

Brannkonsept



MANGER RENSEANLEGG, MANGER

<p>PROSJEKTNUMMER: 7883</p>	<p>UTARBEIDET AV: Jonas Melsom</p>	<p>KONTROLLERT AV: Håvard Augdal</p>
<p>DATO: 04.11.2021</p>	<p>REVISJONSNUMMER: -</p>	<p>OPPDRAGSGIVER: Bergenhuis Bygg og Anlegg AS</p>

1 INNLEDNING

Dette brannkonseptet angir overordnede branntekniske krav, forutsetninger og ytelseskrav til konstruksjoner, bygningsdeler og installasjoner og er underlag for alle som er involvert i prosjektet. De branntekniske løsninger som er valgt er iht. plan- og bygningslovens^[1] (PBL) samt funksjonskrav i teknisk forskrift^[3] (TEK) og/eller ytelseskrav i veiledning til teknisk forskrift^[8] (VTEK). Dette skal benyttes som grunnlag for prosjektgruppen og andre fag. Disse retningslinjene skal ivaretas ved detaljprosjektering. Det er også viktig at ansvarlig søker distribuerer denne rapporten til relevante parter i prosjektet.

Det legges til grunn at øvrige prosjekterende gjennomgår og innarbeider kravene fra brannkonseptet i sin prosjektering.

Rapporten må ses i sammenheng med brannprosjekteringstegningene.

Det må ikke avvikes fra løsninger og forutsetninger beskrevet i denne rapporten med mindre det er avklart med Rådgivende ingeniør Brann (RIBr) via formell avviksbehandling. Forutsetningene som omhandler tiltak i byggefasen må forelegges entreprenørene. Forutsetningene som omhandler tiltak i bruksfasen må forelegges eier og brukere.

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utført av	Kontroll

Utført av:

Kontrollert av:

Jonas Melsom
Branningeniør

Håvard Augdal
Senioringeniør

Ved eventuelle spørsmål i forbindelse med rapporten, vennligst ta kontakt med undertegnede på telefon 41427040, e-post jonas.melsom@firesafe.no eller Firesafe sentralbord 22 72 20 20.

2 INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	2
2	Innholdsfortegnelse	3
3	Sammendrag	4
4	Grunnlag og Forutsetninger.....	5
4.1	Beskrivelse av tiltaket.....	5
4.2	Omfang og avgrensninger	5
4.3	Eiendomsdata.....	5
4.4	Lover, forskrifter, veiledninger, standarder mv. lagt til grunn	6
4.5	Grunnlaget for brannkonseptet	6
4.6	Brannsikkerhet i byggeperioden iht. Plan- og bygningslovens § 28-2.....	6
4.7	Brannteknisk detaljprosjektering	6
4.8	Forutsetninger for bruk-/driftsfasen	7
5	Branntekniske ytelseskrav.....	8
5.1	Brannprosjekteringstegninger og vedlegg	8
5.2	§ 2-1 Dokumentasjonsform.....	8
5.3	§§ 11-2 og 11-3 Risiko- og brannklasse	8
5.4	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann	9
5.5	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon.....	9
5.6	§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	9
5.7	§ 11-7 Brannseksjoner.....	11
5.8	§ 11-8 Brannceller	11
5.9	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	11
5.10	§ 11-10 Tekniske installasjoner	12
5.11	§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning	13
5.12	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	13
5.13	§ 11-13 Utgang fra branncelle.....	15
5.14	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking.....	17
5.15	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	18
6	Forkortelser og referanser.....	19
6.1	Forkortelser fagdisipliner	19
6.2	Referanser	19

3 SAMMENDRAG

Rapporten dokumenterer at hovedutformingen av bygget tilfredsstillende funksjonskravene i plan- og bygningsloven^[1] (Pbl.), Teknisk forskrift^[3] (TEK).

Hovedelementer i brannkonseptet

Det skal oppføres et nytt renseanlegg ved Manger Kai. Bygget vil ha en grunnflate på ca. 100 m², bestå av to etasjer og ha sporadisk personopphold. Renseanlegget oppføres inntil eksisterende byggverk og skilles med seksjoneringsvegg.

Branntekniske hovedføringer:

- Bærende system:
 - Generelt: R 30 [B 30]
 - Vegger og tak plan 2: R0 A2-s1,d0 [A 0]
 - Seksjoneringsvegg: R 90 A2-s1,d0 [A 90]
- Klassekrav til brannceller:
 - EI 30 [B 30]
 - Seksjoneringsvegg: EI 90 A2-s1,d0 [A 90]
- Brannalarmanlegg kategori 2, med optiske røykdetektorer i alle områder. Brannalarmanlegg må prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3960 og NS-EN 54-serien (byggherreavklaring).
- Det skal være markeringsskilt over rømningsutganger. Det vises til NS 3926-1:2017. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838:2013.
- Evakueringsplan skal utarbeides før bygget tas i bruk.
- Byggverket må ha enten håndslukkeapparat eller egnet brannslange.

Det skal ikke avvikes fra løsninger og forutsetninger beskrevet i denne rapporten med mindre det er avklart med ansvarlig prosjekterende RIBr.

4 GRUNNLAG OG FORUTSETNINGER

4.1 Beskrivelse av tiltaket

Oppdraget omfatter brannteknisk prosjektering og ivaretagelse av funksjonene etter plan- og bygningsloven som ansvarlig brannteknisk prosjekterende (PRO) på:

- Konseptnivå
- Ytelsesnivå
- Detaljnivå

Oppdraget består av utarbeidelse av:

- Brannteknisk prosjekteringsrapport
- Branntekniske tegninger
- Alternativsvurdering/-analyser

4.2 Omfang og avgrensninger

Hele renseanlegget inngår som del av tiltaket. Prosjekteringen tar ikke høyde for andre byggverk foruten eksisterende bygg som renseanlegget oppføres inntil, herunder brannspredning mellom byggverk.

4.3 Eiendomsdata

Prosjekt/eiendom:	Manger Renseanlegg, Manger
Adresse:	Mangersnesvegen, 5936 Manger
Gårds-/bruksnummer:	444/80
Kommune:	Alver



Figur 1: Utklipp beliggenhet

4.3.1 Grunnlagsdokumenter (Søknader, godkjenninger etc.)

Dokument	Dato(er)	Revisjon	Utarbeidet av
Rammetillatelse, melding om vedtak *			

*Eventuell rammetillatelse for tiltaket er ikke mottatt. Dersom det gis føringer i denne som påvirker brannkonseptet må Firesafe informeres.

4.3.2 Grunnlagstegninger

Tegninger	Dato(er)	Revisjon	Utarbeidet av
Tegningsgrunnlaget er mottatt fra Arkitekt Rolv Eide AS (egne branntekniske tegninger er utarbeidet basert på dette grunnlaget)			
1158-A-30 30 01_Plan 01	05.11.21	-	Rolv Eide AS
1158-A-30 30 02_Plan 02	05.11.21	-	Rolv Eide AS
1158-A-30 40 01_Snitt A og B	05.11.21	-	Rolv Eide AS
1158-A-30 40 02_Snitt C og D	05.11.21	-	Rolv Eide AS
1158-A-30 50 01_Fasade Nord og Vest	05.11.21	-	Rolv Eide AS
1158-A-30 50 02_Fasade Sør og Øst	05.11.21	-	Rolv Eide AS

4.4 Lover, forskrifter, veiledninger, standarder mv. lagt til grunn

Brannkonseptet er utarbeidet på grunnlag av kravene i Byggteknisk forskrift^[3] (TEK17) kapittel 11 og preaksepterte løsninger i forskriftens veiledning^[8] (VTEK). Eventuelle fravik fra preaksepterte løsninger er særskilt begrunnet og dokumentert.

Veiledning^[8] til TEK17^[3] av november 2021 er lagt til grunn for prosjekteringen.

4.5 Grunnlaget for brannkonseptet

Etterfølgende oppsummerer forhold som har betydning for brannkonseptets utforming. Dette er dimensjoneringsgrunnlaget for brannkonseptet og avgjørende for de branntekniske krav og tiltak som er angitt i kapittel 5. Endringer i forutsetningene kan resultere i nye branntekniske krav og behov for andre tiltak.

Forhold	Beskrivelse
Antall tellende etasjer	2
Arealsammenstilling	Se kapittel 5.3 for arealsammenstilling.
Tiltaksklasse	Tiltaksklasse for brannkonseptet i prosjektet settes til 1 jf. Forskrift om Byggesak § 9-4. Prosjektet innehar svært lav kompleksitet med kun sporadisk personopphold og vurderes til å kunne settes i laveste tiltaksklasse.
Uavhengig kontroll	Det er ikke krav til uavhengig kontroll av prosjekteringen.
Persontall	Det vil være lavt persontall i bygget, opptil ca. 10 personer med sporadisk opphold.
Brannenergi	Basert på statistiske verdier i Byggforskserien 321.051, forventes det en spesifikk brannenergi på 50-400 MJ/m ² omhyllingsflate. Dette er en forutsetning som gir grunnlag for øvrige løsninger i prosjektet.
Innsatstid brannvesen	Lindås og Meland Brannvern ligger ca. 19 km unna tiltaket. Innsatstid ca. 25 min.
Brannfarlig væske/vare Brennbar gass	Oppbevaring eller håndtering av brannfarlig vare, væsker eller gasser som kan utgjøre eksplosjonsfare, vil måtte underlegges risikovurderinger i samsvar med brann- og eksplosjonsvernloven ^[2] og tilhørende forskrifter. Dette kan i tilfelle utløse behov for branntekniske tiltak ut over det som er beskrevet i denne rapporten.

4.6 Brannsikkerhet i byggeperioden iht. Plan- og bygningslovens § 28-2

Brannrisiko vil normalt være større i en byggefase enn i driftsfase. Dette gjelder særlig ved arbeid i byggverk som skal være delvis i bruk i byggeperioden. Det er viktig at sikkerheten blir tatt vare på gjennom kontroll og vurdering av risiko, og at en vurderer tiltak for hindre uønskede hendelser i de ulike byggefasene.

Dette må tas inn som en del SHA planene i prosjektet (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) av SHA koordinator. Det vises til Byggherreforskriften^[6] § 7.

4.7 Brannteknisk detaljprosjektering

Brannkonseptet angir det overordnede konseptet som må velges for å ivareta funksjonskravene i TEK^[3]. Detaljprosjektering med valg av materialer/produkter inngår normalt ikke av selve brannstrategien. Det må detaljprosjekteres av de øvrige rådgivere i prosjektet - ARK, RIB, RIE, RIV osv. Detaljprosjekteringen må dokumenteres og inngå i byggets FDV dokumentasjon.

4.8 Forutsetninger for bruk-/driftsfasen

For at et byggverk skal fungere, må de som skal forvalte, drifte og vedlikeholde byggverket, ha kunnskap om byggverkets egenskaper og forutsetninger. Ved ferdigattest skal det foreligge tilstrekkelig dokumentasjon for byggverkets- og byggeproduktene egenskaper, som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold av byggverket (FDV-dokumentasjon). Det stilles ikke krav til selve forvaltningen, driften eller vedlikeholdet, bare at det skal finnes nødvendig dokumentasjon som grunnlag for å utarbeide nødvendige rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold.

Brannkonseptet er basert på at prosjektet inkludert alle brannsikringstiltak ferdigstilles i sin helhet før hele bygget, eller den aktuelle delen av bygningen tas i bruk. Dersom det skulle være aktuelt å søke brukstillatelse i flere trinn, må fremdriften planlegges slik at tiltak ferdigstilles tidsnok, og i nødvendig omfang, til at dette kan aksepteres.

Iht. Forskrift om brannforebygging^[4] har eier ansvar for å dokumentere at byggverket er forskriftsmessig bygget, vedlikeholdt og utstyrt iht. gjeldende lover og forskrifter om forebygging av brann. For å opprettholde et forsvarlig sikkerhetsnivå i bruksfasen må eier/virksomhet/bruker av byggverket gjennom internkontroll etter HMS- forskriften sørge for at branntekniske tiltak og innretninger alltid virker som forutsatt.

Eier har sammen med bruker ansvar for at forutsetningene som ligger til grunn for brannkonseptet etterleves og ivaretas i bruksfasen. Brannkonseptet må forelegges eier/brukere som sikkerhet for at alle forutsetninger i konseptet som har betydning for bruk av bygget oppfattes og aksepteres.

FDV dokumentasjon for bruksfasen må utarbeides og søker skal overlevere denne til eier av bygget iht. TEK^[3] § 4. Eier har ansvaret for oppbevaring av FDV dokumentasjon. Alle utførende entreprenører i prosjektet har ansvaret for at de utfører arbeidene iht. ytelseskrav i brannstrategi/brannplaner og detaljprosjektering fra de øvrige rådgiverne i prosjektet. Utførelsen og produktene som benyttes må dokumenteres iht. krav til brannteknisk FDV dokumentasjon.

Etter VTEK^[8] skal bygningenes branntekniske egenskaper dokumenteres i tre nivåer:

Nivå 1: Brannstrategi fra brannrådgiver (RIBr)

Nivå 2: Detaljprosjektering fra ARK, RIE, RIB og RIV. Den må ikke avvikes fra brannstrategi uten godkjenning fra RIBr. Detaljprosjekteringen må dokumenteres.

Nivå 3: Dokumentasjon av utførelse fra entreprenørene. Det skal dokumenteres at utførelsen er iht. spesifikasjoner på nivå 1 og 2.

Krav til brannteknisk FDV dokumentasjon

- I FDV dokumentasjonen skal ytelseskrav (brannstrategi), dokumentasjon av detaljprosjektering og monterings-/produkt dokumentasjon etc. blir satt opp på en systematisk og oversiktlig måte.
- Detaljprosjekteringen i nivå 2 skal dokumentere at ytelseskravene i nivå 1 blir oppfylt.
- I nivå 3 skal riktig monteringsanvisning, produkt dokumentasjon, virksomhetens sjekklister iht. KS-systemet etc. benyttes som dokumentasjon.
- Ved avvik i produksjonsfasen må normalt avviksmeldinger utarbeides og godkjennes av RIBr.

5 BRANNTEKNISKE YTELSESKRAV

De branntekniske løsninger som er valgt i dette konseptet er iht. Byggteknisk forskrift^[3] (TEK) og ytelseskrav i veiledning til byggteknisk forskrift^[8] (VTEK). I tilfeller hvor andre ytelseskrav enn de som står i VTEK er valgt, er disse spesifisert i det enkelte kapittel under tekst/tabeller som refererer til VTEK. Alle fravik fra VTEK dokumenteres særskilt og vanligvis i eget kapittel/vedlegg.

De branntekniske løsningene for å ivareta de gjeldende kravene er vist med referanse til paragraf i Byggteknisk forskrift (TEK). De valgte branntekniske løsningene er angitt med tilhørende kommentarer hvor det er behov.

Firesafe har med bakgrunn i forståelsen av prosjekteringsprosessen og Organisasjonen for rådgivere^[38] (RIF) sin ansvarsmatrise foreslått ansvarlige fag for de ulike ytelseskravene. Dersom aktører i prosjektet oppfatter at ansvaret er feil plassert meldes dette tilbake til Firesafe sammen med den disiplinen som er riktige ansvarlige.

5.1 Brannprosjekteringstegninger og vedlegg

Dato	Revisjon	Type	Filnavn
08.11.21	-	Plan	Brannskisse – Plan 1
08.11.21	-	Plan	Brannskisse – Plan 2

5.2 § 2-1 Dokumentasjonsform

	Løsningsform	Kommentar
<input checked="" type="checkbox"/>	Preakseptert	
<input type="checkbox"/>	Preakseptert med fravik	
<input type="checkbox"/>	Analyseløsning	

5.3 §§ 11-2 og 11-3 Risiko- og brannklasse

Plan	Areal (ca. m ²)	Risikoklasse	Brannklasse	Type virksomhet og kommentarer
1	Ca. 100 m ²	1	1	Arbeidsbrakke / Renseanlegg
2	Ca. 100 m ²	1	1	Arbeidsbrakke / Renseanlegg

5.4 § 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1 ¹	Bærende hovedsystem	<p>Generelt: R 30 [B 30]</p> <p>Vegger plan 2: R0 A2-s1,d0 [A 0]</p> <p>Seksjoneringsvegg: R 90 A2-s1,d0 [A 90]</p> <p>Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.</p>		RIB
2	Sekundære bærende bygningsdeler og etasjeskillere/tak som ikke er del av hovedbæresystem eller er stabiliserende	<p>Generelt: R 30 [B 30]</p> <p>Tak, plan 2: R0 A2-s1,d0 [A 0]</p> <p>Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.</p>		RIB
4	Trappeløp	-	Kun intertrapp.	ARK
7	Utkragede bygningsdeler	Utkragede bygningsdeler og lignende må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen. Tyngre bygningsdeler må forankres i byggverkets hovedbæresystem.		ARK

5.5 § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Generelt	Det er ikke oppgitt at det vil være bruk i bygget som krever særskilt vurdering med hensyn til sikkerhet ved eksplosjon.	Dersom dette ikke medfører riktighet må forhold som skal vurderes tilbakemeldes til Firesafe.	RIE

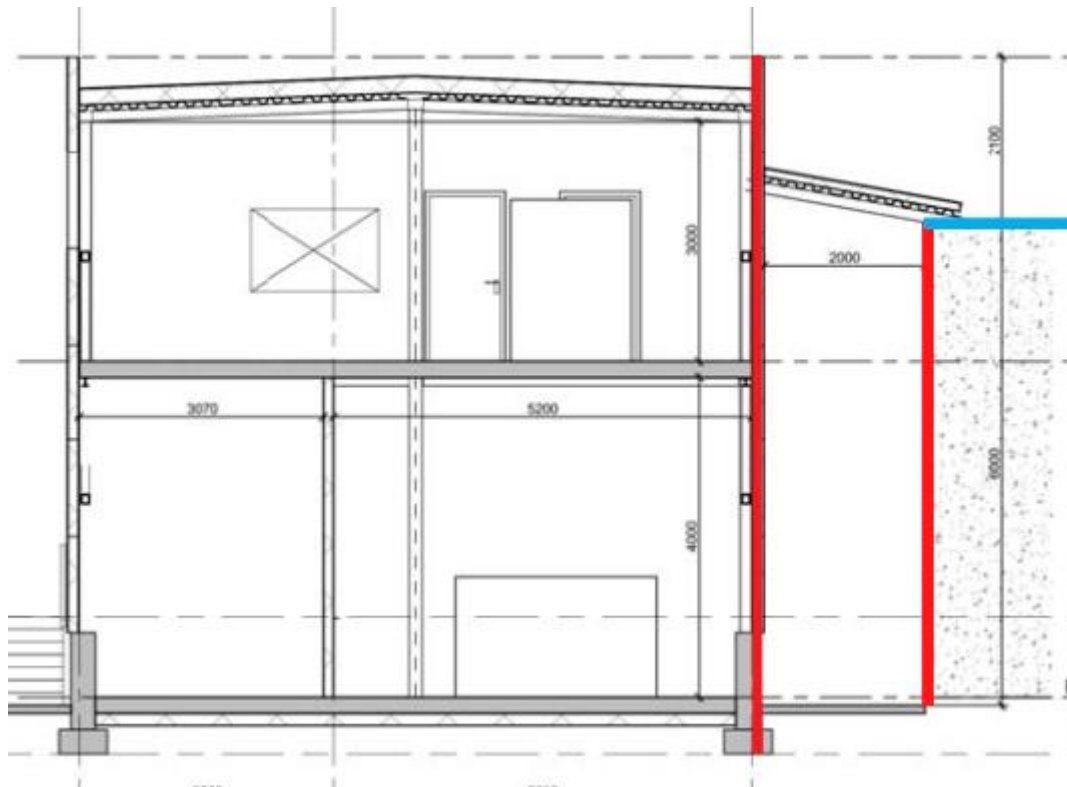
5.6 § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Avstand mellom byggverk	Renseanlegget bygges inntil eksisterende byggverk og bygges som en egen seksjon. Avstand til øvrige bygg er over 8,0 meter.	Beliggenhet er beskrevet i utdypning under.	RIB (ARK)
2	Lavt/høyt byggverk	Lavt.		

¹ Nummerering er kun referanse til sjekklister for internkontroll. Punkter som ikke er relevante er slettet. Nummereringen er derfor ikke alltid kontinuerlig.

	Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
--	-------------	---------------------------	-------

5.6.1 Utdypning av ytelseskrav



Seksjoneringsvegger i rødt innehar 90 minutters brannmotstand.

Tak på nabobygg i blått innehar 60 minutters brannmotstand. (Taket kan inneha brennbar isolasjon men må i tråd med TPF nr. 6 ha ubrennbar isolasjon minimum 1,2 meter ut fra seksjoneringsveggen).

Det er følgende scenarier for brannspredning mellom byggene;

1. Spredning fra nybygg til eksisterende: Ivaretatt med kombinasjon av seksjoneringsvegg og brannklassifisert yttertak i eksisterende bygg.
2. Spredning fra eksisterende til nybygg: Ivaretatt med seksjoneringsvegg i nybygg fra utsiden og inn. Bæresystemet som holder denne veggen er beskyttet for brannpåkjenning av seksjoneringsveggen i minimum 90 minutter.
3. En eventuell brann under tak i det mellomliggende lagerrommet til renseanlegg og nabobygg vil være forebygget ved begge seksjoneringsveggene.

Ift. mekanisk motstandsdyktighet har begge byggene sine egne vegger som beskytter seg selv mot brann i nabobygget. Fare for at noe faller ut på de respektive seksjoneringsveggene er ikke tilstede siden bygningene naturlig vil falle innover seg selv.

I forhold til brannspredning mellom byggverk vurderes situasjonen som ivaretatt med gjensidig 90 minutters brannmotstand.

5.7 § 11-7 Brannseksjoner

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Brannseksjoner, størrelse	Renseanlegget skal skilles mot eksisterende byggverk det bygges inntil for å inngå som en egen seksjon.	Se kap. 5.6.	ARK

5.8 § 11-8 Brannceller

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Branncelleinndeling	Hele renseanlegget utgjør en branncelle over to plan.		ARK
2	Klassekrav til brannceller	Generelt: EI 30 [B 30] Seksjoneringsveggen utgjør det eneste brannskillet i tiltaket.	Ingen branncellebegrensede konstruksjoner planlagt foruten seksjoneringsvegg.	ARK
5	Klassekrav til dører	Generelt: EI ₂ 30-Sa [B 30]	Ingen branddører planlagt.	ARK
10	Trapperom, type	Kun intertrapp.		ARK
12	Branncelle over flere plan	Renseanlegget består av en branncelle over to plan. Areal per plan er ca. 100 m ² .		ARK

5.9 § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Overflater i branncelle som ikke er rømningsvei	D-s2,d0 [In 2]		ARK
	Kledning i branncelle som ikke er rømningsvei	K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]	Se utdypning av ytelseskrav under.	
9	Isolasjon generelt	A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar] Brennbar isolasjon kan benyttes i murte eller støpte konstruksjoner dersom isolasjonen mures eller støpes inn, slik at muligheten begrenses for at isolasjonen blir involvert i en brann. Isolasjonen må brytes ved branncellebegrensede konstruksjoner, slik at brannspredning inne i konstruksjonene hindres og den branncellebegrensede funksjonen opprettholdes.		ARK
10	Isolasjon tak	A2-s1,d0 [ubrennbar/begrenset brennbar]		ARK
12	Fasade, utlekting og vindspærre	D-s3,d0 [Ut 2] Overflater og kledning i hulrom i ytterveggskonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate og kledning, og må ha samme branntekniske egenskaper. Det vil si at lekter, vindspærre osv. i hulrommet bak fasadekledningen også må tilfredsstille kravet angitt over.		ARK

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
13	Tak	B _{ROOF} (t2) [Ta]	Teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater kan uten ytterligere dokumentasjon antas å tilfredsstillere kravet.	ARK

5.9.1 Utdypning av ytelseskrav

Kledning

Krav til kledning gjelder kun der kledningen skal beskytte lettantennelige bakenforliggende materialer. Bakenforliggende materialer som må beskyttes, kan f.eks. være treverk i rømningsvei eller brennbar isolasjon og andre materialer som er mer lettantennelig enn treverk, uansett hvor i bygningen de er benyttet. Der det ikke er behov for beskyttelse av bakenforliggende materialer, vil det kun være krav til overflate som er relevant.

5.10 § 11-10 Tekniske installasjoner

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Ventilasjonsanlegg	Ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- eller røykspredning i byggverket via kanalnettet, på grunn av utettheter ved gjennomføringer i brannskillende bygningsdeler, eller på grunn av varmeledning i kanalgodset. Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillere klasse A2-s1,d0 [ubrennbare materialer]. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet (kanalgodset). Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.		RIV
2	Gjennomføringer i branncelleskiller (Vann og avløpsrør, kabler, ventilasjonskanaler ol.)	Tekniske gjennomføringer som bryter brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand. Dette oppnås ved å benytte sertifisert tetteprodukt med minst samme brannmotstand som konstruksjonen den går gjennom. Produktet skal være godkjent for typen gjennomføring og kan være forskjellig for kabler, ventilasjonskanaler og vann- og avløpsrør. Plastrør med ytre diameter inntil 32 mm skal også tettes med godkjent brannfugemasse og ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Tetting med betong eller alminnelig støpemasse er ikke en godkjent løsning med unntak av støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm. Disse kan føres	Innebærer tetting/isolering med mansjett eller tetteprodukt etter dokumentert godkjent metode gitt i produktgodkjenning. For plastrør kreves det typisk mansjett eller ekspanderende klembånd ved diameter større enn 32 mm. Gjennomføringer av stål eller støpejern krever normalt brannisolering.	RIE RIV

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
		gjennom murte og støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil EI 60 A2-s1,d0 [A 60] uten klassifisert branntettemasse, dersom det støpes rundt gjennomføringen og konstruksjonen har tykkelse minst 180 mm. Dette forutsetter at avstanden fra røret til brennbart materiale må være minst 250 mm.		
3	Teknisk rør- og kanalisolasjon	Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør mer enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate må isolasjonen minst tilfredsstillende samme klasse som de tilgrensende overflatene. Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen på rør og kanaler utgjør mindre enn 20 prosent av tilgrensende vegg- eller himlingsflate skal den ha klasse D _L -s3,d0 [PIII].	Den flaten der rør eller kanal er innfestet, regnes som tilgrensende vegg- eller himlingsflate. For vertikale rør og kanaler er det veggflaten som skal legges til grunn.	RIV
4	Opphengssystem for tekniske installasjoner	Innfesting og oppheng for kanaler og ventilasjonsutstyr må utføres med brannklasse tilsvarende som for brannceller.	Se NBI 520.346 Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner.	RIV RIE
5	Strømforsyning og elektriske installasjoner	Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres 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.		RIE

5.11 § 11-11 Generelle krav om rømning og redning

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
4	Fluktvei i branncellen	Innredning av branncellen må ikke være til hinder for effektiv rømning, gjøre det vanskelig å orientere seg og å finne utgangen.		ARK

5.12 § 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Slokkeanlegg	-		RIV
2	Alarmanlegg	Heldekkende brannalarmanlegg, kategori 2, med optiske røykdetektorer i alle områder. Brannalarmanlegg må prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3960 og NS-EN 54-serien.	Varslingsanlegg kan med fordel kobles sammen med nabobygg.	RIE

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
a	o Alarmorganisering	<p>Forslag til alarmering:</p> <p><u>Liten alarm:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o Utløses ved én røykdetektor eller annen detektor i alarm o trenger ikke utløse anlegget for nabobygg direkte. o Må gi stor alarm dersom den ikke er sjekket ut innen 2 min. <p><u>Stor alarm</u> utløses ved:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Liten alarm ikke sjekket ut innen 2 min. o To detektorer utløst. o Manuell melder utløst. <p>Det må utarbeides et dokument som viser komplett brannalarmorganisering av bygget, ved både liten alarm og stor alarm. Dette utarbeides av RIE.</p>		
g	o Alarmoverføring	Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon eller vaktelskap.		
3	Markeringskilt/nøddlys og/eller ledsystem	Det skal være markeringskilt over alle rømningsutganger. Det vises til NS 3926-1:2017. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til NS-EN 1838:2013.	Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften), kan stille krav om nødbelysning der arbeidstakere kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen.	RIE
a	o Funksjonstid ledsystem	Ledssystem må fungere i den tiden som er nødvendig for rømning og redning, og i minst 30 minutter etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrudd).		
4	Evakueringsplan	Evakueringsplan skal utarbeides før bygget tas i bruk.	<p>Se utdypning av ytelseskrav under.</p> <p>Dette er søkeres ansvar. DiBk anbefaler at RiBr engasjeres for å utarbeide denne, men det er ikke innenfor RiBr sitt normale ansvarsområde å lage planen.</p>	ARK

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
5	Merking av branntekniske installasjoner	<p>Plasseringen av branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsatsen skal være tydelig merket.</p> <p>Installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats kan for eksempel være manuelle brannmeldere eller utstyr for betjening av brannalarmanlegg.</p> <p>I tillegg kommer sikkerhetsutstyr som slökkemidler etc.</p>		RIE

5.12.1 Utdypning av ytelseskrav

Evakueringsplaner

Eier har ansvar for at det foreligger evakueringsplaner før bygget tas i bruk. Evakueringsplaner inngår ikke i den branntekniske prosjekteringen, men Firesafe kan gjerne utføre dette arbeidet etter nærmere avtale.

Evakueringsplanene skal omfatte minimum:

- Prosedyrer for rapportering av brann og situasjoner som krever evakuering.
- Beskrivelse av omstendigheter/situasjoner som krever evakuering.
- Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon.
- Oppgavebeskrivelser for personer som har rolle under evakueringen.
- Planer for øvelser.
- Rømningsplaner (tegninger med rømningsveier, manuelle meldere, sløkkeutstyr ol.).

5.13 § 11-13 Utgang fra branncelle

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
	Til rømningsvei			
2	Avstand til utgang	Maksimal avstand fra hvilket som helst sted i branncellen til nærmeste utgang overstiger ikke 50 meter.		ARK
3	Antall utganger	Plan 1 har to utganger direkte på terreng, plan 2 har to utganger fra planet.		ARK
4	Dimensjonerende persontall	Lavt, antatt til opptil ca. 10 personer med sporadisk opphold.		ARK
5	Utganger fra brannceller åpne over flere plan, evt. mellometasje	Hvert plan har tilrettelagte rømningsutganger.		ARK

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
6	Vindu som rømningsvei	<p>Vindu som skal benyttes til rømning må ha underkant maksimalt 5,0 meter over planert terreng.</p> <p>Rømningsvindu må ha høyde minimum 0,6 meter og bredde minimum 0,5 meter. Summen av høyde og bredde må være minimum 1,5 meter. Svingvinduer med dreieakse, må ha tilsvarende effektiv åpning.</p> <p>Avstanden fra gulv til underkant av vindusåpningen må være maksimalt 1,0 meter med mindre det er truffet tiltak for å lette rømning.</p> <p>Rømningsvindu må være lett å åpne uten bruk av verktøy og må være hengslet slik at det er lett å komme ut av vinduet.</p> <p>Rømningsvindu må ha markeringsskilt og skal være tilgjengelig for brannvesenets høyderedskap.</p> <p>Det skal i dette tilfellet rømmes via dør istedenfor vindu, som er sidestilt med vindu ettersom samtlige føringer for å lette rømning er ivaretatt. Avstand fra underkant dør til terreng er under 5,0 meter og det vil derfor ikke være behov for rømningsstige.</p>		ARK
8	Dør til og i rømningsvei			
a	<input type="radio"/> Krav til størrelse	Dører til rømningsvei må ha fri bredde minimum 0,86 meter og fri høyde minimum 2,0 meter.		ARK
b	<input type="radio"/> Åpningskraft	Åpningskraft for dører til og i rømningsvei må være maksimalt 67 Newton dersom det ikke følger andre krav av § 12-13.	Krav til åpningskraft for dører til og i rømningsvei gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha UPS fram til dør.	
c	<input type="radio"/> Åpningsmulighet	Dører til og i rømningsvei må kunne åpnes raskt og enkelt, uten bruk av nøkkel, slik at de er enkle å bruke for alle personer.		
d	<input type="radio"/> Tilbakevending	Ikke aktuelt.		
e	<input type="radio"/> Låst dør koblet til brannalarmanlegg	-		
f	<input type="radio"/> Nattlås	Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.		

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
g	o Slagretning	Dører som skal benyttes til rømning kan slå mot rømningsretning.		
h	o Dør i yttervegg	Utadslående dører i yttervegg som er utgang eller rømningsvei, må ikke kunne blokkeres av snø eller is. Takoverbygg, snøfangere på tak og lignende vil kunne forhindre dette.		
i	o Avbruddsfri strømforsyning	Avbruddsfri strømforsyning må fungere i minst 30 minutter.		

5.14 § 11-16 Tilrettelegging for manuell sløkking

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Brannsløkkeutstyr type	Byggverket må ha enten håndsløkkeapparat eller egnet brannslange.		RIV
2	Antall, plassering	Slokkeutstyr skal være plassert slik at det er enkelt å lokalisere og bruke i alle deler av byggverket. Maksimal lengde på brannslanger skal ikke overstige 30 meter.		RIV
3	Håndsløkkeapparat	Håndsløkkeapparater kan være pulverapparater på minimum 6 kg med ABC-pulver, eller skum- og vannapparater på minimum 9 liter eller på minimum 6 liter og med effektivitetsklasse minst 21A etter NS-EN 3-7.		RIV
4	Brannslanger	Brannslanger skal tilfredsstillende NS-EN 671-1.		RIV
5	Merking av sløkkeutstyr	Stedene hvor manuelt sløkkeutstyr er plassert må være tydelig markert med tilvisningsskilt som er synlige på tvers av ferdselsretningen. Skiltene må være etterlysende eller belyst med nødlis. For materiell som krever bruksanvisning, må denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.		RIV

5.15 § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

		Ytelseskrav	Kommentarer og referanser	Ansv.
1	Beskrivelse av brannvesenets adkomst og innsatsmulighet	<p>Det er kjørbart atkomst helt fram til hovedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket.</p> <p>Bygget må være tilgjengelig for brannvesenets høyderedskap (brannbil utstyrt med maskinstige eller snorkel) slik at alle etasjer og brannseksjoner kan nås.</p> <p>Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brannskille.</p>		LARK
9	Tilgang til slokkevann (utendørs og innendørs)	<p>Brannkum eller hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.</p> <p>Slokkevannskapasiteten må være minst 3000 liter pr. minutt, fordelt på minst to uttak.</p>		RIV/ VVS
10	Tilgjengelighet til sentrale installasjoner (avstenging av strøm, vann, etc.)	<p>Branntekniske installasjoner som har betydning for rednings- og slokkeinnsatsen skal være tydelig merket.</p>		

6 FORKORTELSER OG REFERANSER

6.1 Forkortelser fagdisipliner

RIBr	- Rådgivende ingeniør brann
ARK	- Arkitekt
RIB	- Rådgivende ingeniør bygg
RIV	- Rådgivende ingeniør ventilasjon
RIE	- Rådgivende ingeniør elektro
LARK	- Landskapsarkitekt

6.2 Referanser

Love, forskrifter og veiledninger:

- [1] Plan- og bygningsloven av 27. juni 2008. nr. 71. (Pbl)
- [2] Brann- og eksplosjonsvernloven av 14. juni 2002 nr. 20. (BEL)
- [3] Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) av 19. juni 2017 nr. 840. (TEK17)
- [4] Forskrift om brannforebygging av 17. desember 2015 nr. 1710.
- [5] Forskrift om byggesak av 26. mars 2010 nr. 488.
- [6] Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser av 03.08.2009 nr. 1028
- [7] Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen av 26. juni 2002 nr. 729.
- [8] Veiledning til Forskrift om tekniske krav til byggverk, VTEK.

Norsk Standard/Norsk Europeiske standarder:

- [9] NS 1838, Anvendt belysning, Nødbelysning.
- [10] NS 3926, del 1-2, Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk.
- [11] NS 3940, Areal og volumberegninger av bygninger.
- [12] NS 3919, Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater.
- [13] NS 3960, Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold.
- [14] NS-EN 3-7, Brannmaterieell - Håndslukkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder.
- [15] NS-EN 54-serien Brannalarmanlegg
- [16] NS-EN 671-1, Faste brannslukkesystemer, Slangesystemer - Del 1: Slangetromler med formstabil slange.
- [17] NS-EN 1991-1-2, Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-2: Allmenne laster - Laster på konstruksjoner ved brann.
- [18] NS-EN 13501-2, Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 2: Klassifisering ved bruk av resultater fra brannmotstandsprøving, unntatt ventilasjonssystemer.
- [19] NS-ISO 3864-4, Grafiske symboler, sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilter.

Byggforskserien:

- [20] NBI 321.026. Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi, Planlegging.
- [21] NBI 321.030. Brannteknisk oppdeling av bygninger, Planlegging.
- [22] NBI 321.033. Tilrettelegging for redning og slökkemannskap, Planløsning.
- [23] NBI 321.036. Rømning fra bygninger ved brann, Planlegging.
- [24] NBI 321.051. Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier, Planlegging.
- [25] NBI 520.306. Brann- og seksjoneringsvegger i større bygninger, Byggdetaljer.
- [26] NBI 520.310. Brannspredning via fasader, Byggdetaljer.
- [27] NBI 520.339. Bruk av brennbar isolasjon i bygninger, Byggdetaljer.
- [28] NBI 520.342. Branntetting av gjennomføringer, Byggdetaljer.
- [29] NBI 520.346. Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner, Byggdetaljer.
- [30] NBI 520.385. Nødvendig rømningstid ved brann, Byggdetaljer.
- [31] NBI 520.387. Tilgjengelig rømningstid ved brann, Byggdetaljer.
- [32] NBI 520.391. Vinduer som rømningsvei. Krav og utforming, Byggdetaljer.
- [33] NBI 626.102. Dokumentasjon av brannsikkerhet for bygninger i bruk, Byggforvaltning.

Temaveiledninger:

- [34] Branntekniske konstruksjoner for tak, TPF informerer Nr. 6, Takprodusentenes forskningsgruppe, Rev 2017.
- [35] Brandskyddshandboken, Lunds tekniska högskola.
- [36] Installationsbrandskydd (ventilasjon – rör – el). Brandskyddslaget, 2008.
- [37] BSI PD 7974 series Application of fire safety engineering principles to the design of buildings, BSI 2011.
- [38] Ansvar for planlegging av brannsikkerhet, Rådgivende Ingeniørers forening, Fagutvalg for brannsikkerhet, 2005.
- [39] Kollegiet for brannfaglig terminologi. www.kbt.no