

Brannteknisk konsept

COWI

COWI AS
Karmsundgaten 77
PB 2027 Postterminalen
NO-5504 Haugesund

Tlf.: (+ 47) 52 71 96 00
Faks.: (+ 47) 52 71 96 01

<http://www.cowi.no>

Oppdragsnavn:	Oppdragsnr.: 122437
Bofellesskap Bygnes	IT - arkiv: p:\122437_bofellesskap bygnes\brann\03 - rapporter, notater\rap 001 brannteknisk konsept, rev0.doc
Oppdragsgiver:	Oppdragsgivers referanse:
Karmøy kommune	Jan Knutsen
Dokumenttittel:	Dokument nr.: RAP 001
Brannteknisk konsept for Bofellesskap Bygnes	Dato: 4.12.2006
Saksbehandler Hos COWI AS: Guro A. Hjelmervik	Signatur:
Kontrollør hos COWI AS: Thomas W Askeland	Signatur:
Oppdragsansvarlig hos COWI AS: Guro A. Hjelmervik	Signatur:
Sendt til:	

Rev.	Dato	Tekst	Saksb.	Kontr.	Godkj.

INNHold

	Side
1. INNLEDNING	3
2. SAMMENDRAG	4
2.1 Konseptets ytelseskrav	4
2.2 Dokumentasjon av valgte branntekniske løsninger (§ 7-21)	5
3. ORIENTERING OM PROSJEKTET	6
3.1 Brannbelastning	6
3.2 Personbelastning	6
3.3 Ansvarsområder	6
4. RISIKOKLASSE OG BRANNKLASSE (§ 7-22)	7
5. BÆREEVNE OG STABILITET (§ 7-23)	7
6. OVERFLATER OG MATERIALER (§ 7-24)	8
7. BRANNCELLER (§ 7-24)	9
8. BRANNSEKSJONER (§ 7-24)	9
9. TEKNISKE INSTALLASJONER (§ 7-24)	10
10. TILRETTELEGGING FOR SLOKKING AV BRANN (§ 7-25)	11
11. BRANNSPREDNING MELLOM BYGGVERK (§ 7-26)	11
12. RØMNING AV PERSONER (§ 7-27)	12
12.1 Aktive brannsikringstiltak	12
12.2 Utgang fra branncelle	12
13. TILRETTELEGGING FOR REDNINGS OG SLOKKEMANNSKAP (§ 7-28)	13
14. ORGANISATORISKE TILTAK	14
15. DOKUMENTASJON AV BLANDINGSLØSNINGER	15
15.1 Vindu i innvendig hjørne	15
16. REFERANSER	16

1. INNLEDNING

COWI AS har på oppdrag fra Karmøy kommune utarbeidet et brannteknisk konsept for Bofellesskap Bygnes.

Konseptet er basert på at COWI AS har gjort en helhetsvurdering av bygget med bakgrunn i dagens funksjonsbaserte regelverk. Det overordnede målet har vært å beskrive en optimal løsning ut fra oppdragsgivers retningslinjer. Løsningen skal samtidig tilfredsstille person- og verdisikkerhetsnivå beskrevet i TEK. Det endelige konseptet bygger på preaksepterte løsninger i REN, men har fravik der alternative løsninger gir minst like god sikkerhet.

Byggearbeidene skal utføres etter Teknisk Forskrift - 1997, og REN veiledning til teknisk forskrift – 3. utgave 2003.

Forkortelser brukt i rapporten:

FOBTOT	Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn av 1. juli 2002
TEK	Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk. Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven 1997
REN	REN veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven 1997, 3. utgave 2003.

2. SAMMENDRAG

2.1 Konseptets ytelseskrav

Tabell 1 viser en kort oppsummering av vurderte løsninger i konseptet. Se det enkelte kapittel for en nærmere angivelse av løsningene/funksjonskravene.

Tabell 1 Oversikt over løsninger

Ref. i TEK/ REN	Beskrivelse	Ytelseskrav	Merknad
§7-22	Risikoklasse Brannklasse	RKL 6 BKL 1	
§7-23	Bærende hovedsystem Sekundære bærende bygnings- deler og etasjeskiller	R30/D-s2,d0 [B30] R30/D-s2,d0 [B30]	
§7-24	Innvendige overflater, sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In1]	
	Utvendige overflater	D-s3,d0 [Ut2]	
	Taktekking	B _{ROOF} (BW) [Ta]	
	Rør- og kanalisolasjon	PII*	
	Isolasjon	A2-s1,d0 [ubrennbar]	
	Branncellebegrensende konstruksjoner	EI 30/D-s2,d0 [B30]	
	Brannseksjonering	Ikke krav	
	Brannspredning mellom brannceller i ulike plan	Ikke aktuelt	
§7-25	Brannslukkeutstyr	Brannslanger.	
§7-26	Brannspredning mellom bygg	Ikke aktuelt	Nærmeste bygg < 8 meter.
§7-27	Sprinkleranlegg Brannalarmanlegg Fri bredde på rømningsdører	Fullsprinkling I hele bygget 0,9 m	Hele bygget sprinkles, for detaljer se kapittel 12.
§7-28	Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap.	Kjørbar atkomst fram til bygning. Tilgjengelighet til tak og hulrom.	

2.2 Dokumentasjon av valgte branntekniske løsninger (§ 7-21)

Myndighetenes krav fremgår av Teknisk forskrift 1997 (TEK). Kravene er funksjonsbaserte og kan tilfredsstilles på to måter:

- med brannverntiltak utført slik de beskrives i REN (Veiledningen til TEK), eller
- med fullstendig eller delvis bruk av andre brannverntiltak enn det som beskrives i REN

De to måtene er sidestilte, men løsninger iht. sistnevnte må dokumenteres særskilt for å vise at sikkerhet ivaretas tilfredsstillende. I REN angis tre ulike måter å dokumentere brannsikkerheten på, det er:

1. Bruk av utprøvde og anerkjente løsninger ”preaksepterte løsninger”. En følger da de ytelser som er angitt i REN uten å gjøre avvik fra veiledningen. REN gir anvisning for ytelsesnivået som oppfyller forskriftens minstekrav.
2. Bruk av blandingsløsninger. Det omfatter bruk av utprøvde og anerkjente løsninger så langt det passer og analyse for de deler av tiltaket der det er best egnet (fravik fra REN). Det forutsetter at verifikasjon av delanalyser kan utføres uten konsekvenser for sikkerhetsnivået i tiltaket for øvrig.
3. Bruk av analyteløsninger. Der prinsippløsninger og ytelser velges på bakgrunn av en utførlig analyse eller beregning.

	Utprøvde og anerkjente løsninger	Blandingsløsning (fravik fra REN)	Analyse-løsninger
Risikoklasser og brannklasser (§ 7-22)	x		
Bæreevne og stabilitet ved brann (§ 7-23)	x		
Antennelse, utvikling og spredning av brann og røyk (§ 7-24)	x	x (se kap. 15.1)	
Tilrettelegging for sløkking av brann (§ 7-25)	x		
Brannspredning mellom byggverk (§ 7-26)	x		
Rømning av personer (§ 7-27)	x		
Tilrettelegging for rednings- og slökkemannskap (§ 7-28)	x		

I dette prosjektet brukes i hovedsak utprøvde og anerkjente løsninger. Se det aktuelle kapittelet der fravik fra REN er nærmere angitt.

3. ORIENTERING OM PROSJEKTET

Det skal bygges omsorgsboliger for psykiatriske pasienter på Bygnes. Bofellesskapet skal bestå av 9 omsorgsleiligheter samt felles arealer og personalrom/kontorer. Bygget består av en etasje. Det er direkte utgang på terreng fra hele bygget. Det skal installeres boligsprinkler/sprinkler, automatikk brannalarmanlegg kategori 2 samt ledesystem i bygget.

Tabell 2 Bruttoarealer bygg og garasje/bod området

PLAN	AREAL	FUNKSJON/KOMMENTAR
1	ca. 780 m ²	9 leiligheter, felles arealer, kontorer

3.1 Brannbelastning

Dimensjonerende spesifikk brannbelastning forutsettes å ligge mellom 50 – 400 MJ/m² omhylningsflate.

3.2 Personbelastning

Person belastningen i bygget vil være lav. Dette vil dermed ikke utløse krav til rømningsveier utover minstekravene i REN.

3.3 Ansvarsområder

Under de enkelte punkt er det spesifisert hvilket fag som har ansvar for at ytelseskravet blir oppfylt. Det er hvert enkelt fag som har ansvar for å tilfredsstille de ytelseskrav som er spesifisert i rapporten.

Følgende forkortelser er benyttet:

ARK: Arkitekt
RIB: Rådgivende ingeniør, byggteknikk
RIE: Rådgivende ingeniør, elektro
RIV: Rådgivende ingeniør, VVS
RIBr Rådgivende ingeniør, brannteknikk

4. RISIKOKLASSE OG BRANNKLASSE (§ 7-22)

Tabell 3 Risiko og brannklasse

Risikoklasse:	6	REN § 7-22 tabell 1
Brannklasse:	1	REN § 7-22 tabell 3

5. BÆREEVNE OG STABILITET (§ 7-23)

Etter REN skal bærekonstruksjoner for bygg i brannklasse 1 ha brannmotstand som beskrevet i Tabell 4. (ref. § 7-23, tabell 1).

Tabell 4 Krav til brannmotstand i bærende bygningsdeler

Bygningsdel	Krav til brann- motstand	Merknader	Ansvar
Bærende hovedsystem	R 30 / D-s2,d0 [B30]		RIB
Sekundær, bærende bygningsdeler, etasjeskillere	R 30 / D-s2,d0 [B30]		RIB

Merknader:

- Takkonstruksjonen er å anse som sekundært bærende bygningsdel, når den ikke er en del av byggets hovedbæresystem eller medvirker til å stabilisere dette. Tak konstruksjon kan oppføres uten brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for bygningens stabilitet i rømningsfasen og at enten
 - takkonstruksjon er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannbelastning
 - takkonstruksjon er utført i A2-s1, d0
 - takkonstruksjon er beskyttet nedenfra med kledning K10/B-s1,d0 [K1]
- Bærende konstruksjoner i stål må brannisoleres for å tilfredsstille ytelseskravene.

6. OVERFLATER OG MATERIALER (§ 7-24)

De materialer / produkter som velges skal ha datablad eller annen dokumentasjon på at de tilfredsstiller de gjeldende brannklasser. Det skal benyttes materialer / overflater i henhold til Tabell 5.

Tabell 5 Krav til materialer/overflater

Overflater / materialer	Ytelser	Merknader	Ansvar
Overflater på vegger og tak i brannceller, sjakter og hulrom	B-s1,d0 [In1]		ARK
Overflater på gulv	D _{fl} -s1 [G]		ARK
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0 [Ut2]		ARK
Kledninger i brannceller	K10/B-s1,d0 [K1]		ARK
Kledning i branncelle som er rømningsvei, sjakter og hulrom	K10/ A2-s1,d0 [K1-A]		ARK
Rør og kanalisolasjon	P II	Generelt	RIV
Isolasjonsmaterialer	A2-s1,d0	Ubrennbar/begrenset brennbar	ARK/RIB
Taktekking	B _{ROOF} (BW) [Ta]		ARK

7. BRANNCCELLER (§ 7-24)

Branncelleinndelingen er markert på branntegninger. Branncellene skal ha brannmotstand som beskrevet i Tabell 6 (ref. REN § 7-24 tabell 2).

Tabell 6 Krav til brannmotstand i branncellebegrensende bygningsdeler

Brannceller	Brannmotstand	Kommentarer	Ansvar
Brannceller	EI 30 / D-s2,d0 [B30]		ARK/RIB

Dører skal ha følgende brannmotstand etter REN § 7-24 tabell 3:

Tabell 7 Krav til brannmotstand for dører

Dører	Krav til brannmotstand	Ansvar
Dører i branncellebegrensende vegger	EI ₂ 30-S _m /D-s2,d0 [B30 med terskel]	ARK

Merknader:

- Tilslutninger mellom branncellebegrensende vegger og tilstøtende bygningsdeler må ikke svekke brannmotstanden. Det må derfor benyttes godkjent branntettemasse ved slike tilslutninger.
- Hver leilighet skal utføres som en egen branncelle. Fellesarealer, personalrom og garderobe utføres som en branncelle. Lager, tavlerom o.l. skal utføres som egne brannceller.

Innvendige hjørner

Innvendige hjørner ved bygget er ivarettatt ved at det er installert sprinkleranlegg i bygget. Dette er et fravik fra REN, se kap 15.1 for nærmere dokumentasjon.

8. BRANNSEKSJONER (§ 7-24)

Brannbelastningen for bygget vil ligge mellom 50-400 MJ/ m². Bruttoarealet er ca 780 m².

Det er ikke krav til seksjonering i bygget, ref § 7-24 tabell 6.

9. TEKNISKE INSTALLASJONER (§ 7-24)

Tabell 8 Ytelseskrav for tekniske installasjoner

Ytelseskrav	Ansvar
<p>Ventilasjonskanaler</p> <p>Alle ventilasjonskanaler skal være ubrennbare. Kanaler som bryter branncellebegrensende vegger og etasjeskillere må branntettes og brannisoleres i henhold til Byggdetaljer 520.342. Opphenget av kanalene skal ha samme brannmotstand som kanalisolasjon.</p> <p>Avtrekkskanaler fra kjøkken i boenheter o.l. <u>må</u> utføres med brannmotstand EI 15/A2-s1,d0 [A 15] eller føres i sjakt med tilsvarende brannmotstand. De må kunne rengjøres i hele sin lengde.</p> <p>Kjøkkenavtrekk bør ha fettfilter.</p>	RIV
<p>Elektriske installasjoner</p> <p>Alle gjennomføringer i branncellebegrensende vegger branntettes slik at de holder EI30 kravet.</p> <p>Strømforsyning fra tavlerom til alarmgiver, nødlýsanlegg etc. skal beskyttes. Hulrom med slike føringer må derfor sprinkles.</p>	RIE
<p>Vann- og avløpsrør m.m.</p> <p>Plastrør med diameter inntil 32 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil EI 90/A2-s1,d0 [A90] og lettvegger inntil EI 60/A2-s1,d0 [A60], når det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse. Ellers må godkjente mansjetter eller tilsvarende benyttes.</p> <p>Støpejernsrør med diameter inntil 110 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil EI 60/A2-s1,d0 [A60] når det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse, eller støpes rundt og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm.</p> <p>Avstand til brennbart materiale fra rør som går gjennom brannklassifisert bygningsdekke, må være minst 250mm</p>	RIV

10. TILRETTELEGGING FOR SLOKKING AV BRANN (§ 7-25)

Tabell 9 Ytelseskrav for slokkeutstyr

Ytelseskrav	Ansvar
Bygget skal utstyres med brannslanger. Helle bygget skal dekkes. Brannslangene bør ikke være lengre en 30m. Plassering gjøres i samarbeid med RIBr.	RIV
Slokkeutstyret må merkes tilfredsstillende for å gi brukerne nødvendig informasjon. Med tilfredsstillende merking menes fluoriserende plogskilt med symboler iht. <i>Sikkerhetsskilting og signalgivning på arbeidsplassen, best. nr. 526 fra Arbeidstilsynet.</i>	RIV

11. BRANNSPREDNING MELLOM BYGGVERK (§ 7-26)

Avstand til nabobebyggelse er over 8m. Dette er tilfredsstillende i henholdt til TEK.

12. RØMNING AV PERSONER (§ 7-27)

12.1 Aktive brannsikringstiltak

Tabell 10 Ytelseskrav for aktive brannsikringstiltak

Ytelseskrav	Kommentarer	Ansvar
Det skal monteres brannalarmanlegg kategori 2. Dvs. heldekkende anlegg i bygget.	Krav i RKL 6.	RIE
I leilighetene skal det installeres boligsprinkleranlegg. Bolig sprinkler skal prosjekteres etter FG-regelverket eller NFPA 13R som grunnlag Fellesområder skal det installeres ordinært sprinkleranlegg. Anlegget skal prosjekteres med FG-regelverket, NS 12845 eller NFPA 13 som grunnlag. Sprinklerventiler for anleggene skal utføres med overvåket ventil, som gir signal til bemannet personal ved stengt ventil. Alle sprinklerhoder skal være av typen hurtig respons.	Ivaretar innvendig hjørne problematikk.	RIV
Det må monteres ledesystem i bygget. Ledesystemet må fungere i minst 30 minutter etter et eventuelt strømbrydd	Krav i RKL 6	RIE

12.2 Utgang fra branncelle

Tabell 11 Ytelseskrav for utgang fra branncelle

Ytelseskrav	Kommentarer	Ansvar
Hver branncelle skal ha utgang til sikkert sted eller korridor med minst to uavhengige rømningsveier.	Tilfredsstilt på mottatte tegninger.	RIBr
Rømningsdører må ha fri bredde minimum 0,9 m.		ARK
Dør i utgang fra branncelle må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer.		ARK
Slagretning på rømningsdører skal være samme vei som rømningsretningen.	Tilfredsstilt på mottatte tegninger.	RIBr

Merknader:

- Fra alle omsorgsleilighetene og fellesområder er det rømning direkte på det fri.
- Fra personalrom, garderober og kontorer rømmes det gjennom fellesarealer og direkte på det fri.
- På utganger fra fellesområdene anbefales det montert panikkbeslag.

Låste rømningsdører:

Ved bofellesskapet skal det bo psykiatriske pasienter. Hvor syke beboerne ved bofellesskapet er, vil variere. Deler av bygget vil sannsynligvis ha låste rømningsdører. Ved låste rømningsdører kreves det særskilte organisatoriske tiltak for de ansatte ved bofellesskapet.

Låste terrassedører fra leilighetene må kunne åpnes utenfra med nøkkel. Dette for at de ansatte skal kunne evakuere beboerne fra utsiden av bygget hvis fellesområder/korridorer ikke er tilgjengelig for rømning. Det bør brukes en universal nøkkel for helle bygget.

13. TILRETTELEGGING FOR REDNINGS OG SLOKKEMANNSKAP (§ 7-28)

Ytelseskrav vedrørende tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap er beskrevet i Tabell 12.

Tabell 12 Ytelseskrav REN § 7-28

Ytelseskrav	Kommentar	Ansvar
Behovet for tilrettelegging for rednings- og slokkeinnsats avklares i samråd med brannvesenet. Brannbil krever kjørevei med bredde 2,5m, oppstillingsplass med bredde 7,0m. Snu radius er 20,32m mellom vegger, 18,73m mellom kantstein. Akseltrykk 16 tonn.	Skal avklares med brannvesenet.	RIBr
Hulrom må være tilgjengelig for inspeksjon. Avstanden mellom to inspeksjonsluker i himling bør ikke overstige 10 m.		ARK
Brannkum/hydrant skal være tilgjengelig høyst 50 meter fra hovedangrepsvei. Vann kapasitet bør være minimum 50 l/s for delt på minst to uttak.	Avklares med brannvesenet	RIBr/ RIV
Det skal være særskilt merking som gir brann- og redningspersonell nødvendig informasjon for å løse sine oppgaver på en effektiv måte. Sprinklersentral må merkes.		ARK
Balkonger, vinduer, fasadeplater og utkragede bygningsdeler o.l. skal festes med ubrennbare festemidler, for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsats. Balkonger o.l. skal forankres i bygningens hovedbæresystem.		RIB

14. ORGANISATORISKE TILTAK

For bygget kreves dokumentasjon i henhold til *Internkontrollforskriften* og *Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn av 26. juni 2002(forebyggende forskriften)*.

Bygget vil mest sannsynlig bli registrert som særskilt brannobjekt etter § 13 i brann og eksplosjonsvernloven. Dette er det Karmøy brannvesen som tar stilling til.

Krav til branndokumentasjon:

Branndokumentasjonen som skal utarbeides her er ikke den samme som denne branntekniske rapporten. Den er mer omfattende og skal også ivareta de organisatoriske kravene i forebyggende forskriften:

- Skal inneholde beskrivelse av tekniske installasjoner (sprinkler, brannalarmanlegg, ventilasjonsanlegg etc.) og bygningsmessige konstruksjoner (brannceller, rømningsveier).
- Skal inneholde alle nødvendige instruksjoner, prosedyrer og rutiner.
- Skal ha rutiner for service av teknisk brannsikringsutstyr og egenkontroll.
- Skal inneholde beskrivelse av organisasjonen for brannobjektet, oppgaver og myndighet, herunder internfordeling av ansvar mellom eiere og virksomhet/bruker i henhold til avtale/samarbeidsordning.
- Skal inneholde beskrivelse av opplysning og funksjonalitet av alle branntekniske installasjoner.
- Skal inneholde tegninger som beskriver byggverkets helhetlige branntekniske løsninger.
- Skal inneholde brannfilosofi, mål og risikovurdering som er lagt til grunn for byggverket

Krav til branntegninger/rømningsplaner:

- Det skal utarbeides komplette brannplaner og snittegning som viser "som bygd" brannceller, rømningsveier, brannslanger, håndslukkere m.m.

15. DOKUMENTASJON AV BLANDINGSLØSNINGER

15.1 Vindu i innvendig hjørne

Beskrivelse av fravik fra REN

REN § 7-24 tabell 5: Ved vindu i innvendig hjørne som ligger nærmer hverandre enn 5m må et av vinduene utføres i EI 30 eller begge i EI 15

Funksjonskrav gitt i TEK

§7-24 pkt 3b. "Bygninger inndeles på hensiktsmessig måte i brannceller. Det skal oppdeles slik at områder med ulik risiko for personers liv og hels og /eller ulik fare for at en brann oppstår, skilles i brannceller med mindre andre tiltak gir likeverdig løsning"

Kompenserende tiltak

Bygget sprinkles.

Konsekvensvurdering

For å ivareta innvendig hjørneproblematikk sprinkles bygget. Ut fra REN- løsning kan det ene vinduet utføres som brannklassifisert glass i EI 30. Glass har en sviktsannsynlighet på 0,6^[5]. Sprinkleranlegg har en sviktsannsynlighet på 0,05^[5].

Både REN- løsning og alternativ løsning vil være tilstrekkelig for å hindre brannspredning mellom brannceller i innvendig hjørne i 30 minutter, dersom de fungerer som forutsatt. Alternativ løsning er derimot betydelig mer pålitelig enn REN- løsning, og vil derfor totalt sett gi et høyere sikkerhetsnivå.

Ut ifra dette er funksjonskrav gitt i Teknisk forskrift ivaretatt, og det vurderes som unødvendig å dokumentere dette fraviket ytterligere.

16. REFERANSER

- [1] Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk, Teknisk forskrift TEK, 1997-2003
- [2] REN veiledning til teknisk forskrift til plan og bygningsloven 1997, 3.utgave april 2003
- [3]FG CEA Sprinklersystemer Planlegging og installasjon
- [4] NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems 2002
- [5] PD 7974-7:2003 Application of fire safety engineering principles to the design of buildings - Part 7: Probabilistic risk assessment