

Metodologia e tecniche di costruzione dei muretti a secco

COOP OLIVICOLA DI ARNASCO

Quaderno n. 3 - Ristampa aggiornata

Arnasco 01/2007

La Cooperativa Olivicola di Arnasco, nata nel 1984 conta oggi 230 Soci, i quali coltivano 200ha di uliveto, ha un organico di 5 dipendenti.

Essa ha come oggetto sociale lo svolgimento di attività agricole, la frangitura e la lavorazione delle olive, e, più in generale, la tutela e la valorizzazione del mondo rurale e del territorio.

L'azione della Cooperativa è volta al recupero e alla valorizzazione degli antichi mestieri, con progetti quali:

- la promozione dell'olivicoltura, tramite la gestione del frantoio sociale con una produzione media di 500 q.li di olio all'anno; il recupero degli uliveti incolti con tecniche di coltivazione biologica e micorizzazione (sono stati recuperati 13ha che ora sono condotti direttamente dagli operai della Cooperativa), e la valorizzazione della cultivar tradizionale ARNASCA "PIGNOLA";
- la rintracciabilità del prodotto con il coinvolgimento dell'intera filiera dalla produzione delle olive all'imbottigliamento, visibile sul sito della cooperativa;
- la tutela delle antiche varietà vegetali locali (è in corso un progetto finalizzato alla conservazione delle colture dei fichi, delle rape, dei fagioli e delle castagne, e delle relative metodologie tradizionali di lavorazione e conservazione);
- il mantenimento dell'attività pastorale, condotta da un socio della cooperativa, con obiettivi quali la salvaguardia della pecora "brigasca" e la tutela delle produzioni casearie tradizionali;
- la conservazione del paesaggio rurale, il mantenimento dei percorsi storici, la realizzazione di infrastrutture escursionistiche, con iniziative come l'annuale "scuola dei muretti a secco" o la valorizzazione delle costruzioni rurali tradizionali ("caselle", la "torre di Davi", ecc.);
- la valorizzazione degli antichi mestieri, con la gestione e l'aggiornamento del "museo dell'olivo" allestito presso l'edificio della sede sociale e del frantoio; il museo è già inserito nel circuito del turismo didattico e ospita, ogni anno, un consistente numero di scolaresche;
- la divulgazione delle iniziative elencate, in collaborazione con l'associazione culturale "Amici dell'olivo" e la promozione di manifestazioni culturali (il convegno annuale "Civiltà dell'olivo a confronto", la realizzazione del percorso dei "murales" lungo la strada provinciale, l'edizione di libri e pubblicazioni).

Una delle peculiarità della Liguria è il suo paesaggio agrario a terrazze, risultante di fatiche plurisecolari dei suoi abitanti, che, per ottenere risorse per la sopravvivenza, hanno modificato l'aspro assetto dei versanti.

Questa tecnica agricola ha permesso di creare superfici coltivabili dove non esistevano, sorrette da muri a secco in pietra, raccolta in superficie o cavata dalla roccia.

I terrazzamenti sono di valore storico con profondi legami col paesaggio consolidato e con la difesa del suolo.

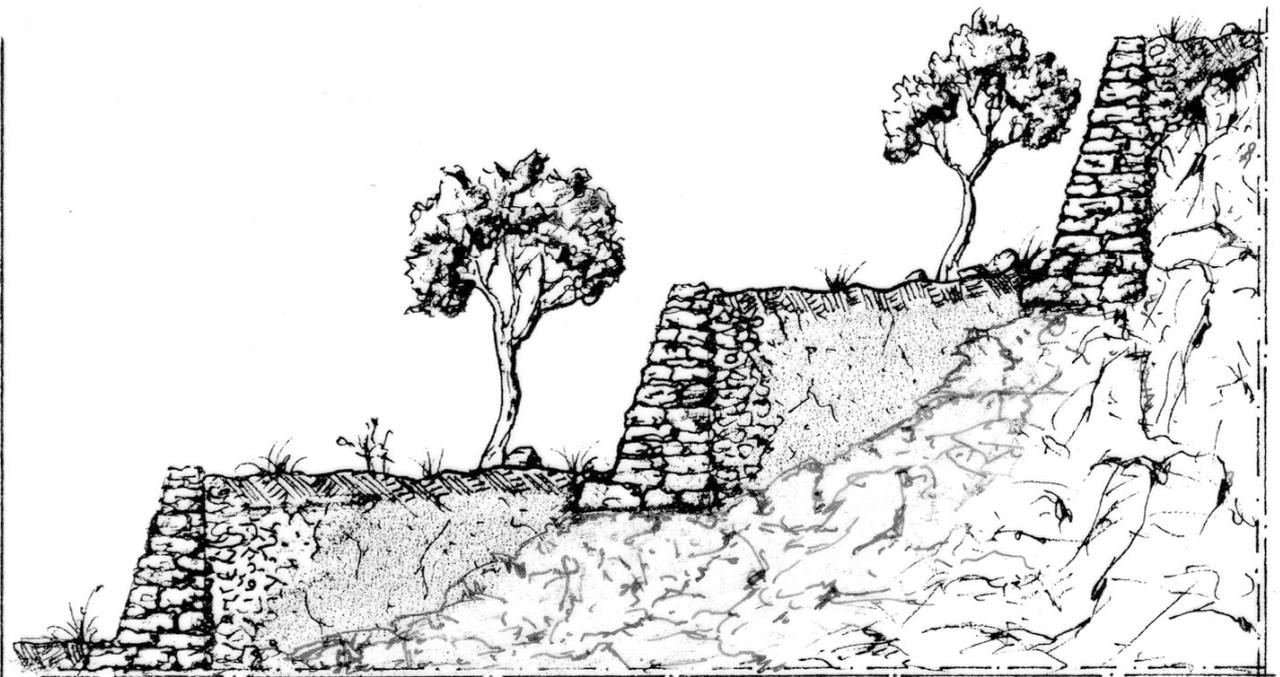
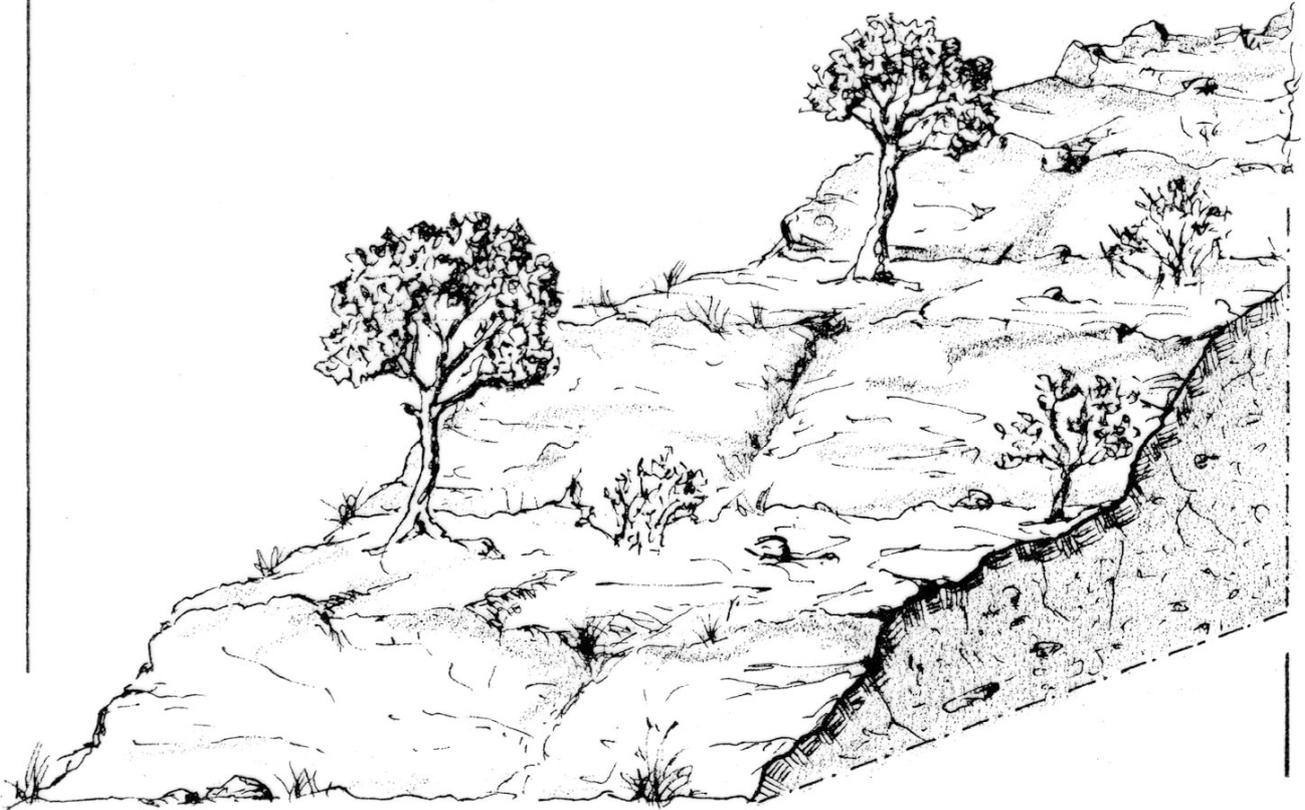
La Cooperativa Olivicola di Arnasco, in collaborazione col gruppo culturale "Amici dell'Olivo", desidera fornire con questa breve memoria, un momento di conoscenza e di tecnica, in argomento, e l'opportunità di spunti di riflessione per una riqualificazione del paesaggio storico agrario e sulla sua salvaguardia, conservazione, valorizzazione.

Questa realizzazione è una delle tappe di un cammino che la Cooperativa ha intrapreso da anni, in favore della cultura olivicola, intesa non solo nei suoi aspetti agronomici ma estesa a tutto ciò che essa ha rappresentato nell'identità di una comunità rurale.

**Gruppo Amici dell'Olivo
Arnasco**

**Cooperativa Olivicola
Arnasco**

Paesaggio Terrazzato



Profilo del terrazzato dopo la costruzione dei muretti a secco

IL PAESAGGIO AGRARIO TERRAZZATO

NOTE STORICHE

Il terrazzamento a fini agricoli è diffuso in numerose parti del mondo: dall'Europa, all'America, all'Asia.

L'uomo, sin dalla più lontana preistoria, ha avuto dimestichezza con la pietra, nel sistemare i suoi rifugi temporanei e nel difendere il fuoco dal vento, per giungere poi alle manifestazioni delle civiltà urbane dell'Eufrate, alle mirabili costruzioni egizie e greche. È con la civiltà romana che la tecnica del terrazzamento agricolo risulta documentata.



Versante terrazzato - Perù

Per quel che concerne la Liguria, muri a secco sono stati rinvenuti in scavi archeologici dell'età del Ferro (1000 a.C.), a sistemazione di alture abitate (Castellieri).

Successivamente alla conquista romana, il paesaggio naturale della Liguria assumerà sempre più una marcata impronta antropica.

I terrazzamenti si diffonderanno attraverso il Medioevo e l'età comunale per giungere al '700 e '800, periodi di massima loro espansione.

Ragioni demografiche ed esigenze agronomiche (la vite prima e poi l'olivo) sono state spinte determinanti, pur tra alterne fasi di espansione e stasi per cause politiche e sociali.

Nelle descrizioni di viaggio dell' '800, la coltivazione a terrazze della Liguria suscitava profonda ammirazione.



"Ture de Davi" - Arnasco

Nel corso del '900, l'espandersi dell'economia industriale e dell'urbanesimo sono motivo determinante dello spopolamento delle campagne: nella seconda metà diverrà una vera e propria fuga.

Oggi, gran parte delle aree terrazzate sono in stato di abbandono e subiscono fenomeni di degrado sempre più intensi, essendo venuta a mancare la mano dell'uomo, lo "strumento" che per secoli ha provveduto alla loro sorveglianza e continua manutenzione.

NOTE GEO-AMBIENTALI

Il terrazzamento ha creato superfici e suoli coltivabili in ambienti naturali altrimenti impossibili.

La costruzione delle “fasce” nei versanti collinari e montani ha dato non solo risorse di vita, ma anche impedito lo scorrimento incontrollato delle acque meteoriche, conferendo stabilità e riducendo l’erosione naturale dei versanti.

Con l’abbandono, manca la manutenzione, gli effetti naturali prevalgono e quindi la vegetazione infestante e il dilavamento delle acque, non più controllate, creano instabilità, frane, degrado ambientale ed in successione, conseguenze alla stessa identità paesistica.

Milioni di tonnellate di materiale mobilizzabile sono appiccicate ai versanti.

Gli stessi interventi di recupero non eseguiti a regola d’arte, o confidando troppo nel cemento, sono spesso all’origine di una accelerazione del degrado e dell’alterazione del paesaggio.

NOTE TECNICHE

La tecnica di costruzione dei terrazzamenti consiste nel sostenere, con muri in pietra a secco (senza legante) ripiani gradonati. Ripiani distribuiti lungo un pendio acclive ottenendone una serie di superfici pianeggianti (fasce).

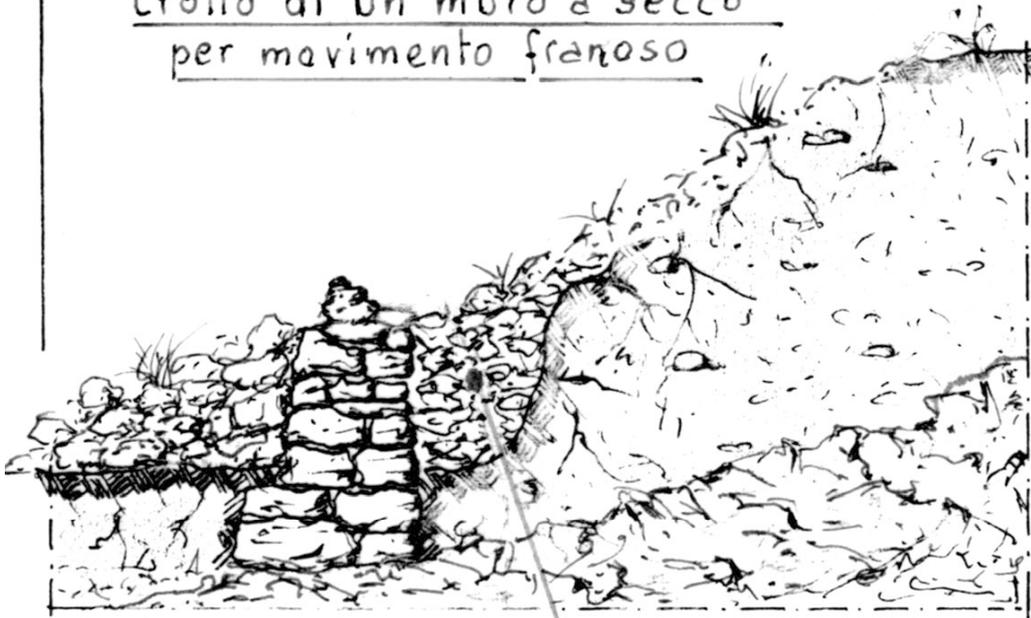
Si tratta di innalzare, a valle, un muro in pietra a secco che contiene a monte della terra smossa dal pendio o integrata con altra prelevata altrove. L’ampiezza delle fasce dipende dalla acclività del luogo e dallo spessore della coltre.

La muratura a secco presenta diverse tipologie e tessiture a seconda del substrato litico locale, ove sono raccolte o “cavate” le pietre.

La fondazione è realizzata utilizzando blocchi di maggiori dimensioni e minori per l’elevazione. Gli interstizi sono tamponati con scaglie o pietre più piccole. Dietro al muro una massa di materiale minuto per favorire il drenaggio.

Un sistema terrazzato è di solito completato da altre strutture, funzionali alla sua utilizzazione: scale, ripari ricavati nella muratura, vasche, sentieri, canali, piccoli edifici.

Crollo di un muro a secco
per movimento franoso



0,20 0,60

Riempimento in breccie



0,40

0,20 0,60

Ripristino dopo movimento franoso

L'UTILIZZO DELLE FASCE

Cosa coltivavano i nostri vecchi sui terrazzamenti? Senza dubbio la coltura più diffusa è stata per secoli quella dei cereali, soprattutto grano e segale, ma anche legumi come i ceci e successivamente fagioli, patate, e tutto ciò che si poteva agevolmente coltivare e conservare per la stagione avversa. L'orticoltura come la intendiamo noi oggi è un frutto delle nuove tecnologie agronomiche e dei nuovi palati. Le insalate in un tempo recente erano soltanto quelle selvatiche, poco diffusi erano i pomodori, assenti melanzane, peperoni, piselli ed altri ortaggi più "fini". Si coltivavano anche gli alberi da frutta, soprattutto fichi e meli, sorbi e più di recente nespole e peri. La maggior parte di questi prodotti si sono "persi", come sono state abbandonate le fasce. Con il declino numerico della popolazione residente, così come erano aumentate con l'incremento, le fasce con i relativi muretti a secco sono stati abbandonati, partendo dalle più lontane dai centri abitati fino a formare isole coltivate solo in corrispondenza di questi ultimi. Come già detto non c'è stato solo l'abbandono territoriale ma soprattutto quello delle specie coltivate; ad esempio dopo aver sfamato per decine di secoli la popolazione residente, la coltivazione dei cereali è stata la prima ad essere abbandonata. La sostituzione di questa coltivazione è stata in primo luogo il prato ed il prato pascolo, poi il pascolo ed infine il bosco, il quale, cresciuto su un terreno con una abbondante fertilità residua, ha dato e dà ottimi accrescimenti.

L'incremento dell'antropizzazione ed il correlativo espandersi delle coltivazione del territorio portava secoli fa al declino delle popolazioni di grandi mammiferi come il cinghiale, il cervo, l'orso, il capriolo. Ecco che l'abbandono, con la conseguente ricolonizzazione del bosco, ha portato anche alla riqualificazione dell'habitat degli ungulati territorialmente meno esigenti quali il cinghiale ed il capriolo; si è passati quindi da un tempo in cui coltivare anche ad un chilometro dal centro abitato non comprometteva in alcun modo la produzione mancando l'interferenza dei selvatici, ad oggi in cui anche coltivare vicino a casa prevede l'uso di recinti adeguati per arginare i possibili danni.

Quindi oggi i "padroni" di questi territori sistemati a fasce che hanno sfamato per secoli migliaia di persone, sono il bosco e gli ungulati, mentre l'uomo ora può solo immaginare quale "forza" poteva aver spinto i nostri antenati a creare e a mantenere i muretti a secco e le fasce.

Per combattere questo degrado la Cooperativa Olivicola di Arnasco si è fatta promotrice nel 1999, nell'organizzare il primo corso sui muri a secco, dove viene insegnato non solo

la tecnica per la realizzazione di un nuovo muro ma anche il ripristino di muri franati.

Un corso volto al recupero delle tecniche di costruzione dei suddetti muretti e a far sì che la tradizione del nostro entroterra non vada perduta.

Questa tecnica della costruzione dei muretti a secco, simbolo del paesaggio e dell'economia ligure, è stata esportata anche a Cuba da due soci della Cooperativa Olivicola di Arnasco e più precisamente nella provincia del Granma.



Costruzione di muri a secco nell'isola di Cuba



Alcuni particolari di un corso in Arnasco (1999)

COSTRUZIONE DI UN MURO "A SECCO"

NOTE TECNICHE

La costruzione della fascia inizia con lo scasso del terreno possibilmente fino alla roccia viva per basare la soglia del muro. Il materiale di risulta verrà depositato a monte dello scavo di fondazione, separando il terriccio dalle pietre; ciò permetterà il ricupero parziale di materiale disponibile in loco, per costruire il muro. Se il materiale litico non fosse disponibile, occorrerà servirsi di modeste cave o di quello raccolto nei dintorni, come nei tempi scorsi, a mezzo di ceste o a dorso di mulo.

Per il manufatto saranno necessarie pietre di varia pezzatura, e, non dovranno mancare le "scaglie", di minute dimensioni. L'attrezzatura richiede una "mazzetta" per rifilare e sagomare le pietre da usare. Non deve mancare una "mazza" per la lavorazione e riduzione dei materiali litici.

Nella fondazione o "soglia" vengono utilizzate le pietre di maggiori dimensioni. Le pietre poste in fondazione avranno un'inclinazione all'interno, in contropendenza al pendio, onde ridurre ogni possibilità di scivolamento. Nella costruzione vengono usati sia assi di legno che lenze per mantenere l'allineamento durante la posa in opera.

La larghezza del muro è determinata dalla sua altezza nonché dall'ampiezza della nuova fascia e dalla spinta esercitata da questa sul manufatto. Realizzata la fondazione, il manufatto in elevazione, viene messo in opera per corsi orizzontali successivi, cercando di mantenere una pendenza media, verso l'interno, del 10-15%.

È necessario attenersi a tre regole fondamentali affinché il carico venga distribuito egualmente in tutte le direzioni:

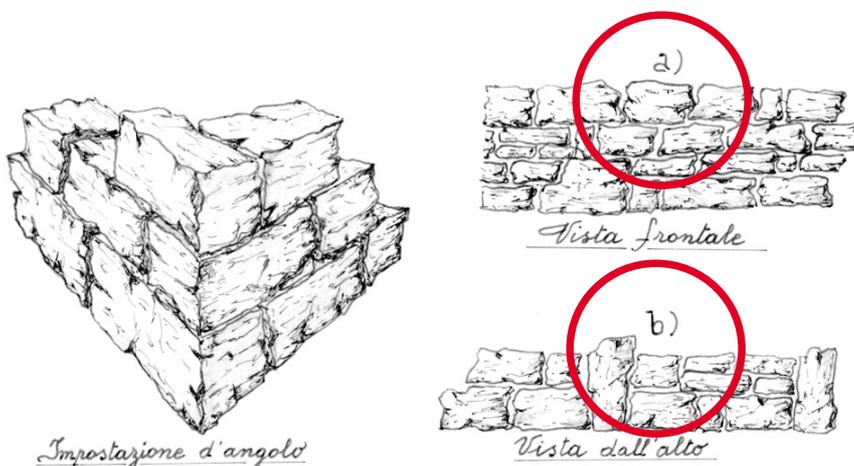
a) ogni elemento del muro deve scaricare il suo peso su quelli inferiori (almeno due).

b) in ogni corso, a distanza opportuna, posizionare pietre "di punta"; cioè il loro lato lungo deve essere posto ortogonalmente all'asse del muro, onde legare le pietre di perimetro con quelle contro il terreno.

c) cercare di sfalzare i giunti per ogni corso a salire, evitando la formazione di pilastrate indipendenti ("sorelle").

Importante è l'utilizzo delle "scaglie" per la statica del manufatto poiché hanno il compito determinante di aumentare i punti di appoggio tra gli elementi ed evitare situazioni di instabilità di equilibrio e di colmare i vuoti creatisi tra le pietre.

Fino al coronamento dell'opera, nell'interno partendo dalla base, è necessario versare materiale litico a pezzatura minuta onde permettere il drenaggio delle acque percolanti.



TECNICA PER LA COSTRUZIONE DI UN ARCO IN PIETRA

Gli archi sono strutture murarie di forma curva utilizzati per chiudere in sommità i vuoti delle murature e scaricare il peso su di essi gravante alle pareti laterali.

La realizzazione dell'arco in pietra avviene su impalcature apposite destinate a reggere la massa muraria fino a che la stessa si sia consolidata.

Tali impalcature generalmente realizzate in legno, sono dette centine.

Gli elementi che compongono l'arco sono: la spalla o piedritto sul quale viene appoggiato l'arco, il concio di chiave che è la pietra centrale dell'arco.

La costruzione di un arco avviene simmetricamente dalle due imposte, posando le pietre in modo verticale fino a raggiungere la chiave di volta.

Molto importante è riempire lo spazio rimasto vuoto, tra le pietre, con pietrame più piccolo scelto con cura perché resti ben assestato.



Arco in pietra



Centina per arco

TECNICA PER LA COSTRUZIONE DI UN ACCIOTTOLATO

La pietra non è un elemento fondamentale solo per strutture verticali, ma può essere utilizzata anche per realizzare pavimentazioni di vie e piazze.

Una pavimentazione che sa di solenni percorsi cittadini come anche di robuste carreggiate di piazze di paese è l'acciottolato.

L'acciottolato è una soluzione particolarmente idonea per contrastare l'erosione e il dilavamento dei sentieri.

Questo tipo di pavimentazione non ha solo il vantaggio della solidità e la robustezza ma limita anche al minimo la manutenzione e ha una durata senza tempo. Le pietre più grosse vengono posate come si suol dire di "costa" cioè con il lato più lungo perpendicolare al senso di marcia.



Acciottolato

LA TECNICA DEI MURI A SECCO SECONDO LA SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

Il muro a secco di una casa deve reggere solo a dei graviti verticali, mentre il muro di sostegno, che sia di una strada o che sia di una fascia, oltre al suo peso deve sottostare anche a delle spinte da monte.

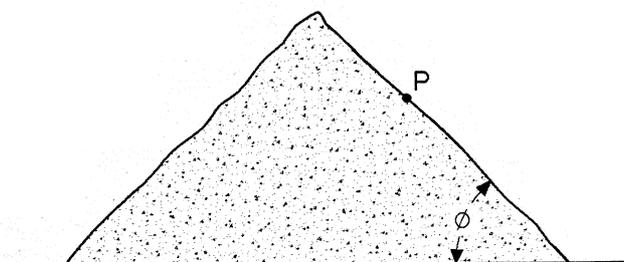
Queste spinte non sono sempre uguali, ma dipendono dalla natura del terreno da contenere. Se fosse costruito contro roccia non riceverebbe alcuna spinta ma, dovendo contenere terra come sempre accade in un terrazzamento agricolo, riceverà una spinta inversamente proporzionale al grado di compattezza della terra sovrastante. È da tener presente che la spinta ricevuta dal muro non è sempre uguale ma sarà legata anche alla maggiore o minore quantità di acqua presente nel terreno.

Fondamentale per la durata nel tempo della costruzione è quindi l'elevata capacità di drenaggio del muro a secco che permette di evitare che le spinte oltrepassino il limite critico di resistenza.

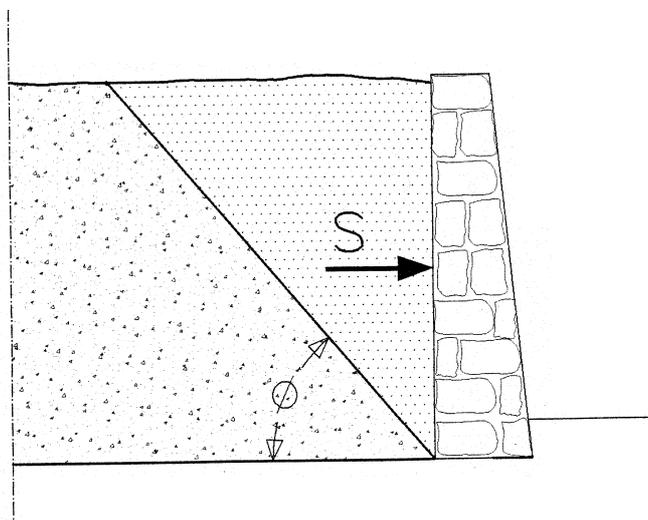
In pratica gli elementi che condizionano la spinta sono:

- la coesione
- il peso specifico
- l'angolo di attrito o di natural declivio

La coesione è sostanzialmente una forza che tiene uniti i grani di terra e si oppone agli scorrimenti e dipende dal tipo di terra e dal grado di umidità. In pratica è una forza favorevole alla stabilità del muro.



Il grano di terra P non scoscerà finché l'angolo che forma la superficie laterale del cumulo con il piano orizzontale è inferiore o al più uguale a "Ø". Da questo si desume l'angolo di natural declivio, detto anche angolo di attrito

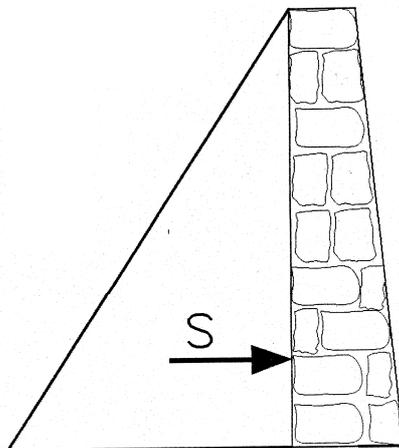


Quindi la spinta massima che può essere esercitata contro il muro è data dal peso della terra formante un prisma a cuneo che si distacca dal rimanente terreno.

Il peso specifico è il peso di volume di terra in banco che noi esprimiamo in kg./mc.

L'angolo di natural declivio:

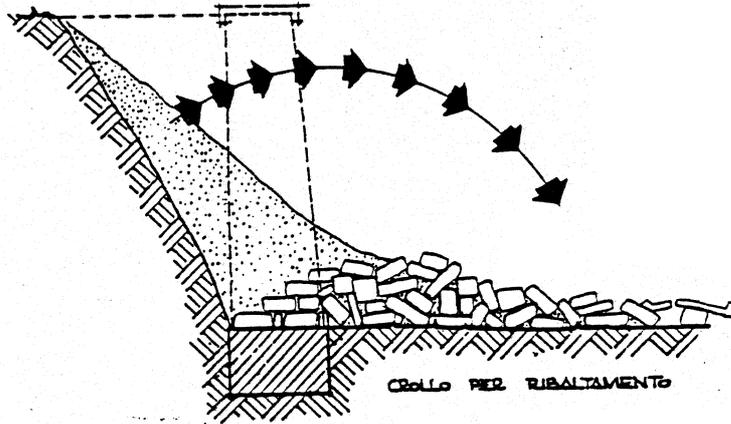
Diagramma di ripartizione della spinta



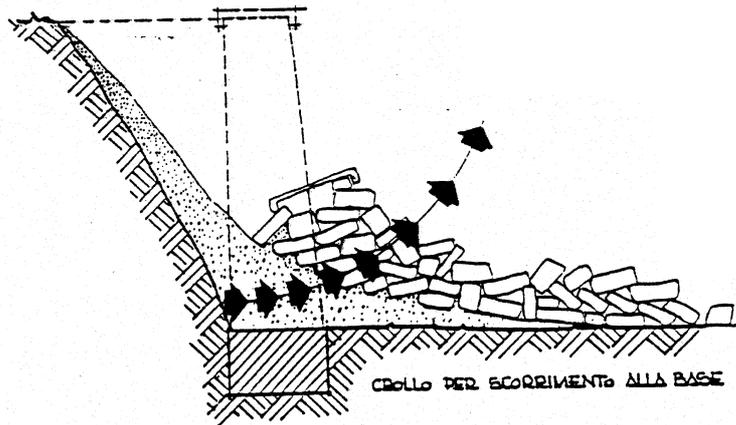
TERRE		γ_t	φ
Detriti rocciosi	asciutti	1450	47°
	umidi	1500	43°
	bagnati	1650	38°
Ghiaie	asciutte	1400	40°
	umide	1500	35°
	bagnate	1600	30°
Sabbia grossa	asciutta	1400	32°
	umida	1500	32°
	bagnata	1600	28°
Sabbia fine	asciutta	1400	28°
	umida	1525	35°
	bagnata	1600	25°
Sabbia argillosa	asciutta	1500	35°
	umida	1600	35°
	bagnata	1700	20°
Terre forti	asciutte	1700	50°
	umide	1800	40°
	bagnate	1900	30°

La distribuzione della spinta è rappresentata nella sottostante figura ed è triangolare. Infatti è intuitivo che la spinta della terra è nulla alla sommità del muro, mentre è massima alla base.

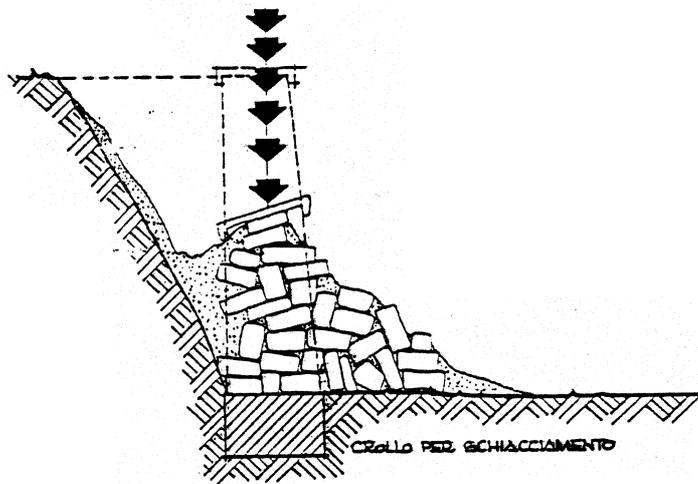
Tabella dei valori del peso specifico e dell'angolo di attrito



(a)



(b)



(c)

I muri devono resistere a tre verifiche di stabilità

- La verifica a ribaltamento
- La verifica a scorrimento
- La verifica a schiacciamenti

La regola fondamentale per contrastare queste tre forze è quella che sui piani che salgono bisogna sempre sfalsare i giunti. Questo per evitare che si formino dei pilastri indipendenti e che il carico venga continuamente distribuito in tutte le direzioni. Serve quindi per dare maggiore omogeneità al muro.

Una cosa da mettere in risalto è l'importanza di considerare che le spinte in un muro a secco sono maggiori che in un muro a calce perchè praticamente in un muro a secco le forze passano con dei contatti tra una pietra e l'altra, quindi se diamo una spinta laterale c'è solo l'attrito che resiste a tale forza. Quindi è necessario che ci siano almeno tre contatti, ma è meglio più di tre, tra una pietra e l'altra, sempre per evitare situazioni di bilico. Quando le pietre, secondo la loro natura si prestano ad essere smussate, vengono aggiustate, per aumentare la superficie di contatto se invece è una pietra resistente e dura si preferisce usare la scaglia (piccola pietra).

Progetto dei muri di sostegno col metodo tabellare

Lo spessore in sommità di un muro può essere calcolato mediante l'uso di apposite tabelle.

Stabilità:

- la scarpa **s** del parametro esterno del muro,
- il rapporto **h'/h**, fra altezza sovraccarico e altezza muro,
- l'angolo di natural declivio
- il peso specifico del terreno
- le tabelle forniscono i relativi coefficienti. (Usare i numeri in neretto)

Tabelle per il dimensionamento dei muri di sostegno.

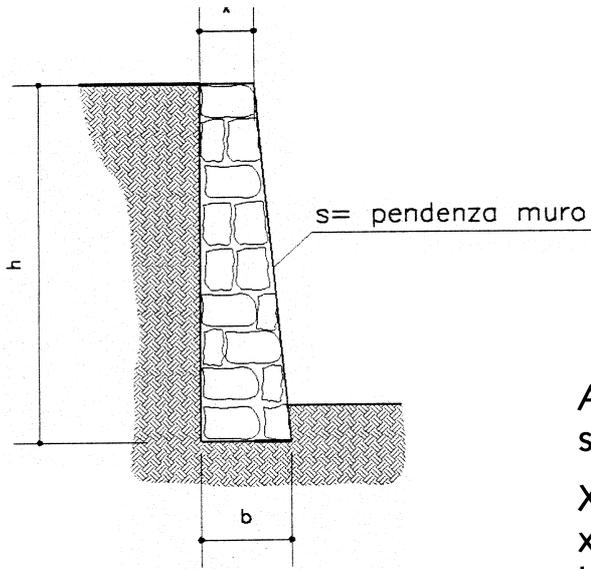
h'/h	$\varphi = 50^\circ$		
	s = 0	s = 0,1	s = 0,2
0,0	0,210 0,230	0,118 0,137	0,040 0,058
0,1	0,240 0,262	0,146 0,169	0,066 0,087
0,2	0,266 0,291	0,172 0,197	0,090 0,113
0,3	0,290 0,317	0,195 0,223	0,112 0,138
0,4	0,312 0,341	0,217 0,246	0,132 0,160
0,5	0,332 0,364	0,237 0,269	0,152 0,182
0,6	0,352 0,385	0,256 0,289	0,170 0,202
0,7	0,370 0,405	0,274 0,309	0,188 0,221
0,8	0,387 0,424	0,292 0,328	0,204 0,240
0,9	0,404 0,443	0,308 0,347	0,220 0,258
1,0	0,420 0,460	0,324 0,364	0,236 0,275
h'/h	$\varphi = 45^\circ$		
	s = 0	s = 0,1	s = 0,2
0,0	0,239 0,262	0,146 0,168	0,066 0,086
0,1	0,273 0,299	0,179 0,204	0,096 0,120
0,2	0,302 0,331	0,208 0,236	0,124 0,151
0,3	0,330 0,361	0,235 0,266	0,149 0,179
0,4	0,355 0,389	0,259 0,293	0,173 0,205
0,5	0,378 0,414	0,283 0,318	0,195 0,230
0,6	0,400 0,438	0,304 0,342	0,216 0,253
0,7	0,421 0,461	0,325 0,365	0,237 0,275
0,8	0,441 0,483	0,345 0,386	0,256 0,297
0,9	0,460 0,504	0,364 0,407	0,274 0,317
1,0	0,478 0,524	0,382 0,427	0,292 0,337

h'/h	$\varphi = 40^\circ$		
	s = 0	s = 0,1	s = 0,2
0,0	0,269 0,295	0,175 0,201	0,093 0,117
0,1	0,307 0,336	0,212 0,241	0,128 0,156
0,2	0,341 0,373	0,245 0,277	0,160 0,191
0,3	0,371 0,407	0,276 0,311	0,189 0,223
0,4	0,399 0,437	0,303 0,341	0,216 0,252
0,5	0,426 0,466	0,330 0,370	0,241 0,280
0,6	0,450 0,493	0,354 0,397	0,265 0,307
0,7	0,474 0,519	0,378 0,422	0,288 0,332
0,8	0,496 0,544	0,400 0,447	0,310 0,356
0,9	0,518 0,567	0,421 0,470	0,331 0,379
1,0	0,538 0,590	0,442 0,493	0,351 0,401
h'/h	$\varphi = 35^\circ$		
	s = 0	s = 0,1	s = 0,2
0,0	0,301 0,329	0,206 0,234	0,122 0,149
0,1	0,343 0,375	0,248 0,280	0,162 0,193
0,2	0,380 0,416	0,285 0,320	0,197 0,232
0,3	0,414 0,454	0,318 0,357	0,230 0,268
0,4	0,446 0,488	0,350 0,392	0,260 0,302
0,5	0,475 0,521	0,379 0,424	0,289 0,333
0,6	0,503 0,551	0,406 0,454	0,316 0,363
0,7	0,529 0,580	0,432 0,483	0,342 0,391
0,8	0,554 0,607	0,457 0,510	0,366 0,418
0,9	0,578 0,633	0,481 0,536	0,390 0,444
1,0	0,601 0,658	0,504 0,561	0,412 0,469

h'/h	$\varphi = 30^\circ$		
	s = 0	s = 0,1	s = 0,2
0,0	0,333 0,365	0,238 0,270	0,153 0,183
0,1	0,380 0,416	0,284 0,320	0,197 0,232
0,2	0,422 0,462	0,326 0,365	0,237 0,276
0,3	0,459 0,503	0,363 0,407	0,274 0,316
0,4	0,494 0,542	0,398 0,445	0,308 0,354
0,5	0,527 0,577	0,430 0,480	0,340 0,389
0,6	0,558 0,611	0,461 0,514	0,370 0,422
0,7	0,587 0,643	0,490 0,545	0,398 0,453
0,8	0,615 0,673	0,517 0,576	0,425 0,483
0,9	0,641 0,702	0,544 0,605	0,451 0,512
1,0	0,667 0,730	0,569 0,633	0,477 0,539
h'/h	$\varphi = 25^\circ$		
	s = 0	s = 0,1	s = 0,2
0,0	0,368 0,403	0,272 0,307	0,186 0,219
0,1	0,419 0,459	0,323 0,363	0,235 0,274
0,2	0,465 0,510	0,369 0,413	0,279 0,323
0,3	0,507 0,555	0,410 0,458	0,320 0,367
0,4	0,546 0,598	0,449 0,500	0,358 0,409
0,5	0,582 0,637	0,484 0,540	0,393 0,447
0,6	0,615 0,674	0,518 0,577	0,426 0,484
0,7	0,648 0,709	0,550 0,612	0,458 0,519
0,8	0,678 0,743	0,581 0,645	0,488 0,552
0,9	0,708 0,775	0,610 0,677	0,517 0,584
1,0	0,736 0,806	0,638 0,708	0,545 0,614

h'/h	$\varphi = 20^\circ$		
	s = 0	s = 0,1	s = 0,2
0,0	0,404 0,443	0,308 0,347	0,220 0,258
0,1	0,461 0,505	0,365 0,408	0,275 0,318
0,2	0,511 0,560	0,415 0,463	0,324 0,372
0,3	0,557 0,610	0,460 0,513	0,369 0,421
0,4	0,600 0,657	0,502 0,559	0,411 0,467
0,5	0,639 0,700	0,542 0,603	0,450 0,510
0,6	0,676 0,741	0,579 0,643	0,486 0,550
0,7	0,712 0,780	0,614 0,682	0,521 0,588
0,8	0,745 0,817	0,648 0,719	0,554 0,625
0,9	0,778 0,852	0,680 0,754	0,586 0,660
1,0	0,809 0,886	0,711 0,788	0,617 0,693

ESEMPI DI CALCOLO

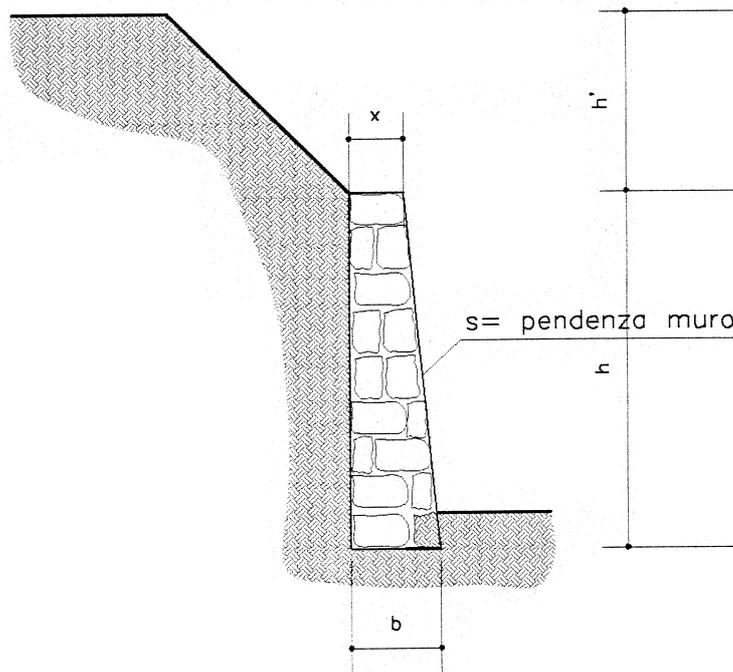


Angolo di natural declivio 45° $h'/h = 0$ $h=200$
 $s=10\%$ Coefficiente tabella 0,168

$X = hx\text{coeff.}$

$x = 200 \times 0,168 = 33,6 \text{ -- } 30 \text{ cm}$

$b = 30 + (200 \times 10\%) = 50 \text{ cm}$



Angolo di natural declivio 45° $h'/h = 0,5$ $h=200$
 $s=10\%$ Coefficiente tabella 0,318

$X = hx\text{coeff.}$

$x = 200 \times 0,318 = 63,6 \text{ -- } 60 \text{ cm}$

$b = 60 + (200 \times 10\%) = 80 \text{ cm}$

Fonti (per un approfondimento dell'argomento)

- D. Bertolotti - Viaggio nella Liguria marittima – Torino 1834
A. Maniglio Calcagno - Architettura del paesaggio – Bologna 1983
M. Quaini - Per la storia del paesaggio agrario in Liguria – Savona 1973
G. Rovereto - La storia delle fasce dei Liguri – Milano 1924
E. Sereni - Storia del paesaggio agrario italiano – Bari 1972
G. Spalla - Architettura popolare in Liguria – Bari 1985
S. Tiné - L'uomo e la civiltà in Liguria – Genova 1983
G. Quaranta E. Bianchi - Costruzioni 3 - Torino 1992 (2ª Edizione)

**La presente pubblicazione è stata redatta con il contributo di:
- ICOSE Cava Isola Zuccarello**

Si ringraziano per la collaborazione:

- Giuseppe Badoino
- Luciano Gallizia
- Andrea Lamberti
- Claudio Badoino
- Gianluca Bico
- Alfredino Gallizia
- Antonella e Nicoletta Mirone
- Romano Mirone
- Franco Bottero
- Silvestro Gallizia
- Sergio Ravera
- Alfredo Bruzzone
- I soci Olivicoltori e dipendenti della Coop Olivicola Arnasco
- I soci del Gruppo Amici dell'Olivo Arnasco
- Gli allievi della scuola dei muretti a secco

In copertina: Murales ad Arnasco di Franco Grassi

Disegni di Angelo Gastaldi

Foto: Archivio fotografico Museo dell'Olivo Arnasco - Giancarlo Ascoli - Edgardo Badoino - Valter e Beatrice Bertolotti - Aldo Arévalo Fonseca



Arnasco Panorama



Cooperativa Olivicola di Arnasco

Piazza IV Novembre, 8 - 17032 Arnasco (SV)
Tel. 0182/761178 - Fax 0182/761907
e-mail: info@coopolivicolarnasco.it
www.coopolivicolarnasco.it

SCUOLA DEI MURETTI A SECCO

ARNASCO (SU)



Un momento di divulgazione
Genova 11/2006 – FIERA ABCD



ICOSE S.p.A.

**ASFALTI, CALCESTRUZZI, SABBIA
GHIAIA, PIETRE DA MURATURA
SABBIA 0,3
E ASFALTO FREDDO IN SACCHI**

CISANO SUL NEVA

Tel. 0182 58921

ZUCCARELLO (SV) - Cava Isola

Tel. 0182 79033 - 0182 79034

Fax 0182 79044

E-mail: icose@icose.it