

IANTD
International Association of
Nitrox and Technical Divers



The leader in diver education



Rafael Coitinho

PODREĆCZNIK NURKOWANIA KAWERNOWEGO

*Tom Mount, D.Sc, Ph.D., Georges Gawinowski, Joseph Dituri, M.S., Mark Fowler,
Mark Feulner, Steve Gerrard, Tony Roberts, Tony Cerezo, Julie Dutil & Frans Vandermolten*

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF NITROX AND TECHNICAL DIVERS

NUREK KAWERNOWY

PODREČZNIK KURSANTA

Tom Mount, D.Sc, P.hD., T.hD., Georges Gawinowski,
Joseph Dituri, M.S., Mark Fowler, Mark Feulner,
Steve Gerrard, Tony Roberts, Tony Cerezo, Julie Dutil
and Frans Vandermolen.



Cavern Diver Manual

Podręcznik studenta

Wyłączenie Odpowiedzialności

Dołożyliśmy starań, aby niniejszy podręcznik zawierał informacje możliwie najnowsze oraz przekazane we właściwy sposób. Pomimo tego mogą się zdarzyć nieumyślne błędy. Autorzy, Zarząd, Rada nadzorcza, Rada doradcza lub jakiegokolwiek strony związane z International Association of Nitrox Divers, Inc. d.b.a. International Association of Nitrox oraz Technical Divers (IANTD) nie przyjmują żadnej odpowiedzialności za wypadki lub urazy powstałe w wyniku użycia lub niewłaściwego użycia materiałów z niniejszego podręcznika lub związanych z nurkowaniem, z wykorzystaniem urządzeń obiegu otwartego, zamkniętego i/lub pół zamkniętego, oraz z wykorzystaniem zarówno sprężonego powietrza, jak i alternatywnych mieszanin gazów oddechowych, w tym mieszanek tlenu, azotu i/lub helu i/lub neonu.

Nurkowanie z akwalungiem, w tym korzystanie pod wodą ze sprężonego powietrza i jakiegokolwiek mieszanki gazów, wiąże się z ryzykiem. Może spowodować wypadek skutkujący kalectwem lub śmiercią. Odmienne uwarunkowania fizjologiczne wynikające z kondycji fizycznej mogą prowadzić do poważnego wypadku lub śmierci, przy stosowaniu przyjętych standardów, limitów tlenowych i właściwym korzystaniu z tabeli i komputerów. Wszystkie osoby które chcą brać udział w nurkowaniu z akwalungiem, muszą zostać przeszkolone przez certyfikowanego instruktora i spełnić krajowe wymogi certyfikacji. Korzystanie z alternatywnych mieszanin oddechowych, w kombinacjach tlenu, azotu i/lub helu i/lub neonu, oprócz tradycyjnych kursów nurkowania, wymaga odbycia dodatkowego przeszkolenia.

Przeszkoleni i certyfikowani nurkowie, niezależnie od tego czy używają sprężonego powietrza, czy alternatywnych mieszanin oddechowych, są zorientowani w zakresie ryzyka związanego z nurkowaniem i wykorzystywaniem podanych powyżej mieszanin i ostatecznie samodzielnie ponoszą odpowiedzialność za swoje działania. Poszczególne osoby nie powinny nurkować i używać sprężonego powietrza, chyba że chcą ukończyć odpowiedni kurs, zdać egzaminy i otrzymać certyfikaty. Nurkowie, poprzez udział w nurkowaniach, powinni utrzymywać umiejętności i wiedzę na odpowiednim poziomie. Powinni także akceptować ryzyko ewentualnych wypadków lub śmierci, które mogą być wynikiem nurkowania.

© 2007 - 2016 IAND, Inc./IANTD

Poprawione wydanie - kwiecień 2016

Wersja: 16.5.5

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być powielana lub przekazywana w jakiegokolwiek formie, przy użyciu jakichkolwiek środków, elektronicznie lub mechanicznie, bez pisemnej zgody IANTD, Inc/ IANTD

Logo IAND, IANTD oraz IANTD stanowią zastrzeżone znaki handlowe ® i zarejestrowane znaki usługowe należące do International Association of Nitrox Divers, Inc. dba IANTD

Tłumaczenie z angielskiego Andrzej Kruczkowski

International Association of Nitrox & Technical Divers

Lake City, FL 33181

386 438-8312

www.iantd.com - iantd@iantd.com

PODZIĘKOWANIA

Współautorzy i konsultacja specjalistyczna

Tom Mount, D.Sc, PhD

Georges Gawinowski

Joseph Dituri, M.S.

Mark Fowler

Mark Feulner

Steve Gerrard

Tony Roberts

Tony Cerezo & Julie Dutil

Frans Vandermolén

Autorzy fotografii

Dolphin Eye & Dolphin Eye Team

Brigitte Leccia

Nick Caloyianis

Peter Lapin

Rafael Coitinho

Viktor Lyagushkin

Układ graficzny

Luis Augusto Pedro

Specjalne podziękowania

IANTD dziękuje producentom firmom, które udostępniły zdjęcia swoich produktów i swoje loga w tym podręczniku.

AP Diving, Dive Rite Incorporate, Innerspace Systems Corp., Kiss Rebreathers, Hollis Gear, Oceanpro i Scubapro

SPIS TREŚCI

ROZDZIAŁ 1 - GEOLOGIA PODWODNYCH JASKIŃ	7
ROZDZIAŁ 2 - EKWIPUNEK I KONFIGURACJA DO NURKOWAŃ KAWERNOWYCH.....	15
ROZDZIAŁ 3 - PLANOWANIE NURKOWAŃ KAWERNOWYCH.....	27
ROZDZIAŁ 4 - TECHNIKI NURKOWAŃ KAWERNOWYCH.....	31
ROZDZIAŁ 5 - PORĘCZÓWKI	35
ROZDZIAŁ 6 - ANALIZA WYPADKÓW	39
ROZDZIAŁ 7 - REBREATHER W NURKOWANIU KAWERNOWYM	43
ROZDZIAŁ 8 - KOMUNIKACJA	49
ROZDZIAŁ 9 - ZARZĄDZANIE RYZYKIEM W NURKOWANIU KAWERNOWYM	55
ZAŁĄCZNIK: ODNOŚNIKI I MATERIAŁY DODATKOWE	60



ROZDZIAŁ 1

GEOLOGIA PODWODNEJ JASKINI



INTERNATIONAL ASSOCIATION OF
NITROX AND TECHNICAL DIVERS

The Leader in Diver Education

ROZDZIAŁ 1 - GEOLOGIA PODWODNYCH JASKIŃ

Określenie “teren krasowy” odnosi się do charakterystycznego krajobrazu utworzonego przez rozpuszczanie skał przez wody powierzchniowe lub gruntowe. Około 10% powierzchni Ziemi podlega zjawiskom krasowym. Szacuje się, że aż jedna czwarta światowej populacji zależy od wody dostarczanej z terenów krasowych (USGS). Poszarpane wzgórza, wąskie wąwozy, szczyty, kotliny, znikające potoki, podziemne systemy odwadniające, jaskinie, są często pochodzenia krasowego.

Według US Geological Survey, jaskinią jest “naturalny otwór w ziemi rozciągający się poza strefę światła, wystarczająco duży, aby umożliwić wejście człowieka.” W całej historii, pieczary i jaskinie zapewniały bezpieczne schronienie oraz ochronę naszym przodkom przed surowymi warunkami środowiska. Paradoksalnie, stały się one źródłem fascynacji, czasem strachu, ale również pobudzają nasz apetyt na eksplorację. Przy dzisiejszej technologii, dawne granice są już w naszym zasięgu. Możemy kontynuować odkrywanie i przesunąć te granice jeszcze dalej.

KLASYFIKACJA JASKIŃ I ICH FORMOWANIE

Jaskinie są wynikiem rzeźbienia twardej powierzchni (skały lub lodu). Proces ten może przebiegać od tysięcy do kilkuset tysięcy lat. Jest on uzależniony od charakterystyki wody, jak i powierzchni ciała stałego. Jaskinie można podzielić na różne kategorie: jaskinie krasowe, jaskinie lawowe, jaskinie lodowe i morskie.

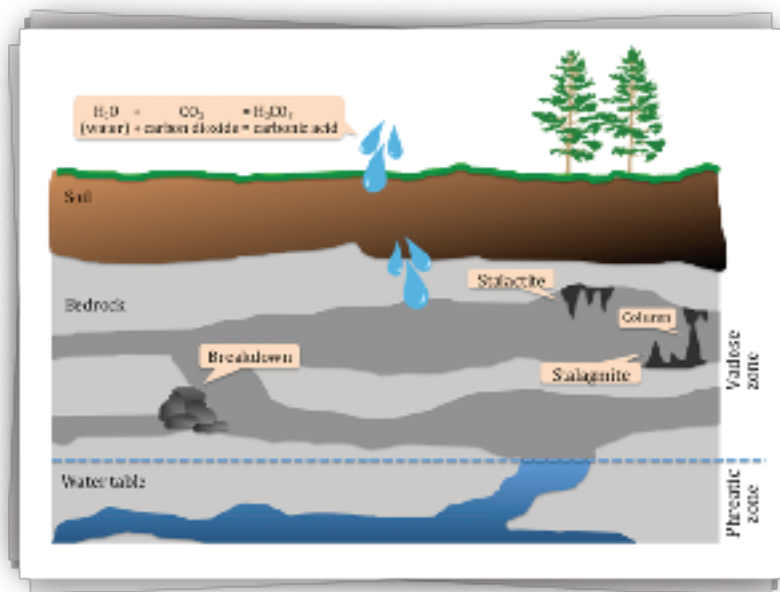
JASKINIE KRASOWE

Najbardziej rozległe i złożone systemy jaskiń na świecie to jaskinie krasowe. Są one tworzone przez rozpuszczanie skał, głównie wapienia, ale także dolomitu oraz gipsu. Woda deszczowa, przepływając przez grunt, reaguje z otaczającym dwutlenkiem węgla tworząc kwas węglowy. Ten słaby kwas wnika w szczeliny i rozpuszcza podłoże skalne. Poza tym ciągłym procesem rozpuszczania, aktywność tektoniczna, erozja, zawalenia, kształtują jaskinie krasowe. W rezultacie, groty krasowe są bardzo zróżnicowane pod względem morfologii. Konfiguracje wahają się od tuneli do nieregularnych fragmentów w poziomie lub pionie. Stan Floryda położony jest na dużym wapiennym płaskowyżu utworzonym 50-60 milionów lat temu, dlatego jest bogaty w jaskinie krasowe.

Strefa phreatyczna odnosi się do sekcji jaskini znajdującej się poniżej lustra wody, której fragmenty są wypełnione wodą. W przeciwieństwie do tego, strefa aeracji odnosi się do fragmentów znajdujących się powyżej poziomu wód gruntowych. Z biegiem czasu, zmieniające się warunki klimatyczne mogą spowodować wahania poziomu wody, podniesienie lub obniżenie wód gruntowych. Na przykład, zatopione jaskinie Jukatana były suche przed okresem epoki lodowcowej ponad 10.000 lat temu.



Rysunek 1. Formowanie się jaskini krasowej



W jaskiniach krasowych, reakcja chemiczna minerałów i kapanie wody powodują powstawanie różnych ozdób zwanych naciekami. Przykłady nacieków: stalaktyty, stalagmity, stalagnaty, kolumny, draperie (Tabela 1). Niektóre z nich, takie jak stalaktyty i stalagmity można również zaobserwować w jaskiniach lawowych (patrz rozdział o jaskiniach lawowych poniżej). Chociaż nie powstają one w zalanych jaskiniach, można je obserwować pod wodą podczas nurkowania w jaskiniach, które kiedyś były suche. Jaskinie te zostały następnie zalane w wyniku zmian poziomu wód na koniec okresu epoki lodowcowej.

Nacieki są nie tylko piękną cechą wielu jaskiń; są również cennym źródłem informacji dla naukowców. Na przykład, przekrój poprzeczny stalaktytu lub stalagmitu przypomina pień drzewa. Składa się on z kilku warstw lub pierścieni, które nagromadziły się w czasie. Starsze warstwy znajdują się w środku. Warstwy mogą być datowane przez pomiar rozpadu pierwiastków promieniotwórczych, takich jak szybkość przemiany uranu na tor. Tempo wzrostu szaty naciekowej zależy od ilości wody kapiącej w jaskini. Ma na to wpływ przesiąkanie. W jego wyniku cienkie warstwy wskazują okresy suszy a grubsze warstwy byłyby wskazówką okresów mokrych. Dlatego obserwacja i analiza nacieków może zapewnić informacje na temat klimatu w przeszłości oraz tego, jak klimat zmieniał się na przestrzeni kilkuset lat.

Inną cechą jaskiń są zawaliska. Tworzą je bloki skalne, które są skutkiem zawalenia się sufitu. W zależności od składu chemicznego skały, w której zachodzą zjawiska krasowe w jaskiniach, pewne obszary mogą być bardziej rozpuszczalne niż inne. Kapanie bieżącej wody rzeźbi skałę w różnym tempie, w oparciu o rozpuszczalność, co powoduje nieregularne kształty zwane speleogenami.

JASKINIE LAWOWE (WULKANICZNE)

Jaskinie lawowe tworzą się w wyniku aktywności wulkanicznej. Gdy lava płynie w kanałach, zewnętrzna warstwa ma tendencję do zestalenia, izolując rdzeń. Gdy ciecz w końcu odpływa, stopiony rdzeń lawy pozostawia otwór pusty w środku. Alternatywnie, lava może nadbudować ściany na każdej stronie istniejącego kanału, by w końcu połączyć się w formie dachu. Czasem jest to okrągły kształt, a czasem spiczasty dach podobny do gotyckiego łuku. W obu przypadkach, dach pogrubia się przez kolejne warstwy lawy. Cechy jaskini lawowej mogą się nieznacznie różnić od jaskiń krasowych i są rezultatem ruchu lawy podczas

procesu formowania jaskini. Należą do nich znaki pływu, pęknięcia, bańki, ławki i półki. Ręce lawowe powstają, gdy stopiona lawa kapie z zastygłej skorupy. Jednym z przykładów jaskini lawowej, dobrze znanej nurkom jaskiniowym, jest tunel Atlantis. Powstał w wyniku erupcji wulkanu Corona, na wyspie Lanzarote na Wyspach Kanaryjskich. Jest to najdłuższa zanurzona rura lawowa na świecie, początkowo badana przez Schecka Exley'a w 1980 roku. Zalane jaskinie lawowe występują często wokół Hawajów.

JASKINIE MORSKIE

Jaskinie morskie są utworzone w wyniku erozji klifu morskiego przez działanie fal. Jaskinie morskie są mniej rozległe, niż jaskinie krasowe. Nurkowanie w niektórych z nich może być niebezpieczne, ponieważ pod wpływem wahań pływowych mogą pojawić się prądy.

JASKINIE LODOWCOWE

Jaskinie lodowcowe są wryte poniżej lodowca, lub w lodowcu, przez działanie wody krążącej w szczelinach. W uzupełnieniu do ekstremalnych temperatur wody, jaskinie lodowcowe są trudne do nurkowania, ponieważ są one zazwyczaj bardzo niestabilne. Jaskiń lodowcowych nie należy mylić z jaskiniami lodowymi. Jaskinie krasowe lub lawowe zawierające lód są zazwyczaj określane jako jaskinie lodowe.

HYDROGEOLOGIA JASKINI I ZAGROŻENIA NURKOWANIA JASKINIOWEGO

Dla nurków jaskiniowych, zrozumienie charakterystyki podwodnych jaskiń i związanych z nimi zagrożeń ma kluczowe znaczenie dla bezpiecznego nurkowania jaskiniowego i przeżycia. Ten rozdział wprowadzi różne aspekty hydrogeologii jaskini, zagrożeń nurkowania jaskiniowego i ich znaczenia.

OSADY

Ponieważ woda przesącza się przez kanały w jaskini, prowadzi to do osadzania cząstek na podłodze ścianach i suficie. Ten osad jest zmiennej średnicy i wpływa na przejrzystość, jeśli zostanie poruszony. Cząsteczki gliny są zbyt małe, aby być widoczne gołym okiem. Muł odnosi się do drobnych cząstek, które widzimy. Piasek ma największą średnicę, około 1-2 mm. Zgodnie z ogólną zasadą, im drobniejszy osad, tym dłużej potrwa jego opadnięcie po poruszeniu. Przy wejściu do jaskini, w której osady są obecne, nurek może uniknąć podniesienia osadów na wiele sposobów. Poruszając się powoli, minimalizując ruchy rąk, zachowując trym, stosując zwartą konfigurację sprzętu, i używając odpowiednich technik pracy płetw. Opanujesz i udoskonalisz te umiejętności podczas kursu nurkowania jaskiniowego. Pęcherzyki gazu generowane przez nurków poruszają osad ze ścian i sufitu w jaskiniach, odwiedzanych przez dużą liczbę nurków. Jaskinie te wydają się przez to mieć mniej osadów, niż te, które są rzadko nurkowane. Nurkowanie na obiegu zamkniętym minimalizuje utratę widoczności z powodu wzburzonego osadu, ponieważ produkuje bardzo mało bąbelków.

WYWIERZYSKA, SYFONY I ZAPADLIKA

Charakter podwodnych jaskiń i ich zalanych sekcji zależą zarówno od topografii, jak i charakterystyki warstwy wodonośnej. Wywierzysko to miejsce, gdzie woda wypływa z ziemi, zaś syfon, to zalana część jaskini lub miejsce gdzie woda wpływa do jaskini (Rysunek 2 A). Wywierzyska mogą zaczynać się od zbiornika zwanego basenem. Bardzo często woda z wywierzyska płynie do większego akwenu, takiego jak rzeka lub potok.

W niektórych podwodnych jaskiniach przepływ wody jest bliski zeru. Płynięcie wymaga mniej wysiłku fizycznego, ale łatwo podnieść muł, naruszając osad pokrywający podłogę, ściany i sufit, który może zaburzyć widoczność na kilka dni. Poruszenie osadów w jaskiniach z dużym prądem wpłynie na widoczność tylko tymczasowo. Należy pamiętać, że podczas pływania pod prąd zużycie powietrza jest znacznie wyższe niż podczas pływania z prądem. Podobnie jak w wodach otwartych zaleca się rozpoczęcie nurkowania pod prąd. Gwarantuje to wystarczającą ilość gazu do wyjścia z jaskini. Gdy nie jest to możliwe (na przykład w przypadku nurkowania w syfonie), punkt zwrotny ciśnienia powinien być planowany bardzo konserwatywnie, by uwzględnić dodatkową

ilość gazu niezbędnego do bezpiecznego wyjścia. Nurkowie rebreatherowi również muszą uważać, aby nie przemęcać się podczas pływania pod prąd. Może to prowadzić do nadbudowy dwutlenku węgla.

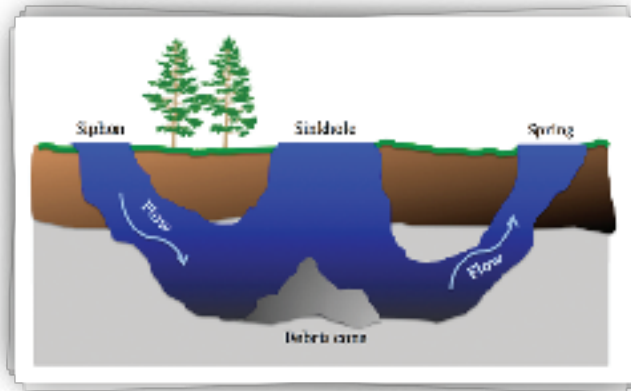
Termin zapadlisko (lej krasowy) jest używany do określenia obszarów, w których fragment sufitu jaskini upadł z powodu stopniowego rozpadu. Pozostawia to otwór w powierzchni ziemi. Zapadliska są zwykle rozpoznawane przez stożkowy stos gruzu na podłożu jaskini, znajdujący się bezpośrednio pod miejscem upadku sufitu. (Rysunek 2 A)

SYFONY

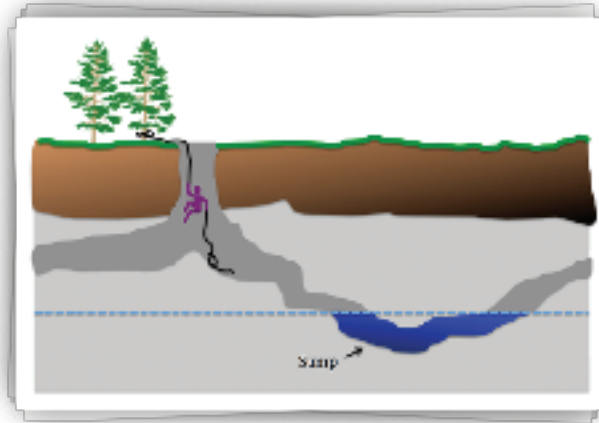
Syfon odnosi się do zalanego fragmentu suchej jaskini. Eksploracja systemów jaskiń czasem wymaga przekraczania syfonów aby dotrzeć do kolejnych fragmentów jaskini. Nurkowanie w syfonach jest zaawansowaną specjalizacją nurkowania jaskiniowego. Syfony są zazwyczaj płytkie, często bardzo błotniste i mogą zawierać duże zanieczyszczenia wniesione przez sezonowe powodzie systemu jaskiniowego. Nurkowanie w syfonach często wiąże się z holowaniem sprzętu poprzez suche fragmenty jaskini na długich dystansach, użycie lin, czołganie się w błocie. Wymusza to również specyficzną konfigurację sprzętu, a także dodatkowe środki ostrożności w celu przeniesienia niezbędnych narzędzi do miejsca nurkowego tak, by go nie uszkodzić. Najwygodniejszą konfiguracją jest sidemount. Dlatego rekomenduje się zrobienie zaawansowanej specjalizacji jaskiniowej nurkowania z butlami bocznymi. Pomimo trudności, nurkowanie w syfonach bywa bardzo satysfakcjonujące, ponieważ może prowadzić do odkrycia wcześniej nieznanych przejść w jaskini. (Rysunek 2 B)

Rysunek 2.

A- Syfony, wywierzska i leje krasowe



B. Nurkowanie w syfonach



HALOKLINA

Jaskinie krasowe położone w obszarach przybrzeżnych mogą zawierać zarówno wodę słodką jak i słoną. Ze względu na różnicę ich gęstości, słodka woda unosi się nad słoną wodą. Haloklina rozdziela te dwie warstwy wody. Gdy haloklina jest poruszona, mieszanie warstw wody pogarsza widoczność, zwłaszcza dla nurków, którzy znajdują się za nurkiem prowadzącym. W takim przypadku kolejni nurkowie powinni zmieniać położenie, aby przejść ponad, poniżej lub z boku prowadzącego. Jeśli nie można zająć takich stanowisk, a nurkowie doświadczają utraty widoczności, powinni trzymać się poręczówki aż haloklina zniknie lub fragment jaskini umożliwi lepszą konfigurację zespołu. Pływalność i temperatury wody będą także się zmieniać. Nurek będzie bardziej pływalny w cieplejszej słonej wodzie poniżej halokliny i mniej pływalny w zimniejszej warstwie wody słodkiej nad halokliną.

ZWIĄZKI CHEMICZNE

Związki chemiczne rozpuszczone w wodzie mogą również wpływać na przejrzystość. Garbniki wyłukiwane z drzew do systemów słodkowodnych (taniny) farbują wodę na ciemnobrązowo, poważnie zmniejszając penetrację światła i widoczność. W niektórych jaskiniach może również występować siarkowodor. Ten toksyczny związek może występować jako część halokliny i poważnie utrudniać widoczność gdy zostanie poruszony.



RESTRYKCJE

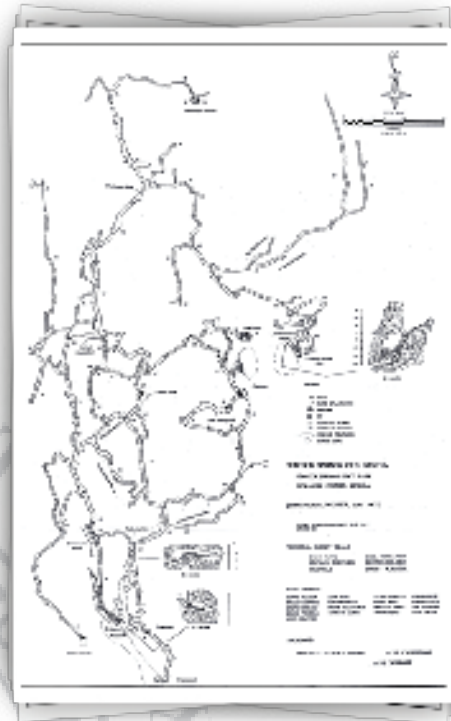
Restrykcja odnosi się do punktu, w którym przejście w jaskini zwięża się. Jeśli dwaj nurkowie mogą przepłynąć obok siebie, to jest ona klasyfikowana jako drobna. Natomiast restrykcje główne są zbyt wąskie dla dwóch nurków płynących obok siebie. Ponieważ istnieje ryzyko zaklinowania, konfiguracja sprzętu i zarządzanie zużyciem gazu stają się niezwykle ważne. W jaskini z drobnymi osadami można spodziewać się zupełnej utraty widoczności podczas przechodzenia przez restrykcje. Z tych względów nurkowania przez główne restrykcje nie wykonuje się na poziomie kawernowym i jest ono zarezerwowane dla nurków jaskiniowych.

Większość jaskiń, często odwiedzanych przez nurków, jest stabilna i mało prawdopodobne, aby się zawaliły. Ponadto ciśnienie wody przyczynia się do stabilizacji podwodnych korytarzy jaskini. Niemniej jednak, kiedy przechodzi się przez restrykcje w strefie zawału należy robić to uważnie.

ORIENTACJA I DYSTANS

W nurkowaniu jaskiniowym zastosowanie ciągłej poręczówki zapewni bezpieczne wyjście z systemu jaskiń. Odpowiednie techniki poręczowania zostaną omówione w dalszej części rozdziału. Choć ważne jest, aby wiedzieć, gdzie jest lina w każdej chwili podczas nurkowania, powinno się również obserwować geologiczne cechy korytarzy jaskini. Jest to określane jako "świadomość jaskini". Przy wyjściu z jaskini w warunkach ograniczonej widoczności, lina pokaże ci drogę do wyjścia. Można też liczyć na obserwację i znajomość topografii jaskini. Studiowanie dostępnych map jaskini i staranne planowanie, które części chcesz odwiedzić, zwiększa świadomość jaskini. Zespół nurków jaskiniowych przed wejściem do wody powinien również zbadać dostępną mapę jaskini i zdecydować, w którą odnogę się udać. Mapy zawierają informacje o punktach wejścia, odległości, orientacji fragmentów jaskini, głównych i bocznych ciągach, głębokości, prądzie i lokalizacji restrykcji. Niektóre mapy przedstawiają również przekroje wybranych obszarów jaskini aby pomóc nurkowi przewidzieć najlepszy sposób przejścia przez restrykcje. Rysunek 3 przedstawia przykład mapy jaskini.

Rysunek 3. Mapa systemu jaskiniowego Peacock

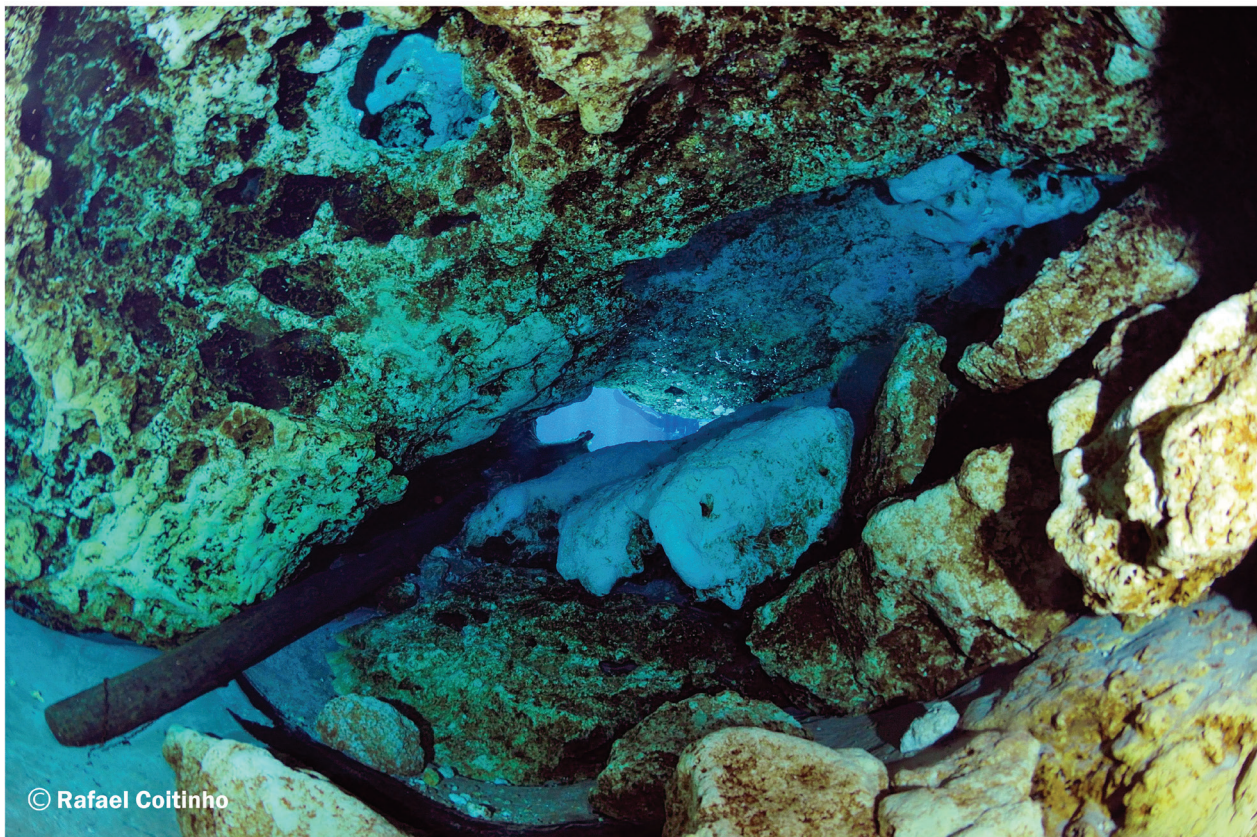


ŚWIATŁO

Obszar, w którym światło dzienne oświetla jaskinię nazywany jest strefą kawerny. Gdy nurek przepływa poza strefę kawerny światło zanika i panuje kompletna ciemność. Na szczęście nurkowie jaskiniowi mogą wybierać spośród wielu silnych i trwałych podwodnych świateł aby rozjaśnić sobie drogę. Każdy nurek powinien posiadać latarkę podstawową i dwie latarki zapasowe, w przypadku awarii światła głównego. W nurkowaniu jaskiniowym światło jest również wykorzystywane jako narzędzie komunikacji. Procedury sygnalizacji z partnerem podczas nurkowania zostaną omówione w kolejnym rozdziale.

OCHRONA JASKINI

W tym rozdziale, opisane są, podstawy tworzenia się jaskiń, ich charakterystyka, cechy oraz fascynująca różnorodność. Okazja odwiedzenia jaskiń, suchych czy podwodnych, jest rzadkim przywilejem. Jaskinie tworzą się na przestrzeni kilku tysięcy lat i z tego powodu nurkowie powinni być bardzo ostrożni, aby nie pozostawić w nich śladów swojej obecności. Aby uniknąć uszkodzenia formacji i podnoszenia osadów, należy przez cały czas kontrolować pływalność. Powolne poruszanie się przez jaskinię zmniejsza szanse jej nieumyślnego uszkodzenia. Ponadto nurkowie powinni powstrzymać się od usuwania kamieni lub formacji skalnych z jaskini, nawet jeśli zostały już złamane.



© Rafael Coitinho

ROZDZIAŁ 2

EKWIPUNEK I KONFIGURACJA DO NURKOWAŃ KAWERNOWYCH



ROZDZIAŁ 2 - EKWIPUNEK I KONFIGURACJA DO NURKOWANIA KAWERNOWEGO

WYPOSAŻENIE

We wszystkich nurkowaniach nurek jest zależny od sprzętu. Zapewnia on znacznie więcej niż tylko podtrzymanie życia. Ułatwia poruszanie się nurka w środowisku wodnym poprzez zapewnienie pływalności i napędu, poprawia widoczność i chroni przed zimnem. Wyposażenie nurka musi działać prawidłowo i być w dobrym stanie. Wadliwy sprzęt i jego nieprawidłowe działanie zagrażają nurkowi i narażają nurka na ryzyko kontuzji.

W środowiskach jaskiń i wraków znaczenie sprzętu nurkowego jest szczególnie istotne. Awaryjne wyjście na powierzchnię nie jest możliwe w takich warunkach. Jeśli nurek nie może ustalić, który element albo elementy sprzętu są przyczyną problemu, nurkowanie musi być natychmiast przerwane. Dlatego konieczne jest, aby awarie sprzętu były zredukowane raczej do uciążliwości niż większych problemów zagrażających życiu. Można to uzyskać przez wykonywanie regularnego serwisu sprzętu, utrzymywanie go w dobrym stanie, wykorzystanie koncepcji redundancji oraz kilku innych zasad.

PODSTAWOWE ZASADY KONFIGURACJI SPRZĘTU

Ze względu na specyfikę sprzętu, istnieją pewne ogólne zasady konfiguracji do nurkowania w środowisku z sufitem, które należy tu omówić. Koncepcje te poprawiają zarówno bezpieczeństwo, jak i sprawność nurka. Niektóre z tych zasad będą nowe dla przeciętnego nurka wód otwartych, ale wiele z nich jest rozwinięciem rozwiązań, które są prezentowane w podstawowym szkoleniu nurkowym.

Kluczową zasadą jest zachowanie konfiguracji sprzętu nurkowego tak czystej jak to tylko możliwe. Oznacza to, że sprzęt jest noszony w sposób, który jest opływowy i minimalizuje opór. Czysta konfiguracja zmniejsza opór wody, co przekłada się na mniejszy wysiłek fizyczny. Im mniej wysiłku, tym mniejsze zmęczenie, lepsze zużycie powietrza i zmniejszone ryzyko choroby dekompresyjnej.

Drugą korzyść z czystej konfiguracji to koncepcja “bez dyndałdełek”. Oznacza to, że cały sprzęt nurka jest zabezpieczony i schowany, co zmniejsza szanse na uszkodzenie go lub zaplątanie. Obraz początkującego nurka ciągnącego oktopus i manometr po dnie jest niedopuszczalny w nurkowaniu jaskiniowym. Manometry i automaty powinny być przypięte do uprząży lub kamizelki. Dodatkowe wyposażenie, takie jak światła i kołowrotki, powinny być zabezpieczone tak, aby nie zwisały poniżej nurka.

Mogą zostać podjęte inne środki w celu dalszego usprawnienia konfiguracji. W automatach można zainstalować węże o minimalnej długości. Gumowe opaski i gumy bungee mogą być wykorzystywane w celu lepszego zabezpieczenia nadmiaru węży oraz innych elementów sprzętu. Konsola może być usunięta i zastąpiona manometrem, a komputer nurkowy, zegarek, i / lub kompas zamontowane na nadgarstku. Nóż lub inne narzędzia tnące są często przenoszone z nogi na uprząż lub BCD, a paski maski i płetw mogą być owinięte taśmą w celu zminimalizowania ryzyka splątania. Ostatecznie nutek powinien być w stanie przepływać w pełni wyposażony przez metrowej średnicy obręcz bez wchodzenia z nią w kontakt.

Kolejną zasadą jest utrzymanie prostej konfiguracji. KISS skrót (Keep It Simple, Stupid!) służy jako przypomnienie dla tej idei. Zawsze należy pamiętać, że najprostsze rozwiązania do konfigurowania sprzętu są często najlepsze. Należy uważać na modne elementy wyposażenia, które obiecują ułatwienie nurkowania. Złożoność powoduje zamieszanie, co z kolei rodzi błędy. To również zwiększa szanse awarii lub innych problemów. Uzależnienie od nadmiernie skomplikowanych elementów wyposażenia lub złożonych systemów jest receptą na katastrofę. Jednak należy pamiętać, że to co jest skomplikowane dla jednego nurka, może być proste dla innego. Każdy nurek musi swój sprzęt ocenić i podjąć decyzje w oparciu o jego poziom komfortu, doświadczenie, szkolenia i poziom certyfikacji. Nurek kawernowy musi czuć się wygodnie i pewnie w swoim

wyposażeniu.

Trzecia zasada: prostota. Nurek w zamkniętej przestrzeni powinien skonfigurować sprzęt w taki sposób, aby każda część mogła być łatwo odnaleziona i zidentyfikowana przez sam dotyk. Optymalnie przy użyciu jednej ręki. W sytuacji awarii światła lub niskiej widoczności, nurek musi mieć dostęp do wszystkich urządzeń i działań z minimalnym wysiłkiem. Wielu nurków technicznych oraz nurków jaskiniowych praktykuje mocowanie sprzętu bez twardych połączeń. Innymi słowy, metalowy karabinek może zapinać manometr do upręży, ale karabinek jest przymocowany do węża manometru w taki sposób, że może on zostać odcięty nożem lub nożyczkami.

Kolejną zasadą, związaną z zasadą dostępności, jest to, że wszystkie zawory są w zasięgu nurka, w tym te w butlach na plecach. Pozwala to nurkowi rozwiązać dwa potencjalne problemy, zwiększając zdolność samoratownictwa. Jednym z nich jest możliwość odcięcia przeciekającego zaworu w przypadku poważnej awarii, pozwalając oszczędzić gaz i bezpiecznie przełączyć się na zapasowy drugi stopień lub alternatywne źródło. Drugi problem jest bardziej subtelny, wynikający z tak zwanego "roll-off". Zawory mogą wielokrotnie stykać się z sufitem w środowisku overhead i ostatecznie być dokręcone do pozycji zamkniętej, odcinając dopływ gazu. Gdy zawór jest przystosowany, nurek może po prostu otworzyć go ponownie. Zalecane jest, aby nurkowie często sprawdzali swoje zawory, szczególnie jeśli były one w kontakcie z sufitem. Najlepszym sposobem na rozwiązanie problemu jest mu zapobiegać.

Piątą zasadą jest zastosowanie znormalizowanej konfiguracji sprzętu w zespole nurkowym. Partnerzy nurkowi nie muszą mieć identycznego sprzętu, ale ogólnie ich sprzęt powinien pasować. Oznacza to, że manometry, latarki, noże zapasowe, automaty i inne urządzenia powinny znajdować się w tym samym miejscu u obu nurków. Jest to ważne, gdyż partnerowi będzie łatwiej zauważyć zapomniane przedmioty podczas kontroli przed nurkowaniem i pozwoli pomóc w przypadku mniejszych lub większych problemów.

Końcowa zasada to redundancja. Koncepcja ta jest podstawą odpowiedniego przygotowania do wejścia pod strop. Chodzi o zdublowanie sprzętu nurka, tak aby w razie awarii, nurek mógł zakończyć nurkowanie i bezpiecznie dotrzeć do wyjścia. Najważniejszym wyrazem tej idei jest alternatywne źródło powietrza, które jest powieleniem automatu głównego. Choć butelka pony jest formą alternatywnego zasilania gazem, to najbardziej powszechne jest stosowanie podwójnych zaworów i użycie dwóch pierwszych stopni automatów, zapewniające dobre rozwiązanie gdy główny pierwszy stopień zawiedzie. Wielu nurków uważa, że dwa pierwsze stopnie należy izolować od siebie tak, aby przy katastroficznym wycieku, po zaizolowaniu doprowadzenia powietrza, zapas gazu nie wyczerpał się, gdy uszkodzona część będzie odcięta.

Redundancja jest ważna, lecz nie powinna być przesadzona. Zbyt duża redundancja niekoniecznie zwiększa bezpieczeństwo. Innymi słowy, dwie części czegoś mogą być lepsze niż jedna, ale przy trzech nie musi być poprawy. Wykonywanie zapasu dla już zdublowanych, redundantnych systemów zwiększa ich złożoność i narusza drugą zasadę. Na przykład, podczas nurkowania z dwoma pierwszymi stopniami, nurek usunie oktopusy, gdyż nie ma potrzeby stosowania czterech drugich stopni. To tylko zwiększa liczbę automatów, którymi nurek musi zarządzać, potencjalnie powodując zamieszanie w sytuacji kryzysowej. Zgodnie z drugą zasadą, rozwiązanie powinno być tak proste, jak to tylko możliwe. Noszenie wodoodpornych tabel nurkowych i wodoodpornego zegarka jest dobrym backupem dla komputera nurkowego. Jednak zabieranie zapasowych płetw na wypadek zerwania paska nie jest praktyczne. Jeśli to może być problemem, rozwiązanie KISS oznaczałoby zabranie ze sobą zapasowego paska do płetwy.

Zasady konfiguracji sprzętowej

- Prosta konfiguracja;
- Nie komplikuj;
- Wszystko jest dostępne;

- Wszystkie zawory są osiągalne;
- Standardowe rozmieszczenie sprzętu;
- Dubluj to co ważne, ale pozabądź się rzeczy zbędnych!

Ostatnia uwaga. Wszystkie urządzenia powinny być niezawodne i znajome. Należy je regularnie serwisować i utrzymywać w dobrym stanie. Nurek powinien trenować z nowym sprzętem przed zaangażowaniem się w trudniejsze nurkowania. Regularne nurkowanie będzie utrzymywać wysoki poziom komfortu i zaufania do sprzętu, którego nurek używa.

SPRZĘT PODSTAWOWY



Podstawowa butla(e) musi mieć minimalną pojemność co najmniej 11 litrów gazu (207 bar), a 8,5 litra jest minimalną pojemnością butli, z którą nurek może rozpocząć nurkowanie overhead. Butla powinna być wyposażona w podwójny zawór. Najlepiej zawór Y w butli pojedynczej lub zawór H w zestawie podwójnych butli połączonych razem. Rekomendowane jest również aby dwa zawory były od siebie odseparowane poprzez łącznik z zaworem pośrodku. Jeśli butla z podwójnym zaworem jest niedostępna, a nurek zamierza nurkować w przestrzeni zamkniętej, zalecane jest użycie butli pony o pojemności co najmniej 1,5 litra (zapas gazu minimum 310 litrów).

Dwa pierwsze stopnie automatów powinny być podłączone do głównego źródła gazu, gdy jest ono wyposażone w podwójny zawór wylotowy. Z kolei węże drugich stopni powinny wychodzić z poszczególnych pierwszych stopni. Główny automat, ten z którego nurek oddycha, na długim (około 2,1 metra) wężu i drugi używany jako rezerwa powinien mieć minimalną długość, ale taką, aby wygodnie dostarczać nurkowi gaz.



Butle stage lub butle pony, mają montowany tylko jeden automat oddechowy i nie ma potrzeby stosowania dodatkowego drugiego stopnia. Jednakże każde niezależne źródło gazu musi mieć swój własny manometr. Węże automatu i manometru powinny mieć taką długość aby ułatwić do nich dostęp. Zapasowe butle muszą być wyposażone w system mocujący je do kamizelki lub uprząży, tak aby ręce nurka pozostawały wolne. Oczywiście ich mocowanie powinno zapewniać odpowiedni profil, czysty i bez punktów potencjalnego zahaczenia.

Systemy inflacji zwane "skrzydłami", mocowane do płyty wraz z uprzążą, są zalecane do kontroli pływalności. Jednak większość dostępnych na rynku kamizelek jest akceptowalna. Dwie ważne kwestie, które trzeba wziąć pod uwagę to czy główne butle mogą być zamontowane do wybranego systemu i czy zapewnia on odpowiednią wyporność, szczególnie gdy używamy zestawu dwubutlowego. Worek powinien być wyposażony w inflator niskiego ciśnienia z możliwością dodawania powietrza ustami, oraz mieć ciśnieniowy zawór nadmiarowy zamontowany w dolnej części worka. Jest to niezbędne aby na bieżąco dokonywać korekt pływalności.

OCHRONA PRZED WARUNKAMI ŚRODOWISKOWYMI

Ochrona termiczna jest wyjątkowo ważna dla wszelkich zastosowań nurkowych. Musimy upewnić się, że mamy wystarczającą ochronę termiczną, aby było nam ciepło w czasie nurkowania. Wielu nurków dokleja do kombinezonów i suchych skafandrów kieszenie udowe do przechowywania akcesoriów. Można też zastosować szorty z neoprenu z kieszeniami zakładanymi na kombinezon.

Mokre ubiory mogą być używane do nurkowania jaskiniowego gdy temperatura wody i długość nurkowań na to pozwalają. Na przykład w meksykańskich cenotach na Jukatanie, gdzie woda ma 24C /75F, nurek może wygodnie zrobić nurkowania trwające 60 minut, na średniej głębokości tylko 10m/33ft, bez żadnych przystanków dekompresyjnych.

Zwykle kombinezony używane do nurkowania jaskiniowego mają grubość minimum 5mm. Powszechnie używane są akcesoria, takie jak kamizelki, bluzy z kapturem i buty neoprenowe. Ubiory są konieczne dla utrzymania termiki ciała. Zapewniają również ochronę przed otarciami o skały i gałęzie w jaskini i wokół miejsc nurkowych.

Suche skafandry są używane z powodu niskiej temperatury wody i długich czasów dennych.



MASKA

Podstawowe maski do nurkowania jaskiniowego są bardzo podobne, lub takie same, jak te, których wielu nurków używa w wodach otwartych lub w nurkowaniu technicznym. Maski do nurkowania jaskiniowego muszą być wykonane z komfortowego, elastycznego silikonu z hartowanym szkłem i posiadać pasek do przytrzymywania maski. Zaleca się aby maski miały czarny, nieprzeźroczysty silikon zatrzymujący odbłyśki światła. Pomaga to nurkowi skupić się na swojej latarce. Pozwoli to uniknąć irytujących bocznych błysków lub odbłasków światła innych nurków w naszej masce.



Pasek maski do nurkowania jaskiniowego może być wykonany z silikonu lub neoprenu. Tak czy inaczej musi być wygodny, niezbyt mocno dociśnięty, zadbane, bez pęknięć, uszkodzeń i zwisających końcówek.

Maski zapasowe są standardowym elementem wyposażenia w nurkowaniu jaskiniowym. Maski te muszą mieć takie same cechy jak maski podstawowe. Ważne jest to, żeby zapasowa maska była zadbane, w dobrym stanie, oczyszczona i niezaparowana na każdym nurkowaniu, tak samo jak maska podstawowa.

Zapasowa maska musi być przechowywana w miejscu, w którym można łatwo uzyskać do niej dostęp w dowolnym momencie nurkowania. Powinno być w stanie sam ją wyjąć, bez pomocy innego nurka, bez utraty pływerności i trzymu, nie tracąc poręczówki i bez zamulania jaskini. Nurkowie jaskiniowi powszechnie

przechowują swoje maski zapasowe w kieszeniach udowych lub w kieszeni na pasie uprząży. Połączenie zapasowej maski podwójnym karabinkiem ze stali nierdzewnej do pętli bungee lub innego punktu mocowania wewnątrz kieszeni pomaga uniknąć jej przypadkowej utraty.

PŁETWY

Płetwy do nurkowania jaskiniowego mogą być takie same, jak te do wód otwartych lub nurkowania technicznego. Płetwy do nurkowania jaskiniowego można opisać jako sztywne i krótkie. Muszą nadawać się do pływania wieloma różnymi technikami: kraulem, żabką, zmodyfikowanym kraulem, żabką do tyłu (aby wymienić tylko kilka).

Nurkowie jaskiniowi NIE potrzebują długich płetw do nurkowania bezdechowego i NIE potrzebują płetw bardzo elastycznych ani giętkich. Długie, dzielone oraz miękkie płetwy są mniej wydajne, nie działają tak dobrze, często prowadzą do nadmiernego zamulenia. Wiele różnych marek płetw będzie się nadawać. Ważne, aby wykonywać wszystkie ruchy z łatwością, utrzymując właściwą kontrolę ciała i zużywając mało energii.

Na wyposażeniu płetw są paski, które u nurka jaskiniowego muszą być odpowiednio funkcjonalne. Wielu nurków NIE zdecyduje się na stosowanie pasków z klamrą i systemem zatraskowym, ponieważ są podatne na złamania. Większość nurków jaskiniowych używa prostych pasków, które muszą być sprawdzane pod kątem zużycia i regularnie wymieniane, lub sprężyn. Sprężyny są wykonane ze zwiniętego stalowego nierdzewnego drutu, który rozciąga się i ma mniejsze szanse na uszkodzenie. Należy pamiętać, że bez paska lub płetwy, wypłynięcie z jaskini będzie bardzo opóźnione, zwiększy fizyczne obciążenie i ryzyko.



ŚWIATŁO

Nurkowanie jaskiniowe wymaga minimum trzech latarek dla każdego nurka, działających i zabieranych na wszystkie nurkowania. Na przestrzeni ostatnich lat obserwujemy nieprawdopodobną ewolucję tych świateł. Zaczęło się od halogenu, przez HID, do LED. Odnotowano również skok w technologii baterii, która rozwinęła się z kwasowo-ołowiowej, przez niklowo-wodorkową, aż po litowo-jonową. Z pewnością rozwój będzie kontynuowany w kierunku tworzenia latarek jaśniejszych, silniejszych, o dłuższych czasach świecenia i mniejszych akumulatorach.

LATARKA GŁÓWNA

Każdy nurek musi posiadać latarkę główną. Główne światło pozwala na nawigację i bezpieczną komunikację w jaskini. Bateria musi mieć dłuższy czas pracy niż planowany czas nurkowania (wejście i wyjście z jaskini oraz wykonanie wszystkich przystanków bezpieczeństwa i dekompresji). Większość świateł głównych ma czas świecenia 4 godziny lub więcej. Z reguły posiadają głowicę oraz kanister akumulatora podłączone za pomocą kabla. Nurek może zamontować pojemnik baterii do uprząży a głowicę umieścić na kasku lub na przedramieniu, może też trzymać ją w ręku. Akumulatory w systemach zasilania światła głównego są najczęściej ładowane przy pomocy ładowarki (nie należy wyrzucać baterii).

Akumulatory stają się coraz mniejsze. Przy większej pojemności, są już dostępne na rynku światła

główne, które posiadają akumulator zintegrowany z głowicą, przeznaczone do trzymania w ręku. Ten styl światła głównego nie ma kabla.



ŚWIATŁO ZAPASOWE (BACK UP)

Każdy nurk musi posiadać światło zapasowe. Jest ono wodoodporne, a w razie awarii głównej latarki zastąpi ją i zagwarantuje, że nurk nie pozostanie bez światła. Technologia latarek zapasowych również ewoluowała i LED stało się niezwykle popularne. Do tych światła stosuje się baterie jednorazowe a nie akumulatory. To dlatego, że ogólnie rzecz biorąc, są one uważane za bardziej trwałe. Czas pracy baterii powinien być wystarczający, aby światła wystarczyło na całą część wyjścia z nurkowania. Idealnie byłoby, gdyby czas świecenia pokrywał cały planowany czas nurkowania. Latarki zapasowe muszą mieć dołączony karabinek obrotowy ze stali nierdzewnej. Karabinek powinien być odpowiedniej wielkości, z połączeniem, które może zostać odcięte. Mocuje się je na wysokości klatki piersiowej do D-ringa na uprząży, w połączeniu z gumkami przytrzymującymi latarkę do taśmy uprząży. Jest to bardzo wygodne i ułatwia sprawdzenie czy latarka nie została przypadkowo włączona. Umożliwia to również bardzo szybki dostęp (włączenie a następnie odpięcie) w przypadku, gdy zajdzie potrzeba użycia latarki zapasowej.



KOŁOWROTKI I SZPULKI

Kołowrotki i szpulki do nurkowania jaskiniowego mają wiele kształtów i rozmiarów. Oto kilka zdjęć różnych modeli. Ważne by wszystkie kołowrotki były proste w obsłudze i miały karabinek do połączenia do uprząży (D-ringa lub pętli kieszeni). Muszą także być łatwe do odpięcia, wygodne w kładzeniu poręczówki, łatwe do zablokowania, zapobiegające zsuwaniu się linki oraz w miarę możliwości pozbawione punktów zaczepienia i zacięcia. Szpulki i kołowrotki mają różne rozmiary, zawierają różne długości linki, w zależności od potrzeb nurka (na przykład długości poręczowania). Kołowrotki mechaniczne nie mają zastosowania w środowisku overhead i ich stosowanie jest bezcelowe dla wyszkolonego nurka technicznego lub jaskiniowego.

KOŁOWROTEK GŁÓWNY

Na zespół nurkowy jest wymagany jeden kołowrotek główny. Służy on do połączenia poręczówki jaskiniowej ze strefą wody otwartej. Pierwsze miejsce wiązania musi być umieszczone tam, gdzie znajduje się bezpośrednie wejście do powierzchni. Wtórne wiązanie (tie off) powinno być wykonane w środku jaskini. Następne wiązania są wykorzystywane do kontrolowania poręczówki tak, aby nie unosiła się swobodnie i nie tworzyła "pułapek linowych". Podstawowy kołowrotek musi być wystarczająco duży i mieć wystarczającą długość linki, by można było przepłynąć dystans od otwartej wody do wybranej poręczówki.



KOŁOWROTEK BEZPIECZEŃSTWA (SAFETY)

Każdy nurek musi posiadać kołowrotek lub szpulkę bezpieczeństwa. Jest to obowiązkowe wyposażenie używane tylko w sytuacjach awaryjnych. Może się zdarzyć, że nurek się zgubi, partner się zgubi, czy też poręczówka zostanie uszkodzona i musi zostać połączona. Kołowrotek bezpieczeństwa na ogół posiada około 45 metrów linki. Są dostępne również takie, które mają więcej lub mniej linki. W zależności od wielkości jaskini i innych warunków nurkowie mogą zdecydować się wziąć więcej linki. Niektórzy nurkowie używają innego koloru (jasnopomarańczowy lub żółty) linki do odróżnienia ich szpulki lub kołowrotka bezpieczeństwa.

Kołowrotek bezpieczeństwa powinien być przechowywany w miejscu łatwo dostępnym. Nie powinien być narażony na ryzyko zaplątania z innymi elementami sprzętu nurkowego lub poręczówką. Najczęściej nurkowie przechowują kołowrotki przypięte w kieszeniach udowych, z tyłu na D-ringu pasa krocznego lub na lewym bocznym D-ringu uprząży. Piersiowe D-ringi NIE są odpowiednie do przechowywania kołowrotka bezpieczeństwa. Kołowrotki będą zwiisać i kolidować z długim węzłem i innymi urządzeniami.



ZNACZNIKI (MARKERY)

W nurkowaniu jaskiniowym musimy mieć przez cały czas dwa rodzaje znaczników. Znaczniki te dzielą

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF NITROX & TECHNICAL DIVERS

się na dwie kategorie: kierunkowe i niekierunkowe. Znaczniki, które zabierasz są osobistymi, tymczasowymi znacznikami poręczówki i muszą być oznakowane w sposób zarówno wizualny i dotykowy, aby można było je łatwo rozpoznawać. Znaczniki, które są zawsze pozostawione wewnątrz jaskini dla wszystkich nurków nazywamy markerami stałymi lub systemowymi. Stałe znaczniki systemowe mogą być wykorzystywane do sygnalizacji bocznych ciągów lub trawersów, początku poręczówki, oznaczania odległości, lub z innych powodów.

ZNACZNIKI KIERUNKOWE

Markery kierunkowe nazywane są również strzałkami ponieważ tak właśnie wyglądają. Strzałka ma trójkątny kształt, z jednym ostrym końcem i jednym tępym końcem. Szczeliny lub nacięcia w strzałce służą do połączenia jej z poręczówką. Szpiczaste zakończenie musi wskazywać kierunek do wyjścia. Będzie to dokładnie omówione w rozdziale o nawigacji. Strzałki są na rynku już od dłuższego czasu, pierwotnie wymyślone (wersja z taśmy) przez Lewisa Holzendorfa. Później koncepcja przybrała obecny kształt za sprawą Forresta Wilsona i Rogera Wenera. Dokonano tego na wniosek Shecka Exley'a podczas warsztatów NSSCDS około roku 1980.



ZNACZNIKI NIEKIERUNKOWE

Znaczniki niekierunkowe nazywane są również ciasteczkami. Jak widać na rysunku, są okrągłe i mają te same szczeliny co strzałki do łączenia z poręczówką. Mogą być wykorzystywane z wielu powodów. Na przykład: zaznaczenie strony do wyjścia przy rozwidleniu, aby oznaczyć T na poręczówce, aby zaznaczyć punkt do obwodu lub trawersu, lub cokolwiek chcesz zaznaczyć na poręczówce a co nie wymaga strzałki. Niekierunkowe markery zastąpiły popularne klamerki do bielizny, wcześniej stosowane do znakowania liny. Ciasteczko zostało wynalezione i oryginalnie wyprodukowane przez meksykańskiego instruktora nurkowania jaskiniowego, Daniela Riordana około 2000.



ZARZĄDZANIE ZNACZNIKAMI

Zarządzanie znacznikami jest ważne, więc w każdej chwili swojego nurkowania musisz wiedzieć gdzie są markery. Powinieneś wiedzieć, że markery nie zostały zgubione, nie odpłynęły, ani nie są zaplątane w inny sprzęt. Większość nurkowań jaskiniowych rozpoczyna się z minimum 3 kierunkowymi i 3 niekierunkowymi markerami, zapiętymi na krótkiej gumie bungee. Całość jest zakończona karabinkiem z krętlikiem. Jest to minimum dla prostego i podstawowego nurkowania w jaskini. Nurkowie, którzy planują wiele skoków (jumpów), złożone nurkowania lub częste zmiany kierunku, muszą zdecydować ile dodatkowych markerów każdego typu zabrać. Pakiet markerów, w momencie gdy nie są one używane, musi być przechowywany w kieszeni.

PRZYRZĄDY POMIAROWE I KOMPAS

Do nurkowania jaskiniowego i większości nurkowań technicznych, nie używamy konsol lub grupy mierników wiszących na węźu wysokiego ciśnienia. Używamy manometru (SPG) na węźu, który przypinamy do D-ringa. Reszta czujników znajduje się na nadgarstkach. Jako minimum nurek jaskiniowy musi nosić głębokościomierz, czasomierz i oddzielny kompas. Wielu nurków woli komputery nurkowe zamiast bottom timera. Komputery są powszechne na rynku, niezawodne i zapewniają wiele opcji gazów i algorytmów. Nurkowie mogą zdecydować się na alternatywne urządzenie pomiarowe, niezależnie od ich pierwotnego w celu "back up". Może to być drugi bottom timer lub drugi komputer, noszony na nadgarstku lub umieszczony w kieszeni.

URZĄDZENIA TNĄCE

Nóż lub nóż hakowy powinien być noszony przez wszystkich nurków jaskiniowych. Musi być w pochwie i łatwo dostępny w każdej chwili podczas nurkowania. Urządzenia tnące mogą być używane w sytuacjach awaryjnych, takich jak zaplątanie, ale najprawdopodobniej będą wykorzystywane częściej przy przygotowaniu sprzętu, naprawianiu poręczówki czy mocowań karabinków. Urządzenia do cięcia muszą być małe, wytrzymałe, wykonane z nierdzewnego metalu. Muszą być czyste i ostre, gotowe do użycia w każdej chwili. Nurek może wybrać, gdzie chce przechowywać swoje urządzenie tnące, kluczowy jest łatwy dostęp. Większość nurków mocuje je na pasku uprząży lub przy pasku komputera. Nie jest właściwe korzystanie z dużego noża, ani posiadanie noża mocowanego do łydki lub przedramienia z powodu ryzyka zahaczenia.



MOKRY NOTES, TABLICZKA, TABELE

Notes i tabliczka są potrzebne nurkom z wielu różnych powodów. Mokra notesy służą do zapisywania planów nurkowych przed wejściem do wody. Pomaga to w organizacji kompleksowych nurkowań. Jedną z zalet notesów jest to, że mają wiele stron i zapewniają dużo miejsca do pisania. Nurkowie jaskiniowi często korzystają ze swoich notesów, zapisując aktualizacje trasy, punkty odniesienia wzdłuż drogi lub przekazują pisemnie innym nurkom coś zbyt skomplikowanego dla sygnałów rękami. Mokra notesy mogą być wykorzystane do planów dekompresji, mapowania lub rysowania formacji wzdłuż drogi pływnięcia, oraz wielu innych rzeczy.

Dodatkowo powinieneś mieć kilka ołówków i miejsce do ich przechowywania. Większość notesów znajduje się w materiałowych pokrowcach, które posiadają miejsce na ołówki, tabele nurkowe i inne rzeczy. Mokre notesy powinny mieć karabinek, aby można je było bezpiecznie przymocować w kieszeni.



W zależności od rodzaju nurkowania, stosowanego gazu, obiegu otwartego lub rebreathera itd. są potrzebne różne wodoodporne tabele nurkowe. Większość nurków wybiera kombinację tabel dekompresyjnych dla odpowiednich gazów i zarządzania tlenem. Można je łatwo złożyć i schować w kieszeni, dzięki czemu będą dostępne w razie potrzeby, a po przypięciu karabinkiem nie zgubią się.

KASKI

Kaski do nurkowania jaskiniowego nie zawsze są wymagane, ale często się z nich korzysta. Wielu nurków używa kasków nie tylko dla ochrony głowy, ale też do mocowania światła. Na przykład nurek poręczując może używać kasku z zamontowanym na nim głównym światłem by oświetlić przedpole mając obie ręce wolne. Większość kasków musi być modyfikowana przez wywiercenie otworów i zamontowanie mocowań oraz usunięcie wypornej pianki. Można również wywiercić więcej dziur na kasku, aby pęcherzyki wydychanego przez siebie powietrza nie zostały w nim uwięzione.

RĘKAWICZKI

Zgodnie z ogólną zasadą rękawice nie są wykorzystywane do nurkowania jaskiniowego jeśli nie są potrzebne. Mając na uwadze powyższe, nurek jaskiniowy w niższych temperaturach może używać rękawic, gdy staje się to niezbędne dla komfortu i ochrony cieplnej. Utrudnieniem jest to, że poczucie kontroli w rękawicach jest mniejsze. Jest to problem gdy próbujesz manipulować splątaną poręczówką lub starasz się wyczuć dotykiem różnicę między dwiema linkami w zerowej widoczności. Rękawiczki bez palców są przydatne gdy nurek chce mieć lepsze czucie w palcach. Najczęściej stosuje się je w wodach o umiarkowanych temperaturach.

KONFIGURACJA REBREATHERA DO NURKOWANIA JASKINIOWEGO

Rebreathery są wykorzystywane w różnych dziedzinach nurkowania jaskiniowego. Istnieje wiele konfiguracji rebreatherów do nurkowania jaskiniowego. Najważniejszą rzeczą, od której musisz zacząć jest wybór modelu rebreathera, z którym będziesz wchodzić do jaskini. Istnieje wiele solidnych i niezawodnych jednostek, i należy wybrać urządzenie, na którym jest ci wygodne. Trzeba też spędzić wiele godzin na danej jednostce, aby doskonalić umiejętność korzystania z urządzenia.

Większość nurków wybiera jednostki wolne od punktów zaczepienia, które pozwalają w całości lub w znacznej części na odsłonięcie klatki piersiowej. Dodatkowo do rebreathera mocujemy światło główne, dwa światła zapasowe, znaczniki, narzędzia tnące, kołowrotek bezpieczeństwa, podstawowy kołowrotek i szpulki.

Inne czynniki, które będą miały kluczowe znaczenie przy wyborze rebreathera to zasięg jednostki, czas ochronny absorbentu i pojemność butli gazu montowanych w jednostce. Oprócz zapasu gazu montowanego dla funkcjonowania rebreathera, trzeba będzie zabrać ze sobą butle stage z wystarczającą ilością gazu, aby móc wyjść z jaskini na otwartym obiegu i podzielić się gazem przez długi wąż (2,1 metra) z innym nurkiem.

Obecnie, wśród rebreatherów do nurkowania jaskiniowego można wyróżnić wiele rodzajów jednostek. Odpowiednie są zarówno SCR i CCR.



ROZDZIAŁ 3

PLANOWANIE NURKOWAŃ KAWERNOWYCH



ROZDZIAŁ 3 - PLANOWANIE NURKOWAŃ KAWERNOWYCH

PLANOWANIE NURKOWANIA

Planowanie jest ważną częścią każdego nurkowania. Mantra: “planuj nurkowanie i nurkuj według planu!” powinna być zakorzeniona w umyśle i sercu każdego nurka. To gwarantuje bezpieczne, wydajne i przyjemne nurkowanie. Biorąc pod uwagę indywidualne umiejętności członka zespołu nurkowego, plan nurkowania zapewnia szczegółową sekwencję zdarzeń, przypisuje poszczególne obowiązki, określa limity dla działalności nurkowej oraz ustanawia procedury w sytuacjach awaryjnych i w innych przypadkach. Istnieją ogólne uwagi do planowania, które mają zastosowanie do każdego nurkowania. Środowisko jaskiniowe wprowadza jednak pewne szczególne kwestie, które muszą być uwzględnione przy planowaniu nurkowania.

OGÓLNE UWAGI DO PLANOWANIA NURKOWANIA

Istnieje pięć ogólnych obszarów, które muszą być brane pod uwagę podczas planowania nurkowania. Stosujemy je do wszystkich typów nurkowań. Elementy te są zwykle uwzględniane przed wyjazdem na miejsce nurkowania. Rozważania te obejmują kluczowe pytania: co, gdzie, w jaki sposób i dlaczego.

Pierwszy obszar obejmuje cele i zadania nurkowania. Wszystkie inne szczegóły dotyczące planowania wynikają właśnie z celu. Nawet podczas nurkowań czysto rekreacyjnych, powinien być zdefiniowany cel, niezależnie od tego czy jest nim zwiedzanie, eksploracja, sesja fotograficzna czy inna działalność. Gdy zdecydujemy co jest celem nurkowania, określamy poszczególne zadania do wykonania, aby go osiągnąć. Rodzaj celów i zadań definiuje ogólny charakter nurkowania, a zatem wszelkie inne działania wykonane w planowaniu nurkowania. Określa gdzie nastąpi nurkowanie i jak nurkowanie zostanie zrealizowane. Dlatego definiowanie celu jest tak ważne dla procesu planowania nurkowania .

Druga uwaga dotyczy środowiska. Zapewnia to krytyczne informacje niezbędne do planowania nurkowania. Zbieramy informacje dotyczące transportu, sprzętu, typu nurkowania i innych elementów nurkowania. Aspekty środowiskowe dotyczą przede wszystkim lokalizacji, głębokości, widoczności, temperatury wody i prądów. Rozważane są: życie morskie, charakterystyka terenu nurkowania, potencjalne zagrożenia i przeszkody. Planowanie nurkowania uwzględnia także warunki na powierzchni wody. Kwestie te obejmują dostęp do miejsca nurkowego, zaplecza sanitarnego, wiatry, prądy i fale powierzchniowe, temperaturę powietrza, prognozy pogody i inne. Nurkowanie zaczyna się i kończy na powierzchni, i ten aspekt nurkowania musi być uwzględniony w planie nurkowania.

Czas denny jest również brany pod uwagę podczas planowania nurkowania. Najczęściej nurkowania planowane są wokół limitów bezdekompresyjnych dla przewidywanej głębokości i wykorzystywanego gazu. Jednak niektóre cele nurkowania nie mogą być zrealizowane w ramach limitów bezdekompresyjnych pojedynczego nurkowania. Gdy wymagany jest dodatkowy czas denny, plan nurkowania musi to odzwierciedlać, podobnie jak to, czy jest to zadanie dla jednego czy kilku zespołów nurkowych, plan nurkowań powtórzeniowych lub nurkowania z dekompresją.

Kolejny obszar, który musi być uwzględniony w planowaniu nurkowania jest to sprzęt i odzież ochronna. Wyposażenie podtrzymujące życie wymagane przez planowany typ nurkowania musi być dostępne i w dobrym stanie technicznym. Dobry plan nurkowania wymaga od członków zespołu dostosowania sprzętu nurkowego (to odnosi się do dopasowywania elementów i typu wyposażenia, a nie producentów i kolorów!). Dodatkowo odpowiednie kombinezony i inne urządzenia ochronne muszą być dobrane do oczekiwanych warunków na miejscu nurkowym. To jest tak samo kwestia bezpieczeństwa, jak i komfortu. I wreszcie, każdy dodatkowy sprzęt wymagany przez środowisko lub cel nurkowania musi być uwzględniony w planie. Dotyczy to również elementów takich jak sprzęt fotograficzny, boje, światła, kołowrotki, sprzęt ratowniczy i wiele innych.

Plan powinien dotyczyć nie tylko tego, co jest potrzebne, ale również, jak to będzie wdrażane i

wykorzystywane.

Procedury awaryjne to ostatni problem, który musi zostać rozwiązany w planowaniu nurkowania. Mimo, że w świecie idealnym ta część planu nigdy nie byłaby potrzebna, to w rzeczywistości wypadki się zdarzają i nurek musi być przygotowany, żeby sobie z nimi poradzić. W sytuacji awaryjnej nurkowie podejmują szczególną odpowiedzialność za siebie nawzajem. Większość miejsc nurkowych jest stosunkowo daleko położona, więc nurkowie nie mają luksusu dzwonienia na numer alarmowy i wezwania sanitariuszy aby zwolnili ich z odpowiedzialności, przybywając w mniej niż dziesięć minut. W przypadku wystąpienia sytuacji krytycznej nurkowie muszą być przeszkoleni do udzielenia pomocy medycznej ofiarom wypadków oraz przygotowani do działań ratunkowych na własną rękę. Ta część planu nurkowania może być bardzo krótka lub bardzo szczegółowa, w zależności od celu nurkowania i oddalenia od wykwalifikowanej pomocy.

Najważniejszą częścią procedur ratowniczych jest natychmiastowa pomoc i plan ewakuacji. Zespół nurków powinien być na tyle samowystarczalny, aby zapewnić natychmiastowe działania ratunkowe, transport oraz kontakt z ratownictwem medycznym. Trzeba dobrze oszacować odległość i czas do momentu gdy ofiara wypadku otrzyma profesjonalną pomoc medyczną. W większości przypadków, zespół nurków wykona wstępną ewakuację i powinien być przygotowany do działań ratunkowych trwających tak długo ile potrzeba, aby dotrzeć do fachowej pomocy lekarskiej. Plan powinien również wskazywać odpowiednie zaplecze medyczne, niezbędne dla zakresu postępowania przy wypadkach nurkowych oraz określać środki komunikowania się z ratownikami z placówek medycznych.

PROCES PLANOWANIA NURKOWANIA



Jak wspomniano wcześniej, definiowanie celu (lub celów) nurkowania jest pierwszym krokiem do przygotowania planu nurkowania. Wszelkie inne działania ustalamy po określeniu celu nurkowania. Gdy cel i zadania są wyznaczone, następną fazą jest zbieranie informacji. Choć zaczyna się ono na etapie planowania, zbieranie informacji trwa nadal podczas nurkowania. To dlatego, że informacje mogą się dezaktualizować, warunki zmieniać, a inne okoliczności mogą wymuszać korekty planu. Istnieje wiele różnych typów informacji, które mają wpływ na rozwój planu. W ogólnym

podejściu do planowania trzeba też zachować pewną elastyczność i pomysłowość. O ile charakterystyka głębokości i dna może pozostawać stała przez dłuższy czas, to widoczność, warunki powierzchniowe, prądy i pogoda mogą ulegać gwałtownym zmianom w ciągu jednego dnia.

Kolejnym krokiem jest wybranie zespołu nurkowego. Najczęściej i podczas większości nurkowań, jest to po prostu wybór partnera nurkowego. Jednak istnieją okoliczności, w których zespoły nurków mogą być ustawione w wiele par (kurs nurkowania jest tego przykładem). We wszystkich przypadkach dopasowanie umiejętnościami i doświadczeniem jest korzystne dla partnerów nurkowych. W minimalnym zakresie partnerzy powinni być dopasowani umiejętnościami wymaganymi przez konkretne nurkowanie.

Ważną częścią wyboru zespołu jest wyznaczanie zadań i obowiązków. Każdy członek zespołu nurkowego powinien być w pełni świadomy celu nurkowania oraz roli jaką będzie odgrywać w jego realizacji. W środowisku overhead, podstawowe zadanie to ustalenie kolejności zespołu nurkowego. Nurek z kołowrotkiem jest zawsze pierwszy i jest on odpowiedzialny za prowadzenie penetracji i położenie poręczówki. Również jako

ostatni wychodzi z jaskini. Drugi nurek pomaga w poręczowaniu poprzez zapewnienie oświetlenia, sprawdzając rozmieszczenie poręczówki i jej zaczepów, oraz pomaga przy zwijaniu poręczówki pod koniec nurkowania. Jeśli fotografia lub inne dodatkowe działania są częścią nurkowania, zazwyczaj przydziela się je kolejnym członkom zespołu, tak aby prowadzący nurek mógł skoncentrować się na pracy z kołowrotkiem i poręczowaniu.

Przygotowanie profilu nurkowania jest kolejnym krokiem w planowaniu. Wiąże się to przede wszystkim z określeniem głębokości i czasu dennego. Planowanie głębokości ma trzy składniki. Pierwszym z nich jest maksymalna głębokość, która może być osiągnięta w miejscu nurkowym, drugi to maksymalna głębokość operacyjna (MOD) dopuszczona przez używany gaz, a trzeci to planowana maksymalna głębokość nurkowania. Czas w wodzie przyjmuje się po ustaleniu maksymalnej planowanej głębokości, zwykle w zakresie limitów bezdekompresyjnych na tej głębokości. Jeśli planowany czas nurkowania przekracza limit bezdekompresyjny, plan musi zawierać głębokości i czasy przystanków dekompresyjnych. Nurkowania dekompresyjne wymagają również stosowania reguły jednej trzeciej, co jest omówione poniżej.

W środowisku overhead, profil nurkowania musi uwzględniać dwie dodatkowe uwagi do planu. Pierwsza to odległość penetracji wraku lub kawerny. Druga to limity gazowe podyktowane zasadą trójpodziału. Reguła jednej trzeciej jest techniką łatwego i bezpiecznego zarządzania gazem. Mówi, że tylko jedna trzecia gazu może być stosowana do penetracji oraz w którym momencie nurkowania musisz zawrócić. Pozwala to na zachowanie jednej trzeciej gazu na wyjście i jednej trzeciej jako rezerwy. Zachowanie co najmniej jednej trzeciej rezerwy zwiększa szanse dwóch nurków na bezpieczne wyjście w przypadku sytuacji braku gazu u jednego z nich. Aby było to skuteczne, nurkowie muszą mieć podobny zasób gazu. Nurkowie muszą zawrócić, gdy pierwszy z nich osiągnie granicę jednej trzeciej gazu. Należy pamiętać, że zasada trójpodziału jest minimalnym standardem dla bezpiecznej penetracji jaskini lub wraku. Istnieją sytuacje, w których byłoby pożądane wdrożyć większy margines bezpieczeństwa ze zwiększoną rezerwą gazu. Niektóre z tych sytuacji to nurkowanie w silnym i trwałym prądzie, przy użyciu podwodnych skuterów i planowaniu długich nurkowań dekompresyjnych.

Zasady zarządzania gazem

Reguła jednej trzeciej jest używana w środowisku z sufitem i w nurkowaniach wymagających przystanków dekompresyjnych

1/3 zasobu gazu jest używana do wejścia

1/3 zasobu gazu jest używana do wyjścia

1/3 zasobu gazu jest zachowywana na sytuacji awaryjne

Ostatnią częścią procesu jest dzielenie się planem nurkowym. Odbywa się to w trzech etapach. Pierwszym z nich jest "briefing" (omówienie wstępne), w którym są omawiane dane dotyczące nurkowania. Kładzie się nacisk na środowisko, cel nurkowania, przydzielone zadania, potencjalne zagrożenia, profil nurkowania i procedury awaryjne. Powinny również zawierać przegląd podwodnej komunikacji, aby cały zespół rozumiał sygnały. Drugi etap jest nazywany sprawdzeniem w wodzie. Robimy końcową kontrolę sprzętu, potwierdzamy profil nurkowania, zadania i limity, odpowiadamy na jakiegokolwiek pytania, wątpliwości lub zmiany. Ostatnią częścią jest omówienie końcowe po nurkowaniu. Jest ono przeprowadzane po zakończeniu nurkowania i stanowi ważną część całego procesu, zwłaszcza gdy w tym samym miejscu wykonywanych jest wiele zanurzeń. Powinno zawierać spostrzeżenia poczynione podczas nurkowania, rozwiązywanie problemów ze sprzętem nurkowym lub partnerami, określenie zużycia gazu oraz poziomu ekspozycji na gazy obojętne do kolejnych działań nurkowych. W efekcie omówienie po nurkowaniu inicjuje proces planowania przyszłych nurkowań.

ROZDZIAŁ 4

TECHNIKI NURKOWAŃ KAWERNOWYCH



ROZDZIAŁ 4 - TECHNIKI NURKOWANIA KAWERNOWEGO

WNIOSKI Z POPRZEDNICH DOŚWIADCZEŃ

PŁYWALNOŚĆ I TRYM W NURKOWANIU JASKINIOWYM

Opanowanie pływalności w nurkowaniu jaskiniowym jest jak kubek mrożonej herbaty w upalny letni dzień - tak cudownie smakuje i wygląda!

Czy jesteś początkującym czy doświadczonym nurkiem jaskiniowym, techniki pływalności i pływania muszą być szlifowane. Kontrolowanie wyporu ma kluczowe znaczenie dla uniknięcia zamulania. Podniesienie osadów dennych utrudnia swobodne przemieszczanie się w kierunku wyjścia. Pamiętaj, że w środowisku w jaskini jesteśmy jedynie gośćmi. Należy zwrócić uwagę aby zminimalizować negatywny wpływ, jaki możemy mieć na otoczenie, na naszych partnerów i inne zespoły. Jaskinia to doceni!

Mistrzostwo w pływalności pomoże nam:

- Zredukować zużycie gazu
- Zredukować ryzyko przemęczenia
- Zredukować ryzyko utraty widoczności
- Zredukować ryzyko choroby dekompresyjnej
- Zredukować ryzyko zatoru gazowego
- Zredukować ryzyko zatrucia tlenowego

FAZA OCENY OSOBISTEJ

Kiedy widzisz nurka jaskiniowego w oceanie, możesz zauważyć jego idealny trym i pływalność. Jest to łatwe do rozpoznania.

W jaskini coś może się diametralnie zmienić z powodu błędu ludzkiego. Jeśli pływalność nie jest taka jaka powinna być, każdy może łatwo popełnić błąd. Podczas każdego nurkowania w jaskini potrzebujemy 100% świadomości i skupienia na naszej pływalności, zachowując w umyśle pozycję partnera. Jeśli rozmyślasz o czymś innym, na przykład zadaniach dotyczących nurkowania, swoim sprzęcie, fizycznym dyskomforcie, może cię to zaabsorbować na tyle, że stracisz świadomość jaskini i pływalność. O tym, że popełniłeś błąd wiesz na ogół po fakcie. Ideałem byłoby przewidzenie błędu zanim nastąpi. Chodzi o to, by zdawać sobie sprawę z ewentualnych zmian w naszym oddychaniu, pozycji, sposobie pływania lub głębokości.

Za każdym razem, gdy zauważysz, że coś jest nie tak z tobą lub twoim partnerem, zakończ nurkowanie. Na powierzchni omów błędy, które zostały popełnione i znajdź rozwiązania, jak poprawić technikę w celu uniknięcia pomyłki następnym razem.

Niektóre nurkowania powinny być przeznaczone wyłącznie do doskonalenia pewnych umiejętności. To nie znaczy, że nie będziesz się dobrze bawić. W praktyce, zabawa będzie lepsza w dłuższej perspektywie.

ROZMIESZCZENIE BALASTU I TRYM

Nurkowie jaskiniowi w przeszłości do regulacji pływalności i trymu używali pasów balastowych. Obecnie sprzęt jest ulepszony, z lepszym BCD lub skrzydłem, mniejszymi i lżejszymi latarkami. Praktyka zrzucania balastu prawie zniknęła.

Prawidłowe rozłożenie balastu jest ważne, aby dostosować swój trym, nurek może być nieco niedoważony lub przeważony.

Pamiętaj, aby sprawdzić wyważenie symulując zatrzymanie na przystanku bezpieczeństwa. Powinieneś pozostać neutralnie pływalny na 6 metrach z prawie pustymi butlami, bez konieczności zmagania się z dodatnią pływalnością.

Jeśli nurkujesz na CCR, sprawdź prawie pusty bailout, aby zasymulować co stałoby się z Tobą w przypadku wystąpienia sytuacji jego użycia. Będziesz zaskoczony jak dodatnio pływalny możesz się stać podczas korzystania z bailoutu.

- Konfiguracja sprzętu jest bardzo ważnym elementem; pamiętaj, czego nauczyłeś się ze swoim instruktorem. Rozejrzyj się, zadawaj pytania, obserwuj nurkujących ludzi. Zrozum, dlaczego korzystają z tego typu sprzętu, a nie innego. Bądź otwarty.
- Butle powinny być wyważone i rozmieszczone aby uzyskać dobry trym i pomóc chronić twoje plecy.
- Jeśli nurkujesz na rebreatherze, możesz czuć, że trudno jest trzymać nogi wysoko. To dlatego, że twój trym może zostać zmodyfikowany przez ciężar butli, zaworów i automatów obciążających dolne partie ciała. Jednocześnie przeciwpłuca w górnej części ciała ciągną w górę. Niektórzy nurkowie CCR dodają trochę balastu w celu zrównoważenia i wytrzymywania. To może być pomocne na początku, ale później, wraz z praktyką i doświadczeniem, należy pozbyć się dodatkowego obciążenia.

TECHNIKI PORUSZANIA SIĘ W JASKINI

Jest dość łatwo rozpoznać nurka jaskiniowego. Nogi nurków jaskiniowych znajdują się wyżej w celu uniknięcia podnoszenia osadu i utraty widoczności. Sheck Exley w podręczniku nurkowania "Safe Cave Diving" opublikowanym przez NACD, zdefiniował 37 różnych sposobów pływania. Ich specyfika wynikała ze środowiska. Nie możemy trzymać się jednej techniki, kiedy technika alternatywna jest niezbędna.

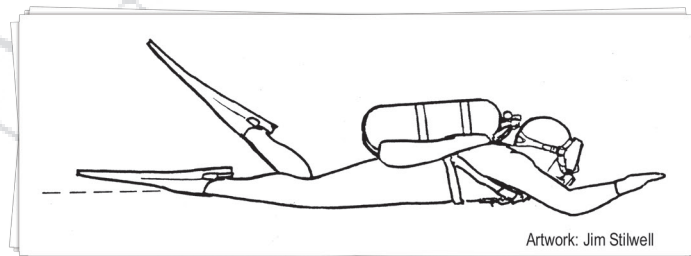
Na poziomie kawernowym i Introductory Cave nurek powinien dobrze rozumieć techniki napędowe takie jak: kraul, zmodyfikowany kraul, zmodyfikowana żabka, technika odpychania od sufitu oraz przeciągania. Będziemy wprowadzać podejście łączenia wymienionych powyżej technik, aby uzyskać nowe: obrót helikopterem, pływanie jedną nogą i pływanie do tyłu.

TECHNIKI PŁYWANIA

KRAUL

Pozycja ciała - pozycja pozioma nieznacznie dodatnio pływalna, kolana zgięte lekko w górę, ruch nożycowy kolan, nie niżej od stawu biodrowego lub osi nurka, jednoczesny wyprost w stawach skokowych.

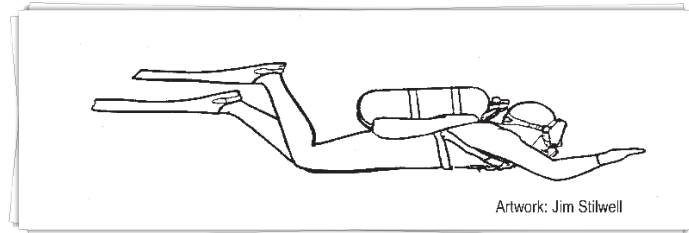
Zastosowanie - duży tunel jaskini bez prądu, z umiarkowanym lub lekkim prądem, lekkie zamulenie. Technika, która pomaga nurkowi płynąć szybko w razie potrzeby.



ZMODYFIKOWANY KRAUL

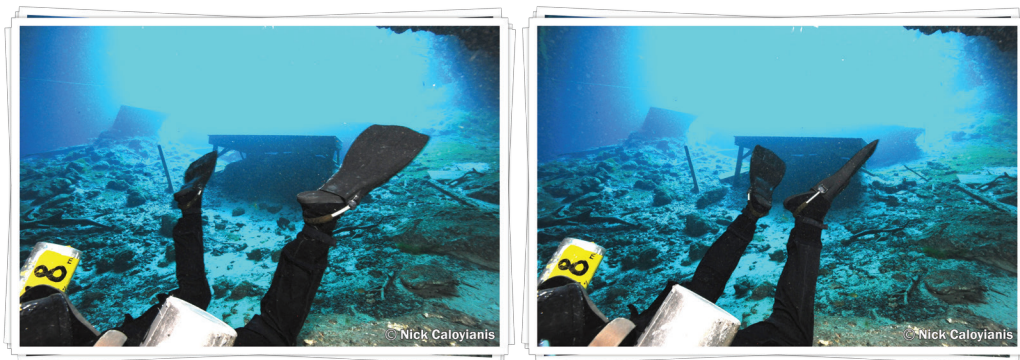
Pozycja ciała - pozycja pozioma nieznacznie dodatnio pływalna, kolana zgięte pod kątem 90 stopni w górę, ruch nożycowy z kostek lub krótkie ruchy stawu kolanowego.

Zastosowanie - mały tunel i muliste dno. Technika musi być doskonale opanowana przy poręczowaniu, jumpach i gapach.

**ŻABKA**

Pozycja ciała - pozycja pozioma, wykorzystuje różne mięśnie. Płetwy równoległe do ciała, nogi i stopy są rozszerzone lub lekko wygięte, rotacja wewnętrzna stawu biodrowego, po której następuje przywodzenie, dopóki nie nastąpi połączenie płetw.

Zastosowanie - lekki prąd, wysoki sufit, muliste dno i niski sufit, ale ciężki osad, taki jak piasek. Jest to styl, który wykorzystuje różne mięśnie; dobry by odpocząć od zmodyfikowanej żabki.

**ZMODYFIKOWANA ŻABKA**

Pozycja ciała - pozioma, nieznacznie dodatnia pływalność, kolana zgięte pod kątem 90 stopni w górę, odwiedzenie i niewielka rotacja kolan i kostek, po czym następuje przywodzenie, aż do połączenia płetw razem.

Zastosowanie - niski sufit i czyste ściany z mulistym dnem. Jest to dobry sposób na odpoczynek w połączeniu z techniką przeciągania się.

ROZDZIAŁ 5

PORECZÓWKI



ROZDZIAŁ 5 - PORĘCZÓWKI

ŚWIADOMOŚĆ PORĘCZÓWKI

Jedną z najbardziej rozpoznawalnych różnic między nurkowaniem w środowisku overhead i w wodach otwartych jest stosowanie poręczówek. Wyznaczają one drogę, którą nurkowie bezpiecznie płyną do wyjścia z jaskini lub wraku. Jedną z umiejętności, którą musi opanować nurek jaskiniowy jest świadomość poręczówki i posługiwanie się nią w prawidłowy sposób.

Świadomość poręczówki nurek musi wyrabiać u siebie stopniowo. Umiejętność ta gwarantuje, że poręczówka pozostaje nienaruszona i na swoim miejscu. W pełni świadomy nurek nie styka się przypadkowo z poręczówką, nie grozi mu też, że się w nią zaplącze lub zostanie przez nią unieruchomiony. Jednak w przypadku sytuacji zamulenia lub utraty światła, taki nurek dokładnie wie, gdzie jest lina i natychmiast ją chwyta. Ma on oczywiście świadomość, w którym kierunku znajduje się wyjście.

Jest kilka rzeczy, o których warto pamiętać, w rozwijaniu świadomości poręczówki. Jedną z nich jest konieczność pozostania stosunkowo blisko liny. Nawet przy doskonałej widzialności, gdy lina jest dobrze widoczna. Odległość staje się poważnym problemem w sytuacji utraty światła lub zamulenia. Najbezpieczniejszym rozwiązaniem jest mieć poręczówkę cały czas w zasięgu ręki. Jednak poręczówki nie powinno się dotykać, chyba że występują warunki niskiej widoczności.

Nurek powinien unikać przepływania pod poręczówką. To może prowadzić do błędów i zaplątania. Nigdy nie powinno się tego robić, chyba że poręczówka jest poprowadzona wzdłuż sufitu. Jeśli przepływasz nad poręczówką, zawsze uwzględnij jej położenie, żeby o nią nie zahaczyć.

I wreszcie, nurek powinien być świadomy, w którym miejscu znajduje się poręczówka w stosunku do swego położenia i kierunku ruchu. Świadomy nurek wie, czy lina jest z lewej czy z prawej strony, wysoko czy nisko, bez konieczności bezpośredniego obserwowania jej przez cały czas. Nurek powinien wiedzieć, w którą stronę się obrócić, aby znaleźć poręczówkę i czy wyjście jest w lewo czy w prawo. Świadomość poręczówki nie wymaga intensywnego skupienia i koncentracji, ale nurek musi zwracać na nią uwagę i zachować czujność.

Praca z poręczówką jest techniką, na którą nurek jaskiniowy musi zwrócić szczególną uwagę. Rozróżniamy dwa rodzaje działania z poręczówką. Jeden to płynięcie wzdłuż poręczówki a drugi to jej kładzenie. Płynięcie jest bardzo proste i wiąże się z utrzymywaniem stałego kontaktu wzrokowego z linką, przy ograniczeniu fizycznego kontaktu do minimum. Podstawową zasadą jest aby nie ciągnąć za poręczówkę. Linki stosowane w nurkowaniu wrakowym lub jaskiniowym są stosunkowo cienkie i mogą nie wytrzymać ciężaru nurka, a przerwana poręczówka nie zapewnia ciągłej drogi do wyjścia. Aby temu zapobiec, wykwalifikowani nurkowie jedynie obejmują linkę tworząc kciukiem i palcem wskazującym znak "OK" wokół poręczówki. Zapobiega to chwytności za poręczówkę, ale równocześnie zapewnia odpowiedni kontakt do płynięcia wzdłuż niej, bez utraty kontroli.

Poręczowanie jest znacznie bardziej złożoną umiejętnością. Nurek musi umocować linkę przy wejściu do jaskini lub wraku, jeśli nie została zainstalowana stała poręczówka. Członek zespołu nurkowego, który kładzie poręczówkę (nazywa się go nurkiem prowadzącym lub kołowrotkowym), wchodzi do środowiska z sufitem jako pierwszy a wychodzi jako ostatni. Nikt nie może znajdować się za osobą z kołowrotkiem podczas wychodzenia z jaskini lub wraku a kolejność w zespole powinna być utrzymywana podczas całej penetracji. Druga osoba w zespole pomaga nurkowi prowadzącemu w poręczowaniu oświetlając potencjalne miejsca mocowania poręczówki i sprawdzając, czy linka jest bezpieczna poprowadzona i umocowana.



Prowadzący nurek jest odpowiedzialny za mocowanie całej poręczówki. Pierwsze mocowanie jest podstawowym i znajduje się poza wejściem do jaskini lub wraku. Powinno się znajdować w obszarze, z którego można wyjść bezpośrednio na powierzchnię. Aby je wykonać, zawijamy linkę wokół obiektu, a następnie przekładamy kołowrotek przez pętlę na końcu linki. Możemy kilkakrotnie owinać linkę wokół obiektu, aby lepiej ją zabezpieczyć.

Drugie wiązanie powinno znajdować się tuż po wejściu do jaskini. Służy ono jako zapas dla głównego mocowania. Jeśli główny zaczep zostanie uszkodzony, drugi musi być wystarczająco blisko od wyjścia, aby zespół nurkowy mógł znaleźć bez trudności drogę w sytuacji utraty widoczności. To mocowanie jest zwykle również kilkakrotnie zabezpieczone, podobnie jak pierwsze.

Lina jest wypuszczana z kołowrotka w miarę potrzeby, aby umocować ją po drodze. Metody zabezpieczania poręczówki uwzględniają różne rodzaje wiązania. Położenie to po prostu zmiana kierunku poręczówki przez zawinięcie wokół obiektu lub projekcji. Zawinięcie występuje gdy linka jest zawinięta dwa lub trzy razy dookoła występu i jest stosowane w celu lepszego zabezpieczenia poręczówki. Jest to szczególnie przydatne, gdy występuje zmiana wysokości. Najbezpieczniejsze wiązanie jest to wiązanie z blokadą. Po owinięciu wokół występu, przekładamy kołowrotek pod linką. Dzięki temu mamy nieześlizgujące się mocowanie, bez luzu na linie.

Nurek prowadzący i inni nurkowie w zespole, muszą obserwować położenie poręczówki podczas penetracji. Prowadzący powinien starać się kłaść poręczówkę nisko po jednej stronie jaskini lub wraku. Niepotrzebne przechodzenie z jednej strony na drugą lub umieszczanie linki wysoko, sprawia, że trudniej jest ją śledzić. Osoba z kołowrotkiem musi również wykorzystywać minimalną liczbę miejsc możliwych do penetracji i unikać luzu na linie poprzez utrzymywanie odpowiedniego napięcia między zaczepami. Zespół nurków musi pracować, aby uniknąć tworzenia tak zwanych pułapek linowych. Są miejsca, gdzie lina może przechodzić, ale nurek nie może przepłynąć. Miejsca te mogą być niebezpieczne, ponieważ poręczówka może być dobrze widoczna w dobrych warunkach, ale w sytuacji utraty widoczności nurek nie może przejść pułapki licząc jedynie na dotyk.

Czasem poręczówka może być bardziej niebezpieczna niż użyteczna. Najczęściej jest to spowodowane złym szkoleniem i brakiem doświadczenia. Dopracowanie dobrych technik obsługi kołowrotka i poręczowania jest krytyczną umiejętnością w środowisku overhead. Zalecane jest częste praktykowanie tych umiejętności na suchym lądzie, jak również podczas nurkowań, aby zapewnić najwyższą możliwą biegłość w działaniu.

TROCZĘ O ZNACZNIKACH PORĘCZÓWKI

W początkach nurkowania jaskiniowego, do oznaczania liny były używane kawałki taśmy klejącej. Wstępnie opisane na powierzchni, a następnie przymocowane do liny podczas nurkowania przez złożenie lepką stroną na siebie tak, by oznaczenia były widoczne dla nurka. Metoda choć prymitywna, była skuteczna i wykorzystywano ją przez wiele lat. Markery umieszczone 20-30 lat temu, wciąż można znaleźć w mniej odwiedzanych odcinkach niektórych jaskiń. Nurkowie stosują również klamerki do bielizny oznaczone ich inicjałami jako narzędzia do oznaczania grubszej poręczówki. Nie jest rzadkością, zobaczyć nurków przed wejściem do wody z klamerkami dołączonymi do kawałka bungee lub uchwytu Goodmana

Ostatecznie, taśma i klamerki ewoluowały w plastikowe strzałki kierunkowe i ciasteczka. Są one zazwyczaj wstępnie oznaczone na powierzchni i wskazują odległości do najbliższego punktu wyjścia. W pewnym sensie są jak znaki drogowe na autostradzie. Strzałki mogą być również używane jako znaczniki do oznaczania jumpów (przejść na inne poręczówki), a także zapewniać dane dla prac badawczych. Ich zaletą jest to, że są one przydatne, nawet w zerowej widoczności, ponieważ mogą być interpretowane przez dotyk. Nurek w sytuacji bez światła lub w razie zamulenia może "czuć", że porusza się we właściwym kierunku.

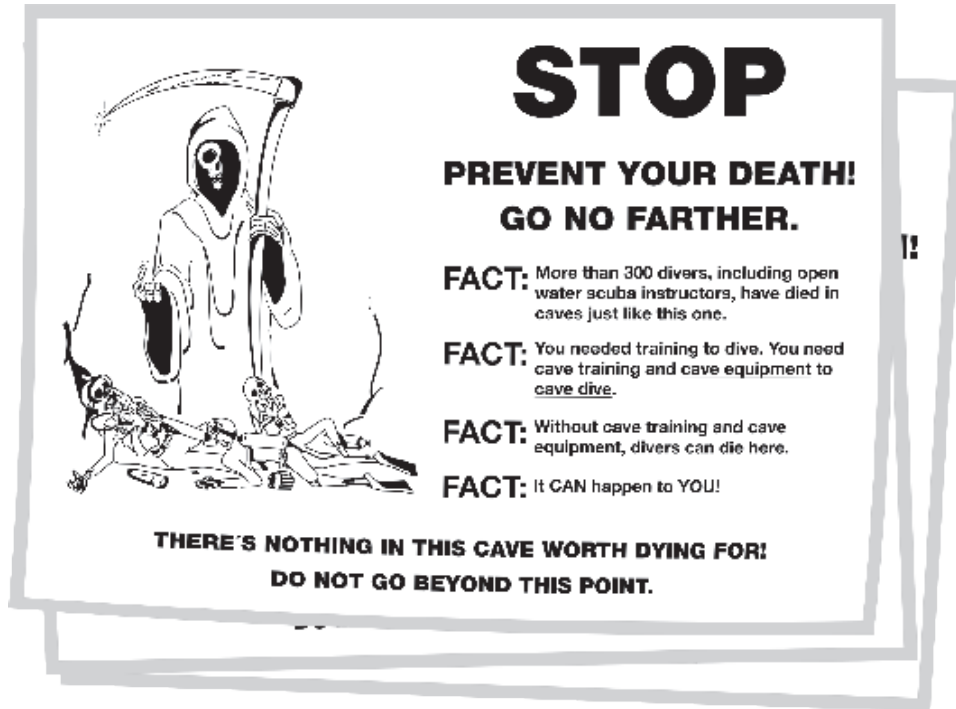


ROZDZIAŁ 6

ANALIZA WYPADKÓW



ROZDZIAŁ 6 - ANALIZA WYPADKÓW



Stare chińskie przysłowie mówi: “Głupiec nie uczy się na swoich błędach, a mądry człowiek tak. Mądrością jest uczenie się na błędach innych”. Wiele zasad nauczanych we wszystkich poziomach nurkowania zostało opracowanych na podstawie analizy wypadków nurkowych. Pionierzy nurkowania, ci, którzy utworowali nam drogę do naśladowania, przetrwali liczne błędy, dzięki szczęściu i sprytowi. Ich doświadczenia, udostępniane społeczności nurkowej, stanowią podstawę szkolenia nurkowego i wiedzy. Dowiedzieliśmy się wiele przez błędy innych, ale jako wspólnota jesteśmy cały czas w trakcie nauki. Odbywa się to poprzez ciągłą analizę wypadków.

Podstawowe przyczyny wypadków w środowisku overhead

1. Brak ciągłej poręczówki;
2. Nieodpowiednie zarządzanie gazem;
3. Przekraczanie kwalifikacji głębokościowych.

Nurkowanie jaskiniowe zostało od samego początku uznane za szczególny rodzaj nurkowania. Od 1948 roku, wszystkie wypadki śmiertelne w północnoamerykańskich systemach jaskiń były rejestrowane. W ostatnich latach zostało złożonych ponad 350 raportów. Wszystkie te raporty analizowano, a wyniki wskazują, że każdy przypadek, może być przypisany do co najmniej jednej lub więcej z trzech kategorii. Pierwsza to brak pojedynczej ciągłej poręczówki prowadzącej do punktu wyjścia. Druga to zbyt mała rezerwa gazu, niewystarczająca, aby bezpiecznie opuścić grotę lub jaskinię w razie nagłego wypadku. I wreszcie, nurkowie przekroczyli limit głębokości, poza ich poziom wyszkolenia. Te trzy czynniki przyczynowe tworzą podstawowe zasady nurkowania w środowisku overhead:

1. Nigdy nie nurkuj w środowisku overhead bez ciągłej poręczówki do wyjścia;
2. Zawsze stosuj regułę jednej trzeciej jako minimalny zapas gazu;
3. Podczas penetracji nigdy nie przekraczaj poziomu twojego treningu ani uprawnień do głębokości.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF NITROX & TECHNICAL DIVERS

Bardzo ważne jest, aby pamiętać, że około 25 ofiar w tych wypadków byli to instruktorzy Open Water i inni profesjonaliści rynku nurkowego. Żaden z nich nie miał jakiegokolwiek szkolenia w środowisku jaskiniowym. Ich doświadczenie i szkolenia były więcej niż wystarczające dla warunków wód otwartych, ale brakowało im konkretnego zestawu umiejętności, wymaganych w jaskini. Większość z tych zgonów dotyczyła naruszenia przynajmniej dwóch zasad, które mogą być bezpośrednio związane z ich brakiem szkolenia. Ich samozadowolenie i zbyt duża pewność siebie kosztowała ich życie, a w wielu przypadkach życie tych, którzy nurkowali z nimi. Lekcja jest bardzo oczywista! Nie należy nurkować w warunkach overhead bez odpowiedniego treningu!

Chociaż szkolenie jest bardzo ważne, to nie oznacza gwarancji. Przez lata, około trzydziestu dobrze wyszkolonych nurków i instruktorów jaskiniowych straciło życie podczas nurkowania w jaskiniach. Spośród trzydziestu, czternaście osób przekroczyło limit głębokości, do której zostali wyszkoleni. Zbyt duża pewność siebie może uderzyć kogoś, kto zazwyczaj jest doświadczony i nie zwraca uwagi na niebezpieczeństwo. Nurek nie powinien przekraczać głębokości, do której został wyszkolony w jakimkolwiek momencie.

Czynniki przyczyniające się do wypadków nurkowych:

- Brak odpowiednich latarek;
- Alkohol i/lub narkotyki;
- Brak sprzętu;
- Brak znajomości obsługi sprzętu;
- Samozadowolenie w związku ze zbyt dużą pewnością siebie.

Tylko jeden wypadek miał przyczynę inną niż wymienione powyżej. Ten incydent był spowodowany potężnym obsunięciem się skał i piasku, które zablokowało wejście jaskini. Miało to miejsce w Indian Springs blisko Tallahassee w dniu 17 listopada 1991. W historii około 60 lat nurkowania jaskiniowego w Ameryce Północnej, jest jedynym znanym przykładem takiego wypadku.

Również inne czynniki zostały zidentyfikowane w wypadkach nurkowych, wiele z nich zadziało wspólnie. Wszystkie są uwzględnione w szkoleniu jaskiniowym i zdroworozsądkowym podejściu. Jednym z czynników jest brak posiadania wystarczającej liczby źródeł światła. Innym czynnikiem jest upośledzony osąd spowodowany użyciem alkoholu lub narkotyków przed nurkowaniem. Brak odpowiedniego sprzętu do nurkowania jaskiniowego - jak drugi automat, BCD lub manometr. Czasem nurkowie uczestniczący w tych wypadkach posiadali odpowiedni sprzęt, ale nie byli zaznajomieni z jego obsługą. Ostatni czynnik został wspomniany wcześniej. To samozadowolenie, które rozwija się u nurków wraz z ich doświadczeniem i wzbudza nadmierną pewność co do ich umiejętności i zdolności. Jest prawdopodobne, że samozadowolenie jest przyczyną większej ilości złych decyzji związanych z nurkowaniem niż nadużywanie narkotyków i alkoholu.

Raport przygotowany przez Shecka Exley'a w jego Blueprint for Survival podsumowuje wnioski z analizy tych wypadków. Stanowią one podstawowe zasady bezpieczeństwa dla nurkowania w warunkach ogólnych. Są one następujące:

1. Bądź przeszkolony. Nie wchodź do środowiska jaskiniowego bez odpowiedniego szkolenia, mimo że wygląda to na pozornie proste;
2. Zawsze prowadź ciągłą poręczówkę do punktu wejścia;
3. Zawsze zarezerwuj co najmniej 2/3 swojego gazu do wychodzenia ze środowiska overhead. Minimalna ilość gazu na początku nurkowania w środowisku jaskiniowym wynosi 1700 litrów gazu;
4. Nie należy przekraczać limitu głębokości. Obowiązuje cię poziom, na którym jesteś przeszkolony. Po ukończeniu tego kursu głębokość jest ograniczona do 39 metrów;

5. Zabieraj odpowiednie oświetlenie. W strefie kawerny światło dzienne jest głównym źródłem oświetlenia, a także głównym narzędziem do nawigacji. Podczas nurkowania w warunkach jaskiniowych zawsze miej przy sobie dwie latarki zapasowe.

PROCEDURY AWARYJNE

Dobre zarządzanie kryzysowe jest to radzenie sobie z problemem, zanim stanie się wypadek. Polega na wczesnym rozpoznaniu powstającego kryzysu, dokonaniu odpowiednich wyborów by sobie z nim poradzić i wykonując odpowiednie działania w odpowiednim czasie, rozwiązać problem. W celu właściwego działania należy się odpowiednio przygotować i posiadać właściwe nastawienie.

Szkolenie jest kluczem do bycia przygotowanym na sytuacje kryzysowe. Zmusza nurka do przemyślenia problemu przed napotykiem go w rzeczywistości. Dlatego decyzje, które są podejmowane w czasie kryzysu powinny być przemyślane przed jego wystąpieniem, a działania, które rozwiązują ten problem są rutynowe. Podczas programu nauczania nurkowania w środowisku overhead wprowadza się wiele nowych umiejętności nurkowych, ale najważniejsze są umiejętności przetrwania wymagane przez środowisko.

Ważne jest, aby pamiętać, że jest to program kawernowy a nie jaskiniowy! Istnieją dodatkowe programy dla wraków i nurkowania jaskiniowego oferowane przez IANTD i inne agencje. Te szkolenia rozszerzają i rozwijają to, czego uczymy się na tym kursie, przede wszystkim w obszarze radzenia sobie z nagłymi wypadkami. Pamiętaj, że te programy szkoleniowe nie trenują cię w nurkowaniu, ale jak przetrwać nurkowanie!



ROZDZIAŁ 7

REBREATHER W NURKOWANIU KAWERNOWYM



ROZDZIAŁ 7 - REBREATHER W NURKOWANIU KAWERNOWYM

WPROWADZENIE

Rebreather jest jak magiczny dywan w eksploracji jaskini i nurkowaniu dla przyjemności. Z punktu widzenia eksploracji, jest podstawowym narzędziem dla czasu nurkowania i przebytej odległości. Większość, jeśli nie wszystkie rekordy w nurkowaniu jaskiniowym na odległość, zostały osiągnięte na rebreatherach.

Zalety rebreathera do nurkowania jaskiniowego to: zwiększone bezpieczeństwo, zwiększone ciepło i bardziej efektywne zarządzania dekompresją. Dziś wielu nurków wybiera szkolenie jaskiniowe na rebreatherze z powyższych powodów. Podczas nurkowań szkoleniowych mogą wykonać dłuższe nurkowania i mogą przećwiczyć więcej umiejętności. Zdaniem autora, ci, którzy odbywają szkolenie na rebreatherze w jaskini zazwyczaj przyswajają więcej umiejętności, biegłości i pewności siebie. Jest to spowodowane możliwością spędzenia większej ilości czasu w jaskini niż na obiegu otwartym.

Zwiększony czas nurkowania na rebreatherach jest oczywisty. Spójrzmy na niektóre z wielu innych zalet rebreatherów do nurkowania jaskiniowego, a także innych obszarów. Pierwszym krokiem jest określenie co wszystkie rebreathery (SCR, PSCR i CCR) mają wspólnego.

- Każdy recyrkułuje gaz.
- Każdy używa kanistra do usuwania dwytlenku węgla.
- Każdy używa przeciwłuc by umożliwić obieg gazu.
- Każdy ma pętlę oddechową.
- Każdy ma ustnik (DSV) lub zawór bailoutowy (BOV).
- Każdy ma jeden lub więcej gazów zasilających.

W rezultacie, mamy dłuższy czas użycia gazu. Ze względu na ciepło tworzone przy pochłanianiu CO₂, wdychany gaz jest cieplejszy i wilgotny. Zatem nurek mniej się wychładza i mniej się odwadnia. Istnieje wiele ważnych powodów, aby rebreathery były logicznym i bezpiecznym wyborem do nurkowania jaskiniowego.

PODSTAWY

TYPY REBREATHERÓW DO NURKOWANIA JASKINIOWEGO

Najbardziej logicznym wyborem rebreathera do nurkowania jaskiniowego są pasywne Semi Closed Circuit (pSCR) lub Closed Circuit Rebreather (CCR). Rebreathery Semi Closed Circuit (SCR) są wykorzystywane do nurkowania jaskiniowego, ale są one ograniczone w możliwościach, wszechstronności i doskonałości.

W połowie i pod koniec lat 90-tych Oliver Isler zrobił liczne rekordy w nurkowaniu jaskiniowym w Europie i poza nią, nurkując na zdublowanym SCR. Tak więc, choć mają mniej możliwości niż pSCR lub CCR, to dają większe możliwości eksploracji niż sprzęt obiegu otwartego. SCR jest bardzo skomplikowany jeśli chodzi o dekompresję. Przy ekstremalnych nurkowaniach, w celu przyspieszenia bezpiecznego wynurzenia z większych głębokości, SCR musi być wyposażony w mechanizmy przełączania gazu, lub wynurzenie robi się na OC.

Dziś możemy korzystać z elektronicznie sterowanych SCR (eSCR). System ten działa podobnie do CCR, dodawaniem gazu steruje elektronika. Można ustawić system i zminimalizować dekompresję lub wydłużyć czas nurkowania. eSCR jest bardziej dostosowany do nurkowania jaskiniowego niż standardowy SCR.

PSCR w nurkowaniu eksploracyjnym ma wiele zalet, ale jedna jest kluczowa. Wydłużenie czasu w związku z logistyką gazów spowodowało, że ten sprzęt powszechnie nazywa się "oszczędzarką". Dzięki RMV jesteśmy w stanie określić jego przewidywany czas pracy. Pewna ilość gazu jest zużywana w trakcie oddychania. Możemy porównać tę ilość (określić stosunek) do zużycia gazu na OC. W teorii, stosunek 3 do 1 zwiększy

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF NITROX & TECHNICAL DIVERS

czas 3 razy w porównaniu do oddychania na obiegu otwartym. W ten sposób 5:1, to 5 razy dłuższy czas. 8 do 1 wydłużyłby czas 8 razy. 10 do 1 oznacza 10 razy dłuższy czas zasobu gazu. Dla jeszcze większej długości czasu a także zdolności do zapewnienia bardziej akceptowalnego FO₂/PO₂ na płytkiej wodzie, niektóre pSCRs posiadają zmienny, regulowany wtrysk gazu. Część gazu jest odprowadzana a dodawany jest gaz w proporcji objętościowej. Nurek może regulować wymianę jak w trybie bailout, przez częstsze wydmuchiwanie i dodawanie gazu.



IANTD zaleca system monitorowania tlenu na pSCR, taki jak oferowany przez GEM i GEM Side Kick pSCR. Prawdą jest, że większość pSCR zapewnia intuicyjne ostrzeżenia; jednak nieświadomi lub podeksytowani nurkowie mogą je przeoczyć.

W sytuacji awaryjnej na CCR można przejść na ręczne sterowanie (stosunek 4:1) jak na pSCR.

Rebreather o obiegu zamkniętym (CCR) jest najbardziej efektywnym i popularnym rebreatherem do

nurkowania jaskiniowego. CCR może być sterowany ręcznie (mCCR), elektronicznie (eCCR) lub hybrydowy gdy występują oba systemy. W CCR cały gaz recyrkuluje, a gdy jest to potrzebne, jego nadmiar jest wydalany przez nurka lub mechanizm nadciśnieniowy. System posiada dopływ tlenu i dopływ rozcieńczalnika. Nurek na eCCR wybierze set point (pożądane PO₂), a tlen będzie automatycznie dodawany by go utrzymać. Jest powszechną praktyką w eCCR, że nurek może ustawić elektronikę na 1,0, a następnie ręcznie utrzymać żądaną wartość, nieco wyższą niż ta, która jest ustawiona. W programach szkoleniowych CCR ta umiejętność łączona jest z optymalną objętością pętli. Następnie nurek może zdecydować, aby system elektronicznie kontrolował set point lub dalej ręcznie utrzymywać wartość nieco wyższą niż zadana elektronicznie. Uwaga! Niektórzy producenci rekomendują aby zadany set point utrzymywała elektronika.

W mCCR ciągły strumień tlenu jest wtryskiwany do systemu. Ilość tlenu jest zależna od ciśnienia międzystopniowego automatu przy butli tlenowej. Następnie, w celu osiągnięcia pożądanego PO₂, więcej tlenu dodaje się ręcznie do systemu. Jeśli nurkujemy na 90 metrów, zawór zasilający O₂ może być regulowany ręcznie, aby zapobiec nadmiernie wysokiemu PO₂ na mCCR.

WYBÓR REBREATHERA DO NURKOWANIA JASKINIOWEGO

Osoby korzystające z tej książki, po zakończeniu kursu nurkowania jaskiniowego na rebreatherze, najprawdopodobniej będą odbywać dalsze szkolenie na CCR, na którym były pierwotnie szkolone. Jeśli tak, należy zastanowić się jakie funkcje dany rebreather posiada, jako podstawę do tego, co uważa się za idealny sprzęt do nurkowania jaskiniowego. Poniżej znajdują się pożądanymi cechami dla wszystkich rebreatherów.

- PSCR Stosunek
- SCR eSCR
- CCR e CCR m CCR
- typ CL - Na ramionach Na plecach Wewnętrzne Miech
- Kanister Radialny Axialny Inny Czas ochronny
- Umieszczenie Na plecach Side Mount Na brzuchu
- DSV BOV

► UWAGA!! NIEZALEŻNIE OD WYBRANEGO SYSTEMU, KAŻDY CZŁONEK ZESPOŁU MUSI BYĆ W STANIE PODŁĄCZYĆ GAZY OFF BOARD (JEŚLI SĄ DOSTĘPNE) DO SYSTEMU INNYCH NURKÓW.

Czynniki, które będą miały wpływ na wybór to: komfort jednostki, wielkość jaskini vs. wielkości rebreathera, planowana długość nurkowania, nurkowania w systemie partnerskim, nurkowania indywidualne lub w zespole eksploracyjnym. Podłączenia off boardowych gazów powinny być kompatybilne u członków zespołu.

Jeśli nurek uzna, że pSCR jest najlepszy dla jego potrzeb, powinien wybrać stosunek najbardziej zgodny z profilami planowanych nurkowań. Jest rekomendowane aby pSCR posiadał system monitorowania PO₂. Wybierz sprawdzony system, który ma dobrą opinię na rynku. Urządzenie musi mieć możliwość przełączania gazu przez konektor niskiego ciśnienia lub manifold.

Jeśli zdecydujesz się na SCR, wówczas zamontuj bloki dodawcze gazu i ogranicz czas trwania nurkowania do określonych przez producenta limitów jednostki. Zabieraj gazy bailoutowe oraz dekompresyjne. W przypadku korzystania z SCR rozważać zamianę na eSCR.

CCR jest najpopularniejszym rebreatherem używanym w nurkowaniu jaskiniowym. Przy wyborze CCR, należy zbadać jego historię, możliwości techniczne i jego odporność. Dowiedz się również, jak wygląda serwis producenta i wsparcie pogwarancyjne. Następnie zdecyduj, który model będzie pasować do Twoich potrzeb

najbardziej eCCR czy mCCR? Zdecyduj o konstrukcji scrubbera i rodzaju przeciwłuc (CL).

Naramienne przeciwpłuca mają najniższą pracę oddechową, co może być ważnym czynnikiem. Niektóre naramienne przeciwpłuca są umieszczane wysoko, co uwalnia klatkę piersiową. Przez przeciwpłuca montowane na plecach, nie oddycha się równie łatwo we wszystkich pozycjach, ale korzystne jest zmniejszenie oporu i łatwiejsza konfiguracja. Uwolniony jest obszar klatki piersiowej nurka. Wewnętrzne przeciwpłuca zapewniają opływowość. Może to zależeć, lub nie, od tego, gdzie są one montowane wewnątrz. Również łatwo się przez nie oddycha.

Zarówno pSCR lub CCR rebreathery w wersji sidemount są idealne do odległych lub ciasniejszych jaskiń. Są również dobre dla osób z bólami pleców lub urazami. W istocie, rebreathery sidemountowe są łatwiejsze do osiągnięcia biegłości w obsłudze, jeśli nurek ma doświadczenie z jednostkami standardowymi.

Jednostka do nurkowania jaskiniowego powinna mieć ręczne podłączenia gazu, a te powinny być zgodne ze sprzętem innych nurków w zespole. Wszystkie butle bailoutowe muszą mieć wąż ze złączką do podłączenia do rebreathera. FCD - ręczne zawory odcinające muszą być stosowane do ADV. Powinny one znajdować się między źródłem gazu a elektromagnesem w rebreatherach eCCR. Autor ma ręczny zawór odcinający FCD również w swoich automatach bailoutowych.

DSV czy BOV - Należy wybrać po dokonaniu oceny ich plusów i minusów. Istnieją silne różnice poglądów i nurkowie muszą podjąć tę decyzję na własną rękę.

KONFIGURACJA SPRZĘTU REBREATHEROWEGO

Jak skonfigurować rebreather będzie zależeć od tego, czy jest on zamontowany na plecach czy w wersji SM i gdzie mamy przeciwpłuca. Kluczowe jest skonfigurowanie węży w taki sposób, żeby nie zaczepiały się ani nie plątały. W wielu półkowych rebreatherach są zbyt długie przewody, które w jaskini plączą się i haczą. Często jest to spowodowane próbą standaryzacji "dla każdego" podjętą przez producenta. Jest to wyzwanie, jako że jeden nurek może być wysoki i ciężki, inny drobny i lekki. W związku z tym może sobie życzyć, aby dostosować długość węży i ich dopasowanie do swoich rozmiarów i potrzeb.



Kolejnym elementem są butle bailoutowe. Minęły już czasy, kiedy nurkowie po prostu chwyтали butlę i byle jak podwieszali. W ten sposób węże się plątały a butle generowały duży opór. Obecnie istnieją dwie popularne metody konfiguracji butli bailoutowych. Jedną z nich jest metoda DIR, drugą, bardziej opływową, jest mocowanie boczne SM. Obie działają dobrze z systemami zamontowanymi na plecach lub z boku. Pracują również dobrze z przeciwpłucami naramiennymi, plecowymi i wewnętrznymi.

Najistotniejsze jest utrzymanie konfiguracji i możliwość uzyskania dostępu do dowolnego elementu sprzętu. Trzeba zamknąć oczy i dotknąć każdego elementu konfiguracji. Ponadto trzeba być otwartym na poprawki i mieć konfigurację zgodną ze swoim partnerem nurkowym lub członkami zespołu.

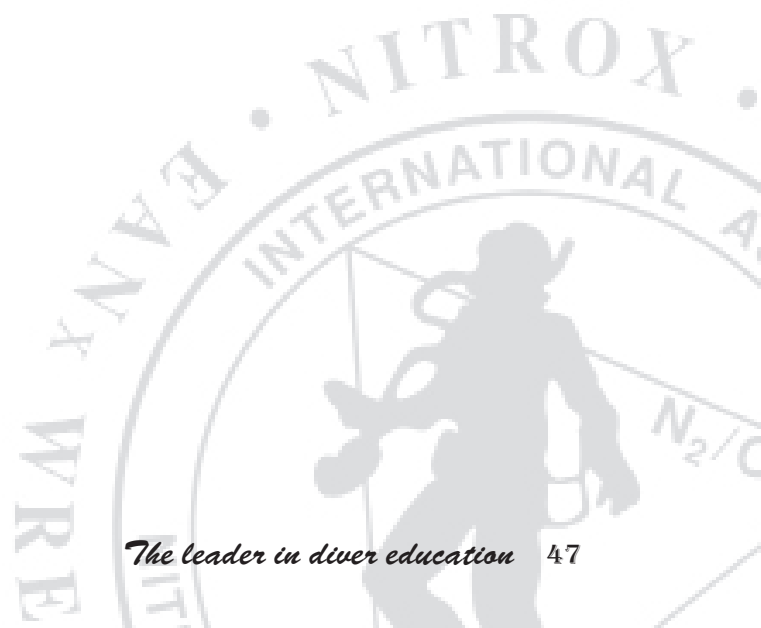
Ćwicz swoje umiejętności przetrwania nie tylko podczas treningu, ale rutynowo. Poświęć kilka nurkowań na ćwiczenia. Ćwicz pSCR i OC bailout pod koniec nurkowania na przemian z partnerem na różnych nurkowaniach. Każdy z was powinien uzyskać taką sprawność, żeby w przypadku awarii reakcja była odruchowa. Dla tych, którzy w jaskini nurkują tylko na wakacjach, niech będzie to priorytetem zarówno w zamkniętych/otwartych wodach i jaskiniach. Pamiętaj 'CST' (chroń swój tyłek) i przygotowanie promują przetrwanie. IANTD ciągle powtarza: **tylko ty możesz za siebie płynąć, tylko ty możesz za siebie myśleć i tylko ty możesz za siebie oddychać.**

PODSUMOWANIE

Bezpieczniejsze nurkowanie jaskiniowe można osiągnąć poprzez odpowiednie zastosowanie rebreathera. Dla zdyscyplinowanych i przeszkolonych nurków jaskiniowych rebreather otwiera świat przygody i eksploracji. Dla bardziej konserwatywnych nurków, wydłużony czas na rebreatherach zwiększa komfort i zdolność do przetrwania zagrożeń środowiskowych.

Intencją tego rozdziału było wyjaśnienie jak najlepiej korzystać z bezpiecznego nurkowania jaskiniowego z zastosowaniem technologii rebreatherowej. Dziś mamy szczęście, że żyjemy w świecie, w którym technologia dostarczyła nam bardziej wydajny i niezawodny sprzęt nurkowy. Zaledwie kilka lat temu, każdego roku produkowano większe butle i większe latarki, aż nurkowanie z nimi stało się niewykonalne dla zwykłego nurka, może jedynie możliwe dla wyjątkowo dużych i silnych nurków. Dziś najdrobniejszy nurek może czerpać korzyści z urządzeń znacznie bardziej zaawansowanych i łatwych w obsłudze niż kiedykolwiek przedtem. Dzięki technologii możesz pozostać w swoich osobistych granicach bezpieczeństwa. I nurkować, nurkować, nurkować i nurkować trochę więcej!

Na zakończenie dodam moją osobistą filozofię przetrwania. W 1999 roku stwierdziłem, że wiedza jest niezbędna a survival jest praktyczny. "Wszyscy umrzemy, ale to jakość życia, a nie ilość definiuje nasze życie. Zawsze koncentruj się na życiu, a nie na problemach, które napotykasz. Przeżycie jest dokonaniem wyboru, by kontynuować i nie poddawać się niezależnie od przeciwności". Tom Mount 1999.



ROZDZIAŁ 8

KOMUNIKACJA



LITTLE RIVER SPRING CAVE SYSTEM

SUWANNEE CO, FLORIDA

TOTAL SURVEY
2404'

ALL PASSAGES UNDERWATER

SURVEY BY THE NATIONAL SPELEOLOGICAL SOCIETIES
CAVE DIVING SECTION

SURVEY AND CARTOGRAPHY BY WES SKILES

SCALE ONE INCH = 80'

0' 25' 50' 75' 100'

ROZDZIAŁ 8 - KOMUNIKACJA

Konieczność potwierdzenia danych, informowanie partnera nurkowego o problemie, zadawanie pytań i dawanie oraz otrzymywanie odpowiedzi jest istotną i integralną częścią nurkowania. Niejasna komunikacja może doprowadzić do stresu, a nawet do sytuacji awaryjnych. Precyzyjne porozumiewanie się w zaawansowanych nurkowaniach lub w środowisku overhead jest szczególnie istotne. Ciemność w czarnej wodzie, wewnątrz wraków lub jaskiń sprawia, że proces komunikacji może być bardziej skomplikowany.

Podwodna komunikacja jest bardziej złożona w jaskiniach lub wewnątrz wraków niż w wodach otwartych. Prostota i łatwość zrozumienia są niezbędne. Dla komunikacji ogólnej zostały opracowane standardowe komunikaty, ale jeśli specjalne zadania będą wykonywane w zespołach jaskiniowych, lub podczas badania wraku czy rafy, potrzeba opracować specjalistyczną komunikację dla określonych celów. Światła i prawidłowe oświetlenie są niezbędne do "rozmowy".

Potrzeba komunikacji zależy od wielu czynników. Może to być wielkość zespołu nurkowego, poziom doświadczenia poszczególnych nurków, widoczność, czynniki środowiskowe, jak również kwestie związane z konkretnym celem nurkowania. Normalnie, jak długo światło każdego nurka jest widoczne, bez chaotycznych ruchów, a odległość jest stała, nie ma rzeczywistej potrzeby porozumiewania się. Jako czynnik bezpieczeństwa, jest dobrą praktyką by okresowo pokazywać "O.K.", nawet jeśli nurkowanie odbywa się płynnie. Również rozsądnie jest robić to regularnie, gdy wzrosły odległości lub głębokości nurkowania członków zespołu.

Najlepszym sposobem, aby skomunikować się z nurkiem za tobą jest po prostu pochylić się i spojrzeć wstecz między nogami. Zatrzymywanie i odwracanie się, aby zadać pytanie nie jest metodą preferowaną. Jeśli jest prąd, może pchnąć cię na rafę, sufit lub ścianę, a jeśli podłoga jest pokryta gliną lub drobnym osadem, zatrzymanie mogłoby spowodować zamulenie. Sygnały komunikacyjne mogą różnić się na poszczególnych obszarach i przegląd komunikacji jest konieczny podczas nurkowania z nowymi członkami zespołu lub nurkowania w nowych miejscach.

1. Podczas komunikowania się światłem, nigdy nie świeć latarką w twarz nurka. Zawsze kieruj światłem. W zależności gdzie jesteś, świeć na dno lub ściany jaskini.
2. Gdy nurek prowadzący zadaje pytanie odnoszące się do całego zespołu nurkowego, odpowiadaj dopiero po otrzymaniu odpowiedzi nurków za sobą. Na przykład, jeśli prowadzący nurek chce wiedzieć, czy każdy jest OK, prześlij pytanie dalej. Kiedy ostatni nurek jest zapytany i daje odpowiedź, przekaż sygnał do przodu. Jeśli nurek za tobą nie jest w porządku, należy przekazać ten sygnał do przodu, nawet jeśli ty jesteś w porządku. Aby komunikacja była bardziej szczegółowa, można przypisać numery do każdego nurka. Jeśli nurek nr 3 nie jest OK, można pokazać sygnał "nie OK" poprzedzony podniesionymi 3 palcami.
3. Szybki ruch zamiatania swoim światłem jest sygnałem zwrócenia uwagi partnera. Jest to często interpretowane jako sygnał związany z problemem/niebezpieczeństwem. Jeśli używasz sygnału kołowego jako "OK", poruszaj swoim światłem powoli.

Innym obszarem komunikacji jest kontakt dotykowy, który pojawia się, gdy płyniemy po linie w zerowej widoczności. Nurkowie powinni utrzymywać kontakt ze sobą i poręczówką. Ściśnięcie znaczy "zaczekaj/stop", Dwa ściśnięcia "ruszaj/OK". Pchnięcie w przód znaczy płyn do przodu, pociągnięcie w tył, wycofaj się. Cztery/pięć ucisków to nagły wypadek, zwykle sugestia potrzeby dzielenia się gazem.

Za każdym razem, kiedy zauważasz, że odległość między tobą a światłem partnera rośnie, należy natychmiast zapytać czy partner jest OK. Nie należy kontynuować, dopóki nie dostaniesz odpowiedzi. Co do zasady członkowie zespołu muszą pozostawać w dystansie 4-3 długości ciała od siebie. Członkowie zespołu powinni świecić światłem na dno butli nurka przed nimi. Pozwala to prowadzącemu nurkowi zobaczyć światło w tyle i określić, czy partnerzy są w odpowiedniej odległości. Światło pozwala również na określenie postępów

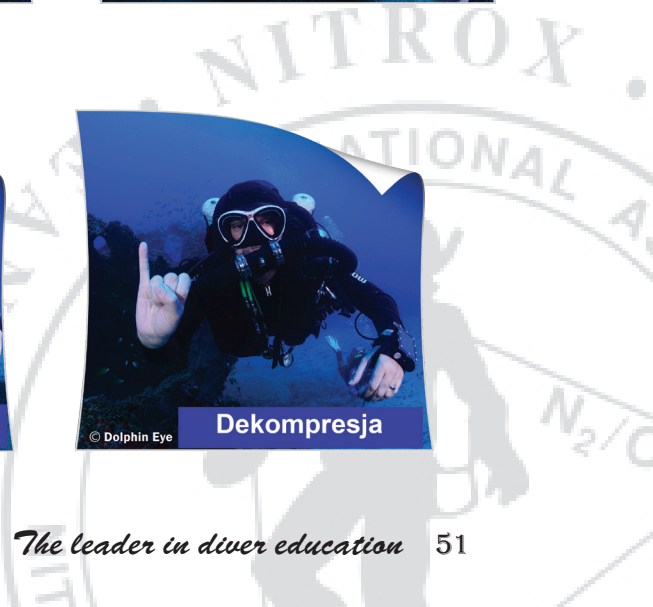
INTERNATIONAL ASSOCIATION OF NITROX & TECHNICAL DIVERS

nurkowania. Jeśli tempo jest właściwe, to wszyscy nurkowie będą równomiernie rozstawieni i dystans między nimi pozostanie na względnie stałym poziomie. Idealnie jest, gdy każdy nurek w grupie jest w stanie regulować tempo. Nurek prowadzący musi podjąć specjalne środki ostrożności, aby nie płynąć zbyt szybko dla reszty grupy.

Często podczas kursu, gdy nurek po raz pierwszy prowadzi grupę, miewa tendencję do nadawania znacznie szybszego tempa i reszta zespołu "goni" prowadzącego. Czas i doświadczenie pomogą ci stać się zarówno skutecznym liderem jak i członkiem zespołu.

Procedury komunikacyjne omówione w tym rozdziale dają wiedzę i podstawy na czas trwania kursu kawernowego. Zachęca się do pogłębiania umiejętności komunikacyjnych wraz z rozwojem umiejętności nurkowych i poziomu doświadczenia w nurkowaniu jaskiniowym.







Zapłatanie lub "zawiń"



W górę



Problem z uchem



Osad



Zakończ & kierunek



#0



#1



#2



#3



#4



#5



ROZDZIAŁ 9

ZARZĄDZANIE RYZYKIEM W NURKOWANIU KAWERNOWYM



ROZDZIAŁ 9 - ZARZĄDZANIE RYZYKIEM W NURKOWANIU KAWERNOWYM

Nurkowanie jest działalnością niebezpieczną i nigdy nie może być naprawdę nazywane bezpiecznym. Nurkowanie obejmuje narażanie się na ryzyko, z prawdopodobieństwem wystąpienia poważnego lub zagrażającego życiu wypadku. Zagrożenie jest rodzajem przeszkody lub niebezpieczeństwa, narażającego osobę na możliwość urazu lub śmierci. Nurkowanie ma własny, unikalny zestaw niebezpieczeństw, które wyraźnie zwiększają się wraz z głębokością i złożonością nurkowania, a także w niektórych środowiskach, takich jak jaskinie. Zagrożenie jest realne, ponieważ wypadki nurkowe oraz ich możliwe skutki są prawdziwe

Ryzyko, zarówno w nurkowaniu jak i w życiu w ogóle, nigdy nie może być całkowicie wyeliminowane. Człowiek jest stale narażony na potencjalne zagrożenia. Innymi słowy, nurkowanie nigdy nie będzie wolne od ryzyka. Nurek chroni się poprzez proces zwany zarządzaniem ryzykiem. Zarządzanie ryzykiem polega na ocenie ryzyka związanego z działalnością i minimalizowaniu własnego narażenia na to ryzyko.

Ocena ryzyka to proces identyfikacji i oceny wszystkich zagrożeń dla proponowanego nurkowania, a następnie podjęcie decyzji, czy korzyści i zalety znacznie przewyższają ryzyko. W nurkowaniu, prosty proces ilustruje sposób dokonywania odpowiedzialnej i dokładnej oceny ryzyka. Po pierwsze, nurek musi zidentyfikować swoją motywację. Nurek musi narażać się na niebezpieczeństwa wyłącznie z właściwych powodów. Poszukiwanie dreszczyka i działania napędzane ego, są najczęstszym naruszeniem tej zasady. Po drugie, nurek musi potwierdzić, że nurkowanie pociąga za sobą zagrożenie i ryzyko. Zaprzeczenie ryzyka to psychologiczne zagrożenie, które może niekorzystnie wpływać na decyzje. Zbytńia pewność siebie i brawura często leżą u podstaw zaprzeczania ryzyka. Aby skutecznie zarządzać ryzykiem, każde potencjalne zagrożenie musi być identyfikowane i mierzone w kategoriach prawdopodobieństwa, czyli jakie i jak wielkie szkody mogą wystąpić. Następnie podejmuje się kroki zmniejszające ekspozycje na każde zidentyfikowane potencjalne zagrożenie. Nurek waży ogólny stosunek ryzyka do spodziewanych korzyści.

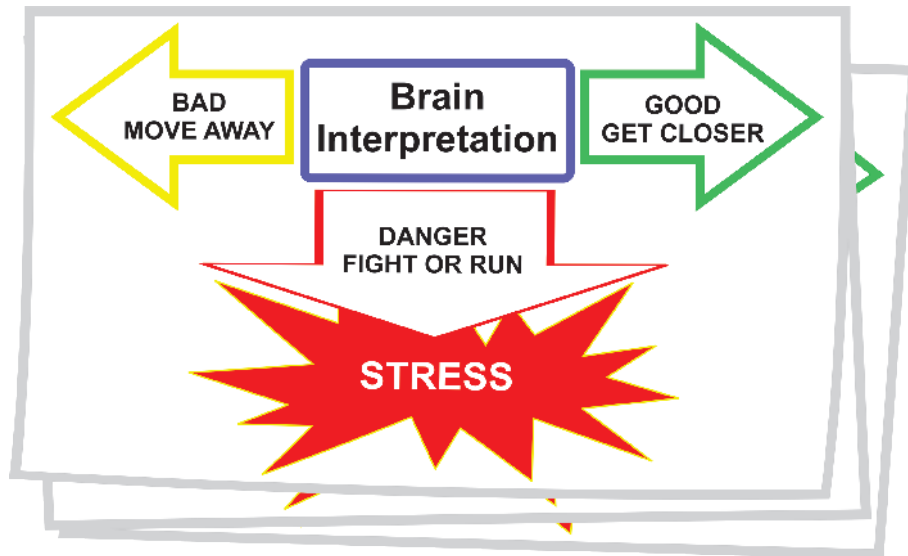
Jednym ze sposobów, poznania zagrożeń jest analiza wypadków, która obejmuje zarówno te wypadki, w które nurek był osobiście zaangażowany, jak i te, o których dowiedział się z innych źródeł. Najbardziej rutynowa analiza wypadków to raport po nurkowaniu. Głównym celem omówienia po nurkowaniu jest poprawa bezpieczeństwa, wydajności i czerpania przyjemności z przyszłego nurkowania. Raport porównuje plan nurkowania do warunków nurkowania i działań podejmowanych przez nurków. Bada się co zostało zrobione dobrze, co zostało zrobione źle, i jakie wnioski można wysnuć z nurkowania. Omówienie jest integralną częścią stawania się **odpowiedzialnym nurkiem**. Odpowiedzialny nurek to nurek z akronimem **WATER**:



PSYCHOLOGIA NURKOWANIA W PRZESTRZENIACH ZAMKNIĘTYCH (OVERHEAD)

Słownik Webstera definiuje stres “jako siłę, która napina lub deformuje.” Wszyscy doświadczamy i radzimy sobie ze stresem w codziennym życiu. Psychologowie mówią nam o doświadczaniu zarówno pozytywnego, jak i negatywnego stresu, ale w naszym powszechnym użyciu tego słowa, stres ma negatywny wydźwięk. Zwykle doświadczamy nacisku z zewnątrz, który tworzy napięcie wewnątrz, a to napięcie ma negatywny wpływ.

Stres jest traktowany jako siła, która uniemożliwia danej osobie działanie. Przy podwyższonym poziomie, zaburza naturalną równowagę ciała ludzkiego, hamując w ten sposób lub zmieniając działanie. Prowadzi to do upośledzenia działania, co często jest określane jako błąd ludzki. Panika jest najpoważniejszym przypadkiem upośledzenia behawioralnego, gdzie zdolność do podejmowania racjonalnych decyzji całkowicie zanika.



Skutki uboczne, które powstają z powodu stresu mogą zrobić znacznie więcej niż tylko pogorszyć osąd. Radykalne zmiany stanu wewnętrznej równowagi fizycznej mogą osłabić lub nawet spowodować uraz u osoby przeżywającej podwyższony poziom stresu. Fizjologiczne zmiany wynikające ze stresu obejmują przyspieszone oddychanie, napięcie mięśni i zwiększenie częstości bicia serca. Te zmiany mogą być zastrzone, gdy do krwiobiegu jest uwalniana adrenalina. Osoba cierpiąca na ciężką reakcję fizjologiczną na stres może doznać wstrząsu, sytuacji zagrażającej życiu.

To sprawia, że stres jest szczególnie ważny dla nurka. Nawet niewielkie zaburzenia w osądzie mogą powodować zagrożenie życia. Minimalne upośledzenie behawioralne utrudnia zdolność nurka do radzenia sobie z problemami i kryzysami. Reakcja fizjologiczna na stres może zwiększyć zmęczenie, zużycie powietrza i podatność na chorobę dekompresyjną.

Źródła stresu

Istnieje wiele różnych stresów, które mogą być wywierane na nurków, zwłaszcza na nurka w środowisku overhead. Wiedza i zrozumienie źródeł stresu pozwalają nurkowi zapobiec uleganiu stresowi. Istnieją dwie główne kategorie źródeł stresu. Jedna kategoria wiąże się z percepcją rzeczywistości, a druga ze środowiskiem.

Percepcyjny stres jest bardziej subtelny. Możemy go przyjąć na siebie zarówno świadomie, jak i podświadomie. Strach jest prawdopodobnie najbardziej rozpoznawalną postacią tego rodzaju stresu. Stres powstaje często w odpowiedzi na czynniki środowiskowe, ale jego percepcyjna natura wynika z różnych indywidualnych odpowiedzi na ten sam bodziec. Fizyczne zagrożenia są często największym źródłem strachu a reak-

cja lękowa może wyzwolić dużo stresu u nurka. Inne atrybuty fizyczne środowiska overhead mogą powodować stres z powodu sposobu, w jaki je postrzegamy. Ciemność i słaba widoczność powodują napięcie poprzez zmniejszenie naszej zdolności obserwacji i radzenia sobie w środowisku. Uczucie zamknięcia w warunkach overhead i odległości do wyjścia nakłada dodatkowy stres.

Inne źródła stresu percepcyjnego pochodzą z wnętrza samego nurka. Mimo że najbardziej pomijane, ego bywa często najbardziej niebezpieczne. W nurkowaniu ukierunkowanym na cel, ego często popycha nurków do przekraczania swoich ograniczeń w celu zaspokojenia osobistych oczekiwań i oczekiwań innych. Niektóre z najgorszych zmian behawioralnych i najgorszych decyzji podejmowanych przez nurków są wynikiem stresu wynikającego z ego.

Innym znaczącym stresem dla nurka jaskiniowego jest przeładowanie zadaniami. Nurkowanie overhead wymaga sprzętu, którego nurek wód otwartych nie potrzebuje. To wyposażenie musi być obsługiwane i wykorzystywane w celu bezpiecznego zakończenia nurkowania w środowisku zamkniętym. Innym źródłem stresu związanego z przeładowaniem zadaniami jest czas. Czas zmusza nurka w środowisku overhead do zarządzania zasobem gazu i do ograniczenia aktywności fizycznej. Należy to rozważyć przed i podczas nurkowania.

Istnieją dwa główne źródła stresu fizycznego u nurka: wysiłek i zimno. Nurkowanie wymaga wysiłku, i często wysiłek znacznie wzrasta w środowisku jaskiniowym. Nurek jaskiniowy może zmęczyć się już podczas początkowej penetracji terenu. Wywierzyska są najbardziej oczywistym przykładem, z ich wysoką prędkością wypływu wody. Wysiłek na wysokim poziomie i/lub przez długi okres czasu może znacznie wzmocnić zmęczenie nurka i zmniejszyć jego zdolności umysłowe. Podobnie straty ciepła na skutek długotrwałego zanurzenia wpływają istotnie na organizm, męczą nurka, spowalniają procesy umysłowe, hamują procesy decyzyjne i zwiększają jego podatność na inne rodzaje stresu. Inne przyczyny stresu fizycznego, które mają podobne skutki to głód, odwodnienie, obrażenia i choroby.

Ważne jest uświadomienie sobie, że źródła stresu nie działają samodzielnie. Tworzą sieć skumulowanych czynników, które działają na nurka. Innymi słowy, nurek jaskiniowy nie jest po prostu zmęczony. Albo ma trudności w odsłudze światła czy kołowrotka. Nie jest mu zimno, lub po prostu zaczyna mu brakować powietrza. Jest mu zimno, jest głodny, gmera przy sprzęcie, kiedy zmęczony rusza w drogę w kierunku wyjścia przy niskim zasobie gazu oddechowego. Te czynniki tworzą łączny stres, często bardzo złożony. Z każdym można sobie poradzić oddzielnie, ale razem mogą psychicznie przerosnąć nurka.

Efekty stresu

Stres ma wiele psychicznych i fizjologicznych efektów, które mogą mieć poważne konsekwencje. Jednym z nich jest zwężenie umysłowe, przy którym występuje koncentracja na danym szczególe, do tego stopnia, że inne rzeczy są uznane za mniej ważne lub nawet ignorowane. Często nazywamy to zjawisko “wizją tunelową” lub “hyperskupieniem.” Jedną z form jest percepcyjne zwężenie, które koncentruje się na jednej rzeczy w środowisku z wyłączeniem wszystkich innych. Na przykład nurek może być skoncentrowany na poręczówce tak bardzo, że ignoruje swojego partnera. Zwężenie umysłowe wiąże się ze skupieniem na jednym lub kilku procesach myślowych, takich jak monitorowanie gazu. Poznawcze lub analityczne zwężenie polega na skupieniu się na jednym tylko problemie lub jednym rozwiązaniu. W najgorszym przypadku zwężenie może stać się przyczyną paniki gdy fiksacja zamieni się w desperację.

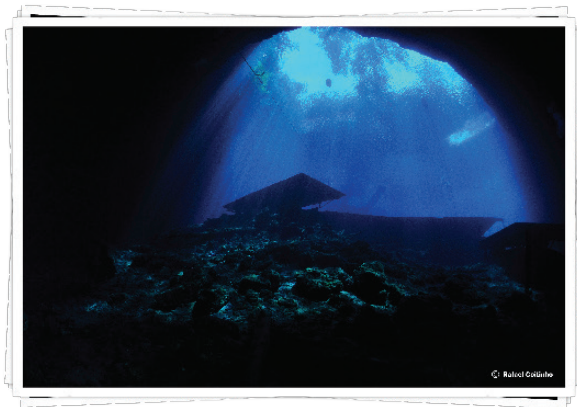
Fizjologiczne skutki stresu zostały uprzednio omówione. Reakcja na stres, zwłaszcza lęk, uwalnia adrenalinę do krwiobiegu. Ten związek chemiczny wywołuje szereg skutków. Najbardziej oczywistym jest wzrost częstości akcji serca i przyspieszenie oddychania. Radykalne zmiany w częstości akcji serca, oddychania i biochemii krwi mogą doprowadzić do wstrząsu. Jest to stan zagrażający życiu, który może spowodować utratę świadomości i/lub przytomności.

Behawioralne oznaki stresu

Reakcje stresowe obejmują poszerzenie oczu i szybkie, szarpane ruchy. Inne początkowe objawy stresu to poczucie zmęczenia, zaabsorbowanie i drażliwość. Fiksacja i powtarzane zachowanie są dodatkowymi wskaźnikami stresu u nurka.

Gdy stres się nadbudowuje, może objawiać się ludzkim błędem. Wykonanie podstawowych umiejętności pogarsza się, ponieważ stres coraz bardziej wpływa na zachowanie. Słaby osąd, nieostrożność i błędy są dodatkowymi oznakami, których konsekwencje mogą zagrażać życiu.

Zwalczanie stresu



Najlepszym sposobem radzenia sobie ze stresem jest podjąć kroki aby mu przeciwdziałać. Pierwszym krokiem jest szkolenie. Nurek powinien rozwinąć tolerancję na stres poprzez naukę i ćwiczenie konkretnych technik i umiejętności. Opanowywanie umiejętności poprzez powtarzające się szkolenia może wyeliminować lęk tworząc z nich drugą naturę. Najkorzystniejsze z tych umiejętności są procedury awaryjne, ponieważ rozwijają największe poczucie komfortu i bezpieczeństwa. Inną zaletą szkolenia i praktyki jest to, że zapewnia nurkowi znajomość i wygodę w

operowaniu wszystkimi urządzeniami stosowanymi w nurkowaniu. Zawsze jednak pamiętaj, że doświadczenie jest nadal najlepszym nauczycielem.

Odpowiednie planowanie nurkowania jest kolejnym środkiem walki ze stresem, gdyż zmniejsza obciążenie psychiczne podczas nurkowania. Wizualizacja i wyobrażenie mentalne nurkowania jest ważnym elementem planowania. Pomaga skupić się nurkowi na celu i zwiększa prawdopodobieństwo sukcesu. Nurek powinien także nauczyć się przewidywać przeszkody, które mogą się pojawić i być przygotowany do radzenia sobie z nieoczekiwanymi problemami. Takie działanie przygotowuje nurka do stresów z jakimi będzie miał do czynienia i zmniejsza ich ogólny wpływ na niego.

Wreszcie, nurek musi zawsze zwracać uwagę na zagrożenia ego. Cele i założenia są w porządku tak długo, jak długo są one trzymane w ryzach. Bezpieczeństwo jest głównym celem każdego nurkowania, a wszystko inne jest mu podporządkowane. Mając to na uwadze, nurek znacznie zmniejsza stres i rozwija właściwą postawę do nurkowania.

Postawa

Innym elementem psychologii nurkowania jaskiniowego jest nastawienie. Postawa jest naszą mentalną perspektywą w kierunku celu. Opiera się na wiedzy nurka o środowisku, w którym się porusza i wymaganych do tego umiejętnościach. Ćwiczenia szkoleniowe mają pomóc zbudować fundament zaufania poprzez rozwijanie umiejętności i znajomości środowiska.

Możliwości nurka znajdują odzwierciedlenie w jego postawie. Nurek overhead musi być samowystarczalny, uczciwy wobec siebie i zdyscyplinowany. Szkolenie i doświadczenie rozwijają samowystarczalność. Uczciwość polega na poznaniu własnych ograniczeń i akceptacji życia w tych granicach. Samodyscyplina jest to zdolność do reagowania na warunki i podejmowania odpowiednich decyzji, gdy zachodzą dane okoliczności na podstawie zdrowego rozsądku i logiki. Rozważne decyzje opierają się na logice, intuicji i ostrożności. Zdrowy rozsądek musi być rozwinięty do zachowania odruchowego. Odbywa się to poprzez kontynuowanie edukacji i szkolenia nurkowego. Intuicję rozwijamy poprzez doświadczenie w interakcji z otoczeniem.

ZAŁĄCZNIKI



The Leader in Diver Education

ZAŁĄCZNIK: ODNOŚNIKI I MATERIAŁY DODATKOWE

Arntzen, A. J., Eidsvik S. -Modified Air and Nitrox Diving and Treatment Tables. NUI Report 30-80 Bergen: Norwegian Underwater Institute, September 1980.

ASTM Document -G-88, Designing Systems for Oxygen Service.

ASTM Document -G-93, Cleaning Methods for Material and Equipment Used in Oxygen Enriched Atmospheres.

Bergllage T. E., McCracken TM., Equivalent Air Depth: Fact or Fiction. Undersea Biomed Res. G(4):379-384, 1979a.

Butler and Thalman, Oxygen Exposure Limit Table (Table 7) -1986, adapted from data in the International Diving and Aerospace Data System, Institute for Environmental Medicine, University of Pennsylvania by C. J. Lambertsen and R. Peterson.

CCA Pamphlet : P-5, Suggestions for the Care of High Pressure Air Cylinder for Underwater Breathing. CCA Pamphlet : G-4, Oxygen.

Clark, J.M., Oxygen tolerance in Nitrox Diving: Hamilton RW, Hulbert AW, Crosson DJ, eds Harbor Branch Workshop on Enriched Air Nitrox Diving. Tech. Report 89-1, Rockville, MD: NOAA Office of Undersea Research, 1989

Dinsmore, David A., 1988. Use of Optimal Enriched Air Breathing Mixtures to Maximize Dive Time and Operational Flexibility; Advances in Underwater Science. Proceedings of the American Academy of Underwater Sciences. Eighth Annual Scientific Diving Symposium, La Jolla, California :33-40.

Dinsmore, David A., 1989. Enriched Air Diving Safety Considerations. In: Oceans '89 Proceedings 89CH2780-5, 5: 1695-1697, September 18-21, Seattle, Washington.

R W., Hulbert, A. W., Crosson, D. J.: eds. Harbor Branch Workshop on Enriched Air Nitrox Diving. Technical Report 89-1. Rockville, MD: NOAA Office of Undersea Research, 1989.

Lambertsen, C. J., Discussion: RW, Hulbert AW, Crosson DJ eds. Harbor Branch Workshop on Enriched Air Nitrox Diving. Tech. Report 89-1 NOAA, Rockville, MD: Office of Undersea Research, 1989.

Leitch, D.R, Barnard E.E.P., Observations on No-Stop and Repetitive Air and Oxynitrogen Diving. Undersea Biomed Res. 9(2):113-129, 1982.

Logan, J.A., An Evaluation of the Equivalent Air Depth. NEDU Report 1-61. Washington, D.C.: USN Experimental Diving Unit, 1961.

Mastro, Steve J., Dinsmore, D.A., The Operational Advantages of Enriched Air Nitrox Versus Air for Research Diving. Marine Technology Society Journal, Vol. 23, November 19, 1989.

Mastro, Steve J., 1989. Use of Two Primary Breathing Mixtures for Enriched Air Diving Operations. In: Diving for Science. (Lang and Jaap, ad.), pp. 241-247. American Academy of Underwater Sciences, La Jolla, California.

Mastro, Steve J., 1989. Enriched Air Mixing Systems: Considerations and Practical Techniques. In: Oceans 1989

NFPA 53-M, Manual on Fire Hazards in Oxygen Enriched Atmospheres.

NOAA Diving Manual, Miller, J.W. ed., Second edition, Rockville, MD: NOAA, U. S. Department of Com-

merce, 1979.

Oxygen Toxicity, U.S. Navy Exp. Diving Unit, Rep. NEDU 2-72, 1972.

Proceedings 89CH2780-5,1: 1706-1710, September 18-21, Seattle, Washington.

Technology. Society Journal, Vol. 23, Nov. 4, 1989

U.S. Navy Diving Manual, Navships 250-538, Navy Dept. 1959, Section 3.6.

Vann, R D., The Physiology of NITROX Diving. Technical Report 89-1. NOAA.

Wells, J. M., The Use of Nitrogen-Oxygen Mixtures as Divers Breathing Gas.

Wells, J. M., NITROX Diving Within NOAA: History, Applications, and Future NOAA Tech Report 89-1.

Wells, J. M., Recent Developments in the Rise of Breathing Medias Other Than Air for Shallow-Diving Marine

Wright, W., Use of the Pennsylvania Institute of Environmental Medicine Procedure for Cumulative Pulmonary Disease.

ODNOŚNIKI DO ROZDZIAŁU O REBREATHERACH:

Mount, The Cave Diving Manual 1971 NACD

Mount, Safe Cave Diving 1975, NACD

Mount Mixed Gas Diving 199 Water Sports Publishing (will have sent to other info

Mount , The Cave Diving Manual , 1994 IANTD 119 NW Ethan PI Lake City Florida

Mount Tom, Technical Diving Encyclopedia 199 IANTD 119 NW Ethan PI Lake City Florida

Mount, Ditori Mixed Gas Diving Encyclopedia, The Tao of Underwater Survival I IANTD 2008 IANTD 119 NW Ethan PI Lake City Florida

http://www.therebreathersite.nl/01_Informative/Passive%20Addition/Werking_passieve_SCR_RB.htm

<http://www.kissrebreathers.com/gem-scr.html>

https://en.wikipedia.org/wiki/Halcyon_RB80

<http://www.tech-divers.com/tech-diving-puerto-galera/passive-semi-closed-rebreathers/>

<http://www.kissrebreathers.com/gem-scr.html>

<http://www.silent-submersion.com/articles/#passive>

<http://www.silent-submersion.com/articles/#halcyon>

<http://www.bishopmuseum.org/research/treks/palautz97/rb.html>

<http://www.nwdesigns.com/rebreathers/K2/Default.htm>





INTERNATIONAL ASSOCIATION OF
NITROX & TECHNICAL DIVERS

The leader in diver education

119 NW Ethan Place, Ste. 101
Lake City, FL 32055
+1 386 438-8312
iantd@iantd.com