



BRANNTEKNISK TILSTANDSRAPPORT FOR SANDAKERVEIEN 11



Mars 2013

INNHOLDSFORTEGNELSE:

1.	SAMMENDRAG.....	3
2.	GENERELT	4
2.1	Mandat.....	4
2.2	Formål	4
2.3	Generelle opplysninger.....	4
2.4	Beskrivelse av bygningsverket	5
2.5	Grunnlagsmateriale.....	5
2.6	Organisatoriske forhold	5
2.7	Arealer og etasjer.....	6
2.8	Spesiell risiko	6
2.9	Særskilt brannobjekt	6
2.10	Dimensjoneringsforskriften	6
2.11	Krav i lovverk, forskrifter med mer.....	6
2.12	Krav i andre regelverk eller lokale rammebetingelser.....	6
3.	TILSTANDSVURDERING:	7
3.1	Risiko – og brannklassifisering	8
3.2	Piper, ildsteder og fyringsanlegg.....	8
3.3	Dokumentasjon av brannsikkerhet	8
3.4	Brann - og røykspredning, brannsmitte	9
3.5	Slokkeutstyr.....	10
3.6	Brannalarmanlegg.....	10
3.6	Automatisk slokkeanlegg	11
3.7	Røykventilasjon	12
3.8	Brannteknisk oppdeling (branncelleinndeling).....	12
3.9	Bæresystem.....	13
3.10	Lagring av avfallsprodukter.....	13
3.11	Overflater.....	14
3.12	Ventilasjonsanlegg	14
3.13	Rømningsveier.....	15
3.14	Elektriske anlegg	16
3.15	Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	16
4.	OPPSUMMERING / DRØFTING:	17
5.	TILTAKSPLANER	19
5.1	Tiltaksplan, preakseptert.....	20
5.2	Tiltaksplan, analysebasert.....	21
6.	BILDEDOKUMENTASJON	22
7.	REFERANSER	29

1. SAMMENDRAG

Bygget er trolig oppført i tråd med byggeforskrifter fra byggeåret. Det er ikke observert kritiske mangler på bæresystem. Det er observert flere forhold som må adresseres så fort som mulig, og gjelder forhold rundt varsling og detektering, slukkemidler, merking og markering via skilt, og ikke minst ikke godkjente dører og vinduer. Det er også noen andre forhold rundt HMS (og vedlikeholdsbehov) generelt som bør ivaretas.

Beskrivelse av forholdet	Oppsummering av konklusjoner:
Generelt	Det er enkelte registrerte forhold som medfører at sannsynligheten for at brann kan oppstå er forhøyet, og at konsekvensene av et branntilløp er større enn akseptert, og i konflikt med gjeldende krav til eksisterende bygningsverk. I tillegg er sannsynligvis enkelte leiligheter tett møblert, dette kan medføre at en brann inne i disse vil utvikle seg svært raskt til overtenning. Dersom en brann oppstår kan brannspredning ikke utelukkes mellom brannceller. En analyse med tilhørende prosjektering bør utføres for å sikre en mest hensiktsmessig oppgradering.
Byggteknisk	De viktigste bygningsmessige feil er relatert til dører og vinduer med krav til brannmotstand. Søppelrom må utbedres, og sjakt må røykventileres. Lagring av søppel må ikke forekomme i rømningsvei. Slukkeutstyr må skiftes ut og kontrolleres periodisk. Vinduer i innvendig hjørne kan <u>muligens</u> beholdes eller oppgraderes brannteknisk, istedenfor utskifting. Det forutsetter igjen en brannteknisk analyse og nødvendige avklaringer i forkant av utførelse.
El. teknisk	Adressebasert brannalarmanlegg kategori 2 med direktekobling mot vaktsentral bør installeres for at personsikkerheten kan vurderes som tilfredsstillende, dette i kombinasjon med en prinsipiell branncellestrategi eller en løsning som forutsetter automatisk slokkeanlegg. Ledesystem for fellesarealer må på plass. Periodisk kontroll av el. tekniske anlegg må på plass.
Organisatorisk	Av organisatoriske tiltak må boligselskapets Internkontrollsystem ivareta at dokumentasjon på brannsikkerheten blir utarbeidet, lagret og oppdatert ved behov. Videre bør det etableres periodiske brannøvelser. Nye oppdaterte branninstrukser og branntegninger bør utarbeides og henges opp godt synlig for eksempel i trapperom.
VVS	I henhold til TEK 97, gjeldende teknisk forskrift TEK 10 og avdekkede mangler <u>kan</u> det vurderes hvorvidt et (heldekkende) automatisk slokkeanlegg skal installeres. I kombinasjon med heldekkende brannvarslingsanlegg vil både personsikkerheten og verdisikring bli vesentlig oppgradert, og vil bringe sikkerhetsnivået klart forbi preakseptert minimumsnivå.

Kundenr:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	Godkjent av:	Dato:
50997	Jan Gjerløw	Magnus Torgheim	Spencer Billett	21.03.13
Prosjektnr:				
121157				

2. GENERELT

2.1 MANDAT

Det ble bestilt en brannteknisk rapport av styret i boligselskapet v/ Olav Larsen den 19.12.2012 etter tilbud gitt den 17.9.2012.

2.2 FORMÅL

Hensikten er primært å avdekke tilstanden med tanke på om bygningen kan anses å tilfredsstillere relevant regelverk når det gjelder brannsikring, samt å avdekke eventuelle mangler og forhold som medfører økt risiko for brann, og konsekvenser for dette. Denne tilstandsregistreringen gjøres i første omgang på et overordnet nivå med visuelle registreringer og eventuelle stikkprøver, det er ikke en systematisk kontroll av alle grunnlagsdata, bygningsdeler og installasjoner. Det kan derfor også bli anbefalinger om å gjøre nærmere undersøkelse og vurdering av forhold som det knytter seg usikkerhet til.

Tekniske løsninger som det fremstår i det eksisterende byggverket er vurdert opp i mot gjeldende regelverk for eksisterende bygg, og behovet for oppgradering.

Formålet med rapporten er å få en generell oversikt over bygningens tilstand med hensyn på brannsikkerhet. Virksomheten i bygningen og bygningens brannrisiko henger nært sammen. Det er derfor viktig å registrere om virksomheten i bygningen er i samsvar med det som er forutsatt.

Kapittel 2 gir beskrivelser over bygget, formål med rapporten og overordnet rammeverk som ligger til grunn for rapporten. Kapittel 3 gir selve tilstandsvurderingen med en innledende generell beskrivelse av brannsikkerhetsstrategi, og hvilke muligheter det finnes i dagens regelverk inkludert en avsluttende oppsummering og drøfting. Kapittel 4 er en konklusjon av de mangler og tilhørende forslag til tiltak forfatterne av denne rapporten mener bør utføres for å bringe personsikkerheten til et tilfredsstillende nivå, og i tråd med gjeldende lovverk og forskrifter. Dette er satt opp som forslag til tiltaksplaner. Fotodokumentasjonen redegjort i kapittel 5 er et utvalg av bildene tatt på befaring, og er et visuelt godt verktøy for å vise påpekte mangler, svakheter og utfordringer med dagens utførelser.

2.3 GENERELLE OPPLYSNINGER

Borettslag : AS Sandakerveien 11
Gnr / Bnr : 225 / 228
Adresse : Sandakerveien 11 a, b,c
Post nr. / Sted : 0473 Oslo
Telefon :
Styrets leder : Olav Larsen
Styrets kont. person : Olav Larsen

Forretningsfører:

Firma : Nordkanten Eiendomsforvaltning AS
Postadresse : Postboks 4704, Nydalen, 0129 Oslo
Besøksadresse : Fernanda Nissens gate 3 inng. 2, 0484 Oslo
Telefon : 22 09 85 09
E-post : www.nyreg.no

Tilstandsrapporten er utført av:

Firma : OBOS Prosjekt AS
Kontaktperson : Hans Magnus Torgheim
Postadresse : Postboks 124, 1601 Fredrikstad
Besøksadresse : Vitaminveien 1A, 0129 Oslo
Telefon : 69 30 03 62 / 92 42 95 66
E-post : hans.magnus.torgheim@obos.no

2.4 BESKRIVELSE AV BYGNINGSVERKET

Bygningen ligger i Sandakerveien 11, 0473 Oslo, og er oppført omtrent samtidig med øvrig bebyggelse i det samme kvartalet. Byggeåret er oppgitt til 1936 (Oslo kommune).

Boligselskapet har tre oppganger og med innganger fra bakgård. Det er kjeller i bygget. Leilighetene er fordelt over 5 etasjer, i tillegg til kjeller. Takkonstruksjon ble ikke inspisert fordi det på befaringstidspunkt ikke var adkomst til tak, det samme forholdet gjaldt tilgang til yttertak. Det er til sammen 97 boenheter i boligselskapet, ifølge opplysninger fra Oslo kommune v/ Plan – og bygningsetaten.

Bæresystemet består av langsgående yttervegger og sannsynligvis langsgående parallelle innvendige bærevegger. Innvendige skillevegger av hovedsaklig pusset. Etasjeskillere består mest sannsynlig av armert betong, gitt observasjoner under befaring og byggeår. Takkonstruksjon med flatt tak, uten loft. Yttertak er sannsynligvis tekket med shingel, gesims med båndtekkning. Brannvegger mot den øvrige tilknyttede bygningsmassen i pusset tegl, ført kontinuerlig opp over takkonstruksjon.

Det er etablert brannbalkonger mot Chr. Michelsens gate for leiligheter beliggende mot denne gaten i de to øverste etasjene tilhørende oppgang A, for leiligheter tilhørende samme oppgang og mot bakgård er det etablert balkonger for de 4 øverste etasjene. Videre er det balkonger mot bakgård for de 4 øverste etasjene tilknyttet fellesareal via fellesrom med tilgang til søppelsjakt. Det er ikke garasjeanlegg i tilknytning til borettslaget.

2.5 GRUNNLAGSMATERIALE

Beskrivelsen av konstruksjoner baserer seg på visuelle observasjoner under befaringen samt opplysninger fra vaktmester. Tilstandsrapporten fokuserer på fellesarealer, det var ikke tilgang til noen av leilighetene under befaringen.

Det ble avholdt befaring onsdag den 6. februar hvor følgende oppmøtte var tilstede:

- | | |
|------------------------|------------------|
| • Thomas Veidal | OBOS Prosjekt AS |
| • Jan Gjerløw | OBOS Prosjekt AS |
| • Hans Magnus Torgheim | OBOS Prosjekt AS |
| • Vaktmester | |

2.6 ORGANISATORISKE FORHOLD

I følge Internkontrollforskriften er boligselskapet pålagt å ha et fungerende internkontrollsystem, herunder krav til forebyggende vedlikehold og brannvernarbeid. Det ble opplyst at boligselskapet har etablert et internkontrollsystem. Det ble opplyst fra styret at det ikke er avholdt brannøvelser i boligselskapet. Boligselskapet bør ha minimum en øvelse i året, og kan med fordel varieres med rømningsøvelser eller slukkeøvelser. Boligselskapet må også blant annet kartlegge om det er beboere som trenger assistert rømning, og videre utarbeide branninstrukser. Branninstrukser må holdes oppdaterte og godt kommunisert til beboere og øvrige berørte parter.

2.7 AREALER OG ETASJER

Byggene har 5 tellende etasjer. Kjeller som tilleggsdel. Grunnflate grovt vurdert til cirka 1100 m² BTA per etasje inkludert kjeller.

2.8 SPESELL RISIKO

Det ble ikke registrert eller opplyst om at det er noe i eller rundt bygget som er av spesiell risiko.

2.9 SÆRSKILT BRANNOBJEKT

Bygget er ikke registrert som et særskilt brannobjekt, men er underlagt prosjektet "Brannsikker bygård", og har ettersyn etter det prosjektet.

2.10 DIMENSJONERINGSFORSKRIFTEN

I følge dimensjoneringsforskriften er det ingen spesielle krav til bygget. Bygget ligger innenfor 10 minutter fra det lokale brannvesenet.

2.11 KRAV I LOVVERK, FORSKRIFTER MED MER

Generelt gjelder det at alle bygninger må til enhver tid tilfredsstille gjeldende krav i *Brann- og eksplosjonsvernloven* og sin tilhørende *Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn* (FOBTOT). Også i *Plan – og bygningsloven* (Pbl) finnes det krav som gjelder for alle eksisterende bygninger, dette gjelder i hovedsak ved hovedombygging eller totalrehabilitering, omfattende inngrep som etablering av loftsleiligheter, eller ved bruksendring. *Brann- og eksplosjonsvernloven* har flere forskrifter, FOBTOT og *Internkontrollforskriften* er de mest sentrale for boligselskaper og må ses i sammenheng.

Bygninger fra før 1985, bygd etter byggeforskriften av 1969 eller tidligere forskrifter, skal uten ugrunnet opphold oppgraderes til sikkerhetsnivået som framgår av gjeldende TEK så langt dette kan gjennomføres innenfor en praktisk og økonomisk forsvarlig ramme. Se for eksempel Byggetaljblad NBI 720.302 *Offentlige bestemmelser for brannsikring av eksisterende bygninger* [5] for mer om dette.

For bygningsverk satt opp før 1985 benyttes TEK 97 som referanse grunnlag. Det understrekes at det er sikkerhetsnivået og ikke bare nødvendigvis preaksepterte løsninger som skal legges til grunn.

2.12 KRAV I ANDRE REGELVERK ELLER LOKALE RAMMEBETINGELSER

Bygningsverket står ikke oppført på Byantikvariens sin Gule liste [19]. Øvrige krav til eier av boligselskaper ikke redegjort for her.

3. TILSTANDSVURDERING:

Det er forebyggende forskrift (FOBTOT) med veiledningen til denne [12], samt teknisk forskrift av 97 (TEK 97) med veiledning til teknisk forskrift (REN) av 1997 [16] med ulike utgaver som er benyttet som hovedreferanse, i tillegg til Plan og bygningsloven av 1985. TEK 1997 og senere tekniske forskrifter er såkalte "funksjonsbaserte", og gir således mulighet for å benytte forskjellige strategier for at oppnå en god og dokumenterbar sikkerhet til bygningsverket, herunder brannsikkerheten. Følges de *preaksepterte*¹ løsningene blir dette godkjent som oppgradering av brannsikkerheten til et akseptabelt nivå i forhold til de gjeldende krav i forskrifter og regelverk. Dette er ofte omtalt som konvensjonell brannsikkerhets strategi, eller tradisjonell brannsikring. Løsningene er veldokumenterte og testede etter godkjente standarder og metoder, og videre finnes et empirisk (erfaringsbasert) grunnlag etter hvordan dette fungerer i praksis. Hvis det ikke er økonomisk forsvarlig eller praktisk gjennomførbart å benytte preaksepterte løsninger, eller det ønskes en annen strategi enn ren tradisjonell brannsikring, må dette utføres på grunnlag av en brannsikkerhets *analyse*² i hvert enkelt tilfelle. Benyttes en analysebasert strategi som grunnlag for utbedring av eksisterende (eller ny) bygningsmasse arbeides det frem detaljerte løsninger etter en grundig analyse av forutsetningene, krav i regelverk, ambisjonsnivå og andre vurderinger, som for eksempel økonomiske betraktninger.

Videre skilles det mellom *passive* og *aktive* brannsikringstiltak. Passive går på typiske bygningstekniske løsninger, for eksempel krav til brannmotstand i ulike konstruksjonselementer. Dører, vinduer og øvrige bygningsdeler har klart definerte krav til hvor mye de er forventet å tåle av ulike kriterier, som for eksempel krav til motstand til bestemte temperaturer, infiltrasjon av røyk, tid til kollaps med flere. Aktive brannsikkerhetstiltak er som navnet antyder typisk et system som automatisk overvåker bestemte parametre i avgrensede fysiske miljøer, jamfør tilstander mot en eller annen form for forhåndsprogrammert grenseverdi, og utfører en forutbestemt form for handling hvis en eller flere grensetilstander nåes. Disse anleggene eller systemene varierer sterkt i kompleksitet og muligheter. Dette kan være "enkle" røykvarslere eller avanserte brannalarmanlegg, automatiske slokkeanlegg eller manuelle slokkeapparater. Det stilles krav til pålitelighet, følsomhet, dekningsgrad etter bestemte kriterier og så videre etter standardiserte krav og regelverk.

Alle byggverk i dag med *varig* opphold, som boliger, har i praksis krav til både passive og aktive sikringstiltak i kombinasjon. Som eksempel nevnes det kravet til minimumsdekning med røykvarslere og manuelt slokkeutstyr i leiligheter (aktive tiltak), og krav til brannklassifiserte dører og brannskiller for brannceller (passive tiltak). Det kan også være greit for leserne av denne rapporten at forstå at det kan benyttes *ikke preaksepterte* løsninger for hele eller deler av en brannteknisk oppgradering, men at dette i tilfelle må kunne dokumenteres spesielt, etter en egen analyse. Dette kan være aktuelt i forhold til en *bevaringsinteresse*, for eksempel å bevare originale dører og vinduer etter ønske fra egne beboere eller myndigheter, eller gjennomføre *kompenserende* tiltak der hvor det kan vurderes å være den beste løsningen for en spesiell bygningsdel eller helhetlig brannstrategi.

En tilstandsrapport (som denne) er således *ikke* en prosjekterende brannsikkerhetsanalyse med detaljløsninger.

¹ Veiledningen til TEK 97 gir preaksepterte løsninger [16].

² Det finnes flere typer av analyser som kan benyttes, eller kombinasjoner av disse, men det utelates fra denne rapporten å gi nærmere forklaring rundt dette.

3.1 RISIKO – OG BRANNKLASSIFISERING

Alle bygningsverk er inndelt i risikoklasser som gir en generell vurdering av risikoen for liv og helse ved bruk av det aktuelle bygningsverket. Inndelingen går fra 1 til 6, der lavest risiko finnes for bygningsverk tilknyttet risikoklasse 1, og høyeste risiko finner vi i bygningsverk tilknyttet risikoklasse 6. Brannklassifiseringen gis på bakgrunn av risikoklasse, arealer, antall tellende etasjer, brannenergi, særskilte forhold med mer. Inndeling i fire klasser, fra *lavest, middels, stor* og til *særlig stor* konsekvens i tilfelle brann. Klassifiseringen gir krav til preaksepterte ytelser i REN veiledningen til teknisk forskrift til plan – og bygningsloven 1997 [16], heretter kalt REN.

Tilstand

Bygningsverket er oppført i 5 tellende etasjer, pluss tilleggsdel i kjeller (REN § 4-1). Det vises til NS 3940:2007 *Areal- og volumberegning av bygninger* [11], samt *Loftsveilederen* utgitt av Byantikvaren og Plan- og bygningsetaten i 2009 [21].

Spesifikk brannenergi vurderes for leiligheter å ligge mellom 50-400 MJ/m² [4, 9].

Virksomheten i bygningen er i samsvar med det som er forutsatt.

Tiltak

Bygningen settes i RISIKOKLASSE 4 (REN § 7-22 Tabell 1 og 2) og BRANNKLASSE 3 (REN § 7-22 Tabell 3).

3.2 PIPER, ILDSTEDER OG FYRINGSANLEGG

Kommunen er ansvarlig myndighet for at det føres tilsyn med fyringsanlegg og at det utføres feiing hvert 4. år eller hyppigere (FOBTOT § 7) [15]. Det er krav til at fyringsrommet er oppført som egen branncelle med krav tilhørende riktig brannklasse. Dør til fyrrom skal være selvlukkende og i A60 utførelse. Gjennomføringer skal være forskriftsmessig tettet og eventuelt brannisolert.

Tilstand

Det er opprinnelig mest sannsynlig et fyringsanlegg med oljekjel i kjeller med tilgang fra oppgang A. Dør til fyrrom fra korridor i kjeller er skiftet ut nylig og har tilfredsstillende klassifisering. Det er sentral varmtvanns anlegg med varmtvannsberedere utskiftet i moderne tid. Det er ikke observert piper i bygningsverket. Gjennomføringer og brannisolering holder god nok standard.

Tiltak

Det er utenom denne rapporten å gi en dekkende tilstandsanalyse av selve fyringsanlegget³. Dog er brannør til fyrrom av godkjent klassifisering og utførelse, det samme gjelder brannskiller for øvrig. Det er lagret en del brannbart material i fyrrom som bør fjernes. Det er åpen lufting via delvis igjen murt lecavegg uten noen form for brannsikker utførelse. Her må det installeres lufteventil med nødvendig brannmotstand EI 60.

3.3 DOKUMENTASJON AV BRANNSIKKERHET

I henhold til veiledningen til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn skal virksomheter kunne dokumentere at lover, forskrifter og enkeltvedtak er fulgt. Derfor bør det etableres en egen brannperm som en del av internkontrollen (IK), som oftest inngår dette i et komplett system. Styret i boligselskapet må tilpasse dette, og IK for øvrig, til det aktuelle bygningsverket og til sine behov.

Tilstand

Det skal foreligge et internkontrollsystem som blant annet ivaretar kravene til forebyggende brannvernarbeid og dokumentasjon tilhørende dette. Dog er dette ikke oppdatert og brukt i henhold til Internkontrollforskriften.

³ Feierrapport og eventuelle andre branntekniske rapporter som foreligger for aksjeselskapet er ikke gjennomgått.

Tiltak

Styret må videreføre og oppdatere arbeidet med dette. Forslagsvis kan det benyttes en kalenderfunksjon der alle avdekkede tiltak settes opp for gjennomføring og med ansvar synliggjort. Dette bør samkjøres med vedlikeholdsplaner og ønskede / lovpålagte utbedringer for å sikre best mulig bruk av boligselskapets sine midler. Styret i boligselskapet må (blant annet) ut i fra en risikovurdering se på om beboerne kan bringe seg selv i sikkerhet, dette for kunne få et totalbilde av brannsikkerheten i bygget, og er en del av en større risiko – og sårbarhets analyse.

3.4 BRANN - OG RØYKSPREDNING, BRANNSMITTE

Brannceller og *tradisjonell* brannsikkerhetsstrategi er et sentralt tema i Plan og bygningsloven [1] med tilhørende teknisk forskrift (TEK 10) og stiller klare krav til bygningsdelers motstandsevne og egenskaper mot brann – og røykspredning. Med tidligere omtalt tradisjonell brannstrategi er det inndelingen av bygningsverk i brannceller og eventuelt seksjonering som ligger til grunn for de preaksepterte løsningene gitt i veiledningen til de tekniske forskriftene. Brannskiller mellom de forskjellige branncellene og dører, luker, vinduer og gjennomføringer gjennom disse har klare krav knyttet til seg. Kravene til brannmotstand er inndelt i fire kriterier: Bæreevne (R), integritet (E), isolasjon (I), og mekanisk motstandsevne (M). Videre knyttes dette opp mot et spesifisert tidskrav for nedre akseptert grense (i minutter) som de aktuelle kriteriene skal tilfredsstillte. Det er også krav til overflater for alle bygningsdeler, dette blir gjennomgått i eget punkt. Tetthet til hele konstruksjonen inkludert karm, og benyttede materialer er avgjørende for evnen til å motstå temperaturer, og hindre røykgjennomtrenging og gjennombrenning.

Vinduer og dører er sårbare bygningsdeler ved spredning. Brannsmitte via vinduer er den vanligste årsaken til spredning av brann, og er den spredning som forårsaker størst materiell skade ved brann. Plassering i byggverket i forhold til andre sårbare elementer vertikalt eller horisontalt er ofte kritisk i forhold til risikoen for brannsmitte, se for eksempel [3].

Tilstand

Det er etablert seksjonerings/ brannvegger mot nabobygg i byggeår. Brannveggene er ført kontinuerlig opp over tak, og minimumskravet på 0,5 meter høyde over takkonstruksjon er ivaretatt siden det er høydeforskjeller mot inntilliggende bygningsverk. Det er vurdert til at kravene til spredning mellom høye bygningsverk gitt i REN §7-24 er ivaretatt. Brannveggene består av murte vegger i pusset tegl. Det er observert begynnende pussavskalling utvendig, men tilstanden vurderes som generelt god i forhold til brannmotstand. Kravene gitt av REN § 7-24 Tabell 7 REI-M 120-M er på generelt grunnlag vurdert oppfylt.

Leilighetsdører i trapperom A holder ikke nødvendig brannklassifisering EI 30S (REN s70, eller EI 30 CSa i VTEK 10§ 11-8 Tabell 2). Det er ikke kjent hvorvidt det er montert dørpumper på leilighetsdører til trapperom, som anbefalt av OBRE i en rapport av 2002 [22]. Dører til kjeller fra trapperom holder ikke nødvendig brannklassifisering A60. Dører i rømningsvei/brannskiller til trapperom er montert med feil slagretning i forhold til rømningsvei og med utilstrekkelig brannklassifisering. Leilighetsdører mot korridorer er ikke i brannklassifisert utførelse.

Vinduene i bakgård mot innvendig hjørne er ikke i brannklassifisert utførelse innenfor minimumsavstandene gitt av § 7-24 Tabell 3. Vinduene holder ikke minsteavstander i innvendig hjørne i forhold til horisontal brannspredning og beskyttelse mot stråling for vinduer i trapperom. Videre er dette sekundær rømningsvei for de tre øverste etasjene for de leiligheter som har vindu mot bakgård i oppgang A, , se også punkt om rømningsveier.

Tiltak

Brannvegger må overgås og pusslag bør utbedres lokalt der hvor dette er avskallet eller skadet. Det anbefales at utvendig del av brannvegg overgås ved eventuell piperehabilitering. Dører i trapperom trenger å skiftes ut eller de eksisterendes oppgraderes med for eksempel montering av gummi – og lamell lister, se for eksempel [7]. Det bør monteres dørpumper på leilighetsdører.

Oppgradering av de eksisterende dørene og dørkonstruksjon for øvrig forutsetter i hovedsak automatisk sløkkeanlegg som gitt i analysebasert tiltaksplan, se kapittel 4.

Skal prekvalifiserte løsninger benyttes for vinduer i innvendig hjørne kreves utskiftning av minimum vinduene i en av fasadene til E 60 [F 60], eller i begge fasader til EI30 til minste avstand fra innvendig hjørne med 5 meter (§ 7-24 Tabell 3). For dette bygningsverket bør i tilfelle leilighetsvinduer i fasade ved innvendig hjørne skiftes ut, se tiltaksplan for *preaksepterte* løsninger. Alternativt aksepteres automatisk sløkkeanlegg som kompenserende tiltak, også etter VTEK 10.

3.5 SLOKKEUTSTYR

Kravet til brannsløkkingsapparater i boliger er minimum sløkkeeffekt på 21A, og 6 kg størrelse. Mindre sløkkeeffekt kun som kompletterende utstyr. I fellesarealer bør det monteres med maksimalt 25 meter i avstand, og på merkede plasser via etterlysende plogskilt som står ut fra vegg. Det finnes flere ulike typer av sløkkemidler, og med ulike sterke og svake sider som gjør at tenkt bruk for hvert enkelt apparat bør vurderes mot sannsynlig brannutløp og tilhørende involverte materialer, ivarettatt i klasse A; B; C; D og F og kombinasjoner av disse. Pulver, skum, CO₂, vann er de vanligste sløkkemidlene i tillegg til brannsløkningsutstyr som branntepper, brannlokk med flere.

Tilstand

Det er etter ikke kjent hvorvidt leiligheter er forskriftsmessig utstyrt, og hvorvidt nødvendig service er ivarettatt. I fellesarealer er det plassert ut sløkkemidler av typen manuelle pulverslukkere med gammel klassifisering og utgått på dato. Disse er ikke under et godkjent kontrollregime. Det foreligger ikke en kontroll – og serviceavtale med godkjent kontrollør.

Tiltak

Styret i aksjeselskapet bør ha en felles sjekk på håndslukkere i alle leiligheter for ha en kontroll på at dette blir utført. Det må i fellesarealer plasseres ut flere håndslukkere, det bør ikke være mer enn 25 meter mellom apparatene. Pulverapparater er regnet som et universalsløkkemiddel, dog med klare begrensninger mot brann motsvarende klasse D (metaller) og klasse F (frityrbrann). I tillegg er sekundærskader ved bruk av pulver som sløkkemiddel omfattende siden det finkornete pulveret fester seg til alle overflater i det arealet hvor det ble utløst, i motsetning til skum, CO₂ og vannbaserte sløkkemidler. Derfor kan det vurderes at det kompletteres (ikke erstattes) med annet sløkkemiddel i leiligheter for en mest mulig hensiktsmessig slukkemetode i tilfelle mindre brannutløp. Forskjeller i bruk av ulike sløkkemidler, og opplæring rundt dette temaet, anbefales sterkt medtatt i branndokumentasjon og øvelser. I tillegg bør det vurderes at det kjøpes inn branntepper og orienteres om fremgangsmåte ved brann i matoljer eller frityrbrann. Dokumentasjon på at periodisk kontroll utføres av kompetent person med nødvendig godkjenning er en del av den pålagte internkontrollen, og kontroll⁴ av manuelle bærbar sløkkeapparater skal utføres etter NS 3910. Servicereport skal arkiveres og kunne redegjøres for tilsynsmyndighet.

3.6 BRANNALARMANLEGG

Tilgjengelig tid for rømning og evakuering bestemmes etter nødvendig tid til rømning pluss en sikkerhetsmargin, og tiden for detektering av brannutløp er et vesentlig punkt. Detektering av brannutløp og varsling av beboere i startbranncellen, øvrige beboere og brannvesen er kritiske faktorer for en best mulig sikkerhetsnivå for personsikkerheten, og verdibevaring generelt. Hvilke krav som stilles til type utstyr, anlegg og dekningsområde er avhengig av risikoklasse, type bygningsverk og bruken av den samme, etasjeantall med mer.

Etter REN § 7-27 er det (kun) krav til røykvarslere for risikoklasse 4 (boliger) i leiligheter og fellesarealer. For risikoklasse 4 og brannklasse 2 og 3 er det personsikkerheten som er den *dominerende* risikoen [8]. Temaveilederen *Brannalarm* av 1998 [26] understreker også det faktum at

⁴ Kontroll/service intervall er avhengig av type sløkkemiddel. For pulver må det utføres kontroll på disse hvert 5 år i leilighetene, og hvert år i fellesarealer, også nye apparater eldre enn et år må kontrolleres. Hvert 10 år må det foretas tømning og påfyll av nytt pulver. Ved behov må apparater etterfylles eller skiftes ut.

bruken forutsetter at det er mulighet for assistert evakuering for de beboere som trenger dette, og følgelig at disse forholdene er ivaretatt av Internkontrollen for boligselskaper.

Med andre ord må varsling videre sikres fra de eventuelle leiligheter hvis det bor mennesker som av fysiske eller psykiske årsaker ikke klarer evakuering på egen hånd.

Etter nå gjeldende veiledningen til TEK 10 § 11-12 skal det for øvrig i nybygg være montert og idriftsatt et heldekkende kategori 2 anlegg for boligblokker fra to etasjer og oppover⁵, med tilleggskrav gitt i annet ledd, bokstav a:

"(6) Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmeringssentral, alarmstasjon, vaktselskap eller til sted lokalt i byggverket med personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganisering".

Tilstand

Det er ikke kjent hvorvidt leiligheter er utstyrt med røykvarslere.

Det er montert røykvarslere i fellesarealer, dog er flere ute av funksjon og det er høyst usikkert hvordan for eksempel en brann i kjellerarealer vil bli varslet videre i forhold til lyd til beboere. Søppelrom er ikke utstyrt med røykvarslere.

Tiltak

Det bør leveres og monteres (minimum) et FG godkjent brannvarslingsanlegg av kategori 2 etter kravene i §11-12 tabell 3 i VTEK 10. Det gjøres oppmerksom på at kommunen via delegert brannmyndighet kan stille krav til brannalarmanlegg utover da gjeldende lovverk, se for eksempel pkt 2.2.2 i temaveileder brannalarmanlegg [26]. Dårlige rømningsveier og bevaringsinteresser kan utløse et krav om dette. Hvis det installeres et anlegg i henhold til nå gjeldende krav for brannvarslingsanlegg skal blant annet dette minimumskravet legges til grunn: *"Detektorer i leiligheter i boligbygninger må dekke områdene kjøkken, stue og sone utenfor soverom"* (Veiledningen til TEK 10 § 11-12). Dette innebærer at soverom og andre oppholdsrom utenom minimumskravet ikke nødvendigvis blir omfattet av et fellesanlegg, i de fleste leiligheter vil det i praksis bli montert 1- 2 detektorer for at tilfredstille de gjeldende minimumskravene til FG godkjent anlegg. Ambisjonsnivå bør vurderes ved utarbeidelse av et eventuelt tilbudsgrunnlag, og før tilbudsinnhenting og eventuell installasjon av nytt anlegg.

3.6 AUTOMATISK SLOKKEANLEGG

Etter gjeldende tekniske forskrift (TEK10) er det i denne type bygg krav om automatisk slokkeanlegg for nybygg, og vil også ofte kunne bli et økonomisk gunstig alternativ til å benytte preaksepterte løsninger i eksisterende bygningsverk. Det er ikke et krav til dette etter TEK 97. Det finnes flere ulike typer av systemer, her nevnes sprinkleranlegg og vanntåkeanlegg som mulige kandidater ved en eventuell installasjon av automatisk slokkesystem, og valg av system og omfang av installasjon må avklares i egen analyse.

Tilstand

Det er ikke installert automatisk slokkeanlegg.

Tiltak

Det kan vurderes installasjon installeres automatisk slokkeanlegg for å kompensere for utilstrekkelig brannklassifisering av dører og innvendige vinduer i trapperom og korridorer samt problematikken

⁵ Det er gitt mulighet for å benytte (optiske) røykvarslere i annet ledd, bokstav b, men for boliger gjelder dette kun mindre bolighus opptil rekke – og kjedehus størrelse.

med innvendige hjørne i bakgård. Dette kan også resultere i en avkorting i forsikringspremier, men dette må i tilfelle avklares med aktuelt forsikringsselskap.

3.7 RØYKVENTILASJON

Etter de første utgavene av TEK 97 er det ikke et spesifisert krav til røykventilasjon for trapperom 1 og risikoklasse 4, som for i byggeteknisk forskrift av 1985. Dog er kravet generelt til bygningsverket fremdeles at sikkerhetsnivået til PBL 1985 skal være oppfylt, og her et det i utgangspunktet et krav til to uavhengige trapperom. I dagens forskrifter skal trapperom med mer enn to etasjer ha mulighet for utlufting av røykgasser fra øverste plan, det kan være vindu øverst i trapperommet. Vinduet eller luke må kunne åpnes manuelt fra inngangsplan i hvert trapperom i henhold til preaksepterte ytelser i §11-8 VTEK 10. De lokale brannvesenet vil av personsikkerhet til sine mannskaper ofte kreve dette montert i sine branntilsynsrapporter. Heis- og installasjonssjakter skal i mest mulig grad redusere brann – og røykspredning til inntilliggende rom.

Tilstand

Det er i dag ikke etablert røykventilasjon i trapperom. Det er et vindu øverst i trapperom som kan åpnes opp, men ikke fra første etasje. Det er søppelsjakt som fremdeles er tilgjengelig/i bruk i tilknytting til søppelrom.

Tiltak

Det bør vurderes at etablere muligheten for utlufting av røyk – og branngasser via manuell bryter ved inngangen til hvert trapperom. Videre må denne utløseren merkes tydelig, og denne bør avmerkes på orienteringsplan. Videre må beboere være klar over at det er brannvesenet sitt personal som skal vurdere hvorvidt denne skal benyttes, da åpnet røykventilasjon i noen tilfeller vil kunne forverre en brann. Videre skal sjakter i bygninger i brannklasse 3 være røykventilerte i tillegg til at dører og luker er klasse Sm [med anslag og tetteliste på alle sider] for inntilliggende brannceller.

3.8 BRANNTTEKNISK OPPDELING (BRANNCELLEINDELING)

Gården er i utgangspunktet en fem etasjers boligblokk med full kjeller uten loft. Den branntekniske oppdelingen i bygningsverket ivaretas med leiligheter, trapperom, hulrom under takkonstruksjon og kjeller oppført som egne brannceller.

Tilstand

Trapperom som er rømningsvei for leiligheter tilknyttet inngang B og C er utført som Tr 2 (to dører mellom leilighet og trapperom) med pusset teglstein. Selve trappene er i betong med stålrekkverk (unntatt håndløper i tre), og det er utført som et åpent *trappeløp* men da med utførelse som et lukket *trapperom* på grunn av nevnte korridorer mellom trapperom og leilighet. Trapperom for inngang A er utført som Trapperom 1 med korridor mellom leiligheter og trapperom utenom de leiligheter som har direkte utgang til trapperommet. Trapper løper fra kjeller og opp til 5. etasje. Leilighetsdører til trapperom (gjelder oppgang A) eller korridorer er ikke oppgradert. Dører fra kjellere i trapperom og til korridor i kjeller har ikke brannklasse A60. Leilighet og trapperom fremstår i dag ikke som egne brannceller, se også pkt som omhandler rømningsveier.

Tiltak

Dører i trapperom må skiftes ut/utbedres i forhold til å fylle brannkravene (EI₂ 30-CS_a og EI60SC). Det er blitt utført noen få utskiftninger av branndører, men resterende bør utføres som en felles oppgradering. Hvis kott i trapperom skal være i bruk, må dører oppgraderes til det samme kravet samt at øvrig brannskiller i vegg må oppgraderes. Dette er viktig i forhold til problemet med *ildspåsettelse*⁶, jamfør problematikken med lagring av avfall.

⁶ Det er viktig at fellesarealer er ryddige og inneholder minst mulig brennbar material, og at arealene er sikret mot ubehørig. Påsatt brann er statistisk sett brannårsak i cirka 14% av registrerte branntilløp i perioden 2000-2005, ifølge statistikk fra DSB og OBRE. I tillegg viser logg fra 110 sentraler at det er cirka 66 % av disse som starter i den mest kritiske tiden på døgnet mellom 22.00-08.00[20].

3.9 BÆRESYSTEM

Hensikten med å stille branntekniske krav til bærende konstruksjoner, er å oppnå en tilstrekkelig bæreevne og stabilitet til å motstå en forventet brannpåkjenning. Bærende og stabiliserende bygningsdeler må utføres slik at byggverket ikke styrter sammen under brann, men bevarer sin stabilitet og bæreevne i den tiden som er nødvendig for rømning. Bæreevne til de forskjellige konstruksjoner må være tilstrekkelig til at de brannskillende bygningsdeler opprettholder sin funksjon i den tid som er forutsatt for disse.

Bygningsdelers brannmotstand bestemmes ut fra bygningers brannklasse som en følge av konsekvensen av en svikt i bygningsdelen. Tilstrekkelig bæreevne og stabilitet ansees å være ivaretatt når bygningsdelers brannmotstand er i samsvar med § 7-23 tabell 1[2].

Med mindre det er alvorlige mangler registrert vil normalt en ombygging av hovedbæresystem falle utenfor definisjonen "...innenfor en økonomisk forsvarlig ramme.." som gitt av §2-1 4. ledd i forebyggende forskriften [15].

Tilstand

Bærende langsgående yttervegger og mest sannsynlig langsgående bærende parallelle innervegger i pusset tegl. Innvendige skillevegger hovedsakelig av pusset teglstein. Etasjeskillere består mest sannsynlig av etasjeskillere i betong. Flatt takkonstruksjon med tekking av shingel som det ser ut på satellittbilde. Utkragede balkonger i armert betong har til dels kraftige symptomer på armeringskorrosjon som også representerer et HMS problem da mennesker kan få utsprengte betong (og puss) biter i hodet.

Tiltak

Bæring i balkongplatene og tilstanden til betongen bør absolutt undersøkes nærmere via en tilstandsanalyse og eventuelt statiker. Hvis disse forholdene får utvikle seg videre uten tiltak kan i verste fall det få personskader som følge, og uansett vil det bli mer kostbart ved en eventuell senere rehabilitering hvis skademekanismene får fortsette uhindret.

3.10 LAGRING AV AVFALLSPRODUKTER

Mange branntilløp starter i avfallsbeholdere plassert utvendig mot, eller i nærheten av, brennbart material, typisk mot husfasade eller i søppelrom. Avstanden til bygninger for utvendig lagring bør være minst 5 meter, eller være sikret mot horisontal og vertikal brannspredning. For innvendige søppelrom er kravene at søppelrom tilfredsstiller kravene til teknisk rom etter TEK 97 § 7-24 tabell 3 *Brannmotstand i skillende konstruksjoner*.

Tilstand

Søppel blir kastet i innvendige søppelsjakt for oppbevart i innvendige søppelrom. Beholdere tømmes av tilknyttet vaktmesterfirma. Det er tilluftsåpninger mot tilknyttede rom som ikke er brannsikret. Dører i tilknytting søppelrom i kjeller har ikke nødvendig brannmotstand.

Tiltak

Søppelrom og tilhørende sjakt skal utføres som egen branncelle for forsvarlig lagring. Kravet til brannklasse 3 og teknisk rom herunder søppelrom er EI 60 /A2-s1, d0 [A60] inkludert åpninger i brannskiller herunder dører. Åpninger mot øvrige arealer må brannsikres via for eksempel tilluftsventiler med korrekt brannmotstand. Videre må det som et minimum installeres røykvarslere som bør seriekobles mot øvrige varslere i fellesarealer, og utføres på en måte som sikrer videre varsling til beboere.

3.11 OVERFLATER

Etter TEK 97 § 7-24 *Overflater og materialer* må overflater i tak, vegger og himlinger tilfredsstille minst kravet til **In1**(B-s1,d0) og tilsvarende overflater på betong, mur, keramiske fliser med fler. for bygningsverk i brannklasse 2 og 3. For brannceller i risikoklasse 1-5 og brannceller opp til 200 m² unntatt rømningsveg kan dog utføres i **In2** (D-s2,d0) og tilsvarende overflater på sponplater, fiberplater og trepanel. Kledning for brannceller som ikke er rømningsvei inntil 200 m² er K2 (K210 D-s2,d0) som motsvarer tre og trebaserte plater. For branncelle over 200 m² som ikke er rømningsvei er kravet til kledning K1 (K210 B-s1,d0) som motsvarer brannimpregnert tre – og trebaserte plater.

Overflater må ses i sammenheng med underlaget som overflaten er på, som sponplate, gipsplate, isolasjonsmateriale og lignende. Klassifiseringen gjelder derfor det endelige produktet, dvs. overflate på aktuelt underlag. I TEK 97 stilles det krav til begrenset brennbare eller ubrennbare underlag for brannklasse 2 og 3 for sjakter og hulrom, og brennbar isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstille klasse PII, og PI i rømningsvei. Vegger og tak i rømningsvei skal tilfredsstille In1 anlagt på minimum begrenset brennbare plater, gulv i rømningsvei minimum klasse G (D-s1). Utvendig for brannklasse 3 skal overflate være Ut1 (A2-s1,d0) være anbrakt på minimum begrenset brennbar underlag.

Tilstand

Utvendig er kravene tilhørende brannklasse 3 ivaretatt med pusset teglverk. Det samme gjelder trapperom og i kjeller. Kjellere har brannceller over 200 m².

Leilighetene (seksjonene) vurderes som tilfredsstillende med hensyn på overflater, og gjelder her brannskiller mot korridorer (unntatt dører og vinduer). Det er som tidligere nevnt ikke gitt tilgang til leiligheter under befaringen. Det er mest sannsynlig betong i etasjeskiller. Undersøkelser av eventuelle utettheter i overganger mellom bygningsdeler, som vegg / tak er ikke utført, for eksempel bak belistning, stukkaturer og så videre.

Tiltak

Utettheter via gjennomføringer i brannskiller må branntettes. I tilfelle eksisterende dører og vinduer i trapperom beholdes å brannoppgraderes må eventuelle tiltak på overflater, for eksempel brannmaling, detaljprosjekteres.

3.12 VENTILASJONSANLEGG

Ventilasjonsanlegg skal utføres på en sådan måte at de ikke bidrar til røyk og brannspredning. Ventilasjonsaggregat som betjener flere brannceller må stå i egen branncelle når anlegget ikke er sikret på annen måte, f.eks. ved at aggregatrom er plassert over yttertak, eller at det er innkapslet på en dokumenterbar og brannsikker måte. Det er krav til gjennomganger i brannskiller og tetthet på kanalnett samt varmeledning via kanalnett. Røykventilasjonsanlegg har egne krav, og ikke vist her.

Tilstand

Det ble ikke observert noe ventilasjonsanlegg under befaring. Dog er det mest sannsynlig installert et eller to avtrekkssystem på tak som vist på satellittbilde. Det kan se ut som om det er to separate anlegg. Det er ikke gitt opplysninger om dette i eller i etterkant av befaring.

Tiltak

Alle tekniske anlegg skal ligge under en forsvarlig forvaltning og kontrollregime. Tilstanden bør avdekkes og service/kontroll avtaler må på plass i tilfelle anleggene er i drift. Risikoen for brann- og røykspredning bør avklares nærmere som en del av dette.

3.13 RØMNINGSVEIER

Det er i teknisk byggeforskrift av 1985 tilhørende Plan – og bygningsloven av 1985 krav til to uavhengige trapperom, utgang direkte til det fri eller *branntrygt* trapperom (Tr3). *Tilgjengelig* tid for rømning og evakuering bestemmes etter *nødvendig* tid til rømning pluss en sikkerhetsmargin [15, 16]. Rømningsveier skal være tydelig merket og de skal til enhver tid fremstå som ryddige og oversiktlige. Det må ikke stenges av dører i rømningsretning, og generelt skal dører slå ut med rømningsretningen, unntatt for blant annet leiligheter. Hovedrømningsvei er via trapperom. Trapperommene skal fremstå som ryddige og uten hindringer. Sekundær rømningsvei skal sikre evakuering i tilfelle trapperom er fylt av røyk eller står i brann. Alle byggverk bør ha markeringsskilt plassert over alle utganger til og i rømningsvei, i tillegg må boligbygg med flere boenheter over flere enn to etasjer ha et ledesystem etter både veiledningen til TEK 97 og veiledningen til gjeldende forskrift (se VTEK § 11-12 tredje ledd). Rømningsveier skal være fri for løse gjenstander og andre forhold som kan forhindre nødvendig tid til evakuering. Rømningsvinduer må jevnlig sjekkes for å sikre at de fungerer tilfredsstillende⁷.

Tilstand

I leiligheter med tilgang via egen korridor fra trapperom A har beboerne tilgang til ett trapperom av type Tr 2 for disse leiligheter unntatt leiligheter med dør direkte i trapperom, samt med sekundær rømningsvei via utvendige balkonger. For de øverste etasjene representerer utformingen med balkonger og avstand til trapperom via vindu et brannsikkerhetsproblem fordi ved fullt utviklet brann med spredning ut av branncelle er strålingseffekten via vinduer over akseptabel maksimalverdi. Spesielt er det også en risiko for videre horisontal brannsmitte via fasade. Leiligheter for oppganger B og C har tilgang til to uavhengige trappeløp (Tr 1) mellom oppgang B og C. Trapperommene fremstår *ikke* som egne brannceller da leilighets – og kottdører i trapperommene og i korridorer samt dører i brannskiller ikke har riktig brannklassifisering, det samme gjelder vinduene mot trapperom og leiligheter fra korridor mellom B og C.

I kjeller er det tilgang til begge trapperom i tilfelle røyk / brann i eller i tilknytting til et av trapperommene for arealer under A og B via korridor. For kjeller med tilgang fra trapperom A er det kun tilgang via trapperom.

Det er ikke montert etterlysende markeringsskilt over dører i trapperom som leder ut på mark, eller over dører i kjellere.

Det ble videre observert lagret material direkte i rømningsveier, og gjelder spesielt under trapp i trapperom A og i korridorer mellom trapperom A og B samt rom tilknyttet søppelsjakt. Videre er det lagringskott i korridor mellom leiligheter og trapperom A med til dels mye lagret brennbart material. Videre er det i bakgården utvendig mellom trapperom tilhørende inngang A og motstående vinduer i innvendig hjørne for liten innbyrdes motstand. Dette kan medvirke til at en eventuell brann kan spre seg kjapt både horisontalt og vertikalt mellom leiligheter og trapperom, og i tillegg til at eksisterende vindu i trapperom ikke har gode nok egenskaper til å skjerme beboere for høye effekter av stråleverdier ved en evakuering denne veien og brann i eller tilknyttet innvendig hjørne.

Tiltak

Kravet til sekundær rømning via vinduer mot kjørbar vei vurderes som godt nok i henhold til dagens krav, forutsetter en aksept fra OBRE i forhold til rømning via deres stigemateriell, og mest sannsynlig et brannalarmanlegg av kategori 2.

Det bør på plass et ledesystem for fellesarealer etter standard⁸ eller egen prosjektering. Videre må rømningsveier holdes ryddige til enhver tid, og lagring av brennbart material i rømningsveier må ikke forekomme. Skal kott benyttes i tilknytting til rømningsvei må enten disse låses av eller det må skiftes ut til brannskiller utførelse for både kottdører og brannskiller rundt. Forholdet rundt vinduer i innvendig hjørne må utbedres. Dette kan være gunstig å få utarbeidet en egen analyse og prosjektering rundt dette forholdet fordi det er eiers ansvar at brannsikkerheten er dokumentert innenfor akseptabel sikkerhetsnivå.

⁷ Tilstanden til rømningsvinduer bør ivaretas via boligselskapet sitt internkontrollsystem.

⁸ NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk

3.14 ELEKTRISKE ANLEGG

Mange branntilløp kan tilskrives feil bruk av elektriske komponenter, eller feil/mangler på det elektriske anlegg. Til forskjell mot FOBTOT som har tilbakevirkende kraft for brannsikkerheten til eksisterende bygg, er ikke kravet til elektriske anlegg at de skal være utført i henhold til dagens krav og gjeldende forskrifter. Oppbygning av anleggene og typisk komponenter kan avvike fra dagens regelverk, uten at dette blir vurdert som en sikkerhetsrisiko.

Dog skal anleggene være i god forfatning og sikkert i bruk, og dette må verifiseres av kvalifisert personell. Det er eiers ansvar at anleggene er i god nok forfatning, riktig dimensjonert etter behovet, og at det er underlagt et dokumenterbart service - og kontrollregime.

Tilstand

Sikringsskap i leiligheter er oppgradert med automatsikringer. Kursfortegnelser er mest sannsynlig oppdaterte som en del av denne oppgraderingen. Mer eller mindre samtlige leilighetsfordelere vår åpne under befaring, disse skal være låst. Hovedfordeler i kjeller ser ut å være i god stand sikkerhetsmessig, med en ryddig og oversiktlig utførelse. Gjennomføringer må sjekkes via brannskiller. Der hvor det tilsynelatende er utført branntetting skal dette kunne dokumenteres utført med riktig utførelse i henhold til produsenten(e) av de benyttede produktene. Øvrige svakstrømssystemer er ikke befart.

Tiltak

Det må utføres (lovpålagt) kontroll av det elektriske anlegget, og det bør skrives serviceavtale for periodisk (årlig) kontroll av anleggene, herunder brannvarslingsanlegg, eventuelt ledsystem, ventilasjonsanlegg og liknende. Gjennomføringer via brannskiller må branntettes der hvor dette ikke er utført. Branntettingen må videre utføres etter den aktuelle produsenten sitt krav til utførelse. Utførelse og benyttede produkter skal dokumenteres. Dog gjøres det oppmerksom på at det er montert avstengingsventiler for røranlegg til dels rett over elskap, og ved en eventuell senere utskifting/oppgradering bør dette forholdet utbedres.

3.15 TILRETTELEGGING FOR REDNINGS- OG SLOKKEMANNSKAP

Det er krav til at *sekundære* rømningsveier er på plass og kan godkjennes til dette formålet, typisk vinduer / balkonger fra leiligheter eller uavhengig trapperom. Forutsetter at det lokale brannkorps har stigebiler og god tilgjengelighet, samt innenfor 10 minutters forventet ankomsttid. Videre skal det finnes nok slukkevann i tilstrekkelig nærhet av bygningens fasader og spesielt i hovedangrepsvei. Utstyr som er av brannteknisk art må merkes, for eksempel manuell bryter for utløsning av røykluke, stigerør hvis dette er installert, hovedstoppekraner med mer. Slopke – og redningsforhold må vurderes.

Tilstand

Det er kjørbare vei til fremsiden av bygget, og mest sannsynlig tilgang til bakgård for stigebil/brannlift/brannbil for brannvesenet. Slopkemannskaper må gjennom inngangspartier mot ringvei 2 som sannsynlig hovedangrepsvei og videre til trapperom. Siden det ikke er kjørbare vei til bakgård for inngang B og C vil slokkeinnsats herfra utvendig kunne bli begrenset til bakkeplan. Leilighetene er ikke gjennomgående, slik at alle seksjoner ikke har tilgang til evakuering via vinduer mot kjørbare vei. Tilgjengeligheten for stigebil er sannsynligvis ikke avklart med OBRE. Det forutsettes at tilgang til slukkevann fra nærliggende brannhydrant eller brann kum er tilfredsstillende, det er ikke installert uttak for slukkevann i bygningsverket.

Tiltak

Det anbefales en avklaring med OBRE om hvorvidt tilgangen til bakgård er god nok for deres stigemateriale. Videre er det en sterk anbefaling om at orienteringsplaner og situasjonsplaner utarbeides som viser plassering av stoppekraner, brannhydrant/brannkum med mer, dette kan med fordel utføres som en del av et brannteknisk tegnegrunnlag. Det vises for eksempel for øvrig til *Veiledningen for tilrettelegging for rednings – og slokkemannskap i Oslo kommune* publisert 2012 [10] for gode råd og anbefalte løsninger.

4. OPPSUMMERING / DRØFTING:

Det er på det rene at brannsikkerheten i Sandakerveien 11 ikke er tilfredsstillende i forhold til dagens relevante krav i forskriftene. Gjennomføring av tiltak vil føre til en forbedret person – og verdisikkerhet. Vi understreker at kostnadsoverslagene er grove og at det ikke vil være sikkert hva tiltaket koster før etter at det er innhentet pris fra entreprenør.

Denne rapporten har også anbefalt eier om å vurdere installasjon av automatisk sløkkeanlegg, spesielt ved en eventuell rehabilitering. Dette vil det være krav til for et motsvarende antall etasjer bygget etter dagens forskrifter, og er også et meget godt tiltak både for sikring av bygningsmessige verdier, inventar og øvrigt (verdibevaring), og øke tilgjengelig rømningstid ved et eventuelt brannutløp i eksisterende bygg. Det kan i mange tilfeller slukke brannutløp automatisk eller holde brannen i sjakk til brannvesenet er på plass. Det finnes flere ulike systemer på markedet i dag som ivaretar dette, og det nevnes her sprinkleranlegg⁹ eller tåkeanlegg¹⁰ som gode kandidater for dette bygget. Kostnadsbilde avhenger av ambisjonsnivå og valg av løsning, og er utenom denne rapporten.

Med gode organisatoriske forhold og utførte tiltak etter enten en passiv strategi, eller en mer *kompenserende*¹¹ (aktiv) strategi basert på et automatisk sløkkeanlegg som beskrevet i denne rapporten, er vurderingen for dette objektet at sikkerhetsnivået er innenfor gjeldende regelverk. Med organisatoriske forhold menes for eksempel til enhver tid oppdaterte oversikter over hvilke personer som eventuelt trenger assistanse ved evakuering og liknende, og gjennomtenkte brannrutiner som oppdateres og holdes levende ved bruk av øvelser og generell fokus på brannsikkerheten. Av erfaring er disse temaene ofte forsømt eller bærer preg av at eksisterende brannperm settes på hylla til neste gang det skal settes inn et papir eller liknende. Hvis styret får kommunisert til beboere viktigheten av god brannsikkerhet, og jobber jevnt og aktivt med dette i hvert kalenderår, er også erfaringene at disse temaene oppleves som tilfredsstillende og meningsfulle at arbeide med. Samtidig oppleves det betryggende for den generelle beboer at boligselskapet har en uttalt fokus rundt dette og sikkerhetsarbeid generelt.

Siden Sandakerveien 11 er bygget sammen med øvrig bebyggelse for dette kvartalet, vil vi også anbefale styret at brannsikkerhet og organisatoriske¹² forhold rundt dette avklares i felleskap der hvor dette er hensiktsmessig. For eksempel bør brannøvelser avklares på forhånd, og gjerne i felleskap i avtalte intervaller. I det minste bør boligselskapet tenkt gjennom disse temaene, og at det godt kan være en gjennomtenkt branninstruks som ivaretar rutiner rundt dette og beslektede temaer. Hvordan bør beboere forholde seg til et brannutløp i et annet sameie / borettslag? Vurderingene gitt i denne rapporten vil mest sannsynlig til dels være aktuelle for de øvrige boligselskapene i kvartalet, og et samkjørt HMS arbeid vil sikkert gi flere positive synergier, for eksempel pris opp mot serviceavtaler med flere.

Det vil for øvrig ofte også være gunstig at ta en vurdering rundt tilstanden til bygningsmassen generelt, og samkjøre eventuelle ønskede og/eller nødvendige tiltak opp mot en overordnet vedlikeholdsplan hvis dette er satt opp. Det finnes støtteordninger finansiert av Husbanken med inntil 50 % av kostnaden for å utarbeide en vedlikeholdsplan¹³, og er et meget godt verktøy for å gi boligselskaper en forutsigbar forvaltning av bygningsmassen der pengene brukes mest mulig kostnadseffektivt og forutsigbart.

⁹ Det finnes flere ulike typer av sprinklersystem, som for eksempel *Boligsprinkling*.

¹⁰ Tåkeanlegg kommer også de i ulike utførelser, og har en fordel i at de trenger mindre vannforsyning med tilhørende dimensjonering av vanntilførsel. Det er dog ikke like godt dokumentert i forhold til erfaringsbaserte statistikker som for eksempel sprinkleranlegg da de er forholdsvis nye på markedet.

¹¹ Det minnes om at alle bygg i praksis har krav til både passive som aktive tiltak, det er strategien og tiltakene som vil klassifisere dette etter en prinsipiell strategi som beskrevet i innledningen til kapittel 3.

¹² Det er mye bra og kostnadseffektiv forebyggende brannsikkerhet som ligger i et godt og tilpasset brannvernarbeid, som rutiner og øvelser og jevn fokus gjennom hele året.

¹³ OBOS Prosjekt sin *Vedlikeholdsnøkkel* eller *Tilstandsrapport* tilfredsstiller kravene gitt av Husbanken.

Videre gjøres det oppmerksom på at oppsummeringer av resultat, og drøfting av tiltak med anbefalinger i dette kapittel, vil til en viss grad være en *subjektiv* vurdering. Det gis rom for andre tolkninger og anbefalte tiltak i regelverket siden forskrift av 97 og utover er såkalte *funksjonsbaserte*, og spesielt når en fraviker preaksepterte løsninger. Denne rapporten vurderer minimumskravene gitt i lovverket, i tillegg til en *anbefaling* på hvilke tiltak som bør vurderes, og uansett hvis det i noen tilfeller kan tolkes som om ambisjonsnivået havner over minimumsgrenser i regelverk. For eksempel anbefales det gjennomgående heldekkende sløkkeanlegg hvis boligselskapet velger en strategi med automatisk sløkkeanlegg, og ikke *delsprinkling* av utvalgte arealer eller liknende¹⁴.

Etter TEK 97 er det ikke et krav til automatisk brannvarslingsanlegg (ABA), dog bør dette vurderes nøye. Det er utenom denne rapporten at "friskmelde" bygningsverket med tanke på tilgjengelig rømningstid da dette må analyseres siden forskriftskravene ikke er oppfylte i sin helhet. Dette må avklares og dokumenteres på en kvalitativ og/eller kvantitativ metode i henhold til valgt analyse og metodikk. Det er opplagt at det er flere forhold som må avklares med OBRE, og gjelder spesielt tilrettelegging for sløkkemannskaper. OBRE har for øvrig veiledningsplikt og tilsynsmyndighet, men brannvesen har ikke ansvar for utarbeidelse av branntekniske løsninger. Det anbefales at det utarbeides en analyse av brannteknisk konsulent for nærmere avklaring av detaljløsning i forhold til de branntekniske forholdene for å sikre den beste kost/nytte effekten, i tillegg til at dette er et krav til bygningseier hvis at preaksepterte løsninger ønskes å velges bort helt eller delvis.

¹⁴ . Dette kommer av at ekstrakostnaden for en komplett utbygging når en først installerer sløkkesystemer er relativt lav, og blir da et meget godt kost/nytte forhold til vesentlig økt sikkerhetsnivå for både personsikkerheten og fra et verdibevaringsprinsipp.

5. TILTAKSPLANER

Det blir presentert to forskjellige tiltaksplaner med ulik strategi. For en preakseptert fremgangsmåte er det listet opp de tiltak som i hovedsak forholder seg til Pbl 1985 [1] med tilhørende byggeteknisk forskrift av 1997[2], og gitt med preaksepterte løsninger gitt i tilhørende veiledninger [16]. Videre er FOBTOT [15] med tilhørende veiledning [12] benyttet. Tiltakene kan startes opp etter ønskemål fra byggherre. Preakseptert løsning forutsetter at dette minimum følger minimumsyttelsene gitt i TEK 97. Ulempen er at tiltakene blir relativt omfattende og kostbare i forhold til vurdert kost/nytte effekt [18], og i praksis er det krevende at få til en 100 % tilfredsstillende røyk – og brannnetting for samtlige brannceller og bygningsdeler. Til en viss del kan også tiltakene havne i konflikt med bygningsverket sin status som bevaringsverdig¹⁵, og/eller bevaringsinteresser fra beboere. Løsninger bør vurderes utført i samråd med byantikvariens for tiltak iverksettes.

For tiltaksplan som ivaretar muligheten til en analysebasert strategi, ligger fordelene i en større frihet i hvordan det totale sikersnivået blir ivaretatt. Dette åpner for eksempel for bruk av aktive brannsikrings tiltak som et automatisk slokkeanlegg. Dette vil da kunne kompensere for en redusert branncelle oppgradering i form av utskifting av vinduer og dører, og en branncelle inndeling på loft, i tillegg til at eksisterende brannskiller bør kunne vurderes tilfredsstillende for øvrig. Videre vil et heldekkende slokkesystem bidra vesentlig¹⁶ til et bedre sikersnivå i hensyn til både personsikkerheten og verdibevaring, i tillegg til bevaring av de originale bygningsdelene. Det er krav til sprinkling siden høyden overstiger 12 meter fra rømningsvinduer i 5. etasje, med mindre det kan etableres ny inngang til kjeller og blende av de eksisterende eller særlig sannsynliggjøres via analyse at rømningsveier fremstår med akseptabel sikersnivå [5]. Det må gjøres oppmerksom på at endelig tiltaksplan ved en analysebasert fremgangsmetode ikke er avklart. Den foreslåtte tiltaksplan skisseres et sannsynlig resultat, dog er detaljer og kostnader her grove anslag, og er som det fremstår i denne rapporten mer usikre enn den preaksepterte planen.

Tiltakslista er utformet sånn at den vil kunne fungere som handlingsplan for lukking av avvik, og ivareta rapportering til brannvesen hvis at dette blir etterspurt i forbindelse med branntilsyn¹⁷. For avvik og krav på tilbagemeldinger avdekket av feiervesenet henvises det til tilstandsrapport utarbeidet av feiervesenet.

Det anbefales at brannvesenet kontaktes i forkant for gjennomgang av foreslåtte tiltak. Det kan muligens i dialog med OBRE finnes en gjennomføringsplan med et fokus på kost/nytte effekt. For eksempel kanskje det kan vurderes dit hen at med installering av ekstra detektering i de rom som har vinduer i innvendig hjørne, samtidig med installering av brannalarmanlegg kategori 2, så vurderes tilgjengelig rømningstid og brannsmittetare som ivaretatt. Loftet er en utfordring uten sprinkling som det står i dag, og også dette forholdet kan muligens vurderes ivaretatt uten branncelleoppdeling under forutsetning av at tidlig detektering og varsling videre er ivaretatt til sammen med gode brannskiller. Det er utenom denne rapporten og konkludere med dette, uten det er ment som gode innspill til videre arbeid for styret i boligselskapet.

¹⁵ For bygningsverk oppført på Byantikvariens Gule liste[19] gjelder dette i hovedsak inngrepp i fasader inkludert tak.

¹⁶ Som tidligere nevnt er det spesielt beboere i startbranncellen (arnestedet) som statistisk sett blir alvorlig skadet eller omkommer. Videre er det også i leiligheter som de fleste branntilfeller starter [18, 20, 22].

¹⁷ Dog ikke den anbefalte branntekniske analysen av utfordringene.

5.1 TILTAKSPLAN, PREAKSEPTERT

Tiltaksliste:

Med utførelse av tiltaksplan ansees forhold til gjeldende forskrifter som tilfredsstillende.

Plan gjelder for perioden: 01.04.13 – 31.12.13

Deltatt i utarbeidelse: Jan Gjerløw / Magnus Torgheim

Dato: 21.3.2013

Punkt, prioritert rekkefølge	Tiltak	Frist for gjennomføring	Ansvarlig	Kalkyle Eks.mva
0	Internkontroll må på plass, arbeidet med denne må komme i gang og dokumenteres*.	Så fort som mulig.	Styret	25.000,-
1	Heldekkende brannalarmanlegg og koblet mot ekstern alarmsentral****.	31.12.13 eller i samråd med OBRE.		500.000,-
2	Leilighets dører må byttes til EI30SC, og vinduer til leiligheter fra korridor fjernes og lysåpning tettes. Dørpumper anbefales montert på leilighetsdører. Elskap låses av.	31.12.13 eller i samråd med OBRE.		Dører 15.000,- stykk
3	Brannetting av gjennomføringer i brannskiller i fellesareal***.	30.06.13		40.000,-
4	Utskifting av slukkeutstyr, og skilting av disse i fellesområder***.	30.06.13		20.000,-
5	Kott i trapperom (10 st) oppgraderes, eller låses av.	30.06.13		0 til 100.000,-
6	Søppelrom oppgraderes til teknisk rom.	30.06.13		30.000,-
7	Vinduer (10 st) i innvendig hjørne skiftes ut i avstand 5 meter fra dette, til E(I)60 klasse**.	31.12.13 eller i samråd med OBRE.		300.000,-
8	Nød/Ledelys system i fellesarealer	30.06.13		Avhengig av løsning
9	Røykventilasjonsluke / vindu i trapperom bør kunne styres fra 1. etasje. Ventilering sjakt.	31.12.13		Pris må innhentes
10	Tilgang til OBRE avklares.	Så fort som mulig.		

*Inkluderer organisatoriske tiltak som branntegninger, orienteringsplaner, branninstrukser, øvelser og etablering av periodiske kontroller påpekt i rapporten.

** Alternativt prosjekteres dette forholdet.

*** Leiligheter ikke vurdert.

**** Alternativt må det foreligge en til enhver tid oppdatert oversikt over beboere med behov for assistert evakuering, i tillegg til at røykvarslere bør skiftes ut med seriekoblede i fellesarealer. Sannsynligvis tilkommer det en kostnad også for leiligheter.

Videre tilkommer økte årlige driftsutgifter til de tekniske anleggene.

5.2 TILTAKSPLAN, ANALYSEBASERT

Tiltaksliste:

Med utførelse av tiltaksplan ansees forhold til gjeldende forskrifter som tilfredsstillende.

Plan gjelder for perioden: 01.04.13 – 31.12.13

Deltatt i utarbeidelse: Jan Gjerløw / Magnus Torgheim

Dato: 21.03.2013

Punkt, prioritert rekkefølge	Tiltak	Frist for gjennomførin g	Ansvarlig	Kalkyle Eks.mva
1	Internkontrollperm forefinnes, arbeidet med denne må komme i gang*.	30.06.13	Styret	25.000,-
2	Heldekkende brannalarmanlegg og koblet mot ekstern alarmsentral**.	31.12.13 eller i samråd med OBRE.		500.000,-
3	Automatisk slukkeanlegg. Forutsetter analyse av strategien.	I samråd med brannteknisk konsulent.		Avhengig av løsning.
4	Leilighets dører skiftes ut og vinduer tettes igjen. Dørpumper monteres på leilighetsdører. Elskap låses av.	31.12.13 eller i samråd med OBRE.		Dører 15.000,- stykk.
5	Kontroll av slukkeutstyr, og skilting av disse i fellesområder.	01.02.13		20.000,-
6	Søppelrom oppgraderes til teknisk rom.	30.06.13		30.000,-
7	Nød/Ledelys system i fellesarealer.	30.06.13		Avhengig av løsning
8	Røykventilasjonsluke / vindu i trapperom bør kunne styres fra 1. etasje. Ventilering sjakt.	31.12.13		Pris må ev. innhentes
	Brannteknisk prosjektering for vinduer i innvendig hjørne.	30.06.13		40.000,-

*Inkluderer organisatoriske tiltak som branntegninger, orienteringsplaner, branninstrukser, øvelser og etablering av periodiske kontroller påpekt i rapporten.

** Alternativt må det foreligge en til enhver tid oppdatert oversikt over beboere med behov for assistert evakuering, i tillegg til at røykvarslere bør skiftes ut med seriekoblede i fellesarealer. Sannsynligvis tilkommer det en kostnad også for leiligheter.

Videre tilkommer økte årlige driftsutgifter til de tekniske anleggene.

6. BILDEDOKUMENTASJON



Bilde 1:

Brannbalkonger med tilgang terrasser for de øverste etasjene tilhørende oppgang A. 3. etasje er innenfor rekkevidde for brannvesenet sine bærbare stiger.



Bilde 2:

Vinduene i innvendig hjørne skal være brannklassifisert langs alle balkongrekkene. Vinduet i balkongrekkene på høyre side sitter i trapperommet. Samtidig er dette sekundær rømningsvei for leiligheter tilhørende oppgang A med vinduer mot bakgård, og disse må derfor også kunne åpnes opp. Tilgjengelighet for OBRE sitt stigemateriale bør avklares med dem.



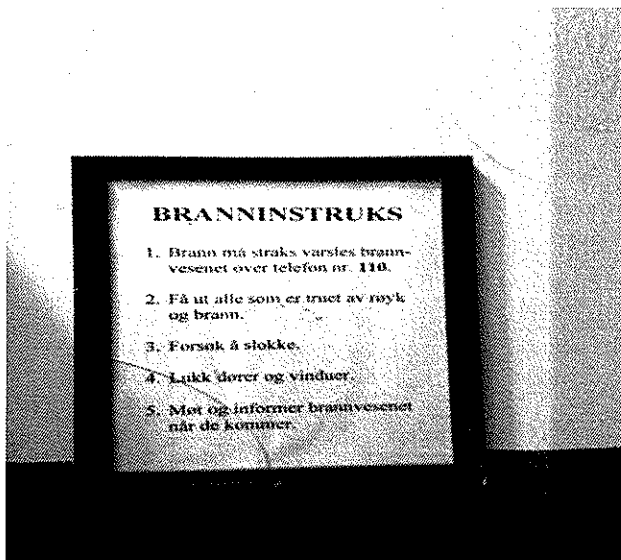
Bilde 3:

Satellittbilde viser utfordringene med tilgjengelighet for OBRE sitt stigemateriell fra bakgård. Videre viser bildet to tilsynelatende uavhengige kanalnett. Funksjon og tilstand til disse og tilhørende komponenter bør avklares.



Bilde 4:

Tak under balkongdekke ved utgang fra fellesrom tilknyttet søppelsjakt. Armeringen er til dels frilagt pga begynnende armeringskorrosjon. Representerer både et HMS og vedlikeholdsproblem.



Bilde 5:

Er det kontroll med hvilke beboere som eventuelt trenger hjelp til evakuering? Er instruks oppdatert og gjennomtenkt i forhold til oppmøteplass, avholdes det brannøvelser og fungerer internkontroll for øvrig?



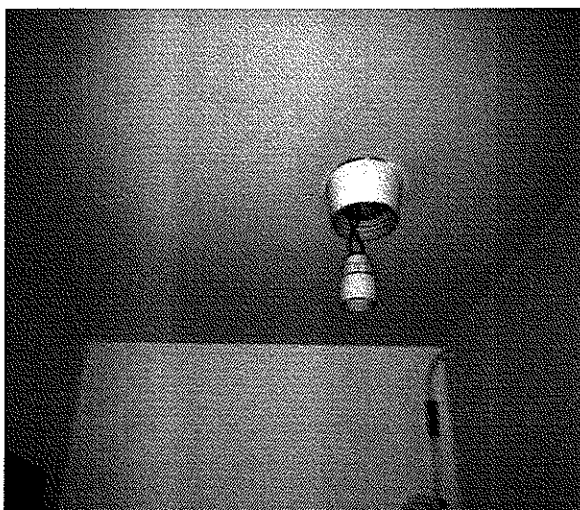
Bilde 6:

Bildet viser manglende detektor. Det er usikkert hvis at internkontroll fanger opp batteriskift i fellesarealer, og tilstanden til røykvarslere generelt.



Bilde 7:

Slokkeutstyr er av utgått typegodkjenning, og er ikke underlagt pålagt kontroll og serviceregime. Plogskilt må monteres i fellesarealer.



Bilde 8:

Bildet viser lyssokkel i fellestoalett tilknyttet korridor tilknyttet trapperom for inngang B. Representerer et HMS avvik, og det var observert liknende forhold andre plasser.



Bilde 9:

Kott i korridor for leiligheter tilknyttet oppgang A inneholder en del brennbart materiale. Disse må enten låses eller brannteknisk utbedres i brannskiller til EI 60 (EI 30 for dører).



Bilde 10:

Søppel som lagres i
rømningsvei må fjernes.



Bilde 11:

Tilluftsåpninger i søppelrom fra
inntilliggende rom må
brannsikres. Søppelrom skal
tilfredsstille kravene til egen
branncelle, og gjelder også
søppelsjakt.



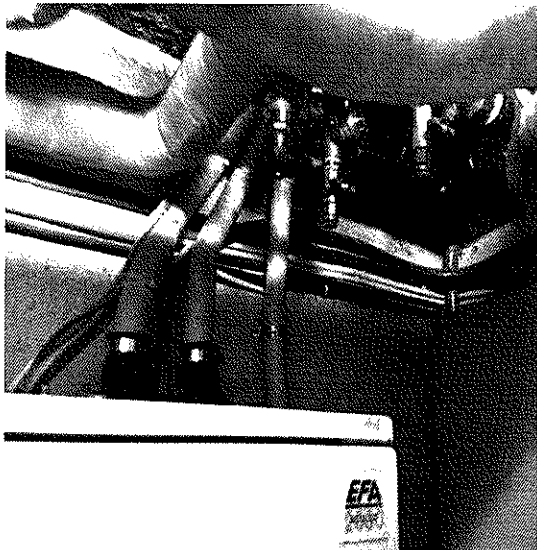
Bilde 12:

Utgang fra brannceller til
rømningsvei skal merkes over
dør og ved retningsendringer.
Dørpumper skal funksjonstestes
og vedlikeholdes. Dørpumper
anbefales montert for alle dører
tilknyttet trapperom og for
leilighetsdører i brannskiller.



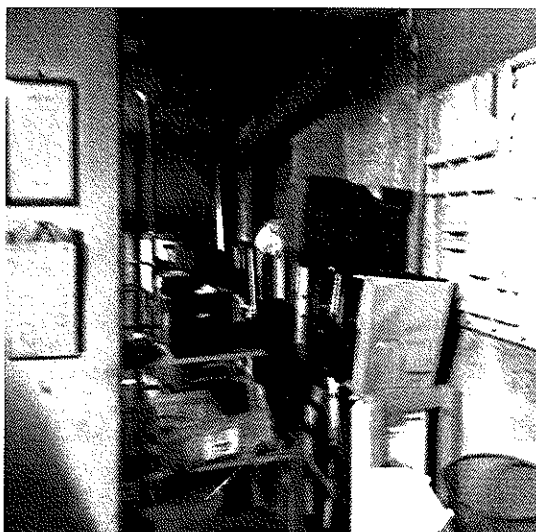
Bilde 13:

Gjennomføringer må
branntettes ved alle
brannskiller og løsning
dokumenteres i
internkontrollsystem via for
eksempel en brannperm.



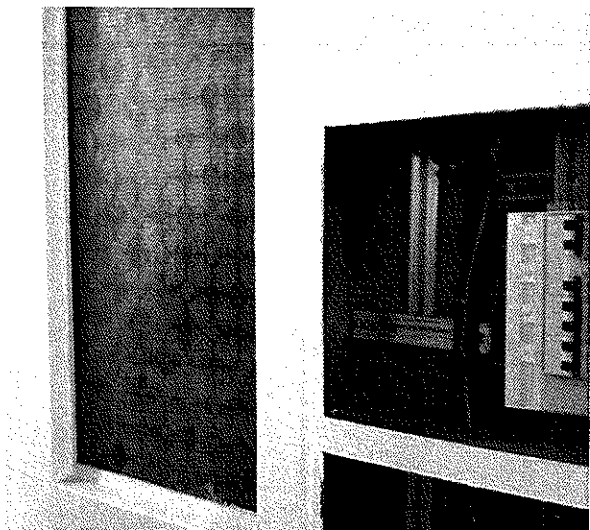
Bilde 14:

Det er montert
avstengingsventiler for
rørledningsnett rett ovenfor
elskap i kjeller. Dette forholdet
bør utbedres ved en eventuell
rehabilitering.



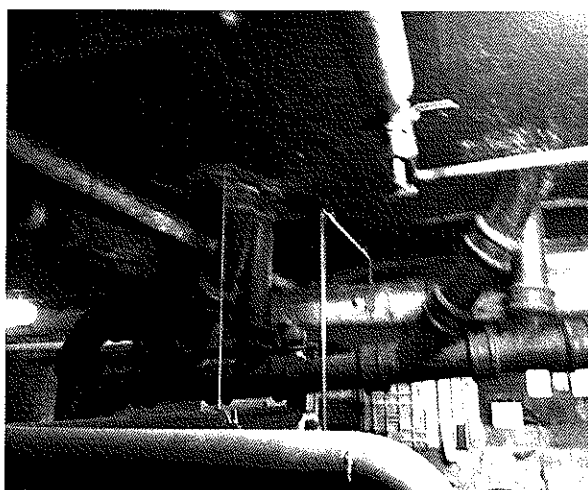
Bilde 15:

Det er etablert et arkiv i fyrrom
i kjeller. Fyrrom og øvrige
tekniske rom skal holdes mest
mulig fri for brennbart material.



Bilde 16:

Det er store brister med utførelsen av brannskiller for leiligheter tilknyttet korridorer mellom oppgang A og B. Vinduer og dører er ikke brannklassifisert, og tilknyttede fordelere er ikke avlåste.



Bilde 17:

Det er mest sannsynlig asbest i rørisolering, og må tas hensyn til i tilfelle det skal foretas en ombygging i kanalnettet i fremtiden. Mest sannsynlig er det opprinnelig oljekjel fra byggeår som muligens(?) er utskiftet med elkjele i ettertid. Utlufting via pipe, men det er ikke observert ildsteder tilknyttet piper for øvrig.



Bilde 18:

Korridorer må holdes ryddige til enhver tid og det må ikke oppbevares søppel eller material i disse. Leilighetsdører er ikke brannklassifiserte, og det er mest sannsynlig ikke montert dørpumper på disse som anbefalt av brannvesenet på grunn av risikoen for brann og røyksmitte fra startbranncelle.



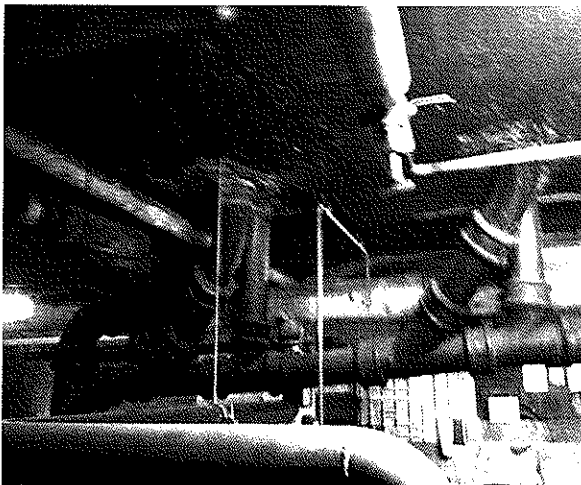
Bilde 15:

Det bør etableres et nød og ledlys anlegg i rømningsveier i fellesarealer, bildet viser del av kjeller. Dette fungerer også som et antipanikklys i tilfelle strømutfall.



Bilde 16:

Vinduer holder sannsynligvis F15 utførelse og er ikke nok i henhold til kravene. Dører i brannskiller mot trapperom skal ha slagretning i rømningsvei og må monteres opp på nytt.



Bilde 17:

Det er mest sannsynlig asbest i rørisolering, og må tas hensyn til i tilfelle det skal foretas en ombygging av kanalnettet i fremtiden. Mest sannsynlig er det opprinnelig oljekjel fra byggeår som muligens er utskiftet til elkjele i ettertid. Utlufting via pipe, men det er ikke observert ildsteder tilknyttet pipe for øvrig.

7. REFERANSER

1. Kommunal- og arbeidsdepartementet. *Plan – og bygningsloven*, byggesaksdel. Juni 1985.
2. Kommunal- og arbeidsdepartementet. *Byggteknisk forskrift av 1997 (TEK 97)*. 2003 3. utgave.
3. Byggforsk kunnskapssystemer.520.310 *Brannspredning via fasader*. Februar 2006.
4. Byggforsk kunnskapssystemer.520.333 *Brannbelastning i bygninger. Beregninger og statistiske verdier*. September 2009.
5. Byggforsk kunnskapssystemer. 720.315 *Brannteknisk utbedring av murgårder fra perioden 1870 – 1940*. Februar 2007.
6. Byggforsk kunnskapssystemer.720.302 *Offentlige bestemmelser for brannsikring av eksisterende bygninger*. Oktober 2008.
7. Byggforsk kunnskapssystemer. 734.503 *Brannteknisk forbedring av gamle trefyllingsdører*. Januar 2007.
8. Byggforsk kunnskapssystemer.321.026 *Brannsikkerhetsstrategi. Dokumentasjon og kontroll*. Januar 2003.
9. Standard Online. NS 3491-2, *Prosjektering av konstruksjoner, Dimensjonerende laster, Del 2: Påvirkninger ved brann*. 1.utgave 2003.
10. Oslo brann - og redningsetat. *Veiledningen for tilrettelegging for rednings – og slokkemannskap i Oslo kommune*. August 2012.
11. Standard Online. NS 3940:2007, *Areal og volumberegninger av bygninger*. Februar 2007.
12. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. *Veiledning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn* (tilhørende Brann og eksplosjonsvernloven). Oktober 2010.
13. Oslo kommune. *Kommuneplan 2008 - Oslo mot 2025*. Juni 2008.
14. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. *Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen* (tilhørende Brann og eksplosjonsvernloven). Juni 2002
15. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. *Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn* (FOBTOT), Juni 2002.
16. Statens Bygningstekniske Etat. *REN Veiledning til teknisk forskrift til plan – og bygningsloven* (REN). 1997.
17. *Lov angående foranstaltninger til betryggelse mot ildsfare i større våningsbygninger* ("Trappeloven"). Juni 1895.
18. Riksantikvarien. *Brannsikring – Trapperom i murhus*. Mai 2006.
19. Byantikvarien. http://www.byantikvaren.oslo.kommune.no/gul_liste/. Lesedato 06.03.2013
20. Oslo brann – og redningsvesen. *Sluttrapport for prosjekt brannsikker bygård*. August 2007.
21. Byantikvarien, Plan– og bygningsetaten i Oslo. *Loftsveilederen*. Desember 2009.

22. Oslo brann – og redningsvesen. *Brannsikker bygård – prioritering av tiltak*. September 2002.
23. Oslo brann – og redningsvesen. *Brannteknisk veileder – loftsinnredning*. Mars 2012.
24. Norsk brannbefals landsforbund. *Effekt av sprinkleranlegg i Scottsdale. Vurderinger rundt bruk av sprinkleranlegg som brannsikringstiltak i Norge*. Februar 2006.
25. Statens Byggetekniske Etat. *Temaveileder Prosjektering – brannsikkerhetsstrategi*. Melding HO-3/2007.
26. Statens Byggetekniske Etat, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. *Temaveileder Brannalarm*. Melding HO 2/98.
27. Direktoratet for byggkvalitet. *Byggteknisk forskrift av 2010 (VTEK 10)*. Juli 2010.