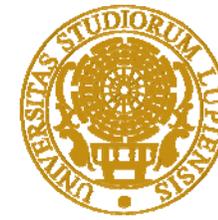
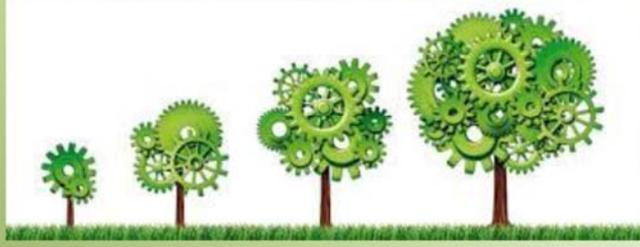


**Social Innovation Day**

*15 Aprile 2014 ore 9.00*

Napoli - Palazzo della Innovazione e della Conoscenza PICO  
Via Terracina 230



**UNIVERSITÀ  
DEL SALENTO**

**“NUOVE SCHIUME POLIURETANICHE CONTENENTI  
NANO PARTICELLE CON MIGLIORATE  
PROPRIETA' COIBENTANTI”**

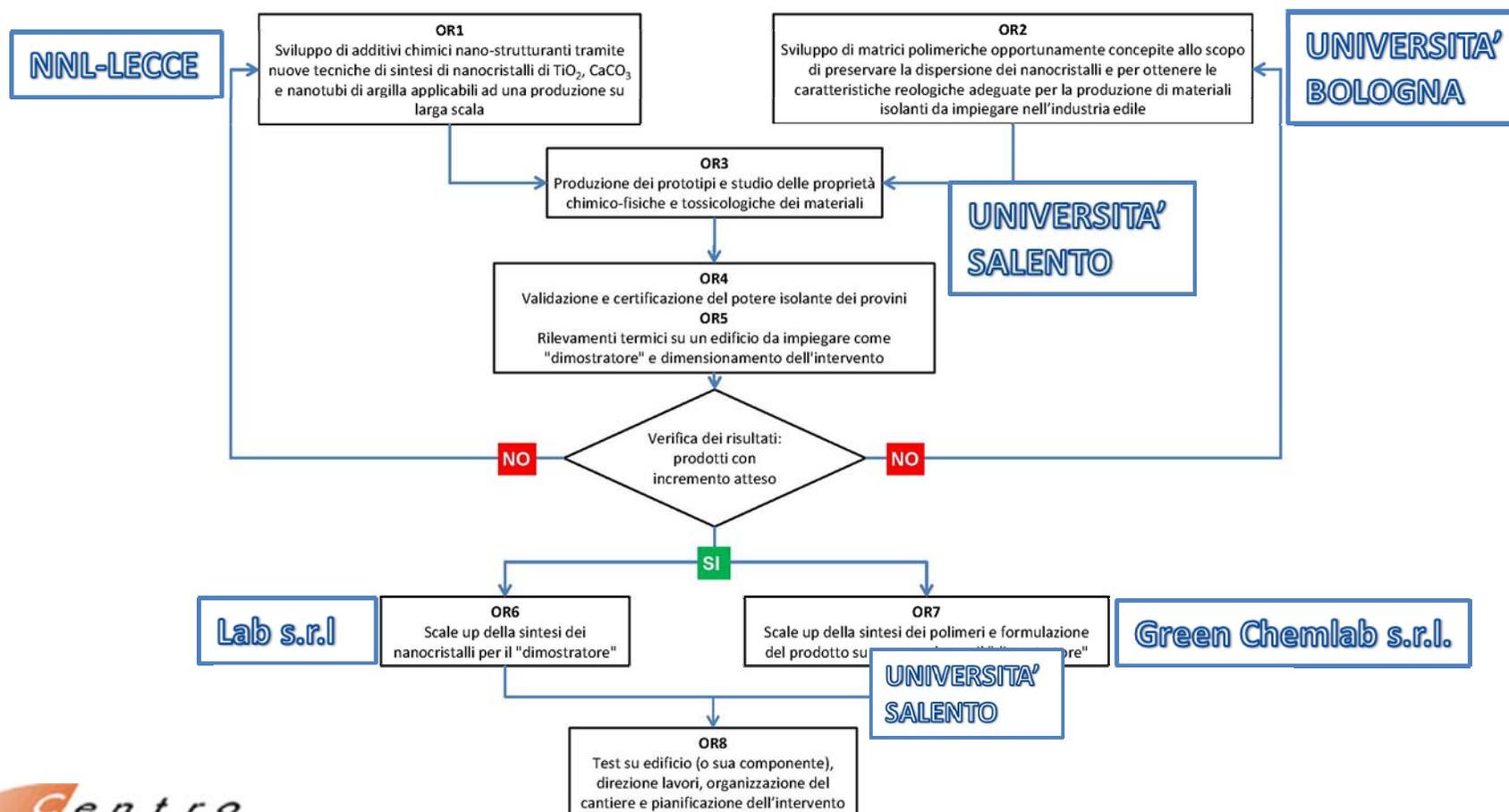
**NAMASTE**

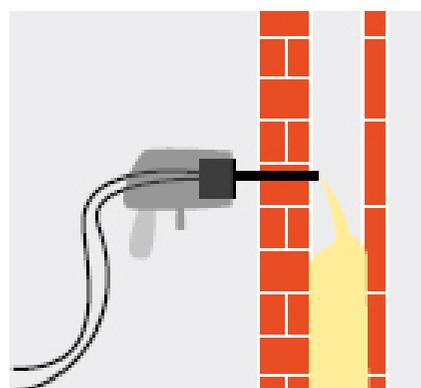
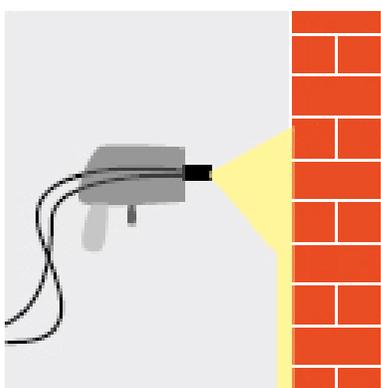
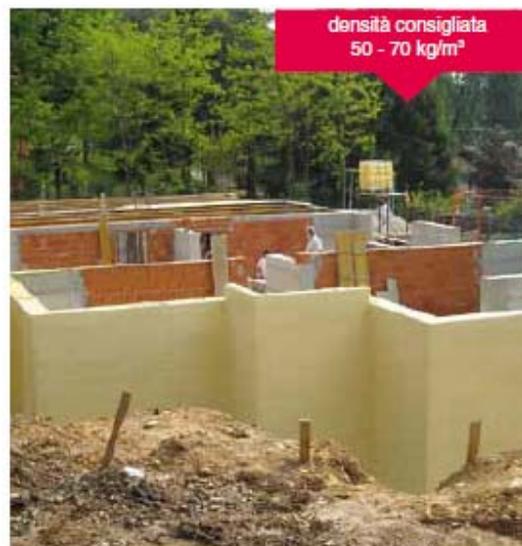
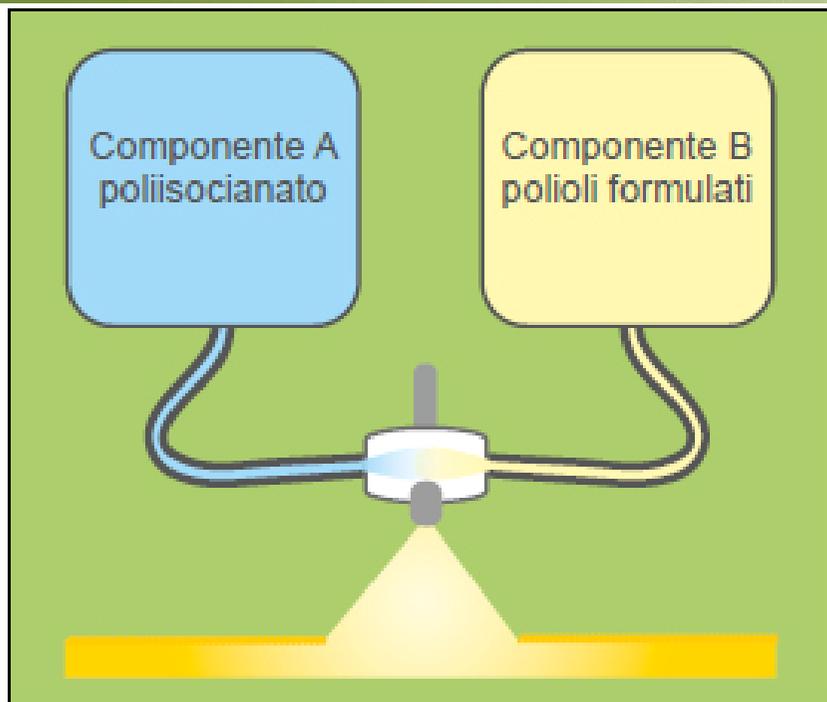


### TITOLO

## NanoMATERIALI per l'edilizia SosTENibile (NAMASTE)

[PON04a3\_00107 (2007-2013)-Smart Cities and Communities and Social Innovation]

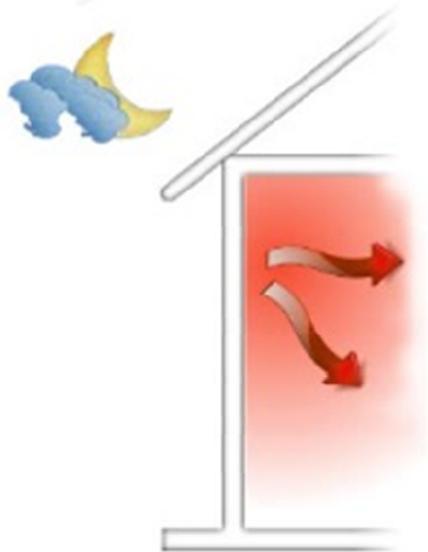




### I VANTAGGI

- Eccellente isolamento termico privo di ponti termici
- Strato isolante permeabile al vapore
- Schiume con densità superiore ai 50 kg/m<sup>3</sup> sono impermeabili all'acqua
- Applicazione rapida anche superfici complesse
- Resistenza meccanica
- Resistenza agli agenti atmosferici
- Compatibile con le applicazioni a contatto del terreno
- Utilizzabile anche con funzioni di consolidante
- Durabilità





~~SUPER-ISOLAMENTO~~

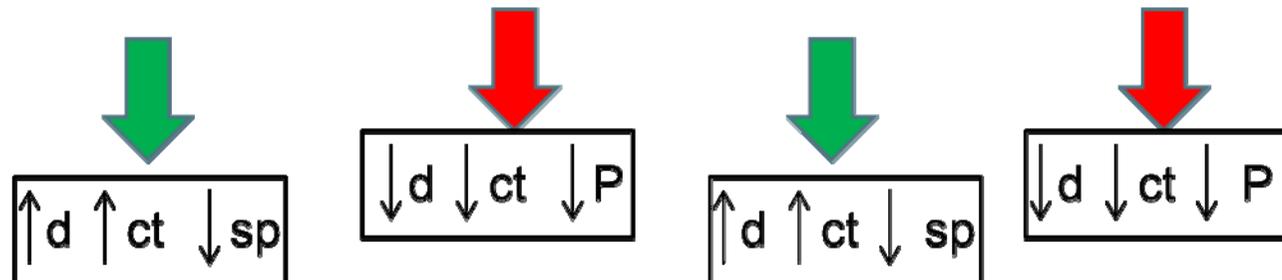


~~SURRISCALDAMENTO~~

...non permette di scaricare nelle ore notturne il calore accumulato di giorno!

### SOLUZIONE.....

## MASSA- ISOLANTE -MASSA- ISOLANTE





## MODELLO TERMICO DEI NANOCOMPOSITI IN LETTERATURA

$$K_c = k_p \Phi_p + k_m \Phi_m$$

$$\rho_c = (1 - \Phi) \rho_p + (\Phi \rho)_m$$

$$(\rho C_p)_c = (1 - \Phi)(\rho C_p)_p + \Phi_m (\rho C_p)_m$$

} Software di calcolo

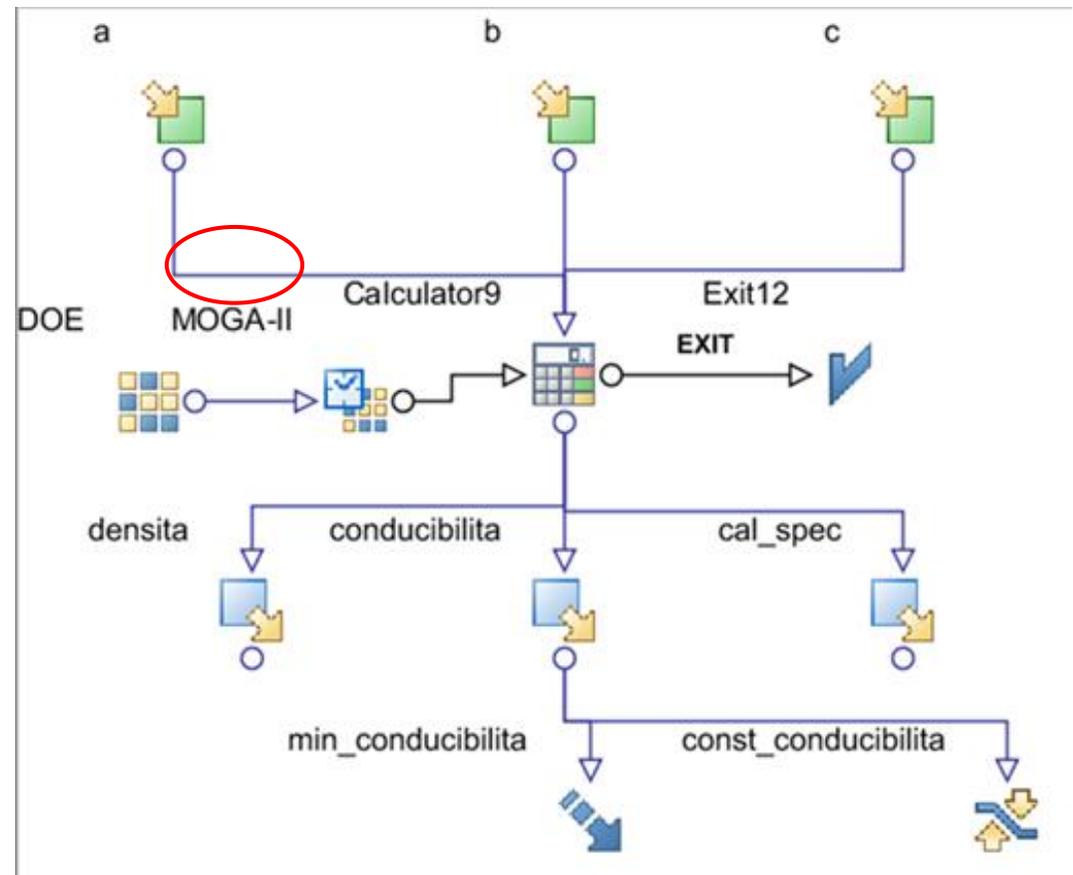
□ sono stati ottenuti i nanocompositi ottenuti variando la percentuale  $\Phi$  delle tre tipologie di nanoparticelle da 0 al 30% ;

□ calcolate le proprietà termiche secondo la normativa UNI-EN-ISO-13786 per diversi spessori di materiale nel range 10-20 cm ;



## METODI DI STUDIO : MODEFRONTIER

Il software mF permette di individuare la combinazione piu' performante della nanoschiuma variando contemporaneamente le percentuali delle tre tipologie di nanoparticelle, la densita', la conducibilita' e il calore specifico.



# Social Innovation Day

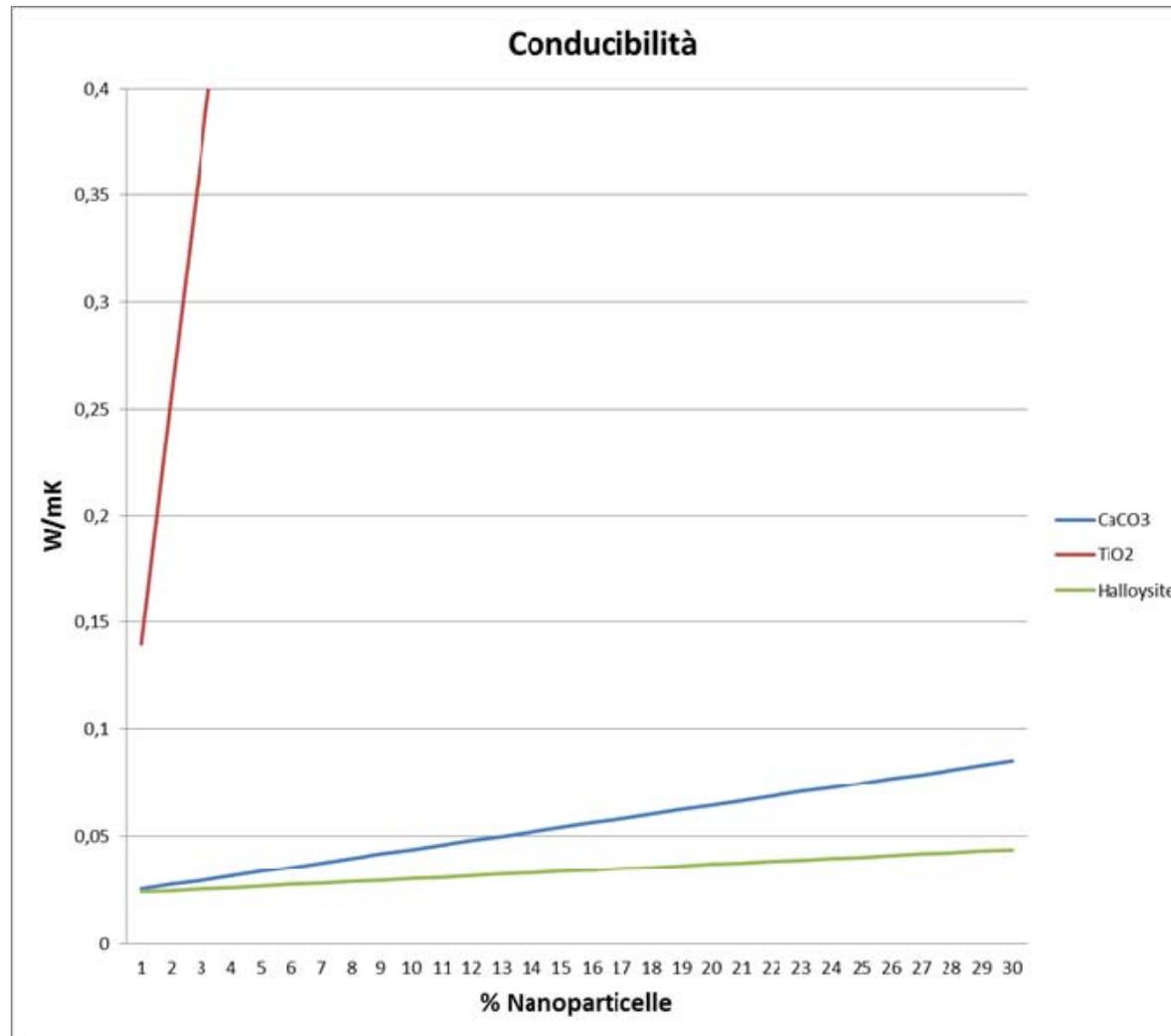
15 Aprile 2014 ore 9.00

Napoli - Palazzo della Innovazione e della Conoscenza PICO  
Via Terracina 230



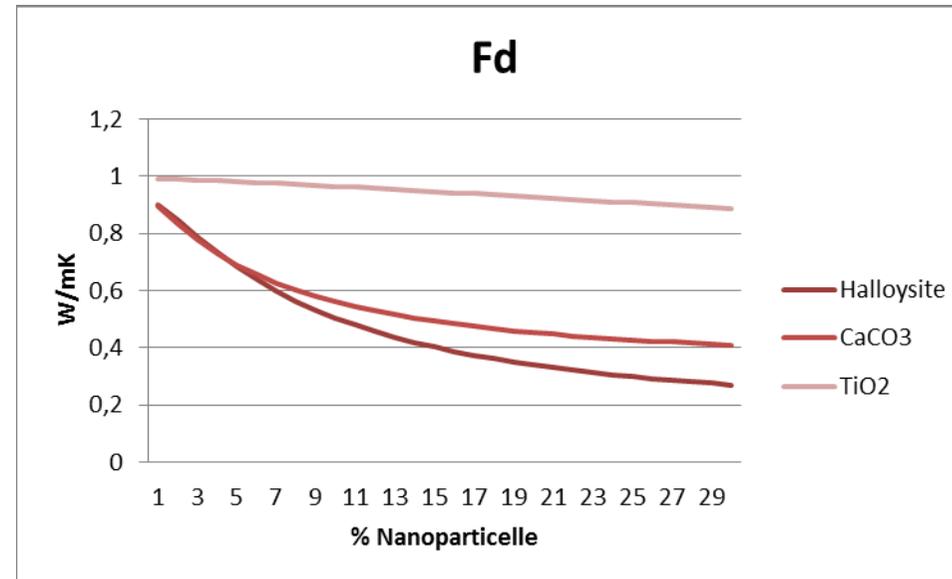
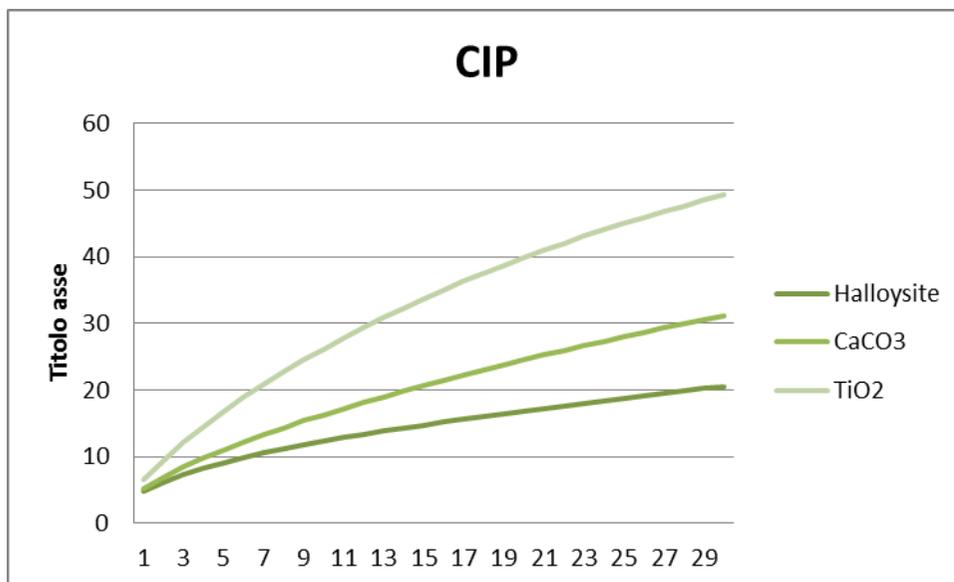
UNIVERSITÀ  
DEL SALENTO

## RISULTATI





## RISULTATI



**Bassi valori del *fattore di decremento* congiuntamente a alti valori della *capacità termica areica interna* e alti valori nello sfasamento della trasmittanza termica periodica denotano migliori caratteristiche delle pareti nell'attenuazione degli effetti delle sollecitazioni termiche esterne estive.**

# Social Innovation Day

15 Aprile 2014 ore 9.00

Napoli - Palazzo della Innovazione e della Conoscenza PICO  
Via Terracina 230



## UNIVERSITÀ DEL SALENTO

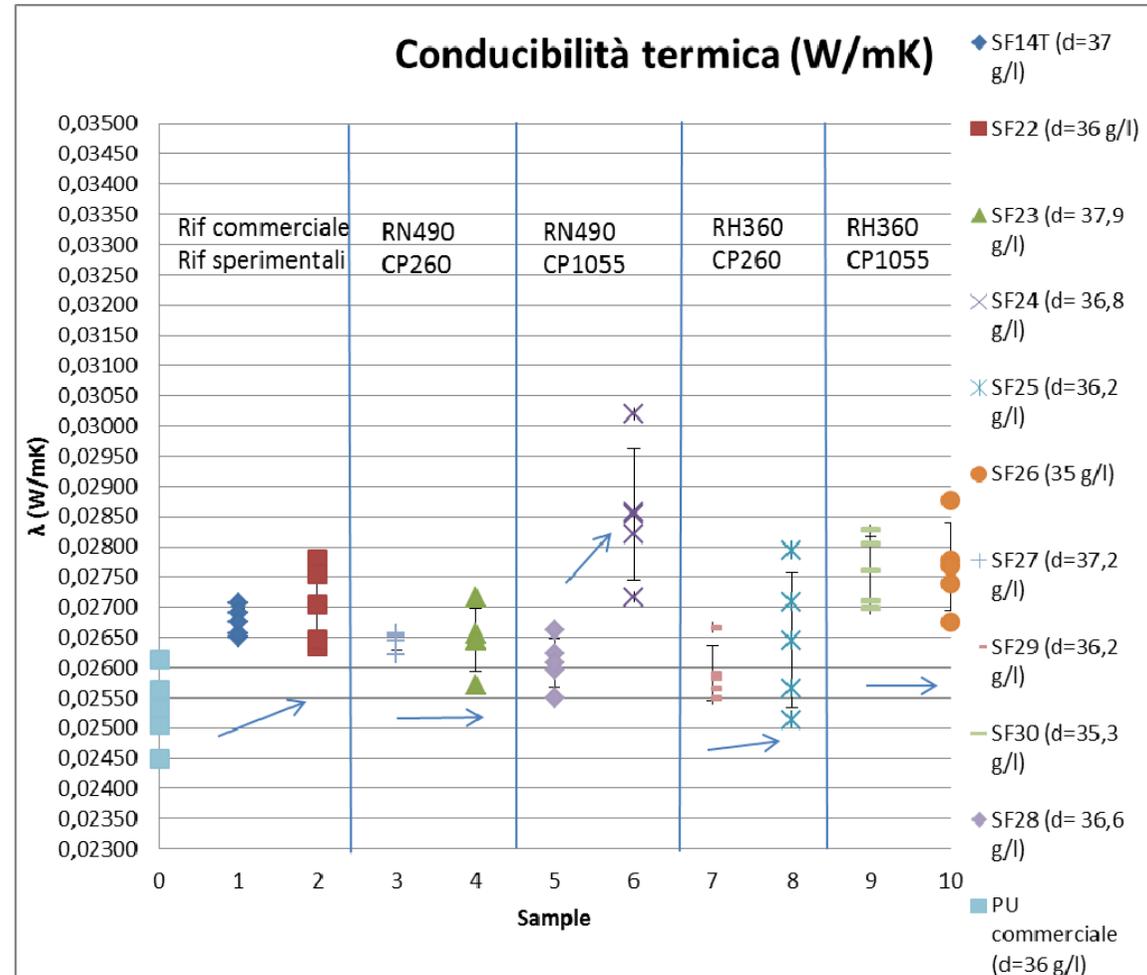
## RISULTATI

COMPOSITO	Sp.(m)	Densità (Kg/m <sup>3</sup> )	Conducu bilita (W/mk)	Calore Specifico (J/Kg °C)	Diffusività termica d m <sup>2</sup> /s *10 <sup>7</sup>	Effusività termica e Ws <sup>(1/2)</sup> /m 2K	Lunghezza di penetrazion e T24 d m	fd	φ [h]	k1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	U [W/m <sup>2</sup> K]
Pol/Hallosyte - 30%	0,01	655,2	0,0437	1285,4	0,518882773	191,843377	0,037776051	0,47036	7,769563	21,90362	0,40678
Pol/Hallosyte - 6%	0,011	159,84	0,02714	1410,68	1,203637925	78,22794319	0,057534702	0,472764	7,655059	31,62737	0,632869
Pol/Hallosyte - 6%	0,013	159,84	0,02714	1410,68	1,203637925	78,22794319	0,057534702	0,3553	9,278933	30,63887	0,550927
Pol/Hallosyte - 30%	0,015	655,2	0,0437	1285,4	0,518882773	191,843377	0,037776051	0,271285	10,8125	20,53271	0,317982
Pol/CaCO <sub>3</sub> - 9%	0,013	276,66	0,04163	1383,815	1,087381661	126,2453552	0,054685594	0,579588	6,511896	15,34804	0,303698



### MIGLIORE FORMULAZIONE

In termini di conducibilità le formulazioni di PU migliori sembrano essere SF28 e SF29. Fra queste due la minore dispersione di dati si ha con SF29.



# Social Innovation Day

15 Aprile 2014 ore 9.00

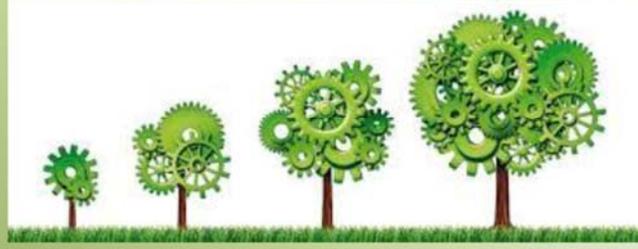
Napoli - Palazzo della Innovazione e della Conoscenza PICO  
Via Terracina 230



UNIVERSITÀ  
DEL SALENTO

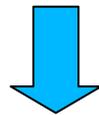
## PREPARAZIONE DEI CAMPIONI: UNI EN 13165



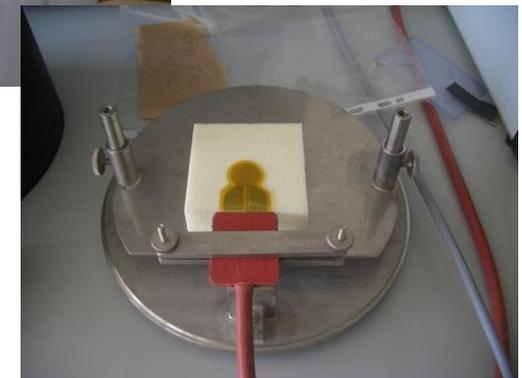
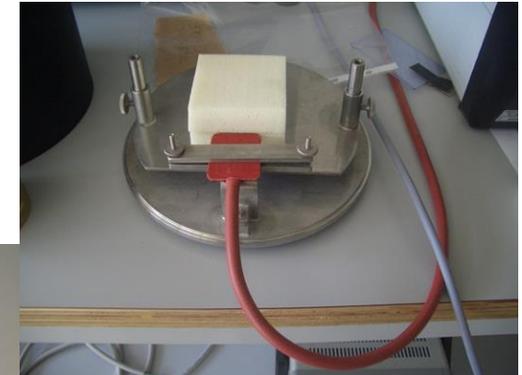
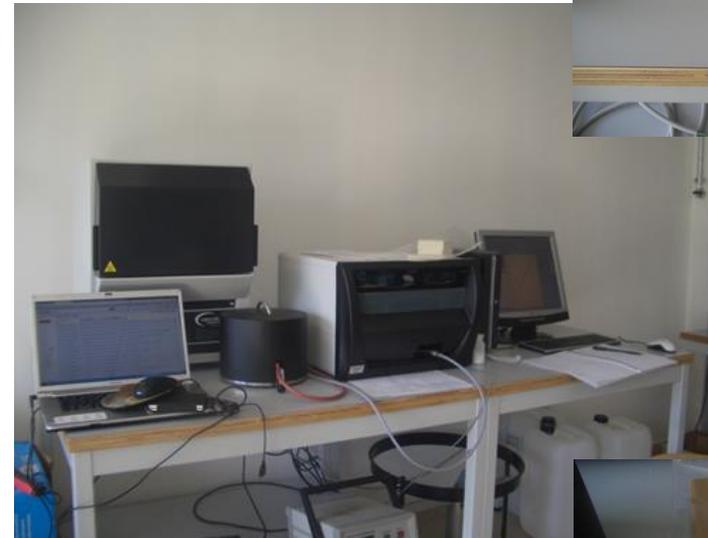


## STRUMENTAZIONE HOT DISK

**Rilevamenti termici attraverso l'utilizzo dei sensori "hot disk" dei campioni contenenti nanoparticelle.**



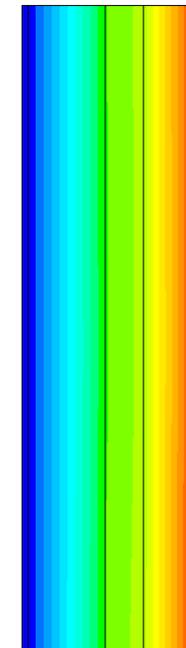
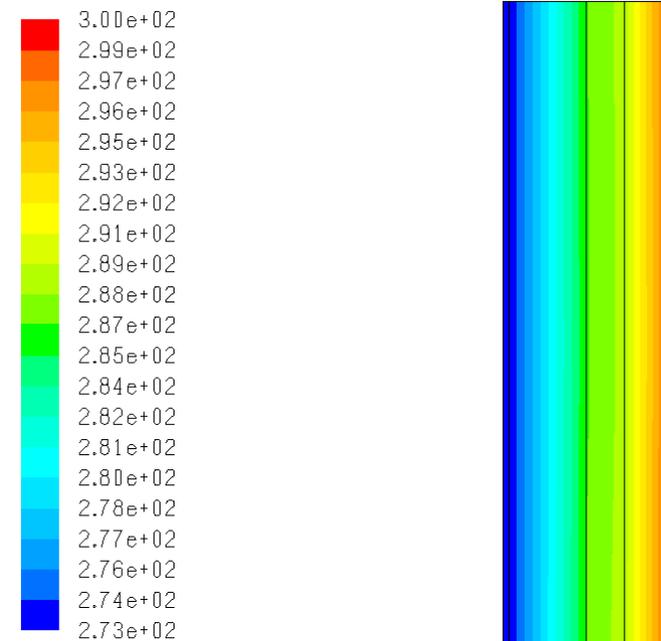
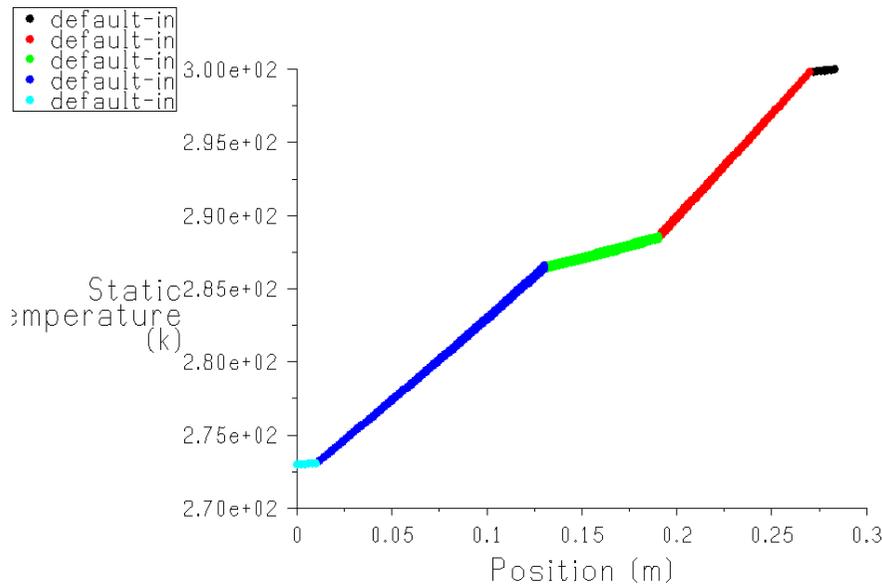
**Verifica del modello termico utilizzato e/o eventuale estrapolazione di una nuova legge!**





## SVILUPPI FUTURI

□ Simulazioni di un pacchetto murario ottimizzato con un PU commerciale al quale verrebbe sostituito il PU ottimizzato con nanoparticelle.



Static Temperature

Mar 07, 2014  
FLUENT 6.3 (2d, pbns, lam)

Contours of Static Temperature (k)

Mar 07, 2014  
FLUENT 6.3 (2d, pbns, lam)

# Social Innovation Day

15 Aprile 2014 ore 9.00

Napoli - Palazzo della Innovazione e della Conoscenza PICO  
Via Terracina 230



**UNIVERSITÀ  
DEL SALENTO**

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE!**