



European
Sealing
Association e.V.

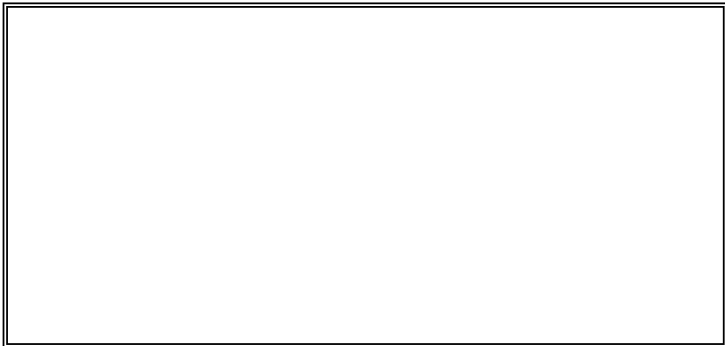


Vævskompensatorer – Installationsvejledning

Denne brochure er en fælles udgivelse fra European Sealing Association, RAL og Fluid Sealing Association.

I dette dokument er advarsler angivet med **rødt**, god praksis er angivet med **grønt** og transport beslag er angivet med **gul**.

Dette dokument præsenteres af:

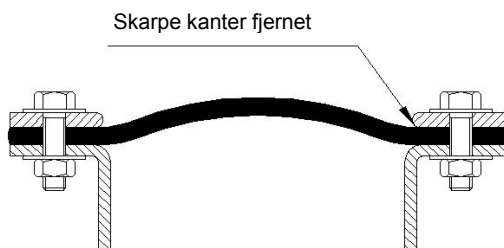
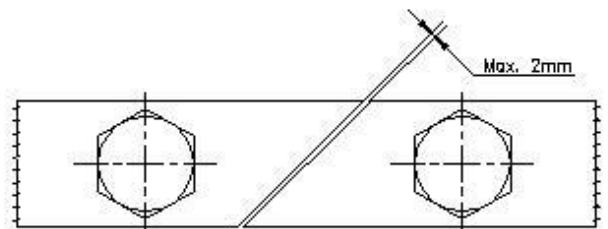
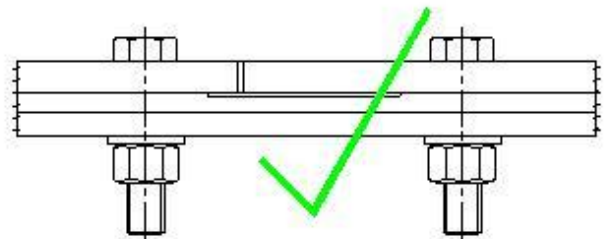
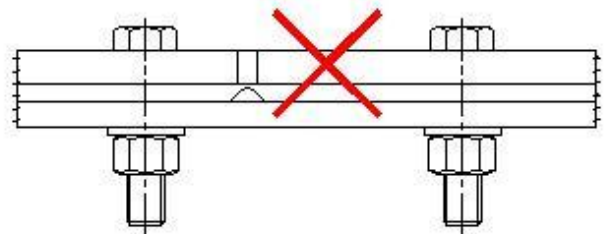


- alle skarpe kanter, der kommer i kontakt med de fleksible materialer, skal fjernes (for at undgå over-skæring)
- kontrollér at kompensatoren vender korrekt med hensyn til flow retning. Hvis kompensatoren er mærket tilsvarende, så match flow pilens retning på kompensatoren med kanalen
- hvis installeret, skal skørtet være i god stand og vende korrekt
- nødvendigt antal bolte, møtrikker og skiver skal være til rådighed
- alle kompensator flanger i sektioner (max. længde 2 m) er dimensioneret, så afstanden mellem sektionerne er max. 2 mm efter installation og tilspænding. Trykfladen mellem flangerne kan forbedres ved brug af passende mellemlægsplader. Undgå at klemme kompensator vævet

1. Kontrol før installation

Venligst kontrollér følgende inden installation af kompensatoren:

- kompensator design
- kanalflanger er i god stand, fuldt svejsede og sammenhængende, fri for skarpe kanter, ujævnheder, etc.
- dimensioner og huller på kanalflanger og installationsmål er korrekte
- dimensioner på kanalflanger er korrekte og i henhold til specifikation (særlig vigtig er indbygningslængde, installationslængde og bolt detaljer)
- kanalflanger er linet korrekt op (lateral forskydning og angulær bevægelse må ikke overstige aftalte specifikationer)
- uanset hvilken design metode der bruges, skal det sikres, at vævet ikke vikles ind i de nærliggende metaldele under drift



For kompensatorer med flanger, kontrollér desuden følgende:

- bolt hoveder må ikke kunne beskadige de udvendige lag af kompensatoren under drift
- på snævre steder, eller hvis store bevægelser er sandsynlige, kan undersænkede eller bræddebolte være påkrævet

Kontakt venligst producenten, hvis emballagen er beskadiget under transport eller opbevaring.

Hvis det konstateres, at et eller flere af ovenstående punkter ikke er korrekt, når de sammenholdes med specifikationerne, så venligst kontakt producenten med det samme.

Installér aldrig beskadigede dele!

2. Håndtering ved installation

Det forudsættes, at kompensatoren og dens dele nu er klar til installation og derfor vil blive opbevaret i en kort periode lige inden installation (for detaljer omkring længerevarende opbevaring, læs venligst **ESA kompensatorer – Teknisk Manual**, ESA Publikation Nr. 011/01, side 32, eller RAL dokument **TI-008**). Ved kortvarig opbevaring bør følgende betingelser kontrolleres:

- ved kortvarig opbevaring udendørs skal den fleksible del (samt bolster, hvis inkluderet) dækkes med en passende vejrbestandig afdækning og skal beskyttes imod luftfugtighed og fugt fra jorden
- en ideel temperatur for optimal håndtering/installation af delene er omkring 20°C (68°F). Langt under denne temperatur bliver materialerne stivere og gør håndtering vanskelig. Under disse forhold anbefales det at opbevare kompensatoren indenfor i varmere omgivelser forud for installation

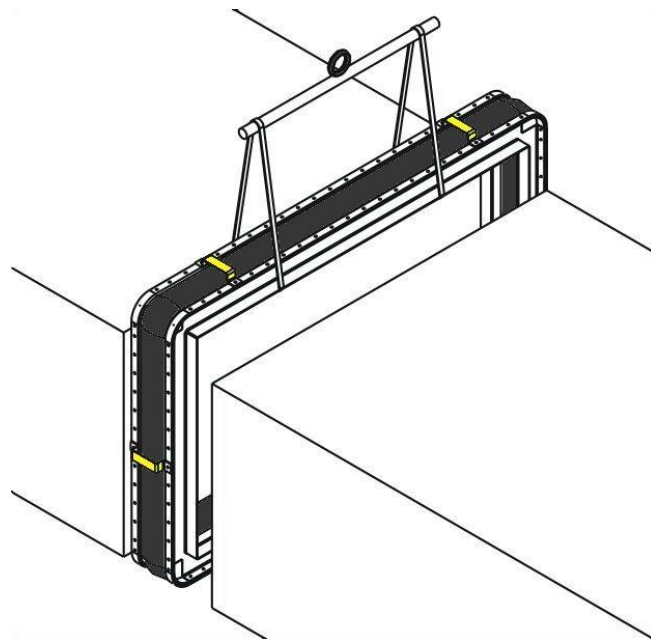
Ved enhver flytning påkrævet under installation:

- uemballerede kompensatorer skal placeres på et sikkert underlag (f.eks. en palle) og skal beskyttes midlertidigt under en evt. transport på byggepladsen
- fastgørelsespunkterne på løfteudstyret skal være på underlaget (pallen)
- hvis muligt, benyt altid flere personer til at bære
- slæb ikke kompensatorer eller bolsters henad jorden eller over kanter

For at sikre en korrekt installation og dermed bevare driftssikkerheden og levetiden for kompensatoren, er det nødvendigt at følge nedenstående instruktioner:

- sørg for at delene installeres i den rigtige rækkefølge
- opsætning af passende stillads omkring arbejdsstedet er afgørende for en effektiv installation
- store og tunge kompensatorer skal understøttes under installation og skal installeres med egnet løfteudstyr

- kompensatorer må **ikke** løftes ved at fastgøre løfteudstyret direkte til vævet. Kompensatoren skal hvile på et støttende underlag, til hvilken løfteudstyret fastgøres
- hullerne i kompensatoren må **aldrig** bruges til at løfte kompensatoren
- kompensatoren skal hele tiden beskyttes mod svejsegldeder og skarpe genstande
- gå **aldrig** ovenpå eller placér stilladset på kompensatoren
- vævskompensatorer, som er samlet af producenten, skal løftes ved løftepunkterne og **ikke** i transport beslagene (medmindre producenten har kombineret de to specifikt)



- evt. beskyttende afdækning og/eller transport beslagene må **ikke** fjernes, før installationen er færdiggjort, men **skal** fjernes umiddelbart inden planlagt opstart

3. Installation af bolster

Hvis en bolster ikke er inkluderet i designet, venligst se bort fra dette afsnit og gå videre til afsnit 4.

En bolster kan installeres på flere forskellige måder, afhængig af det individuelle design og konstruktionen, og kan desuden have specifikke instruktioner fra producenten. Der bør specielt fokuseres på følgende:

- det er absolut nødvendigt, at bolsteren holdes tør under installation, og indtil den fleksible del sørger for en vejrbestandig afdækning (sørg også for at vand ikke kommer ind i kanalsystemet)
- hvis bolsteren har indbyggede flanger, bør den principielt placeres rundt om rørkanalen og sikres midlertidigt med passende klemmetænger, som støtter enheden tilstrækkeligt
- samling eller splejsning af bolsters bør udføres i henhold til producentens instruktioner (se venligst afsnit 4, Samling eller splejsning)
- den udvendige fleksible del bør placeres rundt om rørkanalen oven på bolsteren, og begge dele skal sikres
- i tilfælde af løse bolsters, bør disse placeres rundt om rørkanalen (som nævnt ovenfor). I nogle tilfælde er brug af spændebøjler ikke praktisk, og i disse tilfælde kan en passende vævstråd bruges til at binde på tværs af indbygningslængden for at støtte bolsteren. Denne vævstråd kan efterlades *på stedet*, når kompensatoren er installeret (bemærk, tråden kan knække, når kompensatoren flyttes, men dette er ikke et problem).
- andre fastgørelsesmetoder kan anvendes, for eksempel stifter og spændeskiver fastgjort til sidevæggen for fastgørelse af U-formede bolsters. Disse vil blive specificeret af producenten.

4. Samling eller splejsning

Samlings- eller splejsningsteknikker for både bolster og fleksibel del kan variere efter type materiale og anvendelse. Hele kompensatoren kan blive alvorligt bragt i fare, hvis samling eller splejsning ikke udføres præcis som specificeret af producenten. **Det er derfor afgørende, at producentens samlings- eller splejsningsinstruktioner følges nøje.**

For at gøre samlingen lettere, anbefales det at placere den endelige splejsning på den øverste vandrette del for den vertikale samling, helst midt imellem hjørnerne. Ved kompensatorer med en forsætning i rørkanalen placeres splejsningen i siderne, hvor materialet ikke vil tage skade af følgerne af forskydningskraften.

For at undgå at et for tykt lag opbygges i fastspændingsområdet, bør placeringen af splejsningerne på bolsteren og den fleksible del være forskudt.

5. Installation af fleksibel del

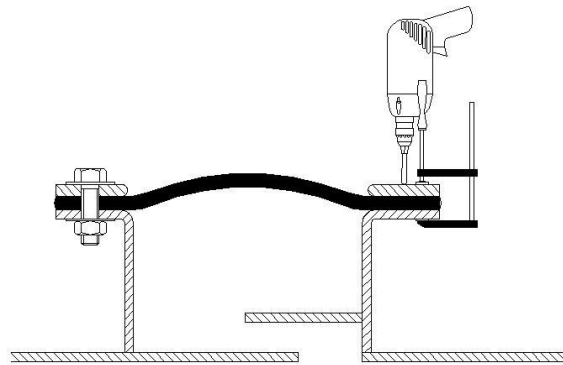
Når bolsteren er installeret, kan den fleksible del placeres rundt om kanalflangerne, mens det sikres, at den endelige splejsning er som specificeret ovenfor (se afsnit 4).

Den fleksible del skal sikres eller støttes midlertidigt ved brug af passende fastspændingsanordninger med passende placeringer langs delen for at fordele vægten. Støt ikke kun i enderne.

Hvis de fleksible dele er leveret med **færdiglavede** huller fra fabrikken, kan kompensator flanger og bolte straks monteres løst. I disse tilfælde skal der **ikke** bores ekstra huller eller ændres på eksisterende huller, da dette kan resultere i lækage i flangeområdet. **Hvis hullerne ikke passer, så kontakt leverandøren for rådgivning.**

For kompensatorer leveret **uden** huller, kan huller laves ved at bruge følgende metode:

- (i) placer kompensatoren rundt om kanalflangerne
- (ii) placer løsløslinger korrekt på kompensatorflangen og fastgør med passende klemmetænger
- (iii) bor igennem kompensator materialet ved at bruge løsløslingen som guide



NB: Det er meget vigtigt, at klemmetængerne (på begge sider af hullet) holder materialet fast, ellers kan væv og isoleringsmaterialer dreje rundt sammen med boret, hvilket kan resultere i flænger/revner.

Hvis kompensatorerne behøver samling eller splejsning, se venligst afsnit 4. Samling eller splejsning.

Tilspændingsmomentet, som kræves for at spænde boltene, varierer afhængig af kompensator type, bolt dimensioner, smøring, bolt deling, etc. (se afsnit 8. **Bolte**).

Alle kompensator flanger, inkl. møtrikker og bolte, skal være på plads og håndspændes før endelig tilspænding. Det vil derefter være muligt at justere kompensator materiale og kompensator flanger for at sikre den bedste tilpasning.

Hvis der er nogen som helst mulighed for beskadigelse, f.eks. svejsegløder, skarpe genstande etc., bør en beskyttende afdækning monteres, men sørg for at fjerne den inden første opstart (advarsel: hvis afdækning ikke fjernes inden opstart, kan det skade kompensatoren, så den ikke kan repareres). Gå **aldrig** på eller placér et stillads ovenpå kompensatoren!

6. Installation af fabriksmonterede units

En kompensator unit består ofte af en fleksibel del, bolster og ståldele, fabriksmonteret før levering. Disse installeres i kanalen på stort set samme måde som en normal kompensator sektion.

Det er vigtigt at tjekke, at dimensionerne på kanalen og den fabriksmonterede unit stemmer overens med specifikationen.

Den fabriksmonterede unit kan sammenpresses op til 20 mm mindre end kanalåbningen og sikres med transport beslagene for at gøre det lettere at løfte den ind imellem kanal enderne.

Disse fabriksmonterede units skal løftes ved løftepunkterne og **ikke** ved at løfte dem i transport beslagene (medmindre producenten specifikt har kombineret dette).

Den beskyttende afdækning og transport beslagene må **ikke** fjernes, før den ene ende af kompensatoren er blevet fastgjort til en af kanalflangerne, efter først at have monteret tætningsbånd. Når den først er gjort fast, skal den resterende (frie) kompensator flange støttes, således at transport beslagene kan fjernes, og den fabriksmonterede unit udvides, så den udfylder åbningen, mens det sikres at evt. tætningsbånd er monteret mellem flangerne. Det er vigtigt, at den frie ende støttes tilstrækkeligt, før transport beslagene fjernes, for at undgå skade på kompensatoren ved sammenpresning eller bukning. I nogle tilfælde kan transport beslagene tilpasses, og i disse tilfælde kan den fabriksmonterede unit udvides ved at løfte flangen ud.

Demontér evt. afdækning. Dette bør kun fjernes lige før første opstart (advarsel: hvis afdækning ikke fjernes inden opstart, kan det skade kompensatoren, så den ikke kan repareres).

7. Pakninger

I de fleste tilfælde fungerer den fleksible del som tætningsmateriale, og ingen ekstra pakninger påkræves. Dog vil enhver metal-mod-metal kontaktoverflade kræve en pakning. For eksempel vil pakninger være påkrævet ved:

- fabriksmonterede kompensator units
- løst monterede indvendige flydeskørter

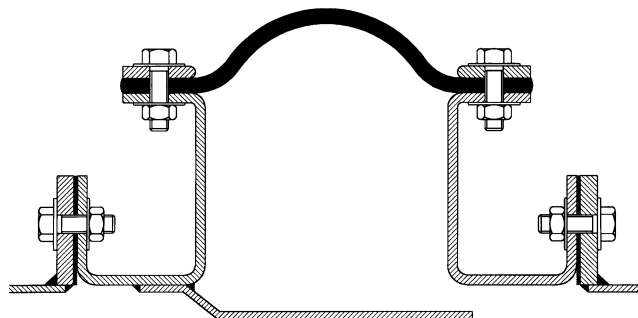
Desuden vil enhver enkeltlags fleksibel del bestående af fluoro-plast materialer kræve en PTFE tape som tætningsmateriale.

Tætningsmaterialet skal altid passe til anvendelsen.

For anvendelser, hvor der kræves Nekal tæthed, skal specielle materialer benyttes, og man skal være ekstra påpasselig under samlingen.

Den korrekte belastning skal påføres pakningen (se afsnit 8. **Bolte**).

Brug altid den tyndeste pakning, som flange arrangementet tillader, men en pakning som er tyk nok til at kompensere for ujævnheden af flangens overflader, etc.



8. Bolte

Formålet med bolte er at opnå det påkrævede fladetryk specificeret af kompensator producenten. Den påkrævede bolt belastning vil variere afhængig af type kompensator, bolt dimensioner, bolt smørelse, bolt afstand etc.

Alle kompensator flanger, inklusive tilhørende bolte og møtrikker, skal sidde på plads og være håndspændt, før der spændes yderligere.

Anbefalet flange belastning for vævskompensatorer er et fladetryk på typisk 3-8 N/mm², afhængig af den aktuelle materiale sammensætning. Det påkrævede moment er baseret på følgende formel:

$$M = \mu \times F \times d \text{ bolt}$$

hvor

M = boltmoment (Nm)

μ = friktionsfaktor

F = boltkraft (F)

d bolt = bolt dimension

(Venligst sammenlign med de aktuelle bolte og smøremidler, som bruges på byggepladsen)

μ ss smurt = 0,45

μ forzinket = 0,23

μ MoS2 smurt = 0,1

For yderligere detaljer om koefficient eller friktion, venligst se: www.roytech.co.uk/Useful_Tables/Tribology/co_of_friact.htm

Bolt moment, konverteret fra den anbefalede flange belastning, kan fås hos producenten, som antager, at alle bærende gevind har passende smøring. Bolt gevind skal smøres med et passende smøremiddel for at opnå den korrekte belastning.

Guiden til bolt belastning (nedenfor) er gældende for MoS₂ - smurte bolte og et overfladetryk på 5 Nm/mm² (for væv), med anbefalet belastning angivet i **grønt**.

Disse værdier skal kun bruges som en vejledning. **Belast bolte som tilrådet af kompensator producenten.**

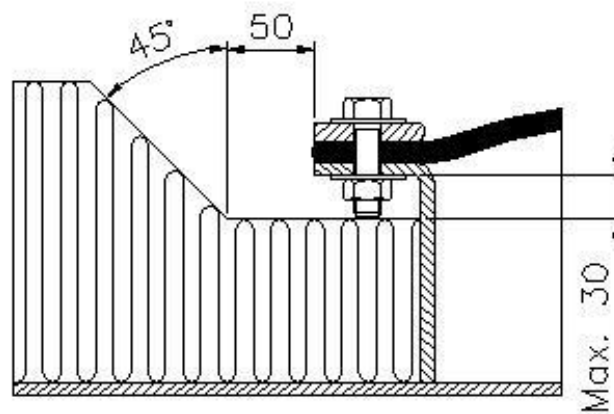
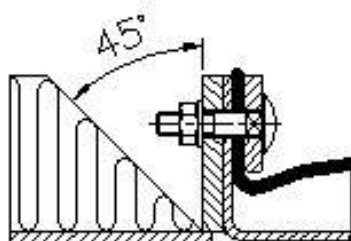
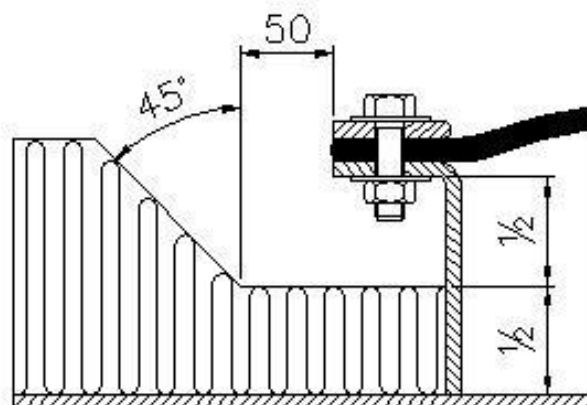
Guide til bolt belastning:

Imperial (tommer)								
Bredde på kompensator flanger	2		2 ^{3/8}		2 ^{3/4}		3 ^{1/8}	
Tykkelse på kompensator flanger	5/16	1/2	3/8	1/2	3/8	1/2	1/2	
Bolt afstand	4		4		4 ^{3/4}		4 ^{3/4}	
Bolte	1/2	5/8	5/8	3/4	5/8	3/4	5/8	3/4
Anbefalet tilspændingsmoment i ft. lbs:								
Belastning for vævskompensator	44	59	74	88	85	103	96	118
Belastning for elastomer kompensator	37	44	55	66	66	81	74	92
Metrisk (mm)								
Bredde på kompensator flanger	50		60		70		80	
Tykkelse på kompensator flanger	8	10	10	12	10	12	12	
Bolt afstand	100		100		120		120	
Bolte	M12	M16	M16	M20	M16	M20	M16	M20
Anbefalet tilspændingsmoment i Nm:								
Belastning for vævskompensator	60	80	100	120	115	140	130	160
Belastning for elastomer kompensator	50	65	75	90	90	110	100	125

9. Udvendig kanal isolering

Ansvaret for disse dele ligger normalt hos andre. Det er dog vigtigt, at udløbet for den udvendige isolering passer præcis sammen med det aftalte design og specifikation. Enhver afvigelse fra det aftalte design kan påvirke levetiden og funktionaliteten af kompensatoren betragteligt.

Som en generel regel må kompensatorer **ikke** isoleres på ydersiden (selv om der er undtagelser med bestemte materiale typer og design). Udvendig isolering bør **ikke** benyttes, medmindre det er specificeret af producenten.



10. Tjek før opstart

Tjek at alle bolte og flanger er spændt korrekt.

Tjek at skævheder/forsætninger ikke overskrider installations-tolerancer - kontakt producenten om nødvendigt.

Sørg for at der ikke er nogle overfladefejl eller skader.

Fjern alt affald fra overfladen.

Sørg for at alle transport beslag og beskyttelse er fjernet, før anlægget startes.

Sørg for at der ikke er nogle hindringer rundt om kompensatoren, som kan forhindre luftstrømmen og forårsage overopvarmning.

Tjek at udløbet fra enhver kanalisering nær kompensatoren er ifølge specifikationen.

Medmindre andet er aftalt, skal ovenstående instruktioner følges meget nøje.

11. Aktiviteter efter opstart

Når kompensatoren opvarmes (som ved opstart af et anlæg), vil kompensator delene sætte sig. Derfor bør kompensator boltene efterspændes så hurtigt som muligt efter opstart, og ikke senere end ved den første nedlukning. Spænd kun i henhold til producentens anbefalede boltmoment.

Kontrollér de aktuelle bevægelser for at sikre overensstemmelse med specifikationen. Notér dimensioner i varm/kold tilstand sammen med andre driftsparametre for at have nogle optegnelser i tilfælde af evt. senere fejlsøgning.

Især under de første dages drift bør yderkappen overvåges for evt. misfarvninger eller skader, som indikerer for høj varme eller for store bevægelser. Desuden bør de tilstødende overflader observeres for evt. pletter, som kan indikere gas lækager.

Når systemet er oppe at køre, så tjek at bolthovederne ikke rører ved de udvendige lag af kompensatoren.

12. Drift og regelmæssigt vedligehold

Kompensatorer tilhører den gruppe produkter, der klassificeres som sliddele; hvilket betyder dele, der skal udskiftes med regelmæssige mellemrum. Dyre nedlukninger og nødsituationer kan ofte undgås ved at udskifte sliddele tidligt.

Selv om kompensatorer ikke kræver egentligt vedligehold, bør de tjekkes regelmæssigt for tegn på skader eller nedslidning (se venligst afsnit 10 og 11 ovenfor).

De første tegn på skader eller nedslidning af en vævskompensator kan være synlige på yderkappen; laget kan begynde at blive misfarvet eller skalle, afhængig af type materiale/skade.

Selv før disse skader er synlige udvendigt, vil termisk fotografering kunne identificere varme pletter og potentielle problemområder.

Vær dog opmærksom på at misfarvning også kan opstå på grund af kemisk eller syreangreb, som ikke vil være synlige ved termisk fotografering.

Regelmæssig inspektion bør inkludere tjek af:

- tilstrækkelig ventilation rundt om kompensatoren
- løse bolte
- tegn på skader eller lækage så som stedvise pletter, revner i kompensatorens stålramme og tilhørende ståldele, misfarvning eller afskalning
- kondensat (kan observeres som store mængder bundfald)
- tegn på skade på den udvendige isolering

Benyt de afhjælpende foranstaltninger, der måtte kræves.

Hvor praktisk muligt, anbefales et indvendigt tjek af kompensatoren ved nedlukning af anlægget. Kompensator producenten vil med glæde rådgive omkring indvendig og udvendig inspektion.

Overvej udskiftning under et planlagt vedligeholdelsesprogram for at undgå konsekvenserne ved et uforudset svigt.

13. Bortskaffelse af brugte dele

Bortskaffelse af brugte dele er brugerens ansvar.

Bortskaffelse skal ske i overensstemmelse med lokale og nationale regulativer.

Brænd ikke fluor-plastisk eller fluor-elastomer dele, da de kan afgive giftige gasser.

Vær forsigtig da kompensator materialer kan være blevet forurenet under brug, efter kontakt med skadelige stoffer fra anlægget. Tag passende forholdsregler, hvis dette er sandsynligt. Erfaringsmæssigt kan nogle af kompensator delene, isolering eller pakninger være fremstillet i materialer, som nu er betegnet som farlige. Før demontering bør brugeren kende alle de involverede materialer og udvise den nødvendige agtpågivenhed.

Noter

Dette dokument fokuserer på installation af kompensatoren og forudsætter, at kompensatoren og dens dele nu er ved sidste del af installationen. For at få en forklaring på de termer, der bruges i dokumentet, inklusive detaljer omkring pakning, transport, opbevaring, sundhed og sikkerhed, venligst se **ESA Expansion Joints - Engineering Guide** (ESA Publikation No. 011/07, udgivet oktober 2007).

Denne publikation er under copyright © 2009 fra European Sealing Association, RAL og Fluid Sealing Association. Alle rettigheder forbeholdes.

Ingen dele af denne publikation må genoptrykkes i nogen som helst form uden forudgående skriftlig tilladelse fra ESA, RAL eller FSA.

Formålet med denne publikation er udelukkende at give vejledende information. European Sealing Association, RAL og Fluid Sealing Association har omhyggeligt sørget for at sikre, at anbefalingerne er teknisk korrekte, men giver ingen garanti, hverken specifikt eller indirekte, for nøjagtigheden eller fuldstændigheden af denne information, og organisationerne påtager sig heller ikke ansvaret for enhver detalje nævnt heri. Læserne må sikre sig, at produkter og procedurer passer til deres specifikke anvendelse med reference til producenten. Ydermere forsøger dokumentet ikke at henvende sig til specielle krav fra et specifikt industrianlæg. Læserne bør konsultere behørigt lokale, regionale, stats-, nationale eller føderale myndigheder for præcise spørgsmål omkring overensstemmelse.

European Sealing Association (ESA) er en tværeurøpæisk organisation, etableret i 1992, som repræsenterer størstedelen af markedet for tætninger i Europa. De firmaer, som er medlemmer, beskæftiger sig med fremstilling, levering og brug af tætningsmaterialer, vigtige dele i en sikker indeslutning af væsker under forarbejdning og brug.

European Sealing Association

Tegfryn
Tregarth
Gwynedd LL57 4PL
United Kingdom

☎ : +44 1248 600 250
Fax: +44 1248 600 250
www.europeansealing.com

RAL Quality Assurance Association blev grundlagt i Tyskland i 1990 som et "RAL Gütegemeinschaft", hvilket betyder at kvalitetsmærket anerkendes af både regerings- og ikke regeringsinstitutioner, som har med kompensatorer at gøre. Målet er at skabe og forbedre den høje kvalitetsstandard, som garanteres for hvert produkt leveret af et firma, som er medlem. Kvalitetsmærket er baseret på et kontrolsystem fra en tredje part, understøttet af et specielt kvalitetsystem certificeret i henhold til ISO 9000, for at sikre kvalitetsmærkets kvalitetsprincipper i ethvert trin af produktionen.

**Gütegemeinschaft Weichstoff Kompensatoren e.V.
(RAL)**

Heinestraße 169,
D - 70597 Stuttgart-Sonnenberg,
Tyskland

☎ : +49 711 976 580
Fax: +49 711 976 5830
www.qafej.org

Fluid Sealing Association (FSA) er en international handelsorganisation, grundlagt i 1933. Medlemmerne er beskæftiget med produktion og markedsføring af stort set enhver form for design for tætninger, som findes i dag. FSA medlemmerne inkluderer et antal firmaer i Europa samt Central- og Sydamerika, men er primært koncentreret i Nordamerika. FSA medlemmerne står for næsten 90% af produktionskapaciteten af tætninger på NASFTA markedet.

Fluid Sealing Association

994 Old Eagle School Road
Suite 1019
Wayne, PA 19087 - 1802
USA

☎ : 610 971 4850
Fax : 610 971 4859
www.fluidsealing.com