



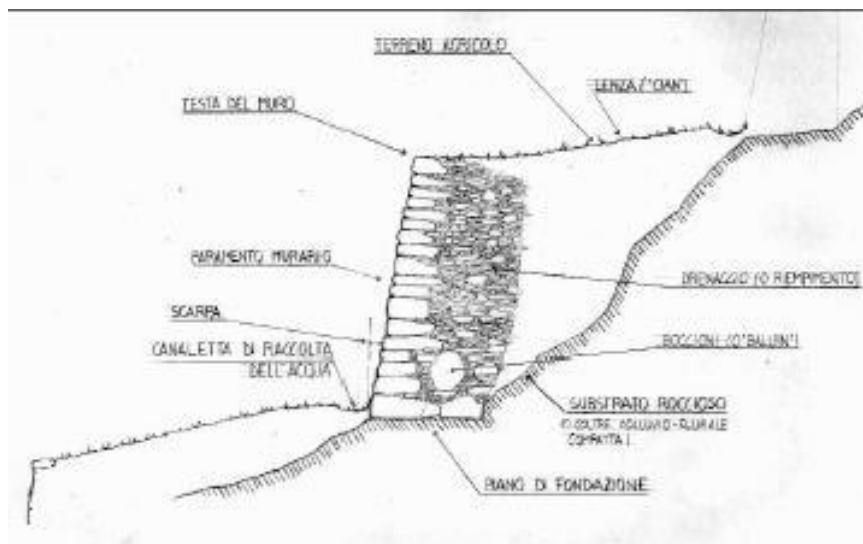
for a living planet®

WWF Lecco

Sede: località Camporeso
23851 Galbiate LC

segreteria tel.: 0341 1716138
email: sezione@wwf.lecco.it
certificata@pec.wwf.lecco.it
sito: www.wwf.lecco.it

I muri a secco di contenimento



3-4 ottobre 2014

Villa Bertarelli - Galbiate (LC)

Parco Monte Barro - www.parcobarro.lombardia.it

Associazione WWF Lecco - wwf.lecco.it

Collaborazione tecnica: **Giardinarte** - www.giardinarte.it

Registrato come:
Associazione WWF Lecco
Località Camporeso
23851 Galbiate LC

Iscritto alla Sezione Prov.le del Registro Regionale
del Volontariato (Numero LC 113, Sezione: B-Civile).

Cod.Fisc. 92056470138

Lo scopo finale del WWF è fermare e far regredire il degrado
dell'ambiente naturale del nostro pianeta e contribuire a costruire
un futuro in cui l'umanità possa vivere in armonia con la natura.

1. Storia

Le tecniche di costruzione di muri a secco sono tra le arti più antiche che l'uomo abbia sviluppato per realizzare manufatti in pietra. La giustapposizione di sassi anche scolpiti si ritrova fino nelle epoche più remote della civiltà umana. Interessante sottolineare che tali abilità sono testimoniate da ritrovamenti archeologici anche contemporanei ma sparsi in quasi tutti i continenti della terra e in diversissime culture e società umane.

È possibile distinguere tra due categorie di manufatti: i cosiddetti "muri ricchi" ed i "muri poveri".

Per **muri ricchi** si intendono tutte quelle costruzioni complesse in pietra, come per esempio i nuraghes della Sardegna o i più semplici menhir megalitici così come alcune antiche fortificazioni egizie, ecc. La cui funzione è strettamente collegata alla vita sociale delle diverse civiltà (luoghi di culto, abitazioni, ricoveri per animali e merci, ecc)

In Italia le prime testimonianze si possono far risalire fin nelle società preromane, con strutture che potevano raggiungere anche altezze fino a 15 mt.

Per **muri poveri** si intendono invece tutte quelle costruzioni di sostegno per realizzare terrazzamenti oppure i più tradizionali muri di delimitazione e recinzione dei terreni, tipici delle zone a vocazione agricola della collina e della montagna. Prima della massiccia industrializzazione occorsa a partire dal XVIII e XIX secolo, gran parte della popolazione viveva di agricoltura. La scarsità dei terreni fertili spingeva quindi anche a terrazzare le pendenze più o meno forti dei versanti collinari e di quelli montuosi. Se si pensa poi che, nel caso dell'Italia, il 41% della superficie agraria e forestale è riconducibile alla collina ed il 37% alla montagna, è presto chiaro quale sia stato il ruolo di queste tecniche costruttive per recuperare, consolidare, delimitare i terreni a destinazione agricola altrimenti impraticabili. Dalla metà del ventesimo secolo, con l'avvento dell'industrializzazione delle tecniche agricole, i terreni "più difficili" da coltivare sono stati progressivamente abbandonati a causa degli elevati costi di lavorazione ma anche per il venir meno della stessa necessità di coltivazione. Con l'abbandono di queste superfici agricole e delle strutture annesse, si è assistito ad un veloce e progressivo degrado sino, in alcuni casi, alla perdita totale di ogni testimonianza di edifici o manufatti in pietra a secco.

Recentemente la costruzione di muri a secco ha trovato nuovo vigore e nuovi impieghi nella progettazione di spazi verdi pubblici o privati, in relazione alle alte valenze estetiche ed architettoniche che questi manufatti possono avere.

2. Il muro a secco

Un muro a secco è una costruzione in pietre naturali, disposte una accanto all'altra, a giunti stretti e senza utilizzo di malta. La durabilità delle costruzioni con pietre a secco risiede proprio nella assenza di malta legante, materiale che è soggetto nel tempo a rottura e frantumazione e che quindi causa i cedimenti strutturali nei muri e negli edifici.

Un muro a secco costruito a regola d'arte acquista nel tempo maggiore stabilità e necessita di poca manutenzione.

Un muro a secco è ricostruibile laddove abbia ceduto con i suoi stessi materiali che sono riutilizzabili un numero di volte indefinito.

Spesso l'unico limite alla possibilità di costruire muri a secco è la disponibilità di materiale nelle immediate vicinanze o meglio sul posto; per questo motivo un muro a secco è un buon specchio in cui leggere la geologia del luogo. Oggigiorno però la facilità di reperimento del materiale da costruzione e l'ausilio di efficienti mezzi di trasporto possono supplire alla disponibilità di sassi e di pietre, consentendo di realizzare opere anche in siti normalmente non predisposti.

Tra i cosiddetti muri poveri si possono distinguere:

- i muri a secco di confine e/o di delimitazione dei terreni, con due facciate (paramenti), fondazioni e colmo sommitale di altezza variabile fino a 3,00 mt;
- i muri di contenimento o di sostegno, in cui una delle due facciate è "appoggiata" ad un terrapieno, con fondazioni e colmo sommitale (anche erboso) fino ad un massimo di 8-9 mt di altezza;

Quest'ultima tipologia di costruzione è quella che sarà oggetto della trattazione seguente e prende comunemente il nome di terrazzamento.

Il terrazzamento con i muri a secco permette di massimizzare ed ottimizzare la disponibilità di nuove superfici coltivabili, aumentando il piano lavorabile. Poiché con una inclinazione di solo 80° si perde in altezza soltanto 20-25 cm al metro, significa che per due metri di altezza del muro si sarà perso poco più di un terzo della proiezione in piano del pendio stesso. In confronto ad un ciglio erboso, in cui la stabilità è strettamente legata alla natura del terreno che deve avere una buona coesione, possiamo invece ottenere con un muro a secco avente una inclinazione di 45-55 gradi (si perde al metro di altezza circa 80-100cm), un chiaro vantaggio fino a 60-80cm di nuova superficie al metro di altezza.

In zone tradizionalmente sfruttate per la viticoltura, come per esempio in Liguria nel Parco Regionale delle Cinque Terre" oppure in Valtellina sul versante settentrionale delle Alpi, i muri a secco sono sempre stati usati per aumentare ed ottimizzare lo scarso spazio dei pendii normalmente più sfavorevoli. È di estrema importanza per i fini agricoli non solo la possibilità di aumentare la superficie coltivabile, ma anche la capacità dei muri a secco di poter regolare positivamente il microclima del terrazzamento. Infatti grazie alla capacità della roccia di poter accumulare il calore durante il giorno e di rilasciarlo nelle ore notturne, possono evitare o minimizzare gli sbalzi di temperatura, sino al punto di riuscire a coltivare culture agricole in zone che altrimenti sarebbero del tutto a prima vista sfavorevoli. Un bell'esempio di ciò testimoniato dalla presenza di piante di limoni che venivano e vengono tuttora coltivate sulle pendici della Grigna a Olcio (frazione di Mandello del Lario) senza particolari protezioni invernali dell'apparato radicale e della chioma fogliare.

In confronto ad un muro in cemento, il muro a secco costruito ad arte ha la capacità di dissipare su tutta la sua superficie la spinta della terrapieno determinata dalla massa di acqua (spinta idrologica) poiché essendo il muro molto più permeabile a causa delle giunzioni non sigillate tra le pietre, è in grado di scaricarne la pressione con maggiore efficienza.

3. Effetti su flora e fauna

I muri a secco di contenimento sono elementi costruttivi dei paesaggi rurali prevalentemente di collina e di montagna, pur essendo presenti talvolta anche in pianura. In presenza di dislivelli del terreno, come appunto accade in collina e in montagna, è facile rinvenire muri di contenimento “appoggiati” a terrapieni. In ambiente urbano il muro a secco è spesso un elemento decorativo di parchi pubblici e privati.

La possibilità di costruire una struttura in sassi in un contesto ambientale normalmente occupato da terreno o ciglio erboso, permette di aumentare le nicchie ecologiche a disposizione della flora e della fauna selvatica tipiche del paesaggio rurale, arricchendo la biodiversità in misura anche significativa. Tali manufatti possono così essere sfruttati dalla microfauna invertebrata e dai piccoli vertebrati per riprodursi, ripararsi, individuare più facilmente le prede o delimitare il proprio territorio.

Le proprietà termodinamiche della roccia, in grado di riscaldarsi di giorno e di irradiare il calore accumulato durante la notte, possono modificare anche sensibilmente il profilo termico del sito ove è stato costruito un muro, consentendo in particolare di mitigare le basse temperature notturne.

Piante ed animali possono sfruttare questa proprietà del muro a secco quando l'esposizione del manufatto non è rivolta a Nord, per svernare nelle cavità più profonde tra le pietre, oppure, nel caso delle piante, per crescere in siti altrimenti difficilmente colonizzabili o non adatti al loro sviluppo. D'altra parte una eccessiva esposizione alla luce del sole non consente invece la crescita rigogliosa della vegetazione arborea, poiché molte piante nella fase non riescono a tollerare le elevate temperature e la condizione di aridità che si instaurano in questi microambienti. Inoltre l'azione dell'uomo volta a mantenere la stabilità della costruzione agisce in modo selettivo eliminando alberelli o arbusti che vi dovessero attecchire.

Alcune piante si sono specializzate per sopravvivere in condizioni di aridità (specie xerofile) come il genere *Sedum*, piante grasse a crescita prostrata, resistenti a periodi di siccità e di temperature elevate.

Vi sono poi particolari situazioni in cui la costruzione del muro, non essendo ottimale per accumulare il calore dei raggi solari, può invece ospitare organismi che amano umidità e poca luce (sciafilia). È il caso di quei manufatti realizzati in zone ombrose, con esposizione prevalentemente settentrionali, in vicinanza di corsi d'acqua, piccoli torrenti o a ridosso di terreni ricchi di acqua: tra le piante più comuni che colonizzano questi siti vi sono diverse specie di piccole felci (*Pteridophyta*), la coda di cavallo (*Equisetum*), o i muschi (*Briophyta*).

I muri esposti a Sud sono prediletti dagli insetti appartenenti ai più diversi generi, che, come detto poc'anzi, approfittano dell'effetto termodinamico delle pietre che rilasciano calore per mantenersi attivi più a lungo e per superare i rigori dell'inverno. Citiamo in particolare i bombi o le vespe cartonaie, capaci di costruire il loro alveare nelle cavità interne del muro.

Tra gli animali a sangue freddo (eterotermi) che possono meglio beneficiare della presenza di muri a secco, certamente vi sono i rettili. In grado di annidarsi tra le fessure delle rocce, specie come la lucertola muraiola, il colubro di Esculapio e gli aspidi sfruttano il calore della roccia accumulato durante il giorno e possono stabilirsi per la riproduzione, l'alimentazione e lo svernamento.

Altri animali che possono sfruttare i muri e muretti a secco sono gli uccelli, certamente la famiglia più appariscente, ma anche piccoli micro mammiferi come il topo campagnolo. Specie come il codirosso, il pigliamosche, l'upupa, la cinciarella, la civetta solo per citare alcuni, sfruttano cavità e nicchie per costruire il nido (è quindi opportuno prevedere anche questa funzione indiretta dei manufatti, garantendo un minimo di spazio per l'insediamento di queste specie). Altri uccelli più grossi, possono sfruttare i siti in pietra per cacciare le prede come è il caso dell'osservazione del gheppio e dell'averla piccola, oppure come postazioni di controllo del proprio territorio per via della posizione rialzata e sgombra da vegetazione, da cui emettono il loro canto (il saltimpalo e lo stiaccino, la ballerina bianca o lo strillozzo, una poiana posati sulla sommità dei muri sono facilmente avvistabili negli ambienti agricoli contraddistinti da manufatti in pietra).

4. Un po' di teoria per costruire un muro a secco

4.1. Scelta del sasso

La tipologia di sassi è strettamente collegata alla geologia del luogo, quando è quest'ultimo a fornire il materiale reperibile nelle vicinanze o anche da una cava.

Una buona stabilità nel tempo di un muro a secco è direttamente dipendente dalla durezza dei sassi impiegati, per questo è bene valutare se il materiale disponibile sia sufficientemente stabile e non si frantumi a causa della esposizione agli agenti atmosferici, agli sbalzi di temperatura o sotto la pressione delle file di sassi; se la roccia non è abbastanza compatta, la tecnica di giustapposizione deve prevedere pochi spazi liberi tra una pietra e l'altra, in modo da evitare che le parti di roccia, disgregandosi, svuotino ulteriormente il paramento del muro, indebolendolo.

La dimensione dei sassi deve essere adeguata all'impiego che se ne fa nel muro: per le fondazioni servono sassi di dimensioni maggiori rispetto ai corsi di pietre superiori e via via che il muro cresce, la dimensione delle pietre deve ridursi proporzionalmente. Bisogna poi prevedere nei corsi ed a intervalli regolari dei "leganti", ovvero sassi più larghi che affrancano il muro nel terreno, entrando con le parti sporgenti nel terrapieno.

Per ovvie ragioni pratiche si devono evitare sassi troppo grossi, che sono di difficile lavorazione.

Si devono inoltre evitare massi con superfici troppo levigate (per esempio sassi di fiume), poiché la giustapposizione delle facciate non consentirebbe l'aggrappaggio tra un sasso e l'altro.

Per la ricostruzione di un muro a secco non ci si pone la domanda del sasso in quanto è chiaro che si tende a riutilizzare i vecchi sassi del muro crollato. Se per caso dovessero mancare dei sassi, questi si recuperano nell'ambiente circostante o da una cava vicina che abbia lo stesso tipo di sasso.

Nel caso sempre di ricostruzioni di un muro crollato, è ovvio che gran parte delle pietre saranno recuperate dalle macerie, prestando attenzione durante il recupero e lo smontaggio delle parti pericolanti alla cernita ed alla separazione per dimensioni e forma, al fine di facilitare le operazioni di ricostruzione. Poiché le pietre del muro crollato erano certamente già state scelte prima dal costruttore, non dovrebbe essere necessario tagliare e risagomare i "pezzi" a

disposizione durante la ricostruzione, ma si dovrà invece cercare di riposizionare per quanto possibile i massi inalterati.

Per nuove costruzioni si consiglia di scegliere un tipo di sasso del “posto” o almeno quanto più simile possibile, per conservare i caratteri del contesto ambientale in cui vengono inseriti questi manufatti.

Il sasso ottimale per la muratura deve avere almeno una “faccia”, ciò significa che serve almeno una parte dritta/liscia da poter utilizzare sul paramento esterno. Meglio sarebbe poi che la sagoma del sasso sia il più possibile squadrata, in modo da garantire una maggiore superficie di appoggio tra un sasso e l’altro.

4.2. Fondamenta

Un muro è resistente tanto quanto il suo punto più debole, e quanto più è in basso questo punto nel paramento del muro, tanto maggiore è il rischio di un collasso della struttura. Per questo è importante che le fondamenta del muro siano di dimensioni adeguate, solide e ben affrancate nel terreno, dovendo sorreggere in media una tonnellata per metro lineare

Nella ricostruzione di muri crollati, spesso le fondamenta sono ancora in buono stato e non è conveniente movimentare le pietre ben compattate nel terreno se non strettamente necessario. Per creare invece ex-novo le fondamenta di un muro è necessario scavare fino al primo strato compatto e duro in grado di sostenere il peso dei sassi e la spinta del terrapieno. Nel caso in cui il terreno presenti una buona consistenza, la profondità dello scavo può essere anche limitata a soli 20-30 cm. Lo scavo deve essere inclinato verso il versante del terrapieno di circa 10°. Nella costruzione delle fondamenta si devono impiegare pietre di grosse dimensioni, che devono giusto affiorare al limite dello scavo; si posano soprattutto sassi di grandi dimensioni o sassi deformi che non si possono usare nel paramento del muro; bisogna inoltre evitare di inserire spessori sotto la base delle fondamenta, ma piuttosto si deve adattare lo scavo alla forma della roccia, in modo che il peso del muro sia ben distribuito su tutta la superficie del masso.

Per altezze comprese tra 1,5 - 2,0 mt si consiglia una fondazione di almeno ca. 50 cm di larghezza. Questi dati sono soltanto indicativi e non rappresentano valori di riferimento normativo per la costruzione dei muri a secco e si rimanda a testi specializzati di ingegneria per avere dati e informazioni complete.

Ribadiamo comunque un concetto molto importante: la posa delle fondamenta è una fase cruciale in cui bisogna lavorare con precisione e concentrazione per dare la linea desiderata al futuro muro oltre che la stabilità complessiva. Un muro è valido solo se lo è il suo fondamento. Se si compiono errori in questa fase costruttiva (come spazi vuoti, traballamenti delle pietre, incastri errati, etc.) questi si ripercuoteranno sugli strati superiori con conseguenze anche disastrose.

4.3. Costruzione e scarpa del muro

Durante la costruzione del muro si deve cercare di seguire la tecnica degli strati sovrapposti, posando sasso sopra sasso e cercando di evitare giunture coincidenti tra le varie file. I sassi devono essere posati in modo da trovare fin da subito la maggior stabilità possibile (ottenuta facendo in modo che le pietre abbiano il maggior numero di punti di contatto possibile); è bene posare il sasso con attenzione piuttosto che lasciarlo cadere sul muro, in modo da evitare di farsi male e di danneggiare la costruzione. Come detto le giunture verticali tra le varie file di sassi

devono essere sfalsate tra di loro per meglio distribuire il carico del muro e le pietre del paramento devono sempre mostrare la faccia superiore quanto più orizzontale possibile, evitando che siano inclinate o verso il centro del muro o verso l'esterno del muro; ci si può aiutare con piccole pietre o scaglie per allineare il lato superiore al piano del terreno. Per mantenere una linea di costruzione del paramento del muro, ci si può aiutare con un telaio o dima, in modo da posizionare correttamente le pietre; anche una corda tesa tra due punti può essere di aiuto per seguire una linea di costruzione omogenea.

Quanto più si sale in altezza, tanto minori devono essere le dimensioni dei sassi impiegati; i sassi devono tendenzialmente essere posati con la faccia più liscia verso il lato del muro e con il lato di lunghezza maggiore perpendicolare al paramento, in modo da legare il muro allo strato di drenaggio ed al terreno stesso.

Il riempimento degli spazi tra il muro e la terra (che viene chiamato "drenaggio") è estremamente importante poiché consente di dissipare la spinta idraulica che il terrapieno esercita sul muro, catturando e drenando appunto l'acqua nel terreno; il riempimento non è visibile perché nascosto dalla scarpa del muro e deve essere fatto con materiale di piccola pezzatura (scaglie pietrose avanzate dalla lavorazione dei sassi, ciottoli medio piccoli). Il drenaggio deve essere tenuto lievemente al di sotto del livello del muro, in modo da consentire l'eventuale necessità di inserimento di punte leganti o scaglie di stabilizzazione dei sassi che andranno a formare la parete.

La scarpa del muro (ovvero l'inclinazione) viene calcolata a circa il 10% per costruzioni fino a 2,00 mt di altezza e al 20% per muri di altezze superiore. La scarpa si ottiene arretrando leggermente le pietre nei vari corsi e serve ad evitare lo slittamento dei sassi ed il crollo del muro sotto la spinta idraulica e del terrapieno.

4.4. La testa del muro

La testa del muro è la parte sommitale, ovvero l'ultimo corso di pietre che chiude il paramento. Per ottenere una maggiore stabilità della testa del muro, che è ovviamente esposta a numerosi fattori di degrado (eventi meteorologici, ruscellamento dell'acqua, vandalismi) si preferisce usare sassi di dimensioni anche grandi che non possono essere spostati con troppa facilità e che consentono anche di camminarci sopra senza provocare pericolosi dissesti. Laddove si dovesse manifestare il cedimento della testa del muro, si dovrà intervenire con tempestività; infatti spesso si crea un vero e proprio imbuto che colletta detriti e acque di ruscellamento, ingrandendosi velocemente sino ad intaccare la parete del muro a secco.

Se è impossibile trovare questi sassi si può anche pensare di usare degli elementi leganti come malta o calce, anche se questa pratica sarebbe da sconsigliare.