

MASSETTI SPECIALI PER IMPIANTI RADIANTI

GUIDA ALL'EFFICIENZA ENERGETICA
E ALLA CORRETTA SCELTA DEL MASSETTO.



SCEGLI IL TUO
MASSETTO E SCOPRI
QUANTO RISPARMIERAI
IN BOLLETTA!





QUANTO INCIDE IL MASSETTO SULL'EFFICIENZA ENERGETICA E SOSTENIBILITÀ DEL NOSTRO EDIFICIO?

I risultati dello studio, eseguito da Knauf con la collaborazione di ANIT, hanno dimostrato come **la scelta corretta del massetto** a copertura del nostro sistema di riscaldamento può portare a un **significativo risparmio energetico**. Lo studio dimostra, mediante prove di campo e calcoli analitici, come il **comportamento dell'impianto radiante vari significativamente in relazione alla tipologia di massetto** che lo copre. Lo studio dimostra altresì che **l'utilizzo di massetti a basso spessore**, con la conseguente riduzione dell'inerzia termica dell'impianto, **rappresenta condizione ottimale di efficientamento** in qualsiasi situazione di cantiere (nuovo o ristrutturazione).

› POSSIAMO QUINDI Affermare che il massetto rappresenta uno degli elementi di maggiore efficientamento energetico della nostra abitazione.



RISPARMIO SUI COSTI ENERGETICI

-19% in bolletta
- 2€/m² ogni anno*



MINORE PRODUZIONE DI CO₂

185 gr di CO₂ ogni m²
di massetto realizzato**

**Il valore tiene in considerazione il risparmio di CO₂ derivante dal minor quantitativo di materiale da trasportare per realizzare 1 m² di massetto di impianto radiante tra una soluzione tradizionale (100-110 kg/m²) e quella della livellina NE 499 (50-55 kg/m²), valutato su un raggio di spostamento/trasporto medio di 75 km (Deposito/Magazzino vs Cantiere) e i dati di produzione di CO₂ di un camion >3,5 ton secondo i dati Inemar-Arpa Lombardia del 2017 adibito al trasporto.

I NOSTRI PARTNER

CONSORZIO QRAD



PARTNER SOSTENITORE



ALTRE COLLABORAZIONI



I MASSETTI SPECIALI KNAUF



FE 80 Termico

Caratteristiche tecniche

Calpestabilità: 24 ore

Spessori di applicazione: 25-35 mm

Resistenza a compress.: > 30 N/mm²

Resistenza a flessione: > 6 N/mm²

Conducibilità termica: 1,9 W/mK



NE 425 Livellina

Caratteristiche tecniche

Calpestabilità: 18 ore

Spessori di applicazione: 8-20 mm

Resistenza a compress.: > 30 N/mm²

Resistenza a flessione: > 7 N/mm²

Conducibilità termica: 1,4 W/mK



NE 499 Livellina

Caratteristiche tecniche

Calpestabilità: 18 ore

Spessori di applicazione: 5-10 mm

Resistenza a compress.: > 30 N/mm²

Resistenza a flessione: > 8 N/mm²

Conducibilità termica: 1,3 W/mK

PRESTAZIONI CERTIFICATE

POSA SENZA RETE NÉ GIUNTI

BIO

COME SCEGLIERE CORRETTAMENTE IL MASSETTO

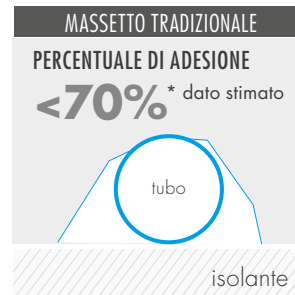
Le 4 caratteristiche da controllare

1. CAPACITÀ DI ADESIONE ALL'IMPIANTO



- + ADESIONE ALLA TUBAZIONE
- + EFFICIENZA IMPIANTO

L'adesione all'impianto è prestazione fondamentale per l'efficienza dell'impianto stesso. La differenza di risultato tra un massetto tradizionale semi-asciutto (anche se fluidificato e additivato) e un massetto fluido autolivellante è sicuramente evidente.



2. STABILITÀ DIMENSIONALE



- + STABILITÀ DIMENSIONALE
- + DURATA NEL TEMPO

La stabilità dimensionale di un massetto è tra le prime performance per una lunga durabilità nel tempo. A questo aggiungiamo anche che i nuovi rivestimenti estetici come resine, microcementi e grandi formati, impongono scelte attente sulla stabilità dimensionale dei massetti. Una corretta scelta sulla natura dei leganti utilizzati è importante.

BASE CEMENTO
Forte ritiro
Rischio fessurazioni elevato
Instabile
SI rete elettrosaldata

BASE SOLFATO DI CALCIO
Ritiro nullo
Rischio fessurazioni contenuto
Stabile
NO rete elettrosaldata

3. RESISTENZA MECCANICA E SPESSORE DI APPLICAZIONE



- SPESSORE
- INERZIA TERMICA

Ridurre gli spessori, e la conseguente inerzia termica, è una delle performance principali per ridurre i nostri costi. La diminuzione degli spessori però NON deve ridurre la capacità di resistenza al carico del nostro massetto. Scegliere prodotti con prestazioni meccaniche certificate è indispensabile.

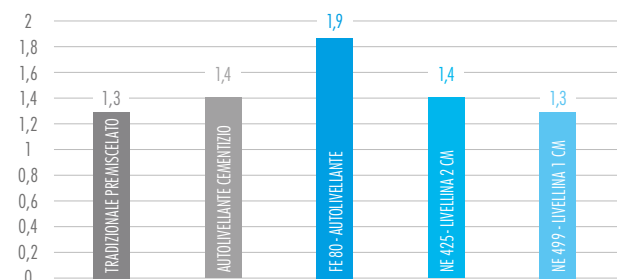


4. CONDUCIBILITÀ TERMICA



- + CONDUCIBILITÀ
- + VELOCITÀ DI TRASMISSIONE CALORE

La conducibilità termica è prestazione primaria nei massetti a copertura di sistemi di riscaldamento a pavimento. Scegliere la prestazione giusta, certificata ed effettivamente realizzabile in cantiere è indispensabile.



Conducibilità termica (W/mK) dichiarata dei massetti testati nello studio con Anit

NOTA: un primo confronto deve essere sempre fatto sulle prestazioni teoriche dei vari prodotti, riportate nelle schede tecniche. È importante precisare come per i massetti tradizionali (a lavorazione "terra umida") le prestazioni sono fortemente influenzate dall'attività di compattazione. Inoltre l'utilizzo di additivi fluidificanti (utili solo se utilizzati e miscelati in specifiche condizioni) non è garanzia di certezza di prestazioni in opera.

STUDIO SULL'EFFETTIVO CONTRIBUTO DEL MASSETTO ALL'EFFICIENZA ENERGETICA DI UN IMPIANTO RADIANTE

Questo studio, realizzato da Knauf e Anit, ha voluto misurare per la prima volta in maniera puntuale ed empirica **l'effettivo contributo di efficienza che i massetti offrono a un sistema di riscaldamento a pavimento radiante**.

MASSETTI A CONFRONTO

- **MASSETTO TRADIZIONALE PREMISCELATO;**
- **AUTOLIVELLANTE CEMENTIZIO;**
- **KNAUF FE 80 TERMICO***
ad alta conducibilità;
- **AUTOLIVELLINA KNAUF NE 425**
a basso spessore - 2 cm sopra impianto;
- **SUPERLIVELLINA KNAUF NE 499**
a bassissimo spessore - 1 cm sopra impianto.



Lo studio, nell'ottica di fornire dati certi e facilmente dimostrabili, ha voluto valutare solo prodotti con performance misurate e misurabili, cercando di ridurre al massimo gli elementi di "incertezza". Pertanto sono stati messi a confronto esclusivamente massetti premiscelati tradizionali e autolivellanti, per i quali è disponibile una documentazione tecnica di comprovata validità, escludendo così tutti quei prodotti preparati direttamente in cantiere e per i quali, per la maggior parte, non è presente né una documentazione tecnica di prodotto né un controllo su componenti e dosaggi. Per i motivi appena descritti sono stati automaticamente esclusi anche additivi e fluidificanti.

**ulteriori studi e simulazioni di carattere analitico dimostrano come siano direttamente comparabili i risultati sopra menzionati sostituendo al prodotto Knauf FE80 analizzato il prodotto Knauf FE CLIMA HP. Date le simili caratteristiche tra i due prodotti è possibile affermare che le differenze di prestazioni in termini di efficienza energetica dei sistemi radianti analizzati possono essere considerate minimali e pertanto i prodotti possono essere considerati assimilabili.*

AREA TEST

Modellazione e realizzazione dei campioni test

Sono stati messi in relazione 5 campioni, realizzati in apposite vasche di contenimento e collegati al medesimo impianto radiante, ponendoli nelle identiche condizioni iniziali (portata, temperatura, umidità, superficie ecc.) e "attivandoli" con la stessa pompa di calore. Questi sono stati successivamente coperti con i 5 massetti precedentemente descritti, applicati secondo le specifiche riportate nelle relative schede tecniche di prodotto. Per il massetto tradizionale è stata effettuata la massima compattazione possibile.

Dettagli dei prodotti utilizzati:

		TRADIZIONALE PREMISCELATO	AUTOLIVELLANTE CEMENTIZIO	FE 80 autolivellante	NE 425 livellina 2 cm	NE 499 livellina 1 cm
Conducibilità termica	W/mK	1,0-1,3	1,4	1,9	1,4	1,3
Spessore massetto	cm	4,5	3	3	2	1
Avvolgimento tubo	%	70%	100%	100%	100%	100%

I valori delle caratteristiche termiche dei massetti autolivellanti Knauf sono relativi a prodotti premiscelati che consentono di garantire la costanza delle prestazioni dichiarate certificate da laboratori accreditati. I parametri del massetto tradizionale ed autolivellante tradizionale sono stati ricavati dalla letteratura.



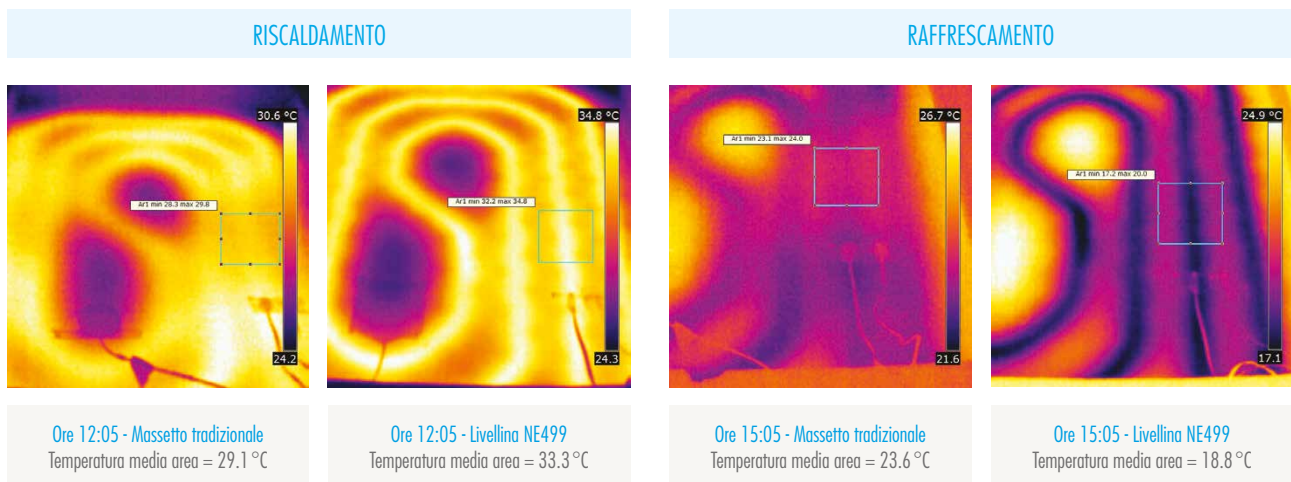
PROVE

Dopo aver verificato l'uniformità della temperatura superficiale dei vari campioni si è proceduto come segue:

- Attivazione contemporanea degli impianti.
- Mantenimento costante della portata e temperatura di ingresso.
- Monitoraggio della temperatura e dei campioni a intervalli di 5 minuti.
- Misurazioni sia in fase di riscaldamento che raffreddamento.

La campagna di misurazione ha mostrato evidenti differenze tra i vari campioni testati in termini di velocità di riscaldamento/raffreddamento e di resa termica, evidenziando così comportamenti diversi in base alla tipologia di massetto utilizzato.

Esempi di misure termografiche realizzate:



MODELLAZIONE SU EDIFICIO

I risultati dello studio, a seguito di un'ulteriore validazione analitica effettuata mediante modellazione con software agli elementi finiti, sono poi stati applicati a un caso concreto, prendendo come campo di applicazione un fabbricato costituito da due unità immobiliari posizionate al primo e secondo piano, con piano terra, vano scale e sottotetto non climatizzati, servite da un sistema di riscaldamento con un generatore a pompa di calore aria-acqua che serve un impianto a pannelli radianti a pavimento. Sono stati realizzati due scenari in zona climatica E: il primo con edificio ben isolato ($H'_{T}=0,51 \text{ W/m}^2\text{K}$), il secondo con edificio mediamente isolato ($H'_{T}=0,97 \text{ W/m}^2\text{K}$). Per la valutazione del C.O.P. (coefficiente di prestazione) e dei carichi parziali sono stati utilizzati i metodi descritti in UNI TS 11300-4 e UNI EN 14825.

CONCLUSIONI

Lo studio dimostra come la componente massetto non solo è fondamentale ma rappresenta l'elemento primario nell'effettiva performance di un impianto radiante.

MAGGIORE RESA

- a parità di superficie calpestabile
- maggiore potenza termica installabile
- riduzione della temperatura di mandata



MAGGIORE REATTIVITÀ

- minore inerzia e tempi di caricamento
- maggiore efficienza dell'impianto
- ottimizzazione dei tempi di funzionamento



RISULTATI

MIGLIORAMENTO RENDIMENTO DI REGOLAZIONE



MIGLIORAMENTO RENDIMENTO DI GENERAZIONE

(Miglioramento del COP del 16%)

RISULTATI A CONFRONTO

MASSETTO	TEMPO DI CARICAMENTO		RESA TERMICA*	LIVELLO EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
	Temperatura massetto da 14 a 28 gradi	Diff. % Tempo caricamento	Diff. % Resa termica	
Tradizionale Premiscelato	3 h	-	-	-
Autolivellante Cementizio	2 h	-33%	+4%	€
FE 80 Autolivellante	50 min	-72%	+27%	€ € € € €
NE 425 Livellina 2 cm	35 min	-81%	+23%	€ € € €
NE 499 Livellina 1 cm	25 min	-86%	+26%	€ € € € €

Fonte di energia: pompa di calore. Temperatura media di mandata 35°, portata costante in ogni circuito e medesime condizioni ambientali.

*Resa termica calcolata misurando la differenza di temperatura media superficiale raggiunta dal massetto nei medesimi intervalli di tempo.

RISPARMIO IN BOLLETTA

L'utilizzo dei massetti ad alta conducibilità e delle livelline a basso spessore permettono, con il miglioramento del rendimento di regolazione ed abbassamento della temperatura di mandata, **un risparmio economico fino al 19% sulla nostra bolletta.**

Test su edificio

Lo studio completo è disponibile sul sito www.knauf.it

MASSETTO	COSTO DEL RISCALDAMENTO	% DI RISPARMIO	VALORE DI RISPARMIO
Tradizionale Premiscelato	2097 €	0	0
Autolivellante Cementizio	2097 €	0	0
FE 80 Autolivellante	1786 €	15%	311 €
NE 425 Livellina 2 cm	1860 €	11%	237 €
NE 499 Livellina 1 cm	1707 €	19%	390 €



Edificio mediamente isolato, Zona climatica E, 2 unità da 106 m², fonte di energia: pompa di calore.

*I calcoli sono stati condotti nel periodo di riscaldamento annuo definito come da normativa vigente, prendendo come riferimento per la pompa di calore un costo del combustibile pari a 0,28 €/kWh. La valorizzazione economica è puramente indicativa e può variare sensibilmente in funzione delle caratteristiche generali dell'edificio, della zona climatica, della durata di accensione delle pompe di calore, oltre che delle tariffe applicate dal fornitore di energia elettrica prescelto.

I MASSETTI KNAUF FANNO BENE ALL'AMBIENTE!



In Italia vengono installati oltre 10.000.000 di m² di sistemi radianti a pavimento ogni anno. Sai quanti trasporti, km e CO₂ risparmieremmo se utilizzassimo solo massetti ribassati?



18.000 TIR risparmiati
2000 TON di CO₂ risparmiate
3.3 MILIONI di KM risparmiati*

* su una tratta da 100 Km

KNAUF



Le nostre certificazioni



06/2021

SEGUICI SU:    

Sede:
Castellina Marittima (PI)
Tel. 050 69211
Fax 050 692301

Stabilimento Sistemi a Secco:
Castellina Marittima (PI)
Tel. 050 69211
Fax 050 692301

Stabilimento Sistemi Intonaci:
Gambassi terme (FI)
Tel. 0571 6307
Fax 0571 678014

K-Centri:
Knauf Milano
Rozzano (MI)
Tel. 02 52823711

Knauf Pisa
Castellina Marittima (PI)
Tel. 050 69211

Tutti i diritti sono riservati ed oggetto di protezione industriale. Le modifiche dei prodotti illustrati, anche se parziali, potranno essere eseguite soltanto se esplicitamente autorizzate dalla società Knauf di Knauf S.r.l. S.a.s. di Castellina Marittima (PI) che, pertanto, non risponde di un eventuale uso improprio degli stessi. Tutti i dati forniti ed illustrati sono indicativi e la società Knauf si riserva di apportare in ogni momento eventuali modifiche che riterrà opportune, in conseguenza delle proprie necessità aziendali e dei procedimenti produttivi.