

MEDICLIMA 2015

STRATEGIE ENERGETICHE E AMBIENTALI IN AREA MEDITERRANEA
ambiente - comfort - clima - acustica - illuminazione
 (il ruolo delle costruzioni nell'efficientamento energetico previsto dalla Roadmap 2050)



Miscele polimeriche di riciclo ad elevato isolamento termico ed acustico per **riqualificazione delle coperture e** **massetti a secco**

Relatore
 Prof. Ing. Nicola Faina




Miscele polimeriche di riciclo ad elevato isolamento termico ed acustico per **Riqualificazione e Massetti a secco** **delle coperture**





GTA Prof. Ing. Nicola Faina **G MIX** MEDICLIMA 2015
 Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea



Perchè si usa...

La garanzia di oltre 800.000 mq posati
in applicazioni di svariata natura e tipologia



Complesso Residenziale TUVIXEDDU Cagliari
Committente "Blu Shark" - Lavoro eseguito anno 2011



AMA COSTRUZIONI SRL	SANTANTONIO	ORODOMUS SNC	OROSI
2 ERRE SRL	SANTANTONIO	P.N. COSTRUZIONI SRL	OLBIA
AZ COSTRUZIONI SRL	SELARGIUS	PAVARE SNC	OROSI
BEZETA SRL	ELMAS	CAMBA ROBERTO	SELARGIUS
DE GENNARO	FORNI	BROCCA ANTONIO	OROSI
OTTAVIO DANCA COSTRUZIONI SRL	STINTINO	PAINTER	SINISCOLA
FAMACO SRL	CAGLIARI	PROGETTO EDILIZIA SRL	MASSARUSSA
DESINI NURO COSTRUZIONI SRL	OLBIA	SAP BUILDING SRL	VILLEDORIA
EDILCM SRL	OLBIA	EDILIZIA ARTIGIANA DI SEIETTE	NUORO
BROCCETTO ROBERTO	OLBIA	IMPRESA EDILE SEPIRO PIANU	ORISTANO
ELICHE SRL	LA CALETTA	IMPRESA EDILE SPINA GIUSEPPE	ASSENIN
ENCOS SRL	SASSARI	VC COSTRUZIONI SRL	OROSI
FERNO COSTRUZIONI SRL	UGIS	BESAN SRL	NUORO
MOVEDI SRL	SASSARI	TECNOFIN SRL	CAGLIARI
MURISTENE SRL	SASSARI	ASTARE DI CARZEDDA MARCELLO	SINISCOLA
DECOMAR SRL	SASSARI	CAU AEDILIS	SASSARI
DELLE SRL	SANLURI	CEP	LA MADDALENA
LA MINDA SRL	LA MADDALENA	COOP EDILE GRAM	LA MADDALENA
LEODON SRL	TORTOLI	FULLI COSSU	OLBIA
MELE GIUSEPPE COSTRUZIONI SNC	LA CALETTA	SM INNOVATIVE	OLBIA
NOVINS ANTONIO	SELARGIUS	SIN PIETRO IMPRESA EDILE	OLBIA
NOVIIMPRESA SRL	NUORO	NORDIST COSTRUZIONI	OLBIA
NURCHI GIUSEPPE	SAVIGLI	SANNA SCHERCHI	OLBIA
FULLI BERNARDI	ORISTANO	EDIL ANDRE	SENNORI

Complesso Residenziale Loc. IS CORRIAS Cagliari
Committente "Famaco S.r.l." - Lavoro in

esecuzione



Prof. Ing. Nicola Faina



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea



Distributore
esclusivo
per l'Europa



Cosa è...

Voce di capitolato

Massetto di sottofondo isolante termico ed acustico
in conglomerato cementizio alleggerito con granulato
di polimeri ecocompatibili di riciclo R-PMIX-CEM
conforme alla norma UNI 10667-14 miscelato con curva
granulometrica esclusiva, da confezionare con acqua e cemento
secondo dosi consigliate ed avente a maturazione avvenuta
una densità indicativa di 600 kg/mc
ed una conducibilità termica $\lambda = 0,076 \text{ W/mK}$

Dove si usa...

Applicazioni

Come strato di sottofondo, isolamento, livellamento
e riempimento in tutti gli orizzontamenti:
solai interpiano, pavimenti radianti, pavimenti controterra,
solai su autorimesse, solai su piloti, tetti piani ed inclinate,
terrazzi, balconi, lastre solari, piscine, riempimento
volte e cavità, riempimento scavi di sottoservizi, sottofondi
carrabili interni ed esterni (piazze, parcheggi, ecc.)
di qualsiasi tipologia (laterocemento, legno, metallo)



Prof. Ing. Nicola Faina



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea



Come si usa...

Approvvigionamento del prodotto



**Fornitura in cantiere del granulato di polimeri
avente peso indicativo di 500 kg/mc
da usare come aggregato riciclato
al posto dell'aggregato naturale (sabbia, ecc.)**



In Big Bags da 2 mc
con possibilità di conservare il prodotto in eccesso
e spostarlo comodamente in altri cantieri



Sfuso in vasche da scaricare a piè d'opera
conveniente nel caso di applicazioni
in quantità grandi e molto grandi

In sacchetti da 20 kg
comodi per applicazioni in cantieri non raggiungibili
con mezzi pesanti e senza sollevamenti meccanici



Prof. Ing. Nicola Faina



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea



Come si usa...

Confezionamento e posa

**Si confeziona il massetto aggiungendo solamente acqua e cemento,
fino ad ottenere consistenza umida**

Dose tipica consigliata per 1 mc di polimero: 80/120 kg di cemento - 80/120 lt di acqua

Si miscela, si trasporta e si posa come un sottofondo tradizionale
(manualmente, con betoniera da cantiere o pompa pneumatica)

**Grazie alla elevata leggerezza e lavorabilità riduce drasticamente
i tempi ed i costi di posa rispetto ad un sottofondo tradizionale**









● polimeri plastici

+



● cemento

+



● acqua

=



● GEOMIX sottofondo



Prof. Ing. Nicola Faina



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea



Perchè si usa...

Prestazioni

Leggerezza

peso del massetto finito in opera ca. 600 kg/mc

Isolamento termico

bassissima conducibilità $\lambda = 0.076 \text{ W/mK}$
 paragonabile a quella di un vero e proprio pannello isolante
 IDEALE al di sotto dei pavimenti radianti

per avere lo stesso isolamento termico di 8 cm di GMIX ci vogliono...

25 cm di argilla espansa
15 cm di calcestruzzo areato
4 cm di coibentazione in polistirene

Isolamento acustico

UNICO massetto cementizio elastico che abbatta vibrazioni e rumore
 (sia aereo che impattivo) arrivando a riduzioni del calpestio fino a $\Delta L_w = 25 \text{ dB}$

Resistenza a compressione

prova di compressione a rottura: fino a 100.000 kg/mq
 prova di compressibilità con deformazione inferiore a 1 mm: fino a 5.000 kg/mq



Prof. Ing. Nicola Faina



MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea



Perchè si usa...

Valore ambientale



Granulato ecocompatibile proveniente al 100 % dal riciclo di materie plastiche non pericolose post-consumo
 conforme alla norma UNI 10667-14

Ciclo di produzione a bassissimo impatto ambientale
 a bassa temperatura e senza emissioni significative in atmosfera

Evita l'estrazione ed il consumo di nuove materie prime non rinnovabili
 sostituendo con un aggregato riciclato
 gli aggregati naturali tipo sabbia, ecc.

Il suo uso contribuisce sensibilmente al raggiungimento di punteggi ed obiettivi di sostenibilità ambientale (protocollo ITACA, ecc.)





Prof. Ing. Nicola Faina



MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Come si usa...
Esempi di posa

SISTEMA GEOTETTI

esempio di solaio interno



guarnizione distaccante per banchocopa
fascia perimetrale
striscia tagliamuro
pavimento in gres o parquet
massetto GEOTHERM
tappetino GEOPLAN

G MIX

nuova impermeabilizzazione

G MIX

impermeabilizzazione esistente usurata

tetto con struttura portante in laterocemento, legno, metallo, ecc.



GTA Prof. Ing. Nicola Faina **G MIX** MEDICLIMA 2015 Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Facciamo un confronto

Tetto di circa 250 mq, costituito da solaio piano in laterocemento, in zona climatica "C", riscaldamento a gas metano.
Intervento di ristrutturazione dell'impermeabilizzazione.



G MIX



GTA Prof. Ing. Nicola Faina **G MIX** MEDICLIMA 2015 Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Confronto economico...

Soluzione tradizionale

Smantellamento e smaltimento guaina esistente, sistemazione sottofondo e pendenze	€ 5.000,00 -
Posa nuova guaina bituminosa	€ 4.000,00 -
Recupero fiscale in 10 anni (50%)	€ 4.500,00 +
Risparmio energetico	€ 0,00 +
Saldo dopo 10 anni	€ 4.500,00

Soluzione con **G MIX**

Nessun intervento di smantellamento, smaltimento e adeguamento di parti esistenti	€ 0,00 -
Posa sottofondo isolante G MIX con realizzazione di nuove pendenze	€ 4.375,00 -
Posa nuova guaina bituminosa	€ 4.000,00 -
Recupero fiscale in 10 anni (65%)	€ 5.443,00 +
Risparmio energetico in 10 anni	€ 4.207,00 +

**Il tetto con GMIX
si ripaga da solo!!!**

Saldo dopo 10 anni + € 1.275,00



Prof. Ing. Nicola Faina

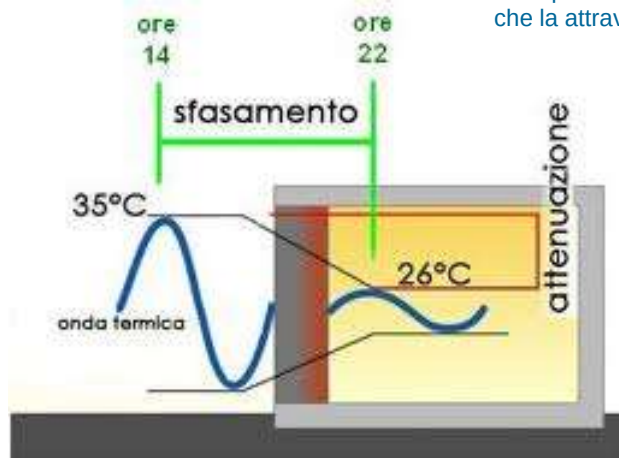


MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Confronto tecnico pratico...

SFASAMENTO TERMICO

Trasmittanza termica PERIODICA YIE (W/m^2K)
caratteristica propria di una struttura opaca
che valuta la sua capacità di sfasare il flusso termico
che la attraversa nell'arco delle 24 ore



Prof. Ing. Nicola Faina



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Confronto tecnico pratico...

Esempio di sfasamento termico di una copertura

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s
-	Resistenza superficiale esterna	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00
2	GMIX S	150,00
3	Blocco da solaio	260,00
-	Resistenza superficiale interna	-

Trasmittanza termica **0,40** W/m²K

Trasmittanza periodica **0,044** W/m²K
Sfasamento onda termica **-15,2** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s
-	Resistenza superficiale esterna	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00
2	Polistirene espanso, estruso senza pelle	70,00
3	Blocco da solaio	260,00
-	Resistenza superficiale interna	-

Trasmittanza termica **0,39** W/m²K

Trasmittanza periodica **0,093** W/m²K
Sfasamento onda termica **-8,5** h

A parità di **attenuazione** termica (trasmittanza U), rispetto ad un isolante tradizionale come il polistirene **una coibentazione con il sottofondo GMIX garantisce ben il doppio del tempo di sfasamento** termico !

Il doppio dell'inerzia termica della struttura significa, soprattutto in estate, un migliore benessere degli occupanti ed un notevole risparmio energetico!



Prof. Ing. Nicola Faina



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea



MASSETTO FLOTTANTE A SECCO

ad elevate prestazioni isolanti termiche ed acustiche

G PLASTER FIBER
lastre per massetto

GEOPLAN
tappetino resiliente

G MIX GRANULAR
sottofondo livellante
ad elevate prestazioni
isolanti termiche
ed acustiche

solaio strutturale



Distributore
esclusivo
per l'Europa



SISTEMA PROTETTO DA
DOMANDA DI BREVETTO DEPOSITATA
PATENT PENDING



Prof. Ing. Nicola Faina



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea



Distributore
esclusivo
per l'Europa



SISTEMA PROTETTO DA
DOMANDA DI BREVETTO DEPOSITATA
PATENT PENDING

Cosa è... Voce di capitolato

Massetto a secco flottante realizzato con "G PLASTER FIBER" lastre per massetto

tipo "20" o "25" (spessore 20 mm o 25 mm) costituite da due pannelli di gessofibra da 150 x 50 x spessore 10 mm o 12,5 mm preaccoppiati in produzione con battentatura di 50 mm atta alla posa rapida.

Tali lastre composte per l'80% da gesso e per il 20% da cellulosa senza altri additivi leganti, sono levigate e pretrattate con primer, posseggono elevate prestazioni di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, densità a secco pari a 1200 ± 50 kg/m³, conducibilità termica $\lambda = 0,32$ W/mK.

Il massetto è garantito per resistere a sollecitazioni di carico concentrato $Q_k = 3,0$ kN, possiede Classe 0 (zero) di reazione al fuoco e resistenza al fuoco con fiamma dall'alto 60 minuti (certificazione tedesca F60 secondo DIN 4102)

La posa avviene per allettamento su sottofondo livellante "G MIX GRANULAR" ad elevate prestazioni isolanti termiche ed acustiche

costituito da granulato di polimeri ecocompatibili di riciclo conforme alla norma UNI 10667-14 designato R-PMIX-CEM miscelato con curva granulometrica esclusiva da confezionare con acqua e cemento secondo dosi consigliate ed avente a maturazione avvenuta densità indicativa di 500 kg/mc e conducibilità termica $\lambda = 0,076$ W/mK

GTA

Prof. Ing. Nicola Faina

G MIX

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea



Distributore
esclusivo
per l'Europa



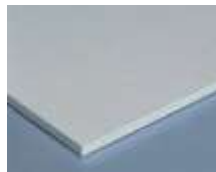
SISTEMA PROTETTO DA
DOMANDA DI BREVETTO DEPOSITATA
PATENT PENDING

Come si usa... Fornitura e posa in opera

Posa sottofondo livellante semiasciutto "G MIX GRANULAR"



Posa massetto a secco "G PLASTER FIBER"



GTA

Prof. Ing. Nicola Faina

G MIX

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Eccezionale ISOLAMENTO ACUSTICO
del rumore di calpestio dei solai
certificato da prove sperimentali

Sistema "G DRY SYSTEM" 13 cm
G MIX GRANULAR 10 cm / GEOPLAN / G PLASTER FIBER

L'nw = 48 dB

Sistema "G DRY SYSTEM" 10 cm
G MIX GRANULAR 7 cm / GEOPLAN / G PLASTER FIBER

L'nw = 49 dB

confronto con sistema umido cementizio

GEO THERM 5 cm
GEOPLAN
G MIX S 7 cm

L'nw = 50 dB

* prove su solaio in laterocemento e pavimentazione ceramica

Picchi di rumore

Eccezionale ISOLAMENTO TERMICO
di ogni tipo di solaio sia caldo che freddo
con spessori ed ingombri ridotti

Esempio di pacchetto di finitura di solai interpianto tra ambienti riscaldati

Sistema a secco "G DRY SYSTEM"

7 cm

strato	sp. [mm]	lambda [W/mK]	R [mqK/W]
Resistenza termica superficiale	-	-	0,130
Piastrelle	10	1,000	0,010
G PLASTER FIBER	20	0,320	0,063
GEOPLAN	10	0,038	0,264
G MIX GRANULAR	30	0,076	0,395
Solaio laterocemento 20+4	240	0,706	0,340
Intonaco di calce e cemento	10	0,900	0,011
-	-	-	0,000
-	-	-	0,000
Resistenza termica superficiale	-	-	0,130

Trasmittanza termica teorica **0,75** W/mqK

Sistema umido cementizio tradizionale

14 cm

strato	sp. [mm]	lambda [W/mK]	R [mqK/W]
Resistenza termica superficiale	-	-	0,130
Piastrelle	10	1,000	0,010
Massetto cementizio	50	1,160	0,043
GEOPLAN	10	0,038	0,264
Sottofondo alleggerito	70	0,190	0,368
Solaio laterocemento 20+4	240	0,706	0,340
Intonaco di calce e cemento	10	0,900	0,011
-	-	-	0,000
-	-	-	0,000
Resistenza termica superficiale	-	-	0,130

Trasmittanza termica teorica **0,77** W/mqK

G DRY SYSTEM rispetta il limite di trasmittanza massima imposto dalla normativa $U = 0,8 \text{ W/mqK}$ con la metà di spessore! (7 cm di spessore pavimentazione compresa!)