

Brannvesenets tilsynsaksjon 2021

- Ammoniumnitratlager
 - Kjelanlegg
- Veiledning og sjekklister



Brannvesenets tilsynsaksjon 2021

Veiledning og sjekklister

1	Introduksjon	5
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Hensikt	6
1.3	Årets tema	6
1.4	Hvorfor tilsyn med ammoniumnitrat?	6
1.5	Hvorfor tilsyn med kjelanlegg for damp- og hetvannsystemer?	6
1.6	Tidsramme for årets tilsynsaksjon	7
2	Ammoniumnitrat (AN)	9
2.1	Introduksjon	10
2.2	Eksplodingsrisiko	10
2.3	Hvordan forebygge en eksplosjon i ammoniumnitrat?	11
2.4	Ulike typer ammoniumnitrat	12
2.5	Hvor finnes ammoniumnitrat i mitt område? (FAST)	13
2.6	Sjekkliste for ammoniumnitrat underlagt forskrift om håndtering av farlig stoff (UN 2067 og enkelte UN 1942)	15
3	Kjelanlegg	21
3.1	Introduksjon	22
3.2	Problemstillinger med kjelanlegg	22
3.3	Sikker drift av kjelanlegg	24
3.4	Ulike typer kjeler	25
3.5	Hvor finnes kjelanlegg i mitt område? (FAST)	26
3.6	Sjekkliste for kjelanlegg	28

KAPITTEL

01

Introduksjon



1.1

BAKGRUNN

Kommunen har etter forskrift om håndtering av farlig stoff¹ hjemmel til å føre tilsyn med anlegg som håndterer farlig stoff. Normalt er det brannvesenet som utfører tilsyn på vegne av kommunene. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har i samarbeid med landets brannvesener, gjennomført årlige tilsynsaksjoner med farlig stoff siden 2012. Tilsynsaksjonene initieres og organiseres av DSB og brannvesenet gjennomfører tilsynene. DSB har derfor utarbeidet denne veiledningen med sjekklister til bruk under tilsyn.

1.2

HENSIKT

Hensikten med tilsynsaksjonen er å forebygge ulykker med farlig stoff, ved å undersøke om virksomheter etterlever regelverket.

Tilsynene er hjemlet i forskrift om håndtering av farlig stoff og internkontrollforskriften.²

1.3

ÅRETS TEMA

Årets tilsynsaksjon har 2 temaer:

1. Lager med ammoniumnitrat
2. Kjelanlegg for damp- og hetvannsystemer

1.4

HVORFOR TILSYN MED AMMONIUMNITRAT?

Ammoniumnitrat er oksiderende og kan forsterke en brann ved å avgi oksygen, og det kan under gitte forhold være eksplosjonsfarlig. Stoffet er strengt regulert i Norge pga. mulig eksplosjonsfare samt potensiale for misbruk som ingrediens i hjemmelagde eksplosiver. Eksplosjonsulykken i et havnelager i Beirut i august 2020 viser farepotensiale knyttet til stoffet. Det er dessverre ikke første gangen en brann med ammoniumnitrat fører til eksplosjon. Det har også skjedd eksplosjonsulykke med ammoniumnitrat i Norge, Drevja i 2013. Da eksploderte en mobil produksjonsenhet for eksplosiver, som følge av en brann som involverte ammoniumnitrat. Disse hendelsene viser viktigheten av tilsyn med lager med ammoniumnitrat.

1.5

HVORFOR TILSYN MED KJELANLEGG FOR DAMP- OG HETVANNSYSTEMER?

Det er meldt inn i overkant av 300 kjelanlegg til DSB, og basert på informasjon fra bransjen kan det være grunn til å tro at dette antallet er for lavt. Kjelanlegg inneholder mye energi i form av overopphetet vann eller damp og kan som en ytterste konsekvens føre til en kjeleksplosjon. Kjelanlegg er som oftest ikke hovedaktiviteten ved en virksomhet, og DSB erfarer at sikker drift av kjelanlegg kan ha et mindre fokus hos virksomhetene.

¹ Forskrift 8. juni 2009 om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen.

² Forskrift 12. juni 1996 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter.

Hensikten med tilsynsaksjonen for kjelanlegg er todelt:

1. Kontrollere om drift av kjeler er i tråd med forskriften
 2. Undersøke om det er kjelanlegg som ikke er innmeldt til DSB (dersom det er tid og kapasitet)
- Dersom kjelanlegget fyres med gass er det også en mulighet til å inkludere gassanlegget i tilsynet. Om dette ønskes kan sjekklisten fra [tilsynsaksjonen 2015](#) benyttes.

1.6

TIDSRAMME FOR ÅRETS TILSYNSAKSJON

Tilsynsaksjonen kan starte når dette dokumentet er mottatt og varer til 15. oktober 2021. Spørreundersøkelsen hvor resultatene rapporteres inn, er åpen fra når dette dokumentet er mottatt og lukkes 15. oktober 2021.

For tilsyn gjennomført for oppbevaring av ammoniumnitrat skal det rapporteres for hvert enkelt tilsyn i spørreundersøkelsen på www.dsb.no. Det vil si at hvert enkelt avvik hos den enkelte virksomhet skal rapporteres.

For tilsyn gjennomført med kjelanlegg skal det rapporteres en gang per brannvesen. Det vil si at det rapporteres samlet antall avvik per sjekkpunkt.

DSB utarbeider en rapport med resultater fra tilsynsaksjonen. Rapporten ferdigstilles så raskt som mulig etter at resultatene foreligger. Brannsjefen vil motta en e-post når rapporten er tilgjengelig på DSBs nettside.

KAPITTEL

02

Ammoniumnitrat
(AN)

AMMONIUMNITRAT (AN)



Ammoniumnitrat produseres industrielt ved å kombinere **ammoniakk** og **salpetersyre**

Årlig produksjon globalt er ca. 20 millioner tonn

$\text{HNO}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$



Kalkammonsalpeter (CAN27) Ammoniumnitrat (Gjødseltype, prillet) Ammoniumnitrat (Sprengstofftype, prillet)

Paradoks: Sikrere eksplosiver, men årsak til noen av historiens største og mest dødelige eksplosjonsulykker



~ 78 %



~ 22 %

Bruksområder for ammoniumnitrat

Kilde: FFI

2.1 INTRODUKSJON

I Norge benyttes ammoniumnitrat i hovedsak i gjødsel og til produksjon av eksplosiver. Ammoniumnitrat er et kjemisk stoff med egenskaper som tilsier at det er nødvendig med regulering av stoffet av hensynet til samfunnssikkerheten.

Ammoniumnitrat er ikke selv brennbart, men kan forsterke en brann ved å avgi oksygen (oksidasjon). Under visse betingelser, og i ytterste konsekvens, kan brann føre til eksplosjon i ammoniumnitrat. For å forebygge uønskede hendelser ved lagring av dette stoffet, stilles det derfor strenge krav i regelverket til oppbevaring og annen håndtering av stoffet.

Ammoniumnitrat er et såkalt utgangsstoff for eksplosiver og det er de siste årene også stilt strenge krav til sikring av stoffet for å hindre at det kommer på avveie og misbrukes. Bomben i regjeringsskvartalet 22. juli 2011 var laget med ammoniumnitratgjødsel som hovedbestanddel.

2.2 EKSPLOSJONSRISIKO

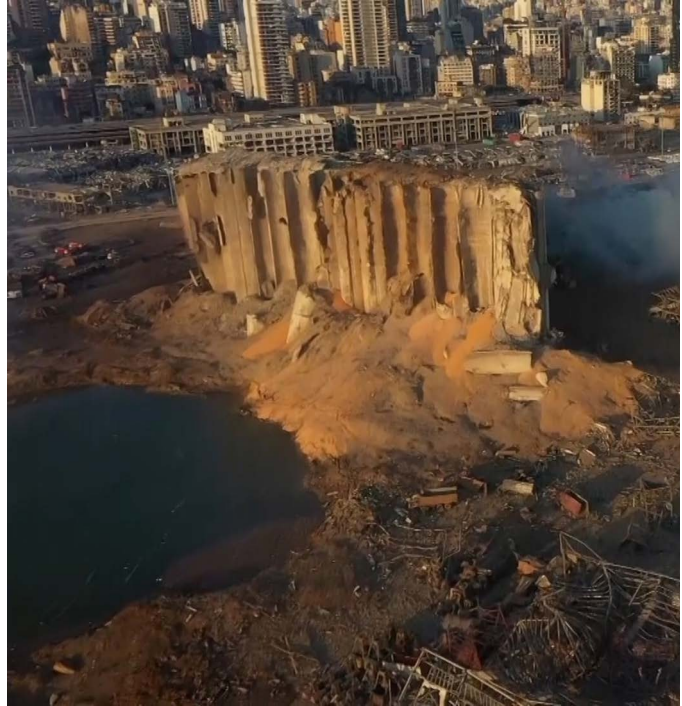
Ammoniumnitrat er under normale lagringsforhold, en stabil kjemisk forbindelse. Forbindelsen er likevel forbundet med en underliggende eksplosjonsrisiko, og da spesielt under brannpåvirkning.

Ved høye temperaturer vil nedbrytningen og sjokkfølsomheten av ammoniumnitrat endre seg. Til nå har ingen forskning kunnet rapportere om eksplosjon i ren ammoniumnitrat under oppvarmning. Det er høyst sannsynlig andre faktorer, som forurensninger, tilgang til brennbart materiale og ikke minst mulighet for trykkoppbygning, som spiller inn når vi opplever eksplosjoner.

Lenke til film av eksplosjonsulykken i Beirut:

https://www.nrk.no/video/stor-eksplosjon-i-beirut_40d6dd53-a8a1-45f3-ac3a-71d6b126594f

<https://forensic-architecture.org/investigation/beirut-port-explosion>



FIGUR 1. Brann i et lager med ca. 2750 tonn ammoniumnitrat utviklet seg til eksplosjon i Beirut 4. august 2020. Eksplosjonen førte til minst 170 dødsfall og flere tusen skadde. Foto: NTB/AP.

2.3

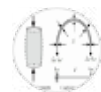
HVORDAN FOREBYGGE EN EKSPLOSJON I AMMONIUMNITRAT?

Det er i hovedsak tre forhold som spiller inn når AN eksploderer, og de må derfor unngås:

Temperatur: Oppvarming gjør at AN starter å dekomponere under utvikling av giftige nitrose gasser (NO_x).



Inneslutning: Oppbygging av trykk kan akselerere og fremme eksplosiv dekomponering.



Forurensning: Kan føre til at AN dekomponerer ved lavere temperaturer, øke eksplosjonskraften og gjøre AN mer sensitiv for detonasjon.



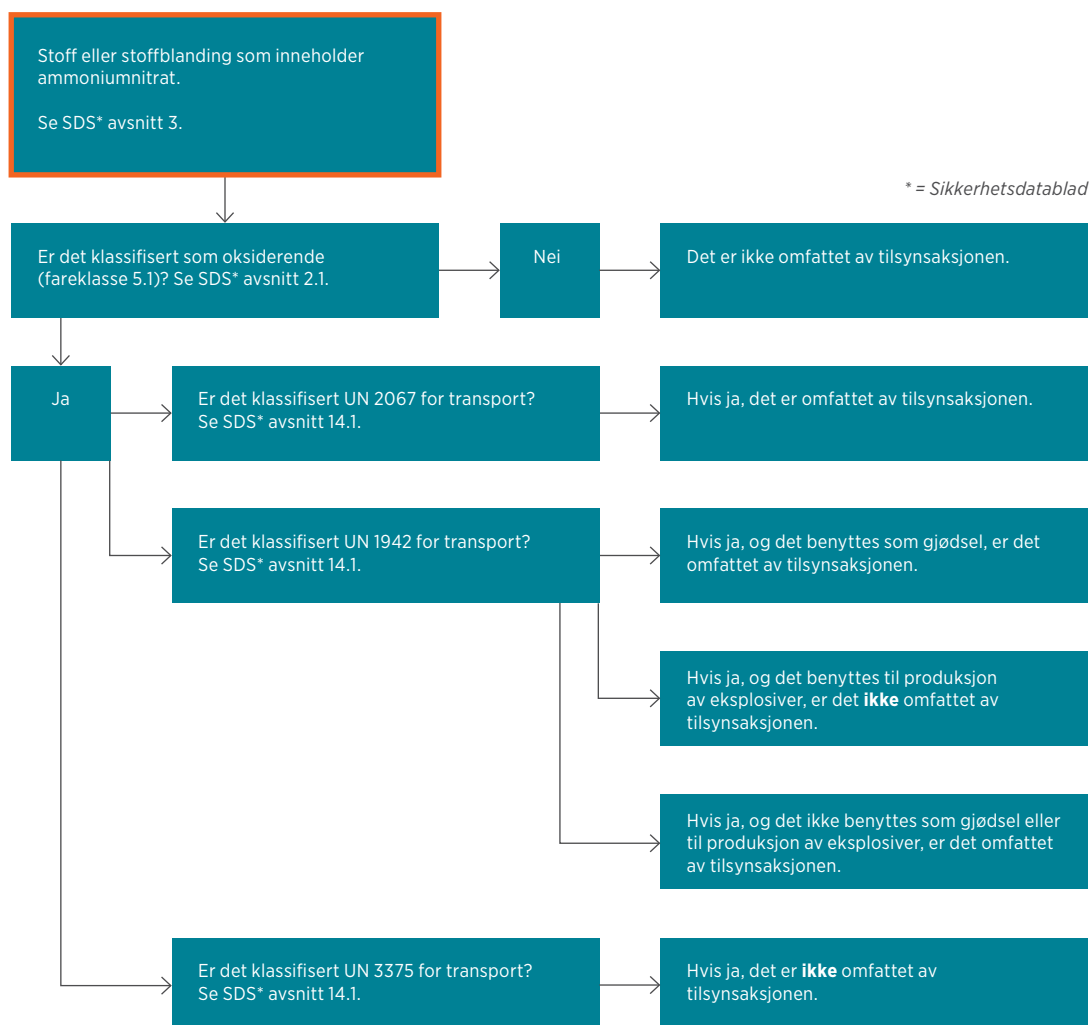
Kilde: FFI

2.4

ULIKE TYPER AMMONIUMNITRAT

Ammoniumnitrat finnes i ulike kvaliteter og reguleres av ulike forskrifter. Denne tilsynsaksjonen gjelder ammoniumnitrat som er omfattet av forskrift om håndtering av farlig stoff.

Hvordan finner du ut om stoff og stoffblandinger med ammoniumnitrat er omfattet av tilsynsaksjonen? Det finner du ved hjelp av sikkerhetsdatablad for stoffet/blandingen og flytskjema i figur 2. Start med boksen med oransje kant når du leser flytskjema.



FIGUR 2. Flytskjema for å identifisere stoff eller stoffblanding med ammoniumnitrat som inngår i tilsynsaksjonen.

2.4.1 TEKNISK AMMONIUMNITRAT

Eksplisivproduksjon

Teknisk ammoniumnitrat (også kjent som porøs prillet ammoniumnitrat (ANPP)) brukes i hovedsak til fremstilling av sprengstoff. Oppbevaring av slik ammoniumnitrat er omfattet av eksplisivforskriften³. Brannvesenet er ikke tilsynsmyndighet etter denne forskriften og slike lagre er ikke med i tilsynsaksjonen. Dersom brannvesenet oppdager bekymringsverdige forhold ved slike lagre bør det meldes til DSB.

Andre bruksområder

Andre bruksområder av ammoniumnitrat er i analyselaboratorier, sponplater, desinfeksjonsmiddel og vannrensing. Oppbevaring av ammoniumnitrat til slik bruk vil være omfattet av forskrift om håndtering av farlig stoff dersom det er klassifisert som oksiderende (se flytskjema i figur 2).

2.4.2 AMMONIUMNITRATGJØDSEL (AN-GJØDSEL)

All gjødsel som inneholder mer enn 45% ammoniumnitrat er regulert av forskrift om håndtering av utgangsstoffer for eksplosiver.

Ammoniumnitratgjødsel – ikke-oksiderende

Det meste av AN-gjødsel på markedet i Norge er ikke-oksiderende. Det vil si at den ikke avgir oksygen ved nedbryting. Denne gjødselen inneholder mindre enn 80% ammoniumnitrat og er regulert av forskrift om håndtering av utgangsstoffer for eksplosiver.

Ammoniumnitratgjødsel – oksiderende

AN-gjødsel som er klassifisert som oksiderende, kan avgi oksygen og dermed forsterke en brann. Under visse forhold kan slik gjødsel være eksplosjonsfarlig. Derfor stilles det krav om at gjødsel med høyt innhold av AN (over 80%) skal bestå en detonasjonstest før den kan settes på markedet. Denne type AN-gjødsel, og annen AN-gjødsel som er klassifisert som oksiderende, er regulert av forskrift om håndtering av farlig stoff. Det er slike typer AN-gjødsel tilsynsaksjonen er rettet mot. (Merket UN 2067 og i enkelte tilfeller UN 1942).

DSB gjør oppmerksom på at AN-gjødsel klassifisert som oksiderende også er omfattet av forskrift om håndtering av utgangsstoffer for eksplosiver. Brannvesenet er ikke tilsynsmyndighet etter den forskriften. Dersom brannvesenet oppdager bekymringsverdige forhold knyttet til sikring⁴ bør det meldes til DSB.

2.5

HVOR FINNES AMMONIUMNITRAT I MITT OMRÅDE? (FAST)

For å finne ammoniumnitrat i ditt område, går du inn i databasen **FAST** som ligger på www.dsb.no.

Forskrift om håndtering av farlig stoff krever at alle som oppbevarer farlig stoff over visse mengder, melder dette til DSB. FAST inneholder informasjonen som eier/bruker av farlig stoff har meldt inn til DSB. For oksiderende ammoniumnitrat er mengdegrensen for å melde stoffet til DSB på 6 tonn.

Det er sannsynlig at ikke all ammoniumnitrat, underlagt forskrift om håndtering av farlig stoff, er meldt inn til DSB. Bruk din lokalkunnskap til å identifisere evt. andre aktører som kan ha oksiderende ammoniumnitrat. Dette vil typisk være gjødsellagre, både hos forhandlere og sluttbrukere.

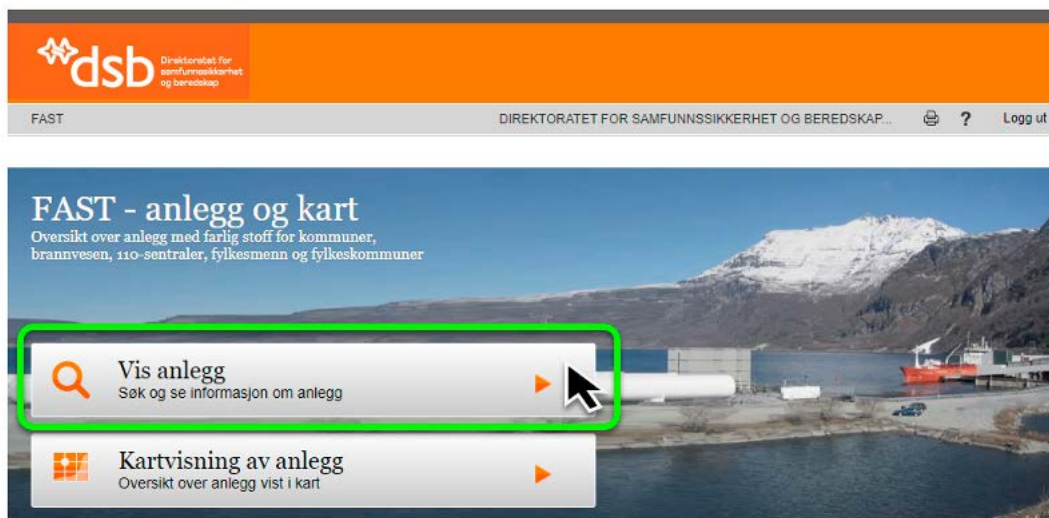
³ Forskrift 15. juni 2017 om sivil håndtering av eksplosjonsfarlige stoffer.

⁴ Med sikring menes her å beskytte farlig stoff mot tilsiktede uønskede handlinger, slik som f.eks. tyveri.

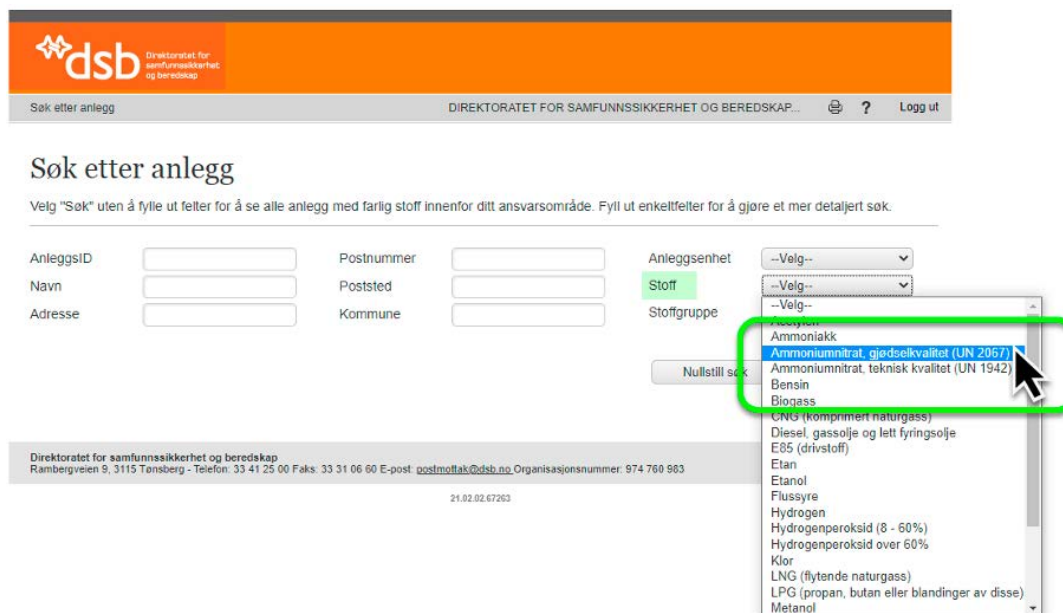
AMMONIUMNITRAT (AN)

2.5.1 HVORDAN SØKE I FAST

1. Gå inn i **FAST** som ligger på www.dsb.no.
2. Logg inn med brukernavn og passord. Dersom du er ny bruker, send en forespørsel til melding.farlig.stoff@dsb.no
3. Velg "Vis anlegg":



4. Velg "Ammoniumnitrat, gjødselkvalitet (UN 2067)" under stoff og klikk søk.



5. Du vil nå få opp en liste over innmeldt ammoniumnitratgjødsel (UN 2067) i ditt geografiske område.
6. Gjenta søket for "Ammoniumnitrat, teknisk kvalitet (UN 1942)". Dersom det kommer opp innmeldinger av ammoniumnitrat som brukes til annet enn fremstilling av eksplosiver, skal også dette ammoniumnitrattet inngå i tilsynsaksjonen. Ref. flytskjema i figur 2.

2.6

SJEKKLISTE FOR AMMONIUMNITRAT

Her er sjekklister som kan benyttes under tilsynet.

Forklaring til sjekklister:

FSF = forskrift om håndtering av farlig stoff

Ja = krav oppfylles og det gis ikke avvik

Nei = krav oppfylles ikke eller kun delvis og det må gis avvik

Det er gitt forslag til hvordan avvik kan formuleres. Endelig ordlyd må tilpasses det konkrete avviket i hvert tilfelle. Husk at en kommentar med nærmere beskrivelse av avviket legges til i tilsynsrapporten.

Avvik fra hvert enkelt tilsyn skal i ettertid rapporteres til DSB.

SJEKKLISTE TILSYN AMMONIUMNITRAT	
Dato for tilsyn:	
Navn på virksomhet:	
Virksomhetens adresse:	
Type virksomhet: Leverandør Jordbruker Annet	

NR.	KRAV FSF	SJEKKPUNKT	JA/NEI	KOMMENTAR
1	FSF §5 tredje ledd	Er det ryddig der det farlige stoffet oppbevares?		
		<i>Hva menes med ryddig:</i> Området skal være avsatt til det farlige stoffet. Andre materialer, farlig stoff, produkter, søppel etc. forventes å være minst 5m unna. Intensjonen er at det farlige stoffet ikke skal kunne bli forurensset/påvirket av noe annet, selv dersom noe uforutsett skjer, som f.eks. brann. Nødvendig brennbart materiale kan være at sekker bør stå på paller ut fra leverandør sin anbefaling. Forslag til avviksformulering: Det er ikke ryddig og det finnes unødvendig brennbart materiale på stedet hvor oksiderende stoff oppbevares.		
2	FSF §15 fjerde ledd, bokstav a	Oppbevares det oksiderende stoffet atskilt fra brannfarlige og brennbare stoffer og produkter?		
		<i>Eks. på brennbare stoffer/produkter:</i> Paller, plastikk, diesel, olje, gass, kjemikalier, høy, flis, korn, treverk, kjøretøy, etc. Nødvendig brennbart materiale kan være at sekker bør stå på paller ut fra leverandør sin anbefaling. <i>Oksiderende stoffer kan ikke oppbevares i lager med trevegger og/eller tregulv. Lager bør ha gulv i betong eller lignende (ikke-brennbart materiale).</i> Forslag til avviksformulering: Oksiderende stoff oppbevares ikke adskilt fra brannfarlige og brennbare stoffer og produkter.		

AMMONIUMNITRAT (AN)

NR.	KRAV FSF	SJEKKPUNKT	JA/NEI	KOMMENTAR
3	FSF §7 første ledd	Har den som håndterer det farlige stoffet nødvendig kompetanse?		
		Den som håndterer stoffet skal ha nødvendig kompetanse. Dette innebærer at vedkommende skal kjenne til hva de farlige egenskapene til stoffet er, hvilke farlige reaksjoner som kan oppstå, hva som er riktig og forsvarlig bruk og lagring av stoffet, hvilke regler som gjelder mv. Dette finnes i sikkerhetsdatablad, anbefalinger fra leverandør, bransjenormer/praksis, veiledning til regelverk (<u>Veiledning til forskrift om håndtering av farlig stoff</u> og <u>Veiledning om lagring av gjødsel med høyt innhold av ammoniumnitrat</u>). Det forventes at leverandør (importør/distributør/forhandler) av farlig stoff har mer kompetanse enn sluttbruker, siden de omsetter stoffet og skal kunne gi veiledning til kundene om riktig og forsvarlig håndtering. Forslag til avviklsformulering: Den som håndterer det farlige stoffet har mangelfull kompetanse.		
4	FSF §11	Er lagerbygning merket med oksiderende stoff?  Oksiderende materiale (2)		
		Arbeidsplassforskriften (forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler) viser hvilke fareskilt som skal benyttes. Følgende merker skal ikke benyttes til merking av lager:  Forslag til avviklsformulering: Virksomheten har ikke (eller evt. har mangelfull) merking av lager for oksiderende stoff.		
5	FSF §12 første ledd	Er det farlige stoffet meldt inn til DSB?		
		Oksiderende fast stoff fra 6 tonn skal meldes inn til DSB. Anlegget vil da være synlig i FAST. Forslag til avviklsformulering: Virksomheten har ikke meldt inn oppbevaring av oksiderende stoff til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.		
6	FSF §12 andre ledd	Hvis det er meldt inn, samsvarer innmeldt mengde med hva som faktisk lagres?		
		Oksiderende fast stoff fra 6 tonn skal meldes inn til DSB. Anlegget vil da være synlig i FAST. Forslag til avviklsformulering: Virksomheten har ikke meldt inn oppbevaring av oksiderende stoff til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.		
7	FSF §14 andre ledd, jf. FSF § 13	Foreligger det en dokumentert risikovurdering?		
		Forslag til avviklsformulering: Virksomheten kan ikke dokumentere at det den har vurdert risikoen knyttet til oppbevaring av oksiderende stoff.		

NR.	KRAV FSF	SJEKKPUNKT	JA/NEI	KOMMENTAR
8	FSF §14 andre ledd	Er risikovurderingen dekkende for risikoen knyttet til lagring av det farlige stoffet?		
		<i>Farer og risiko knyttet til det farlige stoffet skal være kartlagt og vurdert. Det er krav til at dette er dokumentert. Risikovurdering bør blant annet inneholde:</i> <i>– hva kan gå galt med det farlige stoffet?</i> <i>– kan det bli utsatt for uforenelige stoffer? (Paller, plastikk, diesel, olje, gass, kjemikalier, høy, flis, korn, kjøretøy)</i> <i>– kan det bli utsatt for oppvarming? (Brann)</i> <i>– kan det bli innesluttet slik at en eksplosjon kan oppstå?</i> <i>Hva gjør du for å unngå dette?</i> <i>Se også sikkerhetsdatablad for stoffet:</i> <i>– avsnitt 5.2 Særlige farer</i> <i>– avsnitt 7 Håndtering og lagring</i> <i>– avsnitt 10 Stabilitet og reaktivitet</i> Forslag til avvikelsformulering: Virksomheten har ikke (tilstrekkelig) kartlagt farer og problemer med hensyn på oppbevaring av oksiderende stoff og på denne bakgrunn vurdert risiko.		
9	FSF §14 tredje ledd	Er det iverksatt tiltak for å forhindre at det farlige stoffet blir utsatt for brann?		
		For eksempel: – brannvarsling – slukkemidler – tilstrekkelig avstand til brennbart materiale		
		<i>Det er forventet at lageret har avstand til skog og annen vegetasjon, for å unngå at brann kan spre seg til lageret. Det bør være minst 5 m til vegetasjon og trær bør fjernes minst 15 m fra lager.</i> <i>Se også sikkerhetsdatablad for stoffet avsnitt 7 Håndtering og lagring og avsnitt 10 Stabilitet og reaktivitet.</i> Forslag til avvikelsformulering: Virksomheten har ikke gjennomført tilstrekkelige tiltak for å redusere risikoen ved oppbevaring av oksiderende stoff til et akseptabelt nivå.		
10	FSF §14 tredje ledd	Er det iverksatt tiltak for å forhindre at det farlige stoffet blir forurenset?		
		For eksempel: – oppbevares i original emballasje – oppbevares adskilt fra annet stoff (som f.eks. andre gjødseltyper)		
		<i>Se sikkerhetsdatabladet avsnitt 10 for oversikt over uforenelige stoffer.</i> Forslag til avvikelsformulering: Virksomheten har ikke gjennomført tilstrekkelige tiltak for å redusere risikoen ved oppbevaring av oksiderende stoff til et akseptabelt nivå.		

AMMONIUMNITRAT (AN)

NR.	KRAV FSF	SJEKKPUNKT	JA/NEI	KOMMENTAR
11	FSF §14 tredje ledd	Er det iverksatt tiltak for å forhindre at det farlige stoffet blir innesluttet?		
		– Distanse fra vegger, tak, lyskilder og andre hindringer bør være >1m – Ikke for store stabler (bør være maks 3 storsekker i høyden, og maks 300 tonn i hver stabel på distribusjon- og forhandlerlagre) – AN-gjødsel (UN 2067, UN 1942) har avstand til andre gjødseltyper – Gulv bør være fri for sprekker, hull, kanaler der AN kan samle seg og bli innesluttet og forurenset av f.eks. oljesøl. Se også sikkerhetsdatablad for stoffet: – avsnitt 5.2 Særlige farer – avsnitt 7 Håndtering og lagring – avsnitt 10 Stabilitet og reaktivitet. Forslag til avviklsformulering: Virksomheten har ikke gjennomført tilstrekkelige tiltak for å redusere risikoen ved lagring av oksiderende stoff til et akseptabelt nivå.		
12	FSF § 15 første ledd, bokstav a	Har lageret effektiv ventilasjon?		
		Ventilasjon skal sikre mot brann, eksplosjon og annen ulykke. Ventilasjon skal være slik at ammoniumnitrat ikke klumper seg pga. fukt, blir for varm eller inntengt. Det skal for eksempel ikke være inne i et lite kjellerrom med tykke betongvegger. Lageret skal enten ha tilstrekkelig naturlig ventilasjon eller mekanisk. Hos jordbruker kan lager ofte være utendørs og dermed ha naturlig ventilasjon. Forslag til avviklsformulering: Det er ikke/mangelfull ventilasjon som sikrer mot brann, eksplosjon og annen ulykke der det oksiderende stoffet oppbevares.		
13	FSF §15 første ledd, bokstav i FSF § 15 fjerde ledd, bokstav d	Blir spill/søl av farlig stoff tatt hånd om slik at faresituasjoner ikke oppstår?		
		Virksomheten bør kunne svare på hvordan dette håndteres. Spill/søl må oppbevares adskilt fra det rene farlige stoffet. Se også sikkerhetsdatablad for stoffet avsnitt 13 om avfallsbehandling. Forslag til avviklsformulering: Virksomheten har ikke gjennomført (tilstrekkelige) tiltak for å redusere risikoen ved oppbevaring av oksiderende stoff til et akseptabelt nivå		
14	FSF §19 første ledd	Er det utarbeidet en beredskapsplan? (Alarmerings-, rømnings-, og slukkeinstrukser)		
		Hva gjør du for eksempel ved brann? Forslag til avviklsformulering: Virksomheten har ikke utarbeidet en beredskapsplan for anlegg hvor oksiderende stoff oppbevares.		
15	FSF §19 andre ledd	Har virksomheten samordnet beredskapen sin med lokalt brannvesen?		
		Det er forventet at virksomheten (inkl. jordbrukere) har kontaktet brannvesenet og informert om det farlige stoffet og sin beredskap i tilfelle brann. Forslag til avviklsformulering: Virksomheten har ikke samordnet beredskapsplanen sin med lokalt brannvesen.		

NR.	KRAV FSF	SJEKKPUNKT	JA/NEI	KOMMENTAR
16	FSF § 19 tredje ledd	Er det egnet slokke- og beredskapsutstyr lett tilgjengelig der hvor det oksiderende stoffet oppbevares?		
		<i>Egnet slokkeutstyr for brann som involverer AN-gjødsel vil være vann. For å slokke branntilløp i nærheten av AN-gjødsel bør også annet slokkeutstyr være tilgjengelig som f.eks. håndslukkere.</i> Forslag til avviksformulering: Virksomheten har ikke/mangelfullt egnet slokke- og beredskapsutstyr lett tilgjengelig der det oksiderende stoffet oppbevares.		
17	Informasjon	Er det farlige stoffet sikret mot at uvedkommende får tak i det?		
		For eksempel: – Innelåst/Inngjerdet – Adgangskontroll – Vaktthold – Kamera/alarm		
		<i>Dette er krav i forskrift om håndtering av utgangsstoffer for eksplosiver. Brannvesenet er ikke tilsynsmyndighet etter den forskriften. Dersom brannvesenet oppdager bekymringsverdige forhold knyttet til sikring bør det meldes til DSB.</i>		

Eksempel på stabling



KAPITTEL

03

Kjelanlegg



FIGUR 3. Vanlig type kjel. Foto: DSB.

3.1 INTRODUKSJON

Kjeler brukes til forskjellige formål relatert til oppvarming, prosessanlegg, sterilisering etc. for eksempel innenfor næringsmiddelindustrien, sykehus og kraftproduksjon. Kjelanlegg finnes i mange størrelser, fra små autoklaver til sterilisering av laboratorieutstyr til store industrielle anlegg som er integrert i prosessanlegg. De kan ha et trykk på noen få bar til over 100 bar. I mange små og mellomstore industribedrifter vil det kunne finnes dampkjeler som brukes til forskjellige varme- eller prosessformål i virksomheten. Mange industrielle kjeler har et trykk i størrelsesorden 6 til 15 bar.

En kjel er en type utstyr eller anlegg som kan produsere damp eller hetvann ved et gitt trykk og ved temperaturer godt over 100 grader (gjerne fra 120 til 200 grader). Førstnevnte produserer damp som kondenserer et senere sted i prosessen, f.eks. i en varmeveksler. Noen ganger inngår dampen direkte

inn i et produkt eller brukes til å drive en damp-turbin. Varmesentraler vil i de fleste tilfeller kun produsere hetvann, altså vann som er overopphetet til over 100 grader uten at damp produseres.

3.2 PROBLEMSTILLINGER MED KJELANLEGG

Vann inneholder oppløst oksygen og en rekke mineraler og salter som kan gi utfordringer for driften av kjeler, spesielt de som produserer damp. Oksygenet kan føre til korrosjon som gjør at kjelen svekkes ved at tykkelsen på stålet reduseres. Salter som kalsium og magnesium (ofte kalt kalk, eller "hardhet") kan gi belegg i kjelen som igjen kan medføre overoppheting av stålet i brennkammer og rør.



FIGUR 4. Skadeomfang etter eksplosjon i en smelteovn hos Metallco. Foto: DSB.

For å motvirke problemer som følge av dette må de fleste kjeler ha kjemisk vannbehandling. Dette innebærer å tilsette kjemikaler til matevannet (vannet som tilføres kjelen) eller kjelevannet (vannet i kjelen). Det finnes mange forskjellige produkter på markedet, men de er normalt innenfor følgende kategorier.

- Oksygenfjernere
- Avleiringshemmere (gjør fosfat og/eller dispergerende midler)
- Alkalisering (lut for kjelevann og evt. nøytraliserende aminer for damp)

Når vann fordampes i kjelen blir ikke saltene og mineralene med dampen, noe som medfører at mengden av disse øker i kjelevannet. For å forhindre dette må kjelen blåses (dvs. slippe ut noe vann til sluk) enten kontinuerlig eller periodevis. Dersom dette ikke gjøres tilstrekkelig kan det gi driftsproblemer som skumming og meddriving av vann inn i dampen.

Både korrosjon og beleggdannelse vil medføre at levetiden til kjelen reduseres og kan i ekstremt sjeldne tilfeller føre til eksplosjon dersom tilstanden

på kjelen ikke kontrolleres tilstrekkelig. Siste kjente hendelse i Norge er fra 1993, men om det skulle skje kan konsekvensene være katastrofale. Eksplosjonen i smelteovnen på Metallco i 2017 var antakelig forårsaket av at en beholder med innesluttet vann ble overopphetet i ovnen og illustrerer skadepotensialet fra en dampeksplasjon.

3.2.1 AVLASTINGSFLATER

For å redusere faren for kollaps av bygninger ved en evt. eksplosjon skal bygning eller rom (maskinrom eller fyrhus etc.) være utstyrt med avlastningsflater dersom de inneholder kjeler der produktet av trykk i bar og volum i liter er 10 000 eller mer. Hvis f.eks. kjelen har et volum på 1250 liter og et trykk på 8 bar skal det altså være avlastningsflater.

Kravet fremkommer av § 15, første ledd og i byggtetnisk forskrift (TEK17) § 11-5.

3.3

SIKKER DRIFT AV KJELANLEGG

Nedenfor beskrives noen viktige elementer som inngår i sikker drift av kjelanlegg. Tallet i parentes er en henvisning til kapittel i temaveiledning om bruk av farlig stoff del 2, kapittel 2.

3.3.1 KOMPETANSE (7.2)

De som drifter kjeler med ytelse $\geq 0,5$ MW skal ha et kompetansebevis i form av sertifikat som kjeloperatør eller kjelpasser. Sertifikatene utstedes av akkrediterte sertifiseringsorganer. For tiden er det tre slike organer i Norge:

- Force Technology
- Kiwa AS
- Norsk Energi

En sertifisert kjeloperatør kan drifte kjeler under ledelse av kjelpasser (minst en kjelpasser må være tilgjengelig for virksomheten) mens en sertifisert kjelpasser kan drifte kjeler selvstendig. Alle personer som er involvert i driften av kjeler må ha enten kjeloperatør- eller kjelpassersertifikat. Dersom det oppstår en uforutsett hendelse (f.eks. en stopp av kjelen) må det vurderes av en kjelpasser. Kjelpasseren må ikke være tilstede på virksomheten til enhver tid, men må kunne stille opp på stedet i rimelig tid ved behov.

3.3.2 PERIODISK OVERVÅKING, MÅNEDLIG OG ÅRLIG KONTROLL (10.4)

De aller fleste kjeler er bygget for periodiske overvåking slik at det ikke er behov for kontinuerlig pass av kjelen. Styring- og sikkerhetssystemer som nivåkontroller og pressostater (trykkmålere) sørger for at vannnivå, trykk og tilførsel av matevann og energi (fyring) holdes på rett nivå.

Kjelen skal overvåkes hver 24. time (evt. hver 84. time dersom den er godkjent for det) av kjeloperatør eller kjelpasser etter fastsatt program. Hvis kjelen er godkjent for 84-timers overvåking må dette kunne dokumenteres i form av en vurdering fra uavhengig kontrollør (forutsetter bl.a. installert brannsikring, isolasjonsvakt og automatisk overvåking av kjelevannskvalitet).

For å forebygge uhell og ulykker med kjeler er det viktig med løpende vedlikehold og kontroll av vannkvaliteten for å sikre at vannbehandlingen fungerer. Disse oppgavene må utføres av de sertifiserte kjeloperatørene eller kjelpasserene. Hvor ofte man skal kontrollere vannkvaliteten er avhengig av driftsmønstret for kjelen, men det bør antakelig være minst en gang i uken for dampkjeler. Noen virksomheter kan ha en leverandør som tar analyser med noen måneders mellomrom, men dette er ikke tilstrekkelig ofte for å ha kontroll på vannbehandlingen. Hetvannskjeler tilføres under normal drift lite nytt vann og behovet for kontroll av vannkvaliteten her er mindre. Analyser med noen måneders mellomrom kan være tilstrekkelig for denne typen kjeler.

Typiske måleparameter kan være:

- pH
- Ledningsevne (mål på salt-/mineralinnhold i vannet)
- Hardhet
- Overskudd av oksygenfjerner
- Fosfatoverskudd

Den månedlig kontroll av kjeler består normalt av visuell kontroll og prøving av kjelen med tilhørende sikringsutstyr. Den årlig kontroll av kjeler omfatter kontroll av alle regulerings- og sikringssystemer og utføres normalt av leverandør/servicepartner.

Månedlig og årlig kontroll av kjelen må kunne dokumenteres, f.eks. i form av utfylte sjekklistor.

3.3.3 SYSTEMATISK TILSTANDSKONTROLL (9.2)

For kjeler der det er krav til innmelding* til DSB etter § 12 skal det også utføres systematisk tilstandskontroll av akkreditert inspeksjonsorgan. Normalt skal dette gjøres hvert 5. år. Dette er en omfattende kontroll av kjelen hvor den blir tatt ut av drift og inspisert for bl.a. korrosjon og belegg og det blir normalt også utført en trykktest av kjelen. Systematisk tilstandskontroll av kjelen må kunne dokumenteres i form av en rapport fra inspeksjonsorganet.

Oversikt over akkrediterte inspeksjonsorgan kan finnes hos Norsk akkreditering og de må være akkreditert for kjelanlegg for damp- og hetvannsystemer. Per 11.05.2021 er følgende virksomheter akkreditert i Norge for slik kontroll (det finnes noen eksempler på at utenlandske firmaer benyttes, ta kontakt med DSB i slike tilfeller):

- DNV AS
- Dovre Sertifisering AS
- Kiwa AS
- Norsk Energi Kontroll AS
- Norsk Kontroll AS
- Nortic AS

** Kriterium for innmelding av kjelanlegg: Gjelder kjeler som er beregnet for produksjon av damp eller hetvann med temperatur over 110 °C, og hvor produktet av trykk i bar og volum i liter er større enn 3 000 og hvor trykket er større enn 0,5 bar overtrykk og volumet er større enn 100 liter (vedlegg 2 i forskriften).*

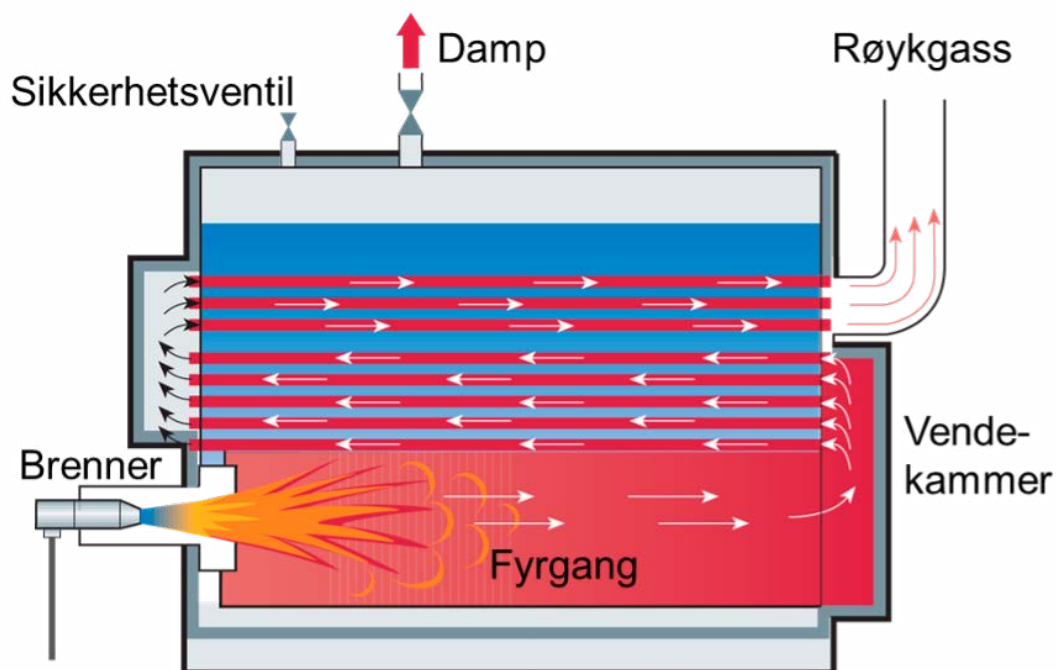
3.4

ULIKE TYPER KJELER

Det finnes mange forskjellige typer kjeler, men en mye brukt kjeltype er røkrørskjeler. Dette er relativt kompakte kjeler og har typisk et trykk på 6-15 bar. Disse er normalt fyrt med gass eller olje.

Vannrørskjeler har ofte høyere trykk, 25-60 bar og høyere. Disse er gjerne brukt på større industri-anlegg hvor det er krav til høyere ytelse enn det røkrørskjeler kan gi. Vannrørskjeler er normalt vesentlig større enn røkrørskjeler.

Det finnes også element- og elektrodekjeler som er elektrisk fyrt (går på strøm).



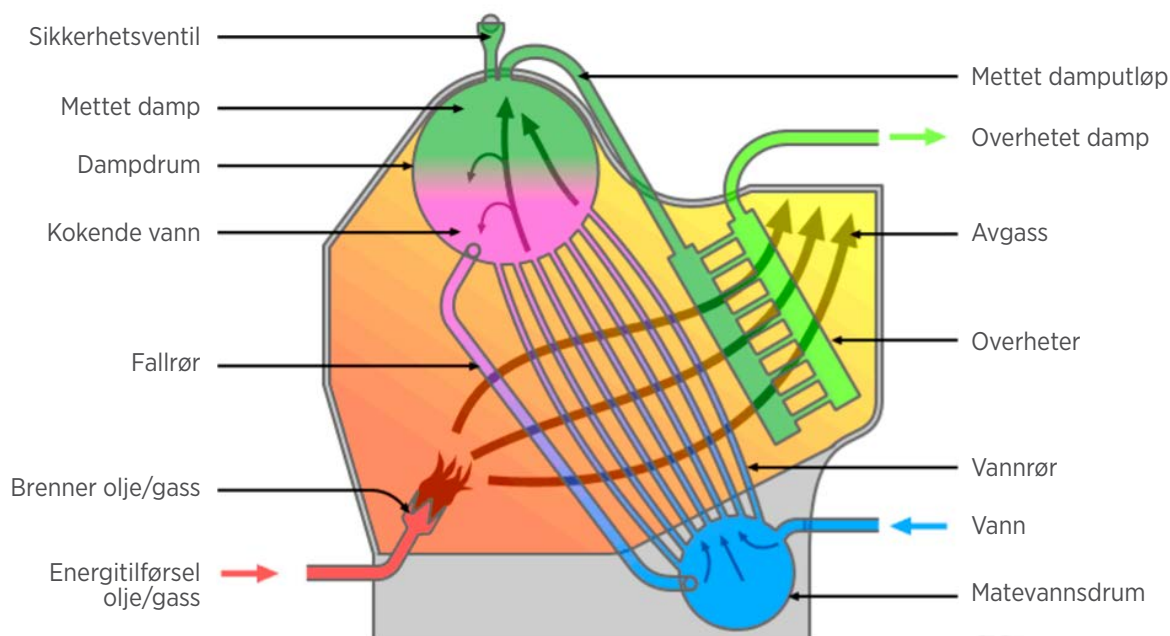
FIGUR 5. Prinsippskisse av røkrørskjel. Kilde: pnghut.com.

3.4.1 RØKRØRSKJELER

En røkrørskjel består i hovedtrekk av en beholder som har en stor fyrgang som brenneren står i og en rekke rør ut fra denne som gjerne har 2 pass gjennom kjelen før den forsvinner ut i en skorstein. Damputtaket er på toppen av kjelen og de er utstyrt med en eller to sikkerhetsventiler.

3.4.2 VANNRØRSKJELER

En vannrørskjel består av et kammer som er omgitt av rør med vann som stiger opp til en beholder (normalt kalt dampdrum) hvor dampen tas ut. Det foregår en sirkulasjon mellom dampdrummen og en nedre beholder (normalt kalt vanddrum).



FIGUR 6. Prinsippskisse av vannrørskjel. Kilde: Wikipedia.

3.5

HVOR FINNES KJELANLEGG I MITT OMRÅDE? (FAST)

For å finne kjelanlegg i ditt område, går du inn i databasen FAST som ligger på www.dsb.no (se evt. skjermbilder under kapittel 2.5). Man kan søke på to måter for finne kjelanlegg, og de kan gi litt forskjellige resultater ettersom hvordan anleggene er meldt inn. Bruk gjerne begge metodene for å finne alle innmeldte anlegg:

1. Under **Anleggsenhet** velges **Kjelanlegg** og klikk Søk
2. Under **Stoffgruppe** velges **Vanndamp eller hetvann under trykk (kjel)** og klikk Søk

Dersom du ønsker å gjøre et søk etter kjelanlegg som ikke er meldt inn kan det gjøres et søk etter **Forbruksanlegg (f.eks. gassanlegg til bolig, gårdsbruk, industri etc)** under **Anleggsenhet**. Deretter må man kontakte virksomheter (som faller inn under bransjene under) og spørre om de har et kjelanlegg

tilknyttet forbruksanlegget. Her kan man også bruke sin lokalkunnskap til å ta kontakt med aktuelle virksomheter. Bransjer og virksomheter som kan forventes å ha kjelanlegg er f.eks.:

- Kraftproduksjon (fjernvarme, bioenergi)
- Mat og næringsmidler (bryggerier, meierier, slakterier, fiskeprodukter, andre matvarer, dyrefor)
- Treforedling, sager etc.
- Sykehus
- Vaskerier og renserier
- Farmasøytisk industri
- Produksjon av papirprodukter, plastprodukter
- Bryggerier
- Andre industrivirksomheter

En del kjelanlegg kan også være oljefyrte, og de vil ikke fanges opp av søk etter oljetanker da grensen for innmelding av disse er høyere enn det som er vanlig for slike anlegg.

3.6

SJEKKLISTE FOR KJELANLEGG

Her er sjekkliste som kan benyttes under tilsynet.

Forklaring til sjekkliste:

FSF = forskrift om håndtering av farlig stoff

Ja = krav oppfylles og det gis ikke avvik

Nei = krav oppfylles ikke eller kun delvis og det må gis avvik

Det er gitt forslag til hvordan avvik kan formuleres. Endelig ordlyd må tilpasses det konkrete avviket i hvert tilfelle. Husk at en kommentar med nærmere beskrivelse av avviket legges til i tilsynsrapporten.

SJEKKLISTE TILSYN AMMONIUMNITRAT	
Dato for tilsyn:	
Navn på virksomhet:	
Virksomhetens adresse:	
Type virksomhet:	

SJEKKLISTE TILSYN MED KJELANLEGG				
NR.	KRAV FSF	SJEKKPUNKT	JA/NEI	KOMMENTAR
1	FSF §7 femte ledd	Har personell som drifter kjelanlegget nødvendig kompetanse?		
		<i>Alle som er involvert i driften av kjeler skal ha enten sertifikat som kjeloperatør eller kjelpasser. Dersom det ikke finnes minst én person med kjelpassersertifikat tilgjengelig for virksomheten skal det gis avvik. Dersom ikke alle personer som er involvert i driften har enten operatør- eller kjelpassersertifikat skal det også gis avvik.</i> Forslag til avviksformulering: Personell som drifter kjelanlegget har ikke nødvendig kompetanse.		
2	FSF §12	Samsvarer innmeldingen med faktiske forhold?		
		<i>Spør virksomheten hva ytelsen på kjelen er i MW (Megawatt) eller tonn/h dampproduksjon. Sjekk at energi-/brenseltype er korrekt. Gi avvik dersom dette ikke stemmer med innmeldingen. Se evt. kap. 4.5 i veiledning for innmelding.</i> Forslag til avviksformulering: Innmeldingen av kjelanlegget samsvarer ikke med de faktiske forholdene.		
3	FSF § 9 andre ledd	Er det utført systematisk tilstands-kontroll av uavhengig kontrollør?		
		<i>Sjekk at det er utført kontroll av kjelanlegget av akkreditert inspeksjonsorgan eller teknisk kontrollorgan, se listen over i dokumentet. Gi avvik dersom det ikke er gjort.</i> Forslag til avviksformulering: Systematisk tilstandskontroll er ikke utført av uavhengig kontrollør.		

NR.	KRAV FSF	SJEKKPUNKT	JA/NEI	KOMMENTAR
4	FSF § 10 jf. FSF § 13	Utføres det periodisk overvåking av kjelanlegget?		
		Sjekk at det utføres overvåking av anlegget hver 24. time, evt. hver 84. time dersom anlegget er godkjent for dette. Dersom anlegget er godkjent for 84-timers kontroll må dette kunne dokumenteres i rapport fra uavhengig kontrollør og det må være installert brannsikring, isolasjonsvakt og automatisk overvåking av kjelevannskvalitet. Gi avvik ved følgende situasjoner: 1. Det utføres ikke overvåking av kjelen 2. Det utføres overvåking hver 84. time uten at kjelen er godkjent for dette Forslag til avviksformulering: Kjelanlegg vedlikeholdes ikke tilstrekkelig slik at sikkerhetsnivået opprettholdes. Vurder å gi anmerking ved følgende situasjon: • <i>Still spørsmål om hvordan virksomheten sikrer at vannkvaliteten på kjelanlegget er innenfor anbefalte grenseverdier til enhver tid. Vannkvaliteten bør kontrolleres anslagsvis ukentlig for dampkjeler, men lenger intervaller er akseptabelt for hetvannskjeler. Dersom det ikke utføres rutinemessig kontroll av vannkvaliteten på kjelen bør det gis en anmerking om at periodisk overvåking av kjelanlegget kan forbedres.</i>		
5	FSF § 10 jf. FSF § 13	Utføres det månedlig og årlig kontroll av kjelanlegget?		
		Sjekk at det utføres månedlig og årlig kontroll av anlegget (dette er virksomhetens egenkontroll etter temaveiledningen del 2, kap. 2 10.4). Gi avvik dersom det ikke kan dokumenteres at dette utføres. Forslag til avviksformulering: Kjelanlegg vedlikeholdes ikke tilstrekkelig slik at sikkerhetsnivået opprettholdes.		
6	FSF §14, jf. FSF § 13	Foreligger det en skriftlig risiko-vurdering som også omhandler av kjelanlegget?		
		Dersom ikke kjelanlegget er inkludert i risikovurderingen, eller at det ikke foreligger en risikovurdering skal det gis avvik. Forslag til avviksformulering: Virksomheten har ikke (tilstrekkelig) kartlagt farer og problemer med hensyn på drift av kjelanlegget og på denne bakgrunn vurdert risiko.		
7	FSF § 15 første ledd, bokstav b	Har rommet/bygget kjelen står i avlastningsflater?		
		Utførelse og avlastningsretning velges slik at det blir minst mulig skader ved en eventuell utblåsning. Bygningens bærende konstruksjoner må tåle trykkøkningen uten å rase sammen. Kjeler hvor produktet av trykk i bar og volum i liter (PS x V) er mindre enn 10 000, er unntatt fra disse kravene. Gi avvik dersom det ikke er avlastningsflater i bygget eller rommet kjelen står i dersom PS x V er over 10 000. Areal og utforming av avlastningsflatene må kunne dokumenteres å være i tråd med kravene i temaveiledning om bruk av farlig stoff del 2, kapittel 2, evt. annen vurdering gjort av kompetent virksomhet. Forslag til avviksformulering: [Bygget eller rommet] der kjelanlegget står har ikke avlastningsflate(r) som er svekket i forhold til bygningskonstruksjonen for øvrig.		
8	FSF §20	Er det etablert et system for varsling av større ulykker og rapportering av uhell og ulykker til DSB?		
		Det må foreligge en rutine som beskriver varsling og rapportering til DSB. Dersom slik rutine ikke foreligger gis det avvik. Forslag til avviksformulering: Virksomheten har ikke rutiner for varsling og rapportering av uhell og ulykker til DSB.		

**Direktoratet for
samfunnssikkerhet
og beredskap**

Rambergveien 9
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no
www.dsb.no

**ISBN 978-82-7768-519-9 (PDF)
HR 2445
Mai 2021**

 /DSBNorge

 @dsb _ no

 dsb _ norge

 dsbnorge

