



Planowanie nurkowania

Kurs IANTD Advanced Nitrox

Planowanie nurkowania

- Wyznaczenie celów
 - cel nurkowania
 - głębokość vs. czas
 - podział zadań w zespole
- Planowanie dekompresji
 - metody kalkulowania dekompresji
 - uśrednianie głębokości
 - deep stopy
 - minimum deco
 - 1:1 ratio deco
 - dobór gazów
- Planowanie ilości gazów
 - minimum gas/rock bottom
 - dostępny gaz: całość, 1/2, 1/3

Planowanie nurkowania

G
U
E
E

1. Cel nurkowania
2. Zespół
3. Przygotowanie sprzętu
4. Czas + Głębokość
 - a. max D
 - b. avg. D
 - c. czas nurkowania T

D

5. Deco
 - a. DT
 - b. Plan deco właściwego

G

6. Gazy
 - a. Dobór gazów
 - b. Rock Bottom
 - c. Gaz dostępny
 - d. 1, 1/2, 1/3
 - e. Gaz użytkowy
 - f. Ciśnienie powrotne
 - g. Gazy deco
 - h. wartość % CNS

M

7. Deco
 - a. DT
8. Środowisko

Planowanie nurkowania

Cel nurkowania:

- wrak - rufa, nadbudówka, działo etc
- jezioro - w szuwary ;)
- jaskinie - jak długa penetracja? do jakiego miejsca?

Podział zadań w zespole:

- prowadzący nurkowanie
- prowadzący deco
- poręczówka
- wycinanie z sieci
- foto/video

Głębokość vs. czas

- wrak - max. głębokość
- jaskinie/jeziora - max. głębokość + profil głębokości
- max. czas denny

Planowanie nurkowania

Planowanie dekompresji

Metody kalkulowania dekompresji

- komputery
 - precyzyjne, lecz nie rzeczywiste wskazania
 - łatwe w użyciu (choć nie zawsze;)
 - awaryjne
 - nie uwzględnia zmiennych czynników zewnętrznych (temperatura, zmęczenie, prądy etc.)
- plannery
 - precyzyjne, lecz nie rzeczywiste wskazania
 - brak możliwości zmiany planu w trakcie nurkowania
 - przy dobrym zrozumieniu dają duże możliwości dostosowania
- tabele
 - bardziej konserwatywne profile
 - mała elastyczność
 - przestarzałe algorytmy
- ratio deco/minimum deco
 - możliwość szacowania ryzyka i korzyści
 - możliwość planowania do własnego profilu
 - możliwość dostosowywani profilu w trakcie nurkowania
 - wymaga większej uwagi
 - nie wyczerpują się baterie ;)



Depth Plan (Feet)						Deco Gas			Gas Plan				
Depth	Time	O2%	He%	PPD2	Cell	Depth	O2%	He%	Size	O2%	He%	MOD	Cu Ft
85	40	40	0	1.44					155	40	0	82.50	62

Depth	Time	O2%	He%	Start	End	PPD2	Gas	Gas Req'd	GF%	MVal%	CNS%	DTU's
85	40	40	0	1	40	1.44	0.4	62	0	18	28	66.14
0					43				75	86		

Dive Plan: ZHL16B Safety: OFF Descent: Normal

Dive Time: 43 mins Add 1 Min Stop Max Stop Depth: 30 GF Lo%: 75 GF Hi%: 85

Table 5: Effect of Conservatism Factors in a Commercially-Available Program on Decompression Profiles Referenced to Bühlmann ZHL16 M-values (ZHL16A Helium, ZHL16B Nitrogen)
 15/40 Trimix Dive (15% O₂ / 40% He) to 250 fsw for 30 min. Deco mixes - Nitrox 36% at 110 fsw, 100% O₂ at 20 fsw

0% Conservatism Factor				50% Conservatism Factor				100% Conservatism Factor			
Deco Stop (fsw)	Run Time (min)	Maximum* % M-value (Cpt No.)	Maximum* % M-value Gradient (Cpt No.)	Deco Stop (fsw)	Run Time (min)	Maximum* % M-value (Cpt No.)	Maximum* % M-value Gradient (Cpt No.)	Deco Stop (fsw)	Run Time (min)	Maximum* % M-value (Cpt No.)	Maximum* % M-value Gradient (Cpt No.)
				120	35	81.6% (4)	47.0% (3)	120	40	77.4% (4)	33.9% (4)
				110	38	84.5% (4)	55.7% (4)	110	43	77.6% (4)	35.5% (4)
				100	39	79.0% (3)	39.4% (4)	100	45	75.4% (3)	22.6% (4)
90	38	89.0% (4)	69.3% (4)	90	41	82.1% (3)	46.0% (4)	90	49	76.5% (3)	26.3% (3)
80	41	89.5% (3)	69.1% (4)	80	45	83.2% (3)	49.1% (3)	80	53	76.3% (3)	20.3% (3)
70	44	88.3% (3)	65.6% (3)	70	49	82.2% (3)	42.5% (3)	70	58	77.0% (3)	22.1% (3)
60	48	89.8% (3)	67.2% (3)	60	55	83.2% (3)	45.1% (3)	60	68	78.2% (3)	24.9% (3)
50	55	91.1% (3)	72.2% (3)	50	64	83.1% (3)	44.1% (3)	50	78	76.9% (3)	17.6% (3)
40	64	90.3% (3)	67.7% (3)	40	75	83.1% (3)	42.8% (3)	40	96	78.4% (3)	22.5% (3)
30	79	90.7% (3)	70.7% (3)	30	95	84.5% (3)	46.0% (3)	30	124	78.3% (3)	22.4% (3)
20	94	90.9% (3)	70.7% (3)	20	113	84.2% (3)	47.1% (3)	20	147	78.9% (3)	24.4% (3)
10	119	91.1% (3)	72.2% (3)	10	144	85.8% (3)	51.7% (3)	10	199	81.2% (11)	32.6% (10)
0	120	93.6% (11)	80.2% (11)	0	145	88.6% (12)	62.6% (12)	0	190	84.9% (10)	46.6% (10)

* Upon Arrival at the Stop

Planowanie nurkowania

Planowanie dekompresji - deep stopy

Deep stopy

Modelowanie deep stopów:

- prędkość wynurzenia do pierwszego deep stopu 10 m/min
- pierwszy deep stop na podstawie średniej głębokości / obecnej głębokości, gdy większa
- długość deep stopów w zależności o ile czas denny dłuższy od NDL

głębokość pierwszego stop'u	BT równy Min Deco (NDL) lub mniej	BT do 30 min dłuższy od Min Deco (NDL)
75% głębokości średniej	-	1 min
50% głębokości średniej	1 min	2 min

- przystanki co 3 metry od pierwszego przystanku
- czas wynurzenia jest wliczony w przystanki

Planowanie nurkowania

Planowanie dekompresji - Minimum Deco

Tabela Minimum Deco:

- Set piont 30m = 30 min NDL
- EAN32, TMX 25/25, TMX 30/30
- 3 m płycej = +5 min
- 3 m głębiej = - 5 min

Nurkowania powtórzeniowe:

- przerwa = 60 min+
 - taki sam profil
- przerwa < 60 min
 - 3m, 6m, 9m - podwojony stop

! Zawsze stosujemy deep stopy !

Min Deco (NDL) EAN32 lub TMX 25/25	
Głębokość	Min Deco Limit
18 m	50 min
21 m	45 min
24 m	40 min
27 m	35 min
30 m	30 min
33 m	25 min
36 m	20 min
39 m	15 min

Planowanie nurkowania

Planowanie dekompresji - 1:1 ratio deco

- Zakres głębokości: 24 - 51 m
- Czas denny: 10 - 120 min
- Gazy denne: Nitrox 32, Heliotrox 25/25, 21/35, Trimix 18/45
- Gazy deco: Nitrox 50% lub O₂
- Liczba gazów deko: 1
- Set point: 45 m
- Ratio: 1:1 (BT : DT)
- Czas deco:
 - od 50% średniej głębokości dla O₂
 - od 21 m dla Nitrox 50%

Głębokość	Ratio
24 m	BT - 35
27 m	BT - 30
30 m	BT - 25
33 m	BT - 20
36 m	BT - 15
39 m	BT - 10
42 m	BT - 5
45 m	1:1
48 m	BT +5
51 m	BT +10

! Zawsze stosujemy deep stopy !

Planowanie nurkowania

Planowanie dekompresji - 1:2 ratio deco

- Zakres głębokości: 51-72 m
- Czas denny: 10 - 120 min
- Gazy denne: Trimix 18/45, Trimix 15/55
- Gazy deco: Nitrox 50% i O₂
- Liczba gazów deko: 2
- Set point: 60 m
- Ratio: 1:2 ($DT = BT \times 2$)
- Czas deco:
 - 50% DT (21-9m) Nitrox 50%
 - 50% DT (6-0m) O₂

! Zawsze stosujemy deep stopy !

Głębokość	Ratio
51 m	BT - 15
54 m	BT - 10
57 m	BT - 5
60 m	1:1
63 m	BT +5
66m	BT +15
69 m	BT +20
72 m	BT +25

Planowanie nurkowania

Planowanie dekompresji - 1:1 ratio deco

Modelowanie dekompresji

O₂ deco - DT dzielimy na 2:

- 1/2 DT przypada na segment O₂ - od 6 m
- 1/2 DT przypada na gazów rozpuszczonych - od 50% głębokości

Nitrox 50% deco - DT przypada na segment Nitrox 50% - od 21 m

1	Ustalamy DT	DT = BT +/- 5min/3m
2	deepstop na 75%	co najmniej 1 min
3	deepstop na 50% g	zależy czy nie płycej niż 21 m
4	rozdziel DT	DT/2
5	1/2 DT	dla tlenu: od 50% głębokości do 6m dla Nitrox 50%: od 21 m
6	1/2 DT	na płytke przystanki 3m i 6 m
7	Sprawdź cały profil	Deep stopy i całościowy kształt deco

Planowanie nurkowania

Planowanie dekompresji - krzywa wykładnicza, krzywa S

Krzywa wykładnicza:

- model gazu rozpuszczonego
- np. deco na BG

Przystanek	Czas liniowo	Czas wykładniczo
9 m	4 min	7 min
12 m	4 min	6 min
15 m	4 min	4 min
18 m	4 min	2 min
21 m	4 min	1 min

1. Środkowy przystanek (15m) to punkt wyjściowy- zostaje
2. Czas głębszego przystanku (18m) to połowa czasu (15m)
3. Czas najgłębszego przystanku (21m) to połowa czasu (18m)
4. Resztę z (18m) 2min przenosimy na (12m)
5. Resztę z (21m) 3 min przenosimy na (9m)

Krzywa S:

- okieno tlenowe
- przyspieszone deco
- np. deco na O₂

Przystanek	Czas liniowo	Czas krzywa S
9 m	4 min	4 min
12 m	4 min	2 min
15 m	4 min	2 min
18 m	4 min	6 min
21 m	4 min	6 min

1. Plytki przystanek (9m)- zostaje
2. Czas przystanku (12m) dzielimy na pół
3. Czas przystanku (15m) dzielimy na pół
4. Resztę z (12m) 2min przenosimy na (18m)
5. Resztę z (15) 2 min przenosimy na (21m)

Planowanie nurkowania

Planowanie dekompresji - dobór gazów

Metoda doboru gazów jest ściśle powiązana z metodą jaką chcemy planować dekompresję

- komputery - best mix, pysi-mix standard mix
- plannery - best mix, pysi-mix, standard mix
- tabele - taki gaz do jakiego tabelą dysponujemy
- ratio deco - standard mix

Niezależnie jaki i jaką metodą sporządzony mix chcemy zastosować musimy znać jego dokładną zawartość.

ZAWSZE ANALIZUJEMY GAZY!!!



Best Mix

- gaz dobrany na odpowiednią głębokość na podstawie zadanego PPO₂ lub EAD
- komplikuje proces mieszania gazu i planowania nurkowania
- uzysk dekompresyjny

Pysi Mix

- gaz dobrany wg. zasady bo tak wyszło
- bardzo proste przygotowanie ;)
- komplikuje proces planowania nurkowania

Planowanie nurkowania

Planowanie dekompresji - tabela gazów standardowych

Standard Mix

- mix dobrany wg. tabeli gazów standardowych (UTD/GUE)
- wszystkie mixy można uzyskać przez "toping" powietrzem lub Nitrox 32% do O₂ i He
- bottom mixy - max PPO₂=1.4 i średnie PPO₂=1.2 ata dla przedziału
- MOD dla każdego z bottom mix znajduje się poniżej przedziału operacyjnego
- deco mixy - max PPO₂=1.6 i średnie PPO₂=1.2 ata dla segmentu
- w mixach zawierającym He narkotyczność utrzymana jest na poziomie 30m i mniej
- niezbędne do planowanie Minimum/Ratio Deco

Bottom mix	Zakres głębokości	MOD	END (dla krańca zakresu)	EAD	"Air top" mixing
Nitrox 32%	0-30 m	33 m	-	80% głębokości	14% O ₂
Helitrox 25/25	30-39 m	46 m	26 m	90% głębokości	12% O ₂ - 25% He
Helitrox 21/35	39-48 m	57 m	29 m	0%	9% O ₂ - 35% He
Trimix 18/45	48-60 m	66 m	28 m	0%	8% O ₂ - 45% He
Trimix 15/55	60-72 m	83 m	27 m	0%	7% O ₂ - 55% He
Trimix 12/60	72-90 m	106 m	30 m	0%	5% O ₂ - 60% He
Trimix 10/70	90-110 m	130 m	26 m	0%	4% O ₂ - 70% He
Deco mix	Zakres przystanków	MOD	END (dla krańca zakresu)	EAD	"Air top" mixing
O ₂	0-6m	6 m			O ₂
Nitrox 50	9-21 m	21 m			36% O ₂
Helitrox 35/25	24-36 m	36 m			25% O ₂ - 25% He
Helitrox 21/35	39-57 m	57 m			9% O ₂ - 35% He

Planowanie nurkowania

Planowanie dekompresji - tabela gazów standardowych

Standard Mix

- mix dobrany wg. tabeli gazów standardowych (UTD/GUE)
- wszystkie mixy można uzyskać przez "toping" powietrzem lub Nitrox 32% do O₂ i He
- bottom mixy - max PPO₂=1.4 i średnie PPO₂=1.2 ata dla przedziału
- MOD dla każdego z bottom mix znajduje się poniżej przedziału operacyjnego
- deco mixy - max PPO₂=1.6 i średnie PPO₂=1.2 ata dla segmentu
- w mixach zawierającym He narkotyczność utrzymana jest na poziomie 30m i mniej
- niezbędne do planowanie Minimum/Ratio Deco

Bottom mix	Zakres głębokości	MOD	END (dla krańca zakresu)	EAD	"Air top" mixing
Nitrox 32%	0-30 m	32 m	-	80% głębokości	14% O ₂
Helitrox 25/25	30-39 m	46 m	26 m	90% głębokości	12% O ₂ - 25% He
Helitrox 21/35	39-46 m	57 m	29 m	0%	9% O ₂ - 35% He
Trimix 18/45	48-60 m	66 m	28 m	0%	8% O ₂ - 45% He
Trimix 15/55	60-72 m	82 m	27 m	0%	7% O ₂ - 55% He
Trimix 12/50	72-90 m	103 m	30 m	0%	5% O ₂ - 60% He
Trimix 10/70	90-110 m	130 m	26 m	0%	4% O ₂ - 70% He
Deco mix	Zakres przystanków	MOD	END (dla krańca zakresu)	EAD	"Air top" mixing
O ₂	0-6 m	6 m			O ₂
Nitrox 50	9-21 m	21 m			36% O ₂
Helitrox 35/25	24-36 m	36 m			25% O ₂ - 25% He
Helitrox 21/35	39-57 m	57 m			9% O ₂ - 35% He

MY NURKUJEMY NA STANDARDOWYCH MIXACH

Planowanie nurkowania

Planowanie ilości gazów

Minimum gas

Ilość gazu potrzebna do wynurzenia lub dotarcia do następnej zmiany gazu dla 2 nurków dzielącym się gazem przy założeniach:

- SCR (*surface consumption rate*) = 30 l/min
- $ATA_{\text{śr}} = (ATA_{\text{max}} + ATA_{\text{docelowe}}) / 2$
- $T_{\text{wynurzenia}} = T_{\text{problem}} (1 \text{ min}) + T \text{ do } 75\% \text{ głębokości } (10\text{m/min}) + \text{deep stopy}$

$$RB = 30 \text{ l/min} * ATA_{\text{śr}} * 2 \text{ nurków} * T_{\text{wynurzenia}}$$

Głębokość	Stop	
21m	1 min	zmiana gazu
24m	1 min	deep stopy = 3 min
27m	1 min	
30m	1 min	
33m	1 min	wynurzenie do 1. deep stopu
36m		
39m	1 min	rozwiązanie problemu

$$RB = 30 \text{ l/min} * (4.9 + 3.1) / 2 \text{ ata} * 2 \text{ nurków} * 6 \text{ min}$$

$$RB = 30 \text{ l/min} * 4 \text{ ata} * 2 \text{ nurków} * 6 \text{ min}$$

$$RB = 1440 \text{ l}$$

W przypadku braku gazu deko obliczamy na podstawie całkowitego czasu wynurzenia.

Planowanie nurkowania

Dostępny gaz - całość

Całość dostępna

- możemy wynurzyć się w każdym momencie
- cały dostępny gaz przeznaczamy na nurkowanie
- sytuacja awaryjna: RB pozwala na bezpieczne wynurzenie dla dwóch nurków
- np. nurkowanie wzdłuż brzegu

Przykład: nurkowanie wzdłuż brzegu na gł. 39 m

zestaw 2x12 do 200bar + alu40 Nitrox 50

RB = 60 bar

Gaz dostępny = Total gaz - RB

Gaz dostępny = 200 bar - 60 bar = 140 bar

Planowanie nurkowania

Dostępny gaz - 1/2 dostępna

1/2 dostępna

- wygodniej byłoby się wynurzyć w miejscu wejścia, ale nie jest to konieczne
- 1/2 dostępnego gazu na nurkowanie, 1/2 na powrót
- sytuacja awaryjna:
 - RB pozwala na bezpieczne wynurzenie dla dwóch nurków
 - powrót po powierzchni
- np. nurkowanie w jeziorze, gdy nie wynurzenie się na środek jest możliwe

Przykład: nurkowanie w jeziorze na gł. 39 m
zestaw 2x12 do 200bar + alu40 Nitrox 50
RB = 60 bar
gaz dostępny = Total gaz - RB
gaz dostępny = 200 bar - 60 bar = 140 bar
1/2 * gaz dostępny = 140 bar * 1/2 = 70 bar
ciśnienie powrotne = 200bar - 70 bar = 130 bar

Planowanie nurkowania

Dostępny gaz - 1/3 dostępna

1/3 dostępna

- nurkowanie, gdy musimy się wynurzyć w punkcie wejścia
- 1/3 dostępnego gazu na nurkowanie, 1/3 na powrót, 1/3 dla partnera
- sytuacja awaryjna:
 - 2 * 1/3 dostępnego gazu pozwalają na powrót
 - RB pozwala na bezpieczne wynurzenie dla dwóch nurków
- nie działa bez zachowania Rock Bottom
- np. nurkowanie jaskiniowe, wrakowe, gdy wynurzenie w toni nie jest opcją

Przykład: nurkowanie w jeziorze na gł. 39 m
zestaw 2x12 do 200bar + alu40 EAN50
RB = 60 bar
gaz dostępny = Total gaz - RB
gaz dostępny = 200 bar - 60 bar = 140 bar
1/3 * gaz dostępny = 140 bar * 1/3 = 40 bar
ciśnienie powrotne = 200bar - 40 bar = 160 bar

Planowanie nurkowania

Planowanie ilości gazów

SCR (*Surface consumption rate*)- powierzchniowe zużycie gazu:

15l/min -	(spoczynkowe)	- Deco
20l/min -	(robocze)	- Nurkowanie
30l/min -	(stres)	- Sytuacja awaryjna

Bottom Gas (gaz denny)

Obliczenie potrzebnej ilości gazu dennego do wykonania nurkowania na podstawie DCR (*Depth Consumption Rate*) - zużycie gazu na głębokości:

$$DCR = (SCR * ATA_{\text{średnie}}) / V_{\text{butli}}$$

Przykład: nurkowanie na głębokości 40 m z BT (czas denny) 20 min. z zestawem 2x12 l

$$DCR = (20 \text{ l/min} * 5 \text{ ata}) / 24 \text{ l} = 100 \text{ l/min} / 24 \text{ l} = 5 \text{ bar/min}$$

$$BG \text{ (gaz denny)} = 5 \text{ bar/min} * 20 \text{ min} = 100 \text{ bar}$$

Planowanie nurkowania

Planowanie ilości gazów

Deco gas (gaz dekompresyjny)

Obliczenie potrzebnej ilości gazu dennego do wykonania nurkowania na podstawie DCR (*Depth Consumption Rate*) - zużycie gazu na głębokości:

$$DCR = (SCR * ATA_{\text{średnie}}) / V_{\text{butli}}$$

Przykład:

nurkowanie na głębokości 40 m z BT (czas denny) 20 min. z zestawem 2x12 l i dekompresją z użyciem EAN50 w alu40. i DT (czas dekompresji) 15 min.

$$DCR = (15 \text{ l/min} * 2.05 \text{ ata}) / 5.7l = 36 \text{ l/min} / 5.7l = 7 \text{ bar/min}$$

$$DG \text{ (gaz dekompresyjny)} = 7 \text{ bar/min} * 15 \text{ min} = 105 \text{ bar}$$

Planowanie nurkowania

Planowanie ilości gazów

Lost deco gas (utrata gazu dekompresyjnego)

Obliczenie potrzebnej ilości gazu dennego do wykonania dekompresji w sytuacji utracenia butli deco.

$$BG_{\text{deco}} = ((DT * 2) * SCR * ATA_{\text{średnie}}) / V_{\text{butli}}$$

Przykład:

nurkowanie na głębokości 40 m z BT (czas denny) 20 min. z zestawem 2x12 l i dekompresją z użyciem EAN50 w alu40. i DT (czas dekompresji) 15 min.

$$BG_{\text{deco}} = ((15 \text{ min} * 2) * 15 \text{ l/min} * 2,35 \text{ ata}) / 24 \text{ l} = 50 \text{ bar}$$

Matematyka podwodna:

dla 2x12 i stage alu40 : $BG_{\text{deco}} \text{ bar} = (DG \text{ bar}) / 2$

dla 2x12 i stage alu80 : $BG_{\text{deco}} \text{ bar} = DG \text{ bar}$

Planowanie nurkowania

Planowanie ilości gazów

Lost deco gas (utrata gazu dekompresyjnego)

Obliczenie potrzebnej ilości gazu dennego do wykonania dekompresji w sytuacji utracenia butli deco.

$$BG_{\text{deco}} = ((DT * 2) * SCR * ATA_{\text{średnie}}) / V_{\text{butli}}$$

Przykład:

nurkowanie na głębokości 40 m z BT (czas denny) 20 min. z zestawem 2x12 l i dekompresją z użyciem EAN50 w alu40. i DT (czas dekompresji) 15 min.

$$BG_{\text{deco}} = ((15 \text{ min} * 2) * 15 \text{ l/min} * 2,35 \text{ ata}) / 24 \text{ l} = 50 \text{ bar}$$

Matematyka podwodna:

dla 2x12 i stage alu40 : $BG_{\text{deco}} \text{ bar} = (DG \text{ bar}) / 2$

dla 2x12 i stage alu80 : $BG_{\text{deco}} \text{ bar} = DG \text{ bar}$

Planowanie nurkowania

Obliczenie wartości toksyczności tlenowej CNS

Poziom toksyczności tlenowej CNS

Gaz denny - PPO₂ = 1.2

Max CNS = 200 min

$BT/200 * 100\% = BT/2 = \%CNS$

np. $30'/200 * 100\% = 30/2 = 15\% CNS$

Dla Nitrox 50 średnie PPO₂=1.25

Max CNS = 200 min

$DT/200 * 100\% = DT/2 = \%CNS$

np. $20'/200 * 100\% = 20/2 = 10\%$

PPO ₂	Czas ekspozycji
0.6	720
0.8	450
1.0	300
1.2	210
1.3	180
1.4	150
1.5	120
1.6	45
1.7	10
1.8	2

Planowanie nurkowania

Środkowisko

- **Logistyka**
 - dojazd oraz transport sprzętu
 - wejście do wody/wybór łodzi
- **Spodziewane warunki podczas nurkowania**
 - przejrzystość wody
 - prądy
 - temperatura wody
 - falowanie
- **Spodziewane warunki przed i po nurkowaniu**
 - pogoda na powierzchni (temperatura, wiatr, opady etc.)
 - prognoza pogody
 - falowanie
- **Procedury awaryjne**
 - postępowanie w sytuacjach awaryjnych
 - metody wzywania pomocy
 - drogi ewakuacji
 - dostępny sprzęt ratunkowy (zestaw tlenowy etc.)

Planowanie nurkowania

Procedury przed zanurzeniem

1. Przygotowanie nurka

2. Przygotowanie sprzętu

3. GUEEDGE

4. Analiza gazów

5. Mod S-drill:

- całkowite wyciągnięcie długiego węża
- back-up na miejscu

6. Sprawdzenie butli stage:

- sprawdzenie MOD
- całkowite wyciągnięcie węża automatu stage

7. Mod V-drill:

- wszystkie zawory są sprawne i w pełni odkręcone

8. Bubble-check - przód i tył

**PROCEDURY PRZED ZANURZENIEM TO ZABAWA
ZESPOŁOWA - SPRAWDŹ PARTNERA, A ON CIEBIE!!!**

Planowanie nurkowania

Procedury po nurkowaniu

1. Bezpieczne wyjście z wody
2. Unikanie wysiłku
3. Nawadnianie

Planowanie nurkowania

Długofalowe przygotowanie do nurkowania

1. Zdrowie

1. odżywianie, higiena snu,

2. Kondycja

3. Ćwiczenie umiejętności

1. budowanie doświadczenia

4. Rozwój umiejętności

Planowanie nurkowania

podsumowanie

- **Wyznaczenie celów**
 - cel nurkowania
 - głębokość vs. czas
 - podział zadań w zespole
- **Planowanie dekompresji**
 - metody kalkulowania dekompresji
 - uśrednianie głębokości
 - deep stopy
 - minimum deco
 - 1:1 ratio deco
 - dobór gazów
- **Planowanie ilości gazów**
 - rock-bottom
 - dostępny gaz: całość, 1/2, 1/3