



RINA

RAPPORTO DI PROVA N. 2015CS013647/1  
TEST REPORT No.



LAB N° 0832

Pagina 1 di 12  
Page 1 of 12

Allegati 2  
Annexes

Pagine totali 17  
Total number of  
pages

**LABORATORIO PROVE  
TEST LABORATORY**

(Riconosciuto dall'Amministrazione Italiana - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti)  
(Recognized by the Italian Administration - Ministry of Infrastructures and Transport)

**PROVA STANDARD DEL FUOCO DI UNA PARATIA PROTOTIPO DI CLASSE A  
STANDARD FIRE TEST OF A PROTOTYPE BULKHEAD OF A CLASS**

**1. Oggetto della prova  
Test purpose**

Lo scopo della prova è di determinare la caratteristica di resistenza al fuoco della paratia prototipo in esame, secondo la Parte 3 dell'FTPC dell'IMO.  
*The purpose of the test is to determine the fire resistance of the prototype bulkhead to be tested according to IMO FTPC Part 3.*

**2. Richiedente della prova  
Test applicant**

PAROC OY AB Division Technical Insulation - 010181 HELSINKI – FINLAND

**3. Descrizione della paratia prototipo  
Description of the prototype bulkhead**

Paratia in acciaio costruita in accordo all'"APPENDIX 1 of IMO 2010 FTPC Part 3" isolata sul lato non esposto al fuoco contenente i rinforzi, con lana minerale. La lamiera della paratia è ricoperta da uno strato di lana minerale, denominata Paroc Marine Fire Slab 80 di spessore 40 mm e densità 80 kg/m<sup>3</sup>; lo stesso materiale è inserito anche sotto i rinforzi. I pannelli di lana minerale sono vincolati alla lamiera della paratia mediante arpioni in acciaio e rondelle saldati con passo di 300 mm. La descrizione del campione in prova è basata su una descrizione di dettaglio fornita dal produttore. Il Laboratorio ha verificato l'accuratezza delle informazioni fornite mediante esame prima della prova. I dettagli della paratia prototipo sottoposta a prova sono rappresentati nel disegno sotto indicato ed allegato al presente rapporto.

*Steel bulkhead built according to APPENDIX 1 of IMO 2010 FTPC Part 3, insulated on the stiffened side not exposed to the fire, with mineral wool. The bulkhead steel structural core is insulated, on the bulkhead plating, with one layer of mineral wool named Paroc Marine Fire Slab 80 having thickness of 40 mm and density of 80 kg/m<sup>3</sup>; the same insulating material is fitted also below the stiffeners. The mineral wool panels are secured to the bulkhead plate by means of steel pins and washers welded with pitch of 300 mm. Specimen description is based on a detailed description provided by the manufacturer. The Laboratory has verified the conformity of information relevant to the specimen by means of examination before the test. The details of the tested prototype bulkhead are indicated in the drawing quoted below and attached to this report.*



LAB N° 0832

Disegni  
*Drawings*

N. no.	Particolare <i>Item</i>	Rev. Rev.	Data <i>Date</i>	N. approvazione RINA <i>no. of RINA endorsement</i>	Data di approvazione <i>Date of endorsement</i>
15007	Fire test A-15 steel bulkhead	-	9/10/2015	LABS-1171	2/12/2015

4. **Dati relativi al materiale coibente****Data relevant to the insulation material**

Descrizione <i>Description</i>	
	Pannelli in lana minerale denominata PAROC Marine Fire Slab 80 riconosciuta come materiale non combustibile con rapporto di Prova del VTT N. VTT-S-5285-15 del 12 novembre 2015 <i>Mineral wool panels named PAROC Marine Fire Slab 80 recognized as non-combustible material with VTT Test Report No. VTT-S-5285-15 dated 12 November 2015.</i>
Densità nominale (kg/m <sup>3</sup> ) <i>Nominal density</i>	80
Densità misurata (kg/m <sup>3</sup> ) <i>Measured density</i>	84
Spessore nominale (mm) <i>Nominal thickness</i>	40
Spessore misurato (mm) <i>Measured thickness</i>	40
Contenuto di umidità misurato (% peso a secco) (105 °C, 24 h) <i>Measured moisture content (% dry weight)</i>	0.341
Contenuto di legante misurato (% peso a secco) (500 °C, 2 h) <i>Measured binder content (% dry weight)</i>	1.466

5. **Fabbricante del campione**  
**Specimen manufacturer**

PAROC OY AB Division Technical Insulation - 010181 HELSINKI – FINLAND

6. **Data di ricevimento del campione**  
**Date of receipt of the specimen**

1/12/2015



LAB N° 0832

## 7. Luogo e data delle prove *Place and date of test*

Le prove sono state eseguite presso il Laboratorio Prove di RINA Services Spa a 16126 Genova, Calata Gadda, il 2/12/2015 alla presenza dei Sig.ri Tuomo Hjelt e Julius Mikszath della Società PAROC.

*The tests were performed at Test Laboratory of RINA Services Spa in 16126 Genova, Calata Gadda, on 2/12/2015 in the presence of Messrs. Tuomo Hjelt and Julius Mikszath of PAROC Company.*

## 8. Metodo di prova *Test method*

APPENDIX 1 of IMO 2010 FTPC Part 3 - Test for "A", "B" and "F" class divisions - Fire resistance test procedures for "A", "B" and "F" class divisions.

## 9. Dettagli del metodo di prova *Test method details*

La paratia prototipo è stata provata in posizione verticale esponendo al fuoco il lato non coibentato. La paratia prototipo è stata montata all'interno di un telaio di vincolo rivestito da uno strato di cemento refrattario dello spessore di 50 mm.

Nella figura A è illustrata la posizione delle termocoppie sulla faccia non esposta al fuoco della paratia prototipo.

*The prototype bulkhead has been tested in the vertical position exposing to the fire the bulkhead uninsulated side.*

*The prototype bulkhead was mounted within a steel restraint frame having a refractory concrete lining 50 mm thick.*

*In the figure A is shown the position of the thermocouples on the unexposed face of the prototype bulkhead.*

## 10. Criteri di classificazione *Criteria for classification*

Sono stati adottati i seguenti criteri di classificazione, come specificati nella risoluzione IMO:

Isolamento: i requisiti sono soddisfatti se:

- la temperatura media della faccia non esposta non aumenta più di 140 °C rispetto alla temperatura iniziale;
- la temperatura rilevata da qualsiasi termocoppia singola della faccia non esposta non aumenta più di 180 °C rispetto alla temperatura iniziale;

Integrità: i requisiti sono soddisfatti se:

- non si verifica passaggio di fiamme sulla faccia non esposta;
- non si ha ignizione del tampone di cotone su cricche ed aperture che diano luogo al passaggio di gas caldi;
- l'asta del diametro di 6 mm non può essere passata attraverso il campione in modo da entrare nella camera di combustione, né può essere spostata per una distanza di 150 mm lungo un'apertura;
- l'asta del diametro di 25 mm non può essere passata attraverso il campione in modo da entrare nella camera di combustione.

La risoluzione IMO prescrive che una divisione di classe "A" debba mantenere la sua integrità per una durata di 60 min. La classificazione "A-60", "A-30", "A-15" o "A-0" viene acquisita a seconda che i



LAB N° 0832

requisiti di isolamento siano soddisfatti rispettivamente per una durata di 60 min, 30 min, 15 min o 0 min.

*The following classification criteria as specified by the IMO resolution were used:*

*Insulation: requirements are satisfied if:*

- a) *the average unexposed face temperature increases by not more than 140 °C above its initial value;*
- b) *the temperature recorded by any of the individual unexposed face thermocouples is not in excess of 180 °C above its initial temperature;*

*Integrity: requirements are satisfied if:*

- a) *flaming on the unexposed face does not occur;*
- b) *ignition of a cotton wool pad does not occur over cracks and openings that lead to the passage of hot gases;*
- c) *a 6 mm-diameter gap gauge cannot be passed through the specimen such that the gauge projects into the furnace and cannot be moved a distance of 150 mm along the gap;*
- d) *a 25 mm-diameter gap gauge cannot be passed through the specimen such that the gauge projects into the furnace.*

*The IMO resolution determines that an "A" class division should maintain its integrity for 60 min under test. The classification "A-60", "A-30", "A-15" o "A-0" is deemed to be achieved according to the time of failure of insulation not being less than 60 min, 30 min, 15 min or 0 min.*

## 11. Risultati delle prove

### Test results

I seguenti risultati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova ed al loro comportamento nelle particolari condizioni di prova; essi non possono essere assunti come unico criterio per stabilire il rischio potenziale di incendio del materiale in esame.

Le temperature rilevate dalle termocoppie del forno sono riportate nelle Figure B, C e nella Tabella 1.

Le temperature rilevate dalle termocoppie applicate sulla faccia non esposta del campione sono riportate nelle Figure D, E e nella Tabella 2.

La massima inflessione del campione è stata di 105 mm.

Non si è verificato passaggio di fiamme sulla faccia non esposta del campione.

Non si sono rilevate cricche o aperture sul campione tali da richiedere l'applicazione del tampone di cotone o delle aste del diametro di 6 o 25 mm.

Nell'Allegato 1 sono riportate fotografie della faccia esposta e non esposta del campione prima e dopo la prova.

*These results relate only to the behaviour of the specimens submitted to the test and under the particular condition of test; they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the tested material.*

*The temperatures recorded by the furnace thermocouples are shown in Figures B, C and in Table 1.*

*The temperatures recorded by the thermocouples fitted on the unexposed face of the specimen are shown in Figures D, E and in Table 2.*

*The maximum deflection of the specimen was 105 mm.*

*Flaming on the unexposed face did not occur.*

*Cracks or apertures on the specimen such to require tests with the cotton wool pad or the gap gauges were not detected.*

*In Annex 1 photographs of exposed and unexposed face of test specimen before and upon completion of test are reported.*



LAB N° 0832

**12. Classificazione**  
**Classification**

La paratia prototipo descritta al punto 3. è stata sottoposta alla prova standard del fuoco secondo i requisiti della Parte 3 dell'Annesso 1 dell'FTP Code dell'IMO (edizione 2010) per le paratie di classe "A".

Una paratia costruita in conformità a quanto descritto nel presente Rapporto può essere ritenuta quale:

Paratia di Classe A-15

secondo la Parte 3 dell'Annesso 1 dell'FTP Code dell'IMO (edizione 2010) purchè tutti i materiali impiegati nella costruzione soddisfino i requisiti del paragrafo 3.5.1 della Parte 3 dell'Annesso 1 Code dell'IMO (edizione 2010).

*The prototype bulkhead described under paragraph 3. was submitted to the standard fire test in accordance with the requirements of Part 3 of Annex 1 of 2010 IMO FTP Code for "A" class bulkheads. A bulkhead constructed as described in this Report may be regarded as a:*

Class A-15 bulkhead

*according to Part 3 of Annex 1 of 2010 IMO FTP Code if all the materials of the construction comply with paragraph 3.5.1 of Part 3 of Annex 1 of 2010 IMO FTP Code.*

**13. Data di emissione**  
**Date of issue**

3/12/2015

Il Tecnico  
*Technician*

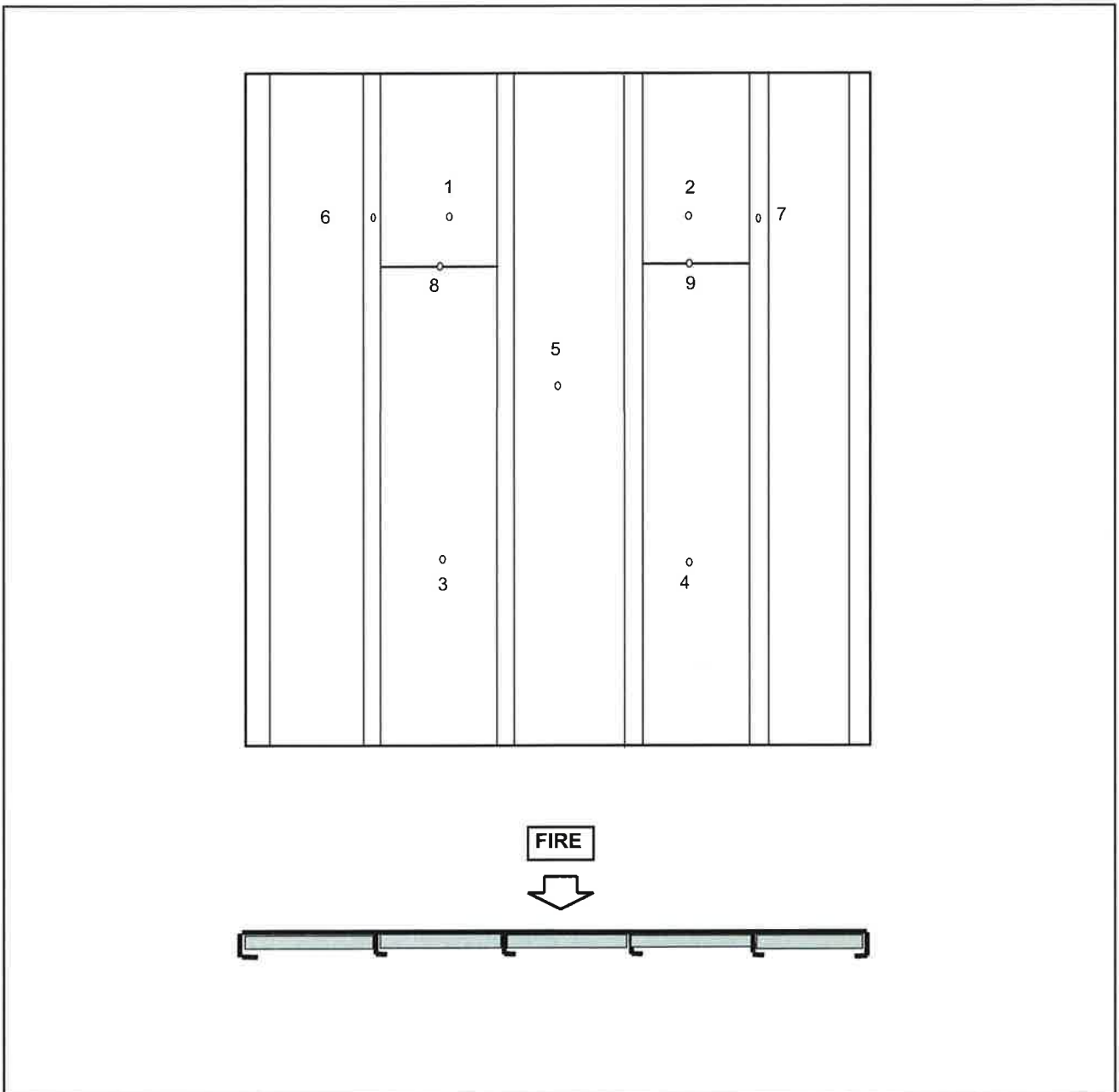
Il Responsabile Tecnico del Laboratorio  
*Technical Head of the Laboratory*



LAB N° 0832

Figura A  
Figure A

Posizione delle termocoppie sulla faccia non esposta  
Location of unexposed face thermocouples



Termocoppie 1, 2, 3, 4, 5 impiegate per determinare la temperatura sulla superficie

*Thermocouples 1, 2, 3, 4, 5 used to determine surface temperature*

Termocoppie 6, 7 impiegate per determinare la temperatura sui rinforzi

*Thermocouples 6, 7 used to determine stiffener temperature*

Termocoppie 8, 9 impiegate per determinare la temperatura sui giunti di lana minerale

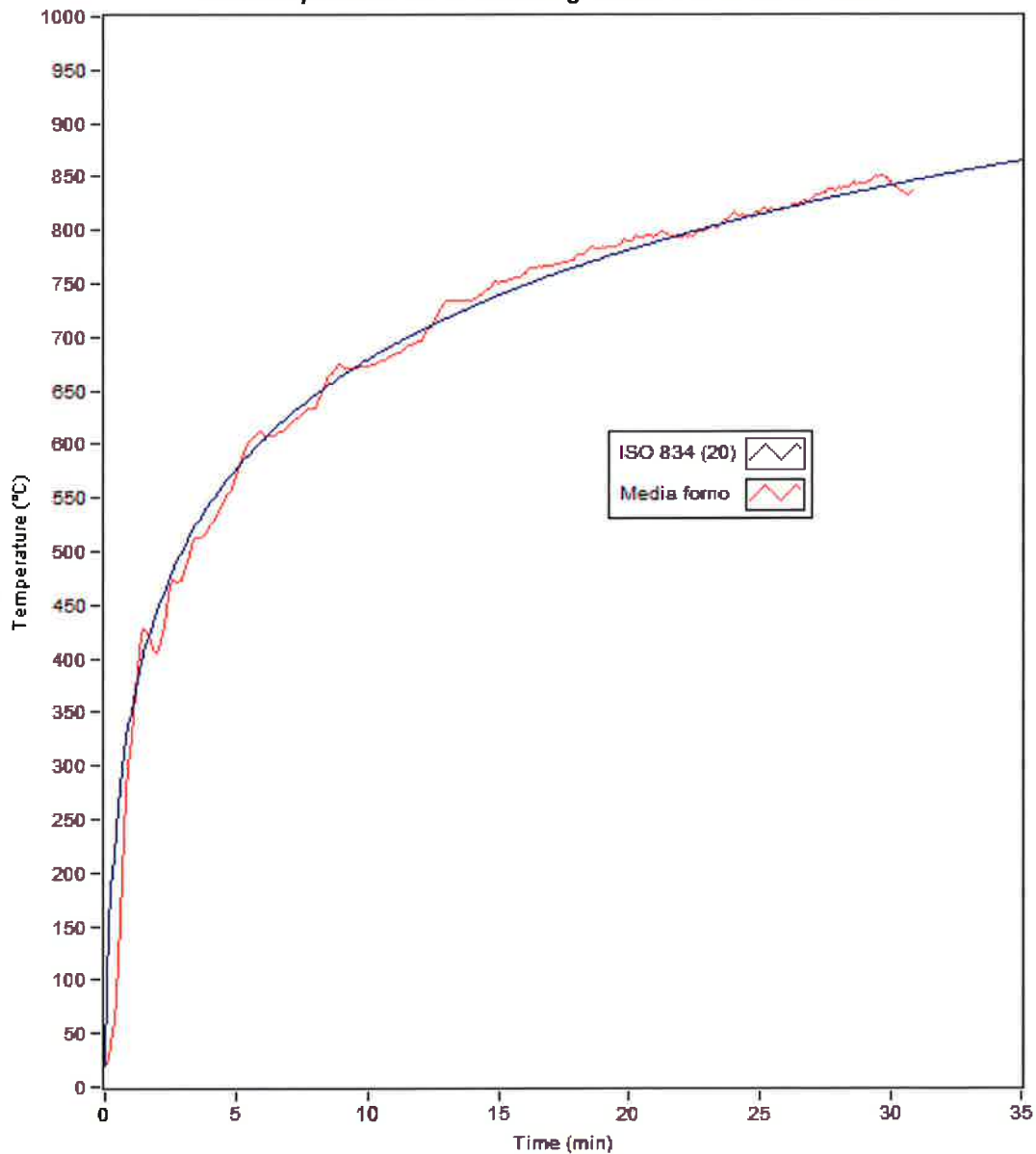
*Thermocouples 8, 9 used to determine mineral wool joint temperature*



LAB N° 0832

Figura B  
Figure B

Temperatura media del forno e curva standard  
tempo/temperatura secondo la Parte 3 dell'FTP Code dell'IMO (edizione 2010)  
Mean furnace temperature and the standard  
time/temperature curve according to Part 3 of 2010 FTP CODE

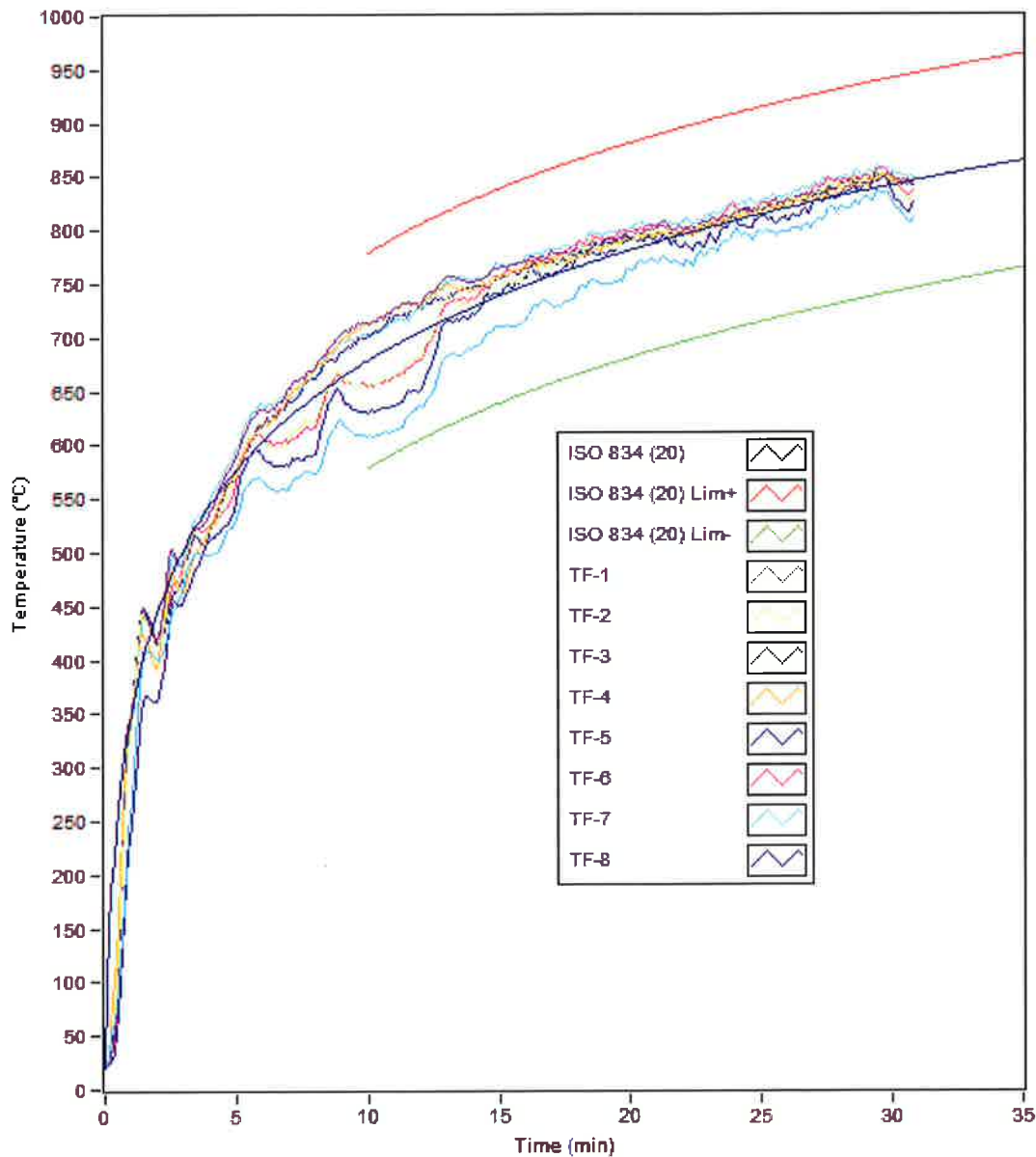




LAB N° 0832

Figura C  
Figure C

Temperature del forno, curva standard tempo/temperatura secondo la Parte 3 dell'FTP Code dell'IMO (edizione 2010) e tolleranza dopo 10 min  
Furnace temperatures, standard time/temperature curve according to Part 3 of 2010 FTP CODE and tolerance after 10 min







LAB N° 0832

**TABELLA 1**  
**TABLE 1**

**Temperatura delle termocoppie del forno (°C)**  
**Furnace thermocouple temperature (°C)**

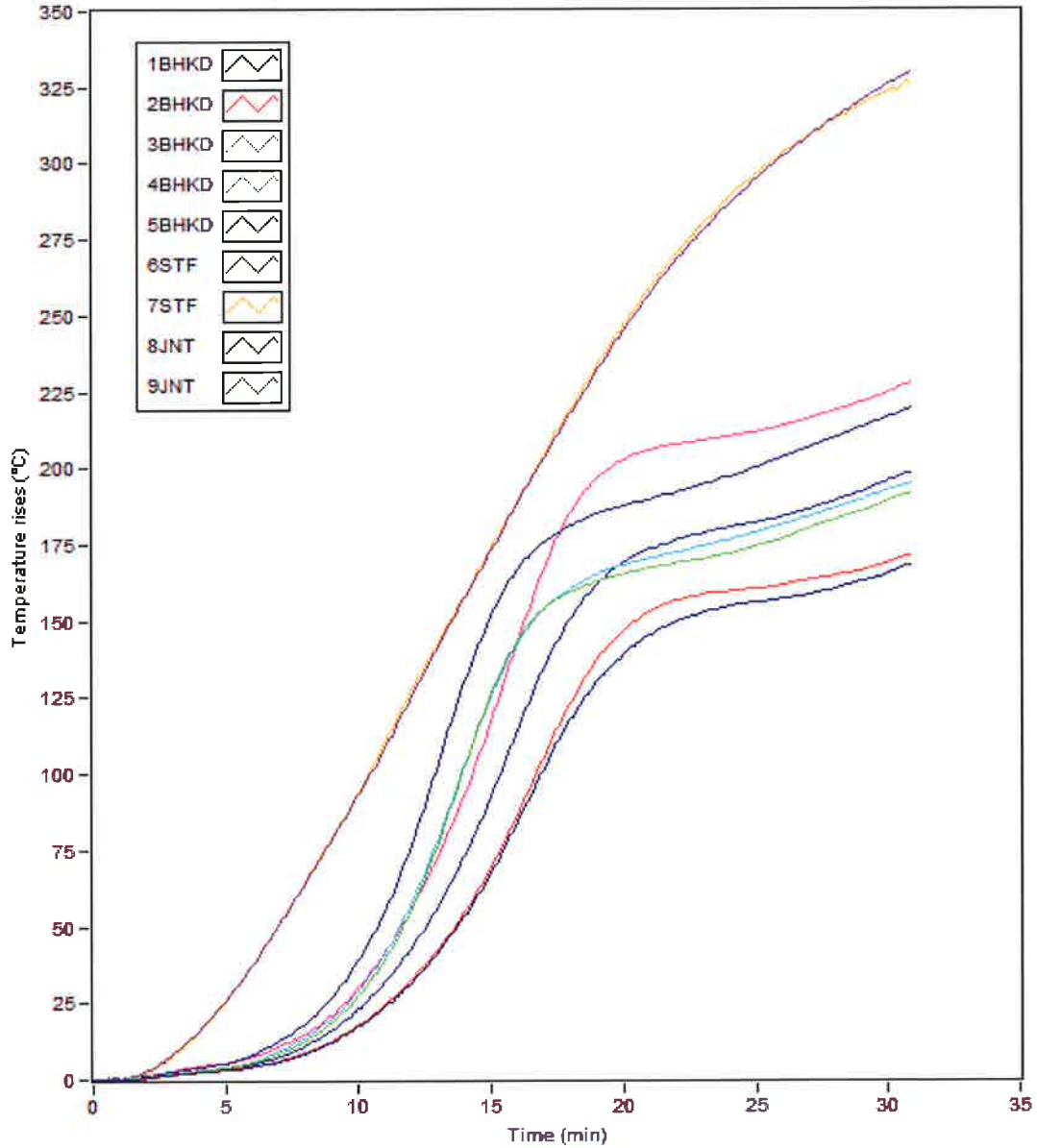
Time	TF-1	TF-2	TF-3	TF-4	TF-5	TF-6	TF-7	TF-8	Average
0	22	22	22	22	22	22	23	22	22
1	270	344	351	353	347	348	341	246	325
2	402	412	417	392	415	421	420	361	405
3	472	483	488	464	484	490	498	456	479
4	498	519	537	523	511	522	547	517	522
5	532	570	589	575	549	565	599	577	570
6	568	607	633	619	592	610	638	618	611
7	560	604	652	647	580	603	645	642	617
8	573	621	672	670	591	616	664	661	634
9	623	668	704	696	649	665	698	687	674
10	608	656	713	713	630	654	702	703	673
11	614	661	727	727	637	664	716	717	683
12	636	682	731	728	651	679	728	730	696
13	682	735	756	749	713	730	751	736	731
14	690	732	752	744	723	737	754	744	734
15	710	753	764	755	740	758	769	755	751
16	716	758	772	765	755	766	776	765	759
17	729	766	780	776	756	772	782	772	767
18	742	776	782	774	777	786	788	779	775
19	750	787	791	786	779	791	796	789	784
20	763	789	794	789	791	798	802	790	789
21	770	798	802	795	790	805	806	793	795
22	767	792	801	797	785	798	808	797	793
23	780	804	807	801	792	805	814	803	801
24	802	821	817	815	811	824	824	817	816
25	798	818	820	815	812	824	828	818	817
26	798	823	829	827	810	821	832	828	821
27	806	832	834	827	825	839	843	832	830
28	822	843	843	841	833	845	848	843	840
29	830	845	846	841	843	850	853	842	844
30	828	848	852	849	835	848	855	846	845
31	810	833	845	847	825	836	848	842	836



LAB N° 0832

Figura D  
Figure D

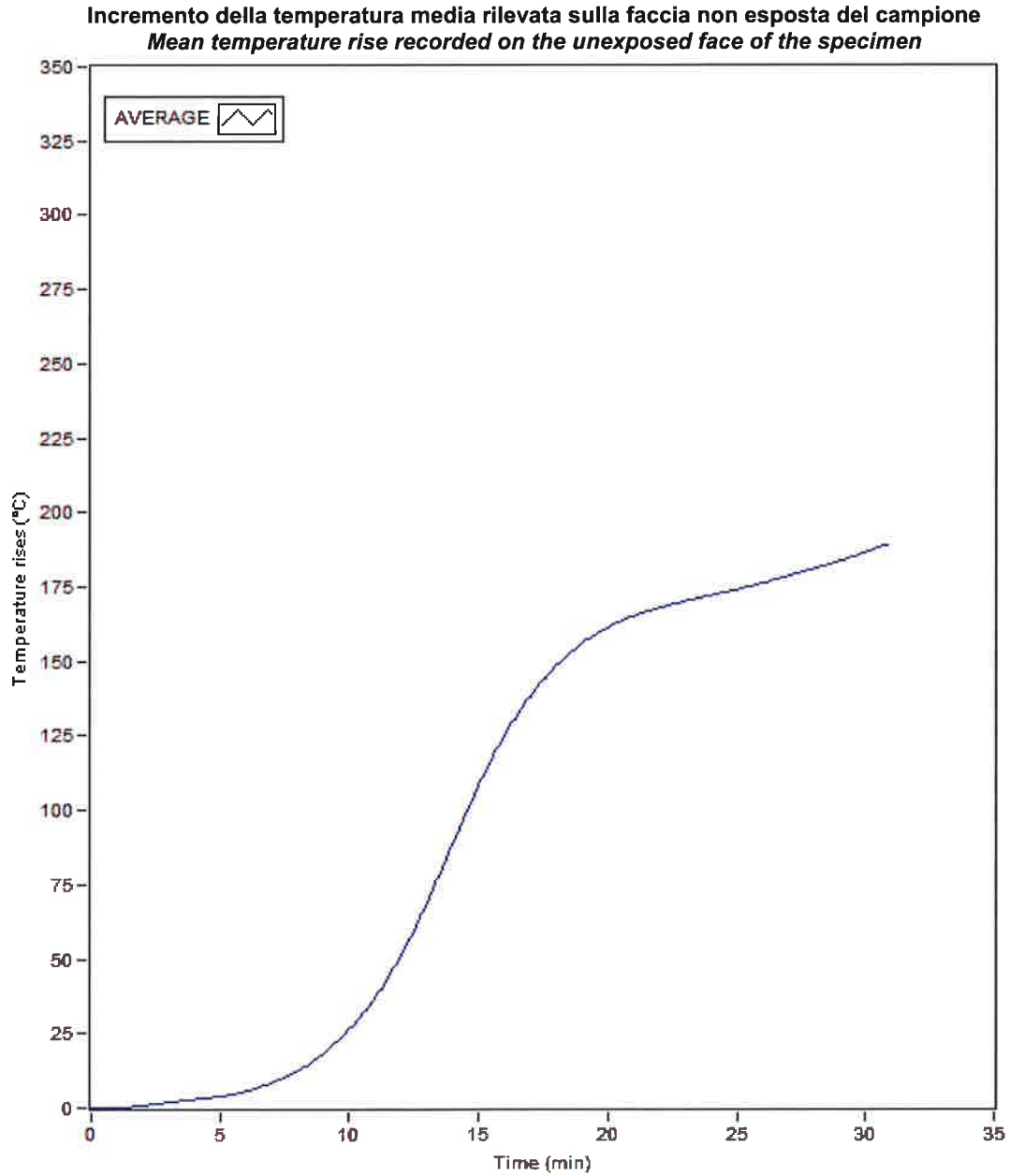
Incrementi delle temperature individuali rilevate sulla faccia non esposta del campione  
*Individual temperature rises recorded on the unexposed face of the specimen*





LAB N° 0832

Figura E  
Figure E





LAB N° 0832

TABELLA 2  
TABLE 2Incrementi delle temperature delle termocouple sulla faccia non esposta del campione (°C)  
*Specimen unexposed face thermocouple temperature rises (°C)*

Time	1 BHKD	2 BHKD	3 BHKD	4 BHKD	5 BHKD	6 STF	7 STF	8 JNT	9 JNT	Average 1-2-3-4-5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	1	1	1	2	2	0	1	1
3	1	2	2	2	2	8	7	2	3	2
4	2	3	3	3	4	16	15	3	4	3
5	3	3	4	4	5	26	25	3	5	4
6	4	4	5	6	8	37	37	5	7	5
7	6	6	8	9	13	51	51	7	11	8
8	8	9	13	14	18	64	65	11	15	12
9	12	13	19	20	27	79	79	16	21	18
10	18	18	27	29	39	93	94	23	30	26
11	24	24	39	41	55	108	110	32	42	37
12	31	33	56	58	77	125	127	43	56	51
13	42	43	78	79	103	142	143	57	73	69
14	53	55	102	103	130	157	158	73	93	89
15	67	69	126	125	152	173	174	93	117	108
16	84	86	144	142	167	188	189	114	143	125
17	102	105	154	154	176	203	204	135	167	138
18	117	123	160	161	181	218	219	151	185	148
19	130	137	163	165	185	231	233	162	196	156
20	139	147	165	168	188	245	247	169	203	161
21	145	153	167	170	190	257	259	173	206	165
22	150	157	169	172	192	268	269	176	208	168
23	153	159	170	174	195	278	280	179	209	170
24	155	160	172	177	197	286	289	180	210	172
25	156	161	175	179	200	294	296	182	212	174
26	157	162	177	181	204	302	303	184	214	176
27	159	163	180	184	207	308	309	187	216	179
28	161	165	183	187	210	315	315	189	219	181
29	163	166	186	190	213	320	319	192	222	184
30	165	169	189	193	217	326	323	196	225	187
31	168	171	192	195	219	330	326	199	228	189

Temperatura ambiente (°C) 21  
Ambient temperature (°C)



RINA

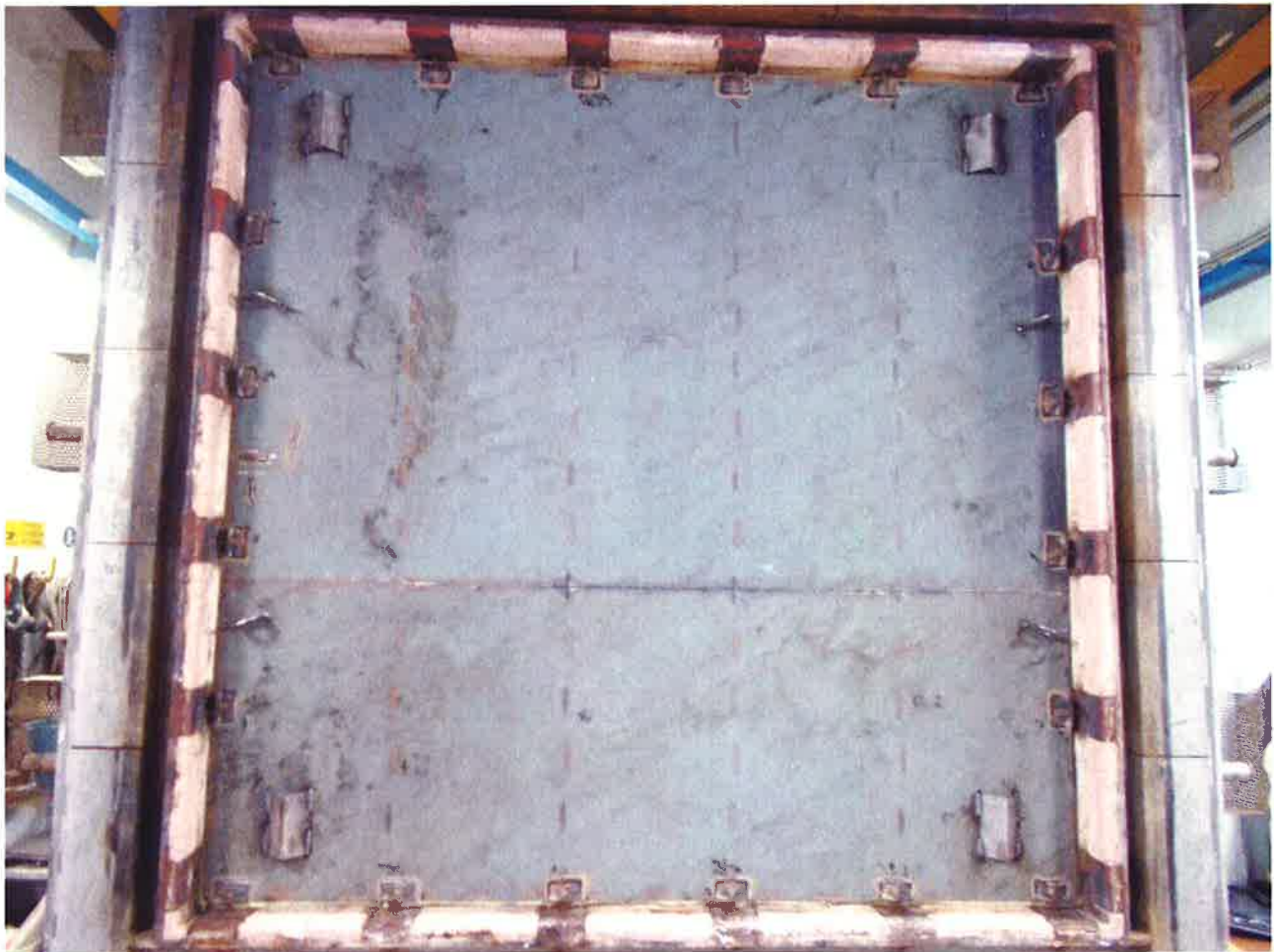
ALLEGATO 1 AL RAPPORTO DI PROVA N. 2015CS013647/1  
ANNEX 1 OF TEST REPORT No.

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4



LAB N° 0832

**Fotografie del campione**  
**Photographs of the test specimen**



**Fig.1 La faccia esposta del campione prima della prova**  
**Fig. 1 Exposed face of test specimen before test**



RINA

ALLEGATO 1 AL RAPPORTO DI PROVA N. 2015CS013647/1  
ANNEX 1 OF TEST REPORT No.

Pagina 2 di 4  
Page 2 of 4



LAB N° 0832



Fig. 2 La faccia non esposta del campione prima della prova  
*Fig. 2 Unexposed face of test specimen before test*



RINA

ALLEGATO 1 AL RAPPORTO DI PROVA N. 2015CS013647/1  
ANNEX 1 OF TEST REPORT No.

Pagina 3 di 4  
Page 3 of 4



LAB N° 0832

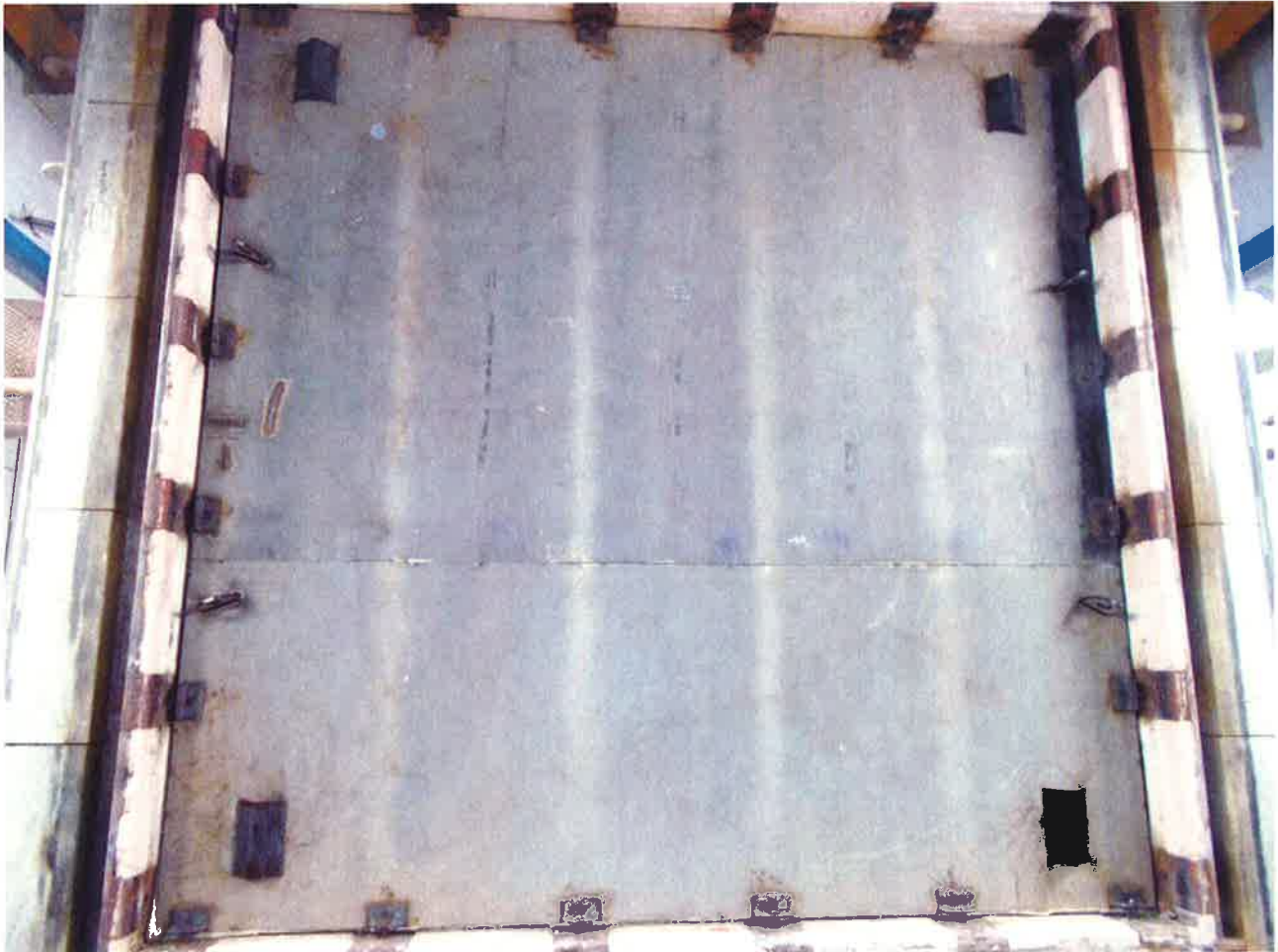


Fig. 3 La faccia esposta del campione dopo la prova  
Fig. 3 Exposed face of test specimen upon completion of test



RINA

ALLEGATO 1 AL RAPPORTO DI PROVA N. 2015CS013647/1  
ANNEX 1 OF TEST REPORT No.

Pagina 4 di 4  
Page 4 of 4



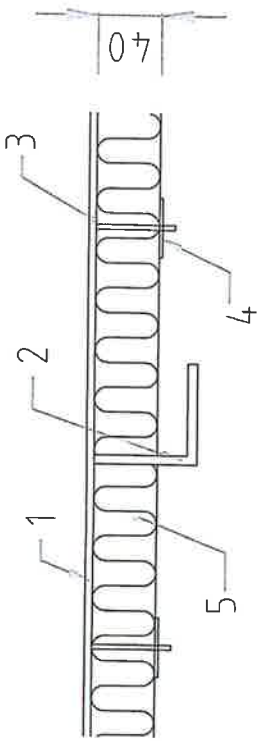
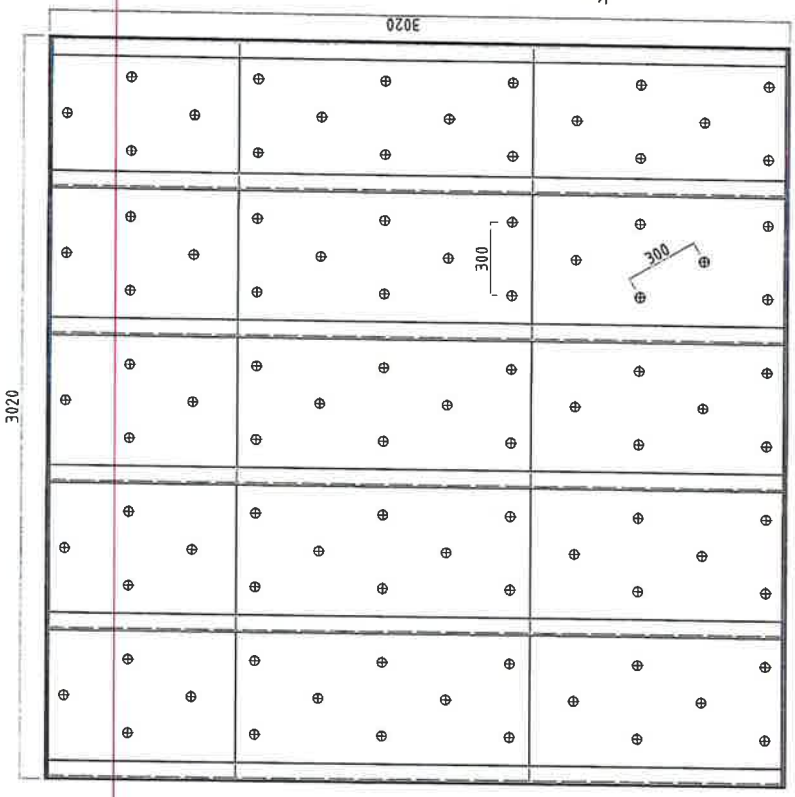
LAB N° 0832



Fig. 4 La faccia non esposta del campione dopo la prova  
*Fig. 4 Unexposed face of test specimen upon completion of test*



ARCHIVIO



Det A

**RINA** DIREZIONE GENERALE HEAD OFFICE

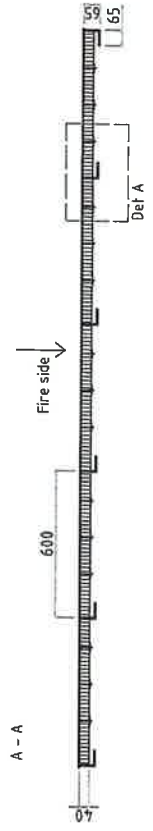
**APPROVATO**

in conformità al Regolamento dell'RINA in compliance with the RINA Rules in force

LABS - 1171

2 DIC 2015

*M. Sisti*  
**RINA S.p.A.**



5	Insulation	PAROC Marine Fire Slab 80 , 40mm
4	Washer	
3	Steel pin	
2	Stiffener	6 x 65 x 65 mm
1	Bulkhead	4,5 x 3020 x 3020 mm



PAROC Marine Fire Slab 80, 40 mm  
Fire test A-15 steel bulkhead

MaGli 09.10.2015

Pagina

15007

Insulation material	Thermal conductivity W/(m·K) at mean temperature			heat capacity kJ/(kg·K)	combustibility (NO FTP Code Part I)	Moisture content %
	10°C	200°C	300°C			
PAROC Marine Fire Slab 80	0,037	0,047	0,065	0,8	non combustible	≤ 1