

Speedy Book

NUOVA EDIZIONE

L'INTONACO GRAS LECA E IL FUOCO

Aggiornato
(al DM 03/08/2015)
e ancora
più completo!
(con TRAVI IN SPESSORE
e PREFABBRICATI)



■ Concetti fondamentali sulla “Resistenza al Fuoco”

1. Quando si parla di “Resistenza al Fuoco” si intende il nr. di minuti che un “elemento costruttivo” (come ad es. un muro o un solaio) riesce a garantire prima di perdere una delle sue principali caratteristiche ⁽¹⁾:

- R, resistenza meccanica (il muro resta in piedi, il solaio non crolla);
- E, ermeticità ai fumi (i fumi non passano dall'altra parte);
- I, Isolamento termico (la temperatura sulla parete non esposta al fuoco non supera i 140°C).

Esempio: un muro portante, con REI 60, resiste al Fuoco per 60 minuti.

2. Dal 2007 la “Resistenza al Fuoco” si valuta solo sugli “elementi costruttivi” (ad es. un muro) e non sui “prodotti” che lo compongono (se, singolarmente, non possono esistere come “elementi costruttivi”). Ad esempio:

Si può valutare la resistenza al Fuoco “complessiva” di:	NON si può valutare la resistenza al fuoco “singola” del solo:
muri non intonacati (composti da blocchi e malta)	blocco da muratura
muri intonacati (composti da blocchi, malta, intonaco)	strato di intonaco
muri con intonaco e cappotto	cappotto
muri doppi con intercapedine isolata	isolante

3. La “Resistenza al Fuoco” di un elemento costruttivo NON è la somma delle resistenze dei prodotti che lo compongono (ad es. la resistenza di un muro doppio va valutata nel suo insieme e non come somma delle resistenze dei singoli muri).

4. Il tipo di elemento costruttivo, e il suo impiego, determinano quali caratteristiche di “Resistenza al Fuoco” è necessario valutare. Ad esempio:

Muri portanti	REI
Tramezze, tamponamenti	EI
Solai di copertura	R
Solai con presenza di persone	REI

■ Metodi per valutare la Resistenza al Fuoco

Il DM 16/02/2007 e il DM 03/08/2015 permettono di valutare la “Resistenza al Fuoco” degli elementi costruttivi di un edificio (muri, solai, pilastri, ...) con tre metodi:

- prove sperimentali di laboratorio (con forni che riproducono un incendio standard);
- calcoli analitici (redatti da professionisti abilitati, con speciali software);
- metodo tabellare.

L'ultimo, il metodo “tabellare”, è il più semplice e rapido. Inserendo il tipo di materiale e alcuni dati geometrici in apposite “tabelle” (allegate al decreto) si ricava immediatamente il valore della “Resistenza al Fuoco”.

⁽¹⁾ R, E, ed I sono le caratteristiche tipiche di resistenza al Fuoco di muri, pilastri, travi e solai e sono quelle che incidono sull'incolumità delle persone che stanno “dall'altra parte”. Esistono altre sigle per indicare la resistenza di altri elementi come gli impianti elettrici e i dispositivi di evacuazione fumi, che qui non trattiamo.

■ I vantaggi del metodo “tabellare”

- 1 Le tabelle riportano valori di “Resistenza al Fuoco” cautelativi, di sicurezza (inferiori a quelli che un elemento costruttivo ben progettato e realizzato può realmente avere), ma non è obbligatorio usarle.
Ad esempio, quando un produttore, o un progettista, ritiene che il suo prodotto possieda caratteristiche di resistenza superiori è libero di utilizzare uno degli altri metodi (previsti dal DM) per determinare la vera “Resistenza al Fuoco” del suo elemento costruttivo.
2. In alcuni casi , però, le “tabelle” sono molto utili, ad esempio nelle **Ristrutturazioni** o quando si verificano **Cambi di Destinazione**, perché:
 - si ha a che fare con muri, solai e travi esistenti dei quali si deve valutare o incrementare la “Resistenza al Fuoco”;
 - non si dispone di “calcoli” o di “prove di laboratorio” del produttore (perché la struttura è “vecchia”, o perché il produttore non le ha mai fatte);
 - i calcoli e le prove del produttore non si riferiscono esattamente alla struttura realizzata (ad es. possono essere diversi: lo spessore e il tipo di intonaco, lo spessore e la forma del blocco, ...);
 - una prova di laboratorio è impossibile o non conveniente (perché l’opera è modesta);
 - i calcoli analitici non sono possibili o sono troppo onerosi.
3. Le “tabelle” semplificano molto il lavoro del progettista perché:
 - non servono calcoli teorici di Resistenza al Fuoco;
 - non servono prove di laboratorio;
 - bisogna solo “verificare” che siano rispettati i parametri indicati dalle tabelle;
 - consentono, con pochi dati, di determinare una “Resistenza al Fuoco” valida per forza di legge.

■ I limiti del metodo “tabellare”

Il metodo si applica solo ai casi previsti dalle tabelle, ad esempio:

	SI APPLICA ai MURI	SONO ESCLUSI i MURI
in LATERIZI	<ul style="list-style-type: none"> • con intonaco normale da 1 cm per parte (o 2 cm dal lato fuoco); • con intonaco protett. antincendio ⁽²⁾ da 1 cm per parte (o 2 cm dal lato fuoco). 	<ul style="list-style-type: none"> • senza intonaco; • con intonaci di spessore diverso da 1 cm
in BLOCCHI di CLS NORMALE	<ul style="list-style-type: none"> • senza intonaco; • con intonaco normale da 1 cm per parte (o 2 cm dal lato fuoco); • con intonaco protettivo antincendio da 1 cm per parte (o 2 cm dal lato fuoco). 	<ul style="list-style-type: none"> • con intonaci di spessore diverso da 1 cm.
in BLOCCHI di CLS ALLEGGERITO (≤ 1700 kg/mc)	<ul style="list-style-type: none"> • senza intonaco. 	<ul style="list-style-type: none"> • con intonaci di spessore qualsiasi.
	SI APPLICA a SOLAI in CA e CAP	SONO ESCLUSI i SOLAI
SOLETTE PIENE	<ul style="list-style-type: none"> • senza intonaco; • con intonaco normale (min 2 cm); • con intonaco protett. antincendio (min 1 cm). 	<ul style="list-style-type: none"> • con intonaci di spessore inferiore al min.
LASTRE ALLEGGERITE (“predalles”)	<ul style="list-style-type: none"> • senza intonaco; • con intonaco normale (min 2 cm); • con intonaco protett. antincendio (min 1 cm). 	<ul style="list-style-type: none"> • con intonaci di spessore inferiore al min.
SOALI A TRAVETTI ALLEGGERITI	<ul style="list-style-type: none"> • con intonaco normale (min 2 cm); • con intonaco protett. antincendio (min 1 cm). 	<ul style="list-style-type: none"> • senza intonaco.

⁽²⁾ Intonaco protettivo antincendio: per il DM 16/02/2007 e per il DM 03/08/2015 è un intonaco tipo gesso, vermiculite o argilla espansa e cemento o gesso, perlite, gesso e simili con massa volumica fra 600 e 1.000 kg/mc.

MURI intonacati con GRAS LECA

Con l'intonaco GRAS LECA si ottengono elevate "Resistenza al Fuoco" anche con muri sottili. Inoltre:

Per ottenere con 1 cm di intonaco normale lo stesso EI che si ottiene con 1 cm di **GRAS LECA...**

servono muri in **LATERIZIO** o in **BLOCCHI di CLS** mediamente più spessi di 5 - 10 cm

Questo dato si ricava dalle tabelle del DM 16/02/2007 di cui forniamo nel seguito un estratto:

(Estratto da tab. D.4.1 e D.4.2 del DM 16/02/2007 e da tab. S.2-37, S.2-38 del DM 03/08/2015)	Spessore minimo dei blocchi di MURATURE ^(a) esposte al Fuoco da un lato					
	LATERIZI con foratura > 55%		LATERIZI con foratura < 55%		BLOCCHI in CLS mono o multicamera	
Resistenza al FUOCO	Intonaco normale 1+1 cm ^(b)	Intonaco GRAS LECA 1+1 cm ^(b)	Intonaco normale 1+1 cm ^(b)	Intonaco GRAS LECA 1+1 cm ^(b)	Intonaco normale 1+1 cm ^(b)	Intonaco GRAS LECA 1+1 cm ^(b)
EI 90	18 cm	12 cm	15 cm	10 cm	15 cm	12 cm ^(c)
EI 120	20 cm	15 cm	18 cm	12 cm	20 cm	15 cm
EI 180	25 cm	18 cm	20 cm	15 cm	25 cm	18 cm
EI 240	30 cm	20 cm	25 cm	18 cm	30 cm	20 cm

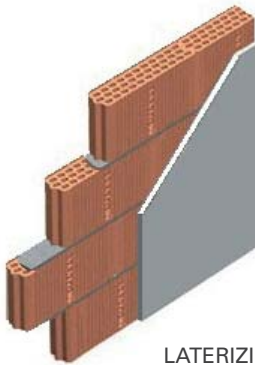
(a) Altezza del muro fra due solai (o equivalenti elementi di irrigidimento) non superiore a 4.00 m.

(b) Deve essere applicato 1 cm di intonaco da ambo i lati del muro, oppure 2 cm sul lato esposto al fuoco.

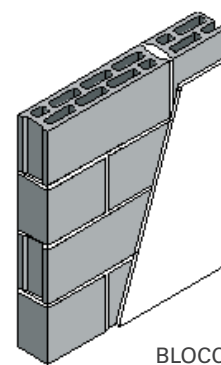
(c) In questo caso solo blocchi pieni o con foratura < 15%.



LATERIZI con foratura > 55%



LATERIZI con foratura < 55%



BLOCCHI in CLS normale (foratura qualsiasi)

Si può quindi concludere che:

Per le MURATURE

Il maggior costo di **GRAS LECA** rispetto ad un intonaco normale è ampiamente compensato da:

- **Riduzione dei COSTI della muratura** (blocchi più sottili, malta e tempi di posa ridotti del 25-30%);
- **Diminuzione del PESO della muratura** (≈ 18 kg/mq tra intonaco, malta e muro, utili in zona sismica);
- **Aumento della SUPERFICIE utile di pavimento** (di circa 5-10 cm sui lati esposti al fuoco).

Esempio pratico:

Per avere EI 120...

...servono blocchi da 20 cm (forat. >55%)



con 1 cm di int. normale

...bastano blocchi da 15 cm (forat. >55%)



con 1 cm di GRAS LECA

...servono blocchi da 20 cm



con 1 cm di int. normale

...bastano blocchi da 15 cm



con 1 cm di GRAS LECA

MURI E PILASTRI IN C.A. intonacati con GRAS LECA

Anche con i muri e i pilastri portanti in Cemento Armato emergono i vantaggi dell'utilizzo di GRAS LECA rispetto ai normali intonaci, come emerge dalle seguenti tabelle:

A titolo di esempio^(a):

Spessore minimo dei MURI PORTANTI in CEMENTO ARMATO^(b)

(estratto da tab. D.6.3 del DM 16/02/2007
e da tab. S.2-46 del DM 03/08/2015)

Fuoco su 1 lato				L'intonaco basta sul lato FUOCO	
Resistenza al FUOCO	Spessore del muro grezzo	Spessore intonaco ^(c) sui lati esposti al Fuoco			
		Normale	GRAS LECA		
REI 120	16 cm	10 mm	5 mm		
REI 180	21 cm	25 mm	13 mm		
REI 240	27 cm	35 mm	18 mm		

Fuoco su 2 lati				L'intonaco serve sui 2 lati esposti al FUOCO	
Resistenza al FUOCO	Spessore del muro grezzo	Spessore intonaco ^(c) sui lati esposti al Fuoco			
		Normale	GRAS LECA		
REI 120	22 cm	10 mm	5 mm		
REI 180	27 cm	30 mm	15 mm		
REI 240	35 cm	35 mm	18 mm		

(a) Il progettista è tenuto a verificare la correttezza di queste indicazioni, la norma in vigore e l'applicabilità al caso specifico.

(b) Altezza del muro: fra piani intermedi non superiore a 6.00 m, all'ultimo piano non superiore a 4.50 m.

(c) Spessore **intonaco**: calcolato con ferri di armatura il cui asse dista 25 mm dalla superficie grezza (senza intonaco).

A titolo di esempio^(a):

Dimensione min. del lato più piccolo di PILASTRI in CEM. ARMATO^(b)

(estratto da tab. D.6.2 del DM 16/02/2007
e da tab. S.2-45 del DM 03/08/2015)

Fuoco su più lati				
Resistenza al FUOCO	Lato minimo (o diametro) del pilastro grezzo	Spessore intonaco ^(c)		
		Normale	GRAS LECA	
REI 60	25 cm	20 mm	10 mm	
REI 90	35 cm	25 mm	13 mm	
REI 120	35 cm	35 mm	18 mm	
REI 180	45 cm	45 mm	23 mm	

(a) Il progettista è tenuto a verificare la correttezza di queste indicazioni, la norma in vigore e l'applicabilità al caso specifico.

(b) Altezza del pilastro: fra piani intermedi non superiore a 6.00 m, all'ultimo piano non superiore a 4.50 m.

(c) Spessore **intonaco**: calcolato con ferri di armatura il cui asse dista 25 mm dalla superficie grezza (senza intonaco).

Per i MURI e i PILASTRI PORTANTI IN C.A.

Il maggior costo iniziale di **GRAS LECA** rispetto ad un intonaco normale è ampiamente compensato da:

- **Dimezzamento dello SPESSORE dell'intonaco** rispetto a un intonaco normale, sempre;
- **Riduzione dei COSTI dell'intonaco del 50%** (costa di più, ma ne serve la metà e i tempi di posa sono quasi dimezzati);
- **Diminuzione del PESO del muro** (da 26 a 58 kg/mq di superficie intonacata, positivo specialmente in zona sismica);
- **NON SERVE la RETE PORTAINTONACO.**

SOLAI intonacati con GRAS LECA

Le "tabelle" del DM 16/02/2007 relative ai solai comprendono una grande varietà di casi ma sono di difficile lettura per chi non è un tecnico-progettista.

Allo scopo di evidenziare i diversi contributi di un intonaco normale e dell'intonaco GRAS LECA alla Resistenza al Fuoco di un solaio, abbiamo rielaborato le suddette tabelle e le abbiamo applicate ai seguenti casi tipici:

Solai a travetti e a lastre "predalles" (in C.A., non precompressi);	Edilizia tradizionale (abitazioni, uffici, piani cantinati, seminterrati, garage, ...).
Solette piene in C.A. (non precomprese);	
Solai a travetti in C.A.P. (precompressi), alleggeriti con pignatte;	Piccoli interventi, autorimesse singole.
Solette piene in C.A.P. (precomprese).	

Pensando in particolare alle **Ristrutturazioni** (e quindi a solai realizzati da tempo) abbiamo ipotizzato che il ferro si trovi abbastanza "in basso", a 2.5 cm dall'intradosso del solaio grezzo (senza intonaco), com'era in uso fino ad alcuni anni fa. Nel seguito le tabelle che illustrano queste situazioni.

A titolo di esempio ⁽¹⁾: **SOLAI a TRAVETTI e LASTRE "PREDALLES" (in C.A.)** (da tab D.5.1 e D.5.2 del DM 16/02/2007 e tab S.2-42 e S.2-43 da DM 03/08/2015)

Per avere		...serve un SOLAIO di spessore min. H ⁽²⁾ (senza intonaco)	...con MASSETTO + PAVIMENTO di spessore min. ⁽³⁾		... e con un INTONACO di spessore min. ⁽⁴⁾	
R (senza massetto)	REI (con massetto)				Intonaco normale	GRAS LECA
R 30	REI 30	14 cm (10 + 4)	2 cm	Con questo strato il solaio è "REI", senza è solo "R"	20 mm	10 mm
R 60	REI 60	18 cm (14 + 4)				
R 90	REI 90	22 cm (17 + 5)	5 cm		18 mm	
R 120	REI 120	22 cm (17 + 5)				
R 180	REI 180	27 cm (21 + 6)	9 cm		25 mm	
R 240	REI 240	25 cm (19 + 6)			50 mm	

(1) Il progettista è tenuto a verificare la correttezza di queste indicazioni, la norma in vigore e l'applicabilità al caso specifico.
Per le lastre si può ottenere lo stesso valore di R/REI anche senza intonaco, ma aumentando H e la distanza dei ferri dall'intradosso.
(2) Spessore del solaio (**H solaio**) senza intonaco (lo spessore min. della **soletta** è indicato fra parentesi).
(3) MASSETTO+PAVIMENTO devono essere **NON COMBUSTIBILI** e con conducibilità termica \leq a quella del CLS.
(4) Spessore **intonaco**: calcolato con ferri di armatura il cui asse dista 25 mm (**h ferri**) dall'intradosso del solaio (senza intonaco).

A titolo di esempio ⁽¹⁾:

SOLAI a TRAVETTI in C.A.P. (precompressi), alleggeriti

(da tab D.5.1 e D.5.2 del DM 16/02/2007 e tab S.2-42 e S.2-43 da DM 03/08/2015)

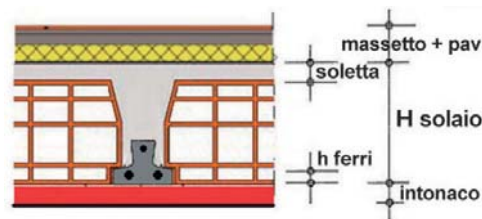
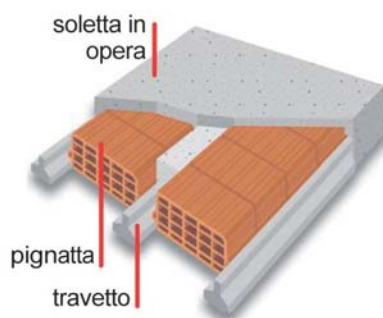
Per avere		...serve un SOLAIO di spessore min. H ⁽²⁾ (senza intonaco)	...con MASSETTO + PAVIMENTO di spessore min. ⁽³⁾		... e con un INTONACO di spessore min. ⁽⁴⁾	
R (senza massetto)	REI (con massetto)				intonaco normale	GRAS LECA
R 30	REI 30	14 cm (10 + 4)	2 cm	Con questo strato il solaio è "REI", senza è solo "R"	20 mm	10 mm
R 60	REI 60	18 cm (14 + 4)				
R 90	REI 90	22 cm (17 + 5)	5 cm		25 mm	13 mm
R 120	REI 120	21 cm (16 + 5)			35 mm	18 mm
R 180	REI 180	25 cm (19 + 6)	9 cm		50 mm	25 mm
R 240	REI 240	24 cm (18 + 6)			65 mm + rete	33 mm

(1) Il progettista è tenuto a verificare la correttezza di queste indicazioni, la norma in vigore e l'applicabilità al caso specifico.

(2) spessore del solaio (**H solaio**) senza intonaco (lo spessore min. della **soletta** è indicato fra parentesi).

(3) MASSETTO+PAVIMENTO devono essere **NON COMBUSTIBILI** e con conducibilità termica \leq a quella del CLS.

(4) spessore **intonaco**: calcolato con ferri di armatura il cui asse dista 25 mm (**h ferri**) dall'intradosso del solaio (senza intonaco).



Per i SOLAI

Il maggior costo iniziale di **GRAS LECA** rispetto ad un intonaco normale è ampiamente compensato da:

- **Dimezzamento dello SPESSORE dell'intonaco** rispetto a un intonaco normale, sempre;
- **Riduzione dei COSTI dell'intonaco del 50%** (il materiale costa di più, ma ne serve la metà e i tempi di posa sono quasi dimezzati);
- **Diminuzione del PESO del solaio** (da 26 a 84 kg/mq in meno, positivo specialmente in zona sismica);
- **NON SERVE la RETE PORTAINTONACO, nemmeno per REI elevati (REI 180, REI 240),** mentre invece è necessaria, in alcuni casi, con l'intonaco normale.

SOLETTE E TRAVI IN C.A. intonacate con GRAS LECA

Il vantaggio dell'utilizzo di GRAS LECA è evidente anche quando si deve incrementare la resistenza al Fuoco di travi e solette piene (in C.A. e in C.A.P.):

A titolo di esempio⁽¹⁾:

SOLETTE PIENE in C.A. (non precomprese)

(da tab D.5.1 e D.5.2 del DM 16/02/2007 e tab S.2-42 e S.2-43 da DM 03/08/2015)

Per avere		...serve un SOLAIO di spessore min. H ⁽²⁾ (senza intonaco)	...con MASSETTO + PAVIMENTO di spessore min. ⁽³⁾		... e con un INTONACO di spessore min. ⁽⁴⁾	
R (senza massetto)	REI (con massetto)		Intonaco normale	GRAS LECA		
R 30	REI 30	6 cm	2 cm	Con questo strato il solaio è "REI"; senza è solo "R"	20 mm	10 mm
R 60	REI 60	10 cm				
R 90	REI 90	10 cm	5 cm		30 mm	15 mm
R 120	REI 120	14 cm				
R 180	REI 180	17 cm	9 cm		40 mm	20 mm
R 240	REI 240	20 cm				

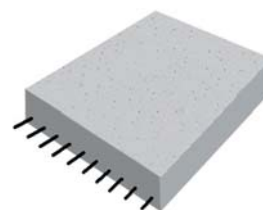
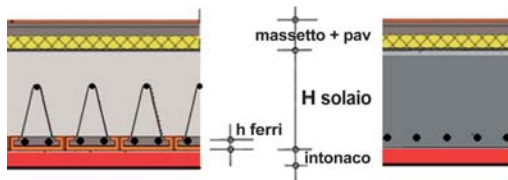
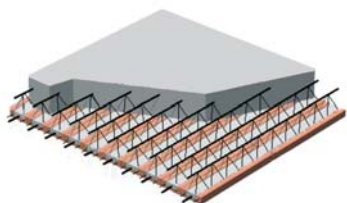
(1) Il progettista è tenuto a verificare la correttezza di queste indicazioni, la norma in vigore e l'applicabilità al caso specifico.

Si può ottenere lo stesso valore di R/REI anche senza intonaco, ma aumentando H e la distanza dei ferri dall'intradosso.

(2) Spessore del solaio (H solaio) senza intonaco.

(3) MASSETTO+PAVIMENTO devono essere NON COMBUSTIBILI e con conducibilità termica \leq a quella del CLS.

(4) Spessore **intonaco**: calcolato con ferri di armatura il cui asse dista 25 mm (h ferri) dall'intradosso del solaio (senza intonaco).



A titolo di esempio⁽¹⁾:

SOLETTE PIENE in C.A.P. (precomprese)

(da tab D.5.1 e D.5.2 del DM 16/02/2007 e tab S.2-42 e S.2-43 da DM 03/08/2015)

Per avere		...serve un SOLAIO di spessore min. H ⁽²⁾ (senza intonaco)	...con MASSETTO + PAVIMENTO di spessore min. ⁽³⁾		... e con un INTONACO di spessore min. ⁽⁴⁾	
R (senza massetto)	REI (con massetto)		Intonaco normale	GRAS LECA		
R 30	REI 30	6 cm	2 cm	Con questo strato il solaio è "REI"; senza è solo "R"	20 mm	10 mm
R 60	REI 60	10 cm				
R 90	REI 90	10 cm	5 cm		30 mm	15 mm
R 120	REI 120	13 cm				
R 180	REI 180	16 cm	9 cm		45 mm	23 mm
R 240	REI 240	19 cm				

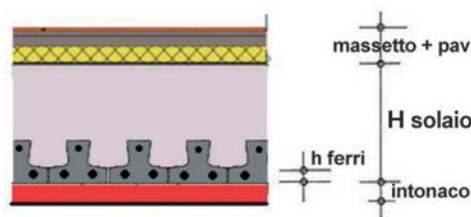
(1) Il progettista è tenuto a verificare la correttezza di queste indicazioni, la norma in vigore e l'applicabilità al caso specifico.

Si può ottenere lo stesso valore di R/REI anche senza intonaco, ma aumentando H e la distanza dei ferri dall'intradosso.

(2) Spessore del solaio (H solaio) senza intonaco.

(3) MASSETTO+PAVIMENTO devono essere NON COMBUSTIBILI e con conducibilità termica \leq a quella del CLS.

(4) Spessore **intonaco**: calcolato con ferri di armatura il cui asse dista 25 mm (h ferri) dall'intradosso del solaio (senza intonaco).



A titolo di esempio^(a, c):

TRAVI e TEGOLI in CEMENTO ARMATO NORMALE (C.A.)

(estratto da tab. D.6.1 del DM 16/02/2007
e da tab. S.2-42 del DM 03/08/2015)

Resistenza al FUOCO	Largh. trave (grezza): B = 8 cm		Largh. trave (grezza): B = 12 cm		Largh. trave (grezza): B = 20 cm		Largh. trave (grezza): B = 60 cm	
	spessore intonaco ^(b,d)		spessore intonaco ^(b,d)		spessore intonaco ^(b,d)		spessore intonaco ^(b,d)	
	normale	GRAS LECA	normale	GRAS LECA	normale	GRAS LECA	normale	GRAS LECA
R 30	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
R 60	20 mm	10 mm	10 mm	5 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
R 90	35 mm	18 mm	25 mm	13 mm	15 mm	8 mm	5 mm	3 mm
R 120	60 mm + rete	30 mm	40 mm	20 mm	30 mm	15 mm	20 mm	10 mm
R 180	80 mm + rete	40 mm	60 mm + rete	30 mm	50 mm	25 mm	30 mm	15 mm
R 240	100 mm + rete	50 mm	80 mm + rete	40 mm	60 mm + rete	30 mm	50 mm	25 mm

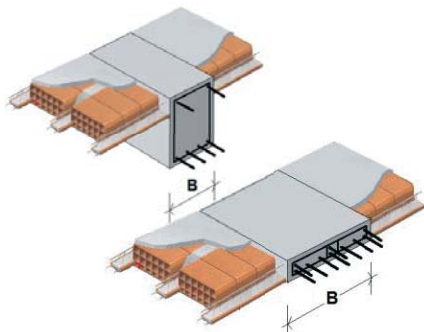
A titolo di esempio^(a, c):

TRAVI e TEGOLI in CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO (C.A.P.)

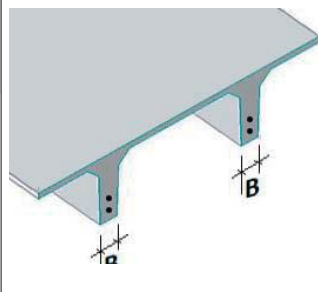
(estratto da tab. D.6.1 del DM 16/02/2007
e da tab. S.2-42 del DM 03/08/2015)

Resistenza al FUOCO	Largh. trave (grezza): B = 8 cm		Largh. trave (grezza): B = 12 cm		Largh. trave (grezza): B = 20 cm		Largh. trave (grezza): B = 60 cm	
	spessore intonaco ^(b,d)		spessore intonaco ^(b,d)		spessore intonaco ^(b,d)		spessore intonaco ^(b,d)	
	normale	GRAS LECA	normale	GRAS LECA	normale	GRAS LECA	normale	GRAS LECA
R 30	10 mm	5 mm	5 mm	3 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
R 60	25 mm	13 mm	20 mm	10 mm	15 mm	8 mm	10 mm	5 mm
R 90	40 mm	20 mm	40 mm	20 mm	30 mm	15 mm	20 mm	10 mm
R 120	60 mm + rete	30 mm	50 mm	25 mm	45 mm	23 mm	35 mm	18 mm
R 180	80 mm + rete	40 mm	65 mm + rete	33 mm	55 mm + rete	28 mm	45 mm	23 mm
R 240	100 mm + rete	50 mm	80 mm + rete	40 mm	75 mm + rete	38 mm	55 mm + rete	28 mm

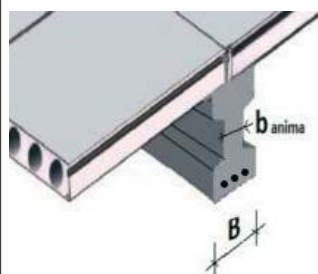
Trave in altezza o in spessore



Tegolo prefabbricato



Trave a T - I - L prefabbricata
Verificare lo spess. min. dell'anima



Resis. al FUOCO	b anima (minimo)
R 30	80 mm
R 60 e 90	100 mm
R 120	120 mm
R 180	140 mm
R 240	160 mm

- (a) Il progettista è tenuto a verificare la correttezza di queste indicazioni, la norma in vigore e l'applicabilità al caso specifico.
 (b) Spessore **intonaco** : calcolato con ferri di armatura il cui asse dista **30 mm** dalla superficie grezza (senza intonaco).
 (c) Per altri valori di B, e per altre distanze dell'asse dei ferri dalla superficie grezza, consultare i D.M. o chiedere in azienda.
 (d) Per spessori di intonaco maggiori di 50 mm prevedere una armatura aggiuntiva che ne assicuri la stabilità.

Si può quindi concludere che:

Per le TRAVI e le SOLETTE (in C.A. e in C.A.P.)

Il maggior costo iniziale di **GRAS LECA** rispetto ad un intonaco normale è ampiamente compensato da:

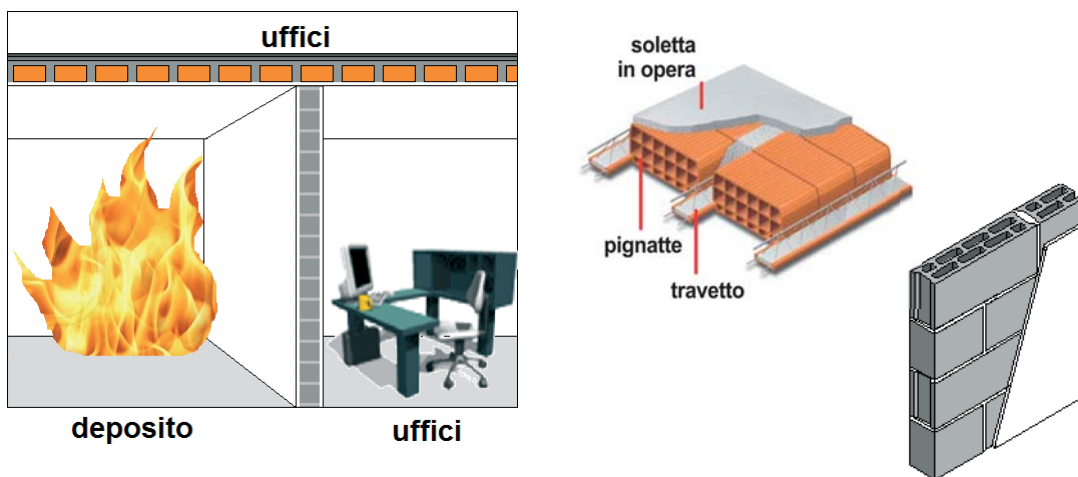
- **Dimezzamento dello SPESSORE dell'intonaco** rispetto a un intonaco normale, sempre;
- **Riduzione dei COSTI dell'intonaco del 50%** (il materiale costa di più, ma ne serve la metà e i tempi di posa sono quasi dimezzati);
- **Diminuzione del PESO** (da 20 a 100 kg/mq di superficie intonacata, positivo specialmente in zona sismica);
- **NON SERVE la RETE PORTAINTONACO, nemmeno per REI elevati (REI 180, REI 240),** mentre invece è necessaria, in alcuni casi, con l'intonaco normale.

DOCUMENTI per i VVFF (METODO "TABELLARE")

I documenti per la pratica ai VVFF sono più semplici. In base alla Circolare VVFF nr. 643 del 21/01/2014 il progettista deve:

- indicare di aver svolto la "verifica tabellare" sul modulo CERT. REI 2012;
- ottenere dai produttori le DOP - Declaration of Performance⁽³⁾ dei prodotti utilizzati (ad es.: quella dell'intonaco GRAS LECA);
- allegare le DOP al modulo DICH. PROD 2014 (Certificazione dei Prodotti), riportandolo su "elenco allegati" nella casella "altro".

Nel seguito un **ESEMPIO** di compilazione dei moduli previsti dai VVFF per una parete di separazione fra un deposito (con carico d'incendio) e una zona uffici, e per il soffitto in laterocemento del deposito.



Compilazione del **MOD.PIN 2.2 – 2012_CERT.REI**
per la **PARETE IN BLOCCHI di CALCESTRUZZO**

Numero identificativo	Elemento tipo e sua posizione	Classe di resistenza al fuoco
	PARETE di separazione "deposito" - "uffici"	EI 120
Sintetica descrizione dell'elemento tipo		
<p>Metodo tabellare (tabella D.4.2 del DM 16.2.2007 oppure tab S.2-38 del DM 03/08/2015):</p> <ul style="list-style-type: none"> - muratura non portante realizzata con blocchi in calcestruzzo (spessore 15 cm); - Altezza della parete 3.30 m (fra 2 solai); - "intonaco protettivo antincendio" (di massa volumica < 1000 kg/mc) di spessore 1,0 cm su entrambe le facce della parete. 		
	Tipo di valutazione condotta	
<input type="checkbox"/> Metodo sperimentale	<input checked="" type="checkbox"/> Metodo tabellare (da D.M. 16/2/2007 o D.M. 03/08/2015)	<input type="checkbox"/> Metodo analitico
Elenco allegati:		

⁽³⁾ La DOP (Declaration of Performance – Dichiarazione di Prestazione) è un documento obbligatorio previsto dalla nuova marcatura CE (Regolamento Europeo sui Prodotti da Costruzione, CPR-Construction Products Regulation, n°305/2011), in vigore in tutta Europa dal 1° luglio 2013.

Compilazione del **MOD.PIN 2.2 – 2012_CERT.REI**
per la **PARETE IN BLOCCHI di CALCESTRUZZO**

Numero identificativo	Elemento tipo e sua posizione	Classe di resistenza al fuoco
	SOLAIO fra "deposito" e "uffici" sovrastanti	REI 120
Sintetica descrizione dell'elemento tipo		
<p>Metodo tabellare (tabelle D.5.1 e D.5.2 del DM 16.2.2007 e tab S.2-42 e 43 del DM 03/08/2015):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solaio in latero-cemento di spessore 20+5 cm, + 8 cm di sottofondo e pavimento non combustibili; - Asse dei ferri dall'intradosso (non intonacato) del solaio pari ad almeno 2,5 cm; - "intonaco protettivo antincendio" (di massa volumica < 1000 kg/mc) di spessore 1,0 cm su entrambe le facce della parete. 		
	Tipo di valutazione condotta	
<input type="checkbox"/> Metodo sperimentale	<input checked="" type="checkbox"/> Metodo tabellare (da D.M. 16/2/2007 o D.M. 03/08/2015)	<input type="checkbox"/> Metodo analitico
Elenco allegati:		

Compilazione del **MOD. PIN- 2.3_2014_ DICH.PROD.**
per **I'INTONACO GRAS LECA**


Numero identificativo	Sintetica descrizione del prodotto tipo e sua posizione con eventuale riferimento alla planimetria allegata, ivi inclusa l'indicazione del codice di omologazione o del numero del certificato/rapporto di prova o di classificazione, o dei dati connessi alla marcatura CE.	
	<p>Intonaco GRAS LECA, "protettivo antincendio" ai sensi del DM 16/02/2007 (definizione nella tabella D.4.1 e DM 03/08/2015 tab S.2-37), massa volumica dichiarata dal produttore di 980 kg/mc, applicato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - con uno spessore di 1,0 cm su entrambe le facce della parete di separazione "deposito" / "uffici" (in blocchi di calcestruzzo di spessore 15 cm) per raggiungere la classe EI 120 ; - con uno spessore di 1,0 cm al soffitto del "deposito" (solaio in laterocemento di spessore 20+5 cm, + 8 cm di sovrastante pavimento e sottofondo non combustibili), al fine di raggiungere la classe REI 120. 	
	A1	EI 120 – REI 120
Classe di reazione al fuoco	Classe di resistenza al fuoco	Produttore: GRAS CALCE spa, TREZZO s/A (MI)
Elenco allegati:		
<input type="checkbox"/> Dichiarazione di conformità del prodotto a firma del produttore (per prodotti omologati)		
<input type="checkbox"/> Copia della dichiarazione di conformità CE ovvero della certificazione di conformità CE e relativa documentazione di accompagnamento (per prodotti marcati CE nel caso in cui il valore della prestazione sia indicato nella marcatura CE)		
<input type="checkbox"/> Certificato di prova per i prodotti classificati ai sensi dell'art. 10 del DM 26/6/1984		
<input type="checkbox"/> Rapporti di prova e/o rapporti di classificazione per prodotti non omologati e non marcati CE		
<input checked="" type="checkbox"/> Dichiarazione di corretta posa in opera del prodotto redatta dall'installatore		
<input checked="" type="checkbox"/> Dichiarazione di prestazione (D.o.P) ai sensi del Regolamento Prodotti da Costruzione n.305/2011		
<input type="checkbox"/> Altro (specificare)		

Talvolta si riscontrano nella pratica difficoltà di interpretazione delle varie norme. Per questo motivo la GRAS CALCE spa, per chiarire i dubbi e venire incontro alle esigenze di chiarezza dei progettisti e degli utilizzatori ha predisposto una serie di

DICHIARAZIONI DI CONFORMITÀ al DM 16/02/2007 e DM 03/08/2015

che chiariscono come la malta GRAS LECA possa essere concretamente utilizzata come "intonaco protettivo antincendio" nei casi reali più ricorrenti (**muri, solai, travi e pilastri**).

Queste "Dichiarazioni" (di cui vediamo qui sotto alcuni "fac simile") possono essere richieste alla GRAS LECA spa. I nostri tecnici sono in grado di assistervi nella loro pratica applicazione.



GRAS CALCE spa
via Achille Grandi, 5
20056 Trezzano sull'Adda (MI)
tel. 02 - 90 96 4141 - www.grascalce.it

RESISTENZA AL FUOCO :
dichiarazione di conformità ai DM 16/02/07 e DM 03/08/2015

Con la presente, la ditta GRAS CALCE SpA, dichiara che la

MALTA DA INTONACO GRAS LECA
per MURATURE NON PORTANTI

fornita alla ditta : _____

con i DDT nr : _____ e la DOP nr. _____

- è classificata "intonaco protettivo antincendio" (come da tabella D.4.1 del DM 16/02/2007 e da tab. S.2-37 del DM 03/08/2015) in quanto la sua massa volumica è compresa tra 1000 e 1100 kg/mc;
- può essere utilizzata su **BLOCCHI** (in laterizio o di calcestruzzo normale) per resistere al **FUOCO** fino a **EI 240** con uno strato di intonaco di 1 cm per parte, o di 2 cm lato fuoco, e in le indicazioni e le limitazioni del DM 16/02/2007 (tab. D.4.1 e D.4.2) e del DM 03/08/2015 (tab. S.2-37, S.2-38).


Data : _____ Per la GRAS CALCE SpA
Il legale rappresentante
(Giuseppe Cereda)

a titolo di esempio (a) :


Resistenza al FUOCO	LATERIZI con foratura > 55%		LATERIZI con foratura < 55%		BLOCCHI in CLS mono o multicamera	
	intonaco normale 1 cm ^(c)	intonaco GRAS LECA 1+1 cm ^(d)	intonaco normale 1 cm ^(c)	intonaco GRAS LECA 1+1 cm ^(d)	intonaco normale 1+1 cm ^(c)	intonaco GRAS LECA 1+1 cm ^(d)
EI 90	12 cm	15 cm	10 cm	15 cm	12 cm	12 cm ^(d)
EI 120	20 cm	15 cm	12 cm	20 cm	15 cm	
EI 180	25 cm	18 cm	15 cm	25 cm	18 cm	
EI 240	30 cm	20 cm	18 cm	30 cm	20 cm	

(a) il progettista è tenuto a verificare la correttezza di queste indicazioni, la norma in vigore e l'applicabilità al caso specifico.
(b) altezza del muro fra due solai (o equivalenti elementi di irrigidimento) non superiore a 4,00 m.
(c) Deve essere applicato 1 cm di intonaco da ambo i lati del muro, oppure 2 cm sul lato esposto al fuoco.
(d) solo in questo caso, blocchi pieni o con foratura < 15%.

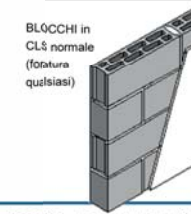
LATERIZI con foratura > 55 %



LATERIZI con foratura < 55 %



BLOCCHI in CLS normale (foratura qualsiasi)



dich FUOCO - GRAS LECA - muri - rev 3 - 1+1 cm - 27 01 2016.docx

RESISTENZA AL FUOCO :
dichiarazione di conformità ai DM 16/02/07


Con la presente, la ditta GRAS CALCE SpA, dichiara che la

MALTA DA INTONACO GRAS LECA
da applicare a SOLAI e TRAVETTI in C.A.P. ("precompressi"), alleggeriti

fornita alla ditta : _____ e la DOP nr. _____

- è classificata "intonaco protettivo antincendio" (secondo le norme DM 16/02/2007 e DM 03/08/2015) in quanto la sua massa volumica è compresa tra 1000 e 1100 kg/mc;
- può essere applicata su **SOLAI e TRAVETTI in C.A.P. ("precompressi")** per resistere al **FUOCO** fino a **EI 180** con una strato di intonaco di 2 cm su entrambi i lati del supporto.

Data : _____ Per la GRAS CALCE SpA
Il legale rappresentante
(Giuseppe Cereda)




a titolo di esempio (a) :


Resistenza al FUOCO	LATERIZI con foratura > 55%		LATERIZI con foratura < 55%		BLOCCHI in CLS mono o multicamera	
	intonaco normale 1 cm ^(c)	intonaco GRAS LECA 1+1 cm ^(d)	intonaco normale 1 cm ^(c)	intonaco GRAS LECA 1+1 cm ^(d)	intonaco normale 1+1 cm ^(c)	intonaco GRAS LECA 1+1 cm ^(d)
EI 90	12 cm	15 cm	10 cm	15 cm	12 cm	12 cm ^(d)
EI 120	20 cm	15 cm	12 cm	20 cm	15 cm	
EI 180	25 cm	18 cm	15 cm	25 cm	18 cm	
EI 240	30 cm	20 cm	18 cm	30 cm	20 cm	

(a) il progettista è tenuto a verificare la correttezza di queste indicazioni, la norma in vigore e l'applicabilità al caso specifico.
(b) altezza del muro fra due solai (o equivalenti elementi di irrigidimento) non superiore a 4,00 m.
(c) Deve essere applicato 1 cm di intonaco da ambo i lati del muro, oppure 2 cm sul lato esposto al fuoco.
(d) solo in questo caso, blocchi pieni o con foratura < 15%.

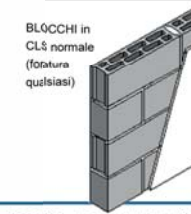
LATERIZI con foratura > 55 %



LATERIZI con foratura < 55 %



BLOCCHI in CLS normale (foratura qualsiasi)



dich FUOCO - GRAS LECA - muri - rev 3 - 1+1 cm - 27 01 2016.docx

RESISTENZA AL FUOCO :
dichiarazione di conformità ai DM 16/02/07


Con la presente, la ditta GRAS CALCE SpA, dichiara che la

MALTA DA INTONACO GRAS LECA
da applicare a SOLIETTE PENE in C.A. "non precompressi"

fornita alla ditta : _____ e la DOP nr. _____

- è classificata "intonaco protettivo antincendio" (secondo le norme DM 16/02/2007 e DM 03/08/2015) in quanto la sua massa volumica è compresa tra 1000 e 1100 kg/mc;
- può essere applicata su **SOLIETTE PENE in C.A. "non precompressi"** per resistere al **FUOCO** fino a **EI 180** con una strato di intonaco di 2 cm su entrambi i lati del supporto.

Data : _____ Per la GRAS CALCE SpA
Il legale rappresentante
(Giuseppe Cereda)




a titolo di esempio (a) :


Resistenza al FUOCO	LATERIZI con foratura > 55%		LATERIZI con foratura < 55%		BLOCCHI in CLS mono o multicamera	
	intonaco normale 1 cm ^(c)	intonaco GRAS LECA 1+1 cm ^(d)	intonaco normale 1 cm ^(c)	intonaco GRAS LECA 1+1 cm ^(d)	intonaco normale 1+1 cm ^(c)	intonaco GRAS LECA 1+1 cm ^(d)
EI 90	12 cm	15 cm	10 cm	15 cm	12 cm	12 cm ^(d)
EI 120	20 cm	15 cm	12 cm	20 cm	15 cm	
EI 180	25 cm	18 cm	15 cm	25 cm	18 cm	
EI 240	30 cm	20 cm	18 cm	30 cm	20 cm	

(a) il progettista è tenuto a verificare la correttezza di queste indicazioni, la norma in vigore e l'applicabilità al caso specifico.
(b) altezza del muro fra due solai (o equivalenti elementi di irrigidimento) non superiore a 4,00 m.
(c) Deve essere applicato 1 cm di intonaco da ambo i lati del muro, oppure 2 cm sul lato esposto al fuoco.
(d) solo in questo caso, blocchi pieni o con foratura < 15%.

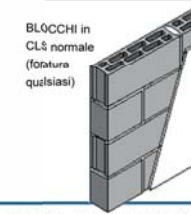
LATERIZI con foratura > 55 %



LATERIZI con foratura < 55 %



BLOCCHI in CLS normale (foratura qualsiasi)



dich FUOCO - GRAS LECA - muri - rev 3 - 1+1 cm - 27 01 2016.docx

RESISTENZA AL FUOCO :
dichiarazione di conformità ai DM 16/02/07


Con la presente, la ditta GRAS CALCE SpA, dichiara che la

MALTA DA INTONACO GRAS LECA
per PIASTRE IN CEMENTO ARMATO

fornita alla ditta : _____ e la DOP nr. _____


- è classificata "intonaco protettivo antincendio" (secondo le norme DM 16/02/2007 e DM 03/08/2015) in quanto la sua massa volumica è compresa tra 1000 e 1100 kg/mc;
- può essere applicata su **PIASTRE IN CEMENTO ARMATO** per resistere al **FUOCO** fino a **EI 180** con una strato di intonaco di 2 cm su entrambi i lati del supporto.

Data : _____ Per la GRAS CALCE SpA
Il legale rappresentante
(Giuseppe Cereda)



**Dichiarazione di Prestazione (DOP),
fornita da GRAS CALCE spa,
da allegare a DICH. PROD.:**

La **"DOP"** (Declaration of Performance) della "malta da intonaco GRAS LECA" è l'unico documento che, secondo la normativa e le circolari dei VVFF, il produttore è tenuto a rilasciare. La **DOP** può essere richiesta in azienda o scaricata liberamente dal sito internet.



Regolamenti (UE) n. 305/2011 (9 marzo 2011) e
Regolamento (UE) n. 574/2014 (21 febbraio 2014)

DoP n.: **800-201601**

LEGENDA: (cod. Art.)-(anno e mese)

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE (Declaration of Performance, DoP)

GRAS LECA

1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: Nota - il "lotto" è identificato dalla data riportata sull'IMBALLO e/O DDT. La presente DoP è valida per i lotti realizzati dalla data di emissione di questa DOP fino alla successiva (scaricabili dal sito).

2. Usi previsti: **Malta predosata a prestazione garantita, per murature strutturali (tipo L) o da intonaco (tipo LW), sia per interni che esterni.**

3. Fabbricante: **GRAS CALCE S.p.A.** Tel +39 02 90964141 Fax +39 02 90962801
Via A. Grandi 5 - 20056 Trezzo sull'Adda (MI) www.grascalce.it info@grascalce.it

4. Mandatario: non applicato (le DoP e la documentazione tecnica sono custodite dal fabbricante).

uso : intonaco (malta tipo LW)	uso : muratura (malta tipo L)
Sistema 4	Sistema 2+
UNI EN 998-1:2010	UNI EN 998-2:2010
non previsto dalla norma	TECNOPIEMONTE (nr.1372-CPR-1986)

5. Sistemi di V.V.C.P.: (Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione)

6a. Norme Armonizzate: **Organismi notificati di controllo:**

6b. Valutazione Tecnica Europea: non applicabile (per questi prodotti esistono "norme tecniche armonizzate").

7. Prestazione dichiarata: malte con legante principale diverso dal solfato di calcio (punto 1 di EN 998-1)

Caratteristiche essenziali		malta tipo LW		malta tipo L		Prestazione		note	
		EN 998-1 intonaco	EN 998-2 intonaco	EN 998-1 muratura	EN 998-2 muratura	EN 998-1 intonaco	EN 998-2 muratura		
Resistenza a compressione	Lab. EN 1015-11	---	5.4.1	M	---	M 5	---	≥5 N/mm ²	
	prosp. 1 e 2, riga L2	---	---	CS	CS III	---	---	3,5-7,5 N/mm ²	
Aderenza	resist. a taglio	Valore tab.	---	5.4.2.b, app.C	---	---	---	0,15 N/mm ²	
	inton./supporto modo di rottura	Lab. EN 1015-12	prosp.2, riga L3	---	---	0,37	---	N/mm ²	
Contenuto di cloruri (per murature armate)	---	---	---	5.2.2	---	---	---	≤ 0,1 % % Cl	
Reazione al fuoco	---	5.2.2	5.6	---	---	---	---	Classe A1	
Massa volumica (indurita)	Lab. EN 1015-10	prosp. 2, riga L1	5.4.5	---	---	---	---	980 kg/m ³ ±10%	
Per gli esterni	Durabilità (EN 998-1: prove solo per malte OC)	---	5.2.3.1 e prosp.2	5.4.7	---	---	---	NPD	
	Assorbimento d'acqua (m ³ /m ² .min ^{0,5})	Lab. EN 1015-18	---	5.4.3	---	---	---	0,51	
	Permeabilità al vapore acqueo (→massa)	Lab. EN 1015-19	prosp. 1 e 2, riga L5	---	---	W	W0	---	ciò > 0,4
	Conducibilità termica (→massa)	prospetto A.12 di EN 1745-2002	prosp. 2, riga L8	---	---	---	μ = 16	---	---
Sostanze pericolose	---	prosp. 2, L9 (P=50%)	5.4.6 (P=50%)	---	---	---	---	λ _{10 dry (P=50%)=0,27 W/mK Val. medio}	

NPD = nessuna prestazione determinata (la caratteristica non è soggetta a requisiti di prescrizione per la destinazione d'uso prevista)

Prestazioni non pertinenti: Proporzioni dei costituenti (Malte a composizione prescritta di EN 998-2), Permeabilità all'acqua e Adesione dopo cicli di esposiz. agenti atm. (malte OC), Conducib. Termica con prove di lab. (malte T), Penetrazione acqua dopo capillarità (malte R)

8. Documentazione tecnica appropriata e/o specifica: non si applicano le "procedure semplificate" (art. 36, 37 e 38, CPR 3052011).

La prestazione del prodotto sopra identificato è conforme all'insieme delle prestazioni dichiarate. La presente dichiarazione di responsabilità viene emessa, in conformità al regolamento (UE) n. 305/2011, sotto la sola responsabilità del fabbricante sopra identificato.

Firmato a nome e per conto del fabbricante da:
Giuseppe Cereda (legale rappresentante)

Luogo e data di emissione: Trezzo sull'Adda (MI), il **11/01/2016**

Pag. 1/1

NOTE FINALI

- Le tabelle riportate in questo documento mostrano un'applicazione pratica del D.M. 16/02/2007 o del D.M. 03/08/2015 alle MURATURE, alle TRAVI, ai PILASTRI in C.A. e ad alcuni tipi di SOLAI intonacati con la malta **GRAS LECA** di **GRAS CALCE spa**.
- Questo documento deve essere inteso come un supporto alla progettazione, ma non sostituisce l'opera del tecnico incaricato di progettare e realizzare il lavoro. Ogni situazione reale deve essere attentamente valutata dal tecnico incaricato che deve sempre, a prescindere dalle indicazioni delle tabelle di questo documento:
 - rispettare le normative vigenti (ad es.: NTC – Norme Tecniche sulle Costruzioni del D.M. 14/01/2008, Eurocodici, Normative specifiche sulla resistenza al fuoco, ...);
 - stabilire e applicare il metodo per determinare la Resistenza al Fuoco dell'elemento costruttivo (prove, calcoli o confronto con le tabelle del D.M. 16/02/2007 o del D.M. 03/08/2015);
 - predispore i documenti per la richiesta del CPI (Certificato Prevenzione Incendi).
- I solai, i pilastri, le travi e le murature, in quanto "opere strutturali", devono necessariamente essere progettati e verificati da un professionista abilitato (ingegnere, architetto) e i relativi calcoli devono essere depositati all'UT comunale competente.

GRAS LECA



CE UNI EN 998-1
UNI EN 998-2

Denominazione: L, LW



MALTA LEGGERA predosata FIBRORINFORZATA per INTONACO PROTETTIVO ANTINCENDIO e per MURATURA

Composta da: argilla espansa (0/2 mm), legante idraulico cementizio, fibre in polipropilene.

I PLUS

- ✓ **LEGGERA** (- 30% di una malta tradizionale)
- ✓ **ISOLANTE TERMICO**
- ✓ Intonaco **PROTETTIVO ANTINCENDIO**
- ✓ Ideale in **ZONA SISMICA**
- ✓ Facile da movimentare (sacchi da 20 kg)

CAMPI DI APPLICAZIONE

- Malta per muratura e intonaco TERMOISOLANTE.
- Malta per muri in ZONA SISMICA
- Intonaci PROTETTIVI ANTINCENDIO.
- Intonaci di elevato spessore (fino a 4 cm).

PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

- **Per MURATURA** (malta di allettamento):
 - *Temperatura elevata:* se necessario bagnare i mattoni/blocchi prima di stendere la malta.
- **Per INTONACO:**
 - *Superficie di posa (muro o malta preesistente):* deve essere pulita e solida, non "sfarinare" né fare polvere.
 - *Temperatura elevata:* se necessario bagnare il muro "a rifiuto", senza eccedere, prima di applicare la malta.
 - *Muro con scarso aggrappo:* eseguire un "rinzafo aperto e non coprente" (*) almeno 24 ore prima di applicare l'intonaco.

(*) Rinzafo che lascia a vista circa il 30% della superficie, lasciato grezzo, non frattazzato per migliorare l'ancoraggio del successivo intonaco. Si consiglia particolarmente per intonaci su vecchie murature e muri in cemento armato.

PREPARAZIONE DEL PRODOTTO

- Versare tutto il contenuto del sacco (e non parte) in una impastatrice a coclea (TURBOMALT) o in betoniera. Non miscelare per più di **2 min.** Si può anche impastare a mano (purché l'impasto risulti omogeneo).
- **Utilizzare l'acqua d'impasto indicata in tabella.**
- Utilizzare entro 30' dalla fine dell'impasto.



MODALITÀ DI UTILIZZO

- **Posa di INTONACO:** preparare le "fasce di registro" con lo stesso prodotto e applicare l'intonaco **entro 1 ora** dalla formazione delle fasce.
 - **SPESSORE** di ogni mano: min 0,5 cm - max 2 cm.
 - **SPESSORE complessivo:** max 4 cm (oltre i 2 cm usare una rete porta intonaco resistente agli alcali).
- **Posa di LATERIZI e BLOCCHI:** min 0,5 cm - max 1,5 cm.



PRINCIPALI DATI TECNICI

ACQUA D'IMPASTO	circa 3 litri per sacco
TEMPO DI LAVORABILITÀ	190 min
MASSA VOLUMICA (indurita)	980 kg/m ³
RESISTENZA A COMPRESSIONE (a 28 gg)	M5
REAZIONE AL FUOCO	Classe A1
CONDUCIBILITÀ TERMICA (Tab. EN 1745)	$\lambda = 0,27 \text{ W/mK}$
CONSUMO	INTONACO: circa 12,5 kg/m ² per cm di spessore.
	MALTA DA MURATURA: varia col tipo di muro. Vedi "calcolo consumi" sul sito www.grascalce.it
CONFEZIONE	SACCHI in polietilene da 20 kg

Resistenza al FUOCO della MURATURA

(altezza max 4.00 m fra due solai. Estratto dal DM 16/02/2007)

Spessore del muro senza intonaco			Resistenza al Fuoco con GRAS LECA da 1 cm per parte o 2 cm sul lato fuoco
LATERIZI con foratura		BLOCCHI in CLS	
> 55 %	< 55%	mono o multicamera	
12 cm	10 cm	12 cm (*)	EI 90
15 cm	12 cm	15 cm	EI 120
18 cm	15 cm	18 cm	EI 180
20 cm	18 cm	20 cm	EI 240

(*) Solo per spessore 12 cm: blocchi con % di foratura < 15%

ULTERIORI DATI TECNICI

DETERMINAZIONE SU MALTA FRESCA

CONSISTENZA MEDIANTE TAVOLA
A SCOSSE (UNI EN 1015-3) 160 mm

CONTENUTO D'ARIA (UNI EN 1015-7) 17%

CONTENUTO DI CLORO SOLUBILE
IN ACQUA (UNI EN 1015-17) 0,009%

DETERMINAZIONE SU MALTA INDURITA

ADERENZA AL SUPPORTO (UNI EN 1015-12) 0,37 N/mm²

COEFF. DI ASSORBIMENTO D'ACQUA
PER CAPILLARITÀ (UNI EN 1015-18) 0,34 kg/m² min^{0,5}

PERMEABILITÀ AL VAPORE D'ACQUA
(UNI EN 1015-19) μ 16

SOSTANZE PERICOLOSE

AMIANTO (D.M. 14/05/96 Art. 4 All. 4) assente

CROMO VI IDROSOLUBILE (D.M. 10/05/04) < 2 ppm

I dati tecnici sono valori medi ottenuti dalle analisi eseguite su più campioni di prodotto.

AVVERTENZE

- *Temperatura d'impiego:* da + 5° C a + 35° C.
- *Aggiunte al composto originale:* da evitare.
- *Uso consigliato:* professionale.

STOCCAGGIO E CONSERVAZIONE

- **6 mesi** in sacco integro, anche all'aperto purché in luogo fresco.
- Non esporre al sole più di 30 giorni (per evitare il deterioramento del sacco in polietilene).
- Dopo aver tolto la protezione in polietilene (attorno e sopra al bancale) proteggere i sacchi dalla pioggia.

REALIZZIAMO CON GRAS LECA



Intonacatura del locale per gruppo elettrogeno nel Palazzo Borromeo sull'Isola Bella (Stresa).



Veduta del Palazzo Borromeo.



GRAS CALCE SpA
Via Achille Grandi, 5
20056 Trezzo sull'Adda (MI) - Italy
Tel. +39 02 90964141
www.grascalce.it
assistenza.technica@grascalce.it