



Ratio arkitekter as
MOE A/S
Erichsen & Horgen as
Ing Per Rasmussen as
Ark Kristine Jensens Tegnestue A/S

STATSBYGG

NOTAT 1004501
LIVSVITENSKAPSBYGGET

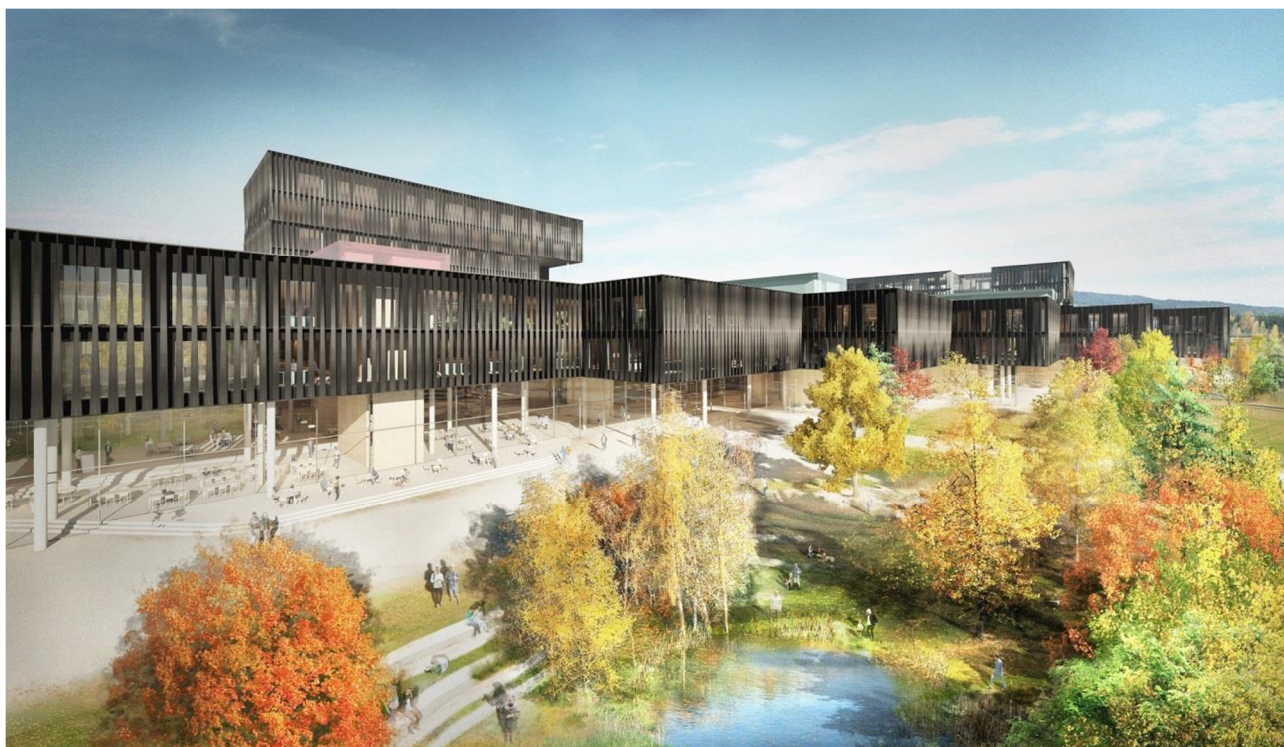
Forprosjekt

Dato: 11.02.2016

1004501 UiO Livsvitenskapsbygget
H003
DOK.NR. NO-RIV-30-03-
PRINSIPIELL UTFØRELSE
BRANNSLOKKEANLEGG.DOCX

Rev./status:03

1004501 UiO Livsvitenskapsbygget Strategi Slokkeanlegg



Rev.	Beskrivelse	Rev. dato	Utarbeidet av:	Kontrollert av.	Godkjent av:
03	Forprosjekt	24.06.2016	GSU	GUR	GED
02	Forprosjekt	15.04.2016	GSU	AMD	GED
01	Til TFK	11.03.2016	GSU	AMD	GED
00	Foreløpig til SB	04.02.2016	GSU	AMD	GED
PGL	Ratio Arkitekter as	RIBr	Erichsen & Horgen as		
ARK	Ratio Arkitekter as / CUBO AS	RIBfy	Erichsen & Horgen as		
IARK	Ratio Arkitekter as	RIAKu	Brekke & Strand as		
RIB	MOE AS / Høyer Finseth as	RIG	MOE AS / Grunn Teknikk as		
RIV	Erichsen & Horgen as	RIEn	Erichsen & Horgen as		
RIE	Ing. Per Rasmussen as	Breem AP	Erichsen & Horgen as		
LARK	Ark Kristine Jensens Tegnestue AS Bjørbekk & Lindheim AS	BIM	SWECO BIM-lab		

**INNHOLD**

0	PROSJEKT	4
1	INNLEDNING	4
2	UTARBEIDET SKISSEPROSJEKT.....	5
3	MYNDIGHETSBEHANDLING.....	5
4	KRAV TIL SLOKKEANLEGG I BYGGPROGRAMMET	5
5	BYGNINGSMASSE OG BRUK.....	5
6	VANN SOM SLOKKEMIDDEL	6
7	STRATEGI FOR VALG AV SLOKKEMIDDEL.....	6
8	REGELVERK FOR SLOKKEANLEGG	7
9	VANNFORSYNING TIL SPRINKLER- OG BRANNVANN	7
9.1	Trykkøkning med Pumper	7
9.2	Driftsrutiner for Pumper	8
9.3	Rom for Pumper	8
10	SPRINKLERANLEGG	8
10.1.1	Sprinklerfareklasse	8
10.1.2	Lagring.....	8
10.1.3	Sprinklerhoder:	9
10.1.4	Hærverk:	9
10.1.5	NMR-rom:	9
10.1.6	Areal som utelates sprinklerbeskyttelse.....	9
10.2	Rom for sprinklerventiler.....	10
10.3	Systemoppbygging.....	10
10.4	Systemoppdeling.....	10
10.4.1	Soneanlegg.....	11
10.4.1.1	Soneventil.....	11
10.4.1.2	Feltvis oppdeling og idriftsettelse	11
11	ALTERNATIVE SLOKKEANLEGG	12
11.1	Pre-action sprinkleranlegg.....	12
11.1.1	Virkemåte	12
11.1.2	Pre-action anlegg type A	12
11.2	Alternativ med Gasslokkeanlegg der vann ikke kan benyttes.....	12
11.2.1	Virkemåte	12
11.2.2	Oksygenfortrengende	13
11.2.3	Varmeabsorberende	13
11.2.4	Miljø og helse.....	13
11.2.5	Arkitektoniske løsninger.....	13
11.2.6	Anbefaling mhp gasslokkeanlegg	13
11.3	Oksygenreducerende anlegg (Hypoxic Air).....	13
11.3.1	Virkemåte	13
11.3.2	Miljø og helse.....	14
11.3.3	Arkitektoniske løsninger.....	14
11.4	Løsning alternative slokkesystemer	14



Forprosjekt

Rev./status: 03

Dato: 11.02.2016

12	STIGELEDNING FOR BRANNVESENET SLOKKEINNSATS	15
13	OVERVÅKING	16
13.1	Soneanlegg	16
13.2	Trykkøkingsanlegg for sprinkler og stigeledning	16
13.3	Stigeledning	16
14	SPESIELLE OMRÅDER	17
14.1	Punkter som må ivaretas i detaljprosjektet:	17



Forprosjekt

Rev./status: 03

Dato: 11.02.2016

0 PROSJEKT

Prosjekt-/byggningsnavn: Livsvitenskapsbygget

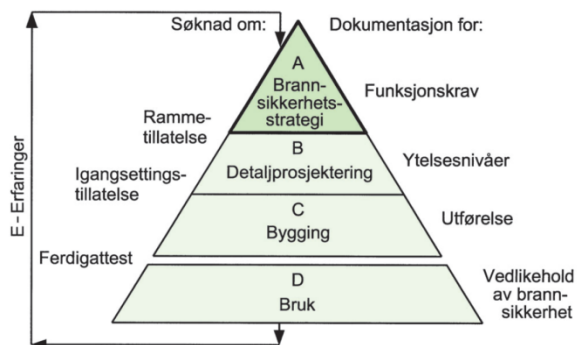
Adresse: Problemveien

Gårds- og bruksnummer: 42/1

Kommune: 301 Oslo

1 INNLEDNING

Formål med notatet er å redegjøre for strategi og oppbygging av slokkeanlegg. Notatet er utarbeidet i forprosjektfasen og er forutsatt revidert i prosjekterings- og utførelsesfasen. Revidert notat bør følge bygget, som del av den branntekniske dokumentasjonen ved ferdigstillelse.



Notatet tar utgangspunkt i nivå A i detaljblad fra Byggforsk.
321.026 "Brannsikkerhetsstrategi, Dokumentasjon og kontroll"



Forprosjekt

Rev./status: 03

Dato: 11.02.2016

2 UTARBEIDET SKISSEPROSJEKT

Notatet bygger på skisseprosjekt NO-RIV-30-04-SLOKKEANLEGG, datert 30.04.2015 rev_02
I skisseprosjektet ble det gjort følgende konklusjoner som er videreført i forprosjektet. For noen funksjoner er det gjort endringer eller tilpasninger, men notatet har som formål å utdype konklusjonene, belyse problemstillinger og videreføre disse til forprosjektsstadiet.

Notat NO-RIV-30-04 konkluderte med følgende:

- Den offentlige vannforsyningen har ikke tilstrekkelig trykk slik at sprinkleranleggene vil ha behov for trykkøkingsarrangement. Det etableres eget pumpearrangement for sprinkleranleggene.
- Byggets utforming medfører at stigeledninger/våtopplegg til brannvesenets innsats vil ha krav om egen trykkøkning. Det etableres eget pumpearrangement for stigeledninger/våtopplegg.
- Det anbefales et soneinndelt sprinkleranlegg for det overordnede automatiske slokkeanlegget.
- Innendørs slokkevann med komplett våtopplegg og én trykkutjevningsventil per stigeledning. (kommentar i forprosjektet: Mulig med 1 sentralt plassert reduksjonsventil i sentral, trykkkrav 13.1 bar)
- Omfanget av alternative slokkeanlegg må kartlegges nærmere i detaljprosjektet.

3 MYNDIGHETSBEHANDLING

RIBr har utarbeidet brannsikringsstrategi, for prosjektet. Brannstrategien er utarbeidet iht TEK10. [1]
Beskrevet sikkerhetsnivå er forutsatt tilfredsstillt og det er beskrevet at det skal installeres slokkesystemer i henhold til NS-EN 12845 [2].

4 KRAV TIL SLOKKEANLEGG I BYGGEPROGRAMMET

Byggeprogrammet [3] har definert mål for slokkeanlegget i 3.3.2 Spesielt:

"Statsbyggs spesielle krav: Ulike slokkemedier skal vurderes for de forskjellige typer av arealer.

I enkelte rom som datarom/IKT rom/enkelte laboratorier vil det kreves andre slokkemedier enn vann. Slokkeanlegget skal designes og tilpasses soner/områder /rom for å ivareta personsikkerhet, objektets verdier og funksjon ved en eventuell brann.

Det skal benyttes anerkjente og robuste løsninger. Sprinkleranleggets fareklasse skal fastsettes av brannrådgiver."

5 BYGNINGSMASSE OG BRUK

Ved utarbeidelse av notat med strategi for slokkeanlegg er det tatt utgangspunkt i at prosjektet består av arealer for forskning og undervisning med tilhørende støttefunksjoner.

Risikoklasser iht TEK10:

Kontor og arbeidsplasser, samt teknisk rom: RK2

Undervisning, laboratorier, auditorier: RK5

Parkering: RK2

Totalt antall etasjer: 10

Antall tellende etasjer: 9

Byggets brannklasse: BK3

Oppbevaring og bruk av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff må være iht til Forskrift om håndtering av farlig stoff [4].



6 VANN SOM SLOKKEMIDDEL

Vann er meget godt egnet som slökkemiddel av følgende grunner:

- Vann til sprinkleranlegg har ingen kostnader ut over anleggskostnader til tilkobling, og vann blir tilført slokkeanlegg før vannmåler etc.
- Vann har meget gode slokkeegenskaper på grunn av vannets fysiske egenskaper ved fordamping, nedkjøling av brannen, væting av omkringliggende materialer og fortrengning lufttilførsel til brannen.
- Vann er tilgjengelig via VAVs ledningsnett. Etter aktivering av sprinkleranlegget erstattes utløste sprinkler og anlegget kan settes i drift uten behov for innkjøp eller refylling av flaskebanker. Grunninstallasjoner er sprinkler og det er mindre kostnader med å tilleggsprinkle arealer.

Vann kan imidlertid påvirke utstyr som er sensitivt for vann, i rom hvor sprinkleranlegget har løst ut, med påfølgende følgeskader. Vann kan også reagere med enkelte stoffer. Forslag til oppdeling av arealer etter risiko er utarbeidet i kapittel 7, med forslag til tiltak for å begrense følgeskader av vann.

7 STRATEGI FOR VALG AV SLOKKEMIDDEL

Følgende strategi bør benyttes ved vurdering av valg av slökkemidler.

Områder hvor det er akseptert med vann som slökkemiddel uten ekstra sikringstiltak.

Beskyttet med våt sprinkler anlegg.
Typisk areal: Auditorier/undervisning, kontorer, rømningsveier, kantine, garasje, osv.
Områder med frostfare beskyttes med tørr sprinkleranlegg
Typisk areal: Utvendig ved varemottak.
(Kan være mindre frostsikringsanlegg med vann/glykolanlegg tilknyttet våtsystemet.)

Arealer som er ømfintlig for vann ved en feilutløsning av sprinklerhoder.
(Se egen del om alternative slokkeanlegg.)

Beskyttes med pre action sprinkleranlegg type A.
Aktiveres via ABA-anlegg og røykmelder, eller manuell melder.
Typisk areal: Laboratorier med sensitivt utstyr/forsøk. NMR-rom, kjølemaskinrom med ammoniakk e.l.

Områder hvor vann ikke kan/ønskes benyttet som slökkemiddel.

Areal kan beskyttes med Clean Agent slökkemiddel som Novec 1230 eller Inergen/Argonite eller lignende.
Arealer med begrenset trafikk inn/ut og arbeidstid, kan beskyttes med Hypoxic Air system med redusert oksygeninnhold i rommet.
Typisk areal: Data/IKT rom, hovedtavlerom, underfordelinger, arkiv.
Laboratorier med stoffer som reagerer med vann: Spesiellaboratorier må avklares videre i prosjekteringsfasen.



8 REGELVERK FOR SLOKKEANLEGG

NS-EN12845:2015 benyttes til prosjektering og utførelse av automatiske slokkeanlegg med sprinkler. NS-EN 15004:2008 [5] benyttes til prosjektering og utførelse for faste brannslukkesystemer, gass slokkesystem.

PAS95:2011 [6] benyttes som henvisning ved prosjektering av Inert lufts anlegg (HP15) (Hypoxic Air)

9 VANNFORSYNING TIL SPRINKLER- OG BRANNVANN

Vann- og avløpsetaten (VAV) har hovedlednings nett i området, som er planlagt benyttet til vannforsyning til sprinkler- og brannvann. VAVs ledningsnett er bygget opp som ringledning med flere tilførselsledninger og vannforsyninger. Vannforsyning er definert som forbedret enkel vannforsyning

Ledningsnett til VAV skal benyttes som brannvann ved innvendig innsats av Oslo Brann- og redningsetat (OBRE) og det må regnes samtidighet med sprinkler- og brannvann ved beregning av tilgjengelig tilførsel fra VAV.

For å øke redundansen for vannforsyning til brannslukking er det forutsatt dobbelt vanninnlegg til brannslukking, som muliggjør samtidig drift på en tilførsel, ved vedlikehold og feil. Hvert innlegg dimensjoneres for samtidig drift av slokkeanlegg og stigeledning.

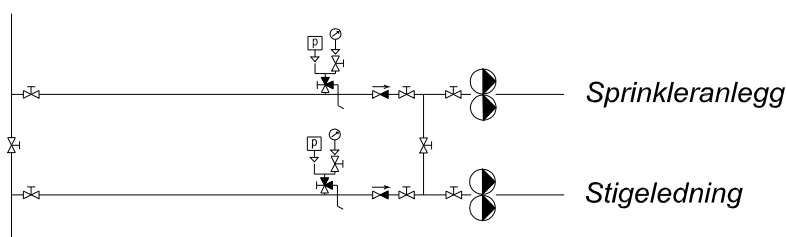
Vannforsyning må sikres med tilbakeslagsventiler som tilfredsstiller krav i NS-EN 1717 [7] plassert på tilgjengelig sted for ettersyn og vedlikehold.

Vanninnlegg utføres med utstyr for deteksjon av større lekkasjer iht BREEAM NOR Wat 3 [8].

9.1 Trykkøkning med Pumper

Vannforsyning må utstyres med trykkøkningssystem for å tilfredsstille anleggskravet til sprinkleranlegg og våt stigeledning. For å sikre redundans er det valgt dobbelt pumpesett med elektrisk og dieseldrift.

Sprinkleranlegget og stigeledningen har sterkt avvikende krav som gjør at det ikke kan benyttes felles pumper til trykkøkning.



*Prinsipp: Trykkøkningssystem for stigeledning/
slokkeanlegg med separat tilkobling til hovedledning*

Pumperaggregat med dieseldrift leveres med montert drivstofftank, med påfyllingspumpe og tankmåler. Størrelse på drivstofftank skal tilsvare 4 timer drift ved full effekt.

Drivstoff er klassifisert som C-væsker og det kan iht *Forskrift om brannfarlig varer* kap. 8 oppbevaring §8-8, oppbevares inntil 500 liter C-væske uten melding til brannsjef. Det er kun behov for oppbevaring av drivstoff på kanne/fat til etterfylling av pumpeaggregat.



Forprosjekt

9.2 Driftsrutiner for Pumper

Pumper for sprinkler og slokkevann skal testes ukentlig.

Pumper skal testet ved trykkfall på testarrangement. Starttrykk og pumpetrykk ved drift skal registreres.

Dieselpumpe skal gå i 20 minutter og oljetrykk og temperatur/funksjon på kjølesystem sjekkes.

Restart-test for dieselpumpe skal gjennomføres.

Pumper skal sjekkes for lekkasje fra olje- drivstoffledninger og kjølesystem. Drivstoffnivå på aggregater skal registreres og etterfylles ved behov.

9.3 Rom for Pumper

Rom for trykkøkingsanlegg plasseres i felt 2 plan 002. Minstekrav til rommet er at det skal være egen branncelle med min 60 minutter brannmotstand. Spesifikke krav:

- Rommet skal ha direkte adgang fra utsiden.
- Dieselmotorer må sikres nødvendig lufttilførsel til forbrenning ved drift. Styring av inntaks- og avtrekkspjeld hentes fra styreskap for dieselaggregat.
- Branncellen skal bare benyttes til brannvern.
- Arealet må være sikret mot frost, og holde min 4 ° C
- Rommet må ha avtrekk og tilluft når pumpeaggregater står i "stand-by".
- Sluk i gulv for bortledning av kjølevann fra pumpeaggregater.
- Avløp fra vannmengdemålerutstyr kapasitet > 1500 liter/minutt, føres til utvendig overvannsledningsnett og sikres mot tilbaketrengning av overvann.

10 SPRINKLERANLEGG

10.1.1 Sprinklerfareklasse

Liste over spesifikke arealer med tilhørende sprinklerfareklasse i NS-EN12845, tabell A.2:

Skole OH1

Kontor OH1

Laboratorium OH2

Parkering OH2

Tekniske rom OH1

RIBr skal iht byggeprogrammet bestemme sprinklerfareklassen for prosjektet. Det er i forprosjektet forutsatt å benytte OH2 som høyeste sprinklerfareklasse.

Byggets høyde er under 45 meter, som medfører at krav om høydesystem kommer ikke til anvendelse.

10.1.2 Lagring

Lager i dette kapittelet er ment som byggverk eller deler av byggverk avsatt til formål for oppbevaring av større kvanta med produkter e.l. som medfører en høyere brannbelastning en forutsatt i den bestemte sprinklerfareklassen.

Materialer kan lagres i virksomheter klassifisert som OH 1, 2 eller 3 forutsatt at følgende vilkår er oppfylt:

Beskyttelsen i hele rommet skal dimensjoneres til OH3

Største lagringshøyde som vist i tabell 1, skal ikke overskrides

Største lagringsareal skal være 50 m² for hver enkelt blokk, med minst 2,4 m klaring rundt blokkene.



Forprosjekt

Table 1 — Maximum storage heights for OH3 protection

Storage Category	Maximum storage height ^a	
	m	
	Free standing or block storage (ST1 – see 6.3.2)	Storage configurations (ST2 to ST6 ^b see 6.3.2)
Category I	4,0	3,5
Category II	3,0	2,6
Category III	2,1	1,7
Category IV	1,2	1,2

^a where storage heights exceed the values in the table use HHS protection, see 6.2.4.2 and 7.2

^b ST6 storage shall be limited to gondola shelving 1,2 m total width with a solid central barrier extending from the base to the top of the gondola shelving. All other ST6 storage requires protection in accordance with HHS protection, see 7.2.

Prosjektet er forutsatt beskyttet som OH2, med korresponderende utløsningsareal på 144 m², som medfører at lagring som beskrevet ikke vil medføre endringer i prosjektet før det etableres lagring i rom med areal > 144 m².

Brennbare og/eller eksplosive produkter som er nevnt i forskrift om håndtering av farlig stoff vil medføre spesiell risiko ved lagring, og slokkeanlegg prosjektert etter NS-EN 12845 vil ikke kontrollere eller slokke en brann i produkter/risiko som ikke inngår i standarden.

Gjennomgang av produkter og lagringsmåter må gjennomgås i prosjekteringsfasen for å sikre prosjektering av slokkeanlegg som opprettholder beskrevet sikkerhetsnivå i områder med oppbevaring av brannfarlige, reaksjonsfarlige og trykksatte stoffer.

10.1.3 Sprinklerhoder:

Romprogrammet definerer krav til slokkeanlegget, og anlegget skal ivareta personsikkerhet. Kvikk respons sprinklerhoder benyttes i publikumsarealer. Standard respons sprinkler kan benyttes i skulte rom og lignende hvor det ikke normalt oppholder seg personer.

I områder med stor takhøyde, bør sprinklerhoder med høyere K-verdi benyttes.

10.1.4 Hærverk:

Det er vurdert at bruken av bygget ikke medfører økt risiko for hærverk, som krever tiltak med bruk av spesielle sprinklerhoder.

10.1.5 NMR-rom:

Spesielle områder med elektromagnetisk stråling, må beskyttes spesielt. Rør og klammer må være umagnetisk. Plastrør for sprinkler, laget av CPVC eller andre godkjente materialer, er egnet for bruk i område. Stålrør er ikke egnet, og skal ikke benyttes. Sprinklerhoder og dekkskiver må være testet/egnet for bruken. Leverandør må dokumentere egnethet.

10.1.6 Areal som utelates sprinklerbeskyttelse

Byggets hovedformål er undervisning/laboratorier og er vurdert til å være offentlig tilgjengelig. Byggets brannkonsept forutsetter store brannseksjoner og røykskillende konstruksjoner. Bygget skal sprinkles i henhold til NS-EN 12845, og det er ikke forutsatt at det skal gjøres unntak som beskrevet i 5.1.1 med hensyn på beskyttelse i spesielle rom, som etter grundig vurdering kan utelates beskyttet med sprinkler



Forprosjekt

Rev./status: 03

Dato: 11.02.2016

som for eksempel: trapperom konstruert som egen brannselv, toalettrom konstruert av ikke brennbare materialer, nedfjoret himlinger. Arealer som ikke kan beskyttes med sprinkleranlegg, skal beskyttes med andre automatiske slokkeanlegg.

Nano-lab skal behandles spesielt og arealet skal ikke sprinklerbeskyttes pga sensitiv innhold. Arealet skilles ut som egen brannseksjon.

10.2 Rom for sprinklerventiler

- Bør benytte samme rom som pumper for trykkøkning for sprinkler og stigeledning.
- Avløp for drenering av kontrollventilsett til bruk med ettersyn av vanntilførsel og nedtapping av sprinklersystemer
- Sluk i gulv for bortledning av vann ved vedlikehold av kontrollventilsett

10.3 Systemoppbygging

Kontrollventilsett

I alle sprinklerkurser skal ha montert kontrollventilsett med alle nødvendige komponenter. Serviceventil monteres over kontrollventilsett for enkelt vedlikehold uten nedtapping av rørrettet.

Kontrollventilsett for soneinndelte kurser skal utføres med omløp for funksjon ved service på kontrollventil.

Spyleventiler

Det skal monteres spyleventiler DN40 i alle ender av fordelerrør.

Drenering

Alle ledninger med lavpunkter som ikke kan dreneres med via dreneringsventil i sprinklersentral skal utføres med dreneringsmulighet.

Fjerntliggende prøveventil

Ved ugunstigste punkt på fordelerrør i ytterkant av rørrettet skal det monteres ventil med vannstrøm som tilsvarer 1 sprinklerhode for test av alarm.

10.4 Systemoppdeling

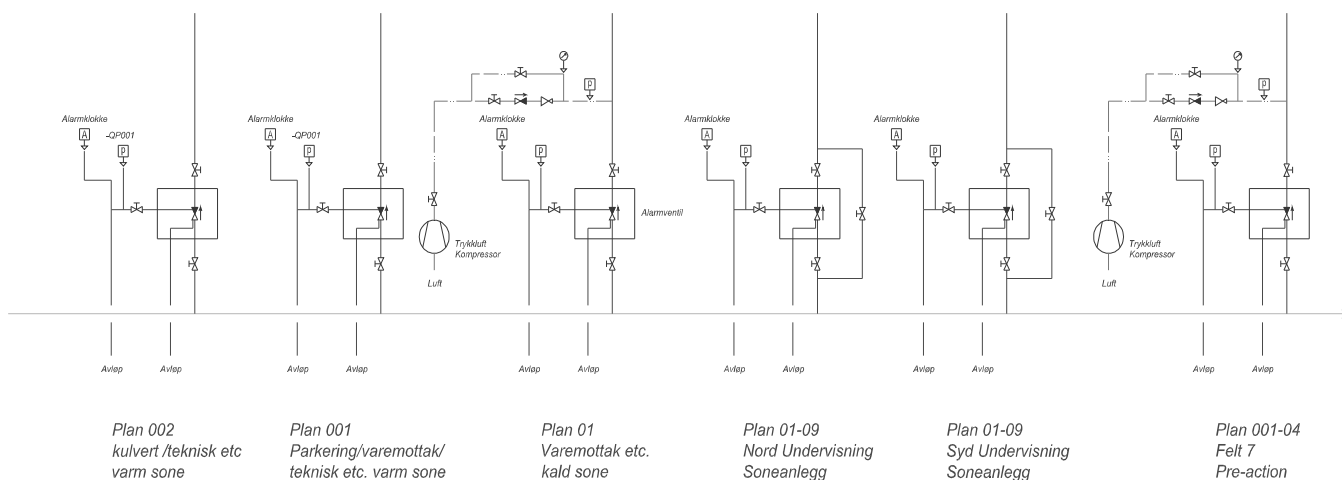
Plan 1 -9 beskyttes med sprinklersystemer med soneinndeling og får mulighet til avstengning av hver sone. Areal på plan deles i 2 deler, som kontrolleres av hver sitt kontrollventilsett.

Plan 002 og 001 beskyttes med egne kontrollventilsett som ordinært sprinklersystem. Areal med overbygg ifm varemottak beskyttes med tørr sprinklerkontrollventil på grunn av frostfare.

Felt 7 beskyttes med pre-actionanlegg i plan 001 - 04



Forprosjekt



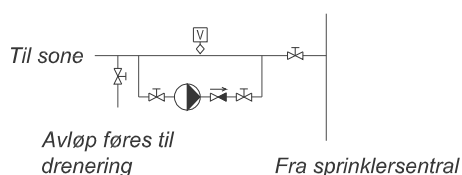
Prinsipp sprinkler sentral

10.4.1 Soneanlegg.

Krav til anlegg som er bygget som soneanlegg fremkommer i NS-EN 12845:Tillegg D. System med soneinndeling og inntil 120 000 m² areal pr ventil krever strengere tiltak for varsling. Arealer som beskytter garasjer, areal med av- og pålasting og lagring, skal beskyttes med eget anlegg som ikke er soneinndelt. Største areal pr etasje pr. kontrollventilsett er 12 000 m².

10.4.1.1 Soneventil.

Største areal pr. soneventil er 6 000 m². Soneventiler utføres med pumpe for fjernbetjent test av strømningsvakt via eget driftspanel.

**10.4.1.2 Feltvis oppdeling og idriftsettelse**

Ved prosjektering som foreslått alternativ med soneanlegg er det mulig å gjøre seksjonsvis idriftsettelse, forutsatt at feltene idriftsettes fra felt 2 til 7. Alternativt må kulvert i plan 001 ferdigstilles før samtlige felt.

Innsetting av ventiler for seksjonering er ikke akseptert i NS-EN 12845. Ved bruk av normaltykke stålrør og rillekplinger, er tilkobling og demontering mulig uten sveising.

Feltvis idriftsettelse vil medføre endring av oppdeling av soner. Dette vil medføre merkostnader til installasjon for rør med flere stigeledninger og soneventiler, og for elektro større kontrollpanel med flere kabler.



Forprosjekt

Rev./status: 03

Dato: 11.02.2016

Rørentreprenør vil bruke ekstra resurser til nedtapping av anlegget som er i drift, tilkobling og refylling. Elektroentreprenør må tilkoble alarmer og overvåking til brannalarm- og SD-anlegg, og overvåkingspanel.

11 ALTERNATIVE SLOKKEANLEGG

Kapittelet beskriver alternative slokkesystemer. Pre-action anlegg er tatt inn i kapitelet selv om det teknisk sett er et sprinkleranlegg med tilleggskomponenter for styring og overvåking. Fordelen med pre-action anlegg sammenlignet med gasslokkeanlegg er driftskostnader ved at slokkemiddelet er fritt tilgjengelig.

For gasslokkeanlegg med kjemisk slokkegass er det bare medtatt gasstype som ikke kommer under F-gas regulation EC 517/2014. [9]

11.1 Pre-action sprinkleranlegg

Pre-action sprinkleranlegg bør benyttes i områder hvor vann kan benyttes som slokkemiddel, men det ønskes høyere grad av sikkerhet mot feilutløsning. Kontrollventilsettet kan monteres som endeanlegg anlegg lokalt plassert i skap/rom med adgangskontroll, eller sentral plassert for beskyttede større sammenhengende arealer.

11.1.1 Virkemåte

Pre-action anlegg er normalt rørnett med sprinklerhoder som er fylt med trykkluft fra lokalt anlegg, i stedet for vann. Lufttrykket er overvåket, og benyttes som overvåking av lekkasje. Feil eller skade på rørnettet vil medføre trykkfall som gir alarm om feil. Denne type anlegg forutsetter at det er røykdeteksjon i alle rom som beskyttes.

11.1.2 Pre-action anlegg type A

Deteksjon av brann/røyk aktiviserer kontrollventilen som fyller rørnettet med vann. Varme fra brannen vil aktivisere sprinklerhoder som blir påvirket av varme. Andre sprinklerhoder vil ikke aktiveres. På grunn av tidligaktivering med deteksjonsanlegget, vil anlegget ikke kreve mer vann en standard sprinkleranlegg.

11.2 Alternativ med Gasslokkeanlegg der vann ikke kan benyttes

Gasslokkeanlegg er benyttet i områder hvor vann ikke egner seg som slokkemiddel, og i områder hvor det ikke er ønskelig å benytte seg av et vannbasert slokkesystem. Anleggstypen er avhengig av tidligdetektering og benytter ofte aspirasjonsdeteksjon for aktivering.

11.2.1 Virkemåte

Gasslokkesystemene har som hensikt å slokke brann. Alle systemer er fysisk bygd opp på samme måte med en flaskebank med gass/væske som aktiveres på signal fra brannalarmanlegget. Rommene hvor det installeres gasslokkeanlegg må være lufttette slik at slokkegassen ikke fortrenses fra arealene som medfører at en brann kan oppstå. Arealet må trykkavlastes pga. under- og overtrykk ved aktivering.

Det er i hovedsak 2 typer gasslokkeanlegg

- Oksygenfortrengende (Inergen, Argonite etc.)
- Varmeabsorberende (Novec 1230)



11.2.2 Oksygenfortrengende

Denne typen anlegg har som hensikt å senke oksygen konsentrasjonen i luften under antennelsesnivå slik at en brann ikke kan oppstå eller utvikle seg. Dette gjøres ved at det tilføres slokkegass inn i brannrommet og fortrenger luften som er i rommet. Oksygenivået senkes til under 15 %, men fremdeles så høyt at det dekker oksygenbehovet for normal pusting for mennesker.

11.2.3 Varmeabsorberende

Denne typen anlegg har som hensikt å forhindre forbrenningsprosessen ved kjøle ned arealet slik at en brann ikke kan oppstå eller utvikle seg. Dette gjøres på samme måte som for oksygenfortrengende gasslokkeanlegg ved å tilføre slokkegass (Novec 1230) i brannrommet. Slokkemiddelet har så høy varmeabsorpsjon egenskap, at behovet for å tilføre mengde slokkemiddel i rommet, er redusert i forhold til oksygenfortrengende gasser.

11.2.4 Miljø og helse

Oksygenfortrengende gasser består i dag av "naturlige" gasser i et eller annet blandingsforhold, de består i hovedsak av Nitrogen, Argon, og Karbondioksid. Oksygenfortrengende gasser har ingen negativ påvirkning på miljøet. Det utvikles heller ingen helseskadelige gasser under et brannforløp.

Novec 1230 kan danne flussyre ved høye temperaturer (600- 700 °C), og dette løses i dag med tidligdeteksjon. Dette er spaltningsprodukter som kommer i tillegg til spaltningsproduktene fra selve brannen.

11.2.5 Arkitektoniske løsninger

Gasslokkeanlegg er avhengig av å kunne føre gass til brannstedet fra flaskebank, via et rørnett og til dyser ved brannsted. Rør kan legges skjult over himlinger, i føringsveier i lettvegger eller i tekniske føringsveier mellom etasjer. Dysene er ikke avhengig av å være i umiddelbar nærhet av brannstedet. Dette gir noe fleksibilitet i plassering av dysene. Antall dyser og plassering av disse avhenger av romstørrelse og geometri. Et gasslokkeanlegg er også avhengig av trykkavlastning ved utløsning. Dette kan skje via ventilasjonskanaler, rister med spjeld eller lignende. Ved installasjon av gasslokkesystem vil det bli synlige installasjoner.

11.2.6 Anbefaling mhp gasslokkeanlegg

Varmeabsorberende slokkeanlegg med Novec 1230 er å anbefale på grunn av mindre plassbehov flaskebanker og utstyr, mindre krav til trykkavlastning og enklere prosedyrer for oppfylling og resetting. Novec 1230 har også høyest sikkerhetsmargin fra nødvendig konsentrasjon i rommet til NOAL. (No Observable Adverse Effect Level).

11.3 Oksygenreducerende anlegg (Hypoxic Air)

Inertluftsystem er en relativt ny teknologi i Norge, og det er brukt en del steder som f.eks. i utvalgte arealer i sykehus, museer, bibliotek osv. anleggstypen har ikke blitt vurdert i skisseprosjektet og bør være et alternativ i videre prosjektering av spesielle områder.

11.3.1 Virkemåte

Inertluftsystemet holder oksygenkonsentrasjonen i et rom på et forhåndsdefinert nivå som medfører at brann ikke kan oppstå. Dette gjøres ved at inertluft (Nitrogen) tilføres de aktuelle rommene med en oksygen-konsentrasjon på ca. 10 %. Dimensjonerende oksygen konsentrasjon i rommene bestemmes ut



Forprosjekt

Rev./status: 03

Dato: 11.02.2016

fra oksygenindeks til brennbare produkter, ca. 14,5-17 %. Dette oksygenivået oppnås ved at inertluft blandes med luften i rommet samt at det alltid vil være noe lekkasjer til omliggende rom.

Inertluften tilføres i de aktuelle rommene fra inertluftgeneratorer som skiller ut oksygen, via distribusjonsnett med separate rørføringer til hvert av rommene som skal sikres med inert luft. Restprodukt er oksygenrike luften som må ventileres ut via egen rørføring/avtrekk. Rommene hvor det skal installeres inertluftsystem må være lufttette.

11.3.2 Miljø og helse

Inertluftsystem er behandlet luft med en oksygenkonsentrasjon på ca. 15 % (HP15). Dette kan i helt spesielle tilfeller by på problem for enkelte mennesker, men for mennesker med normal helse skal dette ikke medføre ulemper. Arbeidstilsynet har vist til Arbedsmiljöverket i Sverige som har utarbeidet retningslinjer for arbeid i HP15, og det er restriksjoner på arbeidstid, og for enkelte grupper med ansatte.

Standardiserte rutiner utarbeidet av Arbeidsmiljöverket begrenser arbeidstiden til 6 timer pr. dag, og 20 timer pr. uke

11.3.3 Arkitektoniske løsninger

Ved bruk av inertluftsystem stilles det strenge krav til rommets tetthet og det bør være sluser ved innganger til arealet. System er avhengig av å kunne føre luft inn i de aktuelle rommene via rørføringer. Tilførsel må skje gjennom dyser i vegg/tak/gulv, eventuelt ved egne tilluftsventiler. Ved installasjon av inertluftsystem må det påregnes at det kan bli noe synlige installasjoner. Anlegget har behov for plass i teknisk rom for plassering av generatorer.

11.4 Løsning alternative slokkesystemer

Følgende omfang av alternative slokkesystemer til våt-sprinkleranlegg er forutsatt som utgangspunkt for kalkyle. Gjennomgang med bruker på romnivå må gjøres tidlig i neste fase.

Tørrsprinkleranlegg

- Økonomigård

Pre-action sprinkleranlegg i områder med høyere sikkerhet mot feilutløsning:

- Ammoniakkrom i energisentral og rom for Diesel reservekraftsaggregat på en ventil
- Felt 7 Plan 001-04
- 3 stk mindre anlegg for å ivareta instrumentrom i kategori 3

Gasslokkeanlegg med Novec 1230 "Clean agent" slokkemiddel:

- alle elektrotekniske rom som serverrom og etasjefordelere.



Forprosjekt

12 STIGELEDNING FOR BRANNVESENET SLOKKEINNSATS

Overordnet krav til installasjon av stigeledning fremkommer i VTEK § 11-17. Brannkonsept definerer antall stigeledninger og maksimal lengde på slangeutlegg i bygget.

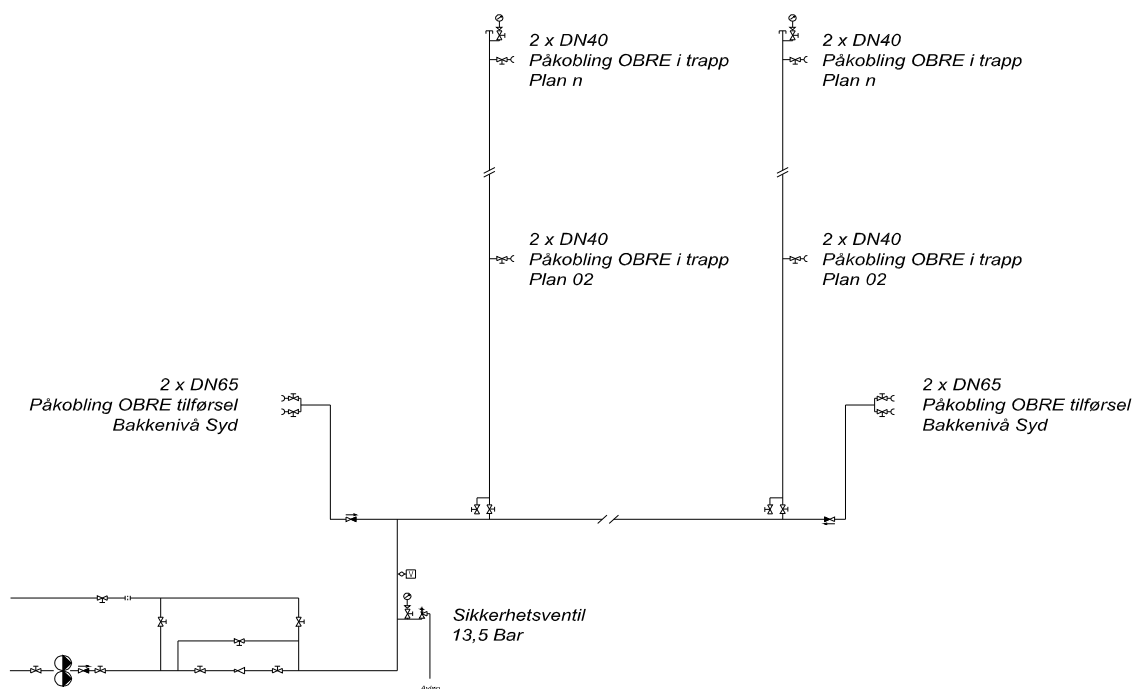
Brannopplegg er p.t. planlagt i med innbyrdes avstand som medfører at det er behov for 50 meter slangeutlegg fra påkobling.

Brannkonseptet har forutsatt våt stigeledning. Hovedledning har ikke tilfredsstillende trykk og må trykkforsterkes. Byggets høyde, og tilgjengelig trykkøkning fra OBREs innsatsbiler, medfører at det må installeres trykkøkningssystem.

OBRE har utarbeidet veiledning for tilrettelegging for rednings og slökkemannskaper [10] som beskriver etatens tekniske krav til utførelse på stigeledning med tilkoblingspunkter etc. Dimensjonerende vannmengde og plassering av uttak skal tilfredsstille veiledningen.

OBRE har ikke gitt utfyllende krav til utførelse av stigeledninger. For spesifikke løsninger og krav til systemoppbygging er derfor NFPA 14 [11] valgt som henvisning. Stigeledninger prosjekteres iht relevante deler av NFPA 14. Dimensjonering iht krav fra OBRE. Automatisk våt stigeledning, systemtype 1 er valgt etter NFPA14 5.3 og 5.4.

Stigeledning plasseres i trappesjakter med tilkobling for OBRE på mellomrepos. Utvendig tilkobling ved oppstillingsplassen i syd og ved hovedangrepsveien. Tilførselsledninger internt i bygget skal beskyttes mot brann. Krav som fremkommer i regelverket mhp vannforsyning for stigeledning er implementert i punktene som omhandler vannforsyning og trykkøkning.



Prinsipp: Stigeledning med trykkøkningssystem trykkreduksjons og tilkobling for redningsetaten.



13 OVERVÅKING

Slokkesystemer skal overvåkes og signaler skal behandles som beskrevet i NS-EN 1285 tillegg H og I.

A-alarm skal sendes til brannalarmanlegg som (brann). Feilalarmer skal sendes til brannalarmanlegget som B-alarm. Signal kan videresendes til SD-anlegg for aksjon fra driftspersonell.

Alarmer som varsler vannstrøm i slokkeanlegget skal behandles som A-alarm.

Alle ventiler som stenger vannstrømmen eller vannstrøm til alarmorgan skal overvåkes. Alarmer skal behandles som B-alarm.

Varslingspaneler bør plasseres i tilknytning til panel for brannvarsling, lett tilgjengelig for redningspersonell ved innsats i bygget.

13.1 Soneanlegg

Stengeventiler og strømningsvakter skal overvåkes som beskrevet i NS-EN 12845 tillegg D.

Signal fra strømningsvakter og stengeventiler for hver enkelt sone, skal føres til et kontroll- og varslingspanel som skal være installert på et lett tilgjengelig sted i lokalet. Signal fra strømningsvakter i soneventil skal behandles som A-alarm.

Kontroll og varslingspanel kan utføres med testbryter for pumper til testing av strømningsvakter som medfører forenklet driftsrutine.

13.2 Trykkøkningsanlegg for sprinkler og stigeledning

Trykkøkningsanlegget skal overvåkes og signal skal overføres til driftspanel montert på et permanent bemannet sted. Panel skal vise drift, feil, utkoblet automatikk etc. med optisk og akustisk signal.

13.3 Stigeledning

Overvåking iht krav i NFPA 14, med overvåking av ventiler i åpen stilling. Signal til lokalt bemannet sted, som beskrevet i NS-EN 12845. Alarmer skal behandles som B-alarm.



Forprosjekt

14 SPESIELLE OMRÅDER**14.1 Punkter som må ivaretas i detaljprosjektet:**

	Kritisk punkt	Tiltak
Slokkeanlegg		
	Sprinklerfareklasse er forutsatt til OH2 som er høyeste fareklasse på områder i bygget.	Oppgradering til OH3 bør vurderes i prosjekteringsfasen for å øke byggets fleksibilitet og lagring
	Rom med høyere krav til tiltak mot uforutsett aktivering av sprinkleranlegg	Installasjon av pre-action sprinkleranlegg når oversikt over rom med spesiell bruk er utarbeidet.
	Rom hvor vann ikke kan benyttes som slökkemiddel.	Installasjon av gass slokkeanlegg, eller andre tiltak. Arealer må gjennomgås for å definere antall rom. Notat med valg av type slökkemiddel bør utarbeides når kjemikalier og stoffer er kartlagt.
	Rom/områder med høyere risiko for smittespredning (Spesiallaboratorier mm.)	Risikoanalyse/vurdering av fare for spredning av materiell ved aktivering av slokkeanlegg, må gjennomføres.
	Rom/områder med lagring og/eller radioaktive stoffer	Risikoanalyse/vurdering av fare for spredning av materiell ved aktivering av slokkeanlegg, må gjennomføres.
	Kjølemaskinrom med ammoniakk vs. slokkeanlegg	ROS analyse Ammoniakk er utført i Pkt 9.28. Vurdering av pre-action slokkeanlegg i maskinrom i prosjekteringsfasen.
	Lokale kjøle/fryserom med frostfare	Sikres med tørrsprinklerhoder
	Samfunksjon mellom sprinkler og røykventilasjon i lysgårder	Røykventilasjon med termisk aktivering må utføres slik at sprinkleranlegget aktiveres før røykventilasjonen.
	Sprinklerhoder i områder med risiko for omgivelsestemperatur over normal driftstemperatur. $T > 38$ gr. C	Sprinklerhoder med høyere utløsningstemp bør benyttes: i lysgårder og i uventilerte loft $T_{spr}=93$ gr. C Avtrekkshefter i kjøkken $T_{spr}=141$ gr. C Badstue $T_{spr}=141$ gr. C



Forprosjekt

	Kritisk punkt	Tiltak
	Avtrekkshette kantinekjøkken over anlegg med frityr o.l.	Automatisk slokkeanlegg beregnet på frityrsom Wet chemical
	Områder med glass med brannklassifisering	Kartlegging av aktuelle områder med behov for spesielle tiltak med sprinkler.
Stigeledning for brannvesenet		
Plan 01 - 09	Vannforsyning	Dobbel vannforsyning fra hovedledning.
	Trykkøkingspumpe	Dobbelt pumpe sett. 1 elektrisk pumpe og 1 dieselpumpe. Pumper med godkjenning fra LPCB, VdS eller tilsvarende. Krav til systemoppbygging tilsvarende NS-EN 12845.
	Påkobling for OBRE	Tilkobling til system for stigeledning ved oppstillingsplass i syd, og i nordøst.
	Vanntrykk skal ikke overskride 12.1 bar ved tilkoblingstrykk for slanger.	Trykkreduksjon i slokkesentral
	Trykkreduksjon	Trykksone utføres med trykkreduksjonsventil med omløpsfunksjon ved vedlikehold/feil. Sikkerhetsventil sikrer mot overtrykk.
	Rør og utstyr	Trykkklasse på rør må tilpasses største trykk i anlegget ved pumpedrift.
	Seksjonering av stigeledning	Hver stigeledning skal kunne avstenges uavhengig av vannforsyning, med ventiler med overvåking. Stigeledning skal ha mulighet for uttapping.
	Vedlikehold	Drifts og vedlikeholdsrutiner skal være iht. NS-EN 12845



Forprosjekt

Rev./status: 03

Dato: 11.02.2016

Referanser:

- [1] Forskrift om tekniske krav til byggverk, TEK10 med veiledning
- [2] NS-EN12845: 2015 Faste brannslukkesystemer Automatiske sprinklersystemer Dimensjonering, installering og vedlikehold
- [3] Byggeprogram, 12307 UiO Livsvitenskapssenteret, 26. juni 2014
- [4] Forskrift 8. juni 2009 om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen, med veiledning
- [5] NS-EN 15004-1:2008 Faste brannslukkesystemer Gass-slukkesystemer Del 1: Planlegging installasjon og vedlikehold
- [6] PAS95:2011 Hypoxic air fire prevention systems specification
- [7] NS-EN 1717 Beskyttelse mot forurensning av drikkevanni drikkevannsinstallasjoner og generelle krav til utstyr for å hindre forurensning ved tilbakestrømning
- [8] BREEAM NOR Technical manual Verson 1.1 New Construction
- [9] Regulation (EU) No 517/2014 of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 on fluorinated greenhouse gases and repealing
- [10] Brann- og redningsetaten, Veiledning: Tilrettelegging for rednings og slukkemannskap 4. utgave
- [11] NFPA 14:2016 Standard for the Installation of standpipes and hose systems