



SISTEMI A MURATURA RINFORZATA E A GRAVITA'



Sistemi di contenimento terra



*Duecento anni di storia e sei generazioni*

*di impegno imprenditoriale.*

01

02

03

**MAGNETTI GEOTECH**

**SISTEMI DI CONTENIMENTO**

**LA GAMMA**

indice 01  
il gruppo MAGNETTI 03

struttura organizzativa 07  
area tecnica 08  
chiavi in mano 10

caratteristiche 16  
murature a gravità 20  
murature rinforzate 24  
applicazioni 29

partners tecnici 36  
abaco 37  
ab classic 38  
ab junior 40  
copertina 41  
florwand 43  
florwand petra 44  
murflor 45  
primula 46

*schede tecniche 48*



**Magnetti Building** costruisce edifici a destinazione industriale, commerciale e per la logistica con sistemi prefiniti a tecnologia avanzata.

Si propone come un moderno partner capace di offrire soluzioni complete e tecnicamente competitive per ogni progetto, operando come General Contractor "chiavi in mano" dal progetto alla messa in opera.



**Magnetti Immobiliare**, società costituita per sviluppare, anche in partnership, iniziative a carattere commerciale, artigianale e terziario in zone di alto interesse immobiliare.

Si pone come società di sviluppo di progetti con un ruolo completo che va dalla ricerca di aree al conseguimento di licenze e concessioni edilizie, dalla progettazione alla realizzazione e commercializzazione di edifici.



**Magnetti Pavimentazioni**, specializzata nelle pavimentazioni in calcestruzzo per spazi esterni e nella riqualificazione delle aree urbane, commerciali e industriali. Un'ampia gamma di masselli autobloccanti da abbinare a numerose soluzioni per il completamento delle aree quali piastre e cordoli.



**Magnetti Murature** propone un'ampia gamma di soluzioni architettoniche e tecniche per tamponamento e rivestimento, come i blocchi facciavista, dalle grandi possibilità espressive, e le murature da intonaco che vantano eccezionali caratteristiche termoisolanti e fonoisolanti.



**Magnetti Living**, la proposta completa per progettare e realizzare vialetti, cortili e muretti per il settore residenziale. Una selezione di pavimentazioni da esterno eleganti, pratiche e convenienti, consegnate e posate direttamente a casa del cliente.



**Magnetti Geotech**, nuove soluzioni e servizi per il contenimento naturale di terrapieni e aree verdi, anche in corrispondenza di luoghi sfavorevoli come pendii, scarpate o superfici complesse. Elementi da posare a secco dalla grande versatilità e dalle alte prestazioni, forniti con il progetto tecnico, architettonico e la messa in opera specializzata.

# IL GRUPPO MAGNETTI

La storia del Gruppo Magnetti inizia nella provincia di Bergamo alla fine del '700.

Un impegno costante per la crescita, l'innovazione e la qualità hanno condotto alla realtà di oggi: un gruppo articolato, che comprende quattro unità di business specializzate, leader nei propri settori, operanti in diversi ambiti dell'edilizia.

In tutte le sue attività, Magnetti ha sviluppato la capacità di proporsi come unico interlocutore nei confronti della crescente domanda di edilizia a servizio completo.

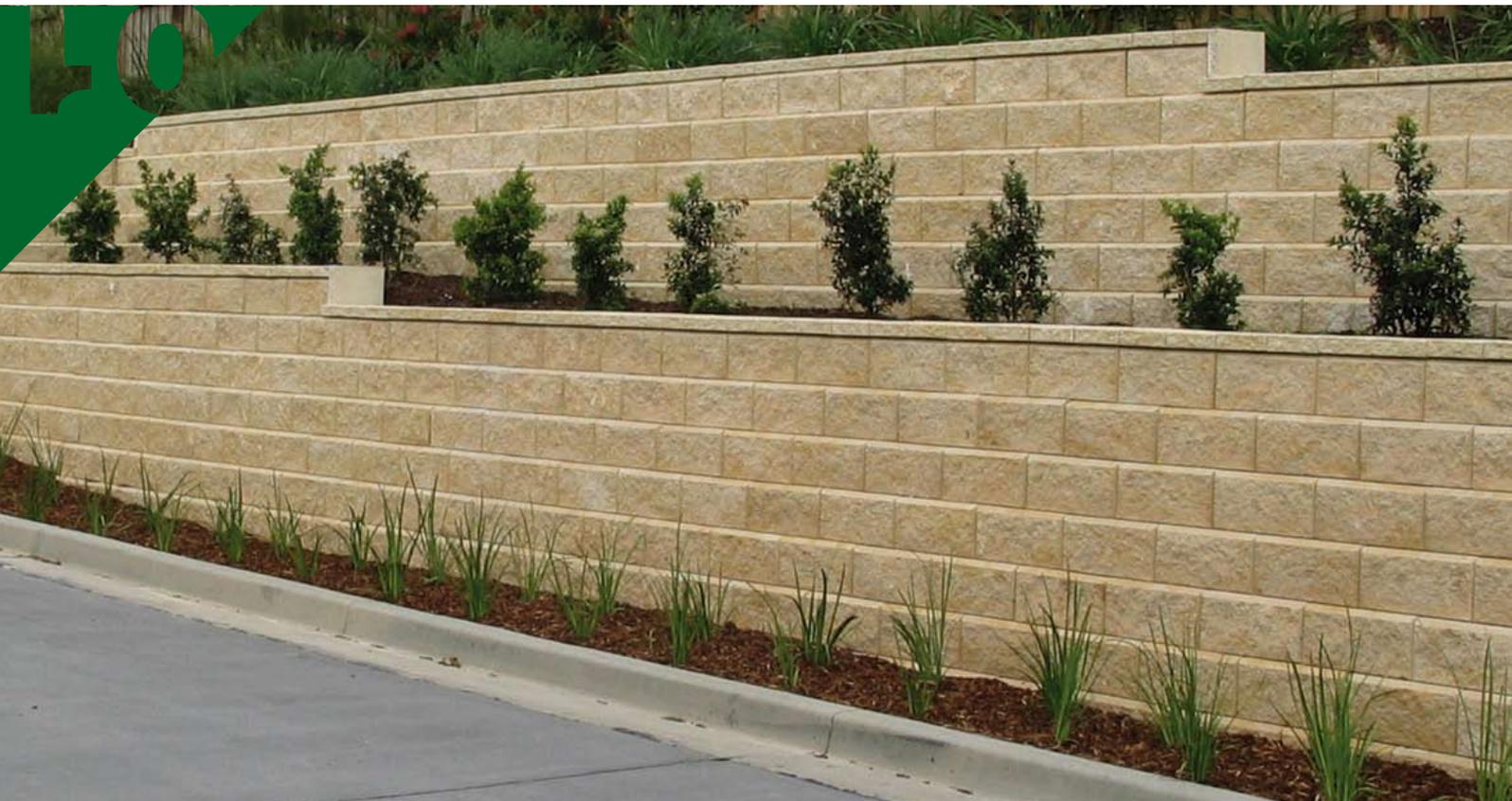
Un vero e proprio servizio "Chiavi in mano" dalla progettazione all'esecuzione certificata del lavoro, con ottimizzazione di tempi e costi.

( 03/52 )



*L'architettura dell'innovazione*

La sede del Gruppo Magnetti a Carvico (BG).



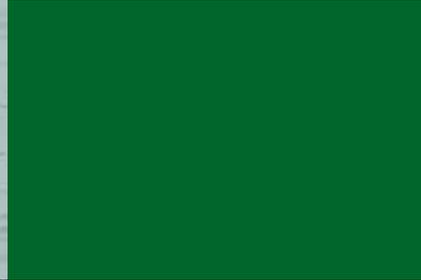
# 01 MAGNETTI GEOTECH

01

**S**TRUTTURA ORGANIZZATIVA \_\_\_\_\_

**A**REA TECNICA \_\_\_\_\_

**C**HIAVI IN MANO \_\_\_\_\_



# STRUTTURA ORGANIZZATIVA

Magnetti Geotech, struttura organizzativa del Gruppo Magnetti, mette a disposizione la sua ventennale esperienza nel mondo dei muri di contenimento terra offrendo soluzioni tecniche ed architettoniche ai problemi di ingegneria civile legati alle costruzioni in corrispondenza di luoghi sfavorevoli come pendii, scarpate o superfici complesse.

Da queste competenze Magnetti Geotech sviluppa nuovi sistemi in grado di soddisfare l'esigenza

sempre maggiore di progettare e costruire la propria opera, anche in condizioni di terreni irregolari, inserendola correttamente nel paesaggio.

**Un'organizzazione operativa in grado di seguire passo passo ogni fase del lavoro.**



*studio tecnico*

*studi di fattibilità*

*sviluppo elaborati progettuali*

*posa qualificata e specializzata*

*partner operativo*

01

( 7/53 )

# AREA TECNICA

## PROGETTAZIONE

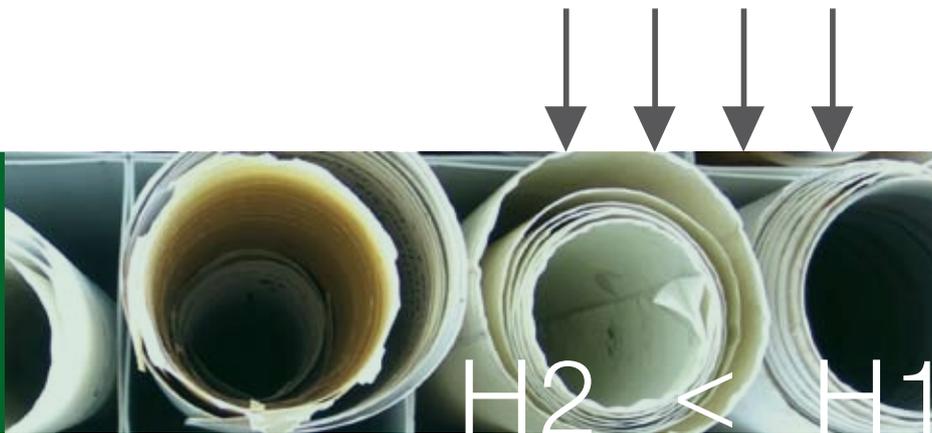
PER RISPONDERE ALLE PROBLEMATICHE  
DI PROGETTAZIONE MAGNETTI GEOTECH  
HA SVILUPPATO ALL'INTERNO DEL PROPRIO  
UFFICIO TECNICO COMPETENZE DI NATURA  
INGEGNERISTICA E GEOTECNICA, IN GRADO  
DI FAVORIRE E AGEVOLARE L'ITER PROGET-  
TUALE.



*studio tecnico*  
*sviluppo elaborati progettuali*

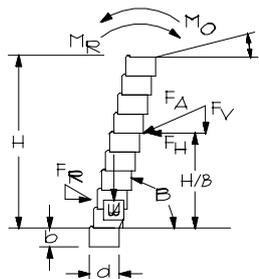
01

( 9/52 )



$$\left[ \frac{\text{CSC}(\beta) \sin(\beta - \phi)}{(\sin(\beta + \phi_w))^{1/2} + (\sin(\phi + \phi_w) \sin(\phi - i))^{1/2}} \right]^2 \frac{1}{\sin(\beta - i)}$$

LEGGE DI COULOMB



## CALCOLO

AB WALL E STATIC SF3 SONO I SOFTWARE CHE MAGNETTI GEOTECH HA IDEATO IN COLLABORAZIONE CON ALLAN BLOCK E CON SF KOOPERATION, ATTRAVERSO I QUALI SI ANALIZZA SCRUPolosAMENTE LA STABILITÀ INTERNA ED ESTERNA DELLE MURATURE. PER LE COSTRUZIONI IN ZONE SISMICHE AB WALL, SFRUTTANDO L'ESPERIENZA NATA ATTRAVERSO LA COLLABORAZIONE CON LA COLUMBIA UNIVERSITY, HA SVILUPPATO MODELLI DI CALCOLO DERIVATI DAL "PRIMO" E PIÙ IMPORTANTE TEST SISMICO IN SCALA REALE MAI REALIZZATO SU MURATURE RINFORZATE.

# CHIAVI IN MANO

MAGNETTI GEOTECH DEDICA GRANDE IMPEGNO NEL PORSI COME UNICO REFERENTE NEI CONFRONTI DELLA DOMANDA DI OPERE EDILI E INFRASTRUTTURALI. IL SERVIZIO "CHIAVI IN MANO" DI MAGNETTI GEOTECH RAPPRESENTA L'UNICO INTERLOCUTORE TOTALMENTE RESPONSABILE DELL'OPERA, DALLA FASE PROGETTUALE SINO A QUELLA REALIZZATIVA CON IL CON-

SEGUENTE COLLAUDO DEFINITIVO. UN'ORGANIZZAZIONE OPERATIVA, ATTENTA E PUNTUALE, IN GRADO DI SEGUIRE PASSO PASSO OGNI FASE DEL LAVORO, FORNENDO PROPOSTE, SOLUZIONI E COMPONENTI CHE ASSICURANO I MIGLIORI RISULTATI AI MASSIMI LIVELLI.

Attività chiavi in mano:

- **Analisi del progetto**
- **Sopralluogo e verifiche**
- **Valutazione delle soluzioni costruttive**
- **Formulazione del preventivo**
- **Esecuzione dell'opera**

( 10/52 )

*valutazione delle soluzioni costruttive*  
*analisi del progetto*



01

( 11/52 )







01

( 13/52 )



*IL SERVIZIO "CHIAVI IN MANO" È UN METODO SICURO ED EFFICACE PER  
EVITARE DISPERSIONI DI COSTI, OTTIMIZZARE I TEMPI DI CONSEGNA E CONCENTRARE  
LE RESPONSABILITÀ.*

02



# 02 I SISTEMI DI CONTENIMENTO

02

**C**ARATTERISTICHE

---

**M**URATURE A GRAVITA'

---

**M**URATURE RINEORZATE

---

**A**PPLICAZIONI

---

# CARATTERISTICHE

- **Flessibilità**

---

- **Ecologia**

---

- **Drenaggio**

---

- **Design**



## ● Flessibilità

Appare incredibile come un granello di sabbia di una spiaggia non venga trascinato in mare; come i rami di un salice possano resistere al passaggio di un uragano, o come i castori costruiscano con piccoli rami dighe capaci di controllare la forza dell'acqua.

Queste tre forme naturali sono strutture flessibili, costituite da elementi naturali capaci di sopportare le forze che li circondano.

Le murature GEOTECH sono allo stesso modo strutture flessibili. La composizione delle parti che si combinano attraverso l'uso di un materiale di riempimento naturale e un rinforzo geosintetico permettono di sopportare le condizioni naturali circostanti più severe. Il disegno e la costruzione di strutture flessibili non è nuovo.

La strada romana, via Appia, ha sopportato carichi fin dalla sua costruzione nel 312 A.C. Le grandi piramidi, costruite in blocchi di pietra, con i loro 5000 anni di antichità ancora oggi restano a protezione dei resti dei faraoni. La costruzione di strutture flessibili con materiali duraturi è efficace, efficiente e intelligente.

## ● Ecologia

L'acqua gioca un ruolo fondamentale nel nostro ambiente e la domanda per una sua ottimizzazione e canalizzazione è in continua crescita.

Lo sviluppo e la costruzione del suolo determinano il controllo dell'acqua, che finirà per trasformarsi sia in una necessità che in un problema da risolvere.

Per venti anni abbiamo costruito muri di contenimento in ogni condizione climatica, senza contare la continua azione della pioggia.

In generale tutti i sistemi rigidi necessitano di dettagli extra di ingegneria, come rinforzi di irrigidimento o correzioni delle specifiche degli standard costruttivi. La miglior qualità delle murature GEOTECH è la loro versatilità: accumuli perimetrali, linee di protezione dei litorali per i deflussi controllati delle acque o piccole dighe per laghi. In aggiunta, questo sistema di contenimento è riutilizzabile: è possibile infatti smontare il muro e ricostruirlo altrove o riciclare le parti attraverso un processo di triturazione.

I blocchi sono composti da materia prima che non contamina l'ambiente. Non hanno prodotti chimici aggiunti come quelli che si trovano normalmente nei legni trattati. Questi sistemi di contenimento soddisfano i più alti requisiti ecologici senza tralasciare gli aspetti decorativi e di design.



## ● Drenaggio

L'esperienza dimostra che controllare le acque in eccesso nei muri di contenimento é un fattore essenziale per la loro stessa stabilit .

I sistemi di contenimento terra GEOTECH permettono all'acqua di drenare liberamente dalla parte posteriore dei blocchi. L'acqua viene raccolta in tubazioni poste alla base del muro, in questo modo si previene ogni possibile formazione di pressione idrostatica.

  fondamentale determinare dove esistono potenziali fonti di acqua. Si dovr  sviluppare un progetto delle pendenze per far defluire l'acqua intorno alle pareti riorientando lo scorrimento di un qualsiasi flusso idrico. In questo modo insieme ad un corretto consolidamento riusciremo a neutralizzare le criticit  riconducibili all'acqua.

## ● Design

I sistemi di contenimento GEOTECH offrono illimitate opzioni di disegno per creare gli spazi desiderati. Combinando la qualit  dei prodotti con l'esperienza dei tecnici Magnetti, si otterr  la soluzione creativa pi  adeguata in ogni situazione.

Si dovr  utilizzare un muro a gravit  per i progetti con pareti basse, mentre, per i progetti pi  grandi, muri con il rinforzo a geogriglia. La grande capacit  di adattamento della parete all'ambiente naturale fornisce molteplici possibilit  di disegno: linee rette, angoli, curve o particolari per le scale.

In conclusione, valutando le dimensioni, la forma e il colore dei blocchi, si migliorer  l'integrazione della parete con il paesaggio. Le caratteristiche uniche dei sistemi GEOTECH rendono queste pareti facili nella progettazione e comode da costruire.



# MURATURE a GRAVITÀ'

**I muri di contenimento a gravità sfruttano il peso proprio della muratura per sopportare le spinte del terreno retrostante.**

Le soluzioni Geotech combinano i principi ingegneristici alla base della stabilità dei pendii con sistemi meccanici semplici ma estremamente efficaci, per la costruzione di muri a gravità stabili.

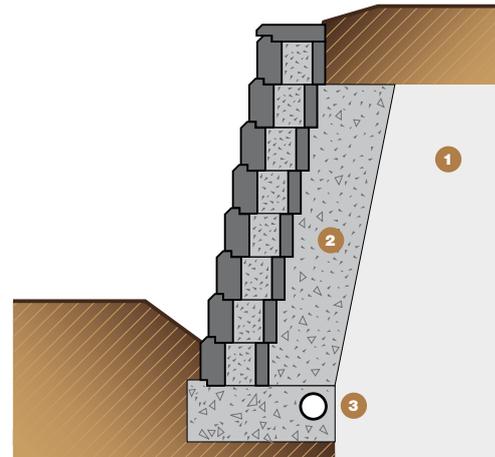
L'esclusiva modalità di progettazione dei sistemi a gravità offre maggiori vantaggi rispetto ai sistemi continui:

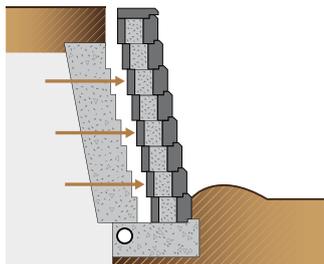
- drenaggio migliore
- migliore resistenza ai cicli di gelo-disgelo
- migliore controllo delle efflorescenze
- maggior maneggevolezza, posa più veloce, minori costi della manodopera



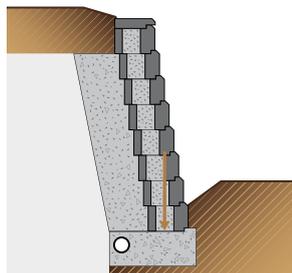
**Sezione tipo  
di un muro a gravità**

1. terreno di riempimento
2. ghiaia di drenaggio
3. tubo di drenaggio

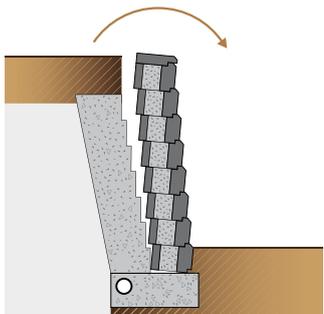




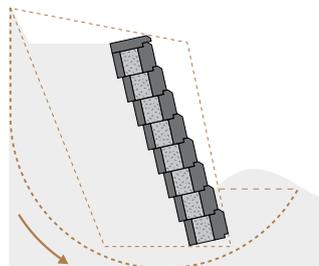
· scivolamento ·



· resistenza a pressione ·



· ribaltamento ·



· stabilità globale ·

## Analisi di un muro a gravità

Prima di iniziare l'iter progettuale di un muro di contenimento a gravità bisogna accertarsi di possedere un quadro preciso delle condizioni del cantiere.

Tutti i muri devono essere progettati per sopportare la pressione esercitata dal terreno e da altri carichi. L'analisi standard dei muri a gravità tiene in considerazione lo scorrimento, il ribaltamento e il peso proprio della muratura.

In luoghi con pendenze e sovraccarichi sarà fondamentale un controllo globale della stabilità.

*Scivolamento:*

capacità della struttura di opporsi alla spinta orizzontale applicata al muro senza spostarsi.

*Ribaltamento:*

capacità della struttura di opporsi al ribaltamento generato dai momenti rotazionali applicati al muro.

*Resistenza a pressione:*

capacità del terreno di sostenere il peso della struttura.

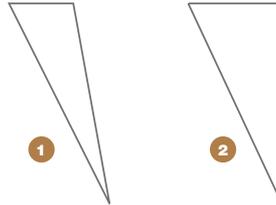
*Stabilità globale:*

capacità della scarpata nel suo insieme di mantenersi in condizioni di stabilità con la presenza del muro.



### Comparazione dei cunei di spinta

1. muro inclinato
2. muro verticale

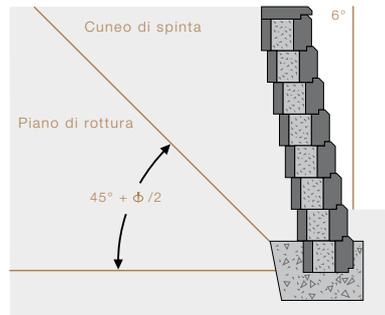


### Inclinazione e cuneo di spinta.

Ogni muro di contenimento appoggia su un cuneo di terreno. Il cuneo rappresenta la parte di terreno che si estende oltre il piano di rottura del tipo di terreno presente sul luogo dell'intervento e può essere calcolato una volta conosciuto l'angolo di attrito del terreno ( $\phi$ ).

Aumentando l'inclinazione del muro, la dimensione del cuneo si riduce. Questa riduzione permette di diminuire la pressione esercitata sul muro.

L'inclinazione del muro combinata con la massa degli elementi che compongono la muratura determinano l'altezza massima raggiungibile.



- ANGOLO D'ATTRITO  
INDICATIVO DEI TERRENI -

tipo di terreno	angolo di attrito del terreno
pietra frantumata, ghiaia	34°+
sabbie pulite	32° - 34°
sabbie con limo	28° - 30°
terra argillosa	22° - 28°
altri terreni	determinato tramite test

- ALTEZZA MASSIMA PER UN MURO A GRAVITÀ -

luogo di lavoro	tipo di suolo	PHI	6°
a livello	argilla	27°	0,84 m
	sabbia	32°	1,10 m
	sabbia, ghiaia	36°	1,20 m
sovraccarico 500 Kg/mq	argilla	27°	0,40 m
	sabbia	32°	0,50 m
	sabbia, ghiaia	36°	0,53 m
pendenza 3:1	argilla	27°	0,60 m
	sabbia	32°	0,90 m
	sabbia, ghiaia	36°	1,10 m

Questa tabella fa riferimento ai prodotti Serie AB Classic



# MURATURE RINFORZATE

Quando le altezze delle murature e le condizioni del terreno superano la potenzialità della soluzione a gravità, verrà integrata alla struttura una geogriglia di rinforzo per garantire la necessaria stabilità al muro di contenimento.

Le geogriglie sono reti flessibili e sintetiche necessarie a stabilizzare una pendenza e consolidare il terreno.

Generalmente sono realizzate in poliestere ad alta resistenza alla trazione e imballate sotto forma di

rotoli nel luogo di produzione.

Gli strati della geogriglia inseriti tra i blocchi si estendono dietro il muro, inserendosi nel terreno circostante per creare una massa di terreno coesa. Questa massa sfrutta il proprio peso e la resistenza al taglio interna per opporsi sia alle pressioni di scivolamento che a quelle di ribaltamento esercitate dal terreno spingente.

Le griglie sono classificate dalla Tensione Ammissibile di Progetto a Lungo Termine (LTADS) con valori

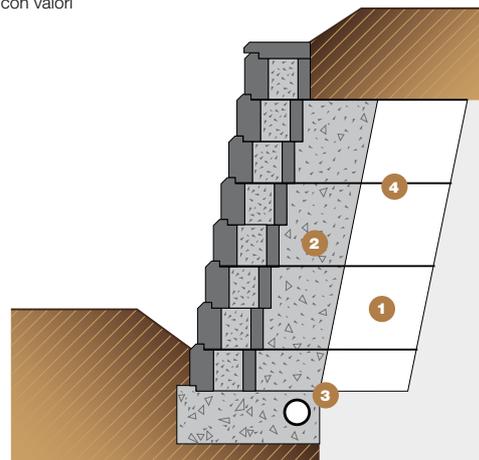
che partono normalmente da 35 kN/m.

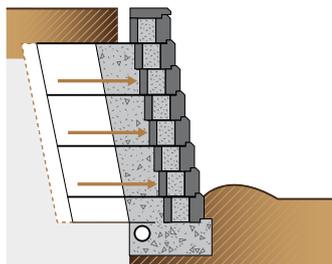
La particolare efficacia dell'interconnessione blocco-geogriglia permette di sviluppare una connessione efficace tra le geogriglie e i singoli elementi della muratura. La massa del terreno rinforzato si converte nella struttura e il muro segmentale nella facciata interconnessa.



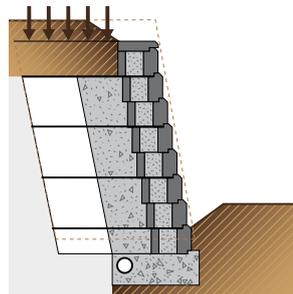
**Sezione tipo di un muro rinforzato con geogriglia**

1. terreno di riempimento
2. ghiaia di drenaggio
3. tubo di drenaggio
4. geogriglia di rinforzo

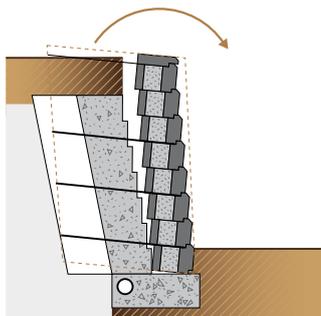




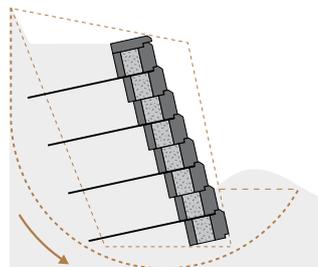
· scivolamento ·



· schiacciamento ·



· ribaltamento ·



· stabilità globale ·

## Analisi di un muro rinforzato

### Stabilità Esterna:

la stabilità esterna si ha quando il sistema intero del muro - le unità murarie componenti l'intera facciata e la massa del terreno rinforzato - agisce come una struttura coerente per soddisfare le analisi standard dei sistemi a gravità. Per un progetto devono essere soddisfatte quattro condizioni:

#### Verifica allo scivolamento:

capacità della struttura di opporsi alla spinta orizzontale applicata al muro senza spostarsi.

#### Verifica al ribaltamento:

capacità della struttura di opporsi al ribaltamento generato dai momenti rotazionali applicati al muro.

#### Verifica allo schiacciamento:

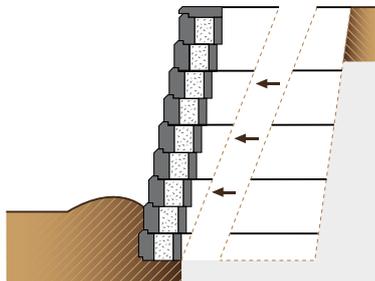
capacità del terreno di sostenere il peso della struttura.

#### Verifica alla stabilità globale:

capacità della scarpata nel suo insieme di mantenersi in condizioni di stabilità con la presenza del muro.

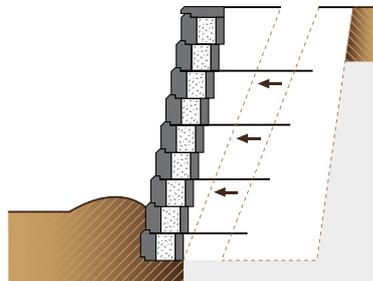
### Stabilità Interna:

la stabilità interna si riferisce alla capacità del rinforzo, realizzato con geogriglie, combinato con la resistenza propria del terreno di sostenere congiuntamente la massa del terreno stesso e di lavorare come un elemento unico senza rompersi nè sfilarsi.



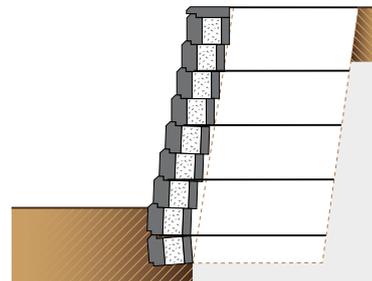
#### Rottura della geogriglia

La rottura avviene quando le sollecitazioni della massa del terreno sostenuto superano la resistenza a trazione della geogriglia.



#### Sfilamento

Avviene quando gli strati della geogriglia non penetrano ad una profondità sufficiente oltre il piano di rottura critico.



#### Rigonfiamento

Si verifica quando le spinte orizzontali fra gli strati della geogriglia causano la rotazione localizzata della parete.

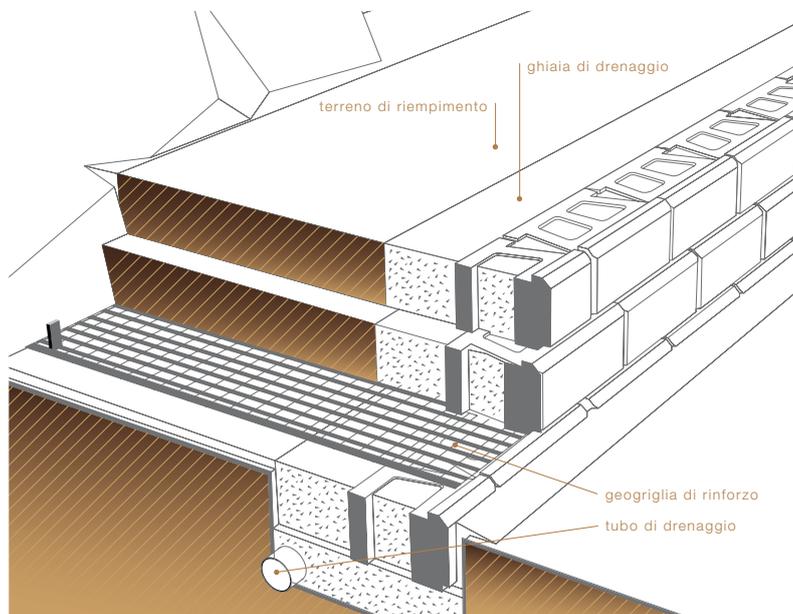
#### - CONSIDERAZIONI SCHEMATICHE -

<b>Resistenza della geogriglia</b>	esistono differenti tipi di geogriglia per differenti condizioni di lavoro a partire da 35kN/m.
<b>Profondità della geogriglia</b>	la geogriglia si estende nell'area retrostante il muro per la lunghezza necessaria a creare la massa consolidata sufficiente.
<b>Numero di strati</b>	si posa un numero sufficiente di strati per aumentare la resistenza complessiva della massa del terreno in modo da sopportare le sollecitazioni.
<b>Altezza degli strati</b>	gli strati della geogriglia devono essere posizionati ad una distanza idonea pari ad un multiplo dell'altezza dei blocchi.
<b>Forza di connessione</b>	il muro e la geogriglia devono lavorare insieme per resistere alle sollecitazioni generate dalla massa del terreno che sostengono.

Per il progetto devono essere verificate tre condizioni: rottura della geogriglia, scorrimento, rigonfiamento.

*Opzioni di rinforzo alternative:*

I sistemi di contenimento terra Magnetti Geotech possono prevedere sistemi di irrigidimento che caratterizzano le murature rinforzate in C.A. Dove non è possibile utilizzare geogriglie a causa delle condizioni dell'opera, si andrà a combinare la stabilità ottenuta da una muratura a gravità con quella ottenuta dall'uso di barre d'acciaio inserite nei pilastri e un'appropriato dimensionamento della fondazione. La staticità di queste murature verrà calcolata in egual modo per i muri in C.A., beneficiando però dei vantaggi dei muri segmentali.



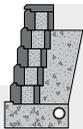
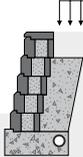
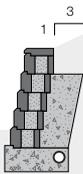
· GEOGRIGLIA FLESSIBILE PER IL RINFORZO DEI TERRENI ·				
	Fortrac® 35/20-20	Fortrac® 55/30-20	Fortrac® 80/30-20	Fortrac® 110/30-20
<b>Resistenza ultima a rottura</b>				
Longitudinale	≥ 35 kN/m	≥ 55 kN/m	≥ 80 kN/m	≥ 110 kN/m
Trasversale	≥ 20 kN/m	≥ 30 kN/m	≥ 30 kN/m	≥ 30 kN/m
(UNI EN ISO 10319)				
<b>Allungamento alla tensione nominale</b>				
Longitudinale	≤ 11 %	≤ 11 %	≤ 12,5 %	≤ 12,5 %
(UNI EN ISO 10319)				

## TABELLA della GEOGRIGLIA

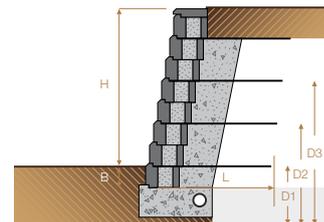
Tipo di suolo:  
misto granulare  
(sabbia, ghiaia)  
 $\phi = 36^\circ$

Tipo di suolo:  
misto granulare  
(sabbia, ghiaia) limo  
arenoso  $\phi = 32^\circ$

Tipo di suolo:  
sabbia uniforme e ben  
distribuita, limo arenoso  
 $\phi = 27^\circ$

	Condizioni sopra il muro		Tipo di suolo: misto granulare (sabbia, ghiaia) $\phi = 36^\circ$					Tipo di suolo: misto granulare (sabbia, ghiaia) limo arenoso $\phi = 32^\circ$					Tipo di suolo: sabbia uniforme e ben distribuita, limo arenoso $\phi = 27^\circ$										
			Numero di blocchi sopra la base					Numero di blocchi sopra la base					Numero di blocchi sopra la base										
	H	B	livelli geogriglia					livelli geogriglia					livelli geogriglia										
	m	cm	L	D1	D2	D3	D4	D5	L	D1	D2	D3	D4	D5	L	D1	D2	D3	D4	D5	D6		
a livello 	0,9	8													1	0,9	3						
	1,2	10							1	1,1	4				1	1,1	3						
	1,5	13	1	1,1	3				1	1,2	4				2	1,2	3	7					
	1,8	15	1	1,2	4				2	1,2	4	8			2	1,5	3	7					
	2,1	18	2	1,2	4	8			2	1,5	4	8			3	1,5	2	5	9				
	2,4	20	2	1,4	4	8			2	1,7	4	8			3	1,5	2	5	9				
	2,7	23	3	1,4	4	8	12		3	1,8	4	8	12		4	1,8	2	5	9	14			
	3	25	3	1,5	4	8	12		4	1,8	2	6	10	14	4	2	2	5	9	14			
sovraccarico 500 Kg/mq 	0,9	8	1	1,1	3				1	0,9	3				1	0,9	3						
	1,2	10	1	1,2	3				1	1,2	3				1	1,2	3						
	1,5	13	2	1,2	3	7			2	1,2	3	7			2	1,5	2	5					
	1,8	15	2	1,2	3	7			2	1,4	3	7			3	1,5	2	5	8				
	2,1	18	3	1,4	3	7	10		3	1,5	3	7	11		3	1,8	3	6	9				
	2,4	20	3	1,5	3	7	10		4	1,7	1	4	8	12	4	2,1	3	6	9	12			
	2,7	23	4	1,7	2	5	8	13		4	1,8	1	4	8	12	5	2,4	1	3	6	9	13	
	3	25	4	1,8	2	5	8	13	5	2	1	4	8	12	15	6	2,4	1	3	6	9	12	15
pendenza 3:1 	0,9	8													1	1,2	2						
	1,2	10	1	0,9	3				1	1,1	3				2	1,2	2	5					
	1,5	13	1	1,2	4				1	1,2	3				3	1,7	1	4	7				
	1,8	15	2	1,2	2	6			2	1,4	2	6			3	2,1	1	4	7				
	2,1	18	3	1,4	2	6	9		3	1,5	2	5	9		4	2,7	1	4	7	10			
	2,4	20	3	1,5	2	6	9		3	1,8	2	5	9		5	3,4	1	3	6	9	12		
	2,7	23	4	1,5	2	4	8	12		4	1,8	1	4	8	12	5	4	1	3	6	9	13	
	3	25	5	1,7	1	3	5	8	12	5	1,8	1	4	8	15	6	4,6	1	3	6	9	12	15

Sezione tipo di un muro rinforzato con geogriglia



Questa tabella è unicamente una stima della quantità di geogriglia necessaria ipotizzando l'uso di una geogriglia Fortrac® 35/20-20. Per un progetto specifico contattare la nostra area tecnica.

# APPLICAZIONI

La flessibilità di posa dei muri di contenimento è un altro aspetto importante della proposta Magnetti Geotech. In particolare, grazie a queste soluzioni si possono creare terrazzamenti, curve e realizzare angoli di svariati gradi.



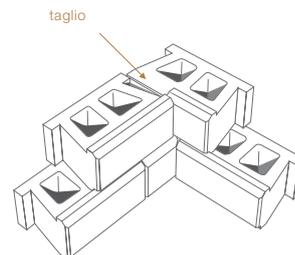
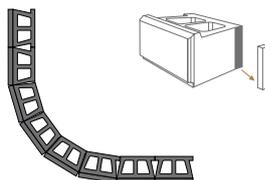
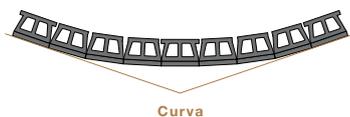
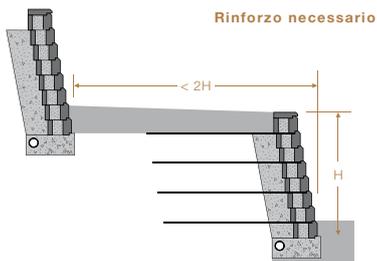
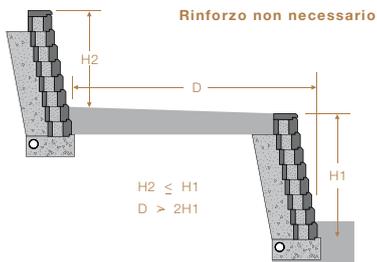
I terreni utilizzati come piano di fondazione del muro sono una parte essenziale della struttura di contenimento. Comprendere le proprietà e le caratteristiche dei terreni è fondamentale per edificare opere migliori. La diversità del terreno determinerà la quantità di tempo utile per la compattazione, i materiali di rinforzo e in definitiva il costo del muro.

## - TERRENI -

tipo di terreno	angolo di attrito	resistenza a pressione	pressione fluida equivalente
limi, argille	25°	119,700 PA	7,9 kN/m <sup>3</sup>
sabbia mista	30°	167,580 PA	5,5 kN/m <sup>3</sup>
sabbia, ghiaia	35°	191,520 PA	4,7 kN/m <sup>3</sup>

02

( 29/52 )



**Angolo interno**

**· Raggio minimo alla base del muro ·**

	Altezza del muro			
	h=1,2m	h=1,8m	h=2,4m	h=3,0m
6°	1,67m	1,8m	2,0m	2,1m

**Terrazzamenti**

Quando i muri sono costruiti a terrazze le balze superiori possono sovraccaricare le pareti più basse. Per garantire un minore sovraccarico la distanza fra i terrazzamenti deve essere due volte l'altezza del muro inferiore.

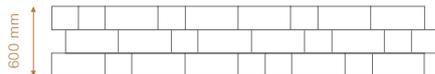
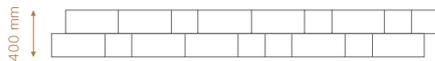
**Curve**

Una delle classiche soluzioni architettoniche derivate dall'uso di tecniche tradizionali per la costruzione di muri contenimento terra è la realizzazione di murature rettilinee o composte da numerose spezzate. Con i sistemi Magnetti Geotech è possibile realizzare murature con un andamento curvilineo; curve concave e convesse possono essere ottenute senza realizzare tagli sulla superficie della muratura. Nel caso dei blocchi AB, la particolare forma del blocco permette, con la semplice eliminazione delle parti laterali, di posare il muro con raggi di curvatura molto ridotti.

**Angoli interni**

Gli elementi AB Magnetti Geotech possono essere agevolmente modificati per costruire angoli interni. Per costruire un angolo interno, bisognerà eliminare parte del profilo rialzato su un blocco per ogni corso.

### Motivi a 2 e 3 corsi

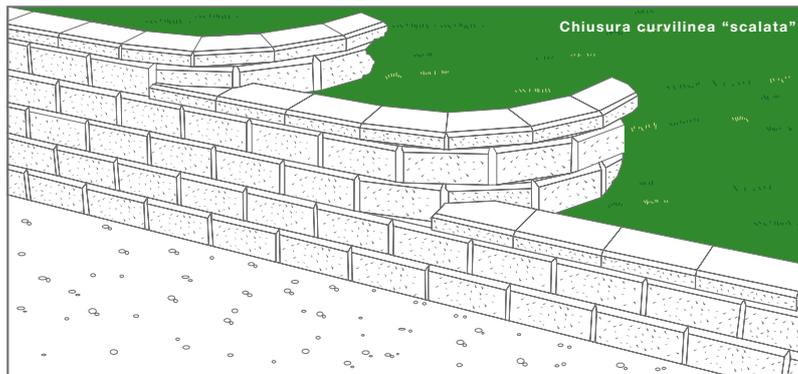
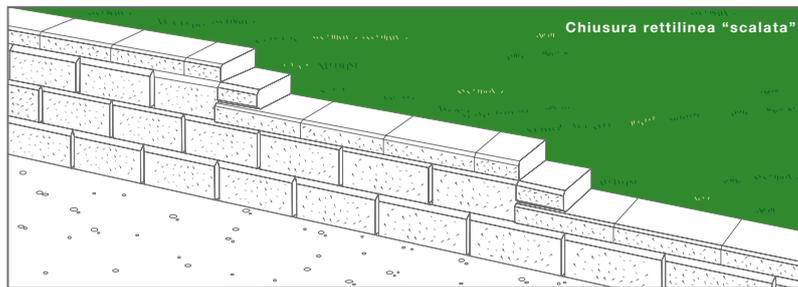


### Schemi di posa

Le collezioni Magnetti Geotech possono essere usate per garantire la massima libertà negli schemi di posa.

### Chiusura del muro

Nella chiusura superiore del muro si può ottenere un effetto "a scalare" sia nella soluzione rettilinea che in quella curvilinea così da assecondare le diverse pendenze dei terreni.



- ALTEZZE CONSIGLIATE -

	murature a gravità <small>(angolo di attrito <math>\phi = 30^\circ</math> terreno medio)</small>		murature rinforzate <small>(res. a trazione delle geogriglie da 35 a 80 kN)</small>	
	da 0 a 1,5 m	da 0 a 3 m	da 0 a 6 m	da 0 a 15 m
ab classic	●			●
ab classic jr	●		●	
florwand		●	●	
florwand petra		●	●	
murflor	●			
primula	●			



02

( 33/52 )



03



## 03 LA GAMMA

03

<b>P</b> ARTNERS TECNICI	_____
<b>A</b> BACO	_____
<b>AB</b> CLASSIC	_____
<b>AB</b> JUNIOR	_____
<b>C</b> OPERTINA	_____
<b>F</b> LORWAND	_____
<b>F</b> LORWAND PETRA	_____
<b>M</b> URELOR	_____
<b>P</b> RIMULA	_____

# PARTNERS TECNICI

## ALLAN BLOCK

Nel 1985 viene costruito il primo muro di contenimento a secco Allan Block. Un sistema di contenimento terra facciavista realizzato con manufatti componibili in calcestruzzo che si proponeva come alternativa alle soluzioni in legno, in pietra a spacco ed in cemento armato.

La soluzione si caratterizzava per l'estrema durabilità, facilità di posa sia nelle parti lineari che in quelle curvilinee e si armonizzava perfettamente con il contesto paesaggistico.

Nel 1990, sono state introdotte le geogriglie di rinforzo come sistema per la costruzione di mura-  
ture di particolare altezza. Negli ultimi dieci anni il sistema di murature rinforzate ha visto un grande sviluppo. La semplicità del sistema costruttivo si è imposto sul mercato ed è sempre maggiore l'attenzione a nuove forme, dimensioni e colori per creare nuove soluzioni paesaggistiche.



[allanblock.com](http://allanblock.com)

## SF - KOOPERATION

La SF-Kooperation è un gruppo internazionale fondato nel 1970 leader nella ricerca e produzione dei materiali da costruzione e pavimentazione.

Attraverso l'utilizzo di tecniche produttive d'avanguardia e prodotti innovativi pone l'accento sul consolidamento e la progettazione di strade, sentieri, luoghi pubblici, giardini e paesaggistica.

SF-Kooperation



# ABACO

03

( 37/52 )



**ab classic**

L 45 x H 20 x P 27



**ab junior**

L 22,5 x H 20 x P 27



**copertina ab**

L 45 x H 9,5 x P 30



**florwand**

L 30 x H 14 x P 38



**florwand petra**

L 30 x H 14 x P 38



**murflor**

L 25 x H 13 x P 26



**copertina murflor**

L 24,5 x H 7 x P 29,5



**primula**

L 34 x H 20 x P 34

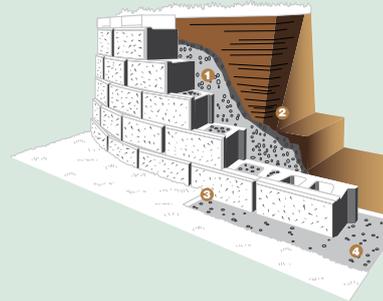
# AB CLASSIC

E' il risultato di una vastissima ricerca tesa ad individuare la soluzione più innovativa ed efficace per la realizzazione di murature di sostegno.

La sua particolare sagoma pre-inclinata (6°), l'area centrale drenante, la sua perfetta connessione blocco/geogriglia, lo rendono componente ideale per le murature dai 3 ai 15 metri di altezza.

## muro a gravità

1. 15cm di ghiaia per il drenaggio
2. terreno di riempimento
3. primo corso interrato 8cm
4. fondazione

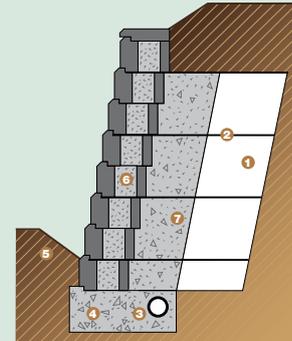


( 38/52 )



## muro rinforzato con geogriglia

1. terreno di riempimento
2. geogriglia di rinforzo
3. tubo di drenaggio
4. fondazione
5. blocco interrato
6. ghiaia all'interno del blocco
7. 30cm di ghiaia dietro il blocco



03

( 39/52 )

**DATI TECNICI AB CLASSIC**

dimensioni (cm)    **L** 45 x **H** 20 x **P** 27

peso (kg/cad)    40

linea    muri di contenimento

finiture    liscia

**COLORI**



grigio

sabbia

vulcano



AB collection

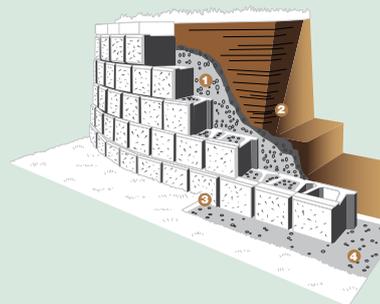
# AB JUNIOR

Rispetto al prodotto AB Classic permette di ottenere curvature con raggi inferiori incrementando in questo modo le potenzialità applicative.

La sua flessibilità consente inoltre svariati schemi di posa anche in abbinamento con i blocchi AB Classic, garantendo così la massima libertà compositiva.

## muro a gravità

1. 15cm di ghiaia di drenaggio
2. terreno e ghiaia di riempimento
3. primo corso interrato 8cm
4. fondazione



( 40/52 )



## DATI TECNICI AB JUNIOR

dimensioni (cm)	L 22,5 x H 20 x P 27
peso (kg/cad)	20
linea	muri di contenimento
finiture	liscia

## COLORI



grigio

sabbia

vulcano



allanblock.com

# COPERTINA

Rappresenta il coronamento ideale per i sistemi Magnetti Geotech, integrandosi perfettamente con i blocchi AB sia nelle finiture che nelle varianti cromatiche.



## DATI TECNICI COPERTINA

dimensioni (cm)	L 45 x H 9,5 x P 30
peso (kg/cad)	29,5
linea	muri di contenimento
finiture	liscia

## COLORI



grigio

sabbia

vulcano

03

( 41/52 )



# FLORWAND

Prodotto con elementi modulari componibili in calcestruzzo, il sistema Florwand è efficace per realizzare muri di contenimento con caratteristiche di massima economia, in grado di adattarsi alle caratteristiche fisiche del terreno.

Ottimo per il contenimento di scarpate, rive, argini, terrapieni, parchi, architetture urbane.

## DATI TECNICI MURFLOR

dimensioni (cm)	L 30 x H 14 x P 38
peso (kg/cad)	35
linea	muri di contenimento
finiture	liscia

## COLORI



grigio

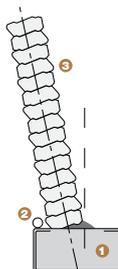
ardesia

terra di siena

Florwand  
finitura liscia



PRODOTTO BREVETTATO



## muro a gravità

1. fondazione
2. tubo drenante
3. muratura





# FLORWAND PETRA

Con le stesse caratteristiche del prodotto precedente, ne rappresenta la versione anticata.

Come tutta la linea Florwand è componibile secondo diversi schemi di assemblaggio degli elementi.

Può essere realizzato anche in versione aperta, seminabile, per consentire lo sviluppo della vegetazione di piante ornamentali e fiori.

## DATI TECNICI MURFLOR

dimensioni (cm)	L 30 x H 14 x P 38
peso (kg/cad)	35
linea	muri di contenimento
finiture	antica

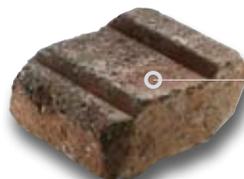
## COLORI



grigio

ardesia

terra di siena



Florwand Petra  
finitura antica

PRODOTTO BREVETTATO



# MURFLOR

Murflor è un elemento in calcestruzzo per il contenimento di scarpate e terrapieni fino a 1,5 metri di altezza disegnato con opportune sagome modulari che consentono una facile posa a secco ed un perfetto incastro di un elemento sull'altro.

La Copertina rappresenta il completamento ideale delle murature realizzate con gli elementi Murflor: ha la stessa varietà di colori e si assicura perfettamente, grazie ad un giunto, alla superficie del Murflor sottostante.

## DATI TECNICI MURFLOR

dimensioni (cm)	L 25 x H 13 x P 26
peso (kg/cad)	17,5
linea	muri di contenimento
finiture	splittata

## DATI TECNICI COPERTINA

dimensioni (cm)	L 24,5 x H 7 x P 29,5
peso (kg/cad)	10
linea	muri di contenimento
finiture	liscia

## COLORI



grigio

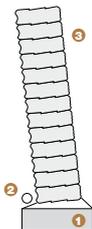
antracite

terra di siena

Murflor  
finitura splittata



Copertina  
finitura liscia



## muro a gravità

1. fondazione
2. tubo drenante
3. muratura



03

( 45/52 )



# PRIMULA

Primula è un manufatto in cls colorato, in parte vuoto all'interno per consentire il riempimento della cavità con terra di coltura. Tale riempimento viene effettuato dopo la posa di ogni singolo corso di Primula; si ottiene così un muro di contenimento terra o una parete frangirumore fiorita e quindi particolarmente rispettosa dell'ambiente e del verde.

## DATI TECNICI MURFLOR

dimensioni (cm)	L 34 x H 20 x P 34
peso (kg/cad)	17
linea	muri di contenimento
finiture	scanalata

## COLORI



terra di siena



Primula  
finitura scanalata

posa semplice



posa alternata

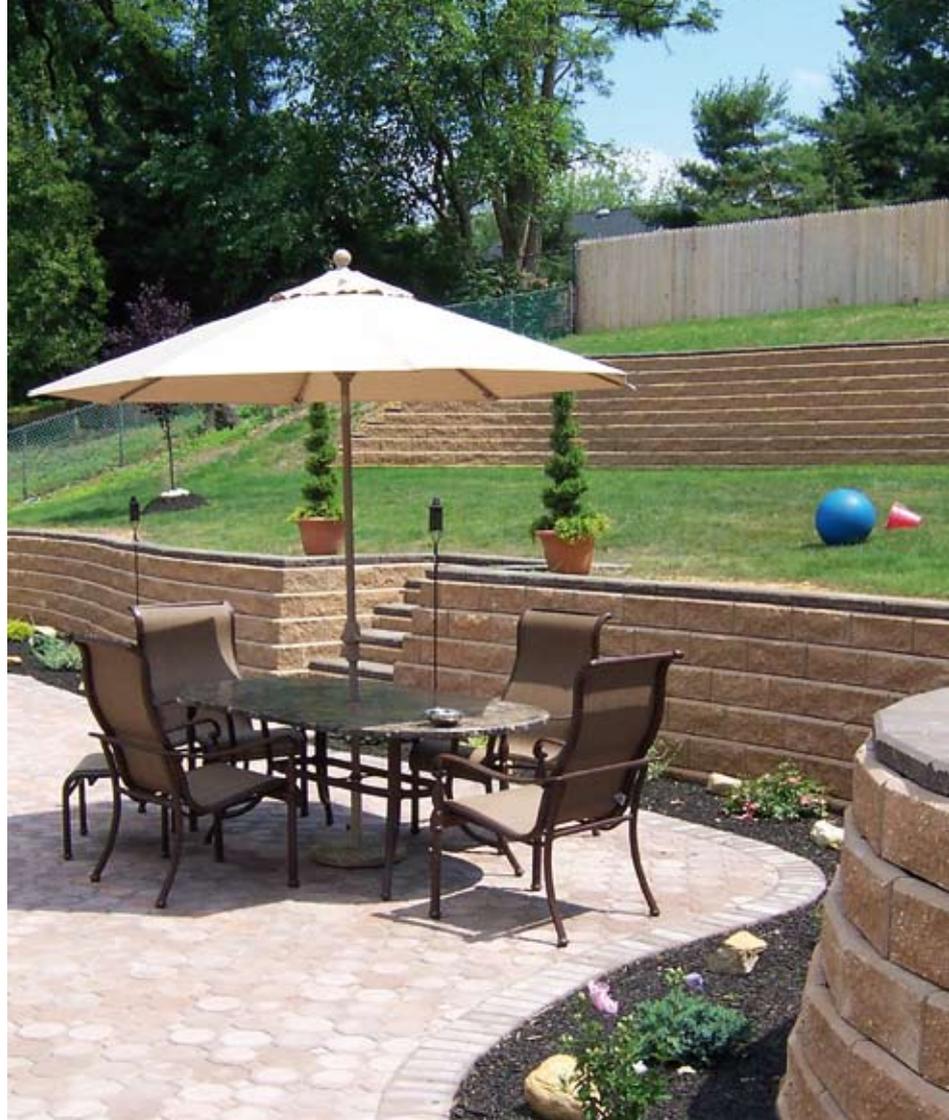


posa alternata a 2 facce



03

( 47/52 )



**tecnica**

*scheda tecnica*

---

( 48/52 )



# MURATURE RINFORZATE - Scheda tecnica per cantieri



allanblock.com

Quando le altezze delle murature e le condizioni del terreno superano la potenzialità della soluzione a gravità verrà integrata una geogriglia di rinforzo per fornire la necessaria stabilità alla muratura.

**Geogriglia:** materiale sintetico, generalmente in poliestere, di alta resistenza a trazione disegnato in forma specifica per consolidare il terreno.

· ALTEZZE CONSIGLIATE · murature rinforzate (res. a trazione delle geogriglie da 35 a 80 kN)		
	da 0 a 6 m	da 0 a 15 m
ab classic		●
ab classic jr	●	
florwand	●	
florwand pietra	●	

## AB COLLECTION



ab classic

L 45 x H 20 x P 27



ab junior

L 22,5 x H 20 x P 27

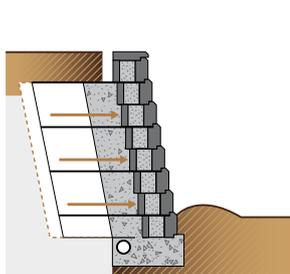


## · GEOGRIGLIA FLESSIBILE PER IL RINFORZO DEI TERRENI · Caratteristiche tecniche ·

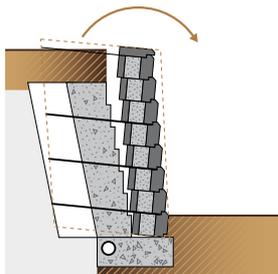
	Fortrac® 35/20-20	Fortrac® 55/30-20	Fortrac® 80/30-20	Fortrac® 110/30-20
<b>Resistenza ultima a rottura</b>				
Longitudinale	≥ 35 kN/m	≥ 55 kN/m	≥ 80 kN/m	≥ 110 kN/m
Trasversale	≥ 20 kN/m	≥ 30 kN/m	≥ 30 kN/m	≥ 30 kN/m
<small>(UNI EN ISO 10319)</small>				
<b>Allungamento alla tensione nominale</b>				
Longitudinale	≤ 11 %	≤ 11 %	≤ 12,5 %	≤ 12,5 %
<small>(UNI EN ISO 10319)</small>				

· CONSIDERAZIONI SCHEMATICHE ·

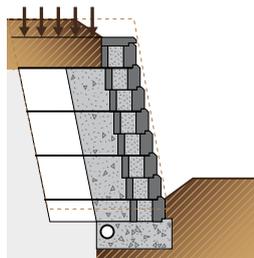
<b>Resistenza della geogriglia</b>	esistono differenti tipi di geogriglia per differenti condizioni di lavoro a partire da 35kN/m.
<b>Profondità della geogriglia</b>	la geogriglia si estende nell'area retrostante il muro per la lunghezza necessaria a creare la massa consolidata sufficiente.
<b>Numero di strati</b>	si posa un numero sufficiente di strati per aumentare la resistenza complessiva della massa del terreno in modo da sopportare le sollecitazioni.
<b>Altezza degli strati</b>	gli strati della geogriglia devono essere posizionati ad una distanza idonea pari ad un multiplo dell'altezza dei blocchi.
<b>Forza di connessione</b>	il muro e la geogriglia devono lavorare insieme per resistere alle sollecitazioni generate dalla massa del terreno che sostengono.



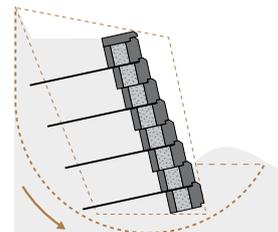
· scivolamento ·



· ribaltamento ·



· schiacciamento ·



· stabilità globale ·

**Analisi di un muro rinforzato**

Per un progetto devono essere soddisfatte quattro condizioni:

*Verifica allo scivolamento:*

capacità della struttura di opporsi alla spinta orizzontale applicata al muro senza spostarsi.

*Verifica al ribaltamento:*

capacità della struttura di opporsi al ribaltamento generato dai momenti rotazionali applicati al muro.

*Verifica allo schiacciamento:*

capacità del terreno di sostenere il peso della struttura.

*Verifica alla stabilità globale:*

capacità della scarpata nel suo insieme di mantenersi in condizioni di stabilità con la presenza del muro.

# MURATURE RINFORZATE - Scheda tecnica per cantieri



allanblock.com

Quando le altezze delle murature e le condizioni del terreno superano la potenzialità della soluzione a gravità verrà integrata una geogriglia di rinforzo per fornire la necessaria stabilità alla muratura.

**Geogriglia:** materiale sintetico, generalmente in poliestere, di alta resistenza a trazione disegnato in forma specifica per consolidare il terreno.

· ALTEZZE CONSIGLIATE · murature rinforzate (res. a trazione delle geogriglie da 35 a 80 kN)		
	da 0 a 6 m	da 0 a 15 m
ab classic		●
ab classic jr	●	
florwand	●	
florwand pietra	●	

## AB COLLECTION



ab classic

L 45 x H 20 x P 27



ab junior

L 22,5 x H 20 x P 27

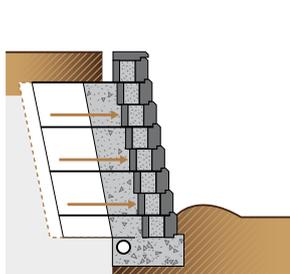


## · GEOGRIGLIA FLESSIBILE PER IL RINFORZO DEI TERRENI · Caratteristiche tecniche ·

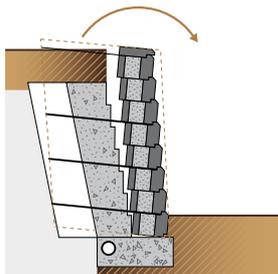
	Fortrac® 35/20-20	Fortrac® 55/30-20	Fortrac® 80/30-20	Fortrac® 110/30-20
<b>Resistenza ultima a rottura</b>				
Longitudinale	≥ 35 kN/m	≥ 55 kN/m	≥ 80 kN/m	≥ 110 kN/m
Trasversale	≥ 20 kN/m	≥ 30 kN/m	≥ 30 kN/m	≥ 30 kN/m
<small>(UNI EN ISO 10319)</small>				
<b>Allungamento alla tensione nominale</b>				
Longitudinale	≤ 11 %	≤ 11 %	≤ 12,5 %	≤ 12,5 %
<small>(UNI EN ISO 10319)</small>				

· CONSIDERAZIONI SCHEMATICHE ·

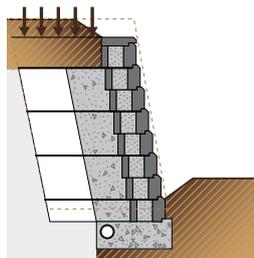
<b>Resistenza della geogriglia</b>	esistono differenti tipi di geogriglia per differenti condizioni di lavoro a partire da 35kN/m.
<b>Profondità della geogriglia</b>	la geogriglia si estende nell'area retrostante il muro per la lunghezza necessaria a creare la massa consolidata sufficiente.
<b>Numero di strati</b>	si posa un numero sufficiente di strati per aumentare la resistenza complessiva della massa del terreno in modo da sopportare le sollecitazioni.
<b>Altezza degli strati</b>	gli strati della geogriglia devono essere posizionati ad una distanza idonea pari ad un multiplo dell'altezza dei blocchi.
<b>Forza di connessione</b>	il muro e la geogriglia devono lavorare insieme per resistere alle sollecitazioni generate dalla massa del terreno che sostengono.



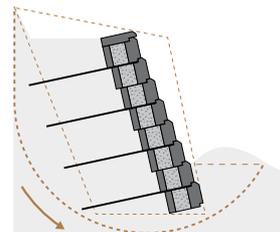
· scivolamento ·



· ribaltamento ·



· schiacciamento ·



· stabilità globale ·

**Analisi di un muro rinforzato**

Per un progetto devono essere soddisfatte quattro condizioni:

*Verifica allo scivolamento:*

capacità della struttura di opporsi alla spinta orizzontale applicata al muro senza spostarsi.

*Verifica al ribaltamento:*

capacità della struttura di opporsi al ribaltamento generato dai momenti rotazionali applicati al muro.

*Verifica allo schiacciamento:*

capacità del terreno di sostenere il peso della struttura.

*Verifica alla stabilità globale:*

capacità della scarpata nel suo insieme di mantenersi in condizioni di stabilità con la presenza del muro.

## **credits**

Layout grafico e impaginazione:  
*bamboo architecture+design*



### **SEDI E STABILIMENTI MAGNETTI MURATURE E PAVIMENTAZIONI:**

- Carvico (BG) - Tel. 0354 383 311
- Palazzago (BG) - Tel. 0354 383 311
- Sommariva Bosco (CN) - Tel. 0172 561 111
- Castel San Pietro (BO) - Tel. 051 941 609
- Sarzano di Rovigo (RO) - Tel. 0425 490 364
- Vigonovo di Fontanafredda (PN) - Tel. 0434 599 211

### **SEDI E STABILIMENTI MAGNETTI BUILDING:**

- Carvico (BG) - Tel. 0354 383 311
- Montone (PG) - Tel. 075 9414 900
- Bucarest (Romania) Bolintin  
Tel. 0040 315 01 00 10/11



Tel. 0354 383 311 - e-mail: [murature@magnetit.it](mailto:murature@magnetit.it) - [www.magnetit.it](http://www.magnetit.it)