

---

RAPPORT

---

**Brannkonsept**



Kunde: Gol kommune

Prosjekt: Gol Renseanlegg

Prosjektnummer: 10219468

Dokumentnummer: RIBR01

Rev.: 01

## Sammendrag:


Sweco Norge AS er engasjert av Gol kommune for brannteknisk prosjektering av tilbygg av eksisterende renseanlegg for Gol kommune. Det erklæres ansvarsrett for brannteknisk prosjektering for tiltaket.

Situasjonen oppfattes slik:

- Eksisterende renseanlegg skal utvides og moderniseres
- Eksisterende bygg er i to tellende etasjer samt kjeller: kjeller, plan 1 og plan 2
- Tiltaket innebærer utvidelse av kjeller og plan 1 samt tilpasning i plan 2 for å opprettholde rømning fra plan 2.
- Bygningsmassen er oppført i betong i bæresystem samt trekonstruksjoner. Dette videreføres også for tilbygget.
- Det legges opp nytt heldekkende brannalarmanlegg for hele bygget.
- Eksisterende bygg betraktes som bygg i brannklasse1 risikoklasse 2. Dette videreføres for tilbygget

## Rapporteringsstatus:

- Endelig  
 Oversendelse for kommentar  
 Utkast

<b>Utarbeidet av:</b> Per A Brekke	<b>Sign.:</b> 
<b>Kontrollert av:</b> Ida Camilla Gjestland	<b>Sign.:</b> 
<b>Prosjektleder:</b> Per A Brekke	<b>Prosjekteier:</b> Kai Slåkvik

## Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
01	24.11.20	Revidert på grunnlag av ny plantegninger	nobrek	noraen

# Innholdsfortegnelse

1	GRUNNLAG .....	4
1.1	Formelle forhold.....	4
1.2	Prosjekteringsforutsetninger .....	5
2	Brannteknisk konsept .....	7
2.1	Overordnet brannstrategi.....	7
2.2	Kravspesifikasjoner.....	8
	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet .....	8
	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon .....	9
	§ 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk .....	9
	§ 11-7 Brannseksjoner .....	9
	§ 11-8 Brannceller .....	9
	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann .....	10
	§ 11-10 Tekniske installasjoner.....	11
	§ 11-12 Brannalarmanlegg/varsling/strømforsyning .....	12
	§ 11-12 Evakueringsplan .....	13
	§ 11-12 Ledesystem.....	13
	§ 11-12 Funksjonstid .....	13
	§ 11-11 / § 11-13 / § 11-14 Tilrettelegging for rømning og redning .....	13
	§ § 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr .....	15
	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking .....	15
	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap.....	16
3	Detaljprosjektering, bygge- og bruksfase.....	17
3.1	Detaljprosjektering.....	17
3.2	Byggefase .....	18
3.3	Branntekniske forhold i bruksfasen .....	18
4	Referanser .....	20

# 1 GRUNNLAG

Følgende informasjon danner grunnlag for rapporten:

- Konkurransesgrunnlaget datert 2020-03-27
- Løpende vurderinger og avklaringer i prosjekteringsgruppen.
- IFC modell og tegningsunderlag tilgjengelig på Interaxo.

## 1.1 Formelle forhold

De branntekniske forhold reguleres av Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) av 1. juli 2009 nr. 71 med endringer [1]. Videre fastlegges brannsikringsnivået av Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver av 14. juni 2002 [2]. Funksjonskrav til sikringsnivå stilles i Byggeteknisk forskrift 2017 (TEK17) [3]

Byggeteknisk forskrift 2017 (TEK17 [3] er benyttet i prosjekteringen av tiltaket.

For å dokumentere de branntekniske løsningene kan generelt en av tre modeller benyttes:

- Preaksepterte løsninger angitt i veiledning til teknisk forskrift (VTEK) [4]
- Analytisk brannteknisk prosjektering, der det velges å fravike fra preaksepterte ytelser gjennom å verifisere brannsikringsnivået analytisk.
- Blandingsmodell, basert på preaksepterte løsninger som grunnlag og aktuelle fravik dokumenteres ved bruk av brannteknisk analyse og/eller beregninger.

Det benyttes preaksepterte løsninger for dette prosjektet da alle forhold iht. VTEK følges fullt ut. Ut fra byggets kompleksitet, er tiltaket prosjektert i tiltaksklasse 1 for brannsikring, iht. Byggesaksforskriften (SAK10) [5]. Sweco Norge erklærer ansvarsrett i tiltaksklasse 1 i forbindelse med prosjektet.

Kontrollform som er benyttet er egenkontroll (sidemannskontroll). Det kreves i ikke uavhengig kontroll av brannkonseptet grunnet tiltaksklasse 1 for prosjektering.

Det branntekniske prosjekteringsgrunnlaget (BP) inneholder brannteknisk prosjektering på ytelsesnivå<sup>1</sup> og angir branntekniske løsninger og krav som de øvrige prosjekterende og utførende aktørene må ivareta videre i detaljprosjektering<sup>2</sup> og utførelse. Løsningene som er angitt i denne rapporten bygger på VTEK, siste versjon pr 13.10.2020.

### Særskilt om eksisterende byggverk:

Ved ombygging og påbygg av eksisterende bygningsmasse er det plan- og bygningslovens §31-2 som er styrende mht. formelle branntekniske krav. I denne fremgår det blant annet som følger:

*Tiltak på eksisterende byggverk skal prosjekteres og utføres i samsvar med bestemmelser gitt i eller i medhold av loven. På byggverk som er, eller brukes, i strid med senere vedtatt plan, kan hovedombygging, tilbygging, påbygging, underbygging, bruksendring eller vesentlig utvidelse eller endring av tidligere drift bare tillates når det er i samsvar med planen.*

<sup>1</sup> Fastsettelse av overordnede branntekniske prosjekteringsforutsetninger, jfr. Byggforskseriens blad 321.025-026, nivå A [65], [64]

<sup>2</sup> Jfr. Byggdetaljblad 321.027 [63]

Kommunen kan gi tillatelse til bruksendring og nødvendig ombygging og rehabilitering av eksisterende byggverk også når det ikke er mulig å tilpasse byggverket til tekniske krav uten uforholdsmessige kostnader, dersom bruksendringen eller ombyggingen er forsvarlig og nødvendig for å sikre hensiktsmessig bruk. Kommunen kan stille vilkår i tillatelsen.

Følgende kriterier legges til grunn:

- Nye tiltak (dvs. søknadspliktige endringer/ombygging) skal tilfredsstillere Forskrift om tekniske krav til byggverk 2017 (TEK17), med tilhørende veiledning (VTEK17).
- Brannsikkerheten i bygget skal ikke komme ytterligere i strid med dagens regelverk enn det den eventuelt allerede er. Det forutsettes at sikkerheten i de deler som ikke omfattes av tiltaket tilfredsstiller Forskrift om brannforebygging og internkontrollforskriftens § 5 uavhengig av endringene som gjøres.

## 1.2 Prosjekteringsforutsetninger

Prosjekteringsforutsetninger	Kriterier
Oppdragsgiver	Gol kommune
Tiltakshaver	Gol kommune
Ansvarlig kontrollerende	Ikke aktuelt
Ansvarlig Søker	Sweco Norge AS
Bruk/virkosomhet	Renseanlegg
Gårds- og bruksnummer	7/77
Adresse	Heradsveien 14
Kommune	Gol kommune
Antall tellende etasjer	To tellende etasjer. Kjeller ikke tellende grunnet ikke varig personopphold.
Grunnflate	Tilbygg: plan U og 1 - 254 m <sup>2</sup> pr plan Eksisterende: plan 1 og plan U - 1044 m <sup>2</sup> Eksisterende plan 2 - 200 m <sup>2</sup>
Risikoklasser	Risikoklasse 2
Brannklasse	Brannklasse 1 for hele bygningsmassen.
Dokumentasjonsform	Preakseptert
Tiltaksklasse brann	1
Personbelastning	Karakteriseres som lav, kun teknisk personell
Spesifikk brannenergi	50 – 400 MJ/m <sup>2</sup> .
Plassering til nabobebyggelse	Avstand til nærmeste nabobygg vil være godt over 8 meter, og minst 4 meter til tomtgrense. Lagerbygg på samme tomt er plassert mer enn 8 m fra renseanlegget. Tilbygget vil ikke bli påvirket.
Aktive og passive brannsikringstiltak	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Heldekkende brannalarmanlegg kategori 2 koblet til brannvesenets brannsentral (110 sentral)</li> <li>· Ledesystem</li> <li>· Manuelt sløkkeutstyr</li> <li>· Brannklassifiserte bygningsdeler</li> </ul>
Innsatstid brannvesen	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Hallingdal brann -og redningstjeneste iks (HBR) har 94 hel -og deltidsansatte, og er organisert som et interkommunalt brannvesen, og eies av kommunene Flå, Nes, Gol, Hemmedal og Ål.</li> </ul>

Prosjekteringsforutsetninger	Kriterier
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· HBR forvalter brann -og redningstjenesten i eierkommunene, og har en brannstasjon i hver kommune. Administrasjonen i brannvesenet er lokalisert på Torpomoen i Ål kommune.</li> <li>· Det legges til grunn at det er brannstasjon på Gol. Anslått innsatstid 10-15 min</li> </ul>
<b>Særskilt brannobjekt</b>	Det er ikke opplyst om eksisterende bygg er klassifisert som særskilt brannobjekt iht Brann- og eksplosjonsvernloven
<b>Brannfarlige varer og eksplosjons-sikring</b>	Det er ikke opplyst om brannfarlig vare eller behov for EX-sikring.
<b>Lokale rammebetingelser</b>	Det er ikke mottatt informasjon som tilsier at særskilte betingelser gjelder for den planlagte byggesaken.
<b>Kulturminneloven</b>	Ikke relevant for dette prosjektet.

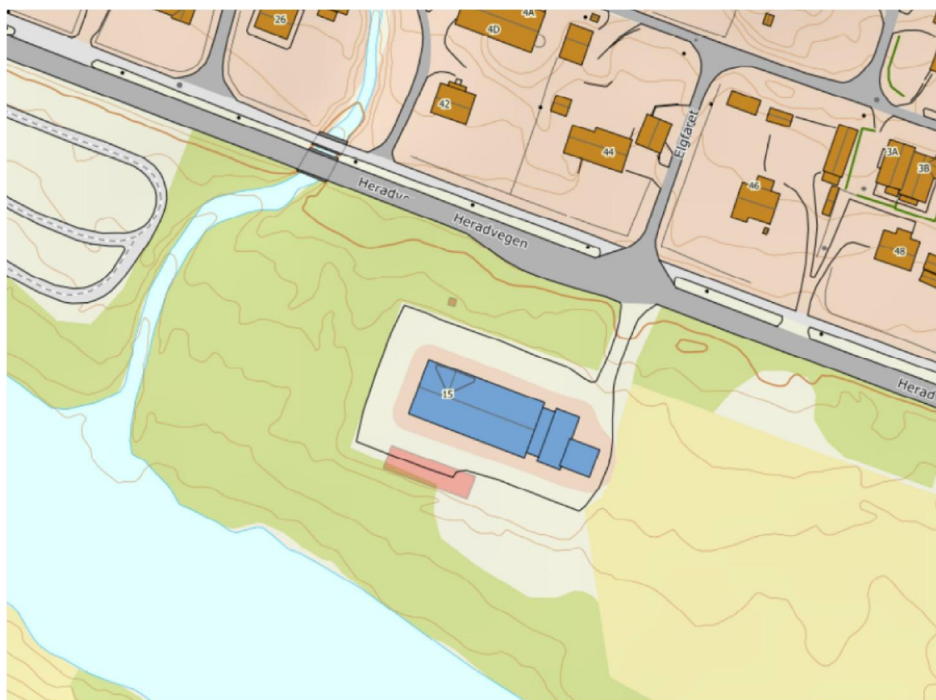
### Avgrensning av oppdraget

Det etableres et tilbygg til/utvidelse av eksisterende renseanlegg i Gol kommune. Tilbygget skilles ut som egen branncelle og vil ikke påvirke eksisterende forhold. Dette med unntak av at rømningsforholdene i plan 2 møterom/oppholdsrom blir endret ved at vindu i gavl ikke lenger kan benyttes som rømning. Det etableres skille mot trapp slik at eksisterende vindu i motsatt gavl blir tilgjengelig uten å gå via trapperom. Videre endres tekniske rom i eksisterende anlegg. Krav knyttet til endringene er omtalt i rapport.

## 2 Brannteknisk konsept

Dette brannkonseptet er utarbeidet av Per A Brekke, godkjent for brannteknisk prosjektering i tiltaksklasse Tkl3. Kontroll er gjennomført av Ida Camilla Gjestland, godkjent for prosjektering i Tkl3. Løsningen bygger for øvrig på tidligere verifiserte løsninger gjennomført av Sweco Norge AS. Kontroll er dokumentert ved sjekklister og kontrollkopi.

I dette kapitlet er branntekniske løsninger angitt tabellarisk. Som vedlegg i denne rapporten foreligger det branntegninger som viser brannteknisk inndeling av bygget.



Figur 1 - Situasjonsplan / oversikt over bygget. Hentet fra seeiendom.no

### 2.1 Overordnet brannstrategi

Anlegget ble bygget i 1970 og oppgradert i 2003. Det nye tilbygget er plassert mot vest i direkte tilknytning til eksisterende bygg. Fasaden har ett vindu i 1. etasje fra garderobe og fire vinduer i 2. etasje fra kontor og spise-/møterom. Konstruksjoner til bassenger, etasjeskillere, fundamenter, kjellervegger og deler av fasader består av plass-støpt armert betong. Tilbygget skal oppføres i betong i underetasje, samt at hovedbæring for tak i betong videreføres til tilbygget. Øvrige bæresystem for plan 1 skal utføres i trekonstruksjoner.

Eksisterende trapperom er i dag definert som rømningsvei både fra underetasjen og fra plan 2. Nytt tilbygg har åpen forbindelse, og det etableres dør i fasade i nytt tilbygg som vil ivareta rømning fra plan U (se branntegning).

Det skal etableres ny hovedtavle i eksisterende bygg. Videre opprettholdes arealgrense på inntil 400 m<sup>2</sup> i hvert plan slik at åpen forbindelse mellom plan ikke resulterer i sprinklerkrav til bygget. Areal med åpen forbindelse kan være opptil 800 m<sup>2</sup> samlet. Det er angitt branntegninger på vedlagte branntegninger som vil ivareta dette forholdet

## Brannvann

Det skal legges vann til utvendig tømestasjon for bobiler. Eventuelle tilbakeslagsventiler for sikring av drikkevann må ikke komme i konflikt med behov for brannvann. Se 11-17 for krav til slokkevann.

## Aktive branntiltak

I forbindelse med utvidelsen av renseanlegget etableres heldekkende brannvarslingsanlegg (NS 3960) [6] for hele renseanlegget (eksisterende og tilbygg) som skal tilkobles brannvesenets alarmsentral (110 sentral). Det skal installeres lyd/lys-alarmer i hele renseanlegget, slik at varsling av brannalarm kan oppfattes fra alle rom. Lokalt brannvesen varsles direkte ved deteksjon av brann, mens vaktmannskap på renseanlegget varsles via SMS. Videre etableres nøddlys (NS-EN 1838) [6] iht arbeidsplassforskriftens krav, samt at rømningsveier skal markeres.

I tillegg til å etablere passive konstruksjoner deles bygget hensiktsmessig inn i brannceller. Dette gjelder primært rom for rømning samt tekniske rom som forsyner flere enn én branncelle. Eksisterende kontorarealer i plan 2 videreføres og er etablert som egen branncelle. Her blir det også etablert branncelle mot tilbygget. Trapperommet som er tilknyttet eksisterende kontorarealer er etablert som rømningsvei både fra plan 2 og fra plan U i eksisterende bygg. Fra tilbygget i plan U ivaretas rømning via internt trapp og videre direkte ut til det fri.

Bygningsmassen er ellers dimensjonert for våkne personer som i hovedsak vil være godt kjent i bygget, slik at risiko for personer ved brann er begrenset.

## 2.2 Kravspesifikasjoner

Videre er det angitt hvilken dokumentasjonsmetode som er benyttet, og hvilket fagområde som har ansvar for å videreføre disse ytelseskravene i videre prosjektering av bygget.

Følgende forkortelser er benyttet:

Forkortelse	Fagområde
ARK	Arkitekt
LARK	Landskapsarkitekt
RIB	Rådgivende ingeniør bygg
RIE	Rådgivende ingeniør elektro
RIV	Rådgivende ingeniør VVS
RIBR	Rådgivende ingeniør brann

Dersom detaljprosjekterende og utførende har spørsmål knyttet til det branntekniske prosjekteringsgrunnlaget innenfor eget fagområde, eller i grensesnittet mot andre fagområder, forutsettes det at RIBr (Sweco) kontaktes. Det forutsettes videre at roller og samspillet mellom brannrådgiver og de øvrige ansvarlige foretak skjer slik det fremgår av SINTEF Byggforsk Byggdetaljbladene 321.025-028 [6], [7], [8], [9] og RIF ansvarsmatrise [10].

Tabellene er splittet opp tilsvarende oppbyggingen av TEK, der angivelsene med § er samsvarende med kravreferansene. Spesielt viktige branntekniske installasjoner har fått egne tabeller.

### § 11-4 Bæreevne og stabilitet

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Brannmotstand på bærende hovedsystem	R30/B30 RIB	Branncellebegrensende konstruksjoner må



Kravspesifikasjon		Ansvar	Kommentar
Brannmotstand på sekundærbæresystem (inkludert etasjeskillere og takkonstruksjoner som ikke er del av hovedbæresystem eller stabiliserende)	R30/B30		understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand (R-krav).
Takkonstruksjoner	Dersom takkonstruksjon er beskyttet nedenfra med kledning K <sub>2</sub> 10 B-s1,d0 [K1] kan takkonstruksjonen oppføres uten brannmotstand.		Skal eksisterende takkonstruksjon videreføres for tilbygget, skal denne ha minimum samme brannmotstand som eksisterende takkonstruksjon.

### § 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Det er på dette stadiet av prosjektering ikke fremkommet opplysninger om forhold som representerer særskilt eksplosjonsfare, herunder eksempelvis bruk/oppbevaring av brannfarlig vare (gasser, væsker, stoffer).	ARK RIV RIE	

### § 11-6 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Det blir forskriftsmessig sikret mot brannspredning mellom byggverk ettersom avstand til nabobygg/-grense blir mer enn henholdsvis 8/4 m.	ARK	Lagerbygg som er oppført på samme tomt som renseanlegget er plassert mer enn 8 m fra renseanlegget. Tilbygget vil ikke komme i konflikt med dette.

### § 11-7 Brannseksjoner

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Ikke krav til oppdeling i brannseksjoner		

### § 11-8 Brannceller

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<b>Brannceller generelt</b>		
Arealer som må utføres som egne brannceller: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hovedtavle</li> <li>Eksisterende kontorarealer videreføres som egen branncelle.</li> <li>Trapperom videreføres som egen branncelle.</li> <li>Ventilasjonsrom, der aggregat forsyner mer enn en branncelle.</li> </ul>	ARK / RIB	Brannceller skal ikke overstige 800 m <sup>2</sup> samlet over inntil tre plan.  Vedlagte branntegninger tilfredsstiller krav.
Brannmotstand til branncellebegrensende bygningsdel - generelt	EI 30 [B 30]	ARK
<b>Dører, luker og vinduer</b>		

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Dører, luker og vinduer i branncellebegrensende vegg skal generelt ha samme brannmotstand som vegg den er en del av og være røyktett (Sa), herunder klasse EI <sub>2</sub> 30-S <sub>a</sub> [B30]. Dører mot trapperom skal tilfredsstillende EI <sub>2</sub> 30-S <sub>a</sub> [B30S].	ARK	
<b>Brannspredning i fasade</b>		
Risiko for vertikal brannspredning mellom ulike brannceller ivaretas ved kjøleflate 1:1. Avstand mellom åpninger i fasade skal være tilsvarende eller større enn høyde på vinduer/dører i underliggende branncelle.	ARK	
<b>Trapperom</b>		
Eksisterende trapperom beholdes. Ikke behov for røykventilasjon av trapperom.	ARK/	
<b>Ventilasjonssjakter/installasjonssjakter</b>		
Ytelser under gjelder for installasjonssjakter med ventilasjonskanaler (og evt. andre ubrennbare rør). Ventilasjonssjakter anbefales utført iht byggforskriften 520.352. <ul style="list-style-type: none"> <li>· Sjakten branttettes i hvert etasjeskille.</li> </ul> eller <ul style="list-style-type: none"> <li>· Sjaktvegger utføres med brannklasse EI 30.</li> </ul> Branntetting av samtlige gjennomføringer; i etasjeskillere eller inn/ut av sjaktvegger.	ARK	
<b>Brannceller over flere plan</b>		
Samlet bruttoareal for plan som har åpen forbindelse er under 800 m <sup>2</sup> .	ARK	

## § 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar	
<b>Overflater og kledninger</b>			
Branncelle	D-s2,d0 / K <sub>2</sub> 10 D-s2,d0	ARK	Gjelder for hele tilbygget Eks- ubehandlet trekledning
Overflater/kledning på vegger og i himling/tak i rømningsvei	B-s1,d0 / K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0	ARK	Gjeldene for overflate i trapperom. Eksisterende situasjon videreføres.
Overflater/kledning i sjakter og hulrom.	B-s1,d0 / K <sub>2</sub> 10 A2-s1,d0	ARK	
<b>Utvendige overflater</b>			
Overflater på ytterkledning	D-s3,d0	ARK	Gjelder for hele tilbygget Brennbare overflate på ytterkledning kan benyttes
Taktekking	B <sub>ROOF</sub> (t2)	ARK	Gjelder for hele tilbygget
<b>Isolasjon</b>			

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<p>All isolasjon i konstruksjoner skal generelt tilfredsstillende klasse A2-s1,d0 [ubrennbar/ begrenset brennbar].</p> <p>Brennbar isolasjon kan imidlertid tillates i gulv på grunn, forutsatt at denne blir innstøpt i samsvar med byggdetaljblad 520.339 [13] På takkonstruksjon kan brennbar isolasjon tillates når dette avklares særskilt med RIBR og e utfør i samsvar med TPF nr. 6 [14].</p>	ARK	
<p>Rør- og kanalisolasjon skal generelt utføres i ubrennbare materialer (A2L-s1,d0).</p> <p>Unntak gjelder der hvor den samlede eksponerte overflaten av isolasjon utgjør mindre enn 20 % av tilgrensende<sup>3</sup> vegg-/tak-/himlingsflate, der kravet er minst B<sub>L</sub>-s1,d0 i rømningsvei, og minst klasse C<sub>L</sub>-s3,d0 på øvrig isolasjon.</p>	RIV	

## § 11-10 Tekniske installasjoner

Kravspesifikasjon med løsning	Ansvar	Kommentar	
<b>Ventilasjonsanlegg</b>			
<p>Detaljprosjektering av brannkrav til ventilasjonsanlegg skal utføres etter en av følgende strategier:</p> <p>I: Steng inne strategi            II: Trekk ut strategi            III: Blanding av steng inne/trekk ut</p>	RIV	Det henvises til Byggforsk detaljblad 520.352 Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg [15].	
<p>Trekk-ut:            Ventilasjonsanlegget skal gires opp til fullt prosjekterte luftmengder ved en brann for å redusere brannspredning via ventilasjonskanalene Beskyttelse mot brannspredning skjer gjennom trykkavlastning av kanalsystemet. Ved dekkert røyk i tilluftskanal etter aggregat skal anlegget stoppe.</p>	RIV	<p>Det anbefales trekkut-prinsipp grunnet lavpersonantall og oversiktlige rømningsveier i bygget. Lav risiko for at rømningsveier skal bli fylt med røyk under evakuering.</p> <p>Ventilasjonsaggregater som kun forsyner en branncelle, trenger ikke styres.</p>	
<p>Ventilasjonsanlegg må utføres i materialer som tilfredsstillende klasse A2-s1,d0, eksempelvis stål. For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet.</p>	RIV		
<p>Kanaler må festes slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning. Opphengssystem skal ha samme brannmotstand som brannskillet, EI 30 A2-s1,d0.</p>	RIV	Det vises til Byggdetaljblad 520.346 for opphengssystem kanaler.	
<b>Elektriske installasjoner</b>			
<p>Kabler kan ikke legges bak nedforet himling eller tilsvarende hulrom i rømningsvei med mindre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kablene har mindre enn 50 MJ/løpemetre hulrom bran- nenergi, eller</li> <li>• Kablene er ført i egen sjakt med brannmotstand, eller</li> <li>• Himling har brannmotstand</li> </ul>	RIE/ ARK		
<p>Funksjonssikring av branntekniske installasjoner</p>	30 minutter	RIE	Funksjon til tekniske installasjoner som skal fungere under brann (nødlys, detektorer, dør-automatikk o.l.)

<sup>3</sup> Det er den flaten (vegg/tak) der rør eller kanal innfestes som skal legges til grunn som "tilgrensende" flate.

Kravspesifikasjon med løsning	Ansvar	Kommentar
<b>Gjennomføringer i brannklassifiserte konstruksjoner</b>		
<p>Kanaler, kabler og andre installasjoner som føres gjennom brannklassifisert bygningsdel skal ikke svekke konstruksjonens brannmotstand.</p> <p>Tekniske gjennomføringer i konstruksjoner med brannmotstand skal branntettes med godkjente produkter og utført i samsvar med produktets monteringsanvisninger.</p>		<p>Gjelder alle typer gjennomføringer.</p> <p>Samme brannmotstand på branntetting som for konstruksjonen ellers. Det vises til Byggforskserien 520.342 [16].</p>
<p>Rørgjennomføringer i brannskillende konstruksjoner må ha dokumentert brannmotstand. Videre gjelder følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plastrør med ytre diameter inntil 32 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner inntil klasse EI 90 A2-s1,d0 og isolerte lettvegger inntil klasse EI 60 A2-s1,d0, uten ekstra sikring når det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse. Plastrør med mer enn 32 mm diameter må utstyres med krympemuffe.</li> <li>• Støpejernsrør med ytre diameter inntil 110 mm kan føres gjennom murte/støpte konstruksjoner inntil klasse EI 60 A2-s1,d0 uten ekstra sikring, når det tettes rundt rørene med godkjent/klassifisert tettemasse, eller støpes rundt og konstruksjonen har minst 180 mm tykkelse. Avstanden fra røret til brennbart materiale må være minst 250 mm.</li> </ul>		

## § 11-12 Brannalarmanlegg/varsling/strømforsyning

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<p>Det skal etableres heldekkende brannalarmanlegg kategori 2 for både tilbygg og eksisterende bygg.</p> <p>Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring brannvesenets alarmsentral (110 sentral). Lokalt brannvesen varsles direkte ved deteksjon av brann, mens vaktmannskap på renseanlegget varsles via SMS.</p> <p>Anlegget skal prosjekteres i samsvar med NS 3960:2019 og NS-EN 54 serien [17]. Følgende ytelser skal ivaretas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alarmorganer må aktiveres ved             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Alarm utløst som ikke er kvittert ut i løpet av 2 minutter</li> <li>ii. To detektorer utløst</li> <li>iii. Utløst manuell melder</li> </ol> </li> </ul> <p>Brannvarslingsanlegget skal detektere røykutvikling og til- løp til brann i renseanlegget, slik at lokalt mannskap og / eller brannvesen kan ha tid og mulighet til å hindre at en brann utvikler seg og redusere konsekvensene. Det skal i tillegg installeres optisk varsling i hele renseanlegget, slik at varsling av brannalarm kan oppfattes fra alle rom.</p>	<p>RIE</p>	

Kravspesifikasjon		Ansvar	Kommentar
<b>Alarmorganisering</b>			
Alarmorganisering er det totale samspillet mellom brannalarmanlegg og de organisatoriske tiltak som iverksettes. Det må utarbeides en alarmorganisering i bygget med hensikt at anlegget skal kunne detektere, varsle, melde og aktivere funksjoner (styringer) og tiltak i bygget på en pålitelig måte. Følgende prosesser må detaljeres:		RIE	
Deteksjon	Når, hvor og hvorfor aktiveres detektor. Tekniske tiltak for å unngå feilalarm. Alarmnivåer – forvarsel, stille alarm, liten alarm, stor alarm.		
Melding/varsling	Hvem får melding, hvordan mottas den.		
Oppkobling	Hva er koblet opp mot brannalarm på forskjellige nivåer		

## § 11-12 Evakueringsplan

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Evakueringsplan skal foreligge for før bygget tas i bruk. Denne skal inneholde beskrivelse av hvilke situasjoner som kan kreve evakuering, rapportering, organisasjonsplan, plan for øvelser, rømningsplaner, osv.	Søker/ Bygg- Herre/ Bruker	Sweco kan bidra med oppsett og innhold av denne type planer.

## § 11-12 Ledesystem

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Bygningsmassen må utføres med tilfredsstillende ledesystem. Nødbelysning skal tilfredsstillende NS-EN 1838 [7] og bidra til å lede personer raskt til et sikkert sted.  Følgende legges til grunn: <ul style="list-style-type: none"> <li>Rømningsveier i form av trapperom/intertrapper må utføres med nødbelysning samt markeringsskilt over alle utganger for videre evakuering til det fri.</li> <li>Ledesystemet prosjekteres fullt ut med markeringsskilt og nødbelysning i underetasje.</li> <li>Tekniske rom sikres med antipanikkbelysning.</li> </ul>	RIE	Ikke krav til lavtsittende ledelinjer i dette prosjektet

## § 11-12 Funksjonstid

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Installasjoner som skal ha en funksjon under brann skal sikres med funksjonstid 30 minutter. Det påpekes imidlertid at det for enkelte installasjoner stilles særskilt krav til batteribackup/UPS ved utløst brannalarmanlegg og/eller strømbrudd.	RIE	

## § 11-11 / § 11-13 / § 11-14 Tilrettelegging for rømning og redning

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<b>Generelt</b>		

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<p>Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse. Brannceller skal ha slik form og innredning at varsling, rømning og redning kan skje på en rask og effektiv måte. Fluktvei fra oppholdssted til utgang fra branncelle skal være oversiktlig og tilrettelagt for rask og effektiv rømning.</p> <p>Rømningsvei skal som hovedregel være utført som egen branncelle og ha utgang direkte til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.</p>	ARK	Rømningsstrategi fremgår av vedlagte brannskisser.
Brannceller over flere plan, må ha to utganger fra hver etasje. Interntrapp anses likeverdig med en utgang.	ARK	
Fra brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle.	ARK	
<b>Avstandskrav</b>		
Avstand fra hvert sted i branncelle i branncelle til rømningsvei kan være inntil 50 meter, og i rømningsveier 30 m. Dette er ivare tatt ved bygningens utforming.	ARK	
<b>Bredden i branncelle og dør til rømningsvei og det fri</b>		
Samlet fri bredde til rømningsvei (trapperom) og det fri må være 1 cm per person, men uansett minst: - minimum 0,86 m fra alle områder.	ARK	
Det må opprettholdes en fluktvei med fri bredde på minimum 0,86 m fra hvilket som helst sted i bygget.	ARK	
Dører til og i rømningsvei skal slå ut i rømningsretningen. Dør for et lite antall personer kan slå mot rømningsretning. Med et lite antall personer menes inntil 10.	ARK	
Dør i rømningsvei må ha fri høyde minst 2,0 m.	ARK	
<b>Tilkomst og låsing</b>		
<p>Dører må lett kunne åpnes slik at de er enkle å bruke for alle personer. Kraften som kreves for å åpne en rømningsdør, dvs. dør til og i definerte rømningsveier, skal ikke overstige</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 N for dør til og i hovedadkomst og i hovedrømningsvei .</li> <li>• 67 N for øvrige dører</li> </ul> <p>Dette vil vanligvis innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha automatisk døråpner.</p>	ARK/RIE	Ikke krav til selvlukkende dører i tilbygget, dermed heller ikke krav til dørautomatikk.
Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom rømningsveien skulle være blokkert.	ARK/RIE	Gjelder ikke utganger til det fri

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Dør i rømningsvei kan være låst når bygningen har automatisk brannalarmanlegg og låsesystemet utløses automatisk ved brannalarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren (KAC boks). Det kan aksepteres en tidsforsinkelse på inntil 10 sekunder på den manuelle åpningsmekanismen.	ARK/ RIE	
Selvlukkende branndører kan stå åpne på magnet dersom de er tilkoblet brannalarmanlegget og lukkes ved utløst brannalarm.	RIE	
Dører til og i rømningsvei skal være enkle å åpne uten bruk av nøkkel. Natllåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning.	ARK/ RIE	
<b>Rømningsvindu</b>		
Det legges til grunn at rømning eksisterende kontorarealer i plan 2 har ivaretatt rømning via vindu i eksisterende situasjon. Som følge av tilbygget blir rømningsvindu fra spise/møterom blokkert for rømning. Vinduer i ny ark må dermed være tilrettelagt for rømning. Det er tilstrekkelig med ett rømningsvindu:  Rømningsvindu bredde 0,5, høyde 0,6 – samlet skal bredde og høyde samlet ikke være mindre enn 1,5 m.	ARK	

## § § 11-15 Tilrettelegging for redning av husdyr

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Ikke aktuelt.	-	

## § 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Byggverk må ha brannslanger eller håndslukkeapparater. Følgende ytelser må minst være oppfylt:  Renseanlegget må ha enten håndslukkeapparat eller egnet brannslange som rekker inn i alle rom.  Disse må minst tilfredsstillende effektivitetsklasse 21A etter NS-EN 3-7.  Innfelte brannskap i branncellebegrensende vegger skal ikke svekke veggens brannmotstand.	RIV	Brannslanger skal ikke plasseres i trapperom.
Håndslukkeapparater 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 Brannmaterieell - Håndslukkere Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder .	RIV	

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
Alt slukkeutstyr i felles arealer må merkes på tvers av ferd-selsretningen med spesifikasjoner iht. gjeldende regelverk.	RIV	
Antall og dekningsområde av brannslanger og håndslukke-apparater må være slik at alle rom i hele byggverket dek-kes.	RIV	Slukkeutstyr skal plasseres slik at man rekker inn i alle rom med mak-simalt 30 meter avstand fra plasse-ring

## § 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

Kravspesifikasjon	Ansvar	Kommentar
<b>Tilgjengelighet</b>		
Det må være tilrettelagt for kjørbare atkomst helt fram til ho-vedinngangen og brannvesenets angrepsvei i byggverket.	ARK	Iht til konkurransegrunnlaget er av-tanden fra eksisterende bygg ut til asfaltkant mot vest er ca. 14,5 m. Tilbyggets utstrekning er 16,5 m, og det er da ca. 8 m igjen til tomtegren-sen. Det skal være disponibel plass for å kjøre med tyngre kjøretøyer rundt bygget. Dette vil også ivareta nødvendig tilrettelegging for brann-mannskapenes innsats.
Det legges til grunn at atkomstvei frem til bygget er ivretatt. Eksisterende forhold.	LARK	Tilbygget
Hulrom skal tilrettelegges for tilkomst til brannvesenet. For faste himlinger skal det etableres inspeksjonsluker for hver 10. meter.	ARK	
Det er ikke krav til nøkkelsafe med universalnøkler plassert ved inngang hovedangrepsvei for dette bygget.	ARK	Det anbefales etablert nøkkelsafe grunnet sikring av effektiv tilgjenge-lighet inn i bygget.
<b>Innvendig og utvendig vannforsyning</b>		
Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 m fra inng-angen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av bygningen dekkes.	RIVA	Slokkevannsforsyning, mht. utfø-relse, plassering av uttak forøvrig og kapasitet, må utføres i tråd med kommunens retningslinjer
Slokkevannskapasiteten skal iht. VTEK være minst 3000 l/min, fordelt på minst to uttak, og ha kapasitet for minst 1 times forbruk.	RIVA	
Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 meter slangeutlegg. Avstand regnes fra nærmeste brann-skille.	RIVA/ ARK	Dette er ivaretatt ved bygningens ut-forming.
<b>Kommunikasjon / samband</b>		
For å sikre radiokommunikasjon for rednings- og slokke-mannskap, må det i byggverk uten tilfredsstillende innven-dig radiodekning og hvor det kan bli behov for redningsinn-sats, tilrettelegges med teknisk installasjon slik at rednings- og slokkemannskap kan benytte eget samband.	RIE	
<b>Orienteringsplan / merking</b>		
Det skal finnes oversiktsplan ved hovedangrepsvei. Denne skal vise branntekniske installasjoner (passive og aktive) informasjon om evt. Risikofylte områder og opplysning om brannvernleder.	Bygg-eier/ RIE	
Branntekniske installasjoner som har betydning for red-nings- og slokkemannskaper skal være tydelig merket.	RIE/ RIV	Merking oppdateres ved endring.



## 3 Detaljprosjektering, bygge- og bruksfase

### 3.1 Detaljprosjektering

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

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

- lås, beslag og dørautomatikk (skallsikring sett mot rømningsfunksjoner)
- himling med overliggende kanal- og kabelføringer
- gjennomføringer i branntekniske konstruksjoner

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

- gjennomføringer i branntekniske bygningsdeler
- ansvar for tilslutninger mellom bygningsdeler
- brannisolering av bærende konstruksjoner
- brannslangeskap i branncellebegrensende vegger

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

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

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

## 3.2 Byggefase

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

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

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

### Eksempel branntetting

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

- At benyttet produkt samsvarer med de branntekniske forutsetningene (EI 60 / EI 90 osv).
- Når gjennomføringen er tettet
- Hvilket firma og montør som har utført arbeidet.
- At det via tegninger eller arbeidsrapporter skal være mulig å finne den bestemte gjennomføringen.

### Tverrfaglig kontroll av brannverntiltak

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

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

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

## 3.3 Branntekniske forhold i bruksfasen

Dersom bygget defineres som særskilte brannobjekt medfører det at krav om kontroll og vedlikehold av forutsatte brannverntiltak skal tilfredsstilles. Dette iht. Internkontrollforskriften og Brann og eksplosjonsvernloven med tilhørende Forebyggendeforskriften. I det følgende informeres det om krav til brannteknisk dokumentasjon i driftsfasen.

### Krav til branndokumentasjon:

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

Følgende forhold skal ivaretas i branndokumentasjonen:

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

### Krav til Evakueringsplan

For byggverk i risikoklasse 5 og 6, øvrige byggverk for publikum og for arbeidsbygninger, skal det foreligge evakueringsplaner før byggverket tas i bruk. Evakueringsplanen må være tilpasset det enkelte byggverk ut fra bruk, virksomhet og enkeltpersoner som har behov for assistanse.

En evakueringsplan må blant annet omfatte:

- Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering.
- Beskrivelse av hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering.
- Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon.
- Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusiv de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. Oppgavebeskrivelsen må være definert med hensyn til personer med ulike typer funksjonsnedsettelse. Det kan være behov for spesielt utstyr som vil gjøre evakuering av personer med funksjonsnedsettelse lettere og raskere.
- Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning.
- Rømningsplaner. Dette er tegninger som viser planlagte fluktveier og rømningsveier og utganger, og plassering av slukkeutstyr og manuelle brannmeldere. Rømningsplaner er beregnet for personer som oppholder seg i bygget og inneholder ofte også en kort branninstruks, forklaring av symboler og en markering for "Her står du".

### Krav til branntegninger:

- Det skal finnes oppdaterte brannplaner og snittegning som viser "som bygget" brannceller, rømningsveier, brannslanger, håndslukkere m.m.
- Områdeplan som viser kjøreveier og oppstillingsplasser for brannvesenet, samt angrepsveier til bygningen

## 4 Referanser

- [1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven),» LOV-2008-06-27-71.
- [2] Justis- og beredskapsdepartementet, «Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven),» 01 07 2002. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2002-06-14-20>. [Funnet 25 09 2018].
- [3] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk med veiledning (Byggteknisk forskrift, TEK17),» 01.07.2017. [Internett]. Available: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>.
- [4] Direktoratet for byggkvalitet (DiBk), «Veiledning omtekniske krav til byggverk,» 12.12.2017.
- [5] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Forskrift om byggesak (byggesaksforskriften),» FOR-2010-03-26-488.
- [6] Standard Norge, *NS 3960:2019 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold*.
- [7] Standard Norge, *NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning*, 2013.
- [8] SINTEF Byggforsk, «321.025 Brannsikkerhet. Dokumentasjon av prosjektering, utførelse og kontroll - oversikt,» 2013.
- [9] SINTEF Byggforsk, «321.026 Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannnsikkerhetsstrategi,» SINTEF Byggforsk, 2013.
- [10] SINTEF Byggforsk, «321.027 Brannsikkerhet. Dokumentasjon av detaljprosjektering,» 2013.
- [11] SINTEF Byggforsk, «321.028 Brannsikkerhet. Dokumentasjon av utførelse,» 2013.
- [12] Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF) , «Ansvar for planlegging av brannsikkerhet,» 2013.
- [13] S. Byggforsk, 520.339 Bruk av brennbar isolasjon i bygninger.
- [14] Takprodusentenes Forsikringsgruppe, «Branntekniske konstruksjoner for tak,» 2017.
- [15] SINTEF Byggforsk, «520.352 Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg,» 2018.
- [16] Byggforsk, SINTEF, 520.342 Branntetting av gjennomføringer, Byggforskserien, 2014.
- [17] Standard Norge, NS-EN 54-11,16,24 Brannalarmanlegg, 2001, 2008, .