

# FASCICOLE TECHNIQUE

- Isolation thermique
- Les avantages dans les bâtiments
- Termosoglia® et Termoimbotte®
- Le pont thermique
- Imperméabilité à l'air

 **M.R.**  
vetroresina SRL®

 **COPRIMURO** SRL®  
PRODOTTI IN MARMORESSINA E VETRORESINA CERTIFICATI C.E.

GRUPPO  
**2ESSE**  
HOLDING  
S.r.l.

**TERMO****SOGLIA**®

**TERMO****IMBOTTE**

Solutions pour le pont thermique  
des ouvertures de fenêtre

En collaboration avec



Consorzio  
Nazionale  
Serramentisti



“ Les gens se moquent de la loyauté et du respect. ”  
Tout ce qui compte, c'est s'en sortir et réussir.

*Au péril de la mer - Wilbur Smith*

# Et bien ça n'est pas comme cela que nous voyons les choses.

Nous croyons quant à nous à l'engagement personnel et professionnel.

Nous avons la conviction que la grandeur supérieure de l'homme inclut la justice et le respect.

Nous avons donc décidé de nous remettre en question, de nous demander si nous honorons notre métier, de partager les connaissances et de soutenir nos clients par des études et des données objectives permettant de mieux comprendre ce que nous sommes en mesure d'accomplir pour eux.

Bénéfice, bien-être, économies d'énergie et d'argent sont des éléments que nous voulons porter à l'attention de notre interlocuteur, qu'il s'agisse d'un particulier, du secteur public ou d'un professionnel.

D'où la volonté de diffuser cet outil parce que nous croyons en nos clients, nous croyons en notre travail et nous croyons aux valeurs de respect et de dialogue comme éléments de croissance.



“ Il faut convaincre le plus grand nombre qu'étudier est aussi un travail, un travail éprouvant... un processus d'adaptation, une habitude acquise au prix d'efforts, d'ennui et même de souffrances.

*Antonio Gramsci*

## Études et vérifications thermiques

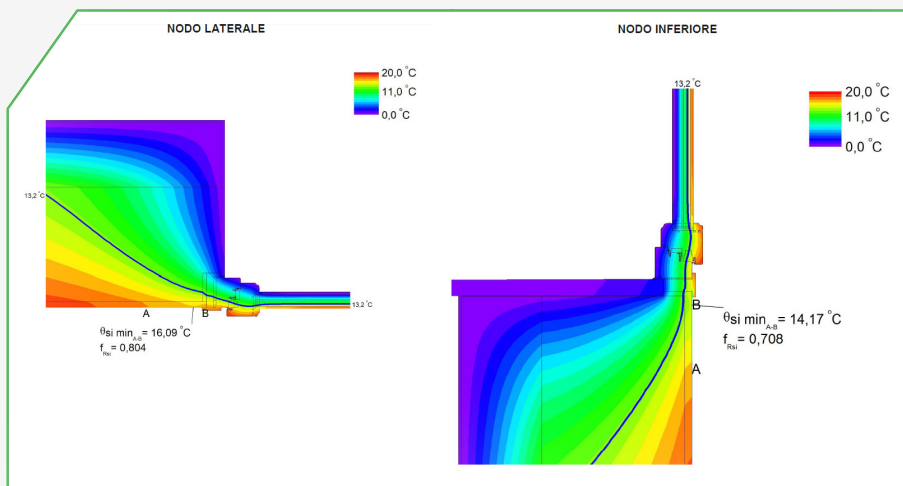
Ces dernières années, nous avons investi de l'énergie et des ressources pour répondre à un besoin spécifique du marché ; réaliser des produits destinés à être utilisés pour le remplacement de fenêtres de telle sorte que chaque intervention soit :

- 1** La moins invasive possible pour les occupants ;
- 2** En mesure de générer une amélioration importante du confort de vie.

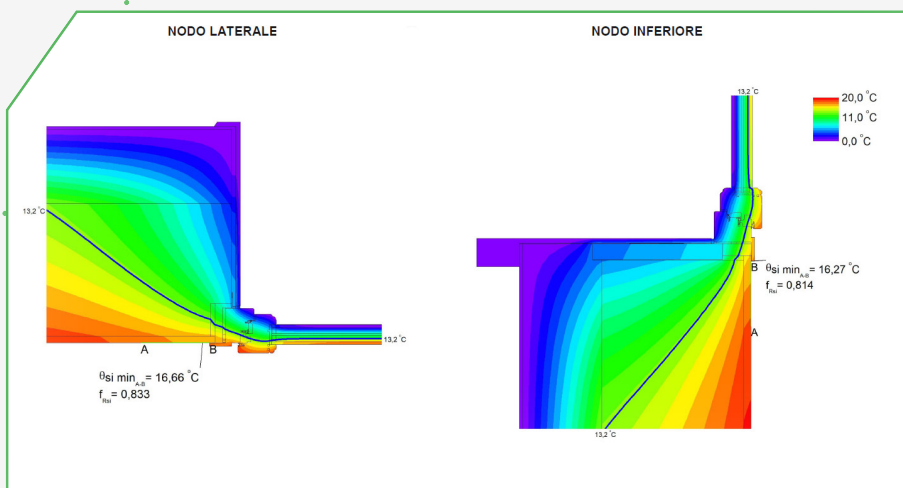
Nous nous sommes donc posé une question à la fois très simple dans sa formulation mais par ailleurs complexe et ardue : « Dans quelle mesure et de quelle manière l'utilisation des produits Termosoglia® et Termoimbotta® améliore-t-elle concrètement le contexte dans lequel ils sont appliqués ? »

# Termosoglia® et Termoimbotte® sur maçonnerie avec mur manteau

L'analyse thermique compare la même situation (maçonnerie avec mur manteau) avec et sans l'utilisation de Termsoglia® et Termoimbotte® ; nous voulons définir efficacement le changement lié exclusivement à notre travail et au vôtre.



Installation d'une nouvelle fenêtre sur une structure de maçonnerie avec mur manteau lors de la rénovation de l'édifice.



Installation d'une nouvelle fenêtre sur une structure de maçonnerie avec mur manteau lors de la rénovation de l'édifice avec utilisation de Termsoglia® et Termoimbotte®.

Une comparaison des données, sur maçonnerie avec mur manteau, est présentée dans le tableau suivant.



	REEMPLACEMENT DE FENÊTRE SUR MAÇONNERIE AVEC MUR MANTEAU			
	INSTALLATION TRADITIONNELLE		INSTALLATION AVEC TERMO SOGLIA®/ TERMOIMBOTTE®	
	Nœud latéral	Nœud inférieur	Nœud latéral	Nœud inférieur
<b>Présence d'isothermes critiques</b>	Absence	Absence	Absence	Absence
<b>Température superficielle minimale à proximité du joint de pose</b>	16,09 °C	14,17 °C	16,66 °C	16,27 °C
<b>Valeur du pont thermique <math>\Psi</math></b>	0,216 (W/mK)	0,324 (W/mK)	0,164 (W/mK)	0,204 (W/mK)
<b>Température externe minimale pour prévenir la formation de moisissures</b>	3,06 °C	8,64 °C	0,27 °C	2,25 °C

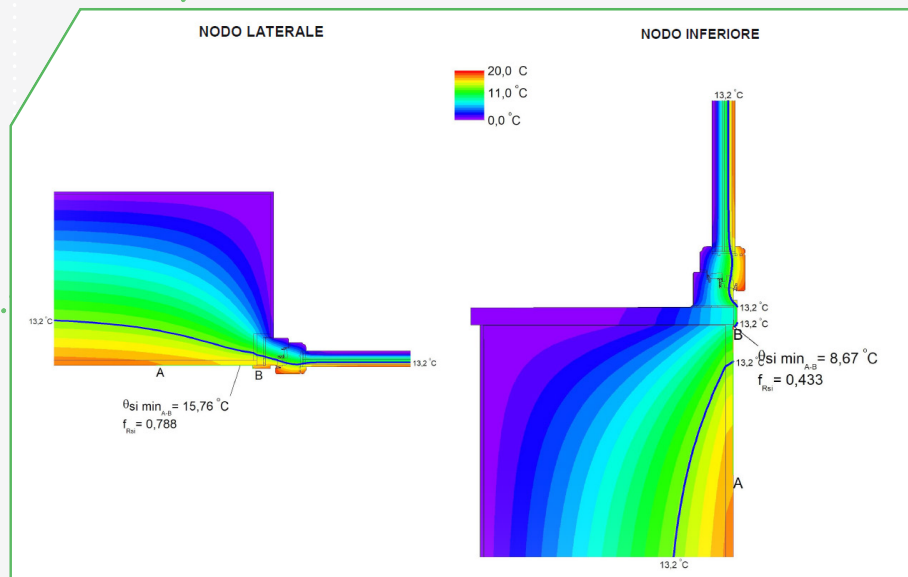
L'amélioration et le bénéfice pour le client sont évidents.

# Termosoglia® et Termoimbotte® sur maçonnerie traditionnelle

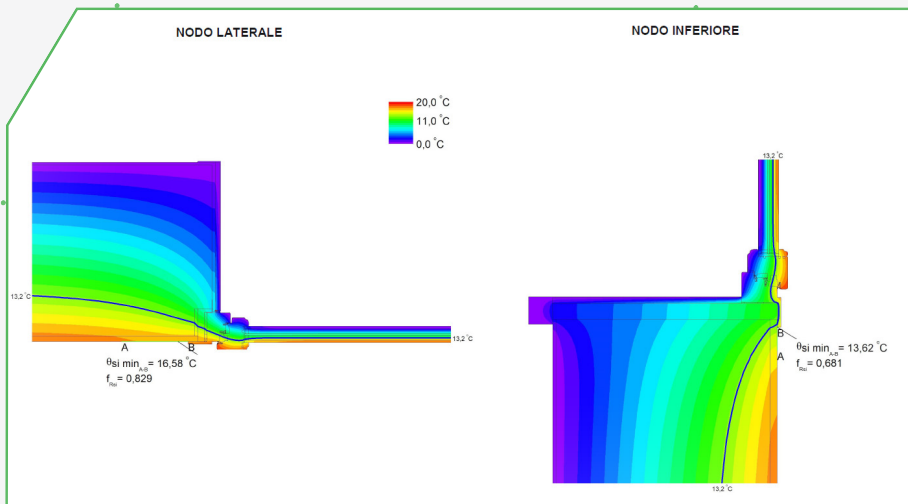
Une situation extrêmement courante et très critique est le remplacement de fenêtres dans les bâtiments habités où, pour diverses raisons, on préfère ne pas intervenir sur la structure qui entoure la fenêtre.

Alors dans ce cas l'installation d'une fenêtre hautement performante ne résout pas tous les problèmes et la situation reste très critique : moisissures, condensation et dispersions énergétiques dues à la présence d'un appui de fenêtre en marbre ou épaulement latéral non isolé sont parmi les principaux problèmes que les particuliers :

- Ne prennent pas en compte au moment de l'intervention, souvent parce qu'ils n'en mesurent pas les conséquences futures ;
- Doivent affronter peu après le remplacement, souvent en les imputant à la fenêtre.



Installation d'une fenêtre neuve sur une structure murale traditionnelle avec appui traversant.



Installation d'une fenêtre neuve sur une structure murale traditionnelle avec appui traversant et pose de Termosoglia® et Termoimbotte®.

La comparaison des données sur maçonnerie traditionnelle fait apparaître une différence significative et importante en termes de confort et de bien-être.

	REMPACEMENT DE FENÊTRE SUR MAÇONNERIE TRADITIONNELLE			
	INSTALLATION TRADITIONNELLE		INSTALLATION AVEC TERMO SOGLIA®/ TERMOIMBOTTE®	
	Nœud latéral	Nœud inférieur	Nœud latéral	Nœud inférieur
<b>Présence d'isothermes critiques</b>	Absence	Présence	Absence	Absence
<b>Température superficielle minimale à proximité du joint de pose</b>	15,76 °C	8,67 °C	16,58 °C	13,62 °C
<b>Valeur du pont thermique <math>\Psi</math></b>	0,126 (W/mK)	0,423 (W/mK)	0,073 (W/mK)	0,209 (W/mK)
<b>Température externe minimale pour prévenir la formation de moisissures</b>	4,38 °C	14,16 °C	0,64 °C	9,62 °C

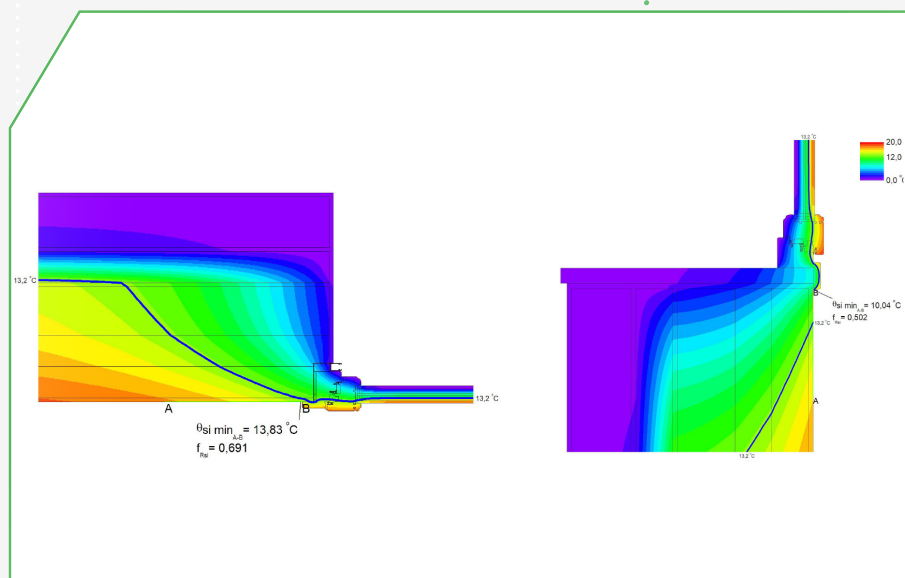
Comparaison des données entre présence et absence de Termosoglia® et Termoimbotte® sur maçonnerie traditionnelle.



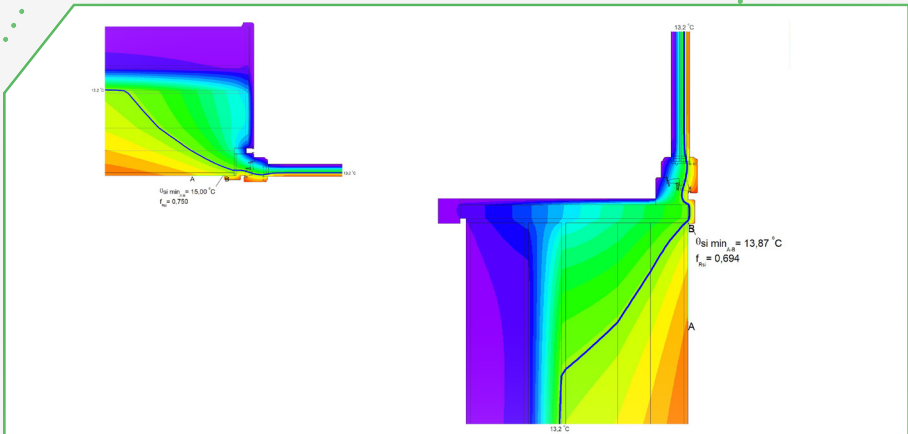
# Termosoglia® et Termoimbotte® sur maçonnerie extérieure entièrement rénovée et contre-châssis métallique

Les interventions plus lourdes résident dans la modification significative de toute la structure murale extérieure, sans modifier de manière significative les conditions intérieures ; c'est le cas dans les édifices existants et habités dans lesquels il est nécessaire d'éviter autant que possible les opérations à effectuer à l'intérieur des habitations.

Un problème qui dans ce cas ne doit pas être négligé est la présence du contre-châssis métallique et de l'appui traversant.



Pose d'une fenêtre neuve sur structure murale extérieure entièrement rénovée et contre-châssis métallique avec appui traversant.



Pose d'une fenêtre neuve sur structure murale extérieure entièrement rénovée, avec pose sur place de Termosoglia® et Termoimbotte®.

L'analyse thermique compare la même situation (maçonnerie avec mur manteau) avec et sans l'utilisation de Termosoglia® et Termoimbotte® ; nous voulons définir efficacement le changement lié exclusivement à notre travail et au vôtre.

	STRUCTURE MURALE RÉNOVÉE CÔTÉ EXTÉRIEUR			
	INSTALLATION AVEC CONTRE-CHÂSSIS MÉTALLIQUE		INSTALLATION AVEC CONTRE-CHÂSSIS MÉTALLIQUE, TERMO SOGLIA®/ TERMOIMBOTTE®	
	Nœud latéral	Nœud inférieur	Nœud latéral	Nœud inférieur
<b>Présence d'isothermes critiques</b>	Absence	Présence	Absence	Absence
<b>Température superficielle minimale à proximité du joint de pose</b>	13,83	10,04	15,00	13,87
<b>Valeur du pont thermique <math>\Psi</math></b>	0,363 (W/mK)	0,611 (W/mK)	0,271 (W/mK)	0,318 (W/mK)
<b>Température externe minimale pour prévenir la formation de moisissures</b>	9,27	13,35	6,76	9,20

Comparaison des données entre présence et absence de Termosoglia® et Termoimbotte® sur maçonnerie extérieure entièrement rénovée.

“ Ce que nous devons apprendre à faire, nous l'apprenons en le faisant. ”

Aristote

## La réalité des faits : analyse sur le terrain

Souvent, le monde de la conception doit faire des compromis avec le monde réel ; il n'est pas toujours possible de reproduire fidèlement et sans modification un projet défini en amont.

Nous en sommes bien conscients, c'est pourquoi nous ne nous sommes pas contentés de tests analytiques approfondis ; nous avons également voulu examiner sur le terrain, dans des contextes réels, les différences et les avantages liés à l'utilisation des produits Coprimuro®.

## Économies d'énergie et avantages

Quels sont les facteurs ou plutôt quelles sont les performances des fenêtres et autres composants annexes qui déterminent les économies d'énergie ?

La réponse quasi-unanime est : « la transmittance thermique ». Assurément mais ça n'est pas la seule performance à prendre en compte. Autre facteur tout aussi important si ce n'est plus : la perméabilité à l'air à entendre comme capacité de l'enveloppe du bâtiment (et donc des fenêtres et des joints de pose traités avec Termosoglia® et Termoimbotte®) à limiter les infiltrations d'air.

$$Q_t + Q_v = Q_{tot}$$

$Q_t$  - La quantité d'énergie dissipée par transmission (autrement dit liée aux analyses des flux thermiques décrits plus haut)

$Q_v$  - La quantité d'énergie dissipée par ventilation (autrement dit liée aux courants d'air)

Que se passe-t-il chez le client en l'absence du système Coprimuro®.

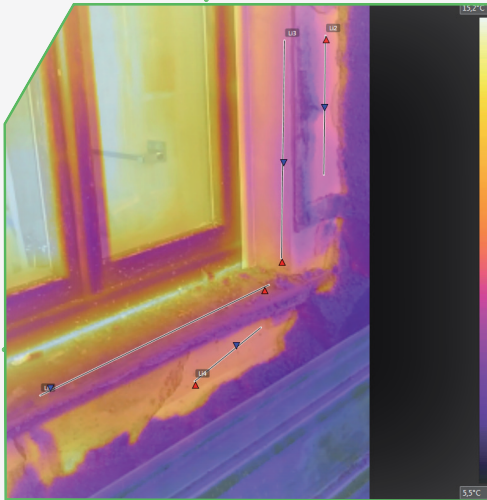
Une différence concrète dans l'amélioration des conditions est-elle réellement perceptible grâce à l'utilisation de Termosoglia® et de Termoimbotte® ?

## Économies d'énergies par transmission

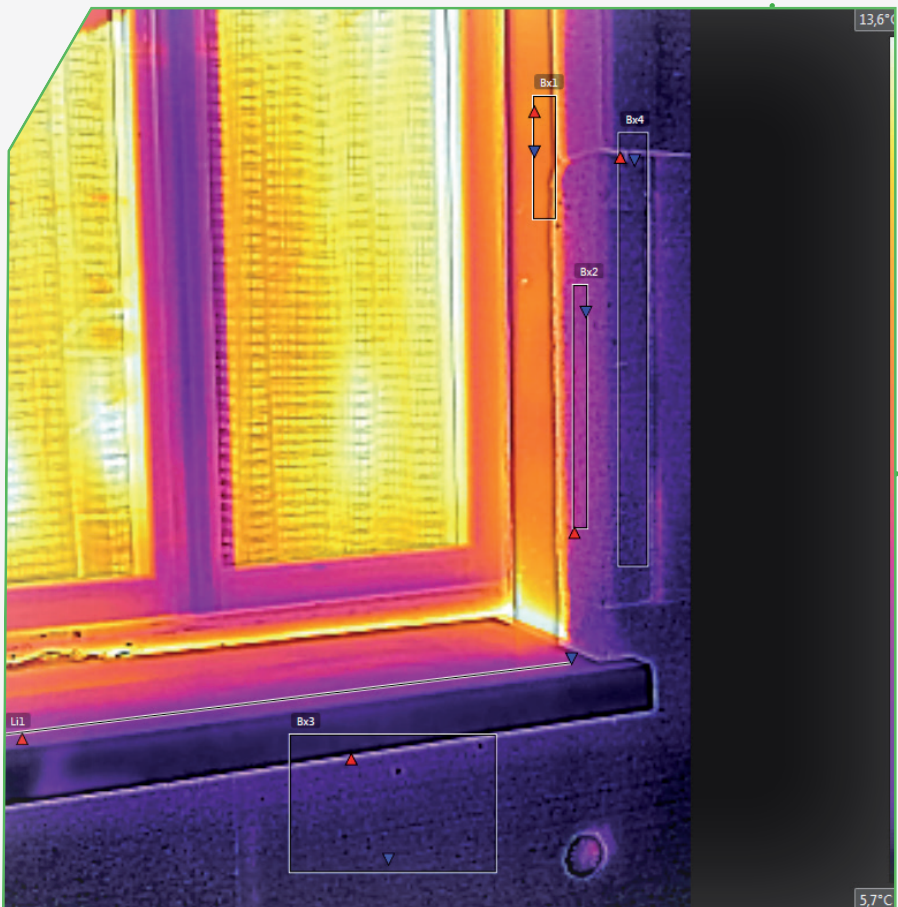
Le chantier envisagé présentait des fenêtres à changer et un joint de pose qui n'avait jamais été entretenu avant le montage des fenêtres neuves.

Dans ces conditions, nous avons procédé à une étude thermographique tenant compte des éléments suivants :

- Fenêtre installée sur une maçonnerie traditionnelle, sans intervention d'amélioration ;
- Fenêtre installée sur maçonnerie avec mur manteau ;
- Fenêtre installée sur maçonnerie avec mur manteau et avec Termosoglia® et de Termoimbotte®.



Vue extérieure de la fenêtre années 70 en appui sur maçonnerie de laquelle le mur manteau a été enlevé



Vue extérieure de la fenêtre années 70 avec utilisation de Termosoglia®.

Les contrôles effectués sur l'ouvrage, bien que liés à la criticité d'une fenêtre vétuste, ont montré une amélioration progressive de la situation.

Des calculs mais aussi des vérifications en situation réelle dans des contextes d'utilisation

VUE EXTÉRIEURE			
Zones analysées	Températures (°C)		
	Fenêtre années 70 sur mur traditionnel.	Fenêtre années 70 sur maçonnerie avec mur manteau avec ourlet.	Fenêtre années 70 sur maçonnerie avec mur manteau avec ourlet et Termosoglia® – Termoimbotte®.
Maçonnerie latérale	9,4	7,0	7,2
Épaulement	9,9	9,1	8,4
Mur inférieur fenêtre	10,5	6,9	7,0
Appui	11,1	11,0	8,7
Joint de pose	14,4	14,4	12,9

VUE INTÉRIEURE			
Zones analysées	Températures (°C)		
	Fenêtre années 70 sur mur traditionnel.	Fenêtre années 70 sur maçonnerie avec mur manteau avec ourlet.	Fenêtre années 70 sur maçonnerie avec mur manteau avec ourlet et Termosoglia® – Termoimbotte®.
Angles de l'appui	19,7	Absent	21,6
Épaulement latéral	21,2	Absent	23,3

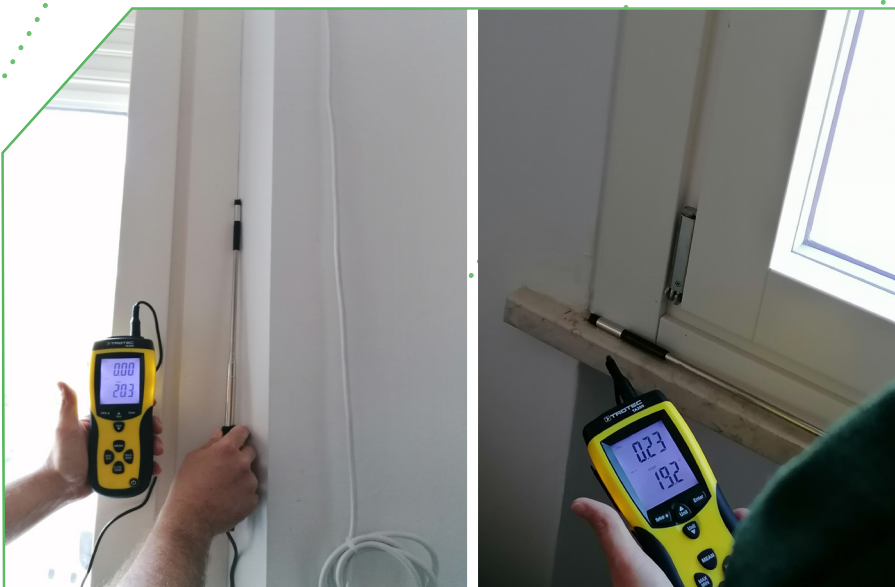
# Économies d'énergie par ventilation

Nous avons soigneusement analysé les infiltrations d'air, en testant sur un important chantier en cours, de rénovation de la structure murale l'incidence de l'étanchéité à l'air du joint de pose géré avec Termosoglia® et de Termoimbotta®.



Images de tests in situ de contrôle des infiltrations d'air.

Les infiltrations d'air (non pas au niveau de la fenêtre mais du joint de pose) sont peu significatives et, dans certains cas, elles sont quasiment nulles.



Analyse précise avec thermo-anémomètre sur le joint latéral et inférieur.

Le système Termosoglia® et Termoimbotte® est utilisable, y compris en relation aux infiltrations-d'air, avec les fenêtres les plus performantes ; le système a confirmé une réduction des déperditions comparables à celle de la classe 4 selon la norme UNI EN 12207.





*La communication parfaite existe.  
C'est la dispute.*



*Stefano Benni*

## Quels sont les avantages et les bénéfices ?

La comparaison est souvent le seul moyen de répondre véritablement aux questions, aux besoins et parfois même aux objections du marché.

Les valeurs thermiques et les valeurs de perméabilité à l'air indiquées peuvent donc être définies comme des éléments de performance, numériques et techniques ; dans le même temps cependant, elles peuvent être traduites et communiquées comme un avantage, une amélioration et la satisfaction de besoins très spécifiques.

La qualité d'un produit ou un produit de qualité doit pouvoir répondre aux exigences implicites et explicites du client.

# Systeme Coprimuro® appliqué sur structure murale avec mur manteau

AVANTAGES DU REMPLACEMENT DES FENÊTRE ANNÉES 70 PAR DES FENÊTRES DE 1,3 W/m²K		
	INSTALLATION SANS TERMOISGLIA® ET SANS TERMOIMBOTTE®	INSTALLATION AVEC TERMOISGLIA® ET AVEC TERMOIMBOTTE®

Présence d'isothermes critiques	Non	Non
<b>OU</b>		
Possibilité de formation de condensation à proximité de la fenêtre en conditions « normales »	Non	Non

Température superficielle minimale à proximité du joint de pose	Minimum 14,17 °C	Minimum 16,27 °C
<b>OU</b>		
Contenu d'humidité que peut entraîner la formation de condensation	Environ 70 %	Environ 80 %

Température externe minimale pour prévenir la formation de moisissures	8,64 °C	2,25 °C
<b>OU</b>		
Provinces dans lesquelles les situations de moisissures ne doivent pas se présenter (réf. 10349-1 mois de janvier)	Benevento, Gênes, Lecce, Imperia, etc.	Udine, Bergame, Trieste, Vérone, Monza Brianza, etc.

Valeur du pont thermique $\psi$	0,216 (W/mK) 0,324 (W/mK)	0,164 (W/mK) 0,204 (W/mK)
---------------------------------	------------------------------	------------------------------

## EN RÉSUMÉ

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE TOTALES GRÂCE À L'UTILISATION DU SYSTÈME COPRIMURO® dans la région de MILAN
environ 260 kWh/a par m²

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE TOTALES GRÂCE À L'UTILISATION DU SYSTÈME COPRIMURO® dans la région de BOLZANO
environ 570 kWh/a par m²

# Système Coprimuro® appliqué sur structure murale traditionnelle

AVANTAGES DU REMPLACEMENT DES FENÊTRE ANNÉES 70 PAR DES FENÊTRES DE 1,3 W/m <sup>2</sup> K		
	INSTALLATION SANS TERMOGGLIA® ET SANS TERMOIMBOTTE®	INSTALLATION AVEC TERMOGGLIA® ET AVEC TERMOIMBOTTE®
Présence d'isothermes critiques	Oui	Non
<b>OU</b>		
Possibilité de formation de condensation à proximité de la fenêtre en conditions « normales »	Oui	Non
Température superficielle minimale à proximité du joint de pose	Minimum 8,67 °C	Minimum 13,62 °C
<b>OU</b>		
Contenu d'humidité que peut entraîner la formation de condensation	Environ 48 %	Environ 67 %
Température externe minimale pour prévenir la formation de moisissures	14,16 °C	9,62 °C
<b>OU</b>		
Provinces dans lesquelles les situations de moisissures ne doivent pas se présenter (réf. 10349-1 mois de janvier)	Aucune commune	Cosenza, Catanzaro, Lecce, Salerno, Caserta, etc.
Valeur du pont thermique $\Psi$	0,126 (W/mK) 0,423 (W/mK)	0,073 (W/mK) 0,209 (W/mK)

## EN RÉSUMÉ

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE TOTALES GRÂCE À L'UTILISATION DU SYSTÈME COPRIMURO® dans la région de MILAN
environ 260 kWh/a par m <sup>2</sup>
ÉCONOMIES D'ÉNERGIE TOTALES GRÂCE À L'UTILISATION DU SYSTÈME COPRIMURO® dans la région de BOLZANO
environ 570 kWh/a par m <sup>2</sup>

# Systeme Coprimuro® appliqué sur structure murale avec contre-châssis métallique pour rénovation extérieure intégrale.

AVANTAGES DU REMPLACEMENT DES FENÊTRE ANNÉES 70 PAR DES FENÊTRES DE 1,3 W/m²K		
	INSTALLATION SANS TERMOGGLIA® ET SANS TERMOIMBOTTE®	INSTALLATION AVEC TERMOGGLIA® ET AVEC TERMOIMBOTTE®

Présence d'isothermes critiques	Oui	Non
<b>OU</b>		
Possibilité de formation de condensation à proximité de la fenêtre en conditions « normales »	Oui	Non

Température superficielle minimale à proximité du joint de pose	Minimum 10,04 °C	Minimum 13,87 °C
<b>OU</b>		
Contenu d'humidité que peut entraîner la formation de condensation	Environ 55 %	Environ 68 %

Température externe minimale pour prévenir la formation de moisissures	13,35 °C	9,20 °C
<b>OU</b>		
Provinces dans lesquelles les situations de moisissures ne doivent pas se présenter (réf. 10349-1 mois de janvier)	Aucune commune	Cosenza, Catanzaro, Lecce, Salerno, Caserta, etc.

Valeur du pont thermique $\psi$	0,363 (W/mK) 0,611 (W/mK)	0,271 (W/mK) 0,318 (W/mK)
---------------------------------	------------------------------	------------------------------

## EN RÉSUMÉ

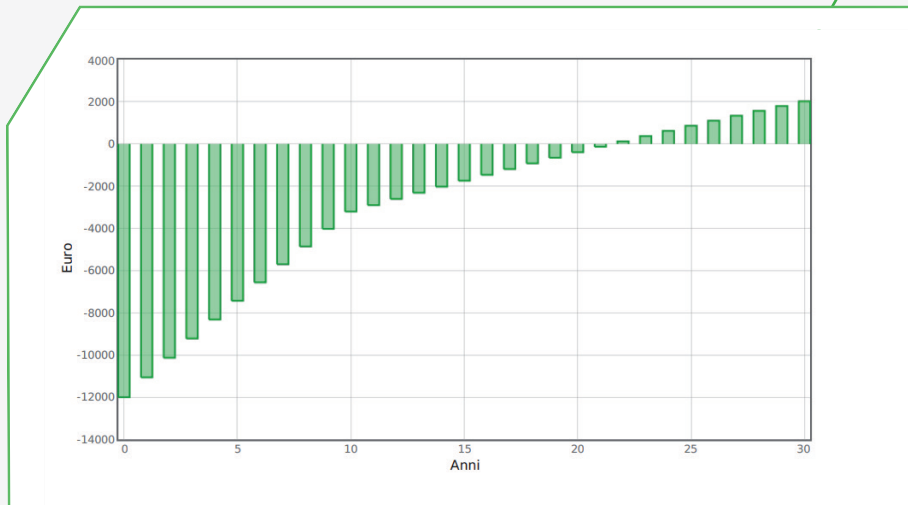
ÉCONOMIES D'ÉNERGIE TOTALES GRÂCE À L'UTILISATION DU SYSTÈME COPRIMURO® dans la région de MILAN
environ 410 kWh/a par m²

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE TOTALES GRÂCE À L'UTILISATION DU SYSTÈME COPRIMURO® dans la région de BOLZANO
environ 680 kWh/a par m²

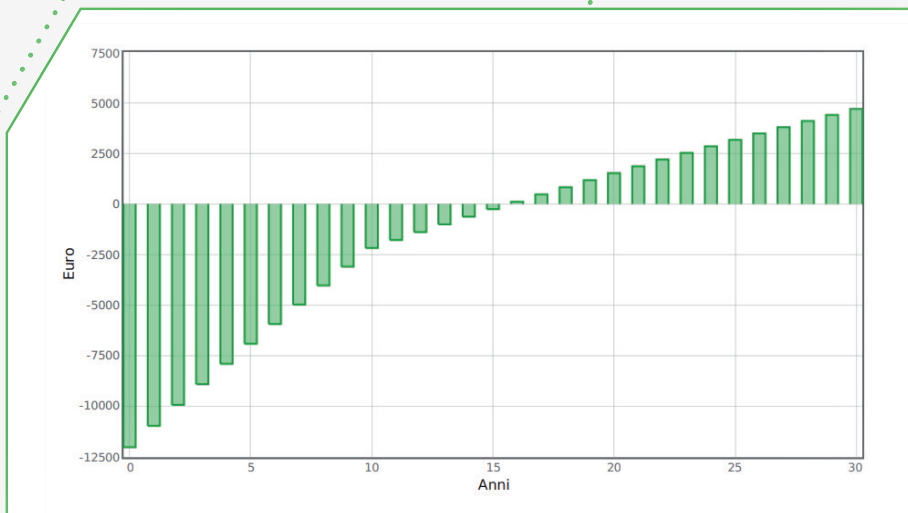
# Conclusions

Les graphiques ci-dessous illustrent l'estimation des économies réalisées grâce à l'utilisation du système Coprimuro® :

RÉGION MILAN

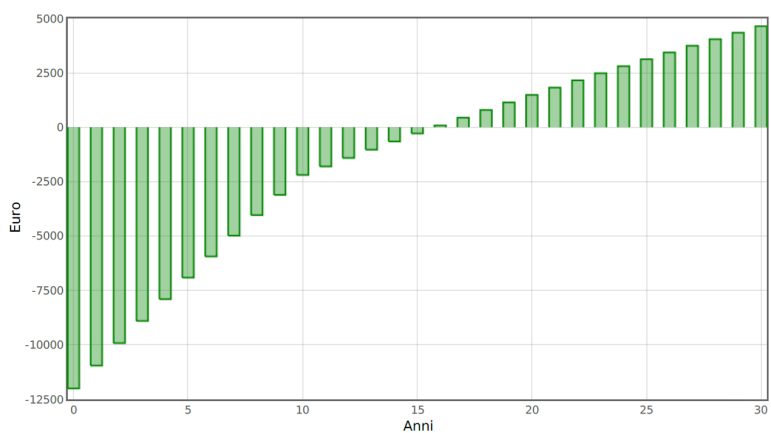


Estimation des économies réalisées en remplaçant 16 m<sup>2</sup> de fenêtres des années 70 par des fenêtres de 1,3 W/m<sup>2</sup>K.

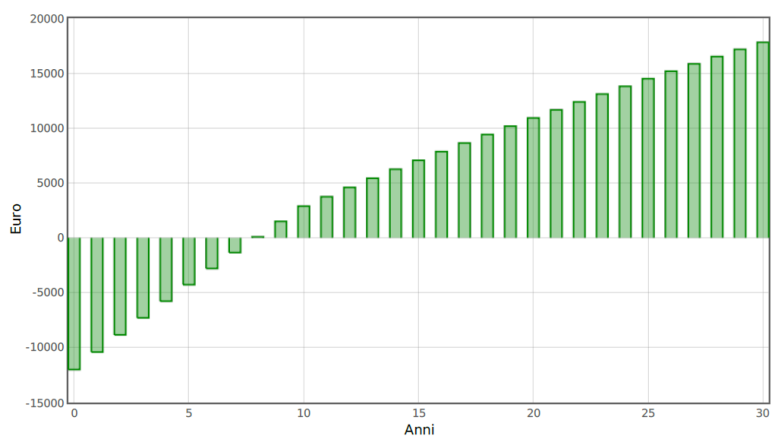


Estimation des économies réalisées en remplaçant 16 m<sup>2</sup> de fenêtres des années 70 par des fenêtres de 1,3 W/m<sup>2</sup>K et utilisation de Termoimbotte® et de Coprisoglia®

## RÉGION BOLZANO

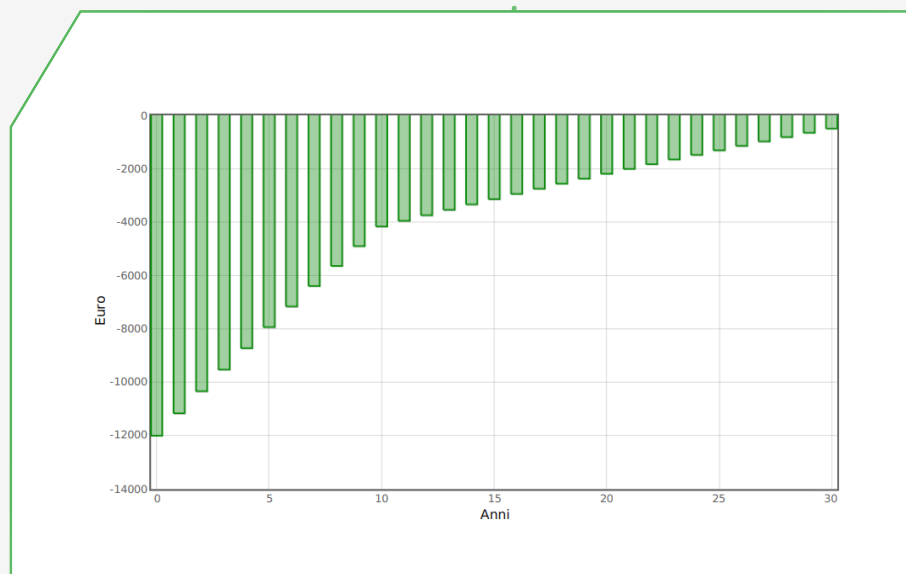


Estimation des économies réalisées en remplaçant 16 m<sup>2</sup> de fenêtres des années 70 par des fenêtres de 1,3 W/m<sup>2</sup>K.

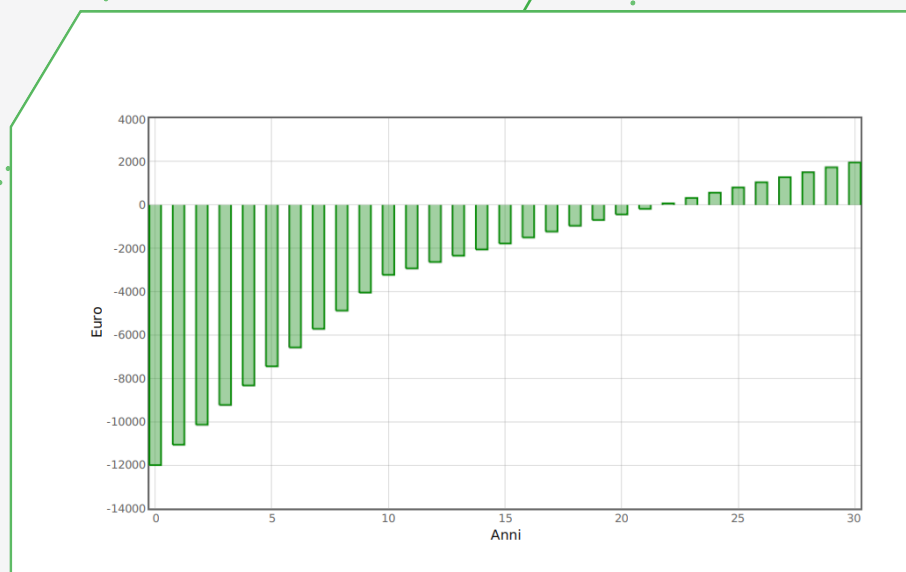


Estimation des économies réalisées en remplaçant 16 m<sup>2</sup> de fenêtres des années 70 par des fenêtres de 1,3 W/m<sup>2</sup>K et utilisation de Ternoimbotte® et de Coprisoglia®

## RÉGION ANCÔNE

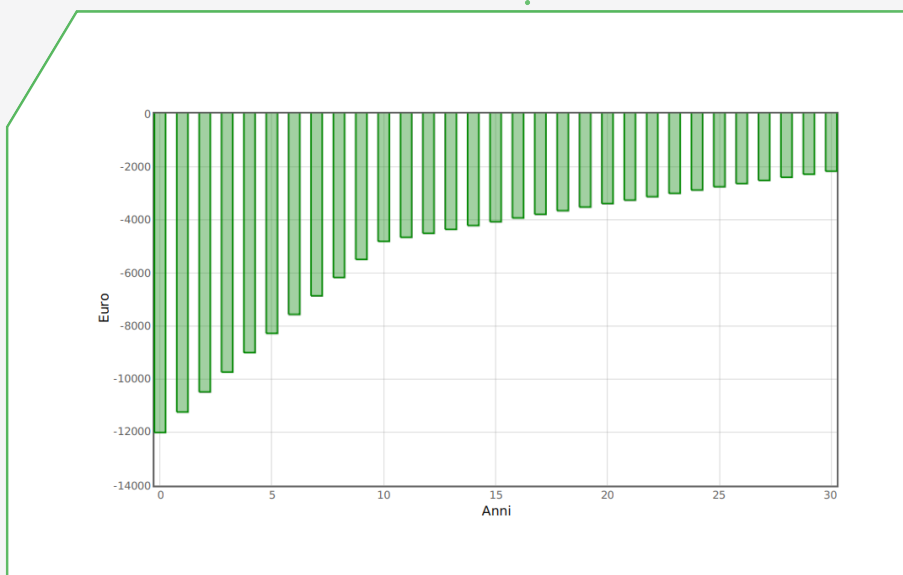


Estimation des économies réalisées en remplaçant 16 m<sup>2</sup> de fenêtres des années 70 par des fenêtres de 1,3 W/m<sup>2</sup>K.

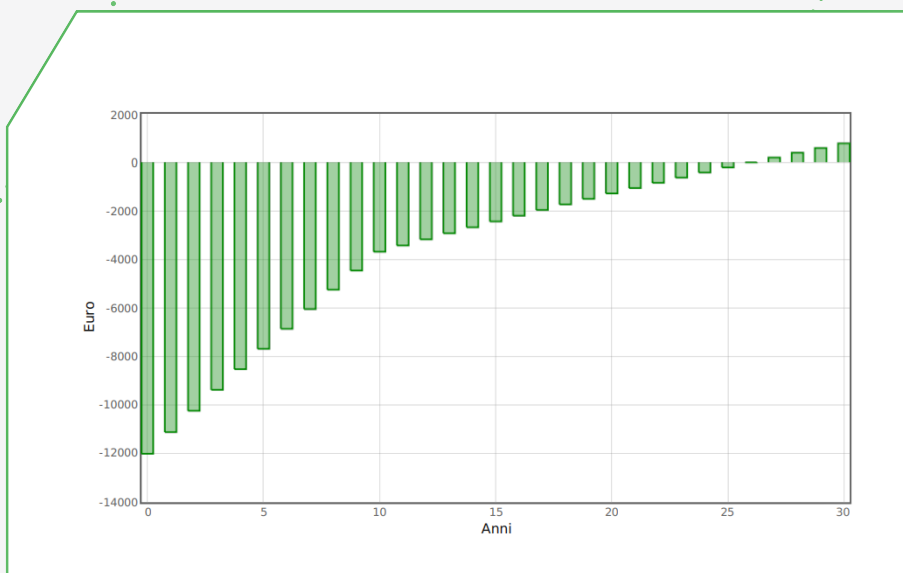


Estimation des économies réalisées en remplaçant 16 m<sup>2</sup> de fenêtres des années 70 par des fenêtres de 1,3 W/m<sup>2</sup>K et utilisation de Termoimbotte® et de Coprisoglia®

## RÉGION ROME



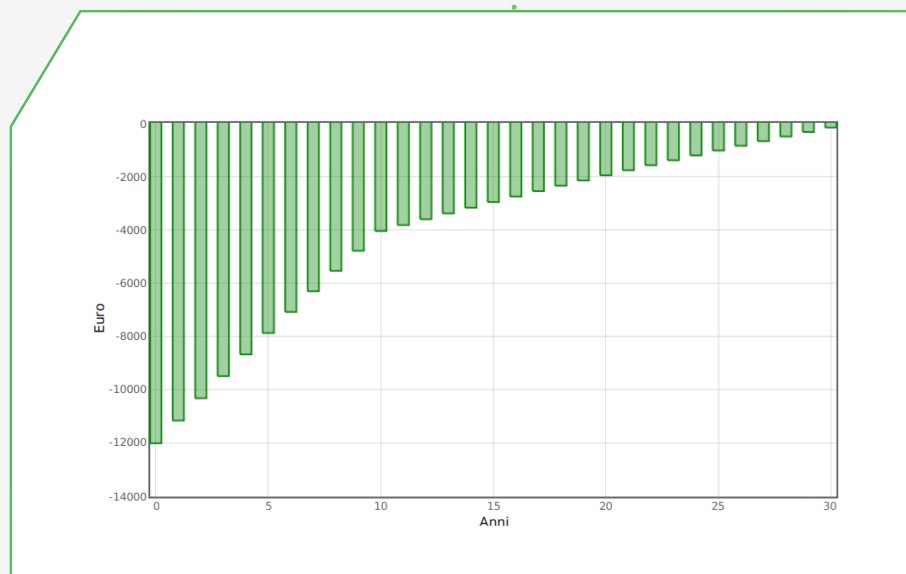
Estimation des économies réalisées en remplaçant 16 m<sup>2</sup> de fenêtres des années 70 par des fenêtres de 1,3 W/m<sup>2</sup>K.



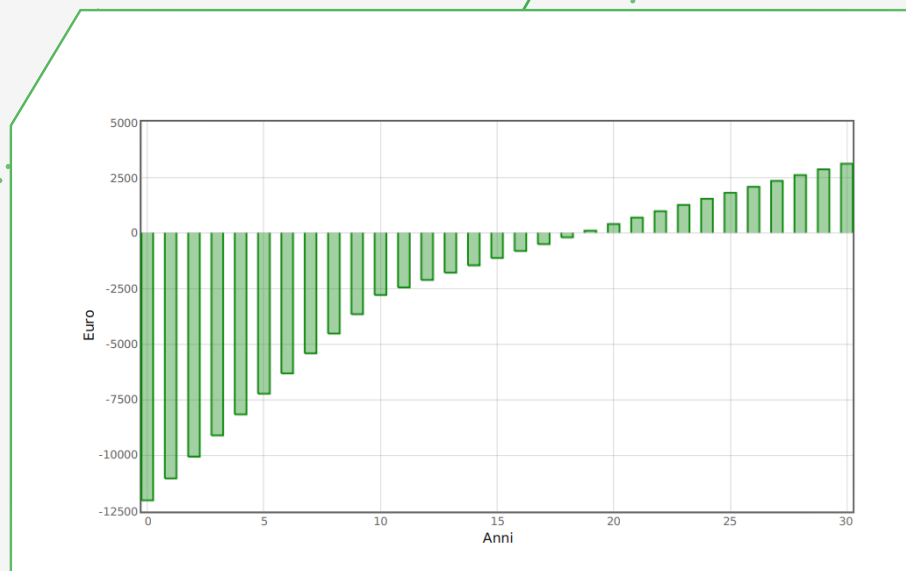
Estimation des économies réalisées en remplaçant 16 m<sup>2</sup> de fenêtres des années 70 par des fenêtres de 1,3 W/m<sup>2</sup>K et utilisation de Ternoimbotte® et de Coprisoglia®



## RÉGION SASSARI



Estimation des économies réalisées en remplaçant 16 m<sup>2</sup> de fenêtres des années 70 par des fenêtres de 1,3 W/m<sup>2</sup>K.



Estimation des économies réalisées en remplaçant 16 m<sup>2</sup> de fenêtres des années 70 par des fenêtres de 1,3 W/m<sup>2</sup>K et utilisation de Termoimbotte® et de Coprisiglia®

### **Paramètres types utilisés pour la réalisation des graphiques :**

- Fenêtre remplacée 3,5 W/m<sup>2</sup>K
- Fenêtre neuve 1,3 W/m<sup>2</sup>K
- Montant de l'intervention 12 000,00 euros
- Superficie d'intervention 16 m<sup>2</sup>
- Combustible méthane
- Installation incluant un générateur à efficacité moyenne

# Site du contrôle thermique

Chantier Via Genziana - Aprica (SO)



# Site du contrôle de l'imperméabilité à l'air

Chantier Via Moroder - Ancône



# Produits Coprimuro® testés

## TERMO SOGLIA®

APPUIS DE FENÊTRE ET PAS DE PORTES-FENÊTRES EN FIBRE DE VERRE ISOLÉ THERMIQUEMENT PAR UNE MEMBRANE EN POLYURÉTHANE À BASSE CONDUCTIVITÉ THERMIQUE.



## TERMO IMBOTTE

HABILLAGE POUR FENÊTRES ET PORTES-FENÊTRES ISOLÉ EN FIBRE DE VERRE AVEC MEMBRANE EN POLYURÉTHANE, UTILE POUR L'ISOLATION THERMIQUE DE L'OUVERTURE DE FENÊTRE



“ L’homme supérieur comprend la justice et le respect ; l’homme de peu comprend l’intérêt personnel.  
Confucius ”

Nous avons commencé notre présentation en parlant de **respect** et de **loyauté**, et c’est sur ces valeurs que nous allons prendre congé.

Toutes les données indiquées, les analyses et les vérifications effectuées sont des études de cas qui renvoient à des contextes analysés et examinés dans les moindres détails.

Pour autant, en raison même de la **transparence** que nous souhaitons imprimer à la communication avec notre interlocuteur, nous tenons à rappeler que les situations spécifiques propres à chaque chantier dont les contextes peuvent varier, peuvent conduire à des valeurs différentes de celles exprimées, aussi bien en termes d’amélioration qu’en termes de dégradation de certaines valeurs.

Notre **souhait** n’a jamais été de fournir des valeurs en mesure d’épouser chaque intervention mais davantage d’**illustrer** une multitude de données pour faire comprendre à notre interlocuteur ce que nous voulons et ce dont nous sommes capables.

**Des défis nous attendent, des défis qui attendent chacun d’entre nous. Voilà le plus grand défi professionnel que nous entendons bien relever.**

# Nous y croyons

**Je tiens à remercier** pour les efforts qu'ils ont déployés dans la réalisation de cet outil technique, les ingénieurs du Consortium LegnoLegno, le Consortium national des fabricants de portes et fenêtres, les techniciens de chantier de Coprimuro srl et toutes les autres personnes impliquées dans ce projet. Ainsi que mon épouse Silvia et mes enfants pour la patience dont ils ont fait preuve.

*Oscar Enrique Silva*

*Cap sur l'innovation plus  
que jamais*



Tél. +39 0541 658324

Fax +39 0541 650259

47853 Coriano (RN) - 29, Via Raibano - ITALIE

[www.coprimuro.net](http://www.coprimuro.net)

[info@coprimuro.net](mailto:info@coprimuro.net)

[commerciale@coprimuro.net](mailto:commerciale@coprimuro.net)



GRUPPO

