

OSADZANIE KOTWIC SKALNYCH

W rozdziale tym jest mowa o sposobach osadzania w skale sprzętu służącego do asekuracji tak, by jak najbardziej wykorzystać właściwości poszczególnych jego rodzajów, a dokładniej rzecz ujmując pojedynczej kotwicy, nie zostało tu bowiem omówione zagadnienie łączenia kilku kotwic w jeden punkt asekuracyjny. Z konieczności nie zostały też opisane wszystkie dostępne na rynku modele kotew skalnych i niuanse ich osadzania. Niemniej podane ogólne zasady odnoszą się do prawie wszystkich typów należących do danej grupy sprzętu. Nieco uwagi poświęcę także asekuracji naturalnej, która pomimo rozwoju nowych technik asekuracji i rewolucji sprzętowej, nadal jest skutecznym, a przede wszystkim szybkim sposobem tworzenia bezpiecznych punktów asekuracyjnych.

1. KOTWICE NATURALNE

□ Blok, ząb skalny

Jest to po prostu wystający fragment skały, który dzięki temu, że sterczy do góry może oprzeć się siłom działającym w dół. Punkt można założyć bardzo szybko, jako że sama „kotwica” już istnieje, trzeba tylko ocenić czy jest wystarczająco mocno związana z resztą góry. W idealnym przypadku ząb czy dziób skalny stanowi część górotworu.

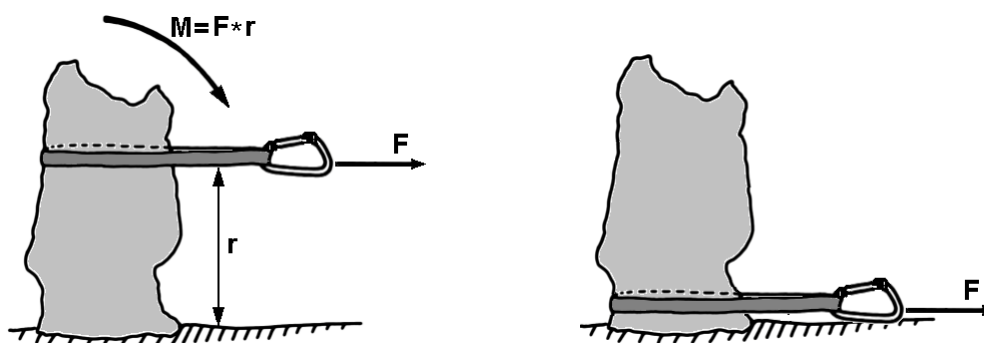
Decyzję o wykorzystaniu takiego punktu można podjąć głównie na podstawie oceny wizualnej. Należy zwrócić uwagę na wszelkie pęknięcia dziobu skalnego, zwłaszcza u jego podstawy. Ważną wskazówką jest też kolor skały. Trudno w to uwierzyć, ale granit tatrzański jest przeważnie biały lub żółtawy, a ciemny kolor nadają powierzchni skały porosty. Porosty rosną bardzo powoli, a więc napotkany w ścianie czarny lub zielony ząb skalny z pewnością sterczy w tym miejscu od tysięcy lat i jeśli rzecz ma miejsce na uczęszczanej drodze, można wstępnie założyć że jest mocny (na drodze nowej lub rzadko przechodzonej taki dziób może od tysięcy lat czekać w chwiejnej równowadze aż ktoś go dotknie). Białe obszary skały to miejsca stosunkowo niedawnych obrywów. Zwykle miejsca takie są kruche a spotykane tu często zachęcające dzioby skalne są niepewne. Również ciemną skałę w okolicach obrywów należy traktować z rezerwą. Bardzo podejrzliwie należy odnosić się do wszelkich fragmentów skał wystających z trawy, zwłaszcza w terenie stromym – nigdy nie wiadomo jak głęboko tkwią one w gruncie i czy w ogóle są z czymkolwiek związane. Pewną pomocą w ocenie zęba skalnego może być opukiwanie go młotkiem lub kantem pięści – czysty, dźwięczny ton przy uderzeniu młotkiem, lub brak dźwięku przy uderzeniu ręką znamionuje skałę mocną, natomiast dźwięk głuchy i dudniący – słabą. Z drugiej strony, długi i wąski występ skalny zawsze będzie dudnił, choćby korzeniami sięgał kilometry w głąb Ziemi. Oczywiście widoczne drżenie lub ruchy opukiwanego fragmentu skały dyskwalifikują go jako punkt asekuracyjny.

Bloki skalne, nie zespolone z masywem, muszą stabilnie leżeć na względnie poziomej powierzchni (półce, tarasie) lub być zaklinowane pomiędzy innymi elementami rzeźby skalnej.

Za postulatem stabilności idzie wielkość kamienia użytego jako kotwica. Bloczek wielkości kostki brukowej na pewno nie wytrzyma nawet niewielkiego lotu, natomiast kawał skały wielki jak wagon kolejowy utrzyma potworne obciążenie nawet jeśli leży na pochyłej płycie. Przy czym pamiętajmy, że blok ten nie może leżeć na podłożu, po którym mógłby się przesuwać lub ślizgać na przykład na żwirze, trawie czy błocie.

Występy skalne i bloki można wykorzystywać, jak to radziły dawne podręczniki, jako punkty przelotowe – prowadząc linę za nimi, lub jako stanowiskowe – owijając ją dookoła. Mając jednak na względzie niszczące linę tarcie o skałę, oraz szczególnie drastyczne obniżenie wytrzymałości liny na przegięciu przez ostre krawędzie skały, warto założyć na blok czy skalny ząb pętlę z karabinkiem. Oczywiście pętla również może zostać przecięta przez ostrą krawędź, ale po pierwsze: pętla jest mniej narażana na uszkodzenie, ponieważ nie przesuwa się przez krawędź podczas wyhamowywania odpadnięcia. a po drugie, nawet jeśli pętla się zerwie, zniszczeniu ulegnie tylko jeden z punktów, a nie cały układ asekuracyjny, jak w razie przecięcia liny.

Na wytrzymałość punktu z bloku lub dziobu skalnego ma wpływ miejsce przyłożenia siły – im bliżej podstawy tym lepiej (Rys. 1).

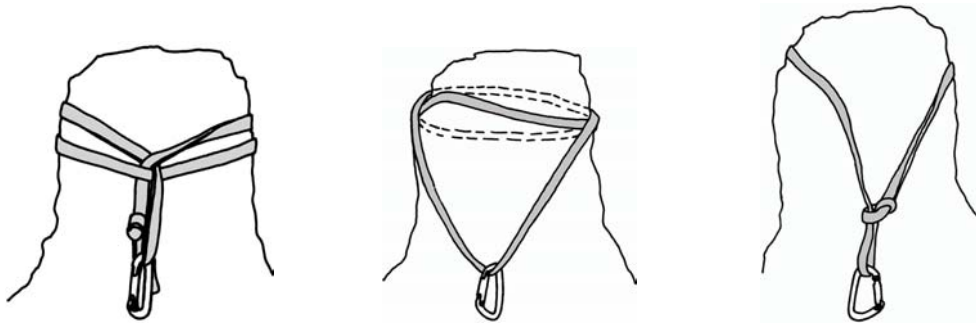


Rys 1.

Sytuacja przedstawiona na rysunku może się wydawać przesadzona – nikt przecież nie spada w bok, nie mniej, jeśli partner odpadnie za trawersem, stanowisko zostanie obciążone właśnie w kierunku poziomym. W praktyce zresztą punkty asekuracyjne bardzo rzadko są obciążane idealnie pionowo w dół.

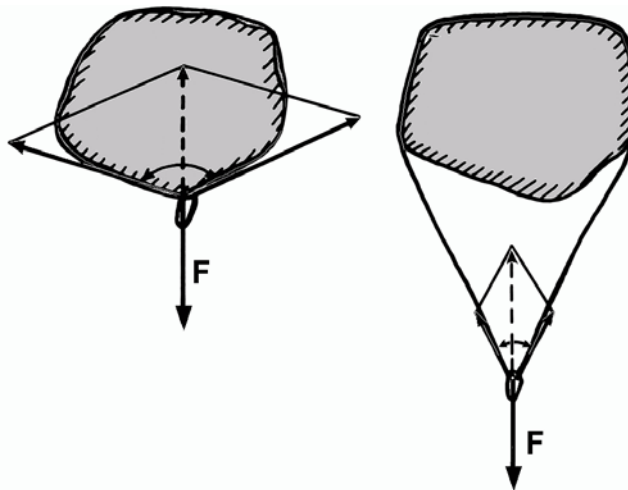
Występy skalne i bloki prawie zawsze są punktami kierunkowymi. Pętla założona nawet na spory dziób może zostać z niego ściągnięta przez przesuwającą się linę. Zwłaszcza jeśli jest to punkt przelotowy, w którym lina zmienia kierunek. Przeciwdziałać temu zjawisku można mocując pętlę do zęba skalnego wyblinką, owijając ją dookoła niego, lub zakładając pętlę zaciskającą się zawiązaną węzłem różkowym (Rys. 2)¹.

1 Należy tak jednak postępować tylko wtedy, gdy naprawdę istnieje ryzyko zrzucenia pętli z bloku. Motanie pętli na każdym bloku to strata czasu, energii i długich pętli.



Rys 2.

Ten ostatni wariant pochłania mniej pętli. W żadnym wypadku nie wolno zakładać pętli ciasno na blok! Wprawdzie ma ona wtedy niewielkie możliwości zsunęcia się, ale w razie lotu siły działające wzdłuż pętli mogą być znacznie większe od siły działającej na karabinek, a nawet mogą doprowadzić do jej zerwania (Rys. 3).



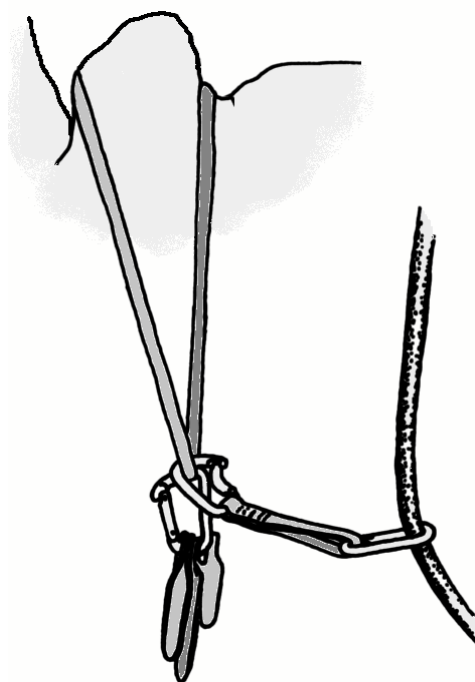
Rys 3

Największy dopuszczalny kąt rozwarcia pętli może wynosić 120° (czyli tak jak w logo Mercedesa) - powyżej tej wartości punkt asekuracyjny ulega osłabieniu. Dla pewności jako maksymalny bezpieczny lepiej przyjąć łatwiej rozpoznawalny kąt 90° .

Generalnie – pętla powinna być dość długa. Wówczas (poza sytuacjami, gdy lina drastycznie zmienia kierunek) kończy się też problem samoistnego spadania jej z bloku (dzioba).

Praktyka uczy, że w każdym przypadku dobrze jest wpinać linę nie wprost do takiej pętli lecz za pośrednictwem ekspresu lub choćby tandemu dwóch karabinków. Ogromnie to polepsza ruchliwość liny w punkcie asekuracyjnym i zmniejsza możliwość zrzucenia pętli z bloku.

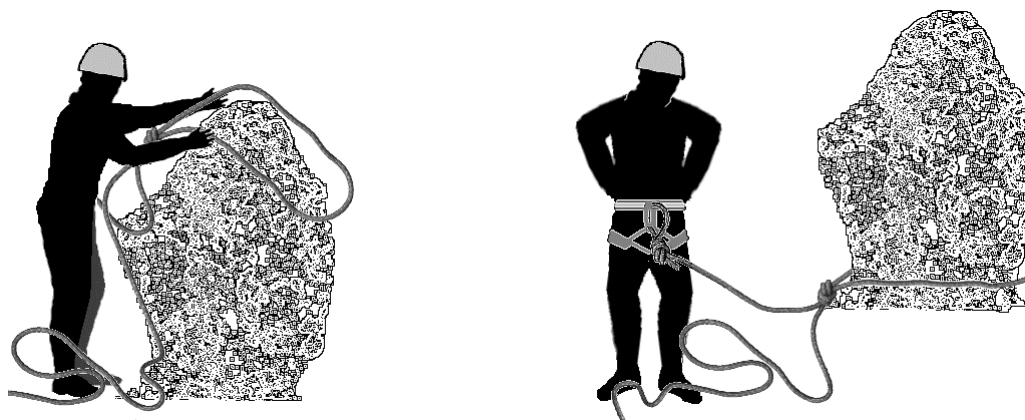
Asekurując się z niedużego zęba skalnego można zabezpieczyć się przed zsunieniem pętli obciążając ją (Rys. 4) na przykład zbędnymi na danym wyciągu hakami lub w ostateczności plecakiem (UWAGA– partner nie pochwali tego ostatniego rozwiązania!).



Rys 4

Pętłę założoną na dziób stanowiskowy można obciążyć ciężarem ciała asekurującego, musi on jednak przez cały czas rzeczywiście wisieć na stanowisku, na bardzo długim aucie. Lepiej w takim przypadku skontrolować pętłę inną kotwicą (patrz: M. Pokszan - „Budowa punktów asekuracyjnych”).

Zakładając pętłę na blok często da się wsunąć ją częściowo pod niego, co w znacznym stopniu zapobiega przypadkowemu zdemontowaniu punktu. Jeśli blok rozszerza się ku górze, można zawiązując pętłę wokół jego podstawy stworzyć punkt wielokierunkowy, jest to jednak rozwiązanie dość czasochłonne. Instalując stanowisko można zastosować ten sposób zakładając na blok pętłę z liny asekuracyjnej (Rys. 5). na stanowisku takim konieczna jest zmiana prowadzenia.



Rys 5

W miejscach gdzie bloki stykają się ze skałą lub innymi stabilnymi blokami, czasami powstają otwory, przez które można przełożyć pętłę tworząc punkt wielokierunkowy.

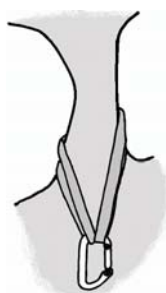
Ze względu na tendencję węzła taśmowego do samoczynnego rozwiązywania podczas przesuwania się po skale, dobrze jest pętle związane z taśmą ułożyć tak, by węzeł nie miał

kontaktu ze skałą. Dotyczy to w szczególności stanowisk zjazdowych i stanowisk do wędki, gdzie obciążona pętla przesuwa się podczas zmiany kierunku zjazdu lub opuszczania wspinacza.

□ Oczka skalne

Punkty założone z oczek skalnych, nazywanych też uszkami a niekiedy klepsydrami, są z założenia wielokierunkowe. Podobnie jak w przypadku zębów skalnych konieczna jest ocena wytrzymałości oczka, a właściwie kolumnienki oddzielającej połączone ze sobą otwory w skale. Kryteriami, jakimi można się tutaj kierować są: grubość kolumnienki, oraz jej ewentualne pęknięcia.

W przypadku grubej kolumny i obszernych otworów nie ma problemu – przekłada się związaną lub zszytą pętlę przez oczko i spina jej końce karabinkiem, do którego można od razu wpiąć linę (Rys. 6).



Rys. 6

Rozwiązanie takie jest korzystne zarówno ze względu na wytrzymałość pętli, która w tym układzie jest w przybliżeniu dwa razy większa niż pętli pojedynczej, jak i łatwość zbudowania punktu jedną ręką.

Gorzej jeśli otwory są ciasne, a przebieg łączącego je kanałika pokrętny. Wówczas może się po prostu nie dać przepchnąć złożonej na pół pętli. Pewną pomocą może być tak zwany klucz do kostek lub kawałek sztywnego drutu. Dobrze w takich sytuacjach sprawdza się linka z **kevlaru**. Jest ona dość cienka, sztywna jak koci ogon, a przy tym wystarczająco wytrzymała. Po przepchnięciu jej przez oczko można związać oba końce zwykłym supłem (rys 7)



Rys 7

Wygląda strasznie, ale jest skuteczne. Po pierwsze i najważniejsze, węzeł ten w odróżnieniu od eleganckiego „zderzaka” daje się zawiązać jedną ręką; po drugie, deformując się pochłania energię odpadnięcia, co może mieć znaczenie jeśli oczko nie dość że jest wąskie to jeszcze ma słabą

kolumienkę²; po trzecie, osłabienie przez węzeł tak mocnej linki jest z punktu widzenia wspinacza nieistotne, trzeba tylko pamiętać o pozostawieniu dość długich, około 15cm końcówek. Przy okazji warto wspomnieć że kevlar kevlarowi nierówny – w handlu dostępne są stosunkowo niedrogie linki żeglarskie, w których kevlar stanowi jedynie dodatek przeciwdziałający rozciąganiu.

W przypadku bardzo cienkiej kolumienki należy przez oczko przełożyć dość długą pętlę. Obciążenie jest wówczas rozłożone głównie na skałę u podstawy kolumienki, a ona sama przede wszystkim utrzymuje pętlę na miejscu.

W Wielkiej Brytanii i w Austrii z solidnych oczek zakłada się stałe punkty asekuracyjne, przewlekając przez nie łańcuchy.

□ **Roślinność**

Drzewo, aby spełniało wymagania stawiane punktom asekuracyjnym musi być dobrze ukorzenione i żywe. Pierwszego nie da się ocenić, drugie może być złudne. Rosnące gdzieś w tatrzańskich ścianach świerki mogą się obywać zaskakująco płytkim systemem korzeniowym. Z kolei niektóre drzewa liściaste, pomimo że prawie całą koronę mają zieloną, mogą mieć niemal zupełnie spróchniały pień. Korzystając z drzewa lub krzewu jako „kotwicy” z pewnością należy założyć na nie pętlę tuż przy podstawie i w taki sposób, by nie mogła przesunąć się do góry, na przykład przy pomocy wyblinki lub kluczki zaciskowej. Z doświadczeń pokoleń wynika, że dość spolegliwa jest w tej materii kosodrzewina, a i to pod warunkiem założenia pętli na najgrubsze gałęzie (najlepiej na kilka naraz) i jak najbliżej podstawy. Zresztą, kto się dziś latem wspina po kosówkach?

2. KOTWICE SZTUCZNE

Okolo 100 lat temu do budowy punktów asekuracyjnych zaczęto używać specjalnego sprzętu osadzanego w skałę i specjalnie w tym celu zabieranego w ścianę. W miarę rozwoju techniki wspinania pokonywano coraz trudniejsze i coraz bardziej strome drogi, na których coraz trudniej było znaleźć dogodną półkę z blokami. Wymusiło to stworzenie nowych metod asekuracji. Z kolei rozwój możliwości asekurowania się zaowocował przechodzeniem jeszcze wyższych trudności i tak to trwa do dziś. Poniżej omówione zostały podstawowe rodzaje kotwic skalnych, oraz sposoby ich użycia. Samo tylko wymienienie wszystkich ich typów zajęłoby sporą część tej broszury, opisane więc zostały jedynie wspólne dla każdej grupy zasady osadzania i sposoby wykorzystania najczęściej spotykanych odmian.

□ **Haki**

Haki są najstarszą i najbardziej chyba zróżnicowaną grupą kotwic wspinaczkowych. Ich rozmiary wahają się od około jednego do kilkudziesięciu centymetrów, a kształtami różnią się tak bardzo, że czasami aż trudno uwierzyć że mają podobne zastosowanie.

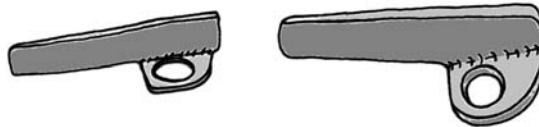
² Nawiasem mówiąc supła zawiązanego w ten sposób używa się przy poręczowaniu linami statycznymi jako tak zwanego **węzła amortyzującego**.

Haki, niezależnie od modelu i producenta, mają jednak kilka cech wspólnych:

- wszystkie wykonane są z metalu (przynajmniej jak dotąd)
- wszystkie mają część o kształcie klina, nazywaną trzonem lub ostrzem haka
- wszystkie mają przy szerszym końcu trzonu otwór, w który można wpiąć karabinek lub przełożyć pętlę. Część haka, w której znajduje się otwór zwana jest zwykle uchem
- wszystkie haki osadza się wbijając je cieńszym końcem w szczeliny skalne przy pomocy młotka, w trakcie czego kształt trzonu dopasowuje się do kształtu szczeliny.

Typy haków różnią się od siebie przede wszystkim:

- Zbieżnością, czyli kątem rozwarcia klina.



Rys 8
Knife -hak o małej zbieżności



Rys 9
Rynna - hak o dużej zbieżności

- Ustawieniem ucha względem trzonu.



Rys 10
RYNNA



Rys 11
PŁYTÓWKA i *ŁYŻKA*



Rys 12
DIAGONALE

- Sprężystością materiału, z jakiego są wykonane.

Zależnie od niej, haki działają na dwóch odmiennych zasadach. Pierwsze, wykonane z miękkiej stali lub rzadziej z lekkiego stopu, dopasowują się do przebiegu szczeliny odkształcając się plastycznie. Często po wybiciu wymagają prostowania przed ponownym użyciem. Drugie są produkowane ze stali twardej i klinują się w szczelinie dzięki odkształceniom sprężystym. *V-ka* i „*Z*”-ka to wręcz sprężyna, która rozginając się wywiera znaczny nacisk na ścianki rysy. **Haki twarde** (choć właściwszą nazwą byłyby „haki sprężyste”) trzymają przeważnie mocniej niż **miękkie** (plastyczne). Są też trwalsze, ale

wymagają mocnej, litej skały. W słabszej skale, na przykład w dolomicie, lepiej stosować haki miękkie – twarde mogłyby rozkruszyć ścianki szczeliny. Podobnie w tzw. makrokruszyźnie – fragmentach ściany składających się z poukładanych na sobie dużych bloków, niezwiązanych z podłożem – twarde hak po prostu rozepchnie bloki, ale nie odkształci się sprężyste i tylko słabo się zaklinuje. Ma prawo utrzymać odpadnięcie, ale tylko jeśli będzie osadzony w poziomej szczelinie. Obciążony w płaszczyźnie szczeliny lub w osi trzonu przypuszczalnie wyleci. W tej samej sytuacji starannie wbity miękki hak ma znacznie większe szanse, zwłaszcza jeśli szczelina ma pokrętny przebieg³. Jak odróżnić haki miękkie od twardych? Próbując je wyginać w rękach, nie dostrzeże się różnicy. Haki miękkie są zwykle srebrzyste, po wybiciu są trwale odkształcone i niekiedy trzeba je przed ponownym użyciem prostować (hak ze skrzywionym trzonem ma tendencje do wyginania się podczas osadzania). Dla odróżnienia haki twarde są zazwyczaj czarne, a po wybiciu wracają do pierwotnego kształtu. Czasami mają wybity napis **CVM**. Sam kształt haka też może coś powiedzieć o jego sprężystości. Np. rynny są na ogół miękkie a *V-ki* i *Z-ki* prawie zawsze twarde.

Inne różnice to:

- rozmiar,
- stosunek wielkości ucha do trzonu (niektóre haki mają tylko otwór w trzonie, inne składają się prawie wyłącznie z ucha),
- technologia wykonania (jedne, np. łyżki, są kute, inne, np. rynny, wyginane z blachy) itp.

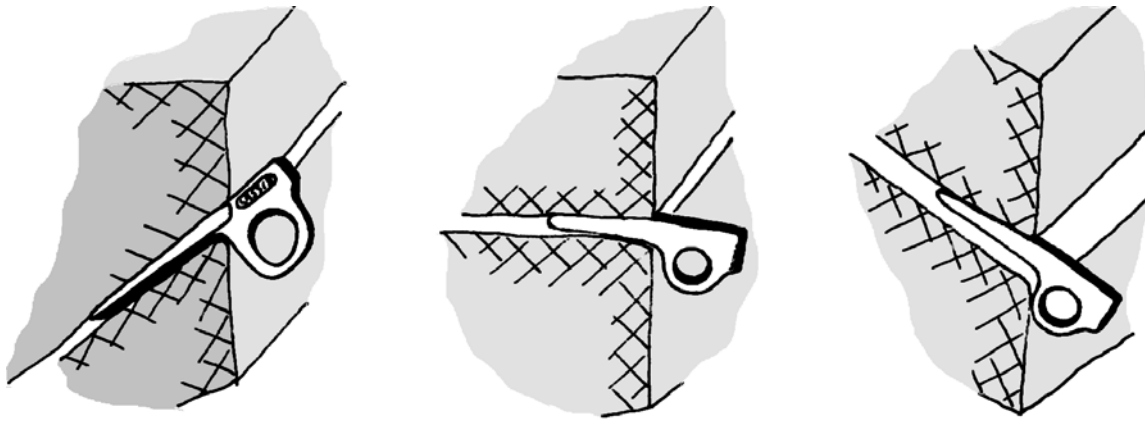
■ **Osadzanie haków**

Osadzenie polega na wbiciu *odpowiedniego* haka w *odpowiednie* miejsce *odpowiedniej* szczeliny. Samą operację przeprowadza się w odwrotnej kolejności. Najpierw trzeba znaleźć odpowiednią szczelinę, następnie w tej szczelinie wyszukać najbardziej korzystne miejsce i dopiero na końcu dobrać z posiadanego zapasu hak, który najlepiej będzie pasował do tego miejsca. Nigdy nie szukajmy szczeliny pasującej do „ulubionego” haka (co bardzo często obserwuje się u początkujących). No, chyba że nie mamy już wyboru!

Trzeba jeszcze tylko wyjaśnić co oznacza: *odpowiednio, korzystnie i najlepiej*.

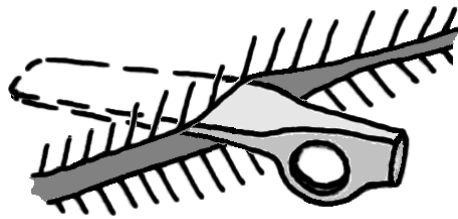
Odpowiednia szczelina to przede wszystkim szczelina w litej skale. Nie szpara między dwoma blokami, nie pęknięcie za odstrzeloną płytą i nie rysa o zwietrzałych krawędziach w kruchoj skale. Dobrym sposobem oceny jakości skały jest opukanie jej młotkiem. Podobnie jak w przypadku opisanych wcześniej występow skałnych, dźwięczny ton oznacza skałę litą, natomiast dźwięk głuchy i dudniący słabą. W razie wątpliwości można znaleźć w okolicy coś co „wygląda krucho” lub „wygląda mocno” i porównać wydawany dźwięk ze sprawdzanym fragmentem skały. Istotny jest też przebieg szczeliny. Najlepiej by jej krawędź biegła poziomo a ścianki opadały skośnie w głąb skały.

³ Czytając amerykańską literaturę wspinaczkową można odnieść wrażenie że autorzy dopuszczają wyłącznie stosowanie haków twardych – o miękkich piszą że były w użyciu „dawno temu w Europie”



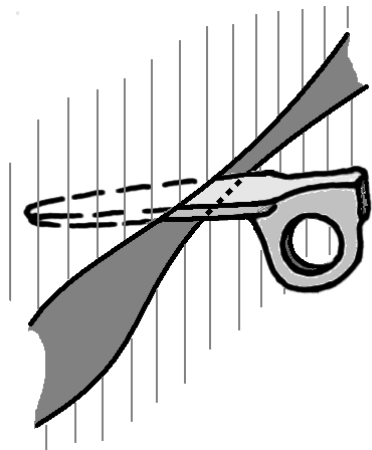
Rys. 13

Najbardziej *korzystnym miejscem* do osadzenia haka jest lokalne rozszerzenie szczeliny – pomiędzy dwoma węższymi miejscami odległymi na tyle, by hak nawet pod wielkim obciążeniem nie mógł się obrócić.



Rys 14

Jest to ważne zwłaszcza w szczelinach o przebiegu pionowym. Jeśli ścianki takiej szczeliny są równoległe, co w granicę często się zdarza, to osadzenie haka będzie nieco słabsze, ale pod warunkiem starannego dobrania jego wielkości, również świetne. Bardzo często spotykanym błędem jest natomiast wbijanie haka w miejscowe zwężenie szczeliny.

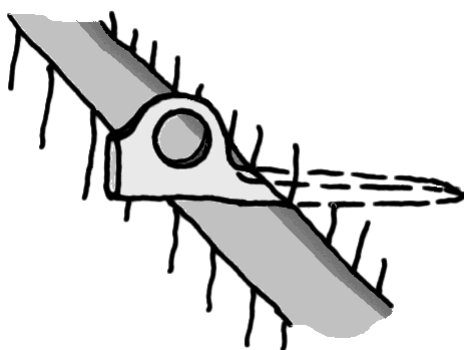


Rys 15

Nawet niewielkie przemieszczenie takiego haka spowoduje radykalne osłabienie i w konsekwencji wyrwanie punktu asekuracyjnego.

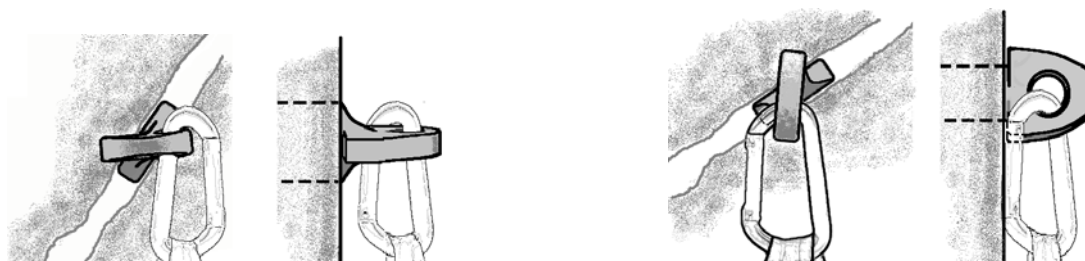
Pozostaje jeszcze wyjaśnić, jaki hak *najlepiej pasuje* do szczeliny. Podczas wbijania hak stopniowo zagłębia się w szczelinę na pewną długość, powyżej której pomimo uderzania młotkiem nie wchodzi już dalej. Idealnie dobrany hak oprze się w tym właśnie momencie uchem o skałę.

Wybrany hak wkłada się ręką do szczeliny. Zależnie od rozmiaru i zbieżności powinien wstępnie zagłębić się od $\frac{1}{4}$ do $\frac{3}{4}$ długości – cienkie haki o małej zbieżności płyciej, bardziej zbieżne głębiej. Wyjątkiem są małe haki specjalne, na przykład jedynka lub RURP, wbijane w najcieńsze pęknięcia w skale, w których przed wbiciem wcale lub prawie wcale się nie mieszczą. Osadzając hak w szczelinie poziomej umieszcza się go uchem w dół (większość współczesnych haków ma ucho ustawione poprzecznie do trzonu), chyba że dolna krawędź rysy jest wysunięta – w takim przypadku lepiej obrócić hak uchem do góry. Wejdzie on wówczas głębiej, a i tak będzie podparty przez wystającą krawędź.



Rys 16

Jeśli osadza się hak z uchem ustawionym prostopadłe do płaszczyzny trzonu (np. łyżkę) w szczelinie pionowej, ucho oczywiście będzie ustawione poziomo. Wbrew informacjom jakie można znaleźć w dawnej literaturze, nie grozi mu odłamanie pod udarem odpadnięcia. Co więcej, obciążenie jest przyłożone do trzonu mimośrodowo, co powoduje mocniejsze zacieranie haka w szczelinie. W rysach o przebiegu ukośnym haki takie osada się uchem do dołu. Można też zastosować hak diagonalny – z uchem ustawionym pod kątem około 45° do płaszczyzny trzonu. *Diagonale* w ukośnych szczelinach wbija się tak, by ucho było ustawione mniej więcej pionowo – głównie z powodu korzystniejszego układania się karabinka, ale względy wytrzymałościowe są również nie bez znaczenia.



Rys 17. dwa różnie osadzone diagonale

Włożony do szczeliny hak wstępnie unieruchamia się kilkoma lekkimi stuknięciami młotka. Dalej wbija się go mocnymi, celnymi uderzeniami skierowanymi wzdłuż osi trzonu. Większość haków ma z tyłu wystającą część, w którą należy uderzać.

Dużo ważniejsza niż siła uderzenia jest jego dokładność. Początkującym, zwłaszcza paniom, trafienie młotkiem w hak może sprawiać kłopoty. Zamiast walić na oślep, lepiej przyłożyć obuch młotka do haka, nie odrywając wzroku od miejsc, w które trzeba trafić cofnąc rękę tak, aby dłoń trzymająca młotek znalazła się na wysokości głowy i uderzyć. Wbijając hak wykorzystuje się bezwładność młotka. W pierwszą fazę ruchu trzeba więc włożyć sporo siły, aby obuch jak najbardziej się rozpędził. Przed samym uderzeniem nie trzeba młotka już bardziej rozpędzać, a zamiast tego lepiej skupić się na sterowaniu nim, aby trafił dokładnie w zaplanowane miejsce. Młotka nie trzeba trzymać zbyt mocno. Kurczowe zaciskanie palców na rękojeści po pierwsze bardzo męczy mięśnie przedramienia, potrzebne przecież do dalszej wspinaczki, a po drugie powoduje przekręcanie się obucha i nieprecyzyjne uderzenie. Celność uderzeń jest szczególnie ważna w pierwszej fazie osadzania haka, gdy siedzi on jeszcze słabo i nawet niewielka niedokładność może wyrzucić go ze szczeliny. Niecelne ciosy mogą też uszkodzić ucho haka, a nawet sam młotek. Twarde haki o małej zbieżności, np. *knife'y*, które źle wymierzonym ciosem można nawet złamać, lepiej wbijać serią szybkich, lżejszych, ale precyzyjnych uderzeń niż kilkoma mocnymi. Podobnego traktowania wymagają haki specjalne jak *jedynka* i *RURP*, osadzone w bardzo wąskich pęknięciach, w które początkowo niewielki „trzon” haka nie zagłębia się wcale, lub prawie wcale. Jedno źle trafione lub zbyt mocne uderzenie może spowodować odłupanie kawałeczka skały i wypadnięcie haka.

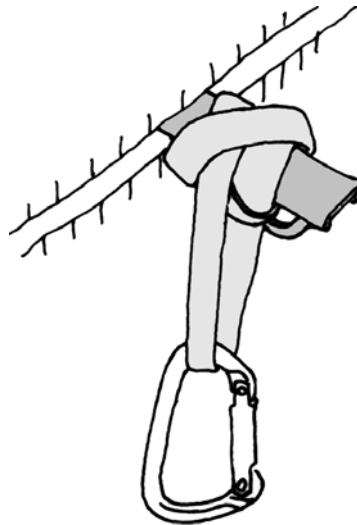
Uderzany hak zagłębiając się w szczelinie wydaje dźwięk. Jeśli skała jest lita a krawędzie rysy mocne, jest to czysty, metaliczny ton, który z każdym uderzeniem staje się coraz wyższy. Po pewnym czasie wysokość dźwięku przestaje się zmieniać – to znak że hak już dalej nie wejdzie (osoby pozbawione słuchu muzycznego muszą polegać na ocenie wzrokowej). Jak wcześniej wspomniano, w idealnej sytuacji w tym właśnie momencie ucho haka powinno oprzeć się o skałę. Umiejętność dobrania odpowiedniego rozmiaru haka przychodzi niestety dopiero wraz z doświadczeniem i dziesiątkami osadzonych haków. Często zresztą w posiadanym zestawie nie ma takiego, który będzie pasował w aktualnej sytuacji i trzeba pójść na kompromis wbijając albo hak nieco za krótki, który oprze się uchem o skałę, lub za długi, który wprawdzie zaklinuje się w rysie z całą mocą, ale ucho będzie odstawało od skały. W szczelinach o przebiegu poziomym często korzystniejszy jest pierwszy przypadek, gdy hak nie trzyma wprawdzie tak mocno jakby mógł, ale podpierające go ucho przeciwdziała jego poruszeniu.

Uwaga! Wbijając płytki i haki mające zamiast ucha otwór w trzonie trzeba uważać aby nie wbić ich za daleko! Wprawdzie hak będzie wówczas doskonale siedział, ale jeśli ucho też zagłębi się w szczelinie nie będzie można z niego skorzystać.

W drugim przypadku, gdy hak nie wchodzi do końca, to choć wbity w szczelinę część trzonu trzyma bardzo mocno, efekt dźwigni wynikający z obciążenia odstającego od skały ucha jest na tyle duży, że może podczas lotu doprowadzić do wyrwania kotwicy.

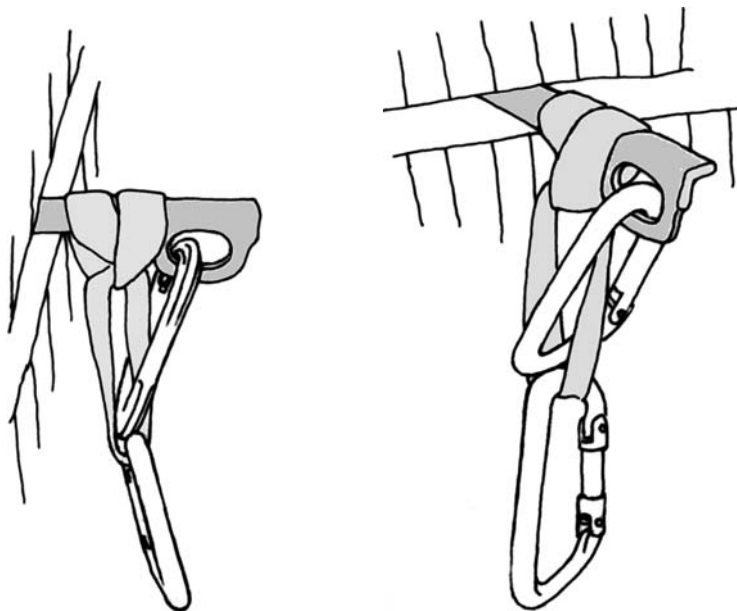
Co jednak zrobić gdy nie ma wyboru? Gdy żaden z posiadanych haków nie da się osadzić po ucho, lub gdy w ścianie spotyka się stary hak z odstającym od skały uchem? Nawiasem mówiąc, można się w tym przypadku spodziewać że jest do raczej mocna kotwica, ponieważ jeśli ktoś zostawił nie do końca wbity hak, to przypuszczalnie nie dał rady go wybić (mógł go też jednak zwyczajnie przegapić, więc lepiej taki hak sprawdzić - patrz „Stałe haki”). Rozwiązaniem jest w takiej sytuacji

skrócenie haka, czyli przesunięcie punktu przyłożenia obciążenia bliżej skały. Polega to na założeniu na wystającą część haka pętelki z wyblinką. Węzeł najlepiej ułożyć na trzonie haka tak, by miejsce krzyżowania się taśmy czy linki znalazło się u góry. Wyblinka pod obciążeniem zaciska się wówczas i nie ma tendencji do odsuwania się od skały.



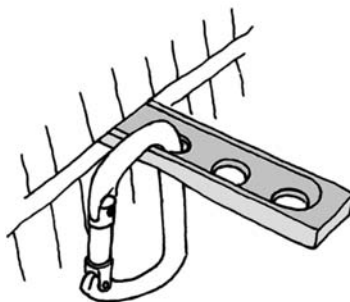
Rys 18. skrócony hak

Jeśli hak ma niewielkie uszko i zachodzi obawa że pętka zsunie się z niego, można wpiąć w pętkę i ucho haka karabinek. Zapobiegnie on zsuwaniu się pętli, a nawet jeśli się to zdarzy, nie dopuści do utraty punktu asekuracyjnego.



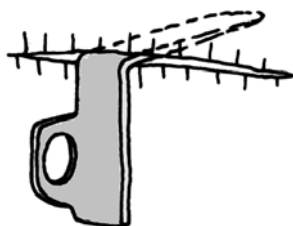
Rys 19. skrót z karabinkiem

Niektóre modele haków mają w trzonie otwory, w które można wpiąć karabinek, skracając w ten sposób hak.



Rys 20. ryzna z otworami

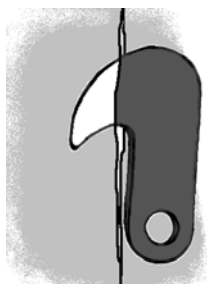
Cienkie, miękkie *listki*, osadzone w poziomo biegnących rysach, można „skrócić” doginając je młotkiem do skały.



Rys 21. doklepany listek

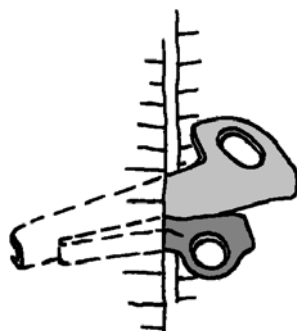
UWAGA! z *knife*'ami - podobnymi kształtem, ale twardymi, ta sztuczka się nie uda.

Maleńkie *jedynki*, zagłębiające się w skałę nieco ponad centymetr, posiadają stosunkowo duże ucho, którego zadaniem jest nie tylko podparcie haka, ale również przeniesienie obciążenia na ostrze w jak najkorzystniejszy sposób. Haczyki takie, aby miały szansę wytrzymać coś więcej niż statyczne obciążenie ciałem wspinacza, muszą być wbite po samo ucho.



Rys 22. Jedynka

Zdarza się też inaczej, że nawet największy z posiadanych haków jest za mały do napotkanej szczeliny. Można wówczas stworzyć punkt asekuracyjny **pęczkując haki**, czyli wbijając kilka haków razem. Osadzając pęczek z dwóch haków wkłada się jeden z nich do szczeliny po samo ucho, a drugi wbija pomiędzy niego a skałę. Jeśli pęczkuje się większą liczbę haków, układa się je w szczelinie obok siebie tak, aby prawie całkowicie wypełniły jej szerokość, a następnie pomiędzy nie wbija się ostatni hak.

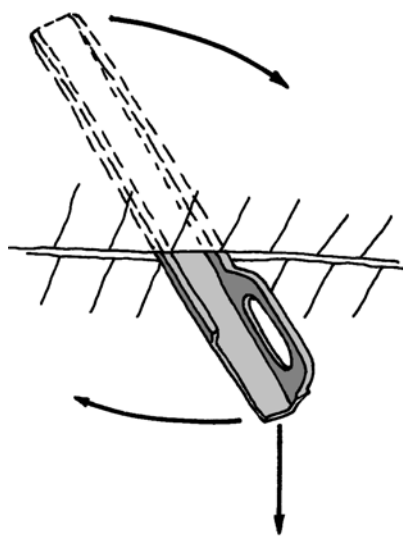


Rys 23. spęczkowane haki

Przy okazji warto wspomnieć, że w dobie gdy asekurowano się wyłącznie z haków, do tego właśnie celu służyła *plytówka* (a nie do asekuracji na płytach, jak sugerowałaby nazwa). Wszystkie haki w pęczku dobrze jest połączyć ze sobą pętelką, aby nie pogubić ich w trakcie wybijania. Punkty ze spęczkowanych haków należy traktować z rezerwą. Współcześnie jest to rzadko praktykowana sztuka, jako że w szerokich szczelinach łatwiejszą do osadzenia i pewniejszą kotwicą jest kostka lub *friend*.

Podczas wbijania hak rozpycha szczelinę. Gdy osadza się dwa haki w jednej rysie, wbicie drugiego haka osłabi osadzenie pierwszego. Należy więc takich sytuacji unikać. Jeśli jednak nie ma innej możliwości, należy wbijać haki równocześnie – uderzając na zmianę raz jeden raz drugi.

Osadzając hak w szczelinie biegnącej w okapie lub w przewieszeniu, gdzie siłą rzeczy będzie on ustawiony niekorzystnie, wbija się go ukośnie, aby działająca w dół siła, zanim zacznie wyciągać hak, najpierw musiała go obrócić ⁴.



Rys 24. hak w okapie

⁴ Takie zalecenie jest raczej związane z dążeniem do tego, by:

- a) zatarta była jak największa powierzchnia (długość) haka, niezależnie od faktycznej głębokości szczeliny,
- b) zmniejszyć względem ścian szczeliny zbieżność klinu, jaki tworzą powierzchnie haka (aby nie odszczepić okapu). [M.P.]

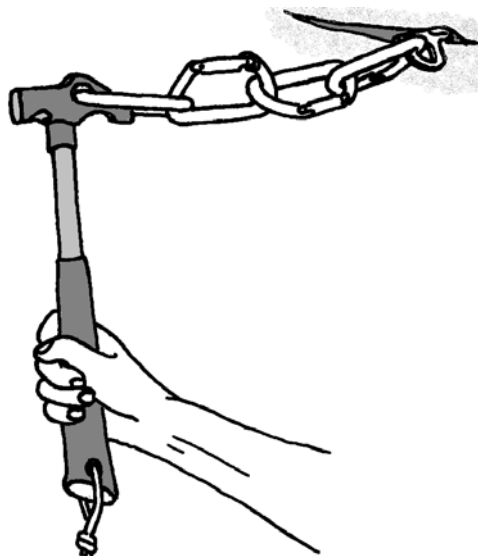
■ Wybijanie haków

Haki są kotwami wielokrotnego użytku. Prowadzący osadza je jako punkty przelotowe lub stanowiskowe, a jego partner pokonując wyciąg „na drugiego” zabiera je ze sobą. Podobnie jak do osadzania, do usuwania haków potrzebny jest młotek.

Hak miękki wybija się uderzając go dość mocno z boku – w płaszczyźnie szczeliny. Ustawia się on przy tym ukośnie. Gdy przechyli się do oporu, uderza się go z drugiej strony – znów do oporu. Trzon haka stopniowo wysuwa się przy tym z rysy. W pewnej chwili wysunie się na tyle, że będzie można wyciągnąć go ręką. Podczas wybijania trzeba uważnie wypatrywać tego momentu, ponieważ jedno uderzenie za dużo wytrąci hak ze szczeliny i z wibrującym dźwiękiem poszybkuje on do podstawy ściany. Początkującym taternikom trudno czasem rozpoznać ten moment. Aby nie gubić haków można przed wybicciem wpiąć w ucho wielką wędkarską agrafkę połączoną cienką linką z uprzężą. Można też specjalnie do tego celu przeznaczyć stary, bezwartościowy karabinek, należy go jednak wyraźnie oznaczyć dla odróżnienia od karabinków służących do asekuracji.

Przedstawiony sposób wybijania dotyczy również haków twardych o płaskim trzonie. Natomiast haki twarde o trzonie profilowanym (*V-ki*, *Z-ki*) wybija się seriami szybkich, ale niezbyt mocnych uderzeń. Wibracje, w jakie ciosy młotka wprawiają sprężysty trzon haka sprawiają, że powoli wysuwa się on z rysy. Stosując ten sposób można też próbować uderzać hak prostopadle do przebiegu szczeliny.

Jeśli hak, niezależnie twarde czy miękki, pod ciosami młotka swobodnie przemieszcza się w szczelinie z boku na bok, a mimo to nie pozwala się wyjąć, można go wyszarpnąć. W tym celu łańcuchem z kilku karabinków łączy się ucho haka z obuchem młotka (młotki skalne mają specjalny otwór w głowicy). Machając młotkiem w kierunku od skały wyrywa się hak.



Rys 25. wyszarpywanie haka ("diabeł")

Zamiast karabinków można do połączenia haka z głowicą młotka użyć kostki na stalowym cięgle. Nie nadaje się natomiast do tego celu poliamidowa linka pomocnicza, która dzięki właściwościom dynamicznym pochłania energię szarpnięcia. Można też wyciągnąć hak używając

dzioba młotka jako dźwigni. Innym sposobem jest wbicie do tej samej szczeliny tuż obok dużo większego haka, który rozpychając ścianki szczeliny umożliwi wyjęcie odpornej kotwy. Sam daje się potem łatwo usunąć ponieważ jest wbity tylko częściowo.

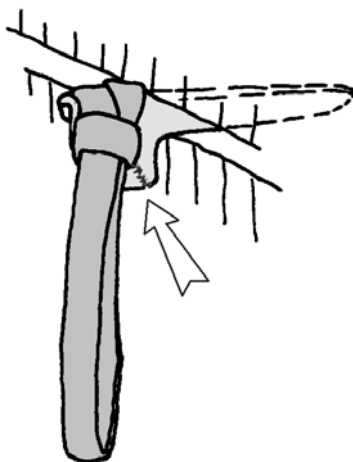


Jeśli mimo wszelkich starań hak nie daje się odzyskać, należy go solidnie dobić i zostawić – niech służy innym.

■ Stale haki

Na popularnych drogach wspinaczkowych bardzo często spotyka się stale haki. Niektóre z nich zostały celowo osadzone jako stale ubezpieczenia, inne po prostu nie dały się wybić, więc zostały. Zazwyczaj wspinacze traktują stare haki jako pewne punkty asekuracyjne, często nawet pewniejsze niż osadzone własnoręcznie, pomimo że nie ma po temu żadnych podstaw. Czasami są to rzeczywiście bardzo dobre i spolegliwe kotwice, czasami zaś tylko sterczący ze skały bezwartościowy złom.

Ocena jakości starego haka polega po pierwsze na dokładnym przyjrzeniu się jego wystającej ze skały części: czy nie ma widocznych pęknięć i czy osadzony został zgodnie z zasadami sztuki. Pęknięcia w miejscu połączenia trzonu haka z uchem dyskwalifikują go jako kotwicę asekuracyjną. Jeśli pęknięte jest ucho, można w ostateczności założyć na trzon, przy pomocy kluczki zaciskowej czyli węzła krawatowego, pętlę z taśmy.



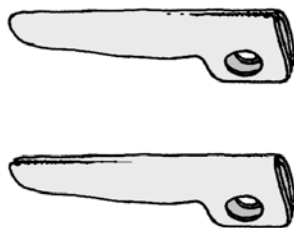
Rys 26. taśma na trzonie haka i pękniętymuchu

W ten sam sposób można też połączyć z hakiem pętlę, gdy brakuje karabinków. Szczególnie uważnie należy się przyglądać *V-kom*, które ze swej natury skore są do pęknięcia (zwłaszcza wyroby marnych firm, warto więc zainwestować w *V-ki* renomowanych, a więc niestety drogich producentów). Pęknięcie jednego z uch *V-ki* nie jest jeszcze takie tragiczne – w końcu hak taki ma ucho podwójne.



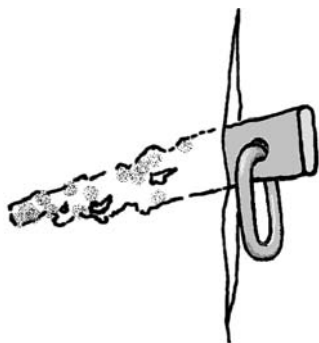
Rys 27. pęknięta *V-ka*

Gorzej jeśli hak pęknięty jest wzdłuż grzbiecika – przypuszczalnie już nie trzyma a w szczelinie siedzi tylko „z przyzwyczajenia”.



Rys 28. pęknięte *V-ki*

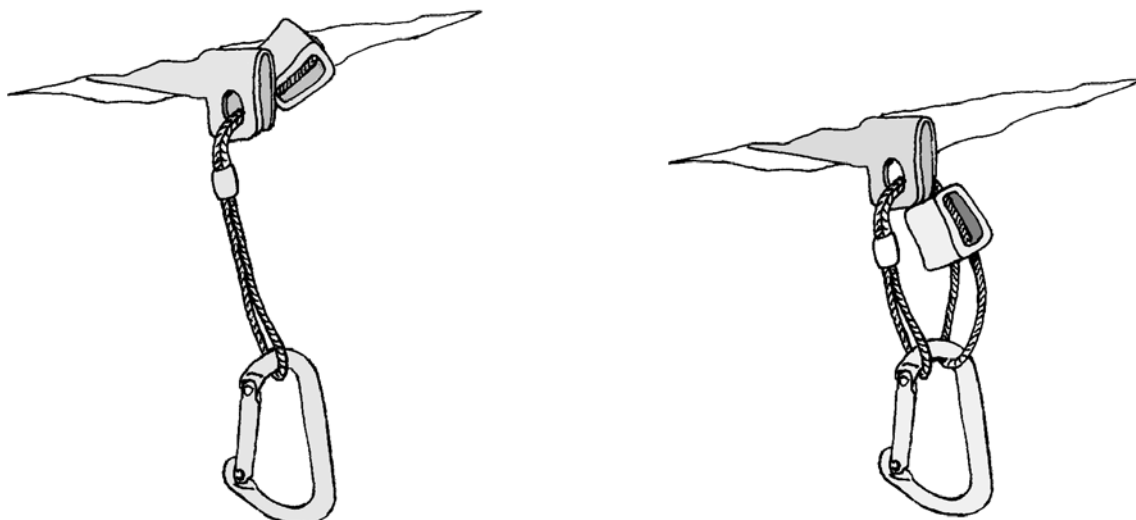
To co widać z zewnątrz nie mówi jednak nic o stanie niewidocznej, a przy tym najważniejszej części haka. Ponieważ po deszczach wystające ucho wysycha dużo szybciej niż ukryty w szczelinie trzon, znacznie wolniej też ono koroduje. Stąd często solidnie wyglądający hak ma potwornie skorodowane, bardzo słabe ostrze.



Rys 29. skorodowany *klincał*

Jedynym sposobem uzyskania informacji o ukrytej części haka jest stukanie w niego młotkiem. Najpierw uderzając w tył haka ocenia się wydawany przez niego dźwięk, a następnie lekko ostukując go z boku sprawdza się czy się nie porusza. Jeśli te badania wypadną pomyślnie, na koniec uderza się jeszcze raz mocno w tył haka, żeby go ewentualnie dobić. O ile prastare *klincał* dobija się w zasadzie *pro forma*, o tyle w przypadku haków sprężystych, a zwłaszcza *V-ek*, jest to koniecznością. Nawet niewielka zmiana szerokości szczeliny, spowodowana bądź to ruchami górotworu, zamrozem, czy innym wbitym w nią hakiem, drastycznie obniża jakość osadzenia takiego haka.

Jeśli napotkany hak jest wbity tak głęboko, że część ucha skryła się w szczelinie i nie da się wpiąć karabinka, można przepchnąć przez nie pętlę z wąskiej taśmy lub cienką linkę kevlarową. Jeśli i to nie jest możliwe, przypuszczalnie przejdzie cienka stalowa linka małej kostki. Główkę kostki trzeba w tym celu zsunąć w dół, a końce cięgła kostki spiąć karabinkiem.

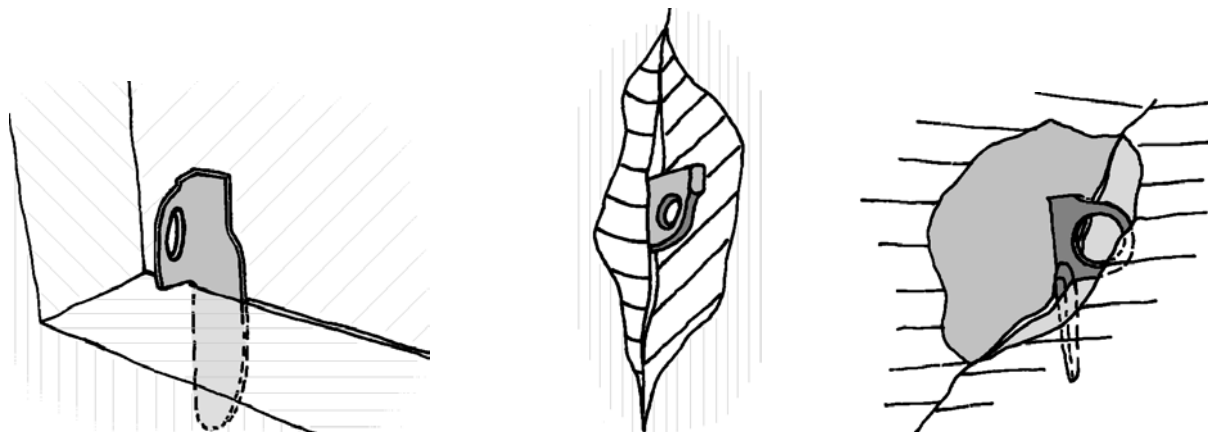


Rys 30. kostka na stalówce w uchu haka

Ponieważ linka jest dość sztywna, karabinek będzie miał tendencje do ustawiania się w poprzek przewidywanego kierunku obciążenia. Przy niekorzystnym zbiegu okoliczności karabinek może się podczas odpadnięcia otworzyć, a nawet samoczynnie wypiąć. Warto więc użyć w tym miejscu karabinka zakręcanego, lub jeszcze lepiej dwóch karabinków wpiętych zamkami w przeciwnych kierunkach. O ile sytuacja nie jest dramatyczna nie należy łączyć kostki z hakiem kluczką zaciskową. Węzeł ten znacznie osłabia pętlę, a wytrzymałość 2mm cięgiła kostki i bez tego nie jest zbyt wysoka.

■ Osadzanie stałych haków

Haki osadza się na stałe z kilku powodów. Po pierwsze, by poprawić jakość asekuracji na drodze – zwykle popularnej. Często, paradoksalnie, ma to na celu ochronę skały przed powtarzającym się wbijaniem i wybijaniem haków przez kolejne zespoły. Po drugie, na nowych drogach w celu wytyczenia przebiegu wspinaczki. Po trzecie, w celu zbudowania stałych stanowisk zjazdowych. We wszystkich przypadkach stałe haki muszą spełniać kilka warunków. Bezdyskusyjna jest wysoka jakość i nienaganne osadzenie kotwic oraz ich rozsądne rozmieszczenie na drodze. Oprócz tego stały hak musi być trudny do usunięcia, by nie stał się łupem kolekcjonera lub wspinacza na dorobku. Można to osiągnąć celowo popełniając „błąd w sztuce”, a mianowicie wbijając hak tak, aby nie dało się go z boku uderzyć młotkiem, na przykład - w rogu półeczki lub w zagłębieniu skały.



Rys 31.

Innym sposobem jest wykorzystanie haków, które same z siebie trudno się wybija, na przykład *diagonali* lub haków z kółkami. Jeszcze inną, być może najskuteczniejszą strategią posłużył się Jacek Patrzykont, który do ubezpieczenia swej drogi na zachodniej ścianie Zadniego Kościelca obstał u kowala prawdziwe *klincałe*, niczym nie różniące się od haków praojców i nie budzące pożądan. Mimo tych wszystkich zabiegów trzeba liczyć się z tym, że prędzej czy później znajdzie się ktoś skłonny poświęcić czas i wysiłek na wybicie stałego haka, czy to z niskiej żądy posiadania, czy z błędnie pojętej idei „sprzątania” gór. Najczęściej zresztą kończy się to odłamaniem ucha i bezsensownym zniszczeniem osadzonej dla wspólnego dobra kotwicy. Celowo osadzone stałe haki coraz częściej zastępowane są nieusuwalnymi i dużo bardziej trwałymi kotwami osadzonymi w otworach wywierconych w skale.

Haki są traktowane brutalnie. Okładanie młotem nieuchronnie prowadzi do ich zniszczenia. Po każdym dniu wspinaczki haki należy starannie obejrzeć czy nie pojawiły się pęknięcia. Szczególnie narażone na pęknięcie są miejsca połączenia ucha z trzonem, oraz zgięcia haków profilowanych. Każde pęknięcie dyskwalifikuje hak. Powyginane miękkie haki warto wyprostować. Nie przywróci im to wprawdzie dawnej świetności, ale przynajmniej łatwiej będzie je wbijać. Dobrze jest też od czasu do czasu spłować powstające od uderzeń zadziory, które mogą głęboko skaleczyć palce⁵.

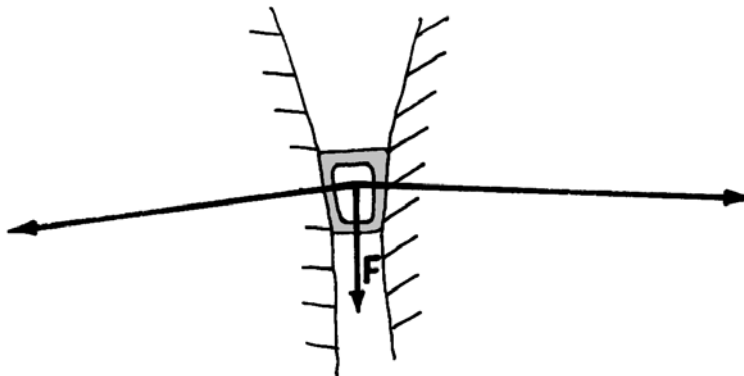
□ KOSTKI

Kostki pojawiły się w wyposażeniu wspinaczy około połowy lat 60-tych, ale już wcześniej używano rozmaitych przedmiotów, które można było zaklinować w zwężających się szczelinach tworząc bezpieczne kotwice asekuracyjne. Legenda głosi, że „podbieranie” do tego celu nakrętek z jednej z brytyjskich linii kolejowych doprowadziło nawet do skandalu. Przynajmniej wiadomo, skąd wzięły się sześciokątne kształt heksów.

Kostki zawsze składają się z części klinowanej w szczelinie, czyli **główki** i łączącego ją z resztą układu asekuracyjnego **ciągła**. na rynku dostępnych jest mnóstwo typów kostek różniących się przede wszystkim kształtem główki, występujących pod niezliczonymi nazwami. Prawie co roku pojawia się nowy, rewolucyjny typ, który katalogi okrzykują rewelacją dziesięciolecia. Tym niemniej podstawowy

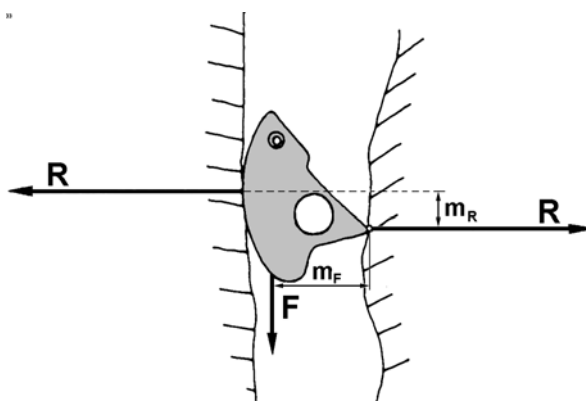
⁵ Zazwyczaj nawet nie potrzeba pilnika - wystarczy ostry granit. [M.P.]

zestaw zabierany na wspinaczkę od wielu lat niemal nie ulega zmianom. Składa się on zwykle z kostek o główce w kształcie zakrzywionego klina zwanych **roksami** (od popularnego modelu firmy Wild Country) lub bardziej swojsko **kielkami**. **Roksy** są zwykle małe i posiadają cięgło z linki stalowej. Drugim typem występującym w typowym zestawie są **heksy** o „tradycyjnej”, sześciokątnej główce. Zazwyczaj są one większe a cięgło jest wykonane z repsznura, a w przypadku większych rozmiarów – z liny dynamicznej 8 – 10 mm. Oba wymienione rodzaje kostek należą do grupy **kostek klinowych** – utrzymujących się w zbieżnych szczelinach dzięki efektowi klina.



Rys 32. rozpieranie szczeliny przez kość klinową

Osobną, rzadziej używaną grupę stanowią **kostki mimośrodowe**, o główce ukształtowanej tak, że pod obciążeniem próbuje się ona obrócić w szczelinie rozpierając się w niej na zasadzie mimośrodów



Rys 33. mimośrodowe rozpieranie szczeliny przez trikama

Prawie wszystkie produkowane współcześnie kostki klinowe są asymetryczne, dzięki czemu lepiej układają się w szczelinach a działanie klina wspomagane jest przez niewielki efekt mimośrodowy.

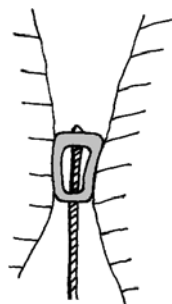
Wszystkie kostki są kotwicami kierunkowymi, czyli mogą być obciążane jedynie w wąskim zakresie kierunków, a w skrajnych przypadkach tylko w jednym, konkretnym kierunku. Koniecznie trzeba więc przed wyborem szczeliny i osadzeniem kostki wyobrazić sobie jak zostanie ona obciążona w razie odpadnięcia. Dotyczy to szczególnie tych punktów przelotowych, na których lina zmienia kierunek, przelotów na trawersach a także punktów stanowiskowych. Podana na metce wytrzymałość, nawet jeśli wynosi 30kN, nie zwalnia od myślenia.

Tak jak w przypadku haków podstawą sukcesu jest wybór miejsca osadzenia i dobranie właściwego rozmiaru kostki. Ponieważ główka obciążonej kostki rozpycha ścianki szczeliny z siłą dużo większą od przyłożonej do cięgła, niezwykle ważne jest by osadzać kostki w szczelinach w mocnej skale. Kostka zaklinowana pomiędzy blokami, nawet bardzo dużymi, może je podczas hamowania odpadnięcia rozsunąć.

Szczelina powinna się zwężać w kierunku przewidywanego obciążenia. **Ponieważ spadający wspinacz leci w pewnej odległości od ściany, udar nie będzie działał dokładnie w dół, ale będzie skierowany lekko w stronę ekspozycji.** Idealna szczelina będzie więc zwężać się nie tylko w dół, ale też do przodu. Kostki mimośrodowe można również osadzać w szczelinach o ściankach równoległych, wymaga to jednak sporej wprawy.

■ Kostki klinowe

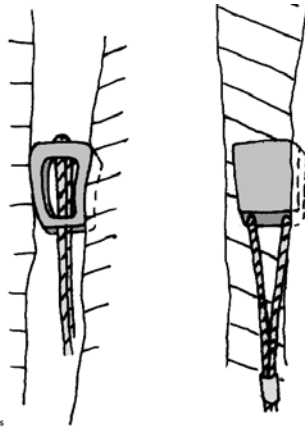
Rozmiar kostki trzeba dobrać tak, by cała główka schowała się w szczelinie, a zarazem by jak największa jej powierzchnia stykała się ze skałą. Kostka musi być posadowiona stabilnie, by ruchy liny, pętli czy ekspresu nie mogły wyrzucić jej z miejsca osadzenia. Pomocne jest przy tym **zacieranie** – obciążenie kostki, w trakcie którego stosunkowo miękkiej metal, z którego wykonana jest główka, odkształcając się zakleszcza ją w szczelinie. Kostek nie należy zakładać tuż nad rozszerzeniem szczeliny, gdzie ukruszenie kawałeczka skały lub niewielkie odkształcenie kostki mogą spowodować że kotwica wyleci dołem.



Rys 34. „kość nad rozszerzeniem

Lepiej w takim miejscu założyć nieco wyżej kostkę większą o jeden lub dwa rozmiary.

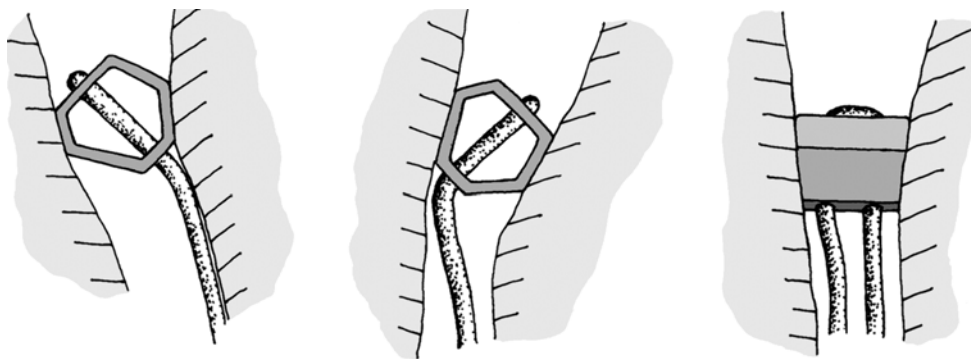
Rocki i inne kostki o główce w kształcie klina najlepiej osadzać tak, by kontaktowały się ze ścianą parą boków o większej powierzchni. Niemniej druga, węższa para boków jest również zbieżna i można kostkę założyć klinując właśnie te boki. Taka osadzona „w poprzek” kostka jest szersza, można więc powiedzieć, że każda kostka ma dwa rozmiary.



Rys 35. dwa dopuszczalne położenia rocksa

Osadzenie kostki „w poprzek”, zwłaszcza małej, jest mniej stabilne niż „wzdłuż” i wymaga staranniejzego dopasowania do kształtu skały i mocniejszego zatarcia.

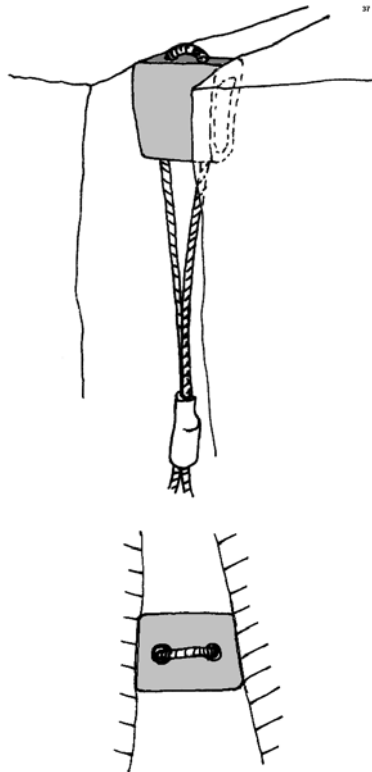
Heksy osadza się podobnie, opierając o skałę dwie naprzeciwległe ścianki główki kostki. *Heksy* mają jednak trzy takie pary ścianek, można je więc klinować w trzech pozycjach.



Rys 36. trzy możliwe pozycje osadzenia hekxa

Warto zwrócić uwagę, że w dwóch węższych pozycjach cięgło kostki wychodzi z główki pod kątem. Pod obciążeniem będzie ono „próbowało” się wyprostować i równocześnie obrócić kostkę. Ponieważ przekątna główki jest większa niż odległość między zaklinowanymi ściankami, kostka dążąc do obrócenia, dzięki efektowi mimośrodowi zakotwiczy się jeszcze mocniej. W trzeciej, najszerszej pozycji hekso działa jak zwykła kostka klinowa.

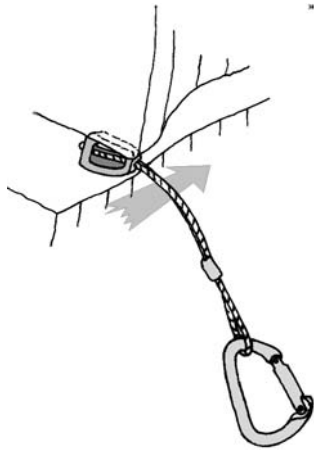
Główki niektórych nowszych modeli kostek klinowych oglądane od góry mają kształt trapezu, który pozwala na dopasowanie ich do szczelin rozchylających się na zewnątrz. Dzięki kontaktowaniu się ze skałą większą powierzchnią trzymają one w takich sytuacjach mocniej niż tradycyjne kostki. Nie jest to jednak osadzenie tak pewne jak w rysie o ściankach równoległych.



Rys 37. Kostka *offset* w szczelinie rozchylającej się na zewnątrz

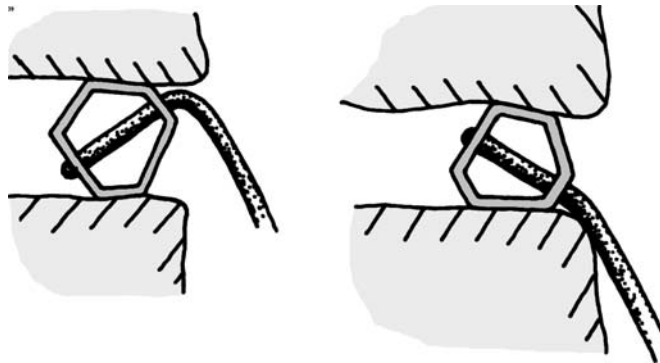
W bardzo wąskich szczelinach, w których nawet niewielkie odkształcenie kostki może spowodować radykalne osłabienie punktu asekuracyjnego, używa się małych kostek o mosiężnych główkach. Ponieważ są one wykonane z twardszego stopu zachowują swój kształt pod obciążeniem, które byłoby destruktywne dla tak małej kostki aluminiowej. Dzięki znacznemu naciskowi jednostkowemu na ścianki, mosiężne kostki dają się skutecznie zacierać. Jak wszystko co małe, kostki te są też jednak słabsze i szybciej ulegają zużyciu. Małe kostki trzeba osadzać bardzo starannie. Niewielka niedokładność osadzenia, która przy większych rozmiarach kostek nie miałaby znaczenia, tutaj znacznie zmniejsza wytrzymałość punktu asekuracyjnego.

Zasada działania kostek sprawia, że najlepiej przenoszą one obciążenia skierowane równoległe do szczeliny, w której są osadzone. Ponieważ wspinacze spadają z góry na dół, najkorzystniej jest zakładać kostki w szczelinach o przebiegu pionowym. Nie zawsze jednak w pobliżu znajduje się taka szczelina. W niektórych formacjach nawet występują wyłącznie rysy poziome. Kostki można osadzać w takich szczelinach na kilka sposobów. Czasami najprościej jest wyszukać miejsce, w którym szczelina rozszerza się w głąb skały i wsunąć do niej kostkę, którą następnie już w rysie ustawia się w poprzek i klinuje.



Rys 38. wkładanie kostki bokiem

W poziomych szczelinach można osadzać *heksy* wykorzystując ich działanie mimośrodowe. Jeśli cięgiło będzie wychodziło z główki kostki od góry, pod obciążeniem kostka zakleszczy się. Warunkiem jest tu jednak bardzo staranne dobranie kostki do kształtu szczeliny.

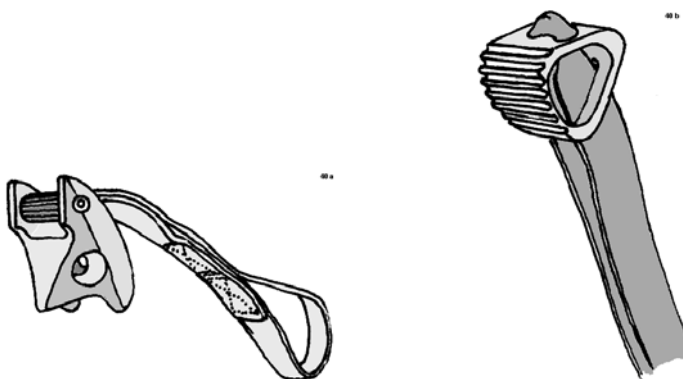


Rys 39. *heks* w szczelinie poziomej.

Jeśli nie można znaleźć takiego miejsca, trzeba sprawić żeby obciążenie było skierowane poziomo. Osiąga się to łącząc dwie kostki przeciwsośnie czyli opozycyjnie (patrz: M. Pokszan - "Punkty asekuracyjne").

■ Kostki mimośrodowe

Mają prawie zawsze kształt półokrągły. Cięgiło wyprowadzone jest z główki w taki sposób, że pod obciążeniem powoduje jej obrót i rozpięra ją w szczelinie. Współcześnie w użyciu spotyka się dwa rodzaje takich kostek: **camlocki** oraz **tricamy**.



Rys 40. *tricam* i *camlock*

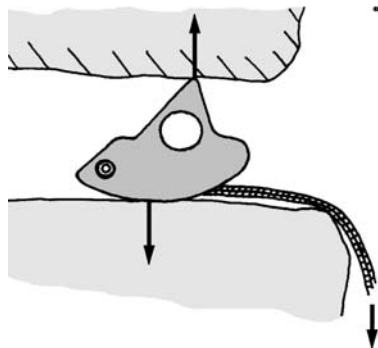
Właściwości kostek mimośrodowych mają też, do pewnego stopnia, *heksy*.

W odróżnieniu od kostek klinowych, mimośrodowe nie kontaktują się ze skałą dużą powierzchnią. *Camlocki* wkłada się do szczeliny, opiera żłobkowaną powierzchnią o nierówności skały, równocześnie opierając węższą stroną o przeciwną ściankę rysy i zaciera.

Osadzając *tricama* ustawia się go tak, by taśma – ciężło znalazła się w specjalnym rowku pomiędzy „saneczkami” na zaokrąglonej części główki. Zaczep taśmy ma być skierowany do góry. Dziób kostki umieszcza się w zagłębieniu skały (może być ono bardzo małe) na jednej ścianie szczeliny, a „saneczki” opiera o drugą ściankę.

Tricamy mają tak znaczne działanie mimośrodowe, że trzymają w szczelinach o ściankach równoległych, a nawet nieco rozchylających się w dół. Można je także osadzać w szczelinach skalnych częściowo zalanych lodem naciekowym. W tym przypadku dziób kostki powinien opierać się o skałę – gdyby opierał się o lód, wtapiałby się w niego pod obciążeniem, co w krótkim czasie doprowadziłoby do wypadnięcia kotwicy. Nie dotyczy to oczywiście szczelin tworzących się pomiędzy lodem a skałą. Stworzenie bezpiecznego punktu asekuracyjnego wymagało by w tym przypadku nie tylko mocnej skały, ale też solidnego, czyli grubego lodu. a mając do dyspozycji gruby lód lepiej zainstalować śrubę lodową.

Kostki mimośrodowe można stosować w szczelinach poziomych. Zaleca się wówczas *Camlocki* umieszczać stroną żłobkowaną do góry a *tricamy* dziobem do góry. W tych pozycjach kostki są bardziej stabilne, jednak w specyficznych sytuacjach można odstąpić od tej reguły.

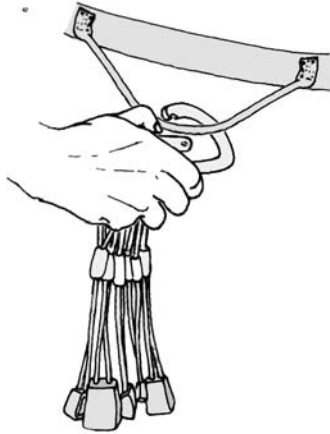


Rys 41. *tricam* w szczelinie poziomej

■ Instalowanie kostek

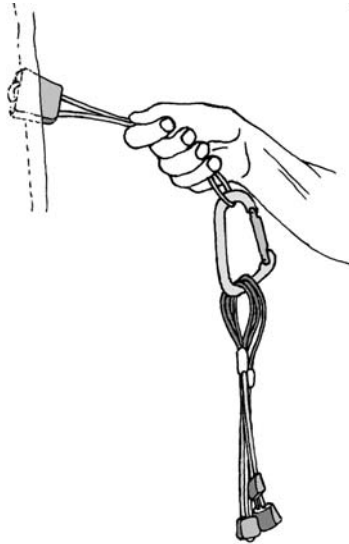
Niezależnie od typu i wielkości, kostki osadza się zawsze według tego samego schematu:

Po znalezieniu odpowiedniego miejsca i wizualnej ocenie, która z posiadanych kostek w nim „siądzie” wypina się z pętli transportowej cały pęczek, w którym znajduje się wybrana kość.



Rys 42. wypinanie pęczka kostek

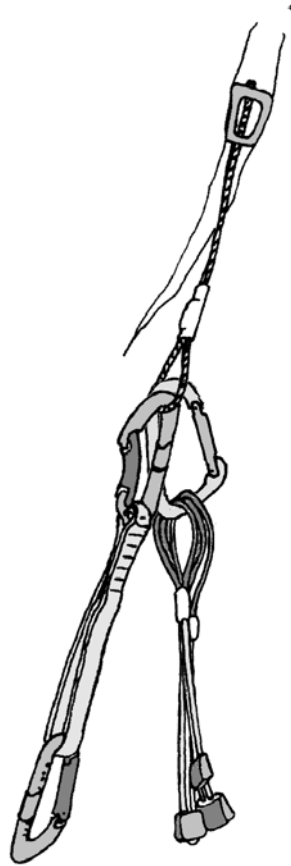
Nie wypinając kostki z karabinka transportowego starannie umieszcza się ją w szczelinie, w odpowiedniej dla danego modelu pozycji



Rys 43. dobieranie i osadzanie kostki z pęczka

Następnie kostkę **zacierą się** kilkoma zdecydowanymi szarpnięciami trzymając za pozostałe kostki z pęczka. Zabieg ten ma na celu dokładniejsze dopasowanie główki kostki do rzeźby skały i unieruchomienie jej. UWAGA! Seria lekkich szarpnięć spełnia tę funkcję lepiej niż jedno mocne, czy obciążenie kostki ciężarem ciała, nie wspominając już o konsekwencjach w razie gdyby okazało się, że kostka nie siedziała tak dobrze jak się wydawało. Zimą, gdy dogodne szczeliny są zalane lodem lub zapchane śniegiem, często kostki lekko dobija się młotkiem lub ostrzem czekana. Uważając, by trafiać w aluminiową główkę a nie w stalowe cięgno.

Na koniec odpina się od osadzonej kostki karabinek transportowy wraz z pozostałymi kostkami i wpina ekspres lub pętlę. W trudnym terenie lepiej jest najpierw wpiąć asekurację (ekspres i linę) a dopiero na końcu odpiąć pęk pozostałych kostek.

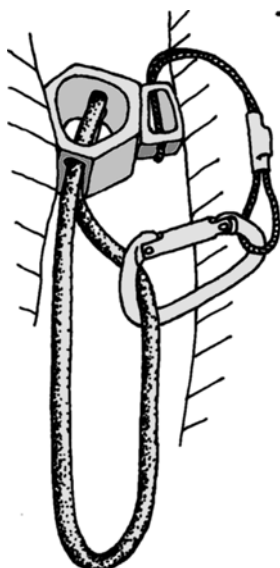


Rys 44. peczek kości i ekspres

Opisana kolejność czynności może budzić pewne obawy. Mianowicie biorąc do ręki cały pęczek ryzykuje się w razie błędu lub nieuwagi utratę wszystkich kostek noszonych na jednym karabinku i bezpieczniejszym rozwiązaniem mogłoby się wydawać wypięcie z karabinka transportowego tylko jednej kości. Wówczas jednak, jeśli wstępna ocena rozmiaru okaże się błędna, trzeba wszystkie czynności powtórzyć od początku, bez gwarancji że za drugim razem się trafi. Jeśli natomiast operuje się całym pęczkiem, istnieje spora szansa, że właściwa kostka znajduje się na tym samym karabinku. Oczywiście pod warunkiem, że na jednym karabinku nosi się kostki podobnych rozmiarów. Praktyka dowodzi również że raczej trudno jest upuścić cały pęczek kostek spiętych karabinkiem, natomiast manipulacje przy uprzęży czy szpejarce, mające na celu wypięcie z karabinka transportowego jednej z kilku noszonych na nim kostek często kończy się przypadkowym wypięciem dwóch lub trzech innych.

■ **Składanie kostek**

Gdy nawet największa z posiadanych kostek jest za mała do napotkanej szczeliny, można **złożyć** ze sobą dwie kostki. na ogół robi się to układając obok siebie dwie kostki skierowane cięglami w przeciwne strony.



Rys 45. złożone kostki

Jedna z nich pełni funkcję kotwicy i to z niej prowadzona jest asekuracja. Zadaniem drugiej jest jedynie wypełnienie wolnego miejsca. Funkcję „wypełniacza” może również spełnić hak wbity pomiędzy kostkę a ściankę rysy. Złożone kostki muszą być bardzo starannie zatarte i zawsze trzeba je traktować z rezerwą⁶. Obie kostki należy połączyć ze sobą by nie pogubić ich podczas wyjmowania.

■ Wymowanie kostek

Wydobywanie kostek ze szczelin jest sprawą pozornie prostą – wystarczy wyobrazić sobie w jaki sposób prowadzący ją założył, a następnie wykonać te same czynności, tylko w odwrotnym kierunku. Jeśli kostka nie jest mocno zatarta lub precyzyjnie dopasowana do nierówności skały powinno się udać. Mocno zatartą kostkę trzeba najpierw obruszać. Można to zrobić albo szarpiąc za cięgło delikatnie w bok, albo podważając ją przy pomocy **klucza do kostek** lepiej znanego jako **jebadelko**. Większe kostki można obluźwiać stukając w nie karabinkiem. Mocne szarpnięcie do góry, często stosowane przez początkujących, może spowodować zakleszczenie się kostki w położeniu, z którego bardzo trudno będzie ją później wydostać. Kostkami na linkach stalowych można łatwo manewrować trzymając za samo cięgło. Gorzej jeśli cięgło jest wykonane z wiotkiego *repsznura*. Również w tym przypadku nieoceniony jest klucz do kostek. Bardzo duże kostki można wyciągać chwytając ręką za główkę.

3. KOTWICE MECHANICZNE

Grupa ta obejmuje przyrządy działające na zasadzie kostek mimośrodowych, lub rzadziej - klinowych, o zmiennej w stosunkowo dużym zakresie wielkości, które w miejscu osadzenia utrzymywane są dzięki działaniu rozpierającej je sprężyny. W przeciwieństwie do haków kotwice

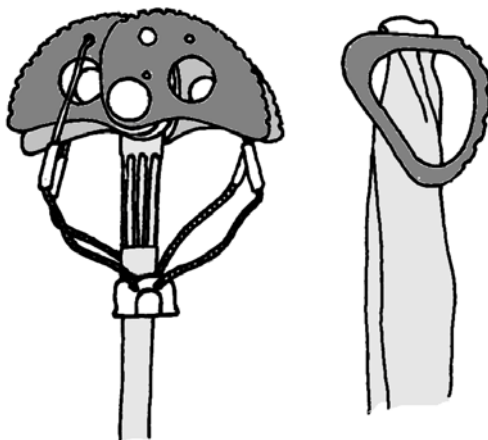
⁶ O ile patent z hakiem jest dość prosty i niezawodny, to stworzenie realnie działającego układu z dwóch kostek wymaga nie lada mistrzostwa. [M.P.]

mechaniczne nie wymagają użycia młotka, a w odróżnieniu od większości kostek pozwalają bez dodatkowych kombinacji asekurować się ze szczelin poziomych. Mechaniczne kotwice mimośrodowe nazywane są ogólnie **friendami** - od nazwy pierwszego produkowanego modelu, bądź z amerykańska - **SLCD** (Spring Loaded Camming Devices) co można by przetłumaczyć jako SPM (Sprężynowe Przyrządy Mimośrodowe). Mechanizmy klinowe są mało popularne i w polskim żargonie wspinaczkowym nie przyjęła się dla nich wspólna nazwa. W tym opracowaniu występują więc jako **slidery**.

□ Friend i Camalot

Wydaje się że *friendy* wkrótce staną się najbardziej popularnymi kotwicami służącymi do asekuracji tradycyjnej, czyli osadzonej w trakcie prowadzenia wyciągu. Duży zakres rozmiarów, łatwość dopasowania kotwicy do szczeliny, szybkość osadzenia i demontażu, możliwość obsługi jedną ręką i wizualnej oceny jakości punktu sprawiają, że *friendy* praktycznie już wyparty z użycia duże haki.

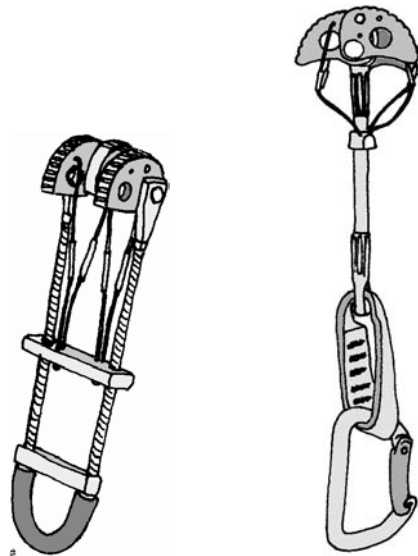
Friendy składają się zwykle z dwóch opozycyjnie ustawionych par ruchomych **krzywek** osadzonych na wspólnej osi. Niektóre modele małych *friendów* są wyposażone w tylko trzy krzywki, a nowoczesna odmiana frienda – **Camalot** ma osobną oś dla każdej pary krzywek. Dzięki mimośrodowej pracy krzywek z *friendów* można się skutecznie asekurować w rysach o ścianach równoległych, a nawet lekko rozchylających się w kierunku przewidywanego obciążenia.



Rys 46. friend i camlock

Oś krzywek osadzona jest na górnym końcu **trzonu frienda**. Do dolnego przyszyta jest zwykle pętelka, do której wpina się asekurację. Trzon może być **sztynny** – wykonany z metalowej sztabki, lub **giętki** – z linki stalowej. *Friendy* o giętkim trzonie nazywa się niekiedy żargonowo **fleksami**.

Krzywki połączone są cięgłami z ustawionym poprzecznie do trzonu **spustem**, który pozwala zmniejszyć rozwarcie krzywek podczas osadzania i wyjmowania *frienda*.



Rys 47. różne rodzaje friendów

Każda krzywka porusza się niezależnie od pozostałych. Pozwala to na dopasowanie się *frienda* do szczelin o nieregularnym kształcie. Ze względów konstrukcyjnych jedna para krzywek ma zawsze mniejszy rozstaw niż druga. Warto pamiętać o tej asymetrii ponieważ jeśli *friend* źle się układa, na przykład w rysie o przesuniętych krawędziach, czasami wystarczy go obrócić wokół trzonu.



Rys 48. szczelina przesunięta

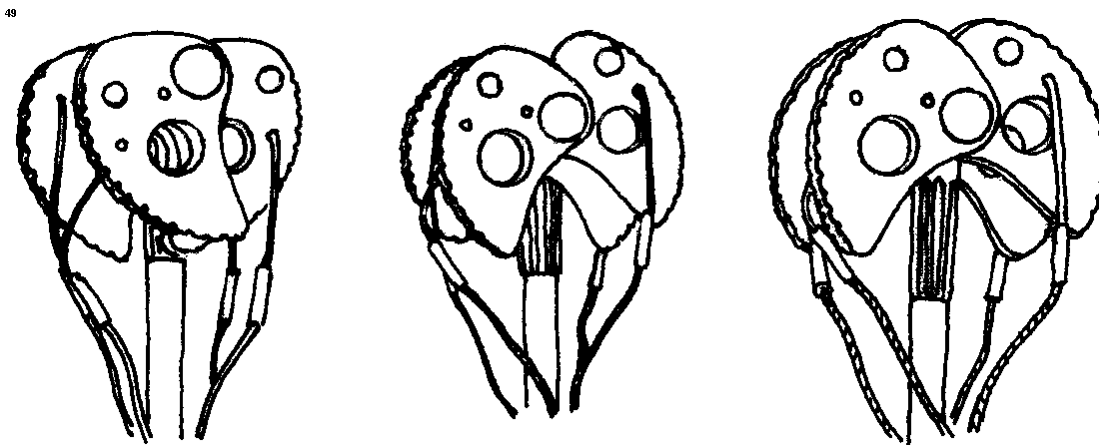
Friendy są kotwicami o działaniu kierunkowym, ale zakres kierunków, w których można je bezkarnie obciążyć jest dużo większy niż w przypadku kostek. W niektórych sytuacjach *friend* może się nawet obrócić w szczelinie i utrzymać obciążenie skierowane przeciwnie do przewidywanego. UWAGA! może, ale nie musi!

Podczas osadzania manipuluje się całym pęczkiem *friendów* noszonych na jednym karabinku. Pociągając za spust wybranego *frienda* zmniejsza się rozwarcie jego krzywek, wkłada się przyrząd do szczeliny, puszcza spust i gotowe. Można teraz odpiąć karabinek transportowy z pozostałymi *friendami* i wpiąć asekurację. UWAGA *friendów* się nie zaciera! Bardzo duże *friendy* warto transportować na osobnych karabinkach.

■ Zakładanie friendów

Podobnie jak kostki, friendy działają na ścianki szczeliny z siłą wielokrotnie większą niż same są obciążane i dlatego nie wolno osadzać ich między blokami, nawet bardzo stabilnymi, czy za odstrzelonymi płytami.

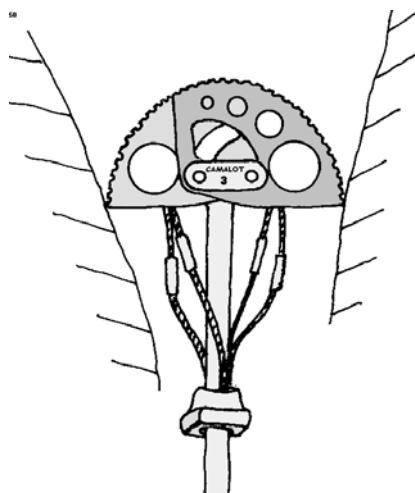
Kształt krzywek zapewnia, że niezależnie od ich rozwarcia, *friend* będzie się rozpierać w rysie z taką samą siłą. Mimo to zalecanym położeniem krzywek jest pozycja pomiędzy 1/3 a 2/3 maksymalnego rozwarcia.



Rys 49. różne stopnie rozwarcia *frienda*

Poniżej tego zakresu przyrząd, jeśli nawet nieznacznie głębiej wsunie się do rysy, będzie bardzo trudny do wyjęcia. Powyżej zakresu, pod dużym obciążeniem może dojść do zniszczenia *frienda*. Rozpierzana szczelina zawsze troszkę się rozszerza (porównaj wybijanie opornych haków i osadzanie dwóch haków w jednej szczelinie). Także obciążony friend rozepchnie nieco szczelinę. Jeśli krzywki będą wówczas bliskie maksymalnego rozwarcia, mogą się ustawić w pozycji, w której przed przekręceniem na drugą stronę chronić je będą tylko kołeczki ograniczające, które nie pełnią przecież żadnej funkcji wytrzymałościowej. Krzywki odwrócą się jak parasol, którego Bolek & Lolek używali jako spadochronu i kotwica wyleci.

Rys 50. Camalot zaklinowany w sposób dopuszczalny



Friend przy tej okazji ulegnie oczywiście zniszczeniu. Powyższe ograniczenie nie dotyczy **camalotów**, które dzięki osadzeniu każdej pary krzywek na osobnej osi nie dość że w ogóle mają większy zakres rozwarcia, to jeszcze są zabezpieczone przed wywinięciem krzywek do góry. Przy maksymalnym rozwarciu można je nawet klinować w zbieżnych szczelinach jak zwykle kostki.

Friend poruszany kołyszącą się liną „wpełza” w głąb szczeliny. Może nawet wejść w nią tak głęboko, lub wcisnąć się w tak wąskie miejsce, że nie będzie można go dosięgnąć i wydobyć. W szczelinach gdzie zjawisko pełzania może doprowadzić do utraty przyrządu lub wypadnięcie punktu asekuracyjnego, dobrze jest połączyć *frienda* z liną za pośrednictwem dłuższej pętli.

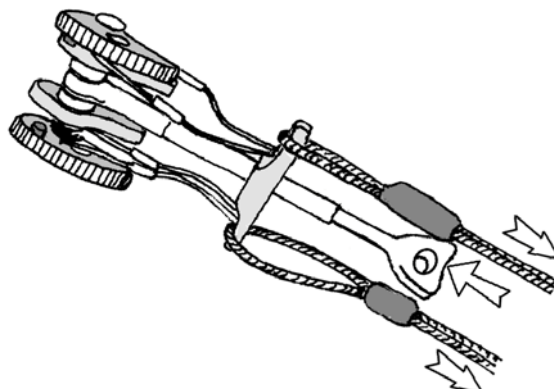
Friendy można też osadzać w szczelinach poziomych. Jeśli instaluje się przyrząd o giętkim trzonie, to nie ma żadnych przeciwwskazań. Natomiast wystający ze szczeliny sztywny trzon *frienda* może pod obciążeniem zostać wygięty lub nawet złamany. Nawet jeśli nie doprowadzi to do demontażu punktu asekuracyjnego, cenny przyrząd z pewnością zostanie zniszczony. Rozwiązaniem tego problemu jest osadzenie *frienda* na tyle głęboko by trzon nie wystawał ze szczeliny i nie opierał się o jej krawędź.

Jeśli nie jest to możliwe, można „skrócić” trzon *frienda* przewlekając przez jeden z otworów, jakie znajdują się w trzonie powyżej spustu cienkiej linki *kevlarowej* i wpinanie asekuracji do niej.

Operacji tej raczej nie da się przeprowadzić jedną ręką w ścianie. Dysponując sztywnymi *friendami* warto więc zawczasu, w domu przywiązać do nich takie „skrót”.

■ Wyciąganie *friendów*

Friendy zostały wynalezione jako przyrządy łatwe do usuwania i wydobywania z miejsca osadzenia na ogół nie nastrecza problemów. Wystarczy pociągnąć palcami za spust równocześnie lekko podpychając trzon kciukiem lub wnętrzem dłoni by złożyć krzywki i już po wszystkim. Kłopotliwe może być natomiast odzyskanie *frienda*, który został zaklinowany z maksymalnie ściśniętymi krzywkami lub wpełzł w ciasną szczelinę, zwłaszcza jeśli jest to *friend* małego rozmiaru i nie można dosięgnąć spustu palcami.

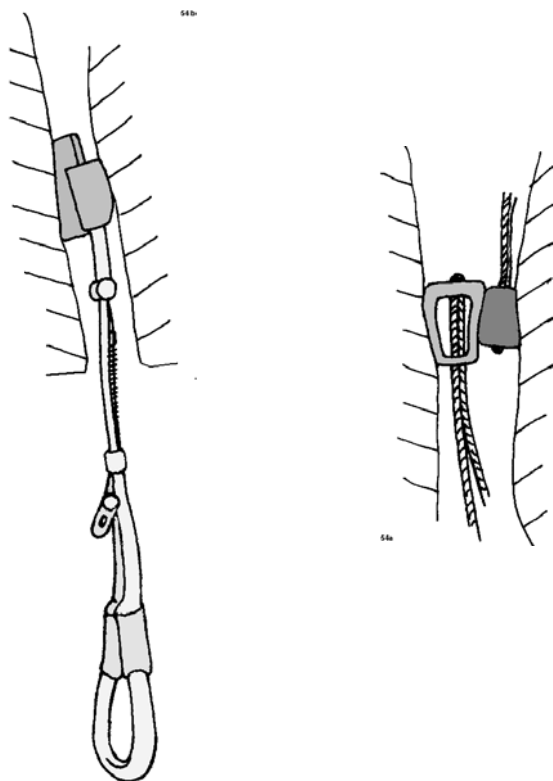


Rys 53. wyciąganie *frienda* dwiema kostkami

Pomocne są w takich sytuacjach *klucze do kostek* z wąsikami, które można zaczepić o spust. Jeśli spust ma kształt pierścienia, można dosięgnąć go zwykłym *kluczem do kostek*. Produkowane są też specjalne „wyciągacze” do *friendów*, które oprócz dosięgnięcia spustu pozwalają równocześnie podepchnąć trzon. Jeśli akurat nie ma pod ręką żadnego z tych wynalazków, można poradzić sobie zakładając na spust cięgła dwóch kostek, najwygodniej z linki stalowej – są sztywniejsze i łatwiej się nimi manewruje.

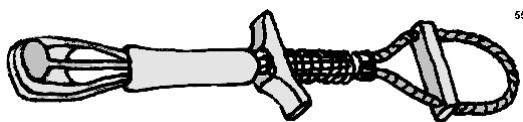
□ **Slidery**

Przyrządy te można porównać do dwóch złożonych ze sobą kostek klinowych.



Rys 54. *slider* i złożone kostki

Najczęściej rzeczywiście są to dwa połączone ze sobą kliny, z których jeden może się przesuwać względem drugiego, przy czym zmienia się poprzeczny wymiar główki *slidera*. W niektórych modelach ruchomy element ma kształt płytki lub półkuli.



Rys 55. *bolnut* (ang.: *ballnut*)

Pomimo odmiennej zasady działania, osadza się je według podobnych reguł jak *friendy*. Należy unikać osadzania *sliderów* w pozycjach najmniejszego i największego rozwarcia. W odróżnieniu od *friendów*, przyrządy klinowe po włożeniu do szczeliny zaciera się. Większość modeli dobrze trzyma w szczelinach o równoległych ściankach.

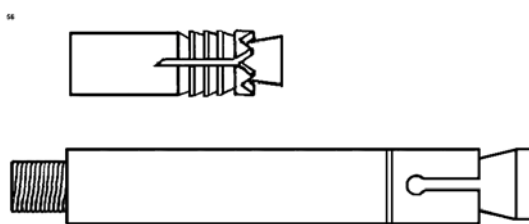
Bolnuty i slidery, zwłaszcza małych rozmiarów, uważane są za kotwice „jednorazowego oblatania” – po powstrzymaniu upadku często nie nadają się już do użytku, lub w ogóle nie pozwalają się usunąć ze szczeliny.

□ Stałe kotwice asekuracyjne

Ostatnimi laty coraz więcej dróg wspinaczkowych wyposaża się w stałe kotwice asekuracyjne. Robi się to zwykle w miejscach gdzie nie ma innych możliwości asekuracji, lub gdzie są one problematyczne. Stałe kotwice wywołują wiele kontrowersji – jedni wspinacze odrzucają ich stosowanie jako nieetyczne, dla innych oznaczają one nowy standard bezpieczeństwa. Osadzaniem ich oprócz reguł ściśle technicznych rządzą też zwyczaje danego rejonu skalnego. Są rejon, gdzie wolno osadzić wszystko i każdemu, a są takie gdzie tylko uprawniona osoba może osadzić kotwę konkretnego typu, a i to po konsultacji z lokalnym gremium opiniotwórczym. Z pewnością przed „obiciem” drogi warto zapytać o panujące zwyczaje.

Ten rodzaj kotwic, jako jedyny, nie jest osadzany w szczelinach skalnych, a w specjalnie w tym celu wywierconych otworach. Dawniej otwory wykonywano ręcznie. Obecnie większość kotw wymaga wywiercenia dość głębokiego otworu przy pomocy wiertarki. W praktyce górskiej używany jest jeszcze jeden rodzaj kotwy osadzonej ręcznie – *spit*.

Kotwy pod względem sposobu osadzania można podzielić na dwie grupy: **rozporowe** i **wklejane**. Pierwsze, rozpychane przez element w kształcie klina, wywierają na ścianki otworu nacisk, który utrzymuje je we właściwym położeniu. Zwykle wymagają stosowania **plakietek** – metalowych uszek służących do łączenia kotwicy z pozostałymi elementami układu asekuracyjnego. Po osadzeniu natychmiast nadają się do użycia. Pomiędzy kotwę a skałę może się dostawać woda, która zamrażając zimą będzie kruszyła ścianki otworu. Lepsze modele mają zapobiegające temu zjawisku specjalne uszczelniacze.



Rys 56. kilka typów kotw rozporowych

Drugie są po prostu włożone do wywierconego otworu i przyklejone do skały specjalnym klejem. Wydaje się że obecnie kotwy wklejane są najlepszym rozwiązaniem zakładania stałych ubezpieczeń. Są prostsze w konstrukcji (nie mają ruchomych części), łatwiejsze do osadzenia. Wystający na zewnątrz koniec kotwy wklejanej jest fabrycznie uformowany w kształt pierścienia (stąd żargonowa nazwa **ring**), nie ma więc potrzeby stosowania plakietek. Kotwica nadaje się do użytku dopiero po związaniu kleju, co zależnie od temperatury i typu kleju, trwa od kilkudziesięciu minut do kilku dni. Klej wypełnia cały otwór, więc kotwy tego typu nie są narażone na uszkodzenie przez zamróż.

■ Osadzanie stałych kotwic

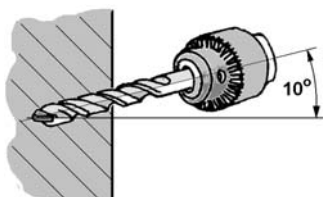
Celem niniejszego opracowania nie jest dyskusja ideologiczna, niemniej pewne kwestie etyczne trzeba koniecznie poruszyć.

- Stałe kotwice są przeważnie nieusuwalne, a wymiana ubezpieczeń polega na odcięciu wystającej ze skały części, wywierceni w pobliżu nowego otworu i osadzeniu nowej kotwicy. Warto więc instalować sprzęt jak najwyższej jakości, który będzie pełnił swą funkcję przez co najmniej kilkadziesiąt lat.
- Nową drogę objija się nie tylko dla siebie. Ze stałych kotwic będą korzystały też osoby innego wzrostu i trzeba to wziąć pod uwagę planując rozmieszczenie punktów przelotowych tak, by dało się do nich wpiąć jak najłatwiej. „Podnoszenie” klasy drogi przez umieszczanie kluczowych przelotów w miejscach uniemożliwiających wykonanie wpinki bez *zapatentowania* gwarantuje wprawdzie, że droga długo pozostanie bez przejścia OS, ale jest postępowaniem naprawdę z pogranicza etyki.
- Stałe ubezpieczenia przez absolutną większość wspinaczy są traktowane jako godne bezgranicznego zaufania i wolno osadzać tylko takie, które naprawdę na nie zasługują. O ile zakładając nienajlepszą kostkę wspinacz zdaje sobie doskonale sprawę z jej ograniczeń, o tyle prowadzący ubezpieczoną drogę kilka lat po jej obiciu nie będzie wiedział że kotwica jest osadzona w dudniącym bloku a autor drogi umieścił ją tylko dla uspokojenia Psyche. Trzeba też liczyć się z tym że kotwice będą używane w sposób odmienny od zamierzonego. Dotyczy to zwłaszcza kotwic umieszczonych na wierzchołkach skałek, np. *ring* zjazdowy nad jedną z dróg może być wykorzystany do zakładania wędek na wszystkich sąsiednich drogach a nawet do budowy *tyrolek* czy tak zwanych *mostów Pałkiewicza*.

Przy instalowaniu stałych kotwic najważniejszą sprawą jest wybór miejsca osadzenia. Skała musi być oczywiście mocna i pozbawiona pęknięć. Solidność skały sprawdza się tradycyjnie – opukując ją młotkiem. Ze względu na wytrzymałość skały kotwa musi być osadzona nie bliżej niż 20cm od pęknięć i krawędzi skały. Instalując dwie kotwy obok siebie, np. stanowiskowe, również należy umieścić je w odległości co najmniej 20 cm od siebie.

Kolejna sprawa to dokładne wyznaczenie miejsca na kotwę tak, aby można było jak najwygodniej się do niej wpiąć. Naturalnie „wygoda wpięcia” jest tu pojęciem względnym i oznacza zupełnie co innego na drodze kursowej, a co innego na wspinaczkę graniczącej ze szczytem ludzkich możliwości. Ubezpieczając drogę o trudnościach znacznie poniżej swoich możliwości dobrze jest mieć w pamięci, że przynajmniej dla niektórych będzie ona wyzwaniem i zadbać o wygodne umiejscowienie kotwic asekuracyjnych. Nie od rzeczy będzie skonsultowanie planowanego ich rozmieszczenia z innym wspinaczem.

Po zaznaczeniu miejsca osadzenia można przystąpić do wykonania otworu. Wierci się go pod kątem około 100° do powierzchni skały. Średnica otworu musi być odpowiednia do średnicy osadzanej kotwy - stosownie do zaleceń producenta.



Rys 57. wiercenie otworu

Wiertarkę trzeba trzymać na ile to możliwe nieruchomo, aby uniknąć poszerzania otworu i ewentualnego złamania wiertła. Wywiercony otwór należy bardzo starannie oczyścić z pozostałego po wierceniu pyłu skalnego. Trzeba to zrobić bezpośrednio po wywierceniu otworu, ponieważ pył szybko wchłania ze skały wilgoć i zamienia się w trudne do usunięcia błoto.

Kotwy rozporowe wystarczy teraz umieścić w otworze i zależnie od konstrukcji danego modelu rozeprzeć, bądź to wbijając młotkiem klin, bądź dokręcając kluczem nakrętkę mocującą plakietkę. Kotwa jest przy tym nieco wyciągana na zewnątrz, równocześnie rozpierając element klinujący ją w otworze. Nakrętka takiej kotwy powinna być dokręcana określonym przez producenta, kontrolowanym momentem obrotowym, a więc przy pomocy klucza dynamometrycznego. W praktyce górskiej oznacza to dokręcanie nakrętki „z wyczuciem” – np. bez przedłużania klucza „gazzurka”. Świeżo osadzona kotwica nadaje się od razu do wykorzystania.

Przygotowanie otworu pod kotwę wklejaną przed oczyszczeniem wymaga jeszcze dodatkowego zabiegu, a mianowicie wykonania rowka, w którym częściowo zagłębi się ucho. Można go wykonać młotkiem i przecinakiem, lub przy umiejętności delikatnego posługiwania się wielkimi narzędziami, nawet wiertarką. Zagłębienie takie po pierwsze stanowi podparcie ucha, a po drugie przeciwdziała obróceniu i być może uszkodzeniu kotwicy w trakcie nieprawidłowego użycia (patrz budowanie mostów Pałkiewicza). Przygotowany otwór wypełnia się prawie w całości klejem, po czym wciska się kotwę równocześnie wielokrotnie ją obracając by dobrze rozprowadzić klej po jej powierzchni. Wyciśniętym nadmiarem kleju wypełnia się rowek, w którym ułożone jest ucho oraz nierówności powstałe podczas wiercenia. W efekcie kotwica powinna wyglądać jak metalowe uszko wystające z litej skały.

Do instalowania kotw stosuje się dwuskładnikowe kleje akrylowe lub żywice epoksydowe. Te drugie są jednak wrażliwe na wilgoć i mogą być osadzone tylko w suchych otworach. Najwygodniej klej nakłada się przy pomocy specjalnego dozownika, który zarazem dokładnie miesza oba składniki. W handlu spotyka się też szklane ampułki z klejem, które po włożeniu do wywierconego otworu, rozbija się wciskając kotwę, powodując zmieszanie składników kleju. Badania wklejonych tym sposobem kotwic wskazują jednak, że pomimo wielokrotnego obracania kotwą komponenty kleju konfekcjonowanego w ampułkach nie ulegają dokładnemu wymieszaniu i nie trzyma on tak mocno jak klej nakładany z dozownika.

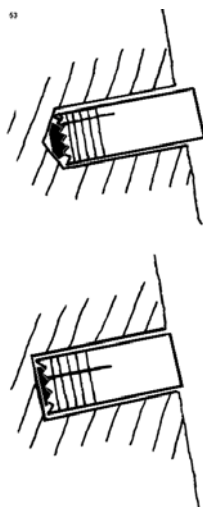
Czas wiązania kleju jest zależny od panującej temperatury i jest tym krótszy im jest cieplej. Ten sam klej, który w temperaturze $+30^{\circ}$ wiąże po 20 minutach, w niskich temperaturach może wiązać nawet kilka dni. Trzeba ściśle przestrzegać zaleceń producenta dotyczących warunków stosowania kleju. Na świeżo wklejonych kotwicach powinno się umieścić karteczkę z informacją, kiedy będą nadawały się do asekuracji.

■ Osadzanie spitów

Spity są małymi kotwami rozporowymi stosunkowo mało wytrzymałymi i nietrwałymi. Jediną ich zaletę stanowi możliwość osadzenia bez użycia wiertarki. Ponieważ są to kotwice osadzone na niewielką głębokość, ważne jest, zwłaszcza w wapieniu, usunięcie warstwy zwietrzalej skały z powierzchni i wiercenie otworu w litej skale. *Spit* ma kształt tulejki zaopatrzonej na przednim końcu w ząbki. Drugi koniec posiada wewnętrzny gwint. Do ręcznego wywiercenia otworu potrzebny jest młotek oraz **spitownica** – rękojeść z pobijakiem, na którą nakręca się spita. Otwór wierci się stukając młotkiem w *spitownicę* równocześnie ją przy tym obracając zgodnie z ruchem wskazówek zegara (obracanie w przeciwnym kierunku prowadzi do odkręcania się spita i zniszczenia gwintu). Skuteczniejsza jest szybka seria lżejszych uderzeń niż uderzanie rzadkie a mocne. Uwaga! otwory pod spity wierci się prostopadle do powierzchni skały. Co jakiś czas wyjmuje się spita z wierconego otworu i pukając młotkiem w *spitownicę* usuwa z niego nagromadzone skalne okruszki. Po zrównaniu się tylnej krawędzi kotwy z powierzchnią skały i oczyszczeniu otworu, do spita (wciąż przykręconego do *spitownicy*) wkłada się od przodu metalowy kołeczek w kształcie ściętego stożka. Następnie ostrożnie, by nie zgubić kołeczka wkłada się spita z powrotem do otworu i kilkoma mocnymi uderzeniami wbija aż do oporu. Stożek rozpycha przy tym koniec kotwy powodując jej trwałe zaklinowanie w otworze. Teraz można odkręcić *spitownicę* a w nagwintowaną tulejkę wkręcić śrubę mocującą plakietkę. Śrubę dokręca się tylko na tyle mocno by unieruchomić plakietkę – zbyt mocne dokręcenie śruby może ją uszkodzić.

Uwaga! do mocowania plakietek nadają się wyłącznie tzw. śruby wytrzymałościowe. W razie zgubienia oryginalnej śruby sprzedawanej wraz z plakietką można ją zastąpić śrubą z oznaczeniem 8.8.

Jeśli z jakiegoś powodu wbija się *spity* w otwór wywiercony wiertarką, koniecznie trzeba wykończyć go ręcznie – stożkowaty kształt dna otworu pozostawionego przez wiertło nie pozwala na wystarczająco głębokie wbicie elementu rozpierającego w głąb tulei.



Rys 58. *spit* w otworze po wiertarce

•••

OSADZANIE KOTWIC SKALNYCH

1. KOTWICE NATURALNE	1
<input type="checkbox"/> BLOK, ZĄB SKALNY	1
<input type="checkbox"/> OCZKA SKALNE.....	5
<input type="checkbox"/> ROŚLINNOŚĆ	6
2. KOTWICE SZTUCZNE.....	6
<input type="checkbox"/> HAKI.....	6
■ <i>Osadzanie haków</i>	8
■ <i>Wybijanie haków</i>	15
■ <i>Stałe haki</i>	16
■ <i>Osadzanie stałych haków</i>	18
<input type="checkbox"/> KOSTKI.....	19
■ <i>Kostki klinowe</i>	21
■ <i>Kostki mimośrodowe</i>	24
■ <i>Instalowanie kostek</i>	25
■ <i>Składanie kostek</i>	27
■ <i>Wymywanie kostek</i>	28
3. KOTWICE MECHANICZNE	28
<input type="checkbox"/> FRIEND I CAMALOT.....	29
■ <i>Zakładanie friendów</i>	31
■ <i>Wyciąganie friendów</i>	32
<input type="checkbox"/> SLIDERY	33
<input type="checkbox"/> STAŁE KOTWICE ASEKURACYJNE	34
■ <i>Osadzanie stałych kotwic</i>	35
■ <i>Osadzanie spitów</i>	37