

blocco per muri di contenimento

T-BLOCK



*il sistema più versatile ed economico  
per i muri di contenimento*



# T-BLOCK

## Sistema integrato T-Block per muri rinforzati

I sistemi per realizzare muri in terra rinforzata con geogriglie e paramento modulare in cls. costituiscono da tempo una soluzione di estrema versatilità tecnico-strutturale ed estetica ed una valida alternativa economica ai tradizionali manufatti in cls soprattutto se rivestiti in pietra nonché ai muri di cemento armato o cellulari prefabbricati, rispetto ai quali risulta economicamente più competitivo perchè elimina le operazioni di carpenteria, getto e maturazione del cls consentendo la riduzione del costo globale dell'opera anche del 25%.

La collaborazione tra Unibloc, Tenax e Geoblock ha permesso lo sviluppo del Sistema integrato T-BLOCK, costituito da:

1. **Elementi modulari di facciata in blocchi di cls.** - La geometria dell'elemento modulare in calcestruzzo T-BLOCK è stato sviluppato da Geoblock Ltd. nel 1990 e può vantare quindi 20 anni di successo nella realizzazione di muri di controripa e di sottoscarpa, muri d'ala, spalle di ponte e rampe di accesso stradali e in molte altre opere che ne dimostrano la grande versatilità anche per l'edilizia privata. La cinquantennale esperienza di Unibloc della produzione di elementi prefabbricati in calcestruzzo completa questa squadra d'eccellenza che offre la migliore soluzione sul mercato.

2. **Geogriglie per il rinforzo del terreno a tergo del paramento di facciata** - Le geogriglie mono-orientate a giunzione integrale TT sono elementi di rinforzo con elevato modulo elastico e notevole resistenza delle giunzioni  $\geq 80\%$  del valore della Resistenza max a Trazione. La struttura "a lastra continua forata" consente sia di ancorare la facciata che di rinforzare internamente il terreno in modo uniforme con un'azione più efficace di quella fornita da sistemi di ancoraggio costituiti da strisce o barre discrete.

3. **Clips per la connessione meccanica blocco/geogriglia** - L'elemento di connessione DOUBLE FINGER è brevettato e consente una efficace connessione meccanica della geogriglia di rinforzo TT agli elementi di facciata T-BLOCK.

La geometria dell'elemento modulare T-BLOCK assicura un'elevata resistenza alle sollecitazioni statiche e dinamiche trasmesse dal terreno garantendo la massima semplicità e rapidità di installazione.

Le geogriglie di rinforzo ad elevato modulo elastico sono prodotte al 100% in HDPE per garantire completa inerzia chimica e resistenza al fenomeno delle correnti vaganti.

Il connettore DOUBLE FINGER al 100% in HDPE è un componente brevettato ed è stato progettato per sviluppare, unitamente con la geogriglia di rinforzo, una resistenza maggiore alla tensione massima di progetto per i rinforzi.



### *TBlock: i vantaggi*

I muri in terra rinforzata realizzati con il sistema TBLOCK offrono molti vantaggi rispetto ai metodi tradizionali garantendo gli stessi standard di progettazione:

- Nessun limite di altezza;
- Ingombro limitato dell'area prospiciente il manufatto;
- Risparmio economico rispetto alle soluzioni in cemento armato e muri rivestiti in pietra;

- Tempi di realizzazione rapidi anche in spazi ridotti per la facilità d'installazione anche da parte di personale non qualificato (il tempo di esecuzione dell'opera di sostegno coincide con quello di formazione del terrapieno da sostenere);
- Blocchi leggeri e compatti facilmente installabili manualmente senza l'ausilio di mezzi meccanici;
- Sistema estremamente durevole, con paramento architettonico idrorepellente,

"antigelivo", resistente al fuoco;

- Progettati per sopportare carichi statici e dinamici;
- Buona capacità di assorbire gli effetti dinamici derivanti da azioni sismiche;
- Vita utile di progetto fino a 120 anni;
- Elevato standard delle finiture e possibilità di soluzioni estetiche personalizzate;
- Numerosi progetti già realizzati con successo in tutto il mondo;
- Non necessita di manutenzione.

### *Particolari architettonici*



# T-BLOCK

## *I componenti*

Il sistema T-BLOCK è caratterizzato da elementi di facciata in cls prefabbricati, strati di rinforzo costituiti da geogriglie monolitiche a giunzione integrale e da un connettore polimerico.

## *L'elemento di rinforzo: le geogriglie a giunzione integrale TT*

Le geogriglie TT sono strutture bidimensionali realizzate con polietilene ad alta densità (HDPE) mediante processo di estrusione e stiratura monodirezionale.

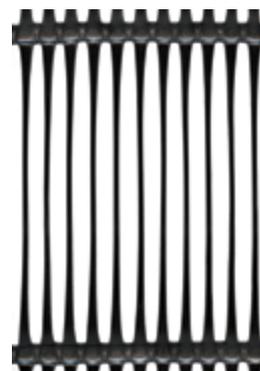
Questa tecnologia permette di ottenere prodotti con notevoli qualità tecniche che consentono il loro impiego in soluzioni innovative. Le geogriglie TT, chimicamente inerti e con elevata resistenza a trazione, vengono specificatamente realizzate per il rinforzo dei terreni.

Le particelle di terreno o di conglomerato si incastrano nelle aperture della geogriglia che svolge così un'efficace azione cerchiante limitando i movimenti relativi e migliorando la resistenza al taglio. L'applicazione di un carico normale compatta i granuli e produce un incastro tra una faccia e l'altra del piano della geogriglia cosicché è necessario giungere ad un certo valore minimo di trazione per provocare il movimento. La struttura composita terreno-geogriglia si comporta quindi come se avesse una resistenza a trazione intrinseca. L'introduzione della geogriglia genera perciò una sorta di coesione in materiali altrimenti non coesivi. La struttura terreno-geogriglia combina l'elevata resistenza a compressione dei granuli con la resistenza a trazione della geogriglia, creando così un materiale che ha maggiore rigidità e stabilità del solo aggregato. La capacità della geogriglia di ricevere gli sforzi e di ridistribuirli in un piano contribuisce ulteriormente al miglioramento delle caratteristiche di resistenza ai carichi statici e dinamici.

Le geogriglie TT costituiscono quindi una soluzione innovativa e vantaggiosa dal punto di vista tecnico ed economico in tutte le applicazioni che richiedono un miglioramento delle caratteristiche di materiali granulari, coesivi, sciolti o conglomerati.

Le geogriglie TT sono prodotte e controllate secondo procedure previste nel Sistema Qualità implementato e certificato in conformità alla norma ISO 9001.

Ciò garantisce il raggiungimento ed il costante mantenimento degli standard previsti attraverso un accurato controllo di tutte le fasi del processo produttivo, d'immagazzinamento, consegna e assistenza.



*T-BLOCK  
sistema per muri di  
contenimento a secco*





### L'elemento di facciata: il blocco modulare in cls

Gli elementi di facciata T-BLOCK sono blocchi modulari in cls con una resistenza alla compressione media pari a 20 MPa con un limite di assorbimento d'umidità minore del 5%. L'area della facciata di ogni singolo blocco è di 600 cm<sup>2</sup> (150 x 400 mm x 240 mm di profondità). Il blocco è caratterizzato da una scanalatura alla base e da una nervatura alla sommità per l'incastro tra blocco e blocco in grado di garantire un paramento saldamente vincolato. A fronte di esigenze architettoniche/estetiche, i blocchi sono personalizzabili nel colore per soddisfare specifiche richieste progettuali.

### Il materiale di riempimento

Generalmente è costituito da materiale granulare compattato, che può essere selezionato in sito o importato. È possibile utilizzare riempimenti accuratamente riciclati, selezionati o stabilizzati, purché siano soddisfatti i requisiti minimi richiesti in fase di progetto.

#### TT / RESISTENZA DELLE CONNESSIONI GEOGRIGLIA-BLOCCO

CARATTERISTICHE	u.m.	TT045	TT060	TT090	TT120	TT160
Efficienza della connessione (*)	%	195	155	125	120	100
Resistenza di progetto (lungo termine)	u.m.	21,2	42,4	42,4	56,5	75,4
Resistenza alla trazione al 2% della deformazione	u.m.	11,0	26,0	26,0	36,0	45,0

### Connettori: Double Finger

L'elemento di connessione DOUBLE FINGER è il risultato di 20 anni di ricerca e di esperienza internazionale. Oggi, tra tutti i sistemi di connessione meccanica offerti dal mercato, garantisce il raggiungimento dei più elevati valori di resistenza della connessione tra l'elemento di rinforzo (geogriglie integrali in HDPE) ed i blocchi di cemento modulari. Le precedenti esperienze nei "Sistemi integrati" si basavano sul "semplice incastro libero" dei componenti blocco/ geogriglia, con tutti i limiti tecnici e pratici di questa tecnologia; ciò ha indotto a migliorare il Sistema semplificando e velocizzando le fasi di installazione, ricercando un elemento di connessione di dimensioni ridotte che si aggancia facilmente alle geogriglie e che trova "alloggiamento" nelle scanalature di base dei blocchi creando così una struttura totalmente integrata. Questo sistema permette infatti di ancorare saldamente le geogriglie di rinforzo ai blocchi e, nello stesso tempo, di vincolare gli stessi nella posizione corretta rispetto allo strato successivo, garantendo un'elevatissima connessione meccanica in grado di sviluppare tensioni maggiori o uguali rispetto alle tensioni di progetto.



# T-BLOCK

## Montaggio del sistema

Di seguito vengono riassunte le principali operazioni per l'installazione del sistema T-BLOCK, disponibili in dettaglio a richiesta.

### Piano di fondazione

• Occorre preparare un adeguato piano di fondazione che deve essere opportunamente livellato e compattato (si consiglia il 95% dello Standard Proctor) per poter stendere orizzontalmente le geogriglie per l'intera lunghezza di progetto.

• Il materiale scavato, se utilizzato per il riempimento a tergo, dovrà essere protetto dagli eventi climatici.

### Cordolo di fondazione

• Il manufatto deve poggiare su di un cordolo in cls idoneamente dimensionato per resistere agli sforzi agenti e garantirne la capacità portante.

• La superficie di appoggio del cordolo

deve essere perfettamente liscia e piana; si consiglia l'affogamento nel cordolo di un "profilo" metallico contro il quale deve essere messo "in battuta" il primo corso di blocchi.

### Costruzione del muro a blocchi

• Posare il primo corso di blocchi prestando particolare attenzione al loro allineamento longitudinale, mantenendo la parte superiore perfettamente piana.

• Posizionare un tubo di drenaggio microforato a tergo del primo corso di blocchi e stendere un sottile strato di ghiaia attorno ad esso.

• Stendere e compattare il primo strato di materiale di riempimento fino alla quota di posa del primo livello di geogriglia scelto in accordo con le specifiche progettuali.

• In prossimità della facciata compattare il materiale di riempimento con un piccolo rullo compattatore o piastra vibrante men-

tre, allontanandosi dal fronte, utilizzare un rullo compattatore più pesante.

• Tagliare le "porzioni" di geogriglia di rinforzo della lunghezza prestabilita in progetto e collocare, inserendoli, i connettori DOUBLE FINGER in prossimità della barra trasversale destinata all'incastro.

• Posizionare le "porzioni" di geogriglie di rinforzo alle quote di progetto, alloggiandole nella scanalatura apposita dei blocchi.

• Proseguire con i corsi successivi posizionando i blocchi e facendoli scorrere fino al raggiungimento della posizione corretta.

• Completare la costruzione del muro posando e compattando il materiale di riempimento, i successivi strati di geogriglie ed i blocchi di facciata, fino a raggiungere l'altezza di progetto.



Foto 1: Cordolo di fondazione.

Foto 2: Taglio della geogriglia.

Foto 3: Posizionamento del connettore.

Foto 4: Posa dei blocchi sulle geogriglie.

Foto 5: Posa dei blocchi.

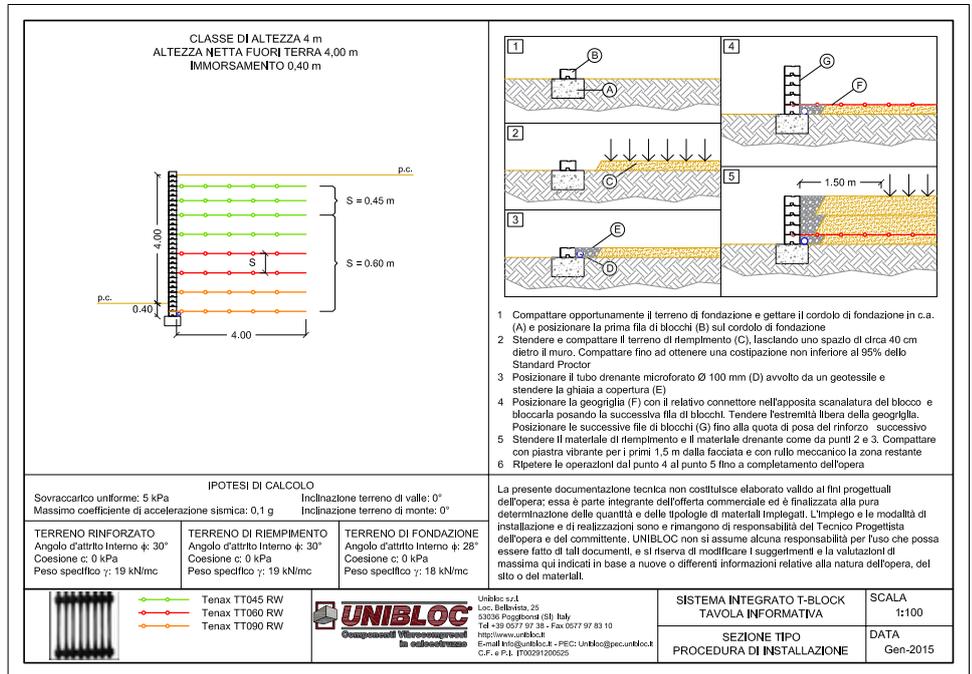
Foto 6: Verifica dell'allineamento dei blocchi.

Foto 7: Dreno a tergo dei blocchi.

## Design Service

L'esperienza acquisita nella progettazione con geosintetici permette al team di ingegneri qualificati di supportare Committenti (pubblici e privati), Progettisti ed Imprese con studi di fattibilità e progetti esecutivi occupandosi inoltre e localmente di:

- > assistenza all'installazione;
- > seminari didattici, laboratori di progettazione e addestramento personalizzato;
- > software specifico per la progettazione con geosintetici che consente una maggiore flessibilità nella gestione dei criteri progettuali al fine di soddisfare specifiche necessità. Tale flessibilità consente di eseguire il dimensionamento più idoneo per strutture sicure ed economicamente vantaggiose



Esempio di scheda di progetto



FOTO 8

Foto 8: Chunsugyo, Saebeari (Corea del Sud)  
 Rilevato autostradale realizzato  
 con soluzione mista terre rinforzate- T-BLOCK

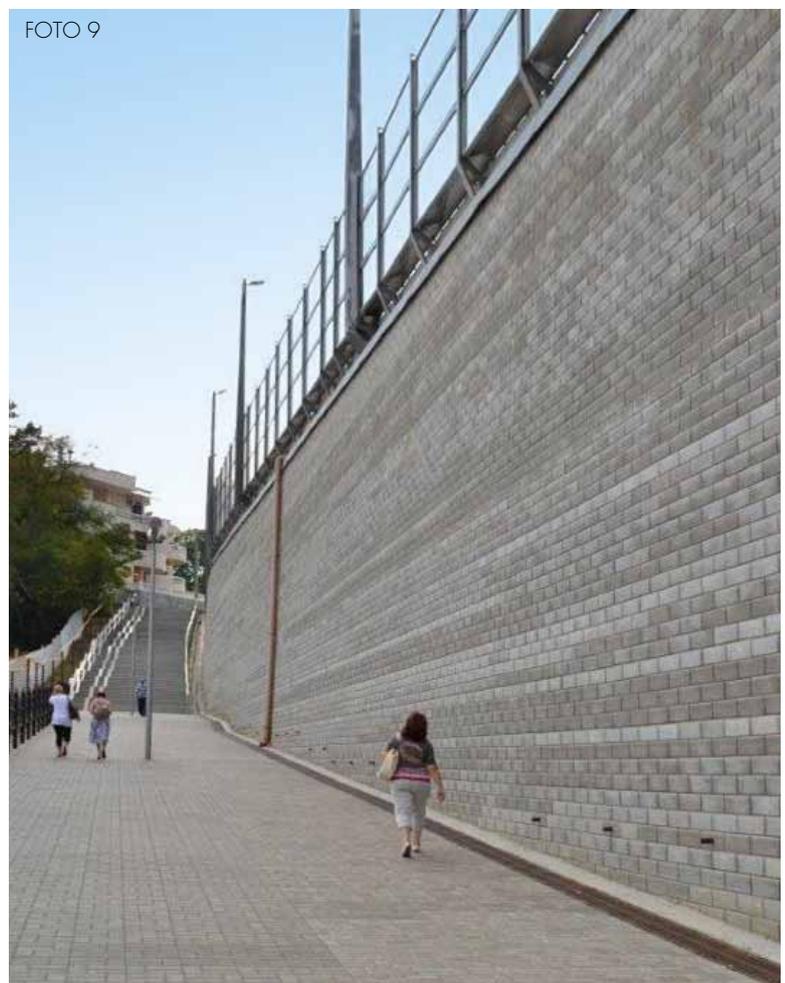


FOTO 9

Foto 9: Sochi, (Russia)  
 Contenimento di rilevato stradale a difesa di un percorso  
 pedonale, realizzato con sistema T-BLOCK

## Voce di Capitolato

Sistema UNIBLOC T-BLOCK composto da blocchi T-Block M e blocchi T-Block F, con superficie splittata ottenuta tramite spacco meccanico dell'elemento e dotato di sistema di incastro. Prodotto con sistema di qualità certificato e marcato CE. L'elemento permette la realizzazione di muri di contenimento a secco in terra rinforzata e armata con geogriglie di rinforzo "TT" a giunzione integrale in HDPE.

Il sistema integrato blocchi-geogriglie è corredato di connettori in materiale plastico necessari a garantire il collegamento meccanico dei blocchi con le geogriglie di armatura da inserire in corrispondenza dell'alloggiamento superiore previsto nel blocco T-BLOCK F. La frequenza, la resistenza e il dimensionamento delle geogriglie dovranno essere conformi alle specifiche del progetto esecutivo.

L'elemento dovrà essere realizzato in calcestruzzo vibrocompresso di massa volumica  $\text{kg}/\text{m}^3$  2150 [colorato con ossidi inorganici]. Gli elementi singoli ottenuti mediante spacco meccanico avranno dimensioni di fabbricazione di cm 40 (lun.), cm 24 (sp.) e cm 15 (alt.) con giunti orizzontali ad incastro; la resistenza a compressione caratteristica dovrà essere  $\geq 10$  Mpa; n. 16,5 elementi al metro quadro. Il blocco presenta una pianta trapezoidale in modo da poter realizzare superfici curve con raggio minimo di ml 2,5.



# T-BLOCK

### CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

Dimensioni di fabbricazione (l, w, h)	cm	40-24-15
Massa del blocco	Kg	≈ 29
Massa volumica del cls	$\text{Kg}/\text{m}^3$	2150
Resistenza a compressione media	Mpa	$\geq 20$
Assorbimento d'acqua per immersione	% in massa	<6
Spostamento dovuto all'umidità	mm/m	<0,4

### CARATTERISTICHE DEL MURO

Elementi per metro quadro	n.	16,5
Massa dei blocchi pieni	$\text{Kg}/\text{m}^2$	≈ 480
Inclinazione del paramento	gradi	0 - 5*

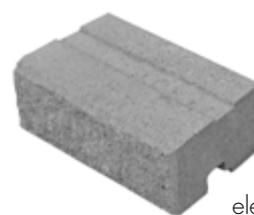
\* Ottenuta tramite inclinazione della fondazione

### IMBALLO

Elementi per pacco	n.	40
Peso medio di un pacco	Kg	≈ 1150



elemento maschio



elemento femmina

## Colori e superfici



grigio naturale



rosso mattone



giallo tufo

**TENAX**

**UNIBLOC**  
Componenti Vibrocompressi  
in calcestruzzo

50  
A.N.I.  
1962-2012

ICM Q  
Certificazione  
sistema qualità  
CERTIFICATO N. 86298

CERTIFIED  
ISO 9001  
MANAGEMENT SYSTEM

CE

Realizzato da Studio Spot (www.studiospot.it) 19250216/1000  
© Unibloc - Riproduzione anche parziale vietata - Tutti i dati riportati sul presente documento sono indicativi e non costituiscono vincoli contrattuali. Soggetto a variazione senza preavviso