



BRANNKONSEPT

Leiraveien bussanlegg



Leiraveien bussanlegg

Oppdragsgiver	LMR Arkitektur AS
Saksbehandler	Marie Langgård Siv.Ing. ÅF Safety Mobil +47 959 92 276 marie.langgard@afconsult.com
Internkontroll	Johan Hjertson Siv.Ing. ÅF Safety Mobil +47 478 01 117 johan.hjertson@afconsult.com
Ansvarlig	Johan Hjertson Siv.Ing. ÅF Safety Mobil +47 478 01 117 johan.hjertson@afconsult.com
Pro.nr.	Dokumentnavn
18250	18250.KONSEPT.Leiraveien bussanlegg.rev4

Revisjonshistorikk

Rev	Status	Dato	Saks- behandler	Intern- kontroll	Sign.
-	Til rammesøknad	09.11.18	KR	JH	<i>Kristin Rambo</i>
1	Medtatt informasjon om elbusser	22.11.18	KR	JH	<i>Kristin Rambo</i>
2	Nytt tavlerom. Til igangsettingstillatelse	26.03.19	ML	OS	
3	Ny revisjon av branntegninger	12.06.19	ML	OS	ML
4	Krav til bæresystem i vaskehall	26.06.19	ML	OS	ML

Vedlegg

Dokumentnavn	Dokumentbeskrivelse
Ladeanlegg sør 01-F-200-P-01-D	Branntegning plan 1, Ladeanlegg sør
Ladeanlegg sør 02-F-200-P-01-D	Branntegning plan 2, Ladeanlegg sør
Ladeanlegg sør 00-F-200-S-01-C	Branntegning snitt, Ladeanlegg sør
Vaskehall 01-F-P-200-01-BA	Branntegning plan 1, Vaskehall

ÅF SAFETY

Telefon: 24 10 10 10 | Org.nr.: 915229719 MVA | www.afconsult.com/no | E-post: info.no@afconsult.com

Lilleakerveien 8
0283 Oslo

Bassengbakken 1,
7042 Trondheim

Conrad Mohrs vei 23A
5072 Bergen

Ranvikstranda 2B
3212 Sandefjord

Nittedalsgaten 7
2000 Lillestrøm



Dokumentnavn	Dokumentbeskrivelse
Vaskehall 00-F-S-200-01- <u>BB</u>	Branntegning snitt, Vaskehall
18250.TIL.Leiraveien bussanlegg.rev-	Brannteknisk tilstandsanalyse



Sammendrag

ÅF Engineering er engasjert av LMR Arkitektur AS for å utarbeide brannkonsept for et nytt tilbygg og ombyggingsarbeider på Leiraveien bussanlegg i Lillestrøm i Skedsmo kommune. Prosjektet omfatter:

- Etablering av to nye gjennomkjøringsveier. Dette innebærer bl.a. bryting av eksisterende brannskiller
- Nytt tilbygg i form av ny vaskehall for leddbusser med tilhørende servicearealer
- Nytt tavlerom

Denne rapporten angir overordnede branntekniske krav, forutsetninger og minimumsytelser til konstruksjoner, bygningsdeler og installasjoner for at funksjonskravene i Teknisk forskrift (TEK) til Plan- og bygningsloven (PBL) skal tilfredsstilles. Tiltaket er plassert tiltaksklasse 1 for brannteknisk prosjektering.

Tabell 0.1.1 Beskrivelse av bygg og virksomhet.

Virksomhet	Verkstedhall
Personbelastning	-
Risikoklasse	2
Brannklasse	1
Fravik fra preaksepterte ytelser	-
Antall tellende etasjer	2 (inkludert mesaniner)
Areal tot.	Ca. 6038 m ²
Brannenergi	Antatt < 400 MJ/m ² omhyllingsflate
Avstand til nabo	Seksjoneringsvegg mot annen virksomhet i samme bygg > 8 m til andre nabobygg
Innsatstid brannvesen	< 10 min

Tabell 0.1.2 Oppsummering av aktive og passive brannsikringstiltak.

Aktive tiltak	Passive tiltak
Slokkeanlegg*	Brannceller EI 60 A2-s1,d0 og EI 30
Brannalarmanlegg**	Rømningsveier
Nødlis*	Brannvegger
Ledesystem*	
(Røykventilasjon*)	

*Eksisterende anlegg. Mangler og krav til nye elementer er angitt i dette konsept og i tilhørende tilstandsanalyse.

**Må etableres.



Innhold

1	Innledning	6
1.1	Generelt.....	6
1.2	Beskrivelse av oppdrag	6
1.3	Tilleggskrav fra tiltakshaver.....	6
1.4	Begrensing av tiltak/ansvar	6
1.5	Uavhengig kontroll av brannprosjektering	6
1.6	Prosjekteringsgrunnlag	7
1.7	Veiledning til rapport	7
2	Regulerende krav	7
2.1	Generelt.....	7
2.2	Spesielle lokale rammebetingelser.....	8
2.3	Dokumentasjonsmodell	8
3	Branntekniske forutsetninger	8
3.1	Beskrivelse av byggverk og virksomhet.....	8
3.1.1	Tiltak.....	9
3.2	Begrensing av bruk	11
3.3	Grunnlag for brannkonsept.....	11
4	Beskrivelse av branntekniske ytelser.....	12
4.1	Bæreevne og stabilitet	12
4.2	Sikkerhet ved eksplosjon.....	13
4.2.1	Trafo	13
4.3	Tiltak mot brannspredning mellom byggverk	14
4.4	Brannceller.....	15
4.4.1	Installasjonssjakt	16
4.4.2	Trapperom	16
4.4.3	Forebygging av utvendig vertikal og horisontal brannspredning ..	17
4.4.4	Brannceller over flere plan	17
4.4.5	Rom for lagring av brensel/håndtering av farlig stoff	17
4.5	Materialer og produkters egenskaper ved brann	18
4.5.1	Isolasjon i konstruksjoner	19
4.6	Tekniske installasjoner.....	20
4.6.1	Ventilasjon	20
4.6.2	Gjennomføringer.....	20
4.6.3	Isolasjon av rør og kanal.....	21
4.6.4	Elektriske installasjoner	22
4.7	Generelle krav om rømning og redning	23
4.8	Tiltak for å påvirke rømnings og redningstider	23
4.8.1	Automatisk slokkeanlegg.....	23
4.8.2	Automatisk brannalarmanlegg	24



4.8.3	Røykventilasjon	25
4.8.4	Nøddlys og ledesystem	25
4.8.5	Evakueringsplan.....	26
4.9	Utgang fra branncelle	27
4.10	Tilrettelegging for manuell slokking	28
4.11	Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	29
4.11.1	Tilgjengelighet til bygg.....	29
4.11.2	Tilgjengelighet i bygg	29
4.11.3	Orienteringsplan	30
5	Øvrige forhold som skal ivaretas	30
5.1	Produkter til byggverk	30
5.2	Detaljprosjektering	31
5.3	Byggefase	31
5.4	Bruksfase	32



1 Innledning

1.1 Generelt

ÅF Engineering er engasjert av LMR Arkitektur for å utarbeide brannkonsept for Leiraveien bussanlegg i Skedsmo kommune.

Denne rapporten angir overordnede branntekniske krav, forutsetninger og minimumsytelser til konstruksjoner, bygningsdeler og installasjoner for at funksjonskravene i Teknisk forskrift (TEK) til Plan- og bygningsloven (PBL) skal tilfredsstilles.

Dokumentasjonen er utarbeidet til søknad om igangsettingstillatelse. Dette konseptet angir kun branntekniske krav vedr. tiltak beskrevet i kap. 3.1.1.

1.2 Beskrivelse av oppdrag

Prosjektets navn	Leiraveien bussanlegg
Tiltakshaver	Akershus KollektivTerminaler FKF
Adresse	Leiraveien 12, 2000 Lillestrøm
Gårds- og bruksnummer	30/181
Ansvarlig søker	LMR Arkitektur AS
Ansvarlig for brannteknisk prosjektering	ÅF Engineering AS
Tiltaksklasse for brannteknisk prosjektering	1
Nivå for dokumentasjon av brannsikkerhet	Nivå A – Overordnet prosjektering iht. Byggforskblad 321.026
Særskilt brannobjekt	Skedsmo kommune angir dette
Beskrivelse av tiltak	Tiltaket er nærmere beskrevet i kap. 3.1.1.

1.3 Tilleggskrav fra tiltakshaver

Det er ikke mottatt tilleggskrav utover krav i medhold av lov og forskrift.

1.4 Begrensing av tiltak/ansvar

Prosjektering av RIBr begrenses til et overordnet nivå og vil normalt ikke være detaljprosjekterende, men vil kunne være deltakende i prosjektet f.eks. for bistand ved avgjørelse og kontroll av detaljløsninger. Ansvar for detaljprosjektering, kontroll og dokumentasjon for å ivareta ytelseskravene ligger på øvrige prosjekterende, forslag til ansvarsfordeling er angitt i overskrift til hvert kapittel.

1.5 Uavhengig kontroll av brannprosjektering

Det er ikke krav til uavhengig kontroll av brannprosjekteringen.



1.6 Prosjekteringsgrunnlag

Dokument	Dato	Revisjon	Utarbeidet av
Revit-modell	17.06.19		LMR Arkitektur AS
Vedlikeholdsbudsjett	27.02.18	2	BER
TDD og EDD fase 1	14.02.17		BER og Golder Associates

I tillegg har ÅF Engineering mottatt informasjon via dialog med arkitekt og tiltakshaver, og befaring 21.09.2018, 25.10.2018 og 26.10.2018.

Henvising til gjeldende kapittel i TEK med veiledning

Kan signeres ifm. tverr-faglig kontroll

Ansvarsområde for detaljprosjekterende. Faginndeling iht. RIF-standard. Angis med følgende fargekode.

1.7 Veiledning til rapport

TEK §	Dato/sign.:	Ansvar: Alle, ARK, RIB, RIV, LARK, BH
-------	-------------	---------------------------------------

Tekst i kursiv med grå bakgrunn er utdrag av gjeldende forskriftskrav som ansees nyttig for øvrige fags detaljprosjektering.

Informasjon om tiltak som anses som en oppgradering iht. FOB kan finnes i tilstandsanalysen og er i dette konseptet angitt med gul bakgrunn.

Tekst i tabeller og fritekst angir ytelser og løsninger som tilfredsstiller forskriftskravene og skal legges til grunn for detaljprosjektering og utførelse. *Anbefalinger til detaljprosjekterende og entreprenør angis særskilt.*

2 Regulerende krav

2.1 Generelt

De branntekniske forhold reguleres av Plan- og bygningsloven av 25. juni 2010 nr. 48 med endringer. Fordi dette er et eksisterende byggverk, vil PBL § 31-2 være styrende for hvilke krav som gjøres gjeldende i tiltaket. Videre fastlegges brannsikkerhetsnivået for bygg i driftsfasen av Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver av 14. juni 2002. Funksjonskrav til sikkerhetsnivå stilles i Teknisk Forskrift 2017 (TEK17). Henvising til standarder for utførelse og detaljprosjektering er gjort særskilt i hvert kapittel.

PBL	Plan- og bygningsloven av 25. juni 2010 nr. 48
TEK	Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk av 21. juni 2017 nr. 840
VTEK	Veiledning til TEK (nettbasert utgave sist oppdatert 12.12.2017)
FOB	Forskrift om brannforebygging, 01.01.2016
ENT	Entreprenør
ARK	Arkitekt
LARK	Landskapsarkitekt
RIB	Rådgivende ingeniør bygg



RIBr	Rådgivende ingeniør brann
RIV	Rådgivende ingeniør VVS
RIE	Rådgivende ingeniør elektro
BH	Byggherre

2.2 Spesielle lokale rammebetingelser

Det er ikke mottatt spesielle lokale rammebetingelser.

2.3 Dokumentasjonsmodell

Dersom de preaksepterte løsningene i VTEK legges til grunn for den branntekniske prosjekteringen fullt ut, kan forskriftens funksjonskrav anses som ivaretatt. Alternativt kan den branntekniske prosjekteringen utføres med fravik i forhold til de preaksepterte løsninger. I slike tilfeller må det utarbeides dokumentasjon som viser at løsningen samlet sett tilfredsstillende sikkerhetsnivået i TEK.

For dette prosjektet benyttes det kun preaksepterte løsninger.

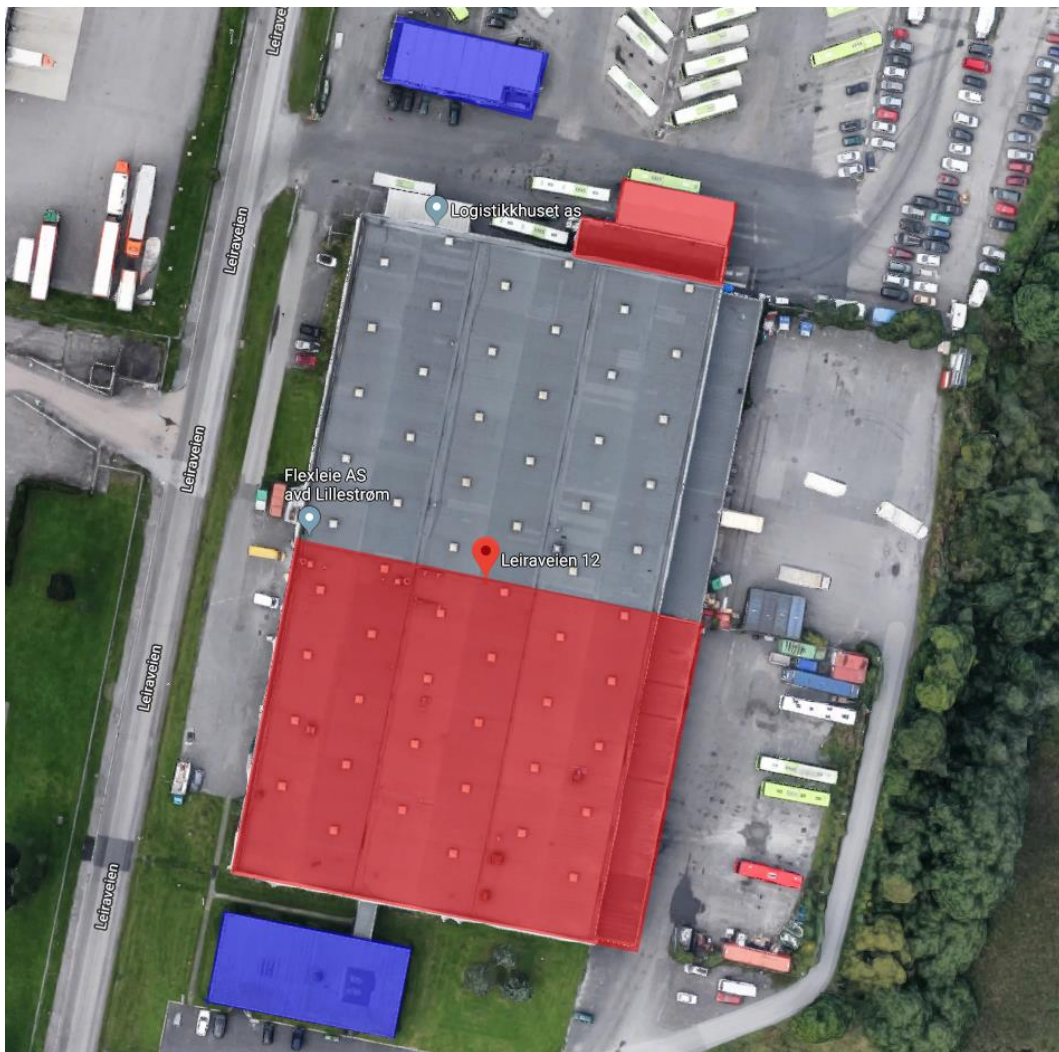
3 Branntekniske forutsetninger

Denne rapporten sammenstiller de overordnede krav vedrørende ivaretagelse av brannsikkerheten. Ansvar for ivaretagelse, valg og utførelse av løsninger som tilfredsstillende krav angitt i dette prosjekteringsgrunnlaget tilfaller de øvrige fag. Dersom forutsetninger endres underveis i prosjektet, kan dette påvirke krav til løsninger og medføre endring/revisjon av brannkonseptet.

3.1 Beskrivelse av byggverk og virksomhet

Leiraveien 12 benyttes i dag til vaskehall, verksted og lagerbygning for busser, kraner, lifter etc. Bygget eies og forvaltes av Akershus KollektivTerminaler FKF, heretter kalt AKT. Oversiktsbilde over eiendommen er angitt i figur 1. Arealer skravert med farger er bygg som tilhører AKT. Det er kun i hovedbygget, markert med rød skravur i figur 1 og 2 at det skal gjennomføres søknadspliktige tiltak. Dette brannkonseptet vil derfor kun omhandle disse arealene.

Hovedbygget er seksjonert på midten for å skille to forskjellige virksomheter. Personbelastningen er ikke dimensjonerende for rømningsveier og er dermed ikke oppgitt.



Figur 1: Skraverte arealer eies av AKT. Nye tiltak skal gjennomføres på hovedbygget markert med rødt.

3.1.1 Tiltak

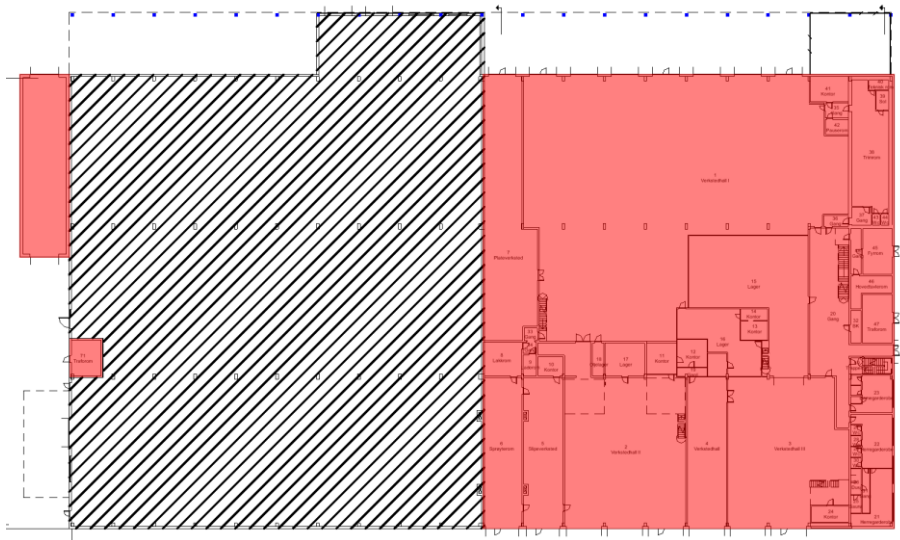
De søknadspliktige tiltakene består av:

- Bryting av to brannskiller for å etablere to nye gjennomkjøringer. Dette medfører at det som opprinnelig var 3 ulike brannceller nå vil utgjøre én stor. Branntekniske krav for dette tiltaket er angitt i:
 - Kap. 4.2 Sikkerhet ved eksplosjon (basert på ombygging)
 - Kap. 4.5 Brannceller
 - Kap. 4.9 Brannceller over flere plan
 - Kap. 4.11 Materialer og produkters egenskaper ved brann (gjelder evt. sår i konstruksjonen som må tettes igjen)
 - Kap 4.12 Isolasjon i konstruksjoner (gjelder evt. sår i konstruksjonen som må tettes igjen)
 - Kap. 5.1 Automatisk slokkeanlegg (ettersom planløsning endres)
 - Kap. 5.2 Brannalarmanlegg
 - Kap. 5.4 Nødllys og ledesystem (Krav gjelder for nye porter/dører som skal etableres mot rømningsvei og terreng)

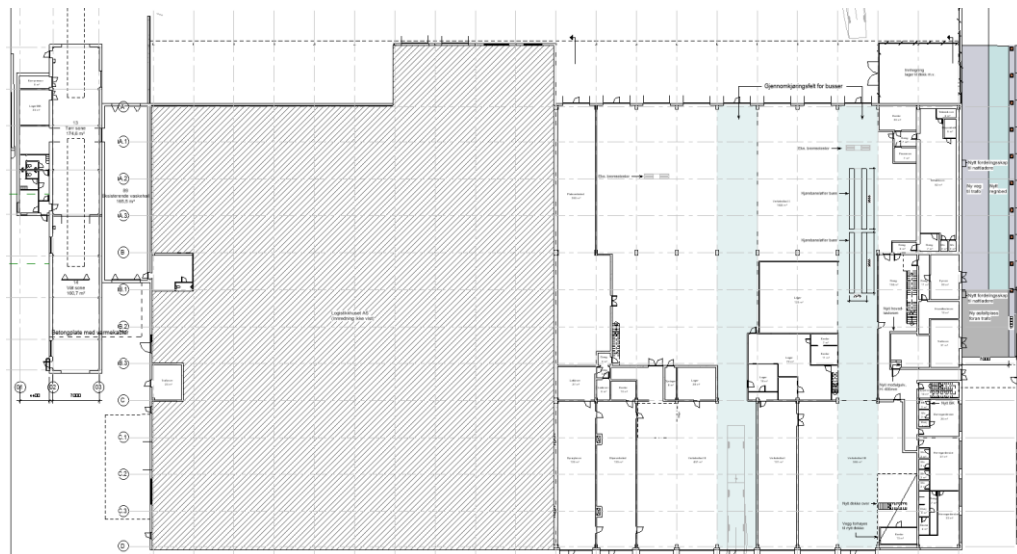
- Nytt tilbygg på eksisterende vaskehall. Hele tiltaket består av et nytt tilbygg, og skal i sin helhet prosjekteres etter krav angitt i TEK17. Alle krav angitt i kap. 4 og 5 må derfor følges.

Tiltak ifm. brannteknisk oppgradering av bygningsmassen, jf. § 8 i *Forskrift om brannforebygging* er angitt i tilstandsanalysen med navn 18250.TIL.Leiraveien bussanlegg.rev-.

Eksisterende planløsning er angitt i figur 2, arealer til venstre med sort skravur er ikke en del av prosjektet og eies av andre. Verkstedhall 2 og 3 som angitt nederst på figur 2 benyttes per dags dato til utleie. AKT skal overta disse lokalene og har planer om å lage to gjennomkjøringstraséer for busser gjennom verkstedhall 1 som angitt i figur 3. Eksisterende vaskehall på byggets nordside skal også utvides med nytt tilbygg.



Figur 2: Dagens planløsning. Arealer med sort skravur eies og forvaltes av andre enn AKT.



Figur 3: Ny planløsning.

Nedenfor er en tabell med planlagt bruk, personbelastning og areal for de forskjellige etasjene. Det forutsettes at det ikke er varig personopphold i tekniske rom.



Tabell 3.1.1 Byggets areal per etasje, virksomhet og personbelastning (AKTs arealer som angitt i figur 3 med nytt tilbygg ved vaskehall).

Etasje	Areal [m ²]	Virksomhet/bruk	Personbelastning
1	4792	Verkstedhaller, lager, garderober, tekniske rom, kontor, vaskehall, traforom	-
2	1246	Kontorer, lager, spiserom, mesaniner tilknyttet verkstedet	-
Tot. 6038 m ²		Grunnflate AKTs arealer 4792 m ²	

3.2 Begrensing av bruk

Det er ikke noen særskilte begrensninger utover det som er angitt i denne rapport. Når bygget tas i bruk skal krav i gjeldende lover og forskrifter overholdes, se kap. 2.1.

3.3 Grunnlag for brannkonsept

TEK § 11-2,3	Dato/sign.:	Ansvar: Alle
--------------	-------------	--------------

Forhold	Beskrivelse
Risikoklasse	2 Risikoklasse er bestemt på bakgrunn av preaksepterte ytelser. Virksomheten i bygget er planlagt som verksted- og vaskehall for busser med tilhørende kontorlokaler. Menneskene i byggverket forutsettes å kunne bringe seg selv i sikkerhet ved brann.
Brannklasse	1 Bygget har 2 tellende etasjer og er vurdert til å ikke inneha stor samfunnsmessig betydning.
Brannenergi	< 400 MJ/m ² omhyllingsflate Byggforsk angir 200 MJ/m ² gulvareal for maskinfabrikk. Det vil normalt ikke forekomme brannbelastning over 400 MJ/m ² omhyllingsflate i tiltaksområdet/bygget.
Brann- og eksplosjonsfarlig vare	Det skal lagres og håndteres brannfarlig stoff i enkelte rom i bygget.
Spesiell risiko	Krav vedr. oppbevaring er angitt i kap. 4.10.
Brannvesen	Nedre Romerike brann- og redningsvesen IKS Skedsmo brannstasjon er ca. 6 km unna bygget.
Utrykningstid	< 10 min Bygningen ligger innenfor et strøk med konsentrert og omfattende næringsdrift. Det forutsettes at utrykningstiden til brannvesenet er mindre enn 10 minutter etter varsling.

Følgende forskrift er lagt til grunn for vurderingen: *NBI-blad 321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier og Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen (§ 4-8).*



4 Beskrivelse av branntekniske ytelser

4.1 Bæreevne og stabilitet

TEK § 11-4	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB
------------	-------------	------------------

Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at byggverket som helhet, og de enkelte delene av byggverket, har tilfredsstillende sikkerhet med hensyn til bæreevne og stabilitet.

Ved dimensjonering for tilfredsstillende bæreevne og stabilitet ved brann skal det medregnes termisk påkjenning fra den brannenergien og det brannforløpet som kan forventes i byggverket.

Bæresystemet i byggverk i brannklasse 1 og 2 skal dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet i minimum den tiden som er nødvendig for å rømme og redde personer og husdyr i og på byggverket.

Sekundære konstruksjoner og konstruksjoner som bare er bærende for én etasje, eller for tak, skal dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet i den tiden som er nødvendig for å rømme og redde personer og husdyr i og på byggverket.

Bygningsdel	Beskrivelse
Generelt	Nye bærende konstruksjoner må inneha brannmotstand som angitt i denne tabell. Bygget skal oppgraderes i henhold til FOB, og tiltak på eksisterende konstruksjoner må følge krav angitt i tilstandsanalysen.
Hovedsystem	<u>Ladeanlegg sør: R 30</u> <u>Vaskehall: R 15*</u> <u>*Dersom bæreskonstruksjonen tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbar] kan bygget oppføres uten spesifisert brannmotstand</u>
Sekundært bærende bygningsdeler	<u>Ladeanlegg sør: R 30</u> <u>Vaskehall: R 15*</u> <u>*Dersom bæreskonstruksjonen tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbar] kan bygget oppføres uten spesifisert brannmotstand</u>
Takkonstruksjon	Takkonstruksjoner er å anse som sekundært bærende bygningsdel, når den ikke er en del av byggets hovedbæresystem eller medvirker til å stabilisere dette. Takkonstruksjon kan oppføres uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen, og ett av følgende kriterier er tilstede: 1. Takkonstruksjon er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning. 2. Alle materialer i takkonstruksjonen, inklusiv isolasjon, tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbart materiale]. 3. Takkonstruksjon er beskyttet nedenfra med kledning K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]. Isolasjonen må tilfredsstille klasse A2-s1,d0 [ubrennbart materiale].



Trappeløp	-
Utvendig trappeløp	-
Brannceller	Branncellebegrensende konstruksjoner må understøttes av bærende konstruksjoner med tilsvarende eller høyere brannmotstand.
Balkonger og utkragede bygningsdeler o.l.	Konstruksjoner må ha forsvarlig innfesting for å hindre nedfall som kan skade rednings- og slokkemannskapene og deres materiell under førsteinnsatsen. Tyngre bygningsdeler må forankres i byggverkets hovedbæresystem.

Følgende standarder skal legges til grunn for detaljprosjektering: *NS-EN 1991-1-2 Eurocode 1: Laster på konstruksjoner. Del 1-2: Allmenne laster. Laster på konstruksjoner ved brann.*

4.2 Sikkerhet ved eksplosjon

TEK § 11-5	Dato/sign.:	Ansvar: Alle
<i>Byggverk der den forutsatte bruken kan medføre fare for eksplosjon, skal prosjekteres og utføres med avlastningsflater slik at personsikkerheten og bæreevnen opprettholdes på et tilfredsstillende nivå.</i>		

Iht. § 14 i *Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen*, skal eier og bruker av utstyr og anlegg som benyttes ved håndtering av farlig stoff sørge for at risikoen reduseres til et akseptabelt nivå. Ved ombygginger av eksisterende anlegg skal det foretas en risikovurdering og utarbeides en prosedyre for gjennomføring av arbeidet og dets innvirkning på anlegget for øvrig. Dersom ombyggingen skjer i tilknytning til anlegg i drift skal det utarbeides prosedyrer som sikrer at driften kan pågå uten fare for uhell i ombygningsperioden.

Det er opplyst om at det er nedgravd tanker med brannfarlig vare på eiendommen. Følgende tanker er nedgravd:

- 1 tank på 10 m³ med spillolje
- 1 tank på 12 m³ med smøreolje
- 2 tanker på 5 m³ til oppbevaring av motorolje (under selve bygget)
- 1 tank på 15 m³ med fyringsolje

I tillegg skal 2 dieseltanker på 25 m³ per tank skiftes ut og graves ned. Mengden diesel og fyringsolje overstiger ikke 100 m³ og forholdet utløser derfor ingen meldeplikt iht. *Temaveiledningen om omtapping av farlig stoff*.

For oppbevaring og behandling av brannfarlige og eksplosive varer vises det til brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter.

4.2.1 Trafo

TEK § 11-5	Dato/sign.:	Ansvar: RIV, RIB, RIE, ARK
------------	-------------	----------------------------

Bygget har to traforom, ett plassert på sørsiden av bygget og et på motsatt side i naboseksjonen (se branntegning). RIE har ansvar for å definere ytelseskrav og informere om at traforom i naboseksjon må tilfredsstille:



- Branncellebegrensende bygningsdeler skal tilfredsstille REI 120-M, ettersom rommet i sin helhet ligger i en annen seksjon som ikke tilhører tiltakshaver.
- Overflater og kledning skal være B-s1,d0.

Rommet skal ventileres iht. Ren blad 6018 v1 og/eller nettselskapets krav for eksplosjonssikring av nettstasjon skal ivaretas.

4.3 Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

TEK § 11-6	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB
<i>Høye byggverk skal ha minimum 8,0 m avstand til annet byggverk, med mindre byggverket er utført slik at spredning av brann hindres gjennom et fullstendig brannforløp.</i> <i>Byggverk som medfører særlig stor sannsynlighet for spredning av brann, enten i seg selv eller ved virksomheten som er i dem, skal prosjekteres, utføres og sikres eller plasseres slik at den særlig store sannsynligheten for brannspredning til andre byggverk reduseres til et akseptabelt nivå.</i>		

Bygningsdel	Beskrivelse
Avstand til nabo	< 8 m Det er etablert brannvegger mellom AKTs arealer og naboseksjoner. Det må etableres seksjoneringsvegg mellom ny vaskehall og nabobygg der avstanden er mindre enn 8 m.
Brannmotstand seksjoneringsvegg	REI 120-M Plassering av brann- og seksjoneringsvegger fremkommer i branntegningene, og disse må i sin helhet kunne motstå mekanisk påkjenning. Dersom mekanisk motstandsevne (M) ikke er dokumentert ved prøvning, må brannvegg utføres i tunge materialer som mur, betong eller lignende. Maksimal størrelse på brannseksjoner med kun brannalarmanlegg er 1200 m². Vaskehallens (inkludert eksisterende) grunnflateareal er på ca 660 m² og er derfor ok. Eksisterende brannvegger har mangler og må oppgraderes for å inneha tiltenkt funksjon. Krav og fremgangsmåte er angitt i tilhørende tilstandsanalyse.
Bæring	Seksjoneringsvegg må være slik utført at den blir stående selv om byggverket på den ene eller den andre siden raser sammen. Alternativt kan det bygges to uavhengige brannvegger. Konstruksjoner som ligger inntil brannvegg må kunne bevege seg fritt ved temperaturendringer, uten at veggens branntekniske egenskaper reduseres
Materialer	Seksjoneringsvegg må i sin helhet bestå av ubrennbare materialer. Isolasjonsmateriale som ikke tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 kan likevel benyttes når det er dokumentert ved prøvning at materialet ikke blir involvert i brannen i den forutsatte brannmotstandstiden.
Avslutning mot tak	Takkonstruksjonen må ikke være kontinuerlig over seksjoneringsvegg på en slik måte at en kollaps på den ene siden



	medfører reduksjon av konstruksjonens bæreevne og brannmotstand på den andre siden. Brannvegg må føres minimum 0,5 m over høyeste tilstøtende tak, med mindre taket har brannmotstand minst EI 60 A2-s1,d0.
--	---

Følgende standarder og veiledninger skal legges til grunn for detaljprosjektering: *NS-EN 1991-1-2 Eurocode 1: Laster på konstruksjoner. Del 1-2: Allmenne laster. Laster på konstruksjoner ved brann. Anvisning 520.306 Brann- og seksjoneringsvegger i større bygninger.*

4.4 Brannceller

TEK § 11-8	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB, RIV, RIE
------------	-------------	----------------------------

Byggverk skal deles opp i brannceller på en hensiktsmessig måte. Områder med ulik risiko for liv og helse eller ulik fare for at brann oppstår, skal være egne brannceller med mindre andre tiltak gir likeverdig sikkerhet.

Brannceller skal være utført slik at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tiden som er nødvendig for rømning og redning.

Bygningsdel	Beskrivelse
Branncelle-inndeling	Tiltaket består av bryting av branncellebegrensende vegger og sammenslåing av ulike eierseksjoner, samt nytt tilbygg på eksisterende vaskehall. Verkstadshaller blir én og samme branncelle. For øvrig skal rømningsveier, plateverksted, lakkrom, sprøyterom, slipeverksted, oljelager, tekniske rom, vaskehaller og kontor utgjøre egne brannceller.
Branncelle-begrensende bygningsdel	EI 30 & EI 60 A2-s1,d0 Brannceller er angitt på vedlagte branntegninger. Enkelte brannceller må oppgraderes for å ivareta krav. Mer om tiltak i tilstandsanalysen. Branncellebegrensende vegger må føres opp til branncellebegrensende etasjeskiller mot overliggende etasje. Overgang vegg/dekke skal ha samme brannmotstand som veggen for øvrig. Nytt tavlerom i Ladeanlegg sør må utføres som egen branncelle med branncellebegrensende konstruksjoner som tilfredsstiller EI 30.
Hulrom	Maks 400 m ² Store brennbare hulrom må deles opp med branncellebegrensende konstruksjoner. Dette gjelder for eksempel hulrom under oppforede tak og gulv. Branncelleoppdelingen må korrespondere med branncelleoppdelingen av bygget for øvrig.
Dører og luker	Plassering: Generelt skal dører og luker i branncellebegrensende bygningsdeler inneha samme brannmotstand som veggen for øvrig. Se branntegninger for krav til dører i branncellebegrensende konstruksjoner. Dører og luker som er klassifisert etter NS 3919 Brannteknisk klassifisering av materialer, og som dermed ikke har Sa-



	klassifisering, må ha terskel/anslag og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røyktetthet. Dette gjelder ikke dører og luker som er testet og oppfyller kriteriene for S a -klassifisering etter NS-EN 1634-3. Dører benevnt C (selvlukkende) kan settes i åpen stilling ved hjelp av holdemagnet som utløses ved brannalarm.
Vindu i branncelle-begrensende bygningsdel	EI 30 & EI 60 Vinduer inn mot plateverksted må inneha brannmotstand EI 30. Mer om tiltak i tilstandsanalysen Glassflater med brannkrav skal være en passiv konstruksjon, og må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand. Underlag for detaljprosjektering av brannklassifisert glass finnes i Byggforsk 571.957.

Følgende standarder og veiledninger skal legges til grunn for detaljprosjektering: *NS 3919 Brannteknisk klassifisering av materialer* og *NS-EN 1634-3 Prøving av brannmotstand og røyktetthet til dører, porter og luker, åpningsbare vinduer og deler av bygningsbeslag, samt Byggforsk 571.957 Vinduer og glassvegger med brannmotstand.*

4.4.1 Installasjonssjakt

TEK § 11-8	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV, RIE
------------	-------------	---------------------------------------

Bygningsdel	Beskrivelse
Installasjons-sjakt	EI 30 Installasjonssjakter som tettes med branncellebegrensende bygningsdeler i dekke, i topp og i bunn vil ikke ha brannteknisk sjaktfunksjon. Brannmotstand til sjaktvegger kan da utgå dersom denne ikke er del av brannskille mellom brannceller for øvrig. Det anbefales likevel at sjaktvegger bygges med minst ett lag gips. Sjakttopp, sjaktbunn og tetting i dekke skal tilfredsstille EI 30. Isolasjon av kanaler og gjennomføringer skal utføres iht. kap. 4.15. Mer om eksisterende sjakter i tilstandsanalysen.
Dører / luker	EI ₂ 30-S _a I byggverk i brannklasse 1 må installasjonssjakt utføres med dør og luke klasse S _a [anslag og tettelister på alle sider]. Alle vertikale sjakter skal ha tilstrekkelig med inspeksjonsluker, minst en oppe og en nede. Horisontale strekk skal ha luker for hver 10 meter. Minste størrelse på luker er 200x200 mm eller Ø 300 mm.

4.4.2 Trapperom

TEK § 11-8	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV, RIE
------------	-------------	---------------------------------------

Trapperom i hovedbygget berøres ikke ifm. de nye tiltakene, men må allikevel oppgraderes iht. FOB. Mer om tiltak i tilstandsanalysen.



4.4.3 Forebygging av utvendig vertikal og horisontal brannspredning

TEK § 11-8	Dato/sign.:	Ansvar: ARK
------------	-------------	-------------

Bygningsdel	Beskrivelse
Vertikal brannsmitte mellom vindu	Brannseksjonen har automatisk slokkeanlegg Krav om brannmotstand i fasade utgår.
Vertikal brannsmitte i fasade	
Takfot	
Horisontal brannsmitte via vindu	

4.4.4 Brannceller over flere plan

TEK § 11-8	Dato/sign.:	Ansvar: ARK
------------	-------------	-------------

Forhold	Beskrivelse
Branncelle åpen over flere plan	Den nye store verkstedhallen har enkelte mesaniner og kontorer i plan to. Forholdet anses som en branncelle åpen over to plan. Følgende ytelser skal oppfylles: - Dersom branncellen er større enn 800 m² skal det installeres automatisk slokkeanlegg i branncellen. Det er installert sprinkleranlegg i bygningsmassen og forholdet er således ok. - Det må være tilrettelagte rømningsveier fra hvert enkelt plan i samsvar med bestemmelsene i forskriften. Fra mellometasje beregnet for maksimum 10 personer kan utgangen være internt trapp til underliggende plan gitt av § 11-13. <u>Det er derfor svært viktig at det i kontordelen som er i samme branncelle som underliggende plan i verkstedet, IKKE befinner seg mer enn 10 personer samtidig.</u>

4.4.5 Rom for lagring av brensel/håndtering av farlig stoff

TEK § 11-8	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV
------------	-------------	------------------

Forhold	Beskrivelse
Generelt	En av temaveiledningene til <i>Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen</i> omhandler oppbevaring av farlig stoff. Kap. 15.2 i denne temaveiledningen tar for seg lagring i bygning i forbindelse med industrivirksomhet. «Bygning eller rom der brannfarlig stoff håndteres skal ha tilstrekkelig naturlig eller mekanisk ventilasjon som sikrer mot brann, eksplosjon og annen ulykke. Brannfarlig stoff må ikke oppbevares i rom eller på sted som benyttes som rømningsvei. For å unngå sammenrasing skal det, ved lagring uten bruk av reoler, ikke lagres i mer enn 2 pallehøyder. Brannfarlig gass og brannfarlig væske kategori 1 og 2 skal ikke oppbevares under bakkenivå. Brannfarlig gass og brannfarlig væske kategori 1 og 2 bør oppbevares adskilt, og



	<i>fortrinnsvis også adskilt fra andre typer brannfarlig stoff. Brannfarlig stoff bør for øvrig oppbevares adskilt fra andre farlige kjemikalier som f.eks. giftige, etsende og radioaktive. Brannfarlig stoff skal som en hovedregel lagres i egen branncelle. Spesielt gjelder dette ved lagring av brannfarlig gass og for brannfarlige væsker kategori 1 og 2. Branncellen skal ha brannteknisk klassifisering (brannmotstand) relatert til bygningens brannklasse, minst EI 60 i ubrennbare materialer. Rommet skal ha selvlukkende dører.”</i>
Vaskehall	Egen branncelle EI 60 A2-s1,d0. ÅF er gjort kjent med at påfylling av busser fra dieseltankene foregår inne i vaskehallen ifm. rengjøring. Vaskehallen må derfor også ha tilstrekkelig naturlig ventilasjon eller utstyres med separat mekanisk ventilasjonsanlegg. Dører: EI 60-CSa
Kjemikalierom	Egen branncelle EI 60 A2-s1,d0. Rommet må ha tilstrekkelig naturlig ventilasjon eller utstyres med separat mekanisk ventilasjonsanlegg.
Overflate	B-s1,d0 Gjelder alle overflater i nevnte rom.

Elbuss

Det er opplyst om at elbusser skal lades ved en utendørs ladestasjon, men at det ved enkelte tilfeller kan være nødvendig å lade bussene inne i verkstedhallen.

SP Fire Research AS publiserte i 2016 en rapport kalt *Brannsikkerhet og alternative energibærere: El- og gasskjøretøy i innelukkede rom*. Rapporten belyste to viktige utfordringer vedrørende elkjøretøy:

- Potensielt lang slokkesid og høyt vannforbruk
- Fare for reantenning etter slokking

Rapporten presenterte følgende anbefalinger for rom til slikt bruk:

- Sprinkler- eller vanntåkeanlegg
- Parkering i nærheten av inn-/utkjøring

Rapporten til SPFR tok dog utgangspunkt i mindre parkeringskjellere under bakken uten tilstrekkelig ventilasjonsmuligheter. Verkstedhallen i Leiraveien er et stort rom som er høyt under taket og som har utkjøringsporter langs alle fasadene på byggets øst- og vestside. Hallen skal i tillegg sprinkles og kan derfor benyttes til lading.

Oppgraderinger som må gjøres i andre rom hvor det foregår lagring av brensel eller håndtering av farlig stoff er angitt i tilstandsanalysen. Dette gjelder sprøyterommet, lakkrommet, plateverkstedet, oljelageret og slipeverkstedet.

4.5 Materialer og produkters egenskaper ved brann

TEK § 11-9	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB
------------	-------------	------------------

Område	Overflater	Kledninger
Brannceller < 200 m2	D-s2,d0*	K ₂ 10 D-s2,d0
Brannceller > 200 m2	D-s2,d0	K ₂ 10 D-s2,d0



Sjakter og hulrom	B-s1,d0	K ₂ 10 B-s1,d0
Utvendig	D-s3,d0	
Taktekking		B _{ROOF}
Ett-sjikts tak av duk og folie	B-s3,d0	

*Egne krav for rom til oppbevaring og håndtering av farlig stoff. Se kapittel 4.4.5.

Forklaring til krav

A2-s1,d0	Ubrennbart eller begrenset brennbart for eksempel gipsplater
B-s1,d0 [In 1]	Begrenset brennbare overflater, for eks. sementsponplater, brannimpregnert panel, gips etc.
D-s2,d0 [In 2]	Brennbare overflater, for eks. sponplater, fiberplater og panel
K ₂ 10 B-s1,d0 [K1]	Brannhemmende sponplate, gips
K ₂ 10 D-s2,d0 [K2]	Brennbare overflater, for eks. sponplater, fiberplater og panel
K ₂ 10 A2-s1,d0 [K1-A]	ubrennbare overflater, for eks. kalsiumsilikatplater og gipsplater
K ₂ 10	Beskyttelse mot antennelse i 10 minutter.
B-s3,d0 [Ut 1]	Begrenset brennbare overflater, for eks. brannimpregnert panel o.l
D-s3,d0 [Ut 2]	Brennbare overflater, for eks. ubehandlet panel
B _{ROOF}	Teglstein, betongtakstein, skifertak og metallplater eller takpapp med klassifisering

4.5.1 Isolasjon i konstruksjoner

TEK § 11-9	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB
------------	-------------	------------------

Bygningsdel	Beskrivelse
Isolasjon i konstruksjoner	Ubrennbar, A2-s1,d0 Det bør i all hovedsak benyttes ubrennbar isolasjon ifm. arbeidene. Ønskes det å benytte brennbar isolasjon må forslaget forelegges RIBr for vurdering.
Sandwich-elementer	D-s2,d0 Gjelder ikke tak.
Sandwich-elementer mot rømningsvei	K ₂ 10 A2-s1,d0 Sandwich-elementer som ikke tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 må være beskyttet av kledning K ₂ 10 A2-s1,d0 mot rømningsveier.



4.6 Tekniske installasjoner

Tekniske installasjoner skal prosjekteres og utføres slik at installasjonene ikke øker faren vesentlig for at brann oppstår eller at brann og røyk sprer seg.

Installasjoner som er forutsatt å ha en funksjon under brann, skal være prosjektert og utført slik at deres funksjon opprettholdes i den tiden som er nødvendig. Dette omfatter også tilførsel av vann, strøm eller signaler som er nødvendig for å opprettholde installasjonens funksjon.

4.6.1 Ventilasjon

TEK § 11-10	Dato/sign.:	Ansvar: RIV
-------------	-------------	-------------

Bygningsdel	Beskrivelse
Generelt	Ventilasjonsanlegg må utføres slik at de ikke bidrar til brann- eller røykspredning i byggverk via kanalnettet, på grunn av utettheter ved gjennomføringer i brannskillende bygningsdeler, eller på grunn av varmeledning i kanalgodset.
Materialer	A2-s1,d0 For kanaler gjelder dette hele tverrsnittet. Unntak kan gjøres for små komponenter som ikke bidrar til spredning av brann, f.eks. typegodkjente filtre, lydfeller etc.
Brannsikker ventilasjon	Steng inne Det må installeres automatiske brannspjeld på kanalgjennomføringer i branncellebegrensende vegger. Spjeld skal ha samme klasse som veggen de står i. Spjeld skal lukke ved spenningsbortfall og på signal fra brannalarmanlegg og lokal detektor i kanal.
Overstrømnings-ventilasjon	Skal unngås så langt som mulig. Dersom overstrømning er nødvendig skal det installeres automatiske brannspjeld på ventil.

4.6.2 Gjennomføringer

TEK § 11-10	Dato/sign.:	Ansvar: RIV, RIE
-------------	-------------	----------------------------------

Bygningsdel	Beskrivelse
Kanaler, kabler og rør	Skal ikke svekke veggens brannmotstand. Ved gjennomføringer av kabler, kanaler og rør skal innvendig brann og røykspredning hindres, samt brannspredning ved varmeledning i godset. Brannmotstand for installasjoner som føres gjennom brannskillende bygningsdeler må dokumenteres ved prøving eller beregning.
Kanaler og ventilasjonsutstyr	Skal være festet slik at de ikke faller ned og bidrar til økt fare for brann- og røykspredning. Kanaler som går gjennom brannklassifiserte skillekonstruksjoner, må ha opphengsystem med samme brannmotstand som skillekonstruksjonen for å hindre



	at kanalen faller ned og det oppstår åpninger i konstruksjonen. Ved bruk av brannspjeld er det ikke nødvendig med brannklassifisert oppheng av kanalene. Brannspjeldet og kanaler må bare monteres slik at kanalen ikke belaster brannspjeldet hvis kanalen faller ned ved brann. Se Byggforsk 520.346.
Branntetting	Alle sprekker i konstruksjoner og gjennomføringer av kanaler, rør og kabler gjennom brannskiller skal tettes på godkjent måte. Produktdokumentasjon skal være i henhold til NS-EN 1366-1 Prøving av brannmotstanden til tekniske installasjoner. Det skal benyttes godkjent tettemateriale med dokumentert brannmotstand og sertifiserte systemer. Oversikt over disse fremgår i NBI 520.342 Gjennomføringer i brannskiller. Unntak fra branntetting kan gjøres for: • Plastrør med ytre diameter til og med 32 mm i murte/støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil EI 90 A2-s1,d0 og gjennom isolerte lettvegger med brannmotstand inntil EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt rørene med tettemasse med tilsvarende brannmotstand som vegg for øvrig. • Støpejernsrør med ytre diameter til og med 110 mm i murte/støpte konstruksjoner med brannmotstand inntil EI 60 A2-s1,d0 når det tettes rundt rørene med tettemasse med tilsvarende brannmotstand som vegg for øvrig og konstruksjonen har minimum tykkelse på 180 mm. Avstand fra rør til brennbart materiale må være minst 250 mm.
Seksjonering	Kanal som føres gjennom seksjoneringsvegg kan oppnå nødvendig brannmotstand ved at kanal utstyres med lukkeanordning (f.eks. brannspjeld) som har tilsvarende brannmotstand som brannveggen (EI 120).

Følgende standarder og veiledninger skal legges til grunn for detaljprosjektering: *NBI 520.346 Brannmotstand i opphengsystemer for tekniske installasjoner*, og *NS-EN 1366-1 Prøving av brannmotstanden til tekniske installasjoner*.

4.6.3 Isolasjon av rør og kanal

TEK § 11-10	Dato/sign.:	Ansvar: RIV, RIE
-------------	-------------	----------------------------------

Bygningsdel	Beskrivelse
Generelt	Godkjente systemer og brannisolasjon benyttes ved gjennomføring i brannskiller. Minste akseptable isolasjonslengde er avhengig av brannskillet krav til brannmotstand og kanaldimensjonen, og kan finnes i branndokumentasjonen for isolasjonsproduktet eller beregnes av ansvarlig prosjekterende.
Brannteknisk isolasjon	Klasse A2 _L -s1,d0 [ubrennbar eller begrenset brennbar]. Ved «steng-inne» strategi behøves ikke brannteknisk isolasjon.
Øvrig rør- og kanalisolasjon	



> 20 % av tilgrensende vegg	Dersom den samlede eksponerte overflaten av isolasjonen utgjør mer enn 20 % av tilgrensende vegg- eller himlingsflate/takflate, må isolasjonen tilfredsstille klasse A2L-s1,d0 [ubrennbar eller begrenset brennbar] eller ha minst samme klasse som de tilgrensende overflatene.
< 20 % av tilgrensende vegg	<i>I sjakt, hulrom og bak nedforet himling utført som branncelle</i> Isolasjon på rør og kanaler i sjakt, hulrom og bak nedforet himling med branncellebegrensende funksjon, må minst tilfredsstille klasse C _L -s3,d0. <i>Øvrig</i> Øvrig isolasjon på rør og kanaler må minst tilfredsstille klasse D _L -s3,d0.
Avtrekksskanal kjøkken	Avtrekksskanaler fra kjøkken må utføres med brannmotstand EI 15 A2-s1,d0 dersom de ikke ligger i sjakt. I tilslutning mellom komfyrhette og avtrekksskanal må det benyttes fleksible kanaler.

Følgende standarder og veiledninger skal legges til grunn for detaljprosjektering: *NS-EN 1366-1 Prøving av brannmotstanden til tekniske installasjoner.*

4.6.4 Elektriske installasjoner

TEK § 11-10	Dato/sign.:	Ansvar: RIE
-------------	-------------	-----------------------------

Forhold	Beskrivelse
Generelt	Tekniske installasjoner som forutsettes å fungere under brann må utføres slik at de har tilfredsstillende og sikker strømforsyning i den tiden installasjonen skal fungere. Strømforsyning fra tavlerom til alarmgivere og nødlysanlegg etc. må beskyttes mot brann.
Nødvendig driftstid	30 minutter For å sikre at branntekniske installasjoner fungerer som forventet ved brann må 1 av 3 løsninger benyttes: • funksjonssikker kabel. • legge kabler i innstøpte rør med overdekning på minst 30 mm. • himlingen med brannmotstand tilsvarende branncellebegrensende bygningsdel. • beskytte kabler med et automatisk sløkkeanlegg.
Maks brannenergi over himling	50 MJ/løpemeter Kabler kan kun legges bak nedforet himling (eller i tilsvarende hulrom i rømningsvei) dersom de representerer liten brannenergi. Er brannenergien over 50 MJ/løpemeter, må kablene føres i sjakt eller over himling med samme brannmotstand som branncellebegrensende bygningsdel. Eventuelt kan hulrommet sprinkles.
Kabelbroer gjennom brannskille	Kabelbroer må deles på hver side branncellevegger.



Elektrobokser o.l.	Elektrobokser skal være godkjent for branncellebegrensende vegger, og skal monteres i vegg basert på valgte boks sin tekniske godkjenning mht. plassering og isolasjon. Installasjoner skal ikke svekke konstruksjonens brannmotstand. Brannmotstand for installasjoner som føres gjennom brannskillende bygningsdeler må kunne dokumenteres ved prøving eller beregning. Slik dokumentasjon skal foreligge hos leverandør (brannboks, brannpute, brannstøpemasse, o.l.).
--------------------	---

Følgende standarder og veiledninger skal legges til grunn for detaljprosjektering: *NBI 520.346 Brannmotstand i opphengsystemer for tekniske installasjoner* og *NS-EN 1366-1 Prøving av brannmotstanden til tekniske installasjoner*.

4.7 Generelle krav om rømning og redning

TEK § 11-11	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB
-------------	-------------	-------------------------

Brannceller skal utformes og innredes slik 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.

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

Generelt er løsninger til forskriftskrav gitt i kapittel 4.8 og 4.9. Nedenfor en det angitt veiledning til utforming av rømningsstrategi for byggverket.

Forhold	Beskrivelse
Rømning generelt	Rømning kan deles inn i flere faser, eller sikkerhetsnivåer: • Forflytning i branncelle • Forflytning i korridor/rømningsvei • Forflytning i trapperom til utgang Normalt skal derfor korridor føre til trapperom og trapperom til det fri. Rømning via annen branncelle skal derfor unngås.
Utforming av branncelle	De som oppholder seg i branncellen må lett kunne oppdage eller bli varslet om brann. Branncellen skal være oversiktlig og ha færrest mulig retningsforandringer.

4.8 Tiltak for å påvirke rømnings og redningstider

4.8.1 Automatisk slokkeanlegg

TEK § 11-12	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV, RIE
-------------	-------------	------------------------------

Forhold	Beskrivelse
Bakgrunn	Byggets størrelse og åpenhet i branncelle over flere plan utløser krav om automatisk slokkeanlegg. Det er allerede etablert sprinkleranlegg i AKTs arealer i hovedbygget. Det er uvisst hvilken type anlegg, og om det foreligger kontroll- og serviceavtale på anlegget. Ettersom



	planløsningen nå endres må ansvarlig sprinklerprosjekterende se til at dekningsgraden av sprinklerhodene er tilfredsstillende. Det er ikke nødvendig å sprinkle vaskehallen gitt at den seksjoneres med REI120-M mot tilstøtende arealer. Eksisterende sprinkleranlegg må forrigles det nye brannalarmanlegget.
Nytt tavlerom i Ladeanlegg sør	Nytt tavlerom skal ha godkjent slokkesystem. Sprinkler kan benyttes.
Standard for detalj-prosjektering	NS-EN 12845:2015 Faste brannslukkesystemer- Automatiske sprinklersystemer- Dimensjonering, installering og vedlikehold

4.8.2 Automatisk brannalarmanlegg

TEK § 11-12	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIE
<i>Byggverk skal ha utstyr for tidlig oppdagelse av brann slik at den nødvendige rømningstiden reduseres. Følgende skal minst være oppfylt:</i> <i>Byggverk beregnet for virksomhet i risikoklasse 2 til 6 skal ha brannalarmanlegg.</i>		

Forhold	Beskrivelse
Bakgrunn	Byggets risikoklasse utløser krav om brannalarmanlegg.
Standard for detalj-prosjektering	NS 3960:2013 <i>Brannalarmanlegg- Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold</i> NS-EN 54-serien <i>Brannalarmanlegg</i>
Kategori	2 Heldekkende brannalarmanlegg Tiltak bør vurderes av RIE for å unngå feilaktivering av detektoraktivererte slokkeanlegg som skylles feiltasting på brannalarmsentralen, lynnedsslag e.l.
Oppkobling 110-sentral	Brannalarmanlegget skal kobles opp mot brannvesenets 110-sentral for tidlig varsling og slokking.
Detektortyper	For å unngå feilalarm kan områder hvor det normalt kan utvikles røyk ha termiske sensorer (kjøkken, tekniske rom etc.).
Akustisk signalgivere	Ja
Optisk signalgivere	I arbeidsbygninger må akustiske alarmorganer suppleres med optiske i fellesarealer. Rømningsveier trenger ikke ha optiske alarmorganer i tillegg til akustiske.
Adresserbart anlegg	Anlegget skal være adresserbart, og ved brannsentralen må det være et oversiktskart og adresser til plasseringen av detektorene. Dette bør lamineres og være tilgjengelig like ved alarmsentralen. Teksten på alarmtablået skal være lett forståelig slik at man raskt kan identifisere etasje om område den aktuelle detektoren er plassert i.



Manuell melder	Til nærmeste manuelle melder skal det ikke være mer enn 30 meter. Det bør minst være en melder ved alle utganger.
Panel til alarmsentral	Plasseres i umiddelbar nærhet til hovedatkomst
Styring	Det nye brannalarmanlegget må forrigles eksisterende sprinkleranlegg. Anlegget må også styre evt. brannspjeld.

4.8.3 Røykventilasjon

TEK § 11-12	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB, RIV, RIE
-------------	-------------	----------------------------

Forhold	Beskrivelse
Bakgrunn	Det er ikke et brannteknisk krav til røykventilasjon ettersom brannseksjonen har automatisk slokkeanlegg. Det er eksisterende røykluker i taket som angitt på oversiktsbildet i figur 1. Det er uvisst om det er tilluftsluker tilknyttet røyklukene.
Type røykventilasjon	Termisk røykventilasjon med luker i tak. I verkstedhall 1 er det plassert en røyklukesentral av typen Everlite. Det er uvisst hvor godt denne og lukene fungerer ettersom systemet er av eldre type. Det ser ikke ut til å være noen kontroll- eller serviceavtale tilknyttet røyklukene. Åpning/aktivering av røykventilasjon styres manuelt av ansatte eller brannvesen, og denne løsningen skal fortsatt benyttes. Røyklukene skal <u>ikke</u> kobles mot brannalarmsentralen.

4.8.4 Nødlis og ledesystem

TEK § 11-12	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV, RIE
-------------	-------------	-----------------------

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

Plasseringen av branntekniske installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsatsen skal være tydelig merket, med mindre installasjonene bare er beregnet for personer i én bruksenhet og personene må forventes å være godt kjent med plasseringen.

Forhold	Beskrivelse
Nødlis	Arbeidsplassforskriften krever i § 2-13 at «Arbeidsplasser hvor arbeidstakerne kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen, skal være forsynt med nødbelysning av tilstrekkelig styrke. Rømningsveier og nødutganger skal være utstyrt med nødlis tilstrekkelig til å dekke behovet i tilfelle svikt i den ordinære belysningen.»



	Det må på bakgrunn av dette etableres nødlys i alle arealer eid av AKT ettersom dette er en arbeidsplass. Nødlys kan prosjekteres etter NS-EN 1838:2013.
Ledesystem	Alle utganger til terreng og rømningsvei (angitt med grønne piler på branntegninger) skal utstyres med elektriske markeringsskilter. Etterlysende varianter kan benyttes i skyveporter ol. Eksisterende skilting kan bestå enkelte steder. Mer om tiltaket i tilstandsanalysen. Nye skilt kan prosjekteres etter NS 3926:2017 eller NS-EN 1838:2013.
Nødvendig driftstid	30 minutter
Merking av branntekniske installasjoner	Installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats kan for eksempel være manuelle brannmeldere og sentraler for sløkkeinstallasjoner, brannalarm, røykluker og nødlys. I tillegg kommer sikkerhetsutstyr plassert i rømningsveiene (eksempelvis brannslanger, håndslukkere, branntepper, spesielle verktøy som har funksjon ved rømning, nøkkelbokser) Installasjoner skal være tydelig markert med skilt. Skiltene bør være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødlys. For materiell som krever bruksanvisning, skal denne finnes på eller ved materialet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.

Følgende standarder og veiledninger skal legges til grunn for detaljprosjektering: NS-3926-1:2017 *Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk*, NS-EN ISO 7010:2012 *Grafiske symboler – Sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilter – Registrerte sikkerhetsskilt*, NS-EN 1838:2013 *Anvendt belysning – Nødbelysning*

4.8.5 Evakueringsplan

TEK § 11-12	Dato/sign.:	Ansvar: Byggherre
<i>For byggverk i risikoklasse 5 og 6, øvrige byggverk for publikum, og for arbeidsbygninger, skal det foreligge evakueringsplaner før byggverket tas i bruk.</i>		

Forhold	Beskrivelse
Bakgrunn	Byggets bruk som arbeidsbygning utløser krav om evakueringsplaner.
Hensikt	En evakueringsplan er en plan som skal sikre at alle personer i byggverket kommer seg til sikkert sted før kritiske forhold oppstår. Evakueringsplanen skal være tilpasset det enkelte byggverk, bruk, virksomhet og enkeltpersoner som har behov for assistanse.
Omfang	En evakueringsplan må blant annet omfatte: • Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering. • Beskrive hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering. • Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon. • Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusive 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 nedsatt funksjonsevne 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 slokkeutstyr og manuelle brannmeldere. Rømningsplaner er beregnet for personer som oppholder seg i bygget og inneholder ofte også en kort branninstruks, symbolliste og en markering for "Her står du". Rømningsplaner må oppdateres nå som planløsningen endres.
--	---

4.9 Utgang fra branncelle

TEK § 11-13	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIE
<i>Fra en branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.</i> <i>Brannceller som består av flere etasjer, eller har mellometasje, skal ha minst én utgang fra hver etasje. I byggverk i risikoklasse 1, 2, 3 og 4 kan utgangen fra disse planene, utenom inngangsplanet, være vindu som er tilrettelagt for sikker rømning.</i> <i>I lave byggverk beregnet for virksomhet i risikoklasse 1, 2, 3 og 4 kan utgangen fra branncelle enten føre til sikkert sted, eller til rømningsvei som bare har én rømningsretning, forutsatt at hver branncelle har vinduer som er utformet og tilrettelagt for sikker rømning.</i> <i>Fra brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle.</i>		

Forhold	Beskrivelse
Generelt	Fra ny vaskehall er det direkte utgang til terreng fra hver ende av vaskehallen og fra felles oppholdsrom. Teknisk rom i plan 2 og brannceller til kjemikalier og kompressor, kan rømme via annen branncelle gitt at det er tiltenkt sporadisk personopphold.
Avstand i branncelle	50 m Maksimal lengde fra hvilket som helst sted i en branncelle til nærmeste utgang
Min. fri bredde og høyde	0,86 m 2 m fri høyde Gjelder dør til rømningsvei/terreng
Slagretning dør	Dør til rømningsvei skal slå i rømningsretningen. Dør <u>til</u> terreng fra branncelle beregnet for få personer (ca 10 stk) kan slå mot rømningsretning.
Åpningskraft dør	Maks 30 N Gjelder dør til sikkert sted som er beregnet for manuell åpning. Dette gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis



	innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha prioritert strøm eller UPS frem til døra.
Låsesystem dør	Dør til sikkert sted kan være låst dersom låsesystemet åpnes automatisk via brannalarmanlegget ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det aksepteres inntil 10 sekunders tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen. Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i konflikt med krav til sikker rømning, for eksempel ved at de forrigles til adgangs-/alarmsystemet. Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å returnere tilbake i branncellen dersom rømningsveien skulle være blokkert.

4.10 Tilrettelegging for manuell slokking

TEK § 11-16	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV
-------------	-------------	------------------

Byggverk skal være tilrettelagt for effektiv manuell slokking av brann.

Plasseringen av brannsløkkeutstyret skal være tydelig merket, med mindre det bare er beregnet for personer i én bruksenhet og personene må forventes å være godt kjent med plasseringen.

Forhold	Beskrivelse
Generelt	Byggverk skal være tilrettelagt for effektiv manuell slokking av brann. I eller på alle byggverk der brann kan oppstå, skal det være manuelt brannsløkkeutstyr for effektiv slokkeinnsats i brannens startfase. Dette kommer i tillegg til et eventuelt automatisk brannsløkkeanlegg.
Type sløkkeutstyr	Det er plassert brannslanger og håndsløkkere i bygningsmassen. I vaskehallen må det enten etableres håndsløkkeapparater eller egnet brannslange som rekker inn i alle rom.
Håndsløkkere	Kan være av typen: • Pulverapparater på minimum 6 kg ABC- pulver • Skum- eller vannapparater på minimum 9 L • Skum- eller vannapparater på minimum 6 L med effektivitetsklasse minst 21 A etter NS-EN 3-7:2004 <i>Brannmaterieell - Håndsløkkere - Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder.</i> Alle håndsløkkerapparater skal henge på fastmontert feste.
Brannslange	Brannslange må ikke være lengre enn 30 m ved fullt uttrekk. Brannslange må prosjekteres etter NS-EN 671-1:2012 <i>Faste brannsløkkesystemer- Slangesystemer-Del 1: Slangetromler med formstabil slange.</i>
Merking	Slokketstyr skal merkes tydelig med skilt. Skiltene bør være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødlys. Tilvisningsskilt for sløkketstyr må stå på tvers av ferdselsretningen. For materieell som krever bruksanvisning, skal denne finnes på eller ved materiellet.



4.11 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap

4.11.1 Tilgjengelighet til bygg

TEK § 11-17	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB, RIV, RIE
-------------	-------------	----------------------------

Tilgjengeligheten påvirkes ikke av tiltaket. Leiraveien bussanlegg er et eksisterende byggverk og tilgjengelighet skal være ivaretatt for bygningsmassen som helhet. Dette gjelder også vannforsyningen.

4.11.2 Tilgjengelighet i bygg

TEK § 11-17	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIB, RIV, RIE
-------------	-------------	----------------------------

Bygningsdel	Beskrivelse
Maksimalt slangeutlegg	Antall og plassering av brannvesenets angrepsveier må være slik at alle deler av etasjen kan nås med maksimalt 50 m slangeutlegg fra angrepsvei.
Hulrom, sjakter	Alle vertikale sjakter skal ha tilstrekkelig med inspeksjonsluker, minst en oppe og en nede. Horisontale strekk skal ha luker for hver 10 meter. Minste størrelse på luker er 200x200 mm eller Ø 300 mm.
Nedforet himling	Tilgjengelighet til hulrom over nedforet himling ivaretas med luker i himling eller ved at himling består av nedfellbare eller løse elementer. Avstand mellom luker må ikke være større enn 10m.
Takflater	Takflater større enn 400 m ² må ha flere atkomster og ikke mindre enn én for hver 400 m ² takflate. For oppførede tak med takflate inntil 23 m over oppstillingsplass kan brannvesenets høyderedskap være slik atkomst.
Nøkkel/nøkkelkort	Rednings- og slokkemannskap må ha tilgang til alle områder ved bruk av ett nøkkelkort eller én nøkkel dersom brannalarmanlegget skal ha direktevarsling til 110.
Radiodekning	I byggverk uten innvendig radiodekning skal det tilrettelegges med teknisk installasjon slik at brannvesenet kan benytte eget samband.



4.11.3 Orienteringsplan

TEK § 11-17	Dato/sign.:	Ansvar: ARK, RIV, RIE
-------------	-------------	---------------------------------------

Bygningsdel	Beskrivelse
Orienteringsplan	I byggverket skal det ved inngangen til hovedangrepsveien være en orienteringsplan som skal inneholde nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slukkeutstyr, branntekniske installasjoner, organisering av brannvernet og særlige farer.
Branntegninger	Lett forståelige branntegninger i A3-format bør lamineres og plasseres ved panelet til brannalarmsentralen. For å gi brannvesenet tilstrekkelig informasjon skal bygget merkes i henhold til NS-ISO 3864-4:2011 og NS-ISO 3864-1-3. Dette gjelder blant annet hvilken etasje man befinner seg i, henvisning til slukkevann, stoppekran, hovedtavle og andre viktige installasjoner.
Parkeringskjeller	Det må være en lett synlig orienteringsplan som inneholder nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slukkeutstyr og branntekniske installasjoner (alarm- og slukkeanlegg) for parkeringskjelleren på vegg ved inn- og utkjøringsrampe og i alle angrepsveier.

5 Øvrige forhold som skal ivaretas

5.1 Produkter til byggverk

TEK §	Dato/sign.:	Ansvar: Alle
-------	-------------	--------------

Forhold	Beskrivelse
Generelt	Produkter til byggverk skal ha slike egenskaper at forskriftens krav til det ferdige byggverket tilfredsstilles.
Branntekniske egenskaper	Produkter til byggverk skal ha slike egenskaper at forskriftens krav til det ferdige byggverket tilfredsstilles. Branntekniske egenskaper til produktet som brukes i byggverket skal dokumenteres. Dette gjelder: • Bygningsdelers brannmotstand • Materialers og produkters egenskaper ved brannpåvirkning Følgende standarder og veiledninger skal legges til grunn for detaljprosjektering og utførelse: <i>Temaveiledning HO-3/2006 Produktdokumentasjon. Temaveiledning HO-3/2008 Produktdokumentasjon og ansvar i byggesak. NS 3919 Brannteknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater. NS-EN 13501 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler.</i>



	Møbler og inventar må tilfredsstillende krav i Produktkontrollloven med bl.a. forskriftene: «forskrift om antennelighet av madrasser», «forskrift om forbud mot brennbare tekstiler» og «produktforskriften». Byggforskblad 321.052 gir også utdypende informasjon om hvilke tennkilder møbler må kunne motstå, bl.a. at møbler ikke må antennes av en glødende sigarett (i normert branntest).
--	---

5.2 Detaljprosjektering

TEK §	Dato/sign.:	Ansvar: Alle
-------	-------------	--------------

Denne rapporten sammenstiller de overordnede krav vedrørende ivaretagelse av brannsikkerheten. Ansvar for ivaretagelse, valg og utførelse av løsninger som tilfredsstiller krav angitt i dette prosjekteringsgrunnlaget tilfaller de øvrige fag i henhold til tradisjonell fagdeling:

- ARK: Arkitekt
- RIB: Rådgivende ingeniør byggeteknikk
- RIE: Rådgivende ingeniør elektro
- RIV: Rådgivende ingeniør VVS
- RIBr: Rådgivende ingeniør brannsikkerhet

Prosjektering av brannsikkerhet begrenses til et overordnet nivå og vil normalt ikke være detaljprosjekterende, men vil kunne være deltakende i prosjektet f.eks. for bistand ved avgjørelse og kontroll av detaljløsninger. Ansvar for detaljprosjektering og kontroll for å ivareta ytelseskravene ligger på øvrige prosjekterende.

For å definere ansvarsfordeling av brannteknisk prosjektering på hvert enkelt fag henvises det til RIFs veileder for arkitekter og tekniske rådgivere: "Ansvar for prosjektering av brannsikkerhet" fra 2013. I rapporten er det utarbeidet sjekklister over hvilke brannsikringstiltak som må ivaretas av de andre rådgiverne.

De enkelte prosjekterende må utarbeide en oversiktlig og lett tilgjengelig dokumentasjon som viser at de ytelsene/ytelsesnivåene som er forutsatt og angitt i brannsikkerhetsstrategien er oppfylt. Ved detaljprosjektering og kontroll av branntekniske forhold må en fokusere på de forutsatte ytelseskrav som er kritiske og på de detaljer som ligger i grensesnittet mellom ulike fagdisipliner. Detaljprosjekteringen må være ferdigstilt senest når det søkes om igangsettingstillatelse

5.3 Byggefase

TEK §	Dato/sign.:	Ansvar: Alle
-------	-------------	--------------

I byggefaseen bør det gjennomføres en tilfredsstillende kontroll av utførelse (KUT) og utførelsen i byggefaseen må dokumenteres. Spesielt gjelder dette de delene av byggverket som er vanskelig tilgjengelige for inspeksjon på et senere tidspunkt, dvs. deler som ligger under bakken og deler som bygges inn. For produkter (komponenter/materialer) med monteringsanvisninger og der anvisningene er en del av en klassifisering eller godkjenning, skal slike anvisninger legges ved dokumentasjonen. Kvalitetssikringen må også dokumenteres med daterte og signerte sjekklister.



Dokumentasjon av utførelsen må systematiseres slik at den er oversiktlig og lett tilgjengelig for tilsyn under hele byggeperioden.

De enkelte ansvarlige for detaljprosjekteringen må sørge for at spesielt viktige forutsetninger for utførelsen blir ivarettatt i kontrollplaner for de enkelte utførende. Man bør sørge for å kontrollere der det erfaringsmessig ofte avdekkes feil. Dette gjelder bl.a.:

- Brannisolering av stålkonstruksjoner med krav til brannmotstand.
- Montering av brannklassifiserte dører og glasskonstruksjoner.
- Reell fri bredde i rømningsvei og slagretning.
- Åpnings- og lukkemekanismer for dører.
- Beslag på rømningsdører.
- Isolering av ventilasjonskanaler.
- Gjennomføringer i branncellebegrensende konstruksjoner.
- Plassering av slukkeutstyr.
- Brann tekniske installasjoner (brannalarm, ledesystem, sprinkleranlegg).
- Tilgang til slukkevann.

Kvalitetssikring av utførelsen av bygningsdeler og -komponenter som bygges inn og dermed vanskelig lar seg inspisere etter at arbeidene er ferdige, bør utføres fortløpende og ikke bare ved stikkprøver.

Entreprenør skal sikre at byggeplass til enhver tid er tilrettelagt for manuell slokking (slokkeapparater eller brannslange). Brannvesenet skal ha tilfredsstillende tilkomst til byggeplass. Når bygg blir tett skal det etableres midlertidig røykdeteksjon, det anbefales direkte varsling til brannvesen. Entreprenør må utarbeide gode rutinger for å ivareta brannsikkerheten på byggeplass. Særskilte risikoanalyser skal avdekke behov for brannverntiltak.

Rømningsmerking og brannvarsling må ivaretas etter byggherreforskriften. En løsning er høyt monterte retningsskilt med en innbyrdes avstand på ca. 10 m. Spesielt gjelder dette i områder med komplekse rømningsveier, samt i rømningsveier som ikke samsvarer med rømningsveiene i ferdig byggverk. Fra ethvert sted på byggeplassen skal det være mulig å ta seg videre til et sikkert sted eller til et uteområde. Alle retningsskilt skal være synlige i byggeperioden, og skal til enhver tid tilpasses endrede rømningsveier i byggeperioden.

5.4 Bruksfase

TEK §	Dato/sign.:	Ansvar: Alle
-------	-------------	--------------

Bygget skal benyttes til verksted, vaskehall og lager.

Det er viktig at eier og bruker av byggverket setter seg inn i sine plikter som angitt i Brann og eksplosjonsvernloven og Forebyggendeforskriften (FOB) med veiledning. Dersom eier ikke er bruker av byggverket, må bruker motta all nødvendig informasjon om brannsikkerhet fra eier.

Det er også svært viktig at maksimalt antall personer som oppholder seg på mesanin som benyttes til kontor i verkstedhallen er 10.

Eier av et byggverk har følgende brannforebyggende plikter:

- a) Inneha kunnskap og informasjon om brannsikkerheten i byggverket



- b) Gjennomføring av kontroll og vedlikehold av bygningsdeler og sikkerhetsinnretninger
- c) Gjennomføring av kontroll og vedlikehold av evt. fyringsanlegg
- d) Brannvarsling og manuelt slukkeutstyr i bolig og fritidsbolig
- e) Oppgradering av byggverket iht. godkjent sikkerhetsnivå

Er eier en virksomhet gjelder også følgende krav:

- f) Iverksetting av systematisk sikkerhetsarbeid. Dette innebærer fastsetting av mål og iverksetting av planer og tiltak.
- g) Dokumentasjon på at alle de ovenfornevnte pliktene er ivaretatt

Eier må derfor sørge for at det føres tilstrekkelig service, kontroll og vedlikehold av alle brannsikkerhetstiltak. Dette oppnås ved at det etableres serviceavtaler for de aktive tiltakene slik som f.eks. sprinkler- og brannalarmanlegg. I tillegg til dokumentasjon på de fysiske tiltakene må det redegjøres for:

- Organiseringen av brannvernarbeidet.
- Opplæring, øvelse og informasjon.
- Kontroll- og vedlikeholdsrutiner.

Ombygging og flytting av vegger kan ha negativ innvirkning på brannsikkerheten. Det er viktig at eier av bygget forholder seg til FOB og innhenter brannteknisk kompetanse ifm. ombygginger.

Avdekte avvik vedr. eiers krav iht. FOB er angitt i tilstandsanalysen.