

136378 BRL Etterstad sør. Prosjekt adm.

RAPPORT

Oppdragsgiver: Borettslaget Etterstad Sør

25.02.2020

## RAPPORT

### Vurdering av fyringsanlegg og ventilasjon



(Bildet hentet fra Google Maps)

## Innhold

<b>Oppdragsopplysninger</b> .....	3
<b>Sammendrag</b> .....	3
<b>Oppdrag</b> .....	3
<b>Hensikt</b> .....	3
<b>Eiendom</b> .....	4
<b>Opplysninger</b> .....	4
<b>Funn fra befaringen</b> .....	4
<b>Vurdering/årsak</b> .....	5
<b>Tiltak</b> .....	9
<b>Kostnader</b> .....	10
<b>Forutsetninger</b> .....	11

## Oppdragsopplysninger

Oppdragsadresse: Etterstadsletta 51 - 89, 0660 OSLO  
 Møtested: Etterstadsletta 51 - 89  
 Oppdragsgiver: Borettslaget Etterstad Sør  
 Oppdragsleder: Bjørn Brodin  
 Befaringsnummer: 01 - 09  
 Befaringsdato: 03.02-04.02-06.02-07.02-10.02-11.02-12.02-13.02-og 14.02  
 Oppdragsbeskrivelse: Prosjektadministrasjon og rådgivning ved utbedring av skorsteiner

Egenkontroll 25.02.2020 BB       Sidemannskontroll 25.02.2020 TK       Overordnet kontroll 25.02.2020 JJ

Foretak/organisasjon	Kode	Navn og rolle	E-post	Deltatt	Sendt til
Borettslaget Etterstad Sør	OPG	Evy-Aina Røe	evy-aina@getmail.no		x
OPAK AS	RG	Bjørn Brodin Tone Kristiansen	bjorn.brodin@OPAK.NO	X X	X X

## Sammendrag

OPAK AS v/ Bjørn Brodin, Tone Kristiansen har gått befaringer og registrert tilstand på fyringsanlegg og ventilasjon i 300 leiligheter i borettslaget Etterstad sør (BRL). Under befaringen har representant fra styret bistått med koordinering av adkomst. Befaringer pågikk fra den 03.02 til og med den 14.02. 2020.

Alle registrerte forhold er anført i registreringsskjema utarbeidet av OPAK i samråd med styret i BRL. Skjema for hver boligblokk følger denne rapport som dokumentasjon for det som ble registrert. Styret i BRL skal benytte innsamlet dokumentasjon i prosessen videre med å velge rehabiliteringsmetode for fyringsanlegg og sette opprinnelig oppdrift ventilasjon tilbake i tilnærmet original stand.

På bakgrunn av vurderinger av informasjon i rapporter fra Feie og Tilsynstjenester som omhandler tilstand i skorsteinskanaler samt OPAK's registreringer i leilighetene, anbefaler OPAK at fyringsanlegget settes tilbake i opprinnelig stand. Med dette inngår utbedring av konstruksjonsmessige svakheter inne i kanalene, skifte ut upresise røykrørstilkoblinger, sot og feieluker. Et antatt antall skorsteinskanaler har behov for tiltak da de er sprukket. I et budsjett, har vi satt dette antallet til 20 stk. I mange leiligheter er det gjort inntillbygninger, plate, panel og riss overbyggende tildekninger på overflaten til skorsteinskanalene. Dette må beboere selv stå for å fjerne.

Senere i denne rapport er det redegjort for alternativer, fordeler, ulemper og summene.

En skjønnsmessig vurdering av hva det vil koste å sette fyringsanlegget i forskriftsmessig stand, er vurdert til å koste ca. 6 millioner kroner eksklusive merverdiavgift.

## Oppdrag

Oppdraget er gitt OPAK av Borettslaget Etterstad Sør, jamfør bestilling av 16.01.2020

## Hensikt

Styret i BRL ønsker å få kartlagt tilstand på fyringsanlegg og ventilasjon inne i leilighetene.

**136378 BRL Etterstad sør. Prosjekt adm.**

Informasjonen skal benyttes for senere å bestemme rehabiliterings metode for fyringsanlegg, samt istandsetting av bygningenes naturlige oppdriftsventilasjonsanlegg.

**Eiendom**

På eiendommen Etterstadsletta 51-89 er det i begynnelsen av 1950 tallet oppført boligblokker i 3 og 4 etasjer. Det er totalt 20 boligblokker 300 leiligheter og en næringsseksjon. BRL har 82 skorsteinskanaler som er i bruk. Boligblokkene er fundamentert på betong, bærevegger av murt tegl og etasje skiller av plass-støpt betong. Takene er tradisjonelle valmede tak, belagt med takstein. Alle skorsteiner over tak er nye i 2012.

**Opplysninger**

Oppdragsgiver opplyser følgende:

Oslo Brann og Redningsetat, boligseksjon har ved utløpet av 2019 befart en del av leilighetene i BRL. På langt nær alle leilighetene ble befart.

Det har i 2019 foregått rens av innvendige ventilasjonskanaler.

OPAK opplyser følgende:

Feie- og tilsynstjenester har gjennomført videokontroll av 82 skorsteinskanaler. Rapport og tilgang til videofilm er avgitt rett før jul 2019.

OPAK har gjennomgått dokumentasjonen. Etter videofilming i 82 skorsteinskanaler har OPAK den 02.01.2020 på bakgrunn av tilstand, anbefalt BRL at det innføres fyringsforbud i BRL. BRL har fulgt OPAK's råd.

OPAK verken åpner eller river konstruksjoner og tar forbehold om skjulte feil og mangler. Det er kun de beskrevne forhold som er vurdert av OPAK.

OPAK har eiendomsrett til materialet utarbeidet av selskapet. Det prosjektmaterialet som er utarbeidet av OPAK kan iht. avtalen bare benyttes av vår oppdragsgiver i forbindelse med det oppdraget OPAK er engasjert for.

Dokumenter overlevert fra oppdragsgiver: Rapporter fra OBRE. Rapport etter rensing av ventilasjonskanaler. Begge henholdsvis fra 2019 og 2020.

**Funn fra befaringen**

I samarbeid med styret har OPAK registrert følgende forhold:

Planløsning: Opprinnelig, eller ombygd.

Oppdriftsventilasjonsanlegg: Spalter, ventiler, vifter, etc.

Fyringsanlegg: Skorsteiner, brannmurer og fyringsenheter.

Det er utarbeidet skjema for hver blokk. Det følger 20 vedlegg til denne rapport.

## Vurdering/årsak

OPAK vurderer ikke det byggetekniske ved planløsningen i ombygde leiligheter i denne rapporten. Forhold med ventilasjon er derimot vurdert.

Bygningene med tilhørende leiligheter, fyringsanlegg og vertikale luftkanaler nærmer seg 70 år. Alle registrerte avvik til opprinnelig situasjon har sammenheng med utskifting av fyringsenheter, ombygging av leiligheter og uvitenhet ved valg av overflateprodukter.

### FYRINGSANLEGG

Avvik på fyringsanlegg er i all hovedsak:

- Upresise eller feil utførte tilkoblinger av fyringsenheter (røykrør og oppstillingsvilkår fra produsent av fyringsenhet).
- Utette tilkoblinger (utett mellom murverk og røykrørstilkoblingens innmuringstuss, samt mellom røykrør og innmuringstuss).
- Manglende innmuringstuss.
- Upresise gjenmuringer etter tidligere røykrørstilkoblinger.
- Platekledning på skorsteinskanaler
- Riss overbyggende strie/tapet på skorsteinskanaler.
- Garderobe skap eller annen innredning montert nærmere en 10 cm fra skorsteinskanal
- Pussmørtel er fjernet på skorsteinskanaler og det er utett mellom mørtel fug og teglsteiner.
- Horisontale og vertikale sprekker i skorsteinskanalene.

### Fyringsenheter

I enkelte leiligheter er det fra beboere tidligere kommet varsel til styret om røykinnslag ved bruk av fyringsanlegg. Under befaringen var det en sammenheng mellom der dette har skjedd, og mekaniske avtrekksvifter. Avtrekksvifter var tilkoblet på kjøkken, ut i yttervegg, eller inn i vertikale avtrekkskanaler inne i bygningen. På bad var det flere tilfeller av mekaniske avtrekksvifter tilkoblet bygningens vertikale avtrekkskanaler. Dette og at klaffe/tallerken ventiler i yttervegger (spalte ventiler i vinduer), holdes i lukket posisjon, medfører at leiligheten og ilden i fyringsenheten ikke får nok surstoff. Av den grunn oppleves det som vanskelig å fyre opp i fyringsenheter. Røyk, sur lukt og forbrenningsgasser kommer inn i leiligheten.

Vi viser til SINTEF Byggforsk detaljblad 552.135 Ildsteder og skorsteiner

### Luftbehov

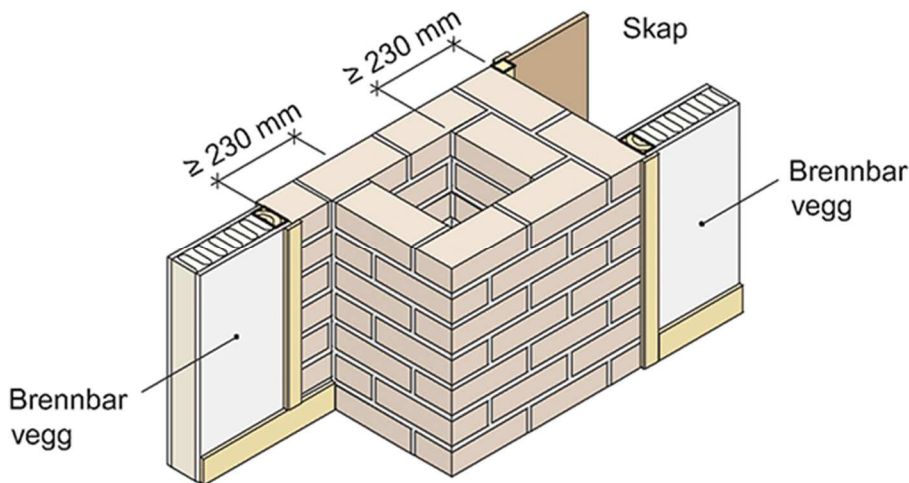
**Røykløpet må alltid ha noe trekk, det vil si litt undertrykk i forhold til rommet som ildstedet står i. I en oppvarmet bygning med naturlig ventilasjon gir temperaturforskjellene vanligvis tilstrekkelig trekk i røykløpet. Ildstedet kan da tilføres forbrenningsluft direkte fra rommet det står i. Ved mekanisk avtrekksventilasjon kan trykkforholdene lett bli feil. Ved bruk av ildstedet trekkes røyk og sot inn i rommet. Også når ildstedet ikke er i bruk kan røyklukt og aske trekkes inn i rommet.**

For generelle oppstillingsvilkår for skorsteiner av tegl, gjelder de samme regler som da bygningen ble oppført. **752.135 Eldre regler for ildsteder og skorsteiner**

*Avstand til brennbart materiale. Når en vegg støter mot en teglskorstein, må røykløpets indre flate være minst 230 mm fra brennbart materiale i veggens endeflate, se fig. 711. Se for øvrig pkt. 715 om oppstillingsvilkår. Eventuelt må man på annen måte sikre at temperaturen på brennbart materiale nær skorsteinen ikke overstiger romtemperaturen med mer enn 65 °C. Det gjelder også mot skap, kleskott, søppelrom o.a. Gulvbord, parkett, himlingskledning samt listverk kan likevel legges inntil*

## 136378 BRL Etterstad sør. Prosjekt adm.

skorsteinen hvis skorsteinen har minst 20 mm puss, og det mellom puss og treverk er et lag ubrennbare plater med varmemotstand på minst 0,02 m<sup>2</sup>K/W.



### Vertikale og horisontale sprekker i skorstein

Oppsprekking i røykkanaler kan skyldes setninger eller annen ukontrollert bevegelse i bygningskonstruksjon. I noen sammenhenger kan skorsteinsbranner forårsake oppsprekking av skorsteinsvanger. Slike sprekker og riss er vanskelig å oppdage ved filming i kanalene. Det er derfor viktig at overflater på skorsteiner ikke blir tildekket.

**Tilgjengelighet for inspeksjon.** *En teglskorstein må oppstilles slik at alle fire sidene er tilgjengelige for inspeksjon med hensyn til eventuelle sprekker i skorsteinen. Det er ikke tillatt å bruke kledninger, belegg eller tapeter som skjuler tegloverflaten for inspeksjon med hensyn til sprekker. Tynne papirtapeter, som eventuelt vil sprekke opp sammen med skorsteinen, kan likevel brukes. (Vår understrekning)*

### Tilkobling til skorstein

**Generelt.** Et frittstående ildsted knyttes til en skorstein med et røykrør. Røykrørets tilslutninger må være tette. Hvis røykrøret er uskadd og ildstedet skal kobles til skorsteinen på tilsvarende måte som før demontering, kan man benytte det gamle røykrøret om igjen, men ofte må man få lagd et nytt røykrør til ildstedet. Det er viktig å ha nøyaktige mål til røykrøret, både for lengder og for vinkel på eventuelle bend.

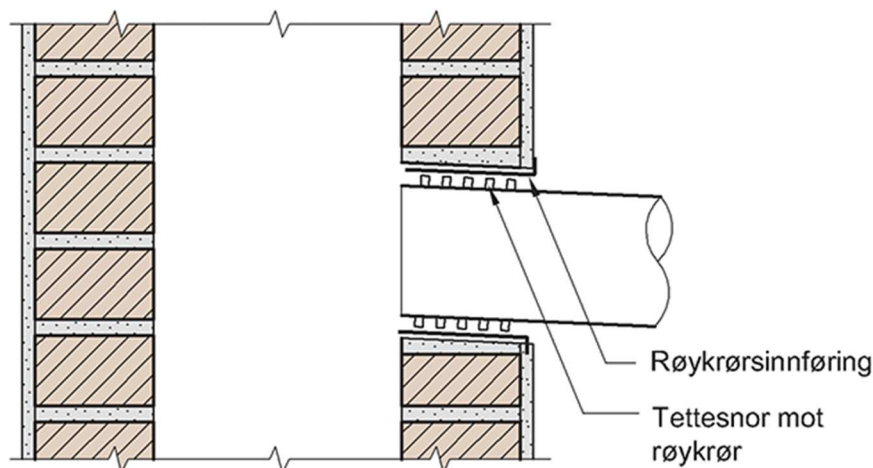
Røykrøret bør gå litt på skrå oppover når det føres inn i skorsteinen. Dette er dels for å redusere varmebelastningen på motstående skorsteinsvegg ved hard fyring i ildsteder med kort røykgang, dels for å bedre trekken i ildsteder med lang røykgang. Røykrøret må ikke stikke inn i røykløpet i skorsteinen, men avsluttes jevnt med røykløpets innvendige overflate.

**Fastmurt røykrør.** Tidligere var røykrøret som regel murt fast i skorsteinen. Det kan man fortsatt gjøre, men det krever håndlag å mure godt rundt røret samtidig som man fester røret til ildstedet. Det kan bli utett, både fordi gulvet kan riste litt og fordi skorsteinen får en høy varmebelastning rett ved røykrøret. Eventuell maling på skorsteinen kan bli misfarget og sprekke på grunn av temperaturen. Dersom man lager en hulkil i pussen rundt røykrøret, blir eventuell misfarging eller oppsprekking mindre synlig. Bruker man et kort røykrør som mures fast i skorsteinen, er det større fare for oppsprekking og utettheter enn om man bruker et røykrør med litt lengde og et bend eller to.

**Røykrørsinnføring.** For å unngå fastmuring av røykrøret til skorsteinen med fare for oppsprekking og utettheter, bør man bruke en røykrørsinnføring, det vil si et fastmurt rør i skorsteinsveggen som røykrøret fra ovnen føres inn i. Røykrørsinnføringen må ha minst 10 mm større diameter enn



røykrøret, slik at røykrøret kan bevege seg litt og det blir plass til et elastisk og varmebestandig tettemateriale mellom røret og innføringen. Som tettemateriale brukes vanligvis en tettesnor av glassfiber eller aluminiumsilikat. Eksempel på røykrørsinnføring i teglskorstein er vist i [fig. 613 a](#).



For utførelse av murt teglsteinskorstein ved oppføringstidspunktet henvises byggeforskrifter av 15 desember 1949.

#### Generelle bestemmelser.

**a1. Pipe skal føres opp med vanger av minst 11 cm tykkelse (½ stein), av hardbrent kompakt teglstein i godt forband, innvendig murt nøyaktig glatt, glattspekket eller steinskurt og kostet, samt utvendig pusset eller fuget. (vår understrekning).**

Etter OPAK's vurdering kan ikke puslaget på skorsteiner inne i leilighetene fjernes, uten at fugene i så fall blir krasset ut og etter spekket. Dette for å sikre at det ikke lekker luft inn i skorsteinen, og at det ved undertrykk ikke kommer sot og røyk inn i leilighetene.

#### VENTILASJON

Avvik på ventilasjonsanlegg er i hovedsak:

- Eksisterende klaffeventiler for inn og utluft fjernet eller blendet.
- Mangler spalte under dører til bad (for luftgjennomstrømning).
- Mekaniske avtrekksvifter på bad og kjøkken. Koblet med utkast i fasade eller inn i vertikale kanaler i bygningen.
- Planløsning bygd om uten å også endre ventilasjon.

Med tiden som har gått etter at bygningene ble oppført, har det vært en betydelig endring i atferds mønster til alle mennesker. Bruk av varmt vann til daglig hygiene, matlaging, vasking og tørking av klær, tilfører leilighetene mer fukt en tidligere. I tidligere tider ble tøy tørket på loft. Vanndamp og fukt etter tørking av klær og tekstiler inne i leilighetene er svært utbredt i BRL. Dette og at bygningens opprinnelige oppdriftsventilasjon flere steder har blitt bygd om til mindre kapasitet en originalt, eller holdes stengt, medfører dårlig og fuktig inneluft.

Under befaringen ble det ikke registrert kvalitet og fuktinnhold på inneluft, men det er en ærlig sak å opplyse at mange leiligheter hadde svært tung og dårlig luft. I noen leiligheter kunne det observeres

**136378 BRL Etterstad sør. Prosjekt adm.**

misfarging etter groing av soppsporer i tak, vegger, og rundt vinduer. Ved enkelte vinduer var overflaten på glasset dekt av fritt vann rundt karmen. Slik tilstand er direkte helseskadelig. Der det var folk hjemme, ble det gitt råd om hvordan dette skulle behandles, og hvordan unngå denne tilstanden. Liten eller ingen luftutskifting, lite eller ingen oppvarming, høy luftfuktighet og lavt kondenspunkt er årsaken til at det blir kondensering. Denne tilstanden medfører at det over tid blir misfarget av groing (svertesopp, soppsporer). Under befaringen observerte vi bad og wc rom som var slått sammen. Opprinnelig hadde disse separate rommene egne klaffeventiler høyt oppe på veggen, og leder luft via vertikale kanaler ut over tak. Ved ombygging og baderoms rehabilitering er det satt inn en tallerkenventil i himlingen. Kapasitet er dermed halvert. Ofte så vi at tallerkenventil var stilt inn helt ned til et minimum av luftgjennomgang.

Etter siste rengjøring av ventilasjonskanaler har det blitt informert noe om viktighet av spalte under dører eller i det minste rist eller åpninger slik at luft kan sirkulere. Det hjelper lite at klaffe/spalteventiler på kjøkken og soverom holdes i lukket posisjon. Holdes ikke ventiler i ytterveggene åpen, vil ikke det naturlige oppdrift prinsippet virke (via temperaturvariasjon og at varm luft stiger). Frisk kald luft inn fra ventiler i yttervegger, og varmere fuktig luft stiger og suges ut via innvendige vertikale kanaler på bad og kjøkken, som er ført ut over tak.

**Ombygd planløsning**

De leiligheter der planløsning er bygd om, kjøkken og soverom har skiftet plass, er det ikke gjort tiltak for å oppnå luftutskifting på kjøkkenet. I flere av de «nye» soverommene er den opprinnelige klaffeventilen for bortledning av fuktig, varm og forurenset luft fjernet, eller forblendet.

Det er liten tvil om at den «nye» situasjonen for disse leilighetene ikke tilfredsstillt hverken forskriftskrav som gjaldt ved oppførings tidspunkt for bygningen, og heller ikke senere forskriftskrav som gjaldt ved ombygging av planløsning.

**Byggeforskrifter fra 1949****§ 2. Ventilasjonsavtrekk.**

***Bygningsrådet kan påby at avtrekkspiper, ventilasjonsledninger og ventilasjonskanaler anlegges slik at de kan renses, og at de for dette øyemed forsynes med renseluker etter bygningsrådets bestemmelse.***

***Ventilasjonsavtrekk for forbrenningsprodukter, damp og gassarter skal alltid utføres på en måte som er godkjent av bygningsrådet. Før avgjørelse treffes, skal helserådets uttalelse være innhentet.***

***Denne bestemmelse gjelder også eldre bygninger.***

Slik forskriften beskriver vurderer vi det dit hen at utbygger av blokkene i Etterstadsletta 51- 89 har fulgt forskriftskravene og etablert avtrekkskanaler fra bad og kjøkken.

Der planløsning er endret, eller klaffeventiler er blendet og bygd inn, strider dette mot forskriftskrav.

**Byggeforskrifter som gjelder fra 1997**

OPAK har ikke informasjon om når planløsning i leiligheter er bygd om. Trolig er de fleste bygget om de siste 20 årene.

Ombygging av bærevegger og brannskiller utløser søknad til bygningsmyndighetene. Vi har derfor lagt til grunn forskriftskrav som gjaldt fra 1997.

For ventilasjonsanlegg vil det ikke være mulig å oppfylle kravene til luftutskifting i leilighetene, uten bruk av mekaniske vifter. Da det eksisterende ventilasjonssystemet i boligblokkene er basert på



**136378 BRL Etterstad sør. Prosjekt adm.**

naturlig oppdriftsventilasjon, vil mekaniske vifter i negativ forstand, forstyrre både oppdriftsventilasjon og fyringsanlegg for leiligheter i samme vertikale seksjon. Kraftige avtrekksvifter kan også forstyrre oppdriftsventilasjon i samme etasje, seksjon i midten og på motsatt side. Minimumskrav som gjaldt tilbake i 1949, er heller ikke mulig å oppnå, da de vertikale sjaktene for ventilasjon ligger mot bad og eksisterende kjøkken. De nye løsningene etter ombygging, tilfredsstiller ikke myndighetskrav hverken ved oppføringstidspunkt eller senere krav til luftutskifting.

OPAK kjenner ikke til om det er sendt inn dispensasjonssøknader for de ombygde leilighetene.

**Byggteknisk forskrift fra 1997****§ 9.3 Ventilasjonsanlegg**

Ventilasjonsanlegg skal bidra til å sikre godt innemiljø ved å fjerne forurenset luft å tilføre uteluft med god kvalitet til det enkelte rom.

Anlegget skal være lett å regulere og vedlikeholde.

**Tiltak.****SKORSTEINER**

OPAK anbefaler at alle skorsteiner og tilkoblinger av fyringsenheter settes i forskriftsmessig stand. Dette vil innebære at konstruksjonsmessige svakheter som: tidligere upresise gjenmuringer, tilkoblinger av røykrør, sot og feieluker settes tilbake i opprinnelig stand, slik de var når de var nye, og slik forskriftskrav beskriver. Det er viktig å merke seg at dette må gjøres uansett hvilken alternativ til oppstillingsvilkår som velges for skorsteinskanalene.

**Så lenge fyringsanlegget skal benyttes til fyring, finnes det to alternativer for å ivareta forskriftskrav på skorsteinenes overflate i leilighetene**

**Alt. 1.** Innvendig røykkanal utbedres for konstruksjonsmessige svakheter. Alle skorsteinens overflater, 4 sider i leiligheter, settes tilbake i opprinnelig stand. Tildekninger av skap, platekledning, trepanel, strie, overmalt strie, overmalt tapet fjernes. Der det ved befaring er påvist oppsprekking, og etter fjerning av ovennevnte tildekninger, påvises sprekker, anbefales det at skorsteinskanaler glidestøpes. Dette tiltaket for å forsikre seg om at skorsteinsvanger tilfredsstiller tetthetskrav. Glidestøping av innvendige kanaler, endrer ikke oppstillingsvilkår. Der det er behov for å utbedre pussede overflater, kan det sparkles og overmales.

**Alt. 2.**

Alle konstruksjonsmessige svakheter i skorsteinskanaler utbedres. Overflater på skorsteiner settes tilbake i opprinnelig stand ved to sider. Skorsteinskanalene fores med runde rør. Det finnes flere produsenter, varianter og typer foringsrør. Keramiske rør, faste og fleksible rør av metall. Keramiske rør vil erfaringsmessig kreve større kostnader, en det rimeligste, med fleksible rør av metall.

**Fordeler og ulemper**

**Alt. 1.** Fordelen med å sette fyringsanlegget tilbake i opprinnelig stand medfører at tilstand og holdbarhet er kjent. Skorsteiner av murt tegl er solide, tåler mye, og erfaringsmessig har de lang holdbarhet.

Ulempen er at de har begrensninger ved inntilbygning og overflatekledning i leilighetene.

**136378 BRL Etterstad sør. Prosjekt adm.****Alt. 2.**

Fordelen med å fore de opprinnelige skorsteinskanalene med foringsrør er at to sider i leilighetene kan bygges inn, eller kles med rissovebyggende materiale.

Avgass, partikler og røyk fra forbrenning vil vanligvis ha en raskere hastighet ut av den sirkulære pipen. (spesielt hevdes dette ved montering av rentbrennende fyringsenheter).

Ulempen er at de fleste metallrør har begrenset holdbarhet (ca. 20 år, avhengig av bruk). Ved en ev. pipebrann, må røret skiftes ut. Dette vil kreve at alle tilkoblinger må de og re monteres.

Vi vet at det enkelte steder i spesielle situasjoner med vind, kan forekomme lyd, uling i foringsrørene. Dette kan ikke utelukkes at også kan forekomme her.

Flere tidligere prosjekter med skorsteinsrehabilitering hvor det har blitt foret med runde rør, har det vært nødvendig å også montere mekaniske avtrekksvifter på toppen av skorsteinskanalene. Dette for å opprettholde funksjon med bortledning av røyk og forbrenningsgasser. Disse viftene skal ha ettersyn og service årlig.

**OPAK's anbefaling**

OPAK anbefaler BRL å sette fyringsanlegget tilbake i opprinnelig stand, slik det var når det var nytt.

For konkret tiltak henvises til registreringsskjema fra Feie- og tilsynstjenester, samt Registreringer utført av OPAK februar 2020. Sistnevnte er vedlagt denne rapport.

BRL bør innføre et system hvor alle planlagte endringer på fyringsanlegget blir omsøkt styret, behandles og registreres i et eget arkiv. Dette for at styret til enhver tid skal vite hvilken tilstand fyringsanlegget er i. Dette er forankret i myndighetskrav.

**VENTILASJON**

Bygningens opprinnelige oppdriftsventilasjonsanlegg må reetableres.

Der eksisterende klaffeventiler til innvendige vertikale kanaler er bygd inn, eller på annen måte stengt, må disse reetableres.

Der opprinnelige klaffeventiler i yttervegger er fjernet eller på annen måte stengt, og det ikke er spalteventiler i karmen på vinduene, må disse reetableres.

Det må tas hånd om mulighet for luftgjennomstrømning til bad og wc rom. Spalter eller ventilrister i bunn av dør til bad må etableres der dette mangler.

Der det er montert mekaniske avtrekksvifter i bad og kjøkken må disse kobles fra, demonteres og tilkoblingspunkt erstattes med klaffeventil.

Rensing av luft over komfyr må foregå med vifter og egnede filtersystem.

Der opprinnelig kjøkken og soverom har skiftet plass må det ses på muligheter for å etablere nye løsninger naturlig bortledning av fuktig og forurenset luft fra kjøkken via de vertikale kanalene som finnes i bygget. Dette må foregå uten å benytte mekaniske avtrekksvifter.

## Kostnader

### SKORSTEINER

Å utbedre skorsteinskanaler for konstruksjonsmessige svakheter, røykrørstilkoblinger, sot og feieluker har erfaringsmessig vist seg å koste ca. kr 40 000,- pr. kanal.

Glidestøpe innvendig skorsteinskanal koster ca. kr 45 000,- pr. kanal. Forutsatt at dette kan gjøres samtidig med avsnitt nevnt over.

Å fore en kanal med fleksible metall rør koster ca. kr 60 000,- pr. kanal. Forutsatt at dette gjøres samtidig med øvrig arbeid med skorsteinene.

Å fore en skorsteinskanal med keramiske rør forutsetter at kanalene er tilnærmet loddrette, uten retningsendring. Lengder på 15 - 20 meter koster ca. kr 100 000,- pr. stk. Da flere av skorsteinene i BRL har en liten retningsendring imellom 1. og 2. et. Er det usikkert om dette alternativet kan benyttes.

Forhold inne i leilighetene anses å være beboers ansvar og kostnader med å sette i stand overflater på skorsteinskanaler, må dekkes av den enkelte beboer.

#### **Oppsummering for kostnader ved anbefalte tiltak:**

Det er 82 kanaler som har behov for lokale utbedringer. Dette utgjør ca. kr 3.3 millioner kroner ekskl. mva.

Det er pr. tidspunkt usikkert hvor mange kanaler som har behov for glidestøping. I et budsjett, vil vi anslå at ca. 20 stykker har behov for glidestøp. Dette utgjør da ca. kr 900 000,-

I tillegg til dette må det medregnes rigg og driftkostnader, uforutsette forhold, og kostnader forbundet med gjennomføring av oppdraget, prosjektadministrasjon m.m.

En skjønnsmessig vurdering av hva det vil koste å sette fyringsanlegget tilbake i anbefalt tilstand, er vurdert av oss til å koste ca. kr 6 millioner kroner eksklusive merverdiavgift til staten.

### VENTILASJON

Kostnader med å sette i stand opprinnelig oppdriftsventilasjon er vurdert av oss til å være andelshavers ansvar. OPAK har ikke vurdert kostnadene.

## Forutsetninger

#### **Kostnadene er basert på følgende forutsetninger:**

- Pristilbud på arbeidene er ikke innhentet, men er basert på erfaringstall fra liknende arbeider.
- Det innhentes konkurrerende pristilbud fra flere entreprenører.
- Pris- og lønnsnivå per dags dato.
- Eventuell lønns- og prisstigning i byggetiden er ikke inkludert.
- Finanskostnader er ikke inkludert.
- Administrasjon, kontroll og oppfølging av arbeidene er ikke inkludert.
- Det er ikke medtatt kostnader i forbindelse med utflytting, kostnader for midlertidig bosted og mellomlagring av møbler/innbo.

136378 BRL Etterstad sør. Prosjekt adm.

For **OPAK AS**



Bjørn Brodin  
Spesialrådgiver, murmester

**Vedlegg:** Kontrollskjema for oppdrag. 20 registreringskjema for 300 leiligheter

**KONTROLLSKJEMA FOR OPPDRAG «BYGGFAGLIG SPESIALRÅDGIVNING»**

Henvisning for interne kvalitetskrav		
OPAKs Kvalitets- og miljøhåndbok OPAKs HMS – Håndbok Prosesskjema med tilhørende rutiner		

Sjekkliste intern kvalitet	Ja	Nei
Oppdragsbeskrivelse, betingelser og honorar er avtalt og bekreftet av oppdragsgiver og bekreftelsen er lagret i dokumentsenteret tilhørende oppdraget.	x	
Nødvendig verneutstyr for befaring på byggeplass er benyttet.		x
Sikringstiltak ved befaring er ivaretatt i henhold til HMS-Håndbok («Sjekkliste befaring i høyden»).		x
Er det benyttet fagspesifikke sjekklister ved utførelse av oppdraget? Hvis ja. List opp hvilke sjekklister som er benyttet her: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registreringskjema</li> </ul>	x	
Alle oppdragsdokumenter og arkivverdig e-poster er lagret i OPAKs dokumentsenter eller e-postarkiv knyttet til oppdraget.	x	
Kvaliteskontroll av oppdragets OPAK-dokumenter er gjennomført i henhold til OPAKs rutiner.	x	

Offentlig regelverk		
Teknisk forskrift som gjelder for bygningen: TEK 1949 – 1997 og d.d.		
	Ja	Nei
Er det registrert brudd på det offentlige regelverket som gjelder for bygningen ved befaringen, som er identifisert og behandlet i rapporten/notatet?	x	
<b>OPAK anbefaler generelt at alle forhold som er i strid med offentlig regelverk meldes til kommunale myndigheter.</b>		

Dokumentasjon og opplysninger som er grunnlag for vurderingene i rapport/notat
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Byggteknisk forskrift far 1949</li> <li>• Byggteknisk forskrift fra 1997</li> <li>• Relevante byggdetaljblader fra SINTEF Byggforsk (nummer henvist i rapporten)</li> </ul>

**Måleinstrumenter som er benyttet ved befaring****Oppdragsevaluering**

OPAK ønsker tilbakemelding på vårt arbeid fra våre oppdragsgivere. Vi er takknemlig om du bruker et øyeblikk på å svare på noen spørsmål.

For å svare på kundeevalueringen registrer din e-postadresse via [denne linken](#), og du vil få tilsendt et elektronisk spørreskjema med tre spørsmål.