

ELINGAARD HERREGÅRD

UTREDNING FOR VALG AV TYPE SLOKKEANLEGG

TITTEL	Elingaard Herregård
DATO	24. april 2025
SAKSBEHANDLER	Anders Høyum
KONTROLLERT AV	Guro A. Hjelmervik
OPPDRAGSNR.	A296134

ADRESSE COWI AS
Kobberslagerstredet 2
1671 Kråkerøy
TLF +47 02694
WWW cowi.no

SIDE 1/10

Innledning

COWI har på oppdrag fra Østfoldmuseene utarbeidet en rapport med utredning for valg av type brannsløkkeanlegg på Elingaard Herregård i Onsøy i Fredrikstad kommune. Elingaard Herregård er en av Østfolds mest storslåtte herregårder, med røtter tilbake til middelalderen. Bygningen ble fredet i 1923. Bygningen er særlig utsatt for brann- og vannskader. Det er uerstattelig inventar flere steder i bygget, f.eks. orginal tapet og maling.

Hovedbygningen inneholder kjeller under hele bygningen, 1. og 2. etasje samt kaldt loft. Kjeller og loft er ikke beregnet for varig personopphold. Byggets 1. og 2. etasje inneholder bl.a. forsamlingslokaler for utleie og overnattingsrom. Pga. flere branntekniske avvik er ikke bygningen i bruk i dag.

Denne rapporten beskriver ulike typer sløkkeanlegg som kan være aktuelt å installere på Elingaard Herregård. Det oppgis fordeler og ulemper med de ulike sløkkeanleggene. Basert på vurderingen gis det til slutt en konklusjon om hvilken type sløkkesystem som er best egnet for bygningen.



Figur 1: Elingaard Herregård

Bakgrunn

I 2022 gjennomførte BKS en brannteknisk tilstandsvurdering av bygningen (brannteknisk tilstandsrapport datert 25.03.22). I rapporten er det konkludert med at hele bygningen må dekkes med automatisk slokkeanlegg. Dette pga. at det ikke er noen brannteknisk inndeling av bygningen, slik at det er en åpen branncelle over alle plan. I tillegg har som sagt bygningen status som verneverdig. Etter gjennomgang av rapporten stiller COWI seg bak avgjørelsen til BKS om at det må installeres automatisk slokkeanlegg i bygningen.

I de seneste årene har det blitt mer fokus på brannsikring av verneverdige bygninger i Norge. På nettsiden til riksantikvaren.no kan man finne følgende uttalelse om brannsikring av verneverdige bygninger:

“Brann er den største trusselen mot fredet og verneverdig bebyggelse i Norge. Hvert år går verdifulle bygninger tapt i brann. Det er derfor behov for bedre brannsikring av denne bebyggelsen.”

Beskrivelse av ulike typer slokkeanlegg

Akseptkriteria for valg av type slokkeanlegg i et verneverdig bygg som Elingaard Herregård er at slokkeanlegget må ha gode, veldokumenterte slokkeegenskaper med høy pålitelighet. Det vil også være viktig at slokkeanlegget er minst mulig inngripende for bygningen med hensyn på estetikk/skjult montasje samt at sekundære skader fra utløst anlegg er så liten som mulig.

Følgende slokkeanlegg vil drøftes i denne rapporten:

- Sprinkleranlegg
- Vanntåkeanlegg
- Inert gass-slokkeanlegg

Automatiske slokkeanlegg er en aktiv brannsikringsmetode. Sprinkleranlegg, vanntåkeanlegg og inert gass-slokkeanlegg har ulike slokkeeffekter, som vist i tabellen under. Med inertisering menes det at skapes en atmosfære hvor forbrenning ikke kan forekomme.

Tabell 1: Slokkeeffekter for ulike typer slokkeanlegg

Slokkemetode	Aggregattilstand	Primær slokkeeffekt
Sprinkleranlegg	Dråper	Kjøling
Vanntåke	Små dråper/damp	Inertisering og kjøling
Inert gass-slokkeanlegg	Gass	Inertisering

Sprinkleranlegg

Ved prosjektering og installasjon av sprinkleranlegg tas det utgangspunkt i installasjonsstandarden NS-EN 12845. Iht. dette regelverket defineres mesteparten av bygget i fareklasse OH-1. Dimensjonerende vannmengde vil være 5 mm/min/m² og hvert sprinklerhode kan dekke opp til 12 m² gulvflate. Sprinkler iht. til denne standarden er godkjent for bruk opp til 12 m takhøyde. Ved installasjon vil det måtte gjøres mindre avvik fra standarden for å ivareta estetikk og kulturvern hensyn. Alle avvik som gjøres må dokumenteres og begrunnes grundig.

En fordel med sprinkleranlegg er at et slikt anlegg ikke er produktspesifikt. Det er en felles standard som kan benyttes uavhengig av leverandør. Dette gjør at en kan benytte hvilken som helst leverandør til sprinkleranlegget, under forutsetning av at komponenter o.l. har de samme egenskapene. Sprinkleranlegg er det eldste og mest anerkjente brannsløkkeanlegget som eksisterer i dag. Med veldokumenterte slokkeegenskaper på mange ulike type brannforløp og anlegget har høy pålitelighet.

Hvert sprinklerhode vil normalt levere minimum 60 l/min når glassbulb på sprinklerhode sprekker ved oppvarming fra en brann. Det er i underkant av 12 km fra Elingaard til Fredrikstad brannstasjon. Innsatstiden til brannvesenet vil da være ca. 12-13 minutter. Hvis man legger til grunn det tar minst 15 minutter fra sprinklerutløsning ved brann til brannvesenet har stengt av vannet til sprinkleranlegget, vil det ha kommet minst 900 liter vann ut av ett sprinklerhode ila. denne tiden. Ved brann vil sannsynligvis flere enn ett sprinklerhode løses ut. Selv om sprinkleranlegget vil kontrollere eller slukke en brann, kan denne vannmengden ha store negative konsekvenser for uerstattelig inventar, f.eks. orginal tapet på vegger og bygningskonstruksjonen for øvrig. Vannet fra sprinkler kan også spre seg til andre deler av bygningen som ikke er direkte berørt av brann. Den største ulempen med bruk av sprinkleranlegg i et verneverdig bygg vil derfor være omfanget av sekundærskader fra sprinklervannet som benyttes til brannsløkkingen.

En annen ulempe med konvensjonelt sprinkleranlegg i et verneverdig bygg er at anlegget vil være mest inngripende for bygningen sammenlignet med vanntåke eller gass-sløkkeanlegg. Dette er pga. at rørføringer for sprinkleranlegget er ganske store for å få fram nok vann til sprinklerhodene. Rørene i anlegget vil ha en diameter på ca. 25 mm – 100 mm. Siden hvert sprinklerhode dekker maksimalt 12 m² vil det være behov for rørføringer de fleste steder i bygget. Det kan derfor være en stor utfordring å få til en skjult installasjon av sprinklerør. Slik bygget fremstår er det også en del skjulte hulrom i konstruksjoner i bygget, f.eks. i etasjeskillere. Det vil være utfordrende å få tilstrekkelig sprinklerdekning i alle skjulte hulrom i bygget.

Hvis man skulle installert et sprinkleranlegg på Elingaard Herregård, måtte man lagt til grunn et preaction dobbel interlock sprinklersystem som gir høyere beskyttelse mot uønsket vannspredning. Et preaction dobbel interlock system fungerer som et tørranlegg, der røranlegget over sprinklerventiler står uten vann, men med trykksatt luft. Vannet slippes ikke ut på sprinkleranlegget før både brannalarmanlegget gir signal ved deteksjon av røyk og smeltebulb på sprinklerhode sprekker ved oppvarming. Det kommer kun vann ut av sprinklerhoder der smeltebulb sprekker som følge av oppvarming, akkurat som for et standard våtanlegg. Når sprinkleranlegget er avhengig av brannalarmanlegget for å fungere, vil påliteligheten til sprinkleranlegget reduserer noe sammenlignet med standard våtanlegg hvor vannet står under trykk i røranlegget helt frem til sprinklerhodene. Påliteligheten til preaction dobbel interlock sprinklersystem vil da kunne sammenlignes med påliteligheten til f.eks. et gass-slokkeanlegg, da begge systemene vil være avhengig av et brannalarmanlegg for å fungere.

Det er begrenset med tilgjengelig slokkevann ved Elingaard. Ledningsnett inn til Elingaard er privat helt fra Husebyeveien og inn (ca. 2 km). På deler av strekningen ligger det vannledning dimensjon Ø90. Inne på Elingaard ligger det vannledning delvis Ø50 og Ø40. Eksisterende vannforsyning til Elingaard er ikke god nok til å dekke et sprinkleranlegg. Ved installasjon av sprinkleranlegg vil det derfor bli behov for både vannreservoar og pumper. Dette vil medføre store installasjonskostnader for et sprinkleranlegg. Det vil også gjøre anlegget med sårbart for feil, da det er flere systemer som må fungere for at sprinkleranlegget skal fungere som forutsatt.

Oppsummering av fordeler og ulemper med sprinkleranlegg:

Fordeler:

- Velprøvd og pålitelig teknologi. Det mest utprøvede slokkeanlegget som finnes i dag.
- Vanligvis relativt lav installasjonskostnad sammenlignet med andre typer slokkeanlegg. Her må det presiseres at pga. dårlig vannkapasitet frem til Elingaard må det installeres både pumpe og vannreservoar til sprinkleranlegget. Dette øker installasjonskostnaden vesentlig.
- Felles installasjonsstandard. Tilgjengelig med ulike typer dyser og rørføringer da sprinkleranlegg ikke er et produktspesifikt system.
- God slokkeeffekt ved mange ulike typer branntilløp.

Ulemper:

- Bruker store mengder vann, som kan gi omfattende vannskader på verneverdige bygningsdeler og inventar. Anlegget utløses lokalt når smeltebulb på sprinklerhode sprekker ved oppvarming, men vannet kan

spre seg utover større områder i bygningen og skade områder som ikke er direkte berørt av brann.

- Rørføringer og sprinklerhoder kan være vanskelig å skjule estetisk, spesielt i historiske interiør. Kan være utfordrende å installere i bygninger med vernebestemmelser uten å gjøre inngrep i original bygningsmasse.

Vanntåkeanlegg

Det er to hovedtyper av vanntåkeanlegg; lavtrykk og høytrykk. Lavtrykks vanntåkeanlegg har normalt et driftstrykk på 5-16 bar, mens høytrykks vanntåkeanlegg har et driftstrykk på opptil 200 bar. Ved bruk av vanntåkeanlegg vil det bli behov for trykkøkingspumper, for å kunne tilfredsstille trykkkravet til anlegget. Fordelen med et vanntåkesystem er at rørdimensjonene er mindre enn for et ordinært sprinkleranlegg. Dette gjelder spesielt for et høytrykks vanntåkeanlegg som har behov for de minste rørdimensjonene. Et vanntåkeanlegg vil derfor være mindre inngripende for bygningen sammenlignet med et sprinkleranlegg, og det vil være noe enklere å få til skjult installasjon av rør sammenlignet med sprinkleranlegg. Et lavtrykks vanntåkeanlegg er ikke veldig forskjellig fra et konvensjonelt sprinkleranlegg når det gjelder krav til vannmengde i bygning som tilhører fareklasse OH1. Et lavtrykks vanntåkeanlegg vil derfor ikke vurderes videre her, det fokuseres heller på å vurdere bruk av høytrykks vanntåkeanlegg.

Et høytrykks vanntåkeanlegg vil ha behov for vesentlig mindre vann enn et sprinkleranlegg, noe som igjen medfører at rørdimensjonene er vesentlig mindre enn for sprinkler. Ved utløst anlegg vil det likevel komme en del vann ut av vanntåkedyser i den tiden anlegget opererer ved en brann før brannmannskaper får skrudd av vannforsyningen. På samme måte som for sprinkleranlegg vil sekundærskader fra vanntåkeanlegg kunne være en utfordring ved beskyttelse av verneverdige bygg.

Et høytrykks vanntåkeanlegg i verneverdig bygning måtte også vært utført som preaction dobbel interlock system (tilsvarende som for sprinkler) for å minimere sannsynlighet for vannskade ved feilutløsning. Generelt er det ikke anbefalt å benytte tørranlegg/preaction på et høytrykks vanntåkeanlegg. Dette gjelder spesielt for frostutsatte områder, da dette anlegget er sensitive for skitt og smuss. På Elingaard er det et kaldt loft over hele bygningen som er frostutsatt. Skitt og smuss kan komme fra kondens, støv o.l. Dysene på høytrykks vanntåke har svært små åpninger til vann. Dersom det kommer skitt og smuss i disse er det en stor fare for at dysene ikke vil fungere som forutsatt ved en eventuell brann.

Høytrykk vanntåkeanlegg krever høytrykkspumper for å kunne levere tilstrekkelig vanntrykk til anlegget. Disse pumpene krever mye strøm. For et gammelt bygg er det sannsynligvis ikke nok strøm tilgjengelig inn i bygningen. Det må da graves inn ny strømløsning og muligens etableres ny trafo i området. Disse tiltakene medfører store ekstrakostnader.

Vanntåkeanlegg er et produktspesifikt anlegg. Det vil si at hver leverandør har sin måte å designe og installere anlegget på. Alle deler og komponenter må være tilpasset det produktspesifikke anlegget. Personell som skal gjøre vedlikehold og service på anlegget, må ha opplæring av den gitte leverandøren for å kunne gjennomføre service og vedlikehold på vanntåkeanlegget. Ved valg av et slikt anlegg blir man bundet opp til en leverandør i hele anleggets levetid. Dette kan føre til at det kan bli vanskelig å få tak i deler o.l. til anlegget, samt personell med rett kompetanse for utførelse av service eller andre utbedringer.

Oppsummering av fordeler og ulemper med høytrykk vantåkeanlegg:

Fordeler:

- Bruker betydelig mindre vann enn sprinkleranlegg, noe som reduserer omfanget av sekundærskader ved utløsning.
- Effektivt til både slokking og kjøling.
- Pga. mindre vannbehov enn for sprinkleranlegg vil det også benyttes mindre rørdimensjoner. Det kan være enklere å få til skjult montering av mindre rørdimensjoner.

Ulemper:

- Ikke anbefalt å benytte på preaction/tørranlegg. Spesielt ikke anbefalt å benytte i frostutsatte områder (f.eks. kaldt loft).
- Ofte mer komplekst og dyrere enn konvensjonelt sprinkleranlegg.
- Selv om anlegg gir ut vesentlig mindre vann enn sprinkleranlegg kan fortsatt vannet skade sensitive overflater og inventar. Anlegget utløses lokalt (smeltebulb på dyse sprekker ved oppvarming), men vannet kan spre seg og skade områder som ikke er direkte berørt av brann.
- Mindre utprøvd enn sprinkleranlegg, krav til vedlikehold kan være høyere. Vanntåkeanlegg er produktspesifikt system.
- Behov for høytrykkspumper som krever mye strøm. Må sannsynligvis graves ned ny strømlledning og etablere ny trafo. Medfører i så fall store ekstra kostnader.

Inert gass-slukkeanlegg

Som nevnt i innledningen av denne rapporten kan verneverdige og fredede bygninger bestå av eller inneholde store eller uerstattelige samfunnsmessige verdier. Det er derfor ikke tilstrekkelig å ta hensyn til skader påført av en eventuell brann, men også skadene som en følge av utløst slukkeanlegg må tas i betraktning. Den åpenbare fordelene med bruk av inert gass-slukkeanlegg er at det ikke forekommer sekundærskader på bygningen som følge av utløst anlegg.

En bacheloroppgave fra Høgskolen Stord/Haugesund «Utvikling av metode for valg av automatisk slokkeanlegg» (Øvland, Nøttveit, Eriksson) skrives det bl.a. følgende om bruk av gass-slokkeanlegg i verneverdige bygninger (kap. 10 Konklusjon):

«Ved valget av automatisk slokkeanlegg for verneverdige og fredede bygg, anså ekspertene slokkeanlegg basert på gass og vanntåke til å være de beste alternativene. Dette valget representerte et klart flertall, som også anså at disse systemene tok for seg de viktigste faktorene i prioriteringslisten. Ekspertene var noe uenig i hvilket av disse 2 systemene som burde brukes. Avgjørelsen ville være avhengig av det individuelle bygget, og hva som skulle beskyttes. Her bør det utføres en form for kost-nytte analyse for å kartlegge gjeldene akseptkriterier. Hvis akseptkriteriet rundt sekundære skader var strengt, ville et slokkeanlegg basert på gass være å foretrekke. Dersom akseptkriteriet rundt sekundære skader tillot vann som et slokkesmedium, stod en derimot mer fritt til å velge mellom systemene».

Inergen er det mest kjente og benyttede inerte gass-slokkeanlegget som eksisterer i dag. Det er derfor inergen som drøftes videre i denne rapporten. Inergen er et rent middel som består av en blanding av naturlige, inerte gasser: 52% nitrogen, 40% argon og 8% karbondioksid. Denne sammensetningen danner et effektivt brannhemmende middel som verken er giftig eller elektrisk ledende, og det etterlater ingen rester etter at det er utløst.

I tillegg til fravær av sekundærskader fra utløst inergenanlegg er en annen fordel at det løser ut fortere enn sprinkler- og vanntåkeanlegg. Dette fordi inergen løser ut på røykdeteksjon, mens for sprinkler og vanntåke må smeltebulb på dysene sprekke ved oppvarming (ca. 70 gr) før det kan komme vann ut av dyse. Et inergenanlegg vil også ha behov for mindre rørdimensjoner og totalt rørvolum enn sprinkler og vanntåke. En dyse på inergenanlegget som distribuerer gassen dekker et større område enn sprinkler og vanntåke. Det kan derfor være vesentlig enklere å få til et skjult anlegg av inergen sammenlignet med sprinkler og vanntåke.

Hvis det oppstår brann, aktiveres inergen-systemet automatisk og slukker normalt brannen i løpet av 40 sekunder og forhindrer samtidig oppblussing forutsatt korrekt dimensjonering av anlegget. Brannen slukkes ved at inergen senker oksygenivået i det beskyttede området fra 20,9% til mellom 10-13%. Det lave oksygenivået kveler brannen før den får utviklet seg. Det gjør at du unngår følgeskader på bygning, interiør, lager, data- og prosessutstyr osv. Det er også helt ufarlig for mennesker å oppholde seg i et rom hvor et inergen-anlegg er aktivert.

En utfordring med inergenanlegg i en eldre bygning kan være at bygningen har en del utettheter i konstruksjoner, både internt i bygning og i yttervegger. Slokkegassen kan derfor sive ut av utette bygningskonstruksjoner, som igjen kan

medføre at oksygenkonsentrasjonen i brannrommet ikke senkes ned til lavt nok nivå til å slokke brannen. Dette må derfor spesielt hensyntas i prosjektering og utførelse for anlegget at bygningen kanskje ikke er helt tett, og at luftlekkasjer kan forekomme. Leverandør av anlegget må gjennomføre trykktest i de ulike slokkesonene for å dokumentere lekkasjetall. Videre må dokumentert lekkasjetall for de ulike slokkesonene hensyntas ved dimensjonering av anlegget. Det er i dag installert inergenanlegg i flere eldre og verneverdige bygninger i Norge, så problemstillingen vedrørende dette er ikke ny eller ukjent.

Inergenanlegget løser ut på signal fra brannalarmanlegg. Det legges inn som en forutsetning av det skal være to detektorer som må løse ut før inergenanlegget utløses. Dette for å redusere sannsynligheten for feilutløsning.

Det vil være behov for stor plass til å oppbevare tankene som inneholder inergen. Det skal være tilstrekkelig plass i kjelleren til å plassere disse tankene. Inergenanlegg dimensjoneres for å kunne holde oksygenivået nede i rommet frem til brannvesenet kommer til stedet. Dvs. ofte ca. 10-15 min, i tillegg må det legges inn en sikkerhetsmargin. Etter dette vil oksygenivået i rommet kunne øke og en eventuell brann som ikke er blitt slokket helt, vil kunne blusse opp.

Det settes videre krav til at flasker m.m. må skiftes hvert 10 år, selv om disse ikke er benyttet. Dette medfører at det på sikt er store drifts og vedlikeholdskostnader sammenlignet med f.eks. et sprinkleranlegg.

Et inergenanlegg er et produktspesifikt anlegg. Det vil si at leverandør har sin måte å designe og installere anlegget på. Alle deler og komponenter må være tilpasset det produktspesifikke anlegget. Personell som skal gjøre vedlikehold og service på anlegget, må ha opplæring av den gitte leverandøren for å kunne gjennomføre service og vedlikehold på vanntåkeanlegget. Ved valg av et slikt anlegg blir man bundet opp til en leverandør i hele anleggets levetid. Dette kan føre til at det kan bli vanskelig å få tak i deler o.l. til anlegget, samt personell med rett kompetanse for utførelse av service eller andre utbedringer.

Oppsummering av fordeler og ulemper med inergenanlegg:

Fordeleler:

- Utløst anlegg etterlater ingen fukt eller rester – anlegget gir da ingen sekundærskader på bygningen.
- Anlegget krever totalt sett mindre rørføringer og samlet rørvolum enn sprinkleranlegg og vanntåke. Inergenanlegg vil derfor være enklere å tilpasse de estetiske hensyn som kreves i bygningen.
- Veldokumentert slokkeeffekt ved at oksygenkonsentrasjon i brannrommet senkes.
- Anlegget løser ut raskere enn sprinkler og vanntåke.
- Kreves ingen utvendige gravearbeider på tomten.

Ulemper:

- Ofte den mest kostbare installasjonen sammenlignet med andre typer slokkeanlegg. Her må det påpekes at sprinkler og vanntåke vil ha store ekstrakostnader ved installasjon på Elingaard pga begrenset vannkapasitet og strømforsyning.
- Krever god nok romtetthet for å være effektivt, kan dermed være utfordrende å installere i eldre bygninger uten tettingstiltak.
- Risiko for trykkpåvirkning ved utløsning, det må tas høyde for trykkavlastning i rom. Det må derfor gjøres tiltak på yttervegger flere steder.
- Ikke egnet for åpne eller store volumer uten fysisk inndeling.

Anbefalt slokkeanlegg

Ut fra de ulike slokkeanleggene som er beskrevet i denne rapporten mener COWI at det mest egnede slokkeanlegget for Elingaard Herregård vil være et inert gass-slokkeanlegg basert på inergen.

Slokkeanlegg basert på inergen er designet for å slokke en brann i startfasen helt uten at det blir sekundærskader på bygningen fra slokkeanlegget. At det ikke blir sekundærskader på bygningen fra slokkeanlegget er den største fordelene med et inergenanlegg sammenlignet med sprinkleranlegg eller vanntåkeanlegg. Omfanget av sekundærskader er et veldig viktig akseptkriterie ved valg av type slokkeanlegg i en verneverdig bygning som Elingaard Herregård.

Et inergen slokkeanlegg vil være minst inngripende med hensyn på omfang og størrelse på rørføringer i bygningen. Dette vil være det enkleste anlegget å få til skjult montasje av installasjonen. Flaskebanken til anlegget vil kreve en del plass, men det er tilstrekkelig plass i kjelleren til å plassere dette utstyret.

Et slokkeanlegg basert på inergen vil også fungere på ulmebrann (kun røyk) og det vil utløses raskere enn sprinkler og vanntåke. Det stilles en forutsetning om at inergenanlegget ikke skal løse ut før to ulike røykdetektorer har løst ut. Dette for å redusere sannsynligheten for feilutløsning av anlegget.

Et inergenanlegg vil ikke kreve utvendige gravearbeider på tomten. Påliteligheten til et inergenanlegg vurderes å være tilnærmet lik som for preaction sprinkler- og vanntåkeanlegg. Ved korrekt dimensjonering av anlegget vil inergengassen være helt ufarlig for mennesker.

Ved installasjon av inergen slokkeanlegg i eldre verneverdig bygning må det tas spesielt hensyn til at bygningskonstruksjoner ikke er helt tette. Dette må hensyntas ved prosjektering og installasjon av anlegget. Det må utføres trykktester i de ulike slokkesonene for å kartlegge eventuelle luftlekkasjer. Det må påregnes å utføre bygningstekniske tiltak ifm. installasjon av inergen slokkeanlegg, f.eks. trykkavlastning i rom samt tiltak for å redusere luftlekkasje i ulike rom. Det er fra før installert inergen slokkeanlegg i sammenlignbare bygninger som Elingaard Herregård, så disse problemstillingene er det mulig å løse.