

4. udgave  
Oktober 2011  
Udgivet af  
**DBI –  
Dansk Brand-  
og sikringsteknisk  
Institut**

Byggedata  
August 2015

**DBI vejledning 32**

# Biobrændselsfyrede centralvarmekedler





Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut (DBI) er et selvvejende videnscenter, der arbejder indenfor brand og sikringsteknologi samt skadeforebyggelse.

DBI's serviceydelser indenfor områderne omfatter:

- Rådgivning/konsulentbistand
- Prøvning af materialer, produkter, komponenter og udstyr
- Certificering og kontrol
- Brand- og sikkerhedsmæssig inspektion og eftersyn
- Brandefterforskning og skadeundersøgelse
- Uddannelse, kurser og temadage
- Norm og standardiseringsarbejde
- Udgivelse af tekniske publikationer og informationsmateriale m.v.
- Medlemsservice
- Forskning og udvikling

DBI er godkendt som teknologisk serviceinstitut (GTS) og akkrediteret af DANAK til prøvning, inspektion, brandundersøgelse og certificering.

DBI har hovedkontor i Hvidovre samt afdelinger i Fredericia, Århus og Frederikshavn.



# **Biobrændselsfyrede centralvarmekedler**

**DBI – Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut**

Jernholmen 12, 2650 Hvidovre  
Tlf.: 36 34 90 00, Fax: 36 34 90 01  
E-mail: [dbi@dbi-net.dk](mailto:dbi@dbi-net.dk)  
[www.dbi-net.dk](http://www.dbi-net.dk)

## Forord

I 1998 udkom Brandteknisk Vejledning 32 "*Biobrændselsfyrede centralvarmekedler*", der angav retningslinjer for, hvorledes sådanne anlæg kan opstilles og benyttes, så der opnås tilfredsstillende tryghed mod brand og brandspredning.

Biobrændselsfyrede centralvarmekedler har fået en stor udbredelse, og der opstilles fortsat mange kedler. Udviklingen af især nye automatiske fyringsanlæg går stærkt. Byggelovgivningen har også ændret sig i den mellemliggende periode, med tilpasning til europæisk lovgivning samt ved at stille funktionsbaserede brandkrav i stedet for præsriptive brandkrav. Flere Europæiske standarder, som regulerer de områder vejledningen dækker, er udkommet.

Der har derfor vist sig et behov for en revision af Brandteknisk vejledning 32. Denne 4. udgave af vejledningen er en revision af 3. udgave fra 2002.

Vejledningen er udarbejdet af Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut og er behandlet i et teknisk udvalg med følgende sammensætning:

Medlem:	Udpeget af:
Anders Brosbøl	Foreningen af Kommunale Beredskabschefer
Anette Brønnum	Teknologisk Institut
Jens Mogensen	Dansk Energi Branche forening, DEBRA
Kim Berg Petersen	Dansk Bygningsinspektør Forening
Kim Laue Christensen	Skorstensfejerlauget
Jørgen Hviid	Landbrug & Fødevarer
Tine Aabye	Forsikring & Pension
Michael Skovgaard	DBI - Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut

# Indholdsfortegnelse

	<b>Forord</b> .....	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Indledning</b> .....	<b>7</b>
	1.1 Læsevejledning .....	7
	1.2 Anvendelsesområde .....	7
<b>2</b>	<b>Definitioner</b> .....	<b>9</b>
	2.1 Brand- og byggetekniske definitioner .....	9
	2.2 Anlægstekniske definitioner .....	10
<b>3</b>	<b> Lovgivning og forsikringsforhold</b> .....	<b>13</b>
	3.1 Byggelovgivning .....	13
	3.2 Arbejdsmiljølovgivning .....	13
	3.3 Miljølovgivning .....	14
	3.4 Myndighedsbehandling .....	15
	3.5 Forsikringsforhold .....	16
<b>4</b>	<b>Bygningsmæssige brandkrav til bygninger med opstillede fyringsanlæg</b> .....	<b>17</b>
	4.1 Generelt .....	18
<b>5</b>	<b>Bygningsmæssige brandkrav til anlæg opstillet i det fri eller under åben overdækning</b> . . . .	<b>23</b>
	5.1 Generelt .....	23
<b>6</b>	<b>Krav til anlægssikring og -sikkerhed</b> .....	<b>26</b>
	6.1 Anlægssikkerhed .....	26
<b>7</b>	<b>Brandforebyggende foranstaltninger</b> .....	<b>29</b>
	7.1 Sikring imod støvekspllosion .....	32
<b>8</b>	<b>Bilag 1 – Litteraturliste</b> .....	<b>33</b>

# 1 Indledning

## 1.1 Læsevejledning

”Skal” og ”må ikke” anvendes i denne vejledning alene, når den pågældende anvisning udspringer af en af følgende myndighedsudgivelser/standarder:

- lov eller lovbekendtgørelse
- bekendtgørelse
- teknisk forskrift
- bygningsreglement eller
- DS/EN standard eller tilsvarende.

”Bør” anvendes i denne vejledning, når den pågældende anvisning udspringer af det tekniske udvalgs arbejde. Det tekniske udvalgs anvisninger vil kunne ændres til at være myndighedsvilkår i forbindelse med godkendelse af indretningen. Hvis dette er tilfældet, ændres ”bør” til ”skal” og ”bør ikke” ændres til ”må ikke”, medmindre andet er meddelt af den godkendende myndighed.

## 1.2 Anvendelsesområde

I denne brandtekniske vejledning er angivet retningslinjer, der skal sikre et tilfredsstillende brandsikkerhedsniveau for biobrændselsfyrede centralvarmekedler, der opstilles i eller ved bygninger eller bygningsafsnit, der er omfattet af byggelovgivningens krav. Andre sikkerhedsforanstaltninger end de beskrevne, både anlægs- og bygningsmæssige, kan anvendes, hvis det kan dokumenteres, at der opnås et tilsvarende sikkerhedsniveau.

Hvis anlæg opstilles i eller ved bygninger eller bygningsafsnit, der også er omfattet af beredskabslovgivningens krav, kan det være nødvendigt med supplerende foranstaltninger for at opnå et forsvarligt brandsikkerhedsniveau.

Denne vejledning omfatter biobrændselsfyrede centralvarmekedler, der er konstrueret til forbrænding af træ, brændselspiller, træflis samt korn og tilsvarende faste og findelte biobrændsler.

Vejledningen omfatter biobrændselsfyrede centralvarmekedler med en nominel varmeeffekt på højst 500 kW samt eventuelle installationer og udstyr til mekanisk transport af brændsel fra forbrugslager.

Jf. bygningsreglement 2010 skal biobrændselsfyrede centralvarmekedler opfylde følgende standarder med hensyn til sikkerhed:

- DS/EN 15270 Pillebrændere til små varmekedler – Definitioner, krav, prøvning, mærkning.
- DS/EN 303-5:1999 Centralvarmekedler. Del 5: Centralvarmekedler til fast brændsel, manuelt eller automatisk fyrede, med en nominel varmeeffekt på op til 300 kW. Terminologi, krav, prøvning og mærkning.

DS/EN 303-5:1999 er under revision og foreligger på udgivelsestidspunktet for denne vejledning som et forslag, DSF/prEN 303-5 rev. Anvendelsesområdet for standarden udvides til 500 kW. Ændringen i standardens anvendelsesområde får ikke indflydelse på denne vejlednings anvendelse.

Andre fyringsanlæg opstillet i samme fyrrum bør følge gældende regelsæt for de enkelte anlæg.

Hvis der anvendes halm som brændsel, skal Brandteknisk Vejledning 22 "*Halmfyringsanlæg, opstilling, indretning samt drift og vedligeholdelse*" anvendes.



## 2 Definitioner

### 2.1 Brand- og byggetekniske definitioner

#### **Bygningsdel klasse EI 30, 60:**

Branddrøj bygningsdel [BD] med en brandmodstandsevne på 30 eller 60 minutter, som helt eller delvist kan bestå af brændbare materialer. Se endvidere Brandteknisk Vejledning 30 "*Brandtekniske eksempler*".

#### **Dør klasse EI<sub>2</sub> 30-C:**

Selvlukkende branddør [BD-30] med brandmodstandsevne på 30 minutter. Se endvidere Brandteknisk Vejledning 26 "*Branddøre og brandporte*".

#### **Brandcelle:**

Ét eller flere rum, hvorfra branden ikke spredes til andre brandceller i den tid, der kræves for evakuering og for redningsmandskabets redning af personer i tilstødende brandceller.

#### **Brandfarligt oplag:**

Oplag af let antændeligt materiale.

#### **Beklædning klasse K<sub>1</sub> 10 B-s1,d0:**

Ved en beklædning forstås den yderste del af en lodret bygningsdel eller undersiden af en vandret eller skrånstillet bygningsdel. For en beklædning stilles der krav til brandbeskyttelsesevne og til reaktion på brand for de materialer, som indgår i beklædningen.

En beklædning klasse K<sub>1</sub> 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] består af mindst materiale klasse B-s1,d0 [klasse A materiale]. Se endvidere Brandteknisk Vejledning 30 "*Brandtekniske eksempler*".

#### **Let antændeligt materiale:**

Omfatter bl.a. utærskede afgrøder, avner, halm, hø, spåner, papir, savsmuld, kvas, støv fra brændelsespiller, brandfarlige væsker og lignende.

**Fælles adgangsvej:**

Fælles adgangsveje fører til to eller flere boliger, kontorer, mødelokaler eller andre enheder og omfatter vindfang, forrum, gange, altangange, svalegange, plads foran elevatorer, ramper og reposer såvel i som uden på bygningen, herunder udvendigt adgangsareal til kælder.

**Fyrrum:**

Det rum eller den brandcelle (ét eller flere rum), hvori kedel og evt. forfyr opstilles, uanset rummets eller brandcellens størrelse.

**Overdækning, åben:**

En overdækning, der er åben på mindst 1 side.

**Europæiske brandklasser:**

I nedenstående skema er angivet sammenhængen mellem de hidtidige brandklasser og de tilsvarende nye europæiske brandklasser anvendt i denne vejledning.

Ny europæisk klasse	Hidtidig dansk klasse
Materiale klasse A2-s1,d0	Ubrændbart materiale
Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 B-s1,d0	Klasse 1 beklædning
Beklædning klasse K <sub>1</sub> 10 D-s2,d2	Klasse 2 beklædning
Bygningsdel klasse EI 60	BD-bygningsdel 60
Dør klasse EI <sub>2</sub> 30-C	BD-dør 30

## 2.2 Anlægstekniske definitioner

**Afspærringsspjæld:**

Tæt spjæld fremstillet af ubrændbart materiale, der hindrer fremløb af brændsel.

**Automatisk vandoverrislingsanlæg:**

Et anlæg, der tilfører vand i små dråber til lukkede anlægsdele efter aktivering af en temperaturføler, som sikring mod tilbagebrand.

**Biobrændselsfyret centralvarmekedel:**

Kedel, hvori der bl.a. forbrændes træ, træpiller, træflis, korn eller andre tilsvarende faste og findelte biobrændsler, og hvorfra den udviklede varme afgives til et varmetransporterende medie, i reglen vand.

**Brandspjæld:**

Bevægelig lukkeanordning, der er designet til at hindre brandspredning via transportsystemet.

**Brændselsmagasin:**

En beholder af ubrændbart materiale med tætsluttende låg, der kan indeholde en begrænset mængde brændsel, og som er monteret på fyringsanlægget.

**Cellesluse:**

Tætsluttende kammerventil, der tillader brændselstransport, og som hele tiden spærrer bagud i transportsystemet og hindrer større mængder røggasser i at passere.

**Faldskakt:**

Kanal med fald, hvor brændsel falder fra et transportsystem til forbrændingskammeret eller et andet transportsystem.

**Forbrugslager:**

Lager sammen med fyrrummet.

**Forbrugslager, eksternt:**

Et rum, silo eller lignende i forbindelse med eller nær ved fyrrummet, hvori der opbevares brændsel, løst eller emballeret, fx i sække.

**Fyringsanlæg:**

Biobrændselsfyret centralvarmekedel med stoker eller løs pilebrænder til produktion af varmt vand ved forbrænding af træ, brændselspiller, træflis, korn eller andre tilsvarende faste og findelte biobrændsler.

**Fyring, automatisk:**

Fyringsanlæg med automatisk tilførsel af brændsel.

**Fyring, manuel:**

Fyringsanlæg, hvor brændsel føres til kedel eller forfyr med håndkraft, fx skovling eller ilægning, eller ved hjælp af traktor, gaffeltruck eller lignende.

**Stoker:**

En anordning, der mekanisk transporterer brændslet til forbrændingskammeret eller brændselsmagasin. Stokeren kan udgøre en enhed omfattende transportør og brænderhoved/herd og eventuelt brændselsmagasin.

**Pillebrænder:**

Løst udskiftelig brænderenhed til faste brændsler.

**Transportsystem:**

Indretning til transport af brændsel fra forbrugslager eller brændselsmagasin til kedel.

**Transportrør:**

Rør til fremføring af brændsel.

**Tæt kapslet:**

Indretning i ubrændbare materialer, som gør det muligt at hindre spredning af gnister og lignende ved indfyring og askeudtag. Kapslingen udføres i ubrændbare materialer klasse A2-s1,d0.

## 3 Lovgivning og forsikringsforhold

### 3.1 Byggelovgivning

#### 3.1.1 Bygningsreglement

Fyringsanlæg, herunder biobrændselsfyrede centralvarmekedler og løst udskiftelige pillebrændere, er underlagt bestemmelserne i det gældende bygningsreglement.

Bygninger skal opføres og indrettes, så der opnås tilfredsstillende tryghed mod brand og mod brandspredning til andre bygninger på egen og på omliggende grunde. Der skal være forsvarlige muligheder for redning af personer og for slukningsarbejdet. For dyrestalde skal der sikres acceptable forhold for dyrene i tilfælde af brand.

Fyringsanlæg kan opstilles ved anvendelse af funktionsbaserede brandkrav. Dette betyder, at anvisningerne i denne vejledning kan fraviges, såfremt man på anden måde kan dokumentere et tilsvarende brandsikkerhedsniveau. Dette betyder, at der bør foreligge en brandteknisk vurdering af de aktuelle forhold.

#### 3.1.2 Bekendtgørelse om brandvænsforanstaltninger for skorstene og ildsteder

På fyringsanlæg skal der foretages skorstensfejning og brandpræventivt tilsyn. Reglerne herfor er angivet i "*Bekendtgørelse nr. 239 af 27. april 1993 med senere ændringer om brandvænsforanstaltninger for skorstene og ildsteder*", der er udstedt i medfør af Byggeloven.

For alle anlæg gælder det, at de skal opfylde det gældende bygningsreglement samt Arbejdstilsynets, Energistyrelsens, miljømyndighedens og stærkstrømsbekendtgørelsens bestemmelser. Anlægget skal tillige tilmeldes skorstensfejeren.

### 3.2 Arbejds miljølovgivning

Fyringsanlæg er underlagt bestemmelserne i Arbejds miljøloven, "*Lovbekendtgørelse nr. 1072 af 7. september 2010 bekendtgørelse af lov om arbejdsmiljø med senere ændringer*" samt de bestemmelser, der følger heraf.

Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 612 af 25/06/2008 med senere ændringer om indretning af tekniske hjælpemidler implementerer maskindirektivets bestemmelser i Danmark. Sammenbygning af anlæg med CE-mærkede komponenter medfører, at det samlede anlæg skal CE-mærkes.

Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 743 af 23. september 1999 med senere ændringer om indretning af trykbærende udstyr. Bekendtgørelsen implementerer trykdirektivets (PED) bestemmelser i Danmark.

Arbejdstilsynet har udgivet "*At vejledning nr. B.4.8 - Tekniske Hjælpemidler, Indretning og anvendelse af fyrede varmtvandsanlæg*". Vejledningen knytter sig til bekendtgørelserne om tekniske hjælpemidler og trykbærende udstyr og omhandler kun anlæg med kedler, hvori der produceres varmt vand ved en temperatur på højst 110°C, til cirkulation uden for kedlen i et lukket kredsløb.

### **3.3 Miljølovgivning**

Miljølovgivningen indeholder en begrænsning i brændselsvalget til bl.a. biobrændselsfyrede centralvarmekedler og løse pillebrændere. Det betyder, at reststoffer, der er defineret som affald, er pålagt registrerings- og afgiftspligt, og skal bortskaffes efter anvisning fra kommunen. Disse definitioner findes i:

Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1632 af 21. december 2010 om affald, med senere ændringer.

Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1637 af 13. december 2006 om biomasseaffald, hvor der er fastsat nærmere regler for, hvilke biomassereststoffer der er undtaget fra ovennævnte forpligtelser og som kan anvendes som brændsel.

Miljølovgivningen fastslår, at biobrændselskedler i lighed med andre energianlæg i private boliger er underlagt kommunale forskrifter vedrørende indretning og drift. Det betyder, at det kommunale miljøtilsyn, fx. over for ejere af biobrændselskedler kan påtale, hvis anlægget er årsag til klager over røg- eller lugtgener. Bestemmelserne findes i:

Miljøministeriets bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse nr. 879 af 26/06/2010, § 42, om kommunale påbud over forurening fra private energianlæg.

Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1432 af 11/12/2007 om regulering af luftforurening fra brændeovne og brændekedler samt visse andre faste anlæg til energiproduktion, herunder fastsættelse af emissionskrav.

Vejledning om håndhævelse af miljøbeskyttelsesloven, vejledning nr. 10376 af 20/10/2005.

### **3.4 Myndighedsbehandling**

Ifølge byggeloven skal der søges om byggetilladelse til nybyggeri, tilbygninger, ombygninger og andre forandringer i bebyggelse, samt ved ændringer i benyttelse af bygninger som er væsentlige i forhold til byggelovens bestemmelser.

Bygningsreglementet indeholder de nærmere bestemmelser og fastlægger, at der som udgangspunkt skal søges om byggetilladelse til installation af et fyringsanlæg. Fyringsanlæg skal i nogle tilfælde også have en ibrugtagningstilladelse, inden anlægget må tages i brug.

Opstilling af fyringsanlæg i mindre bygninger, fritliggende enfamiliehuse og sammenbyggede enfamiliehuse med mere end 2 boliger kan ske uden byggetilladelse og anmeldelse, såfremt opstillingen ikke medfører udvidelse af etagearealet eller væsentlig anvendelsesændring.

Hvis opstillingen er i strid med bestemmelser i bygningsreglementet eller anden lovgivning, skal der foreligge en godkendt brandteknisk vurdering af de aktuelle forhold. Kommunalbestyrelsen godkender den brandtekniske vurdering.

Et eksisterende fyringsanlæg kan normalt udskiftes uden, at der skal søges en tilladelse. Dette kræver, at arbejdet er i overensstemmelse med bestemmelserne i bygningsreglementet og anden lovgivning.

Det forudsættes, at anden lovgivning respekteres. Hvis ejendommen eksempelvis er pålagt tilslutningspligt til kollektiv varmforsyningsanlæg efter varmforsyningsloven eller en lokalplan, så skal der søges dispensation, hvis ejendommen skal fritages fra tilslutningspligten.

Ændringer i energiforsyningen skal desuden altid meddeles til Bygnings- og Boligregistret (BBR) i den aktuelle kommune.

### **3.5 Forsikringsforhold**

Forsikringselskabet bør altid kontaktes i forbindelse med installation af et fyringsanlæg.



## 4 **Bygningsmæssige brandkrav til bygninger med opstillede fyringsanlæg**

I henhold til bygningsreglementet henføres bygninger og bygningsafsnit altid til en anvendelseskategori afhængig af bygningens anvendelse. Eksempelvis omfatter anvendelseskategori 1 kontorer, industri- og lagerbygninger, jordbrugserhvervets avls- og driftsbygninger (inkl. nedlagte landbrug), carporte og udhuse og anvendelseskategori 4 omfatter typisk etageboliger, enfamiliehuse, dobbelthuse, rækkehuse, kædehuse, gruppehuse og sommerhuse.

I det følgende gives eksempler på hvordan fyringsanlæg og løse pillebrændere, efterfølgende benævnt fyringsanlæg, kan opstilles i bygninger, der henføres til anvendelseskategorierne 1 og 4. Anvisningerne tager udgangspunkt i "*Eksempelsamling om brandsikring af byggeri*".

Installation af fyringsanlæg i bygninger, der henføres til andre anvendelseskategorier end 1 og 4, tager ligeledes udgangspunkt i disse retningslinjer, men vil ofte skulle opstilles efter skærpede vilkår for at opnå tilfredsstillende tryghed mod brand og brandspredning.

Fyringsanlæg og løse pillebrændere kan opstilles ved anvendelse af funktionsbaserede brandkrav. Dette betyder, at de nedenfor anviste retningslinjer kan fraviges, såfremt man på anden måde kan dokumentere et tilsvarende brandsikkerhedsniveau. Dette betyder, at der bør foreligge en godkendt brandteknisk vurdering af de aktuelle forhold.

Det forudsættes at kravene til anlægssikring og -sikkerhed, som angives i afsnit 5 samt de ordensmæssige krav i afsnit 6, overholdes.

Tabel 1: herunder gives et overblik over de forskellige faktorer, der har indflydelse på, hvordan fyrrum bør opføres og indrettes. Tabellen forklares i de følgende afsnit.

Indfyret effekt [kW]	Oplag af let antændeligt materiale	Oplag i fyrrum inkl. brændselsmagasin [m <sup>3</sup> ]	Se figur nr.
Alle anlæg	Ja	-	1
>120 og ≤500*	-	-	1
≤120	-	≤5	-
Automatisk anlæg > 60 kW	-	-	2

Tabel 1: Anvisninger om forhold, der har indflydelse på den brandmæssige opdeling.

\* Anlæg med indfyret effekt > 400 kW skal tillige have dør direkte til det fri.

## 4.1 Generelt

De generelle anvisninger bør altid følges og suppleres med de anvisninger, der fremgår af afsnittene "*Automatisk biobrændselsfyrede centralvarmekedler*" eller "*Store centralvarmekedler*", hvis anlægget kan henføres hertil.

Fyrrum bør opføres og indrettes, så en opstået brand kan begrænses til fyrrummet. Spredning af brand og røg til andre brandmæssige enheder bør forhindres i den tid, som er nødvendig for evakuering og redningsberedskabets indsats.

Bygninger på indtil 10 m<sup>2</sup>, hvori der opstilles fyringsanlæg, bør udføres i materialer minimum klasse D-s2, d2 [klasse B materialer].

Placeres bygningen < 2,5 m fra en anden bygning på samme matrikel, kan bygningen adskilles brandmæssigt med bygningsdel klasse REI 60 [BD-bygningsdel 60]. Alternativt skal de udvendige overflader udføres med samme krav som den eksisterende bygning.

Afstandskravet fra en stråttækt bygning til ikke tætkapslede fyringsanlæg på samme matrikel er minimum 12,5 m.

Fyringsanlæg må ikke opstilles i rum med let antændeligt oplag uden tilfredsstillende brandmæssig adskillelse. En brandmæssig

adskillelse kan fx udføres med vægge mindst som bygningsdel klasse EI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60] og etageadskillelser mindst som bygningsdel klasse REI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60]. Alternativt kan etageadskillelsen udføres med beklædning klasse K<sub>2</sub> 60 A2-s1,d0 [60 minutters brandbeskyttelsessystem], hvis fyrrum indrettes i en eksisterende bygning. Døre udføres mindst som branddør klasse EI<sub>2</sub> 30-C [BD-dør 30] – se Figur 1. En olietank udført i ubrændbart materiale til en eventuel oliefyrs-installation betragtes ikke som let antændeligt oplag.

Indvendige overflader skal udføres på en sådan måde, at de ikke bidrager væsentligt til brand- og røgudviklingen i den tid, det kræver at evakuere rummet. Kravet anses for opfyldt, når indvendige overflader udføres mindst som beklædning klasse K<sub>1</sub> 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] eller K<sub>1</sub> 10 D-s2,d2 [klasse 2 beklædning] i 1-etages bygninger med brandceller indtil 1000 m<sup>2</sup> og i småhuse. En ydervæg, som udelukkende består af materialer klasse B-s1,d0 [klasse A materiale], anses for at opfylde kravene.

Overfladetemperaturen på brændbart materiale skal holdes så lav, at der ikke er fare for antændelse. Kravet anses for opfyldt, når afstanden fra den udvendige side af brændselsmagasinet til brændbart materiale i væg og loft er 500 mm.

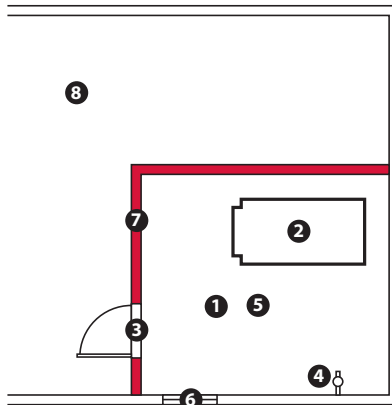
Gulvet under kedlen i en afstand på 300 mm fra kedlens sider, dog 500 mm fra fyringsanlæggets forside (askeudtag), bør være ubrændbart eller fast beklædt med et ubrændbart materiale.

Rundt om fyringsanlægget bør friholdes et område, således at det uden hindringer kan renses og betjenes. Endvidere bør fyrrummet forsynes med belysning, således at drift og vedligeholdelse kan udføres forsvarligt.

For at sikre redningsberedskabets tilstrækkelige indsatsmuligheder bør fyrrum, der adskilles brandmæssigt, forsynes med et oplukkeligt vindue, der har en højde og en bredde på minimum 0,5 m. Installerer fyringsanlæg i rum, hvor det vurderes at redningsberedskabets indsatsmuligheder er væsentligt forringede, bør rummet forsynes med dør direkte til terræn i det fri, eller alternativt installeres en tør sprinkler for hver påbegyndt 10 m<sup>2</sup>. Sprinkleren udføres, således at det giver en vandtæthed på

minimum 5 l/min./m<sup>2</sup> på hele arealet. Der bør anvendes en åben sprinkler med K-faktor 80 monteret i et minimum 1" galvaniseret stålrør. Sprinkleren forsynes med en udvendig C-kobling til redningsberedskabets C-slanget. Her opsættes et skilt med angivelse af minimums vandtryk i meter vandsøjle (mVs). I tabellen nedenfor er angivet 3 eksempler på dimensionering af rørsystemet, som hver især bør tilpasses de konkrete forhold.

Antal sprinklere	Areal [m <sup>2</sup> ]	Tryk, der angives på skilt [mVs]
1	10	16
2	20	22
3	30	41



Figur 1: Eksempel på adgangsforhold til/fra fyrrum i bygning.

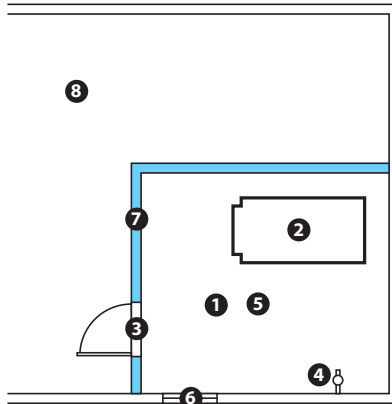
- 1: Fyrrum
- 2: Fyringsanlæg
- 3: Branddør klasse EI<sub>2</sub> 30-C [BD-dør 30]
- 4: Vandhane med monteret slange
- 5: Etageadskillelser mindst som bygningsdel klasse REI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60]
- 6: Vindue ≥ 0,5 m x 0,5 m
- 7: Adskillende væg klasse EI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60]
- 8: Oplag af letantændeligt materiale.

### Automatiske biobrændselsfyrede centralvarmekedler

Loftoverflader udføres mindst som beklædning klasse K1 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]. Hvis loftoverfladen er tagdækningens underside, og denne er udført af ubrændbare materialer, anses kravet til beklædning klasse K1 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning] for opfyldt.

Brandcellen udføres med bygningsdele mindst som bygningsdel klasse REI 60 [BD-bygningsdel 60] eller bygningsdel EI 60 [BD-bygningsdel 60], dog bygningsdele klasse EI 30 [BD-bygningsdel 30] mod uudnytteligt tagrum. Døre ind til andre brandceller bør udføres som mindst dør klasse EI2 30-C [BD-dør 30]. Brandcellen bør ikke benyttes som arbejdsrum eller til formål, der kan medføre brandfare.

Automatiske biobrændselsfyrede centralvarmekedler med indfyret effekt større end 60 kW bør placeres i rum udført som selvstændig brandcelle. Brændselsmagasinet kan placeres i det fri eller under åben overdækning, men sidestilles her med fyringsanlæg, og bygningen bør dermed sikres efter anvisningerne i kapitel 5 – se Figur 3.



Figur 2: Eksempel på adgangsforhold til/fra fyrrum med automatisk fyringsanlæg > 60 kW.

1: Fyrrum

2: Fyringsanlæg

3: Branddør klasse EI, 30-C [BD-dør 30]

4: Vandhane med monteret slange

5: Etageadskillelse mindst som bygningsdel klasse REI 60 [BD-bygningsdel 60]

6: Vindue  $\geq 0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}^2$

7: Adskillende væg klasse EI 60 [BD-bygningsdel 60]

8: Rum uden letantændeligt materiale.

### **Store centralvarmekedler**

Store centralvarmekedler er kedler, hvis nominelle ydelse overstiger 120 kW.

Fyringsanlæg, hvis nominelle ydelse overstiger 120 kW, skal indrettes i en selvstændig brandmæssig enhed med vægge mod andre rum som bygningsdel klasse EI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60] og eventuel etageadskillelse som bygningsdel klasse REI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60].

Rum med store centralvarmekedler må ikke have dør til fælles adgangsvej og må ikke benyttes som arbejdsrum eller til formål, der kan medføre brandfare. Det anbefales, at rummet forsynes med dør direkte til terræn i det fri.

Branddøre til den brandmæssige enhed kan udføres mindst som dør EI<sub>2</sub> 30-C [BD-dør 30] for anlæg indtil 400 kW og mindst som branddør EI<sub>2</sub> 60-C [BD-dør 60] for anlæg over 400 kW.

Ved anlæg over 400 kW skal der være let og uhindret adgang direkte til terræn i det fri.

Indvendige overflader udføres mindst som beklædning klasse K<sub>1</sub> 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning].

## 5 **Bygningsmæssige brandkrav til anlæg opstillet i det fri eller under åben overdækning**

I det følgende gives eksempler på, hvordan fyringsanlæg kan opstilles under åben overdækning ved bygninger, der typisk kan henføres til anvendelseskategorierne 1 og 4. Anvisningerne tager udgangspunkt i "*Eksempelsamling om brandsikring af byggeri*".

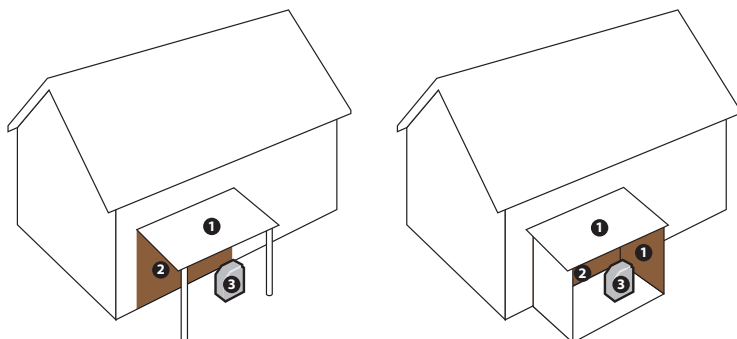
Opstilling af fyringsanlæg ved bygninger, der henføres til andre anvendelseskategorier, tager udgangspunkt i disse retningslinjer, men vil ofte skulle opstilles efter skærpede vilkår for at opnå en tilfredsstillende trykmodstand mod brand og brandspredning.

Fyringsanlæg under åben overdækning kan opstilles ved anvendelse af funktionsbaserede brandkrav. Dette betyder, at de nedenfor anviste retningslinjer kan fraviges, såfremt man på anden vis kan dokumentere et tilsvarende brandsikkerhedsniveau. Dette betyder, at der bør foreligge en godkendt brandteknisk vurdering af de aktuelle forhold.

Hvis et brændselsmagasin placeres under åben overdækning, bør sikringen udføres som angivet nedenfor, idet brændselsmagasin sidestilles med fyringsanlæg.

### 5.1 **Generelt**

Fyringsanlæg kan placeres under åben overdækning. Bygningens udvendige vægoverflade under overdækningen og overdækningens indvendige overflader bør udføres mindst som beklædning klasse  $K_1$  10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]. Samlingen mellem vægoverflade og loftoverflade bør være tæt – se Figur 3. Endvidere bør der ikke forefindes letantændeligt oplag under en åben overdækning.



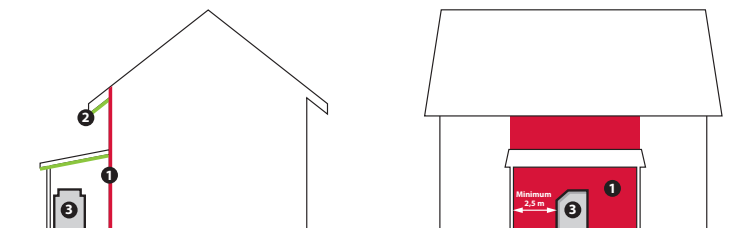
Figur 3: Fyringsanlæg opstillet under åben overdækning

- 1: Overdækningens indvendige loft- og vægoverflader udføres mindst som beklædning klasse  $K_1$  10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]
- 2: Bygningens udvendige vægoverflade udføres mindst som beklædning klasse  $K_1$  10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning].
- 3: Fyringsanlæg med indfyret effekt < 120 kW.

For fyringsanlæg, der opstilles under åben overdækning, ved stalde, lader eller bygninger med letantændeligt oplag eller, hvis den indfyrede effekt overstiger 120 kW, anses funktionskravet til brand- og røgspredning til andre bygninger på egen og på omliggende grunde for opfyldt, når bygningens ydervæg udføres mindst som væg klasse EI 60 A2 s1,d0 [BS-bygningsdel 60] i en afstand på mindst 2,5 m fra fyringsanlægget. Ydervæggen bør ikke have åbninger af nogen art og bør føres op til undersiden af tagdækningen – se Figur 4. Overdækningen udføres som angivet i Figur 3.

Fyringsanlæg, der opstilles under åben overdækning ved bygninger med stråtag, bør være tætkapslede. Funktionskravet til brand- og røgspredning til andre bygninger på egen og på omliggende grunde anses for opfyldt, når bygningens ydervæg udføres mindst som væg klasse EI 60 A2-s1,d0 [BS-væg 60] i en afstand på mindst 2,5 m fra fyringsanlægget. Ydervæggen bør ikke have åbninger af nogen art, og føres op til undersiden af tagdækningen efter anvisningerne i Brandteknisk Information nr. 29 "Brandsikring af stråtage" udgivet af DBI 1998. Endvidere bør overdækningen udføres som bygningsdel klasse REI 60 [BD-60] minimum 2,5 m fra væg til yderkant.





Figur 4: Princip for bygningskonstruktioner, når fyringsanlæg opstilles under åben overdækning ved bygninger med letantændeligt oplag, eller hvis den indfyrede effekt overstiger 120 kW.

- 1: Væg klasse EI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60] uden åbninger af nogen art indenfor en afstand på mindst 2,5 m fra fyringsanlægget
- 2: Udhæng, stern/vindskede, beklædt på undersiden med beklædning klasse K<sub>1</sub> 10 B-s1,d0 [klasse 1 beklædning]
- 3: Fyringsanlæg.

Placeres fyringsanlæg under åben overdækning med mere end 2,5 m til en bygning, dog 2,0 m til udhæng, stilles der ikke krav til overdækningen eller bygningen. Afstanden øges til 5,0 m for fyringsanlæg med indfyret effekt over 60 kW.

## 6 Krav til anlægssikring og -sikkerhed

Kedler til fyring med kul, koks, biobrændsel og biomasse skal opfylde DS/EN 303-5 "*Centralvarmekedler*" med hensyn til forbrændingskvalitet, virkningsgrad og sikkerhed.

Løst udskiftelige brændere til fast brændsel skal opfylde DS/EN 15270 "*Pillebrændere til små centralvarmekedler*" med hensyn til forbrændingskvalitet, sikkerhed og tilpasning til kedel.

Store centralvarmekedler skal varmeisoleres, så overfladetemperaturer på deres udvendige flader bortset fra luger og lignende, ikke overstiger 35°C ved en rumtemperatur på 20°C.

Røgrensningsanordninger, fx. cykloner, bør enten placeres i fyrrum eller i det fri.

### 6.1 Anlægssikkerhed

Fyringsanlæg skal være konstrueret, fremstillet, trykprøvet, sikret og monteret med armatur og tilbehør i overensstemmelse med DS/EN 303-5 og løse pillebrændere i overensstemmelse med DS/EN 15270 samt Arbejdstilsynets vejledning for tekniske hjælpemidler - B.4.8 "*Indretning og anvendelse af fyrede varmtvandsanlæg*".

Funktionskravet til anlæggenes sikkerhed samt brand- og røgspredning anses for opfyldt, såfremt centralvarmekedler og løse pillebrændere er underkastet sikkerhedstest og risikovurdering i henhold til DSF/prEN 303-5; 2010 med senere ændringer og DS/EN 15270 respektivt.

Laboratorier, der udfører typeprøvning i henhold til nævnte standarder, bør være akkrediteret af Den Danske Akkrediterings og Metrologifond (DANAK) eller et tilsvarende akkrediteringsorgan, som er medunderskriver af EA's (European co-operation for Accreditation) multilaterale aftale om gensidig anerkendelse, til at gennemføre nævnte typeprøvninger.

Laboratoriet udsteder på baggrund heraf dokumentation for, at standardens sikkerhedstest er udført og at gældende krav er overholdt samt at der foreligger en risikovurdering. Dokumenta-

tionen bør vedlægges fyringsanlæggets øvrige dokumenter og fremvises til skorstensfejeren i forbindelse med tilslutning.

Fyringsanlæg, der alene kan dokumentere overholdelse af EN303-5:1999, bør være udstyret med 2 anerkendte løsninger mod tilbagebrand, hvoraf den ene bør være uafhængig af strømforsyningen.

Anerkendte løsninger mod tilbagebrand er:

**Cellesluser** som udføres i ubrændbare materialer, bortset fra eventuelle tætninger. Celleslusen bør til stadighed være tæt.

**Brandspjæld** udføres i ubrændbare materialer, bortset fra eventuelle tætninger. Brandspjæld bør lukke ved strømsvigt.

**Brændselsmagasin** udført af stål med tætsluttende låg. Låget skal være forsynet med en lukkeanordning, der holder låget tilspændt. Låget forsynes med en kontakt, der ved åbning afbryder brændseltilførsel samt forbrændingsblæseren, hvis denne skaber farlig røgdudvikling bagud gennem magasinet. Kontakten må kun kunne aktiveres/sluttes, når låget er lukket og fastspændt. Lågekontakten skal, hvis der er klemningsrisiko, udføres efter AT-anvisning nr. 2.2.0.1 "*Maskiner og maskinanlæg*".

**Faldskakt** udført som en kanal med fald i ubrændbart materiale. Den indvendige side er helt glat. Det bør sikres, at der ikke ophobes brændsel i faldskakter. Afstanden mellem øvre og nedre brændselsniveau i faldskakten skal være mindst 150 mm ved en indfyret effekt på maksimalt 15 kW. Ved en nominel ydelse over 15 kW skal afstanden være minimum 250 mm.

**Vandoverrisling** bør udføres med en buffertank med et volumen, som tilpasses den pågældende brændselsmængde i stokerør og/eller magasin, dog minimum 5 liter. Buffertanken placeres over fyringsanlægget, således at der opnås et overtryk på minimum 0,5 bar. Buffertanken bør om nødvendigt sikres imod frost.

Buffertanken forsynes fra vandforsyningen. Buffertanken kan udføres som membrantrykbeholder eller som en buffertank med svømmeventil.

Udføres buffertanken, som en trykbeholder, bør hele systemet udføres i henhold til bekendtgørelse om simple trykbeholdere. Ved simple trykbeholdere forstås alle svejsede beholdere, som udsættes for et indre overtryk, der er højere end 0,5 bar, og som er bestemt til at indeholde luft eller kvælstof, og som ikke er bestemt til at udsættes for fyring.

Buffertanken tilsluttes vandforsyningen og bør have et tryk på mindst 2 bar. Vandrør bør udføres i ubrændbare materialer.

Nedstrøms buffertanken installeres en temperaturstyret ventil med et sætpunkt på maksimalt 95°C, der har til formål at åbne for vandet i tilfælde af forhøjet temperatur i transportrør og/eller magasin. Termoføleren bør placeres minimum 150 mm fra vandrørets tilslutning til transportrør mod kedelsiden.

Opstuvning af brændsel ved afgreningen til vandrøret bør hindres.

**Termosikring**, der stopper brændselsføringen ved forhøjet temperatur i transportrøret. Termosikringen skal være placeret på faldskakt eller tilsvarende brudt system til brændselstransport, og aktiveres, før temperaturen når 95°C i transportrøret.

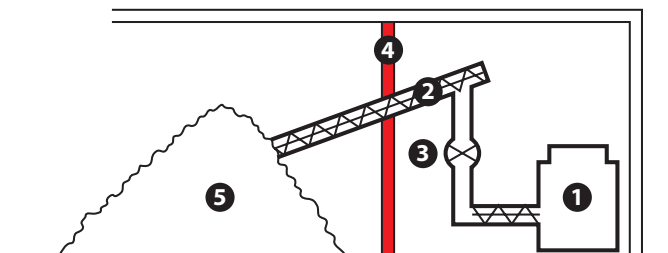
## 7 Brandforebyggende foranstaltninger

I dette afsnit beskrives de ordensmæssige forhold, som alle fyringsanlæg og fyrrum bør opfylde.

I fyrrum bør der højst opbevares 4 m<sup>3</sup> faste og findelte biobrændsler i sække, silo eller lignende (forbrugslager). Volumen af forbrugslager og brændselsmagasin bør højst være 5 m<sup>3</sup> tilsammen.

I bygninger med fyrrum, hvor forbrugslageret er større end 4 m<sup>3</sup>, bør fyringsanlægget og forbrugslageret adskilles brandmæssigt med bygningsdel klasse EI60 [BD-60]. Et forbrugslager, der er adskilt brandmæssigt, benævnes eksternt forbrugslager.

Når en brandadskillende væg brydes af fx. et transportsystem for fremføring af brændsel, bør det sikres, at brandspredning ikke kan ske mellem de brandmæssige enheder. Dette kan fx. gøres ved at installere en cellesluse eller et brandspjæld. Endvidere bør det sikres, at hullet i den brandmæssige enhed lukkes tæt omkring anlægsdelene. Lukningen bør opnå samme brandklassifikation som den væg eller etageadskillelse, der gennembrydes – se Figur 5 - Figur 7.



Figur 5: Eksempel på transportsystem, der fødes fra eksternt forbrugslager

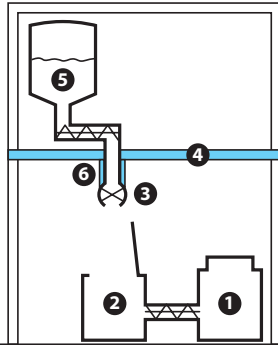
1: Fyringsanlæg

2: Transportrør

3: Cellesluse

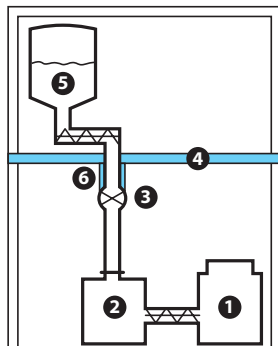
4: Adskillelse klasse EI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60]

5: Eksternt forbrugslager.



Figur 6: Eksempel på brændselsmagasin, der fødes fra eksternt forbrugslager.

- 1: Fyringsanlæg
- 2: Brændselsmagasin
- 3: Cellesluse
- 4: Adskillelse klasse (R)EI 60 [BD-bygningsdel 60] eller (R)EI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60]
- 5: Eksternt forbrugslager
- 6: Ubrændbart rør isoleret til EI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60].



Figur 7: Eksempel på brændselsmagasin, der fødes fra eksternt forbrugslager.

- 1: Fyringsanlæg
- 2: Brændselsmagasin
- 3: Cellesluse
- 4: Adskillelse klasse (R)EI 60 [BD-bygningsdel 60] eller (R)EI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60]
- 5: Eksternt forbrugslager
- 6: Ubrændbart rør isoleret til EI 60 A2-s1,d0 [BS-bygningsdel 60].

Sammenhængen mellem placeringen af forbrugslagret samt fyrrumsindretningen er vist i følgende skema:

	< 4 m <sup>3</sup> forbrugslager	> 4 m <sup>3</sup> forbrugslager
Biobrændsel i sække eller silo	Oplag må placeres i fyrrum	Oplag adskilles brandmæssigt fra fyringsanlægget
Fritliggende biobrændsel	Oplag adskilles brandmæssigt fra fyringsanlægget	Oplag adskilles brandmæssigt fra fyringsanlægget

Er forbrugslageret større end 4 m<sup>3</sup>, og er det placeret under åben overdækning eller i det fri, bør det opfylde kravene for fyringsanlæg, som beskrevet i kapitel 5.

Fritliggende brændsel, dog undtaget kløvet træ (brændeknuder) og lignende, må ikke være i fyrrum.

Hvis oplag af fritliggende brændsel i en bygning med fyrrum er større end 4 m<sup>3</sup>, skal fyrrum udføres som vist på Figur 1.

Fyrrummet bør holdes ryddeligt og gulvet bør holdes fri for spildt brændsel, støv og brændbart spild og affald fra andre aktiviteter i rummet.

Forbrugslager under 4 m<sup>3</sup>, brændselsmagasin og transportsystem kan anbringes i fyrrum.

Branddøre til fyrrum, bør altid holdes lukkede, bortset fra tidspunkter hvor transport gennem disse åbninger finder sted. Branddøre må ikke fastholdes i åben stilling med kiler, kroge, hasper eller lignende.

Aske-, slagge- og sodudtagning bør ske, så der ikke kan forekomme brand, fx. til en metalbeholder med tætsluttende låg. Automatiske systemer bør være lukkede og udført af ubrændbart materiale. Gløder bør slukkes med vand og transporteres direkte til et sikkert opbevaringssted i det fri.

I fyrrummet bør der installeres en lettilgængelig vandhane med slange påsat klar til brug. Hvis der ikke er installeret vand i fyrrummet, kan vandslangen erstattes af en håndildslukker på mindst 5 kg, placeret ved døren til fyrrummet. Bedst egnede er ABC-pulverslukkere og trykvandslukkere. Disse bør være godkendt i henhold til DS/EN 3-8.

For fyringsanlæg med en indfyret effekt større end 60 kW bør der i fyrrummet installeres en lettilgængelig 3/4" vandhane med slange klar til brug. Slangen bør forsynes med strålespids.

I fyrrummet bør forefindes en betjenings- og vedligeholdelsesvejledning på dansk for hele fyringsanlægget.

Opbevaring af letantændelige materialer i det fri bør ikke finde sted indenfor en afstand på 2,5 m fra fyringsanlæg placeret i det fri.

Hvis fyringsanlægget placeres under åben overdækning, må der ikke være letantændeligt oplag under overdækningen.

## **7.1 Sikring imod støvekspllosion**

Ved påfyldning af brændsel i eksternt forbrugslager er der mulighed for dannelse af eksplosiv atmosfære.

En eksplosiv atmosfære kan antændes af forskellige tændkilder, som fx.:

- Statisk elektricitet
- Varme overflader
- Mekanisk fremkaldte gnister
- Elektriske installationer.

Hypigheden for fyldning af eksternt forbrugslager vil normalt ikke medføre krav til zoneklassificering efter ATEX-direktivet.

Siloer og andre dele, der er udført i ikke ledende materialer, bør potentialudlignes. Filterposer bør være udført i minimum halvledende materialer, hvilket bør kunne dokumenteres.

Siloer, der fyldes ved indblæsning, bør kunne trykaflestes i tilfælde af en støvekspllosion.



## 8 Bilag 1 – Litteraturliste

Bekendtgørelse nr. 810 af 28/06/2010 om offentliggørelse af Bygningsreglement 2010 (BR10).

Vejledning, Eksempelsamling om brandsikring af byggeri, 2. udgave 2006, Erhvervs- og Byggestyrelsen.

Bekendtgørelse nr. 239 af 27. april 1993 om brandværnsforanstaltninger for skorstene og ildsteder.

Bekendtgørelse nr. 565 af 24. juni 1994 om simple trykbeholdere.

Bekendtgørelse nr. 1637 af 13. december 2006 om biomasseaffald.

Bekendtgørelse nr. 1432 af 11. december 2007 om regulering af luftforurening fra brændeovne og brændekedler samt visse andre faste anlæg til energiproduktion.

Bekendtgørelse nr. 612 af 25. juni 2008 om indretning af tekniske hjælpemidler.

Bekendtgørelse nr. 879 af 26. juni 2010 af lov om miljøbeskyttelse, § 42, om kommunale påbud over for forurening fra private energianlæg.

Lovbekendtgørelse nr. 1072 af 7. september 2010 bekendtgørelse af lov om arbejdsmiljø.

Bekendtgørelse nr. 1632 af 21. december 2010 om affald.

Brandteknisk Information 29, Brandsikring af stråtage, 3. udgave 1998, DBI.

Brandteknisk vejledning 19, Eksplosionsfarlige områder, 3. udgave 2004, DBI.

Brandteknisk vejledning 22, Halmfyringsanlæg, opstilling, indretning samt drift og vedligeholdelse, 2. udgave 1986, DBI.

Brandteknisk vejledning 26, Branddøre og brandporte, 1. udgave 1990, DBI.

Brandteknisk vejledning 30, Brandtekniske eksempler, 2. udgave 2000, DBI.

Brandteknisk vejledning 31, Brandtætninger, 2. udgave 2005, DBI.

Brandteknisk vejledning 35, Brandvægge og brandsektionsadskillelser, 1. udgave 2003, DBI.

Vejledning B.4.8, Tekniske Hjælpe midler, Arbejdstilsynet.

Vejledning nr. 10376 af 20. oktober 2005 om håndhævelse af miljøbeskyttelsesloven.

DS/EN 3-8, Håndildslukkere - Del 8: Yderligere krav til EN 3-7 vedr. konstruktion, modstandsevne over for tryk og mekaniske prøvninger af ildslukkere med et maksimalt tilladt tryk på 30 bar eller derunder.

DS/EN 303-5: 1999: Centralvarmekedler. Del 5: Centralvarmekedler til fast brændsel, manuelt eller automatisk fyrede med en nominel varmeeffekt på op til 300 kW. Terminologi, krav, prøvning og mærkning.

DSF/prEN 303-5: 2010: Centralvarmekedler - Del 5: Centralvarmekedler til fast brændsel, manuelt eller automatisk fyrede med en nominel varmeeffekt på op til 500 kW. Terminologi, krav, prøvning og mærkning.

DS/EN 14597:2005: Temperaturstyringsenheder og temperaturbegrænsere til varmeanlæg (centralvarmeanlæg).

DS/EN 15270:2007: Pillebrændere til små varmekedler - Definitioner, krav, prøvning, mærkning.

Vertical line on the left side of the page.

Andre relevante publikationer, som du kan bestille hos DBI's forlag –  
[www.dbi-net.dk/webshop/](http://www.dbi-net.dk/webshop/)



DBI vejledning 26  
Branddøre og Brandporte



DBI vejledning 31  
Brandtætninger

**Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut**

Jernholmen 12, 2650 Hvidovre  
Tlf.: 36 34 90 00, Fax: 36 34 90 01  
E-mail: [dbi@dbi-net.dk](mailto:dbi@dbi-net.dk)  
[www.dbi-net.dk](http://www.dbi-net.dk)



**DBI**

DBI vejledning 32