
RAPPORT

BRANNKONSEPT



Kunde: Trysilhus

Prosjekt: Siggerud Nord 1

Prosjektnummer: 10212479

Dokumentnummer: RIBr_RAP_01

Rev.: 00

Sammendrag:

Sweco Norge AS er engasjert av Trysilbygg AS for å utarbeide et brannkonsept for utbedring av rømningsveier i de eksisterende boligbyggene på Siggerud i Eidsvoll kommune i Akershus. Konseptet er avgrenset til prosjektering av avdekkede avvik i det opprinnelige brannprosjektet, hvilket omfatter rømning fra 3. etasje og skjerming av utvendig trapp fra leilighet i 2. etasje. Byggene er opprinnelig prosjektert etter Teknisk forskrift 1997 (TEK97) med 3. utgave av veiledningen og utbedringene skal etter avtale med kommunen utføres etter samme regelverk.

Alle boenhetene er av rekkehustypen «Trysilhus Flerfamilie» og består av totalt 44 boenheter fordelt på 5 husrekker. Hvert enkelt hus (seksjon) i en rekke har en boenhet i første etasje og en boenhet i andre etasje. Enkelte seksjoner har innredet loft og har derfor i tillegg til første etasje en boenhet åpen over andre og tredje etasje med tilkomst via utvendig trapp til andre etasje. Hver bygning har tre tellende etasjer. Noen av husene utføres med utvendige boder på enten en eller begge ender av de ulike husrekkene.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast

Utarbeidet av: Ane Garten	Sign.: 
Kontrollert av: Hjalte Bengtsson	Sign.: 
Prosjektleder: Hjalte Bengtsson	Prosjekteier: Cato Eigeland

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	03.06.2019	Første utgave	NOGART	NOHJAL
01	24.06.2019	Revisjon etter uavhengig kontroll	NOGART	NOHJAL

Innholdsfortegnelse

1	Grunnlag og forutsetninger	4
1.1	Formelle forhold.....	4
1.2	Beskrivelse av prosjektet.....	4
1.3	Prosjekteringsforutsetninger	6
2	Brannkonsept	7
2.1	Kravspesifikasjoner.....	7
2.1.1	Risikoklasser og brannklasser (§ 7-22).....	8
2.1.2	Antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk (§ 7-24)	8
2.1.3	Rømning av personer (§ 7-27).....	9
3	Detaljprosjektering, bygge- og bruksfase.....	11
3.1	Detaljprosjektering	11
3.2	Byggefase	12
3.3	Branntekniske forhold i bruksfasen	12
4	Referanser	14

1 Grunnlag og forutsetninger

Følgende informasjon danner grunnlag for denne rapporten:

- Plan-, snitt- og fasadetegninger fra Trysilhus.
- Situasjonsplan fra Michael Blümlein AS

Følgende dokumenter utgjør til sammen den branntekniske dokumentasjonen:

Navn	Revisjon	Dato
Brannkonsept for lukeløsning og skjerming av trapp	01	24.06.2019
Branntegninger, plantegninger	01	24.06.2019
Branntegninger, fasader	00	03.06.2019
Branntegning, prinsipp tegning av rømningsluker	00	28.02.2019

1.1 Formelle forhold

Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven 1997 (TEK97) [1] er benyttet i prosjekteringen av dette prosjektet. For å dokumentere de branntekniske løsningene kan tradisjonelt 1 av 3 modeller benyttes:

- Preaksepterte løsninger angitt i veiledning til Teknisk forskrift 1997, 3. utgave 2007 (VTEK) [2].
- Dokumentasjon av løsningene ved bruk av branntekniske analyser og beregninger.
- Bruk av blandingsmodellen. Denne er basert på at preaksepterte løsninger benyttes og at aktuelle fravik dokumenteres ved bruk av brannteknisk analyse og beregninger.

For dette prosjektet benyttes blandingsmodellen da det prosjekteres med fravik fra preaksepterte løsninger i VTEK. Brannprosjektet er utført i tiltaksklasse 3 for brannsikkerhet, iht. Byggesaksforskriften 2010 (SAK) [3]. Prosjektet er dog rammesøkt iht. tidligere utgave av SAK.

Dette branntekniske prosjekteringsgrunnlaget inneholder tverrfaglige kravspesifikasjoner og angir branntekniske løsninger og krav på et overordnet nivå som de øvrige prosjekterende og utførende aktørene må ivareta videre i detaljprosjektering¹ og utførelse. Løsningene som er angitt i denne rapporten bygger på utgaven av VTEK samt standarder og Byggdetaljblader som var gjeldende på søknadstidspunktet.

Brannkonseptet begrenses til å omfatte det spesifikke prosjektet og kan ikke uten prosjektering anvendes for andre bygg.

1.2 Beskrivelse av prosjektet

Trysilhus har avdekket avvik i den opprinnelige brannprosjekteringen og det er derfor stilt krav om ny brannprosjektering for bebyggelsen. Byggene skal tilpasses dette nye brannkonseptet i det omfang det er nødvendig for å oppfylle ytelseskravene som er beskrevet her.

Det samlede prosjektet, *Siggerud Nord 1*, består av 5 hus sammensatt av typen «Trysilhus Flerfamilie» med til sammen 44 boenheter. Hvert bygg har to typer boliger:

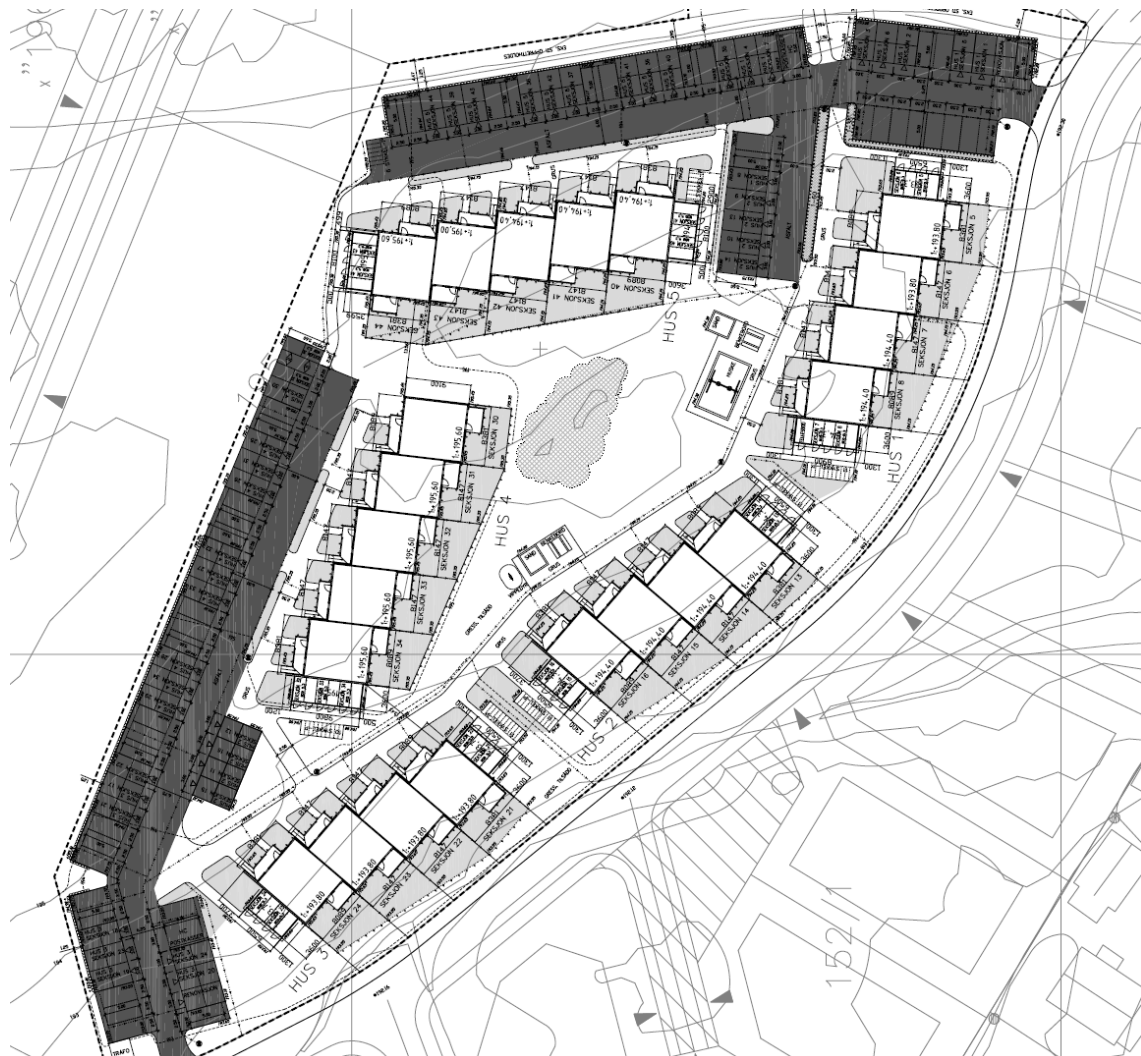
- Bolig i ett plan med inngang direkte fra terreng i 1. etasje.
- Bolig i plan 2 med inngang fra utvendig trapp. Enkelte boliger er utvidet (innredet loft) over plan 2. og 3. etasje.

Prosjektet har 11 boliger med innredet loft hvorav 9 er gavlseksjoner og 2 er midtseksjoner. Hver boenhet har egen rømningsvei. Utvendig rømningsvei (trapp) fra boenhet i 2. og eventuelt 3. etasje skjermes med

¹ Jfr. Byggdetaljblad 321.027 [4].

integritetstett konstruksjon fra boenhet i 1. etasje. Det er utført strålingsberegninger for å verifisere skjermingstiltak. Det er videre prosjektert med rømning via vertikal rømningsluke.

Noen av byggene utføres med utvendige boder på enten én eller begge ender av de ulike husrekene.



Figur 1 – Utklipp av situasjonsplan for Siggerud Nord 1. Det vises for øvrig til eksisterende situasjonsplan for oversikt over husrekker.

1.3 Prosjekteringsforutsetninger

Prosjekteringsforutsetninger	Kriterier
Oppdragsgiver	Trysilbygg AS
Arkitekt	Trysilhus
Ansvarlig søker	Trysilhus
Ansvarlig prosjekterende (RIBr)	Sweco Norge AS
Kontrollform/kontrollerende	Uavhengig kontroll, Firesafe
Kommune	Eidsvoll
Gnr. / Bnr.	152/237
Adresse	Tomterhagan 11, 13, 15, 17 og 19
Bruk/virksomhet	Boliger
Antall tellende etasjer	3 tellende etasjer
Grunnflateareal ²	Rekkehus: grunnflateareal på 250 – 450 m ²
Risikoklasse	RKL 1: Boder RKL 4: Boliger
Brannklasse	BKL 2. Frittstående boder og carporter er klasseløse bygg
Dokumentasjonsform	Blandingsmodell
Tiltaksklasse (iht. SAK10)	TKL 3
Personbelastning	Personbelastningen i boligene og tilhørende arealer er generelt lav og vil ikke være dimensjonerende for utforming av og antall rømningsveier
Spesifikk brannenergi	50 – 400 MJ/m ² omhyllingsflate iht. [5]
Plassering til nabobebyggelse	Mer enn 8 m til øvrige nabobygg samt internt mellom byggene Det er videre mer enn 4 m til tomtegrense
Innsatstid brannvesenet	Ca. 10 minutter
Særskilt brannobjekt	Byggene er trolig ikke definert som særskilte brannobjekt

² Bygningene er plassert med innbyrdes avstand over 8,0 meter og utgjør derav hver sin brannseksjon. Nøyaktige grunnflateareal er dermed uvesentlig ift. seksjoneringsstørrelser og andre ytelseskrav tilknyttet grunnflateareal.

2 Brannkonsept

I dette kapitlet er branntekniske løsninger angitt tabellarisk. Der det ikke prosjekteres med endringer fra opprinnelig brannkonsept er dette presisert. Som vedlegg til denne rapporten foreligger det oppdaterte branntegninger som blant annet viser brannteknisk inndeling av bygget samt rømningsveier.

Rømningsstrategi

Fra boenheter i 1. etasje tilrettelegges det for rømning direkte til det fri. Fra boenheter i 2. etasje tilrettelegges det for rømning via utvendig trapp fra 2. etasje eller via hopping fra balkong til terreng < 5,0 m. Fra 3. etasje rømmes det via internt trapp til 2. etasje, eller på en av følgende måter:

- For midtleiligheter: rømning via rømningsluke fra 3. etasje til etasjerepos utenfor inngangsdør i 2. etasje og videre til terreng via hovedtrappen til boligen.
- For endeleiligheter: rømning via rømningsstige fra vindu på gavl til terreng, eventuelt til bodtak hvorfra det videre kan hoppes til terreng (ca. 2,5 m).

Følgende krav gjelder for dette brannkonseptet:

1. Tilfredsstillende sikkerhetsnivå for utvendig trappeløp fordrer skjerming av E 30 i rekkverkshøyde og branncelledekke/repos REI 30.
2. Rømning fra 3. etasje kan utføres på to måter:
 - o Alternativ 1: først rømmes det via luke i knevegg i soverom i 3. etasje med atkomst til stige ned til inngangsbalkong og derfra videre via boligens hovedtrapp. Løsningen fordrer to rømningsluker da det både er vertikal luke fra soverom til hulrom i takfot og horisontal luke i takfoten.
 - o Alternativ 2: det rømmes via utvendig rømningsstige fra vindu i gavl i 3. etasje.

2.1 Kravspesifikasjoner

Videre er det angitt ytelseskrav og hvilket fagområde som har ansvar for å videreføre disse ytelseskravene i videre prosjektering av bygget. Følgende forkortelser er benyttet:

Forkortelse	Fagområde
Ark	Arkitekt
LArk	Landskapsarkitekt
RIB	Rådgivende ingeniør bygg
RIE	Rådgivende ingeniør elektro
RIV	Rådgivende ingeniør VVS (inkludert sprinkler mv.)
RIBr	Rådgivende ingeniør brann
Levr	Leverandør. Gjelder spesifikke produkter som ikke nødvendigvis dekkes av andre fagområder. Eksempelvis heisleverandør, leverandør av etterlysende ledesystemer, automatisk slokkeanlegg som ikke er sprinkler, manuelt slokkeutstyr osv.

Dersom detaljprosjekterende og utførende har spørsmål knyttet til det branntekniske prosjekteringsgrunnlaget innenfor eget fagområde, eller i grensesnittet mot andre fagområder, forutsettes det at RIBr (Sweco) kontaktes. Det forutsettes videre at roller og samspillet mellom brannrådgiver og de øvrige impliserte foretak foregår slik det fremgår av SINTEF Byggforsk Byggdetaljbladene 321.025-028 [6][4][7] og RIF ansvarsmatrise [8].

I det påfølgende er kravspesifikasjonene splittet opp tilsvarende oppbyggingen av TEK kapittel 7, der angivelsene med § er samsvarende med kravreferansene.

2.1.1 Risikoklasser og brannklasser (§ 7-22)

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Boliger plasseres i RKL 4 Boder plasseres i RKL 1	RIBr	Dette er til informasjon. Ingen endring fra foregående prosjektering.
Husrekker plasseres i BKL 2 Boder defineres som klasseløse byggverk	RIBr	

2.1.2 Antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk (§ 7-24)

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Brannceller		
Områder med ulik risiko for liv og helse og/eller ulik fare for at en brann oppstår, skal være egne brannceller. Eksempel på rom/områder som utføres som egne brannceller: <ul style="list-style-type: none"> • Hver enkelt boenhet. • Gjennomgående sjakter som ikke branntettes i dekker. • Utvendige boder på gavlvegger • Eventuelle tekniske rom som betjener flere brannceller. 	Alle	Merk at tak i ev. boder under trappeatkomst også må utføres med branncellebegrensende konstruksjoner. Se for øvrig branntegninger for branncelleinndeling.
Utvendig rømningstrapp fra 2. etasje skal skjermes med REI 30 [B 30] i trapperepos over inngangsdør plan 1 og E 30-konstruksjon [F 30] i rekkverk og under trappeløp. Yttervegg i plan 1. etasje under trapperepos skal være branncellebegrensende EI 60 [B 60]. Der det er innredet bod under trappen skal skjermingen utføres med branncellebegrensende konstruksjoner EI 60 [B 60] i sin helhet.	Ark RIB	Skjermingstiltak er dokumentert som fravik.
Brannmotstand dører, luker, porter		
Gjeldende for vindu og dør i yttervegger i 1. etasje under utvendige trapper er det utført strålingsberegninger som verifiserer at vindu og dør mot utvendig trapp kan oppføres uten brannmotstand, forutsatt at skjerming som beskrevet under avsnitt « <i>Brannceller</i> » ivaretas. Løsningen dokumenteres som et fravik. En forutsetning for løsningen er at det benyttes vinduer mot nevnte soverom som tilfredsstiller maksimal bredde 0,9 m og maksimal høyde 1,1 m .	Ark RIBr	
Øvrige krav		
Øvrige krav som hører til §7-24 er ikke relevante for denne prosjekteringen.		

2.1.3 Rømning av personer (§ 7-27)

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<p>Boenheter i 1. etasje har utgang direkte til terreng. Dette er tilfredsstillende som eneste rømningsvei. I tillegg etableres rømningsmulighet via balkongdør og soveromsvindu slik at minst annethvert rom for varig opphold har rømningsvindu eller tilsvarende med direkte rømning til det fri.</p> <p>Boenheter i 2. etasje har rømningsvei via skjermet utvendig trapp, samt mulighet for å rømme via rømningsvindu og balkong med avstand overkant brystning/rekkverk til terreng under 5,0 m.</p> <p>Fra boenheter med innredet loft er primær fluktvei fra 3. etasje via internt trapp til plan 2. I tillegg gjelder følgende for rømning fra 3. etasje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Midtleiligheter</u> Det etableres en vertikal rømningsluke på soverom i tredje etasje med videre rømning via horisontal rømningsluke i takfot/«kaldtloft» med fastmontert stige ned til inngangsbalkong i andre etasje. Derfra rømmes det videre via skjermet hovedtrapp. • <u>Endeleiligheter</u> Det rømmes via fastmontert stige fra gavlvindu. Rømningsstigen føres enten helt ned til bakkeplan, eller til tak på boder hvorfra det videre hoppes ned til terreng (ca. 2,5 m). <p>Fra boder langs gavlvegger er det direkte utgang til terreng.</p>	Ark	Rømning via rømningsluke og rømning i to trinn fra 3. etasje utgjør fravik fra preaksepterte løsninger og dokumenteres særskilt.
For alle boenheter må minst annethvert rom for varig opphold ha tilkomst til internt trapp, balkongdør eller rømningsvindu/luke som tilrettelegges for sikker rømning.	Ark	
Rømningsvei (hoveddører og utvendige trapper) skal ha fri bredde på minst 0,9 m. Rømningsvei må ikke ha innsnevring. Rekkverk i trapp kan imidlertid bygge opp til 10 cm ut fra vegg uten at fri bredde anses for redusert.	Ark	Det må kontrolleres at fribredden fremdeles er akseptabel ved utførelse av nye skjermingstiltak.
<p>Det prosjekteres med rømning via vinduer/luker fra samtlige boenheter. I henhold til preaksepterte ytelser skal annethvert rom for varig opphold ha rømningsvindu. Dette innebærer åpningsbare vinduer med høyde minimum 0,6 m og bredde minimum 0,5 m. Summen av høyde og bredde skal være minst 1,5 m.</p> <p>Krav til bredde og høyde av rømningsluker er beskrevet i eget notat.</p>	Ark	For svingvinduer regnes fri åpning som avstand mellom karm og dreieakse når vinduet slår opp i 90°. For topphengslende og glidehengslende vinduer med horisontal dreieakse regnes høyden som avstand fra karm til vindusplanet vinkelrett på vindusplanet, forutsatt at vinduet kan låses/balanseres i denne posisjonen.
Rømningsvinduer og rømningsluker må kunne betjenes uten bruk av nøkkel eller spesialverktøy.	Ark Levr	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Underkanten på rømningsvinduer skal ikke ligge mer enn maks. 1,0 m over golvet med mindre det er tatt spesielle forholdsregler for å lette rømningen gjennom vinduet, som en benk e.l. fast montert under vinduet.	Ark	Merk at rømningsluker skal være plassert umiddelbart over gulv.
Fra rømningsvindu der underkant er mer enn 5 m over terreng skal rømning skje via fastmontert stige. Fra rømningsluker skal rømning skje via fastmontert stige.	Ark	
Ledesystem og merking		
Rømningsluker skal være tydelig merket slik at det ikke møbleres eller lagres foran lukene.	Ark	Se beskrivelse i notat for rømningsluker.

3 Detaljprosjektering, bygge- og bruksfase

3.1 Detaljprosjektering

De enkelte prosjekterende (arkitekt, RIB, RIV, RIE, LArk, ev. med flere) må utarbeide oversiktlig og lett tilgjengelig dokumentasjon som viser at angitte ytelsesnivå i brannstrategien er oppfylt. Detaljprosjektering (tegninger og beskrivelser) må gi godt nok underlag for det arbeid som skal utføres på byggeplass, slik at de branntekniske kravene tilfredsstilles.

Generelt må det legges særlig vekt på funksjoner og bygningsdeler/detaljer hvor svikt kan gi større konsekvenser enn nødvendig. Eksempler på slike deler og detaljer er:

- Lås og beslag (skallsikring sett mot rømningsfunksjoner).
- Gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner.

De forhold som er relevante i prosjektet må tas inn i kontrollplaner/sjekklister for detaljprosjekteringen. Videre er det viktig at grenseområder mellom ulike fag avklares, f.eks.

- Gjennomføringer i brannskillende bygningsdeler.
- Ansvar for tilslutninger mellom bygningsdeler.
- Brannbeskyttelse av bærende konstruksjoner.

Forslag til kontrollpunkter/sjekklister og frekvenser finnes bl.a. i NBI blad 321.027 [4].

Dokumentasjon på detaljprosjektering vil typisk omfatte tegninger og beskrivelser, beregninger og/eller sertifikat og godkjenningsskjema for bygnings- og installasjonsdeler. Dokumentasjon på at ytelsesnivåer er tilfredsstilt kan gjøres ved å følge:

- Sertifiserte eller godkjente løsninger, eksempelvis:
Byggforskeren – aksepteres normalt uten ytterligere dokumentasjon.
Sertifiserte løsninger. Godkjenning og dokumentasjon finnes bl.a. hos:
 - Norges byggforskningsinstitutt: NBI Teknisk Godkjenning og NBI Produktsertifisering.
 - NEMKO Certification Service AS: Produktsertifisering.
 - SINTEF, Norges branntekniske laboratorium: Produktdokumentasjon.
- Standardiserte eller godkjente prøve- og beregningsmetoder:
Norske standarder (NS), europeiske standarder (EN), FG-regelverk, osv.
- Andre prøve- og beregningsmetoder:
Metoder som ikke er sertifisert eller godkjent og ikke er basert på standardiserte eller anerkjente prøve- og beregningsmetoder kan benyttes, men da med et vesentlig større dokumentasjonsbehov (bør være restriktiv).
- Dokumentasjon av kvalitative ytelsesnivåer:
For områder hvor ytelsesnivåer er gitt med kvalitative utsagn må fagkyndig vurdering fra prosjekterende legges til grunn for valg av løsning (eksempel: Utforming av rømningsveier).

3.2 Byggefase

Kontroll av kritiske områder må tas inn i kontrollplaner/sjekklister for utførelsen. Forslag til kontrollpunkter/sjekklister og frekvenser finnes bl.a. i NBI blad 321.028 [7].

Entreprenører/utførende (UTF) skal utføre kontroll på egne fagområder (KUT). I dette inngår kontroll og dokumentasjon av branntekniske krav sett opp mot branntegninger og beskrivelser. Alle forhold som berører branntekniske krav skal for ettertiden fremstå som sporbar dokumentasjon. Type sporbar dokumentasjon kan være sjekklister, bilder, henvisninger til godkjenninger etc. Eksempel på forhold som må dokumenteres:

- Oppbygging og utførelse av branntekniske konstruksjoner, f.eks. bærekonstruksjoner og branncellevegger.
- Dører/vinduer i brannskiller ref. godkjenning / monteringsanvisning.
- Sikring av gjennomføringer eller arbeider på/i forbindelse med brannskiller.
- Funksjonstest av branntekniske installasjoner.

Eksempel: Branntetting

Merking av gjennomføringer skal utføres med tanke på krav til sporbarhet fra leverandør. Med sporbarhet inngår mulighet å kontrollere:

- At benyttet produkt samsvarer med de branntekniske forutsetningene (EI 30/EI 60 osv.).
- Når gjennomføringen er tettet.
- Hvilket firma og montør som har utført arbeidet.
- At det via tegninger eller arbeidsrapporter skal være mulig å finne den bestemte gjennomføringen.

Tverrfaglig kontroll av brannverntiltak

Dette innebærer kontroll av utførelse mht. overordnede branntekniske funksjoner på tvers av de enkelte ansvarsområdene, og er en egen funksjon som kommunen *kan kreve* ivarettatt for byggverket.

En tverrfaglig uavhengig kontroll av utførelse utover den KUT det enkelte fag skal ivareta vil ikke erstatte entreprenørens egenkontroll.

Kontrollen innbefatter gjennomgang av konstruksjonsmåter, utførelseskontroll og eventuelt etterkontroll med hensyn på at passive og aktive brannverntiltak blir utført som forutsatt, funksjonskontroll av aktive brannverntiltak og kontroll av at gjennomføringer gjennom skillekonstruksjoner blir systematisk tettet etter klassifisert tetningsmetode og dokumentert som bygget.

3.3 Branntekniske forhold i bruksfasen

Bygget blir mest sannsynlig ikke definert som særskilt brannobjekt. Krav i Forebyggendeforskriften [10] må likevel følges. I det følgende informeres det om krav til brannteknisk dokumentasjon i driftsfasen.

Krav til branddokumentasjon

Branddokumentasjonen som skal utarbeides for driftsfasen skal i tillegg ivareta de organisatoriske og driftskravene som fremkommer forskriftene nevnt ovenfor. Denne rapporten legges inn som dokumentasjon på kravspesifikasjonene til selve bygningen, og benyttes som ett av flere grunnlag i branddokumentasjonen.

Følgende forhold skal ivaretas i branddokumentasjonen:

- Beskrivelse av tekniske installasjoner og bygningsmessige konstruksjoner.

- Nødvendige instruksjoner og planer.
- Rutiner for å ivareta forskriftens krav til drift og vedlikehold av branntekniske tiltak.
- Rutiner for service av teknisk brannsikringsutstyr og egenkontroller.
- Rutiner for unormal eller varierende risiko.
- Brannøvelser og opplæring.

Krav til branntegninger

Det skal finnes oppdaterte brannplaner og snittegning som viser «som bygget» brannceller, rømningsveier, brannslanger, håndslukkere mm.

4 Referanser

1. Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven 1997 (TEK), ajourført med endringer, senest ved forskrift 24. juni 2003 nr. 751.
2. Veiledning til Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven. 3. utgave, 2003.
3. Byggesaksforskriften (2010) *Forskrift om byggesak* Oslo: Kommunal- og regionaldepartementet.
4. Byggforskserien 321.027 (2003). *Brannteknisk detaljprosjektering - Dokumentasjon og kontroll*. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt.
5. Byggforskserien 520.333 (2009). *Brannenergi i bygninger – beregninger og statistiske verdier*. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt
6. Byggforskserien 321.025-026 (2003). *Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet*. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt.
7. Byggforskserien 321.028 (2003). *Brannteknisk utførelse - Dokumentasjon og kontroll i byggefasen*. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt.
8. RIF (2005). *Ansvar for planlegging av brannsikkerhet*. Oslo: Rådgivende ingeniørers forening.
9. NS 1838:1999 *Anvendt belysning – Nødbelysning*. Standard Norge.
10. Forskrift om brannforebygging (2017). *Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn*. Oslo: Justis- og politidepartementet.