

COPIA DI LAVORO


Ministero dell'Interno
DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO
DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA
AREA PROTEZIONE PASSIVA


Dipartimento dei Vigili del Fuoco del
Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
DIR-LOM
REGISTRO UFFICIALE - INGRESSO
Prot. n. 0006763 del 09/05/2012
05. Area V Prevenzione Incendi e Sicurezza
Tecnica


Dipartimento dei Vigili del Fuoco del
Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
DCPREV
REGISTRO UFFICIALE - USCITA
Prot. n. 0006528 del 09/05/2012

Roma,

Alla Direzione Regionale VVF della Lombardia
SEDE

e, p.c.

Ai Componenti dell'Osservatorio Nazionale
sull'Approccio Ingegneristico alla Sicurezza
Antincendio
per il tramite della segreteria dell'Osservatorio

OGGETTO: Risposta al quesito [redacted] inerente la valutazione del carico di incendio.

Con riferimento al quesito di cui all'oggetto (ns. protocollo 82 del 4/1/2012 e vs. 20028 del 29/12/2011), si rappresenta che il DM 9/3/2007 al punto 4.2 prescrive la verifica di resistenza al fuoco con riferimento a curve desunte sulla base del calcolo del carico di incendio specifico di progetto q_{ra} definito al punto 2. Tale punto dà, come possibilità per la determinazione del potere calorifico inferiore dei materiali (H_i), la possibilità di ricorrere alla norma sperimentale UNI EN ISO 1716:2002 o alla letteratura tecnica.

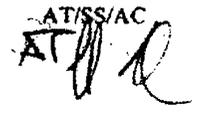
In linea del tutto generale, si è convinti che una valutazione ad hoc del potere calorifico dei materiali sia preferibile a quella derivante dalla letteratura tecnica e si condivide l'impiego di un metodo sperimentale a condizione che lo stesso venga condotto nel rispetto della norma di prova citata, che sia condotto da un laboratorio autorizzato ed i cui risultati siano impiegati in relazioni redatte da professionisti abilitati.

Nel caso specifico, si propone di effettuare prove secondo la norma ISO 5660-1:2002 (prova al cono calorimetrico). L'effettuazione di prove secondo lo standard individuato non sembra appropriata al caso specifico in quanto trattasi di prova "in piccola scala", utile per una prima caratterizzazione dei materiali, ma non rappresentativa delle reali condizioni di impiego delle bobine. Con la prova suggerita, non si terrebbe conto, ad esempio, del fattore di scala condizionante l'evoluzione dell'incendio né della posizione relativa tra più bobine che influenza radicalmente la dinamica dell'incendio. Volendo adottare un approccio sperimentale al problema, sembra più appropriata l'effettuazione di prove in vera grandezza, partendo ad esempio con il metodo del "room corner test" di cui alla norma ISO 9705:1993 secondo una campagna sperimentale più aderente alle reali condizioni di impiego dei prodotti di cui al quesito.

Da un punto di vista procedimentale, in ultimo, si specifica che il metodo proposto rientra nel campo della modellazione di incendi naturali che prescinde dal concetto di classe di resistenza al fuoco. A tale proposito, si ricorda che il DM 9 marzo del 2007, in caso di modellazione di incendi "naturali" impone comunque l'applicazione della tabella 5, da cui si evince una classe massima di resistenza al fuoco richiedibile alle strutture pari a 120 minuti ed inoltre si rammenta che la circolare P414/4122 sott. 55 del 28 marzo 2008 consente l'istituto della deroga anche nei confronti del DM 9 marzo 2007.

IL DIRETTORE CENTRALE
(DATTILO)

Area V LP/CM


Area II AT/SS/AC




Dipartimento dei Vigili del Fuoco del
Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
COM-SO

REGISTRO UFFICIALE - INGRESSO
Prot. n. 0004033 del 16/05/2012

COPIA DI LAVORO



Ministero dell'Interno
DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO
DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE REGIONALE LOMBARDIA

MILANO.....
C.A.P. 20123 - Via Ansperto, 4
Tel. 02 / 854646.1 - (r.a.)
Fax 02 / 805.71.64 (uffici)
Fax 02 / 8692840 (sala operativa)
e-mail dir.lombardia@vigilfuoco.it

Dipartimento dei Vigili del Fuoco del
Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
DIR-LOM

REGISTRO UFFICIALE - USCITA

-Prot. n. 0020028 del 29/12/2011

43105. Area V Prevenzione Incendi e
Sicurezza Tecnica

Al Dipartimento dei Vigili del Fuoco
Soccorso Pubblico e Difesa Civile
Direzione Centrale Prevenzione
e Sicurezza Tecnica
ROMA

8 p.c. [Redacted]

784

OGGETTO: Valutazione del carico d'incendio

Si trasmette la richiesta dello studio tecnico [Redacted] relativa all'utilizzazione di prove sperimentali finalizzate alla valutazione del carico d'incendio nel caso di prodotti combustibili immagazzinati in rotoli, per i quali è ragionevole ipotizzare un contributo limitato del materiale al carico d'incendio.

Le prove sperimentali sarebbero finalizzate alla determinazione dell'energia totale rilasciata dal materiale, dalla quale si risalirebbe al contributo in termini di massa ed infine al valore della prestazione di resistenza al fuoco attraverso il carico d'incendio specifico di progetto di cui al DM 09/03/2007.

Nel condividere in linea di massima l'approccio proposto, evidentemente alternativo a quello previsto al punto 4.2 del DM 09/03/2007 per la determinazione delle capacità portanti e/o di compartimentazione attraverso le curve naturali d'incendio, si richiede un parere sull'applicabilità della metodologia indicata anche in funzione del metodo di prova previsto.



IL DIRETTORE REGIONALE
dott. ing. Antonio Monaco

[Handwritten signature]

EP/mv
Hu

scad.:



Dipartimento dei Vigili del Fuoco del
Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

DIR-LOM

REGISTRO UFFICIALE - INGRESSO

Prot. n. 0019980 del 29/12/2011

431/05. Area V Prevenzione Incendi e
Sicurezza Tecnica

OGGETTO: Valutazione carico d'incendio

Per alcune attività di deposito di prodotti combustibili, immagazzinati in rotoli, le determinazioni della classe dell'edificio, utilizzando il D.M. 9 marzo 2007, portano a valori di classe 240.

Questa elevata caratteristica di resistenza al fuoco rende praticamente impossibile raggiungere nella realtà tali requisiti per le strutture.

Codeste caratteristiche potrebbero essere giustificate se effettivamente l'intera energia del deposito si sviluppasse per intero durante un incendio.

E' invece noto che per i materiali compatti, come quelli dei depositi in questione, la porzione che partecipa alla combustione rappresenta solo una piccola percentuale e corrisponde ad una crosta superficiale del materiale e non alla totalità.

Non ritenendo di poter applicare le stesse metodologie che l'attuale normativa consente per le strutture lignee abbiamo ipotizzato con alcuni Comandi (Bergamo, Milano e Varese e nello specifico con i funzionari che si sono espressi sui progetti antincendio di queste attività), di effettuare delle prove al vero, sia per scandagliare il comportamento del materiale in rotoli, che per valutare i diversi materiali con cui possono essere costituiti i rotoli stessi.

Si vorrebbe in sostanza valutare, sulla scorta dei risultati di prove, l'effettiva energia che si può sviluppare in un incendio che interessi l'intero deposito e su questo valore determinare la Classe secondo la tabella del livello III di prestazione voluto dal D.M. 9 marzo 2007.

Poiché le prove in questione rivestono un impegno economico e temporale non di poco conto, prima di intraprendere questa iniziativa, attendiamo un preliminare avallo da parte di codesta Direzione Regionale, considerando che la procedura di accettazione da parte dei Comandi passerà evidentemente attraverso l'istituto della deroga.

Le prove che si intendono realizzare, appoggiandosi in linea di principio al laboratorio C.S.I di Bollate, con cui abbiamo intrattenuto colloqui ed accordi sulle modalità delle prove in questione, dovrebbero, per ogni tipologia di materiale, effettuare una serie di test di almeno 5 campioni (per avere una certa valenza statistica) e valutare secondo la ISO

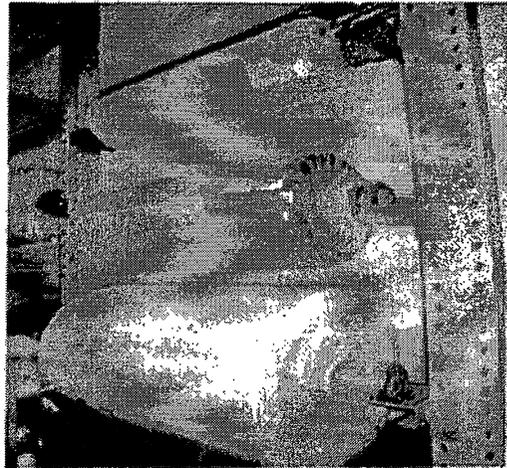
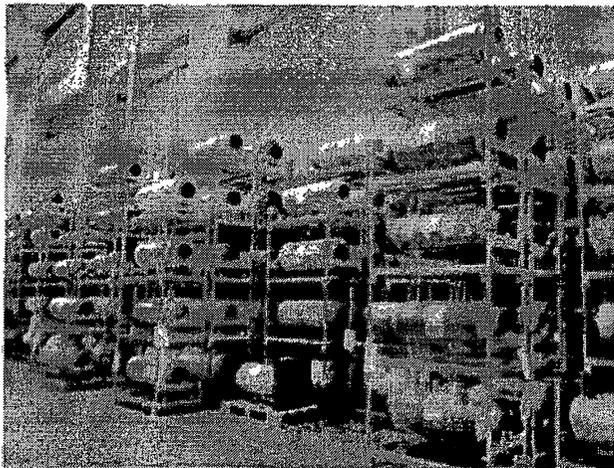
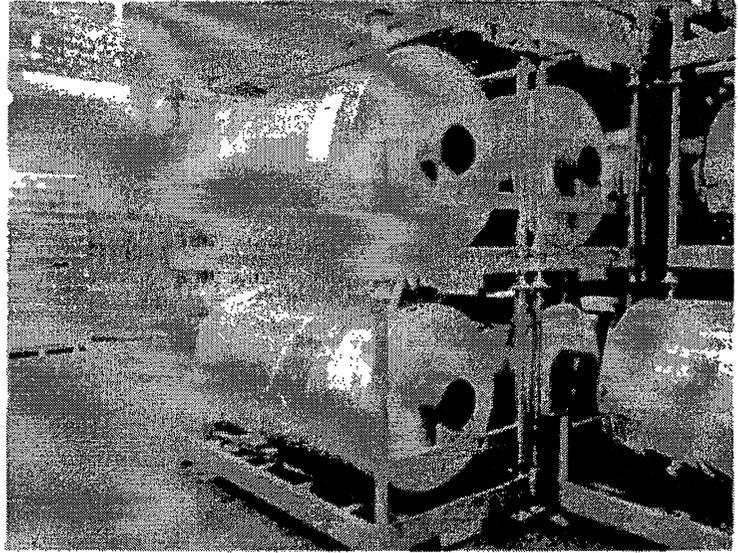
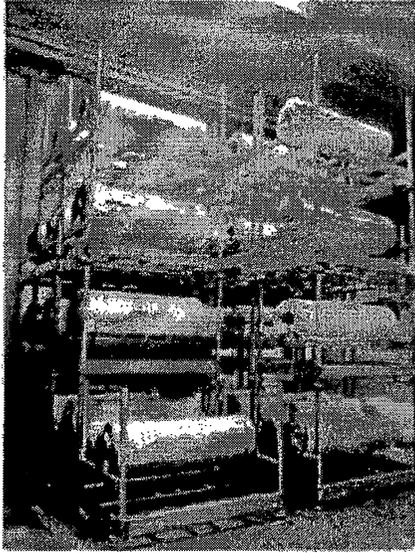
5660-1:2002 la reazione al fuoco, il rilascio termico, la produzione di fumo ed il decremento di massa con il metodo del cono calorimetrico (Reaction-to-fire test-Heat release, smoke production ad mass loss rate).

Per avere una semplice idea dei risultati che le prove potranno produrre, si unisce quanto fornitoci per un altro cliente, per il quale ci si riferiva ad un elemento che come dimensioni, massa e tipologia nulla ha a che fare con i materiali che si esamineremo.

Si uniscono le seguenti documentazioni:

1. a pagina 3 di 8 fotografia di un deposito di materiale in rotoli (sono quelli per cui intendiamo effettuare le campionature ed i test);
2. a pagina 4 di 8 dei risultati in forma sintetica di un campione qualsiasi esaminato secondo ISO 5660-1:2002;
3. a pagina 5 di 8 dei risultati in tabella Excel di un campione qualsiasi esaminato secondo ISO 5660-1:2002;
4. a pagina 6 di 8 dei risultati HRR di un campione qualsiasi esaminato secondo ISO 5660-1:2002;
5. a pagina 7 di 8 dei risultati THR e SPR di un campione qualsiasi esaminato secondo ISO 5660-1:2002;
6. a pagina 8 di 8 dei risultati Mass di un campione qualsiasi esaminato secondo ISO 5660-1:2002;

Si ringrazia anticipatamente per l'attenzione che si vorrà dare a questa richiesta e che consentirà di meglio valutare l'energia e quindi la classe di un deposito come quello raffigurato nella foto che contiene materiali combustibili avvolti in rotoli.



ALLEGATO 1. Fotografia di un deposito di materiale in rotoli (sono quelli per cui intendiamo effettuare le campionature ed i test).

RISULTATI / RESULTS:

Metodo di prova / Test method: ISO 5660-1

PROVINO N° / SPECIMEN N°	1
Colore / Colour	Naturale/Natural
Spessore / Thickness	4 mm
Preparazione del provino / Specimen preparation	Presenza del telaio di contenimento / Retainer frame presence
Area della superficie del provino / Specimen surface area	88,4 cm ²
Massa iniziale del provino / Specimen initial mass	58,4 g
Costante di calibrazione C della velocità del flusso nel condotto / Orifice flow rate calibration constant C	0,0389
Irraggiamento / Heat flux	50 Kw/m ²
Velocità del flusso nel condotto di estrazione / Exhaust system flow rate	0,024 m ³ /s
Tempo di innesco / Time to ignition	50 s
Tempo estinzione fiamma / Flameout	320 s
Tempo di durata della prova / Test end time	600 s
Valore medio nei primi 180 s dopo l'innesco / Average values for the first 180 s after ignition	123,8 kW/m ²
Valore medio nei primi 300 s dopo l'innesco / Average values for the first 300 s after ignition	108,4 kW/m ²
Calore totale rilasciato / Total heat release	38,2 MJ/m ²
Picco del tasso di rilascio di calore / Heat release rate peak	157,31 kW/m ² a/at 80 s
Tasso di rilascio di calore medio / Average heat release rate	107,18 kW/m ²
Peso a fine prova / Mass remaining after the test	34,8 g
Massima emissione media di calore / Maximum Average Heat Emission (MAHRE)	100,0 KW/m ²

ALLEGATO 2. Risultato in forma sintetica di un campione esaminato secondo la ISO 5660-1:2002.

Tempo Time [s]	HRR [kW/m ²]	THR [MJ]	SPR [m ² /s]	Massa Mass [g]	Tempo Time [s]	HRR [kW/m ²]	THR [MJ]	SPR [m ² /s]	Massa Mass [g]
0	0.0	0.0	0.000	58.4	245	112.6	24.5	0.044	40.8
5	1.9	0.0	0.000	58.5	250	114.6	25.1	0.043	40.1
10	0.6	0.0	0.000	58.3	255	116.1	25.7	0.044	39.9
15	1.0	0.0	0.000	58.4	260	117.0	26.3	0.041	39.7
20	0.9	0.0	0.000	58.5	265	120.8	26.8	0.036	39.4
25	0.1	0.0	0.000	58.4	270	115.5	27.4	0.034	39.2
30	0.0	0.0	0.001	58.4	275	111.6	28.0	0.031	38.9
35	0.0	0.0	0.001	58.3	280	103.8	28.5	0.023	38.6
40	0.0	0.0	0.003	58.3	285	93.9	29.0	0.019	38.4
45	0.0	0.0	0.012	58.3	290	89.1	29.5	0.017	38.3
50	0.0	0.0	0.031	58.1	295	81.3	29.9	0.015	38.1
55	17.9	0.1	0.046	57.8	300	74.4	30.3	0.015	37.9
60	83.0	0.3	0.059	57.1	305	69.0	30.7	0.013	37.7
65	132.4	0.9	0.064	56.5	310	58.7	31.0	0.013	37.7
70	153.9	1.6	0.065	56.0	315	53.9	31.3	0.013	37.6
75	157.3	2.4	0.057	55.3	320	49.4	31.5	0.010	37.6
80	157.1	3.1	0.053	54.9	325	46.5	31.8	0.008	37.4
85	154.0	3.9	0.056	54.4	330	43.9	32.0	0.007	37.3
90	142.3	4.7	0.054	53.8	335	38.6	32.2	0.006	37.2
95	137.8	5.4	0.071	53.2	340	34.5	32.4	0.005	37.2
100	140.1	6.1	0.070	53.0	345	33.8	32.6	0.005	37.0
105	142.4	6.8	0.061	52.2	350	31.1	32.7	0.005	36.9
110	137.1	7.5	0.058	51.9	355	28.7	32.9	0.004	36.9
115	139.8	8.1	0.051	51.3	360	27.4	33.0	0.003	36.9
120	138.8	8.8	0.060	50.9	365	26.7	33.1	0.003	36.8
125	138.9	9.5	0.056	50.4	370	26.3	33.3	0.002	36.8
130	136.8	10.2	0.056	49.9	375	25.6	33.4	0.002	36.7
135	138.2	10.9	0.053	49.5	380	24.5	33.5	0.003	36.6
140	137.1	11.6	0.055	49.0	385	22.9	33.6	0.002	36.5
145	136.1	12.3	0.050	48.4	390	22.0	33.8	0.001	36.5
150	139.3	13.0	0.055	48.1	395	23.0	33.9	0.001	36.5
155	136.4	13.7	0.059	47.5	400	22.2	34.0	0.001	36.4
160	135.9	14.3	0.061	47.0	405	23.2	34.1	0.001	36.4
165	136.1	15.0	0.065	46.7	410	23.5	34.2	0.001	36.4
170	135.1	15.7	0.053	45.8	415	22.7	34.3	0.001	36.4
175	133.7	16.4	0.051	45.6	420	22.5	34.4	0.001	36.3
180	130.2	17.0	0.049	45.3	425	23.5	34.6	0.001	36.2
185	126.0	17.7	0.047	45.0	430	26.3	34.7	0.001	36.1
190	121.2	18.3	0.045	44.6	435	24.0	34.8	0.001	36.1
195	123.6	18.9	0.048	44.0	440	23.1	34.9	0.001	36.1
200	113.8	19.5	0.045	43.7	445	23.1	35.0	0.001	36.1
205	114.2	20.1	0.040	43.4	450	21.4	35.2	0.001	36.0
210	114.5	20.6	0.044	43.0	455	23.4	35.3	0.001	36.8
215	111.1	21.2	0.047	42.7	460	24.0	35.4	0.001	35.8
220	109.0	21.8	0.042	42.4	465	22.3	35.5	0.001	35.9
225	109.7	22.3	0.036	42.1	470	22.4	35.6	0.001	35.8
230	112.3	22.9	0.039	41.8	475	23.4	35.7	0.001	35.7
235	109.0	23.4	0.041	41.4	480	22.5	35.8	0.001	35.8
240	112.1	24.0	0.042	41.1	485	22.2	35.9	0.001	35.7

ALLEGATO 3. Risultati in tabella Excel di un campione esaminato secondo la ISO 5660-1:2002.

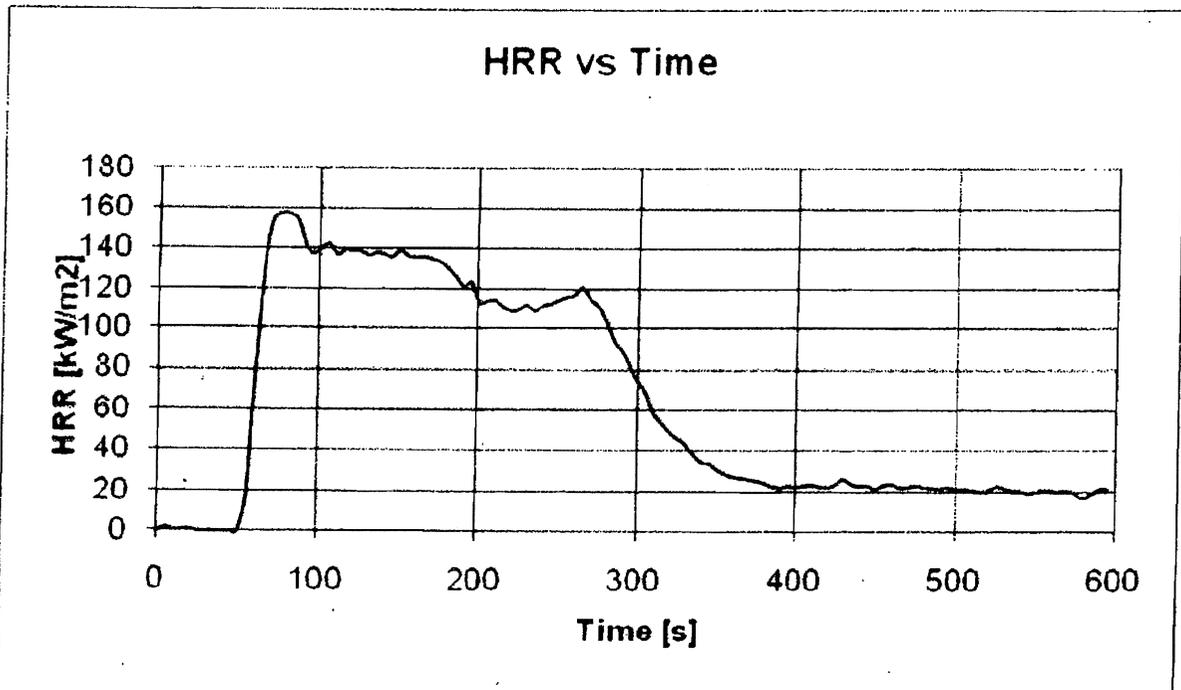
Tempo Time [s]	HRR [kW/m ²]	THR [MJ]	SPR [m ² /s]	Massa Mass [g]	Tempo Time [s]	HRR [kW/m ²]	THR [MJ]	SPR [m ² /s]	Massa Mass [g]
490	21.7	36.1	0.001	35.6	550	19.7	37.2	0.001	35.0
495	22.5	36.2	0.001	35.6	555	20.1	37.3	0.001	35.1
500	21.1	36.3	0.001	35.5	560	21.3	37.4	0.001	35.2
505	21.5	36.4	0.001	35.4	565	20.9	37.5	0.001	35.0
510	21.0	36.5	0.001	35.4	570	20.5	37.6	0.001	35.0
515	20.5	36.6	0.001	35.4	575	20.9	37.7	0.001	35.1
520	20.8	36.7	0.001	35.4	580	19.5	37.8	0.001	35.0
525	22.8	36.8	0.000	35.4	585	17.0	37.9	0.001	35.0
530	22.4	36.9	0.001	35.3	590	19.0	38.0	0.001	35.0
535	20.7	37.0	0.001	35.1	595	21.5	38.1	0.001	34.8
540	20.7	37.1	0.001	35.2	600	21.4	38.2	0.000	34.8

$$TSP_{200} = \int_{t=0}^{t=200} SPR = 8,3 \text{ m}^2$$

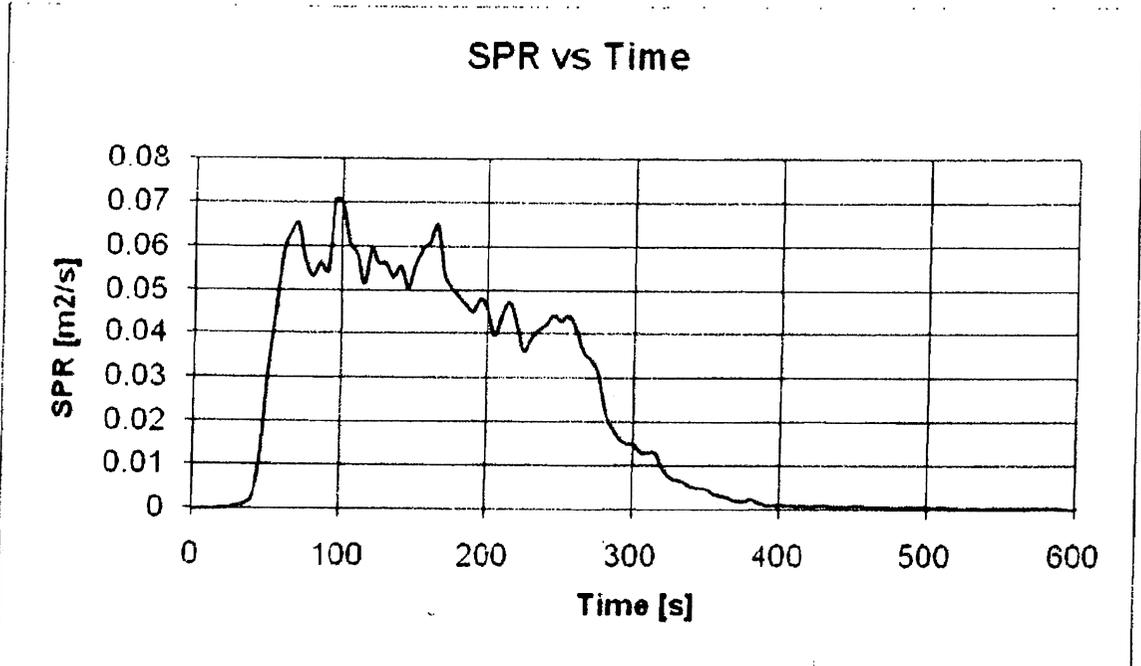
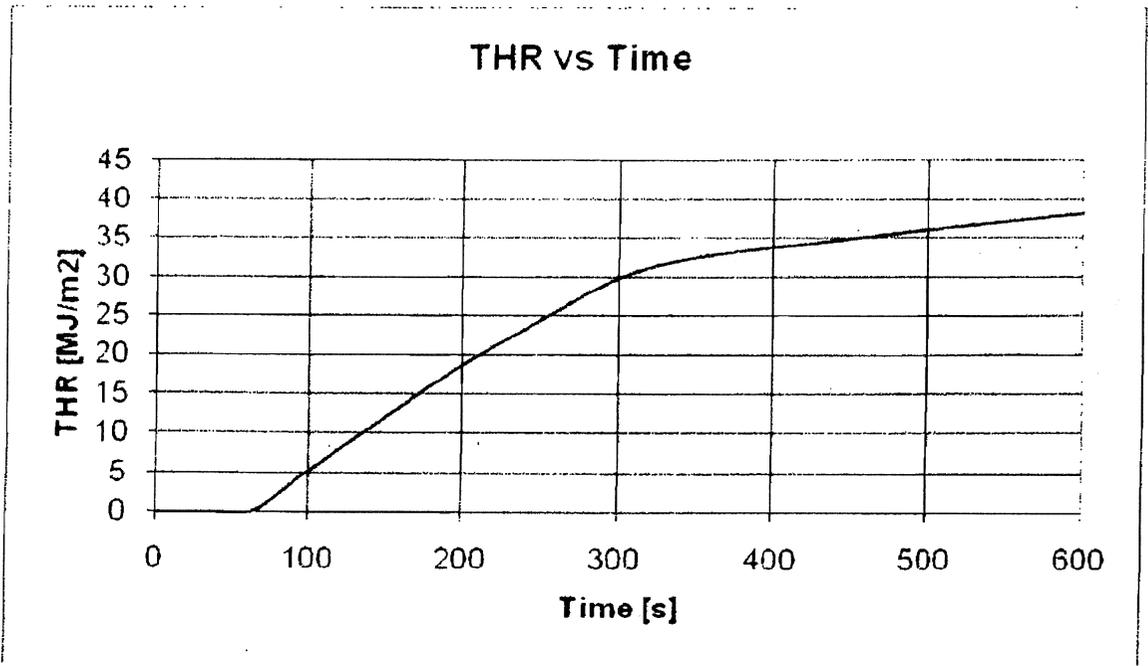
$$TSP = \int_{t=0}^{t=600} SPR = 12,8 \text{ m}^2$$

che rapportato all'unità di superficie implica TSP = 1445,6 m²/m²

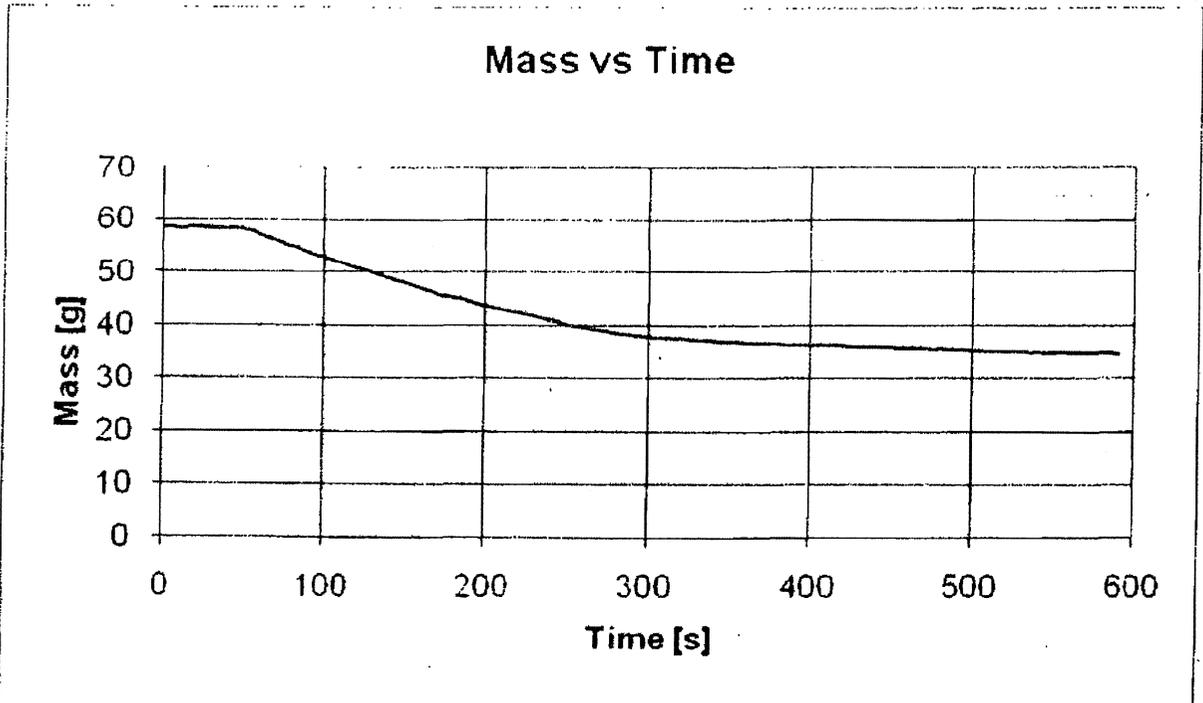
that related to the surface area unit implies TSP = 1445,6 m²/m²



ALLEGATO 4. Risultati HRR di un campione esaminato secondo la ISO 5660-1:2002.



ALLEGATO 5. Risultati THR e SPR di un campione esaminato secondo la ISO 5660-1:2002.



ALLEGATO 6. Risultati MASS di un campione esaminato secondo la ISO 5660- 1:2002.