
RAPPORT

Karuss skole – Nytt ventilasjonsanlegg

OPPDRAKSGIVER

Kristiansand kommune

EMNE

Brannkonsept

DATO / REVISJON: 27. januar 2016 / 02

DOKUMENTKODE: 313676-RAP-RIBR-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Karuss skole – Nytt ventilasjonsanlegg	DOKUMENTKODE	313676-RIBR-RAP-001
EMNE	Brannkonsept til forprosjekt	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Kristiansand eiendom	OPPDRAAGSLEDER	Arnfinn Åvitsland
KONTAKTPERSON	Lasse Eikaas	UTARBEIDET AV	Arnfinn Åvitsland
KOORDINATER	SONE: XXX ØST: XXXX NORD: XXXXXX	ANSVARLIG ENHET	2361 Multiconsult AS
GNR./BNR./SNR.	X / X / X /		

SAMMENDRAG

Denne rapport med branntegninger gir branntekniske premisser til forprosjekt/ detaljprosjekt for planlagt ombygging av ventilasjonsanlegget på skolen. Dette dokumentet danner grunnlaget for arkitekt og øvrige fagområders detaljprosjektering av branntekniske løsninger.

Rapporten informerer også om spesielle forutsetninger for prosjekterings-, bygge- og bruksfasen.

Den branntekniske prosjekteringen for nytt ventilasjonsanlegg følger i all hovedsak preaksepterte ytelser iht. veiledning til TEK10. Bygningen som ble oppført i 2002 er planlagt etter TEK 97.

Følgende hovedprinsipper er lagt til grunn:

- Risikoklasse (RKL) 3 og 5
- Brannklasse (BKL) 1 generelt, men flerbrukshallen og administrasjon er i BKL 2.
- Rømningskonseptet er uendret fra opprinnelig prosjektering da bygningen ble oppført. Generelt er det utgang direkte til terreng/sikkert sted fra alle undervisningsbaser, og brannceller for øvrig. Tekniske rom på tak er kun for sporadisk opphold med nødutgang til tak i tillegg til internt trapp/stige.
- Bygget er uten sprinkling, men har fulldekkende brannalarmanlegg og ledesystem.
- Bygget er delt i to brannseksjoner, der Lysgården utgjør seksjonerende skille utført som røykventilert gårdsrom med luker i tak og tilluft i dører.
- Det er kjørbart atkomst for brannvesenet til hovedinngangen i Lysgården i plan 1. Deler av skolen som f.eks. bygg D og E ligger med tilkomst fra terrengnivå uten kjørevei.
- Det er planlagt med brannspjeld ved gjennomføring av kanaler i etasjeskillet, branncellevegger og ved kryssing av lysgården som skiller to brannseksjoner. Brann og røykspjeld skal være motoriserte og tilkoblet brannalarmanlegget / SD anlegg.

Det er prosjektert med følgende fravik (og eventuelt særskilte vurderinger) fra preaksepterte ytelser:

- Fravik ved eksisterende stålkonstruksjon for bæring av nytt ventilasjonsrom på tak som betjener flere brannceller.
- Ventilasjonskanaler ut fra teknisk rom på tak vurderes utført uten brannspjeld.
- Gjennomføringer av ventilasjonskanaler til grupperom (alle bygg) og fellesrom (bygg A) i undervisningsbasen er planlagt uten brannisolering / brannspjeld som om dette var samme branncelle. Det er interne dører mellom rommene og samme funksjon.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
02	20.04.2016	Oppdatert teksten angående ventilasjonskanaler og brannspjeld	Arnfinn Åvitsland		
01	01.03.2016	Revidert litt i teksten angående areal eksisterende.	Arnfinn Åvitsland		
00	27.01.2016	Til prosjekteringsgruppen for gjennomsyn	Arnfinn Åvitsland	Kjetil Høeg	Arnfinn Åvitsland

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Ansvarsforhold i byggesak	5
1.2	Forkortelser	6
1.3	Branntegninger	6
2	Forutsetninger	6
2.1	Regelverk	6
2.2	Grunnlagsdokumentasjon.....	6
2.3	Beskrivelse av bygget.....	7
3	Prosjekteringsunderlag for øvrige fag	8
3.1	Generelt.....	8
3.1.1	Forutsetninger for detaljprosjektering.....	8
3.1.2	Om branntekniske betegnelser.....	8
3.1.3	Risikoklasser og brannklasser	8
3.1.4	Anbefalinger om bærekraftige og miljøvennlige løsninger.....	8
3.2	Bygning	9
3.3	VVS-installasjoner	17
3.4	Elkraft.....	21
3.5	Tele og automatisering	22
3.6	Andre installasjoner	22
3.7	Utendørs.....	23
4	Forutsetninger for byggefasen	23
4.1	Brannvern i byggefasen	23
4.2	Dokumentasjon av byggevarer	24
4.3	Dokumentasjon for driftsfasen (ferdig bygg).....	24
5	Forutsetninger for bruksfasen.....	24
5.1	Om brannverndokumentasjon.....	24
5.2	Om bruks- og persontallsbegrensninger.....	24
5.3	Om personer med behov for assistert evakuering	24
5.4	Om brannenergi (brannbelastning), møbleringsrestriksjoner, osv.....	24
5.5	Om brannfarlig og trykksatt vare/stoff	25
5.6	Særskilte brannrutiner.....	25
6	Henvisninger.....	26



1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Kristiansand kommune v/Lasse Eikaas (Kristiansand eiendom) for brann teknisk rådgivning og prosjektering i forbindelse med planlegging av nytt ventilasjonsanlegg ved Karuss skole, Karussveien 10.

Brannkonseptet er utarbeidet som grunnlag til forprosjekt og totalentreprise. Dette medfører at totalentreprenøren må engasjere foretak som tar ansvarsrett for brannkonsept iht. Plan- og bygningsloven og Byggesaksforskriften.

Denne rapport 313676-RIBr-RAP-001 gir brann tekniske premisser for totalentreprenør, arkitekt (ARK) og øvrige rådgivende ingeniørers (RI) detaljprosjektering av brann tekniske løsninger, samt spesielle forutsetninger for prosjekterings-, bygge- og bruksfasen.

Oppbyggingen av rapporten tar utgangspunkt i RIF veileder for brann sikkerhetskonsept (1) og følger prinsippene for brann teknisk prosjektering på nivå A iht. byggdetaljblad 321.026 (2).

Rapporten angir sammen med vedlagte brann tegninger byggets brannkonsept. Disse dokumentene utgjør til sammen underlag for detaljprosjektering av brann sikkerheten i bygget, og må foreligge for alle prosjekterende. Ved eventuelle fravik fra preakseptert løsning må dokumentasjon på brann sikkerheten i bygget foreligge i FDV-systemet samt fremlegges ved eventuell uavhengig kontroll og ved branntilsyn.

Prosjektet gjelder en ombygging som følge av nytt ventilasjonsanlegg. Tidligere termisk ventilasjonsanlegg skal utgå og erstattes med nye balanserte ventilasjonsanlegg som plasseres desentralisert på de ulike bygningene. Eksisterende skole som ble bygget ca. 2002 er oppdelt i flere bygninger som delvis forbundet med hverandre og med flerbrukshall. Bygningene har fått navn A, B, C osv, mens orienteringsplan for brannalarm er delt opp tilsvarende i bygning 1, 2, 3 osv. Arkitekt og brannprosjektering for skolen i 2002 var Fortunen arkitekter AS i Bergen. Eksisterende brann tegninger og rapporter fra byggeperioden legges til grunn som underlag for den planlagte ombyggingen.

Bygg A (1) skal få nytt ventilasjonsanlegg plassert som egen bygning på bakken på syd/vestre side. Bygg B (2), D, E, F får egne anlegg plassert på tak, bygg C og G får egne ventilasjonsanlegg plassert i felles teknisk rom på tak over bygg G.

Det er søkt rammetillatelse for ombyggingen. Det er ikke planlagt tiltak som krever dispensasjon fra krav i TEK 10, §11.

1.1 Ansvarsforhold i byggesak

Følgende ansvarsoppgaver er gitt for tiltaket iht. Plan- og bygningsloven og Byggesaksforskriften (3):

Tiltakshaver er Kristiansand kommune (eiendomsavdelingen).

Ansvarlig søker (SØK) er Amtedal & Hansen Arkitektkontor.

Brann teknisk prosjektering av brannkonsept (PRO RIBR) fram til utarbeidelse av grunnlagsmateriale for totalentreprise er ivarettatt av Multiconsult iht. TEK10 Kapittel 11. Arnfinn Åvitsland er faglig leder for fagområdet i oppdraget (FLO).

Totalentreprenøren må engasjere foretak som ivaretar det offentligrettslige ansvaret i byggesaken, inklusiv verifikasjon av brann tekniske ytelse jamfør TEK10 § 2-1.

1.2 Forkortelser

ARK	Arkitekt	LARK	Landskapsarkitekt
RIE	Rådgivende ingeniør EL	RIB	Rådgivende ingeniør byggeteknikk
RIV	Rådgivende ingeniør VVS	RIVA	Rådgivende ingeniør VA
RIBr	Rådgivende ingeniør brannteknikk		

1.3 Branntegninger

Branntegningene i plan 1, 2 og 3 fra opprinnelig prosjektering i 2002 utarbeidet av Fortunen arkitekter AS i Bergen legges til grunn.

Følgende nye branntegninger i forbindelse med nye ventilasjonsanlegg er utarbeidet av Multiconsult.

- 313676-RIBR-TEG-01 Branntegning Plan 1.
- 313676-RIBR-TEG-02 Branntegning Plan 2.
- 313676-RIBR-TEG-03 Branntegning Plan 3.

2 Forutsetninger

2.1 Regelverk

Den branntekniske prosjekteringen for tiltaket er basert på følgende regelverk:

- Plan- og bygningsloven av 2008, PBL (4)
- Byggeforskrift 1997 gjelder for eksisterende bygning
- Byggteknisk forskrift av 2010, sist endret 1.1.2015, TEK10 (5) gjelder for nye tiltak
- Veiledning til TEK10 dynamisk utgave, 1.7 2015, VTEK (6)
- Brann- og eksplosjonsvernloven 2002 (7)
- Forskrift om brannforebygging av 2015, FOB (8)

2.2 Grunnlagsdokumentasjon

Brannordningen i Kristiansand kommune er gjennom Kristiansandsregionens felles brannvesen (KBR). Det er foreløpig ikke vurdert nødvendig med avklaringsmøter med brannvesenet, men tilsynsrapport fra 2015 er mottatt.

Følgende dokumenter ligger til grunn for prosjekteringen:

- Tegninger fra FORTUNEN arkitektkontor AS
- Brann-notat fra Fortunen i 2000 og notat fra NBC i 2001 beskriver prosjektert løsning.
- Notat fra Rambøll 13.12.2005 omhandler rømning via vindu i personalkantina.
- Notat fra Sweco 08.06.2010 omhandler samme rømning via vindu og tak fra kantina.

2.3 Beskrivelse av bygget

Bygningen brukes primært til undervisning og forsamlingslokale i flerbrukshall og sentralhall. Det legges til grunn risikoklasse 3 for skolen, og RKL 5 for flerbrukshallen og «Lysgården».

Skolen ligger med utgang på terreng i flere nivå. Øverste plan med undervisningsbygg har generelt utgang på terreng. I hver elevbase er det også en liten mesanin som kun har trapp internt i basen. Hvert undervisningsbygg består generelt av tre klasserom, samt grupperom og garderobes i en branncelle samt arbeidsplasser for lærere som egen branncelle.

Bygningen er oppdelt i to brannseksjoner der røykventilert glassgård utgjør et seksjoneringsskille. Bygningen har bærende konstruksjoner i betongdekker og –vegger samt stålkonstruksjoner for bæring av tak.

Bygningen har brannalarmanlegg kat 2 som dekker hele bygningsmassen. Det er ikke sprinkling.

Tilkomst rundt bygget for brannvesen er noe begrenset fordi bygningen ligger i terreng med ulike nivå og trapper uten at det er kjørevei til hver bygning.

Persontall og areal er uendret, ca 430 elever og ca 50 ansatte. Hems i undervisningsbasen er planlagt for ca 9 personer.

Tabell 1: Arealer og persontall

Etasje	Bruk	Areal	
Kulvert	Føringsveier, termisk ventilasjon tilluft skal utgå.		
1	Flerbrukshall, garderobes m.m.	1700	
2	Sentralhall, heimkunnskap, tribune, forming m.m.	1160	
3	Personalrom og administrasjon, undervisningsrom	3000	

Arealoversikt (eksisterende)	Plan 1	Plan 2	Plan 3	Hems	Påbygg teknisk rom på tak
Bygning A			620	17x4	
Bygning B		160	360	17	25
Bygning C		260	360		
Bygning D			390	17	26
Bygning E			390	17	25
Bygning F		380	370	17	25
Bygning G	600	120	490		65
Glassgård		240	20		
Idrettshall	1100				
Totalt areal	1700 m²	1160 m²	3000 m²	128 m²	166 m²

3 Prosjekteringsunderlag for øvrige fag

3.1 Generelt

3.1.1 Forutsetninger for detaljprosjektering

Alle øvrige prosjekterende har ansvar for å etterfølge krav som er spesifisert i dette kapittelet. Kapittelet følger systematikken iht. NS 3451:2009 Bygningsdelstabell (9), dvs. følger rekkefølge for bygningsdeler (2 siffernivå) iht. standarden.

Brannteknisk detaljprosjektering/dimensjonering av konstruksjoner og tekniske installasjoner må ivaretas av ARK, RIB, RIV og RIE iht. ansvarsrett i byggesaken. Det henvises til Byggesaksforskriften for hvilket ansvar de enkelte er underlagt. Det henvises også til byggdetaljblad *321.027 Brannsikkerhet – Dokumentasjon av detaljprosjektering* (10).

Vi anbefaler at det utarbeides en prosjektspesifikk sjekklister med for eksempel utgangspunkt i RIFs veileder "*Ansvar for planlegging av brannsikkerhet*" (1).

Det forutsettes at det benyttes sertifiserte produkter og løsninger iht. *Forskrift om dokumentasjon av byggevarer* (11). Denne forskriften stiller krav til ytelseserklæring, sertifiseringer og godkjenninger som skal følge de enkelte byggevarene. De ansvarlig detaljprosjekterende må påse at det foreligger tilstrekkelig produktdokumentasjon før produkter velges og bygges inn i byggverket.

Detaljprosjekterende må utarbeide tilstrekkelig dokumentasjon av valgte løsninger som grunnlag for byggverkets forvaltning, drift og vedlikehold før ferdigattest. Det henvises til TEK10 Kapittel 4. Herav inngår brukerveiledninger med beskrivelse av løsninger/installasjoner, forutsetninger, sertifikater, osv.

3.1.2 Om branntekniske betegnelser

Denne rapporten benytter branntekniske betegnelser iht. VTEK, dvs R, E, I osv. istedenfor de gamle A, B og F. Betegnelser iht. VTEK følger klassifiseringsbetegnelsene for produkter iht. NS-EN 13501-1 (12) og bygningsdeler iht. NS-EN 13501-2 (13). Betegnelser iht. NS 3919 (14) er angitt med klammeparentes [NN].

3.1.3 Risikoklasser og brannklasser

Bygget er plassert i risikoklasse (RKL) 3 for undervisning, RKL 2 for administrasjon og RKL 5 for flerbrukshall og sentralhall. Bygningen er utført i brannklasse (BKL) 1 for undervisningsbygg og BKL 2 for flerbrukshall og administrasjon.

3.1.4 Anbefalinger om bærekraftige og miljøvennlige løsninger

Generelt anbefales det bruk av bærekraftige og miljøvennlige produkter og løsninger, forutsatt at de branntekniske ytelsene som angitt i denne rapporten tilfredsstilles. Der det finnes alternative produkter som tilfredsstiller ytelsene som er angitt i denne rapporten, anbefales det mest miljøvennlige og bærekraftige produktet.

3.2 Bygning

20 Bygning, generelt

Det legges til grunn at eksisterende konstruksjoner og brannkrav opprettholdes uendret. Der det er nødvendig med nye konstruksjoner beskrives krav til de aktuelle nye tiltakene.

Brannvegger

Ikke relevant da avstand til nabobygg er mer enn 8 m.

Brannseksjonering

Det legges til grunn eksisterende forhold der «Lysgården» utgjør et seksjoneringsskille. Denne er røykventilert termisk via tilluft og takluker. Seksjoneringsareal er ca 1640 m² og ca 1340 m² på hver side av seksjoneringsskillet.

Nye føringsveier for ventilasjon gjennom «Lysgården» er tenkt utført med motoriserte brannspjeld på hver side av Lysgården for å unngå røyk- og brannspredning via kanalene.

Rapport fra NBC beskriver fravik fra seksjoneringsvegg mellom to brannklasser. Beskrevet løsning anses som en preakseptert løsning. Grunnet glass-/lysgårdens bredde på >8m er det ikke branncellekrav til vinduer og vegg mot glassgården.

Brannceller

Inndeling av bygget i brannceller er vist på branntegningene.

Generelt legges til grunn eksisterende løsninger og følgende endringer:

- Eksisterende kulvert for termisk ventilering skal, etter at nytt ventilasjonsanlegg er installert, skilles ut som egen branncelle ved å branntette eksisterende sjakter til overliggende etasjer. Sjakter går opp én etasje og delvis to etasjer til alle oppholdsrom. Sjakter branntettes primært i etasjeskillene og til kulverten.
- Nye ventilasjonsrom skal betjene flere brannceller og planlegges utført som egen branncelle. Ventilasjonsanlegg i bygg B, C og F skal betjene to ulike etasjer og ulike brannceller. Bygg G skal betjene en branncelle i øverste etasje bygg G og to etasjer i bygg C med flere brannceller. Bygg A består kun av en etasje, men oppdelt i fire brannceller. Bygg D og E utgjør kun én etasje og to brannceller i hver bygning. Bortsett ifra nytt ventilasjonsrom på terreng ved bygg A, skal teknisk rom på tak ha tilkomst via nedfellbar stige/trapp fra garderoben i bygg B, D, E og F. Bygg G får trapp fra korridor i administrasjon. Trappa inngår i teknisk rom og skilles med brannklassifisert loftsluke eller dør til garderoben/korridor.
- Grupperom med kun intern forbindelse til klasserom er ifølge tegning egen branncelle, men vurderes endret til å inngå i samme branncelle som undervisningsbasen.
- Lærerarbeidsplass med egen inngang fra terreng opprettholdes som egen branncelle.
- Plassering av brannspjeld avklares av RIV i samråd med RIBR, se også beskrevet løsning under kap. 36 nedenfor.
- Nye ventilasjonsrom bygges som egne brannceller, selv om eksisterende bærende konstruksjoner av stål ikke er kontrollert utført som R30. Ifølge opplysninger på gamle tegninger er bærende konstruksjoner beskrevet utført med brannmaling til R30. Det forutsettes at stålsøyler som blir påvirket av tiltaket utføres med brannisolering til R30.

Rømnings- og fluktveier

Fra alle brannceller skal det enten være utgang direkte til det fri, tilgang til 2 rømningsveier eller til felles rømningskorridor med fluktvei i to retninger. Eksisterende rømningsstrategi blir uendret i forbindelse med nytt ventilasjonsanlegg. Etablering av intern loftstrapp til teknisk rom på tak via garderoben medfører ingen endring i rømningsikkerheten.

Brannceller med sporadisk personopphold kan ha rømning via annen branncelle, eksempelvis fra lager, kulvert og tekniske rom. Avstand til nærmeste rømningsvei må være maksimalt 50 meter, målt i ganglinjen. I eksisterende kulvert under byggene forutsettes etablert nødutgang opp i nytt teknisk rom utenfor bygg A.

Hvert undervisningsareal har primært utgang direkte til terreng via egen garderobe. Det er generelt ingen rømningsveier i undervisningsbasene, kun utgang til det fri.

Flerbrukshallen inngår ikke i dette prosjektet, men ifølge gamle branntegninger er det korridorer som rømningsvei i plan 1 og 2.

Trapperommet i bygg G som går fra plan 1 til plan 3 er ikke merket som rømningsvei, men er en internt trapp med forbindelse til «Lysgården». Bygg G har direkte utgang til terreng fra hvert plan.

Det er ikke planlagt med rømning gjennom vindu, men det er tilrettelagt for rømning fra personalkantinen i 3. etasje via vindu til tak over flerbrukshallen. Dette forholdet er redegjort for i foreliggende notat fra NBC fra Sweco og fra Rambøll.

Krav til dører og atkomst som er underlagt universell utforming er angitt som eget avsnitt nedenfor.

Tabell 2: Relevante ytelser til utgang fra branncelle og rømningsvei i prosjektet

Del av rømningsvei	Ytelse	Merknader
Fri bredde i rømningsvei	1 cm per person Minimum 1,2 meter	Eget særkrav til trapper (se neste punkt)
Fri bredde i fluktvei og <u>til</u> rømningsvei.	1 cm per person Minimum 0,9 meter	Utganger internt i brannceller og til rømningsvei/utgang

Generelle krav til dører

Tiltaket medfører sannsynligvis ingen endring av eksisterende forhold.

Rømningsdører kan være låst til vanlig, men må kunne åpnes uten bruk av løs nøkkel. Låste rømningsdører må ha knappevrider eller elektrisk sluttstykke.

Dører fra rom eller arealer som ikke er underlagt universell utforming må kunne åpnes med åpningskraft på maksimalt 65 N.

Rømningsdører må ha minimum 2,0 meter fri høyde jamfør TEK10 § 12-15. Modulmål 10 M og 13 M for utvendig karm kan benyttes der det er angitt fri bredde på hhv 0,9 m eller 1,2 m. Dette forutsetter at minimum fri bredde ikke reduseres med mer enn 0,05 m.

Eventuelle nattlåser må utføres slik at de ikke er i strid med kravene til sikker rømning for driftspersonell.

Rømning og universell utforming

Ikke relevant for tiltaket med nytt ventilasjonsanlegg.

Brannvesenets angrepsveier

Brannvesenet benytter rømningsveier som angrepsveier ved brann, og maksimal avstand for innvendig innsatsvei er 50 meter fra inngang i yttervegg.

Det er nøkkelboks ved brannvesenets hovedangrepsvei til Vestibylen (Lysgården) i plan 1. I byggverk med mer enn 50 rom må alle rom kunne åpnes med universalnøkkel. Nye låser må tilpasses eksisterende nøkkelsystem.

21 Grunn og fundamenter

Ikke relevant for tiltaket med ventilasjonsanlegg.

22 Bæresystemer

Generelt

Generelt gjelder at bærende konstruksjoner må ha minst samme bæreevne som konstruksjonen den stabiliserer. Dette medfører at konstruksjoner som bærer eller stabiliserer vegger/dekker med brannmotstand EI 30 må ha brannmotstand R30. Krav til brannskillende konstruksjoner er vist på branntegningene.

Brannvegg/Seksjoneringsvegg

Ikke relevant

Krav til bæresystem

Tabell 3 angir bygningsdelers krav til bæreevne ved brann.

Tabell 3: Krav til brannmotstand på bæresystem

Bygningsdel	Brannmotstand i BKL 1	Merknader
Hoved- og sekundært bærende konstruksjoner og etasjeskillere	R 30 [B 30]	Flerbrukshallen og administrasjon har krav til R60 pga BKL 2.
Trappeløp	Ingen	R30 i BKL 2
Utvendige trapper	Ubrennbare materialer	Må beskyttes mot varmestråling

Tak over teknisk rom kan utføres uten brannmotstand i ubrennbare materialer A2-s1,d0 inkl. ubrennbar isolasjon.

Nye ventilasjonsrom er planlagt utført som egne brannceller, se også beskrivelse av brannceller ovenfor. Ifølge eksisterende konstruksjonstegninger er stålkonstruksjoner generelt brannisolert til R30. Det er ikke sjekket om stålbjelker er brannmalt, men ifølge opplysninger fra RIB har bjelkene en god bærende kapasitet også etter påbygg med nye ventilasjonsanlegg. Det er derfor ikke påkrevet å gjøre endringer i eksisterende stålbjelker.

Stålsøylene som skal forsterkes på grunn av tiltaket forutsettes brannisolert eller brannmalt til R30.

Eksisterende tak er utført som kompakte varmt-tak med bærende korrugerte stålplater med overliggende isolasjon av steinull. Påbyggingen på tak forutsetter bruk av ubrennbar isolasjon i taket. Utførelsen må være i henhold til veiledninger fra Byggforsk (NBI) og Takprodusentenes forskningsgruppe (TPF).

Konstruksjoner og eksplosjonslaster

Ikke relevant.

Veier og plasser for brannvesenets kjøretøy

Se punkt 76 *Veier og plasser*.

23 Yttervegger

Det henvises til følgende andre kapitler:

- Bæreevnekravet (R) er angitt under *22 Bæresystem*.
- Krav til innvendig del av yttervegg er angitt under *24 Innervegger*.

Brannvegg eller seksjoneringsvegg

Ikke relevant.

Branncellebegrensende yttervegger

Yttervegger med krav til brannmotstand er vist på branntegningene.

Tiltakene medfører ingen endringer i eksisterende brannskillende yttervegger. Nye ventilasjonsrom på tak planlegges utført som egen branncelle, men der det er åpninger eller rister for luftinntak og utblåsing over tak legges til grunn at underliggende tak utgjør brannskillende konstruksjon i nødvendig avstand fra åpninger.

Branncellevegger må ha brannmotstand minst EI 30 [B 30].

Tabell 6 under punkt *24 Innervegger*, angir krav til overflate og kledninger.

Krav til kjølesone mellom vinduer i ulike etasjer anses som ikke relevant for nye ventilasjonsanlegg.

Det henvises også til byggdetaljblad 520.310 (15)

Eventuelle nye vinduer eller åpninger ved innvendige hjørner og branncellekrav i yttervegg må avklares med RIBR.

Notat fra NBC i grunnlaget beskriver en særskilt vurdering av kjølesone mellom etasjene som legges til grunn.

Generelle krav til materialer

Utvendig kledning og hulrom må ha overflate som tilfredsstillende minst klasse D-s3,d0 [Ut 2].

Generelt må isolasjon i yttervegger ha klasse A2-s1,d0 [ubrennbar]. Isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 må støpes eller mures inn, alternativt at det er dokumentert gjennom tester at isolasjonsmaterialet ikke blir involvert i brannen i den forutsatte brannmotstandstiden (branncellebegrensende konstruksjon). Brennbar isolasjon må brytes ved branncellebegrensende konstruksjoner og i forbindelse med åpninger for ventilasjonsføringer, vinduer, dører osv. Det henvises også til byggdetaljblad 520.339 (16).

Rømningsdører

Rømningsdører til det fri er vist på branntegningene. Åpningskraft, slagretning, bredder og generelle krav for dører og låssystem er omtalt under punkt *20 Bygning generelt*.

Tilluft for røykventilasjon

Ingen endring av eksisterende termisk røykventilering i «Lysgården».

Utkragede bygningsdeler

Generelt må vinduer, fasadeplater og mindre utkragede bygningsdeler forankres med ubrennbare festemidler for å hindre nedfall som kan skade brannmannskapene og deres utstyr.

Tyngre utkragede bygningsdeler må forankres i hovedbæresystemet.

Trykkavlastningsflater

Ikke relevant for tiltaket.

24 Innervegger

Branncellebegrensende vegger er vist på branntegningene.

Det henvises også til følgende andre kapitler:

- Bæreevnekravet (R) er angitt under 22 *Bæresystem*.

Seksjoneringsvegger

Ikke relevant for tiltaket, men «Lysgården» utgjør et seksjoneringsskille, se også kap. 20.

Branncellebegrensende vegger

Tabell 4 angir minste krav til innervegger med krav til brannmotstand. Tabell 6 angir særkrav til overflate og kledning.

Tabell 4: Krav til branncellebegrensende vegger

Bygningsdel	Klasse for BKL 1	Klasse for BKL 2 (Bygg G)
Mellom brannceller generelt, Gjelder etablering av nye ventilasjonsrom, se branntegninger.	EI 30 [B 30]	EI 60 [B 60]

Eventuelle vinduer/glassfelt i innervegger skal ha samme klasse som veggen den står i dersom ikke annet er vist på branntegninger.

Dører og luker

Tabell 5 angir minimumskrav til dører.

Dører eller luker i branncellebegrensende bygningsdel som er klassifisert etter NS 3919 [B 30, A 60 osv.], og som dermed ikke har S_a-klassifisering, må ha terskel/anslag og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet.

Luker må ha samme klasse som brannskillet i bygningsdelen for øvrig, se tabell 6.

Tabell 5: Krav til dører og luker

Dørplassering	Brannmotstand i BKL 1	Brannmotstand i BKL 2 (Bygg G)
Mellom brannceller generelt	EI ₂ 30-S _a [B 30]	EI ₂ 60-S _a [B 60]

Rømningsdører

Rømningsdører er vist på branntegningene.

Dører til rømningsvei/utgang må være enkle å betjene og må kunne åpnes med ett grep uten bruk av løs nøkkel.

Krav til åpningskraft, bredder og låsesystem for dører er omtalt under punkt 20 *Bygning generelt*.

Generelle krav til materialer

Isolasjonsmaterialer må generelt ha klasse A2-s1,d0. Isolasjon som ikke tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 må støpes eller mures inn, alternativt at det er dokumentert gjennom tester at isolasjonsmaterialet ikke blir involvert i brannen i den forutsatte brannmotstandstiden (branncellebegrensende konstruksjon). Hulltaking for tekniske føringer må sikres på lik linje. Det henvises også til byggdetaljblad 520.339 (16).

Tabell 6 angir minimumskrav til innvendige overflater og kledninger på vegger, tak og himlinger. Særkrav til himlinger er angitt under 25 *Dekker*.

Tabell 6: Krav til overflater og kledninger

Type rom	Klasse	Merknader
Branncelle	Overflate: D-s2,d0 [In 2]* Kledning: K210, D-s2,d0 [K2]	Generelt for brannceller, som ikke har egne særkrav som nevnt ellers i tabellen. Kan være ubehandlet trekledning.
Rømningsvei	Ikke relevant	Der er ingen definerte rømningsveier som er berørt av tiltaket med ventilasjon
Sjakter og hulrom	Overflate: B-s1,d0 [In1] Kledning: K210, A2-s1,d0 [K1-A]	

*Fravik beskrevet i rapport fra NBC gjelder kun i BKL 2.

Inspeksjonsluker i sjakter og hulrom

Sjakter og hulrom må ha inspeksjonsluker. Inspeksjonsluke må være minst 200 mm x 200 mm eller sirkulære med diameter med minst 300 mm.

Sjakter må ha inspeksjonsluke i topp og bunn av sjakten.

Inspeksjonsluke som står i konstruksjon med brannmotstand, må ha samme klassifisering som konstruksjonen.

25 Dekker

Brannmotstand

Tabell 4 angir krav til etasjeskillere generelt. Nye ventilasjonsrom på tak bygges på eksisterende konstruksjoner. Oppbygging av etasjeskillet skal være branncellebegrensende tilsvarende EI-30.

Brannkrav til bærende konstruksjoner, inklusiv dekker, er omtalt under 22 *Bæresystemer*, og krav til yttertak er omtalt under kap. 26.

Generelle krav til materialer

Isolasjonsmaterialer i dekker må ha klasse A2-s1,d0 med mindre den er støpt inn eller tilstrekkelig overdekket med ubrennbare materialer. Det henvises til byggdetaljblad 520.339 (16). Brennbar isolasjon i dekker må brytes ved branncellebegrensende konstruksjoner og det må være ubrennbar isolasjon mot randsoner (også fasader).

Himlinger

Krav til overflate og kledning i hulrom over himling må følge de generelle kravene for branncellen for øvrig, dette er angitt under kap 24 *Innervegger*.

Unntak for eventuelle tiltak i rømningsveier:

- Himling i rømningsvei må ha overflate med klasse A2-s1,d0 [In1 på begrenset brennbart underlag] og ha et opphengsystem med dokumentert brannmotstand 10 minutter.
- Eventuelt kan det benyttes kledning med brannmotstand K₂10 A2-s1,d0 [K1-A].

Oppforede gulv

Krav til overflate og kledning i hulrom under oppforede gulv og takoppbygg må følge de generelle kravene for branncellen ellers og er angitt under 24 *Innervegger*.

Inspeksjonsluker

Nedforede himlinger og oppforede gulv må ha inspeksjonsluke. Avstand mellom inspeksjonsluker må ikke være mer enn 10 meter, og minst en per rom. Himlinger og oppforede gulv som består av løse elementer trenger ikke egne luker.

Inspeksjonsluke må være minst 200 mm x 200 mm eller sirkulære med diameter minst 300 mm.

Inspeksjonsluke som står i konstruksjon med brannmotstand, må ha samme klassifisering som konstruksjonen.

26 Yttertak

Det henvises til følgende andre kapitler:

- Bæreevnekravet (R) er angitt under 22 *Bæresystem*.
- Innvendig overflate og kledning er angitt under 24 *Innervegger* og 25 *Dekker*.

Brannmotstand på yttertak

Det er generelt ingen branncellekrav til nye yttertak over teknisk rom, eller til eksisterende yttertak bortsett ifra der det er sprang i tak mellom ulike brannceller, men generelt er bærende stålkonstruksjon klassifisert som R30 ifølge eks. konstruksjonstegninger.

Det legges til grunn at nye ventilasjonsrom utføres som egen branncelle og at gulv i teknisk rom og delvis tak rundt teknisk rom er bygget tilsvarende som branncellebegrensende konstruksjoner. Tette vegger i takoppbygget vil også bli utført som branncellebegrensende der det ikke er gjennomføringer med ventilasjonsrister.

Ifølge notat fra NBC beskrives også at stålpaltetak uten brannmotstand i BKL 1 er en preakseptert løsning ettersom taket er utført i ubrennbare materialer.

Generelle krav til materialer

Taktekking må tilfredsstillende klasse B_{ROOF} (t2) [Ta]. Teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater tilfredsstillende klasse B_{ROOF} (t2) uten ytterligere dokumentasjon.

Isolasjon i tak av bærende stålpater må være ubrennbar dvs. klasse A2-s1,d0, jfr. byggedetaljblad 520.339 (16) og TPF nr. 6 (17).

Kontroll av eksisterende tak er utført og bekreftet oppbygging er med ubrennbar isolasjon.

Oppforede tak

Det er ikke planlagt med oppforet tak eller hulrom i tak.

Røykluker i tak – sjakter

Tekniske sjakter som tettes i dekket trenger ikke røykventileres.

27 Fast inventar

Generelt

Ingen planlagte endringer som er relevant for ombyggingen.

Ved innredning av en branncelle må det unngås at innredningen gjør det vanskelig å orientere seg i branncellen og å finne utgangene. Det må være fluktsoner som har tilstrekkelig bredde i forhold til dimensjonerende persontall.

Rømningsplaner/ Rømningstegninger

Det er ikke planlagt ombygging som medfører endring av rømningsplaner.

Informasjon for brannvesenet ved hovedangrepsvei

Ved brannvesenets angrepsveier må det påregnes behov for å oppdatere tegninger og orienteringsplan som viser brannteknisk inndeling, rømnings- og angrepsveier, plassering av branntekniske installasjoner (alarm og sløkkeanlegg), sløkkeutstyr og særskilte farer for brannvesenet.

Eksisterende brannperm på skolen er plassert i merket skap ved brannalarmblå.

Merking av branntekniske installasjoner

Nye branntekniske installasjoner som sløkkeutstyr osv. må merkes iht. standard merkesystem. Skiltene må være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nøddlys.

28 Trapper, balkonger, m.m.

Ikke relevant for tiltaket med ventilasjonsanlegg.

3.3 VVS-installasjoner

30 Generelt vedr. VVS-installasjoner

Gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner

Gjennomføringer i brannskiller skal ha samme brannmotstand som konstruksjonen den går gjennom. Det må benyttes sertifiserte løsninger for alle gjennomføringer. Generelt henvises det til byggdetaljblad 520.342 (18) og sertifiserte løsninger. Oppheng av tekniske installasjoner må ha samme brannmotstand som konstruksjonen den går gjennom. For detaljer henvises det til byggdetaljblad 520.346 (19).

Nye ventilasjonsanlegg er planlagt hovedsakelig på tak og skal betjene flere brannceller. Grupperom i undervisningsbasen som på tidligere branntegninger var utført som egen branncelle. Med interne dører mellom rommene kan grupperom inngå i samme branncellen som basen, uten krav til brannmotstand på gjennomføringer, se nye branntegninger.

31 Sanitær

Støpejernsrør og MA-rør som branntettes med sertifisert tettemasse eller støpes rundt, kan føres gjennom murte eller støpte konstruksjoner med tykkelse på minst 180 mm og brannmotstand inntil EI 60 A2-s1,d0 [A 60]. Avstand til brennbart materiale må være minst 250 mm. Krav til isolasjonsmaterialer og eventuell brannisolering av større rør er angitt under *36 Luftbehandling*.

Plastrør med diameter inntil 32 mm som branntettes med sertifisert tettemasse i gjennomføringen, kan føres gjennom isolerte vegger med brannmotstand inntil EI 60 A2-s1,d0 [A 60] og murte eller støpte vegger med brannmotstand inntil EI 90 A2-s1,0 [A 90]. Plastrør med større diameter må ha krympemansjett med brannmotstand som konstruksjonen den går gjennom, se punkt 24 *Innervegger*.

32 Varme

Nye tiltak med rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må utføres som for øvrig beskrevet ovenfor i kap 30 - 31.

33 Brannslukking

Manuelt slukkeutstyr

Alle områder skal være dekket av brannslanger eller håndslukkere, og det må være maksimalt 30 meters ganglinje til nærmeste slukkeutstyr. Eksisterende brannslanger beholdes og forutsettes tilgjengelig for hele skolen. Avlåste arealer må ha eget slukkeutstyr. Det henvises også til byggdetaljblad 321.044 *Utstyr for manuell brannslukking. Typer, plassering og merking* (20).

Det anbefales at tekniske rom har håndslukker tilpasset brannrisikoen i rommet og det bør tas hensyn til eventuelle følgeskader.

Håndslukkere må tilfredsstille minst effektivitetsklasse 21A iht. NS-EN 3-7 (21). Dette kan være pulverapparat på minimum 6 kg med ABC-pulver, skumapparat på minimum 9 liter eller vannapparat på minimum 6 liter.

Slukkeutstyr skal merkes iht. standard merkesystem, se punkt 27 *Fast inventar* for detaljer. ARK, RIV og RIE må gjøre en grensesnittavklaring med hensyn til ledesystem og belysning av slukkeutstyr.

Brannslukkesystem – automatisk sprinkleranlegg

Ikke relevant.

Brannslokkesystem – andre systemer

Ikke relevant.

34 Gass og trykkluft

For eventuell oppbevaring og bruk av brannfarlig vare, som gass, gjelder forskrifter og veiledninger fra direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB). Dersom det er rom hvor det oppbevares eksplosjonsfarlig stoff, må disse rommene ha minst én trykkavlastende flate mot det fri, se *punkt 23*.

RIV må formidle til de øvrige fag evt. brann tekniske særkrav.

36 LuftbehandlingVentilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegget må utføres i ubrennbare materialer med unntak av små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann.

Ventilasjonsanlegget må utformes slik at det ikke er fare for røykspredning mellom brannceller. Det henvises til byggdetaljblad 520.342 (18). RIV må avklare hvilken strategi som skal legges til grunn, med utgangspunkt i hva som er praktisk gjennomførbart og økonomisk mest fordelaktig:

Tabell 7: Utgangspunkt for brannsikring av ventilasjonsanlegg

Strategi	Krav til brann tekniske tiltak	Merknader
Steng inne	Brannspjeld i brannskiller vurderes, se også beskrivelse av planlagt løsning nedenfor under respektive bygg A – G.	Brannspjeld må ha samme klassifisering som veggen/ dekket.
Trekk ut	Brannisolering av kanaler er foreløpig vurdert unødvendig fordi det velges brannspjeld, eller der kanaler plasseres i kulvert fra bygg A med trekk ut prinsipp. RIV må vurdere dette nærmere i detaljprosjekt. Se også beskrivelse av planlagt løsning nedenfor.	Avtrekksvifte må tåle den beregnede temperaturpåkjenningen.

Med mindre det er brannspjeld i alle branncelleskiller, må avkast og tilluft ha tilstrekkelig avstand slik at det ikke er fare for at røyk fra avtrekket kan trekkes inn via tilluften. Ventilasjonsaggregater må stoppe ved detektert røyk i tilluften.

Ventilasjonsanlegget kan også vurderes å gå som normalt ved brann, og gires opp til maksimal hastighet ved deteksjon av brann i bygget.

Følgende brann teknisk oppdeling med brannspjeld er lagt til grunn i de ulike bygningene:

Bygg A: Nytt ventilasjonsanlegg plasseres i eget teknisk rom på bakken på sydsiden av bygg A. Anlegget skal betjene 4 brannceller og anbefalt som trekk ut prinsipp. Kanalføring fra teknisk rom til ulike brannceller i bygg A blir via eksisterende kulvert under bygningen. Det anses ikke som nødvendig med brannisolering eller brannspjeld av kanalene i kulverten. Brannskillende konstruksjoner blir i dekket over kulvert, i skilleveggen mellom hver undervisningsbase, felles spiserom, og arbeidsplass for lærere. Det må vurderes om behov for brannspjeld ved gjennomføringer mellom ulike brannceller i forhold til trekk ut prinsipp, men det vurderes som tilfredsstillende uten brannspjeld i vegg mellom undervisning og felles oppholdsrom i bygg A.

Bygg B: Nytt ventilasjonsanlegg plasseres på tak midt på bygget med tilkomst via loftstrapp/stige fra garderoben. Ventilasjonsrom bygges som egen branncelle og skal betjene to etasjer som separate brannceller. Grupperom vurderes som en del av samme branncelle med undervisningsbasen, men gjennomføringer til Arbeidsrom for lærere og i etasjeskillet planlegges utført med brannspjeld.

Bygg C: Nytt ventilasjonsanlegg plassert på tak i bygg G.

Kanaler som bryter brannseksjonering i «Lysgården» må ha brannspjeld med brannmotstand EI 60-CS_a [A 60-S] på hver side for Lysgården slik at det ikke er fare for spredning av brann- og røykgasser via kanalnettet over Lysgården. Med spjeld i hver ende oppnås funksjon som hindrer spredning av røyk og brann til motsatt side av Lysgården. Alle brannspjeld må være motorstyrte som lukker ved røykdeteksjon.

Plan 2 som inneholder skolekjøkken m.m. utføres med brannspjeld i etasjeskillet, og plan 3 består av en branncelle i undervisningsbasen inkl. grupperom og en branncelle for bibliotek. Arbeidsplass for lærere utgjør egen branncelle. Eksisterende avtrekksanlegg i skolekjøkken må vurderes nærmere av RIV i samråd med RIBR der kanaler krysser ulike brannceller.

Bygg D og E: Nye ventilasjonsanlegg plasseres på tak og skal ventilere respektive bygg som består av kun en etasje. Undervisningsbasen inkl. grupperom utgjør en branncelle, mens arbeidsplass for lærere utgjør egen branncelle.

Bygg F: Nytt ventilasjonsanlegg plassert på tak skal betjene 1. og 2. etasje tilsvarende som for bygg B. 1. etasje inneholder bl. annet forming. Det er planlagt med brannspjeld som for bygg B i etasjeskillet og i branncellevegg mot lærerarbeidsplass.

Bygg G: Nytt ventilasjonsanlegg plasseres på tak og skal betjene 2. etasje som består av administrasjon i en branncelle samt bygg C som beskrevet ovenfor. «Lysgården» må prosjekteres som et steng inne anlegg med brannspjeld for å hindre brannspredning over lysgården som fungerer som et seksjoneringsskille.

Øvrige krav til kanalanlegg

Eventuelle nye avtrekkskanaler fra storkjøkken skal ha brannmotstand EI 30 A2-s1,d0 [A30] helt til utblåsningsrist, evt. føres i egen sjakt med brannmotstand iht. punkt 24.

Avtrekkskanaler fra øvrige kjøkken tilsvarende som i boenheter må ha brannmotstand EI15 A2-s1,d0 [A15] hvis de ikke ligger i sjakt. Fra komfyrhette til avtrekkskanal kan det benyttes fleksibel kanal.

Kjøkkenavtrekk må ha fettfilter, og avtrekkskanal må kunne rengjøres i hele sin lengde.

Kanaler som bryter branncellebegrensende vegger er planlagt utført med spjeld tilsvarende klassen på veggen, se branntegning. Brann- og røykspjeld skal være motoriserte som kobles opp mot brannalarmanlegget/SD-anlegg, jfr beskrivelse fra RIV og RIE. Dette er også viktig med tanke på kontroll og vedlikehold.

Overstrømning- eller omluftsventilasjon

Dersom det benyttes overstrømningsventilasjon mellom forskjellige brannceller, må RIV vurdere bruk av brannspjeld med samme klasse som brannskillet og spjeldene må lukke på røykdeteksjon.

Rør- og kanalisolasjon

Det er ikke planlagt med brannisolering av ventilasjonskanaler når det er isolerte brannspjeld i brannskillende konstruksjoner som beskrevet ovenfor.

Metallrør med diameter større enn 110 mm som går gjennom brannklassifiserte konstruksjoner må brannisoleres til brannmotstand EI 60. Større metallrør som er vannførende trenger ikke særskilt brannisolering.

Tabell 8 angir krav til rør- og kanalisolasjon dersom den samlede eksponerte overflaten er mindre enn 20 % av tilgrensende overflate, dvs vegg- eller himlingsflate (takflate).

Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen er mer enn 20 % av tilgrensende overflate, må isolasjon på rør og kanaler ha klasse A2_L-s1,d0. Alternativt må isolasjonen ha minst samme klasse som de tilgrensende overflater som angitt under 24 *Innervegger*. Se også byggdetaljblad 520.339 (16).

Tabell 8: Rør og kanalisolasjon dersom eksponerte overflate er mindre enn 20 % av tilgrensende overflate

Branncelle	Klasse på isolasjonen	Merknader
Enkeltstående rør eller kanal i <u>eventuell rømningsvei.</u>	C _L -s3,d0 [PII]	Ytre diameter inntil 200 mm
Øvrige brannceller	C _L -s3,d0 [PII]	

Som tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate regnes den flaten der rør eller kanal er innfestet. For vertikale rør og kanaler er det veggflaten som skal legges til grunn.

Krav til brannmotstand til skillende konstruksjoner er angitt under 24 *Innervegger*.

3.4 Elkraft

40 Elkraft, generelt

Gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner

Gjennomføringer i brannskiller skal ha samme brannmotstand som veggen/dekket. Det må benyttes sertifiserte løsninger for alle gjennomføringer. Plastrør med diameter inntil 32 mm som branntettes med sertifisert tettemasse i gjennomføringen, kan føres gjennom isolerte vegger med brannmotstand inntil EI 60 A2-s1,d0 [A 60] og murte eller støpte vegger med brannmotstand inntil brannmotstand EI 90 A2-s1,0 [A 90]. Generelt henvises det til byggedetaljblad 520.342 (18).

Kabelbroer og kabelstiger må ikke føres gjennom konstruksjoner med brannmotstand, med mindre det er gjort tiltak for å hindre varmeledning via godset.

41 Basisinstallasjoner for elkraft

Kabler i rømningsvei

Ikke relevant for tiltaket.

Fordelingsskap og sikringsskap i rømningsvei

Ikke relevant

Strømforsyning til branntekniske installasjoner

Installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må ha sikker strømforsyning i minst 30 minutter for skolen som er i BKL 1. Dette kan løses på en av følgende måter:

- Kabler er lagt i innstøpte rør med overdekning på minst 30 mm.
- Det benyttes funksjonssikre kabler som ivaretar funksjon og driftsspenning i minst 30 minutter for skolen som er i BKL 1.

42 Høyspent forsyning

Ikke relevant for tiltaket.

43 Lavspent forsyning

Hovedtavle

Eksisterende hovedtavle antas uendret, men RIV og RIE må avklare og varsle til RIBR eventuelle endringer.

44 Lys

Nødllysanlegg/ledesystem

Antar at eksisterende ledesystem blir uendret.

Nye teknisk rom på tak må ha min. ett markeringslys over utgangen.

46 Reservekraft

Avbruddsfri kraftforsyning

Eventuelle nye branntekniske installasjoner som er avhengig av kraftforsyning må ha reservekraft ved utfall av hovedstrømforsyningen, dvs generator eller batteri. Installasjonene må ivareta sin funksjon i minst 30 minutter ved utfall av hovedstrømforsyningen.

3.5 Tele og automatisering

50 Tele og automatisering, generelt

Gjennomføring i brannskiller er angitt under *40 Elkraft, generelt*.

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

Kabelføring i rømningsvei er ikke relevant for tiltaket.

52 Integrert kommunikasjon

Samband for nødetatene

Hele bygget antas være dekket av nødetatenes samband.

54 Alarm- og signalsystemer

Brannalarmanlegg

Eksisterende anlegg skal oppgraderes til å dekke de nye tekniske rom for ventilasjonsanleggene. For prosjektering og installering av brannalarmanlegg henvises det til NS 3960 (23) og NS-EN 54 (24) serien.

Det må være optiske røykdetektorer, med mindre det av driftstekniske hensyn er uheldig med røykdetektorer. Eventuell alternativ detektorteknologi som velges må dokumenteres bedre egnet.

Varslingsplan som endres pga nytt ventilasjonsanlegg må avklares nærmere i samråd med byggeier (Kristiansand eiendom) og RIV.

Styring av motoriserte brannspjeld og ventilasjonsanlegg via brannalarmanlegget må avklares nærmere med RIV og RIBR.

Det gjøres oppmerksom på at Lysgården er røykventilert fra før med automatisk åpning av røykluker og tilluftsluker.

Eksisterende brannalarmtablå er i «Lysgården».

O-plan, tegninger og detektorliste i sentralen må oppdateres etter ombygging.

59 Andre installasjoner for tele og automatisering

Bryter for manuell åpning av luker for røykventilasjon er plassert i Lysgården.

3.6 Andre installasjoner

60 Andre installasjoner, generelt

Gjennomføring i brannskiller er angitt under *40 Elkraft, generelt*.

61 Prefabrikkerte rom

Ikke relevant.

62 Person- og varetransport

Heiser

Ikke relevant for ombyggingen.

3.7 Utendørs

70 Utendørs, generelt

Møteplasser

Tiltakshaver/byggherre/bruker har ansvar for møteplasser ved brannalarm.

72 Utendørs konstruksjoner

Ingen endring av eksisterende utendørs konstruksjoner som vedrører tilkomst til bygget.

73 Utendørs røranlegg

Utendørs brannsløkking, sløkkevann for brannvesenet

Ingen endring av eksisterende forhold.

76 Veger og plasser

Adkomstveier for brannvesenets kjøretøy

Bortsett ifra nytt teknisk rom ved bygg A medfører ombyggingen ingen vesentlige endringer av eksisterende forhold, men eksisterende forhold har vanskelig tilkomst på grunn av terrengnivå uten kjørevei til f.eks. bygg D og E. Det er kjørevei til hovedangrepsvei ved brannsentralen i Vestibylen (Lysgården).

Alle deler av fasaden skal kunne nås med maksimalt 50 meter slangeutlegg fra brannbil.

Tabell 9 Utforming av kjørevei

Del av kjørevei	Krav til kjørevei
Kjørebredde	Minimum 3,5 m
Stigning	Maksimalt 1:8 (12,5 %)
Fri høyde	4 meter
Svingradius	14 meter
Akseltrykk	10 tonn
Boggitrykk	16 tonn

Rømningstrasé til offentlig vei

Ingen endring.

4 Forutsetninger for byggefasen

4.1 Brannvern i byggefasen

Entreprenørene (Ansvarlig utførende) må utarbeide en SHA plan for byggefasen, der brannvern må være en del av planen. Det bør planlegges en fremdriftsplan som tar hensyn til at skolen vil være i bruk mens arbeidene pågår, og at branntettinger utføres samtidig med ferdigstilling av de tekniske installasjoner. Tettinger av gamle gjennomføringer til kulvert må utføres så snart nytt anlegg er klart til oppstart.

Ansvarlig entreprenør må planlegge midlertidig endring av rømningskonsept og atkomst for brannvesen i samråd med ansvarlig brannvernleder på skolen før byggestart.

Avklaringer om brannvern i byggefasen med lokalt brannvesen er entreprenørens ansvar.

4.2 Dokumentasjon av byggevarer

Det forutsettes at det benyttes sertifiserte produkter og løsninger iht. *Forskrift om dokumentasjon av byggevarer* (11). Denne forskriften stiller krav til ytelseserklæring, sertifiseringer og godkjenninger som skal følge de enkelte byggevarene. Ansvarlige foretak i tiltaket må påse at det foreligger tilstrekkelig produktdokumentasjon før produktet bygges inn i byggverket.

4.3 Dokumentasjon for driftsfasen (ferdig bygg)

Jamfør TEK10 § 4-1 skal ansvarlig utførende før ferdigattest fremlegge nødvendig dokumentasjon som grunnlag for igangsetting, forvaltning drift og vedlikehold av byggverk, tekniske installasjoner og anlegg.

Denne dokumentasjonen skal danne grunnlaget for utarbeiding av rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) av byggverket.

Veiledning til § 4-1 angir detaljer hva som skal inngå i FDV-systemet fra ansvarlig utførende. FDV-dokumentasjonen skal være på norsk eller et annet skandinavisk språk.

5 Forutsetninger for bruksfasen

5.1 Om brannverndokumentasjon

Krav til det organisatoriske brannvernet følger av FOBTOT (8) og er eiers ansvar. Herav inngår at brannverndokumentasjon skal foreligge når tiltaket tas i bruk og at det må etableres nødvendige kontroll- og vedlikeholdsrutiner for alle branntekniske installasjoner (brannalarm, ledesystem osv.).

Tiltaket med ventilasjonsanlegg medfører ingen vesentlige endringer, men brannteknisk beskrivelse av ventilasjon og nye branntegninger må revideres i brannboka.

5.2 Om bruks- og persontallsbegrensninger

Det er ingen endringer som følge av nytt ventilasjonsanlegg.

5.3 Om personer med behov for assistert evakuering

Tiltaket medfører ingen endring i forhold til evakuering.

Eventuelle behov for supplerende bygningstekniske tiltak må eier adressere til prosjekteringsgruppen.

5.4 Om brannenergi (brannbelastning), møbleringsrestriksjoner, osv.

Brannenergien er forutsatt som normal, dvs. spesifikk brannenergi er forutsatt under 400 MJ/m² omhyllingsflate.

Tiltaket medfører ingen endring av innredning og møblering.

5.5 Om brannfarlig og trykksatt vare/stoff

For eventuell oppbevaring og bruk av brannfarlig vare som gass og/eller diesel gjelder forskrifter og veiledninger fra Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) (25).

Eier er ansvarlig for at disse forskriftene følges.

5.6 Særskilte brannrutiner

Foreløpig ikke relevant.

6 Henvisninger

1. **Rådgivende Ingeniøreres Forening (RIF)**. *Ansvar for planlegging av brannsikkerhet - Grensesnitt og ytelser*. Oslo : RIF, 2005/ revidert desember 2013. ISBN: 978-82-93131-04-5.
2. **SINTEF Byggforsk**. 321.026 *Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2013. ISSN 2387-6328.
3. **Kommunal- og moderniseringspartementet**. *FOR 2010-03-26 nr 488: Forskrift om byggesak*. Oslo : Kommunal- og moderniseringspartementet, 2010, sist endret 01.01.2014. FOR 2010-03-26 nr 488.
4. **Miljøverndepartementet (MD)**. *LOV 2008-06-27 nr 71: Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)*. 2013-01-01. Oslo : Miljøverndepartementet, 2008, sist endret 01.01.2013. LOV 2008-06-27 nr 71.
5. **Kommunal- og moderniseringspartementet**. *FOR 2010-03-26 nr 489: Forskrift om tekniske krav til byggverk*. 2013-01-01. Oslo : Kommunal- og moderniseringspartementet, 2010, sist endret 01.01.2015. FOR 2010-03-26 nr 489.
6. **Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK)**. *Veiledning om tekniske krav til byggverk. Kapittel 11. Sikkerhet ved brann*. [Internett] Desember 2013. <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/>. HO-2/2011.
7. **Justis- og politidepartementet**. *LOV 2002-06-14 nr 20: Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver*. Oslo : Justis- og politidepartementet, 2002, sist endret 01.06.2013. LOV 2002-06-14 nr 20.
8. **Justis- og politidepartementet (JD)**. *FOR 2015-12-17 nr 1710: Forskrift om brannforebygging (FOB)*. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Oslo : Justis- og politidepartementet (JD), 2016, sist endret 01.01.2016. FOR 2016-12-17 nr 1710.
9. **Standard Norge**. *NS 3451:2009 Bygningsdelstabell*. Lysaker : Standard Norge, 2009. NS 3451:2009.
10. **SINTEF Byggforsk**. 321.027 *Brannsikkerhet. Dokumentasjon av detaljprosjektering*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2013. ISSN 2387-6328.
11. **Kommunal og moderniseringsdepartementet**. *FOR 2013-12-17 nr 1579 Forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk*. Oslo : Kommunal og moderniseringsdepartementet, 2014. FOR 2013-12-17 nr 157.
12. **Standard Norge**. *NS-EN 13501-1:2007+A1:2009 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning*. Lysaker : Standard Norge, 2009. NS-EN 13501-1:2007.
13. —. *NS-EN 13501-2:2007+A1:2009 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 2: Klassifisering ved bruk av resultater fra brannmotstandsprøving, unntatt ventilasjonssystemer*. Lysaker : Standard Norge, 2009. NS-EN 13501-2:2007.
14. —. *NS 3919:1997 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater*. Lysaker : Standard Norge, 1997. NS 3919:1997.
15. **SINTEF byggforsk**. 520.310 *Brannspredning via fasader*. Oslo : SINTEF byggforsk, 2006. ISSN 2387-6328.
16. **SINTEF Byggforsk**. 520.339 *Bruk av brennbar isolasjon i bygninger*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2009. ISSN 2387-6328.
17. **Takprodusentenes Forskningsgruppe (TPF)**. *TPF Informasjonsblad Nr. 6 - Branntekniske konstruksjoner for tak, Rev 2011*. Trondheim : SINTEF Byggforsk, 2011. FPF Nr. 6 Rev.2011.
18. **SINTEF Byggforsk**. 520.342 *Branntetting av gjennomføringer*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2014. ISSN 2387-6328.
19. —. 520.346 *Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2007. ISSN 2387-6328.
20. —. 321.044 *Utstyr for manuell brannslukking. Typer, plassering og merking*. Oslo : SINTEF Byggforsk, 2013. ISSN 2387-6328.
21. **Standard Norge**. *NS-EN 3-7:2004+A1:2007 Brannmaterieell - Håndslukkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder*. Lysaker : Standard Norge, 2007. NS-EN 3-7:2004.
22. —. *NS 3960:2013 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold*. Oslo : Standard Norge, 2013. NS 3960:2013.
23. —. *NS-EN 54 Brannalarmanlegg - Del 1 til 25*. Lysaker : Standard Norge, 1996. NS-EN 54.
24. **Justis- og beredskapsdepartementet (JD)**. *FOR-2009-06-08 nr 602: Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen*.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Oslo : Justis- og politidepartementet, 2009, sist endret 13.12.2013. FOR 2009-06-08 nr 602.

25. **Arbeidsdepartementet (AD)**. FOR-2011-12-06-1356: *Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften)*. Oslo : Arbeidsdepartementet, 2011. FOR-2011-12-06 nr 1356.