



## KRAV TIL BRANNSIKRING AV IKT-ROM

<b>UFS nr.:</b>	104
<b>Versjon:</b>	Versjon 3
<b>Status:</b>	Godkjent
<b>Dato:</b>	22.12.,2009
<b>Tittel:</b>	Krav til brannsikring av IKT-rom
<b>Arbeidsgruppe:</b>	Fysisk infrastruktur
<b>Ansvarlig:</b>	UNINETT
<b>Kategori:</b>	Anbefaling

## Sammendrag

Dokumentet spesifiserer UH-sektorens anbefalte krav til brannsikring av IKT-rom.

Generelt skal alle myndighetskrav vedrørende branndeteksjon og brannslukking oppfylles.

Det skal utarbeides skriftlige rutiner/instruksjoner for hvordan eget IKT-personell skal opptre ved eventuell brann og med fokus på skadebegrensning. Rutiner/instruksjoner skal også omfatte krav til brannhygiene.

Alle IKT-rom skal være utrustet med røykdetektorer. Viktige IKT-rom (eks.: prosessering/oppbevaring av data, kjernesvitsj/ruter, redundansfunksjoner) skal utrustes med tidligdeteksjon basert på aspirasjonsdetektor (laser). Mindre viktige IKT-rom (eks.: kommunikasjonsrom) skal være utrustet med høyfølsom punktdetektor. Øvrige IKT rom skal bestykkes med punktdetektorer tilsvarende som for øvrig bygningsmasse.

Generelt vil et brannalarmanlegg basert på tidligdeteksjon i kombinasjon med rutiner/instruksjoner i stor grad redusere risikoen for brann. Dersom en samlet vurdering (IKT-rommets viktighet, rutiner/instruksjoner) tilsier at det bør etableres løsning for brannslukking anbefales bruk av inert luft ventilering.

## Innholdsfortegnelse

- 1 Overordnede krav
- 2 Branndeteksjon
  - 2.1 Tidligrøyk deteksjon
- 3 Romklima som hindrer brann i å oppstå
- 4 Brannslukking
  - 4.1 Sløkkeanlegg
- 5 Hendelsesforløp i IKT-rom
  - 5.1 Hendelsesforløp ved anvendelse av tidligdeteksjon og sløkkeanlegg
  - 5.2 Hendelsesforløp ved anvendelse av inert luft (antennelse-/brannundertrykking)
- 6 Strategi for system for å hindre eller slokke brann i UH-sektoren: Vurdering behov og type
- 7 Konklusjon
- 8 Referanser
- 9 Endringer

## Introduksjon

Dokumentet spesifiserer UH-sektorens anbefalte krav til brannsikring av IKT-rom og er versjon 2 av dokumentet, datert 02.07.2008. Se kapittel 9 for en endringslogg.

Målgruppe er IT-ledere og IT-driftspersonell i UH-sektoren. Hensikten med dokumentet er bevisstgjøring av personell og heving av kvaliteten på brannsikring i sektoren. Videre forutsettes det at dokumentets anbefalinger legges til grunn ved utvidelses-, rehabiliterings- og nybyggprosjekter, samt i det daglige arbeid

## Definisjoner

Aktuatorer	Pådragsorgan, mekanisme som kontrollerer en maskin og får den til å utføre en handling
Argonite	Produktnavn på slukkegass (50 % Ar og 50 % N <sub>2</sub> )
GSM	Global System for Mobile Communication, ETSI standard for mobilkommunikasjon
Halon	Slukkegass
Inergen	Produktnavn på slukkegass (kombinasjon av argon, nitrogen og karbondioksyd)
Inert luft	Luft som ikke har evnen til å danne forbindelser / inngå i en brann
Inhibiterende gasser	Gasser som stanser en kjemisk reaksjon
Kontakter	Elektrisk/magnetsik bryter som kan styres
NAV	Network Administration Visualized, IKT-managementsystem utviklet av UH-sektoren i regi av UNINETT.
NFPA	National Fire Protection Association
SD-anlegg	Sentraldriftskontroll, system for styring og overvåking av bygningstekniske systemer (EL, VVS etc.)
UH-sektoren	Universitets- og høyskolesektoren

## 1 Overordnet krav

Anlegg og rutiner for branndeteksjon, brannalarm og brannslukking skal tilfredsstille alle krav og pålegg fra lokale og/eller sentral brannmyndigheter og eventuelle forsikringsselskaper.

Alle institusjoner skal ha utarbeidet en skriftlig brannverninstruks som for uten å omfatte personellsikkerhet og skadebegrensende tiltak, også skal omfatte tiltak for å begrense skader på datautstyr og tap av data.

Backup system, speil-servere og er effektive tiltak for å redusere følgeskader og sårbarhet ved brann.

Gode rutiner med hensyn til brannhygiene (renhold, ryddighet, skifte av filter, fjerning av emballasje, nedkobling og fjerning av utstyr som ikke benyttes etc.) er viktig for å forhindre at brann skal oppstå. IKT-rom skal ikke benyttes som lager. Rømningsveier skal være intakte.

## 2 Branndeteksjon

Alle IKT-rom skal utrustes med røykdetektorer tilkoblet automatisk adresserbart brannalarmanlegg for registrering av røykutvikling/brann/branntilløp og for alarmering.

Alarmering om brann skal skje på to nivåer:

1. Lokal alarm for iverksetting av tiltak beskrevet i lokal brannverninstruks (eks.: alarmering av egen brannberedskap, evakuering av personell, iverksetting av skadebegrensende tiltak som lokal slukking, nedkjøring av datautstyr etc.). Lokal alarm kan inndeles i to nivåer, dvs.:
  - a. Tidlig varsling (ref. punkt for tidligdeteksjon).
  - b. Brannalarm.
2. Alarmering av ekstern innsatsstyrke (eks.: kommunalt brannvesen).

Som verktøy for å bestemme detektortype i ulike rom anbefales National Fire Protection Association (NFPA) Standard 72E edition 1999.

## 2.1 Tidligdeteksjon

Prinsippet om "tidligdeteksjon" baserer seg på at et brannpilløp skal varsles så tidlig som mulig slik at personell får tid til å gripe inn før brannpilløpet utvikler seg til en større brann med tap av verdier.

Tidligdeteksjon stiller krav til valg av branddetektorer og ved tidligdeteksjon er det viktig at det benyttes detektorer som har høyere følsomhet enn standard optiske/ioniske punktdetektorer. Følsomheten til detektorer angis som % siktreduksjon pr meter og følgende følsomhet er vanlig for de mest benyttede detektortypene:

1. Standard punktdetektor: 1 - 5 % siktreduksjon pr meter
2. Høyfølsom punktdetektor: ca 1 % siktreduksjon pr meter
3. Aspirasjonsdetektor: 0,005 - 20 % siktreduksjon pr meter

Dersom det oppstår røykutvikling i en elektrisk komponent i et IKT-rom med stor luftsirkulasjon, vil røykpartiklene raskt bli fortynnet i rommets samlede volum slik at et brannpilløp må utvikle seg til en større brann før en standard punktdetektorer reagerer.

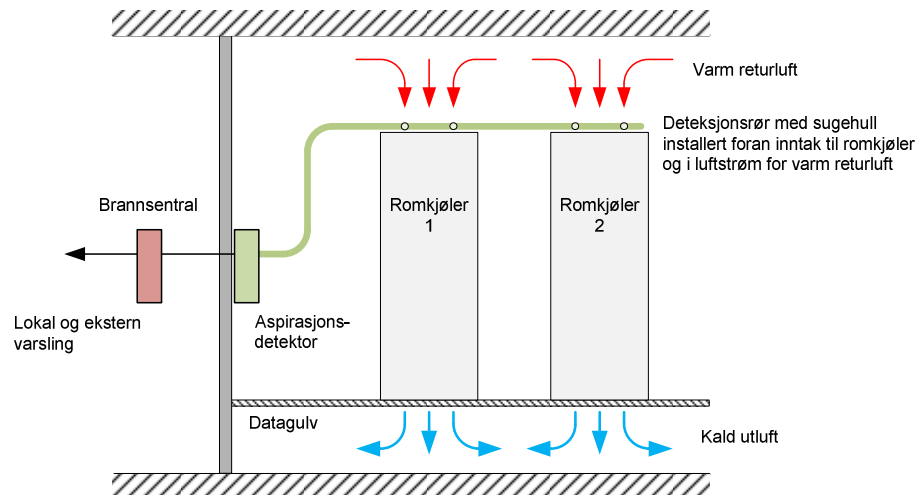
Aspirasjonsdetektorer baserer seg på følsomme detektorer (oftest laserdetektorer) og et rørsystem med sugehull. Rørsystemet fordeles i rommet som skal beskyttes/overvåkes. En vifte suger luft inn fra det overvåkede/beskyttede området og til deteksjonsenheten som reagerer når konsentrasjonen av røyk kommer over en gitt verdi (ofte innstillbar). Plassering av sugehull vurderes ut fra overvåket roms utførelse/innredning. Ofte kan det være hensiktsmessig å plassere rørene foran luftinntak til romkjølere, se figur 1.

Aspirasjonsdetektorer er spesielt godt egnet for tidligdeteksjon av røykutvikling fra serielysbuer, overheting eller ulmebranner i elektrisk utstyr og er etter hvert blitt tilnærmet standard i viktige IKT-rom. For UH-sektoren anbefales:

1. Aspirasjonsdetektor: IKT-rom for prosessering/oppbevaring av data, kjernesvitsj/ruter, viktig redundans, eks.: tjenerrom, rom for sikkerhetskopiering, sentralt hovedkommunikasjonsrom (HKR).
2. Høyfølsom punktdetektor i mindre viktige IKT-rom som kommunikasjonsrom (KR)
3. Standard punktdetektor i kontorer, lager etc.

Alarmer/varsler fra en aspirasjonsdetektor kan inndeles i ulike nivåer:

1. "Tidlig varsel": Varsler lokalt IT-personell som griper inn og forhindrer at brannpilløp får utvikle seg.
2. "Brannalarm": Brann er etablert og brannalarmsentralen sender alarm til intern- og ekstern brannstyrke.
3. Aktivering av automatisk sløkkanlegg eller andre styringer som krever pålitelig deteksjon, eks. spenningsfrakobling av datautstyr, styring branndører, røykventilering, ventilasjonsanlegg etc.



Figur 1. Tidligdeteksjon basert på aspirasjonsdetektor

Hensikten med tidlig deteksjon er å gi personell muligheten til å gripe inn i en brannsituasjon så tidlig som mulig, slik at røykskader eller følgeskader på grunn av automatisk spenningsfrakobling eller utløsning av slokkeanlegg unngås. Generelt anses tidligdeteksjon, der personell griper inn etter å ha mottatt "tidlig varsel", å være tilstrekkelig for å kunne avverge de aller fleste branttilløp.

### 3 Romklima som hindrer brann i å oppstå

For å hindre brann i å oppstå benyttes inert luft, dvs. luft med redusert oksygeninnhold. Inert luft medfører at materialer ikke antennes og at flammembranner kan ikke opprettholdes. Oksygeninnholdet i inert luft tillater at normalt friske mennesker kan arbeide og oppholde seg i flere timer i slike rom. Et inertluftanlegg må tilpasses og planlegges sammen med IKT-rommets klimaanlegg – se UFS 108 Krav til ventilasjon og kjøling av IKT-rom.

Brannundertrykking ved hjelp av inert luft er ikke 'brannsløkking', men er for sammenstillingens skyld behandlet i kapittel 4 Brannsløkking. Inert luft kan i sjeldne tilfeller lagres i trykkflasker og utløses som et gasslokkeanlegg – et slikt anlegg er da et slokkesystem.

I forbindelse med at Universitetet i Oslo (UiO) har anskaffet inert luftventilering for magasiner tilhørende Kulturhistorisk museum, har UiO utredet eventuelle bivirkninger for personell som oppholder seg i magasinene (ingen faste arbeidsplasser). Ved usikkerhet vedrørende bivirkninger for driftspersonell vil det ved henvendelse til UiO, teknisk avdeling, kunne innhentes ytterligere opplysninger (rapport) om de vurderinger som UiO har gjennomført før valg av løsning.

### 4 Brannsløkking

Teknisk forskrift med veiledning eller brannkonsept for bygget i henhold til teknisk forskrift krever ofte fullsprinkling. For å unngå sprinkler i IKT rom må en følge et sett av vilkår i regler for sprinkleranlegg. Det er enklest når IKT-rom er egen branncelle. Da kan en brannsikre i henhold til dette dokumentet uten å innføre sprinkler i rommet.

## 4.1 Slokkeanlegg

Slokking av brann er generelt basert på å fjerne minst en av betingelsene for at en brann skal kunne utvikle seg, dvs. varme, brennbart materiale, oksygen og kjemiske reaksjonskjeder.

Ved valg av slokkeanlegg bør følgende vektlegges:

1. Gode slokkeegenskaper (lavest mulig samlede skader).
2. Tillate uavbrutt kommunikasjon og datadrift
3. Ikke giftig.
4. Ikke miljø-/ozonlagnedbrytende.
5. Minimale følgeskader (vannskader, korrosjon, trykkbølgeskader ved utløsning, etc.).

I Tabell 1 gir oversikt over slokkesystemer som markedsføres for IKT-rom.

<b>Kontinuerlig inert luft</b> ( <i>Hypoxic air technology – HAT, hypoxic air venting - HAV</i> )	
Funksjon	Forhindre forbrenning 24 timer i døgnet
Fortrinn	Hindrer oksyderende forbrenning. Basert på ren luft. Opphold uten restriksjoner (i tillatt antall timer bestemt av oksygenivå). Enkelt: ingen deteksjon og utløsning, ingen ekstern refylling av slokkemedium
Utfordringer	Rom må være tette, omtrent som for gasslokking og gjerne tettere. Ansatte som ikke kan ta fly må ha legerklæring før de kan gå inn.
<b>Inertgasser</b>	
Funksjon:	Stanse forbrenning
Fortrinn:	Slokker flammebrann effektivt. Vanlig. Standard for systemdesign. Ingen miljøtrussel. Gassgeneratorer (som aerosol, men produserer nesten rene gasser som nitrogen og CO <sub>2</sub> )
Utfordringer:	Tett rom. Innsatspersonell må bruke røykdykkerutstyr. Gjenteining når gass lekker ut.
<b>Halokarbongasser</b>	
Funksjon:	Stanse forbrenning
Fortrinn:	Slokker flammebrann raskt og effektivt. Standard for prosjektering.
Utfordringer:	Ved brann oppstår giftige og korrosive gasser. Miljø. Kostnad. Tilgjengelighet. Tett rom. Innsatspersonell må bruke røykdykkerutstyr. Gjenteining når gass lekker ut.
<b>Novac 1230</b> ( <i>kun ett produkt, leverandører på lisens</i> )	
Funksjon:	Stanse forbrenning
Fortrinn:	Slokker flammebrann raskt og effektivt. Er flytende, og transporteres ikke trykksatt.

# FAGSPESIFIKASJON FRA UNINETT

Utfordringer:	Inneholder fluor. Miljømessig litt bedre, men mye lik halonkarbongasser. Svært dyr. Gjentenning når gass lekker ut. Leverandør. (Disponerer data, men lite erfaring til nå)
<b>Slokkerøyk (aerosol generator system)</b>	
Funksjon:	Stanse forbrenning
Fortrinn:	Kostnad. Plass. Vekt. Enkelt/potensielt pålitelig. Lite giftig/lite korrosivt. Miljøvennlig. Ingen rør. Meget raskt montert. Hurtig romfylling.
Utfordringer:	Støv må suges/børstes/luftes ut. Sikt. Leverandører (mange dårlige produkt i markedet). Fleste typer er for <math>50 \text{ m}^3</math>. Design er kritisk mhp kaskadekobling og ev stor takhøyde. Rom må evakueres før utløsning.
<b>Ventilasjon, inertgass, vanntåke (Hi-fog, ett produkt, flere leverandører)</b>	
Funksjon:	Fjerner røyk, tillater ubrutt drift/opphold/romkjøling, kjøler røykkilde, stanse forbrenning
Fortrinn:	Se Funksjon. Skiller seg fra alle gass- og inertluft teknologier ved at akkumulert varme i ledere og annet gods kjøles som forhindrer gjentenning. Videre fortrenses giftig røyk ut av kabinetter og føres til rensing. En liten mengde nitrogen bidrar til sløkking og hindrer gjentenning etter utløsning.
Utfordringer:	Kompliserte installasjoner i IKT-rom. Ubegrunnet skepsis mot bruk av vann hos mange IT og elektro ingeniører.
<b>Tidligrøyk deteksjon og spenningsfrakobling</b>	
Funksjon:	Tidlig røyk deteksjon: Detektere røykutvikling fra både ikke-oksyderende og oksyderende (brann)kilder og tilkalle innsats. Spenningsfrakobling: Stanse røykutvikling ved spenningsfrakobling, forhindre forbrenning, slukke lysbuer.
Fortrinn:	”Branner” stanses før de blir branner. Unngår driftstans. Endoterme branner stanses uten bruk av sløkkeanlegg. Fleste ”brann”-tilløp starter med ikke-oksyderende røykutvikling. Tidligrøyk deteksjon og spenningsfrakobling er dokumentert effektivt.
Utfordringer:	Tidlig røykdeteksjon blir ofte installert feil eller andre detektortyper brukes feil. G-JET beregninger bør benyttes for å dokumentere rett type detektor og følsomhetsinnstillinger. Spenningsfrakobling må tilrettelegges i prosjektering fra start.

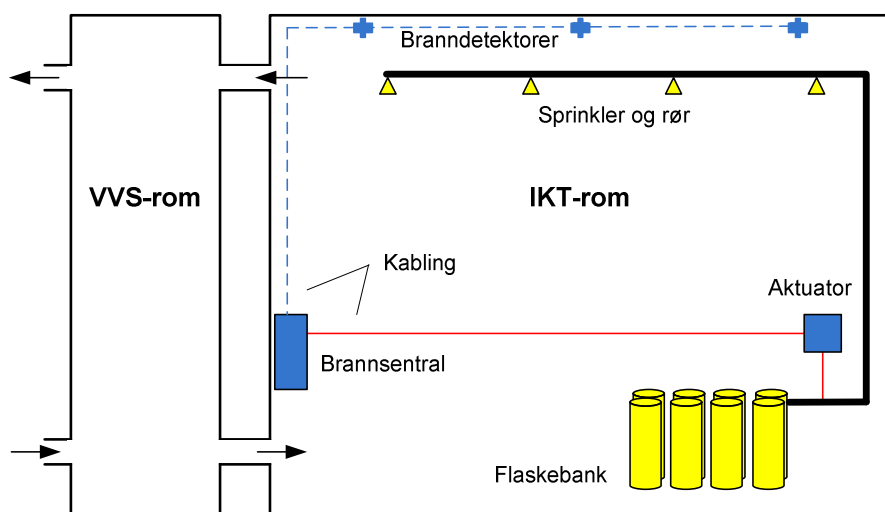
Tabell 1: Sløkkesystemer for IKT-rom

Det kan benyttes brannsikert romklima (inert luft) eller ulike ulike sløkegasser i IKT-rom:

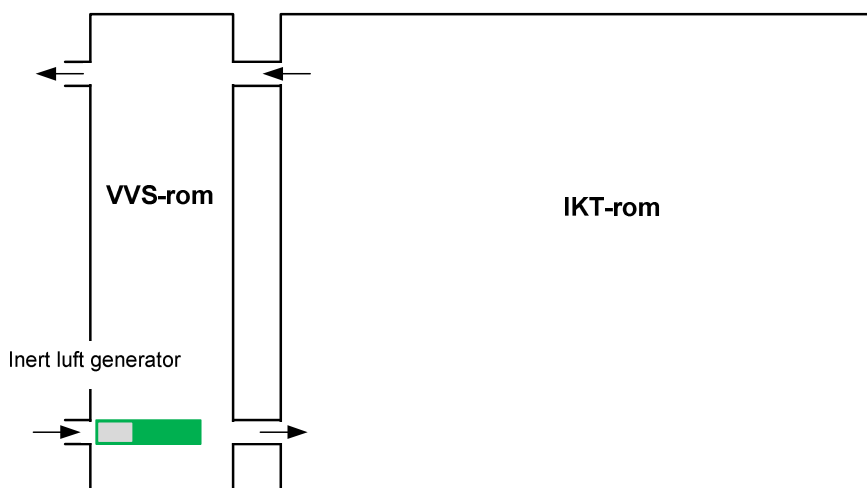
1. Inert luft for å hindre at brann oppstår
2. Inertgasser for å fortrenge oksygen
3. Inhibiterende gasser, som griper inn i den kjemiske brannprosessen

Inert luft er vanlig luft fratatt litt oksygen. Derav følger økt mengde nitrogen som hindrer forbrenningsprosessen i å "få tak i" oksygenmolekylene. Inert luft (inert luftventilering) brukes kontinuerlig for å hindre antenning (*brannundertrykking*) og muliggjør samtidig opphold for driftspersonell. Ved inert luft ventilering inneholder luften 15 % oksygen som er tilstrekkelig for å hindre eventuelle branntilløp. Generelt kan alle normalt friske mennesker oppholde seg i luft med 15 % oksygen. Det finnes et fåtall mennesker som ikke kan oppholde seg i luft med 15 % oksygeninnhold. Disse vil heller ikke kunne reise med vanlige passasjerfly.

Ved bruk av inertgasser til brannslukking benyttes trykklagret inert luft med 10-12 % oksygen. Etter utløsning vil en inert luft generator besørge en kontrollatmosfære med 15 % oksygeninnhold som hindrer en brann i å blusse opp. Tiden som generatoren benytter for å etablere en kontrollatmosfære kan være relativt lang (timer) og hindrer adgang til utstyr/skadested.



Figur 2. Prinsipp for anlegg basert på tilføring av slukkegasser for å hindre brann



Figur 3. Prinsipp for slukkeanlegg basert på inert luft



Av inerte sløkkegasser har vi:

1. Karbondioksid (CO<sub>2</sub>)
2. Nitrogen (N<sub>2</sub>)
3. Blandinger av CO<sub>2</sub>, Argon (Ar) og N<sub>2</sub> (eks.: Inergen og Argonite)
4. Vanntåke kokes til vanndamp i varme (brann) og vanndamp er inert.

Av inhibiterende sløkkegasser ble halon mye benyttet for sløkking av branner i IKT-rom. Av miljøhensyn har det vært forbudt å benytte halon siden 1. januar 2000. Til erstatning for halon har det kommet mange nye produkter på markedet, eksempelvis 3M's sløkkegass Novec 1230. Inhibiterende sløkkegass leveres av ulike produsenter og med ulik sammensetning. Det er viktig å påse at gassen ikke er skadelig for mennesker i tillatt tid for opphold, dvs maksimum 2 eller 5 min. Videre at gassene har lave ozonødeleggende- og globalt oppvarmingspotensial, samt rask nedbryting i atmosfæren.

Ved valg av sløkkemiddel er det viktig å være klar over de ulike gassenes egenskaper og bruksområder. Eksempelvis sløkker inertgassene karbondioksid, nitrogen, argon og vanndamp branner ved å senke oksygeninnholdet til 10-12 %. Gassene gir dårlig nedkjøling av brannstedet noe som kan medføre oppblussing ved tilførsel av oksygen. Videre krever gassene tette rom.

**Merk:** Konvensjonell laveste anbefalte oksygenkonsentrasjon for mennesker uten beskyttelsesutstyr er satt til 19,5 % volumprosent. Dette er ikke lenger en begrunnet grense, men antas å være ment som et signal på at noe er galt med pusteluften (CO<sub>2</sub> eller andre gasser). Normalt har pusteluft i sivile passasjerfly et partialtrykk som tilsvarer et oksygeninnhold på 15 % ved en atmosfæres trykk. Ved bruk av giftige eller kvelende sløkkegasser (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>) bør personsikkerhet vurderes nøye. Inert luft er derimot trygt i 15 % oksygen.

Alternativt til ovennevnte gasser kan vanntåke benyttes. I tradisjonelle vannbaserte sprinkleranlegg er vannråpene for store og kun en liten del av vannet går over til vanndamp som fortrenger oksygenet. Ofte er vanntilførselen ukontrollert og det kan medføre store vannskader. I vanntåkeanlegg benyttes en kontrollert vannmengde og eksempelvis nitrogen som drivgass. Blandingen av vann og drivgass og spesielt utformede sprinklerdyser forstøver vannet. Forstøving gir stor dråpeoverflate og rask fordampning i store branner (og fortregning av oksygen). Vanntåkeanlegg er uskadelig for mennesker og gir god nedkjøling av brannstedet.

Vær oppmerksom på at de fleste sløkkeanlegg krever tette rom inklusive inert luft ventilering. Dette kravet kan komme i motsetning til ønske om energisparing ved bruk av "frikjøling", dvs. bruk av tilnærmet ubehandlet uteluft for kjøling aktivt utstyr, ref. UFS 108 Krav til ventilasjon og kjøling av IKT-rom.

## 5 Hendelsesforløp i IKT-rom

### 5.1 Hendelsesforløp ved anvendelse av tidligdeteksjon og sløkkeanlegg

Et IKT-rom inneholder mange ulike plastprodukter (eks.: PVC i kabler) som ved brann utvikler hydrogenklorid (HCl) som er sterkt korrosiv. Om konsentrasjonen av hydrogenklorid på et kretskort overskrider 10 µg/cm<sup>2</sup> kreves ofte sanering. Utløsning av et gassløkkeanlegg vil ofte medføre at røyk (hydrogenklorid, sot og støv) effektivt blir spredd i hele rommet og til alt utstyr. Når inhibiterende gasser spaltes under brannsløkking frigjøres svært giftige og korrosive gasser.

Et tenkt branntilfelle i et IKT-rom som er utrustet med både tidligdeteksjon og sløkkeanlegg:

1. Aspirasjonsdetektor detekterer røykutvikling i IKT-rom og gir tidligvarsling til IT-personell via IKT-managementsystem (NAV, GSM, etc.). Lokal beredskap bestående av brannberedskapspersonell og IT-personell rykker ut i henhold til institusjonens branninstruks, identifiserer kilden og iverksetter tiltak. Røykutvikling stoppes og brannsentralen resettes til normaltstand.
2. Branntilløpet blir ikke stoppet og utvikler seg til en reell brann, dvs. aspirasjonsdetektor detekterer røyknivå som overskrider terskel for tidligvarsling og gir brannalarm. Brannsentral iverksetter:
  - a. Intern og ekstern alarm
  - b. Lukking av alle branndører
  - c. Nedkjøring av ventilasjonsanlegg i IKT-rom
  - d. Utløsning av sløkkeanlegg.
  - e. Eventuelt spenningsfrakobling til IKT-rom (hovedbryter i sikringskap/tavle).

Automatisk spenningsfrakobling kan medføre risiko for driftsavbrudd og tap av data. Videre vil utstyr for spenningsfrakobling (kontakter) i seg selv være en kilde til ustabil strømforsyning.

Det kan være ønskelig å overføre informasjon fra brannsentraler og til SD-anlegg. Dette i hovedsak for å kunne motta og oppbevare informasjon/statistikk og ikke for å styre eventuelle aksjoner som brannsentralen skal iverksette for de ulike faser ved branntilløp/brann. For å oppnå størst mulig sikkerhet vil brannsentralen derfor i de aller fleste tilfeller være direkte tilkoblet til de systemer som skal styres og ikke gå veien om et SD-anlegg.

## 5.2 Hendelsesforløp ved anvendelse av inert luft (antennelse-/brannundertrykking)

Inert luft fyller rommet kontinuerlig og oksyderende brann vil aldri oppstå. Det behøves av den grunn ikke deteksjonssystem for aktivering, og derved heller ikke aktuatorer (programmerbar styreenhet) for å utløse slukkesystemet eller rør og dyser.

Som for alle gass-sløkkesystemer og inertiseringssystemer kan det oppstå røykutvikling fra lysbuer, overhetet isolasjon og liknende. Som for alle andre systemer er derfor tidligdeteksjon viktig. En røykutviklingssituasjon må derfor bli håndtert på samme vis som fase 1 i punkt 5.1.

## 6 Strategi for å hindre eller slukke brann i UH sektoren: Vurdering behov og type system

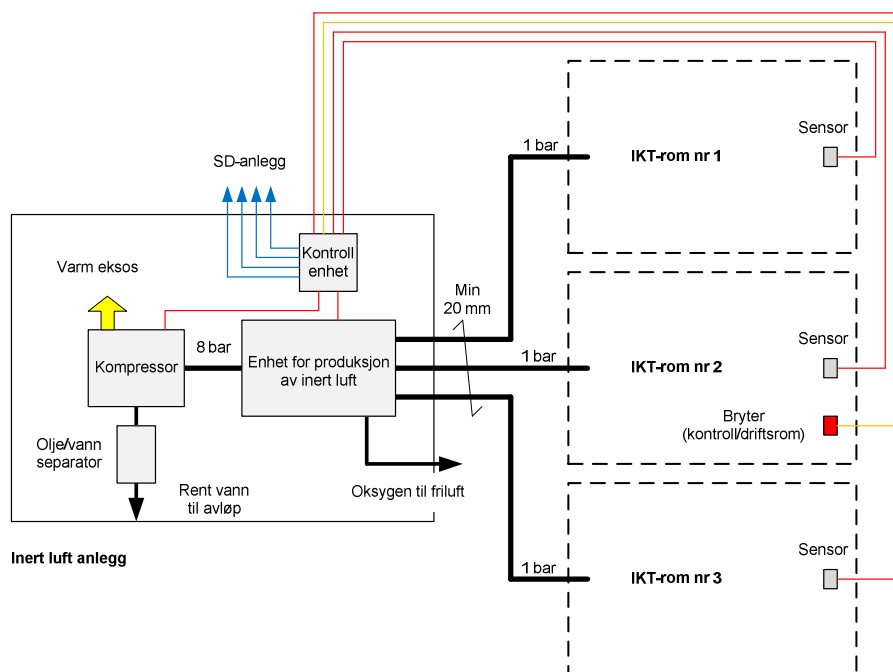
I IKT-rom der brann kan medføre store konsekvenser for utstyr, samband, datalagring, drift etc bør det vurderes om det er behov for inert luft eller sløkkesystem (tidlig deteksjon må alltid inngå).

Inert luft er den klart beste metoden vi kjenner i dag. Med inert luft blir det i praksis ingen brannskade og ingen sekundære sløkkeskader som korrosjon, miljøskade eller forgiftning. Driftskostnader kan bli høyere enn med inert gass-sløkkesystem hvis rom ikke er tette nok. Men med sløkkesystemer må en også ta høyde for feilutløsninger, drift av detektorstyrt utløsesystem, gjenoppfyllingskostnader, skader av startbrann, økte skader mens personell må vente utenfor til røykdykker ankommer, samt røykgass-spjeld og styring og vedlikehold av disse. Et annet alternativ er tottrinns vanntåkesystem med røykrensing. Dette er det eneste systemet som effektivt kan kjøle brannsted for å hindre gjentening. Det kan erstatte kjøleaggregater for en tid dersom disse stanser ved uhell, og har høy pålitelighet fordi annet trinn (høytrykk vanntåke som også tillater full drift) kan aktiveres ved behov.

Normalt kan de reelle alternativene prioriteres slik:

1. Inert luft ventilering for å hindre antenning (brannundertrykking).
2. Totrinns vanntåkessystem for å fjerne røyk og slukke.
  - a. Slukker og røykreuser m/nitrogen og vann.
  - b. Slukker med høytrykk vanntåke.
3. Inert gass for å slukke.

Alternativ 1 er enklest og gir best beskyttelse, men er pr dato dyrest (ny teknologi, investeringskostnadene antas å synke som følge av økt anvendelse), Alternativ 2 er rimeligere og gir god sikkerhet med hensyn til avbrudd. Alternativ 3 er rimeligst, men har mindre skadebegrensende evne, lavere pålitelighet og mange ulemper sammenliknet med alternativ 1. Med bakgrunn i ovennevnte anbefales inert luft ventilering for å hindre brann i IKT-rom.



Figur 4. Inert luft anlegg for flere IKT-rom

## 7 Konklusjon

1. Alle myndighetskrav (herunder også krav fra forsikringsselskaper) skal tilfredsstilles.
2. Alle institusjoner skal ha et sentralt brannalarmsystem med mulighet for deteksjon, intern og eksternvarsling samt automatisk styring av tekniske anlegg (VVS, dører, etc.).
3. Alle institusjoner skal ha skriftlige rutiner/instruks for hvordan it-personell skal opptre ved eventuell brann og med fokus på skadebegrensning. Det er viktig at instruks/rutiner omfatter 24 timer/365 dager. Videre at instruks beskriver rutiner for test av anlegg for deteksjon og slokking.
4. Alle IKT-rom skal være utrustet med røykdetektorer.
5. Alle sentrale/viktige IKT-rom skal utstyres med tidligdeteksjonsanlegg (aspirasjonsdetektor), mindre viktige IKT-rom med høyfølsomme punktdetektorer og brannsløkkingsutstyr i form av CO<sub>2</sub> eller vanntåke håndsløkkeapparat.
6. Om nødvendig og etter vurdering bør viktige IKT-rom utrustes med inert luft ventileringsanlegg.

## 8 Referanser

1. COWI: Flere artikler, rapporter og prosjektrapporter om brannsikring ved bruk av inert luftventilering, ref.: [http://heritagefire.net/wg2\\_loc.html](http://heritagefire.net/wg2_loc.html)
2. Fire Prevention Fire Engineers Journal, march 2007, Clearing the air: [http://www.firepass.com/papers/Clearing\\_the\\_Air.pdf](http://www.firepass.com/papers/Clearing_the_Air.pdf)
3. Byggforskerien Byggdetaljer 550.363 (april 2009)
4. Jensen, G; Clearing the Air (hypoxic air venting). Fire Prevention & Fire Engineers Journal.
5. Jensen G, Wighus R: Performance Criteria of Systems to Reduce Fire Damage by Prevention or Suppression. NFPA SUPDET 2008.
6. Jensen G, Tamim A: Really Clean Air Fire Prevention for Aircrafts and Airports. Airport Cities Magazine.
7. SINTEF: Håndbok i Branntekniske Analyser og Beregninger
8. SP Sveriges Provnings- og Forskningsinstitut: Släcksystem med vattendimma - en kunskapssammanställning

## 9 Endringer

Denne versjonen inneholder følgende endringer i forhold til versjon datert 02.07.2008.

Dokumentet har endret navn fra "Krav til branndeteksjon og brannsløkking" til "Krav til brannsikring av IKT-rom". Videre er det foretatt en generell språklig-/tekstlig justering.

### Sammendrag

1. Det er utarbeidet nytt sammendrag

### Introduksjon

1. Nytt avsnitt

### Definisjoner

1. Nytt avsnitt

### 2 Branndeteksjon

1. Ny figur som viser tidligdeteksjon basert på bruk av aspirasjonsdetektor

### 4 Brannsløkking

1. Nye figurer som viser prinsipper for sløkkeanlegg basert på tilføring av sløkkegasser og inert luft

### 6 Strategi for å hindre eller slukke brann i UH sektor: Vurdering behov og type system

1. Figur som viser inert luft anlegg for flere IKT-rom

### 8 Referanser

1. Oversikt er utvidet med flere referanser.

### Intellektuelt eierskap

1. Nytt avsnitt

## Intellektuelt eierskap

UNINETT står ansvarlig for innholdet i dette dokument. Arbeidet er utført som et samarbeidsprosjekt i UH-sektoren. Dokumentet er endelig godkjent etter en åpen høringsperiode på 4 uker.