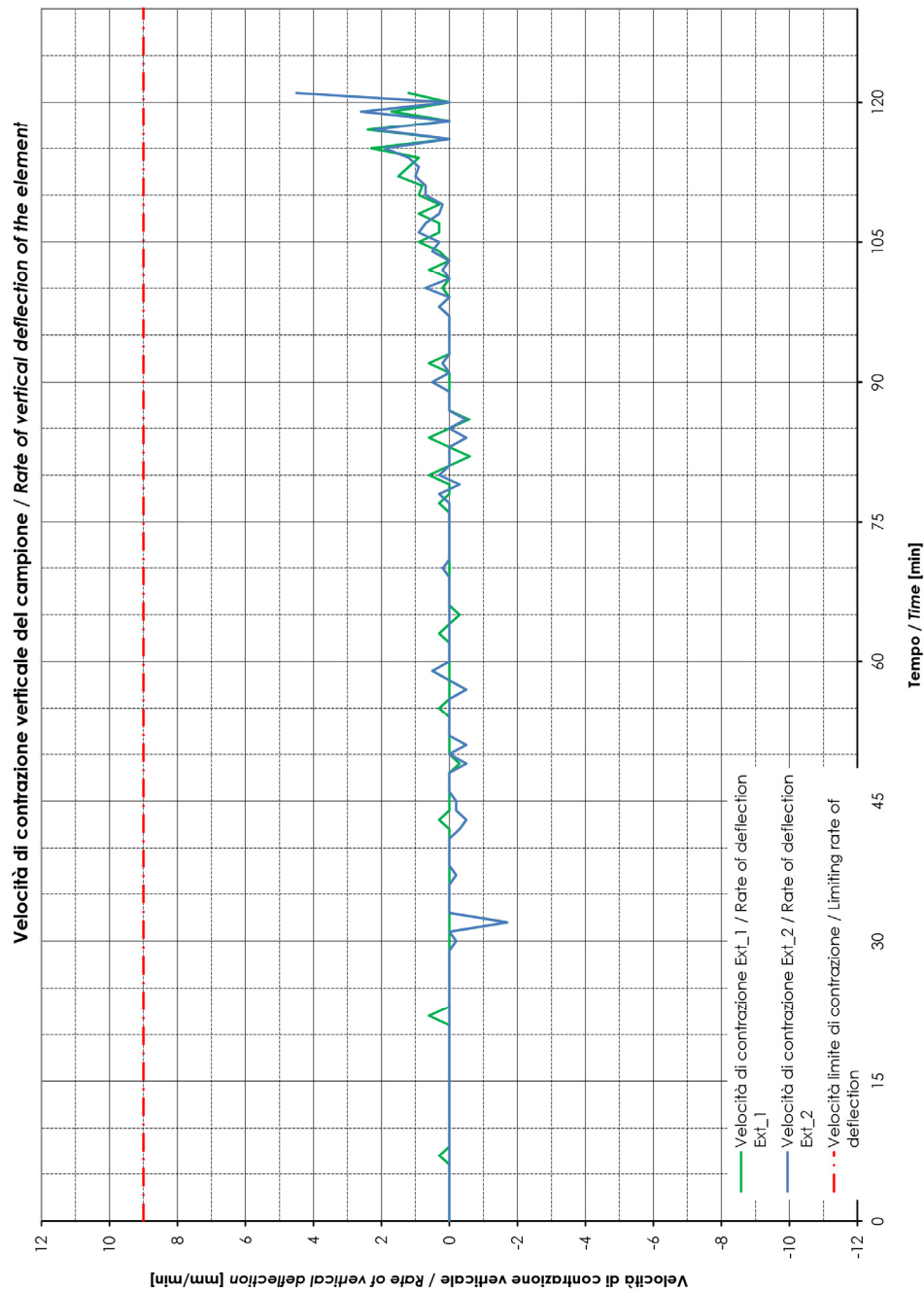
Allegato F) Andamento della pressione del forno durante la prova
Annex F) Diagram of pressure in the furnace during the test

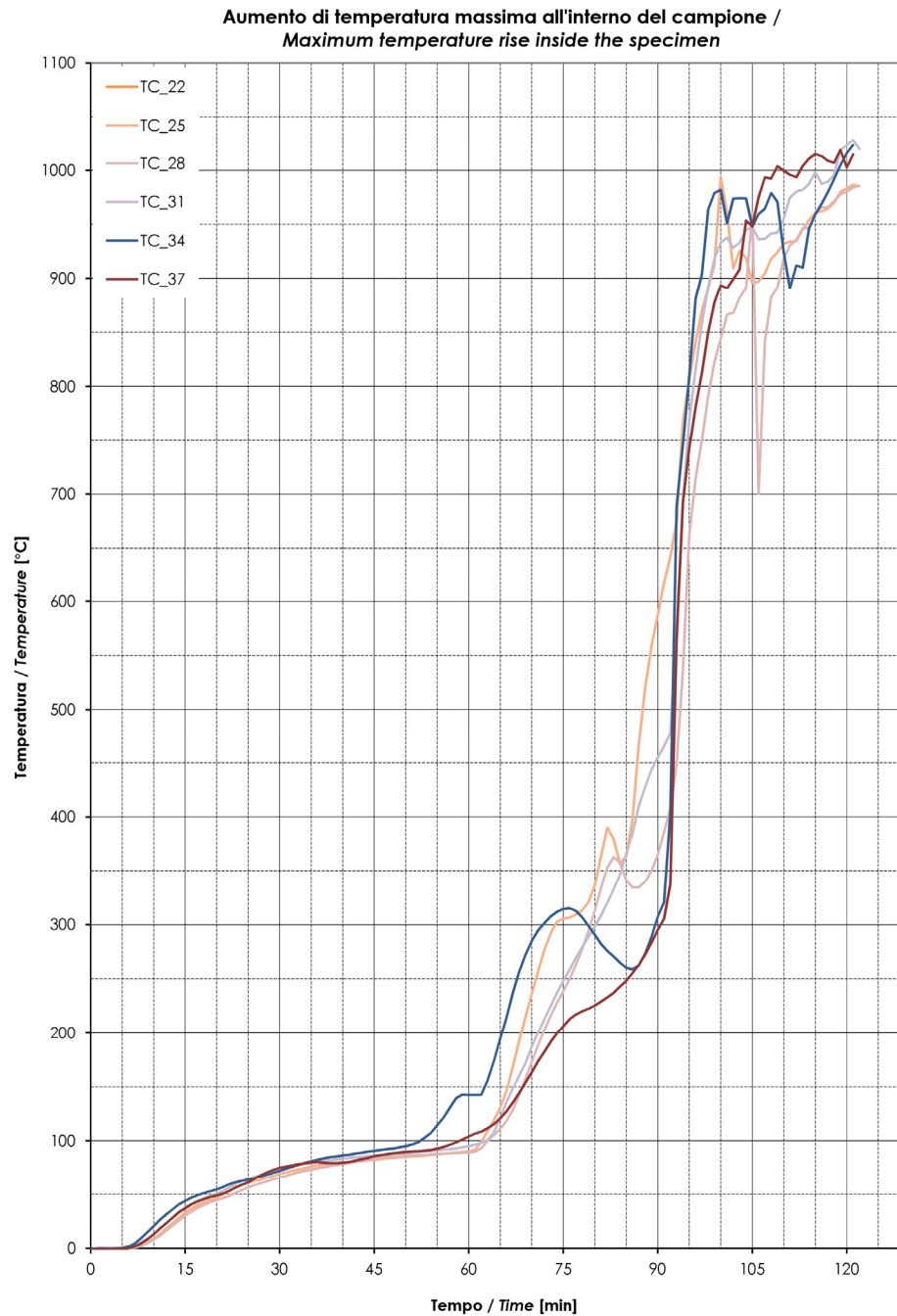


Allegato G) Andamento dell'inflessione dell'elemento in prova
Annex G) Deflection trend of the test element


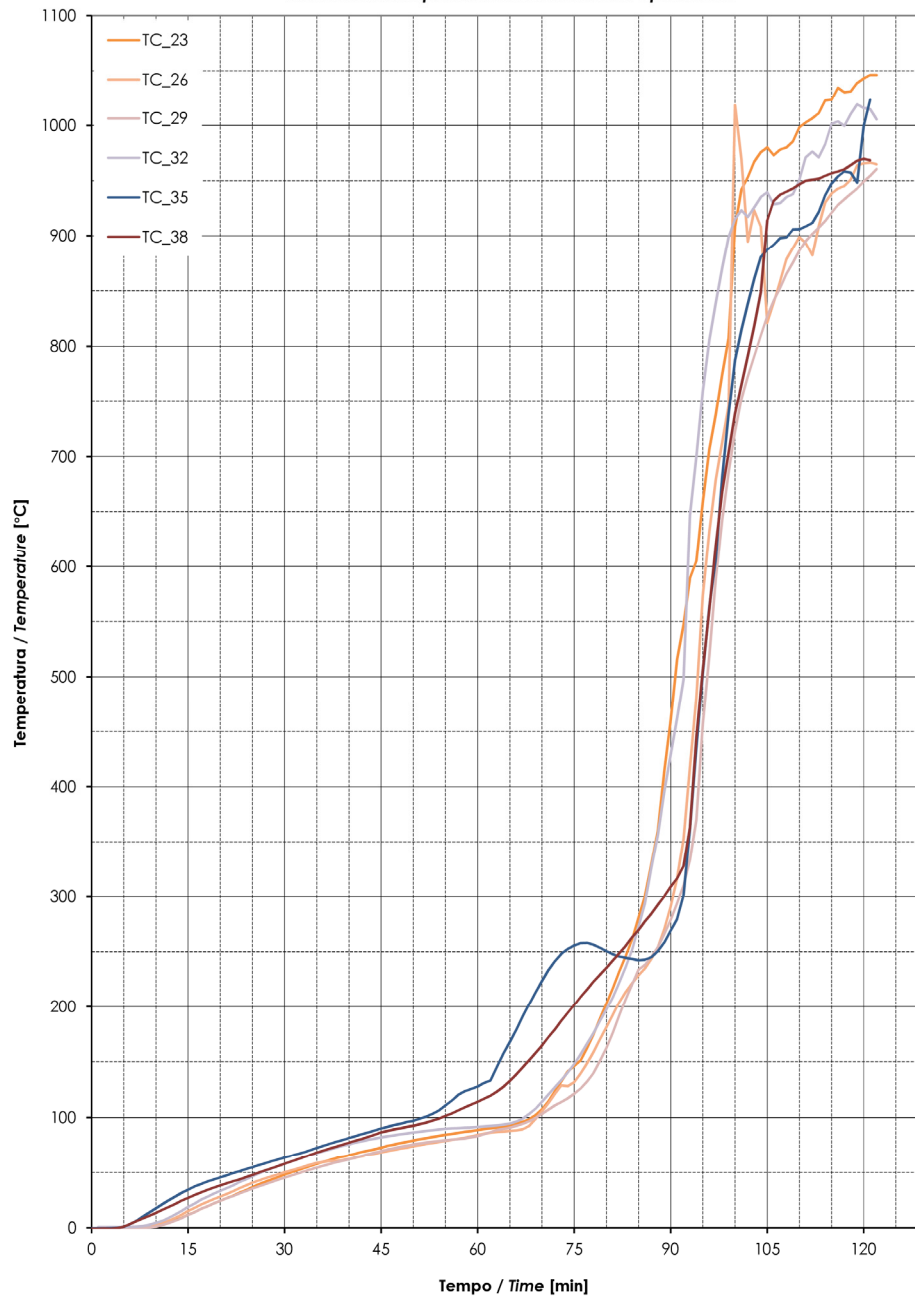


Allegato H) Andamento della velocità di contrazione verticale dell'elemento in prova
Annex H) Diagram of the deflection speed of the test element

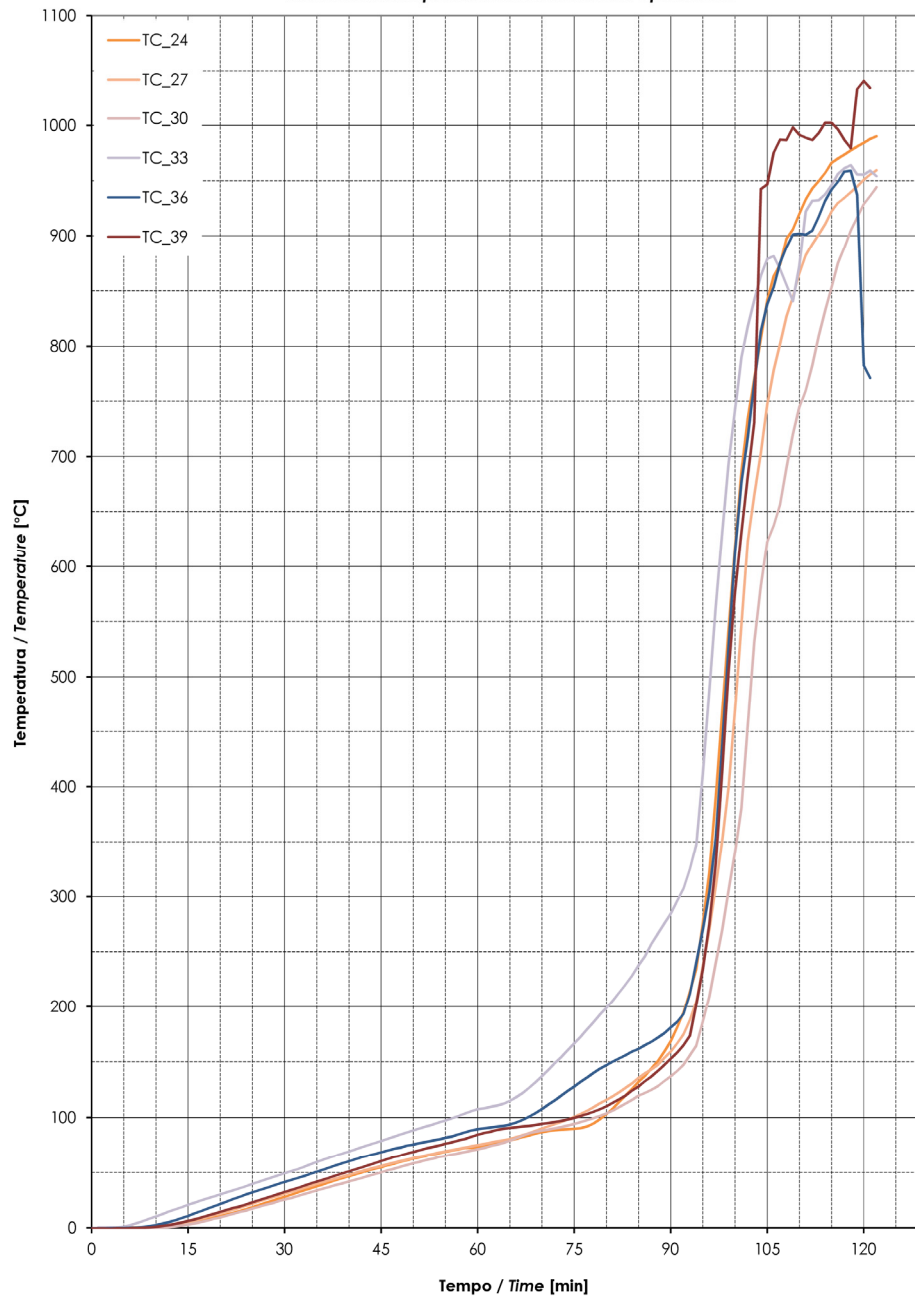


Allegato I) Grafici andamento temperature interne dell'elemento in prova
Annex I) Diagram of temperature trend inside of the test element


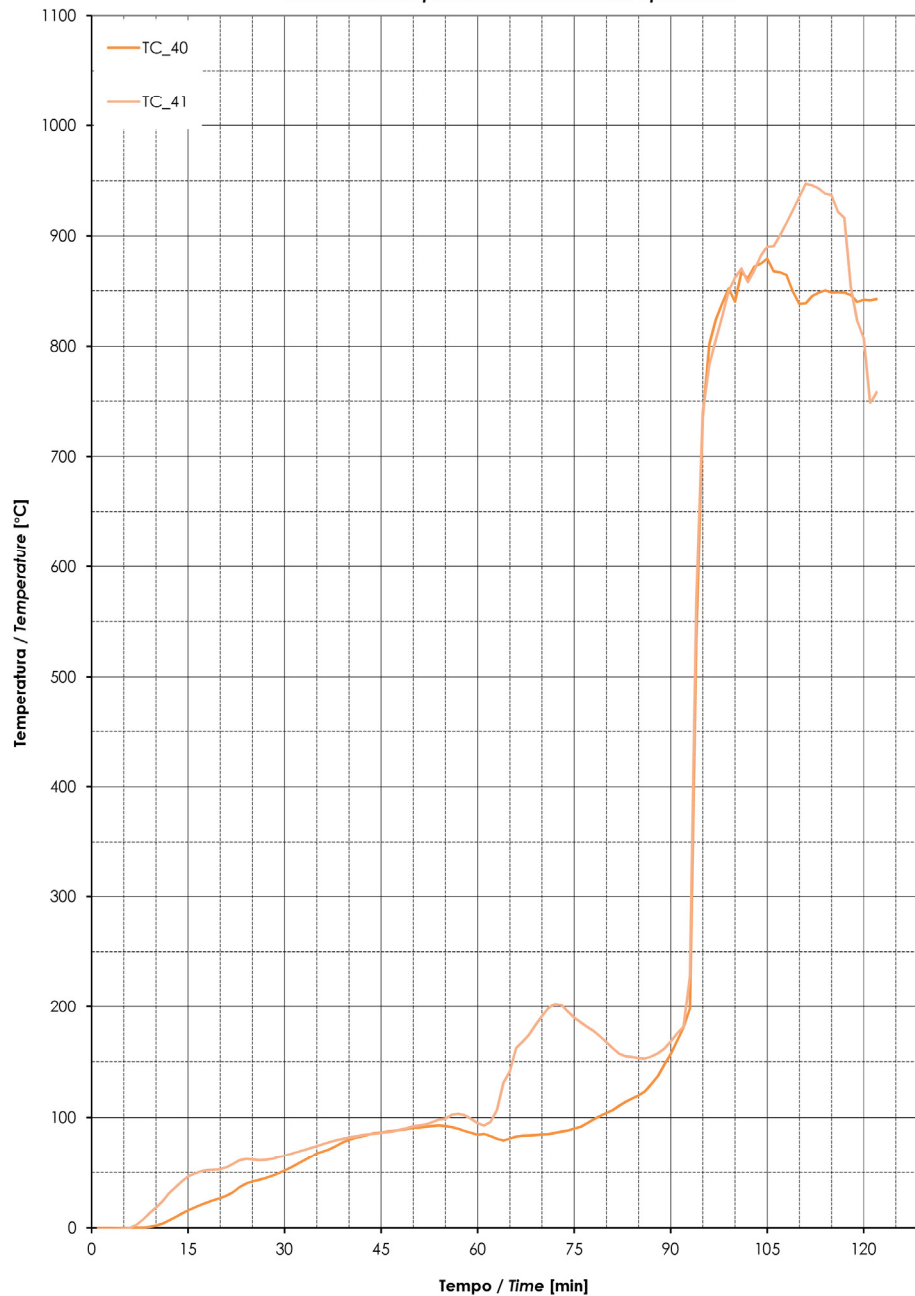
Aumento di temperatura massima all'interno del campione /
Maximum temperature rise inside the specimen



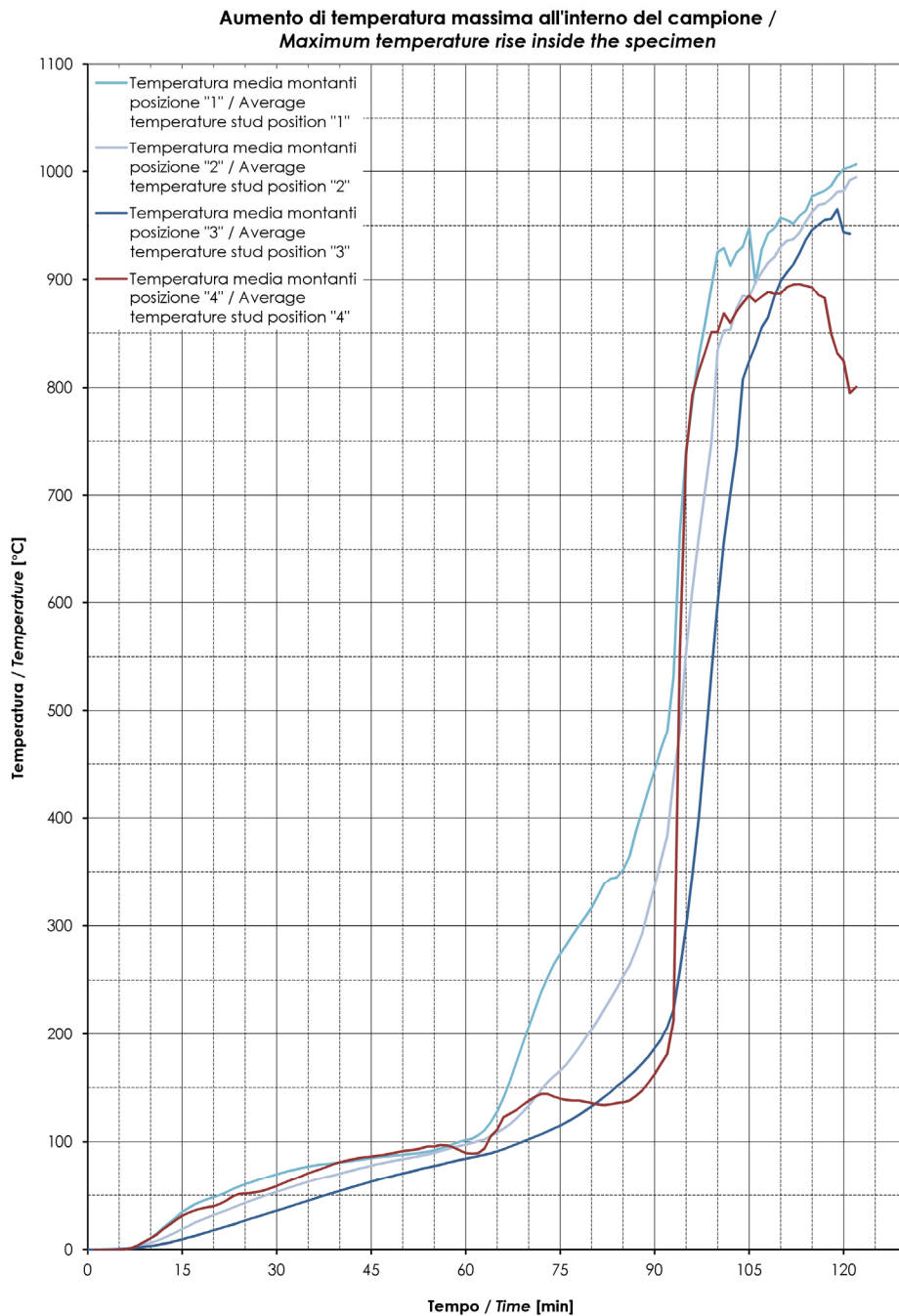
Aumento di temperatura massima all'interno del campione /
Maximum temperature rise inside the specimen



**Aumento di temperatura massima all'interno del campione /
Maximum temperature rise inside the specimen**



Allegato I) Grafici andamento temperature medie interne dell'elemento in prova
Annex I) Diagram of average temperatures trend inside of the test element



Allegato M) Foto
Annex M) Photos



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

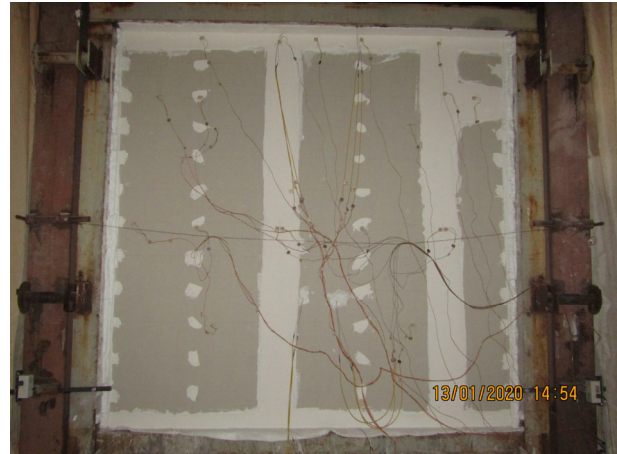


Foto 2: lato non esposto al fuoco prima della prova
Foto 2: side not exposed to fire before the test



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

FINE RAPPORTO DI PROVA – END OF TEST REPORT