



Prosjekt nummer: 13109

Dato: 13.06.2013

BRANNKONSEPT FOR «Sørheim omsorgssenter- Sør-Fron Kommune»





Brannkonsept for Sørheim omsorgssenter

Oppdragsgiver: Sør-Fron Kommune

Oppdragsleder for Solvang og Fredheim AS: Svein Ola Nygjelten

Signaturer: *Svein Ola Nygjelten*

Revisjoner

Revisjon nr/dato	Årsak til revisjon	Kommentar



Solvang og Fredheim AS
Rådgivende ingeniører
Brutippen 13, 2550 Os i Østerdalen
Tlf. 62 49 76 01 - Fax 62 49 76 32
www.sfas.no - sfas@sfas.no



Innholdsfortegnelse:

1	Grunnlag for prosjektering og forutsetninger	5
1.1.	Innledende beskrivelse:	5
1.2.	Lover, forskrifter, standarder osv. som er lagt til grunn.....	5
1.3.	Metodikk	6
1.4.	Beskrivelse/grunnlag for prosjektet:.....	6
1.5.	Krav fra myndigheter	6
1.6.	§ 11-1 Sikkerhet ved brann.....	6
1.7.	§11-2 Risikoklasse og §11-3 brannklasse	7
1.7.1.	Arealer	7
1.7.2.	Risikoklasse/brannklasse	7
1.8.	Personbelastning	8
1.9.	Brannbelastning.....	9
1.10.	Brannvesenets innsats.....	9
2	Konklusjon:.....	9
3	Vurdering:.....	10
3.1	Dokumentasjon.....	10
3.1.1	Generelt	10
3.1.2	Valg av metode.....	10
3.1.3	Særskilte brannobjekter	10
3.1.4	Fravik fra ytelsesnivået angitt i VTEK.....	10
3.1.5	Samlet vurdering av fravik	10
3.2	§11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann	11
3.2.1	Krav gitt i Vtek.....	11
3.2.2	Beregning av bæreevne og stabilitet.....	11
3.3	§11-5 Sikkerhet ved eksplosjon.....	12
3.4	§11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk.....	12
3.5	§11-7 Brannseksjoner	12
3.5.2	Størrelse på brannseksjoner	12



3.5.3	Seksjoneringsvegger.....	12
3.6	§11-8 Brannceller	13
3.6.1	Brannceller	13
3.6.2	Branncellebegrensende konstruksjoner	13
3.6.3	Dører i branncellebegrensende konstruksjoner	14
3.6.4	Trapperom	14
3.6.5	Røykventilasjon:.....	15
3.6.6	Garasje Ikke aktuelt i dette prosjektet.	15
3.6.7	Forebygging av vertikal brannspredning.....	15
3.6.8	Forebygging av brannspredning til loft	15
3.6.9	Forebygging av brannsmitte i innvendige hjørner mellom brannceller:	16
3.7	§11-9 Materialer og produkters egenskaper	17
3.7.1	Overflater og Kledninger.....	17
3.7.2	Isolasjonsmaterialer	17
3.8	11-10 Tekniske Installasjoner.....	18
3.8.1	Ventilasjonsanlegg	18
3.8.2	Kjøkkenavtrekk	18
3.8.3	Vann- og avløpsrør, sentralstøvsuger m.m.....	18
3.8.4	Elektriske installasjoner	18
3.9	§11-11 Generelle krav om rømning og redning	19
3.10	§11-12 Tiltak for å påvirke rømning og redningstider	19
3.10.1	Brannvarslingsanlegg	19
3.10.2	Automatiske slokkeanlegg.....	19
3.10.3	Type sprinkleranlegg.....	19
3.10.4	Røykkontroll.....	19
3.11	§11-13 Utgang fra branncelle og §11-14 Rømningsvei	20
3.11.1	Avstander.....	20
3.11.2	Brannceller over flere plan	20
3.11.3	Antall rømningsveier	20
3.11.4	Ledesystem	21
3.11.5	Samlet fri bredde for rømningsveier.....	21
3.11.6	Slagretning og plassering av dør i rømningsvei	21
3.11.7	Dør til rømningsvei og låsesystem	22
3.12	§11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr.....	22



3.13	§11-16 Tilrettelegging for manuell slokning.....	22
3.14	§11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap.....	22
3.15	Branntegninger	23
4	Driftsfase	23

1 Grunnlag for prosjektering og forutsetninger

1.1. Innledende beskrivelse:

Hensikten med denne rapporten er å beskrive byggets helhetlige konsept for sikkerhet ved brann. Rapporten har til hensikt å vurdere om hovedutformingen av bygningen tilfredsstiller funksjonskravene i TEK 10. Dette gjøres gjennom denne rapporten. Disse vurderingene skal ivaretas med hensyn til detaljprosjektering og utførelse.

1.2. Lover, forskrifter, standarder osv. som er lagt til grunn

Rapporten er utført på grunnlag av følgende dokumenter:

- Forskrift om tekniske krav til byggverk (VTEK10)
- Veiledning til forskrift om tekniske krav til byggverk (VTEK10)
- Diverse byggdetaljblad fra SINTEF Byggforsk (321.025 Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet og 321.026 (Brannsikkerhetsstrategi)
- Dokumentasjon av brannsikkerhet - Sigurd Hoelsbrekken
- Temaveiledning: Melding HO-2/1998 Brannalarmanlegg.
- Forskrift for elektriske bygningsinstallasjoner



1.3. Metodikk



Rapporten er utarbeidet på Nivå A-
De branntekniske forutsetningene er i hovedsak i henhold til preaksepterte løsninger gitt i VTEK. I tilfeller hvor andre løsninger er valgt, vil disse bli dokumentert i form av en kvalitativ analyse. Aktuelle fravik er dokumentert i kapittel 3.1.4.

1.4. Beskrivelse/grunnlag for prosjektet:

Et eksisterende sykehjem med grunnflate på ca. 1290 m² skal tilbygges.
Tilbygget som skal oppføres er planlagt oppført i tre plan:

- Kjeller med grunnflate på 184 m² (Tekniske rom)
- Hovedplan med grunnflate på 1320m² (Sykehjem)
- Plan 2 med grunnflate på 842 m² (Sykehjem)

Tilbygget skal seksjoneres ut som egen brannseksjon. Det er kun det nye tilbygget som er vurdert i denne rapporten.

Brannteknisk konsept og branntegninger er utarbeidet som underlag for prosjektet.

Tabell 1 Grunnlagsdokumenter

Dokument/tegningsnummer	Utarbeidet av	Datert	Revisjon
Plantegning- plan 1	Berg og Østvang AS	10.06.2013	
Plantegning- plan 2	Berg og Østvang AS	10.06.2013	
Plantegning- plan U	Berg og Østvang AS	10.06.2013	
Snitt	Berg og Østvang AS	10.06.2013	

1.5. Krav fra myndigheter

Ingen utover de krav som ligger i plan- og bygningsloven og brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter/veiledninger. Bygget vil med sikkerhet bli registrert som særskilt brannobjekt etter brann- og eksplosjonsvernloven §13 av brannvesenet.

1.6. § 11-1 Sikkerhet ved brann

Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold.

Det skal være tilfredsstillende mulighet for å redde personer og for effektiv slukkeinnsats. Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for brannspredning til andre byggverk blir liten.



Byggverk der brann kan utgjøre stor fare for miljøet eller berøre andre vesentlige samfunnsinteresser, skal prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for skade på miljøet eller andre vesentlige samfunnsinteresser blir liten.

1.7. §11-2 Risikoklasse og §11-3 brannklasse

Risikoklassene er primært bestemmende for hvilke tiltak og ytelser som skal til for å sikre rømning og tilrettelegge for redning ved brann. Risikoklassene har imidlertid også betydning for tiltak og ytelser knyttet til vern av materielle verdier.

Brannklasse bestemmes ut fra hvilken konsekvens en brann i byggverket kan få. Konsekvensen er avhengig av bruken av byggverket (risikoklasse), størrelse, planløsning, brannenergi mv.

1.7.1. Arealer

	Areal	Bruk
Plan U	184 m ²	Lager/tekniske rom
Plan 1	1320 m ²	Sykehjem
Plan 2	842 m ²	Sykehjem

1.7.2. Risikoklasse/brannklasse

Etasje	Tellende etasje	Risikoklasse	Brannklasse
Plan U	Nei	2 (Lager/tekniske rom)	-
Plan 1	Ja	6 (Sykehjem)	2
Plan 2	Ja	6 (Sykehjem)	2

Risikoklasser	Byggverk kun beregnet for sporadisk personopphold	Personer i byggverk kjenner rømningsforhold, herunder rømningsveier, og kan bringe seg selv i sikkerhet	Byggverk beregnet for overnatting	Forutsatt bruk av byggverk medfører liten brannfare
1	ja	ja	nei	ja
2	ja/nei	ja	nei	nei
3	nei	ja	nei	ja
4	nei	ja	ja	ja
5	nei	nei	nei	ja
6	nei	nei	ja	ja

Alle måleverdige plan som inneholder hoveddel, skal medregnes i etasjeantallet. Mindre loft (som har bruksareal mindre enn 1/3 av underliggende etasjes bruksareal) regnes ikke med i etasjeantallet, med mindre de inneholder hoveddel. Kjeller som bare inneholder tilleggsdel, regnes ikke med i etasjeantallet dersom himlingen er lavere enn 1,5 m over planert terrengs gjennomsnittsnivå rundt bygningen.

I tilleggsdel inngår:

- boder, oppbevaringsrom, garasje
- rom for bygningens drift og vedlikehold, f.eks. ventilasjonsrom, fyrrom, heismaskinrom, søppelrom, ventilasjons- og ledningssjakter



- balkonger, terrasser, portrom, arkader og andre åpne arealer
- rom for kommunikasjon, inklusive trapp, mellom rom som er nevnt, og mellom disse rom og hoveddel

Mesain med størrelse større en 1/5 av underetasjen skal regnes som egen etasje. I dette bygget er det ikke mesain.

Arealer beregnes av måleverdige deler. En del er måleverdig når den oppfyller følgende krav:

- Den har fri høyde over gulv på minst 1,9 m i en bredde på minst 0,6 m. Del med gulv regnes som måleverdig til 0,6 m utenfor høyden 1,9 m eller til begrensende vegg eller annen bygningsdel, figur 1.

Det dimensjonerende etasjeantallet i brannsammenheng er 2 etasjer i dette bygget.

Risikoklasse	Etasje			
	1	2	3 og 4	5 eller flere
1	-	BKL 1	BKL 2	BKL 2
2	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
3	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
4	BKL 1	BKL 1	BKL 2	BKL 3
5	BKL 1	BKL 2	BKL 3	BKL 3
6	BKL 1	BKL 2	BKL 2	BKL 3

Bygget plasseres derfor i risikoklasse 6 (Sykehjem) og brannklasse 2.

1.8. Personbelastning

Her legges antall beboere, ansatte og besøkende inn

Etasje	Persontall
Seksjon 1	
Plan 1	70 personer
Plan 2	50 Personer
Plan U	1 personer

Følgende dimensjoneringsgrunnlag er lagt til grunn:

Bruksområde	Brutto gulvareal i m ² pr. person
Salgslokaler	2
Kontor	15
Skoler	2
Barnehager/fritidshjem	4-5
Forsamlingslokaler uten faste sitteplasser	0,6
Bolig	Antall personer i leilighetene



Trapperom personbelastning:

I byggverk med flere etasjer må rømningsveiene dimensjoneres for samtidig rømning fra to etasjer. De to etasjer som ligger over hverandre og til sammen har det største persontall, er dimensjonerende. Persontallet settes lik det største antallet personer som branncellen er beregnet for.

1.9. Brannbelastning

Uti fra Byggforskblad 520.333 framgår det at statistiske verdier for mobil brannenergi for boliger pr m² gulvflate er på 948MJ/m² og for kontorer 511 MJ/m². Ut i fra dette beregnes det at bygget har en spesifikk brannbelastning som ligger på under 400 MJ/m²

1.10. Brannvesenets innsats

Brann og redningsvesen har ikke kasernert vakt i dette området.

Innsatstid fra stasjonen fram til bygget er oppgitt til å være på under 20 minutter.

Brannvesenets innsats legges ikke inn i dimensjoneringsgrunnlaget som et evt. kompenserende tiltak for bygget.

2 Konklusjon:

Alle krav/føringer er referert i pkt. 2 og 3.

Følgende momenter er spesielt viktige:

- Det installeres brannalarm kategori 2 som må dekke hele bygget.
- Det installeres ledesystem i henhold til rømningsplan som er vedlagt.
- Det installeres Sprinkleranlegg i bygget
- Bygget deles inn i brannceller som vist på branntegningene.
- Bygget deles inn i seksjoner som vist på branntegningene
- Bredde på dører i rømningsvei framgår av branntegningene.
- Det etableres brannslanger med maksimal lengde på 30 meter som dekker hele bygget.
- Før det søkes om ferdigattest skal det settes opp oppslag som viser rømningsveier, plassering av brannalarmsentral og manuelle brannmeldere. Dette koordineres mellom el.installatør og brannprosjekterende.



3 Vurdering:

Spesielle krav/føringer er gjengitt under pkt.2, men det er behov for å utdype disse ytterligere:

3.1 Dokumentasjon

3.1.1 Generelt

Dokumentasjonen for rammene for brannsikkerheten i dette bygget framgår av denne rapporten og tilhørende tegninger

3.1.2 Valg av metode

Vi har valgt utprøvde og anerkjente løsninger, «preaksepterte løsninger» i Vtek10. De er i samsvar med de prinsippene og ytelsene som er angitt i veiledningen for å tilfredsstille forskriftens sikkerhetsnivå.

I tilfeller hvor andre løsninger er valgt, vil disse bli dokumentert i form av en kvalitativ analyse. Aktuelle fravik er dokumentert i kapittel 3.1.4.

3.1.3 Særskilte brannobjekter

Bygget vil med stor sannsynlighet bli registrert som særskilt brannobjekt iht. lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven) § 13. Det må derfor utarbeides brannteknisk dokumentasjon for bygget.

Innen bygget tas i bruk må det derfor utarbeides brannteknisk dokumentasjon.

Bygningseier skal ivareta ettersyn og kontroll av brannteknisk sikringsutstyr, foreta opplæring av personell, holde brannøvelser, samt sørge for at brannsikkerheten ved daglig drift ivaretas. Det må innarbeides rutiner og instruksjoner som regulerer personellet oppgaver ved brann

3.1.4 Fravik fra ytelsesnivået angitt i VTEK

<i>Fravikets art</i>	<i>Begrunnelse for fravik</i>	<i>Krav i VTEK 10</i>	<i>Vurdering</i>

3.1.5 Samlet vurdering av fravik

Ingen fravik



3.2 §11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann

3.2.1 Krav gitt i Vtek

Byggverk i én etasje i risikoklasse 5 og 2 kan ha hoved- og sekundærbæresystem med brannmotstand R 15. Dette er ikke aktuelt i dette bygget.

Bygningsdel	Brannklasse		
	1	2	3
Bærende hovedsystem	R 30 [B 30]	R 60 [B 60]	R 90 A2-s1,d0 [A 90]
Sekundære, bærende bygningsdeler, etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende	R 30 [B 30]	R 60 [B 60]	R 60 A2-s1,d0 [A 60]
Trappeløp	-	R 30 [B 30]	R 30 A2-s1,d0 [A 30]
Bærende bygningsdeler under øverste kjeller	R 60 A2-s1,d0 [A 60]	R 90 A2-s1,d0 [A 90]	R 120 A2-s1,d0 [A 120]
Utvendig trappeløp, beskyttet mot flammepåvirkning og strålevarme	-	R 30 [B 30] eller A2-s1,d0 [ubrennbart]	A2-s1,d0 [ubrennbart]

Byggverk uten loft eller med loft som bare kan benyttes som lager, kan takkonstruksjon oppføres uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen, og ett av følgende kriterier er tilstede:

- Takkonstruksjon er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning.

- Byggverket er i brannklasse 1 og alle materialer i takkonstruksjonen, inkl. isolasjon, tilfredsstiller klasse A2- s1,d0 [ubrennbart materiale].

- Byggverket er i brannklasse 1 og takkonstruksjon er beskyttet nedenfra med kledning K₂10 B-s1,d0 [K1]. Isolasjonen må tilfredsstille klasse A2-s1,d0 [ubrennbart materiale].

Det er planlagt brukt hulldekke mellom 2. etg og kaldt loft. Kriteriet er dermed oppfylt.

3.2.2 Beregning av bæreevne og stabilitet

I følge veiledning til forskrift om tekniske krav til byggverk (VTEK 10) skal hovedbæresystemet stå i min 60 minutter (R60). Dokumentasjon av bæreevne ved brann utføres av RIB. Brannmotstand må dokumenteres for alle konstruksjonselementer det stilles brannkrav til.



3.3 §11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Krav til dette finnes i forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff. Dersom det monteres installasjoner med slik fare, så må dette vurderes i forhold til forskriften.

3.4 §11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Byggverk skal ha en avstand på min 8 meter til andre bygg for at det skal være tilstrekkelig sikkerhet mot brannspredning. Alternativt at det er skilt med brannseksjonerende konstruksjoner. I dette tilfellet skal tilbygget skilles fra eksisterende bygg med seksjoneringsvegg.

Det forutsettes at bygget har tilstrekkelig avstand til omliggende bebyggelse.

3.5 §11-7 Brannseksjoner

3.5.2 Størrelse på brannseksjoner

Det er beregnet at bygget har en spesifikk brannbelastning som ligger på under 400 MJ/m². Seksjonene som er berørt har en grunnflate på 1320 m². Dette er innenfor de rammer som er gitt for maksimal størrelse på seksjoner, når det installeres brannalarm og sprinkler.

Byggverk i risikoklasse 6 beregnet for sykehus og pleieinstitusjoner, må deles vertikalt i minst to brannseksjoner. Hensikten er at sengepasienter kan forflyttes/evakueres horisontalt til sikkert sted i tilfelle brann. Dette løses ved at tilbygg og eksisterende bygg deles i to seksjoner.

3.5.3 Seksjoneringsvegger

Spesifikk brannenergi MJ/m ²	Største bruttoareal i m ² pr. etasje uten seksjonering			
	Normalt	Med brannalarmanlegg	Med sprinkleranlegg	Med røykventilasjon
Over 400	800	1200	5000	Uegnet
50-400	1200	1800	10 000	4000
Under 50	1800	2700	Ubegrenset	10 000

Krav til seksjoneringsvegger: bygningsdelen må i tillegg til å oppfylle kriteriene til bærende og skillende bygningsdeler, også kunne motstå en normert mekanisk belastning. Mekanisk motstand, betegnet M, er evnen til å motstå dette.

Spesifikk brannenergi MJ/m ²	Brannveggenes nødvendige brannmotstand
Inntil 400	REI 120-M A2-s1,d0 [A 120]
400-600	REI 180-M A2-s1,d0 [A 180]
600-800	REI 240-M A2-s1,d0 [A 240]



3.6 §11-8 Brannceller

3.6.1 Brannceller

Byggverk skal deles opp i brannceller på en hensiktsmessig måte. Områder med ulik risiko for liv og helse og/eller ulik fare for at brann oppstår, skal være egne brannceller med mindre andre tiltak gir likeverdig sikkerhet. Brannceller skal være slik utført at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tid som er nødvendig for rømning og redning.

I prinsippet skal beboelsesrom, trapperom, tekniske rom, sjakter, hulrom utgjøre egen branncelle

Byggets inndeling i brannceller går fram av branntegningene.

3.6.2 Branncellebegrensende konstruksjoner

Bygningsdel	Brannklasse		
	1	2	3
Branncellebegrensende bygningsdel - generelt	EI 30 [B 30]	EI 60 [B 60]	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
Bygningsdel som omslutter trapperom, heissjakt og installasjonssjakter over flere plan	EI 30 [B 30]	EI 60 [B 60]	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
Heismaskinrom	EI 60 [B 60]	EI 60 [B 60]	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftsaggregat for fast brensel	EI 60 [B 60]	EI 60 [B 60]	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]

Fyrrom for sentralvarmeanlegg eller varmluftsaggregat for flytende og gassformig brensel

Avhengig av innfyrt effekt, P, som følger:

P < 50 kW- kun ytelse for kledning/overflate	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]
50 kW ≤ P ≤ 100 kW	EI 30 [B 30]	EI 60 [B 60]	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]
P > 100 kW	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]	EI 60 A2-s1,d0 [A 60]



3.6.3 Dører i branncellebegrensende konstruksjoner

Dørplassering	Brannklasse	
	1	2 og 3
Branncelle - trapperom Tr 1	EI ₂ 30-CS _a [B 30 S]	EI ₂ 30-CS _a [B 30 S]
Korridor - trapperom Tr 2	E 30-CS _a [F 30 S]	E 30-CS _a [F 30 S]
Mellomliggende rom - trapperom Tr 3		EI ₂ 60-CS _a [B 60 S]
Garasje - brannsluse	EI ₂ 60-CS _a [B 60 S]	EI ₂ 60-CS _a [B 60 S]
Branncelle – korridor	EI ₂ 30-S _a [B 30]	EI ₂ 30-S _a [B 30]
Korridor - det fri (i kombinasjon med trapperom Tr 3)		EI ₂ 30-S _a [B 30]

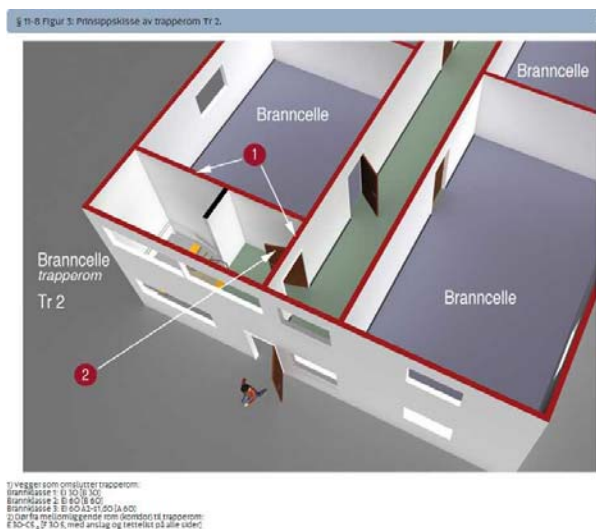
Brannklassifisert dør som skal være selvluukkende (C) og ha dørautomatikk, må være klassifisert med slikt utstyr. Dør i rømningsvei i byggverk i risikoklasse 6 må være utført for sikker rømning ved at dør må kunne åpnes manuelt med ett grep og uten bruk av nøkkel.

3.6.4 Trapperom

Trapperom i bygget skal i prinsippet utføres som TR 2 trapperom. I brannklasse 2 medfører dette EI 60 [B 60] konstruksjoner. Det må også etableres sluse mellom rømningsvei og trapperom

Trapperom som er rømningsvei i byggverk med flere enn to etasjer må røykventileres. Det er tilstrekkelig med luke eller vindu med fri åpning minimum 1,0 m² øverst i trapperommet. Luke eller vindu skal kunne åpnes manuelt fra inngangsplan. Mellomliggende rom knyttet til Tr 2 må ha mekanisk balansert ventilasjon. Hovedhensikten er å lette brannvesenets innsats og å begrense røykspredningen til trapperommet.

Trapperom i bygget går over to etasjer og det er dermed ikke krav om røykventilering.





3.6.5 Røykventilasjon:

Det er ikke krav om røykventilasjon av selve bygget, men i byggverk med inntil 8 etasjer må heissjakt røykventileres eller det må etableres luftsluse (mellomliggende rom) utført som egen, ventilert branncelle, mellom heissjakt og tilstøtende rom.

I dette bygget vil røykventilasjon av sjakten være aktuelt.

3.6.6 Garasje

Ikke aktuelt i dette prosjektet.

3.6.7 Forebygging av vertikal brannspredning

Spredning av brann fra vindu eller annen åpning i yttervegg til fasade eller brennbart tak er ofte en vanlig årsak til rask brannspredning. Brannspredning mellom brannceller i ulike plan må hindres. Dette kan gjøres på følgende måte: Kjøløsone (vertikal avstand) mellom vinduer minst lik høyden til underliggende vindu og utført med brannmotstand minst E 60 eller at bygget sprinkles.

Dette er blitt tilfredsstillende ivarettatt da bygget skal sprinkles.

3.6.8 Forebygging av brannspredning til loft

Vindu er et brannteknisk svakt punkt. På grunn av termisk utvidelse i glasset, vil dette raskt sprekke og falle ut ved overtenning.

Allerede tidlig i en brann vil flammer gjennom vindu antenne brennbare materialer utenfor vinduet. Flammene vil deretter lett antenne en brennbar takkonstruksjon. En brann vil således spre seg raskt til loft og hulrom under oppførede tretak, og særlig raskt i gesims som er luftet.

I bygninger som er fullsprinklet er andre tiltak for å hindre brannspredning til kalde loft eller yttertak ikke nødvendig. Det forutsettes da at det ikke er tennekilder på loftet (for eksempel ventilasjonsaggregater).

Dette er tilfredsstillende løst da bygget skal sprinkles.



3.6.9 Forebygging av brannsmitte i innvendige hjørner mellom brannceller:

Fare ved brannsmitte mellom brannceller i innvendig hjørne må hindres som vist i tabellen under. Områder hvor dette må hensyn tas er vist på branntegningen.

Hvis byggverket eller byggverkene har automatisk brannsløkkeanlegg kan det benyttes vinduer uten spesifisert brannmotstand. Dette gjelder ikke for vinduer som beskytter rømningsvei, med mindre det er gjort en særskilt vurdering som påviser at brannmotstand ikke er nødvendig

Utforming av motstående vinduer i yttervegger		
Innbyrdes plassering	Avstand L i meter mellom vinduer [glassflater]	Nødvendig brannmotstand
Vinduer i motstående parallelle yttervegger i BKL 1	$L < 3,0$	Ett vindu EI 30 eller begge EI 15
	$3,0 < L < 6,0$	Ett vindu E 30 [F 30] eller begge EI 15
	$L \geq 6,0$	Uspesifisert
Vinduer i motstående parallelle yttervegger i BKL 2 og 3	$L < 3,0$	Ett vindu EI 60 eller begge EI 30
	$3,0 < L < 6,0$	Ett vindu E 60 [F 60] eller begge E 30 [F 30]
	$L \geq 6,0$	Uspesifisert
Vinduer i innvendige hjørner i BKL 1	$L < 2,0$	Ett vindu EI 30 eller begge EI 15
	$2,0 < L < 4,0$	Ett vindu E 30 [F 30] eller begge EI 15
	$L \geq 4,0$	Uspesifisert
Vinduer i innvendige hjørner i BKL 2 og 3	$L < 2,0$	Ett vindu EI 60 eller begge EI 30
	$2,0 < L < 4,0$	Ett vindu E 60 [F 60] eller begge E 30 [F30]
	$L \geq 4,0$	Uspesifisert



3.7 §11-9 Materialer og produkters egenskaper

Materialer og produkter skal ha egenskaper som ikke gir uakseptable bidrag til brannutvikling. Det skal legges vekt på mulighet for antenner, hastighet av varmeavgivelse, røykproduksjon, utvikling brennende dråper og tid til overtenning. Det forutsettes at montasjeanvisninger og føringer i produktdatablad følges.

3.7.1 Overflater og Kledninger

Overflater og kledninger	Brannklasse		
	1	2	3
Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei			
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle inntil 200 m ²	D-s2,d0 [In 2]	D-s2,d0 [In 2]	D-s2,d0 [In 2]
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle over 200 m ²	D-s2,d0 [In 2]	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]
Overflater i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]
Overflater i brannceller som er rømningsvei			
Overflater på vegger og i himling/tak	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]	B-s1,d0 [In 1]
Overflater på golv	D _{fl} -s1 [G]	D _{fl} -s1 [G]	D _{fl} -s1 [G]
Utvendige overflater			
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0 [Ut 2]	B-s3,d0 [Ut 1]	B-s3,d0 [Ut 1]
Kledninger			
Kledning i branncelle inntil 200 m ² som ikke er rømningsvei	K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]	K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]	K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]
Kledning i branncelle over 200 m ² som ikke er rømningsvei	K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]
Kledning i branncelle som er rømningsvei	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]
Kledning i sjakter og hulrom	K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]

3.7.2 Isolasjonsmaterialer

Isolasjon i konstruksjoner må generelt tilfredsstillе klasse A₂-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart] På yttertak kan isolasjon som ikke tilfredsstillе A₂-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart] benyttes på tak av klasse A2-s1,d0 [ubrennbart/begrenset brennbart], når isolasjonen bygges inn mellom ubrennbare materialer eller oppdeles i arealer på inntil 400 m².



3.8 11-10 Tekniske Installasjoner

3.8.1 Ventilasjonsanlegg

- Ventilasjonsaggregat som betjener flere brannceller må stå i egen branncelle når anlegget ikke er sikret på annen måte.
- Kanal som føres gjennom seksjoneringsvegg kan oppnå nødvendig brannmotstand ved at kanal utstyres med lukkeanordning (f.eks. brannspjeld) som har tilsvarende brannmotstand som seksjoneringsveggen.
- Kanal som føres gjennom branncellevegg kan oppnå nødvendig brannmotstand ved at kanal brannisoleres. Dette må gjøres med dokumenterte løsninger.
- Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet. Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann. For isolasjon av kanaler vises til preaksepterte ytelser - rør- og kanalisolasjon.

Ventilasjonsanlegget skal normalt stoppe ved utløst brannalarm. Det skal også stoppe ved deteksjon av røyk i ventilasjonsanleggets tilluftskanal.

3.8.2 Kjøkkenavtrekk

- Kjøkkenavtrekk må ha fettfilter, og avtrekkskanalene må kunne rengjøres i hele sin lengde for å redusere faren for antennelse og brann.
- Avtrekkskanaler fra kjøkken i boenheter o.l. må utføres med brannmotstand EI 15 A2-s1,d0 dersom de ikke ligger i sjakt. I tilslutning mellom komfyrhette og avtrekkskanal kan det benyttes fleksible kanaler.
- Avtrekkskanaler fra storkjøkken, frityranlegg m.m. må utføres med brannmotstand EI 30 A2-s1,d0 helt til utblåsningsrist, eventuelt føres i egen sjakt med samme brannmotstand.

3.8.3 Vann- og avløpsrør, sentralstøvsuger m.m

- Plastrør med diameter inntil 32 mm kan føres gjennom murte og støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil EI90 A2-s1,d0 [A 90] og isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI60 A2-s1, dO [A 60], når det tettes rundt rørene med godkjent tettemasse.
- Støpjernsrør med diameter inntil 110 mm kan føres gjennom murte og støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil EI60 A2-s1, dO [A 60] når det tettes med godkjent tettemasse, eller støpes rundt og konstruksjonen har tykkelse minst 180mm

3.8.4 Elektriske installasjoner

Kabler som utgjør liten brannenergi (< 50 MJ/løpemeter) kan føres ubeskyttet gjennom rømningsvei. Dersom energien overstiger dette må det iverksettes tiltak ved at kabelbro legges i sjakt eller bak nedlektet himling med branncellebegrensende funksjon. Alternativt kan hulrommet sprinkles.

Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres ved beskyttelse med et automatisk slokkeanlegg, eller ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm, eller ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 30 minutter for byggverk i brannklasse 1 og minst 60 minutter for byggverk i brannklasse 2 og 3.



3.9 §11-11 Generelle krav om rømning og redning

Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse.

Den tiden som er tilgjengelig for rømning, skal være større enn den tiden som er nødvendig for rømning fra byggverket. Det skal legges inn en tilfredsstillende sikkerhetsmargin.

Brannceller skal ha slik form og innredning at varsling, rømning og redning kan skje på en rask og effektiv måte.

Fluktvei fra oppholdssted til utgang fra branncelle skal være oversiktlig og tilrettelagt for rask og effektiv rømning.

I den tid branncelle eller rømningsvei skal benyttes til rømning av personer, skal det ikke kunne forekomme temperaturer, røykgasskonsentrasjoner eller andre forhold som hindrer rømning.

Skilt, symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling

3.10 §11-12 Tiltak for å påvirke rømning og redningstider

I byggverk beregnet for virksomhet hvor rømning og redning kan ta lang tid, skal det brukes aktive tiltak som øker den tilgjengelige rømningstiden. Dette kan være sprinkleranlegg, brannvarsling osv. Det er krav om brannvarslingsanlegg og sprinkleranlegg i dette bygget.

3.10.1 Brannvarslingsanlegg

For oppfyllelse av krav om brannalarmanlegg må Melding HO-2/98 Brannalarm legges til grunn så langt den passer og dersom ikke andre ytelser er angitt nedenfor.

For brannalarmanlegg vises ellers til NS-EN 54-serien om brannalarmanlegg, del 1-25.

Det er krav om brannvarslingsanlegg kategori 2 i bygget.

- Brannalarmkategori 2: Heldekkende brannalarmanlegg med optiske røykdetektorer i alle områder. RIE har ansvaret for dimensjonering av dette.

3.10.2 Automatiske sløkkeanlegg

Det er krav om sprinkleranlegg i dette bygget.

3.10.3 Type sprinkleranlegg

I utgangspunktet skal bygget sprinkles etter NS-EN 12845. Det er i midlertid gjort en tilføyning i teknisk forskrift som sier at beboelsesrom og tilhørende rømningsveier kan sprinkles etter NS-INSTA 900 type 3. Det skal benyttes hurtigutløsende (QR-quick response) sprinklere for beboelsesrom og tilhørende rømningsveier.

3.10.4 Røykkontroll

Ut i fra byggets størrelse er det ikke krav om røykventilasjon i bygget, med unntak av heisskat. Se punkt 3.6.5



3.11 §11-13 Utgang fra branncelle og §11-14 Rømningsvei

3.11.1 Avstander

Maksimal avstand fra hvilket som helst sted i branncelle til nærmeste utgang.

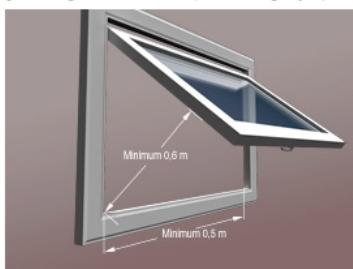
Risikoklasse	Maksimal lengde (m) på fluktvei
1 og 2	50
3 og 5	30
6	25

Kravet er 25 meter for sykehjem. Plassering av utgangene og rømningsplan framgår av tegningene

3.11.2 Brannceller over flere plan

Brannceller som består av flere etasjer, eller har mellometasje, skal ha minst én utgang fra hver etasje. I byggverk i risikoklasse 1, 2, 3 og 4 kan utgangen fra disse planene, utenom inngangsplanet, være vindu som er tilrettelagt for sikker rømning.

§ 11-13 Figur 5: Minimumsmål (fri bredde og høyde) for rømnings vinduer.



Brannceller med åpen forbindelse over flere plan i byggverk i risikoklasse 1, 2, 4 og 5, hvor samlet bruttoareal er større enn 800 m² for de plan som har åpen forbindelse, må ha automatisk slokkeanlegg.

Det er ikke åpen forbindelse over flere plan i dette bygget, men bygget kunne i prinsippet hatt dette, da det er sprinklet og har sikker rømning fra hvert plan..

3.11.3 Antall rømningsveier

Fra branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.

Plan 1: 4 Rømningsveier som fører direkte til det fri (sikkert sted). I tillegg er det mulig å rømme til annen seksjon. Dette er tilfredsstillende

Plan 2: Rømning via utvendig trapp og til annen seksjon. Dette er tilfredsstillende.

I tillegg er det også mulig å rømme ned i plan 1 via internt trapp.

Plan U. Rømning via trapperom

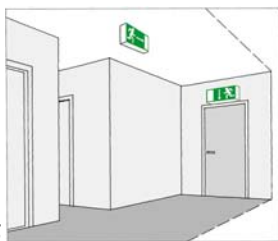
3.11.4 Ledesystem

I byggverk beregnet for virksomhet hvor rømning og redning kan ta lang tid, skal det brukes aktive tiltak som øker den tilgjengelige rømningstiden.

Byggverk med mange personer eller hvor flukt- og rømningsveiene kan være lange og ha retningsendringer, skal rømningsveiene ha god belysning og være merket slik at rømning kan skje på en rask og effektiv måte. Store byggverk og byggverk beregnet for et stort antall personer, samt byggverk beregnet for virksomhet i risikoklasse 5 og 6, skal ha ledesystem.

Dette utløser krav om ledesystem i bygget Det er ikke behov og krav om utgangsmarkering ut ifra de enkelte boenhetene

Ledesystem i byggverk i brannklasse 2 må fungere i den tiden som er nødvendig for rømning og redning, og i minst 60 minutter etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbryt). Dette må ivaretas av RIE.



Figur 5

Eksempel:

Skiltene må tilfredsstille kravene i byggforskserien 321.038- ledesystem for rømning, og NS 3926-1:2009.

3.11.5 Samlet fri bredde for rømningsveier

Samlet fri bredde i rømningsvei må minimum være 1 cm pr. person, men uansett minst være: I byggverk i risikoklasse 1, 2, og 4 må fri bredde i rømningsvei være minimum 0,9 m. I byggverk i risikoklasse 3, 5 og 6 må fri bredde i rømningsvei være minimum 1,2 m. Samlet fri bredde på dører fra branncelle til rømningsvei bestemmes ut fra det antall personer branncellen er beregnet for.

§ 11-14 Figur 6: Dør i rømningsvei i byggverk i risikoklasse 5 og 6 må kunne åpnes manuelt med ett grep og uten bruk av nøkkel. 



Dersom den manuelle åpningskraften er mer enn 20 N må det monteres dørautomatikk.

3.11.6 Slagretning og plassering av dør i rømningsvei

Dører til og i rømningsvei må ha slagretning ut i rømningsretningen. I rom med lavt personantall (inntil 10 personer) kan dører slå mot rømningsretning.



3.11.7 Dør til rømningsvei og låssystem

Dør til rømningsvei i byggverk i risikoklasse 1, 2, 3, 4 og 6 må ha fri bredde minimum 0,9 m. Dører i rømningsvei skal ha et låssystem som sikrer at dørene lar seg åpne ved rømning, og som gjør det mulig å vende tilbake dersom det er røyk i rømningsveien.

Dør til rømningsvei kan være låst når låssystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren.

Dør som er beregnet for manuell åpning skal kunne åpnes med åpningskraft på maksimum 20 N. Dette vil vanligvis innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha automatisk døråpner.

Selvlukkende dør, benevnt C [S], kan settes i åpen stilling ved hjelp av elektromagnetiske holdere som utløses og lukker døren ved brannalarm. Døren må kunne åpnes igjen med dørautomatikk eller manuelt med åpningskraft på maksimum 20 N.

Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.

3.12 §11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr

Ikke relevant i dette bygget.

3.13 §11-16 Tilrettelegging for manuell slokning

Teknisk forskrift stiller krav til slokkeutstyr, at det skal kunne benyttes av folk i byggverket for å slokke en brann i en tidlig fase, før og uavhengig av brannvesenets innsats. Brannslokketstyr må være plassert og merket slik at brukerne lett kan finne frem til det og slokke branntilløp før det utvikler seg til en større brann.

Byggverk hvor det er trykkvann, må ha brannslange med maksimal lengde på 30 meter ved fullt uttrekk.

Dette betyr at det i alle plan må være brannslanger i et antall og utbredelse som gjør at hele planet dekkes

Branntekniske installasjoner og slukkeutstyr må være tilfredsstillende merket. Brannslanger må ikke plasseres i trapperom eller i andre seksjoner

3.14 §11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Når en brann oppstår, er det viktig at forholdene i og rundt bygningen er lagt til rette for at brannvesenet skal kunne utføre effektiv rednings- og slokkeinnsats uten unødvendig risiko for skader på personell og utstyr. Bygninger der en forutsetter innsats fra brannvesenet ved brann, må derfor ha kjørbare atkomst for brannvesenets biler fram til bygningen. Der det er nødvendig for rednings- og slokkeinnsatsen, må det i tilknytning til bygningen være oppstillingsplass for brannvesenets biler og utstyr.

I områder hvor brannvesenet ikke kan medbringe tilstrekkelig vann til slokking, må det være trykkvann eller åpen vannkilde. Tilstrekkelig mengde slokkevann må være lett tilgjengelig uavhengig av årstiden.

Følgende ytelser må minst være oppfylt for vannforsyning utendørs: Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei.

Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes. Slokkevannskapasiteten må være:
-Minst 20 l/s i småhusbebyggelse



-Minst 50 l/s, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse

Det er krav om sprinkleranlegg i bygget, slik at vannforsyningen ikke må være dimensjonert for dette.

Branntekniske installasjoner som har betydning for rednings- og slukkeinnsats skal være tydelig merket

Skisse over angrepsveier brannvesen og forslag til plassering av brannkumme/stender:



3.15 Branntegninger

Det er utarbeidet tegninger som viser inndeling av brannceller og seksjoner i bygget.

Det er også utarbeidet tegninger som viser ledesystem og rømningsveier.

Branntegningene følger som vedlegg BR001, BR002 og BR003

4 Driftsfase

Videre må det etableres serviceavtaler for:

- Brannalarmanlegg
- Ledesystem
- Slökkemidler