

## Forringelse af udstyrets tilstand – ældning og korrosion

### Identifikation af risikofaktorer som følge af nedslidning/ældning af processer og procesanlæg.

**Tjekliste og spørgsmål, som bør overvejes inden tilsyn.**

#### 1. Indledning

Ældning handler om hvordan virksomhedens udstyr<sup>1</sup> utilsigtet ændres over tid så der opstår risiko for større uheld med konsekvenser for menneskers sundhed og miljøet. Det handler ikke om hvor gammelt udstyret er.

Ældning er den effekt, hvorved en komponent undergår en eller anden form for forringelse og skade. Det er normalt knyttet til den tid komponenten har været i brug på en måde, så sandsynligheden for svigt stiger over tid. Aldrende udstyr er udstyr, hvor der er tydelige tegn på, eller sandsynlighed for forringelse, i forhold til da udstyret var nyt. Det kan også være udstyr for hvilket, der er utilstrækkelig information og viden tilgængelig, til at vurdere i hvor høj grad ældning er foregået. Forringelsen og skaden af udstyret har betydning, fordi de er knyttet til funktionen, tilgængeligheden og pålideligheden, som alle bidrager til sikkerheden. Det skal dog bemærkes, at udstyr, der er gammelt, ikke nødvendigvis er væsentligt forringet eller skadet og at alle slags udstyr kan være modtagelige for ældning.

Samlet set er et ældet anlæg et anlæg, som ikke længere er fuldt egnet til det oprindelige formål på grund af manglende viden om udstyrets tilstand, indtruffen forringelse (f.eks. korrosion) eller forældelse i dens integritet eller funktionelle ydeevne.

Det er en vigtig del af myndighedernes tilsynsopgave, at se på, om virksomhedernes sikkerhedsledelsessystem beskriver de problemstillinger, der kan opstå i forbindelse med ældning af anlæg og disses komponenter. For at sikre at anlægget til stadighed er indrettet og drives forsvarligt anvendes typisk en pallet af værktøjer, der skal bidrage til at imødegå ældningsproblemer.

Af disse lægger myndighederne bl.a. vægt på at:

- At virksomhedens samlede sikkerhedsledelsessystem omfatter en sammenhængende og systematisk strategi med værktøjer, der på tilfredsstillende vis kan udgøre grundlaget for et højt forebyggelsesniveau samt sikker drift under anlæggets levetid.

Eksempelvis kan nævnes at myndighederne har fokus på:

- At uddannelsesniveauet for de medarbejdere, der skal forebygge større uheld på alle niveauer i organisationen, til stadighed opretholdes.
- At risici knyttet til ældning som udgangspunkt indgår i alle risikovurderinger.

---

<sup>1</sup> "Udstyr" er udstyr, anlæg og sikkerhedskritiske komponenter, der ved svigt kan resultere i en større hændelse; herunder eksempelvis tanke, rør, mekanisk og elektrisk udstyr samt fysiske barrierer.

- At procedurer, der skal underbygge sikker driftskontrol, indeholder tilstrækkelige værktøjer, der sikrer at anlægget til stadighed teknisk set er i stand til at sikre et højt forebyggelsesniveau gennem sikker drift.
- At der anvendes jævnlige og systematiske anlægsgennemgange, der sikrer de nødvendige opdateringer af teknisk og vedligeholdsmæssig karakter, således at grundlaget for et højt forebyggelsesniveau er til stede.
- At der er viden i forhold til hvornår anlæg og komponenterne heri bør udskiftes (kassationsgrænser).
- At undersøgelser omkring indtrufne hændelser samt tilløb til sådanne omfatter elementet ældning.

Til inspiration er der i afsnit 2 en oversigt over spørgsmål relateret til ældning og i afsnit 3 en liste over enkeltelementer, der kan anvendes til kortlægning af anlæg, hvor ældningsproblemer kan være relevante, og hvor der bør være en beskrivelse af hvordan sådanne problemer forebygges.

## 2. Generelle spørgsmål

10 spørgsmål der kan overvejes anvendt enten som indledning eller til at komme i dybden med punkterne nævnt i skema 1 og 2.	Eksempler på hvad der kan være fokus for spørgsmålene
1. Har virksomheden en strategi og metode for overvågning og kontrol med udstyrets tilstand? (Spørgsmålet går på hvilken strategi der er anlagt på virksomheden ift. vedligeholdelse, har de en plan, hvor komplet er den? Er den baseret på en systematisk evaluering? Holder de sig til deres tidsplan?)	De fleste virksomheder har et vedligeholdelsesprogram, men det kan være svært at gennemskue i hvilken grad systemet har fokus på nedslidning af udstyr og enkelt komponenter. Spørgsmålet går derfor på at få en indgang til hvordan virksomheden forholder sig til vedligeholdelse, herunder hvordan de har identificeret kritiske komponenter og holder øje med disse, f.eks. via System Analysis Program (SAP), om hvordan fejl identificeres fejl, og hvordan opfølgningen på de konstaterede fejl foregår.
2. Har virksomheden identificeret nøglekomponenter, der kan være i fare for ældning?	Hvor detaljeret er virksomhedens arbejde med vedligeholdelse, er de forskellige enhedsoperationer kortlagt, og har man identificeret de svage punkter. Ex. temperaturfølere, switche, pumper, ventiler og overvågningssystemer.
3. Har virksomheden i deres vurdering også forholdt sig til hjælpeprogrammer og anden vigtig infrastruktur, herunder værktøjer (f.eks. vand), strømforsyning, it-systemer osv.?	Alle processer har et svagt punkt, hvis strømtilførslen svigter går de fleste operationer som regel i stå. Det der tænkes på her er de situationer hvor en proces forudsætter at andre funktioner er operationelle og understøtter processen ex. softwaren til et edb-program der anvendes til overvågning af en proces, eller styring af en funktion ex. køling af en kemisk reaktion, åbning og lukning af ventiler m.v.

4. For disse kritiske komponenter, har virksomheden identificeret relevante svigtmekanismer, inklusive eksterne faktorer, naturlige farer, cybertrusler?	Her tænkes på de situationer, hvor virksomheden har erfaring med komponenter, hvor nedbrud har stor konsekvens for påvirkning af mennesker og miljø, og på at få overblik over hvilke forholdsregler virksomheden har indført for at gribe ind inden komponenten nedbryder.
5. Har virksomheden skriftlige procedurer til vedligeholdelse af kritiske komponenter? Er træningen af relevante personer afstemt med planlagte vedligeholdelsesarbejder?	Hvordan er vedligeholdelsessystemet implementeret, er det udbredt i organisationen og er der en ansvarsfordeling der gør at alle ved hvad de har ansvar for og hvornår ansvaret er deres. Dette kan ex. være formuleret gennem forskellige procedurer der beskriver, hvad der skal ske i de forskellige faser af vedligeholdelsesprocessen. Et andet ex. er hvordan systemet opdateres og hvordan opdateringen udbredes til de ansatte, der er involveret.
6. Hvad er udstyrets design og specifikationer? Har virksomheden producentens specifikationer og har man etablerede udstyrsbegrænsninger?	Er det udstyr, virksomheden anvender, beregnet til de processer det indgår i. ex. pumper og rør der anvendes i områder med brandfare, er de ATEX godkendt, anvendes udstyret til de formål, det er beregnet til, og er det sikkert at man ikke kan overbelaste udstyret.
7. Hvilke hændelser har virksomheden haft? Identificerede man ældning som en årsag? Identificerer man systematisk ældning som en faktor, når man undersøger en uheld?	Hvordan forholder virksomheden sig systematisk til de hændelser der har været. Er der foretaget en registrering og vurdering af årsagen til hændelsen. Ex. et tankbrud: Er det vurderet hvorfor tanken er sprunget læk. Hvad er årsagen, har der været forskellige oplag i tanken som kan have forskellig aggressivitet. Er der sket fysiske påvirkninger af tanken, eller af tankfundamentet, eller bolte, rør og stativer omkring tanken.
8. Har virksomheden foretaget nogle ændringer i processer eller udstyr siden sidste tilsyn? Der kunne spørges til kritisk udstyr eller processer. Hvad med vedligeholdelse, procesændringer, bemandingsændringer, ledelseskontrol og procedurer?	Opdatering af virksomhedens driftsmæssige situation, hvordan foregår det, bliver ændringer konsekvent registreret og hvordan er proceduren for dette.
9. Har der været væsentlige ændringer i organisationsstruktur og / eller personale, herunder ejerskab og ledelse? Er der foretaget en risikovurdering af disse ændringer? Hvordan har det påvirket træning og kommunikation omkring sikkerhed og vedligeholdelse?	Hvis virksomheden har skiftet ejere, eller har gennemgået en større organisationsmæssig ændring kan det være relevant at spørge ind til om alle historiske og vidensbaserede data er overført til den ny organisation. Det samme gælder, hvis der har været et stort flow af arbejdskraft gennem virksomheden, hvor det kan være relevant at spørge ind til, hvordan videnoverførelse omkring processer og anlæg er foregået.

10. Hvordan sikres det, at viden og kompetencer ikke går tabt f.eks. når erfarne medarbejdere stopper?	Hvordan har virksomheden sikret, at driftspersonalets erfaringer gennem lang tid opsamles og videreføres som en del af virksomhedens kompetence udvikling og løft af nye folk der ansættes på virksomheden.
--	---

**Det følgende er tænkt som tjekliste til at notere forhold der konstateres på tilsynet**

### **3. Identifikation af tegn på nedslidning/ældning**

<b>Faktorer</b>	<b>Indikationer på manglende vedligeholdelse / nedslidning</b>	<b>Hvad er årsagen ?</b>
<b>Udstyr</b> (mekaniske, elektriske, behov for vedligehold)		
<b>Processtyringssystemer</b> , processoftware, instrumentering, alarmsystemer,		
<b>IT-infrastruktur</b> , netværk, software, hardware, universel strømforsyning (UPS) mv.		
<b>Dokumentation</b> (opdatering af P&ID-diagrammer og anden sikkerhedskritisk dokumentation)		
<b>Procedurer</b> (opdatering af procedurer, for ældre installationer og udstyr mv)		

<b>Mennesker</b> (kompetencer), uddannelsesindhold og struktur		
<b>Ændring af ejerskab</b> (virksomheder, der sælger anlæg, der er dyre at vedligeholde, i overdragelsessituationer kan info og viden gå tabt, og blive dyrt for den nye virksomhed at genetablere)		
<b>Grænseflader af gamle og nye elementer</b> , nye processer og gammelt udstyr, ændring af input og processer mv.		
<b>Ulykker og hændelser</b> , alarmhåndtering		
<b>Andre faktorer?</b> • • •		

**4. Faktorer, der kan være en katalysator for nedslidnings/ældningsprocessen eller en hindring for identifikation af nedslidning/ældning.**

<b>Faktorer</b>	<b>Er faktoren et problem for sikker drift af virksomheden?</b>	<b>Hvordan forholder virksomheden sig i det konkrete tilfælde ?</b>
<b>Ændring af procesforhold</b> uden styring af ændringer		
<b>Vejrforhold, miljøforhold</b>		

<b>Midlertidig nedlukning</b> af hele anlægget eller enhederne		
<b>Dead ends</b> efter afblænding af udstyr der er taget ud af produktion, men ikke fjernet fra anlægget og ikke vedligeholdet.		
<b>Manglende vedligeholdelse</b> eller udskudt vedligeholdelse		
<b>Manglende bevidsthed</b> om vedligeholdelse af udstyr og rør under jorden / isoleret		
<b>Manglende personale</b> på anlægget (ubemandede anlæg / installationer)		
<b>Tab af kompetance</b>		
<b>Delt eller uklart ansvar</b> mellem flere ejere		
<b>Ændring af ejerskab</b>		
<b>Besparelser</b>		
<b>Ned-dimensionering</b>		
<b>Andre faktorer?</b> • • •		

UDKAST