



Club Alpino Italiano

Commissione Centrale per la Speleologia e il Torrentismo

Scuola Nazionale di Speleologia

Manuale Tecnico

Operativo

Presentazione

Il presente lavoro, costruito grazie all'impegno del Gruppo di Lavoro sulla Didattica, è stato pensato e realizzato come elemento di ausilio per lo speleologo.

In questo manuale sono riportate le principali manovre analizzate e studiate sotto forma di schede che, appunto, costituiscono il Manuale Tecnico Operativo della SNS CAI. Questo, quindi, è riconosciuto dalla scuola come strumento utile ai fini della formazione e preparazione didattica dei suoi speleologi.

Ogni scheda descrive una singola manovra nella versione che la SNC CAI ritiene, al momento, più efficiente e didatticamente utile. Prevede la descrizione, passo dopo passo, della procedura di esecuzione della manovra, le attrezzature necessarie, elementi di forza, eventuali difficoltà.

Appare scontato precisare che la lettura di queste schede non è da ritenersi sufficiente all'apprendimento della tecnica speleologica, che sarà possibile acquisire solo avvalendosi dell'apporto di istruttori qualificati, però le schede sono una base solida su cui poter lavorare per conoscere, approfondire o elaborare le manovre descritte.

Il presente documento è la naturale evoluzione delle precedenti revisioni delle schede che lo compongono, già introdotte nel 2005.

Le schede sono state suddivise in funzione della tipologia dei corsi per i quali costituiscono le linee guida delle varie manovre oggetto di insegnamento. La classificazione adottata è la seguente e riportata in intestazione ad ogni documento:

Denominazione della scheda	ISL X-n
	Rev. N del dd/MM/yyyy
	Pag. p ₁ di p _n

nella quale si adotterà la seguente legenda:

- X=A – schede attività richieste nei corsi di introduzione alla Speleologia;
- X=B – schede richieste, oltre a quelle della categoria precedente, nei corsi di avanzamento tecnico (ex perfezionamento) o similari;
- X=C – schede richieste, oltre a quelle delle categorie precedenti, nei corsi propedeutici agli esami e negli esami;
- X= E - nodi
- n= numero identificativo della scheda,
- N= numero identificativo del livello di revisione,
- dd/MM/yyyy= data espressa in giorno, mese e anno della revisione.

Il Manuale non è da intendersi come definitivo, strutturato e rigido, anzi deve essere visto SEMPRE come la base di partenza per poter sperimentare, ampliare, migliorare la conoscenza e la tecnica.

Tutti coloro che ritenessero opportuno fare segnalazioni, implementazioni di schede mancanti, o sottoporre quesiti (di qualsiasi genere e in qualunque momento) sono invitati a farlo postando un messaggio al seguente indirizzo di posta elettronica: didattica@sns-cai.it. Tuttavia si rammenta che gli organi preposti alla sua modifica sono la SNS riunita in assemblea o in apposite riunioni e i corsi di aggiornamento tecnico istruttori approvati in assemblea con specifiche tematiche inerenti.

In aiuto ad una più semplice interpretazione della terminologia tecnica, in calce alla presente, è stato inserito un glossario dei termini impiegati.

SEZIONE E NODI

Oggetto: SINTESI SCHEDE NODI	ISL E - APPENDICE A Rev. 0 del 30/12/2015 Pag. 1 di 4
SINTESI SCHEDE NODI	
NODI D'ANCORAGGIO • NODO DEL SOCCORSO (Coniglio - Guide con frizione doppio) • BOLINA DOPPIO (Gassa d'amante doppia) • BOLINA DOPPIO CON ANELLO INFILATO • GUIDE CON FRIZIONE (Otto) • GUIDE CON FRIZIONE CON BOCCA DI LUPO • GUIDE CON FRIZIONE INFILATO (Savoia Inseguito, Otto In ilato) • GUIDE CON FRIZIONE DIREZIONALE • BOLINA (Gassa d'amante) • BOLINA CON CHIUSURA YOSEMITE (Bolina semin ilato) • GASSA PERFETTA (Gassa del pescatore) NODI PER TRAVERSO • FARFALLA (Papillon) • BARCAIOLO (Parlato - Paletto) • SERRAGLIO NODI DI GIUNZIONE • GUIDE CON FRIZIONE INSEGUITO (Otto Triplo) • DOPPIO INGLESE • NODO COPIATO (Fettuccia) • GALLEGGIANTE (Nodo delle Guide Semplice) NODI AUTOBLOCCANTI • NODO PRUSIK • NODO BACHMANN • NODO MACHARD • NODO TRECCIA NODI SCORREVOLI • MEZZO BARCAIOLO • MEZZO BARCAIOLO BLOCCATO (MBB) NODI VARI • BOLINA NEL DOPPIO	

DESCRIZIONE E GLOSSARIO

Un nodo è composto generalmente dalla combinazione di **OCCHIELLI** e **DOPPINI** il cui modo di intrecciarsi andrà a formare delle **SPIRE**. I nodi si distinguono in:

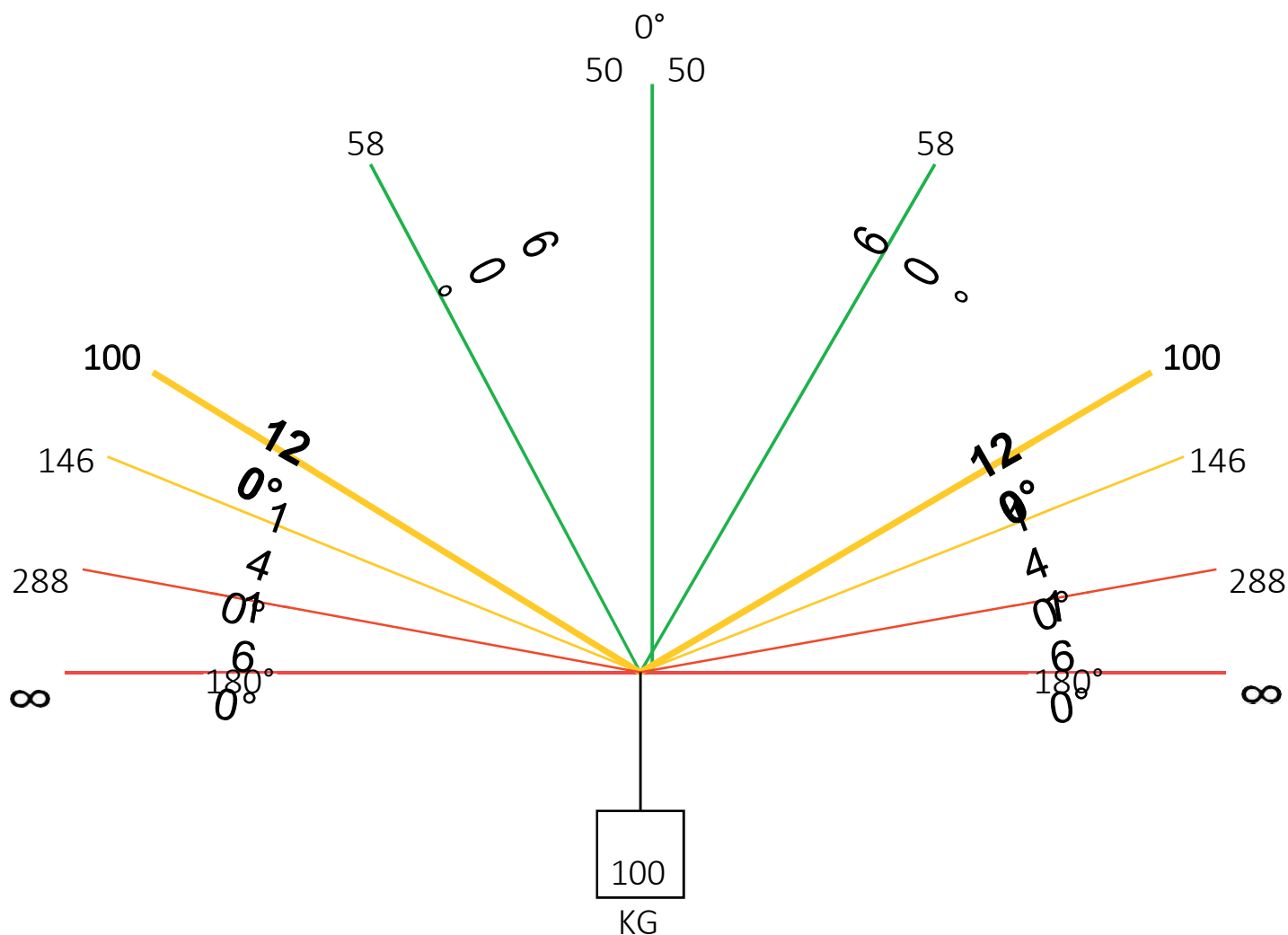
- **Nodi d'ancoraggio** - Servono per fissare una corda ad uno o più ancoraggi (siano essi naturali o artificiali). A tale scopo, in genere producono una o più **GASSE**, ovvero anelli di corda più o meno grandi, chiusi dal nodo stesso. Ogni gassa è un punto di ancoraggio. Tra i nodi di ancoraggio, alcuni non formano delle vere e proprie gasse, ma si stringono all'ancoraggio e basano la loro efficacia sulle forze di attrito tra la corda e la superficie dell'ancoraggio stesso. Nodi di questo tipo vengono definiti costrittori (ad es. Bocca di Lupo, Barcaiole, Serraglio).
- **Nodi di giunzione** - Servono ad unire due spezzoni di corda. Salvo alcune eccezioni, non generano gasse ma solo zone di attrito sulla superficie delle corde interessate. Mentre alcuni nodi sono strutturalmente pensati per essere confezionati su corde di diametro differente (nodi a contrasto), altri non sono adatti a giuntare corde di diametro diverso e richiedono opportuni accorgimenti in fase di confezionamento.
- **Nodi autobloccanti** - Servono per creare un punto di ancoraggio mobile ma sicuro su una corda. Pensati per essere confezionati con cordini sulla corda di progressione, hanno la caratteristica di scorrere se scarichi e di bloccarsi una volta caricati. Più che nodi in senso stretto, sono degli intrecci costrittori, il cui funzionamento si basa, come per i nodi costrittori di ancoraggio, sull'attrito delle spire dell'intreccio sulla corda di progressione.
- **Nodi scorrevoli** - Servono per assicurare, bloccare o calare un carico. Sfruttando l'attrito corda- moschettone e corda-corda, permettono di contrastare la forza di un peso applicando sul capo di recupero una forza molto minore. Vengono talvolta utilizzati anche per la realizzazione di ancoraggi svincolabili. Appartengono a questa categoria il mezzo barcaiole e le sue varianti.



VARIAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE DEL PESO SUGLI ANCORAGGI IN RAPPORTO ALL'ANGOLO FORMATO DALLE GASSE DEL NODO

Nel momento in cui ci si appresta a creare un ancoraggio doppio si deve tenere in considerazione l'angolo che le gasse del nodo andranno a formare rispetto ai punti di ancoraggio utilizzati; questo, infatti, dovrà essere inferiore a 120° in modo che il carico su ogni punto di ancoraggio non sia superiore al peso effettivo. Oltre i 120° il carico su ogni ancoraggio andrà ad aumentare in modo esponenziale fino a rendere pericolosa la progressione; al di sotto dei 120°, invece, abbiamo un buon margine di sicurezza, riuscendo addirittura a dimezzare il carico su ogni attacco: questo accade, ad esempio, se i due ancoraggi sono allineati verticalmente tra loro (rispettando comunque la distanza minima di infissione richiesta dallo specifico ancoraggio).

È importante sottolineare che, affinché il carico sia uniformemente distribuito sui due ancoraggi, la lunghezza delle gasse deve essere opportunamente regolata considerando la linea di tiro della corda in condizioni di lavoro. In condizioni di carico uniforme, la legge che regola la distribuzione delle forze sugli ancoraggi è $F = P / (2 \cos \alpha / 2)$.



L'intreccio di un nodo nel suo insieme, e in particolare le torsioni e gli attriti che si vengono a generare al suo interno, introduce delle zone di stress sulla corda che ne riducono il carico di rottura. La riduzione di carico è una proprietà intrinseca dei nodi, legata per lo più alla loro geometria, ma è bene tenere sempre presente che il comportamento di una corda in presenza di un nodo dipende anche dal materiale di cui è fatta la corda, dal suo diametro e dalla sua morbidezza, oltre che dal suo stato di usura. Le tabelle che seguono vanno quindi lette e interpretate tenendo in considerazione quanto appena detto.

TABELLA SUI CARICHI DI ROTTURA

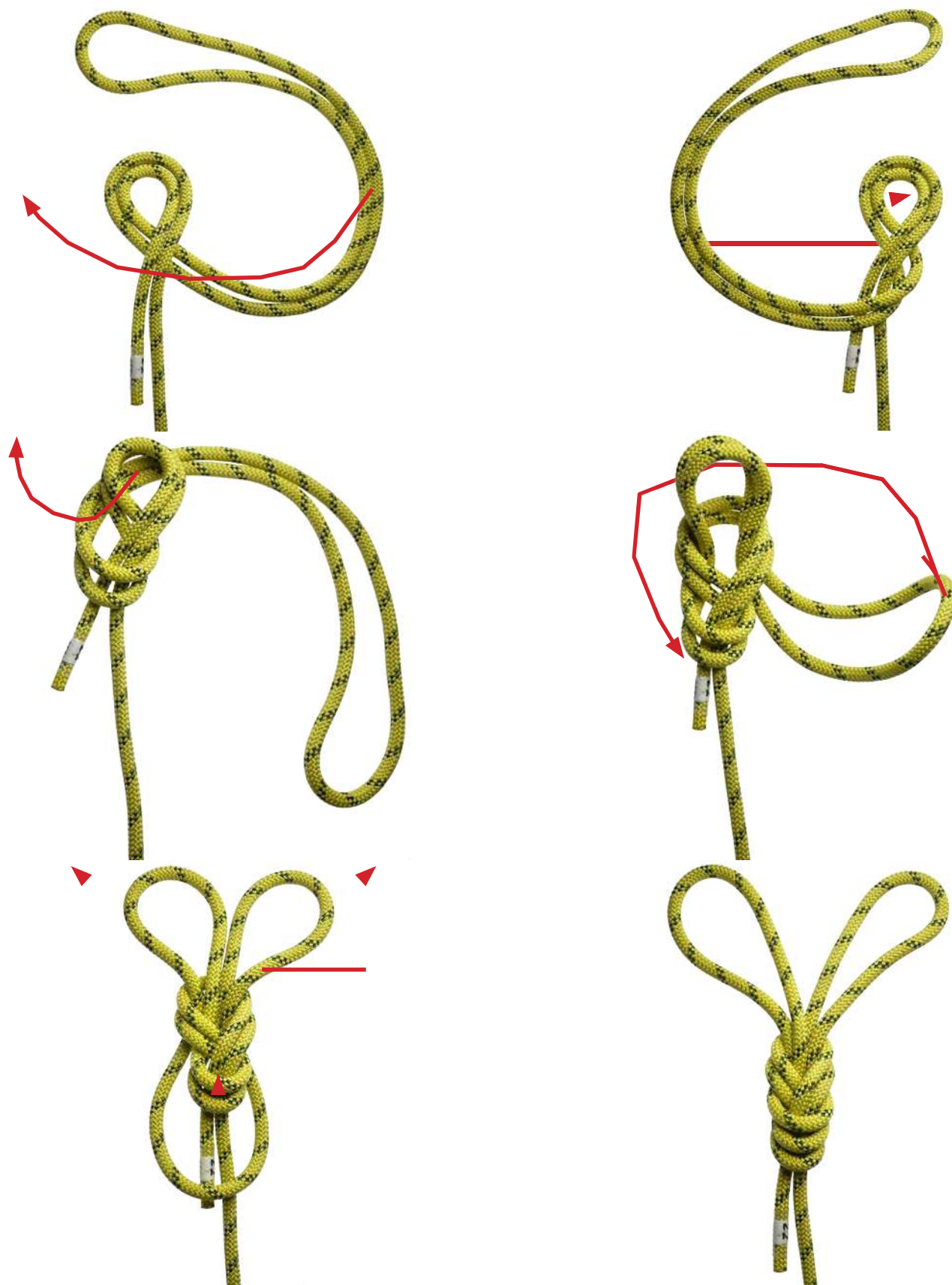
IN FASE DI ELABORAZIONE

Sebbene il carico di rottura non debba essere trascurato nella scelta di un nodo, alla luce dei dati osservati è ragionevole dare priorità ad altri fattori quali le condizioni di lavoro, la facilità di esecuzione e la facilità di scioglimento.

NODO DEL SOCCORSO (Coniglio - Guide con frizione doppio)

Nodo da utilizzare in presenza di due ancoraggi in quanto genera due gasse regolabili che permettono di distribuire il carico uniformemente sui due ancoraggi. Ha il vantaggio di essere facile da confezionare e riconoscere.

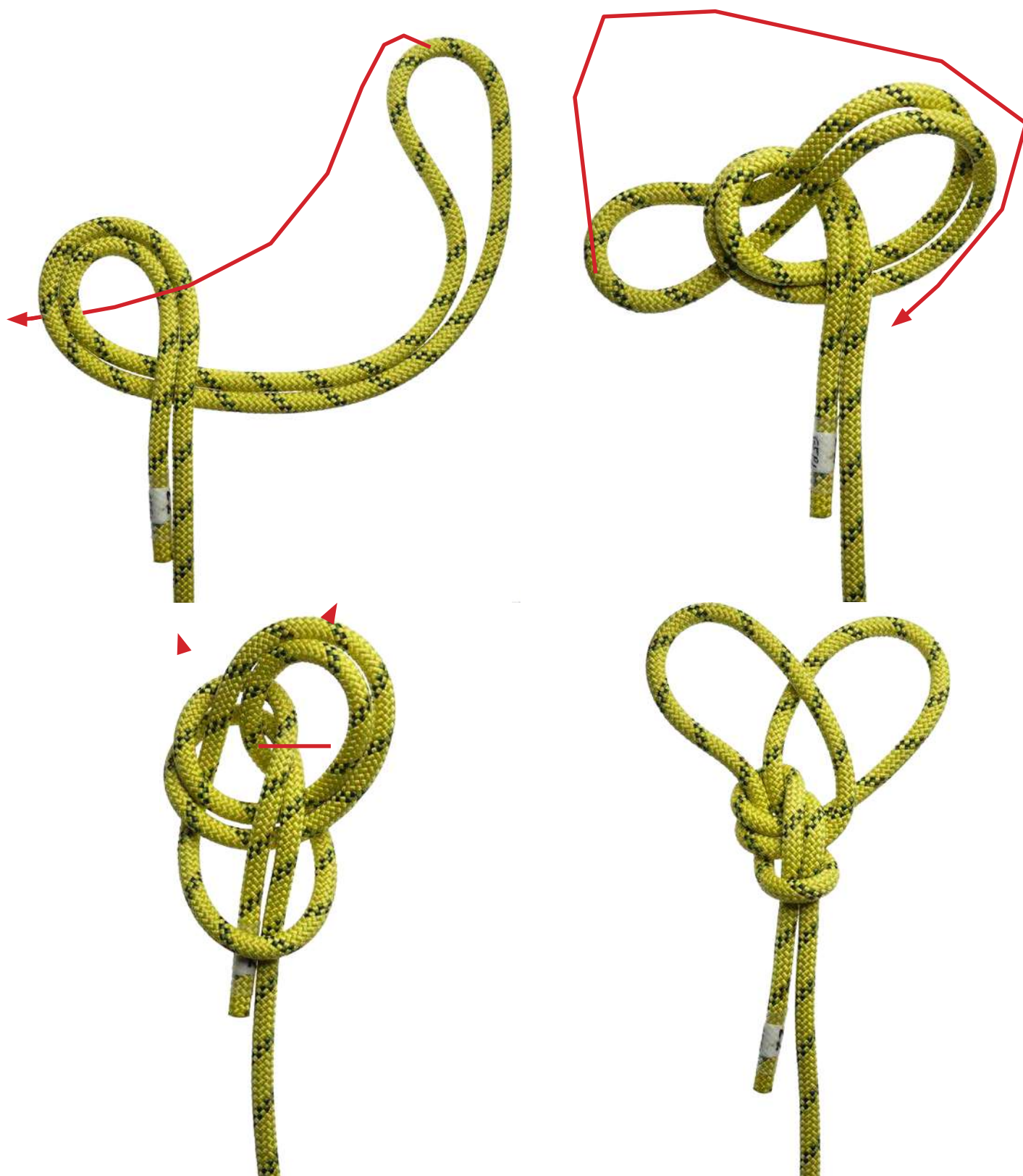
La condizione ideale per distribuire il 50% del carico su ogni gassa si ottiene quando l'angolo formato dalle stesse è di 0° ; con un angolo di 120° ogni gassa è caricata tanto quanto il carico. Si ricordi che l'aumento del carico sulle gasse non cresce



in maniera lineare con l'aumentare dell'angolo.

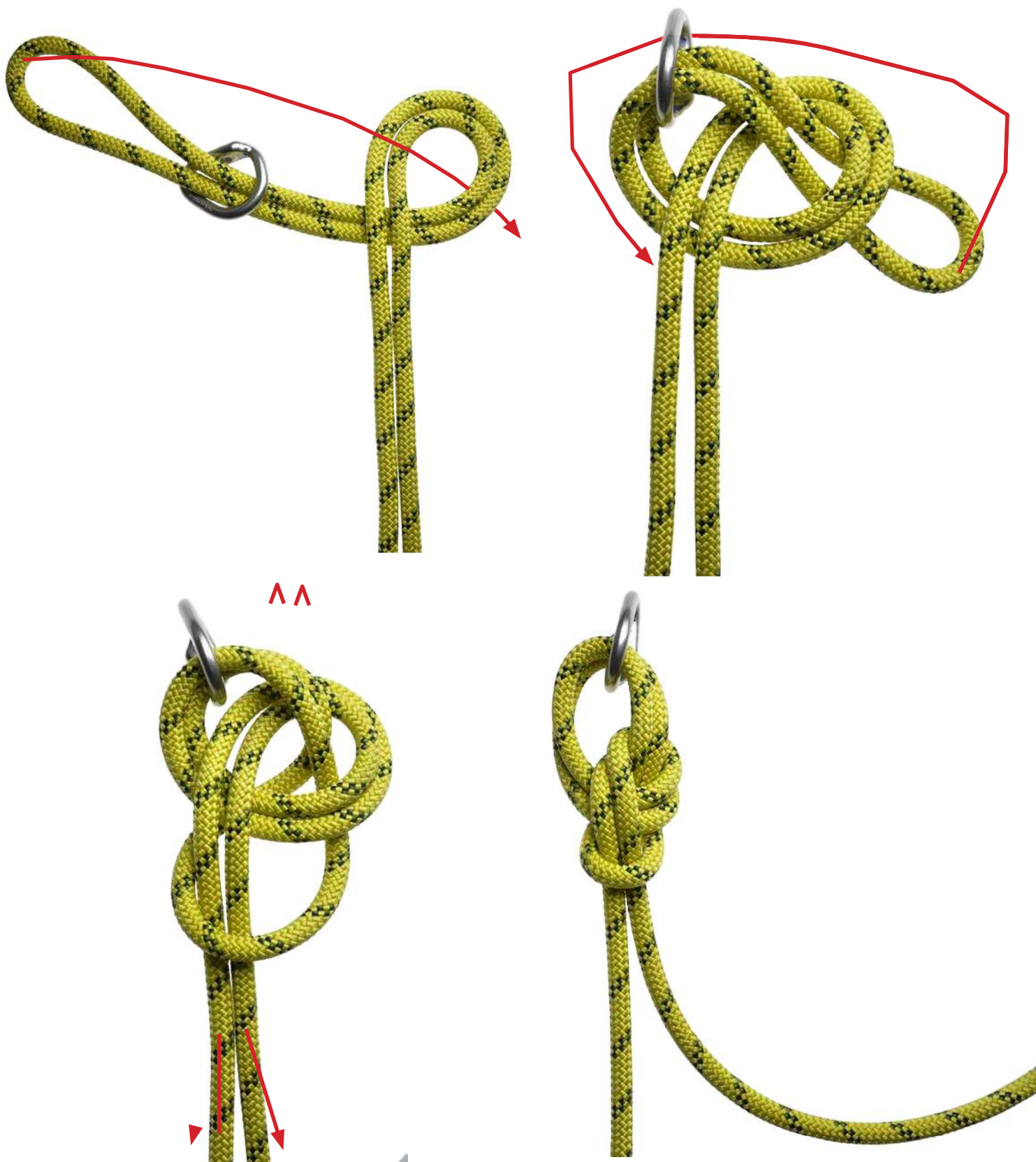
BOLINA DOPPIO (Gassa d'amante doppia)

Nodo da utilizzare in presenza di due ancoraggi in quanto genera due gasse regolabili che permettono di distribuire il carico uniformemente sui due ancoraggi. Ha il vantaggio di sciogliersi facilmente anche dopo esserestato sottoposto a grossi carichi e, per questa ragione, viene talvolta adottato anche per ancoraggi singoli su cui prevedono forti sollecitazioni. La condizione ideale per distribuire il 50% del carico su ogni gassa si ottiene quando l'angolo formato dalle stesse è di 0° ; con un angolo di 120° ogni gassa è caricata tanto quanto il carico. Si ricordi che l'aumento del carico sulle gasse non cresce in maniera lineare con l'aumentare dell'angolo.



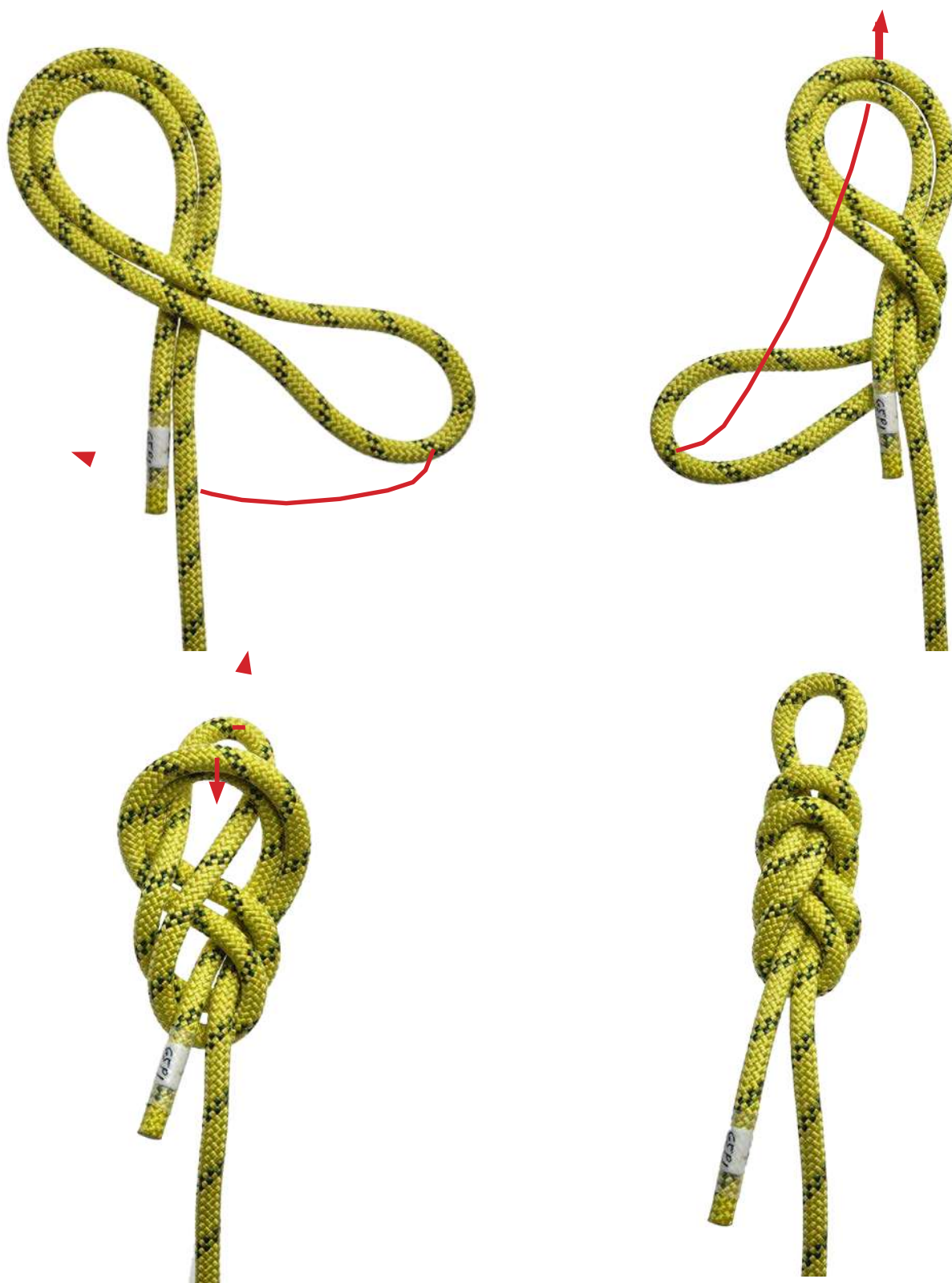
BOLINA DOPPIO CON ANELLO INFILATO

Quando si hanno a disposizione solamente degli anelli, il Bolina Doppio è perfetto per essere utilizzato direttamente su un anello; questo va infilato nel doppiino mentre si confeziona il nodo e, una volta terminato, basterà avvitare l'anello al tassello. Per una corretta lunghezza dell'ansa del frazionamento si dovrà tenere presente che, durante questa fase, probabilmente non saremo allungati ad alcun armo e quindi la corda a monte sarà tesa; quando avremo liberato la corda dal nostro peso, l'elasticità farà accorciare l'ansa del frazionamento in rapporto alla sua lunghezza e al nostro peso. Ha il vantaggio di sciogliersi facilmente anche dopo essere stato sottoposto a grossi carichi.



GUIDE CON FRIZIONE (Otto)

Semplice da confezionare, è il nodo maggiormente usato nei frazionamenti dove è sufficiente un singolo ancoraggio. Deve essere realizzato in modo da caricare la spira inferiore, non tanto per la tenuta, quanto per la facilità di scioglimento e per evitare lo schiacciamento del nodo una volta caricato del peso. Più corta è la gassa e più facile sarà agganciare la longe al moschettone nel passaggio del frazionamento. Se confezionato in maniera errata, può risultare difficile da sciogliere dopo essere stato sottoposto a forte trazione.



GUIDE CON FRIZIONE CON BOCCA DI LUPO

Quando si hanno a disposizione solamente degli anelli può risultare utile infilare la gassa del nodo delle Guide con Frizione nell'anello e torcerla fino a capovolgerla attorno allo stesso andando a formare un Bocca di Lupo. Si noti che il Bocca di Lupo è un buon nodo solo se vengono caricati entrambi i capi; confezionato senza il Guide con Frizione tenderebbe a scorrere.

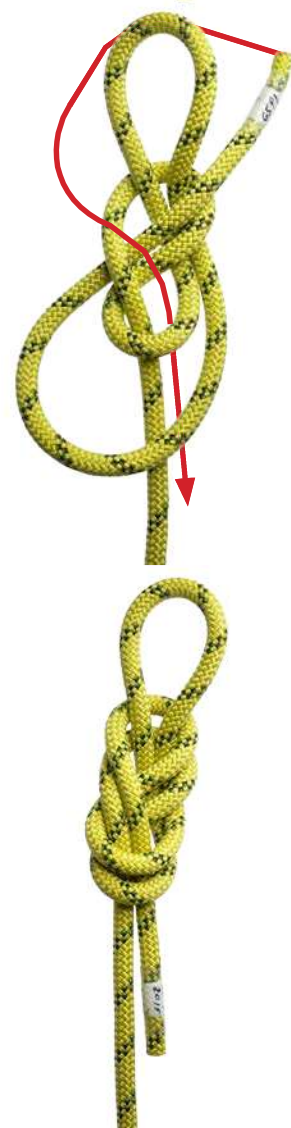


GUIDE CON FRIZIONE INFILATO (Savoia Inseguito, Otto Infilato)

Per l'esecuzione di questo nodo si parte da un semplice nodo Savoia e, spira dopo spira, lo si insegue. Il metodo del "ripasso" viene usato quando la gassa del nodo deve essere posizionata attorno ad un ancoraggio che non ha un'apertura dove la si possa far passare (albero, colonna, clessidra ecc...). Particolarmente indicato per fissare



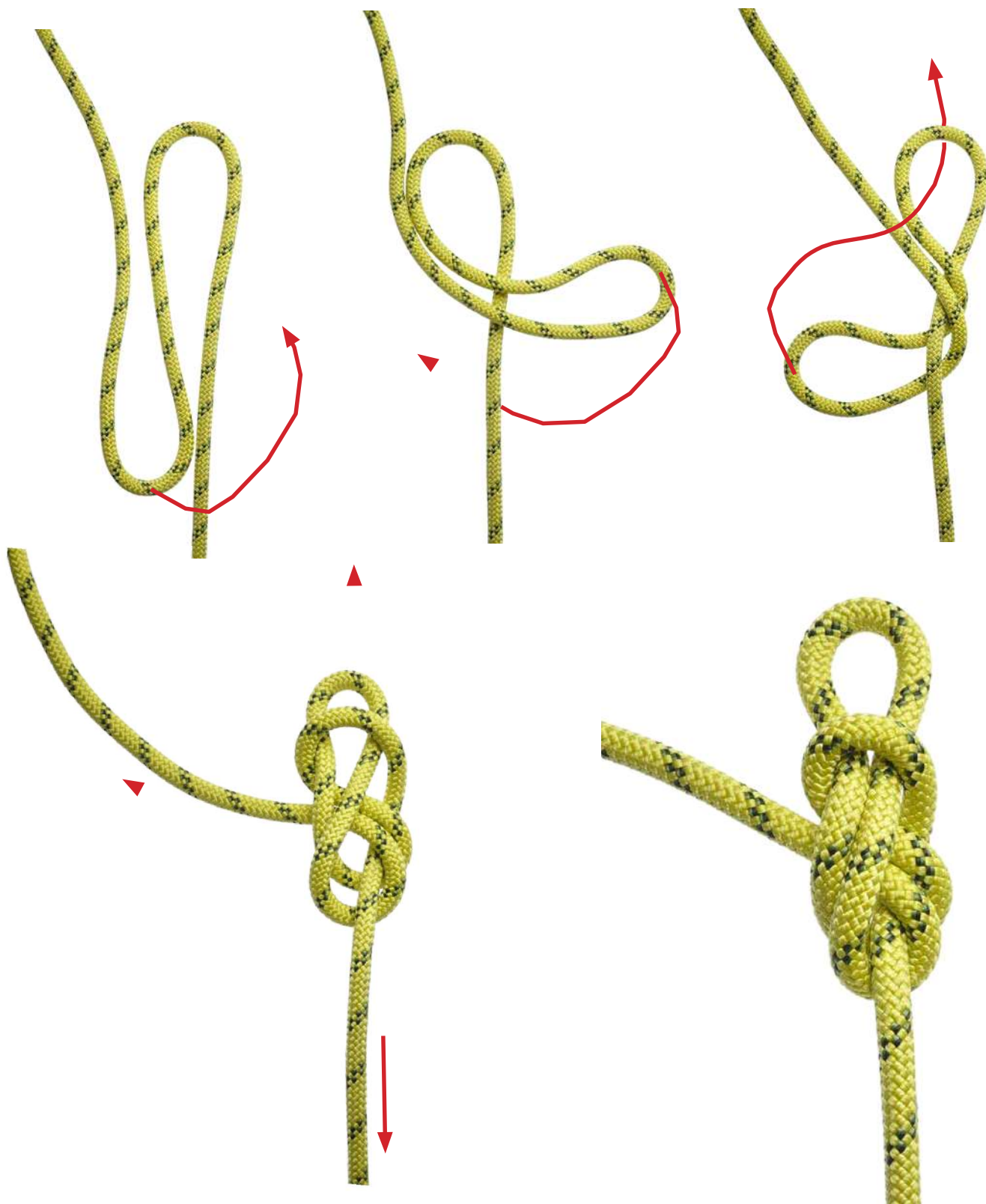
Nodo Savoia



una corda a un'imbracatura.

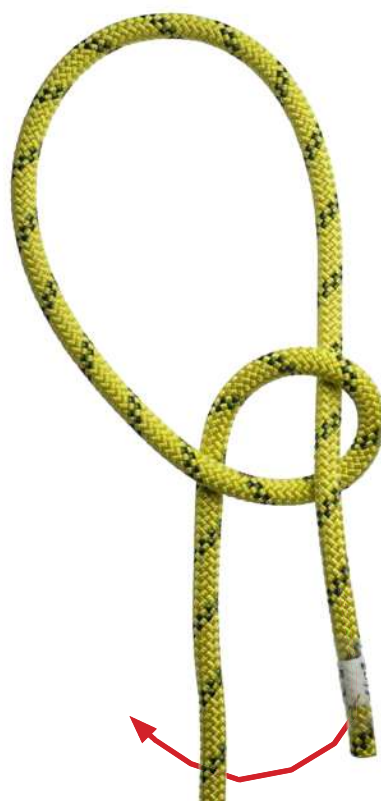
GUIDE CON FRIZIONE DIREZIONALE

Semplice da realizzare, è il nodo che più si presta per la posa di armi doppi in serie. La corda che entra e che esce dal nodo è parallela al nodo stesso che quindi non si deforma sotto carico. E' importante che il nodo lavori secondo la sua naturale geometria: caricare la corda a monte in direzione opposta tende a far deformare il nodo, compromettendone la sicurezza. Se realizzato in modo errato, con la corda a monte che esce dalla stessa spira della gassa, in caso di errato utilizzo il ribaltamento con relativo scorrimento ne risulta ulteriormente agevolato.



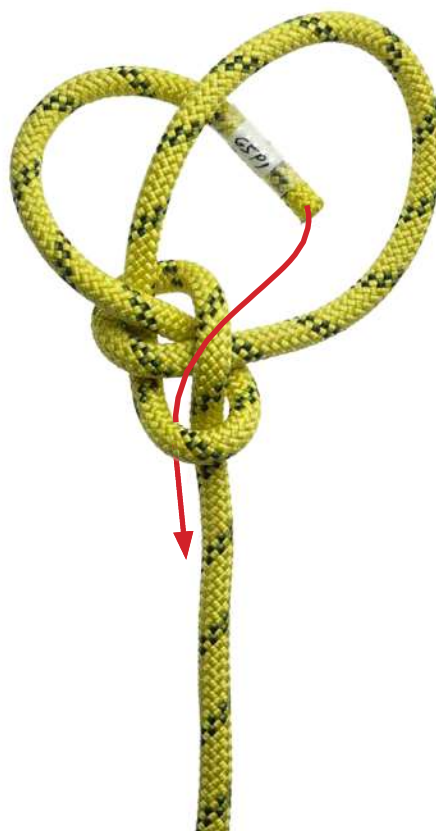
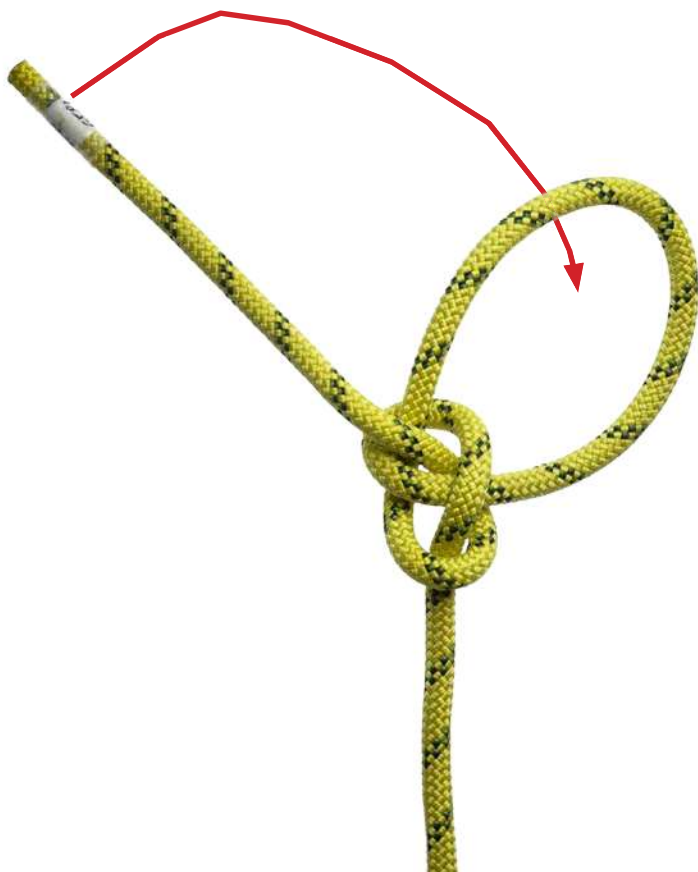
BOLINA (Gassa d'amante)

È usato principalmente per fissare la corda attorno ad un ancoraggio fisso (albero, colonna, clessidra, ecc). Oltre ad essere un nodo molto facile da sciogliere anche dopo forti sollecitazioni, la sua comodità sta nel fatto che si riesce a fare un ancoraggio senza dover calcolare a priori quanta corda occorre. Confezionandolo con un doppino al posto del capo morto, può essere realizzato in qualsiasi punto della corda. Per essere considerato sicuro necessita di un sistema di chiusura che ne eviti lo scorrimento con relativo scioglimento ("Chiusura Yosemite" o, in alternativa, un semplice nodo Bloccanodi).



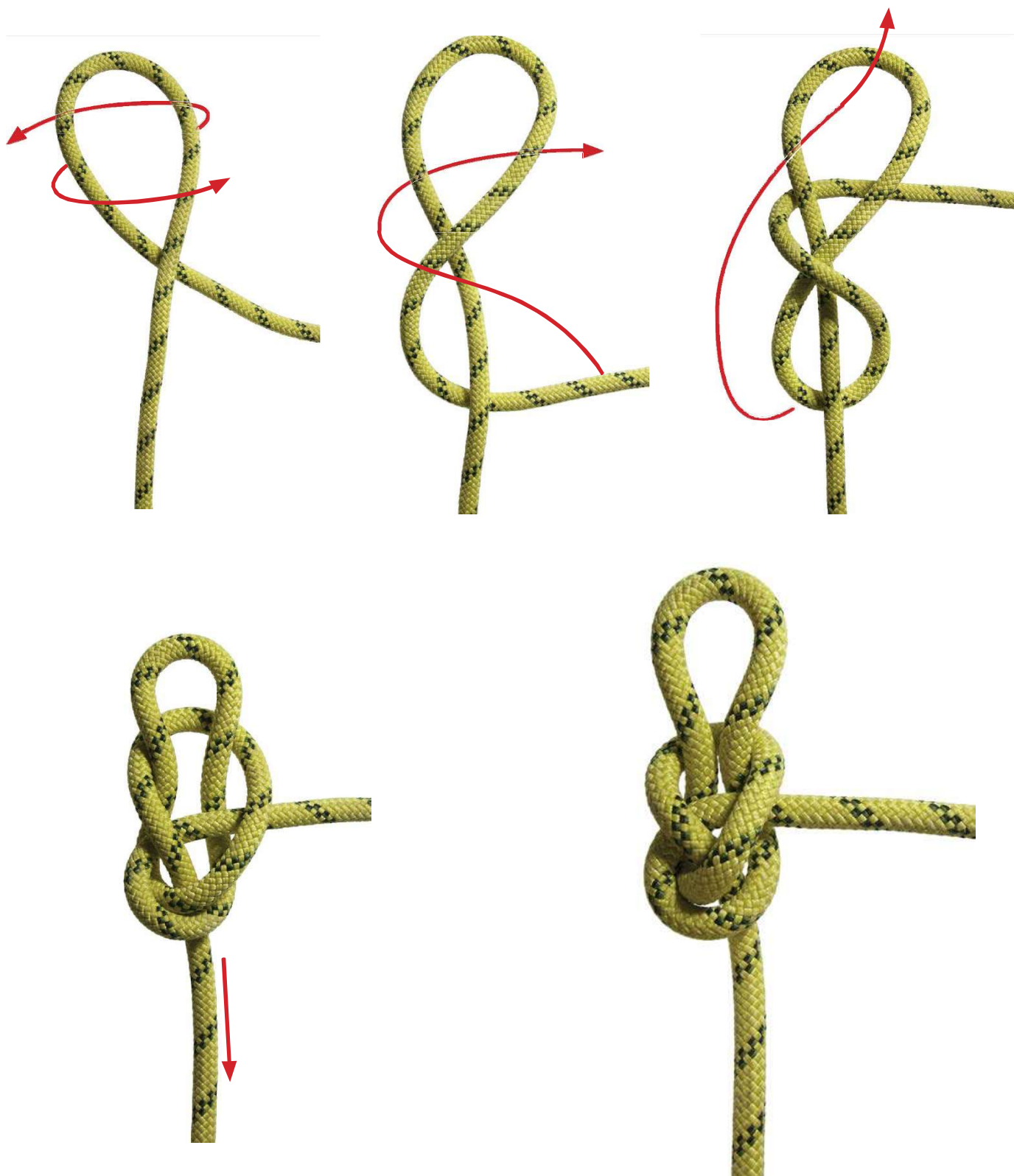
BOLINA CON CHIUSURA YOSEMITE (Bolina seminfilato)

La Chiusura Yosemite può essere realizzata solamente se il capo morto rimane interno alla gassa. Da questa posizione, il capo morto segue la spira di carico del nodo fino ad uscirne assieme. E' importante stringere il nodo tensionando sempre prima la corda di carico e solo dopo il capo morto, avendo cura che la spira del capo morto rimanga sopra quella di carico.



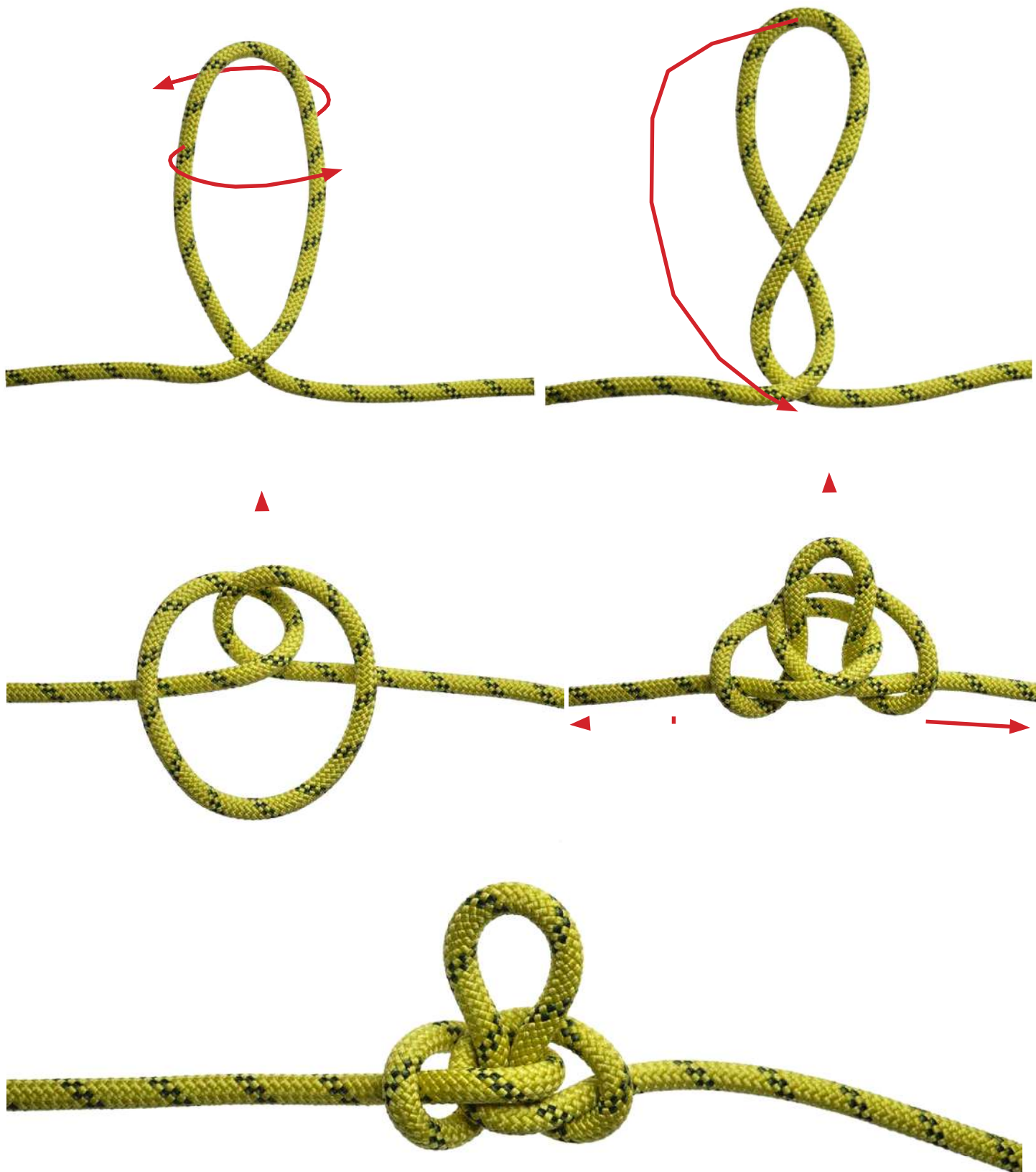
GASSA PERFETTA (Gassa del pescatore)

La Gassa Perfetta è un nodo di ancoraggio direzionale che ha la peculiarità di avere i due capi in uscita dal nodo disposti perpendicolarmente tra loro. E' un nodo molto compatto, ma al tempo stesso molto stabile e sicuro: il suo particolare intreccio rende estremamente difficile l'allungamento della gassa e il richiamo del capo morto durante il carico; per contro, se sottoposto a forti carichi, potrebbe risultare di difficile scioglimento.



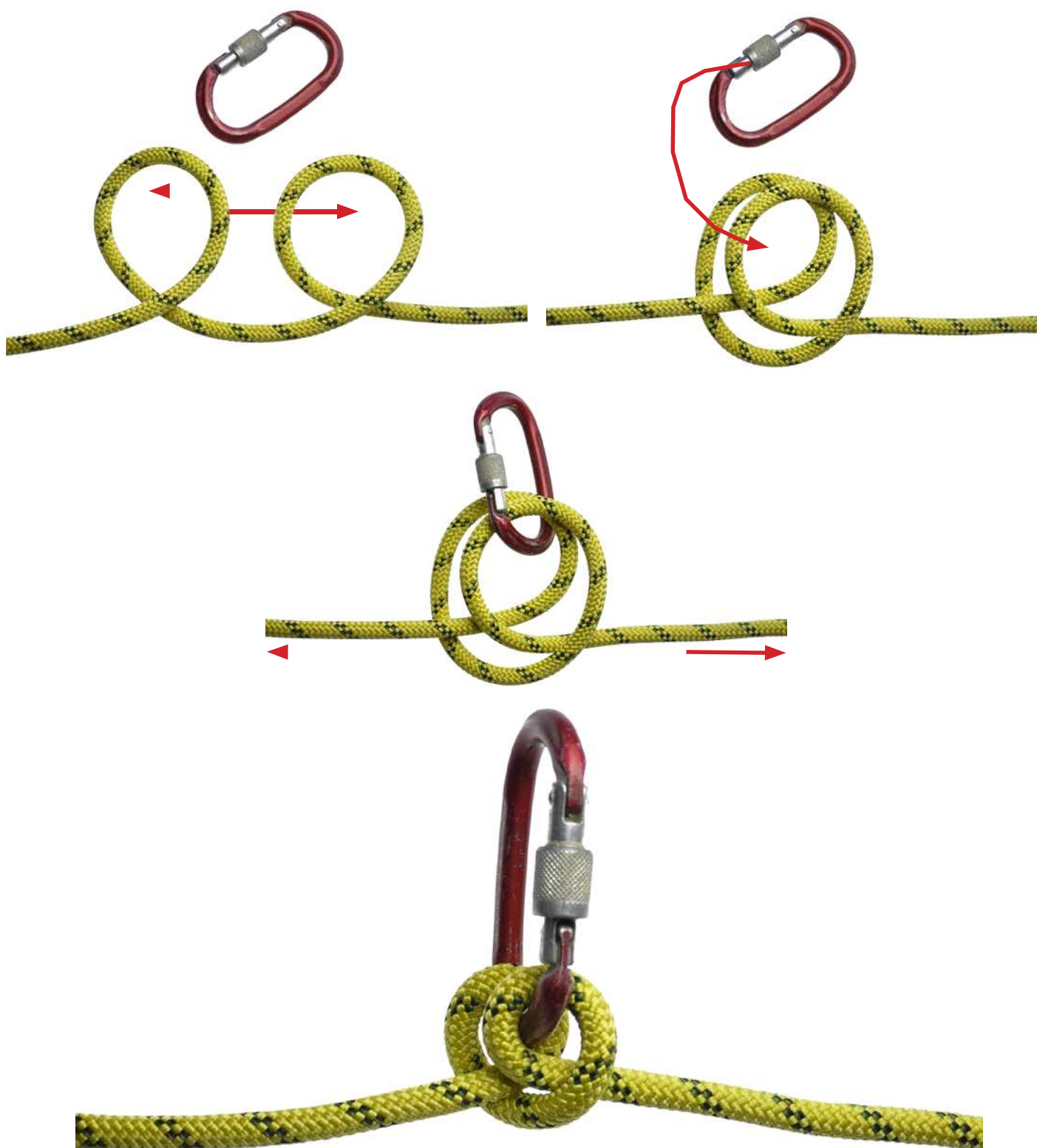
FARFALLA (Papillon)

Semplice da realizzare, è il nodo che più si presta nel caso di un corrimano o tirolese a più ancoraggi dove ci si deve caricare di peso perché ha la particolarità che le corde in ingresso e in uscita dal nodo lavorano in posizione orizzontale. La presenza della gassa, variandone la sua lunghezza in base all'altezza degli ancoraggi, fornisce la possibilità di creare un arco lineare, con tutti i passaggi alla stessa altezza.



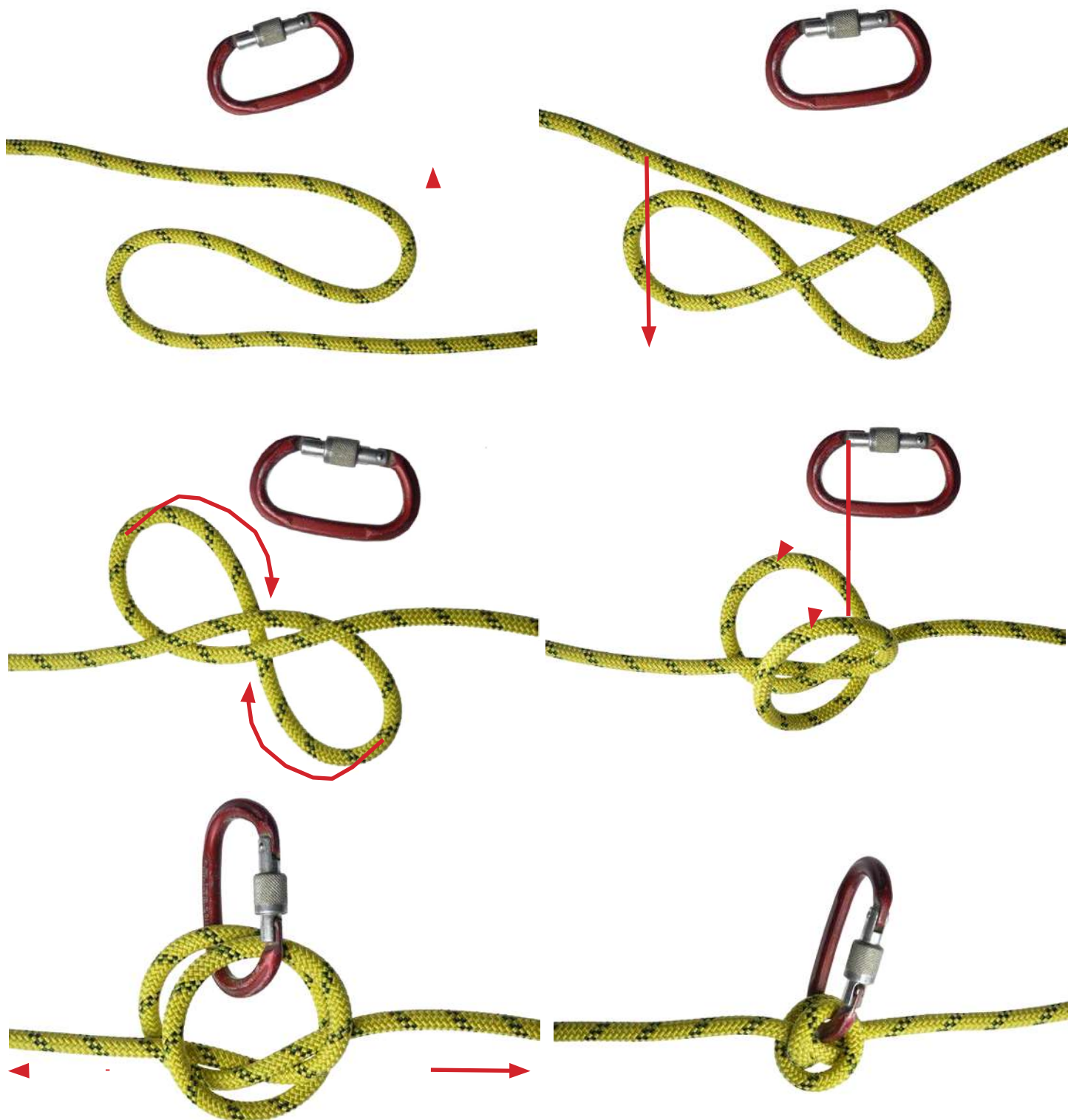
BARCAIOLO (Parlato - Paletto)

Questo nodo non produce gasse e le forze d'attrito lavorano direttamente a contatto con l'ancoraggio; una volta realizzato e inserito nell'ancoraggio va stretto il più possibile. Ben si presta anche per ancoraggi naturali. Se caricato eccessivamente potrebbe scorrere, specie se confezionato attorno ad oggetti di diametro elevato. È usato principalmente per la realizzazione di quei corrimano su cui nonci si attacca di peso. Una volta caricato diventa difficile da sciogliere, specie se confezionato su anello moschettoni. Se realizzato a inizio corda, è necessario aggiungere un Bloccanodo sul capo morto.



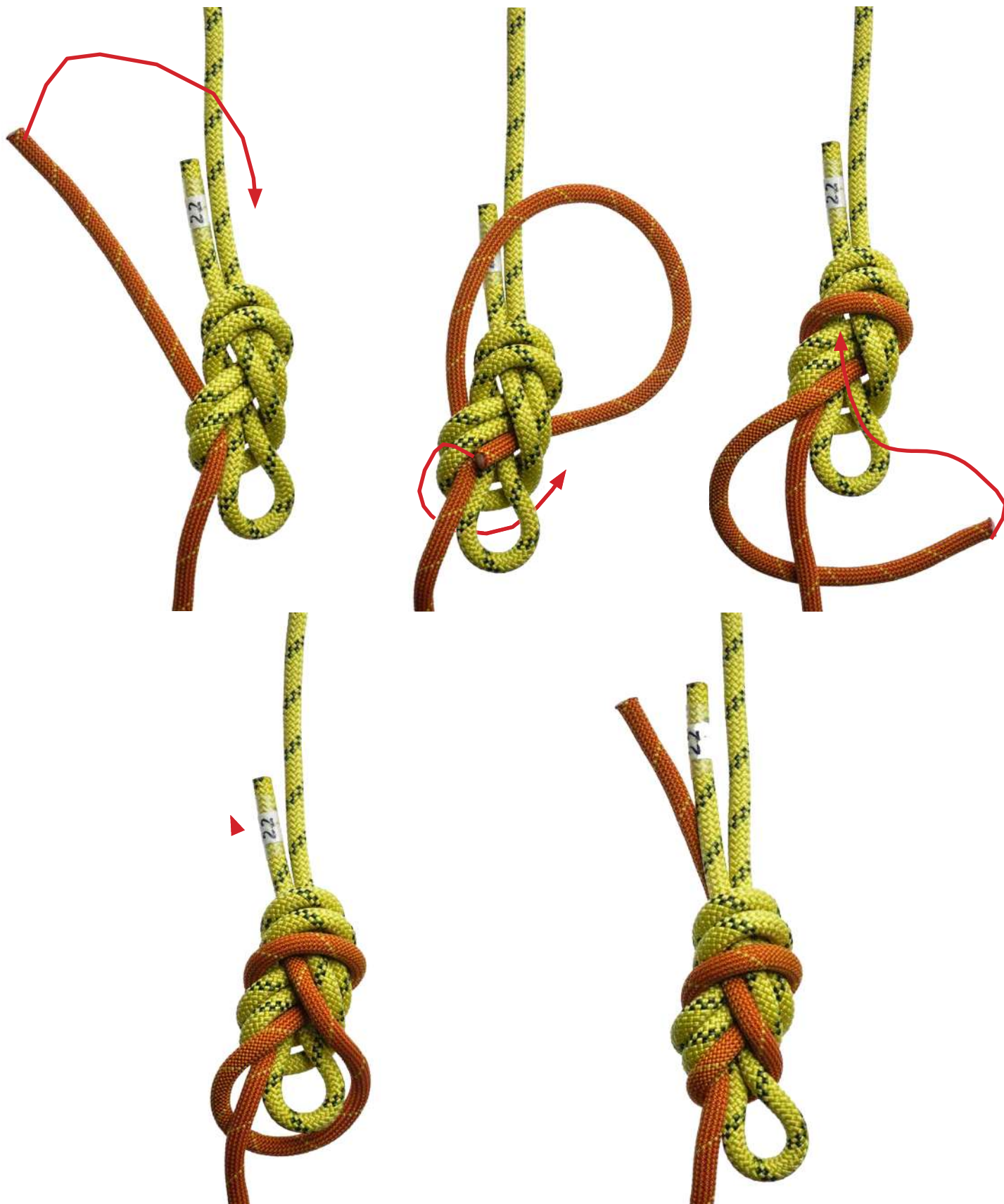
SERRAGLIO

Molto simile al Barcaiolo ma più stabile, non produce gasse ed esercita le forze d'attrito direttamente sull'ancoraggio. Una volta realizzato va stretto il più possibile. È usato, seppur raramente, per la realizzazione di quei corrimano su cui non ci si attacca di peso. Ben si presta anche per armi naturali, risultando molto stabile anche attorno ad oggetti di diametro elevato. Una volta caricato, diventa difficile da sciogliere.



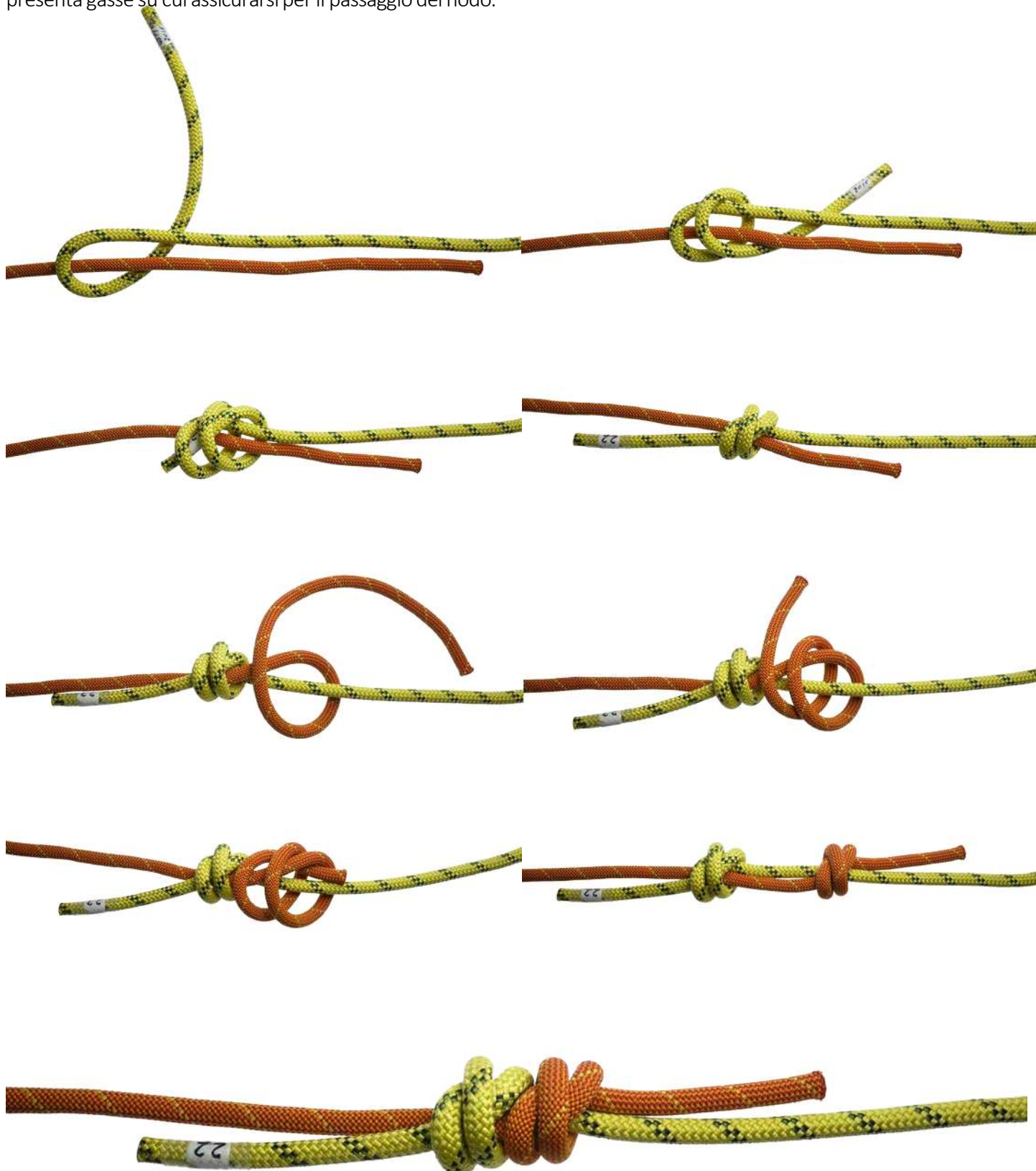
GUIDE CON FRIZIONE INSEGUITO (Otto Triplo)

Nodo per la giunzione di due corde, anche di diametro diverso. Partendo da un Guide con Frizione (di solito già presente in fondo ad una corda insaccata in funzione di nodo di sicurezza) si devono inseguire le spire con la corda da unire. Ottimo soprattutto perché presenta una gassa su cui assicurarsi per il passaggio del nodo.



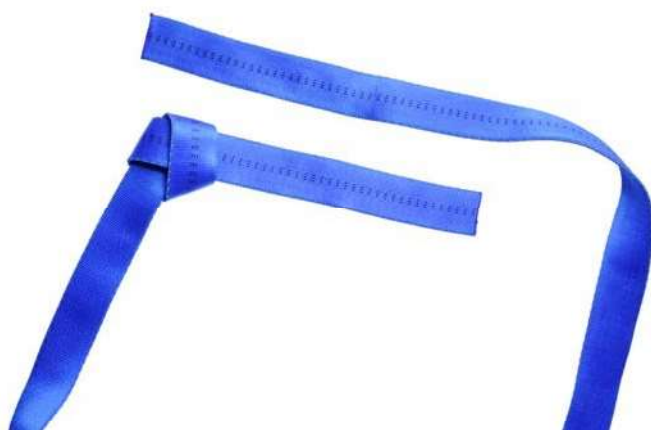
DOPPIO INGLESE

È un nodo formato da due nodi Capuccino a contrasto realizzati ciascuno su un capo di corda che, una volta trazionati, si vanno a contrastare evitando che le due corde si sfilino l'una dall'altra. Per una corretta esecuzione, i due Cappuccini devono essere confezionati in maniera da risultare combacianti tra loro. Consigliatissimo per la chiusura di un'anello di cordino ma sconsigliato per la giunzione di due corde in quanto, una volta trazionato, è estremamente difficile da sciogliere e non presenta gasse su cui assicurarsi per il passaggio del nodo.



NODO COPIATO (Fettuccia)

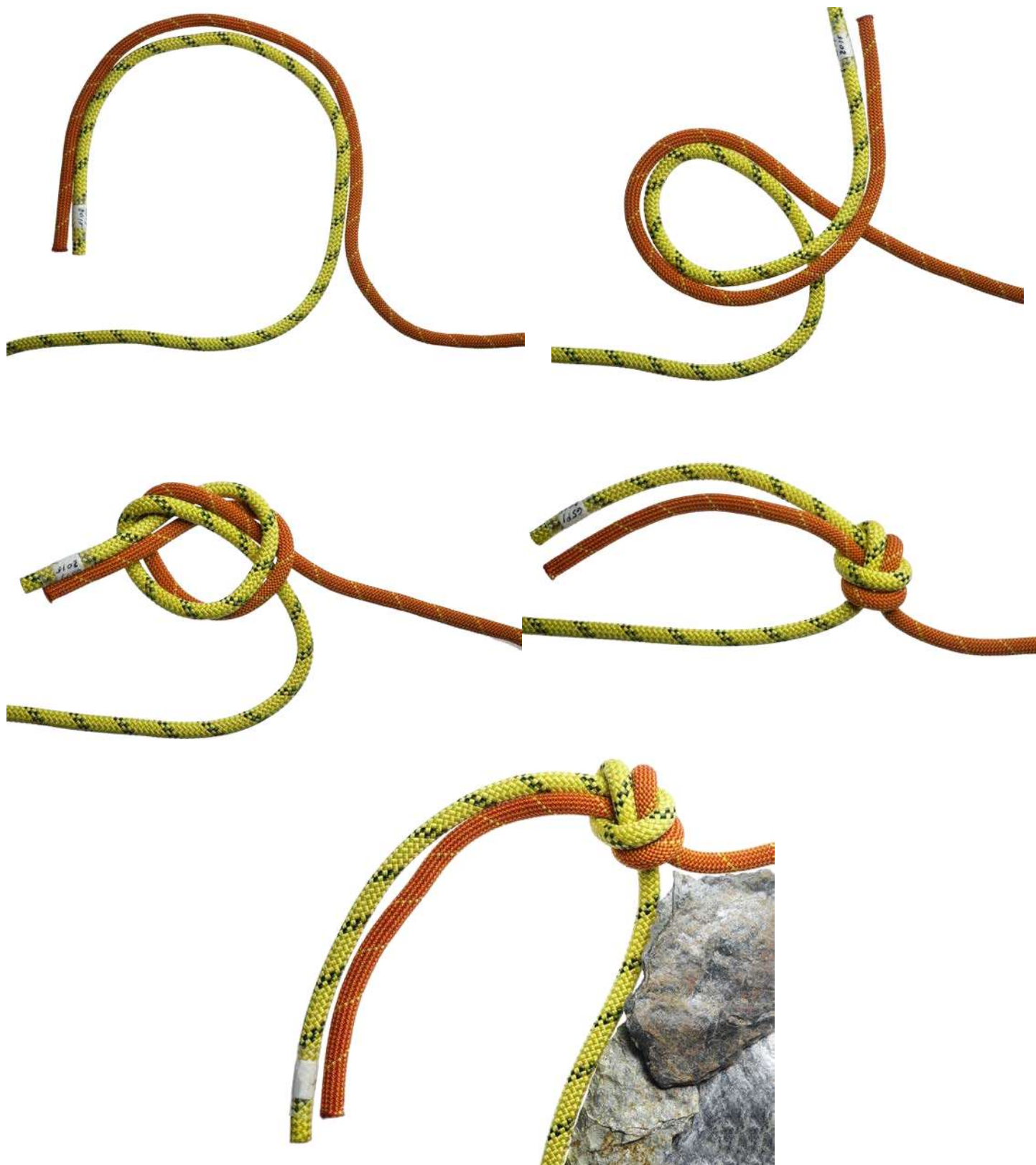
È l'unico nodo consigliato per unire i due capi di una fettuccia per realizzare un anello; consiste in un Nodo Semplice eseguito su un capo della fettuccia che viene poi ripassato interamente con l'altro capo della stessa. Una volta trazonato risulta difficilissimo da sciogliere.



GALLEGGIANTE (Nodo delle Guide Semplice)

Deve il suo nome al fatto che il nodo resta sempre sul lato di corda non aderente alla roccia, riducendo il pericolo di incastrarsi nelle fessure. Va sempre serrato con forza un capo alla volta e l'operazione va ripetuta due volte, deve essere controllato prima dell'utilizzo. Nel confezionamento bisogna sempre lasciare almeno 50 cm di corda sui capi morti.

Nota: se utilizzato per chiudere velocemente un cordino intorno ad una clessidra, al fine di evitare lo scorrimento dei capi morti è consigliabile ripetere il nodo su di essi, così da fornire un punto di arresto ad un eventuale scorrimento del nodo principale.



NODO PRUSIK

Autobloccante bidirezionale, il Prusik ha maggior efficacia quanto più è elevata la differenza di diametro tra la corda e l'anello di cordino (quest'ultimo comunque mai inferiore a 6 mm). Può essere difficile farlo scorrere quando le corde sono bagnate o quando il nodo entra in forte tensione.

Per la sua esecuzione è sufficiente avvolgere un anello di cordino attorno alla corda di progressione effettuando almeno 3 giri. Controllare sempre che le spire non si accavallino l'una sull'altra ma che restino ordinate. La gassa risultante può essere facilmente collegata all'imbrago utilizzando una longe.



NODO BACHMANN

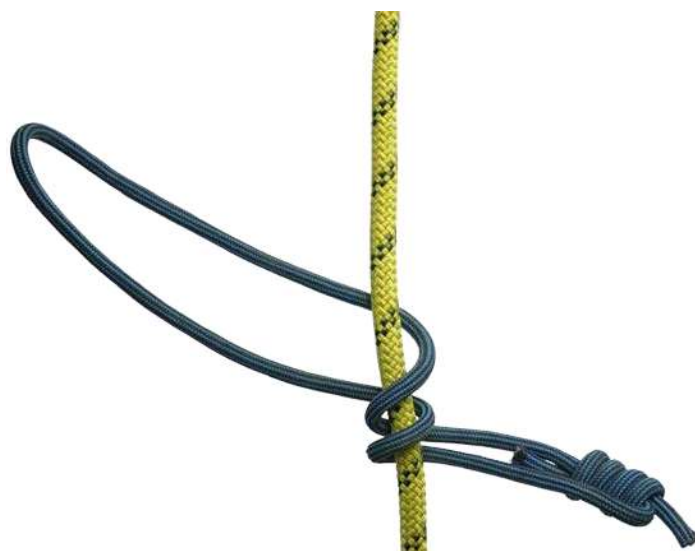
Il Bachmann è un nodo autobloccante monodirezionale efficace per creare un sistema di risalita su corda. Viene eseguito attorno ad un moschettone che ne facilita lo sbloccaggio una volta scarico. Si esegue infilando l'anello di cordino dentro a un moschettone e avvolgendo contemporaneamente corda e moschettone per almeno cinque volte. Caricando il cordino il nodo si stringe e si blocca, invece caricando il moschettone il nodo si allenta. Il moschettone deve avere sezione circolare e



profilo lineare per garantire una maggiore superficie di contatto.

NODO MACHARD

Efficace anche quando non vi è grossa differenza di diametro tra corda e cordino, può sempre essere facilmente sciolto. È sufficiente “avvolgere” la corda con l’anello di cordino con almeno 4 spire. Esistono due versioni, una monodirezionale e una bidirezionale: facendo passare la gassa inferiore dentro quella superiore e stringendolo, il nodo sarà autobloccante in una sola direzione, mentre utilizzando un moschettone su entrambe le gasse il nodo risulterà autobloccante in entrambe le direzioni. Si può fare in modo che il moschettone mantenga la sua posizione durante l’utilizzo bloccandolo con un barcaiolo.



Monodirezionale



Bidirezionale

NODO TRECCIA

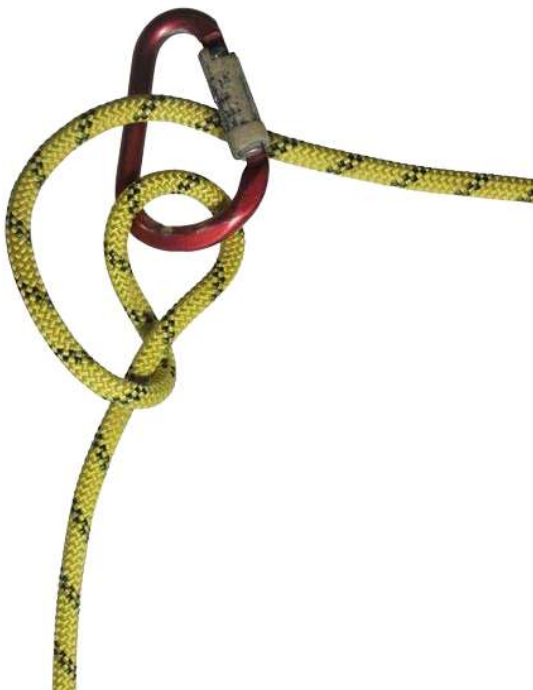
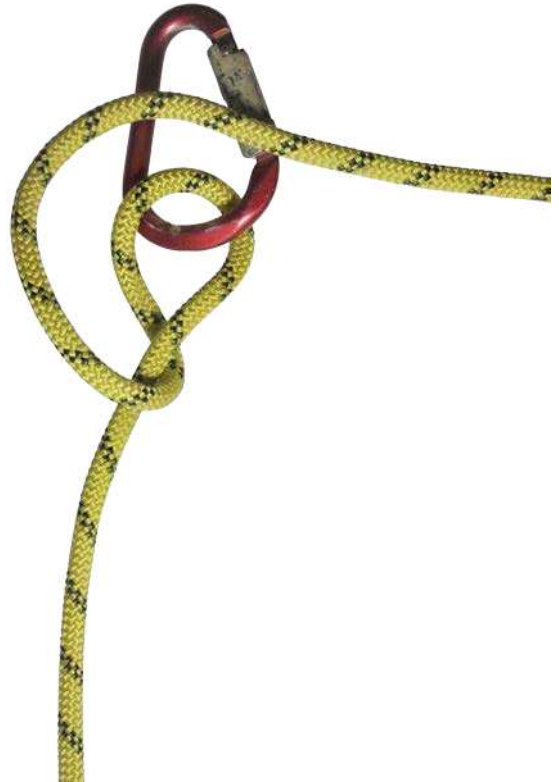
Il Treccia è un nodo monodirezionale usato principalmente come autobloccante facilmente svincolabile sotto carico. Può essere usato anche come discensore per brevi discese in abbinamento ad un freno moschettonedove non è possibile inserire discensori o fare altri nodi. Dato lo stress termico cui è soggetto se usato comediscensore, deve sempre essere confezionato con un cordino di kevlar. Un corretto confezionamento prevedetrespire iniziali e agli incroci i due capi devono



sovrapporsi in maniera alternata.

MEZZO BARCAIOLO

Un nodo che non produce gasse ma solo attrito attorno al suo ancoraggio. Facilmente ribaltabile, permette di lavorare sia in recupero che in calata, andrebbe sempre abbinato ad un moschettone a base larga (HMS); è usato per fare sicura ad un compagno in assenza di attrezzatura più adeguata. Lo si usa in pochissimi casi nella normale progressione come discensore per brevi discese; ha il difetto di attorcigliare la corda. Molto più usato, in abbinamento alla sua chiave di chiusura (MBB), come nodo di ancoraggio per ancoraggi svincolabili (es. teleferica) e in ambito di soccorso.



MEZZO BARCAIOLO BLOCCATO (MBB)

Usando il mezzo barcaiolo può risultare necessario che lo si debba bloccare. La chiusura, studiata per essere fatta sotto carico e per essere sciolta facilmente, comprende un'asola di bloccaggio e una controasola di sicurezza.



BOLINA NEL DOPPINO

Ottimo per isolare una lesione perchè i due capi della corda vengono trazionati lungo la loro naturale direzione di uscita dal nodo, senza provocarne deformazioni sotto carico. Ben si presta per isolare lesioni anche tra due frazionamenti in quanto il consumo di corda è minimo. Una volta ultimato, produce una gassa utile per assicurarsi nelle operazioni di passaggio del nodo. Fare attenzione a non confondere la gassa con il doppino usato per il confezionamento (parte piegata dove si trova la lesione che è stata isolata) e in caso di dubbio allungarsi su tutte e due. Ottimo anche come nodo di ancoraggio (capovolto rispetto alle figure, da completare con una chiusura) su anelli fissi e clessidre perchè non richiede materiale aggiuntivo per la messa in posa.

