

Høringskommentarer - utkast til 5. utgave av Norske Dykke- og Behandlingstabeller

Jan Risberg

Bakgrunn

Forfatterne av Norske Dykke- og Behandlingstabeller (NDBT) 4. utgave har utarbeidet forslag til endringer. Utkast til 5. utgave ble offentliggjort på tabellenes nettsider (www.dykketabeller.no) 4.6.2019. Utkastet ble samme dag sendt på e-post til de som hadde gitt kommentarer til forrige utgave samt en rekke andre personer/organisasjoner. Høringsfristen ble satt til 15.juli 2019. Ved avsluttet høringsfrist var det mottatt kommentarer fra åtte personer. Kommentarene er presentert i etterfølgende tabell hvor vi har gitt summariske tilsvare. Noen av spørsmålene/innvendingene var av en generell natur eller nødvendiggjorde mer omfattende tilsvare. Disse er identifisert med referanse 1-5 i tabellen og er besvart mer detaljert i slutten av dette dokumentet. Vi har i tillegg mottatt noen få svar av typen «ingen kommentar», «ser greit ut» samt to e-poster med spørsmål som ble besvart. Disse er ikke inkludert i tabellen.

Dette dokumentet er utarbeidet av førsteforfatter. De prinsipielle beslutningene som berører tabellenes faglige innhold er omforent med øvrige forfattere (Eftedal, Møllerløggen). Fordi dette dokumentet måtte utarbeides sommeren 2019 – under ferieavvikling – så var det ikke praktisk gjennomførbart å få alle medforfattere til å påvirke formuleringene i dette dokumentet. Vi understreker likevel at konklusjonene (de beslutningene som påvirker teksten i NDBT) er omforent mellom forfatterne.

Dette dokumentet gjøres tilgjengelig på tabellenes nettsider og blir i tillegg sendt direkte til dem som har gitt kommentarer. Hvis vi mottar rettelsener til de innsendte kommentarene så vil de bli innarbeidet. Evt oppdatering av teksten vil framgå av revisjonskoden i bunnteksten. Vi takker for gode kommentarer som har bidratt til å forbedre sluttresultatet.

Vi forventer ferdigstilling av publikasjonen ila august 2019.

Tabellarisk oversikt over kommentarer

Kommentator	Kapittel/Tema	Punkt	Kommentar	Forfatterens tilsvare
ATil	<i>Forord</i>		Vurder bruken av ordet «fortsett». Vurder orddeling	Innarbeidet

Kommentator	Kapittel/Tema	Punkt	Kommentar	Forfatterens tilsvaer
Atil	<i>Innholdsfortegnelse</i>		Vurder å legge inn pekere i innholdsfortegnelsen slik at brukerne av PDF-dokumentet kan klikke på de forskjellige kapitlene.	Vi vil prøve å få gjort dette hvis ikke det forsinker utgivelsen vesentlig
	<i>Innledning</i>			
ATil	Tabellenes sikkerhet mot trykkfallssyke	7	Vurder gjerne litt tekst som forklarer om den oppgitte forventede risikoen forutsetter at en tar hensyn til eksempelvis arbeidsbelastning og individuelle risikofaktorer, eller om manglende justering for slike risikofaktorer vil representere en ytterligere risiko utover den forventede risiko for TFS.	Et godt svar på dette spørsmålet vil kreve mye tekst og plasshensyn gjør at forslaget ikke innarbeides
	<i>Standardtabell</i>			
Barotech/AJA	Belastende dykk	17	I Standard tabell pkt. 17 Belastende dykk er Multilevel-dykk ført opp som et belastende dykk. Jeg kan ikke se for meg at det er tilfelle. Snarere tvert imot. Hva er bakgrunnen for dette? Spørsmålet vil utvilsomt har relativt operativ betydning for oppdrettsnæringen.	Bakgrunnen for å definere multilevel-dykk som belastende dykk er mangelen på gode data om sannsynlighet for TFS. Inntil slike data er tilgjengelig mener vi det er riktig å begrense eksponeringen.
Technip/SH	Dykkefri dag	19	<p>Dette bør defineres som dykkefritt skift. Dersom man krever 24 timer, betyr det at man kan dykke om morgenen en dag og om ettermiddagen neste dag.</p> <p>Det blir også feil å definere dykkefri dag som kalenderdag. Da vil en dykker på nattskift kunne dykke før midnatt et skift og etter midnatt neste skift.</p>	(1)
IE/LMR	Dykkefri dag	19	Vi mener at dykkefri dag må være i samsvar med NORSOK-standarden, slik at man legger en kalenderfri dag til grunn. Det er uheldig at dette reguleres ulikt, avhengig av hvor man dykker i Norge. Vi opplever at myndighetene nå åpner for	(1)

Kommentator	Kapittel/Tema	Punkt	Kommentar	Forfatterens tilsvare
			<p>lovgivning som kan medføre at dykkebelastningen økes betraktelig i form av muligheten for å tredoble oppholdsperiodene på de såkalte dagbåtene. Våre medlemmer hevder at det ofte dykkes mye mer intensivt fra slike fartøy enn større fartøy innen fiskeoppdrettsindustrien. Forskjellen mellom dykkefri kalenderdag og 24 timers dykkefri, medfører at man unngår dykking påfølgende dag ved belastende dykk. En «luftperiode» som i flere tilfeller oppleves som nødvendig. Dette praktiseres ulikt i de forskjellige selskap, noe som samtidig kan virke konkurransevridende.</p> <p>Vi har fått henvendelser fra arbeidsgivere, både fra innaskjærs dykkenæring og dykkenæring tilknyttet offshoreindustrien, med bekymring for ovennevnte.</p>	
HP	Dykkefri dag	19	<p>Hva er motivasjonen for endring av dykkefri dag, som jo tidligere tolkedes som en kalender dag til 24 timer dykkefri? Det betyr at en dykker kan dykke på morgenen den ene dag og ettermiddagen dagen etter, og fremdeles være dykkefri i 24 timer. Dykker man feks. i 12 timers skift vil en dykkefri kalender dag effektivt betyde minimum 36 timer dykkefri. Er 24 timer tid nokk til avgassing av alle mikrobobler, hvilket vel er hensigten med den dykkefri dagen? Jeg mener at gå fra kalenderfri dykkedag til 24 timer dykkefri er en forringelse av sikkerhet og arbeidsforhold.</p>	(1)
Atil	Dykkefri dag	19	<p>Bruk av kalenderdag som definisjon av dykkefri dag gir noe variasjon i pålagt tid mellom dykk, avhengig av når på døgnet dykket avsluttes. I det vesentligste er det allikevel slik denne begrensningen har vært forstått, undervist og praktisert i bransjen. Oppholdet i dykkingen har i de fleste tilfeller vært et døgn + en natt, dvs. mer enn 30 timer.</p>	(1)

Kommentator	Kapittel/Tema	Punkt	Kommentar	Forfatterens tilsvaer
			Med den foreslaatte definisjonen vil dykkevirksomheter kunne tilpasse driften ved regelmessig personellrotasjon der dykkeren som dykker først den ene dagen dykker sist den neste. Dette vil reelt sett medføre at den dykefrie perioden reduseres ned mot nøyaktig 24 timer, noe som vil representere en økt eksponering, særlig for de dykkere som allerede er høyt eksponert. Denne endringen er i liten grad omtalt eller begrunnet i høringsutkastet. Det anbefales å avvente med en slik endring til en har innhentet dokumentasjon og et bedre kunnskapsgrunnlag.	
	<i>Flyging etter dykking</i>			
Tehcniip/SH	Flyging etter «yrkesdykking»	5	Det bør heller tas utgangspunkt i N2 gruppe etter siste dykk. I tilfelle av gjentatt dykk, vil N2-gruppe fra forrige dykk påvirke N2-gruppe på siste dykk. Derfor oppfattes det som mer riktig bruk av tabell	Anbefalingen her er basert på USN Diving Manual. Vi har ikke egne data som gjør det riktig å fravike anbefalingene.
ATil	Flyging etter «yrkesdykking»	5	Arbeidstilsynet anbefaler å benytte begrepet «arbeidsdykking» til fordel for «yrkesdykking» for å tydeliggjøre at dykkingen kan være regulert selv om det ikke utføres som et yrke.	Rent praktiske/ tidsmessige hensyn forhindret oss (forfatterkollegiet) fra å diskutere dette forslaget tilstrekkelig. Vi vil komme tilbake til dette i neste revisjon
	<i>Flernivå-tabell</i>			
IE/LMR			Videre har Industri Energi fått en rekke tilbakemeldinger om usikkerhet vedrørende bruken av multilevel-tabellene. Vi finner det er riktig å videreformidle disse tilbakemeldingene til forfatterkollegiet.	(2)

Kommentator	Kapittel/Tema	Punkt	Kommentar	Forfatterens tilsvar
			<p>Usikkerheten knytter seg hovedsakelig til tre forhold. Det opplyses om at kunnskapen om bruk av tabellene i bransjen er svært varierende. Det kan være operasjonelt utfordrende, spesielt under operasjoner med høy stressfaktor, å bruke multilevel-tabeller. Det er også knyttet usikkerhet til erfaringsgrunnlaget med disse tabellene.</p> <p>I NDBT 4. utgave står det på side 16, sitat: <i>Det er verdt å merke seg at det er større usikkerhet knyttet til bruk av tabellene til multilevel-dykk enn ordinære dykk, og flere dykkere har av den grunn tatt til ordet for å anbefalt flere begrensninger i bruken inntil tilstrekkelig informasjon om sikkerheten er tilgjengelig.</i></p> <p><i>Enkelte selskap har kuttet ut bruken av ML-tabellene, da det hevdes at gevinsten kan synes liten målt mot usikkerheten.</i></p> <p>Oversettelsen av «should be done with great care» (originalteksten fra 1992-utgaven av DCIEM) er blitt til: «det er knyttet større usikkerhet til bruk av tabellene til multilevel-dykk».</p> <p>Vi tenker at det ikke er informativt nok når enkelte multilevel-dykk tillater en PrT rundt og over 25 på dybder på 30 meter og dypere, noe som kan øke risikoen for TFS betraktelig. Vi har hørt tall på opptil 8-10 ganger, uten at vi kan dokumenter dette.</p> <p>Vedrørende ovennevnte må vi imidlertid ta forbehold om at vi ikke vet om det er kommet en annen tolkning i nyere ML-tabeller fra DCIEM siden 92,</p>	

Kommentator	Kapittel/Tema	Punkt	Kommentar	Forfatterens tilsvaer
HP			Jeg mener ikke planlagte flerniva dykk (multilevel dykking) bør tillates, idet det øker risiko for at dykkeleder begår feil i beregning av dykket og dekompresjon. Dykkeledere har i forveien høy arbeidsbelastning med at gjennomføre dykket, lede selve arbeidsoppgaven som utføres av dykkeren, kommunisere med overflate mannskap og journal føring i tillegg. Der skrives i Norske Dykke og Behandlingstabeller at multilevel dykking er basert på de kanadiske marine DCIEM tabeller fra 1992. Disse tabeller er utviklet for militært bruk, og jeg mener ikke umiddelbart at praksis er overførbar til sivil dykking. I tillegg nevner dere selv tvil om gasbelastning og anvendelighet av tabellene, og da bør denne praksis ikke testes ut operasjonelt i industrien, hvilket utførelse av multilevel dykking i praksis vil være.	
Barotech/AJA			Slik dette er beskrevet i utgave 5 ser jeg for meg at det i praksis vil kunne tolkes på forskjellige måter. Jeg tror man burde tygge litt mer på teksten for å gjøre den lettere tilgjengelig.	Det er mulig at teksten kan forbedres her, men vi er avhengig av tilbakemeldinger fra brukerne slik at vi kan gjøre tekstendringer i en senere utgave.
ATil		4	Vurder om teksten kan misoppfattes /tolkes forskjellig. 1. Dykkeren kan ikke bevege seg mer enn 3 meter grunnere enn etappedybden 2. Dykkeren kan bevege seg fritt så lenge det er grunnere enn etappedybden.	Vi har omformulert og håper at den tiltenkte fortolkningen (2) kommer klarere fram nå.
		5	Vurder om formuleringen «på vanlig måte» kan misoppfattes slik at definisjonen som belastende dykk og begrensning til ett gjentatt dykk oversees.	Omformulert og presisert.
GVA	Krav om digital registrering av dybde og tid	13	nest siste linje, andre ordet skal være og	Innarbeidet

Kommentator	Kapittel/Tema	Punkt	Kommentar	Forfatterens tilsvare
	<i>Dykking med Nitrox</i>			
AT	Eksempel	4	I 5. linje står det 30 meter, skal være 20 meter.	Innarbeidet
	<i>Overflate-dekompresjon med oksygen</i>			
Barotech/AJA			<p>I sin reiserapport fra besøket ved US Navy Experimental Diving Unit: "Dekompresjon ved overflateorientert dykking" skriver Andreas Møllerløkken bl.a.</p> <p>To tidligere PTIL rapporter har identifisert kortere dekompresjonstider i de norske dykke- og behandlingstabellene sammenlignet med andre, internasjonalt anerkjent dykketabeller. Spesiell oppmerksomhet har vært knyttet til revisjon seks av U.S. Navy Diving Manual. På bakgrunn av dette ble det gjennomført et møte med U.S. Navy for nærmere diskusjoner om blant annet total dekompresjonstid, sannsynlighet for trykkfallssyke, stoppdypde for siste dekompresjonsstopp og bruk av oksygen på dekompresjon.</p> <p>Og videre:</p> <p>Revisjon 6 kom som følge av flere faktorer, men sannsynlighet for TFS var ikke en av faktorene.</p> <p>I kapittel Innledning, pkt. 5, i Norske dykke- og behandlingstabeller (NDBT) står følgende:</p> <p>Dykkerleders ansvar. Det er viktig at dykketabellene alltid benyttes med en stor grad av omtanke. Betraktes dykketabellene isolert får man lett det inntrykk at dekompresjonsbehovet kun er en funksjon av dybde og bunntid. Vi vet at en rekke andre faktorer, som f.eks. arbeidsbelastning og alder har betydelig påvirkning. En</p>	(3)

Kommentator	Kapittel/Tema	Punkt	Kommentar	Forfatterens tilsvaer
			<p>vesentlig hensikt med denne boka er å gi en økt forståelse av dette.</p> <p>Det at også andre forhold enn tid og dybde skal tas i betraktning ved vurdering av dekompresjonsbehovet er et sentralt punkt og unikt for NDBT. At dette ikke vektlegges når man sammenlikner total dekompresjonstidene i NDBT med tilsvarende tider i andre tabellverk gjør sammenlikningen mindre realistisk.</p> <p>I betraktning av det som er anført ovenfor synes det vanskelig å forstå hvorfor man valgte å følge US Navy ved å innføre den nye OD-O2-tabellen. Dette tydeliggjøres ytterligere når man ser på de lange O2 tidene man får i kammer, spesielt på de lengre og dypere dykkene. Regner man på dette på tradisjonell måte finnes det neppe noen annen forklaring enn at det finnes et overskudd av nitrogenbobler.</p> <p>Den OD-O2-tabellen som nå benyttes er en gammel nødprosedyre man har tatt frem igjen og fikset litt på. Den gikk ut på at man under dykking på standardtabell med luft, nitrox eller heliox kunne fortsette som OD-O2 fra 50 fot, dersom det av en eller annen grunn var behov for det.</p> <p>Jeg vil derfor sterkt anbefale at man går tilbake til den OD-O2-tabellen man hadde i NDBT utgave 3. Ønsker man å øke sikkerheten på denne tabellen ytterligere er det flere veier å gå. Det enkleste er kanskje å bruke nitrox 32 på all OD-O2-dykking. Selv om man trekker full nytte ELD gir dette likevel en meget klar sikkerhetsgevinst. Andre muligheter er å benytte luft, men ta oppstigningen på nitrox. Andre utveier er å senke oppstigningshastigheten til første stopp. Brukes det nitrox under dekompresjon i sjø bør man selvsagt øke stoppdypdene slik at pN2 blir det samme som man ville hatt ved bruk av luft.</p>	

Kommentator	Kapittel/Tema	Punkt	Kommentar	Forfatterens tilsvaer
	<i>Tabell for justering av N2 gruppe ved opphold på overflaten</i>			
Barotech/AJA			Jeg kunne ønske en forklaring på bakgrunnen for tabellen "Justering av N2 gruppe ved opphold på overflaten", som er benyttet i utgave 4 og 5. Dersom den stammer fra US Navy er det jo merkelig at den benyttes på "RN table 11".	(4)
	<i>Forebygging av trykkfallssyke</i>			
ATil	Tobakk	2	Vurder gjerne presisjonsgraden i begrepet «i nær tilknytning til».	Vi er ikke kjent med vitenskapelige data som gjør det mulig å kvantifisere effekten av tobakksrøyking/nikotin på TFS. I fravær av gode studier finner vi det vanskelig å være mer presis.
	<i>Tiltak ved utelatt dekompresjon og ukontrollert oppstigning</i>			
ATil	Kammer og oksygen på stedet		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vurder å inkludere trykkammerbehandling som et alternativ ved ukontrollert oppstigning uten utelatt dekompresjon, og uten symptomer på TFS. Trykkammer er jo tilstede i denne algoritmesløyfen. ▪ Vurder å inkludere trykkammerbehandling som et alternativ ved mer enn 10min utelatt dekompresjon, uten symptomer på TFS. Trykkammer er jo tilstede i denne algoritmesløyfen. 	Teksten er reformulert slik at det skal være enklere å velge rekompresjon eller normobar oksygenbehandling som standardbehandling for ukontrollert oppstigning og utelatt dekompresjon

Kommentator	Kapittel/Tema	Punkt	Kommentar	Forfatterens tilsvaer
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vurder å inkludere normobar oksygenbehandling som et supplement ved utelatt dekompresjon eller utelatt dekompresjon, uten symptomer på TFS. ▪ Vurder å inkludere anbefaling om å ta kontakt med dykkerlege (for beslutningsstøtte), også ved utelatt dekompresjon eller ukontrollert oppstigning uten symptomer på TFS. 	
	Kammer og eventuelt også oksygen mangler på stedet		<p>Vurder å endre kapitteloverskrift fra «og» til «eller».</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vurder å inkludere normobar oksygenbehandling som et alternativ ved direkteoppstigningsdykk og ved utelatt dekompresjon, uten symptomer på TFS. ▪ Vurder å inkludere anbefaling om å ta kontakt med dykkerlege (for beslutningsstøtte), også ved utelatt dekompresjon eller ukontrollert oppstigning uten symptomer på TFS. 	Kapitteloverskrift endret. Flowchart er ikke endret (5)
	<i>Barotraumer</i>			
NBU	Inndeling av overtrykkskader	3	<p>NBU vil imidlertid påpeke en nødvendig rettelse: Side 80, Pkt 3, Mangler det fjerde punktet, *Luftemboli i innledningsteksten. Ref. NDBT:</p> <p>3. Vi inndeler overtrykkskadene av lungene i disse fire kategoriene:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Alveolebrist *Mediastinalt emfysem *Pneumothorax * Luftemboli (ser ut til å mangle som 4. punkt) 	Luftemboli er omtalt i pkt 8. Luftemboli er en konsekvens av barotraume på lungene – det er grunnen til at det ikke er omtalt som et selvstendig barotraume
	<i>Trykkfallssyke</i>			
ATil	Tretthet	12	Vurder om anbefalingen om å «ta en telefon» er spesifikt nok.	Reformulert

Kommentator	Kapittel/Tema	Punkt	Kommentar	Forfatterens tilsvaer
	<i>Behandling av trykkfallssyke og luftemboli</i>			
ATil	Komplikasjoner under rekompresjonsbehandling	12	Vurder gjerne anslaget av forekomst av «oksygenkramper»	Dette tallet (1/1000) er ment orienterende. Ulike institusjoner rapporterer ulike tall. Freemantle rapporterer 0,56% på førstegangs Tab 6 (Diving Hyperb Med 2011;41(4):202-10)
ATil	Akutt oksygenforgiftning	13	Vurder gjerne å inkludere «munnvann» som anbefaling, til fordel for stikkpille og klyster.	Innarbeidet
	<i>Oksygenbehandling av ikke dykkerrelaterte tilstander</i>			
ATil	Osteoradionekrose	10	Vurder å endre typisk behandlingsslengde til ca.30.	Innarbeidet
	<i>Generelt</i>			
Barotech/AJA		Grafikk	Mine kommentarer her går ikke på innholdet, men på grafisk utforming av disse sidene: 1. Flytskjema for dykking i høyden 2. Tiltak ved utelatt dekompresjon og ukontrollert oppstigning (2 sider) 3. Hjerne lungeredning til voksne 4. Sammendrag – dykk- og symptomutvikling 5. Valg av behandlingstabell 6. Fra side med Tabell 1 til side med HBO-tabell 20/90 (Tabellgrafikken) 7. Justering av N2 gruppe ved opphold på overflaten	De grafiske elementene kan helt sikkert bli forbedret. Layout er preget av at den er gjort av forfatterne uten grafisk kompetanse. Det er dessverre ikke ressurser til å innhente personell med kompetanse i grafikk/layout og det gjør

Kommentator	Kapittel/Tema	Punkt	Kommentar	Forfatterens tilsvar
			<p>For disse sidene bør man ha i tankene at de skal trykkes i A5 format.</p> <p>All tekst – (bokstaver og tall) bør derfor ha samme font som i teksten for øvrig (Times new roman 14 pkt.). Dette for å være tydelig lesbart og gi et harmonisk grafisk inntrykk. Mener og at grafikken i behandlingstabellene kan gjøre noe tydeligere. Ref. utgave 3. Siden: Justering av N2 gruppe ved opphold på overflaten, bør være breddeformat.</p> <p>(Ser ikke bort fra at dette er ting dere allerede har planer om å rette opp.)</p>	<p>at forslaget (som er godt!) kan etterleves.</p> <p>Tabell for justering av N2 gruppe er i landscape/breddeformat allerede.</p>
ATil			<p>Arbeidstilsynet anbefaler å benytte begrepet «arbeidsdykking» til fordel for «yrkesdykking» for å tydeliggjøre at dykkingen kan være regulert selv om det ikke utføres som et yrke.</p>	<p>Rent praktiske/ tidsmessige hensyn forhindret oss (forfatterkollegiet) fra å diskutere dette forslaget tilstrekkelig. Vi vil komme tilbake til dette i neste revisjon</p>
ATil			<p>I mange virksomheter tas det dessverre lite hensyn til risikofaktorer knyttet til dykket, eller dykkerens individuelle risikofaktorer. I kapitlene om standardtabell og overflatedekompresjon som forklarer relasjonen mellom bunntid og tabelltid; burde en ha inkludert en referanse til vurdering risikofaktorene som er beskrevet i kapitlet om forebygging av trykkfallsyke?</p>	<p>Vurdert, men ikke innarbeidet (duplisering av innhold).</p>

Liste over personer/institusjoner som har avgitt høringsvar

AJA: Arne-Johan Arntzen

AT: Arne Tjølsen

ATil: Arbeidstilsynet

GV: Guro Vågbø

HP: Henrik Philipsen (Verneombud og tillitsvalgt for norskansatte dykkere i Tehcnip FMC)

IE: Industri Energi

LMR: Leif Morten Rasch

NBU: Norsk Bransjeforening for Undervannsentreprenører

SH: Sigve Haaland

Utfyllende tilbakemelding på enkelte av de mottatte kommentarene

1. **Dykkefri dag.**

Flere har kommentert og anbefalt at «Dykkefri dag» bør fortolkes som «dykkefri kalenderdag» og ikke 24t overflateintervall. Det har vært uenighet blant forfatterne om fortolkningen og spørsmålet har vært grundig diskutert. Fortolkningen, slik den fremstår i denne revisjonen er basert på en flertallsavgjørelse som alle forfatterne har akseptert.

Da de første norske dykketabellene ble introdusert i 1980 (som en NUI-rapport) så var det et høyt antall trykkfallssyke (TFS) ved overflateorientert dykking off-shore. På det tidspunktet var det US Navy sine standard lufttabeller (1957) og OD-O2 tabeller (1951) som var dominerende. Ved introduksjon av NDBT ble det gjort en serie forandringer: Lufttabellen ble endret til Royal Navy Tabell 11 (1979), men med langsommere oppstigningshastighet, OD-O2 tabellen var en modifisert og *vesentlig* mer konservativ tilpasning av USN OD-O2 tabell (1951). I tillegg ble det gitt råd om tilpasning av dekompresjonstid ved belastende dykk og individuelle risikofaktorer for TFS. «Dykkefri dag» ble introdusert senere (1986?) uten at det har vært mulig å finne gode skriftlige kilder. Bakgrunnen for «dykkefri dag» antas likevel å være mistanke om akkumulering av gass og mistenkt øket forekomst av TFS etter flere dagers dykking («fredags-bends»). Forfatterne av NDBT har kontaktet erfarne dykkeledere og tidligere forfatter av NDBT og vi har registrert at «dykkefri dag» har vært fortolket ulikt. Noen har fortolket det som «dykkefri kalenderdag», andre som «24t uten dykking». I NORSOK U-103 ble «dykkefri dag» definert som «one calendar day» i 4. utgave (2019-versjonen) – trolig som følge av fortolkningsusikkerhet av tidligere tekst. Det er ikke satt krav om dykkefri dag i US Navy Diving Manual eller i eksisterende britisk regelverk for yrkesdykking.

Forfatterens mål for NDBT er at de skal være kunnskapsbasert så langt som mulig. Der det mangler vitenskapelig dokumentasjon har vi støttet oss til anerkjente standarder og etablert praksis. Der etablert praksis varierer har vi gjort en avveining av ulike hensyn. I spørsmålet om dykkefri dag så har vi foretatt en konkret risikovurdering ift trykkfallssyke. Som angitt over så gjenfinnes ikke kravet om dykkefri dag i andre internasjonale standarder for dykking med unntak av NORSOK U-103. Med de regnemodellene som eksisterende tabell er basert på så beregnes all overmetning å være forsvunnet 16t etter dykk. For dykk med svært høy gassbelastning (lange OD-O2 dykk) har tabellene inkludert en sikkerhetsmargin og tillater ikke

nytt enkelt-dykk før 18t etter dykk. Tabellene tillater flyging 24t etter ethvert dykk. Vi mener at minste overflateintervall etter flere dager med dykking bør uttrykkes i form av et tidsrom angitt som timer. «Kalenderdag» vil ikke være et slikt definert overflateintervall fordi det kan variere mellom ca 24 og 48 timer avhengig av tidspunkt på døgnet som siste dykk ble avsluttet. I den grad TFS skal legges som premiss for fastsetting av minste overflateintervall etter flere dager med dykking så er ikke en slik grenseverdi rasjonell. Vår oppfatning er at 24t minste overflateintervall kan begrunnes faglig fordi dette tidsrommet samsvarer med lengste pålagte overflateintervall før flyging.

Vi har forståelse for at det kan være andre argumenter (arbeidsbelastning, behov for hvile) som berettiger myndighets- eller industri-festede hvileperioder etter flere dager med dykking. Ut fra en konkret risikovurdering for TFS som følge av dykking flere dager på rad så mener vi likevel at 24t overflateintervall vil være riktig definisjon av «dykkefri dag».

2. **Flernivå-dykking – tillatt dybdevariasjon**

En av kommentarene berører tolkningsklarhet om tillatt dybdevariasjon ved flernivå-dykking. «Etappedybde» skal forstås som dypeste dybde en dykker kan tillates å svømme ned til. I prinsippet kan dykkeren svømme fritt opp og ned mellom overflate og etappedybde. En slik «sagtann-profil» på dykket er generelt uønsket (se «Hyppige opp- og nedstigninger» i kapittel «Forebyggelse av trykkfallssyke»), men det er ingen spesifikke grenser for grunneste dykkedybde så lenge ikke etappedybden overstiges. Vi håper ny formulering har avklart dette bedre.

3. **Endring av OD-O2 prosedyre ved overgang fra 3. til 4. utgave av NDBT**

Spørsmålsstiller og førsteforfatter av NDBT fram til 4. utgave mener at endringen i OD-O2 prosedyrene som ble innført i 4. utgave er utilstrekkelig begrunnet. Vi er kjent med denne innvendingen, men vi (forfatterteamet) har tatt en prinsipiell tilnærming og mener at det bør benyttes dekompresjonstabeller som kan dokumentere en akseptabel risiko for TFS. Det springende punktet er hvorvidt OD-O2 tabellene i 3. utgave kan sies å gi en slik dokumentert akseptabel risiko for TFS for hele spennet av dybde- og tidsprofiler. Vår oppfatning er at de nyere (F.o.m Rev 6) US Navy Diving Manual OD-O2 prosedyrene gir en bedre dokumentert sikkerhet. Vi har gjort mer detaljert rede for endringene (og begrunnelsene for dem) i et dokument som er publisert på nettsidene våre: <http://dykketabeller.no/onewebmedia/Sammendrag%20endring%20NDBT%204%20utg.pdf>

4. **Bruk av US Navy sin prosedyre for reduksjon av N2 gruppe**

N2 gruppe etter dykk, reduksjon i N2 gruppe for overflateintervall og bunntidstillegg for N2 gruppe er basert på USN Diving Manual. På samme måte som i tidligere utgaver av NDBT så beregnes et bunntidstillegg på grunnlag av overmetning i et matematisk «vev» (compartment) med 120 min halveringstid. Fram tom 3. utgave av NDBT var tabell for reduksjon i N2 gruppe basert på at $T_{1/2}=120$ compartment hadde en halveringstid på 150 min i overflaten (altså at dette compartmentet avmettet saktere på overflaten enn det tok opp og avga gass under dykket). Ved avsluttet dykk ble overmetning i $T_{1/2}=120$ compartmentet beregnet og gitt en N2 gruppe i en av 16 kategorier beskrevet angitt med en bokstav mellom A og Z. pN2 kunne variere mellom 7,9 meter og 15,2 meter (trykk angitt som meter sjøvann).

Fom 6. utgave av US Navy Diving Manual så har tillatt overmetning i de ulike compartments, inkludert $T_{1/2}=120$ min, blitt mindre. Den praktiske

konsekvensen er at dekompresjonstid har blitt lenger. I USN Diving Manual Rev 7 er maksimalt tillatt overmetning i T1/2=120 min compartment 13,8 meter. Dette gjør at gruppering av N2 grupper og beregning av bunntidstillegg vil bli annerledes enn det som lå til grunn for NDBT 3. utgave og tidligere. Vi har bevisst valgt å bruke N2 grupper fra USN Diving Manual Rev 7 for å opprettholde kompatibilitet mellom standardtabell, OD-O2 tabell, regler for flyging etter dykking og dykking i høyden.

Det ble reist spørsmål om det var riktig å bruke USN N2 grupper når dekompresjon ble foretatt iht RN Tabell 11. Innvendingen er relevant og faglig korrekt. Det er unøyaktighet å angi N2 gruppe basert på USN dekompresjonsprosedyre når NDBT Rev 4/5 er basert på RN Tabell 11. Fordi USN Diving Manual har grunneste dekompresjonsstopp på 6m (NDBT har grunneste dekompresjonsstopp på 3m) og fordi et avvik i dekompresjonstid på typisk inntil 15 min gjør en liten forskjell på avmetning av 120 min vevet så vil ikke forskjell i dekompresjonstid mellom USN og NDBT gi noen vesentlig forskjell i N2 gruppe etter dykk. Vi har kontrollregnet dette mot en rekke profiler. Bunntidstillegget i NDBT for en gitt N2 gruppe vil være høyere (mer konservativ) i Rev 4 og Rev 5 sammenlignet med Rev 3. Den viktigste forskjellen i beregning av gjentatt dykk skyldes at beregning av avmetning i overflaten («Justering av N2 gruppe ved opphold på overflaten») er beregnet ut fra en lineær gassdiffusjon i NDBT 4/5, i motsetning til den eksponensiell reduksjonen som lå til grunn i NDBT 3. Generelt vil dette gjøre at N2 gruppe reduseres saktere (blir mer konservativ) i NDBT 4/5 sammenlignet med Rev 3. Unntaket fra denne regelen gjelder den tidligere sjablongmessige opprettholdelse av en N2 gruppe i 12 timer etter dykk. NDBT 4/5 forutsetter vevet som helt avmettet når overmetning er $\leq 0,3$ msw (1 fsw). Dette gjør at nytt enkelt-dykk kan gjennomføres før 12t iht NDBT 4/5 hvis N2 gruppe etter forrige dykk er K eller lavere.

Oppsummert: Kommentaren/innvendingen er faglig relevant. De praktiske konsekvensene (tildeling og reduksjon av N2 gruppe) er likevel minimal og NDBT Rev 4/5 har gjennomgående mer konservative prosedyrer er NDBT 3 for gjentatte dykk.

5. **Utelatt dekompresjon/nødprosedyrer**

Det er utfordrende å lage gode nødprosedyrer (tiltak ved utelatt dekompresjon). Ved utarbeidelse av prosedyrene har vi tatt hensyn til en rekke forhold slik som anbefaling i andre anerkjente prosedyrer, etablert praksis, enkelhet, tilgang til behandlingsmulighet, dykkerens og dykkeleders kompetanse, etterlevbarhet, forventet behandlingseffekt vs konsekvens av utelatt behandling og risiko for underrapportering ved for rigorøse nødprosedyrer. Ut fra forventet profylaktisk effekt så vil trolig den optimale rutinen være at *alle* med utelatt dekompresjon eller ukontrollert oppstigning skal behandles med Tabell 5. Der det ikke er mulig å gjennomføre Tabell 5 så vil oksygenterapi på overflaten være nest beste alternativ. Vi er enig i at dette neppe kom klart nok fram av teksten og har valgt å omformulere den slik at den som ønsker å gi slik behandling uavhengig av omfang av utelatt dekompresjon kan velge å gjøre det. Vi har likevel valgt å holde flowchart uendret. Dette skyldes at vi tror at en forenklet tiltaksplan vil redusere omfang av underrapportering. Vi har ikke kunnskap om omfang av utelatt dekompresjon og ukontrollert oppstigning. Det er på den annen side ikke erfaring (Haukeland Universitetsykehus) som tilsier at dagens nødprosedyrer er utilstrekkelig hvis man legger utvikling av TFS til grunn. Vi erkjenner at vi har gjort en skjønsmessig tilpasning av nødprosedyrene, de favoriserer i noen grad enkelhet og rapporteringsetterlevelse på bekostning av «optimal» behandling. Vi imøteser en åpen og bred diskusjon om prosedyrene slik at de kan bli justert i senere utgaver.