



LUXFER
GAS CYLINDERS

WI - XX

SCBA

Komposittsylindere



**VEILEDNING FOR BRUK, INSPEKSJON,
PLEIE OG PERIODISK TESTING AV
LUXFER-KOMPOSITTSYLINDERE**

INNHOLDSFORTEGNELSE

RETNINGSLINJER	1
ENDRINGSARK	2
OMFANG	3
INNLEDNING	3
FLASKEINSPEKSJON	4
BESKRIVELSE AV FLASKE	4
PRODUSENTENS FLASKEETIKETT	5
INSPEKSJON FØR PÅFYLL	6
Forberedelse til inspeksjon før påfyll	6
Utvendig inspeksjon	6
BRUK AV FLASKE	6
Påfylling av flaske	6
Godkjente gasser	8
Trykkluft	8
Oksygen	8
Demontering og innsetting av ventil	9
Demontering av ventil	9
Innsetting av ventil	9
UTVENDIG SKADE	10
Skadenivåer	10
Typer skader og akseptkriterier	12
Slitasjeskade	12
Kuttskade	13
Støtskade	14
Delaminering	15
Varme- eller brannskade	16
Strukturskade	17
Kjemisk angrep	17
Uleselig etikett	18
Annen skade	18
Flaskehalsdefekt	18
Bunndefekt	18
Hårtynn sprekk i etiketten	19
Misfarging av harpiks	19
PERIODISK TESTING	20
Forberedelse til inspeksjon av periodisk testing	20
Utvendig inspeksjon	20
INNSENDIG INSPEKSJON	21

INNHOLDSFORTEGNELSE

REPARASJONER	22
ØDELEGGELSE	24
HYDROSTATISK TRYKKTEST	24
Prosedyre for volumetrisk ekspansjonstest.	25
Prosedyre for volumetrisk ekspansjonstest – mantel uten vann	26
Testprosedyre for prøvetrykk	27
FLASKENS DESIGNLEVETID	28
MERKING AV FLASKER	28
SLUTTOPERASJONER	28
Tørking og rengjøring	28
Male på nytt.	29
Klargjøring av overflate	29
Maling	29
Malingsherding.	29
Annet	29
REFERANSER.	30

RETNINGSLINJER

Informasjonen i disse retningslinjene ble innhentet fra kilder som antas å være pålitelige og er basert på teknisk informasjon, erfaring og forskrifter som for øyeblikket er tilgjengelig fra Luxfer Gas Cylinders Industries (og datterselskaper Structural Composites Industries [SCI], EFI Corporation, EFIC Ltd.), British Health and Safety Executive, British Standard Institute (BSI), CEN, ISO og andre kilder.

Retningslinjene i dette dokumentet er ikke ment å være omfattende, og er ment å hjelpe passende opplært personell til sikker bruk, inspeksjon, periodisk testing og ventilering av Luxfer Gas Cylinders komposittflasker. Bruken av disse retningslinjene skal ikke skape eller gi opphav til noe ansvar for Luxfer Gas Cylinders.

Det kan imidlertid være situasjoner som kan være utenfor selskapets gjeldende erfaring, og som derfor ikke er inkludert i dette dokumentet. Luxfer Gas Cylinders, en nasjonal godkjenningmyndighet eller et regjeringsgodkjent byrå for retesting bør kontaktes for veiledning og ved eventuell tvil angående flaskens tilstand. Dersom slik konsultasjon ikke er mulig, skal flasken kondemneres.

Det bør bemerkes at disse retningslinjene ikke skal brukes for inspeksjon av komposittflasker fra en annen produsent.

Luxfer Gas Cylinders kan kontaktes på følgende adresser

NORD-AMERIKA:

Luxfer Gas Cylinder
336 Enterprise Place
Pomona, CA 91768-3268 USA

Tlf.: (1) 909 594 7777

Faks: (1) 909 594 3939

www.luxfercylinders.com

EUROPA:

Luxfer Gas Cylinders
Luxfercylinders.com

ENDRINGSARK

UTGAVE	SIDETALL	DATO
1	Komplett dokument EFIC	Juli 1996
2	Komplett dokument SCI	August 1999
3	Sider 1, 2, 17, 21, 24 og 26	August 2006
4	Omslag	Mai 2010
5	Utvendig skade, §8	Juli 2010
6	Alle	Juni 2016
7	Alle	Mars 2017

OMFANG OG INNLEDNING

OMFANG

Disse retningslinjene er ment for passende opplært personell for å hjelpe dem med å utføre sikker drift, ventilerings, inspeksjon og periodisk testing av Luxfer Gas Cylinders komposittflasker, produsert for å godkjenne spesifikasjoner, standarder og nasjonale godkjenninger.

Disse spesifikasjonene gjelder utformingen og produksjonen av komposittflasker, konstruert i form av en sømløs fôring i aluminiumslegering, med fullt omslag av fibre av høy ytelse i en epoksyharpiksmatrise. Disse fibrene inkluderer: Glass, Kevlar®, karbon og også hybride blandinger av Kevlar®/glass og karbon/glass.

INNLEDNING

Teknologien for komposittflasker ble utviklet av luftfartsindustrien for rakettmotorer og andre relaterte trykkbeholdere på 1960-tallet. Selve gassflaskene ble først introdusert for kommersiell bruk i USA på midten av 1970-tallet.

Selskapene har produsert komposittrykkbeholdere siden tidlig på 70-tallet, og det finnes for tiden omtrent 2 millioner SCI- og 750.000 EFIC-komposittflasker i drift rundt om i verden, med en eksemplarisk sikkerhetsrekord. EFIC stanset derimot produksjonen i slutten av 1998, etter at de ble oppkjøpt av SCI. Luxfer Gas Cylinders Industries kjøpte SCI og deres datterselskaper i 2009.

Luxfer Gas Cylinders utvalg av komposittflasker er godkjent for bruk i: USA, Canada, Japan, Storbritannia, Tyskland, Sveits, Danmark, Nederland, Belgia, Finland, Norge, Sverige, Østerrike, Tsjekkia, Slovakia, Polen, Australia og New Zealand og andre land rundt om i verden. Hvert land har sitt eget sett krav og spesifikasjoner for flasker og deres testing. Luxfer Gas Cylinders eller en annen offisiell organisasjon skal kontaktes for spørsmål angående de spesifikke kravene i et bestemt land. I 2003 ble de europeiske direktivene til lov og Luxfer Gas Cylinders har nå EF-typegodkjenning under både direktivet for trykkutstyr og direktivet for transporterbart trykkutstyr.

Luxfer Gas Cylinders strenge prosedyrer for kvalitetssikring, koblet med deres ekspertise innen designteknologi for komposittflasker, sikrer at deres flasker er av høyeste kvalitet når de forlater fabrikkene. Deretter blir vedlikehold av flaskens kvalitet og integritet brukerens, påfyller- og retestorganisasjonenes ansvar.

Disse retningslinjene er produsert for å hjelpe opplærte personer eller organisasjoner som er ansvarlige for riktig undersøkelse, reparasjon og hydrostatisk testing av Luxfer Gas Cylinders komposittflasker.

FLASKEINSPEKSJON OG BESKRIVELSE

FLASKEINSPEKSJON

Flaskene skal kun inspiseres av kvalifisert personell som er kjent med pleie, vedlikehold og sikker håndtering av gassflasker.

Flasker må inspiseres:

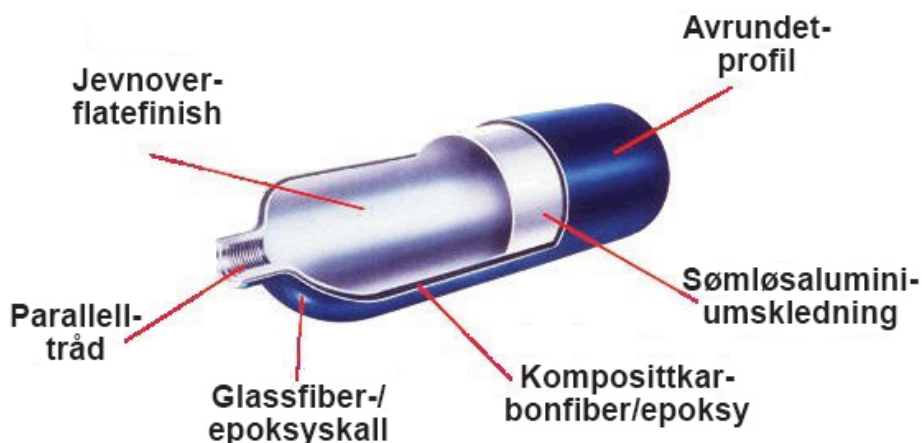
- Før påfylling
- Når det er kjent at de har vært misbrukt i drift
- Som en del av prosedyrene for periodisk retesting.

Brukeren og/eller byrået for retesting skal forholde seg til de gjeldende myndighetsspesifikasjonene (som merket på flaskene) for spesifikke krav vedrørende bruk av en gitt flaske.

IKKE ALLE ASPEKTER VEDRØRENDE RETESTING AV KOMPOSITTFASKER ER ADRESSERT I DISSE RETNINGSLINJENE. DET ER VIKTIG AT Luxfer Gas Cylinders GJØRES OPPMERKSOM PÅ EVENTUELLE UFORUTSETTE RESULTATER AV UVANLIGE OMSTENDIGHETER FOR VIDERE VEILEDNING. DISSE RETNINGSLINJENE ADRESSERER NØDVENDIGVIS KUN DE VANLIGE, RUTINEMESSIGE ASPEKTENE VED INSPEKSJON OG TESTING AV KOMPOSITTFASKER.

BESKRIVELSE AV FLASKE

Luxfer Gas Cylinders komposittfasker er produserte ved påføring av kontinuerlige fibre med høy styrke og epoksyharpiks over en sømløs fôring i aluminiumslegering. Glass-, aramid- eller karbonfibre brukes for øyeblikket som forsterkningsmateriale. Disse fibrene er pakket inn i et kontinuerlig filamentviklingsmønster som fullstendig dekker fôringen, slik at kun flaskehalsens gjenget er eksponert. De resulterende flaskene – kjent som fullt innpakke komposittfasker – er de letteste som for øyeblikket er tilgjengelige. En typisk komposittfaske av karbon vises i figur 1.



Figur 1: Typisk komposittfaske av karbon

PRODUSENTENS FLASKEETIKETT

Hvert element i flasken har en unik kritisk funksjon, og integriteten må bekreftes og bevares. Fôringen fungerer som en lekkasjetett membran, og er en trykkbeholder i seg selv. Det er imidlertid fibrene som sørger for den største delen av flaskens endelige strukturelle styrke.

Harpiksen beskytter fibrene mot miljøeffekter og gir matrisen mulighet til å overføre last mellom fibrene.

Under produksjon går Luxfer Gas Cylinders komposittflasker gjennom en autofrettage-prosess før standard hydrostatisk trykktest. I autofrettage utsettes flasken for trykk, slik at fôringen anstreges utenfor sitt avkastningspunkt, og dermed produserer permanent plastdeformasjon av fôringen. De resulterende resttrykkspenningene i fôringen og strekkspenningene i fibrene ved null innvendig trykk, gir optimal bruk av de dynamiske mekaniske egenskapene til fôringen og fibermatrisen.

VÆR OPPMERKSOM PÅ AT KOMPOSITTMATERIALET ER EN INTEGRERT DEL AV FLASKEN OG SKAL IKKE FJERNES.

PRODUSENTENS FLASKEETIKETT

En etikett som viser viktig informasjon er vedlagt komposittmaterialet i hver Luxfer Gas Cylinders komposittflaske. Den spesifikke informasjonen som vises på produsentens etikett er regulert av myndighetsspesifikasjonen som hver flaske er bygd for.

Generelt sett viser produsentens etiketter på Luxfer Gas Cylinders flasker det meste av, om ikke all, følgende informasjon:

- Myndighetsspesifikasjonen som styrer produksjon, testing og bruk av flasken
- Produsentens merke: Luxfer Gas Cylinders Industries
- Ladetrykket
- Flaskens serienummer
- Merket til verifiseringsorganet, f.eks. CE-merke, Pi-merke, Arrowhead Industrial Services Inc., Authorized Testing Inc., det tyske TÜV SÜD, T.H. Cochrane Laboratories Ltd.
- Datoen (måned og år) for den første hydrostatiske trykktesten ved produksjon
- Testtrykket
- Vannets kapasitet
- Gassinhold
- Gjengen

Flaskens delenummer, størrelsen på buretten for trykktest, advarsel, serienummeret i strekkodeformat, designets levetid, vekt og materialet for aluminiumsfôringen kan også være inkludert på mange flaskeetiketter.

INSPEKSJON FØR PÅFYLL OG BRUK AV FLASKE

HVIS ETIKETTEN MANGLER, MÅ FLASKEN KONDEMNERES. HVIS NOEN AV DE NØDVENDIGE MARKERINGENE ER ULESELIGE, BØR PRODUSENTEN KONSULTERES.

INSPEKSJON FØR PÅFYLL

Luxfer Gas Cylinders-flasker skal inspiseres utvendig av den som fyller på flasken før påfylling, for å sikre at de er innenfor retestperioden og at de ikke har blitt påført noen betydelige skader siden forrige påfylling.

Forberedelse til inspeksjon før påfyll

Fjern eventuelle gjenstander som kan forstyrre den visuelle inspeksjonen, slik som fremmedlegemer, skitt, løs maling osv.

NB. MYNDIGHETENES SAMSVARSMERKE, SOM ER INNEBYGD I KOMPOSITTMATERIALET, SKAL IKKE FJERNES.

Ved normal bruk kan en eventuell integrert beskyttelseshylse eller -deksel forbli på flasken og bør inspiseres visuelt før påfylling. Hvis beskyttelseshylsen eller -dekselet er svært skadet, skal det fjernes for å kunne inspisere flasken.

Utvendig inspeksjon

Hver flaskeetikett skal kontrolleres for å sikre at flasken er innenfor testperioden og ikke skal gjennom periodisk testing, og at designets levetid ikke er overskredet. **Ikke fyll på** hvis flasken er utenfor testdato.

Hver flaske skal inspiseres utvendig for skader som beskrevet i avsnitt 8, og kun flaskene med akseptable skadenivå skal fylles. **Ikke fyll** dersom flasken har blitt påført uakseptabel skade.

BRUK AV FLASKE

Luxfer Gas Cylinders-flasker er tiltenkt å brukes på samme måte som andre høytrykks gassflasker. Det er imidlertid visse forskjeller som er adressert i de følgende avsnittene.

Påfylling av flaske

Flasken skal fylles til det konstruerte påfyllingstrykket som er angitt på flaskeetiketten.

BRUK AV FLASKE

Komposittmaterialet som brukes i produksjonen av flaskene er en god isolator, og dermed bruker varmen som genereres i påfyllingsprosessen lengre tid på å forsvinne, enn med tradisjonelle metallflasker. Derfor vil en flaske som er ladet til normalt påfyllingstrykk, spesielt dersom den fylles raskt, nå temperaturer over 30 °C under fylling. Når den deretter går tilbake til omgivelsestemperatur, vil trykket inne i flasken reduseres, og flasken vil ikke ha full ladning. Ytterligere etterfylling vil være nødvendig.

Nedsenking av flasken i vannbad under fylling kan hjelpe til med fjerning av denne varmeoppbyggingen, men det er kun svært nyttig med komposittflasken av karbon.

NB. Under enkelte omstendigheter kan små luftbobler komme ut fra komposittoverflaten. Dette er normalt for denne typen flaske.

Det er imidlertid også mulig å optimalisere påfyllingsprosedyrene for å oppnå full lading.

A.) Langsom fylling

Langsom oppfylling av flasken(e) vil redusere genereringen av varme under fylleprosessen betraktelig. En maksimal fyllehastighet på 30 bar/min eller mindre anbefales.

B.) Høyere påfyllingstrykk

Det er mulig å kompensere for de høyere temperaturene som oppstår under påfyllingsprosessen ved å fylle til et høyere trykk.

En flaske fylt til 300 bar ved 15 °C vil utvikle et trykk på 324 bar ved 30 °C eller alternativt, hvis en flaske ble fylt opp under omgivelser i 30 °C, ville det være nødvendig å fylle flasken til 324 bar for å oppnå full lading.

Luxfer Gas Cylinders-flaskene kan fylles til et høyere trykk med maksimalt 10 % over normalt påfyllingstrykk.

Dersom flaskene fremdeles ikke er fulle når de går tilbake til omgivelsestilstand, kan de etterfylles.

NB. Under fylling og uttømming oppstår det en bevegelse i kompositten, og dette kan generere noe støv, sprekkdannelser osv. Dette er normalt.

C.) Rask fylling

Luxfer Gas Cylinders har ingen motsigelse for rask fylling av komposittflasker av karbon, siden flaskene er konstruert for å ta hensyn til: rask fylling, eksponering for periodiske

BRUK AV FLASKE

moderate temperaturer og overfylling, slik at det innstilte trykket ved 15 °C ikke overskrider det nominelle ladetrykket.

Merk: Under hydrostatisk testing er flaskene utsatt for trykk for å teste trykket, og trykkavlastet i løpet av 2–4 sekunder. Eksperimenter med rask fylling på komposittflasker i glass har vist at aluminiumsfôringen oppnår temperaturer på omtrent 50 °C når flaskene fylles med luft i løpet av 30–60 sekunder. Denne temperaturen er godt under enhver temperatur som kan forringe aluminiumen eller matrisen.

Godkjente gasser

Luxfer Gas Cylinders-flasker skal bare fylles med gasser som er kompatible med aluminiumsfôringen, og som er godkjente for bruk, enten ved henvisning til standarder eller av en myndighet.

Flaskene skal være merkede, enten på flaskeetiketten eller med annen etikett festet til sylindringen, med gassnavnet og skal kun fylles med den angitte gassen.

Trykkluft

Når flasker fra Luxfer Gas Cylinders fylles med trykkluft, må det utvises forsiktighet for å sikre at kompressoren vedlikeholdes på riktig måte slik at luftkvaliteten samsvarer med den passende standarden.

Det maksimale fuktighetsinnholdet som er angitt i følgende tabell anbefales:

MAKSIMALT FUKTIGHETSINNHOOLD		
Fylltrykk bar	Fuktighetsinnhold	
	mg/m ³	Duggpunkt
200	35	-51 °C
300	27	-53 °C

NB. Der luftkvaliteten ikke kontrolleres og det er mistanke om at det har kommet fuktighet inn i flasken, anbefales det at flasken gjennomgår en innvendig undersøkelse hver 6. måned. Etter denne inspeksjonen skal flasken vaskes med et mildt rengjøringsmiddel, skylles grundig med ferskvann og deretter tørkes, før ventilen settes tilbake på plass. Dersom det oppdages forurensninger inne i flasken, må flaskens innside rengjøres og tørkes i henhold til fremgangsmåtene definert i avsnitt 15.1.

Oksygen

Flaskens innside, ventilgjengene og 'O'-ringen på flaskene som skal fylles med oksygen må være rene og fri for forurensninger som kan reagere med oksygenet.

BRUK AV FLASKE

Demontering og innsetting av ventil

Demontering av ventil

Fest flasken godt. Holdeklemmen skal være designet for å forhindre skade på komposittflasken.

SØRG FOR AT FLASKEN ER HELT TOM VED Å FORSIKTIG ÅPNE HÅNDHJULET MED UTLØPET PEKENDE BORT FRA OPERATØREN FØR DU FORSØKER Å DEMONTERE VENTILEN.

Dersom ventilen ikke kan demonteres enkelt, påfører du penetrerende væske på leddet og ventilen og roterer deretter ventilen forsiktig forover og bakover. En rikelig påføring av penetrerende væske anbefales, og den bør gis tilstrekkelig tid til å trenge gjennom gjengene før ventilen løsnes. Flaske- og ventilgjengene og flaskens innside må rengjøres grundig i etterkant, for å fjerne alle spor av den penetrerende væsken, forurensning, skitt osv. (se avsnitt 10a).

Innsetting av ventil

Før ventilen settes inn i flasken, må den inspiseres nøye og repareres ved behov i samsvar med ventilprodusentenes eller lufteapparatprodusentenes anbefalinger for å sikre tilfredsstillende ytelse i drift.

Ventilgjengene skal være frie for skade og også kontrollert for samsvar med gjengespesifikasjonen ved å bruke de passende målerne. Tilkoblingsflaten på ventilen skal også være glatt og fri for skader.

NB. Skadde eller forvrengte ventilgjenger kan skade flaskegjengene. Skade på tilkoblingsflaten kan hindre tetting og skade den øvre tetningsflaten på flasken.

Kontroller at 'O'-ringsporet og gjengene i flasken er rene og fri for skader.

Monter en ny 'O'-ring på ventilen i henhold til ventilprodusentens eller lufteapparatprodusentens anbefalinger.

Et tynt lag med silikonfett kan påføres de nedre tre eller fire gjengene for å gi smøring dersom det påses at det ikke påføres noe fett på bunnen av ventilstammen. Det er kun nødvendig med en liten mengde fett. For mye fett kan føre til tetningsproblemer.

Advarsel: Silikonfett må ikke brukes på flasker fylt med oksygen.

BRUK AV FLASKE OG UTVENDIG SKADE

Sett ventilen inn i flaskehalsen og stram først for hånd for å være sikker på at gjengene er riktig innrettet.

Ventilene skal strammes til følgende anbefalte dreiemomentnivåer:

GJENGE	DREIEMOMENTOMRÅDE
M18x1,5	80–100 NM (60–75 ft.lbs)
M25 x 2	120–140 NM (90–105 ft.lbs)
0,625–18 UNF	55–75 NM (40–55 ft.lbs)
0,750–16 UNF	80–100 NM (60–75 ft.lbs)
0,875–14 UNF	120–140 NM (90–105 ft.lbs)
1,125–12 UNF	165–175 NM (125–130 ft.lbs)

Advarsel: Ventilprodusenten bør kontaktes for å sikre at disse dreiemomentnivåene er passende.

UTVENDIG SKADE

Skadenivåer

Overflateutseendet til komposittflasker fra Luxfer Gas Cylinders er likt tradisjonelle hel-metallflasker, da det ytre laget av harpiks dekker fibertrådene. De har en generelt 'glatt' overflate, men er ikke nødvendigvis like jevne som hel-metallflasken.

Skadenivåer er delt inn i tre kategorier:

A) Tillatt – nivå 1

Skaden er mindre enn 0,25 mm (0,01") dyp og har ingen innvirkning på flaskens sikkerhet eller ytelse. Eksempler på tillatte skader er skade på lakken – riper, slitasje eller kutt mindre enn 0,25 mm dype, eller små grupper av frynsede fibre.

B) Reparerbare – ytterligere inspeksjon og reparasjon påkrevd – nivå 2

Skade kan være kutt, slitasje eller bulker som er dypere eller lengre enn de for tillatt skade, og som kan inkludere en gruppe av ødelagte fibre. Skader av denne graden kan være reparerbare.

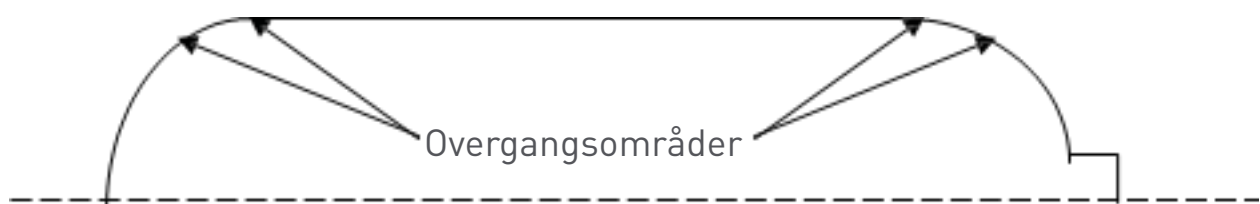
UTVENDIG SKADE

C) Uakseptabel – kondemnert – skal ikke repareres – nivå 3

Flasken har blitt så skadet at den ikke lenger er trygg for fortsatt bruk og kan ikke repareres. Flasker med **uakseptable** skader må avhendes.

UTVENDIG DIAMETER (mm)	LADETRYKK (bar)	TESTTRYKK (bar)	MAKSIMAL DEFEKTLENGDE (mm)	TILLATT DYBDE (mm)
61-90	200	300	20	0,5
91-110	200	300	25	0,6
111-140	200	300	30	0,7
141-170	200	300	30	0,8
171-190	200	300	35	0,9
191-210	200	300	35	1,0
61-90	300	450	20	0,7
91-110	300	450	25	0,8
111-140	300	450	30	0,9
141-150	300	450	30	1,0
151-170	300	450	35	1,1
171-190	300	450	40	1,2
191-210	300	450	40	1,3
211 - 500	300	450	40	1,3

Tabell 1: Maksimal tillatt reparerbar defekt med reparasjon



Merk: Maksimal tillatt feildybde skal reduseres med 1/3 for områdene vegg-/bunnovergang og vegg-/skulderovergang

UTVENDIG SKADE

Typer skader og akseptkriterier

Slitasjeskade

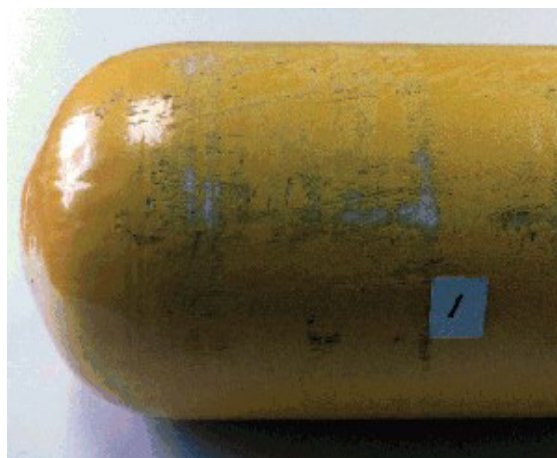
Flasken gnis mot en hardere gjenstand eller overflate, eller i ekstreme tilfeller ved sliping, forårsaker denne typen skade. Dette kjennetegnes typisk av fjerning av materiale fra overflaten.

Gnissing som fjerner maling fra flaskens overflate vil anses som en mindre slitasjeskade.

Oppskraping vil innebære større slitasje på overflaten av flaskene, og mange fibre vil vanligvis være synlige. Et flatt punkt på overflaten av flasken kan tyde på overdrevent tap av komposittlaget.

De tre kategoriene for slitasjeskade er definert som følger:

- **Tillatt – nivå 1**
Slitasje og oppskraping mindre enn 0,25 mm (0,01") dypt er akseptabelt.
- **Reparerbare – nivå 2**
Slitasje med enkelte fibre eksponerte eller flate punkter med en dybde på mellom 0,25 mm (0,01") og 0,76 mm (0,03"), men mindre enn 50 % av den tillatte defektstørrelsen som vises i tabell 1. Det skadde området bør repareres med epoksyharpiks for å beskytte mot ytterligere skader.
- **Uakseptabel – nivå 3**
Flasker med slitasjer som overstiger reparerbar skade (nivå 2) skal avhendes.



Tillatt – normal slitasje

UTVENDIG SKADE



Kantlinje – reparerbar



Uakseptabel

Figur 2: Slitasjeskade

Kuttskade

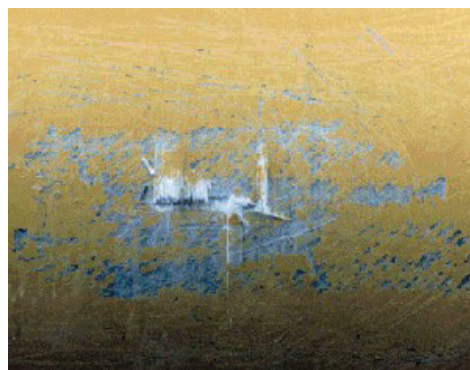
Kutt eller fordypninger forårsakes av kontakt med skarpe gjenstander, overflatekanter eller hjørner på en slik måte at de kan kuttes inn i kompositt og effektivt redusere tykkelsen på dette punktet.

De tre kategoriene for kuttskade er definert som følger:

- **Tillatt – nivå 1**
Overfladiske kutt mindre enn 0,25 mm (0,01") dype er akseptable.
- **Reparerbare – nivå 2**
Kutt dypere enn 0,25 mm (0,01") og opptil maksimal tillatt defektstørrelse som vist i tabell 1, med maksimalt 25 mm (1") vinkelrett lengde på fibrene. Skadeområdet er reparerbart.
- **Uakseptabel – nivå 3**
Flasker med kutt eller fordypninger som overskrider reparerbar skade (nivå 2) skal avhendes.

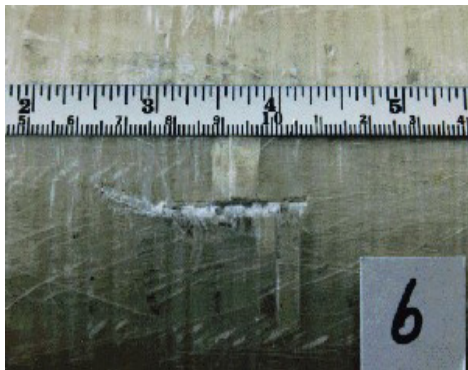


Nivå 2 reparerbar



Nivå 2 reparerbar

UTVENDIG SKADE



Nivå 2 reparerbar



Nivå 2 reparerbar

Figur 3: Kuttskade

Støtskade

Støtskade forårsakes av at flasken kommer i kontakt med kanter eller hjørner av gjenstander. Dette kan komme fra å miste flasken i bakken, eller at flasken er involvert i en form for kollisjon. Støtskade kan observeres i form av bulker, som små hårtynne sprekker i epoksyharpiksen eller ved delaminering av kompositt-omslaget.

De tre kategoriene for støtskade er definert som følger:

- **Tillatt – nivå 1**
Skade som er relativt lett, for eksempel flekker, eller som vises som områder med små tynne sprekker på overflaten til støtområdet er akseptabel.
- **Reparerbar – nivå 2**
Kutt eller fordypninger som følge av sammenstøtet, som ikke er mer enn 0,25 mm (0,01") dype og opptil maksimalt 25 mm (1") i lengde tverrgående til fibre. Skadeområdet er reparerbart.
- **Uakseptabel – nivå 3**
Flasker med kutt eller fordypninger som overskrider reparerbar skade (nivå 2), eller flasker med bulker, delaminering eller annen strukturell skade må avhendes.



Tillatt nivå 1

Figur 4: Støtskade

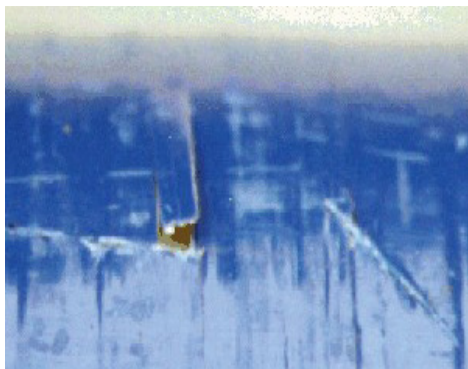
UTVENDIG SKADE

Delaminering

Delaminering er en separasjon av fibertrådene fra komposittens hoveddel, der fibrene kommer bort fra fiberlaget under. En delaminering kan vises som en hvitaktig flekk under det (de) første laget/lagene. Delaminering kan føre til at fibrene flasser av fra et kutt eller en fordypning.

De tre kategoriene for delamineringsskade er definert som følger:

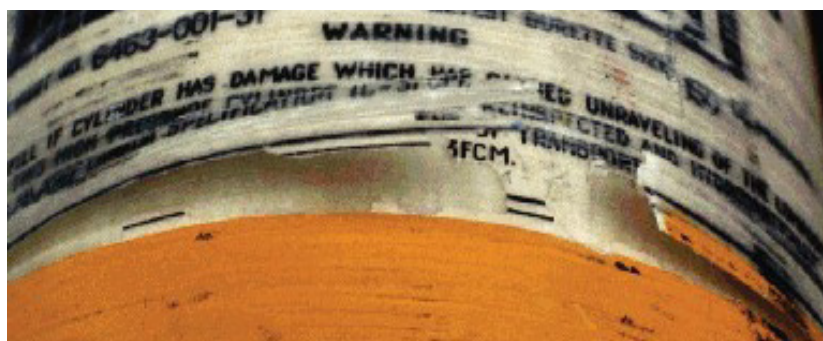
- **Tillatt – Nivå 1**
Ingen definerbare grenser.
- **Reparerbar – nivå 2**
Kutt eller fordypninger mindre enn 25 mm (1") brede med dybde begrenset til kun det ytre laget av fiber og som fører til at fibrene skrelles vekk. Dette kan repareres, men hydrostatisk trykktest bør brukes til å fastslå sylinderens endelige akseptabilitet.
- **Uakseptabel – nivå 3**
Kutt eller fordypninger og fiberskrelling som overskrider reparerbar skade (nivå 2) må avhendes.



Nivå 2 reparerbar



Nivå 3 uakseptabel



Nivå 3 uakseptabel

Figur 5: Delaminering

UTVENDIG SKADE

Varme- eller brannskade

Varme- eller brannskade vises ved misfarging, forkulling, forbrenning eller smelting av flasken, lakketikettene eller ventilmaterialene.

NB. Det er viktig å rengjøre flasken og fjerne røyk og smuss fra overflaten for å tilrettelegge for en riktig inspeksjon. Enhver flaske som har blitt brukt i utstyr som har gjennomgått brannskade bør også inspiseres.

De tre kategoriene for skade er definert som følger:

- **Tillatt – nivå 1**

Flaskens overflate er tilsmusset av røyk og skitt, men påvises å være intakt etter rengjøring.

Det anbefales imidlertid at flasken trykktestes dersom det finnes tvil angående omfanget av brannen.

- **Reparerbar – nivå 2**

NA

- **Uakseptabel – nivå 3**

Forkulling eller forbrenning av komposittmaterialet, etiketter eller lakk har oppstått, eller det er bevis på at epoksyharpiksen har smeltet. Flasker med uakseptable skader må avhendes.

NB. Luxfer Gas Cylinders SKAL KONTAKTES FOR VEILEDNING, ELLER FLASKEN AVHENDES, DERSOM DET ER NOEN TVIL ANGÅENDE HVORVIDT FLASKENS TILSTAND ER TRYGG.



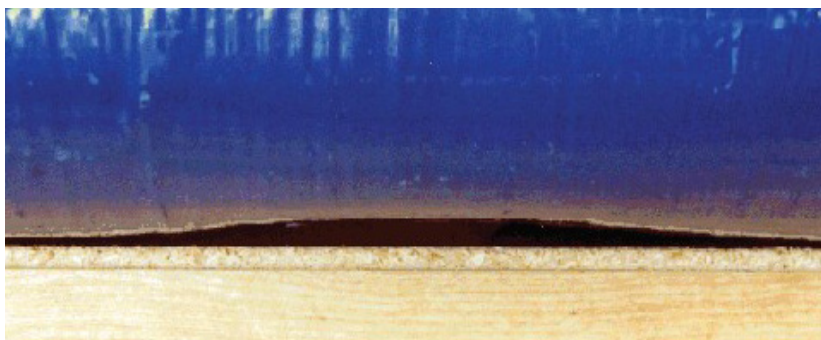
Figur 6: Varme- og brannskade

UTVENDIG SKADE

Strukturskade

Strukturskade er påvist ved endring av den opprinnelige utvendige konfigurasjonen av flasken. Utbulinger, der det er synlig hevelse på flasken, bulker, der det er synlig nedtrykk i flasken, og skjeve flaskehalser er alle indikasjoner på strukturell skade.

Denne typen skade anses å være uakseptabel skade.



Figur 7: Strukturskade

Kjemisk angrep

Kjemisk angrep vil se ut som forringelse av malingsbelegget eller oppløsning av epoksyharpiksen som omgir fibrene. I andre tilfeller der løsemidler er involvert, kan flaskens overflate bli klebrig når den berøres.

Noen syrer, f.eks. svovelsyre og flussyre, er kjent for å angripe glassfiber, så der kontakt med syrer er kjent, skal flasken(e) trykkavlastes og Luxfer Gas Cylinders kontaktes for veiledning.

Det finnes bare to kategorier med kjemisk skade, og disse er definert som følgende:

- **Reparerbar – nivå 1**
Skade på malingsbelegget og der ingen skade på komposittmaterialet kan repareres. Flasken skal trykkavlastes og Luxfer Gas Cylinders kontaktes for veiledning.
- **Uakseptabel – nivå 3**
Enhver oppløsning av epoksyharpiksen vil være årsak til avhending.

UTVENDIG SKADE



Figur 8: Kjemisk angrep

Uleselig etikett

Dersom etiketten ikke kan leses, kan det være årsak til at flasken skal avhendes. I dette tilfellet kan Luxfer Gas Cylinders kontaktes, og dersom det er mulig å identifisere flasken nøyaktig, kan produsenten feste en supplerende etikett til flasken.

Annen skade

Flaskehalsdefekt

Det kan oppstå en liten omkretssprekk i komposittmaterialet mellom flaskekroppen og -halsen, som under noen omstendigheter kan sees å åpne seg under fylling. Denne sprekken er grensen mellom halsinnpakningen og flaskeomslaget og er ikke strukturelt kritisk.

Reparasjon er ikke nødvendig, men sprekken kan repareres ved å fylle den med et kommersielt to-komponents epoksyharpikssystem herdet i romtemperatur. Dette kan gjennomføres lettere når flasken er i fylt tilstand.



Figur 9: Flaskehalsdefekt

Bunndefekt

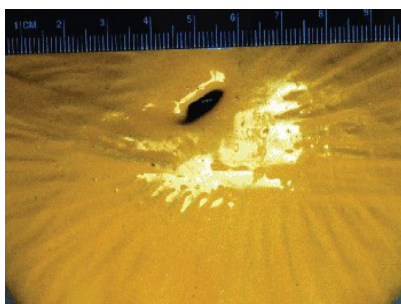
Et lite hull kan vises midt på flaskebunnen. Under vikleprosessen er ikke midten av bunnen viklet, og deretter må hulrommet som oppstår fylles med harpiks.

UTVENDIG SKADE

I noen tilfeller hindrer en luftlomme riktig harpiksinntrengning, som senere kan vises som et hull.

Dette er ikke et strukturelt kritisk område, og flaskens ytelse vil ikke påvirkes. Hullet kan enkelt repareres ved å fylle med et kommersielt to-komponents epoksyharpikssystem herdet i romtemperatur.

Det er ikke nødvendig å utføre en trykktest etter reparasjon av hullet.



Figur 10: Bunndefekt

Hårtynn sprekk i etiketten

En perifer hårtynn sprekk kan vises i området der etiketten er.

Etiketten er plassert under det endelige laget av glassfiber og som resultat er det et lokalt område som er litt hevet fra resten av flasken. Noen ganger kan en perifer hårtynn sprekk observeres i den faktiske kanten på etiketten, som vanligvis er 5–10 mm inn i det lakkerte området over eller under flaskeetiketten.

Dette har ingen innvirkning på flaskens integritet, og reparasjon er ikke nødvendig.

Misfarging av harpiks

Noen ganger kan gel-belegget på utsiden av flasken bli misfarget over tid. Dette er ikke alvorlig og påvirker ikke integriteten til harpiksen eller flasken.



Figur 11: Misfarging av harpiks

PERIODISK TESTING

PERIODISK TESTING

Hver Luxfer Gas Cylinders komposittflaske er påkrevd å gjennomgå en periodisk undersøkelse og test med et visst antall år mellom hver gang fra datoen for den første hydrostatiske trykktesten. Det er en økende aksept for at denne typen flaske har bevist seg selv i drift, og at tiden mellom periodiske inspeksjoner nå generelt er godkjent til å være 5 år. Dette er nå normen i mesteparten av Europa og USA.

EN ISO-standardEN ISO 11623:2002 Transportable gassflasker – Regelmessig inspeksjon og testing av komposittgassflasker, anbefaler 5 år.

Den periodiske testen krever at hver flaske undersøkes innvendig og utvendig for defekter, og deretter gjennomgår en hydrostatisk trykktest til prøvetrykket for designet. Kun ved tilfredsstillende fullføring av disse prosedyrene kan flasken returneres til service.

Bare Luxfer Gas Cylinders-autorisert, eller myndighetsgodkjent organisasjon for retesting kan brukes til å utføre periodisk testing av Luxfer Gas Cylinders komposittflasker.

Merk: Alle oppføringer som er relatert til flaskens levetid, må oppbevares av produsenten i noen land for å overvåke ytelsen til flaskene i felten.

Forberedelse til inspeksjon av periodisk testing

Fjern eventuelle fremmedlegemer, løse belegg og sekundære etiketter fra den utvendige overflaten på flasken ved hjelp av en passende metode (f.eks. vasking, børsting, kontrollert rengjøring med vannstråle, sprengning av plast eller annen passende metode).

NB. Grus- og skuddsprengning anses ikke som egnet.

Alle deksler og beskyttelseshylser skal fjernes.

Fjerning av maling er ikke nødvendig, og det anbefales derfor ikke. Se avsnitt 13.2 for veiledning om ny maling, dersom nødvendig.

NB. Kjemiske rengjøringsmidler, malingsstrippere og løsemidler som er skadelige for komposittmaterialet må ikke brukes.

Utvendig inspeksjon

Hver flaske skal inspiseres utvendig for skader som beskrevet i avsnitt 8, og bare de sylindrerne som har akseptable skadenivåer, eller som er reparert, skal utsettes for den hydrostatiske trykktesten.

INNVEDIG INSPEKSJON

INNVEDIG INSPEKSJON

Innvendig inspeksjon er vanligvis bare nødvendig under den periodiske inspeksjonsprosedyren. Hver flaske skal inspiseres innvendig i samsvar med nasjonale standardkrav, eller, hvis ingen av disse er tilgjengelige, britisk standard BS5430: Pkt. 3, 'Periodisk inspeksjon, testing og vedlikehold av transportable gassflasker – sømløse flasker i aluminiumslegering' anbefales.

Hyppigere innvendig inspeksjon er nødvendig i tilfeller der sylindrene lades med pusteluft som ikke tørkes og rengjøres. Se avsnittet om godkjente gasser for mer informasjon om dette emnet.

Retningslinjer for innvendig inspeksjon er presentert nedenfor:

a) Hver sylinder skal inspiseres med en kontrollampe med tilstrekkelig intensitet for å identifisere eventuelle defekter som korrosjon, bulker eller sprekker. En flaske med innvendige bulker eller sprekker skal avhendes.

En flaske som viser tegn på innvendig forurensning eller korrosjon, må rengjøres innvendig med vannstråleslipende rengjøring, blåsing, dampstråle, varmtvannsstråle, rumle med keramiske flis eller annen passende metode som anbefales av Luxfer Gas Cylinders. Det må utvises forsiktighet for å unngå at flasken skades.

NB. Alkaliske løsninger som er skadelige for aluminium, slik som kaustisk soda, må ikke brukes til innvendig rengjøring.

Etter rengjøring og tørking, skal flaskene inspiseres igjen. Alle flasker som viser for mye korrosjon, skal avhendes.

b) De innvendige halsgjengene på hver flaske bør inspiseres og måles for å sikre at de er fulle av form, rene og fri for ujevnheter og andre feil.

c) 'O'-ringens kjertel i flaskehalsen skal være ren og fri for skade.

Merk: Den innvendige overflaten på flasken, som er behandlet med Alumashield, vil ha et mørkere, nesten brunaktig utseende. Dette er normalt og skal ikke fjernes.

REPARASJONER

REPARASJONER

Eventuelle reparasjoner på kompositten må bare utføres av en organisasjon som er godkjent av Luxfer Gas Cylinders eller av en person som har fått tilstrekkelig opplæring. Et kommersielt to-komponents epoksyharpikssystem herdet i romtemperatur skal brukes. En typisk reparasjonssekvens er vist i figur 12.

Alle flasker som er reparerte, må gjennomgå en hydrostatisk trykktest før de tas i bruk igjen. Etter trykktest må reparasjonsstedene undersøkes for løfting, avskalling eller delaminering av kompositten som kan ha oppstått.

Alle flasker som viser tegn på løfting, avskalling eller delaminering, må avhendes.

Reparasjonsprosedyre

Plasser flasken på et bord eller en benk med det skadde området øverst og lett tilgjengelig.

Kontroller skadestedet nøye og etabler innenfor tillatte defektgrenser

Sørg for at overflaten er ren og tørr. Eventuelle løse fibre kan kuttes av før påføring av harpiksbelegg. Matt ned skadeområdet lett med enten fint sandpapir eller 3M Scotchbrite for å gi feste til harpiksen.

Bland en passende mengde av den todelte epoksyharpiksen i samsvar med produsentens instruksjoner, tilstrekkelig for å reparere skade. Epoksyharpiksen er hurtigtørkende, og det er derfor viktig at det ikke er noen forsinkelser etter at den har blitt blandet. Det er derfor viktig med forberedelse. Det er ingen fordel med å forberede en stor mengde av den hurtigtørkende harpiksen, da det herder og stivner raskere enn små mengder.

Påfør tilstrekkelig mengde epoksyharpiks på det skadde området på flasken, og skift ut løse fibre der dette er hensiktsmessig. Dytt ned med applikator inntil det skadde området er fylt med harpiks.

Der ekstra beskyttelse er nødvendig, påfører du et stykke overflateslør av glassfiber over det skadde området. Dette bør være noe større enn skaden.

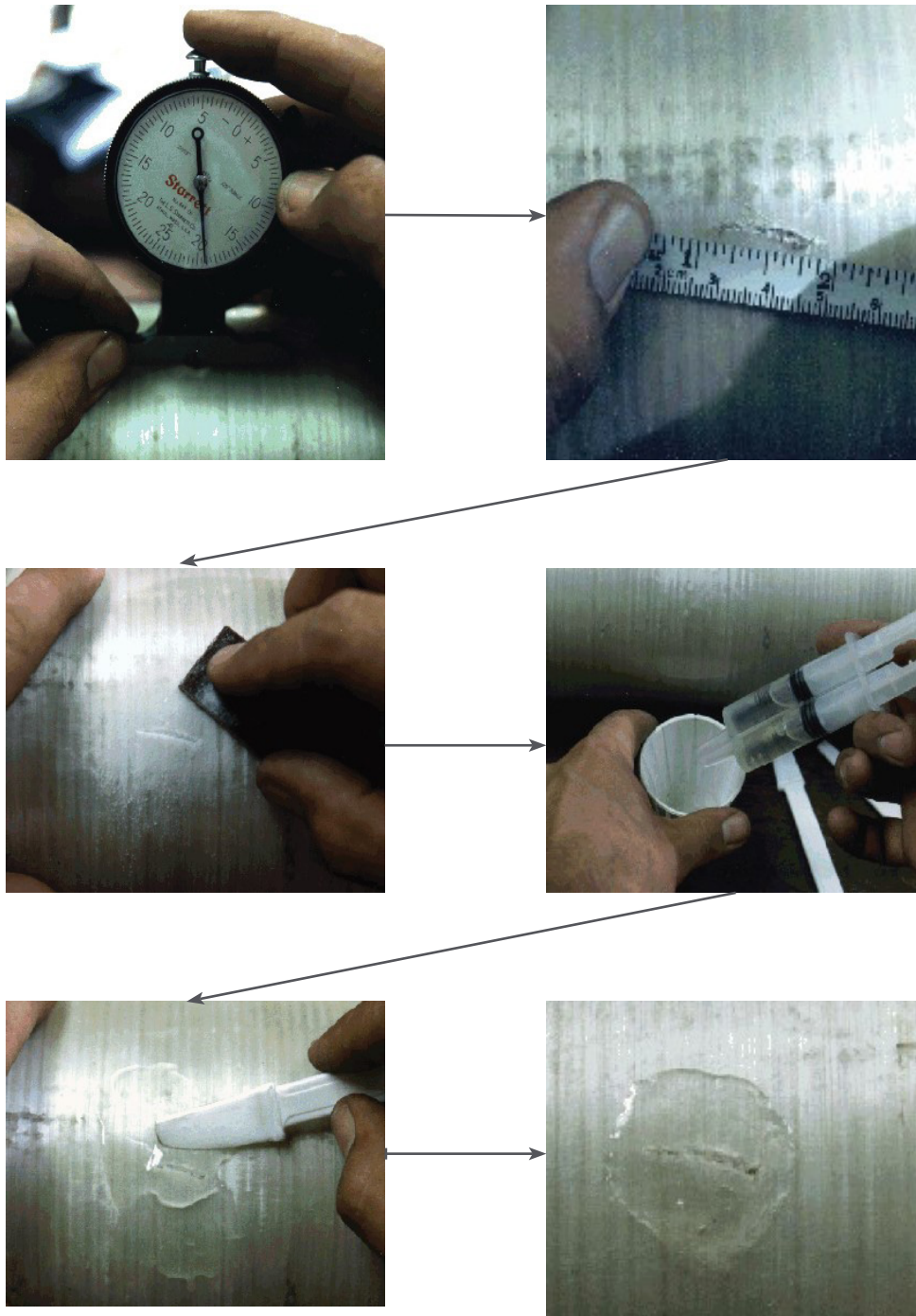
Påfør et tynt lag med harpiks over sløret, der det er brukt, og kontroller at det er helt dekket.

Bruk krympebånd der det kreves overlegen overflatebehandling. Fest et stykke krympebånd, ca. 150 mm lenger enn skaden med den ytre overflaten av båndet vendt nedover, over skaden med vanlig tape. Påfør varme på tape med varmlufttørker for å skape krymping. Fjern tapen etter at epoksyharpiksen er fullstendig herdet.

REPARASJONER

La flasken være i ro inntil epoksyharpiksen er satt, vanligvis 5–10 minutter. Flytt deretter flasken til et annet sted og la den stå i omtrent en time slik at epoksyharpiksen er helt hard før trykktesting eller etterbehandling etter behov.

Overflateslør (tilvalg) Glassfibermatte, 0,25 mm tykk roving i tilfeldig format. Krympebånd (tilvalg) 32 mm polyestertape, som krymper ved eksponering for varme



Figur 12: Typisk reparasjonssekvens

ØDELEGGELSE

ØDELEGGELSE

Alle flasker som er fastslått å ikke lenger være trygge for fortsatt service, skal ødelegges ved å:

- Sage halsen av flasken eller
- Skjære flasken i to.

Noen selskaper resirkulerer nå komposittflasker i karbon og kan gjenvinne både karbonfiberen og aluminiumen. Ta kontakt med Luxfer Gas Cylinders for mer informasjon.

HYDROSTATISK TRYKKTEST

Hver flaske må sendes inn til en hydrostatisk trykktest med bruk av egnet væske, vanligvis vann, som testmedium.

Den første periodiske inspeksjonen skal være som angitt av den nasjonale myndigheten (se avsnittet om periodisk testing).

Luxfer Gas Cylinders anbefaler at flaskene skal trykktestes ved hjelp av den volumetriske ekspansjonstesten – utjevningsmetode beskrevet i BS5430: Pkt. 3. Denne metoden brukes for å unngå feil på grunn av parallaksen eller effekten av det hydrostatiske hodet.

Vannmantelens volumetriske ekspansjonstest nødvendiggjør omslutning av den vannfylte flasken i en mantel som også er fylt med vann. Totalen og eventuell permanent volumetrisk ekspansjon av flasken måles i forhold til mengden vann som er fordrevet av ekspansjonen av flasken når den er under trykk og etter at trykket er sluppet ut.

Testmetoden for prøvetrykk brukes også mer omfattende, ettersom dette er den vanligste metoden som brukes i Europa, og er også beskrevet i EN ISO 11623: 2002 Standard for periodisk inspeksjon.

ADVARSEL:

- Bruk kun riktig gjengede trykktestadaptere
- Testadaptere skal være rene og fri for smuss, korn eller sporete gjenger
- Kontroller at flasken og testmantelen fylles sakte for å utelukke luftbobler
- Før testing må du kontrollere at testutstyret fungerer som det skal, og at det ikke er noen lekkasjer, enten ved hjelp av en kalibrert flaske eller en annen passende metode.
- Ikke la vann være inne i flasken i mer enn 30 minutter, og tørk grundig

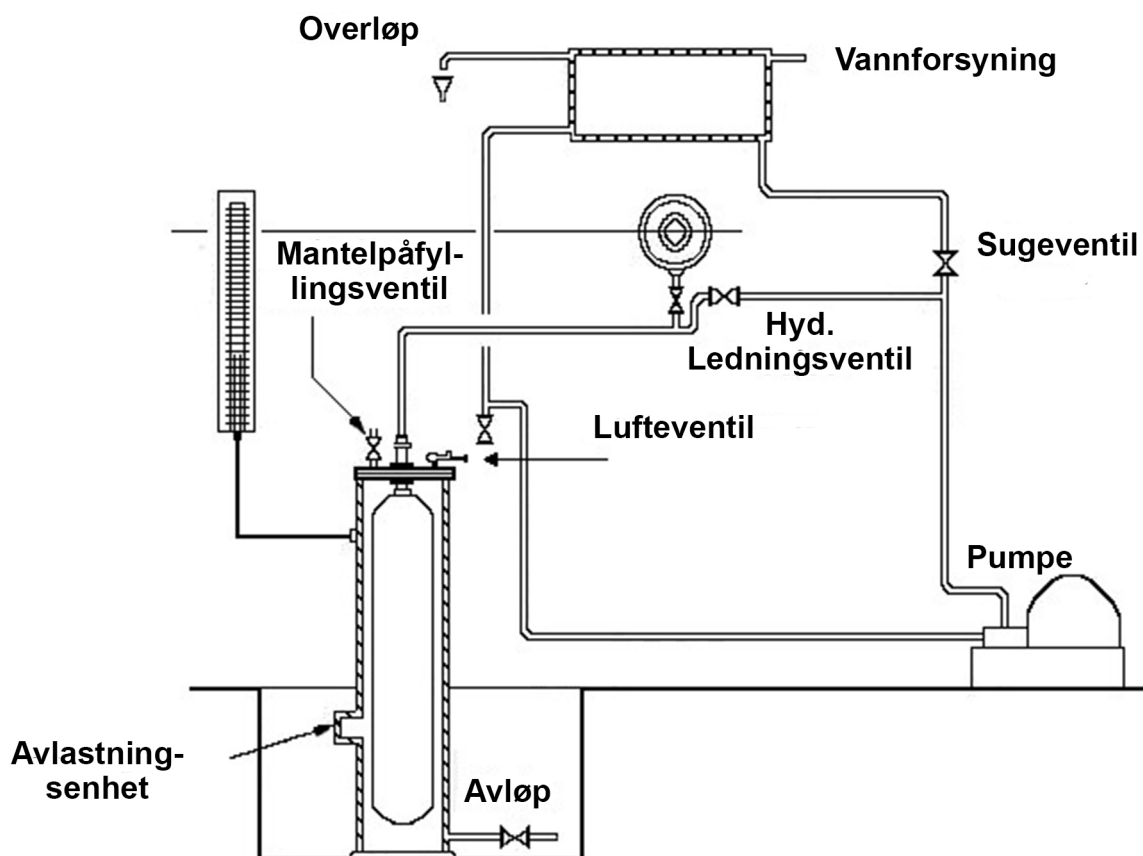
HYDROSTATISK TRYKKTEST

Prosedyre for volumetrisk ekspansjonstest

Følgende prosedyre for testing av flaskene viser til testutstyret, illustrert i figur 13:

Fyll flasken med vann og fest den til vannmantelens deksel.

NB. EFIC Kevlar®/glassflasker krever spesiell forsiktighet ved retesting for å unngå anomale avlesninger. Forskjeller i temperaturen mellom sylindren og vannet er påvist å forårsake problemer. Derfor er det viktig at flasken, vannet inne i den og vannet i vannmantelen har så lik temperatur som mulig. Forskjellen mellom temperaturen på vannet i vannmantelen og inne i flasken bør ikke være mer enn 2 °C.



Figur 13: Vannmantelens volumetriske ekspansjonstest (fast burette)

Forsegle flasken i mantelen og fyll mantelen med vann, slik at luft kan slippe ut gjennom lufteventilen.

Koble flasken til trykkledningen. Juster buretten slik at nullmerket samsvarer med nullmerket

HYDROSTATISK TRYKKTEST

på burettens støtte. Juster vannivået til nullmerkene ved å manipulere mantelfyllingsventilen og tappeventilen. Hev trykket i flasken til maksimalt servicetrykk (85 % av testtrykket), lukk den hydrauliske trykkledningsventilen og stopp pumpingen. Hold inntil burettavlesingen stabiliseres og forblir konstant.

NB. En vedvarende økning i vannivået indikerer enten lekkasje i et ledd mellom flasken og mantelen eller en defekt flasketilkobling. For noen design av kompositter og spesielt EFICs Kevlar®/glassflasker kan luft også slippes ut under forhåndstrykkpåføringen.

Åpne den hydrauliske ledningens tappeventil for å slippe ut trykket fra flasken. Hold til burettavlesningen stabiliseres. Tilbakestill vannivået til nullmerket ved å manipulere mantelpåfyllingsventilen og tappeventilen, og påse at all luft er tømt ut.

Start pumpen på nytt, åpne den hydrauliske trykkledningsventilen og hev trykket i flasken til arbeidstrykket, og, hvis vannivået er stabilt, påfør deretter trykk til prøvetrykket. Lukk den hydrauliske trykkledningsventilen og stopp pumpingen. Kontroller at burettavlesningen er stabilisert og forblir konstant.

Senk buretten inntil vannivået er ved nullmerket på burettstøtten. Merk deg vannivålesningen på burettskalaen. Dette er et mål på total utvidelse og skal lagres.

Åpne den hydrauliske ledningens tappeventil for å slippe ut trykket fra flasken. Hold inntil burettavlesingen stabiliseres og forblir konstant. Hev buretten inntil vannivået er ved nullmerket på burettstøtten. Kontroller at trykket er på null og at vannivået er konstant.

NB. I noen tilfeller, spesielt med Kevlar/glassflaske, kan det ta noen minutter før vannivået i buretten stabiliseres.

Merk deg vannivålesningen på burettskalaen. Dette er et mål på den permanente ekspansjonen, hvis det er noen, og skal lagres.

Kontroller at den permanente ekspansjonen ikke overskrider 5 % av den totale ekspansjonen som angitt av følgende ligning:

$$\frac{\text{Permanent ekspansjon} \times 100}{\text{Total ekspansjon}} < 5 \%$$

Flasker med permanent ekspansjon >5 % skal være årsak til avvisning.

Prosedyre for volumetrisk ekspansjonstest – mantel uten vann

Fyll flasken med vann og koble den til trykktesttriggeren, og merk deg temperaturen.

HYDROSTATISK TRYKKTEST

Koble flasken til trykkledningen og fyll systemet med vann, og forsikre deg om at det ikke er noe luft i systemet. Juster buretten slik at vannet samsvarer med nullmerket ved å manipulere påfyllingsventilen og tappeventilen.

Hev trykket i flasken til maksimalt servicetrykk (85 % testtrykk). Lukk den hydrauliske trykkledningsventilen og stopp pumpingen. Hold dette trykket inntil burettavlesingen stabiliseres og forblir konstant.

Merk: En vedvarende økning i vannivået indikerer lekkasje i et ledd et sted i systemet.

Åpne den hydrauliske ledningens tappeventil for å slippe ut trykket fra flasken. Hold til burettavlesningen stabiliseres. Tilbakestill vannivået til nullmerket ved å manipulere påfyllingsventilen og tappeventilen, og påse at all luft er tømt ut av systemet.

Hev trykket i flasken til arbeidstrykket (2/3 testtrykk) og, dersom vannivået er stabilt, fortsett deretter å utsette flasken for trykk for å teste trykket. Lukk den hydrauliske trykkledningsventilen og stopp pumpingen. Hold dette trykket inntil burettavlesingen stabiliseres og forblir konstant. Merk deg vannivålesningen på burettskalaen. Dette er det innledende målet på den total ekspansjonen og skal lagres.

Åpne den hydrauliske ledningens tappeventil for å slippe ut trykket fra flasken. Hold inntil burettavlesingen stabiliseres og forblir konstant. Dette kan ta noen minutter. Merk deg vannivålesningen på burettskalaen. Dette er et mål på den permanente ekspansjonen og skal lagres.

Utfør de nødvendige beregningene for å ta hensyn til vannets komprimeringsevne ved den angitte temperaturen.

Kontroller at den permanente ekspansjonen ikke overskrider 5 % av den totale ekspansjonen. Flasker med permanent ekspansjon >5 % skal være årsak til avvisning.

Testprosedyre for prøvetrykk

Fyll flasken med vann og fest den til trykktestriggen.

Utsett flasken gradvis for trykk til arbeidstrykket (2/3 testtrykk) og hold i noen sekunder for å være sikker på at det ikke er noen lekkasjer i systemet.

Fortsett å gradvis påføre trykk til flasken til testtrykket. Flasken skal holdes ved testtrykk i minst 30 sekunder for å fastslå at det ikke er noen tendens til at trykket skal minke og at tetthet er garantert.

FLASKENS DESIGNLEVETID & -MERKING

En flaske som ikke klarer å holde trykket, skal være årsak til avvisning.

Flaskene må avhendes dersom hverken permanent ekspansjon overskrider 5 % av den totale ekspansjonen, dersom flaskene mislykkes med å holde trykket eller om de fremviser synlige strukturelle skader som følge av påføring av trykk.

FLASKENS DESIGNLEVETID

De første flaskene i bruk var alle godkjente med en designlevetid på 15 år fra produksjonsdatoen. Alle sylindere som når 15 år, kan ikke lenger brukes og skal kondemneres og ødelegges slik at de ikke lenger kan brukes.

Luxfer Gas Cylinders har imidlertid også utviklet flasker med en designlevetid på 20 år, 30 år og ikke-begrenset. Disse skal også fjernes fra service etter at designlevetiden er utløpt.

MERKING AV FLASKER

Ved tilfredsstillende fullføring av den periodiske inspeksjonen og hydrostatiske trykktesten, er det nødvendig å merke eller feste en etikett i et område nært den opprinnelige produksjonsdatoen, som indikerer datoen for hydrostatisk trykktest og identifiserer den godkjente organisasjonen for retesting.

Papir, plast eller metallfolie er passende materialer for etikettene, og disse skal være godt festet til flasken ved hjelp av en klar epoksyharpiks, slik at etiketten blir belagt på begge sider. Et gummistempel med et uutslettelig blekk, som deretter overbelegges med en klar epoksyharpiks, kan også brukes.

Se reparasjonsprosedyren for veiledning om bruk av harpiksen.

SLUTTOPERASJONER

Tørking og rengjøring

Innsiden av hver flaske skal tørkes grundig etter trykktesten, slik at alle spor av vann fjernes.

Innsiden av flasken skal inspiseres for å sikre at den er tørr og fri for eventuell annen forurensning.

Dersom varme brukes, må det utvises forsiktighet for å sikre at temperaturer over 100 °C ikke overskrides.

SLUTTOPERASJONER

Male på nytt

Klargjøring av overflate

Luxfer Gas Cylinders anbefaler ikke å fjerne eksisterende maling fra flaskene, da dette kun kan utføres effektivt ved hjelp av spesialutstyr.

Under normale forhold bør flaskene tørkes lett ned for å gi feste til malingen. Hvis flaskene er skitne, bør overflaten rengjøres med et vannbasert vaskemiddel og tørkes grundig.

Maling

Typen maling er ikke kritisk og Luxfer Gas Cylinders anbefaler enten epoksy eller polyuretanmaling og av flammehemmende type. Vannbasert polyuretanmaling har blitt funnet å ha gode flammesikre egenskaper.

Spraymaling foretrekkes, da det gir en bedre finish.

Malingsherding

Malingen bør herdes ved lufting ved rundt 60 °C/70 °C i 15/20 minutter. For at malingen skal bli helt hard, kan det imidlertid hende at flasken må hvile i ytterligere 24/48 timer.

Annet

Dersom det males i nærheten av flaskeetiketten, er det viktig å sørge for at etiketten er maskert og beskyttet for å sikre fremtidig lesbarhet.

Forsiktighet må også utvises for å sikre at maling ikke sprøytes på oversiden av flaskehalsen, da dette kan påvirke ventilens evne til å forsegles til flasken.

Luxfer Gas Cylinders bør kontaktes ved spørsmål eller dersom det er behov for ytterligere informasjon.

REFERANSER

REFERANSER

1. Avsnitt 13 og 14 for disse retningslinjene er basert på BS 5430: Del 3: 1990 og gjengis med tillatelse fra British Standards Institute (BSI).
2. EN ISO 11623: 2002 Transportable gassflasker – periodisk inspeksjon og testing av komposittgassflasker, er publisert.
3. EN 12245:2009+A1:2011 Transportable gassflasker – fullt innpakkede komposittflasker, er publisert