

# Tresjikts elementskor- steiner – utredning av brannrisiko

1. mars 2005



Norsk  
brannvernforening



<b>Rapport</b>	
<b>Tittel</b>	Tresjikts elementskorsteiner – utredning av brannrisi-ko
<b>Dato</b>	1.3.2005
<b>Oppdragsgiver</b>	Kommunal- og regionaldepartementet v/Statsråd Erna Solberg
<b>Antall sider</b>	26
<b>Prosjektnummer</b>	90405
<b>Prosjektleder</b>	Dagfinn Kalheim
<b>Sekretær</b>	Sturle Hagen
<b>Fagekspertes</b>	Torgrim Log og Björn Björkman

Oslo 1. mars 2005

Dagfinn Kalheim

## Innholdsfortegnelse

1	SAMMENDRAG.....	5
2	INNLEDNING.....	7
2.1	Mandat.....	7
2.2	Grunnlagsmateriale og metode.....	8
3	SKORSTEINSTYPER.....	9
3.1	Teglsteinskorstein.....	9
3.2	Tresjikts elementskorstein.....	10
4	HISTORIKK .....	14
4.1	Kronologisk oversikt 1960-1990.....	14
4.2	Testmetoder.....	17
5	BRANNSTATISTIKK – SKORSTEINER OG ILDSTEDER .....	20
6	SAMMENSTILLING AV UNDERSØKTE BRANNER.....	23
6.1	Fellestrekk ved undersøkte branner.....	23
6.2	Ulike forklaringer på det som oppfattes som eksplosjon .....	23
7	OPPSPREKKING AV ELEMENTSKORSTEINER .....	25
7.1	Riss og sprekker i innerforing .....	25
7.2	Mulige mekanismer for oppsprekking av ytterelement.....	25
8	FORSLAG TIL TILTAK .....	31
8.1	Kontroll, bruk og vedlikehold .....	31
8.2	Riktig fyring .....	32
9	KONKLUSJON.....	33
10	VEDLEGG.....	34
10.1	Mandat for gruppen.....	34

## 1 SAMMENDRAG

Formålet med denne studien har vært å utrede brannrisikoen for tresjikts elementskorsteiner produsert i perioden 1969–1987.

En omfattende mengde materiale fra blant andre Statens bygningstekniske etat, SINTEF Norges branntekniske laboratorium, Direktoratet for samfunns- sikkerhet og beredskap og Dagbladet er gjennomgått. Godkjenningsordning- er og testoppsett for skorsteiner er vurdert. Personer med forskjellig ståsted og synspunkter vedrørende elementskorsteiners brannsikkerhet er intervjuet. Deres oppfatninger av risikomomenter/betenkeligheter og kvaliteter/fortrinn ved elementskorsteiner er gjennomgått og vurdert. Billedmateriale og inn- samlede materialprøver fra representative branner er gjennomgått.

Ved all bruk av ild vil det være en viss fare for utvikling av brann. Ved vurde- ring av brannsikkerhet i enkelte skorsteinstyper er det derfor naturlig å sammenlikne med andre skorsteinsalternativer. I perioden 1969–1987 var stort sett teglsteinskorstein alternativet til tresjikts elementskorsteiner.

Teglsteinskorsteiner er tette og har høy varmeledningsevne. Tette skorstei- ner gir gode trekkforhold (etter at skorsteinen er varmet noe opp). Den høye varmeledningsevnen vil imidlertid etter lang tids kraftig fyring kunne gi an- tennelse av trevirke i kontakt med skorsteinen. Ved eventuell oppsprekking av en slik skorstein er det ikke lenger noen barriere mellom de varme røyk- gassene og bygningskonstruksjoner. Ensjikts teglsteinskorstein, som i prak- sis var alternativet til tresjikts elementskorstein, er derfor ikke en spesielt brannsikker løsning. Med bakgrunn i nevnte problemer med varmeledning i teglsteinskorsteiner, ble fokus på 1960-tallet derfor rettet mot å redusere skorsteiners overflatetemperatur og å unngå gjennomgående oppsprekking.

Tresjikts elementskorsteiner er normalt satt opp av relativt porøse elementer med innvendig isolasjon og innerforing (foringsrør). Ved normal drift skal denne type skorstein lede lite varme utover. Luft blir trukket inn mot innerfo-

ringen for ytterligere kjøling slik at skorsteinens overflatetemperatur holdes lav.

Sammenliknet med teglsteinskorsteiner er tresjikts elementskorstein et høyteknologiprodukt. De tre lagene (ytterelement, isolasjon og innerforing) har bestemte oppgaver. Skorsteinens funksjon er derfor avhengig av at dimensjonering og monteringsanvisninger for skorsteinen og ildsted blir fulgt.

De aktuelle brannene som ble gjennomgått avdekket omfattende feilmontering gjerne i kombinasjon med uriktig fyring (rundfyring med lite trekk). Det er også en gjenganger at ildstedene har gitt for høy røykgasstemperatur i forhold til hva skorsteinen er testet og godkjent for.

Med riktig dimensjonert og korrekt montert ildsted, riktig fyring, riktige trekkforhold og riktig utført feiing, representerer tresjikts elementskorsteiner produsert i perioden 1969–1987 en tilstrekkelig brannsikker løsning.

Sammenliknet med teglsteinskorsteiner er tresjikts elementskorsteiner underrepresentert som årsak til bygningsbranner i tilgjengelig statistikk. Det er derfor ikke grunnlag statistisk sett for å hevde at tresjikts elementskorsteiner generelt sett er mer brannfarlig enn teglsteinskorsteiner.

Det anbefales at myndighetene setter fokus på riktig dimensjonering og korrekt montering av nye ildsted. Videre anbefales en informasjonskampanje før start av hver fyringssesong vedrørende riktig fyringsteknikk. Hva angår eksisterende skorsteiner anbefales det at myndighetene i forbindelse med feiing iverksetter innvendig inspeksjon av tresjikts elementskorsteiner for å avdekke eventuelle grove feilmonteringer (videokamera eller lys/speil der dette er tilstrekkelig). Her er det gevinster å hente med hensyn på energiøkonomisering og redusert forurensing så vel som på redusert brannfare.

## 2 INNLEDNING

Norsk brannvernforening ble våren 2004 forespurt om å gjennomføre en faglig utredning av brannfaren ved tresjikts elementskorsteiner produsert i perioden 1969–1987. Forespørselen kom fra Statens bygningstekniske etat på vegne av Kommunal- og regionaldepartementet. Bakgrunnen var en serie kritiske artikler i Dagbladet høsten 2003 som stilte spørsmål ved brannsikkerheten til de ovennevnte skorsteinene. Avisen rettet også et kritisk søkelys mot myndigheter og andre aktørers rolle i den såkalte "Pipesaken" – en sak som for øvrig har vært gjenstand for mediernes oppmerksomhet gjennom en årrekke. Norsk brannvernforening takket formelt ja til utredningsoppdraget i mai 2004.

Utredningsarbeidet er gjennomført av en prosjektgruppe bestående av to medlemmer fra Norsk brannvernforening og to eksterne medlemmer. Ingen i prosjektgruppen har tidligere hatt befatning med den ovennevnte "Pipesaken".

Prosjektgruppens sammensetning:

Prosjektleder: Dagfinn Kalheim, adm. direktør, Norsk brannvernforening

Fagekspert: Torgrim Log, professor i brannfysikk, Høgskolen Stord/Haugesund

Fagekspert: Björn Björkman, feiermester, Svenska Brandskyddsföreningen

Sekretær: Sturle Hagen, informasjonsleder, Norsk brannvernforening

### ***2.1 Mandat***

Utredningen er gjennomført i henhold til et mandat utarbeidet av Statens bygningstekniske etat (BE) og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Mandatteksten følger som vedlegg til denne rapporten. Prosjektgruppen har utredet brannfaren ved tresjikts elementskorsteiner (produsert i perioden 1969–1987) ved å sammenligne slike skorsteiners branntekniske

egenskaper med tilsvarende egenskaper hos den langt mer tradisjonelle teglsteinskorsteinen.

## ***2.2 Grunnlagsmateriale og metode***

Prosjektgruppen har gjort sine faglige vurderinger på grunnlag av en omfattende mengde dokumentasjon som inkluderer tekniske rapporter, politirapporter, materialprøver, fotos, videoklipp, statistikkmateriale, brev og andre typer saksdokumenter. Dokumentasjon er innhentet fra SINTEF Norges branntekniske laboratorium (NBL), BE og DSB. Gruppen har også hatt tilgang til skriftlig kildemateriale fremskaffet av Dagbladet. Prosjektgruppen har gjennomgått og analysert den omfattende dokumentasjonen, både gjennom individuelt arbeid og gjennom en serie arbeidsmøter fra september 2004 til februar 2005. Gruppen har i tillegg gjennomført intervjuer med fagpersoner som har hatt ulike oppfatninger og ståsted i den såkalte "Pipesaken".



## 3 SKORSTEINSTYPER

### 3.1 Teglsteinskorstein

Teglsteinskorsteiner var nærmest enerådende i Norge før 1960. Disse skorsteinene ble i de fleste tilfeller murt med halvsteins vange (110 mm). Skorsteinene er kjennetegnet av høy tetthet og høy varmeledningsevne. Skorsteinene ble ofte ført opp tett inntil bærende trekonstruksjoner.

Teglsteinskorsteinens høye varmeledningsevne vil med lang tids fyring kunne gi høy overflatetemperatur, særlig inn mot skjulte trekonstruksjoner. Dette medfører fare for brannspredning til selve bygningen. Ved en eventuell skorsteinsbrann vil det kunne skje en gjennomgående sprekkdannelse i skorsteinen. Ved gjennomgående sprekker vil brennbart materiale i nærheten av



skorsteinen lett kunne antennes.

Fig. 3.1 Prinsippskisse av teglsteinskorstein

*Avstand til brennbart materiale*

For teglsteinskorsteiner skal pipeløpets indre flate være minst 230 mm fra brennbart materiale. Dette gjelder ikke golvbord, himlingspanel og golv- og taklister av tre hvis skorsteinen har minst 20 mm puss, og det er et lag ubrennbare plater med varmemotstand minst  $0,02 \text{ m}^2\text{K/W}$  mellom puss og treverk. Der skorstein med halvsteins vange (110 mm) går gjennom bjelkelag eller tak av tre, skal pipevangene utkrages til tykkelse minimum 230 mm. Har skorsteinen minst 20 mm puss, kan utkraging sløyfes, når avstanden fra utside av pusset vange til treverk (golvbjelker, sperre) blir 100 mm og mellomrommet mellom skorstein og treverk fylles med ubrennbar isolasjon.

### *Oppstillingsvilkår*

Teglsteinskorstein med helsteins vange (230 mm) vil tilfredsstille forskriftenes krav dersom den stilles opp etter følgende kriterier:

1. med minst 100 mm avstand til veggflate av brennbart materiale. Dette gjelder også for skorstein med halvsteins vange (110 mm).
2. direkte mot brennbart materiale ved gjennomføring i bjelkelag.
3. direkte mot brennbart materiale i vegger, når veggens endeflater monteres mot skorsteinen ved hjørnet av skorsteinen. Kun to vegger kan plasseres på denne måten, og de kan ikke plasseres mot samme hjørne.

### *Materialer*

Skorstein av tegl kan utføres av massiv teglstein eller av hulltegl, se NS 3000 (maksimum 21 hull). Når skorsteinen skal være fuget utvendig, brukes fasedetegl. Mørtelkvaliteten bør være kvalitet A eller B etter NS 3120. Som varmeisolasjon mot det fri brukes ubrennbare plater eller matter, for eksempel mineralull  $90 \text{ kg/m}^3$ .

## **3.2 Tresjikts elementskorstein**

Tresjikts elementskorsteiner tilvirkes av flere produsenter, der Norsk Leca har vært dominerende på det norske markedet. I denne utredningen har derfor fokus vært rettet mot skorsteiner fra Norsk Leca (nå Optiroc). (På folke- og i offentlige dokumenter omtales ofte tresjikts elementskorsteiner som "Leca-piper".)



Tresjikts elementskorsteiner ble lansert tidlig på 1960-tallet. Dette var en helt ny konstruksjon. Den har en innerforing (foringsrør), et mellomsjikt med isolering av mineralull og et porøst ytterelement (ytterkappe). Gjennom den porøse konstruksjonen tilføres kjølig luft som forhindrer at det oppstår farlig høy temperatur på inntilliggende brennbare konstruksjoner.

Foringsrøret i Leca-skorsteinen var i perioden 1969–1987 produsert i et relativt porøst og diffusjonsåpent materiale. Dette medfører at luft trenger inn i foringsrøret og kjøler ned røkgassene. Dette kan gi kondens dersom røkgasstemperaturen faller til under 50°C i skorsteinen. Kondensen kan igjen føre til avsetning av sot og tjære på veggene i foringsrøret. Ved høy temperatur i skorsteinen, for eksempel som følge av en skorsteinsbrann, vil sot og tjære kunne antennes i skorsteinen. Ved flere skorsteinsbranner i en og samme skorstein hvor skorsteinen utsettes for høye temperaturer, vil det kunne oppstå riss og sprekker i foringsrøret.

Leca-skorsteiner har langt lavere varmeledningsevne enn skorsteiner i teglstein. Konstruksjonsmessig er dette en god løsning, da lavere overflatetemperatur gir vesentlig lavere sannsynlighet for antenning av nærliggende brennbart materiale.

### *Avstand til brennbart materiale*

I henhold til monteringsanvisning tillot man at skorsteinen ble montert i innvendig hjørne av brennbart materiale.

### *Oppstillingsvilkår*

I henhold til monteringsanvisning var det ikke krav om puss på skorsteinens ytterflater. Over tak var det krav om puss eller forblenning. For montering av ildsted viste monteringsanvisningen en detaljert beskrivelse av fremgangsmåte ved røykrørsinnføring.

### *Materialer*

Skorsteinens materialer ble levert ferdig fra produsent. Materialene besto av et ytterelement av lettklinker, isolasjonssjikt av mineralull og innerforing.

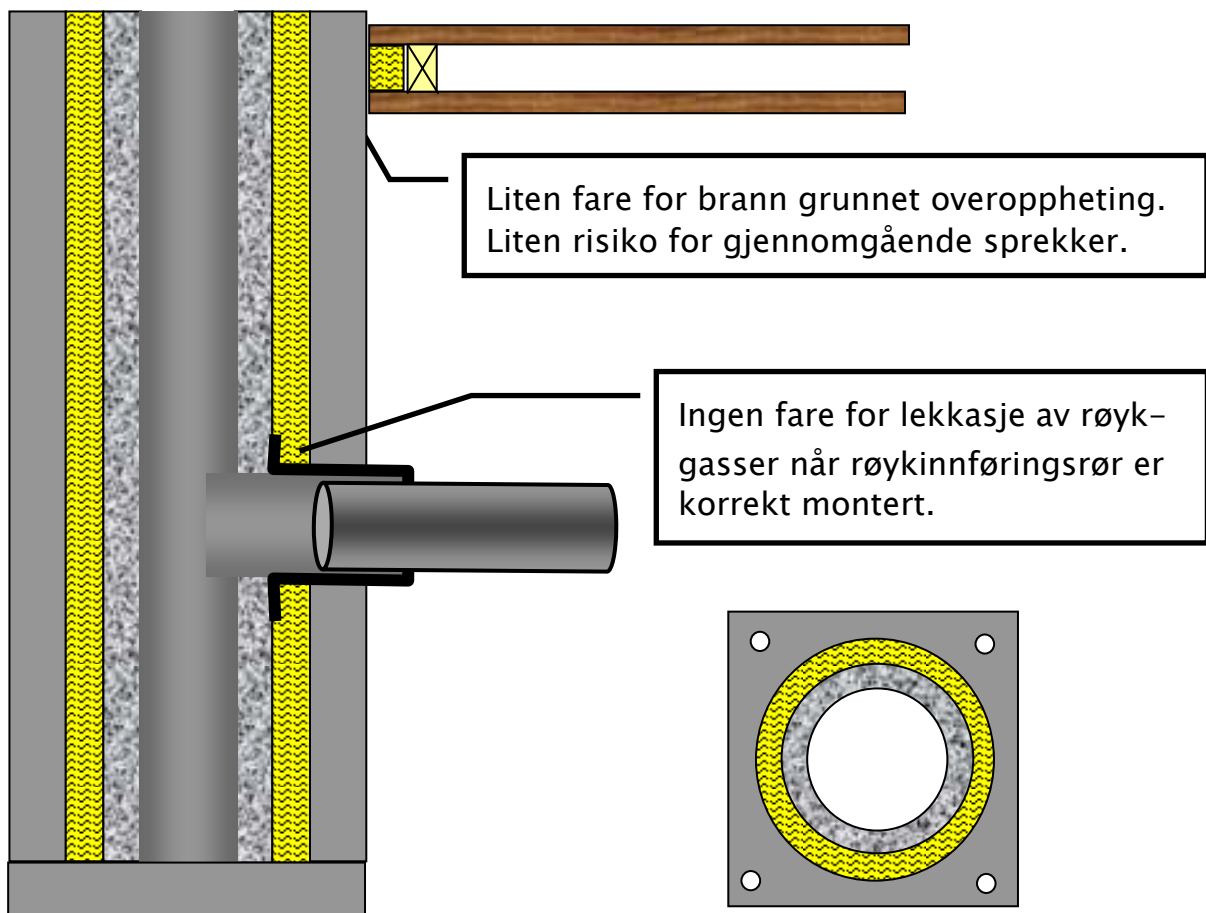


Fig.3.2 Prinsippskisse av tresjikt elementskorstein

## 4 HISTORIKK

### 4.1 Kronologisk oversikt 1960–1990

- 1960 De første tresjikt elementskorsteinene fra Norsk Leca testes ved prøvetryk og godkjennes av Norges byggforskningsinstitutt (NBI). Skorsteinen har 150 mm røykløp. Man benytter standard teglsteinskorstein som sammenligningsgrunnlag og referanse for testen. Lekkasjemålinger blir ikke gjennomført. Testen har fokus på skorsteinens overflatetemperatur og sprekkdannelse i ytterflatene.
- 1964 Lecas tresjikts elementskorstein med 200 mm røykløp testes av Norges branntekniske laboratorium (NBL). Skorsteinen testes ikke med hensyn til tetthet. Kommunal- og arbeidsdepartementet godkjenner skorsteinen 5. september 1964.
- 1965 I 1965 blir Norsk Leca kjent med forslag til Dansk Standard for "Brandteknisk prøvninger af mindre skorstene". Denne standarden krever tetthetsprøving ved alle tester av skorsteiner.
- 1967 Det presenteres et første forslag til Norsk standard NS 1502 "Laboratoriemessige prøvningsmetoder for små røykpiper". Standarden har beskrivelse av lekkasjemåling ("tetthet").
- 1969 Norges branntekniske laboratorium tester en ensjikts elementskorstein fra Norsk Leca etter NS 1502. I denne testen måles skorsteinens tetthet etter en metode benyttet for teglsteinskorsteiner. Det blir ikke oppgitt maksimalt tillatt lekkasjetall i testen. Norsk Leca får testet sin tresjikts elementskorstein med innerføring i keramisk Lecabetong etter samme metode som for ensjikts elementskorstein. Egenskapene for denne innerføringen sammenlignes med egenskapene til chamotteforinger. Statens Branninspeksjon godkjenner Lecas tresjikts elementskorstein.

- 1973 NS 1502 blir vedtatt som Norsk Standard. Standarden beskriver hvordan tettheten på skorsteinen skal testes og måles. Standarden har ingen beskrivelse av maksimalt tillatt lekkasjetall.
- 1978 Statens Branninspeksjon kommer med forslag til hvordan vilkårene skal være, dersom man plasserer tresjikts elementskorstein direkte mot trevegg.
- 1979 13. juli 1979 skriver Statens Branninspeksjon at maksimalt lekkasjetall skal være slik som i de andre nordiske land. Eksempelvis  $6 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$  ved 5 mm vannsøyle (50 Pa). Målemetoden til NBL blir nå også endret i tråd med metodene som benyttes i de andre nordiske land. Brevet fra Statens Branninspeksjon sier også at maksimalt lekkasjetall inntil nå hadde vært  $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$  for metoden benyttet av NBL.

Norsk Leca hevder at dette kravet til lekkasjetall ikke var kjent for selskapet. Norsk Leca påklager Statens branninspeksjon sin avgjørelse til Kommunal- og arbeidsdepartementet. NBL får i oppdrag av departementet å vurdere betydningen av endringen av krav til lekkasjetall.

Den 23. november 1979 skriver Kommunal- og Arbeidsdepartementet brev til Statens branninspeksjon om at tetthetskrav for skorsteiner ikke bør låses fast på det foreliggende grunnlag. Departementet skriver også i brev til Statens branninspeksjon den 19. desember at fastsetting av tetthetskrav utsettes til resultatene fra tetthetsmålingene foreligger.

- 1980 Statens branninspeksjon sender brev til Norsk Leca den 9. januar 1980 og opplyser om at Kommunal- og arbeidsdepartementet inntil videre ikke vil stille bestemte krav til tetthet før nærmere undersøkelser er gjennomført.
- 1984 Den 16. februar 1984 skriver Kommunal- og arbeidsdepartementet til Nord-Trøndelag Feierlaug at endelig krav til tetthet på skorsteiner vil



kunne foreligge etter feltundersøkelse utført av Norges branntekniske laboratorium. Undersøkelsen var tiltenkt ferdig i 1984.

- 1986 Norsk Leca støper sine innerforinger tettere enn tidligere for å tilfredsstillte tetthetskravet. Samtidig får skorsteinen luftkanaler for å få overflatetemperaturen på ytterflaten så lav som på de tidligere skorsteinene.

Norsk Leca har senere erstattet innerforinger i keramisk Leca med chamotteforinger importert fra Tyskland.

- 1987 Det viser seg at tresjikts elementskorstein fra 1980 har flere ganger høyere lekkasjetall enn det nordiske kravet. Fra 1987 innfører myndighetene nye krav til lekkasjetall. NBL sin rapport konkluderer med at det "ikke er grunnlag for å påstå at moderne elementpiper innebærer risiko for tap av liv og helse".

- 1990 Norsk standard NS 3909 "Brannteknisk prøving. Laboratoriemessige prøvingsmetoder for små skorsteiner" erstatter Norsk standard NS 1502. I tillegg kommer Norsk standard NS 3918 "Branntekniske krav. Små skorsteiner".



## 4.2 Testmetoder

Både testmetoder og kravene til tetthet har vært temaer i den brannfaglige diskusjonen rundt tresjikts elementskorsteiner produsert i perioden 1969–1987. Det kan derfor være nyttig å få belyst noen fakta vedrørende lekkasjemåling av skorsteiner, testmetoder og tetthetskrav.

### *Lekkasjemåling av skorsteiner (etter Norsk standard NS 1502)*

Skorsteinen tettes til i topp og bunn. Ved hjelp av en kompressor eller en vifte opparbeides et bestemt overtrykk i skorsteinen. Trykket avleses på en måler plassert i toppen av skorsteinen. Alternativt kan måleapparatet plasseres på et rør som borres inn på et lavere nivå i skorsteinen. På et annet instrument avleses hvor mye luft per sekund som må tilføres for å opprettholde trykket i skorsteinen. Måleenheten er liter per sekund og kvadratmeter overflate innerforing ( $l/s \cdot m^2$ ) eller kubikkmeter per time og kvadratmeter overflate innerforing ( $m^3/h \cdot m^2$ ).

### *Lekkasjemåling av Leca-skorsteinen*

Da Leca-skorsteinen (ensjikts elementskorstein) ble testet med hensyn til lekkasje ved Norges branntekniske laboratorium i 1969, ble lekkasjetallet oppgitt til  $0,085 m^3/m^2 \cdot h$ . Testen ble gjennomført i henhold til daværende gjeldende standard NS 1502, men med en målemetode som viste seg å være lite egnet til denne type skorstein med relativt høyt lekkasjetall. Ved måling av tresjikts elementskorstein i 1977 ble lekkasjetallet målt til  $0,158 m^3/m^2 \cdot h$  ved 5 mm VS. Ved senere målinger hvor måleapparatet var riktigere montert, ble det konstatert et lekkasjetall som er nær 40 ganger høyere enn tidligere målt. Lekkasjetallet ble da  $6,8 m^3/m^2 \cdot h$  ved 50 Pa (5 mm Vs).

### *Tillatt lekkasje*

I henhold til teststandarden NS 1502 skulle lekkasjetallet måles. Men da den aktuelle tresjikt elementskorsteinen ble testet etter NS 1502 i 1969, var det ikke fastsatt noe maksimalt tillatt lekkasjetall i denne standarden. Med andre ord ble skorsteinens lekkasje målt, uten at man hadde noen fastsatt tallverdi å måle i forhold til.



I 1969 ble de nordiske reglene for tillatt lekkasjetall angitt til å være  $6 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$  ved 50 Pa. I henhold til disse reglene ville den avvikende målemetoden som var beskrevet i NS 1502 akseptere et lekkasjetall på  $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ .

I 1990 avløste standard NS 3909 "Brannteknisk prøving. Laboratiemessige prøvingsmetoder for små skorsteiner" tidligere NS 1502 ved samme navn. Samme året kom også standarden NS 3918 "Branntekniske krav. Små skorsteiner". Det var først ved innføring av denne standarden at det ble stilt krav til maksimalt tillatt lekkasjetall for små skorsteiner.

I Norsk standard NS-EN 1443 "Skorsteiner. Generelle krav" utgitt desember 1999 finnes følgende gasstetthetsklasser:

Klasser	Lekkasjehastighet $l/s \cdot m^2$	Lekkasjehastighet $m^3/h \cdot m^2$	Prøvingstrykk Pa
N 1	2,0	7,2	40 for skorstein med undertrykk
N 2	3,0	10,8	20 for skorstein med undertrykk
P 1	0,006	0,0	200 for skorstein med overtrykk
P 2	0,120	0,4	200 for skorstein med overtrykk
H 1	0,006	0,0	5 000 for skorstein med høyt overtrykk
H 2	0,120	0,4	5 000 for skorstein med høyt overtrykk

Dersom ikke nasjonale byggeforskrifter angir noen spesiell klasse, er det opp til utbygger å bestemme hvilken klasse som skal anvendes. Det bør påpekes at skorsteiner i klassene N 1 og N 2 kan innebære driftsforstyrrelser og derfor krever noe beregning.

Norsk Leca sin tresjikts elementskorstein produsert i perioden 1969 til 1987 tilfredsstillter kravene til lekkasjetall for klasse N 1 i henhold til NS-EN 1443.

## 5 BRANNSTATISTIKK – SKORSTEINER OG ILDSTEDER

Norsk brannvernforening førte årlig statistikk over omkomne i brann frem til 1998. Statistikken bygget på informasjon fra aviser, radio og TV som ga grunnlag for innhenting av ytterligere opplysninger om dødsbrannene fra aktuelle politikamre og lensmannskontorer. Fra 1999 overtok Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern ansvaret for den offisielle statistikken over omkomne i brann. Statistikken er noenlunde pålitelig fra 1983, mens man kan vente at nær 100 prosent av dødsbrannene er fanget opp i statistikken etter 1986. Sammenlikning av antall dødsbranner som følge av endring i skorsteinskonstruksjon over de siste 50–60 år blir derfor vanskelig.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap har ”Piper og ildsteder” som egen brannårsak under kategorien ”Bar ild” i sine nasjonale brannstatistikker. I treårsperioden 2001–2003 står gruppen ”Bar ild” samlet sett for om lag 25 prosent av brannene i statistikken. Av disse knyttes 5,4 prosent av boligbrannene i statistikken til ”Piper og ildsteder”. Det overveiende antall av disse igjen er erfaringsmessig knyttet til uriktig bruk av ildstedet, så som opptenning med parafin, for lav trekk som kan gi forpufning ved nytt ilegg, uriktig konstruert brannmur, for liten avstand mellom ildsted og brennbart materiale, etc.

En studie ved BE av 20 dødsbranner knyttet til fyring som sannsynlig brannårsak i fireårsperioden 1992 – 1995 angir 5 branner som resultat av installasjonsfeil. Disse fordeler seg som følger: 1 Murt peis, 2 Brannmur, 1 Stålpipes, 1 Oljefyrt ildsted. I samme periode er det registrert 15 branner som resultat av brukerfeil. Disse fordeler seg som følger: 1 Oljesøl, 7 Forpufning ved ilegg, 2 Antennelse av opptenningsmiddel (sagflis/parafin), 1 Oppbevaring av aske i brennbar beholder, 3 brennende vedskier falt ned på gulvet fra ildstedet.

I disse 20 brannene omkom 5 kvinner og 16 menn med en gjennomsnittsalder på 71,5 år. En av disse brannene (Rendalen, 02.03.93) har fått spesielt

fokus grunnet langsgående vertikal sprekk i elementskorsteinen og behandles derfor spesielt senere i rapporten.

Statistisk materiale er vanskelig å tolke ettersom fyringsmønsteret har blitt endret over tid i Norge. På 1960-tallet, da de første elementskorsteinene ble introdusert, var det vanlig å fyre med ved, koks og olje/parafin. Senere ble oppvarmingsbehovet i større grad dekket med elektrisitet. De senere årene ser man igjen en økning i bruk av ved som energikilde for oppvarming.

Brannstatistikken for 1995 viser at av 3300 brannrapporter er det 222 branner som kan knyttes til fyring. Av disse kunne 65 knyttes til skorstein som årsak til brannskadene. Av disse 65 var kun 4 tilfeller knyttet til elementskorsteiner (dvs. 6 prosent av 65). Basert på den høye andel av elementskorsteiner (anslagsvis 250.000 av samlet sett om lag 1.300.000 skorsteiner, dvs. 19 prosent) i 1995 kan det virke som om elementskorsteiner isolert kommer godt ut i brannskadestatistikkene. Ettersom statistikkene er mangelfulle, bør man imidlertid være forsiktig med å trekke denne konklusjonen for langt. I øvrige års brannstatistikk har man ikke undersøkt hvilken skorsteinstype som har vært involvert i de aktuelle brannene.

I den grad mangelfull statistikk fra den aktuelle perioden legges til grunn for slutninger, er det store antall elementskorsteiner underrepresentert som årsak til bygningsbranner sammenliknet med teglsteinskorsteiner. Det er derfor ikke grunnlag statistisk sett for å hevde at elementskorsteiner samlet sett er mer brannfarlig enn teglsteinskorsteiner.

### *STEF25 A94008 Dødsfall som følge av brann i bygning*

En analyse av dødsbranner i perioden 1978–1992

Utdrag

	1970– 79	1978– 80	1981– 83	1984– 86	1987– 89	1990– 92
Totalt antall døde	306	80	81	113	119	140
Døde i eneboliger	124	41	45	58	68	80
Døde i flermannsbo-	95	14	15	26	20	22



liger						
Åpen ild	89	15	21	31	19	43
Røyking på sengen	48	13	6	10	15	9
Feil på ild- sted/skorstein	13	1	0	3	4	3
Varme flater (ovn)	20	10	9	12	10	17
Elektriske apparater	27	6	6	3	9	8
Ukjent	43	16	11	24	24	29
Røykvarsler installert og fungerer	0	4	6	9	12	37
Røykvarsler installert og ukjent funksjon	0	0	2	7	14	17

## 6 SAMMENSTILLING AV UNDERSØKTE BRANNER

### *6.1 Fellestrekk ved undersøkte branner*

Over en 15 års periode har et utvalg branner blitt viet stor oppmerksomhet med hensyn til elementskorsteiner som eventuell årsak til tap av menneskeliv. I alt 11 personer er omkommet i disse brannene. Karakteristiske fellestrekk for disse brannene er:

- Langsgående vertikal sprekk(er) over flere av ytterelementene
- Store mengder sot i isolasjonssjiktet (lite/ingen sot mot inneforing)
- Sprekker i innerforing
- Noen omkomne synes å ha blitt overrasket av brann like ved skorstein/ildsted.
- Omfattende monteringsfeil (eks. for kort røykrørsinnføring til skorsteinen)
- Brannene kan kobles til såkalt rundfyring om natten (mye ilegg og liten trekk).
- I flere tilfeller er ildstedet overdimensjonert i forhold til varmebehov og skorstein.

### *6.2 Ulike forklaringer på det som oppfattes som eksplosjon*

Vitner har rapportert om et kraftig smell i forbindelse med oppsprekking av elementskorsteiner. Et slikt kraftig smell kan være forårsaket av en eksplosjon. (Med eksplosjon mener man gjerne "en hurtig kjemisk reaksjon som frigjør varme, og som fører til en hurtig og betydelig trykkøkning når den foregår ved konstant volum.) Et slikt kraftig smell kan imidlertid også være et resultat av oppsprekking som følge av ujevn termisk belastning av et stivt legeme.



De fleste faste materialer utvider seg med temperaturen. Ved betydelig ujevn oppvarming av et stivt legeme vil man, avhengig av geometri, tidsforløp og oppvarmingshastighet, få bygget opp trykk- og strekkspenninger i materialet. Dersom materialet utsettes for spenninger utover det som materialet tåler, får vi normalt sett i inhomogene materialer dannet små sprekker som reduserer det samlede spenningsnivå noe. Ved videre oppvarming kan man komme i en situasjon der en rekke små sprekker løper sammen og danner en meget hurtig voksende stor sprekk. I løpet av meget kort tid kan denne sprekken løpe over store deler av det eksponerte materialet. Denne plutselige utløsningen av mye potensiell energi vil kunne gi et meget kraftig smell/drønn i en bygning. Et slikt smell vil lett kunne oppfattes som en eksplosjon.



## 7 OPPSPREKKING AV ELEMENTSKORSTEINER

### *7.1 Riss og sprekker i innerforing*

Riss og små sprekker i innerforingen på tre-sjikts elementskorsteiner reduserer tettheten i skorsteinen. I perioden fra 1969 til 1986 ble det benyttet relativt porøse innerforinger. Motstanden mot gjennomstrømning i ytterelementer og isolasjon er derfor relativt sett av større betydning enn for tettere innerforinger i chamottematerialer eller liknende. Med stor porøsitet i innerforingen vil virkningen av riss og gjennomgående små sprekker (opp til 0,2 mm) ikke få dominerende effekt på samlet tetthet av skorsteinskonstruksjonen. Undertrykket i skorsteinen, som er en forutsetning for skorsteinens funksjon, blir noe redusert. Dette medfører dårligere funksjon for skorsteinen, uten å øke faren for brann i bygningen.

### *7.2 Mulige mekanismer for oppsprekking av ytterelement*

Ved branner i hus observeres det fra tid til annen vertikale langsgående sprekker i skorsteiner etter at brannen er slokket. Sprekker kan observeres i elementskorsteiner så vel som i teglsteinskorsteiner (sikk-sakk-mønster). Flere teorier er trukket fram som forklaring på dette fenomenet hva angår elementskorsteiner:

- A) Kan kondensert vanddamp trekke med seg betydelige mengder sotpartikler inn i isolasjonen?

Ved ugunstige trekkforhold og feilmontering kan røyk og tjæredamper fra ildstedet trekke opp i isolasjonen. Enkle studier av soten fra enkelte av de aktuelle brannene indikerer at det er minimalt med tjære i isolasjonen etter brannen. Dette kan skyldes at det ikke har vært tjære der før brannen, eller at tjæren er pyrolysert til flyktige komponenter og sot i brannforløpet.

Kondensering av vanddamp som følge av nedkjøling av røykgassene grunnet luftlekkasje inn gjennom innerforingen kan være årsak til sotinntrengning i isolasjonen. Dersom sotpartikler felles på kondensvannet kan man tenke seg at soten kan følge kondensvannet gjennom innerforingen og inn i isolasjonen.

Ved de fleste husbranner står skorsteinen igjen etter at huset er brent ned. For å unngå risiko for at skorsteinen skal velte ved et senere tidspunkt legges ofte skorsteinen ned av sikkerhetshensyn. I de tilfellene der skorstein/ildsted ikke antas å være årsak til brannen finner man vanligvis ikke sotavsetninger i isolasjonen på elementskorsteiner. Dette indikerer at sotpartikler som følger kondensvann inn i isolasjonen ikke kan utpekes som årsak til de aktuelle dødsbrannene.

*Sotpartikler som følger kondensvann gjennom innerforingen og inn i isolasjonen er derfor neppe en mekanisme for sotavsetning i isolasjonen i elementskorsteiner. Omfattende monteringsfeil i kombinasjon med eventuell uriktig fyring ser ut til å være den primære årsak til de aktuelle dødsbrannene.*

B) Kan langvarig brann i bygningen som gir ytre oppvarming (og termisk utvidelse) av elementene og deretter brå kjøling med slokkevann gi vertikal oppsprekking?

Det forekommer fra tid til annen langsgående vertikale sprekker i skorsteiner ved brann der skorstein/ildsted ikke kan relateres til brannårsak. Dette kan skyldes hurtig nedkjøling av skorsteinen ved slokkearbeidet og påfølgende oppsprekking. Ved et par av de aktuelle dødsbrannene ble imidlertid synlig langsgående vertikal sprekker observert før brannvesenet ankom og slokkearbeidet startet.

*Hurtig nedkjøling med slokkevann kan derfor elimineres som årsak til de langsgående sprekke i skorsteinene ved flere av de angitte brannene.*

- C) Kan eksplosjon i isolasjon mellom inner- og ytterforing som følge av for eksempel antennelse av kullstøv eller eksplosive gass/luftblandinger gi vertikal oppsprekking?

Det er kjent at kullstøv er lett antennelig. Frittsvevende kullstøv i støkiometrisk konsentrasjon i større volumer kan være eksplosivt avhengig av blant annet partikkelstørrelse. I isolasjonsmaterialet vil det imidlertid være meget begrenset med tomrom for opparbeiding av et eksplosjonstrykk. Det vil også være umulig for en eksplosjonsfront å bevege seg i den tette isolasjonen med avstander langt under karakteristisk kvelningsavstand. Ved en eventuell eksplosjon ville det også være rimelig å anta at deler av isolasjonen blir revet i stykker og presset ut i sprekken som resultat av trykkøkningen. Dette er ikke observert i noen av branntilfellene.

*Det er derfor ikke mulig at en eksplosjon i isolasjonsmaterialene er årsak til de langsgående vertikale sprekke som ble observert i de aktuelle branne-*

- D) Kan eksplosjon i gasslag mellom ytterelementer og i ytterelementenes luftekanaler gi vertikal oppsprekking?

Ved montasje av skorsteinen vil horisontale hulrom dannes ved påføring av mørtel i skorsteinslementenes ytterkant. Videre vil hvert element ha vertikale hulrom (Ø 25 mm) nær de fire hjørnene med tanke på armering og forsterkning over tak.

Ved omfattende feilmontering, for eksempel for kort røykinnføringsrør, vil man kunne risikere at overmettede pyrolysegasser sendes opp i elementskorsteinens hulrom. Ettersom skorsteinen normalt trekker frisk luft inn gjennom ytterforingen vil man derfor kunne ha konsentrasjonen mellom la-veste og høyeste grense av eksplosjonsfarlig luft/pyrolysegassblanding.

Tennkilde for en eksplosjon kan være gnist eller flamme fra forbrenningsso-  
nen via feilmontasjen inn til disse luftekanalene. Dersom avstandene i de ho-  
risontale åpningene mellom hvert element og i de vertikale luftespaltene er  
større enn kvelningsavstanden, vil man kunne få en propagerende eksplo-

sjon. I så fall er det et betydelig antall obstruksjoner for generering av turbulens og derved høye eksplosjonstrykk i hulrommene i skorsteinens ytterelement. Det er forventet at en eventuell slik eksplosjon vil ha tilstrekkelig energi til å medføre langsgående vertikale sprekker i skorsteinen. I etterkant av en eventuell oppsprekking kan man forvente stikkflammer ut av sprekken når eksplosjonstrykket ventileres ut gjennom sprekken.

*Det kan ikke utelukkes at omfattende feilmontering (eventuelt kombinert med uriktig fyring) gir mulighet for en eksplosjon i horisontalt gasslag mellom ytterelementer og i ytterelementenes vertikale luftekanaler. En slik eksplosjon vil antakelig kunne gi langsgående vertikale sprekker i ytterelementene samt stikkflammer ut gjennom en eventuell sprekke. Dette vil ikke forekomme ved korrekt montasje av skorstein og ildsted.*

E) Kan antennelse av sotmettet isolasjon gi vertikal oppsprekking?

Gitt tilstrekkelig oksygentilgang, antennelseskilde og begrenset varmetap vil sotavsetninger kunne brenne i form av glødebrann. I isolasjonsmaterialet vil sotavsetninger være tilstrekkelig isolert til at en glødebrann kan antas å fortsette dersom en antennelseskilde er til stede.

Slike sotavsetninger kan være et resultat av feilmontering av røykinnføringsrør. En annen teori går ut på at kondensvann med sotpartikler trekker gjennom innerforingen og ut i isolasjonslaget. Det er imidlertid uvanlig at man observerer sotholdig isolasjon når skorsteiner legges ned etter branner.

Avhengig av forvarming, pakningstetthet i isolasjonen, sotkonsentrasjon, etc. vil det være mer eller mindre lett å antenne soten. Glødebranner utvikler seg normalt relativt sakte, og krever ikke store mengder oksygen for å underholdes. Forholdene synes derfor å ligge til rette for glødebrann i isolasjon med sotavsetninger.

Tennkilde for en slik glødebrann kan være oppvarming til selvantennelsestemperatur, for eksempel ved høy temperatur i skorsteinen over lengre tid. Dette er ikke sannsynlig ved rundfyring med begrenset trekk. En annen mulighet er antenning som følge av meget høy temperatur i innerforingen som

resultat av skorsteinsbrann eller ved direkte antennelse som følge av monteringsfeil.

Ved eventuell antennelse av "sotmettet" isolasjon vil isolasjonen virke som varmekilde og eksponere ytterelementenes innside for meget høye temperaturer. Brannen kan ventes å bre seg relativt sakte oppover i isolasjonen. Ytterelementene i skorsteinen vil utsettes for en termisk ekspansjon på innsiden med resulterende strekkspenninger på utsiden. Etter hvert som strekkspenningene bygger seg opp, vil disse antakelig overgå strekkavlastningen i mikroriss. Ved ytterligere strekkspenning kan mindre sprekker løpe sammen til en meget hurtig propagerende langsgående sprekke over flere elementer. Etersom strekkavlastningen ventes å skje nærmest momentant, vil en slik sprekke kunne oppfattes som et kraftig smell/drønn.

Sprekken vil mest sannsynlig oppstå der skorsteinen er kald, for eksempel inn mot oppholdsrom snarere enn mot innervegg. Ved en slik oppsprekking får brannen i isolasjonen rikelig tilgang på luft, slik at brannen i isolasjonen kan forventes å ta seg kraftig opp.

Dersom antennelse av isolasjonen som følge av sotavsetninger er en aktuell mekanisme for oppsprekking, vil man i de neste sekundene kunne vente en periode med flammer som slår ut av sprekken.

*Det utelukkes ikke at brann i sotavsetninger i isolasjonen som følge av feilmontering (eventuelt kombinert med uriktig fyring) vil kunne medføre langsgående oppsprekking i skorsteiner.*

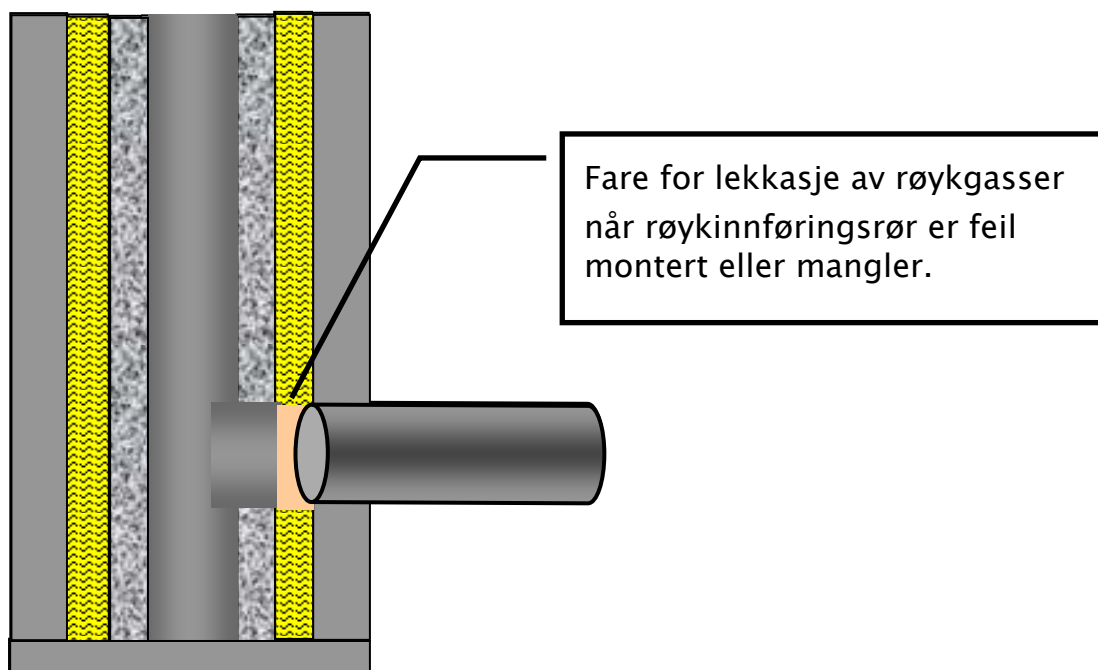


Fig. 7.2 Feilmontert tresjikts elementskorstein

## 8 FORSLAG TIL TILTAK

### *8.1 Kontroll, bruk og vedlikehold*

1. Myndigheter (kontroll/vedlikehold)
  - a. Etter montering av ildsted bør skorsteinen inspiseres innvendig med videokamera og røyktrykksprøving utføres.
  - b. Skorsteiner som brukes daglig i fyringssesongen må feies årlig.
  - c. Dersom ildstedet utsettes for rundfyring eller annen feilaktig fyring slik at mye sot dannes, må feiing skje hyppig.
  - d. Etter skorsteinsbrann skal skorsteinen kontrolleres.
  - e. Eksisterende elementskorsteiner bør gjennomgå visuell inspeksjon for avdekking av eventuell feilmontering.
  
2. Riktig dimensjonering/montasje
  - a. Skorstein og ildsted må dimensjoneres for optimale driftsforhold.
  - b. I boliger med mekanisk ventilasjon må det sikres at det ikke blir undertrykk i de rom skorsteinen går gjennom.
  - c. Av skorsteinens monteringsanvisning bør det framgå hvilken røykgasstemperatur skorsteinen er dimensjonert for. Anvendelsesområde og godkjenningskriterier for skorsteinen (i henhold til NS-EN 1443) skal fremgå på feieluken.
  - d. Ildstedets driftsbetingelser må framgå av monteringsanvisningen. Ildstedet må merkes med disse opplysningene (tilsvarende NS-EN 1443 for skorsteiner).
  
3. Riktig bruk
  - a. Riktig fyringsteknikk skal framgå av bruksanvisningen for ildstedet.
  - b. Informasjon må gis for å unngå rundfyring.
  - c. Røykvarsler skal være installert og kontrollert årlig før fyringssesongen starter.

## ***8.2 Riktig fyring***

### *Fyring*

Riktig fyring av ildstedet er en viktig forutsetning for at ildsted og skorstein skal fungere som forutsatt. Med riktig fyring vil man i stor grad forebygge skorsteinsbrann og de skader som en hver skorstein kan bli påført ved brann i skorsteinen.

Riktig fyring handler om små ilegg av tørr ved og tilstrekkelig tilførsel av luft for å sikre god forbrenning. Trekkventilene bør derfor være åpne ved opp-tenning. Når det er god varme i ildstedet kan trekken reguleres ned til det brenner med rolige flammer. Resultatet av riktig fyring er at ildstedet gir god varme, lite forurensing og riktig røykgasstemperatur.

Såkalt rundfyring må unngås. Dette er en form for fyring hvor ildstedet fylles med store mengder ved og det fyres med trekkventilene mest mulig gjen-skrudd. Dette er uheldig da det gir lite varme og mye forurensing. Rundfyring danner beksot i skorsteinen. Beksoten kan ta fyr og gi sotbrann (skorsteins-brann).

### *Trekk*

God trekk i ildstedet forutsetter en tilstrekkelig høy skorstein. Om trekken blir for stor kan det ettermonteres trekkbegrenser mellom ildsted og skorstein. For at røykgassene skal kunne vandre problemfritt fra ildstedet og opp gjennom skorsteinen må skorsteinens innerforing ha et riktig tilpasset tverrsnitt. For lite tverrsnitt kan medføre at røykgasser trenger inn i rommet via ildstedet eller ut gjennom en utett skorstein. For stort tverrsnitt innebærer en for hurtig nedkjøling av røykgassene og risiko for kondensering i skorsteinsløpet.

### *Ventilasjonsforhold*

God forbrenning i ildstedet forutsetter tilstrekkelig tilførsel av luft, dels som primærluft og dels som sekundærluft. Trekkventilen i et ildsted skal alltid være såpass åpen at det brenner med rolige appelsingule flammer. For at



ildstedet skal få nok luft, må det monteres tilstrekkelig store ventiler i ytterveggene til rommet hvor ildstedet er plassert. Det kan alternativt trekkes en separat luftekanal fra yttervegg og frem til ildstedet. Mekanisk avtrekk i boliger kan skape undertrykk i boligen. Dette må tas med i vurderingen av behovet for tilført luft til ildstedet.

## 9 KONKLUSJON

Ildsteder og skorsteiner forårsaker til sammen en liten andel av de registrerte boligbrannene i Norge. Av registrerte branner er flertallet knyttet til ildstedet og feil bruk av disse. Uansett skorsteinstype forårsaker disse svært få boligbranner.

Leca sin tresjikts elementskorstein produsert i perioden 1969 – 1987 er ut fra et brannrisikosynspunkt ikke brannteknisk svakere enn tradisjonelle teglsteinskorsteiner. Der ildstedet er dimensjonert for skorsteinen og hvor skorsteinen er montert riktig samt at ildstedet fyres riktig er risikoen for bygningsbrann mindre med den nevnte Leca-skorsteinen enn for en tradisjonell teglsteinskorstein.

Ut i fra driftshensyn kan Leca-skorsteinen, produsert i perioden 1969 – 1987 være lite gunstig grunnet sitt relativt store lekkasjetall (skorsteinen oppfyller dagens krav til tetthet i henhold til NS-EN 1443 klasse N1).

Da det ikke kan konstateres noen økt brannrisiko med Leca sin tresjikts elementskorstein produsert i perioden 1969 – 1987, har prosjektgruppen ikke gått videre med å undersøke påstander om eventuell samrøre mellom aktørene.

## 10 VEDLEGG

### *10.1 Mandat for gruppen*

#### Mandat til gruppen

Mandatet er formulert helt nøytralt for å unngå påvirkning på gruppen som skal utføre oppgaven. En forholdsvis detaljert beskrivelse er gjort for å gi visse begrensninger i et prosjekt som lett kan bli omfattende. Dersom dette likevel oppfattes å være for sterke føringer i forhold til nøytralitetsvurderingene skal dette vurderes før arbeidet settes i gang.

Mandatet er i utgangspunktet utformet av DSB og BE, men fordi det kan hevdes at DSB og BE er parter i saken, bør departementet være oppdragsgiver og mottaker av rapporten.

#### **Bakgrunn**

Dagbladet hevder i en stor artikkelserie at "300.000 boliger i Norge kan ha brannfarlige piper". Bakgrunnen er en påstand om at tre-sjikts elementpiper produsert av Leca inntil 1987 hadde mangler. Den alt overveiende andel skorsteiner som ble satt opp i perioden var av denne typen.

Det stilles tvil om sikkerheten ut fra 3 forhold:

Skorsteinens foringsrør er så diffusjonsåpen at sot og tjære kan trekke gjennom til isolasjon og forårsake eksplosjon som kan føre til antennelse av bygningen.

Små sprekker i foringsrøret har samme effekt.

Monteringsfeil er ikke fremhevet i artikkelserien. Myndighetene og Norges branntekniske laboratorium (NBL) er enige om at det kan være en fare ved at monteringsfeil av skorstein og innføring i skorstein kan gi sot og tjæresamling og kan forårsake brann. Omfanget av slike monteringsfeil og risikobildet er usikkert.

Dagbladet hevder i et tilsvarende svar til en klage til Pressens faglige utvalg at det er en rekke hensyn som kan gjøre det legitimt å belyse en slik sak svært grundig. I dette tilfelle det tette forholdet mellom de forskjellige aktørene. Aktørene antas å være DSB (tidligere DBE), BE, NBL og Optiroc (tidl. Norsk Leca).

Forholdet som beskrevet har vært tatt opp med jevne mellomrom og gjentagne ganger i de siste 15 år. Det vekker alltid stor oppmerksomhet og engstelse hos publikum. Det skal tas sikte på en endelig avklaring som ikke levner tvil eller usikkerhet. Norsk brannvernforening har stilt spørsmål om brannsikkerhet i skorsteiner senest gjennom en pressemelding etter artikkelserien. Brannvernforeningen ligger nær publikum og oppfattes som en uheldet i denne sammenheng. Brannvernforeningen har tilbudt seg å foreta en uavhengig gjennomgang av de faktiske forhold og dette anses å være en ryddig måte å analysere sikkerhet og fremsatte påstander.

### **Beskrivelse av oppgavene**

Utgangspunktet er å fastslå sikkerheten ved skorsteiner gjennom en saklig tilnærming av de branntekniske forhold. Konklusjonen på denne problemstillingen vil være retningsgivende for om gruppen vil se det nødvendig å gå videre med å undersøke påstått samrøre mellom aktørene. Påstand om samrøre vil være av mindre interesse dersom analyse av de tekniske forhold viser at disse er forsvarlig behandlet. I motsatt fall vil det være nødvendig å vurdere forholdet mellom aktørene. Brannsikkerheten ved tre-sjikts skorsteiner skal plasseres i et helhetlig brannsikkerhetsperspektiv og det skal gis en konklusjon vedrørende sikkerheten til de 300.000 piper av denne type som er satt opp. Det skal vurderes om det er grunnlag for å utføre en risikobasert analyse som kan sette brannfarligheten i forhold til konsekvens x sannsynlighet i forhold til andre dødsbrannkilder. Farligheten skal også vurderes ut fra verifiserbar brannfysikkrelatert teori.

Problemet analyseres ut fra tre forhold:

Produktet

Montering

Bruk (feil bruk)

Man bør i utgangspunktet vurdere all den dokumentasjon som myndigheter og NBL har lagt til grunn for sine konklusjoner. Det skal gjøres en vurdering om hvorvidt dokumentasjonen er tilstrekkelig til å kunne si om konseptet er brannfarlig eller ikke og om det kan oppstå fare ved grove feilmonteringer. Gjennomgangen skal avdekke om det er mangler i dokumentasjonen og om det er ytterligere behov for kunnskap eller utredninger

De foreliggende rapporter og fakta som skal gjennomgås er eksemplifisert med:

aktuelle tekniske rapporter

feltundersøkelser

Stangebrannen og de tre brannene som er spesielt fremhevet

Statistikker (DBE og forsikring)

NBLs dødsbrannundersøkelse 70 – 79

NBLs dødsbrannundersøkelse 86 – 96

BEs undersøkelse fra 95 og dødsfyringsbranner 92 – 95

Det må også undersøkes om det er andre kilder som har opplysninger av verdi for eksempel informasjonsinnhenting fra Kripos og fra forsikringen.

NBL har sammenstilt et notat om de branntekniske forhold ut fra fysikkteori-er om brann- og eksplosjonsfare ved bruk av tresjikts elementskorsteiner. Dette skal verifiseres av gruppen.

En påstand som stadig fremmes er svenske vurderinger av mangelfulle norske krav og dårlig praksis. Bakgrunnen for dette og realiteten i slik påstand skal vurderes.

## Fase 2

Dersom dokumentgjennomgangen ikke er tilstrekkelig for å trekke en konklusjon skal det vurderes om en gjennomgang av ny statistikk og analyse av de siste kjente branntilfeller er nødvendig. En slik gjennomgang vil i tilfelle være en utvidelse av arbeidet og må i så fall avtales særskilt.

Forslag til en slik gjennomgang kan være:

- egenundersøkelse av branner i siste fyringssesong
- gjennom statistikkinnhenting fra siste fyringssesong og oppfølging av denne statistikken
- undersøkelser i et skjønnsomt utvalg av kommuner i kontakt med brann- og feiervesen eller politi.

Gruppen skal stå fritt i valg av metode og gi forslag til hvem som skal utføre arbeidet.

DSB og BE kan bidra til å bringe til veie alt bakgrunnsmateriale og formidle de kontakter gruppen måtte ønske.

## Sammensetning

Arbeidet drives i regi av Norsk brannvernforening og med en egen utredningsperson. Brannvernforeningen trekker inn Svenska Brandskydssforeningen og vurderer selv behovet for å trekke inn den danske foreningen. Det er spesielt viktig at sammensetningen er personer som ikke tidligere har vært engasjert i saken. Det stilles høye krav til ryddighet og integritet.

## Tidsramme

Statsråden skal gi Stortinget en orientering i vårsesjonen. Utredningen skal være i gang før slik orientering. Utredningen bør i utgangspunktet være klar med tilstrekkelig tid avsatt til informasjon før fyringssesongen. På grunn av arbeidets omfang og ønske fra Brannvernforeningen settes likevel fristen for å gi konklusjonene til 1. oktober. Eventuelt arbeid som måtte gjenstå skal meddeles i god tid før denne fristen.

## Kostnadsramme

kr 200.000.



Norsk  
brannvernforening