

BRANNTTEKNISK PRØVING TRAPPEROMSDØRER

Brannteknisk prøving av opprinnelige og oppgraderte trapperomsdører
fra slutten av 1800-tallet





Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU)
 Storgata 2, Postboks 736 Sentrum, 0105 Oslo
 Telefon: 23 35 50 00
www.niku.no

Tittel Brannteknisk prøving trapperomsdører Brannteknisk prøving av opprinnelige og oppgraderte trapperomsdører fra slutten av 1800-tallet	Rapporttype/nummer NIKU Rapport 236/2023	Publiseringsdato 18.09.2023
	Prosjektnummer 1021940	Sider 92
	Avdeling Konservering	Tilgjengelighet Åpen
Forfatter(e) Wedvik, Barbro	ISSN 2703-7797 ISBN 978-82-8101-382-7	Oppdragstidspunkt / periode utført Aug 2020 - sep 2023
	Forsidebilde Foto: Caroline Lundegaard Hannisdal/Murbyen Oslo	

Prosjektleder Murbyen Oslo
Samarbeidspartnere og observatører Samarbeidspartnere: Byantikvaren i Oslo, Norsk institutt for kulturminneforskning, SINTEF. Observatører: Brann- og redningsetaten i Oslo, Plan- og bygningsetaten i Oslo.
Kvalitetssikrer Kjersti Marie Ellewsen, NIKU og Caroline Lundegaard Hannisdal, Murbyen Oslo.

Oppdragsgiver / finansiert av Oppdragsgiver: Murbyen Oslo. Finansiering: Riksantikvaren.
--

Sammendrag Fra et antikvarisk ståsted er brannteknisk oppgradering fremfor utskifting til nye brannklassifiserte dører ønskelig i alle eldre trapperom. Det er vanskelig å dokumentere at brannteknisk oppgraderte dører tilfredsstiller krav i TEK om brannklasse EI30, blant annet på grunn av at det ikke er foretatt branntester av oppgraderte dørfelt. Prosjektet hadde som formål å undersøke om originale dørfelt kan oppgraderes til samme nivå som nye brannklassifiserte dørfelt gjennom prosjektering av et brannrådgivende firma. En representativ dør fra en bygård i Oslo ble oppgradert etter brannrådgivers detaljprosjektering og deretter branntestet ved RISE Fire Research i Trondheim. Døren bestod integritet-kravene (E) til EI30 standard i henhold til EN1634-1. Tid uten kriteriebrudd var på 32 minutter. Døren bestod også kriteriet for isolasjonsevne (I ₂) for gjennomsnittlig temperaturstigning. Kriteriet til isolasjonsevne (I) ble brutt for kravet til maksimal temperaturstigning etter 29 minutter ved ett målepunkt.
Abstract From an antiquarian point of view, fire-technical upgrading rather than replacement with new fire-classified doors is desirable in all older stairwells. It is difficult to document that fire-technically upgraded doors satisfy requirements in TEK for fire class EI30, partly because fire tests of upgraded door panels have not been carried out. The purpose of the project was to investigate whether original door panels can be upgraded to the same level as new fire-classified ones through engineering by a fire consultancy firm. A representative door from an apartment building in Oslo was upgraded after a fire consultant's detailed design and then fire tested at RISE Fire Research in Trondheim. The door passed the integrity requirements (E) of the EI30 standard according to EN1634-1. Time without criteria violations was 32 minutes. The door also passed the criterion for insulation ability (I ₂) for average temperature rise. The criterion for insulating ability (I) was breached for the requirement for maximum temperature rise after 29 minutes at one measuring point.

Emneord brannmotstand; brannsikkerhet; kulturminnevern; oppgradering; trefyllingsdører
Keywords architectural heritage doors; fire resistance; fire safety; timber doors; upgrading

Avdelingsleder
 Kjersti Marie Ellewsen

Prosjektgruppe

Prosjektet er gjennomført av Murbyen Oslo i samarbeid med Byantikvaren i Oslo, SINTEF og NIKU. COWI har prosjektert utbedringen av døren, Kris & Kjell Møbelsnekkeri har utført oppgraderingen og RISE Fire Research har utført branntesten. Brann- og redningsetaten i Oslo og Plan- og bygningsetaten i Oslo har vært observatører. Prosjektet er finansiert av Riksantikvaren.

Prosjekteier:

Murbyen Oslo, daglig leder Caroline Lundegaard Hannisdal

Finansiering:

Riksantikvaren, seksjonsjef Harald Ibenholt

Samarbeidspartnere:

Byantikvaren i Oslo (BYA), antikvar/teknisk rådgiver André Korsaksel

SINTEF, seniorrådgiver Anne Marit Haukø

Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU), konservator/forsker Barbro Wedvik

Observatører:

Brann- og redningsetaten i Oslo (BRE), branninspektør Jarle Ranbø og spesialkonsulent Michelle Åström

Plan- og bygningsetaten i Oslo (PBE), senioringeniør Marit Henriksdatter

Underleverandører:

Brannprosjektering: COWI AS, brannrådgiver Eva Andersson

Oppgradering: Kris & Kjells Møbelsnekkeri AS, daglig leder Edmond Risth

Branntest: RISE Fire Research AS (RISE), seniorrådgiver Per Arne Hansen

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	9
1.1	Rapportens formål og avgrensing	9
1.2	Organisering	9
1.3	Prosjektets formål	9
2	Bakgrunn	9
3	Fremgangsmåte	10
3.1	Innhenting av tilbud	10
3.2	Fremskaffing av representativt dørfelt	10
3.3	Teknisk oppgradering	13
3.4	Dokumentasjon	15
3.5	Montering i testvegg	15
3.6	Brannteknisk prøving	15
4	Resultater og sammenfatning	15
4.1	Videre undersøkelser	19
5	Referanser	20
6	Vedlegg	21

1 Innledning

1.1 Rapportens formål og avgrensing

Denne rapporten er laget til Riksantikvaren for å rapportere for tilskudd på inntil kr. 300.000 til prosjektet «Brannteknisk prøving av opprinnelige og oppgraderte trapperomsdører fra slutten av 1800-tallet».

Resultatene av den branntekniske prøvingen foreligger i en egen rapport (vedlegg 1): Hansen, P.A. (2023) RISE – rapport 150030-43, Rise Fire Research. Tegninger av døren som dokumenterer situasjon før- og etter oppgradering er utført av firmaet Kris & Kjells Møbelsnekkeri og ligger her som vedlegg i RISE-rapporten (s. 24-28). Som vedlegg til denne rapporten ligger også prosjekteringen for den branntekniske oppgraderingen utført av COWI (vedlegg 3), samt tegninger (vedlegg 1 og 4) og utvalgte foto fra før og etter oppgradering og fra branntesten (vedlegg 5).

1.2 Organisering

Murbyen Oslo har ledet prosjektet, i nært samarbeid med Byantikvaren i Oslo. I tillegg ble Brann- og redningsetaten i Oslo og Plan- og bygningsetaten i Oslo, samt Norsk institutt for Kulturminneforskning og SINTEF invitert til å bidra og kvalitetssikre prosjektet, og delta på branntesten i Trondheim.

1.3 Prosjektets formål

Prosjektet hadde som formål å undersøke om originale dørfelt kan oppgraderes til samme nivå som nye brannklassifiserte gjennom prosjektering av et brannrådgivende firma. En representativ dør fra en bygård i Oslo ble oppgradert etter brannrådgivers detaljprosjektering og deretter testet ved RISE Fire Research i Trondheim.

Prosjektet er en oppfølging av et tilsvarende prosjekt fra 2019. Prosjektet i 2019 hadde som formål å undersøke om originale dørfelt kan oppgraderes til samme nivå som nye brannklassifiserte ved å følge momentlisten fra Oslo kommunes Informasjonsark *Brannteknisk forbedring av bevaringsverdige trapperomsdører*. Ved oppgraderingen av dørfeltet ble det benyttet feil type glass og døren var dermed ikke oppgradert etter EI30-standard. Dette forringet prosjektet og det ble besluttet at testen skulle utføres på ny. Til tross for feilen fikk man et verdifullt innblikk i bestillerprosessen i forbindelse med brannteknisk oppgradering. I den nye testen ble oppgraderingen prosjektert av brannrådgivende firma.

2 Bakgrunn

Brannteknisk oppgradering fremfor utskifting til nye brannklassifiserte dører er ønskelig i alle eldre trapperom. Det er per i dag vanskelig å dokumentere at brannteknisk oppgraderte dører tilfredsstiller krav i TEK om brannklasse EI30, blant annet på grunn av at det ikke er foretatt branntester av oppgraderte dørfelt.

Det var behov for å finne ut om, og eventuelt dokumentere at, originale trapperomsdørfelt som er brannteknisk oppgradert etter prosjekterte løsninger akseptert av antikvariske myndigheter kan ha samme ytelse som nye klassifiserte branndører. Prosjektet vil ha overføringsverdi nasjonalt.

I 2005 ble det foretatt en test ved SINTEF NBL av en original trapperomsdør (tofløyet dørfelt med overlysfelt) fra en bygård i Oslo fra slutten av 1800-tallet (Jensen, G 2006:2006). Oppdragsgiver for testen var Brann- og redningsetaten i Oslo med støtte fra Direktoratet for samfunnsrisiko og beredskap (DSB), Riksantikvaren og Statens bygningstekniske etat. Denne testen viste hvilke egenskaper og svakheter et slikt opprinnelig dørfelt har uten at det blir brannteknisk oppgradert.

Følgende veiledere for brannteknisk oppgradering av trapperomsdører er utarbeidet:

- SINTEF Byggforsk: Bygghetjebad 734.503 *Brannteknisk forbedring av gamle trefyllingsdører* (siste versjon fra 2016).
- FRIC Rapport: *Veileder - Brannteknisk oppgradering av verneverdige tredører* (2023). Denne veilederen var ikke ferdigstilt ved testplanleggingen, men en del av bakgrunns materialet var tilgjengelig.
- Oslo kommune v/BRE og BYA: Informasjonsarket *Brannteknisk forbedring av bevaringsverdige trapperomsdører* (2015). Dette er basert på Bygghetjebad 734.503, men justert noe, blant annet med brannglass i glassfelt og brannmaling på fyllinger istedenfor isolasjon og platekledning på leilighetssiden. Her er «Oslo kommunes momentliste for brannteknisk forbedring av dørfeltene» introdusert. Informasjonsarket ble trukket tilbake i 2019.

Basert på erfaringene fra testen i 2019 ble det bestemt i et planleggingsmøte at den nye løsningen skulle prosjekteres av et brannrådgivende firma. Oslo kommunes informasjonsark, *Brannteknisk forbedring av bevaringsverdige trapperomsdører* var utgangspunktet for prosjekteringen av ny løsning, men løsningen skulle ikke være for avhengig av kontroll og utførelse, og ikke være for kostbar. Samtidig var det viktig å ikke skade verneverdiene, både når det gjelder originale materialer og det totale uttrykket, noe som er spesielt viktig på den «halv-offentlige» trapperomsiden. Det er særlig viktig å beholde dørfeltets gjennomlys med tanke på antikvariske verdier. Bruk av brannhemmende maling var ikke ønsket i den nye prosjekterte løsningen da slike malingsystemer er kompliserte og utsatt for følgefeil både ved påføring og vedlikehold.

3 Fremgangsmåte

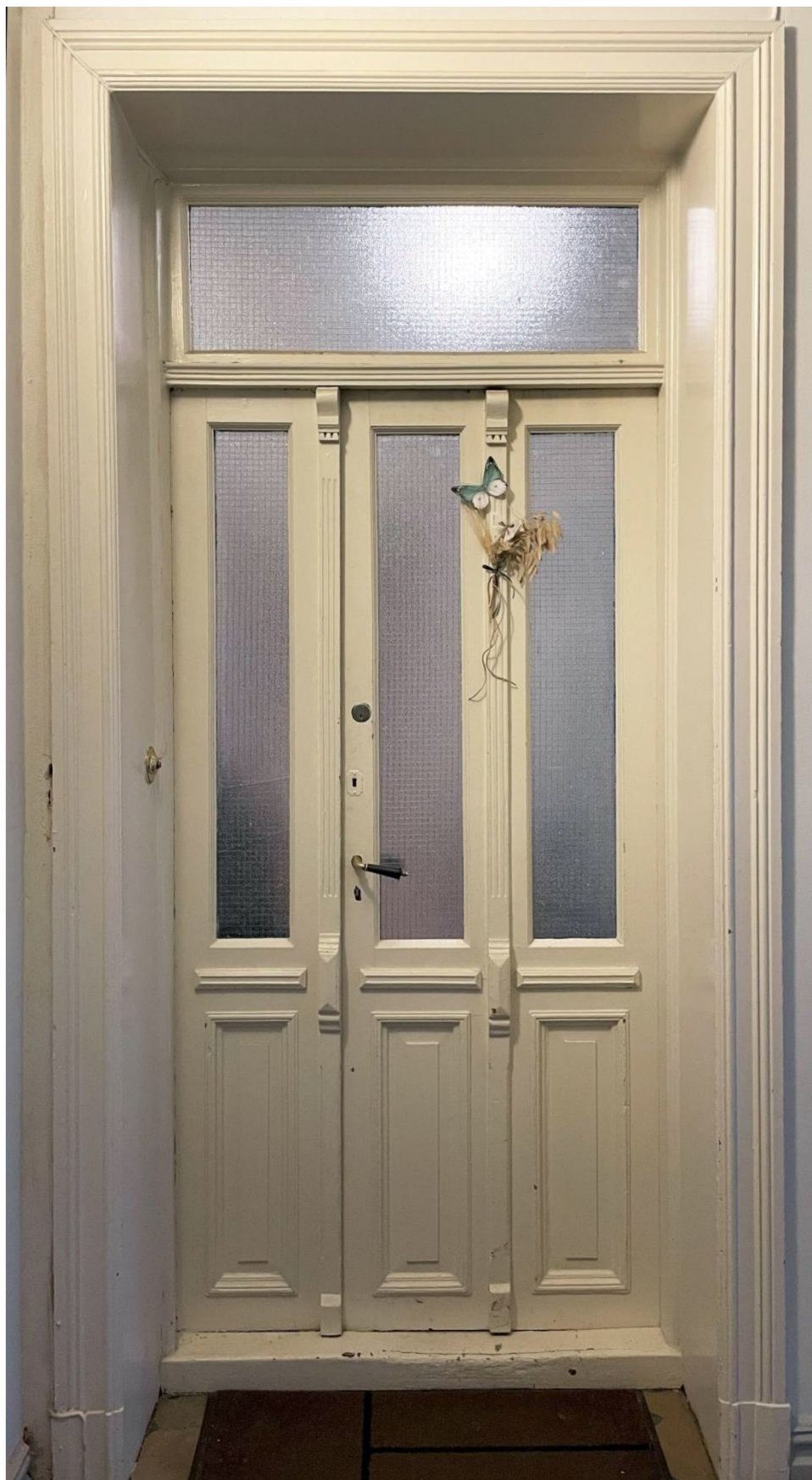
3.1 Innhenting av tilbud

Firmaer som tidligere hadde utført brannprosjektering for trapperomsdører i bygårder ble kontaktet med forespørsel om tilbud på prosjekteringen, totalt tre firma. Det ble mottatt tilbud fra to (COWI og Firesafe), begge disse ble akseptert og de firmaene leverte hver sin prosjektering. Begge prosjekteringen var interessante, men den ene innebar bruk av brannhemmende maling og ble derfor valgt bort.

Det ble ikke innhentet nye tilbud på snekkerarbeid. Kris & Kjells Møbelsnekkeri var utførende firma i 2019. Som kompensasjon for at det ble benyttet feil type glass i testen i 2019 ble det inngått avtale om at firmaet skulle utføre oppgraderingen til ny test vederlagsfritt i 2023.

3.2 Fremskaffing av representativt dørfelt

Det ble benyttet dør med karm fra et representativt dørfelt fra en såkalt «1890-gård», dvs. tofløyet dør med glassfelter og trefyllinger, og med overlysfelt. Døren som ble testet var hentet fra Sofies gate 68 i Oslo der sameiet hadde vedtatt at alle originale trapperomsdører skulle erstattes med kopier. Karmen var i dårlig stand og ble erstattet av en kopi hos møbelsnekkeriet.



Figur 1 Testdør før demontering, utside. Foto: Caroline Lundegaard Hannisdal/Murbyen Oslo



Figur 2 Testdør før demontering, innside. Foto: Caroline Lundegaard Hannisdal/Murbyen Oslo

3.3 Teknisk oppgradering

Kris og Kjells Møbelsnekkeri utførte oppgraderingen av dørfeltet etter COWIs detaljprosjekterte nye løsning for brannteknisk oppgradering av trapperomsdører. Se vedlagt notat, *Brannteknisk oppgradering av trapperomsdører*, utarbeidet av brannrådgiver Eva Andersson i COWI (vedlegg 3). Se fig. 2-5.

Før oppgradering ble COWIs prosjektering gjennomgått på et møte hos møbelsnekkeriet. Noen spørsmål ble tatt opp i møtet og avklart. Til å dekke speilfeltene ble det valgt treplater av hvit amerikansk heltre eik med densitet på min 500 kg/m³. Til innfesting av treplater og glassfelt har COWI prosjektert med stålklips tilsvarende de som brukes ved innfesting av glassfelt. Det viste seg å være vanskelige å få tak i disse, og det ble istedet brukt hullbånd som ble bøyd til ønsket form og festet med EI-forsinkete metallskruer. Karmen var demontert på en måte som gjorde at var behov for store reparasjoner, og det ble derfor besluttet av den skulle erstattes likt mot likt. Anslagslisten ble også byttet av samme årsak.



Figur 3 Glasset, levert i aluminiumsramme, ble festet med tilklijpte hullbånd og skruer. Skruene ble satt rett ned i ramtreet. Foto: Kris & Kjells Møbelsnekkeri AS



Figur 4 Treplaten ble festet på samme måte som glassene, med tilklijpte hullbånd og skruer. Skruene ble festet i ramtreet på skrå gjennom profilert list. Foto: Kris & Kjells Møbelsnekkeri AS



Figur 5 Testdør utside etter oppgradering. Foto: Caroline Lundegaard Hannisdal/Murbyen Oslo



Figur 6 Testdør innside etter oppgradering. Foto: Caroline Lundegaard Hannisdal/Murbyen Oslo

3.4 Dokumentasjon

Dokumentasjon av opprinnelig og oppgradert situasjon gjennom beskrivelse, målsatte tegninger, foto og datablad var avtalt som en del av oppdraget til Kris og Kjells Møbelsnekkeri.

Dokumentasjon som foreligger er:

- Skriftlig beskrivelse av opprinnelig situasjon (vedlegg 1 RISEs testrapport s. 24)
- Arbeidsbeskrivelse dokumentert gjennom den prosjekterte løsningen fra COWI (vedlegg 3).
- Beskrivelse av døren med detaljerte og målsatte tegninger som viser oppbygning, dimensjoner av opprinnelig situasjon og ny situasjon (8 tegninger som vedlegg 1 RISEs testrapport s. 25-28, og 8 tegninger i vedlegg 4)
- Utvalgte foto som beskriver prosessen (vedlegg 5). Flere finnes i Murbyen Oslos arkiv. Bilder fra brann testen finnes i RISEs rapport (vedlegg 1 s. 13-19)
- Datablad for materialer og produkter benyttet i oppgraderingen (vedlegg 1 RISEs rapport s. 32-38 samt vedlegg 2)

3.5 Montering i testvegg

Ferdig dør ble sendt fra Kris & Kjells Møbelsnekkeri til Trondheim og brannlaboratoriet ved RISE Fire Research. Døren ble mottatt hos RISE 9.3.2023. Dør med karm ble montert i testveggen av Tradisjonsbygg Trondheim AS. Nærmere beskrivelse av monteringen finnes i RISEs testrapport (vedlegg 1, s. 1).

3.6 Brannteknisk prøving

Brannteknisk prøving ble foretatt 21. mars 2023. Testen ble utført med utgangspunkt i standard NS-EN 1634-1: 2014 + A1:2018. Se egen testrapport (vedlegg 1).

Til stede i brannlabben var følgende: Murbyen Oslo v/Caroline Lundegaard Hannisdal, Byantikvaren i Oslo v/Andre Korsaksel, Brann- og redningsetaten i Oslo v/Jarle Ranbø og Michelle Åström, RISE Fire Research v/Per Arne Hansen, Anders Tessem og Frode Løvik, Norsk Institutt ved Kulturminneforskning v/Barbro Wedvik og SINTEF v/Anne Marit Haukø.

4 Resultater og sammenfatning

Prøvingen ble utført basert på NS-EN 1634-1, og hensikten var å dokumentere brannmotstanden til en original trapperomsdør som var demontert fra en typisk bygård fra slutten av 1800-tallet og oppgradert, etter utvalgte antikvariske kriterier, for å forbedre brannmotstanden. RISEs testrapport er imidlertid ikke en komplett rapport i henhold til NS-EN 1363-1 og NS-EN 1634-1, og kan derfor ikke benyttes som underlag for klassifisering i henhold til NS-EN 13501-2 (ref. RISE testrapport, vedlegg 1, s. 4).

Døren som ble testet bestod integritet-kravene (E) til EI30 standard i henhold til EN1634-1. Tid uten kriteriebrudd var på 32 minutter. Flammene slo først gjennom oppe i høyre hjørne i overlyset, ved overgang glass/karm, deretter i overkant av dørbladene.

Døren bestod også kriteriet for isolasjonsevne (I_2) for gjennomsnittlig temperaturstigning (max. 140 K). Kriteriet til isolasjonsevne ble brutt for kriteriet maksimal temperaturstigning etter 29 minutter ved ett punkt øverst på venstre speil (TC25). Etter 30 minutt var temperaturstigningen 3 grader over kriteriet på 180 graders stigning. Overlys og dørblad bestod kriteriet for 30 min gjennomsnittlig temperaturstigning, og karmen for maksimal temperaturstigning. Resultatene kan leses i detalj i testrapporten i vedlegg 1.

Punktet TC25 målte temperaturen på frisen rundt speilet; omrammingen der speilfeltet smalner før inntapping i ramtreet. Dette er vanligvis slike dørers tynneste treelement, og derfor utsatt for tidlig gjennombrenning. I testen i 2019 var dette området oppgradert med brannhemmende maling.¹ Ved oppgraderingen i 2023 ble det besluttet å i stedet bruke plater. Dette er en løsning lignende den som er beskrevet i SINTEFs Byggetalblad der det foreslås byggeplater av kryssfiner (minst 500 kg/m³), spon eller gips. I FRIC i 2022 ble det testet med plater av gips (Haukø & Wedvik, 2022).

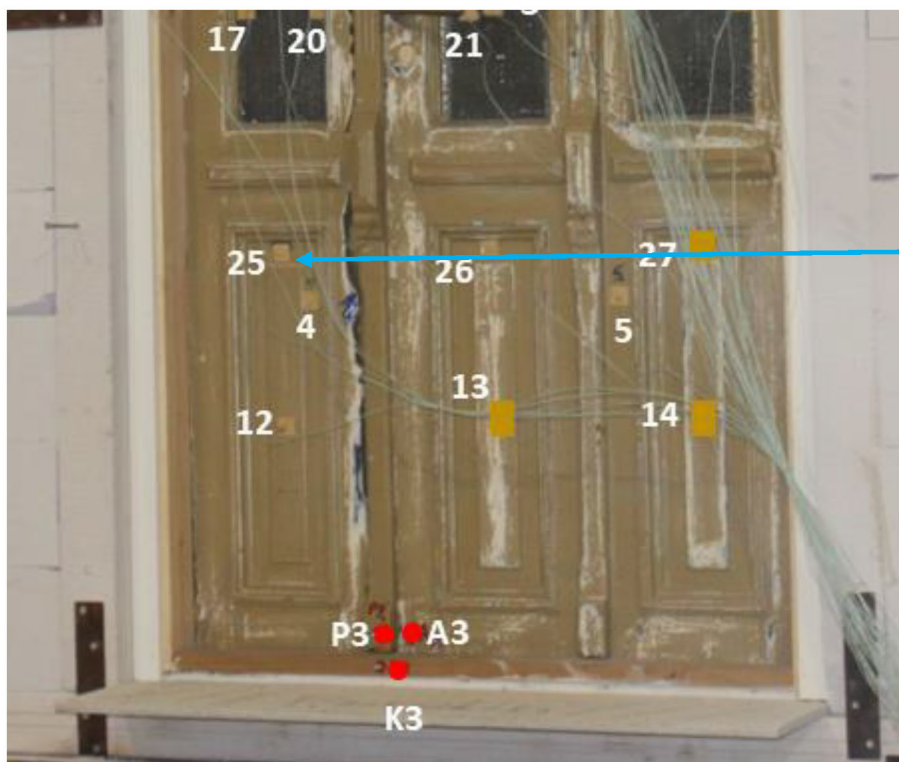
Ved TC25 ser det ut til at listen i overkant har slått seg eller blitt skadet, noe som kan ha svekket brannegenskapene (fig. 6 og 7). Flammene kan ha fått bedre tak her enn på de to andre speilene. Man kan se en lignende tendens på målepunktet ved siden av på samme speil (TC4). Tilsammen antyder dette en svakhet i døren i dette området. Dette viser hvor viktig nøyaktig monteringen er, og at skader og ujevnheter utbedres.

Isolasjonsevnen (I) hadde kriteriebrudd på 29 minutter (fig. 8), altså i løpet av det siste minuttet før ønsket måloppnåelse på 30 minutter, og på kun ett målepunkt. 30 minutter var ønsket for å kunne jevnstille en oppgradert original dørs brannsikkerhet med EI30-brannklassifiserte nye dører. Testresultatet er vurdert av arbeidsgruppen til å være et tilstrekkelig godt resultat.

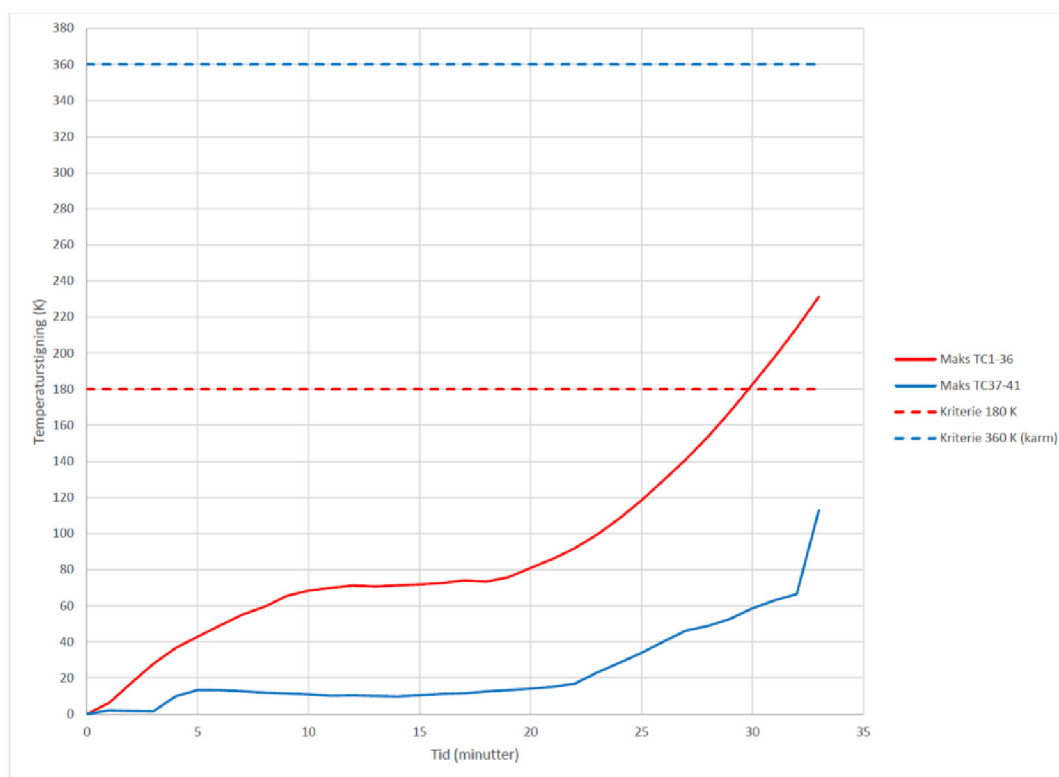


Figur 7 På baksiden av døren ved målepunkt TC25. Øvre list ligger ikke i plan med de to vertikale listene i hjørnene og det har trolig vært en avstand mellom listen og treplaten. Kanskje har dette forårsaket den lokale temperaturstigningen ved TC25. Foto: André Korsaksel/Byantikvaren i Oslo

¹ Etter 16 minutter var testpunktene for fris, oppgradert med brannhemmende maling, rett ved sitt kriterium for isolasjon, ca. 180 K. Det var, ifølge testutførende Olofsson hos RISE, grunn til å tro at noen eller alle testpunktene på frisen hadde overskredet 180K rett etter at testen ble avsluttet/ved 16 minutter.



Figur 8 Målepunkt TC25 ved blå pil. Foto/tallmarkering: RISE



Figur 9 Graf fra RISEs testmålinger som viser brudd på kriteriet 180 K maksimal temperaturstigning ved 29 minutter.

Innfesting av karm i vegg er beskrevet i RISEs rapport (vedlegg 1). Tettingen mellom karm og vegg fungerte som ønsket, uten kriteriebrudd.

Resultatet har høy overføringsverdi. Glassene og innfestingen av disse, som var det svakeste punktet og stedet der første integritetsbrudd oppstod i testen i 2019, bestod testen i 2023, ved bruk av EI30-glass og ny metode for innfesting. Stålklipsene som COWI hadde prosjektert med var det vanskelig å få tak i. I stedet ble det brukt patentbånd i metall, 1,5 mm tykt, som ble klipt og bendt til og festet med skruer. Disse fungerte fint.

Røyktetthet er ikke en del av denne testen, men er avgjørende ved brannsikring. Det kom mye røyk, spesielt fra dørens øvre del og overfeltet. Det kom også mye røyk fra et tidligere nøkkelhull som nå var tettet med en treplugg og fra området ved håndtaket (fig. 9). De ekspanderende listene som ble brukt her skal svulle ved 100 °C, men det virket å ta lengre tid enn tidligere erfart (som ved testen i 2019), og at tettingen var mindre effektiv, uvisst av hvilken årsak. FRICs veileder for oppgradering av verneverdige tredører (Haukø, Wedvik & Bergius 2023) anbefaler bruk av silikonlister fordi disse tåler høyere temperaturer enn tilsvarende lister i andre materialer. Materiale i tettelistene ble ikke spesifisert i prosjekteringen, og på grunn av manglende dokumentasjon på tettelistene er det pr i dag uvisst hva disse er laget av, men oppgitt temperaturbestandighet er mellom -60°C og +70°C.² Kanskje hadde dørene vært tettere om det hadde blitt brukt silikonlister.



Figur 10 Etter 4 min 15 sek kommer det fremdeles mye røyk gjennom døren. Det var forventet at de ekspanderende tettelistene på dette tidspunktet skulle ha blitt aktivert og fungert bedre som røyktetting. Foto: NIKU

² Informasjon i e-post, datert 12.9.2023, fra Kris & Kjells Møbelsnekkeri til Caroline Lundegaard Hannisdal, Murbyen Oslo.

Testen i 2019 gav en verdifull gjennomgang av bestillerprosessen ved brannteknisk oppgradering. Det viste seg at momentlisten presentert i Oslo kommunes informasjonsark ikke var detaljert nok når det gjaldt utførelse av arbeidene da den gir rom for stor variasjon i kvaliteten og oppgaveforståelsen av arbeidet. Det ble konkludert med et behov for mer detaljert veiledning for denne type oppgradering.

Samtidig som Murbyen Oslo gjorde første test og deretter planla ny test gikk NIKU inn i forskningssamarbeidet FRIC (Fire Research And Innovation Centre) med oppgradering av bevaringsverdige trapperomsdører som tema for arbeidspakke. I perioden 2019-2023 ble det i FRIC planlagt og utført tester av brannytelse for ulike metoder for oppgraderinger av originale trapperomsdører. Disse testene ble utført på mindre testdører av nytt treverk. Hovedfokuset var på innfestingen av brannglass. Det ble skrevet en rapport som viste metodene for oppgradering og etter hvert en veileder (Haukø & Wedvik 2022; Haukø, Wedvik & Bergius 2023). COWIs forslag til oppgradering for Murbyen Oslo ble vurdert både av arbeidsgruppen i dette prosjektet og av SINTEFs representant i arbeidsgruppen i FRIC. Resultatene fra den branntekniske prøvingen i 2023 kan brukes som intendert. De kan tas inn og brukes i veiledningsmateriell til eiere, håndverkere og rådgivere som enten skal bestille, prosjektere eller utføre branntekniske oppgraderinger av opprinnelige dører. Det er ønskelig at denne testen, sammen med FRICs veileder, som begge viser brannprøvde fungerende løsninger, kan legges ved eller vises til i en oppdatert versjon av SINTEF Bygghandboken 734.503 *Brannteknisk forbedring av gamle trefyllingsdører*. Per i dag inneholder ikke bygghandboken noen eksempel på prosjekterte branntestede løsninger.

4.1 Videre undersøkelser

Selv om denne testen ikke har noen kriterier med tanke på røykgjennomslag er dette viktig i forhold til rømningsmuligheter i trapperommet. Det kom relativt mye røyk gjennom døren, og mest rett over døren mot overlyset, rundt dørene, ved skåtet og ved innfellingene ved lås og håndtak. Mulig tiltak for å unngå dette kan være:

- Brannprosjektering med røykventilering i trapperommet.
- Finne ut om noen tettelister (både gummilister og ekspanderende lister) fungerer bedre enn andre.
- Større overlapp på anslaget på losholt og på døren.
- Være nøye med tettingen av tidligere hull, som for eksempel nøkkelhull, låsekasser og postinnslipp.

5 Referanser

Hansen, P.A. (2023) RISE – rapport 150030-43, Rise Fire Research.

Haukø, A. M, Wedvik, B. & Bergius, M. (2023) Veileder - Brannteknisk oppgradering av verneverdige tredører. FRIC Rapport D3.2-2022.04B

Haukø, A. M & Wedvik, B., (2022) Rehabilitated escape route doors: Mounting of glass, boards and sealing lists, FRIC Rapport D4.3-2020-09

Jensen, G., Andersson, E. og Utstrand, J.I. (2006) Brannsikring – trapperom i murhus: Rapport utarbeidet av Riksantikvaren og COWI.

Kempton, H. M. (2019) Brannteknisk prøving av opprinnelige og oppgraderte trapperomsdører fra slutten av 1800-tallet. Rapport. Murbyen 2019

NS-EN 1634-1: 2014 + A1:2018. Fire resistance and smoke control tests for door and shutter assemblies, openable windows and elements of building hardware - Part 1: Fire resistance test for door and shutter assemblies and openable windows.

Olofson, R. (2019) RISE – rapport 150030-23, Rise Fire Research.

Oslo kommune (2015) Brannteknisk forbedring av bevaringsverdige trapperomsdører. Informasjonsark. Tilbaketrukket

SINTEF Byggforsk (2016) Byggdetaljblad 734.503 Brannteknisk forbedring av gamle trefyllingsdører.

6 Vedlegg

1. Hansen, P.A. (2023) RISE – rapport 150030-43, Rise Fire Research
2. Ettersendt datablad
3. *Brannteknisk oppgradering av trapperomsdører*, utarbeidet av brannrådgiver Eva Andersson i COWI
4. 9 tegninger som ikke er med i RISEs rapport
5. 15 utvalgte foto av døren før demontering og før og etter oppgradering

Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

Instituttet driver forskning og oppdragsvirksomhet for offentlig forvaltning og private aktører på felter som by- og landskapsplanlegging, arkeologi, konservering og bygningsvern.

Våre ansatte er konservatorer, arkeologer, arkitekter, ingeniører, geografer, etnologer, samfunnsvitere, kunsthistorikere, forskere og rådgivere med spesiell kompetanse på kulturarv og kulturminner.

www.niku.no

NIKU Rapport 236/2023

NIKU hovedkontor
Storgata 2
Postboks 736, Sentrum
0105 OSLO
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tønsberg
Farmannsveien 30
3111 TØNSBERG
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Bergen
Dreggsallmenningen 3
Postboks 4112, Sandviken
5835 BERGEN
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Trondheim
Kjøpmannsgata 1b
7013 TRONDHEIM
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tromsø
Framsenteret
Hjalmar Johansens gt. 14
9296 TROMSØ
Telefon: 77 75 04 00