

094 – NORSK OLJE OG GASS ANBEFALTE RETNINGSLINJER

FOR

**Kravspesifikasjoner for
redningsdrakt til bruk på norsk
kontinentalsokkel**



Norsk olje&gass

INNHOLDSFORTEGNELSE

I INNLEDNING

1. Formål	3
2. Bruksområde	4
3. Referanser.....	4

II KRAV

1. Design, størrelser og materialer.....	7
2. Vanninntrengning	8
3. Komfort og termisk beskyttelse.....	8
4. Pustesystem.....	9
5. Sprutbeskyttelse.....	10
6. Nødpeilesender.....	10
7. Løftesnor.....	10
8. Kameratline	10
9. Oppblåsingssystem	10
10. Oppdrift og flytepositur.....	11
11. Vedlikehold.....	12

I INNLEDNING

1. Formål

- Denne kravspesifikasjonen fastsetter minimumskrav for design og ytelse til integrert redningsdrakt for petroleumsvirksomheten på norsk sokkel. Kravspesifikasjonen omfatter:
 - A) drakt som brukes av passasjerer under helikoptertransport. Denne drakten blir utdelt på heliporten og følger brukeren under helikoptertransporten ut til plattform, oppbevares under oppholdet på plattform, og brukes under helikoptertransporten tilbake til heliporten. Ved ankomst plattformen, blir drakten utstyrt med ekstra oppdriftsmateriale som sikrer at den tilfredsstillende FOR 2003-04-11 nr 492: Forskrift om redningsredskaper og evakuering på flyttbare innretninger (Hefte 6 publisert i 2003, ikrafttredelse 2003-07-01). Det ekstra oppdriftsmaterialet fjernes fra drakten forut for helikoptertransporten tilbake til heliporten.
 - B) drakt plassert om bord på plattform som ikke skal benyttes under helikoptertransport
- En integrert redningsdrakt defineres som en redningsdrakt der funksjonen til en redningsvest er innebygget. Bruk av separat redningsvest er da ikke påkrevet.
 - For Drakt A gjelder kravene i NS-EN ISO 15027-1:2002 Immersion suits; Part 1 Constant wear suits, requirements including safety (Draktklasse A for krav til termisk beskyttelse).
 - For drakt B gjelder kravene i NS-EN ISO 15027-2:2002 Immersion suits; Part 2 Abandonment suits, requirements including safety (Draktklasse A for krav til termisk beskyttelse). Begge redningsdrakter skal oppfylle kravene i LSA-koden avsnitt 2.3. Immersion suits med unntak av punkt 2.3.2.1 der norske særkrav gjelder. Norsk olje og gass har i tillegg definert noen særkrav for redningsdrakter på norsk sokkel. Disse kravene er spesifisert i KRAV-delen av det foreliggende dokumentet.
- Denne spesifikasjonen har fulgt og tatt hensyn til det pågående arbeidet med JAR JT50-2C502 Helicopter crew and passenger integrated immersion suits for operations to or from helidecks located in hostile areas (2002). Kravene i denne standarden er lagt til grunn som et minimumskrav i Norsk olje og gass sin kravspesifikasjon. Minimumskravene i kravspesifikasjonen dekker kravene til integrert redningsdrakt til bruk på helikopter som opererer til og fra helikopterstasjoner i områder med vanskelige værforhold (som definert i JAR-OPS 3.480(a)(12)(8ii)(a))¹.

¹ (ii) In any case, the following areas shall be considered hostile: A) For overwater operations, the open sea areas North of 45°N and South of 45°S designated by the Authority of the State concerned.

- Kravspesifikasjonene bygger på eksisterende internasjonale standarder for redningsdrakter (se avsnitt III Referanser) og legger vekt på:
 - at design av redningsdrakten skal være tilpasset ergonomiske behov under normal aktivitet før, under og etter transport i helikopteret, ved evakuering av plattform, ved opphold i sjøen og ved redning.
 - behov for termisk beskyttelse mot varmestress kan være aktuelt under transport i helikopterkaabinen og beskyttelse mot varmetap er nødvendig ved opphold i sjøen i en ulykkessituasjon.
 - nødsituasjonen som nødvendiggjør undervannsevakuering fra helikopteret, og omfatter krav til pustesystemer som bidrar til å forlenge tilgjengelig tid til evakuering.
 - integrering av utstyr som bidrar til å lette søk etter savnede på sjøen.
 - de aktuelle klimaforholdene for helikoptertransport og arbeid på plattform på norsk sokkel.

2. Bruksområde

Kravspesifikasjonen gjelder integrerte redningsdrakter som brukes i petroleumsvirksomheten på norsk sokkel.

Den integrerte drakten består av følgende deler:

- a) En tørrdrakt
 - b) Beskyttelse av hode (hette), hender (hansker) og føtter (fast støvel)
 - c) Oppdriftsmiddel
 - d) Pusteutstyr
 - e) Sprutbeskyttelse
 - f) Utstyr for deteksjon
 - g) Utstyr for redning.
- Enhver del som inngår i draktens godkjenning skal betraktes som en integrert del av redningsdrakten i forhold til denne kravspesifikasjonen.
 - I KRAV-delen av dokumentet omtales den integrerte drakten som "drakten".

3. Referanser

I kravspesifikasjonen blir det referert til følgende dokumenter som er:

- IMO Resolusjon A.689(17) (International Maritime Organization)
- IMO Resolusjon MSC 81(70) (IMO's Maritime Safety Committee)

- SOLAS: Den internasjonale konvensjonen av 1974 om sikkerhet for menneskeliv til sjøs, 3. utgave, 2001,
- LSA Koden: Den internasjonale kodeksen for redningsredskaper (SOLAS Kapittel III International Life-Saving Appliance Code (LSA Code) pkt. 2.2 og 2.3
- EN ISO 15027-1 Immersion suits; Part 1 Constant wear suits, requirements including safety (ISO 15027-1:2002)
- EN ISO 15027-3 Immersion suits; Part 2 Abandonment suits, requirements including safety (ISO 15027-3:2002)
- EN ISO 15027-3 Immersion suits; Part 3 Test methods (ISO 15027-3:2002)
- prEN ISO 12402-8:2002 Personal flotation devices-Part 8: Accessoires-Safety requirements and test methods (ISO/DIS 12402-8:2002)
- JAR-OPS Subpart F, 3.480
- JAR JTSO-2C502 (2002) (Joint Aviation Requirements Joint Technical Standard Orders 2C502: Helicopter Crew and passenger integrated immersion suits) for operations to or from helidecks located in a hostile sea area
- EN 394 Lifejackets and personal buoyancy aids - Additional items (1994)
- EN 396 Lifejackets and personal buoyancy aids - Lifejackets 150 N (1994, 1998)
- EN 399 Lifejackets and personal buoyancy aids - Lifejackets 275 N (1994, 1998)
- Shell U.K. Exploration and production (1992) Personal protective equipment for helicopter passengers; Specifications and testing criteria. Shell Standard, 12/10/92
- Shell Health, Safety and Environment Committee (1996) Personal protection of helicopter passengers in the event of ditching. SIPM, The Hague, The Netherlands
- Gagge AP, Stoljwijk JA og Hardy JD (1967) Comfort and thermal sensations and associated physiological responses at various ambient temperatures. *Environmental Research* 1: 1-20
- Hancock PA (1986) Sustained attention under thermal stress. *Psychological Bulletin*, 99:263-281
- Reinertsen RE, Volla TT, Sandsund M, Eid T, Bakkevig MK (1993) Comparison of thermal responses between rest and exercise during cold water immersion. In: Life in the cold; ecological, physiological and molecular mechanism (ed. Carey et al.). Westview Press, Oxford, 1993, pp15-24.
- Færevik H, Reinertsen RE (2003) Effect of wearing aircrew protective clothing on physiological and cognitive responses under various ambient conditions. *Ergonomics*, 46 : 780-799
- Tipton MJ og Vincent MJ (1989) Protection provided against the initial responses to cold immersion by a partial coverage wet suit. *Aerospace Medical Association*, 60: 769-73

- Tipton MJ, Balmi PJ, Bramham E, Maddern TA, Elliott DH (1995) A simple emergency underwater breathing aid for helicopter escape. *Aerospace Medical Association*, 666: 206-11

II KRAV

Drakt A: drakt som brukes av passasjerer under helikoptertransport. Denne drakten blir utdelt på heliporten og følger brukeren under helikoptertransporten ut til plattform, oppbevares under oppholdet på plattform, og brukes under helikoptertransporten tilbake til heliporten.

Drakt B: drakt som oppbevares om bord på plattformen.

Følgende særkrav gjelder som supplement eller tillegg til kravene i NS-EN ISO 15027-1:2002 *Immersion suits; Part 1 Constant wear suits, requirements including safety (Draktklasse A for krav til termisk beskyttelse)* og NS-EN ISO 15027-2:2002 *Immersion suits; Part 2 Abandonment suits, requirements including safety (Draktklasse A for krav til termisk beskyttelse)*:

1. Design, størrelser og materialer

- 1.1 Drakten skal enten være tilpasset den enkelte bruker, eller designes i et spekter av størrelser som tilfredsstillende alle brukere med antropometriske mål som omfatter fra 5. prosent av de kvinnelige (minste størrelse) til 95. prosent av de mannlige (største) brukerne. Draktens design skal ta hensyn til at kroppsformen hos kvinner og menn er forskjellig (f. eks. størrelse på hender og føtter, hofte- og brystmål).
- 1.2 Design og materialer som blir brukt i den valgte konstruksjon av drakten, skal ikke ha noen elementer som kan forventes å ha noen skadelig effekt på drift av helikopter eller utstyr. Dette gjelder i særdeleshet fremstikkende deler av drakten som kan hekte seg fast og innebære fare under flygning, nødevakuering fra helikopter eller plattform, eller restituering. Slike deler skal være tilfredsstillende dekket, beskyttet eller festet.
- 1.3 Luft som har samlet seg på innsiden av drakten etter påkledningen, og som kan virke uheldig inn på evakuering av helikopteret eller plattform, bevegelighet eller flytestilling, skal kunne luftes ut automatisk, eller manuelt.
- 1.4 En person som har på seg drakten (når oppdriftsmaterialet ikke er oppblåst) skal være i stand til å evakuere helikopteret gjennom alle aktuelle nødutganger eller utskyvbare vinduer ned til den minste aksepterte størrelse på 405mm x 465mm. Det skal være mulig å gjennomføre slik evakuering i luft eller under vann. Dette skal kontrolleres ved testing som angitt i Alternativ: EN ISO 15027-3 paragraf 3.11.7.1. På plattform skal det være mulig å gjennomføre evakuering på alle aktuelle måter med drakten på.
- 1.5 Materialet i sålene på draktens sko må gi godt grep på underlaget under alle de forhold som er aktuelle for draktsystemets bruk.
- 1.6 Materialet i tetningene rundt hode og håndledd skal være elastisk og ha en utforming som ikke gir brukeren ubehag og ikke hindrer blodtilførselen til vev på begge sider av tetningen.
- 1.7 Det er ønskelig at materialet ved albuer og knær skal ha en friksjonskoeffisient som letter redning til flåte og / eller fartøy.
- 1.8 Når den integrerte drakten, oppblåst eller ikke oppblåst, er tatt på, skal den ikke være til hinder for å hjelpe andre i vannet eller hjelpe dem med å komme fra vannet og ombord i redningsflåte og / eller fartøy.

2. Vanninntrengning

- 2.1 Drakten skal være konstruert slik at ikke mer enn 200 g vann skal trenge inn i drakten når den er riktig tatt på. Dette skal kontrolleres ved testing som beskrevet i paragraf 3.7 i EN ISO 15027-3 og IMO Resolusjon MSC 81(70).

3. Komfort og termisk beskyttelse

- 3.1 Designen av den integrerte drakten skal ikke føre til reduksjon av komforten slik at drakten innebærer noen sikkerhetsrisiko. Dette gjelder også termisk komfort under langvarige flyvninger med høy solinnstråling. Drakten, sammen med bekleddingen som brukes under, skal ikke redusere komforten med mer enn 2 enheter i forhold til "komfortabel" på Gagge's skala for subjektiv evaluering av termisk komfort (voteringer: komfortabel; litt ukomfortabel; ukomfortabel; svært ukomfortabel) (Gagge, 1967). Videre må ikke kroppens kjernetemperatur (målt rektalt) stige mer enn 1°C i løpet av testen som varer i 2 timer. Dette skal kontrolleres ved testing i klimakammer i henhold til en modifisert testprotokoll basert på Shell Report EP 93-1660, N 3 Comfort, s. 13-142.

² **Termisk komfort** Testen skal bli gjennomført i et testkammer der temperaturen reguleres til $27 \pm 0.5^\circ\text{C}$ og fuktigheten reguleres til $50 \pm 5\%$ RH og vindhastighet $\leq 1.5 \text{ ms}^{-1}$. Testen skal vare i 2 timer og gjennomføres av seks testpersoner (høyde- og vektclasser tilsvarende EN ISO 15027-3 paragraf **3.3 Test subjects**:). **3.3.1 Instruction and selection**: All test persons shall be familiar with the test equipment. They shall be informed and instructed on the problematic of the tests. The subjects shall have a medical check-up to prove their qualification for the tests. The tests and a reasonable pre-treatment and follow-up shall be witnessed by a physician. All essential body functions shall be monitored and reported during the tests. The principles of the Declaration of Helsinki, 1976 shall be considered so far applicable. Furthermore national rules and regulations shall apply such as that the tests shall be supervised by a national ethic commission. **3.3.2 Subject sizes**: Where tests call for the use of human subjects at least 6 people shall be used, each wearing a suit of a size category suitable for their build. Their body sizes shall be within the following heights and weights shown: Height person 1,40 m to 1,60 m, 1 person under 60 kg, Height person over 1,60 m to 1,80 m, 1 person under 70 kg, 1 person over 70 kg, Height person over 1,80 m, 1 person under 80 kg, 1 person over 80 kg. **3.3.3 Sex of subjects**: Not more than 67 % of the test subjects shall be of any one sex. **3.3.4 Fitness of subjects**: The persons complying with the criteria of 3.3.1 should be capable of relaxing when in water out of their depth, be able to swim for 20 min and cover a distance of 350 m with the aid of a lifejacket approved to a relevant EN and, after sufficient rest, board the platform specified in 3.15. Testpersonene skal ha en normal nattesøvn, ikke nyte alkohol de siste 12 timene og ikke spise de siste 3 timene forut for testen. Testpersonene skal være kledd i den integrerte redningsdrakten, og bekleddingen under drakten skal være som beskrevet i EN ISO 15027-3 paragraf 3.8.1.2. Forut for påkledningen og testen i klimakammeret blir testpersonene påmontert utstyret for måling av fysiologiske parametre. Etter påkledningen går testpersonene inn i klimakammeret, og de skal gjennomføre testen sittende i hvilestilling. Stolen skal ha tekstilbetrukket sete og rygg. Under testen skal følgende fysiologiske parametre måles: Metabolsk varmeproduksjon (oksygenopptak og karbondioksid avgitt måles i 5 minutter hvert 20. minutt og brukes til beregning av metabolsk varmeproduksjon); Hjerterefrekvens; Rektal temperatur (rektal termistor med nøyaktighet $\pm 0.2^\circ\text{C}$ plassert 15 cm forbi anal lukkemuskel); Hudtemperaturer på bryst, overarm, korsrygg, skinnlegg og tuppen av venstre langfinger (hudtermistorer med nøyaktighet $\pm 0.2^\circ\text{C}$. Termistorene skal kobles til en datalogger og temperaturene skal registreres hvert 5. minutt. Ledningene fra termistorene skal gå samlet ut av bekleddingen i nakkeregionen); Total svetteproduksjon (testpersonene veies uten klær før og umiddelbart etter testen, og vekttapet brukes sammen med beregnet metabolsk varmeproduksjon for å beregne total

- 3.2 Drakten skal gi brukeren termisk beskyttelse i vann som tilfredsstillende 3.2 testkravene i EN ISO 15027-3:2002 (draktklasse Aden integrerte) med følgende skjerpning av kravene i paragraf 3.8.2.2: det skal være minst 5 ms⁻¹ vind og fremsiden av kroppen skal overkylles med vann (<2°C) hvert 10. minutt under hele testen. Drakten skal ha isolasjon som sikrer at temperaturene i alle deler av kroppen er tilstrekkelig høye til at nødvendige fysiske, fysiologiske og mentale funksjoner opprettholdes. Temperaturen i nakke og korsrygg må ikke synke lavere enn 25°C, og på hender og føtter må temperaturen ikke synke under 15°C i løpet av testen. Det isolerende laget må være slik at det ikke hindrer nødvendig bevegelse i fingre og føtter.

4. Pustesystem

- 4.1 Drakten skal ha integrert et pustesystem som gir bedre tid til undervanns evakuering enn det som er mulig når tiden er begrenset av individuell grense for å holde pusten. Pustesystemet må være kompatibelt med redningsdrakten og ikke forringe draktens yteevne. Pustesystemet skal tre i funksjon automatisk ved nedsenking i vann.
- 4.2 Pustesystemet skal gi tilstrekkelig luftforsyning til 60 sekunder pustetid på dyp ≤ 2m ved en aktivitet som tilsvarer 40% av maksimal aerob kapasitet hos en person som veier 90 kg.
- 4.3 Det forutsettes at samtlige brukere av drakten har gjennomgått opplæring for bruk av pustesystemet. Det forutsettes videre at ingen av de pustesystemer som taes i bruk krever opplæring utover standard opplæring for bruk av pustesystemer.
- 4.4 Pustesystemet skal kunne aktiveres i én enkelt operasjon ved bruk av én hånd.
- 4.5 Pustesystemet skal kontrolleres ved testing som angitt nedenfor³

svetteproduksjon) Svette akkumulert i bekleddingen (klærne veies før og umiddelbart etter testen, og differansen beregnes); Subjektiv evaluering av termisk komfort (hvert 10 minutt skal forsøkspersonene votere sin subjektive fornemmelse av termisk komfort ifølge Gagge's skala: komfortabel, litt ukomfortabel, ukomfortabel, svært ukomfortabel). Sikkerhet og etiske forhold: I løpet av testen må ingen av de målte fysiologiske parametrene passere avbruddskriteriene som innebærer stigning i kjernetemperatur til over 39°C, uønskede forandringer i EKG (vurdert av lege), individuelt ønske om å avbryte testen eller at den som er ansvarlig for testen vurderer avbrudd som nødvendig. Testprotokollen skal på forhånd godkjennes av den aktuelle regionale komité for forskningsetikk. All testing skal foregå ifølge anbefalingene gitt i Helsinkideklarasjonen (1964, revidert utgave 1975).

³ **Pustesystem** Testmetoder beskrives av produsenten i samarbeid med tredjepart med nødvendig kompetanse.

5. Sprutbeskyttelse

- 5.1 Drakten skal være utstyrt med sprutbeskyttelse.

6. Nødpeilesender

- 6.1 Drakten skal ha en lomme med plass til en nødpeilesender som er monter på drakten ved utlevering på heliporten. Lommen skal plasseres på draktens brystparti slik at bruker kan få tak i og betjene peilesenderen med både høyre og venstre hånd. Lommen skal kunne åpnes og lukkes med én hånd. Lommens yttermål skal ikke overstige $B \times H \times D = 127 \times 74 \times 41$ mm. Dette skal sikre at en eventuell evakuering ikke vanskeliggjøres av en stor sender, samt at drakten uten problem kan brukes sammen med redningsvest. Lommen skal være utformet slik at vann strømmer lett inn, og i lommens nedre kant skal det være dreneringshull slik at vann fritt kan renne ut. Lommen skal videre ha en utforming som gir sikker og hensiktsmessig oppbevaring av nødpeilesenderen også når drakten er i holdes i posisjon opp-ned.

7. Løftesnor

- 7.1 Drakten må være utstyrt med en løftesnor som oppfyller kravene i paragraf 4.15 i EN 396:1993.
- 7.2 Løftesnoren skal muliggjøre løft i fosterstilling eller tilnærmet horisontal positur. Dette vil minske faren for plutselig blodtrykksfall med sjokk hos personer som har ligget lenge i kaldt vann.
- 7.3 Uavhengig av om drakten er oppblåst eller ikke, skal den ikke være til hinder for redning ved bruk av en redningsstropp med omkrets lik 180 cm.

8. Kameratline

- 8.1 Drakten skal være utstyrt med en kameratline

9. Oppblåsingssystem

- 9.1 Enhver del av drakten som er avhengig av luft- eller gassoppblåsing for å tilfredsstille kravene til ytelse, må tilfredsstille de relevante kravene i prEN ISO 12402-2:2002. Dette omfatter rør for oppblåsing med munn, ventiler, gassylindere og oppblåsbare kammer.

10. Oppdrift og flytepositur

- 10.1 Kravene til oppdrift og snuing er forskjellige for drakt til helikoptertransport og drakt på plattform, §§ 4.1 og 4.4
- 10.2 Helikoptertransport: Når drakten er utluftet, skal oppdriften som skyldes drakten og den anbefalte bekledningen under, ikke være mer enn 150 N. Dette skal kontrolleres ved testing som angitt i paragraf 3.11.7.2 i EN ISO 15027-3.
- 10.3 Oppdriften i den oppblåste drakten skal være tilstrekkelig til å sikre at en person som har på seg anbefalt bekledning og drakten skal ha en flytepositur der vinkelen mellom kroppen og horisontalplanet ikke er større enn 60°. Dette skal kontrolleres ved testing som angitt i prEN ISO 12402-9:2002.
- 10.4 Fri bord for munn defineres som den laveste del av munnen der vann kan komme inn. Dette skal være minst 120 mm over vannlinjen ved flatt hav. Nesebord skal ikke være mindre enn fri bord for munn. Dette skal kontrolleres ved testing som angitt i prEN ISO 12402-9:2002.
- 10.5 Helikoptertransport (drakt A): Den oppblåste drakten skal gjøre det mulig for brukeren å snu seg fra en positur med ansiktet vendt ned til en stabil flytestilling med ansiktet vendt opp i løpet av 5 sekunder. Dette skal kontrolleres ved testing som angitt i paragraf 3.11.6.3 i EN ISO 15027-3.
- 10.5.1 Ombord på plattform (drakt B): drakter plassert om bord på plattform skal ha tilstrekkelig oppdrift og stabilitet i stille ferskvann til i løpet av 5 sekunder å kunne snu en bevisstløs person i vannet fra en hvilken som helst posisjon til en posisjon der munnen er fri fra vannet. Dette skal testes som angitt i prEN ISO 12402-9:2002.
- 10.6 Drakten skal beskytte mot drukning i grov sjø og vind. Drakten skal gi en stabil flytestilling i ryggleie når testpersonene er plassert på tvers av bølgeretningen. Dette skal testes under kontrollerte forhold i basseng med minst 80 cm bølgehøyde.
- 10.7 Den oppblåste drakten skal gi en flytestilling som innebærer støtte til hode- og nakkeregionen og som oppleves som komfortabel av samtlige testpersoner.
- 10.8 Det skal være mulig å korrigere flytestilling ved å regulere mengde oppdrift i drakten når personen ligger i vannet med drakten på.

11. Vedlikehold

- 11.1 Drakten skal leveres fra Produsent med instruksjoner for lagring, stell, rengjøring og vedlikehold inkludert reparasjon av riffer, som sikrer funksjon og god hygienisk standard.
- 11.2 Rutiner for å ivareta hygieniske forhold knyttet til pustesystemet må være angitt fra Produsent.
- 11.3 Rutiner for skifting av pustesystemet skal følge produktet fra Produsent.
- 11.4 Produsent skal utarbeide vedlikeholdsinstruks som beskriver nødvendig prosedyrer for vedlikehold av nødpeilesenderen. Instruksjonen skal skille mellom arbeid utført av autorisert verksted, og arbeid som utføres av Eier. For Eier skal Produsent utarbeide beskrivelse av arbeidsmåte for vedlikehold.
- 11.5 Produsent skal kunne levere verktøy, og utstyr for vedlikehold av nødpeilesenderen når det er nødvendig.
- 11.6 Tidsintervaller for vedlikehold av enkeltkomponenter i nødpeilesenderen skal være angitt i vedlikeholdsinstruksjonen. Komponenter med begrenset levetid skal merkes "expiry date: year-month-day"
- 11.7 Produsent skal angi rutiner for vedlikehold av sprutbeskyttelsen.