
RAPPORT

Utredning av mulige endringer i veil. til TEK10 vedr. vedr. UPS/avbruddsfri strømforsyning

OPPDRAGSGIVER

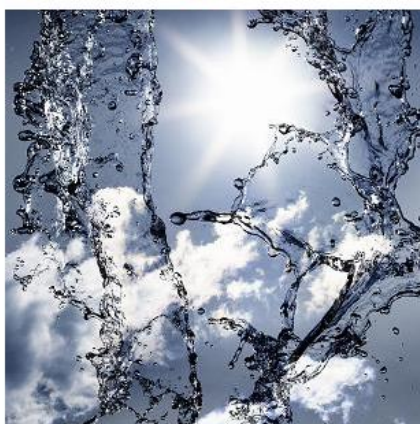
Direktoratet for byggkvalitet (DiBK)

EMNE

Utredning UPS/avbruddsfri strømforsyning

DATO / REVISJON: 11. februar 2016 / 01

DOKUMENTKODE: 128263-RIBr-RAP-001



ANALYSE &
STRATEGI

Multiconsult

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

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

RAPPORT

OPPDRAG	Utredning av mulige endringer i veil. til TEK10 vedr. UPS/avbruddsfri strømforsyning	DOKUMENTKODE	128263-RIBr-RAP-001
EMNE	Utredning avbruddsfri strømforsyning (UPS) DIBK-referanse: 15/8557	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Direktoratet for byggkvalitet	OPPDRAGSLEDER	John Erling Strand
KONTAKTPERSON	Vidar Stenstad	UTARBEIDET AV	Bjørn Lundby Johannes Raustøl
		ANSVARLIG ENHET	1061 Oslo Brann og risiko

SAMMENDRAG

Multiconsult AS er engasjert av Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) for å utrede mulige lempelser i Byggteknisk forskrift i forbindelse med videreutvikling av TEK10 og VTEK10 med sikte mot TEK17.

Denne delutredningene er en konsekvensutredning for temaet *avbruddsfri strømforsyning (UPS) på dørautomatikk på dører til og i hovedrømningsvei*, og den omfatter både samfunnsøkonomisk analyse og brannfaglig risikoanalyse. Den samfunnsøkonomiske analysen er utarbeidet av Multiconsults heleide datterselskap Analyse & Strategi

Rapporten konkluderer med forslag til enkelte endring i VTEK.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.1.1	DIBKs avropsbestilling	5
1.1.1	Brev fra Statsbygg i forbindelse med innspillmøtene	5
1.2	Problembeskrivelse	6
1.3	Metode	7
1.4	Lover, forskrifter og veiledninger	8
1.5	Fra Diskriminerings- og tilgjengelighetsloven	8
1.5.1	Sitat fra §13	8
1.5.1	Sitat fra §15	8
1.6	Fra TEK10 og VTEK10	8
1.6.1	Om TEK10 § 12-1	8
1.6.2	Om TEK10 § 12-15	9
1.6.3	Om TEK10 § 11-10	9
1.6.4	Om TEK10 § 11-13	10
1.6.5	Om TEK10 § 11-14	10
1.6.6	Om TEK10 § 11-12	10
1.7	Fra FOBTOT	11
2	Risikoanalyse	11
2.1	Eksterne rammebetingelser	11
2.2	Interne rammebetingelser	11
2.3	Planlegging	11
2.3.1	Mandat	11
2.3.2	Organisering	11
2.3.3	Problem- og målformulering	12
2.3.4	Valg av analysemodell	12
2.4	Valg av analysemetoder og beslutningskriterier	12
2.5	Forenklinger	12
2.6	Datagrunnlag	12
2.7	Igangsetting av analysen	12
2.8	Komparativ analyse	12
2.8.1	Beskrivelse av analysebyggverket	12
2.8.2	Beskrivelse av referansebyggverket	13
2.9	Fareidentifikasjon	13
2.10	Brannscenarier og konsekvensanalyse	13
2.10.1	Brann i samme branncelle som det evakueres fra	14
2.10.2	Brann i hovedrømningsvei	16
2.10.3	Brann i annen branncelle enn hovedrømningsvei eller branncellen det skal evakueres fra	16
2.11	Usikkerhetsanalyse	17
2.12	Sensitivitetsanalyse	17
2.13	Beskrivelse av risiko	17
2.14	Risikoevaluering	17
2.14.1	Sammenligning av risiko og risikoakseptkriterier	17
2.14.2	Identifisering av ytterligere tiltak og risikoreduserende effekt	17
2.15	Konklusjon i forbindelse med brannfaglig risikoanalyse	18
3	Samfunnsøkonomisk analyse	18
4	Diskusjon	20
4.1.1	Innledning	20
4.1.2	UPS kontra organisatoriske rutiner	20
4.1.3	UPS kontra nødstrøm	22
4.1.4	Definisjonen av hovedrømningsvei	22
4.1.5	Åpningskraft for alternativ rømningsvei	23
5	Anbefalte endringer i veiledning til Byggteknisk forskrift med sikte mot TEK17.	23
5.1.1	Forslag til revidert tekst ift avsnitt i VTEK10 11-13 syvende ledd	23
5.1.2	Forslag til revidert tekst ift avsnitt i innledningen til kapittel 11 i VTEK10	23
6	Referanser	24

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Denne delutredningen er utarbeidet som følge av avrop på rammeavtale mellom DiBK og Multiconsult om oppfølging og vurderinger i forbindelse med videreutvikling av TEK10 (1) og VTEK10 (2) med sikte mot TEK17. Høringsuttalelser fra bransjen danner et utgangspunkt for dette arbeidet.

Avropsbestillingen angir at utredningen skal omfatte en faglig vurdering av hvilke lempinger som kan være aktuelle for å redusere byggekostnadene, og det skal påvises at sikkerhetsnivået for personer, samfunn og materielle verdier blir opprettholdt på et akseptabelt nivå.

Denne delutredningen behandler krav til avbruddsfri strømforsyning (UPS) på dører i hovedrømningsvei med selvlukker/dørautomatikk.

1.1.1 DIBKs avropsbestilling

Fra avropsbestillingen for denne delutredningen siteres følgende;

Bakgrunnen for denne utredningen er henvendelse fra Statsbygg i forbindelse med innspillmøtene som ble arrangert med byggenæringen våren 2015. I tillegg til krav gitt i Forebyggendeforskriften, jf brev fra Statsbygg, må veil. Til TEK10 §11-13 sjuende ledd også sees i sammenheng med krav om evakueringsplaner gitt i § 11-12 fjerde ledd. Direktoratet gjør også oppmerksom på endringer som ble gjort i forskriftens §12-15 tredje ledd bokstav b pr 01.01.15.

Som grunnlag for gjennomføring av utredningen forutsettes at leverandøren om nødvendig tar kontakt med Statsbygg for nærmere avklaring av problemstillingen. Det kan også være nødvendig å kontakte andre aktører/interessenter.

Faglige analyser skal utføres i samsvar med prinsipper gitt i NS 3901. ...

1.1.1 Brev fra Statsbygg i forbindelse med innspillmøtene

Fra Statsbyggs brev til innspillmøtene siteres følgende:

TEK-10 § 11.13 ledd 7 og tilhørende veiledning omhandler åpningskraft for dører når brannalarm er utløst. Veiledningen sier bl.a. følgende:

«Krav til åpningskraft for dører er gitt i § 12-15. 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 fram til dør. UPS (U ninterruptible P ower S upply) betyr avbruddsfri strømforsyning, dvs. at produktet får strømforsyning selv om den vanlige strømforsyningen forsvinner i en periode. Avbruddsfri strømforsyning må fungere i minst 30 minutter i byggverk i brannklasse 1 og i minst 60 minutter i byggverk i brannklasse 2 og 3.»

Vedrørende brann skal det i en virksomhet ALLTID være opprettet organisatoriske tiltak for å ivareta mennesker med funksjonsnedsettelse ved rømning, jmf. §§ 2.1, 2.2, 2.3 og 3.1 i «Veiledning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn», utgitt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (dsb).

Det antas at det vil være en betydelig kostnad å legge opp til ups/reservekraft på alle rømningsdører tyngre enn 30 N. Hvis dette som et alternativ kan ivaretas ved organisatoriske tiltak, vurderes dette riktigere ut fra en kost-nytte vurdering, men også ut fra en helhetstankegang. Døren er kun ett ledd i en rømningsvei og det er derfor viktig å tenke hvor og hvordan man kommer seg videre hvis man mestrer døren. Blir man f.eks. sittende i rullestol på reposit i rømningstrappen og ikke kommer videre? Er man avhengig av organisatoriske tiltak etter å ha mestret døren?

Sikker rømning skal ivareta alle personer med alle typer funksjonsnedsettelse. Dette forutsetter en helhetsplan, hvor døren ofte bare er en av hindringene. Vår erfaring er at det er behov for organisatoriske tiltak for helhetlig og sikker rømning.

Når det gjennomføres branntilsyn i byggene våre benyttes "Veiledning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (dsb). § 2-3 i denne veiledningen omhandler "Rømning av personer". Der står det bl.a.:" Tiltak som påvirker tilgjengelig og nødvendig rømning er:

- brannalarmanlegg, talevarslingsanlegg osv. med alarmorganisering satt i system*
- sprinkelanlegg eller annet automatisk slukkeanlegg*
- røykventilasjon og automatiske brann-/røykskille*
- slukkeutstyr*
- geometri (lengde på fluktvei, bredde, dører/låser, adkomst for redningspersonell mv.)*
- ledesystem*
- organisatoriske tiltak*

Sikringstiltakene i rømningsveiene skal være tilpasset byggverket og de forutsetningene menneskene i byggverket har ved å bringe seg selv i sikkerhet ved brann. Dette skal være dokumentert."

Her er altså organisatoriske tiltak listet opp som faktor. Basert på en faglig vurdering av krav tilknyttet universell utforming og brannsikkerhet, samt praktisk kunnskap og lang erfaring på området, mener vi det er behov for tillempling i teknisk forskrift her. Vi er av den oppfatning at organisatoriske tiltak kan kompensere for krav i teknisk forskrift vedrørende åpningskraft når brannalarm er utløst.

Overnevnte innspill vil etter vår vurdering bidra til forenkling og reduserte kostnader.

1.2 Problembeskrivelse

Denne delutredningen er en konsekvensutredning med samfunnsøkonomisk analyse og brannfaglig risikoanalyse, som tar sikte på å vurdere om vi kan anbefale ved revisjon av Byggteknisk forskrift med veiledning å tillate organisatoriske tiltak som kompenserende for avbruddsfri strømforsyning på dører med dørautomatikk i hovedrømningsvei i bygg som har krav til Evakueringsplaner.

Spørsmålet er om man kan håndtere risikoen tilsvarende eller bedre gjennom organisatoriske tiltak, og gjennom god planlegging og beskrivelse i Evakueringsplanene.

Det er imidlertid utfordringer knyttet til at tiltaket følger av krav til Universell Utforming (UU) av bygninger, og at man derfor kan støte på prinsipielle problemstillinger.

Boliger omfattes ikke av oppgaven da det for boliger ikke stilles krav i TEK10 til å ha Evakueringsplaner, og spesifikt gjelder bestillingen arbeids- og publikumsbygg der de aktuelle rømningsdørene inngår i en kjede av barrierer hvor man ellers ved andre barrierer må ha assistanse ved rømning.

Samfunnsøkonomisk problembeskrivelse

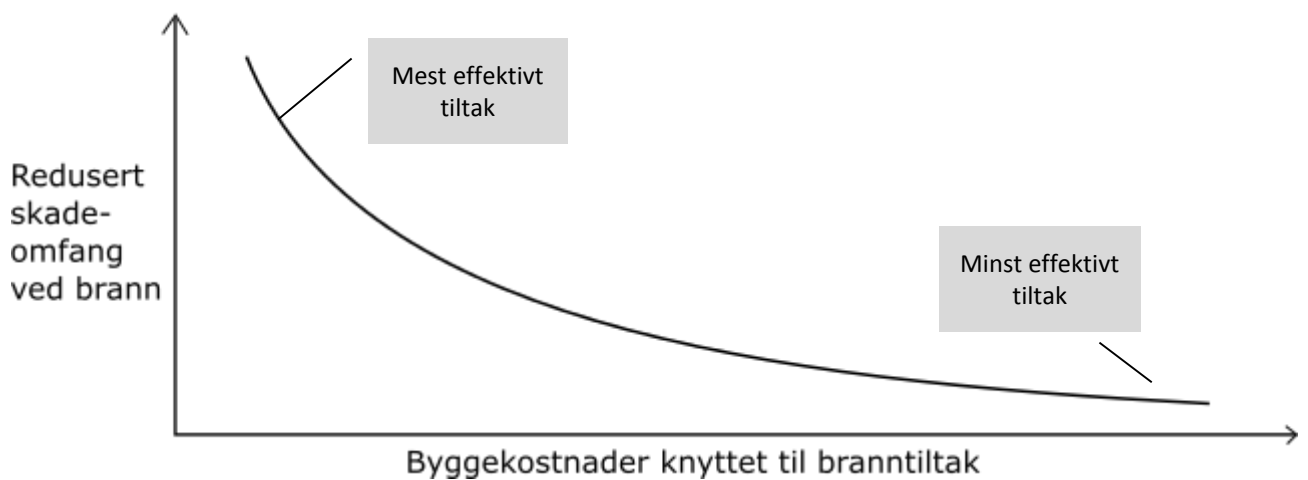
I prosjektet skal det også gjøres samfunnsøkonomiske vurderinger av endringene i TEK. I denne sammenheng er det viktig å kartlegge viktighet og betydning ved de ulike regelverksendringene knyttet til UPS.

I en samfunnsøkonomisk vurdering er et suksesskriterium å optimere nytten for samfunnet til lavest mulig kostnad. Et element ved samfunnsnytt er brannsikkerheten. Økt brannsikkerhet er i seg selv alltid ønskelig, men samtidig må dette kriteriet veies opp mot kostnadene det påfører samfunnet i form av høyere byggekostnader og mindre fleksibilitet.

Denne sammenhengen vil kunne illustreres med en forenklet figur, som figuren nedenfor. Figuren illustrerer sammenhengen mellom brannrisiko og byggekostnad. Horisontalaksen viser byggekostnader som er relatert til brannrisiko. Både de som forhindrer brann, og de som vil redusere risikoen ved brann. Vertikalaksen symboliserer skadeomfanget ved brann som følge av tiltak.

Det er vanskelig å vite eksakt hvor den optimale nivået vil være mellom brannsikkerhet og byggekostnader. En hypotese for arbeidet med denne utredningen er at ytelsesnivået i dagens TEK10 gir en overoppfylling av brannsikkerheten. Dette vil ikke være kostnadseffektivt, og tjener ikke samfunnet. I så måte bør det være en målsetning å lage et regelverk som gir best brannsikkerhet per byggekostnad, som et av flere kriterier.

Figur 1-1: Effekten av brannsikkerhetstiltak ift byggekostnad, rangert fra mest til minst effektive tiltak



Oppsummert kan man si at fra et samfunnsøkonomisk perspektiv er det ønskelig at det benyttes et sett med effektive tiltak som bidrar til at det samlede forventede brannskadeomfanget blir akseptabelt. Dyrere tiltak som i liten grad bidrar til å forbedre (minske) det forventede brannskadeomfanget bør unngås, dersom forventet brannskadeomfang allerede er innenfor hva som anses som akseptabelt.

1.3 Metode

Metoden for utarbeidelsen av denne rapporten kan beskrives som følger:

- Opplastingsmøte med DiBK for etablering av oppgaveforståelse.
- Avklaringer med Statsbygg.
- Kontakt med Standard Norge.
- Kontakt med Norges Handikapforbund (NHF).
- Internt oppstartsmøte for å etablere plan for gjennomføringen.
- Gjennomgang av interne prosjekterfaringer i Multiconsult.
- Diskusjon av problemstillingen med RIFs ekspertgruppe Brannsikkerhet for å avklare bransjeerfaring og holdning til temaet.
- Litteratursøk.
- Konsekvensutredning i henhold til utredningsinstruksen med veileder i utredningsarbeid (3) og i samsvar med Finansdepartementets rundskriv R-109/14 (4), bestående av;

- Samfunnsøkonomisk analyse iht DFØs veileder for samfunnsøkonomiske analyse.
- Risikoanalyse i samsvar med NS 3901 (5).
- Forslag til endringer i veiledning til Byggeteknisk forskrift med sikte mot TEK17.
- Rapportskriving og avslutning/evaluering.

1.4 Lover, forskrifter og veiledninger

Følgende lover vil ha relevans for vurderingene:

- Diskriminerings- og tilgjengelighetsloven av 2014 (6)
- Plan og bygningsloven av 2008, PBL (7)
- Brann- og eksplosjonsvernloven av 2002 (8)

Følgende forskrifter vil ha særlig relevans for vurderingene:

- Byggeteknisk forskrift av 2010, TEK10 (1) med veiledning VTEK10 (2)
- Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn av 2002, FOBTOT (9) med veiledning (10)

1.5 Fra Diskriminerings- og tilgjengelighetsloven

1.5.1 Sitat fra §13

Offentlige virksomheter skal arbeide aktivt og målrettet for å fremme universell utforming innenfor virksomheten. Tilsvarende gjelder for private virksomheter rettet mot allmennheten.

Med universell utforming menes utforming eller tilrettelegging av hovedløsningen i de fysiske forholdene, [...], slik at virksomhetens alminnelige funksjon kan benyttes av flest mulig.

Offentlige og private virksomheter rettet mot allmennheten har plikt til å sikre universell utforming av virksomhetens alminnelige funksjon så langt det ikke medfører en uforholdsmessig byrde for virksomheten. Ved vurderingen av om utformingen eller tilretteleggingen medfører en uforholdsmessig byrde skal det særlig legges vekt på tilretteleggingens effekt for å nedbygge funksjonshemmende barrierer, hvorvidt virksomhetens alminnelige funksjon er av offentlig art, de nødvendige kostnadene ved tilretteleggingen, virksomhetens ressurser, sikkerhetsmessige hensyn og vernehensyn

1.5.1 Sitat fra §15

For bygninger, anlegg og uteområder rettet mot allmennheten gjelder kravene til universell utforming i eller i medhold av plan- og bygningsloven.

1.6 Fra TEK10 og VTEK10

Nedenfor oppsummeres de forskriftskrav i TEK10 og preaksepterte ytelser i VTEK10 som det er naturlig å se nærmere på i denne delutredningen.

1.6.1 Om TEK10 § 12-1

Sitat fra TEK10 § 12-1:

Byggverk for publikum og arbeidsbygning skal være universelt utformet slik det følger av bestemmelser i forskriften, med mindre byggverket eller del av byggverket etter sin funksjon er uegnet for personer med funksjonsnedsettelse

Følgende er utdrag fra VTEK10 mht til TEK10 § 12-1:

Definisjonen som legges til grunn i byggesaksdelen i plan- og bygningsloven er formulert som følger: Med universell utforming menes utforming eller tilrettelegging av hovedløsningen i de fysiske forholdene slik at virksomhetens alminnelige funksjon kan benyttes av flest mulig". Begrepet "universell" innebærer inkluderende og likeverdig[...].

Universell utforming av byggverk tilsier at hovedløsningene skal være utformet slik at de kan brukes av flest mulig på en likestilt måte [...].

I praksis innebærer universell utforming at det ikke lenger er tilstrekkelig med tilrettelagte løsninger for enkelte grupper. Det skal være én løsning – hovedløsningen – og den skal være brukbar for flest mulig.

[...] Enkelte byggverk eller deler av byggverk kan unntas fra kravet om universell utforming dersom de kan defineres som uegnet. Med uegnet for personer med funksjonsnedsettelse menes at det sikkerhetsmessig eller praktisk sett ikke vil være mulig for en person å benytte byggverket eller utøve arbeidsoppgaver i henhold til byggverkets funksjon på grunn av funksjonsnedsettelsen [...].

1.6.2 Om TEK10 § 12-15

Sitat fra TEK10 § 12-15 tredje ledd bokstav b:

I byggverk med krav om universell utforming gjelder i tillegg til første og annet ledd følgende: [...]. Dør til og i hovedatkomst og hovedrømningsvei som er beregnet for manuell åpning skal kunne åpnes med åpningskraft på maksimum 30 N.

Følgende er utdrag fra VTEK10 mht til TEK10 § 12-15 tredje ledd bokstav b:

Hensikten med bestemmelsen er å sikre at personer med redusert arm- eller håndkraft kan åpne dører. Tunge dører og dører med dørlukkere kan være vanskelig å åpne, særlig for barn og eldre personer. Dersom man skal åpne dør fra rullestol eller benytter andre ganghjelpemidler, blir dette ekstra komplisert [...].

Kravet om åpningskraft gjelder for alle hovedatkomster og hovedrømningsveier som er likeverdige. Dører i alternative atkomst- og rømningsveier er ikke omfattet av kravet [...].

1.6.3 Om TEK10 § 11-10

Sitat fra TEK10 § 11-10 annet ledd:

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

Følgende er utdrag fra VTEK10 mht til § 11-10 annet ledd:

Installasjoner som skal ha en funksjon under brann, må ha tilfredsstillende og sikker strømtilførsel i den tiden installasjonen skal fungere. Dette omfatter blant annet strømforsyningen fra tavlerom til heissjakt, motordrevne røykluker, alarmgivere, nødlysanlegg, dørautomatikk mv.

1.6.4 Om TEK10 § 11-13

Sitat fra TEK10 § 11-13 syvende ledd punkt 1:

Dør til rømningsvei skal prosjekteres og utføres slik at den sikrer rask rømning og slik at det ikke oppstår fare for oppstuvning [...]. Følgende skal minst være oppfylt: Dør skal ha tilstrekkelig bredde og høyde, og den skal være lett å åpne uten bruk av nøkkel.

Følgende er utdrag fra VTEK10 mht til § 11-13 syvende ledd:

Krav til åpningskraft for dører er gitt i § 12-15. 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 fram til dør.

UPS (Uninterruptible Power Supply) betyr avbruddsfri strømforsyning, dvs. at produktet får strømforsyning selv om den vanlige strømforsyningen forsvinner i en periode. Avbruddsfri strømforsyning må fungere i minst 30 minutter i byggverk i brannklasse 1 og i minst 60 minutter i byggverk i brannklasse 2 og 3.

Dør til og i rømningsvei må lett kunne åpnes slik at den er enkel å bruke for alle personer.

Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom rømningsveien skulle være blokkert, med mindre andre tiltak gir tilsvarende sikkerhet.

Dør til rømningsvei kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp for manuell åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen

1.6.5 Om TEK10 § 11-14

Iht TEK10 § 11-14 femte ledd er funksjonskravet for dør i rømningsvei tilsvarende som angitt for dør til rømningsvei. Tilsvarende gjelder samme preaksepterte ytelser i VTEK10 for dør i rømningsvei som til rømningsvei.

I tillegg gjengir vi følgende preaksepterte ytelser i VTEK10 til TEK10 § 11-14 femte ledd:

Dør i rømningsvei i byggverk i risikoklasse 5 og 6 må være utført for sikker rømning ved at dør må kunne åpnes manuelt med ett grep og uten bruk av nøkkel [...].

1.6.6 Om TEK10 § 11-12

Sitat fra TEK10 § 11-12 fjerde ledd:

For byggverk i risikoklasse 5 og 6, øvrige byggverk for publikum, samt arbeidsbygninger, skal det foreligge evakueringsplaner før byggverket tas i bruk.

Følgende er utdrag fra VTEK10 mht til TEK10 § 11-12 fjerde ledd:

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.

En evakueringsplan må blant annet omfatte:

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.

1.7 Fra FOBTOT

Sitat fra FOBTOT § 2-3:

Eier av ethvert brannobjekt skal sørge for at rømningsveiene til enhver tid dekker behovet for rask og sikker rømning.

Følgende er utdrag fra veiledning til FOBTOT §2-3 og som Statsbygg viser til skal det alltid i tillegg til tekniske tiltak være opprettet organisatoriske tiltak for å ivareta mennesker med funksjonsnedsettelse ved rømning:

Tiltak som påvirker tilgjengelig og nødvendig rømningstid er:

- Forfatters anm: Div byningsmessige og tekniske tiltak
- organisatoriske tiltak

Sikringstiltakene i rømningsveiene skal være tilpasset byggverket og de forutsetningene menneskene i byggverket har for å bringe seg selv i sikkerhet ved brann.

2 Risikoanalyse

2.1 Eksterne rammebetingelser

Regelverket som legges til grunn for denne analysen er:

- TEK10 (1)
- VTEK10 (2)
- NS 3901:2012 Risikovurderinger av brann i byggverk (5)

2.2 Interne rammebetingelser

Målet for risikovurderingen er å vise at sikkerhetsnivået for personer og materielle verdier blir opprettholdt på et akseptabelt nivå, selv om organisatoriske tiltak som kompensasjon for UPS på dørautomatikk i branntilfellet skulle aksepteres ved revisjon av Byggeteknisk forskrift med veiledning.

Risikoanalysen fungerer som den faglige vurderingen av én case (analysebyggverket), men gir ikke alene konklusjon om hvorvidt endring av regelverket anbefales. Risikoanalysen utgjør kun en del av konsekvensutredningen som helhet, hvor også samfunnsøkonomiske analyser inngår. Konsekvensutredningens konklusjon og anbefaling fremgår av kapittel 5.

Risikovurderingen er gjennomført i november/desember 2015.

2.3 Planlegging

2.3.1 Mandat

Mandatet for risikovurderingen er angitt i avropsbestilling fra DiBK, jf. kapittel 1.1.

2.3.2 Organisering

Leder og utførende for analysen er Bjørn Lundby.

Kvalitetssikrer for analysen er Lars Erik Sørthe.

Faglig leder i oppdraget er Nils Erik Forsén.

2.3.3 Problem- og målformulering

Problemstillingen er beskrevet i kapittel 1.1, hvor *konsekvensutredningen* som helhet skal vurdere hvilke lempinger som kan være aktuelle for å redusere byggekostnaden.

Målet med *risikoanalysen* er beskrevet i kapittel 2.2.

2.3.4 Valg av analysemodell

Analysen utføres som en komparativ analyse.

Den komparative analysen tar sikte på å vise at sikkerhetsnivået i analysebyggverket er tilsvarende eller bedre enn sikkerhetsnivået i et referansebyggverk oppført i samsvar med preaksepterte ytelser i VTEK10.

2.4 Valg av analysemetoder og beslutningskriterier

Den komparative analysen utføres kvalitativt. Beslutningskriteriet er at sikkerhetsnivået for personer og materielle verdier skal være lik eller bedre for analysebyggverket enn for referansebyggverket.

2.5 Forenklinger

Forenklinger i analysen følger av NS 3901.

Da det er valgt komparativ analyse, og analysebyggverket og referansebyggverket har lik bruk og virksomhet, vil årsak, sannsynlighet, branntype og brannforløpet være av samme art og omfang for begge byggverk. Det er ikke avgjørende for analysen hva som starter en eventuell brann, eller hva som er sannsynligheten for de forskjellige brannforløpene. Årsak, sannsynlighet, branntype og brannforløpet utelates derfor fra analysen.

Fareidentifikasjon er relatert direkte til mål- og problemformuleringen. Farer som ikke er relevante i forhold til manglende strømforsyning på dørautomatikk i hovedrømningsvei er ikke vurdert i denne analysen.

Problemstillingen er vurdert å kun være relevant med hensyn til rømningssikkerhet for personer som oppholder seg i byggverket. Verdisikkerhet og sikkerhet for rednings- og slokkemannskaper diskuteres derfor ikke i analysen.

Problemstillingen vurderes tilstrekkelig oversiktlig og håndterbar slik at det ikke nødvendig å supplere med beregninger.

2.6 Datagrunnlag

Den komparative analysen utføres kvalitativt, datagrunnlag i forbindelse med beregninger er ikke relevant.

2.7 Igangsetting av analysen

Analysen er igangsatt i etterkant av oppstartsmøte med oppdragsgiver og internt oppstartsmøte med analysegruppen.

2.8 Komparativ analyse

2.8.1 Beskrivelse av analysebyggverket

Analysebyggverket er et kontorbygg, skolebygg eller publikumsbygg dvs risikoklasse 2, 3 eller 5, plassert i brannklasse 2.

De aktuelle virksomheten omfatter kun arbeids-/publikumsarealer som har krav om Evakueringsplaner.

Analysebyggverket oppføres iht preaksepterte løsninger i VTEK med følgende unntak:

- Organisatoriske rutiner som del av Evakueringsplanen erstatter UPS på dørautomatikk på dører til og i hovedrømningsvei.

Analysebyggverket er ellers helt likt referansebyggverket, og dette er mer utførlig beskrevet under referansebyggverket.

2.8.2 Beskrivelse av referansebyggverket

Referansebyggverket oppføres preakseptert i samme risikoklasse, brannklasse og virksomhet som analysebyggverket, dvs forskjellen er kun UPS på dørautomatikk på dører til og i hovedrømningsvei. Analyse- og referansebyggverket har således samme utforming og ytelser.

Følgende preaksepterte ytelser er spesielt relevante:

- Evakueringsplan, blant annet skal det foreligge organisatoriske rutiner tilpasset enkeltpersoner som har behov for assistanse.
- Heldekkende brannalarmanlegg med de ytelser som følger av VTEK og NS-EN 54 serien for deteksjon og varsling.
- UPS på dørautomatikk til og i hovedrømningsvei, men ikke dørautomatikk i alternativ rømningsvei (heller ikke UPS). Hovedinngang og hovedrømningsvei er samme.
- Spesifikk brannenergi er i normalområdet 50-400 MJ/m² omhyllingsflate.
- Brannseksjoneringsareal under 1800 m² per etasje.
- Branncellebegrensende konstruksjoner og bærende konstruksjoner har 30 minutters brannmotstand (hhv. EI 30 og R 30).
- Avstand til nærmeste rømningsvei er mindre enn 50 meter.

2.9 Fareidentifikasjon

Faren (problemet) er at enkelte grupper av personer med funksjonsnedsettelse ikke klarer å åpne rømningsdører til og i rømningsvei dersom dørene har selvlukker/dørautomatikk og strømtilførselen faller bort. Dette samtidig med at evakuering er nødvendig.

2.10 Brannscenarioer og konsekvensanalyse

På bakgrunn av fareidentifikasjon i kapittel 2.9 er følgende brannscenarioer vurdert som representative:

1. Brann i samme branncelle som det evakueres fra.
2. Brann i hovedrømningsvei.
3. Brann i annen branncelle enn hovedrømningsvei eller branncellen det skal evakueres fra.

Brannscenarioene er vurdert å kunne være uavhengig av brannvekst og maksimal branneffekt. De valgte brannscenarioene representerer det verste troverdige brannscenarioer.

Analyse- og referansebyggverket har ikke automatisk slokkeanlegg. Et brannscenario der slokkeanlegg ikke utløser, dvs. en brann med langsom brannvekst, er ikke relevant i dette tilfellet.

En brann i et rom som normalt er ubemannet dekkes av scenario nr. 3 siden det er heldekkende brannalarmanlegg i både analysebyggverket og referansebyggverket. Faren vil være den samme for begge byggverk og er ikke relevant for problemstillingen i dette tilfellet.

Problemstillingen er kun relatert til personsikkerhet, dvs rømningsikkerhet for personer som oppholder seg i byggverket, jf. kapittel 2.5.

2.10.1 Brann i samme branncelle som det evakueres fra.

Brann i branncellen som personen oppholder seg i vil normalt kreve hurtig evakuering, dvs kort tilgjengelig rømningstid. Dette er kvantifisert i VTEK10 med preakseptert ytelse for maks lengde i fluktvei til rømningsdør på 50 m i risikoklasse 2 og 30 m i risikoklasse 3 og 5, som med 1 m/s i bevegelseshastighet (HO-3/2000 gir 1,3 m/s) gir det i størrelsesorden 30-50 sekunder fra brann er oppdaget/varslet til personen skal nå dør til rømningsveien. Dette vil være likt for analyse- og referansebyggverket.

Manglende strømforsyning på dørautomatikk vil ha konsekvenser for de fleste rullestolbrukere og for øvrig de som har redusert styrke og førlighet i armer og hender. Problemet er at de muligens ikke vil kunne åpne døren og de vil være avhengig av assistanse for å evakuere.

Siden ytelseskravet i TEK10 kun gjelder til (eller i) hovedrømningsvei (korridor eller trapp) betyr det at kravet kun gjelder 1 av flere utganger til rømningsvei fra branncellen de oppholder seg i. Vi anfører at kravet tolkes slik at det ikke gjelder dører med selvlukkere (barrierer) i fluktsoner i branncellen.

Vi refererer også til kommunikasjon med NHF, sitat: *Det er også meget viktig å ha i minne at man ikke bare skal skyve eller dra en dør med en viss kraft. Beslag som vrider, lås o.l. skal også betjenes i denne operasjonen. Når elektriske åpner og UPS finnes, er disse kraft-trengende operasjonene fraværende. Da kan rømningsveien i praksis være fri og lett å bruke.*

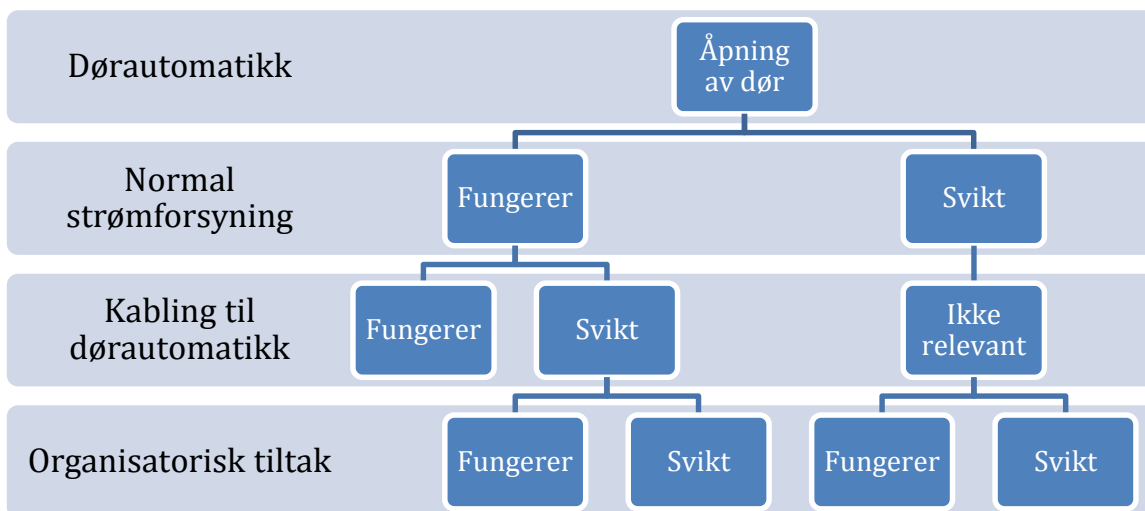
Dersom personer er avhengig av assistanse for å komme ut av dør til rømningsvei må assistent kunne bli varslet og assistere raskt i det tilfelle at den normale strømforsyningen svikter. Nødvendig responstid er diskutert under.

Sannsynligheten for svikt i følgende funksjon/effekter er aktuelt å vurdere:

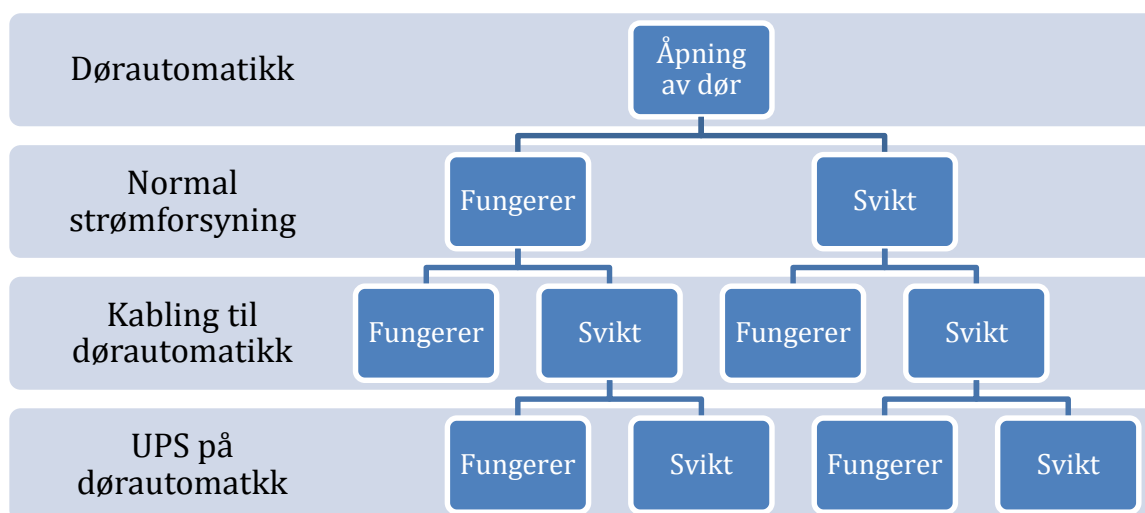
- Normal strømforsyning til dørautomatikk og åpningsmekanisme (lås og beslag)
- Brannalarm med varsling
- Organisatorisk beredskap, blant annet responstiden
- Nødstrøm til døråpningsmekanisme
- Døråpningsautomatikk selv om det er strøm i kabel

Figurene nedenfor viser forskjellen på analyse- og referansebyggverket, med forskjellige hendelsestrær. Brannalarm og åpningsmekanisme vil være likt, så det er ikke tatt med. Hensikten med figurene er kun å visualisere når UPS og organisatoriske tiltak vil være aktuelt i det aktuelle brannscenarioet. Som overliggende hendelse ligger evakuering som følge av brann.

Figur 2: Hendelsestre for analysebyggverket



Figur 3: Hendelsestre for referansebyggverket



Kablingen skal være sikret på en slik måte at en brann ikke skal medføre svikt i strømforsyningen til branntekniske installasjoner, medregnet strømforsyning til dører. Sannsynligheten for svikt i denne vil normalt være lav, men den vil ikke være neglisjerbar.

Som vist i figurene ovenfor er det ved svikt i flere barrierer at UPS og organisatoriske tiltak vil være aktuelle. Dersom man legger inn tid som en del av barriererutredningen, vil det være vesentlig forskjell på analyse- og referansebyggverket. UPS vil være uavhengig av tid, mens organisatorisk tiltak normalt vil være tidsavhengig.

Det kan imidlertid diskuteres om det må være krav til avbruddsfri strømforsyning (UPS, ref. NEK400:2014, 560.6.12) dersom den normale strømforsyningen svikter. F.eks. bør det vurderes om bruk av nødgeneratoranlegg iht NEK400:2014, 560.6.13 vil kunne være tilstrekkelig.

Forskjellen mellom funksjonen på UPS og nødstrømskraft i dette tilfellet er responstiden. UPS betyr en avbruddsfri strømforsyning, mens nødgeneratoranlegg vil kunne gi opptil en 15 s forsinkelse på levering av elektrisk kraft.

Iht VTEK10 er det allerede tillatt med 10 s forsinkelse på åpning av lås i dører (for alle grupper). Dette med grunnlag i VTEK10 § 11-13: *Dør til rømningsvei kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen.*

Multiconsult vurderer opptil 15 s responstid å være innenfor det branntekniske akseptable da sannsynligheten for oppstuvning vurderes som minimal i dette brannscenarioet. Ref TEK10 § 10-13: *Dør til rømningsvei skal prosjekteres og utføres slik at den sikrer rask rømning og slik at det ikke oppstår fare for oppstuvning.....(vår understreking)*

Vurderingen over begrunnes med at sannsynligheten for at mange personer ikke kan åpne en rømningsdør som slår i rømningsretningen er meget liten. Tilbakerømning vil derimot kreve full åpningskraft.

Sannsynligheten for at dette brannscenario gir strømutfall til prioriterte kurser vil normalt være lav, men det er vanskelig å angi en generell sannsynlighet for slik utfall. Det blir vanskelig å konkludere på generelt grunnlag om ikke reservekraft er nødvendig. Slike vurderinger må eventuelt gjøres i risikoanalyser i for de enkelte byggverk og spesifikke byggesaker.

Konsekvensen av brann i branncelle som personen oppholder seg i vurderes derfor større for analysebyggverket enn for referansebyggverket ved svikt i funksjon/effekten av brannalarmanlegg og organisatoriske rutiner.

Konsekvensen ved svikt i funksjon/effekten av nødstrøm til døråpningsmekanisme eller selve døråpningsmekanismen er imidlertid større for referansebyggverket enn analysebyggverket.

Her kunne sannsynligheter for de ulike sviktene vært diskutert, men responstid på mer enn 15 s må på generelt grunnlag forventes på assistert evakuering, og dette vurderes av Multiconsult som utover akseptkriteriet.

En generell aksept for at organisatoriske rutiner i Evakueringsplan skal kunne erstatte nødstrøm på dør fra branncelle til hovedrømningsvei er derfor ikke dokumentert tilfredsstillende robust, innenfor rammene av dette oppdraget.

2.10.2 Brann i hovedrømningsvei

Ved brann i hovedrømningsvei forutsetter vi at rømning må skje via alternativ rømningsvei.

Brann i hovedrømningsvei, dvs rømning via alternativ rømningsvei, betyr samme utfordringer for referansebyggverket og analysebyggverket. Personikkerheten vurderes derfor å være lik i analysebyggverket som i referansebyggverket.

2.10.3 Brann i annen branncelle enn hovedrømningsvei eller branncellen det skal evakueres fra

Ved brann i «annen branncelle enn hovedrømningsvei» forutsetter vi at rømning søkes å skje via hovedrømningsvei.

I forhold til scenario 1 i kapittel 2.10.1 vil tilgjengelig rømningstid øke betydelig og dette scenario 3 vil ikke være dimensjonerende.

2.11 Usikkerhetsanalyse

Svikt i funksjon/effekten av organisatoriske brannberedskap, brannalarmanlegg og døråpningsmekanisme (strømforsyning eller annen funksjon) er diskutert i kapittel 2.10.

Svikt i funksjon/effekten av brann-/røykskille er kun relevant for scenario 3. Dette diskuteres ikke siden scenario 3 ikke er dimensjonerende.

2.12 Sensitivitetsanalyse

Det er ikke foretatt beregninger i forbindelse med den komparative analysen. Det er derfor ikke aktuelt med sensitivitetsanalyse.

2.13 Beskrivelse av risiko

Ved komparative analyser er det kun forhold som skiller analysebyggverket fra referansebyggverket som omfatter risikobidraget, dvs det er ikke det reelle risikonivået som beskrives.

Kun personsikkerheten er aktuelt å beskrive i dette tilfellet.

Scenario 1: Brann i samme branncelle som det evakueres fra

Ved en brann i branncelle som det evakueres fra vurderes personsikkerheten i de fleste tilfeller å være dårligere i analysebyggverket enn i referansebyggverket. Imidlertid vurderes konsekvensen av å endre fra avbruddsfri strømtilførsel (UPS) til nødstrømskraft å ha marginal betydning på konsekvensen for personsikkerheten.

Scenario 2: Brann i hovedrømningsvei

I Scenario 2 vurderes konsekvensen for personsikkerheten å være lik i analysebyggverket som i referansebyggverket.

Scenario 3: Brann i annen branncelle enn hovedrømningsvei eller branncellen det skal evakueres fra

Scenario 3 vil ikke være dimensjonerende.

2.14 Risikoevaluering

2.14.1 Sammenligning av risiko og risikoakseptkriterier

Referansebyggverket danner risikonivået i dette tilfellet.

Den komparative analysen viser at sikkerheten for personer, innenfor denne analysens rammer, ikke er dokumentert like god i analysebyggverket som i referansebyggverket.

2.14.2 Identifisering av ytterligere tiltak og risikoreduserende effekt

Installasjon av automatisk slokkeanlegg vil ha god effekt på konsekvensen for personer, verdier og brannvesenets sikkerhet. Installasjon av automatisk slokkeanlegg vil imidlertid ikke påvirke konklusjonen i vurdering av konsekvenser i dette tilfellet.

Installasjon av slokkeanlegg kan gi lenger tilgjengelig rømningstid, og på den måten gi lenger tid for organisatoriske rutiner opp mot bistand til åpning av dører. Dette vil i stor grad avhenge av mange faktorer som ikke kan generaliseres for alle byggverk.

2.15 Konklusjon i forbindelse med brannfaglig risikoanalyse

Referansebyggverket er utført i samsvar med preaksepterte ytelser som følger av VTEK10 og representerer dagens sikkerhetsnivå.

Verdisikkerhet og sikkerhet for rednings- og slokkemannskaper er ikke en del av problemstillingen og er derfor ikke diskutert i analysen.

Den komparative analysen viser at sikkerheten for person ikke er dokumentert like god i analysebyggverket som i referansebyggverket, innenfor denne analysens økonomiske rammer. Brannfaglig kan vi derfor ikke anbefale generell aksept for at organisatoriske tiltak som del av Evakueringsplan skal kunne kompensere for UPS på dørautomatikk i branntilfellet.

Det er imidlertid ikke utelukket at andre og mer spesifikke analyseobjekt kan konkludere med at det er forsvarlig å erstatte UPS med organisatoriske rutiner, f.eks. i Statsbyggs spesialskoler der forholdet assistent:elever nærmest er 1:1 og hvor de aktuelle rømningsdørene inngår i en kjede av barrierer hvor man ved andre barrierer må ha assistanse ved rømning.

Ovennevnte krever imidlertid en fullstendig risikoanalyse for det spesifikke analyseobjektet, samt aksept for at organisatoriske rutiner utover de grunnleggende kravene til beredskap kan være del av analyseobjektets brannverntiltak. Multiconsults oppfatning er at organisatoriske rutiner må tillates i TEK/VTEK ved en NS 3901-analyse. Dette siden virksomheten alltid skal være en del av analysen. (Vi anfører at Multiconsult i kapittel 4 anbefaler at DiBK aksepterer særskilte beredskapsmessige tiltak som del av analyse dersom denne gjennomføres iht NS 3901.)

I analysen diskuterer vi også nødvendig responstid på åpning av dør og brannfaglig vurderer vi det akseptabelt å tillate nødstrømskraft med opptil 15 s responstid som alternativ til avbruddsfri strømforsyning (UPS).

Vi anfører også at sannsynligheten i mange tilfeller kan være liten for at et brannscenario gir strømutfall til «prioriterte kurser», men denne typen vurderinger må eventuelt gjøres i forbindelse med risikoanalyser for det enkelte byggverk. UPS til dørautomatikk er en ytelse i VTEK10, som kan fravikes på lik linje med andre ytelser.

3 Samfunnsøkonomisk analyse

Den samfunnsøkonomiske analysen gir innspill til nytter og kostnader av endringene i TEK knyttet til UPS. I denne sammenheng kartlegges viktighet og betydning ved den eventuelle regelverksendringen knyttet til UPS.

Større deler av innholdet som er relevant for den samfunnsøkonomiske analysen er allerede beskrevet i rapporten. Problembeskrivelsen er formulert i kapittel 1. Kapittel 2.1-2.9 identifiserer og beskriver tiltaket. Kapittel 2.10-2.15 beskriver konsekvenser av tiltaket. Dette analyseres for ulike brannscenarier og personsikkerhetsrisikoen vurderes som høyere i analysebygget ift referansebygget, til tross for organisatoriske tiltak. Verdisikkerhet, sikkerhet for rednings- og slokkemannskaper er ikke vurdert som relevant i denne utredningen.

Vi mener analysene i de foregående kapitlene er tilstrekkelige for å dekke de viktigste samfunnsmessige effektene av tiltaket. Dette skyldes at UPS ikke gjør noe med bokvalitet, arealtilgjengelighet eller andre elementer. De viktigste samfunnsøkonomiske konsekvensene er derfor knyttet til skaderisiko. Etersom brannrisikovurderingen finner skaderisikoen høyere i analysebygget enn i referansebygget vil det være krevende å anbefale en slik løsning som del av preaksepterte ytelser. Dersom man skulle gitt en slik anbefaling måtte det vært tungtveiende grunner – for eksempel

dersom sparte byggekostnader signifikant oversteg den økte forventede kostnaden for samfunnet knyttet til økt risiko for tap av liv.

Et statistisk liv verdsettes for analyseformål til 30 mill kr 2012-kr. Sannsynlighet for tap av liv multiplisert med verdien av statistisk liv viser samfunnets forventede kostnad i en risikosituasjon. Skulle f.eks. personskaderisikoen forverre seg, slik at sannsynligheten for tap av liv øker med 1% vil det øke samfunnets forventede kostnad knyttet til den spesifikke risikoen med 300 000 kr.

Man kan gjøre både en risikovurdering og en kostnadsvurdering for et spesifikt bygg ved et tiltak. I dette tilfellet vil vurderingen være: Hvor mye reduseres byggekostnadene? Hvis de reduseres med 300 000 kr, kan det – i teorien – aksepteres en 1% økning i risikoen for tap av liv for dette spesifikke bygget.

For analyseformål vil vi i dette kapittelet vurdere kostnader knyttet til installasjon og drift av UPS. Vi vil også gjøre et overslag på kostnadene for brannsikker ledning fra reservestrøms-aggregat. Reduksjon i disse byggekostnadene representerer plussiden i den samfunnsøkonomiske vurderingen.

Kostandene baserer seg på tredjeparts vurdering. Våre informanter drifter store mengder kontorlokaler i Norge, og har i så måte inngående kjennskap til kostnader knyttet til investeringer, drift og vedlikehold av UPS.

Alternativ 1: Kostnader ved UPS

I Tabell 3-1 beregner vi årlige kostnader til UPS for et kontorbygg. Kostnader ved dører tilknyttet en UPS består av en investeringskostnad samt en kostnad for drift og vedlikehold. Kostnadene vil avhenge av størrelse og utforming av bygget. Vi legger til grunn et kontorbygg på 5 etasjer, med 6 dører pr. etasje som har behov for UPS. Informasjon fra våre informanter indikerer at kostnad for innstallering av UPS ligger på 1 450 kr pr UPS. UPS forventes å ha en levetid på 4 år. Driftskostnad er ca 3 000 kr pr UPS pr år. Tabell 3-1 oppsummerer kostnadene.

Tabell 3-1: Årlige kostnader ved UPS med levetid på 4 år for et kontorbygg på 5 etasjer.

Element	Årlige kostnader i 2015 kr	Kommentarer
Innvestering UPS, årlig kostnad	10 875	Antar 1450 kr i investeringskostnad, 30 dører m UPS og levetid 4 år
Drift og vedlikehold av UPS, årlig kostnad	90 000	3000 kr pr dør pr år, 30 dører.
Årlig totalkostnad knyttet til UPS for bygget	100 875	

Preakseptering av løsning uten UPS reduserer årlige kostnadene for et slik kontorbygg med om lag 100 000 kr. Beløpet er relativt beskjedent. Om man sammenholder denne besparelsen med økt risiko for tap av liv forsvarer ikke kostnadsbesparelsen noen særlig økning i risikoen (<0,33%).

Alternativ 2: Kostnader ved brannsikker kabel

Våre informanter opplyser om at pris på halogenfri kabel som også skal fungere ved brann er ca. 50% dyrere pr. løpemeter en vanlig kabel med det tverrsnittet, det vil si om lag 12 kr pr meter.

Hvis vi tar utgangspunkt i et 5 etasjes kontorbygg på 5200 kvadratmeter vil brannsikker kabel til 30 dører grovt regnet koste 25-30 000 kroner (75m pr dør, 30 dører). Dette er en engangskostnad og

levetid kan regnes som 40 år. Årlig kostnad blir derfor 625-750 kroner. Kabling til reserveaggregat vil komme i tillegg.

Tabell 3-2: Årlig kostnad for brannsikker kabel med meterpris 12 kroner og levetid 40 år. 5 etasjes kontorbygg.

Element	Årlige kostnader i 2015 kr	Kommentarer
Årlig kostnad brannsikker kabel	625-750 kr	Samme kontorbygg. Antar ekstrakostnad for brannsikker kabel på 12 kroner per meter.
Nøddaggregat		Mangler kostnadsinformasjon

Målt i absolutte tall er det vanskelig å betydelige beløp på å erstatte UPS med nødstrøm via brannsikker kabel. Det kan imidlertid se ut til at det prosentvis er en del å spare på å akseptere korte strømbrydd, og basere seg på nødstrøm der dette er tilgjengelig.

Usikkerhet i anslagene

Det er flere usikkerhetsmomenter i anslagene over. Disse er blant annet:

- Levetid på UPS
- Utforming av bygget og antall dører med krav til UPS
- Nivå på investeringskostnad

Tabellen over presenterer ikke en aggregert kostnad. Ønsker man å finne den aggregerte effekten må det gjøres ytterligere undersøkelser av volumet av relevante kontorbygg, noe det ikke var rom for innenfor oppdraget.

4 Diskusjon

4.1.1 Innledning

Slik TEK10 fremstår i dag er det krav om at dører til og i hovedrømningsvei skal kunne åpnes med kraft på maksimalt 30 N. Blant annet branntekniske dører med krav til selvlukking krever oftest større kraft enn 30 N til lukking, dvs det blir da nødvendig med dørautomatikk. I VTEK10 stilles det krav til avbruddsfri strømforsyning (UPS) dersom dørene må åpnes med dørautomatikk. Kravet om UPS har en kostnadsmessig konsekvens.

Samtidig stilles det i TEK10 krav om at Evakueringsplaner skal foreligge i byggverk i risikoklasse 5 og 6, øvrige byggverk for publikum, samt arbeidsbygninger, før de tas i bruk. Evakueringsplanene skal ta hensyn til alle brukerne av bygningen, inkludert personer med nedsatt funksjonsevne.

4.1.2 UPS kontra organisatoriske rutiner

Den samfunnsøkonomiske analysen konkluderer med at reduserte kostander ved ikke å installere UPS ikke oppveier for den økte risikoen for personsikkerhet.

Årlig total kostnad knyttet til UPS i et typisk kontorbygg i 5 etasjer (for Statsbygg) er anslått til ca. kr. 100.000,-. Ekstra organisatoriske beredskapstiltak, som kommer til fradrag, er ikke tallfestet da gevinsten kan variere stort avhengig av type virksomhet og hvilken grad av assistert evakuering som allerede ligger inne i de organisatoriske rutinene. Dette er underordnet da vi i den brannfaglige analysen ikke har funnet å kunne anbefale generell aksept for at organisatoriske tiltak som del av Evakueringsplan skal kunne kompensere for UPS på dørautomatikk i branntilfellet.

Vi har derfor heller ikke diskutert ytterligere om en slik løsning er innenfor intensjonene i *Diskriminerings- og tilgjengelighetsloven* mht krav til Universell Utforming (UU), dvs om hovedløsningene da blir utformet slik at de kan brukes av flest mulig på en likestilt måte.

Det er imidlertid ikke utelukket at andre og mer spesifikke analyseobjekt kan konkludere med at det er forsvarlig og lønnsomt å erstatte UPS med organisatoriske rutiner, f.eks. i Statsbyggs spesialskolere der forholdet assistent:elever nærmest er 1:1 og hvor de aktuelle rømningsdørene inngår i en kjede av barrierer hvor man ved andre barrierer må ha assistanse ved rømning.

Ovennevnte krever imidlertid en fullstendig risikoanalyse for det spesifikke analyseobjektet, samt aksept for at organisatoriske rutiner utover de grunnleggende kravene til beredskap kan være del av analyseobjektets brannverntiltak. Organisatoriske rutiner må da avklares med eier og bruker, da bruksorganisasjonen må tilpasses den aktuelle faren. Det må i den sammenhengen nevnes at driftskostnaden kan overstige installasjonskostnaden for noen byggverk. Eksempelvis må det være bemanning i kontorbygg, selv om kun en person med funksjonsnedsettelse på jobb.

Multiconsults oppfatning er at organisatoriske rutiner må kunne medtas innenfor TEK/VTEK dersom det gjennomføres en NS 3901-analyse. Virksomhetens driftsorganisasjon og forutsatte aktivitet er en del av de interne rammebetingelsene i analysen. Noe av poenget er at robusthet, fleksibilitet og integritet (om tiltaket er pålitelighet og upåvirkelig av andre hendelser) må vurderes i hvert tilfelle iht. standardens bestemmelser. Om et organisatorisk tiltak vil gi lavere kostnader enn en teknisk løsning over lengre tid må vurderes i hvert tilfelle.

De tekniske kravene til byggverk er i stor grad avhengig av at brukeren følger de bruksforutsetningene som ligger til grunn. TEK10 § 4-1 stiller krav om dette, der veiledningen presiserer at brannkonsept inngår som minimum i leveransen til FDV. Veiledning til § 4-1 angir også følgende:

... FDV-dokumentasjon må inneholde opplysninger om forutsetninger, betingelser og eventuelt begrensninger som ligger til grunn for prosjekteringen av tiltaket. Denne dokumentasjon er av betydning for å sikre at byggverket brukes i samsvar med tillatelser og ferdigattest og vil ha betydning for senere endringer i bruksforutsetninger eller fysisk utførelse, dvs. utvikling av byggverket. ...

Det er eksempelvis flere forhold i dagens regelverk som ikke kan løses uten at det følger med bruksbegrensninger (organisatoriske krav):

- Møblering i rømningsvei kan ikke løses uten at det følger med et brukskrav. Det er ikke en bruksendring å møblere en rømningsvei, i alle fall ikke åpenbart for alle.
- Brannenergi kan ikke løses uten at det følger med en bruksbegrensning. Brannkonseptet er helt avhengig av brannenergien, og det kan ikke tillates store variasjoner uten at det får tekniske konsekvenser. Endring av brannenergien er ikke søknadspliktig, med mindre det er en bruksendring. Det vil være en endring i forutsetningen for bruken.
- Fengsel, sykehus og sykehjem er helt avhengig av at det følger med krav til organisasjonen for å ivareta personsikkerheten.
- Begrensninger i persontall er en vesentlig forutsetning for bruksfasen. Utforming av rømningsveier og dør til rømningsvei er i mange tilfeller helt avhengig av et fastsatt persontall.

Evakueringsplaner har alltid vært en del av brannkonseptet, uten at dette har vært konkretisert før TEK10. Eneste forskjellen er rømningsplaner (tegninger), men de bruksmessige begrensningene har alltid vært der.

Dersom de tekniske kravene skal være helt uavhengige av bruken og organisasjonen, må det eksempelvis være tekniske installasjoner som sikrer at det ikke kan komme snø foran rømningsdører til det fri og skilting som sikrer at det ikke lagres noe i rømningsveiene.

Det er ikke bare innen brann sikkerhet at det legges bruksbegrensninger, selv om disse kan være mer skjult enn de branntekniske forutsetningene. Et eksempel er dimensjonering av luftmengder, som er avhengig av et persontall eller varmeavgivelsesslaster fra installasjoner. Dimensjonering av laster for bærende konstruksjoner er også helt avhengig av at det legges føringer på bruken.

Vårt poeng er at alle byggverk er avhengig av en bruksorganisasjon og ikke alle forhold som kan løses med tekniske krav eller ytelser. I de fleste tilfeller vil det heller ikke være mulig med organisatorisk tiltak for å tilfredsstille kravene forskriften.

Imidlertid står det i innledningen til § 11 i VTEK10 at *Interne og eksterne beredskapsmessige tiltak som er regulert av brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter, kommer i tillegg til tekniske krav til byggverk etter denne forskriften. Formålet er blant annet å ivareta særskilt eller økt risiko på grunn av virksomhet, bruk eller aktivitet. Beredskapsmessige tiltak kan ikke erstatte eller kompensere for manglende oppfyllelse av krav etter denne forskriften eller preaksepterte ytelser.*

Multiconsult mener derfor at DiBK må vurdere å legge til rette for aksept av at særskilte (interne) beredskapsmessige tiltak kan tas til inntekt dersom det gjennomføres risikoanalyse iht NS 3901. Annet vil være inkonsekvent da det allerede ligger forutsetninger i flere tiltak i VTEK om at organisatoriske tiltak for spesielle brukergrupper må foreligge. Det gjelder f.eks. i forbindelse med alternative rømningsveier som ikke har krav til dørautomatikk/UPS.

4.1.3 UPS kontra nødstrøm

I den brannfaglige analysen anbefaler vi at kravet om avbruddsfri strøm (UPS) generelt kan reduseres til krav til reservekraft (nødstrømskraft) samt sikker strømforsyning. Dette hovedsakelig med grunnlag i at det allerede i VTEK10 er akseptert med tidsforsinkelse på frigjøring av låser ved brannalarm. De preaksepterte ytelsene angir ikke at det må være UPS på øvrige branntekniske tiltak, som sprinklerpumper, røykluker, ledesystem, brannalarmanlegg osv.

Ifølge kostnadsoverslagene i den samfunnsøkonomiske analysen vil dette kunne gi en årlig besparelse på ca kr. 100.000,- for et typisk kontorbygg (for Statsbygg) i 5 etasjer dersom det f.eks. allerede foreligger et reservestrømsaggregat.

Alternativt kan det vurderes om reservekraft er nødvendig i den spesifikke byggesak, dvs om det holder med sikker strømforsyning fra f.eks. hovedtavle. Sannsynligheten for at et brannscenario gir strømutfall til f.eks. «prioriterte» kurser kan i mange tilfeller være liten, men denne typen vurderinger må eventuelt også gjøres i risikoanalyser i de spesifikke byggesaker.

4.1.4 Definisjonen av hovedrømningsvei

I TEK10 §12-15 3. ledd bokstav b. er begrepet «hovedrømningsvei» innført pr. 1.1.2015. Det er ikke entydig definert hva begrepet «hovedrømningsvei» (eller «alternativ rømningsvei») innebærer utover det som står i veiledningen:

Kravet om åpningskraft gjelder for alle hovedatkomster og hovedrømningsveier som er likeverdige. Dører i alternative atkomst- og rømningsveier er ikke omfattet av kravet.

Det er uklarhet i bransjen om hvordan «hovedrømningsveier som er likeverdige» og «alternative rømningsveier» skal tolkes. Begrepene «Hovedrømningsvei» og «Alternativ rømningsvei» anbefales definert klarere/entydig i VTEK.

Multiconsult anbefaler derfor følgende presisering av definisjon på hovedrømningsvei: Hovedrømningsvei er samme vei som benyttes som hovedinngang til lokalene. Kravene gjelder for alle hovedinnganger dersom det er flere likeverdige innganger som tjener som hovedinngang.

4.1.5 Åpningskraft for alternativ rømningsvei

Krav til maks åpningskraft i alternativ rømningsvei er ikke tatt inn i VTEK10 ved at UPS på «alternativ rømningsvei» ble lansert i 2015. Maks 67 N som i VTEK97 anbefales lagt inn i ny utgave VTEK, og det bør for øvrig gjelde alle dører i rømningsvei, f.eks. i tilfelle automatikk svikter i hovedrømningsvei.

5 Anbefalte endringer i veiledning til Byggteknisk forskrift med sikte mot TEK17.

5.1.1 Forslag til revidert tekst ift avsnitt i VTEK10 11-13 syvende ledd

Tilføyelse til VTEK10 er vist med **fet** skrift:

Krav til åpningskraft for dører i hovedrømningsvei er gitt i § 12-15.

Definisjon på hovedrømningsvei er samme vei som benyttes som hovedinngang til lokalene.

Kravene gjelder for alle hovedinnganger dersom det er flere likeverdige innganger som tjener som hovedinngang.

Krav til åpningskraft i hovedrømningsvei gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha **reservekraft (nødstrøm, prioritert strøm eller UPS fram til dør).**

Reservekraft og sikker strømforsyning må fungere i minst 30 minutter i byggverk i brannklasse 1 og i minst 60 minutter i byggverk i brannklasse 2 og 3.

Krav til åpningskraft for dører til og i rømningsvei er maks 67 N.

Dører i alternativ rømningsvei er ikke omfattet av kravet om reservekraft og sikker strømforsyning.

5.1.2 Forslag til revidert tekst ift avsnitt i innledningen til kapittel 11 i VTEK10

Tilføyelse til VTEK10 er vist med **fet** skrift:

Interne og eksterne beredskapsmessige tiltak som er regulert av brann- og eksplosjonsvernloven med forskrifter, kommer i tillegg til tekniske krav til byggverk etter denne forskriften. Formålet er blant annet å ivareta særskilt eller økt risiko på grunn av virksomhet, bruk eller aktivitet.

*Beredskapsmessige tiltak kan **derfor** ikke erstatte eller kompensere for manglende oppfyllelse av krav etter denne forskriften eller preaksepterte ytelser **med mindre det dokumenteres med risikoanalyse gjennomført i henhold til NS 3901 (eller tilsvarende standard).** Eventuelle beredskapsmessige tiltak må fremkomme som del av FDV-dokumentasjonen for byggverket, slik dette er angitt i Kapittel 4 og § 4-1 Dokumentasjon for driftsfasen.*

6 Referanser

1. **Kommunal- og moderniseringspartementet.** FOR 2010-03-26 nr 489: Forskrift om tekniske krav til byggverk. 2013-01-01. Oslo : Kommunal- og moderniseringspartementet, 2010, sist endret 01.01.2015. FOR 2010-03-26 nr 489.
2. **Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK).** Veiledning om tekniske krav til byggverk. *Kapittel 11. Sikkerhet ved brann.* [Internett] Januar 2015. <http://byggeregler.dibk.no/dxp/content/tekniskekrav/11/>. HO-2/2011.
3. **Forsynings- og administrasjonsdepartementet.** *Utredningsinstruksen med veileder i utredningsarbeid.* s.l. : Forsynings- og administrasjonsdepartementet, 2007.
4. **Det kongelige finansdepartement.** *Rundskrif R-109/14.* s.l. : Det kongelige finansdepartement, 2014.
5. **Standard Norge.** NS 3901:2012 *Krav til risikovurdering av brann i byggverk.* Lysaker : Standard Norge, 2012. NS 3901:2012.
6. **Barne- likestillings- og inkluderingsdepartementet.** *Lov om forbud mot diskriminering på grunn av nedsatt funksjonsevne (diskriminerings- og tilgjengelighetsloven).* Oslo : Barne- likestillings- og inkluderingsdepartementet, 2010. LOV-2013-06-21-61.
7. **Miljødepartementet (MD).** LOV 2008-06-27 nr 71: *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan og bygningsloven) 2010-07-01.* Oslo : Miljødepartementet, 2010. LOV 2008-06-27.
8. **Justis- og politidepartementet.** LOV 2002-06-14 nr 20: *Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver.* Oslo : Justis- og politidepartementet, 2002. LOV 2002-06-14 nr 20.
9. **Justis- og politidepartementet (JD).** FOR 2002-06-26 nr 847: *Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (FOBTOT).* Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Oslo : Justis- og politidepartementet (JD), 2002, sist endret 01.07.2010. FOR 2002-06-26 nr 847.
10. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).** HR-2079 *Veildning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (FOBTOT).* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2010. ISBN 82-7768-065-1.