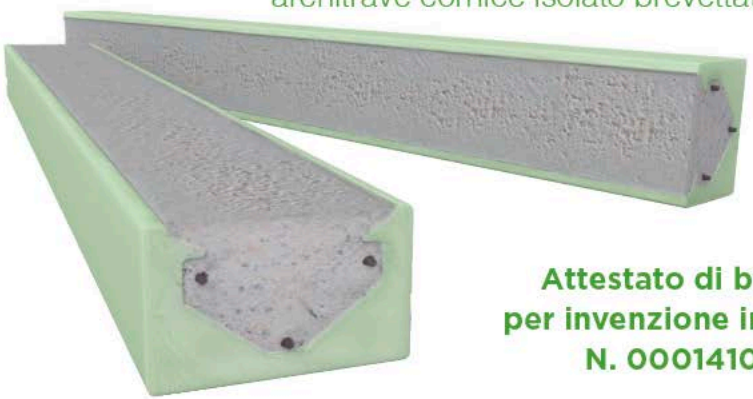
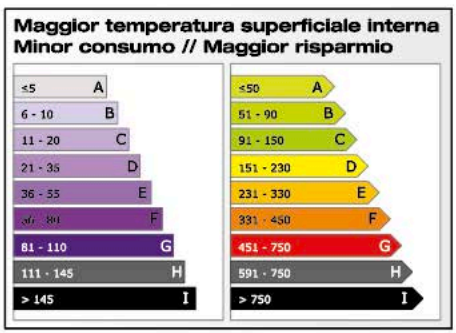
# isolante, leggero, facile

# klimatrave®

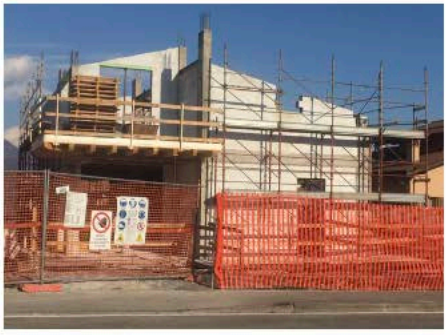
architrave cornice isolato brevettato **Cantiere Tri Plok®**



**Attestato di brevetto**
**per invenzione industriale**
**N. 0001410907**



“*Le* ***case del futuro***
*dovranno essere sempre*
***più efficienti***
*con involucri sempre*
***meno disperdenti.***”

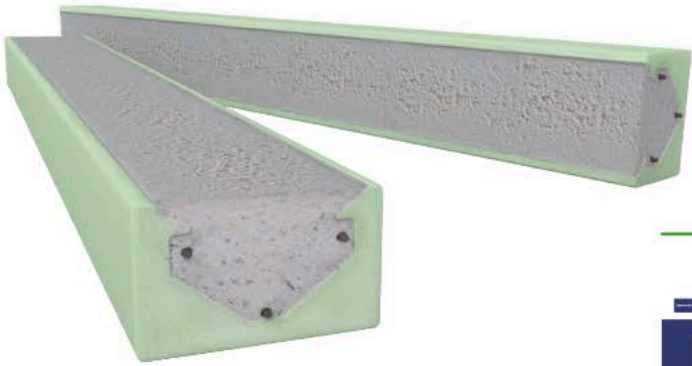


# KLIMATRAVE® TRI PLOK: IL PRIMO ARCHITRAVE ISOLATO BREVETTATO

L'efficienza energetica di un edificio, quando la parete opaca e l'infisso sono stati ben progettati, dipende molto anche dalla fase d'opera in cui si deve dare continuità a questi due elementi diversi. **Klimatrave, a differenza del classico architrave con fondello in laterizio, riduce i ponti termici adiacenti all'infisso senza rinunciare alla necessaria resistenza meccanica, contribuendo ad evitare le dispersioni termiche in un punto cruciale della facciata dell'edificio, oltre che ad eliminare il rischio di condense e muffe sulla parete interna.**

Klimatrave è costituito da una parte di Styrodur C o similari, opportunamente sagomato, utilizzato come cassero a perdere in sostituzione del laterizio: il risultato è uno speciale ed innovativo architrave in calcestruzzo armato ad alta resistenza (1).

**Klimatrave può essere utilizzato sia come classico architrave su aperture o vani finestrati (con e senza falso telaio), sia per creare una cornice termicamente isolata da posizionare sul perimetro esterno della parete (a cui deve essere ancorata) e che servirà a sostenere l'infisso tramite apposite viti di fissaggio.**



FONDELLO COPERTO DA DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO SECONDO GLI SCHEMI ISO 14025

## AL KLIMATRAVE® TRI PLOK I PREMI PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA IN EDILIZIA

# KLIMATRAVE® TRI PLOK COME ARCHITRAVE

In questa applicazione, Klimatrave può sostenere(2) un carico distribuito superiore a 200 kg/m, ed essendo realizzato in calcestruzzo armato con un traliccio elettrosaldato, è idoneo sia per l'utilizzo su murature esterne sia su tramezzature interne. Infatti un tale carico distribuito equivale ad una striscia di tamponamento di densità 800 kg/m3, di spessore 12 cm e alta 210 cm, quindi molto al di sopra delle normali condizioni di progetto in cui l'altezza del tamponamento sopra l'architrave arriva generalmente a 100-120 cm.

Grazie alla presenza di Styrodur C o similari, a fronte di analoghe prestazioni meccaniche rispetto ad un normale architrave, **Klimatrave permette di realizzare un isolamento termico continuo tra parete ed infisso** con un minore peso del manufatto, rendendo più facile non solo la manipolazione e la posa in opera, ma anche il carico ed il trasporto. La versatilità di Klimatrave permette di utilizzarlo in numero multiplo in base allo spessore della parete, eventualmente sfalsato in altezza: è possibile anche applicare Klimatrave in associazione ai classici architravi in laterizio avendo cura, in tal caso, di posizionare questi ultimi **solo verso l'interno del vano riscaldato.**

2) Cert. di prova 34332 del 21/7/2011 del laboratorio di prove materiali "Pietro Pisa", Facoltà di Ingegneria – Università degli studi di Brescia.

***Voce di capitolato:***
Fornitura di elemento prefabbricato in calcestruzzo, sezione 11,5 cm x 7,5 cm e lunghezza da 1 a 3 mt, armato con traliccio in acciaio elettrosaldato diametro mm 2,50/3,60/5,80 ..... e rivestito con isolante di polistirene espanzo estruso (tipo klimatrave) con conducibilità W/mK 0.03, idoneo per l'isolamento termico continuo tra parete ed infisso (trasmittanza u = 0.189 W/m2 K). L'elemento prefabbricato è utilizzabile sia come "architrave" su aperture e vani finestrati con e senza falso telaio, sia per creare una "cornice portante isolata termicamente" per l'ancoraggio dei serramenti sino a 200/kg al mt di carico distribuito. L'elemento prefabbricato risolve i ponti termici adiacenti all'infisso evitando sia le dispersioni termiche sia le condense che muffe sulle pareti, **e garantendo un'adesività alle malte da cappotto non inferiore ai 100 kPa.**

Il polistirene espanso estruso (XPS) di colore verde, è lo Styrodur C o similari, che associa bassi valori di conducibilità termica (λ) e di assorbimento d'acqua (0,2% in immersione a 28 gg) ad alte resistenze meccaniche: per questo è il materiale ideale per molteplici applicazioni. Grazie al connubio con il polistirene espanso estruso, **Klimatrave presenta** maggiore isolamento termico e **maggiore leggerezza*** senza perdere resistenza meccanica.

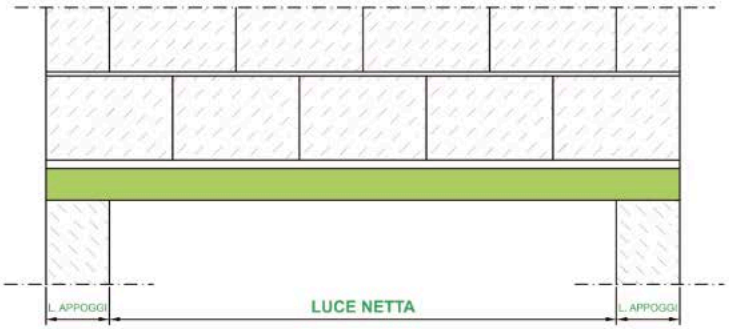
*** Klimatrave Tri Plok: 7 Kg / metro lineare**
**Architrave tradizionale: 15 kg / metro lineare**

# KLIMATRAVE® TRI PLOK COME ARCHITRAVE: POSA IN OPERA

La posa di Klimatrave in questo caso non si discosta da quella di un normale architrave, fatta salva l'accortezza di seguire le prescrizioni geometriche relative all'appoggio in corrispondenza delle spalle del vano riportate di seguito; per il resto la natura di Styrodur C o similari permette di abbinare il prodotto in aderenza ai materiali isolanti di normale utilizzo. Styrodur C o similari è testato per sopportare carichi permanenti che inducano sforzi di compressione fino a 130 kPa (1,3 kg/cm$^2$), garantendo uno schiacciamento inferiore al 2% dopo 50 anni. Per queste ragioni è un materiale adatto a sostenere anche i carichi concentrati in corrispondenza degli appoggi di Klimatrave sulla muratura.

Considerando un carico distribuito pari a 200 kg/m, si consiglia (salvo diverse indicazioni) di prevedere una lunghezza di appoggio non inferiore a(3):

- 15 cm nel caso di luci di calcolo di 1 metro;
- 30 cm nel caso di luci di calcolo di 2 metri;
- 40 cm nel caso di luci di calcolo di 3 metri(4).




3) Il tecnico dovrà valutare gli effetti sulla muratura sottostante dovuti al carico concentrato dell'architrave (cfr.EuroCodice 6, p.to 4.4.8).

4) I valori consigliati sono stati ottenuti considerando una distribuzione triangolare del carico in corrispondenza degli appoggi; la base di scarico è pari a 12 cm (spessore della singola architrave) ed è la condizione più vincolante: ripartendo il carico su un numero maggiore di architravi si aumenta l'area di scarico, quindi diminuiscono le tensioni e sono necessarie minori lunghezze di ancoraggio. Per queste ragioni è in ogni caso imprescindibile una valutazione accurata da parte del tecnico progettista.

Indipendentemente dalla soluzione tecnica di isolamento che verrà decisa dal progettista (cappotto o intercapedine), Klimatrave deve essere posto nella parte fredda della parete (quindi verso l'esterno) e pertanto deve essere finito come un normale ponte termico corretto in opera, cioè deve essere rasato ed armato con rete utilizzando gli appositi paraspigoli annegati nella rasatura.

Nel caso Klimatrave sia contiguo ad un isolamento a cappotto, il paraspigolo verrà raccordato con l'armatura del cappotto; nel caso invece in cui Klimatrave sia contiguo alla parete in laterizio da intonacare, l'armatura deve essere prolungata per almeno 20 cm sul laterizio: ciò significa che dovrà essere opportunamente rinforzata, se necessario, con fazzoletti di rete in fibra di vetro da cappotto di forme e dimensioni opportune.

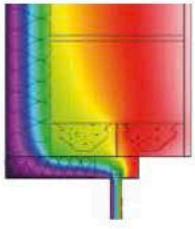
# ESEMPI DI PONTI TERMICI IN CORRISPONDENZA DEL VANO FINESTRA

**Andamento della temperatura di un muro esterno in laterizio non isolato in corrispondenza del vano finestra.**

In questo caso le temperature superficiali del muro interno sono molto fredde con rischi di condensa e formazione muffe (ipotizzando Te = -5°C e Ti = 20°C si ha una temperatura superficiale interna di circa 12-14°C da cui un Fattore Superficiale pari a fRsi = 0.70-0.75).

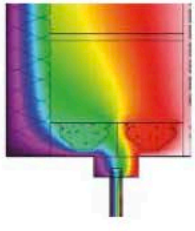
**Andamento della temperatura di un muro esterno in laterizio isolato a cappotto in corrispondenza di un vano finestra realizzato con architrave in laterizio.**

L'utilizzo del cappotto aumenta la temperatura superficiale ma non risolve del tutto il problema del ponte termico dell'architrave, con conseguenze analoghe al punto precedente (nelle condizioni di cui sopra si ottiene una temperatura superficiale di 16°C da cui un fRsi = 0.80-0.85).



**Andamento della temperatura di un muro esterno in laterizio isolato a cappotto in corrispondenza di un vano finestra realizzato con architrave in laterizio nel quale si è corretto il ponte termico.**

L'applicazione corretta di un cappotto permette di risolvere questo nodo; spesso però non c'è sufficiente spazio per questa soluzione, pertanto non viene utilizzata (nelle condizioni di cui sopra si ottiene una temperatura superficiale di 18°C da cui un fRsi = 0.90-95).

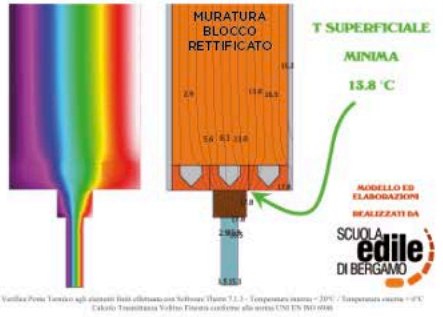


**Andamento della temperatura di un muro esterno in laterizio isolato a cappotto in corrispondenza di un vano finestra realizzato con Klimatrave.**

Con Klimatrave il problema del ponte termico è totalmente risolto in quanto il fondello in materiale isolante riduce la perdita di calore migliorando l'efficacia dell'involucro (nelle condizioni di cui sopra si ottengono gli stessi risultati del caso precedente con un notevole risparmio e semplificazione della posa).

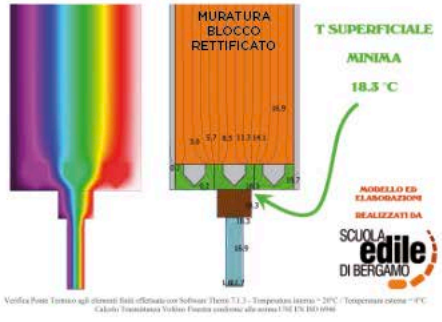
PONTE TERMICO NON CORRETTO

TRASMITTANZA (W/m²K) = 1.949




PONTE TERMICO CORRETTO CON KLIMATRAVE ®

TRASMITTANZA (W/m²K) = 0.189



# KLIMATRAVE® TRI PLOK COME CORNICE

Un secondo utilizzo possibile di Klimatrave è quello di "cornice isolante": in questa applicazione, la sola utilizzata in Germania, **Klimatrave viene posato, con la parte in calcestruzzo rivolta verso la parete, lungo tutto il perimetro esterno del vano, fissandolo alla parete con apposite viti a tutto filetto;** in questo modo si realizza una cornice termicamente isolata a cui, con le stesse viti, viene poi direttamente fissato il serramento. La facciata può essere completata sia con un isolamento esterno a cappotto sia con un isolamento in intercapedine; in quest'ultimo caso, dopo il fissaggio dell'infisso, si completerà la posa dell'isolante e successivamente si procederà alla realizzazione della seconda parete in laterizio. In entrambi i casi l'isolante di completamento può avere anche spessore maggiore rispetto a quello di Klimatrave, è sufficiente che le lastre isolanti siano opportunamente sagomate in corrispondenza del sormonto. Per quanto riguarda la finitura, valgono le stesse considerazioni fatte per la posa come architrave.

# SCHEMA DI FISSAGGIO DELL'INFISSO

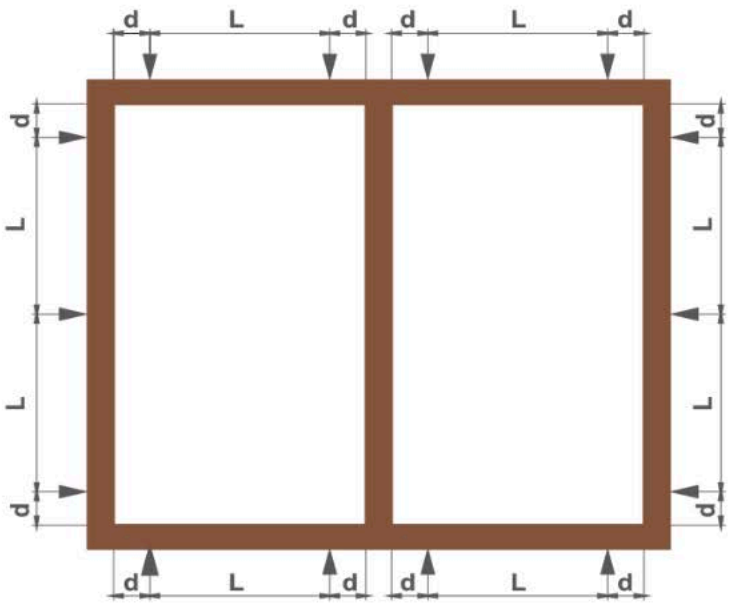
In Italia la prassi costruttiva prevede di porre in opera l'infisso con l'aiuto di un falso telaio collegato alla struttura muraria, attraverso il quale verrà ancorato l'infisso alla muratura. Il controtelaio ha la funzione di riquadrare il foro della finestra e fornisce un valido riferimento per l'applicazione dell'intonaco sulla parete ma non dà un particolare valore aggiunto per la posa dell'infisso. Al tempo stesso il falso telaio influenza negativamente le prestazioni termiche dell'infisso, soprattutto quando è realizzato con materiali metallici, appresentando uno dei principali problemi del sistema-finestra: infatti l'alta conducibilità termica del falso telaio indebolisce termicamente la parete creando un ponte termico localizzato. Pur essendo possibile procedere con il sistema più tradizionale, si consiglia, in entrambe le situazioni precedentemente descritte, di applicare l'infisso tramite apposite viti direttamente alla muratura ed all'architrave(5) come spiegato di seguito; l'utilizzo di Klimatrave evita infatti la posa del falso telaio riducendo i costi, oltre a semplificare e velocizzare la posa dell'infisso e a migliorare le prestazioni del nodo.

5) Questa pratica è la più comune in Europa ed in Germania è la sola utilizzata.

Per una posa a regola d'arte dell'infisso si rimanda agli eventuali schemi di posa dei produttori; normalmente si consiglia di rimanere sopra i seguenti limiti(6):

- interasse 'L' tra i punti di fissaggio: L ≥ 700 mm
- distanza 'd' tra angolo e primo punto di fissaggio:
  100 mm ≤ d ≤150 mm

La profondità di avvitamento minima per le viti a tutto filetto dipende dalla tipologia di materiali da cui è composta la parete: a favore di sicurezza si consiglia di prevedere una profondità di avvitamento almeno pari a 120 mm utilizzando viti di diametro Ø 7.5 mm(7). **Gli elementi Klimatrave una volta posati devono essere meccanicamente stabili e tra loro perpendicolari, in modo da permettere la posa a regola d'arte del serramento.**




Nel caso di utilizzo di Klimatrave come architrave, il prodotto deve essere applicato come da schemi di posa: è necessario infatti che le armature siano correttamente posizionate in modo da garantire il comportamento a trave. Nel caso di utilizzo come cornice isolante, non avendo necessità di un comportamento a trave, Klimatrave deve essere applicato nel modo più opportuno per massimizzare la riduzione del ponte termico/acustico. Si raccomanda in ogni caso di non aumentare il passo dei giunti di fissaggio, né ridurre il diametro della vite o la profondità di ancoraggio.

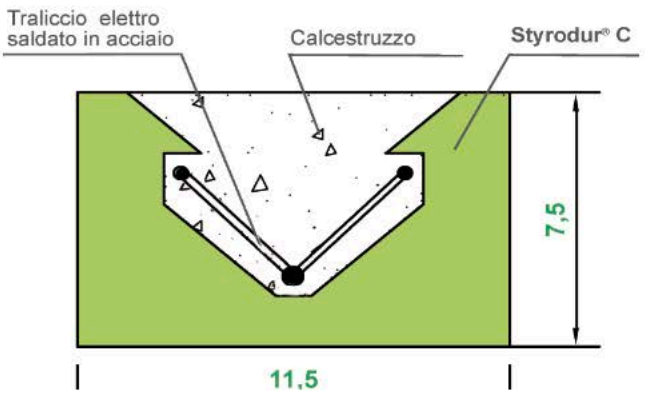
6) Nel caso di utilizzo di Klimatrave come cornice, si consiglia un interasse dei punti di fissaggio di Klimatrave a muro pari alla metà di quelli dell'infisso.

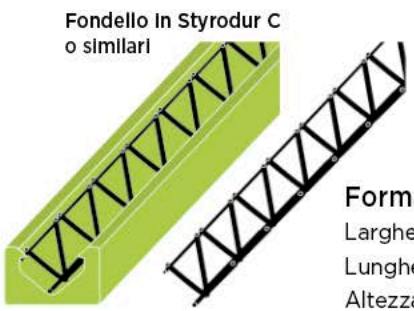
7) Per garantire una perfetta adesione che assicuri tenuta meccanica e tenuta all'aria si consiglia di praticare dei fori di Ø 6 mm nella parete, quindi di incollare Klimatrave alla parete con colle poliuretaniche avvitandolo e serrandolo con dei morsetti. Lo stesso risultato può essere ottenuto sigillando i giunti tra parete e Klimatrave con appositi nastri dopo l'avvitatura, evitando così le fasi di incollaggio.

# DATI TECNICI

| ART. | DESCRIZIONE | LUNGHEZZA MTL | PESO CAD. KG | PESO X PACCO 40 PZ | UNITÀ DI MISURA | MTL X PACCO 40 PZ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 901B | KLIMATRAVE SEZ. 11,5x7,5 | 1,00 | 7,00 | 280 Kg | CAD. | 40 |
| 902B | KLIMATRAVE SEZ. 11,5x7,5 | 1,25 | 8,75 | 350 Kg | CAD. | 50 |
| 903B | KLIMATRAVE SEZ. 11,5x7,5 | 1,50 | 10,50 | 420 Kg | CAD. | 60 |
| 904B | KLIMATRAVE SEZ. 11,5x7,5 | 1,75 | 12,25 | 490 Kg | CAD. | 70 |
| 905B | KLIMATRAVE SEZ. 11,5x7,5 | 2,00 | 14,00 | 560 Kg | CAD. | 80 |
| 906B | KLIMATRAVE SEZ. 11,5x7,5 | 2,25 | 15,75 | 630 Kg | CAD. | 90 |
| 907B | KLIMATRAVE SEZ. 11,5x7,5 | 2,50 | 17,50 | 700 Kg | CAD. | 100 |
| 908B | KLIMATRAVE SEZ. 11,5x7,5 | 2,75 | 19,25 | 770 Kg | CAD. | 110 |
| 909B | KLIMATRAVE SEZ. 11,5x7,5 | 3,00 | 21,00 | 840 Kg | CAD. | 120 |

SU RICHIESTA ULTERIORI LUNGHEZZE FINO A 4,00 MTL E ULTERIORE ARMATURA DI RINFORZO




**Formato**

Larghezza: 11,5 cm

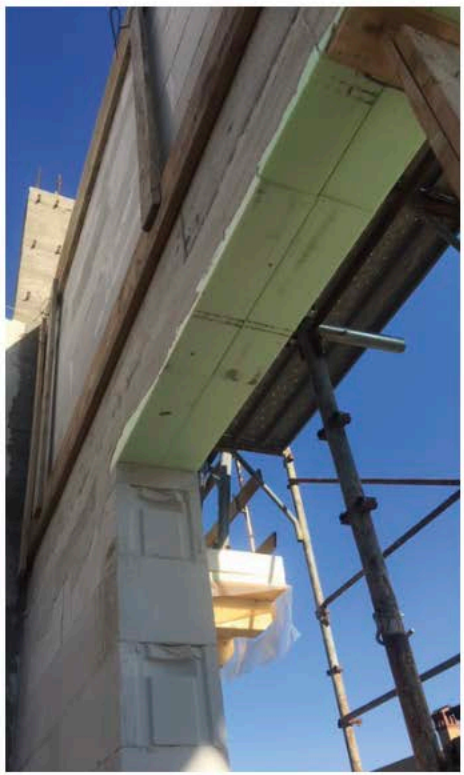
Lunghezza: da 1 a 3 metri

Altezza: 7,5 cm

**Klimatrave® è un marchio registrato Cantiere Tri Plok® srl**
**Klimatrave® è un brevetto Cantiere Tri Plok® srl**
**Styrodur® C è un marchio registrato BASF SE**

# ESEMPI DI POSA IN OPERA
## con blocchi in laterizio isolati

# ESEMPI DI POSA IN OPERA
## con blocchi in cemento cellulare



# klimatrave®

architrave cornice isolato brevettato **Cantiere Tri Plok**

**Cantiere Tri Plok®**


**Cantiere Tri Plok®**

Via Silvio Pellico, 19 - 24060 Montello (Bg)

Tel. +39 035 687130/2 - Fax +39 035 687121

vendite@triplok.it

**www.triplok.it**


RIVENDITORE AUTORIZZATO