

NOTAT

OPPDRAAG	Nytt Vestre Viken Sykehus (NVVS)	DOKUMENTKODE	126870-RIBr-NOT-001
EMNE	Brannteknisk konsept	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Vestre Viken HF (VVHF)	OPPDRAAGSLEDER	Lars Pettersvold
KONTAKTPERSON	Bjørn Lundby, RIBr, Multiconsult ASA	SAKSBEH	Bjørn Lundby
KOPI		ANSVARLIG ENHET	1061 Oslo Brann og risiko

SAMMENDRAG

Brannteknisk prosjekteringen i byggesak reguleres av "Plan og bygningsloven" (PBL), mens brannsikkerhet i driftsfasen reguleres av "Brannloven". For øvrig ligger overordnet teknisk program for NVVS (OTP) til grunn for prosjekteringen.

I et byggeprosjekt er planlegging, detaljprosjektering og utførelse av brannsikkerhetstiltak fordelt på flere aktører. Planlegging av brannsikkerhet starter imidlertid med at brannrådgiver (RIBr) utarbeider et overordnet brannkonsept som skal gi ytelser for øvrige fags prosjektering.

Dette notatet inneholder brannteknisk konseptet for NVVS og gir de viktigste ytelsene/premissene til skisseprosjekt for de øvrige fag, samt drøfter enkelte løsningsvalg og utfordringer.

Brannkonseptets ytelser skal samlet sett gi tilfredsstillende brannsikkerhetsnivå der personsikkerhet, verdissikkerhet, samfunnsmessige hensyn og sikkerhet for rednings- og slokkeinnsats skal ivaretas.

For prosjekteringen gjelder per i dag Byggteknisk forskrift (TEK) utgave 2015 og dens minimumskrav til sikkerhetsnivå ligger så langt til grunn for brannkonseptet ved NVVS.

Risikoklasser (RKL) beskriver virksomheten og de forutsetningene menneskene i byggverket har for å bringe seg selv i sikkerhet ved brann. Det er stilt ulike krav til brannsikkerhet avhengig av virksomhet (RKL). Sykehusfunksjonene med sengerom og de fleste behandlingssoner plasseres i den strengeste klassen, dvs RKL 6, men eksempelvis kontorer og enkelte poliklinikker tilsvarende "legekontor" der alle kan evakuere umiddelbart ved brannalarm og der pleie/pasientforholdet er høyt, kan vurderes plassert i lavere risikoklasse (RKL 2).

Byggverk skal deles opp i brannseksjoner slik at brann innen en brannseksjon ikke gir urimelig store økonomiske eller materielle tap og slik at det er mulig å evakuere sengeliggende pasienter horisontalt til nabobrannseksjon.

NVVS er foreslått delt opp i relativt mange brannseksjoner. Hovedprinsippene er en gjennomgående røykventilert gate (Glassgaten) som skal fungere tilsvarende brannseksjoneringsvegg, fra øst til vest i både somatikk og psykiatridelen, samt seksjonering på tvers i forhold til gaten der det er praktisk ift planløsning eller krav om fuger for jordskjev sikring. For illustrasjoner viser vi til brannskissene Brannseksjonering og Brannteknisk utomhusplan.

Det valgte brannseksjoneringsprinsipp er gunstig i forhold til evakuering, slokke og redningspersonell samt utforming av trapper og heiser.

TEK gir i stor grad funksjonskrav til ytelser, mens Veiledning om tekniske krav til byggverk (VTEK) gir såkalte preaksepterte ytelser som skal tilfredsstillende minimumskravene ift TEKs funksjonskrav.

Brannklasser (BKL) bestemmes ut fra hvilken konsekvens en brann i byggverket kan få. Bygninger hvor konsekvensen av en brann kan bli svært stor, for eksempel i form av trussel for et stort antall mennesker, plasseres i BKL 4. For bygninger i BKL 4 må brannkonseptet dokumenteres utførlig med analyser.

Med valgte brannseksjoneringsprinsipp vurderer RIBr at sannsynligheten for at konsekvensen av brann blir særlig stor (BKL 4 iht TEK) er minimal. RIBr mener derfor preaksepterte løsninger (i BKL 2 og 3) kan legges til grunn for NVVS med det valgte brannseksjoneringsprinsipp.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	11.08.2015	Brannkonsept i skissefase (til TFK)	BL	GSBH	BL

Brannteknisk konsept

Erfaringsmessig vil det likevel bli behov for fraviksanalyser i forhold til ytelse i VTEK for å optimalisere løsninger i forhold til krav til bruk. Det vil derfor være naturlig at brannteknisk konsept dokumenteres utførlig og at konseptet minimum underbygges med komparativ analyse iht NS 3901 Krav til risikovurderinger av brann i byggverk.

Eksempelvis blir det en spesiell utfordring i den videre prosjektering å imøtekomme funksjonelle og trivselsmessige ønsker om åpenhet og innslag av sittegrupper og lignende i rømningskorridorer innenfor krav til brannikkerhet, , eventuelt om krav til rømningskorridorer og tett branncelleinndeling kan reduseres ved at enkelte «sykehusfunksjoner», tilsvarende «legekontorer», kan plasseres i lavere risikoklasse (RKL 2).

Krav til branncelleinndeling og enkelte poliklinikker tilsvarende "legekantor" der alle kan evakuere umiddelbart ved brannalarm og der pleie/pasientforholdet er høyt, kan vurderes plassert i lavere risikoklasse (RKL 2).

Akseptable løsninger på å sikre utganger til det fri fra trapper som ender i Glassgate eller i lukkede gårdsrom (atrium) trenger også særskilt fokus.

Rømningsdører må i henhold til TEK generelt ha slagretning i rømningsretning. Dette kravet er vanskelig forenlig med røykskiller i korridor og vanlig praksis i dagens sykehus er at én av flere alternative rømningsveier kan ha motadslående dør. Motadslående dører i rømningsvei er imidlertid et avvik fra TEK, dvs krever formelt at byggesaksmyndigheter gir dispensasjon.

Det skal gjennomføres ROS-analyser for viktige funksjoner der blant annet hovedelementene i brannkonseptet er sentrale tema. Resultater fra ROS-analysene vil kunne danne grunnlag for justering/endring av valgte løsninger.

Det er avholdt ett møte med Drammenregionens brannvesen (DRBV) for å avklare tilrettelegging for rednings- og slokkepersonell. Møter med DRBV anbefales avholdt i alle faser.

Før bygning tas i bruk må det foreligge evakueringsplaner som blant annet omfatter oppgavebeskrivelse for personer som har en rolle under evakueringen, i tillegg til generell FDV-dokumentasjon.

Etablering av rutiner for assistert evakuering er et organisatorisk ansvar som tilligger eier og bruker og må tilpasses behovet til den enkelte. Det må derfor i forprosjekt gjennomføres ROS-analyse i forhold til valg av evakueringsstrategi der pasienter som i praksis kan eller ikke kan, dvs behov/muligheter for midlertid å bli på plassen/rommet, er blant aktuelle tema. Det gjelder også det "klassiske problemet rømningsveier versus sikkerhet", som det står i OTP.

De endelige løsningene må implementeres i beredskapsplaner for sykehuset og dets virksomhet.

Krav til midlertidige tekniske tiltak og krav til organisatoriske rutiner for brannvern i byggefase må vurderes i senere faser.

Konkret består brannkonseptet av følgende hovedelementer:

-
- For RKL, BKL og brannseksjoneringsprinsipp – se brannskisse Brannseksjonering.
 - Evakuering og redning-/slokking skjer i stor grad horisontalt til/fra annen brannseksjon.
 - Rømnings- og fluktveier er hovedsakelig i henhold til VTEK
 - Heldekket med automatiske slokkeanlegg og manuelt slokkeutstyr med unntak av nettstasjoner.
 - Heldekket med brannvarslingsutstyr og nød-/ledesystem.
 - Ventilasjonsanlegget utformes slik at det ikke bidrar vesentlig til økt fare for brann og røykspredning.
 - Termisk røykventilert Glassgate (brannseksjonerende) med luker i topp og bunn.
 - Røykluker i trappe- og heissjakter, samt luftvinduer i sengerom.
 - Sikker strømforsyning i minst 60 minutter til branntekniske installasjoner.
 - Kjørevei rundt hele bygningen og oppstillingsplasser for høydeberedskap ved hvert bygningsavsnitt.
 - Redundant forsyning for brannvesenets slokkevann.
 - Sengekors plan 4-7 tilrettelegges tilsvarende bygninger høyere enn 23 m.
 - Stor grad av branncelleinndeling og at korridorer utføres som rømningsvei der det er "sykehusfunksjoner" i behandlingsbygg, i psykiatribygg og i poliklinikkene.
 - Brannseksjoneringsprinsipp tilrettelagt for høy drifts-/verdisikring.
 - Lagring og håndtering av brann- og eksplosjonsfarlig i henhold til bestemmelser fra Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB).
 - Helikopterlandingsplass utført i henhold til Luftfartstilsynets bestemmelser for Sivil luftfart.
-

1 OTP

Overordnet teknisk program for NVVS (OTP) ligger til grunn for prosjekteringen. For krav til brannvern og brannkonsept referer vi til følgende fra OTP (kap 6.5):

Det skal utarbeides strategi for brannvern som dekker følgende emner:

- Brannsikkerhetsmessige forutsetninger
- Brannsikkerhet i byggeperioden
- Brannsikkerhet i drift
- Krav til organisatoriske tiltak
- Tekniske tiltak
- Brannteknisk byggesaksbehandling
- Brannvern, inklusive opplæring og lokale

Brannteknisk konsept skal gi en komplett og sammenhengende fremstilling av gjeldende krav til plassering i risikoklasse, brannklasse, brannmotstand, materialbruk, rømningssikkerhet og tekniske installasjoner for slokking, røykventilasjon og brannalarm.

Forutsetninger som må bestemmes i brannkonsept av nytt sykehusbygg:

- Det må gjøres strategisk valg i konseptfasen av type brannteknisk installasjoner for å forenkle operativ drift, ettersyn og vedlikehold i driftsfasen
- Organisatoriske tiltak i driftsfasen ut ifra brannteknisk konsept og type teknologi som velges
- Brannsikkerhet i byggeperioden
- Brannsikkerhet til lagring av brannfarlig vare

2 Regelverk

Den branntekniske prosjekteringen i byggesaken reguleres av "Plan og bygningsloven" (PBL), mens brannsikkerhet i driftsfasen reguleres av "Brannloven".

For prosjekteringen gjelder per i dag Tekniske krav til byggverk (TEK) utgave 2015 og den ligger så langt til grunn for brannkonseptet ved NVVS, men en større revisjon er ventet i 2017.

TEK gir i stor grad funksjonskrav til ytelser, mens Veiledning om tekniske krav til byggverk (VTEK) gir såkalte preaksepterte ytelser som skal tilfredsstillende minimumskravene ift TEKs funksjonskrav.

Iht OTP (kap 6.5) er det et hovedmål å ivareta krav i de aktuelle forskrifter, gjerne ved bruk av analyse/beregninger for dokumentasjon av tilfredsstillende sikkerhet, samt å sikre enhetlig og effektiv brannteknisk prosjektering.

I den forbindelse viser vi til følgende i OTP (3.17): Det må utarbeides brannkonsept og brannstrategi for bygningsmassen i driftsfasen av prosjekterende brannrådgiver, her beskrives akseptkriterier for rømning, slokking, redning og adkomst til bygningsmassen.

RIBr har i skisseprosjekt avklart med VVHF at det ikke er andre akseptkriterier utover det som fremkommer av lov-/forskrift med veiledninger og evt det som fremkommer i senere ROS-analyser.

3 Risikoklasser (RKL)

RKL beskriver virksomheten og de forutsetningene menneskene i byggverket har for å bringe seg selv i sikkerhet ved brann. Følgende kan legges til grunn:

- RKL 1: Tekniske rom uten brannfarlig aktivitet

Brannteknisk konsept

- RKL 2: Kontorer med møterom, personalkantiner (persontall < 150), laboratorier, lager og tekniske rom med brannfarlig aktivitet.
- RKL 2: Poliklinikker tilsvarende "legekontor" der alle kan evakuere umiddelbart ved brannalarm og der pleie/pasientforholdet er høyt.
- RKL 3: Auditorier for internt bruk og ellers soner for undervisning
- RKL 4: Overnattingsrom for ansatte/vakt.
- RKL 5: Forsamlingslokaler som kantine og auditorium
- RKL 6: Sykehusfunksjonene med sengerom og behandlingssoner der ikke alle kan evakueres umiddelbart ved brannalarm og/eller pleie/pasientforholdet er lavt.

4 Brannklasser (BKL)

BKL bestemmes ut fra hvilken konsekvens en brann i byggverket kan få og definert i TEK slik:

- BKL 1: Liten konsekvens
- BKL 2: Middels konsekvens
- BKL 3: Stor konsekvens
- BKL 4: Særlig stor konsekvens

For BKL1-BKL3 kan preaksepterte ytelser i VTEK benyttes.

Bygninger hvor konsekvensen av en brann kan bli svært stor, for eksempel i form av trussel for et stort antall mennesker, skal plasseres i BKL 4. Det fins ikke klare grenser for når et sykehus må plasseres i BKL 4. Anerkjent kilde (Sintef Byggforsk) anbefaler å vurdere BKL 4 for bygninger med mer enn 500 senger og/eller mer enn åtte etasjer.

For bygninger i BKL 4 kan ikke løsninger fra VTEK benyttes direkte, men brannsikkerheten må verifiseres med en særskilt analyse. Formålet med en slik analyse er å dokumentere at brannsikkerheten er ivaretatt, både når det gjelder personsikkerhet, materiell sikkerhet og brannvesenets tilgjengelighet/sikkerhet.

Valg av BKL for NVVS er diskutert i kapittel 8 "Kan ytelser i VTEK benyttes eller må det gjøres risikanalyser?"

5 Brannseksjoneringsprinsipp og avstand til nabobygg

Byggverk skal deles opp i brannseksjoner slik at brann innen en brannseksjon ikke gir urimelig store økonomiske eller materielle tap. En brann skal, med påregnelig slokkeinnsats, kunne begrenses til den brannseksjonen der den startet.

I sykehus med sengeliggende pasienter forutsettes også at evakuering ved en omfattende brann skjer horisontalt til naboseksjon, som regnes som sikkert sted.

NVVS er foreslått delt inn i brannseksjoner som vist på brannskisse Brannseksjonering.

Hovedprinsippene er en gjennomgående røykventilert gate (Glassgaten) som skal fungere tilsvarende brannseksjoneringsvegg, fra øst til vest i både somatikk og psykiatridelen, samt seksjonering på tvers i forhold til gaten i Sengekors/Behandlingsdel og der det ligger naturlig til rette for seksjonering mellom bygningsavsnitt for Poliklinikk og Psykiatri.

I tillegg skilles de trafostasjonene på plan 1 ut som egne brannseksjoner siden det ikke er planlagt automatiske slokkeanlegg i disse rommene.

Seksjoneringen i Sengekors er for å sikre gode muligheter for horisontal forflytning til annen brannseksjon i stedet for vertikal forflytning via trapper. Løsningen er ikke bare gunstig i forhold til evakuering, men også gunstig for slokke og redningspersonell.

Denne brannseksjoneringen sammenfaller også i stor grad med RIBs behov for bevegsfuger i forhold til jordskjelvsikring. Den muliggjør også reduserte krav til brannsikring av hovedtrapper fra inngangspartier i Glassgaten til Sengekors, samt særskilte branntekniske krav til heiser til Sengekors.

Brannseksjonering i ventilasjonsrommene på plan 7, dvs over Sengekors, antas av ventilasjonstekniske grunner å ikke å kunne følge posisjon i brannseksjoneringen fra underliggende etasjer. Her må løsningen med evt brannseksjoneringsdekker etc vurderes/verifiseres nærmere i forprosjekt.

Avstand til andre bygninger er godt over VTEKs ytelse om minst 8m.

6 Rømningskonsept – i stor grad basert på horisontal evakuering

Sykehuset må sikre at gode og forsvarlige rømningsforhold i stor grad er i overensstemmelse med VTEK. Dette gjelder type trapperom, korridorer, fri bredder, avstander til utganger, røykfrihet mv. Betyggende evakuering av sengeliggende pasienter må vies spesiell oppmerksomhet.

Iht til OTP (kap 3.17) skal bygninger planlegges slik at pasienter, besøkende og ansatte hurtig kan evakueres til sikkert område, og brannbegrensende tiltak skal prioriteres.

OTP er samsvarende med TEKs overordnede funksjonskrav, men TEK har også med: Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse (UU).

Iht VTEK er mulighet for horisontalevakuering et krav der det er sengeliggende pasienter. Med mange brannseksjoner som prosjektert i NVVS er det godt tilrettelagt for horisontal evakuering til annen brannseksjon fra alle områder med RKL6-aktivitet. For øvrig er horisontalevakuering stort sett mulig fra alle brannseksjoner/etasjer.

Fra OTP (kap 3.18) skal det gjøres valg i konseptfasen om heiser skal tilfredsstillende evakueringsnorm i brannsituasjonen. I stedet for særskilt tilrettelagte heiser for evakuering er det lagt opp til horisontalevakuering til annen brannseksjon og at heis i den brannseksjonen det ikke brenner kan benyttes. (Heiser i brannseksjon som ikke har detektert brann kan gå som normalt.)

Dersom heis i samme brannseksjon som det er detektert brann skal benyttes ved evakuering er det et avvik fra TEK og det må i så fall søkes kommunen om dispensasjon fra TEK. CURA mener særskilt evakueringsheis er unødvendig.

Før bygning tas i bruk, må det foreligge evakueringsplaner som blant annet omfatter oppgavebeskrivelse for personer som har en rolle under evakueringen, inklusive de som skal assistere personer med ulike typer funksjonsnedsettelse. Etablering av rutiner for assistert evakuering er et organisatorisk ansvar som tilligger eier og bruker og må tilpasses behovet til den enkelte.

Det prosjekteres ikke med forutsetning om brannvesenets materiell/personell som del av evakueringsplanen, men det tilrettelegges for brannvesenets tilkomst for brannslukking og redning.

CURA mener det i forprosjekt må gjennomføres ROS-analyser i forhold til valg av evakueringsstrategi, spesielt mht de som ikke selv kan bringe seg i sikkerhet, der deltakelse fra bruker og eier er viktig. Antall senger med pasienter som i praksis kan eller ikke kan, dvs behov/muligheter for midlertid å bli på plassen/rommet, er blant aktuelle tema. Det gjelder også det «klassiske problemet rømningsveier versus sikkerhet», som det står i OTP.

7 Arealer, etasjetall, risikoklasse, "preakseptert brannklasse" per brannseksjon

Se brannskisse Brannseksjonering.

8 Kan ytelser i VTEK benyttes eller må det gjøres risikoanalyser?

Programmert areal er 150.000 m² med ca 450 senger i Somatikk og ca 200 senger i Psykiatri, dvs totalt ca 650 senger. I tillegg kan det nevnes at det blant annet er 29 operasjonsstuer, 159 undersøkelsesrom, 50 dagplasser og 24 radiologiske diagnostikkrom.

Byggene er generelt planlagt med 3 (høye) etasjer, men Sengekors (sengeavdelinger) er plassert i plan 4-6 på Behandlingsbygget, med teknisk etasje på plan 7.

Gulv i plan 7 er 27 m over terreng, mens gulv i plan 6 er 23 m over terreng. Selv om plan 7 ikke er tellende etasje sikres Sengekors brannteknisk tilsvarende bygning over 8 etasjer da ikke alle fasader nåes.

Iht VTEK kan hver brannseksjon være på 10.000 m² når byggverket er heldekket med automatiske slukkeanlegg (vanligvis sprinklet), som planlagt i NVVS.

NVVS er likevel planlagt delt inn i mange brannseksjoner som er betydelig mindre enn tillatt størrelse i VTEK og rømningsstrategien (og tilrettelegging for brannvesenet) er i stor grad basert på horisontal forflytning.

Med valgte brannseksjoneringskonsept vurderes sannsynligheten for at konsekvensen av brann blir særlig stor (BKL 4 iht TEK) som minimal. RIBr mener derfor preaksepterte løsninger (i BKL 2 og 3) kan legges til grunn i konseptfasen.

Erfaringsmessig vil det bli behov for fraviksanalyser i forhold til preaksepterte ytelser i VTEK. Det vil derfor likevel være naturlig at branntekniske konsept baseres på risikoanalyse iht NS 3901 Krav til risikovurderinger av brann i byggverk, f.eks. komparativ analyse av NVVS i forhold til et preakseptert bygg.

Her viser vi for øvrig til OTP (kap 3.15): Det skal gjennomføres ROS-analyser for viktige funksjoner. Det er virksomhetens risiko som skal vurderes ut fra et reelt risikobilde hvor rutiner og tekniske systemer skal vurderes samlet. Resultater fra slike vurderinger vil kunne danne grunnlag for justering/endring av valgte løsninger. De endelige løsningene implementeres i beredskapsplaner for sykehuset og dets virksomhet.

CURA har gjennomført "overordnet kartlegging" av hvilke ROS-analyser som må gjennomføres i neste faser av prosjektet. Det gjelder blant annet:

- Sikkerhets- og trusselvurdering
- Brann, rømning, evakuering
- Transport og logistikksystemer
- Brannvarsling, slukkeanlegg, evakueringsanlegg
- Strømforsyning, normalkraft, reservekraft, UPS og nødkraft

For øvrig viser vi til følgende i OTP (kap 8.7): Det skal gjennomføres trusselvurderinger som grunnlag for videre planlegging av sikkerhetsanlegg. Trusselbildet omfatter ansatte, pasienter og verdier i tillegg til vern av personsikkerhet og oppetid for drift av sykehuset.

9 Tilrettelegging for brannvesenet

Veiledning "Brannredningsarealer og tilrettelegging for brannvesenets innsats", fra Drammenregionens brannvesen (DRBV), se kap 39, skal legges til grunn dersom annet ikke er

avklaret med DRBV. Det er avholdt ett møte med DRBV. Se referat i kap 38. Avklaringer fra dette møtet er tatt inn i øvrige punkter i dette notatet. For øvrig kan det nevnes:

- Se generelt brannskissen Brannteknisk utomhusplan.
- Det er prosjektert med en robust og redundant forsyning for brannvesenets slokkevann.
- Det blir kjørevei rundt hele bygningen, oppstillingsplasser for høydeberedskap er planlagt ved hvert bygningsavsnitt og meget god adkomst til fasader plan 1-3 (som ikke er i innelukket atrium).
- Det er mange brannseksjoner slik at evakuering og angrepsveier for brannvesenet i stor grad kan skje horisontalt om ønskelig.
- I stedet for særskilte krav til heis for branntilfelle er det lagt opp til at brannvesenet kan benytte heiser i annen brannseksjon og angrepsvei via brannseksjoneringsvegg.
- I Sengekors er angrepsvei via "angrepssluse" i korridoren. Se brannskisse typisk plan 4-6 og tilhørende detalj. Til teknisk rom plan 7 vil øverste etasje i hovedtrappene fra Glassgaten utformet som egen branncelle være «angrepsslusen».
- Det etableres tørropplegg for brannvesenets slokkevann til angrepsslusene i plan 4-7. Påkobling legges til sjøsiden ved utgang rømningstrapper til Sengekors, men angrepsvei antas normalt å bli via trapper/heiser som ligger til Glassgaten.
- DRBV må ha spesielle rutiner ift innsats i områder med maskiner med kraftige magnetfelt. Blant annet må strømmen slås av under kontrollerte forhold før DRBV kan gå inn med sitt utstyr.

10 Bærekonstruksjoner

I BKL 3 må hovedbæresystemet holde et fullstendig brannforløp, dvs min R90 A2-s1,d0 [A90] og sekundærbærekonstruksjoner min R60 A2-s1,d0 [A60].

I BKL 2 skal bæresystemet holde min R60 [B60].

Brannseksjoneringsvegg må iht VTEK oppføres med brannmotstand REI 120–M/ A2-s1,d0 [A 120]. Alternativt er det mulig at REIM90 kan dokumenteres tilfredsstillende ut i fra at brannenergien i sykehus normalt er lav.

Brannseksjoneringsvegg må være utført slik at den blir stående selv om konstruksjonene på den ene siden raser sammen som følge av brann. Veggen må gå kontinuerlig fra fundament og til minst 0,5 meter over tak dersom takkonstruksjonen ikke har brannmotstand EI 60/A2-s1,d0 (A60) minst 2,5 m på hver side av veggen.

Gangbroer i Glassgaten kan antas tilsvarende trappeløp i BKL3, dvs min R 30 /A2-s1,d0 [A 30].

Takkonstruksjoner i Glassgaten kan antas tilfredsstillende som R30. I Psykiatridelen vil stålkonstruksjoner R 10 /A2-s1,d0 [A 10] kunne benyttes, men der det er kritisk varmestråling fra vinduer i plan 4 fra Sengekors må også takkonstruksjoner i stål i Behandlingsdelen dimensjoneres for R 30 /A2-s1,d0 [A 30] (som normalt også kan tilfredsstilles med stål uten særskilt brannbeksyttelse).

Generelt gjelder det at bærende konstruksjoner må ha minst samme bæreevne som konstruksjonen den stabiliserer.

I rom med utstyr/innredning der det er fare for eksplosjon må bæreevne/avlastningsflater særskilt vurderes. Eksempelvis kan dette være aktuelt ifm gasslagring, trafostasjoner, batterirom, etc, men hvilke rom dette gjelder må avklares i forprosjekt.

11 Brannalarmanlegg

NVVS må ha fulldekkende brannalarmanlegg iht gjeldende standarder. Det må være:

- Overføring til 110-sentral.
- Brannseksjonsvis alarmering. (Ifølge DRBV er det viktig at alarm til 110-sentralen viser til bygningsavsnitt, brannseksjon, o.l. og ikke generelt til sykehuset.)
- Brannalarmtablåer min per brannseksjon.
- Sikker og avbruddsfri strømforsyning i minst 60 minutter.
- Fokus på styring av andre funksjoner, som dører, røykventilasjon, sikkerhetsanlegg, etc i neste faser.
- Fokus på valg av detektortyper med vurdering av triggernivåer etc i neste faser.

12 Nødlýsanlegg/ledesystem

NVVS må ha ledesystem iht gjeldende standarder som må være funksjonssikkert i minst 60 minutter.

Lede- og nødbelysning må sees i sammenheng. For evt særkrav i NVVS viser vi f.eks. til OTP (kap 8.5):

Ledesystem består av nødlýs (markeringsslys og ledelys) og fysiske ledesystemer, som etterlysende ledestriper, håndlist etc. Nødlýsanlegget skal bygges som adresserbart og overvåket system. Det skal ha automatisk overvåking og rapportgenerering for å imøtekomme krav til internkontroll og rasjonelle drifts- og vedlikeholdsrutiner. Ledelys bør utføres som en del av normalbelysningen og som også kan fungere som nattlys. Alternative og eventuelt supplerende ledesystem bør vurderes, eksempelvis etterlysende markeringsskilt, etterlysende stripe på/langs gulv, ledende håndlist etc. I tekniske rom skal det etableres etterlysende striper på/langs gulv som leder ut til nærmeste rømningsvei.

13 Nødetaters samband

Hele bygget må være dekket av nødetatenes samband.

14 Automatiske slokkeanlegg

Bygningen må ha fulldekkende automatiske slokkeanlegg iht gjeldende standarder som skal fungere i minimum 60 minutter ved brann

Trafostasjoner, og evt hovedtavler, kan unntas når de etableres i egne brannseksjoner.

Det regnes normalt ikke samtidig uttak av slokkevann og sprinkleranlegg.

For øvrig fra OTP:

- Kap 7.4 og 7.1: Sykehuset skal egen vannforsyning for å dekke sprinkleranlegg. Tilfredsstillende trykk og mengde må avklares. Det skal planlegges egne vanninntak for sprinkler.
- Kap 7.4: Bruk av sprinkling i EL- og IKT-tekniske rom skal ikke forekomme, men det skal etableres slokkeanlegg i form av gassanlegg (inert (oksygenfattig) luft).
- Kap 7.1: Eventuelt slukkeanlegg med vann for helikopter skal utføres med eget vanninnlegg.

15 Manuelt slokkeutstyr

Alle områder må dekkes med manuelt slokkeutstyr iht gjeldende standarder, og i hovedsak skal brannslanger benyttes. Alternativt benyttes håndslukkere i tekniske rom og der vann ikke er egnet.

16 Tørropplegg for brannvesenets slokkevann plan 4-7

Det skal etableres tørropplegg for brannvesenets slokkevann til angrepsslusene i korridorer i plan 4-6 og i angrepsslusen i topp av hovedtrapper til plan 7. Påkobling ved utgang av rømningstrapper til Sengekors.

17 Glassgaten som "Brannseksjoneringsvegg"

Glassgaten etableres som en røykventilert gård som skal fungere som en brannseksjoneringsvegg. Erfaringsmessig vil følgende kunne legges til grunn i konseptfasen:

- Minimum 10 m mellom innvendige fasader i gården.
- Teoretisk røyksjikt over himling i plan 2, dvs krav til brannklassifisert fasade i plan 3 og over vinduer i plan 2. Grensesnitt mot ADM må vurderes nærmere i forprosjekt.
- Ca. 20-30 m² med tilluftsluker via dører/vinduer i plan 1 og/eller plan 2. Det gjelder både Somatikk- og Psykiatridelen da Glassgaten ikke er kontinuerlig gjennom ADM.
- Maks ca 100 m per «Røykseksjon» langs gaten. Foreslått løsning er tre seksjoner vest for ADM (Somatikk) og én seksjon øst for ADM (Psykiatri). I «Somatikk» etableres én branngardin ved hver av «atriene». Det bør ikke være «tverrgående» lufttette fasader i plan 3 for øvrig da det vil generere røyklommer som betyr flere røykluker.
- Ca 20-30 m² med røykluker i taket per Røykseksjon (4 stk).
- Tilluftsluker og røyklukene må åpne automatisk ved detektert røyk i Glassgaten.

18 Røykventilasjon i ADM?

Evt røykventilasjon i ADM må vurderes nærmere i forprosjekt.

19 Røykkontroll i sjakter

Trapperom må ha luke i tak eller vindu på øverste repos som skal kunne åpnes med egen bryter fra inngangsplanet. Til Sengekors har DRBV anbefalt at trykksetting av trapper vurderes i neste fase.

Heissjakter som betjener flere brannceller og tekniske sjakter som går over mer enn 3 etasjer må røykventileres.

20 Ventilasjonsanleggenes funksjon ved brann

Ventilasjonsanlegget må utformes slik at det ikke bidrar til økt fare for brann og røykspredning. Her viser vi også til OTP (kap 7.7) der det ifm ventilasjonsanlegg også er angitt at følgende skal ivaretas:

- Sikkerhet ved rømning
- Avstanden mellom luftinntak og avkast må være slik at kortslutning ikke skjer.

RIV må avklare hvilken strategi som skal legges til grunn, med utgangspunkt i hva som er praktisk gjennomførbart og økonomisk mest fordelaktig. Det skilles mellom «Steng-(brann)-inne»- og «Trek-(brann)-ut»-strategi slik:

Steng inne = Brannspjeld i alle brannskiller med samme klassifisering som krav til vegg/dekke kanalen passerer.

Trekk ut = Bypass ved filtere og avtrekksvifte som tåler røykgasstemperatur. Normalt skal da kanaler brannisoleres, men i konseptfasen kan det antas at sprinkling kan kompensere for brannisolasjon i kanaler opptil Ø 400 mm, men dette må verifiseres nærmere i neste fase. Kanaler som bryter brannseksjoneringsvegger må ha brannspjeld, dvs ved trekk-ut-strategi må ventilasjonsanlegget ligge i den brannseksjonen det betjener.

Dersom én branncelle har eget aggregat med eget luftinntak stilles det ingen krav til anleggets funksjon ved brann.

Avtrekksskanaler fra kjøkken må være brannisolert helt til utblåsningsrist, evt. føres i egen sjakt

21 Luftvinduer i brannceller i RKL 6

I brannceller i RKL6 må minst ett vindu kunne åpnes for å ivareta behovet for friskluft i et branntilfelle. Praktiske løsninger i sengeavdelinger i Psykiatri må avklares i forprosjekt.

22 Strømforsyning til branntekniske installasjoner

Installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må ha sikker strømforsyning i minst 60 minutter. Følgende er så langt identifisert:

- Brannalarmanlegg
- Ledesystem
- Dører med krav til dørautomatikk i forhold til universell utforming
- Røykluker /-tilluftsluker som er avhengig av strøm for å åpne og holde luken åpen
- Evt pumper for sprinkler

Fra OTP (kap 8): Hvorvidt normalkraftforsyningen, reservekraftforsyningen eller avbruddsfri kraft skal benytte felles føringsveier for kabelfremføring, må besluttes etter en totalvurdering av risikobildet (ROS-analyse) og i forhold til normer og forskrifter.

23 Rømnings- og fluktveier generelt

Rømnings- og fluktveier er prinsipielt vist på vedlagte brannskisser.

Fluktveier er evakuering gjennom vanlige brannceller.

Rømningsvei skal være egen branncelle og i prinsippet uten brennbare materialer og innredning. Det blir en spesiell utfordring i den videre prosjektering å imøtekomme funksjonelle og trivselsmessige ønsker om åpenhet og innslag av sittegrupper og lignende i rømningskorridorer innenfor krav til brannsikkerhet.

Hovedtrapper til Sengekors i Glassgaten er ikke definert som rømningstrapper i plan U1-6, men de vil være angrepsvei for brannvesenet i disse etasjene og rømningsvei fra tekniske rom i plan 7.

I all hovedsak må rømningskorridorer og trapper ha minst 1,2 m fri bredde, men der transport av sengeliggende personer er nødvendig, må bredden av rømningsvei tilpasses dette.

Rømningstrappene i ADM må i tillegg økes slik at det totalt i trappene blir minst 1 cm fri bredde/person som samtidig kan være i plan 2 og 3.

Rømningstrapper skal som regel lede direkte til det fri uavhengig av Glassgaten eller atrium. Imidlertid vil 2 trapper i Somatikk ha utgang til et atrie og deretter til det fri via annen

brannseksjon, som er preakseptert løsning. I Psykiatri vil 3 trapper ha utgang til Glassgaten/atricie. Løsningen antas verifiserbar, men fraviker preaksepterte løsninger og må vurderes nærmere i forprosjekt, dvs det må finnes akseptable løsninger på sikre utganger til det fri fra trapper som ender i glassgate eller eventuelt i mer eller mindre lukkede gårdsrom.

Sluse (eller korridor som egen branncelle) til rømningstrappene må forutsettes, med unntak av trapp vest i SERVICE og bitrapp til kjeller.

Rømningstrapper fra Sengekors skal, iht VTEK, ikke ha direkte forbindelse med kjeller og de skal trykksettes. Adkomst til kjeller innenfor VTEKs ytelse kan løses med separate utganger til det fri og brannskille mellom plan 1 og U1 i trapp. Løsningen ift adkomst kjeller og trykksetting anbefales vurdert nærmere, blant annet av DRBV, i forprosjektanalyser.

Fra branncelle skal det minst være en utgang til sikkert sted (brannseksjon eller til det fri) eller utganger til minst to uavhengige rømningsveier.

Fra brannceller i RKL 6 kan avstand til nærmeste rømningsvei være maks 25 m. I RKL 3 kan avstanden til rømningsvei være 30 m og i RKL 2 være 50 m. I rom som kun har sporadisk opphold (for eksempel tekniske rom og lager) kan rømning være via annen branncelle når avstand til rømningsvei ikke overstiger 50 m.

Iht VTEK skal rømningsavstand til trapp i rømningskorridor begrenses til 30 m og korridor som er lengre enn 30 m deles med røykskille per 30 m. Med foreliggende trappeløsninger i poliklinikker vil noe lengre avstand måtte særskilt vurderes i forprosjekt, f.eks. kompensert med tettere røykskiller, dersom lokalene blir plassert i RKL 6.

I RKL 6 kan ikke "blindkorridor" være mer enn 7 m.

Rømningstraséer til vei/møteplass må til enhver tid tilfredsstillende krav til sikkerhet i bruk med minst samme bredde som rømningsdørene til området, og de må være tilgjengelig uavhengig av årstid og annen bruk av traséene.

24 Krav til dør til/i rømningsvei

Fri bredde i utganger skal generelt tilfredsstillende min 1 cm/person. Det kan gi større bredder fra kantine plan 1 etc.

Dør til rømningsvei fra branncelle beregnet for maks 10 personer kan slå mot rømningsretning. Øvrige rømningsdører må iht TEK slå i rømningsretning. Dette TEK-kravet er vanskelig forenlig med røykskiller i korridor og vanlig praksis i dagens sykehus er at én av flere alternative rømningsveier kan være motadslående. **Motadslående dører i rømningsvei er imidlertid et avvik fra TEK som formelt krever dispensasjon fra byggesaksmyndigheter.**

Rømningsdører kan være låst til vanlig, men må generelt kunne åpnes uten bruk av løs nøkkel, dvs. knappevrider i RKL 2 eller med ett grep, dvs. panikkbeslag, i RKL 5 og 6.

Iht til OTP (kap 3.17) må rømning ved brann løses slik at det ikke er mulig/enkelt for pasientene i denne delen av sykehuset å forlate området uten kontroll fra personalet.

TEK krever at dører fra rom eller arealer som er underlagt krav om universell utforming må kunne åpnes med åpningskraft på maksimalt 30 N. Dør som må ha åpningskraft på mer enn 30 N må ha påmontert dørautomatikk. Kravet om maksimal åpningskraft gjelder også ved utfall av hovedstrømforsyningen eller utløst brannalarm.

25 Branncelleinndeling

Generelt er kravet til branncelleskiller (vegg/dekke) EI 60/A2-s1,d0 [A 60] i BKL3 og [B 60] i BKL 2.

Brannteknisk konsept

Gjennomføringer i brannskiller skal ha samme brannmotstand som konstruksjonen den går gjennom. Det må benyttes sertifiserte løsninger for alle gjennomføringer. I tillegg til EI-kabler og VVS-anlegg gjelder dette også rørpostanlegg, søppelavsug, etc.

Branncelleinndelingen må vurderes nærmere i forprosjekt, men følgende skal iht VTEK minimum være egne brannceller:

- Rømningsveier
- Sjakter
- Sengerom
- Storkjøkken
- Trafo
- Hovedtavler
- EL-tavler i rømningsvei
- Tekniske rom som betjener mer enn 1 branncelle
- Rom med høyere sannsynlighet for brann, f. eks. rom for oppbevaring av brannfarlig vare

I typiske «sykehusfunksjoner» med sengerom og behandlingssoner der ikke alle kan evakueres umiddelbart ved brannalarm og/eller pleie/pasientforholdet er lavt må det forutsettes stor grad av branncelleinndeling og at korridorer utføres som rømningsvei. Det gjelder spesielt i behandlingsbygg og i psykiatri. Enkelte deler av poliklinikkene antas også å falle i denne kategorien.

Områder med verksteder, laboratorier og kontorer kan være store brannceller. Det gjelder også publikumsarealer i ADM.

Skap og nisjer i rømningskorridorer der det skal lagres brennbare materialer må forutsettes skilt fra korridoren med min E 30 konstruksjon. Løsningen må vurderes nærmere i forprosjekt.

Iht OTP (kap 6.3 og 8.2) stilles det strenge krav til sikkerhet for rom for hovedfordelinger og sentralt hovedkommunikasjonsrom (SHKR). Dette gjelder også sikkerhet mot brann, brannsmitte og brannslukking.

Fryserom-/skap inneholder ofte mye plastisolasjon og bør derfor plasseres i egne brannceller for å begrense spredning av giftig røyk. Dersom disse også inneholder viktig materiale, f.eks. for oppbevaring av prøver, anbefales ekstra branncelleinndeling for å ha en redundant løsning.

26 Kledning og materialer

I rømningsveier må kledning være ubrennbar, dvs det er ikke tillatt med trekledning.

Overflate på gulv i rømningsvei og i RKL 6 generelt må tilfredsstillende klasse Dfl-s1 [G] eller være med ubrennbare materialer.

I brannceller over 200 m² og på utvendig fasader må eventuell trekledning brannimpregneres.

Dersom trekledning på fasader i atrium er aktuelt må evt ekstra tilrettelegging for brannvesenet vurderes nærmere.

Bruk av brennbar isolasjon krever generelt særskilte vurderinger.

Innredning og møblering i sykehuset bør tilstrebes å være tungt antenkelig. Spesifikke krav i definerte områder må avklares i senere analysearbeid. Evt brennbar møblering i rømningsvei er fravik fra VTEK og må risikovurderes.

Iht til OTP (kap 3.17) skal det i bygninger for psykiatri utarbeides en særskilt risikovurdering for materialvalg i pasientrelaterte områder, med henblikk på å unngå påsatt brann. Forholdet må vurderes i forprosjekt.

27 AGV transportanlegg

Omfang og tiltak, spesielt i forbindelse med ladestasjoner og parkeringsnisjer i korridorer, må avklares i forprosjekt.

28 Sjakter og sug som transportanlegg

Omfang og tiltak, spesielt i brannskiller, må avklares i forprosjekt.

29 Nettstasjoner/Hovedtavler

Nettstasjoner må skilles ut som egne brannseksjoner dersom de ikke dekkes av automatiske slukkeanlegg. Ofte legges da hovedtavler til samme brannseksjon.

Det er normalt krav til avlastningsflater i yttervegg og krav til brannklasse på fasaden i den overliggende etasjen når trafostasjon integreres i bygninger.

30 Brann- og eksplosjonsfarlig vare

Lagring og håndtering av brann- og eksplosjonsfarlig vare reguleres av Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB).

Rom der det er fare for eksplosjon må ha trykkavlastningsflate. Slike rom må ligge med fasade mot det fri. Eksempelvis kan dette være aktuelt ifm gasslagring, trafostasjoner, batterirom, etc, men hvilke rom dette gjelder må avklares nærmere i forprosjekt, blant annet ifm ROS-analysene som skal gjennomføres i denne fasen.

Fra OTP (kap 7.5): Lokale gassanlegg bygges med gassflaskebatterier i egne ventilerte, brannklassifiserte skap/rom med fysisk sikring og med separate avtrekk for evakuering av giftige, brann- og eksplosjonsfarlige gasser. Lokale sentraler må anlegges slik at inn- og uttransport av gassflasker kan foregå på en enkel måte.

31 Helikopterlandingsplass

Luftfartstilsynet har bestemmelser for Sivil luftfart som må legges til grunn for planlegging av Helikopterplass.

Iht OTP (kap 3.7) skal brannsikring med slukkestyr og slukkeanlegg for helikopterplassen hensyntas.

Iht OTP (kap 3.7) skal mulighet for fylling av drivstoff for helikoptre vurderes. Her vises det til DSBs regelverk håndtering og lagring av drivstoff. RIBr anbefaler imidlertid å begrense lagring/håndtering av brann- og eksplosjonsfarlig vare i tilknytning til sykehuset til det absolutt nødvendige. (RIBr oppfatter at drivstoffylling ikke er med i prosjektert løsning.)

Fra OTP (kap 7.1) skal eventuelt slukkeanlegg med vann for helikopter utføres med eget vanninnlegg.

32 Parkeringshus

Parkeringshus kan eksempelvis planlegges slik:

Parkeringshus som plasseres i RKL 2 og med maks 4 tellende etasjer som betyr at det plasseres i BKL 2.

Største bruttoareal per. etasje per brannseksjon er da, avhengig av brannteknisk tiltak:

Brannteknisk konsept

- Kun brannalarmanlegg: 1.800 m²
- Røykventilasjon ved 1/3 åpenhet i fasader og forutsetning om høyde maks 16 m over terreng: 4.000 m²
- Automatisk slokkeanlegg (sprinkler): 10.000 m²

Dersom andre funksjoner enn parkering legges til parkeringshuset vil det kunne påvirke løsningsvalg.

33 Utendørs

Se generelt Brannteknisk utomhusplan.

Denne viser forslag til brannkumposisjoner som skal dekkes DRBVs retningslinjer. Brannkummer er søkt plassert på veier/plasser som er forutsatt ryddet for snø på vinterstid, men det er også viktig å unngå plassering ved biloppstillingsplasser eller lignende.

Det blir kjørevei rundt hele bygningen, (men ved storflom vil denne ringen bli brutt ved Energisentralen i vest).

Oppstillingsplasser for høydeberedskap er planlagt ved hvert bygningsavsnitt.

Alle fasader (unntatt Sengekors og innvendige atrier) skal kunne nåes med 50m fra mannskapsbil samt 50 m fra brannkum til denne bilen.

Der løfteredskapsbil må plasseres mer enn i DRBVs veileder angitte 10 m fra bygning må det velges høyde/utlegg iht "Utleggsdiagram for lift" i DRBVs veileder.

34 Byggesak

Byggverket vil bli plassert i høyeste tiltaksklasse. For brannkonsept betyr det krav til uavhengig kontroll iht dagens regelverk.

Regelverket er i stadig utvikling. Det bør tidlig i detaljprosjekt holdes forhåndskonferanse for blant annet å avklare hvilken «utgave av regelverket» prosjekteringsgruppen skal legge til grunn.

Prosjektering av brannsikkerhet i de ulike fasene av et byggeprosjekt er omhandlet i anvisninger fra Sintef Byggforsk 321.025, -026 og -027. Spesifisering av ansvar og ansvarsfordeling for de ulike rådgiverne/detaljprosjekterende/utførende gjennom de ulike fasene er nødvendig for å sikre at alle ytelser blir ivaretatt.

CURA har i konseptfasen hatt et møte med DRBV mht tilrettelegging/sikkerhet for rednings- og slokkepersonell. Vi anbefaler at det gjennomføres slike avklaringsmøter med DRBV også i de neste fasene.

35 Driftsfasen

Iht OTP (kap 6.5) skal det gjøres strategiske valg av brannteknisk installasjoner for å forenkle operativ drift, ettersyn og vedlikehold i driftsfasen. Dette og krav til organisatoriske rutiner for brannvern i driftsfasen må vurderes nærmere i forprosjekt. Arbeidet vil også være naturlig del av ROS-analysene som skal gjennomføres i denne fasen.

Før det gis brukstillatelse skal det foreligge dokumentasjon av brannsikkerheten i henhold til Forskrift om brannforebyggende tiltak og brannsyn (FOBTOB).

36 Byggefasen

Krav til midlertidige tekniske tiltak og krav til organisatoriske rutiner for brannvern i byggefasen må vurderes i senere faser.

37 Brannskisser

Se dokument NVVS0-00-D-10-000-rev0 Brannskisser

38 Referat fra møte med DRBV 22.0.15

Se dokument CURA 126870-RIBr-REF-001 Møte DRBV 22051

39 Veiledning fra Drammenregionens Brannvesen (DRBV)

Veiledning «Brannredningsarealer og tilrettelegging for brannvesenets innsats» fra DRBV - se lenke:

http://drbv.no/avdelinger/forebyggende/brannforebyggende/content_1/text_82c9e202-28ff-4f36-8c65-731bfaec76f9/1394182066818/tilretteleging_for_brannvesenets_innsats_rev_31_01_14.pdf