



RICONOSCIMENTI DA MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione"
- Decreto 21/07/06 "Certificazione CE per le unità da diporto"
- D.M. 04/08/94 "Certificazione CEE sulle macchine"
- Notifica n. 757890 del 15/12/98 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas"
- D.M. 09/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione"
- D.M. 08/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli"
- Incarichi di verifica della sicurezza e conformità dai prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore
- D.M. 02/04/98 "Rilascio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti"
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/84"
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 03/07/92 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 7 del 02/04/91 norma CNVVF/CC UNI 9723"
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 08/02/08 "Prove di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 21/06/04 e del D.M. 16/02/07"
- Legge 46/82 con D.M. 09/10/85 "immissione nell'albo dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie"
- Protocollo n. 116 del 27/03/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale delle ricerche con codice N.E0490Y9Y"
- Decreto 24/05/02 "Certificazione CE di rispondenza della conformità delle attrezzature a pressione"
- Decreto 13/12/04 "Certificazione di conformità di attrezzature a pressione trasportabili"
- Decreto 14/02/02 "Certificazione CE di conformità in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature"
- Decreto 05/02/03 "Esecuzione delle procedure di valutazione della conformità dell'equipaggiamento marittimo"
- Decreto 17/09/04 "Certificazione CE sugli ascensori e componenti di sicurezza"
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva 89/106/CE sui prodotti da costruzione
- Decreto 20/01/05 "Verifiche di prova su dispositivi medici"
- D.Lgs. 02/02/07 n. 22 "Certificazione ai sensi della Direttiva 2004/22/CE (MID) di contatori per energia elettrica di corrente alternata (c.a.) monofase e trifase e di contatori volumetrici di gas a membrana"
- Decreto 11/09/07 "Certificazione CE di dispositivi di protezione individuale"
- Decreto 10/12/07 n. 218 "Certificazione del processo di produzione del conglomerato cementizio prodotto con processo industrializzato"

RICONOSCIMENTI DA ENTI TERZI:

- ICIM: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto"
- IMQ: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per canne fumarie"
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e facciate continue"
- KEYMARK per isolanti termici: "Misure di conduttività termica per materiali isolanti"
- IFT: "Prove di laboratorio e sorveglianza in azienda nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per porte, finestre, chiusure oscuranti (antifurto) e serramenti"
- EFSQ: "Prove di laboratorio su cassaforti e altri mezzi di custodia"
- AENOR: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione"
- VTT - Finlandia: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione"
- C.C.I.A.A. Rimini: 28/01/04 "Verifica periodica dell'affidabilità metrologica di strumenti metrici in materia di commercio"
- FBT/VKF - Svizzera: "Laboratorio di riferimento per le prove di resistenza al fuoco di componenti edilizi"
- SOLAR KEYMARK: "Riconoscimento come laboratorio di prova registrato Solar Keymark"

CLAUSOLE:

Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottoposto a prova.
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta dell'Istituto Giordano.

RAPPORTO DI CLASSIFICAZIONE N. 290877/3382FR

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 30/01/2012

Committente: SAINT-GOBAIN PPC ITALIA S.p.A. - Via Ettore Romagnoli, 6 - 20146 MILANO (MI) - Italia

Denominazione del campione: SOLAIO IN LATEROCEMENTO PROTETTO DA CONTROSOFFITTO "GYPROC GYQUADRO"

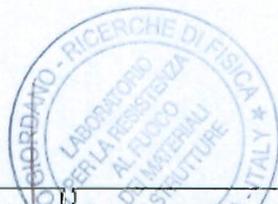
Introduzione.

Il presente rapporto di classificazione di resistenza al fuoco definisce la classificazione assegnata all'elemento di separazione orizzontale portante denominato "SOLAIO IN LATEROCEMENTO PROTETTO DA CONTROSOFFITTO "GYPROC GYQUADRO"" in conformità alle procedure indicate nella norma UNI EN 13501-2:2009 del 26/11/2009 "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione".

Dettagli del campione.

Tipo di funzione.

L'elemento di separazione orizzontale portante denominato "SOLAIO IN LATEROCEMENTO PROTETTO DA CONTROSOFFITTO "GYPROC GYQUADRO"" è un solaio con intercapedine.



Comp. PB
Revis.

Il presente rapporto di classificazione consta di n. 7 fogli e non può essere riprodotto e/o pubblicato senza autorizzazione scritta dell'Istituto Giordano.

Foglio
n. 1 di 7

Ha la funzione di resistere al fuoco con riferimento alle caratteristiche prestazionali indicate nel paragrafo 5 della norma UNI EN 13501-2:2009.

Descrizione.

L'elemento di separazione orizzontale portante denominato "SOLAIO IN LATEROCEMENTO PROTETTO DA CONTROSOFFITTO "GYPROC GYQUADRO"" è costituito da un solaio con intercapedine formato da un solaio piano in cemento armato con alleggerimento in laterizio, spessore nominale 200 mm, rivestito inferiormente con uno strato d'intonaco, spessore nominale 10 mm, e protetto inferiormente da controsoffitto sospeso denominato "GYPROC GYQUADRO", realizzato, realizzato da una plafonatura formata da pannelli a bordi diritti in gesso rivestito di tipo "A" secondo la norma UNI EN 14190:2006 denominati "Gyproc GYQUADRO", spessore nominale 9,5 mm e peso superficiale nominale $7,35 \text{ kg/m}^2$, ed appoggiato su un'orditura metallica di sostegno in vista composta sostanzialmente da:

- orditura metallica principale trasversale realizzata con profilati in lamierino d'acciaio zincato a forma di "L" denominati "Gyproc LINETEC PLUS T 24", sezione d'ingombro nominale $38 \times 24 \text{ mm}$ e spessore nominale 0,35 mm, posti ad interasse nominale di 600 mm e sospesi mediante pendini posti ad interasse nominale di 600 mm e formati da n. 2 barre d'acciaio zincato, diametro nominale 4,0 mm ciascuna, di cui quella superiore ad occhiello fissata all'intradosso del solaio mediante tassello metallico ad espansione, diametro nominale 8 mm, e da una molla intermedia forata di regolazione in acciaio denominata "Doppia molla", nella quale si inseriscono le estremità delle barre;
- orditura metallica secondaria longitudinale realizzata con profilati in lamierino d'acciaio zincato a forma di "L" denominati "Gyproc LINETEC PLUS T 24", sezione d'ingombro nominale $32 \times 24 \text{ mm}$ e spessore nominale 0,30 mm, posti ad interasse nominale di 600 mm perpendicolarmente ai profilati dell'orditura metallica principale e ad essi fissati mediante innesti ad incastro;
- cornice perimetrale realizzata con profilati angolari in lamierino d'acciaio zincato, sezione nominale $20 \times 25 \text{ mm}$ e spessore nominale 0,5 mm, e fissata alle pareti perimetrali di tamponamento del forno sperimentale mediante tasselli metallici ad espansione in acciaio, diametro nominale 8 mm, posti ad interasse nominale di 500 mm.



Nel controsoffitto è inserita una plafoniera metallica protetta superiormente con struttura scatolare di protezione denominata "AT/FIRE".

Rapporto di prova e risultati di prova a supporto del presente rapporto di classificazione.

Il presente rapporto di classificazione è supportato dal seguente rapporto di prova.

Laboratorio di prova	Istituto Giordano S.p.A.
Indirizzo del laboratorio	Via Verga, 6 - 47043 Gatteo (FC) - Italia
Codice di autorizzazione	RN01FR06C5
Committente	SAINT-GOBAIN PPC ITALIA S.p.A. - Via Ettore Romagnoli, 6 - 20146 MILANO (MI) - Italia
Rapporto di prova	n. 290877/3382FR del 30/01/2012
Data di prova	22/12/2011

Condizione di esposizione.

Curva temperatura/tempo	Standard (le condizioni di riscaldamento e l'ambiente del forno rispondono a quanto indicato nella norma UNI EN 1363-1:2001 del 31/07/2001 "Prove di resistenza al fuoco - Requisiti generali", paragrafi 5.1.1, 5.1.2 e 5.2.1)
Condizioni di esposizione	Esposizione al fuoco proveniente dalla parte sottostante (prova del 22/12/2011)
Esposizioni al fuoco	n. 1
Condizioni di supporto	Nessun elemento di supporto



Risultati di prova.**Capacità portante.**

Capacità portante	> 124 min
-------------------	-----------

Tenuta.

Accensione del tampone di cotone	> 124 min
Presenza di fiamma persistente	> 124 min
Passaggio del calibro da 6 mm di diametro	> 124 min
Passaggio del calibro da 25 mm di diametro	> 124 min

Isolamento.

Incremento della temperatura media sul lato non esposto maggiore di 140 °C	> 124 min
Incremento della temperatura massima sul lato non esposto di 180 °C	124 min



Classificazione e campo di applicazione diretta.

Riferimento per la classificazione.

La presente classificazione è stata eseguita in conformità al paragrafo 7.3.3 della norma UNI EN 13501-2:2009.

Classificazione.

L'elemento di separazione orizzontale portante denominato "SOLAIO IN LATEROCEMENTO PRO-TETTO DA CONTROSOFFITTO "GYPROC GYQUADRO"" è classificato in conformità alle seguenti combinazioni di requisiti prestazionali e classi.

Non sono consentite altre classificazioni.

REI 120 (CENTOVENTI)



Campo di applicazione diretta.

L'elemento di separazione orizzontale portante denominato "SOLAIO IN LATEROCEMENTO PROTETTO DA CONTROSOFFITTO "GYPROC GYQUADRO"" ha il seguente campo di diretta applicazione in accordo alla norma UNI EN 1365-2:2002.

Paragrafo di riferimento della norma UNI EN 1365-2:2002	Variazioni
13	<p>I risultati della prova sono direttamente applicabili a costruzioni simili di solai o coperture non sottoposti a prova, purché vengano rispettati i seguenti requisiti:</p> <p>a) Con riferimento all'elemento strutturale dell'edificio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i momenti e le forze di taglio massimi, calcolati in base agli stessi criteri del carico di prova, non devono essere maggiori di quelli sottoposti a prova pari a $M = 54,51 \text{ kN}\cdot\text{m}$ e $T = 40,22 \text{ kN}$. <p>b) Con riferimento al sistema di soffittatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la dimensione dei pannelli del rivestimento del soffitto non deve essere modificata; - la superficie totale occupata da impianti ed accessori rispetto alla superficie del rivestimento della soffittatura non deve essere incrementata e neppure deve essere superata l'apertura massima nel rivestimento sottoposta a prova. <p>c) Con riferimento all'intercapedine:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'altezza della/e intercapedine/i deve essere uguale o maggiore dell'altezza sottoposta a prova; - all'intercapedine non deve essere aggiunto alcun materiale combustibile o isolante, salvo che la stessa entità di materiale combustibile o isolante (carico della prova di resistenza al fuoco) non sia stata inserita nel provino.



Limitazioni.

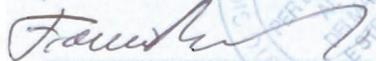
Restrizioni.

Non esistono restrizioni alla durata di validità del presente rapporto di classificazione.

Avvertenza.

Questo rapporto non costituisce omologazione o certificazione del prodotto.

Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Dott. Geol. Franco Berardi)

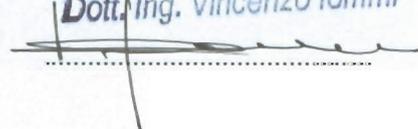


Il Direttore del Laboratorio
di Resistenza al Fuoco
(Dott. Ing. Stefano Vasini)



L'Amministratore Delegato

L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Ing. Vincenzo Iommi







ISTITUTO GIORDANO



Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italy
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
Cod. Fisc./ P.Iva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 iv.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409
Organismo Europeo notificato n. 0407

RICONOSCIMENTI DA MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione"
- Decreto 21/07/06 "Certificazione CE per le unità da diporto"
- D.M. 04/08/94 "Certificazione CEE sulle macchine"
- Notifica n. 757890 del 15/12/98 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas"
- D.M. 09/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione"
- D.M. 08/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli"
- Incarichi di verifica della sicurezza e conformità dai prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore.
- D.M. 02/04/98 "Rilascio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti"
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/84"
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 03/07/92 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 7 del 02/04/91 norma CNVVF/CCI UNI 9723"
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 08/02/08 "Prove di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 21/06/04 e del D.M. 16/02/07"
- Legge 46/82 con D.M. 09/10/85 "immissione nell'albo dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie"
- Protocollo n. 116 del 27/03/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale delle ricerche con codice N.E0490Y9Y"
- Decreto 24/05/02 "Certificazione CE di rispondenza della conformità delle attrezzature a pressione"
- Decreto 13/12/04 "Certificazione di conformità di attrezzature a pressione trasportabili"
- Decreto 14/02/02 "Certificazione CE di conformità in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature"
- Decreto 05/02/03 "Esecuzione delle procedure di valutazione della conformità dell'equipaggiamento marittimo"
- Decreto 17/09/04 "Certificazione CE sugli ascensori e componenti di sicurezza"
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva 89/106/CE sui prodotti da costruzione.
- Decreto 20/01/05 "Verifiche di prova su dispositivi medici"
- D.lgs. 02/02/07 n. 22 "Certificazione ai sensi della Direttiva 2004/22/CE (MID) di contatori per energia elettrica di corrente alternata (c.a.) monofase e trifase e di contatori volumetrici di gas a membrana"
- Decreto 11/09/07 "Certificazione CE di dispositivi di protezione individuale"
- Decreto 10/12/07 n. 218 "Certificazione del processo di produzione del conglomerato cementizio prodotto con processo industrializzato"

RICONOSCIMENTI DA ENTI TERZI:

- ICM: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto"
- IMO: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per canne fumarie"
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e facciate continue"
- KEYMARK per isolanti termici: "Misure di conduttività termica per materiali isolanti"
- IFT: "Prove di laboratorio e sorveglianza in azienda nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per porte, finestre, chiusure oscuranti (antifeffazione) e serramenti"
- EFSG: "Prove di laboratorio su cassellotti e altri mezzi di custodia"
- AENOR: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione"
- VTT - Finlandia: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti la direttiva prodotti da costruzione"
- C.C.I.A.A. Rimini: 28/01/04 "Verifica periodica dell'affidabilità metrologica di strumenti metrici in materia di commercio"
- FBT/VKF - Svizzera: "Laboratorio di riferimento per le prove di resistenza al fuoco di componenti edilizi"
- SOLAR KEYMARK: "Riconoscimento come laboratorio di prova registrato Solar Keymark"

RAPPORTO DI PROVA N. 290877/3382FR

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 30/01/2012

Committente: SAINT-GOBAIN PPC ITALIA S.p.A. - Via Ettore Romagnoli, 6 -
20146 MILANO (MI) - Italia

Data della richiesta della prova: 03/10/2011

Numero e data della commessa: 54209, 11/10/2011

Data del ricevimento del campione: 18/11/2011

Data dell'esecuzione della prova: 22/12/2011

Oggetto della prova: determinazione della resistenza al fuoco di elemento di separazione orizzontale portante secondo le norme UNI EN 1363-1:2001 ed UNI EN 1365-2:2002

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 7 - Via Verga, 6 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

Provenienza del campione: campionato e fornito dal Committente per quanto riguarda il controsoffitto e da Istituto Giordano S.p.A. per quanto riguarda il solaio

Identificazione del campione in accettazione: n. 2011/2772

CLAUSOLE:

Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottoposto a prova.
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta dell'Istituto Giordano.

Comp. PB
Revis.

Il presente rapporto di prova consta di n. 31 fogli e non può essere riprodotto e/o pubblicato se non integralmente.

Foglio
n. 1 di 31



Premessa.

Presso il forno sperimentale del Laboratorio di Resistenza al Fuoco di questo Istituto è stata eseguita una prova secondo le prescrizioni delle norme UNI EN 1363-1:2001 ed UNI EN 1365-2:2002 con esposizione al fuoco proveniente dalla parte sottostante su un solaio con intercapedine denominato "SOLAIO IN LATEROCEMENTO PROTETTO DA CONTROSOFFITTO "GYPROC GYQUADRO"" e presentato dalla ditta Saint-Gobain PPC Italia S.p.A. - Via Ettore Romagnoli, 6 - 20146 Milano (MI) - Italia.

Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da un solaio con intercapedine denominato "SOLAIO IN LATEROCEMENTO PROTETTO DA CONTROSOFFITTO "GYPROC GYQUADRO"", avente le caratteristiche dimensionali riportate nella tabella seguente.

Lunghezza nominale totale	4500 mm
Larghezza nominale totale	3000 mm
Spessore nominale totale	459,5 mm

Il campione, in particolare, è costituito da:

- solaio piano, dimensioni in pianta nominali 4500 × 3000 mm, altezza nominale 250 mm e peso nominale 290 kg/m², composto da:
 - n. 7 travetti longitudinali, di cui quelli centrali posti ad interasse nominale di 500 mm, costituiti da uno strato inferiore di fondelli in laterizio, sezione d'ingombro nominale 120 × 40 mm, sopra cui sono posti, annegati in uno strato in calcestruzzo, un traliccio in acciaio Fe B 44 K elettrosaldato, formato da n. 2 barre inferiori, diametro nominale 5 mm ciascuna, e da una barra superiore, diametro nominale 7 mm, collegate tramite staffe, diametro nominale 4 mm, ed un'armatura supplementare costituita da n. 2 barre in acciaio, diametro nominale 12 mm ciascuna;
 - n. 6 file longitudinali di elementi di alleggerimento in laterizio, dimensioni utili nominali 480 × 250 × 200 mm, semplicemente appoggiati ai travetti sopradescritti;



(*) secondo la descrizione di dettaglio fornita dal Committente, la cui accuratezza è stata verificata tramite un'ispezione eseguita da personale di questo Istituto sul campione pervenuto.

gli elementi di alleggerimento in laterizio delle file laterali sono stati opportunamente ridotti;

- getto di completamento in calcestruzzo in maniera da ottenere:
 - cordoli di testata, sezione nominale 250×240 mm, armati con n. 4 barre in acciaio, diametro nominale 12 mm, e staffe in acciaio, diametro nominale 6 mm, poste ad interasse nominale di 250 mm;
 - soletta superiore, spessore nominale 40 mm, armata con rete in acciaio elettrosaldata a maglia quadrata, diametro nominale dei fili 6 mm e dimensioni nominali della maglia 200×200 mm, posta a metà altezza circa;
- rivestimento della superficie d'intradosso realizzata con uno strato d'intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore nominale 10 mm e densità nominale 1450 kg/m^3 ;
- controsoffitto denominato "GYPROC GYQUADRO", dimensioni nominali in pianta 4000×3000 mm, posto inferiormente a protezione del solaio intonacato, a 209,5 mm dalla sua superficie d'intradosso (200 mm di spazio tra la plafonatura del controsoffitto e la superficie d'intradosso del solaio intonacato), e formato da:
 - orditura metallica di sostegno in vista composta da:
 - orditura metallica principale trasversale, lunghezza nominale 3000 mm, realizzata con profilati in lamierino d'acciaio zincato a forma di "L" denominati "Gyproc LINETEC PLUS T 24", lunghezza standard nominale 3700 mm, sezione d'ingombro nominale 38×24 mm e spessore nominale 0,35 mm, posti ad interasse nominale di 600 mm e sospesi mediante pendini, posti ad interasse nominale di 600 mm, formati da n. 2 barre d'acciaio zincato, diametro nominale 4,0 mm ciascuna, di cui quella superiore ad occhiello fissata all'intradosso del solaio, in corrispondenza di un travetto longitudinale, mediante tassello metallico ad espansione, diametro nominale 8 mm, e da una molla intermedia forata di regolazione in acciaio denominata "Doppia molla", nella quale si inseriscono le estremità delle barre;
 - orditura metallica secondaria longitudinale realizzata con profilati in lamierino d'acciaio zincato a forma di "L" denominati "Gyproc LINETEC PLUS T 24", lunghezza nominale 600 mm, sezione d'ingombro nominale 32×24 mm e spessore nominale 0,30 mm, posti ad interasse nominale di 600 mm perpendicolarmente ai profilati dell'orditura metallica principale e ad essi fissati mediante innesti ad incastro;



- cornice perimetrale realizzata con profilati angolari in lamierino d'acciaio zincato, sezione nominale 20×25 mm e spessore nominale 0,5 mm, avente funzione di collegamento dei profilati delle orditure metalliche di sostegno precedenti e fissata alle pareti perimetrali di tamponamento del forno sperimentale mediante tasselli metallici ad espansione in acciaio, diametro nominale 8 mm, posti ad interasse nominale di 500 mm;
- plafonatura realizzata con pannelli a bordi diritti in gesso rivestito di tipo "A" secondo la norma UNI EN 14190:2006 del 12/01/2006 "Prodotti di trasformazione secondaria di lastre di gesso - Definizioni, requisiti e metodi di prova" denominati "Gyproc GYQUADRO", dimensioni in pianta nominali 595×595 mm, spessore nominale 9,5 mm e peso superficiale nominale $7,35 \text{ kg/m}^2$, composti da un nucleo in gesso con rivestimento esterno in carta preverniciata e posti in opera semplicemente appoggiati sulle ali dei profilati delle orditure metalliche di sostegno e della cornice perimetrale, le cui superfici inferiori risultano pertanto in vista;
- plafoniera metallica posta in sostituzione di un pannello della plafonatura e protetta superiormente con una struttura scatolare di protezione denominata "AT/FIRE", dimensioni in pianta nominali 600×600 mm ed altezza nominale 140 mm, sospesa alla superficie d'intradosso del solaio intonacato tramite n. 4 pendini realizzati in maniera analoga a quelli dell'orditura metallica principale trasversale e costituita da n. 2 scatolature in lamiera d'acciaio, spessore nominale 0,6 mm, a formare delle pareti verticali laterali, altezza nominale 120 mm e spessore nominale 17 mm, coibentate con uno strato di fibre minerali, spessore nominale 15 mm e densità nominale 220 kg/m^3 , ed una parete orizzontale superiore, spessore nominale 20 mm, coibentata con uno strato di fibra ceramica, spessore nominale non compreso 25 mm e densità nominale 90 kg/m^3 .

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



LEGENDA

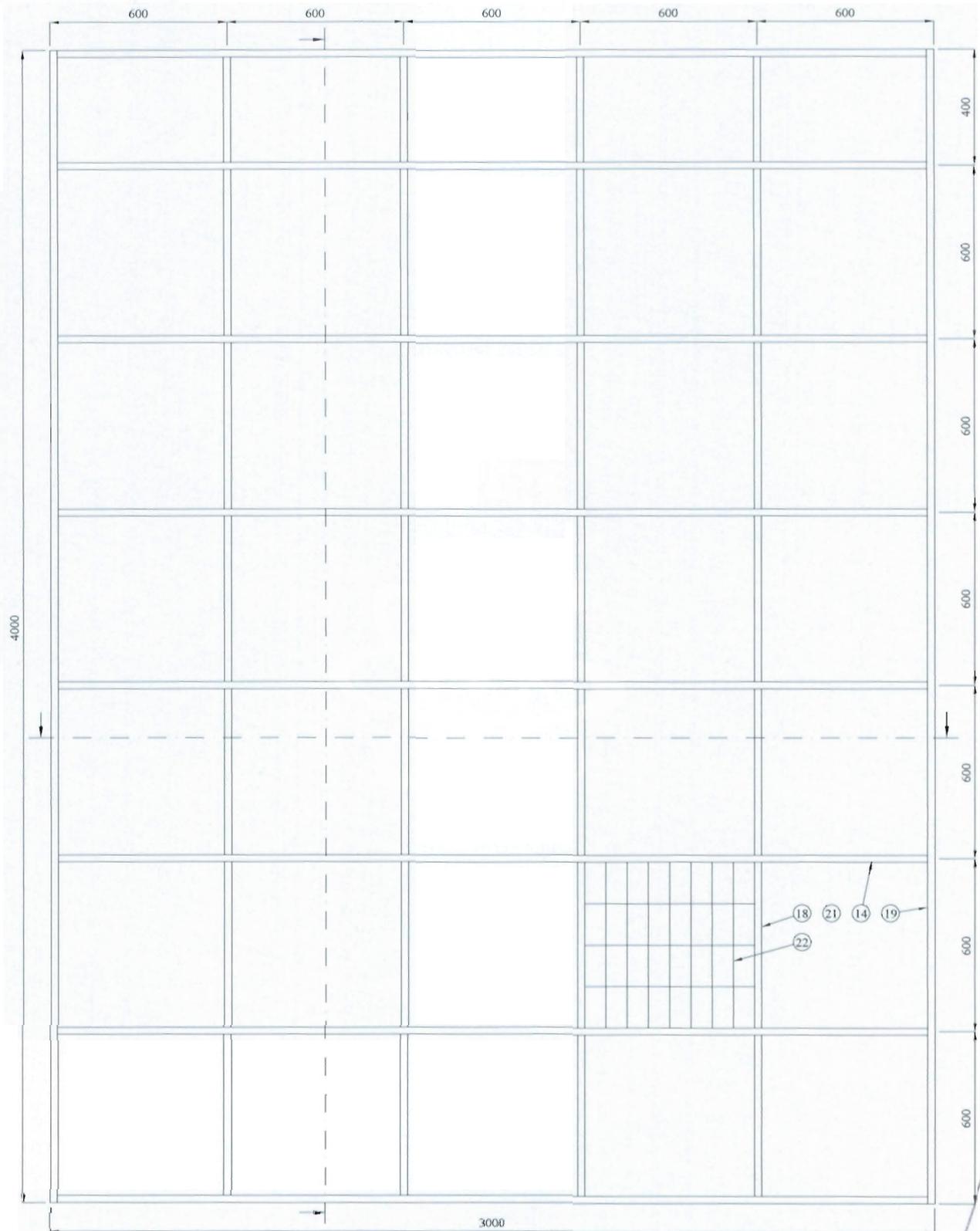
Simbolo	Descrizione
1	Solaio - travetto longitudinale: fondello in laterizio, sezione d'ingombro nominale 120 × 40 mm
2	Solaio - travetto longitudinale: calcestruzzo
3	Solaio - armatura del travetto longitudinale (traliccio): barra inferiore in acciaio, diametro nominale 5 mm
4	Solaio - armatura del travetto longitudinale (traliccio): barra superiore in acciaio, diametro nominale 7 mm
5	Solaio - armatura del travetto longitudinale (traliccio): staffa in acciaio, diametro nominale 4 mm
6	Solaio - armatura supplementare del travetto longitudinale: barra in acciaio, diametro nominale 12 mm
7	Solaio - elemento di alleggerimento in laterizio, dimensioni utili nominali 480 × 250 × 200 mm
8	Solaio - cordolo di testata in calcestruzzo, sezione nominale 250 × 240 mm
9	Solaio - armatura del cordolo di testata: barra in acciaio, diametro nominale 12 mm
10	Solaio - armatura del cordolo di testata: staffa in acciaio, diametro nominale 6 mm
11	Solaio - soletta superiore in calcestruzzo: spessore nominale 40 mm
12	Solaio - armatura della soletta superiore in calcestruzzo: rete in acciaio elettrosaldato a maglia quadrata, diametro nominale dei fili 6 mm e dimensioni nominali della maglia 200 × 200 mm
13	Solaio - rivestimento della superficie d'intradosso: strato d'intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore nominale 10 mm e densità nominale 1450 kg/m ³
14	Orditura metallica principale trasversale: profilato in lamierino d'acciaio zincato a forma di "⊥" denominato "Gyproc LINETEC PLUS T 24", lunghezza standard nominale 3700 mm, sezione d'ingombro nominale 38 × 24 mm e spessore nominale 0,35 mm
15	Sistema di sospensione dell'orditura metallica principale trasversale e della plafoniera-pendino: barra d'acciaio zincato, diametro nominale 4,0 mm
16	Sistema di fissaggio del sistema di sospensione del controsoffitto e della plafoniera: tassello metallico ad espansione, diametro nominale 8 mm
17	Sistema di sospensione dell'orditura metallica principale trasversale - pendino: molla forata di regolazione in acciaio denominata "Doppia molla"



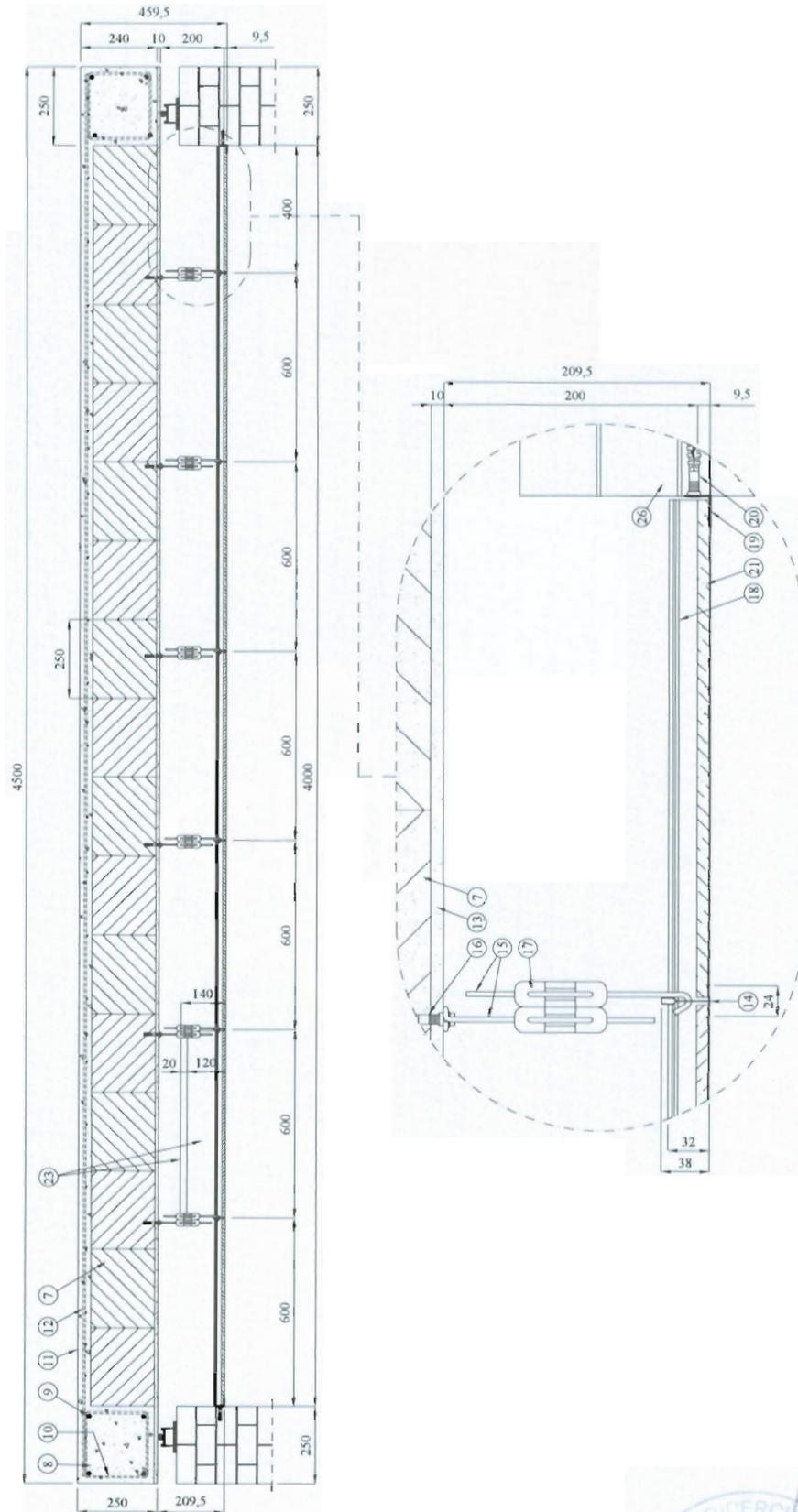
Simbolo	Descrizione
18	Orditura metallica secondaria longitudinale: profilato in lamierino d'acciaio zincato a forma di "L" denominato "Gyproc LINETEC PLUS T 24", lunghezza nominale 600 mm, sezione d'ingombro nominale 32 × 24 mm e spessore nominale 0,30 mm
19	Cornice perimetrale del controsoffitto: profilato angolare in lamierino d'acciaio zincato, sezione nominale 20 × 25 mm e spessore nominale 0,5 mm
20	Sistema di fissaggio della cornice perimetrale al telaio di prova: tassello metallico ad espansione, diametro nominale 8 mm
21	Plafonatura del controsoffitto: pannello a bordi diritti in gesso rivestito di tipo "A" secondo la norma UNI EN 14190:2006 denominato "Gyproc GYQUADRO", dimensioni in pianta nominali 595 × 595 mm, spessore nominale 9,5 mm e peso superficiale nominale 7,35 kg/m ² , composti da un nucleo in gesso con rivestimento esterno in carta preverniciata
22	Plafoniera metallica
23	Struttura di protezione della plafoniera denominata "AT/FIRE": lamiera d'acciaio, spessore nominale 0,6 mm
24	Struttura di protezione della plafoniera denominata "AT/FIRE": strato di fibre minerali, spessore nominale 15 mm e densità nominale 220 kg/m ³
25	Struttura di protezione della plafoniera denominata "AT/FIRE": strato di fibra ceramica, spessore nominale non compreso 25 mm e densità nominale 90 kg/m ³
26	Forno sperimentale: parete perimetrale di tamponamento



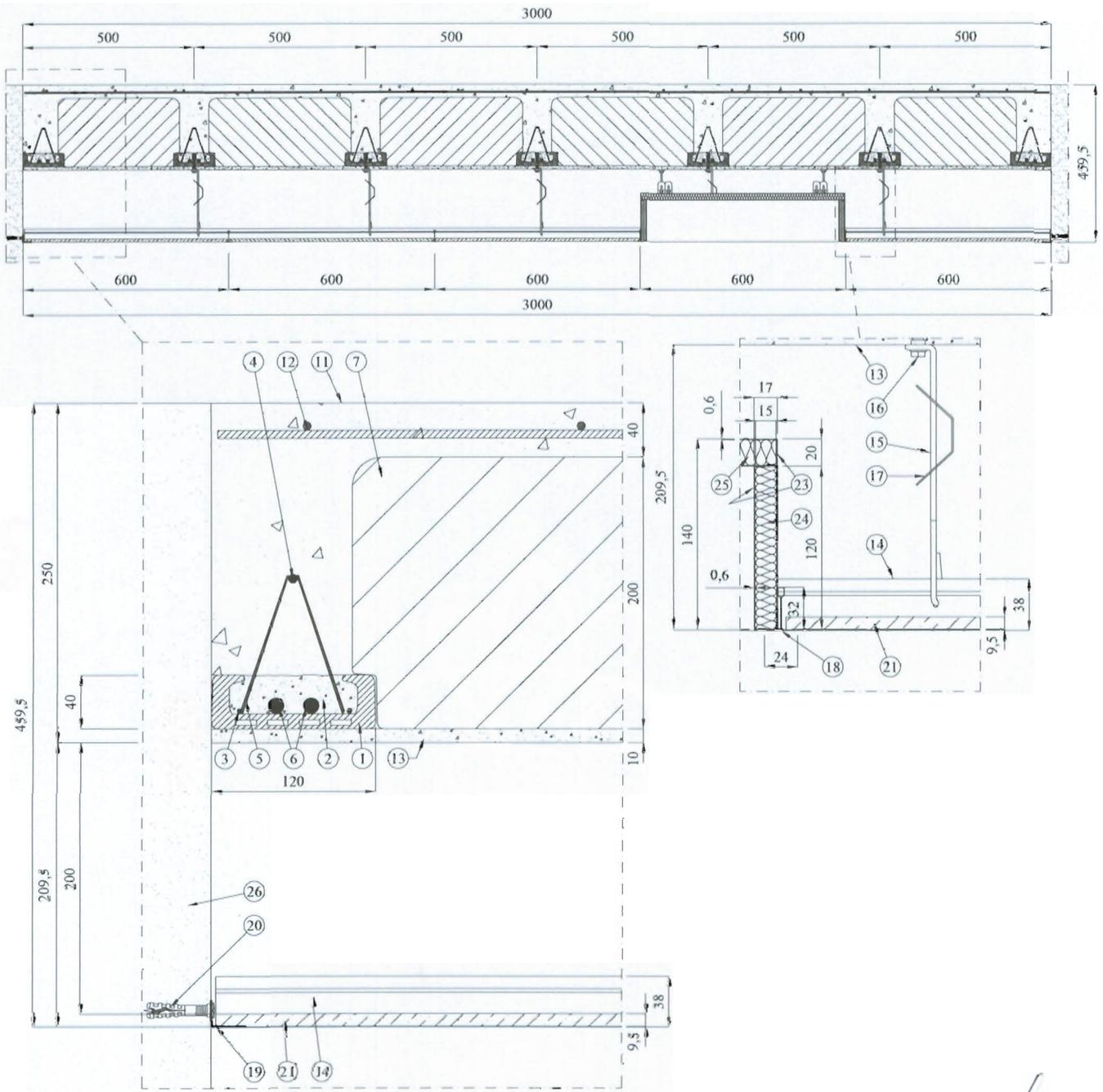
SUPERFICIE D'INTRADOSSO DEL CONTROSOFFITTO



SEZIONE LONGITUDINALE DEL CAMPIONE



SEZIONE TRASVERSALE DEL CAMPIONE



Punti di misura delle temperature e delle inflessioni.

I punti per la misura delle temperature sulla faccia non esposta del campione in prova (posizione delle termocoppie della faccia non esposta) e delle temperature interne all'interno del campione in prova (posizione delle termocoppie interne) ed i punti per la misura dell'inflessione del campione in prova (posizione dei trasduttori di spostamento) sono riportati nel disegno schematico del foglio seguente.

Misura della pressione.

La pressione è stata misurata tramite un sensore "T" di pressione posizionato all'interno del forno sperimentale a 100 mm sotto la parte inferiore della sua copertura.

Incertezza di misura.

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.



- sistema di acquisizione dati costituito da:
 - centraline poste sui lati lunghi del forno per il rilevamento delle temperature all'interno del forno;
 - sistema a lettura manuale della pressione posto su una parete del forno in prossimità della sua bocca;
 - termocoppie a filo tipo "K" collegate ad una centralina mobile, a sua volta collegata ad un lettore che trasforma la differenza di potenziale delle termocoppie stesse in temperatura;
 - trasduttori di spostamento costituiti da potenziometro regolato da cavetto in acciaio;
 - calcolatore elettronico e software di gestione.

Esposizione al fuoco.

Il campione in esame è stato esposto al fuoco proveniente dalla parte sottostante.

Carico.

Il campione è stato sottoposto per l'intera durata della prova ad un carico capace di provocare un momento flettente massimo "M" pari a 54,51 kN·m, che riproduce le stesse sollecitazioni di esercizio previste dal Committente; il momento flettente massimo è stato realizzato dal peso proprio del campione e da n. 2 carichi concentrati, distribuiti lungo altrettante rette, del valore di 22,30 kN ciascuno, applicati a 1600 mm dagli appoggi.

La perdita della capacità portante del campione si verifica quando vengono superati entrambi i seguenti criteri:

$$\text{deformazione limite "D"} = \frac{L^2}{400 \cdot d} = 191,74 \text{ mm}$$

$$\text{velocità di deformazione limite } \frac{dD}{dt} = \frac{L^2}{9000 \cdot d} = 8,52 \text{ mm/min}$$

dove: L = luce netta del campione di prova, pari a 4200 mm;

d = distanza tra la fibra più esterna della zona compressa e la fibra più esterna di quella tesa della sezione strutturale di progetto a freddo, pari a 230 mm.



Riferimenti normativi.

La prova è stata eseguita secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN 1363-1:2001 del 31/07/2001 “Prove di resistenza al fuoco - Requisiti generali”;
- UNI EN 1365-2:2002 del 01/01/2002 “Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti - Solai e coperture”.

Condizionamento.

Prima di essere sottoposto a prova, il campione è stato conservato in laboratorio per 34 giorni fino al raggiungimento di una condizione ambientale di equilibrio.

Modalità della prova.

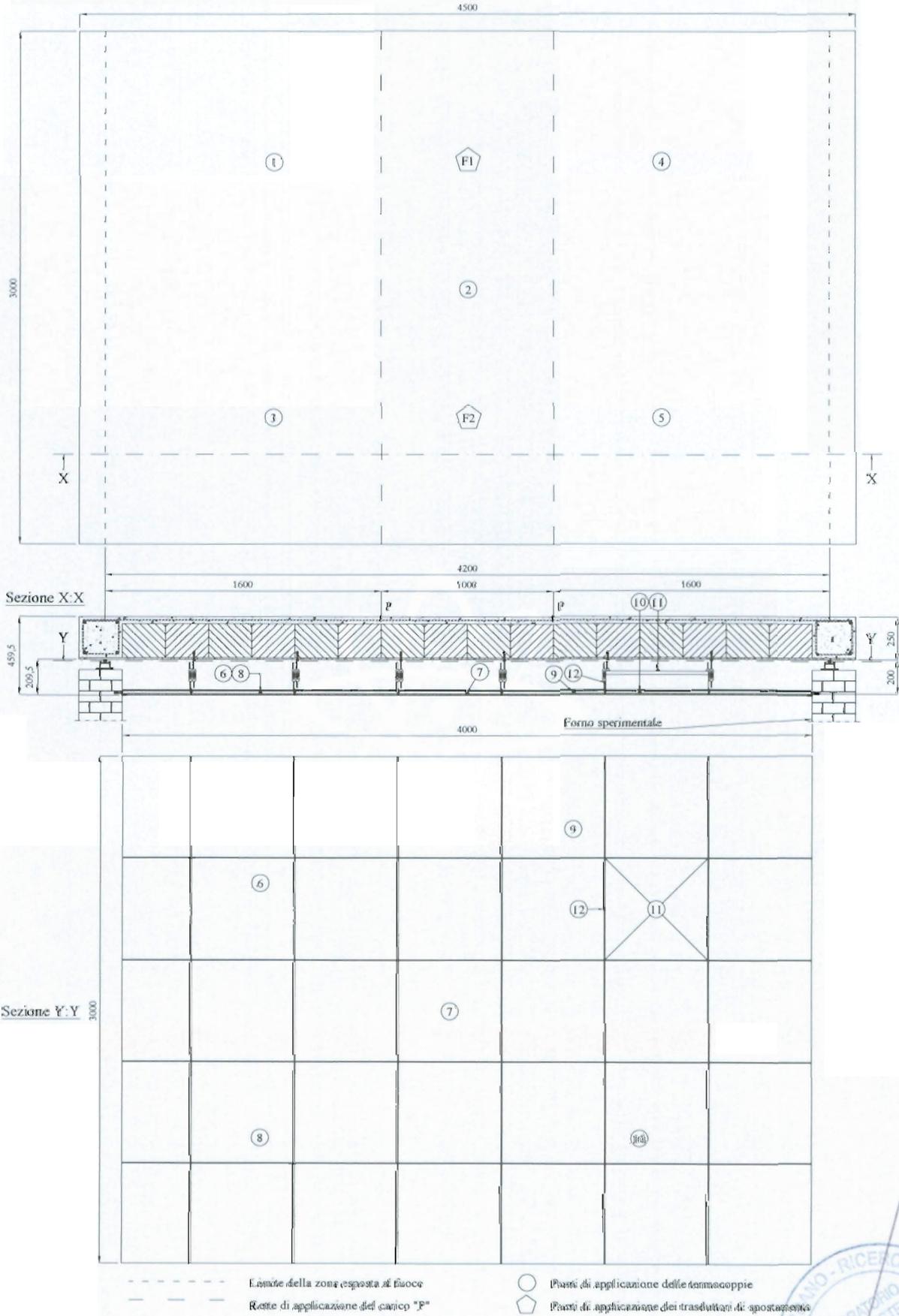
Descrizione del forno sperimentale.

Per l'esecuzione della prova è stato utilizzato un forno sperimentale con apertura sul lato superiore (bocca del forno), rivestito internamente in mattoni refrattari e provvisto di:

- rulli cilindrici di appoggio, posti uno su ciascun lato corto ad interasse di 4200 mm;
- bruciatori a doppia fiamma alimentati a gasolio posti sui lati lunghi;
- n. 2 camini, posti sui lati corti, con sistema di regolazione della sezione d'uscita costituito da valvola a farfalla;
- rilevatori di pressione posti su due lati;
- attrezzatura di carico costituita da n. 2 martinetti idraulici aventi un carico massimo di 295 kN ciascuno;



MODALITÀ DI PROVA



Risultati della prova.

Condizioni ambientali al momento della prova.

Temperatura ambiente all'inizio della prova	10 °C
---	-------

Prova al fuoco.

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

Tempo [min]	Osservazioni
2	Inizio di fuoriuscite di vapore acqueo e di fumi "freddi" dai bordi perimetrali del campione.
18	Inizio della caduta di alcuni pannelli della plafonatura del controsoffitto all'interno del forno sperimentale; tale fenomeno è proseguito determinando la caduta pressoché totale del controsoffitto all'interno del forno sperimentale entro il 30° minuto di prova.
60	Inizio della formazione di crepe non passanti ad andamento irregolare sulla superficie d'estradosso del campione.
124	Interruzione della prova a causa della perdita d'isolamento termico da parte del campione dovuta al superamento della temperatura ambiente di 180 °C da parte della temperatura massima registrata dalle cinque termocoppie applicate sulla superficie d'estradosso del solaio (termocoppie dalla n. 1 alla n. 5).

Ripetuti controlli effettuati nel corso della prova secondo le prescrizioni della norma UNI EN 1363-1:2001 sulla faccia non esposta al fuoco del campione in esame non hanno mai evidenziato la perdita di tenuta da parte del campione stesso.



Temperature.

All'interruzione della prova gli incrementi di temperatura registrati dalle termocoppie applicate sul campione in esame avevano raggiunto i valori riportati nel prospetto riepilogativo seguente.

Termocoppie della faccia non esposta			
Punto di misura		Termocoppia	Incremento di temperatura
		[n.]	[°C]
Sulla superficie d'estradosso del solaio	media	1 ÷ 5	100
	massima	1 ÷ 5	181

Termocoppie interne			
Punto di misura		Termocoppia	Incremento di temperatura
		[n.]	[°C]
Sulla superficie d'estradosso della plafonatura del campione	media	6 ÷ 10	1077
	massima	6 ÷ 10	1150
Sulla struttura scatolare di protezione della plafoniera	estradosso	11	1078
	fianco	12	96*

(*) valore registrato al 48° minuto di prova; dopo tale minuto non è più stato possibile registrare valori utili.



Inflessione.

All'interruzione della prova le frecce registrate dal trasduttore di spostamento applicato sul campione in esame avevano raggiunto i valori riportati nel prospetto riepilogativo seguente.

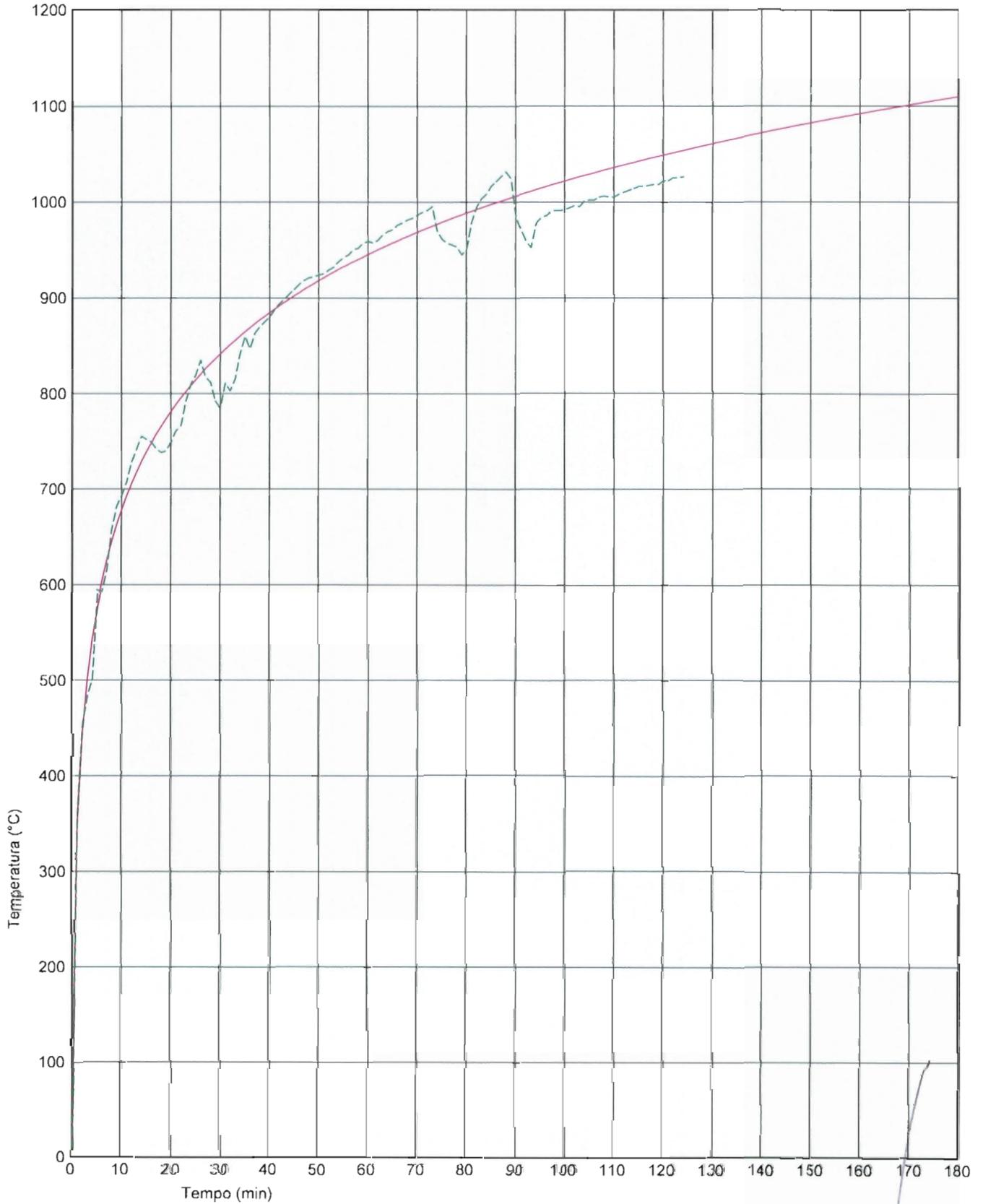
Punto di misura	Trasduttore di spostamento [n.]	Freccia [mm]
Sulla superficie d'estradosso del solaio, lungo la linea mediana trasversale	1	170,3
	2	156,4

Nei fogli seguenti sono riportati:

- i diagrammi temperatura/tempo;
- il diagramma deformazione/tempo;
- il diagramma velocità di deformazione/tempo;
- il diagramma pressione/tempo;
- la tabella dello scarto percentuale "d_e";
- le fotografie del campione in esame prima e dopo la prova.



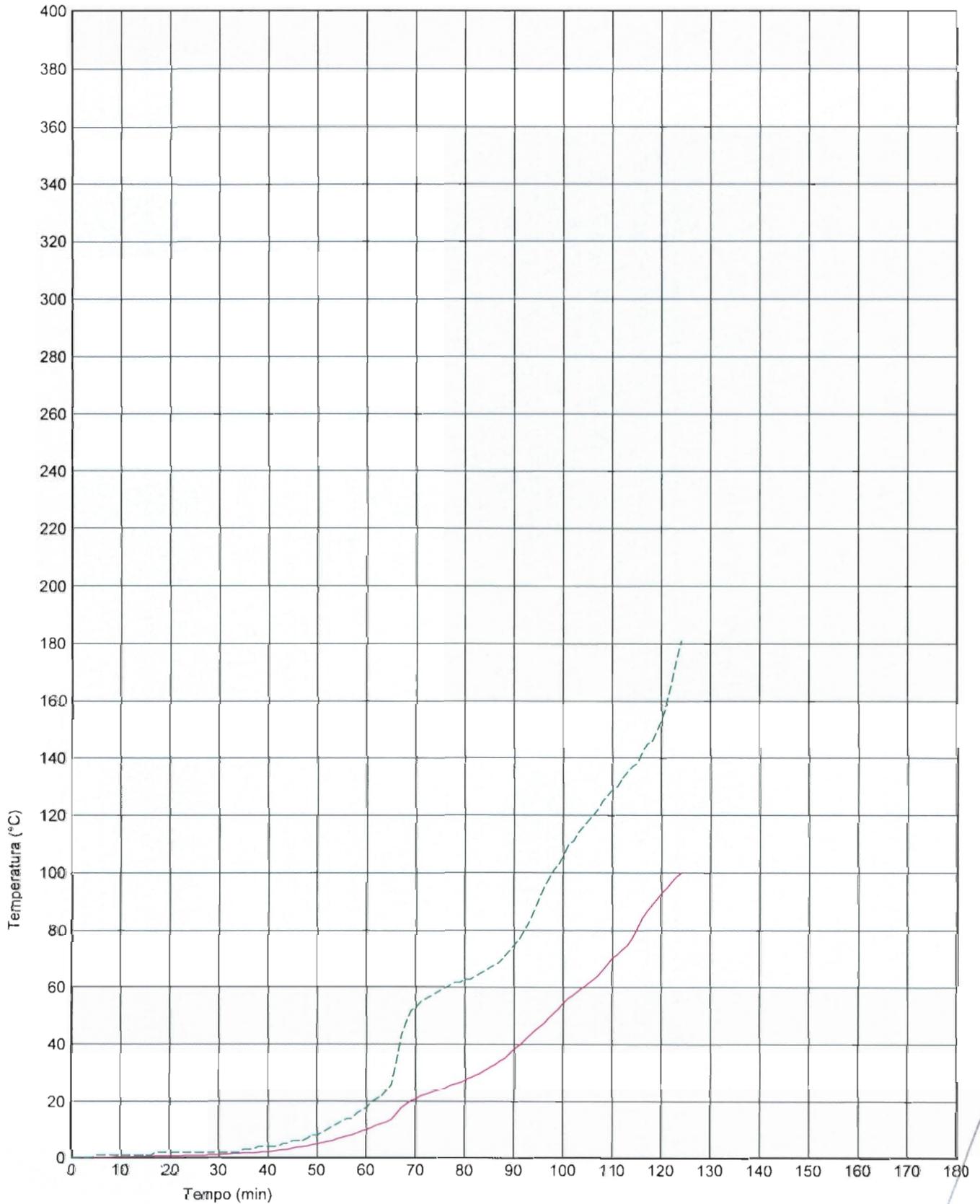
DIAGRAMMA TEMPERATURA/TEMPO N. 1



— Temperatura teorica di riscaldamento del forno
- - - Temperatura sperimentale di riscaldamento del forno



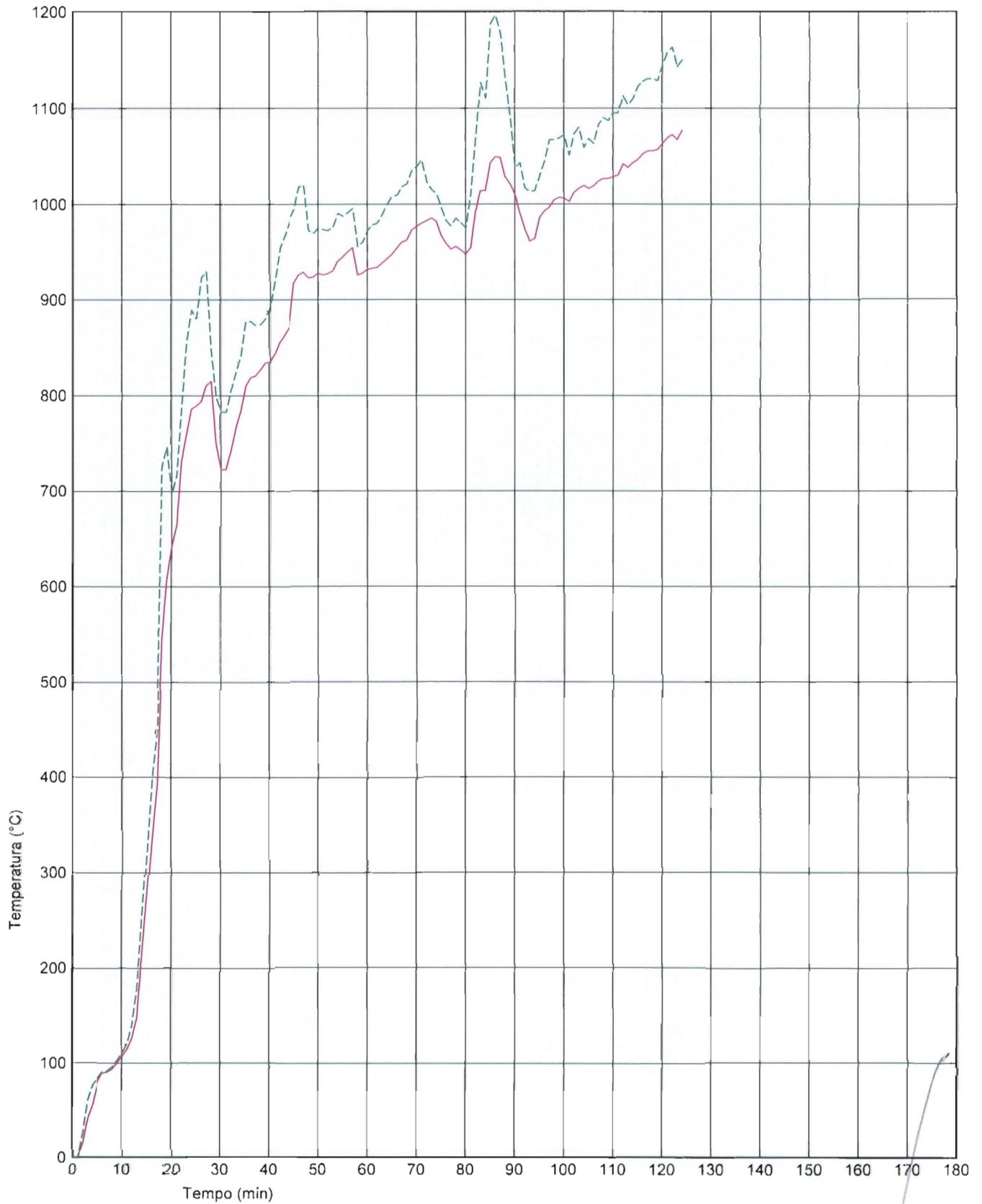
DIAGRAMMA TEMPERATURA/TEMPO N. 2



— Incremento medio di temperatura sulla superficie d'estradosso del solaio (T1+T5)
- - - Incremento massimo di temperatura sulla superficie d'estradosso del solaio (T1+T5)



DIAGRAMMA TEMPERATURA/TEMPO N. 3

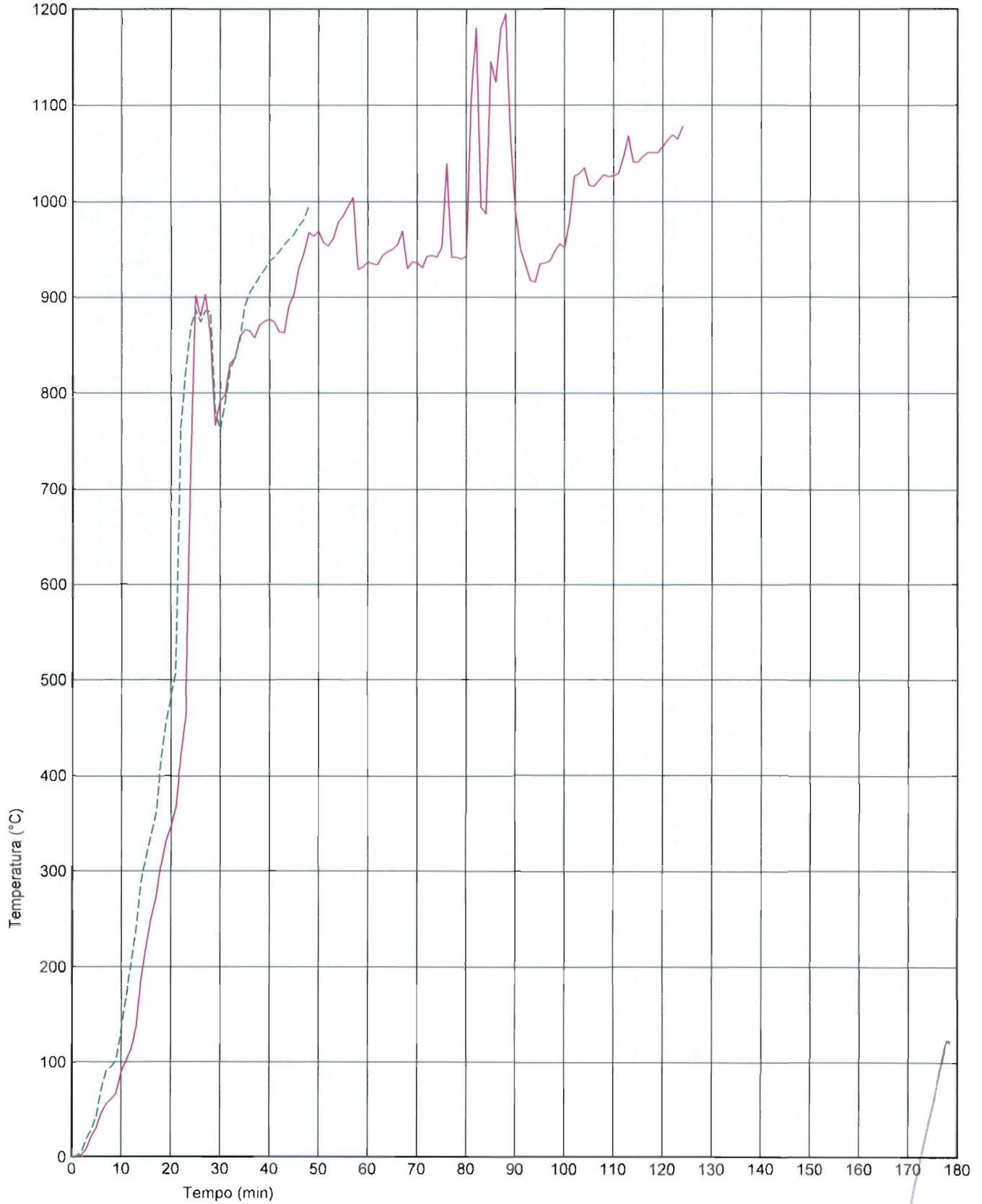


— Incremento medio di temperatura sulla superficie d'estradosso del controsoffitto (T6+T10)

- - - Incremento massimo di temperatura sulla superficie d'estradosso del controsoffitto (T6+T10)



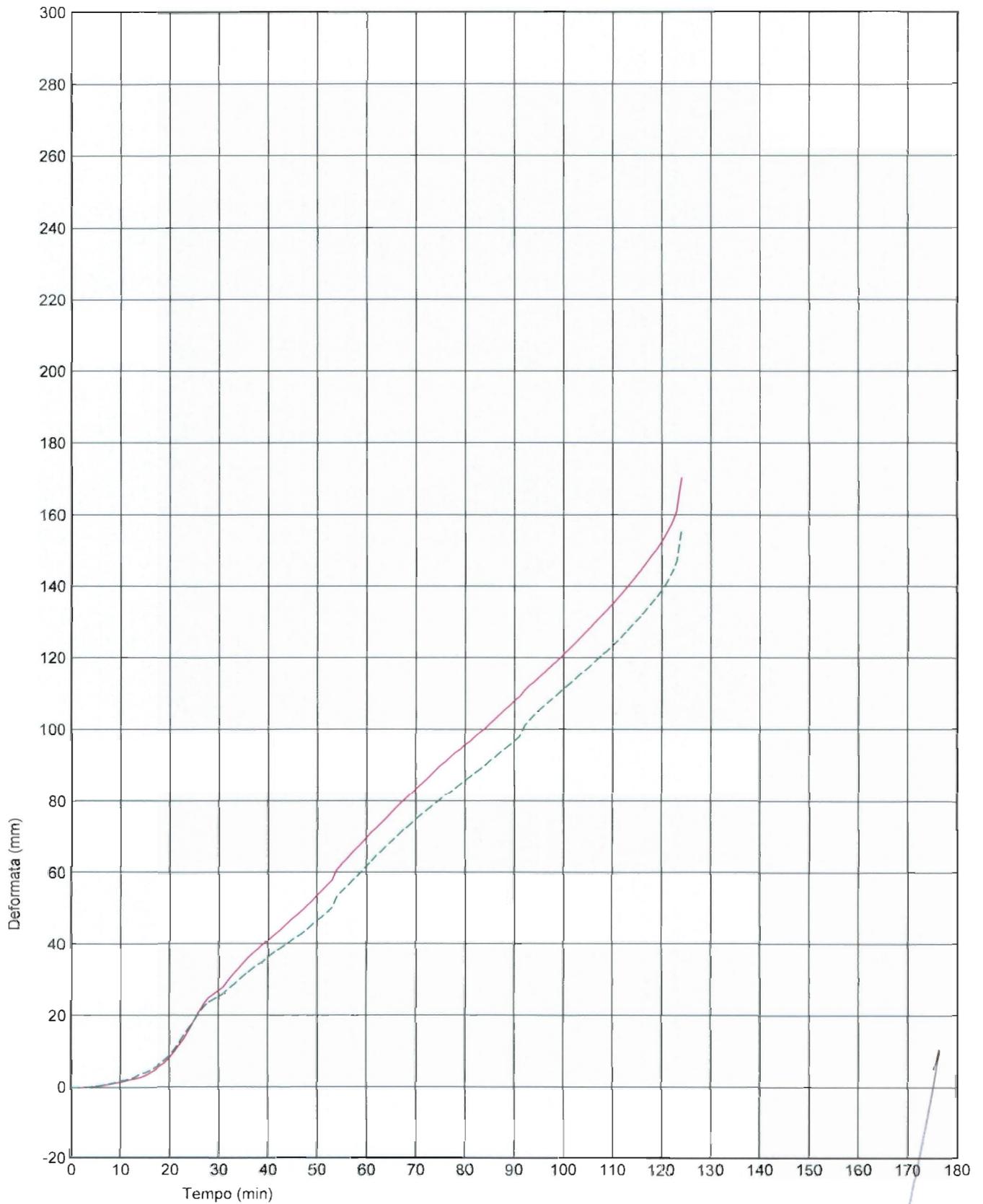
DIAGRAMMA TEMPERATURA/TEMPO N. 4



— Incremento di temperatura sul fianco della struttura di protezione della plafoniera (T11)
- - - Incremento di temp. sulla superficie d'estradosso della struttura di protez. della plafoniera (T12)



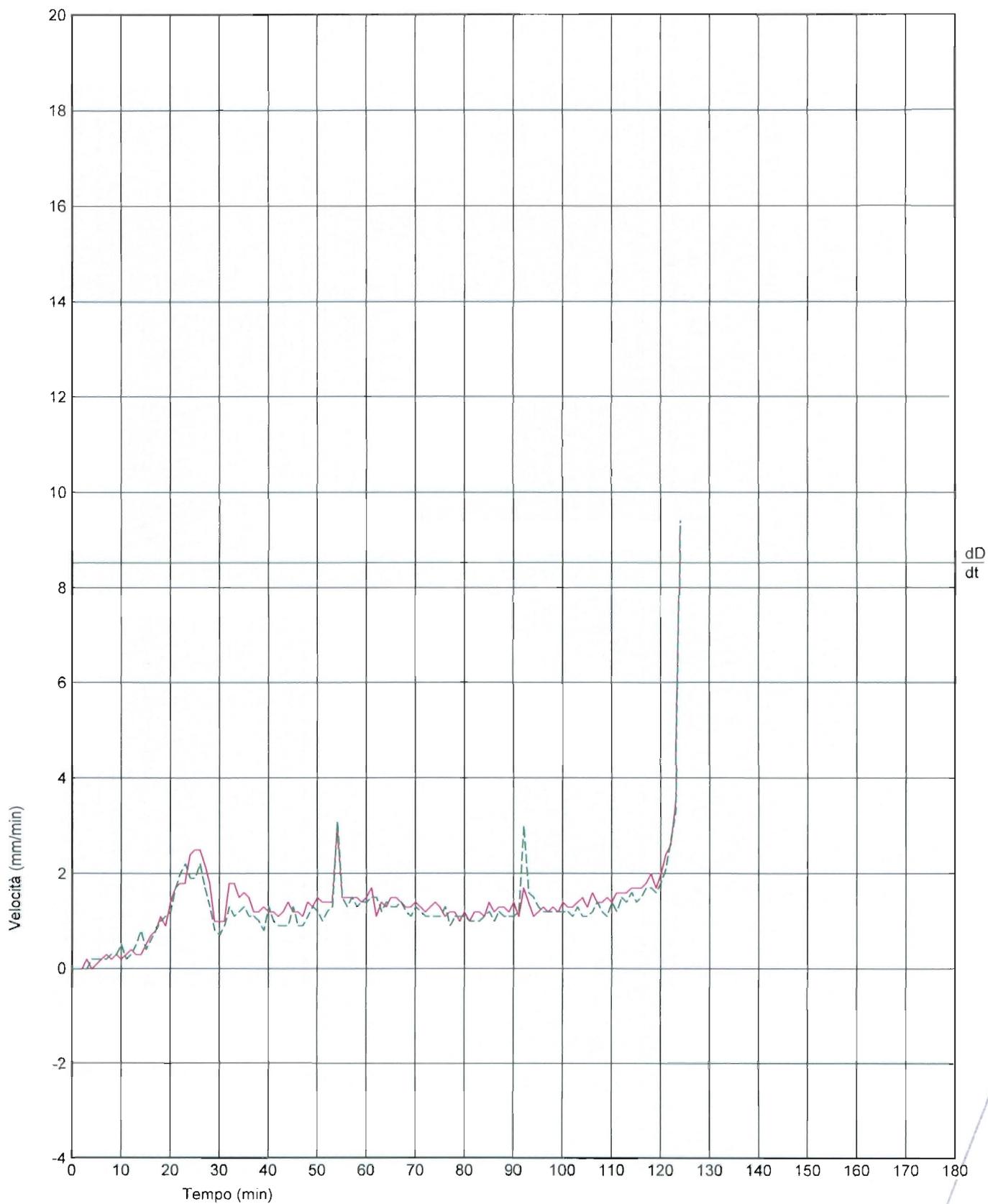
DIAGRAMMA DEFORMAZIONE/TEMPO



— Freccia (F1)
- - - Freccia (F2)



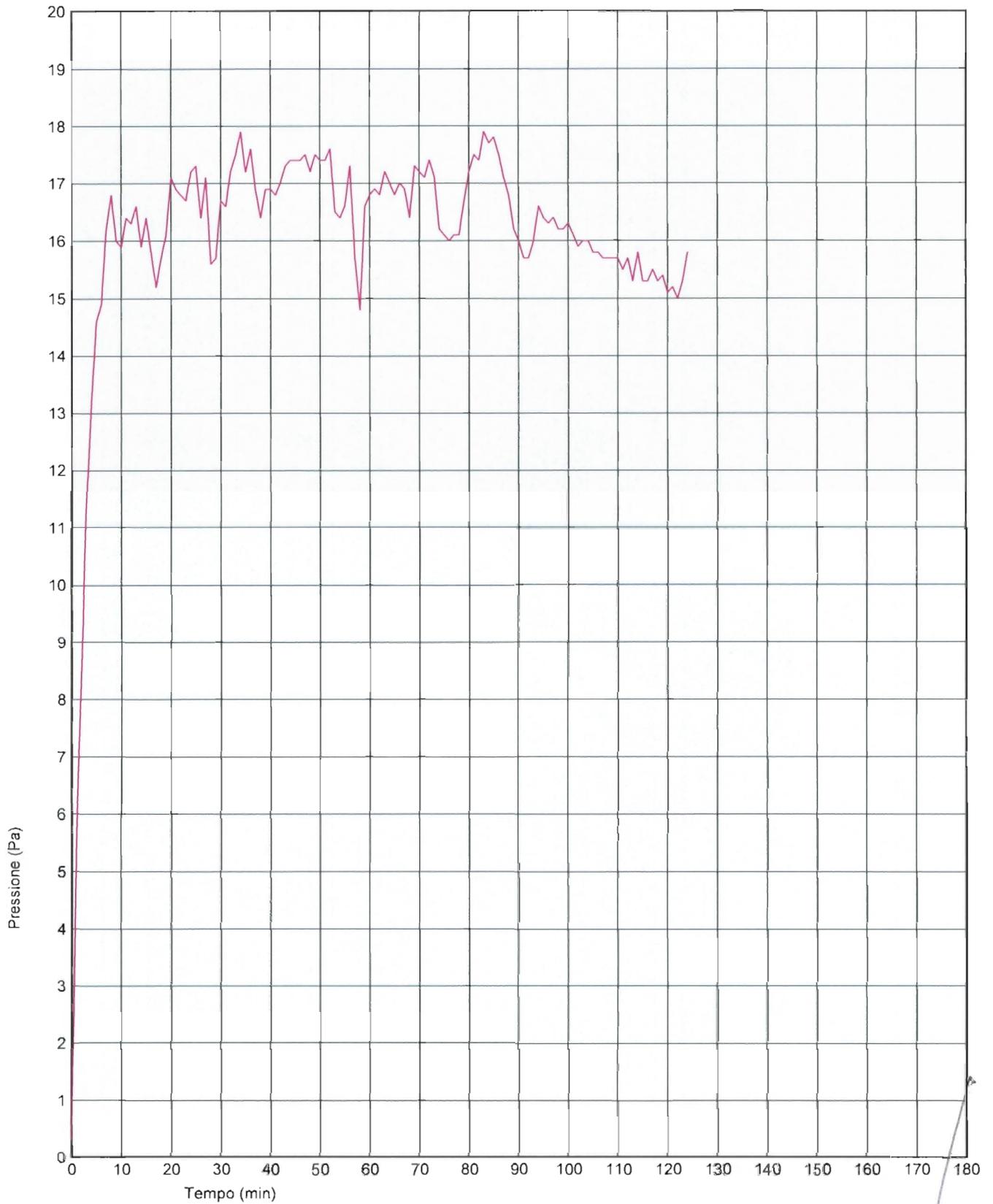
DIAGRAMMA VELOCITÀ DI DEFORMAZIONE/TEMPO



— Velocità della freccia (F1)
- - - Velocità della freccia (F2)



DIAGRAMMA PRESSIONE/TEMPO



— Pressione del forno



TABELLA DELLO SCARTO PERCENTUALE "d_e"

Tempo	Curva di riscaldamento del forno sperimentale effettivamente realizzata nel corso della prova	Scarto percentuale dell'area sottesa dalla curva teorica e da quella effettivamente realizzata nel corso della prova "d_e"	Limite di tolleranza
[min]	[°C]	[%]	[%]
0	10	0,0	//
1	361	-2,1	//
2	454	1,1	//
3	484	0,2	//
4	502	-1,8	//
5	595	-1,8	15,0
6	593	-1,3	15,0
7	615	-1,4	15,0
8	658	-1,1	15,0
9	682	-0,6	15,0
10	693	-0,2	15,0
11	707	0,0	14,5
12	728	0,3	14,0
13	741	0,6	13,5
14	755	0,9	13,0
15	752	1,0	12,5
16	749	1,0	12,0
17	742	0,9	11,5
18	738	0,6	11,0
19	740	0,3	10,5
20	749	0,0	10,0
21	761	-0,2	9,5
22	766	-0,4	9,0
23	792	-0,5	8,5
24	810	-0,5	8,0



Tempo	Curva di riscaldamento del forno sperimentale effettivamente realizzata nel corso della prova	Scarto percentuale dell'area sottesa dalla curva teorica e da quella effettivamente realizzata nel corso della prova "d_e"	Limite di tolleranza
[min]	[°C]	[%]	[%]
25	819	-0,5	7,5
26	835	-0,4	7,0
27	817	-0,3	6,5
28	812	-0,4	6,0
29	792	-0,6	5,5
30	785	-0,8	5,0
31	811	-1,0	4,9
32	803	-1,1	4,8
33	815	-1,3	4,8
34	842	-1,3	4,7
35	860	-1,3	4,6
36	847	-1,3	4,5
37	863	-1,4	4,4
38	870	-1,3	4,3
39	875	-1,3	4,3
40	880	-1,3	4,2
41	888	-1,3	4,1
42	894	-1,2	4,0
43	899	-1,2	3,9
44	904	-1,2	3,8
45	909	-1,1	3,8
46	914	-1,1	3,7
47	918	-1,0	3,6
48	921	-1,0	3,5
49	922	-0,9	3,4



Tempo	Curva di riscaldamento del forno sperimentale effettivamente realizzata nel corso della prova	Scarto percentuale dell'area sottesa dalla curva teorica e da quella effettivamente realizzata nel corso della prova "d_e"	Limite di tolleranza
[min]	[°C]	[%]	[%]
50	924	-0,9	3,3
51	925	-0,8	3,3
52	929	-0,8	3,2
53	932	-0,8	3,1
54	938	-0,7	3,0
55	942	-0,7	2,9
56	945	-0,7	2,8
57	950	-0,6	2,8
58	952	-0,6	2,7
59	957	-0,6	2,6
60	959	-0,5	2,5
61	957	-0,5	2,5
62	960	-0,4	2,5
63	966	-0,4	2,5
64	969	-0,4	2,5
65	971	-0,4	2,5
66	976	-0,3	2,5
67	978	-0,3	2,5
68	981	-0,2	2,5
69	983	-0,2	2,5
70	986	-0,2	2,5
71	989	-0,1	2,5
72	991	-0,1	2,5
73	995	-0,1	2,5
74	969	-0,1	2,5



Tempo	Curva di riscaldamento del forno sperimentale effettivamente realizzata nel corso della prova	Scarto percentuale dell'area sottesa dalla curva teorica e da quella effettivamente realizzata nel corso della prova "d_e"	Limite di tolleranza
[min]	[°C]	[%]	[%]
75	961	-0,1	2,5
76	957	-0,1	2,5
77	955	-0,2	2,5
78	953	-0,2	2,5
79	945	-0,2	2,5
80	951	-0,3	2,5
81	979	-0,3	2,5
82	994	-0,3	2,5
83	1003	-0,3	2,5
84	1008	-0,3	2,5
85	1016	-0,3	2,5
86	1021	-0,2	2,5
87	1026	-0,2	2,5
88	1031	-0,2	2,5
89	1024	-0,1	2,5
90	984	-0,1	2,5
91	971	-0,2	2,5
92	959	-0,2	2,5
93	953	-0,3	2,5
94	977	-0,3	2,5
95	983	-0,4	2,5
96	985	-0,4	2,5
97	989	-0,4	2,5
98	991	-0,5	2,5
99	991	-0,5	2,5



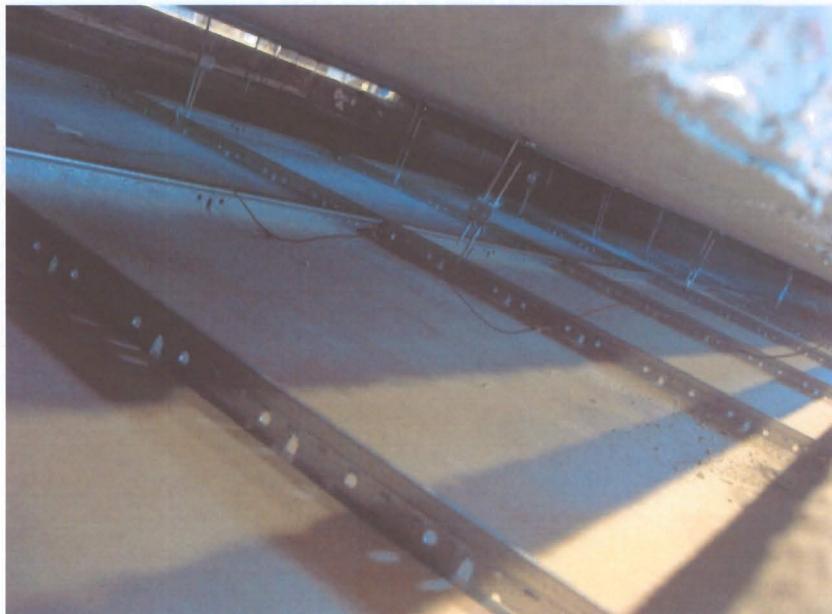
Tempo	Curva di riscaldamento del forno sperimentale effettivamente realizzata nel corso della prova	Scarto percentuale dell'area sottesa dalla curva teorica e da quella effettivamente realizzata nel corso della prova "d_c"	Limite di tolleranza
[min]	[°C]	[%]	[%]
100	992	-0,5	2,5
101	994	-0,6	2,5
102	996	-0,6	2,5
103	995	-0,6	2,5
104	1001	-0,6	2,5
105	1002	-0,7	2,5
106	1002	-0,7	2,5
107	1005	-0,7	2,5
108	1006	-0,7	2,5
109	1005	-0,7	2,5
110	1005	-0,8	2,5
111	1008	-0,8	2,5
112	1010	-0,8	2,5
113	1012	-0,8	2,5
114	1014	-0,8	2,5
115	1016	-0,9	2,5
116	1016	-0,9	2,5
117	1017	-0,9	2,5
118	1018	-0,9	2,5
119	1018	-0,9	2,5
120	1022	-1,0	2,5
121	1022	-1,0	2,5
122	1025	-1,0	2,5
123	1025	-1,0	2,5
124	1026	-1,0	2,5



FOTOGRAFIE DEL CAMPIONE



Fotografia della superficie d'intradosso del campione prima della prova.



Fotografia della superficie d'estradosso del controsoffitto prima della prova.



Fotografia della superficie d'intradosso del campione dopo la prova.

Risultato della prova.

Riferimento	Criterio di prestazione	Descrizione	Risultato
Paragrafo 11.1 della norma UNI EN 1363-1:2001	Capacità portante	Deformazione limite	> 124 min
		Velocità di deformazione limite	> 124 min
Paragrafo 11.2 della norma UNI EN 1363-1:2001	Tenuta	Tampone di cotone	> 124 min
		Calibro da 6 mm	> 124 min
		Calibro da 25 mm	> 124 min
		Fiamma persistente	> 124 min
Paragrafo 11.3 della norma UNI EN 1363-1:2001	Isolamento	Termocoppie n. 1 ÷ 5	124 min

Campo di applicazione diretta dei risultati di prova.

Del campione in esame sono ammesse le variazioni secondo la norma UNI EN 1365-2:2002 riportate nella tabella seguente.

Paragrafo di riferimento della norma UNI EN 1365-2:2002	Variazioni
13	<p>I risultati della prova sono direttamente applicabili a costruzioni simili di solai o coperture non sottoposti a prova, purché vengano rispettati i seguenti requisiti:</p> <p>a) Con riferimento all'elemento strutturale dell'edificio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i momenti e le forze di taglio massimi, calcolati in base agli stessi criteri del carico di prova, non devono essere maggiori di quelli sottoposti a prova pari a $M = 54,51 \text{ kN}\cdot\text{m}$ e $T = 40,22 \text{ kN}$. <p>b) Con riferimento al sistema di soffittatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la dimensione dei pannelli del rivestimento del soffitto non deve essere modificata; - la superficie totale occupata da impianti ed accessori rispetto alla superficie del rivestimento della soffittatura non deve essere incrementata e neppure deve essere superata l'apertura massima nel rivestimento sottoposta a prova. <p>c) Con riferimento all'intercapedine:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'altezza della/e intercapedine/i deve essere uguale o maggiore dell'altezza sottoposta a prova; - all'intercapedine non deve essere aggiunto alcun materiale combustibile o isolante, salvo che la stessa entità di materiale combustibile o isolante (carico della prova di resistenza al fuoco) non sia stata inserita nel provino.

Il presente rapporto di prova descrive in modo dettagliato il metodo di allestimento, le condizioni di prova ed i risultati ottenuti dalla prova dello specifico elemento costruttivo qui descritto condotta secondo il procedimento illustrato nella norma UNI EN 1363-1:2001. 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 Responsabile
Tecnico di Prova
(Dott. Geol. Franco Berardi)



Il Direttore del Laboratorio
di Resistenza al Fuoco
(Dott. Ing. Stefano Vasini)



L'Amministratore Delegato
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Ing. Vincenzo Iommi

