

Brannkrav til utvendige kledninger

Vurdering og anbefaling om sikkerhetsnivået som stilles til utvendig kledning er på riktig nivå for bygninger
brannklasse 1

Dato: 14.10.2022
revidert 10.02.2023



Innhold

Del 1

1. SAMMENDRAG	5
2. INNLEDNING	7
2.1. HVORDAN LESE DENNE RAPPORTEN	7
2.2. OPPDRAGET	7
2.3. BAKGRUNN OG PROBLEMBESKRIVELSE	7
2.4. MÅLET FOR OPPDRAGET	8
2.5. KRITERIER SOM ER VIKTIG FOR Å VURDERE BRANNEGenskapENE TIL UTVENDIG KLEDNING.....	9
2.6. HVORDAN VI HAR LØST OPPDRAGET – METODE	9
3. DAGENS SIKKERHETSnivÅ.....	10
3.1. FELLES EUROPEISK SYSTEM SETTER RAMMER FOR OMSETNING OG MARKEDSFØRING AV BYGGEVARER.....	10
3.2. DAGENS BYGGTEKNISKE REGELVERK VISER TIL EUROKLASSENE FOR Å BESKRIVE SIKKERHETSnivÅET	11
3.3. INNDELING I EUROKLASSER	12
3.4. EGENSKAPER SOM DOKUMENTERES I EUROKLASSE B, D OG E	12
3.5. IKKE ALLE VIKTIGE EGENSKAPER FOR Å HINDRE BRANNSPREDNING BLIR TESTET I EUROKLASSE D	13
3.6. EUROKLASSENES EGNETHET FOR UTVENDIG KLEDNING.....	14
4. VURDERINGER AV Å ENDRE SIKKERHETSnivÅET	15
4.1. Å SENKE SIKKERHETSnivÅET FRA EUROKLASSE D TIL EUROKLASSE E	15
4.1.1. <i>Innledning</i>	15
4.1.2. <i>Konsekvenser for brannsikkerheten</i>	15
4.1.3. <i>Færre branntekniske egenskaper blir dokumentert i Euroklasse E enn i Euroklasse D</i>	16
4.1.4. <i>De nordiske landene har samme sikkerhetsnivå for utvendig kledning</i>	16
4.1.5. <i>Direktoratets vurdering</i>	16
4.2. SENKE DAGENS SIKKERHETSnivÅ UNDER GITTE FORUTSETNINGER.....	17
4.3. Å DEFINERE EN PRAKSEPTERT YTELSE UTEN Å REFERERE TIL EUROKLASSER	17
4.4. Å SKJERPE SIKKERHETSnivÅET TIL EUROKLASSE C ELLER B.....	18
5. VURDERING AV SIKKERHETSnivÅET FOR BEHANDLET TREKLEDNING	19
5.1. BAKGRUNN	19
5.2. MALT ELLER BEISET TREKLEDNING ER TRADISJONELT ANSETT SOM TILSTREKKELIG SIKKERHETSnivÅ.....	19
5.3. DE FLESTE TREKLEDNINGER ETTERBEHANDLET MED MALING/BEIS TILFREDSTILLER DAGENS SIKKERHETSnivÅ	20
5.4. BRANN I SMÅHUSFASADER MED MALT/BEISET TREKLEDNING ER I DE FLESTE TILFELLER HÅNDTERBAR FOR BRANNVESENET 20	
5.5. DE FLESTE MALTE/BEISEDE TREKLEDNINGER ANTENNER SENERE ENN ROYALBEHANDLET TREKLEDNING.....	20
5.6. ROYALBEHANDLET KLEDNING HAR EN RASKERE VARMEUTVIKLING ENN MALT/BEISET KLEDNING	21
5.7. TOTAL VARMEAVGIVELSE, SOM HAR BETYDNING FOR BRANNSPREDNING, ER BEDRE FOR MALT/BEISET TREKLEDNING ENN ROYALBEHANDLET TREKLEDNING	24
5.8. KRITISK VARMEFLUKS, SOM HAR BETYDNING FOR BRANNSPREDNING, ER BEDRE FOR MALT/BEISET TREKLEDNING ENN FOR ROYALBEHANDLET TREKLEDNING	25
5.9. HØY FIGRA-VERDI KAN INDIKERE HØY TOTAL VARMEAVGIVELSE	25

5.10.	DELER AV BRANSJEN ØNSKER Å SENKE PRAKSEPTERT YTELSE	27
5.11.	DIREKTORATETS VURDERING	27
6.	ANBEFALING	28
7.	PRINSIPIELLE SPØRSMÅL	28
8.	VELLYKKET OPPFØLGING OG BEHOV FOR FREMTIDIGE TILTAK	29

Del 2

9.	SIKKERHETSNIVÅET I REGELVERKET BLE BEHOLDT VED OVERGANG TIL EUROKLASSER	30
10.	BRANNTEKNISKE TESTER OG SYSTEM FOR EUROKLASSER FOR VURDERING AV BRANNSIKKERHET	31
10.1.	UTVENDIG KLEDNING ER EN AV FLERE PARAMETERE VED VURDERING AV BRANNSIKKERHET	31
10.2.	EUROKLASSER	32
10.2.1.	<i>Hva er Euroklassene.....</i>	32
10.2.2.	<i>Branntester som grunnlag for klassifisering</i>	32
10.2.3.	<i>Brannszenarier</i>	34
10.2.4.	<i>Kriterier for klasser.....</i>	34
10.2.5.	<i>FIGRA-verdi</i>	36
10.2.6.	<i>Hva sier branntestene.....</i>	36
10.3.	BRANNTEST SOM IKKE ER GRUNNLAG FOR EUROKLASSER	37
10.4.	DISKUSJONEN RUNDT EUROKLASSER OG TESTMETODER	38
11.	ERFARINGER MED TREKLEDNING	39
11.1.	RAPPORTER OG UNDERSØKELSER – HVORDAN SKJER BRANNSPREDNING?	39
11.1.1.	<i>Undersøkelser om brannspredning i trekledning.....</i>	39
11.1.2.	<i>Royalbehandlet trekledning.....</i>	41
11.1.3.	<i>Erfaring fra branner.....</i>	41
12.	INFORMASJONSINNHEITING	42
12.1.	MØTE MED BRANNFAGLIG MILJØ	42
12.1.1.	<i>Deltakere.....</i>	43
12.1.2.	<i>Oppsummering etter møtet med brannfaglige miljø.....</i>	43
12.2.	MØTER MED PRODUSENTER OG INTERESSEORGANISASJONER	44
12.2.1.	<i>Deltakere på individuelle møter.....</i>	44
12.2.2.	<i>Oppsummering etter møtene med produsenter og interesseorganisasjoner.....</i>	44
12.3.	DIREKTORATETS OPPSUMMERING	46
13.	REGELVERKET I ANDRE LAND OG ERFARINGER	48
13.1.	REGELVERKET I ANDRE LAND	48
13.2.	ERFARINGER	49
14.	BRANNTESTER.....	49
14.1.	ERICHSEN & HORGEN.....	49
14.1.1.	<i>NOT-RIBR-02 og NOT-RIBR-03</i>	49

14.1.2.	<i>NOT-RIBR-05</i>	55
14.1.3.	<i>Direktoratets oppsummering og vurdering av rapporter fra Erichsen & Horgen</i>	58
14.2.	RISE	59
14.2.1.	<i>RISE RAPPORT 2021:61</i>	59
14.2.2.	<i>RISE RAPPORT 2022:05</i>	62
14.2.3.	<i>Direktoratets oppsummering og vurdering av rapporter fra RISE</i>	64
14.3.	TESTER UTFØRT AV RISE I SVERIGE PÅ OPPDRAG FRA DiBK	64
15.	VEDLEGG	67
16.	REFERANSER	67

Del 1

1. Sammendrag

Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK) har fått følgende oppdrag fra Kommunal- og distriktsdepartementet (KDD): vurdere og gi en anbefaling av om sikkerhetsnivået som stilles til utvendig kledning i brannklasse 1, er på riktig nivå.

Sikkerhetsnivået for utvendig kledning er konkretisert gjennom preaksepterte ytelser i veiledningen til byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-9 annet ledd. Brannklasse 1 omfatter eksempelvis boligbygninger i inntil tre etasjer, skolebygninger i to etasjer, salgs- og forsamlingslokaler inntil to etasjer, overnattingsbygg inntil to etasjer og sykehus og sykehjem i én etasje.

Brannegenskapene til utvendig kledning som leveres fra produsent, skal fastsettes og branntestes etter felles europeiske klasser, såkalte Euroklasser. Euroklasser angir produkters egenskaper ved brannpåvirkning. Norge er gjennom EØS-avtalen, underlagt felles europeiske systemer som stiller krav til hvordan ytelsene til produktene skal vurderes og dokumenteres.

Preakseptert ytelse for utvendig kledning på byggverk i brannklasse 1 angir at utvendige overflater er tilfredsstillende når det benyttes produkter i minimum Euroklasse D.

I denne rapporten har vi vurdert om sikkerhetsnivået som stilles til utvendig kledning i brannklasse 1 er riktig. Vi har vurdert både å senke og skjerpe sikkerhetsnivået. Det kan gjøres ved å endre den preaksepterte ytelsen, gitt ved Euroklassen eller angi preakseptert ytelse uavhengig av Euroklasse.

Sentrale funn fra tester, forskning og innspill fra fagmiljøer

- Mange utvendige kledninger i Euroklasse E vil kunne gi vesentlig dårligere brannsikkerhet enn kledninger i Euroklasse D.
- Å tillate Euroklasse E for utvendig kledning på bygninger i brannklasse 1, kan i mange tilfeller gi raskere brannutvikling i fasader og brannspredning mellom bygninger. Det vil dermed kunne hindre sikker rømning og gi større materielle skader.
- Alle de nordiske landene stiller krav om Euroklasse D for utvendig kledning i denne brannklassen.
- Trekledning behandlet med de fleste av dagens malinger og beis vil oppfylle Euroklasse D. Dagens malinger er stort sett vannbaserte og har bedre brannegenskaper enn oljebaserte. Slik maling og beis utgjør i dag omtrent 80 prosent av markedet og er stadig økende.
- De vi har snakket med er enige i at forskriftsteksten er riktig og bør bestå.
- Verken brannfaglige miljøer, interesseorganisasjoner eller produsenter av byggevarer, har tatt til orde for å skjerpe preakseptert ytelse for utvendig kledning i brannklasse 1.
- Boligprodusentene, Byggmesterforbundet og produsenter av royalbehandlet trekledning, har tatt til orde for å senke preakseptert ytelse for utvendig overflate i brannklasse 1 til Euroklasse E under noen gitte forutsetninger.

DiBK anbefaler å beholde dagens sikkerhetsnivå for utvendig kledning

Direktoratet mener at brannsikkerhetsnivået for utvendig kledning for bygninger i brannklasse 1, er på riktig nivå . Utførte tester, forskningsrapporter og innspill fra fagmiljøer tilsier at dagens nivå er hensiktsmessig og oppfyller de kravene vi som samfunn må ha, i første rekke for å sikre liv og helse, i andre rekke for å sikre materielle verdier.

Ved å senke sikkerhetsnivået fra Euroklasse D til Euroklasse E, blir viktige brannegenskaper ikke testet eller dokumentert. Vi vet mindre om hvordan produktene vil oppføre seg i en brann. Dermed vil vi åpne for produkter med ukjente og dårligere brannegenskaper. En brann kan derfor spre seg mye raskere i og mellom bygninger enn forutsatt i dagens regelverk. En rask brannspredning kan hindre sikker rømning og forsinke brannvesenets innsats for redning og slokking. I tillegg kan det føre til større materielle skader.

Dagens sikkerhetsnivå for utvendig kledning på småhus og andre lave byggverk (brannklasse 1) i Norge er representert med vanlig trekledning med maling og beis. Dette er det historiske sikkerhetsnivået myndighetene har funnet akseptabelt i svært lang tid før testing og klassifisering av kledning ble introdusert på 1980-tallet. Direktoratet mener det ikke finnes erfaringer, dokumentasjon eller tilstrekkelig kunnskap som tilsier at sikkerhetsnivået bør endres.

2. Innledning

2.1. Hvordan lese denne rapporten

Rapporten er delt inn i to deler.

- Del 1: Dette er hoveddelen av rapporten med beskrivelse av oppdraget, bakgrunn, vurderinger og anbefalinger. Grunnlaget som vurderinger og anbefalinger baserer seg på, utdypes i rapportens del 2.
- Del 2: Dette er underlagsinformasjon med en mer detaljert beskrivelse av temaer som omtales i Del 1. Dette gjelder bakgrunnen for brannsikkerhetsnivået i dagens regelverk, branntekniske tester og system for Euroklasser, erfaringer med trekledning, informasjonssinnhenting og presentasjon av branntestene som er gjort på trekledninger.

2.2. Oppdraget

I tildelingsbrevet for 2022 til Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) fra Kommunal- og distriktsdepartementet (KDD), ble det gitt føringer om å vurdere kravene til brann sikkerhet i byggteknisk forskrift.

Opgaven er konkretisert i tillegg nr. 2 til tildelingsbrevet. DiBK skal vurdere og gi en anbefaling av om sikkerhetsnivået som stilles til utvendige kledninger, er på riktig nivå. Arbeidet begrenses til bygninger som faller inn under brannklasse 1. Arbeidet forutsetter samarbeid med næringen, brannfaglige kompetansmiljøer og relevante myndigheter.

Brannklasse 1 omfatter eksempelvis boligbygninger i inntil tre etasjer, skolebygninger i to etasjer, salgs- og forsamlingslokaler inntil to etasjer, overnattingsbygg inntil to etasjer og sykehus og sykehjem i én etasje.

2.3. Bakgrunn og problembeskrivelse

Direktoratets markedstilsyn avdekket feil

I 2019–2020 gjennomførte DiBK et markedstilsyn med brannhemmende trekledning. Tilsynet skulle vurdere om produktene var deklart i henhold til kravene i forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (byggevareforskriften (DOK)). Tilsynet avdekket feil i produktdokumentasjonen for royalbehandlet trekledning med brannhemmende behandling. Testing i regi av tilsynet viste at kledningen var deklart feil. Produktets ytelser var dårligere enn deklarasjonen tilsa. Dette førte til store utfordringer for produsentene av trekledning med brannhemmende behandling, entreprenører, byggmestere, kommuner og ikke minst kunder.

Tilsynet avdekket også at produsenter av royalbehandlet trekledning, uten brannhemmende behandling, deklarererte sine produkter feil. For slik trekledning forelå det produktdokumentasjon uten nødvendig testing som grunnlag.

I tiden etter markedstilsynet er det fremsatt påstander om at en del ubehandlet trekledning, som er malt eller beiset i ettertid med vanlige forbrukerprodukter, heller ikke oppfyller nødvendig sikkerhetsnivå etter TEK17.

Krav i TEK17 gjelder ved ferdigstilling av bygget

Krav som følger av TEK17 skal være oppfylt i det ferdige byggverket. Det betyr at sikkerhetsnivået som stilles til utvendige kledninger, skal være oppfylt på tidspunktet for ferdigattest. Maling eller beis påført etter ferdigattest er å anse som vedlikehold, og er ikke omfattet av forskriften.

Det er lang tradisjon for å male eller beise ubehandlet trekledning etter at bygget er ferdigstilt. Det er antatt at slik behandling ikke påvirker brann sikkerheten i vesentlig grad. Siden det er stilt spørsmål ved om slik etterbehandling medfører at kledningen opprettholder tilfredsstillende sikkerhetsnivå, har direktoratet foretatt en vurdering av dette. Vi har blant annet fått utført branntester på trekledning med maling og beis for forbrukermarkedet og som fås kjøpt «over disk».

Generell vurdering av dagens sikkerhetsnivå for utvendig kledning

For å vurdere om dagens sikkerhetsnivå for utvendig kledning er riktig, må vi se på konsekvensene av å senke eller heve dagens preaksepterte ytelse for utvendig overflate i brannklasse 1. Det må legges vekt på hvilke erfaringer vi har med dagens sikkerhetsnivå, og vurdere hva det vil si for brann sikkerheten dersom det skal innføres et annet sikkerhetsnivå.

Utvendig trekledning er det vi i Norge bruker oftest på bygninger i brannklasse 1. Hvilket sikkerhetsnivå som settes for utvendig trekledning, vil ha stor betydning for produsenter, utbyggere, brannvesen og de som bor og arbeider i bygningene. I henhold til TEK17 § 11-1 første ledd skal byggverk prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold.

Utvendig kledning sin betydning for brann sikkerheten

I en helhetlig vurdering, er utvendig kledning en av flere parametere som påvirker den totale brann sikkerheten i en bygning. Utvendige overflater vil vanligvis ikke ha avgjørende betydning i det tidlige brannforløpet, med mindre byggverket antennes utvendig, men kan ha stor betydning for brannspredningen både internt i bygget og til nabobygg når brannen har blitt mer omfattende.

2.4. Målet for oppdraget

Det primære målet med oppdraget er å få et tilstrekkelig kunnskapsbasert grunnlag for å fastslå om sikkerhetsnivået til utvendige kledninger i byggverk i brannklasse 1, er på riktig nivå. Regelverket skal sikre at byggverk er trygge og ivareta liv og materielle verdier.

Videre må vi formidle en god begrunnelse for det vi mener er et forsvarlig sikkerhetsnivå for utvendig kledning til aktørene i bransjen. Hvilket sikkerhetsnivå vi velger for utvendig kledning, vil ha konsekvenser for den totale brannsikkerheten, selv om utvendige overflater vanligvis ikke har avgjørende betydning i det tidlige brannforløpet.

2.5. Kriterier som er viktig for å vurdere brannegenskapene til utvendig kledning

Viktige brannegenskaper for utvendig kledning er evne til å motstå antennelse og å begrense mulighet for brannspredning i fasaden og mellom byggverk.

Utvendig antennelse kan gi brannspredning oppover fasaden, men dette avhenger av type utvendig kledning. Med utvendig kledning som tilfredsstiller dagens sikkerhetsnivå, er personsikkerheten i et slikt scenario normalt høy. Dette er fordi brannspredningen skjer relativt langsomt, og lett kan slokkes av brannvesenet. Type kledning er avgjørende for når brannen når overgangen mellom utvendig vegg og tak. Dette er viktig for å hindre en brannspredning via loft og hulrom i takkonstruksjonen.

Undersøkelser som belyser hvilken betydning utvendig trekledning har for brannutvikling og brannspredning i lave byggverk, konkluderer med at brann i fasaden er relativt lett å slokke. Brennbare balkonger, karnapper og boder mellom bygninger kan imidlertid øke brannspredningen. De største slokkeproblemene oppstår i forbindelse med brannspredning til felles loft og takkonstruksjoner.

En av rapportene vi har gjennomgått, Brannspredning i bygninger (Stenstad, 1998), er basert på en evaluering utført av Oslo brann- og redningsetat (OBRE). Der konkluderes at slokkearbeid på fasader med trekledning er uproblematisk på bygninger med inntil fire etasjer. En høyde på ca. 12 meter (i praksis fire etasjer) ble oppgitt som en begrensning ved slokking fra bakken på grunn av vanntrykket. OBRE uttrykte også at trefasader kan være akseptabelt i høyere bygninger dersom det er atkomst for bil med snorkel rundt hele bygningen. Undersøkelsen konkluderer også med at utvendig brannspredning primært skjer via takkonstruksjoner, vinduer og hulrom (uavhengig av type kledning) i yttervegg. Se 11.1.1 *Undersøkelser om brannspredning i trekledning*.

I håndboken Brandsäkra trähus, er det også referert til finsk statistikk for årene 1996–2001, som viser at utvendig antennelse har skjedd i ca. 10 prosent av brannene. I de fleste av disse tilfellene, ca. 80 prosent, har antennelse skjedd på balkonger. Se 11.1.1 *Undersøkelser om brannspredning i trekledning*.

2.6. Hvordan vi har løst oppdraget – Metode

For å kunne gjøre en mest mulig solid og faktabasert vurdering av sikkerhetsnivået, har vi foretatt en bred informasjonsinnhenting hos relevante aktører. Vi har gjennomført møter med representanter i det brannfaglige kompetansemiljøet, produsenter, relevante myndigheter og

interesseorganisasjoner. Målet med møtene var å få innspill og innhente kunnskap og erfaringer samt deres syn på sikkerhetsnivået.

Vi har hentet inn en rekke vurderinger av branntester. Disse eksterne testene omfatter ubehandlet, oljemalt og oljebeiset kledning samt royalbehandlede kledninger.

Direktoratet har også fått utført egne tester for behandlede trekledninger til utvendig bruk parallelt med dette oppdraget. Her har vi branntestet kledninger med de mest omsatte maling- og beisproduktene til forbruker.

Vi har avslutningsvis fått utført en faglig kvalitetssikring fra Briab (Brand, Risk & Säkerhet AB) som er et ledende svensk kompetansemiljø på brannsikkerhet. Vi mener det er viktig å innhente vurderinger fra et miljø utenfor Norge, som er uavhengig av norske interesser og forbindelser. Sverige har tilsvarende regelverk og problemstillinger som oss, noe som gjør deres erfaringer og vurderinger særlig relevante.

3. Dagens sikkerhetsnivå

3.1. Felles europeisk system setter rammer for omsetning og markedsføring av byggevarer

Byggevareforordningen (forordning (EU) nr. 305/2011) fastsetter regler for omsetning og markedsføring av byggevarer i EU-/EØS-området. Siden Norge ikke er medlem i EU, men part i EØS-avtalen, må forordninger gjøres til norsk rett ved lov eller forskrift. Byggevareforordningen er gjort til norsk rett gjennom lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) § 29-7 og byggevareforskriften (DOK).

Fordi Norge er bundet av EØS-avtalen, kan vi ikke endre testmetoder og -kriterier for vurdering og verifikasjon av ytelsene til produkter som omfattes av en harmonisert standard.

Byggevareforordningen regulerer CE-merking av byggevarer. Krav om CE-merking gjelder for de byggevarer hvor det foreligger en harmonisert teknisk spesifisering. De harmoniserte tekniske spesifiseringene sikrer at egenskapene til byggevarer angis på samme måte i hele EU-/EØS-området.

En slik spesifisering kan være harmoniserte produktstandarder. I de tilfellene hvor det foreligger en harmonisert produktstandard for byggevaren, må produsentene følge standarden. Dette betyr at vi i Norge må følge det felles europeiske systemet for testing og klassifisering. Dette gjelder også for utvendig kledning.

3.2. Dagens byggtekniske regelverk viser til Euroklassene for å beskrive sikkerhetsnivået

Kravene til materialer og produkters egenskaper ved brann er gitt i TEK17 § 11-9:

(1) Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det er liten sannsynlighet for at brann skal oppstå, utvikle og spre seg. Det skal tas hensyn til byggverkets bruk og den nødvendige tiden for rømning og redning.

(2) Materialer og produkter skal ha egenskaper som ikke gir uakseptable bidrag til brannutviklingen. Det skal legges vekt på muligheten for antennelse, hastigheten av varmeavgivelse, røykproduksjon, utvikling av brennende dråper og tid til overtenning.

Preaksepterte ytelser for utvendige overflater er gitt i veiledningen til TEK17 § 11-9 annet ledd, punkt E og i tabell 1A og 1B. I brannklasse 1 er preakseptert ytelse for utvendige overflater angitt til Euroklasse D-s3,d0. Euroklassene angir egenskaper ved brannpåvirkning, og Euroklasse D betyr at produktet kan være brennbart (som for eksempel trekledning). Det er utviklet tester som grunnlag for klassifisering i Euroklasser. Underklassen s3 (smoke/røykproduksjon) betyr at det ikke er begrensninger på røykproduksjon under testen, og d0 (drops/dråper) som betyr at det ikke er tillatt med brennende dråper eller partikler.

Euroklassene er kort omtalt i 3.3 *Euroklasser*, 3.4 *Egenskaper som dokumenteres i Euroklasse B, D og E* og mer omfattende i 10. *Branntekniske tester og system for Euroklasser for vurdering av brannsikkerhet*.

Preaksepterte ytelser som gis i veiledningen til TEK17, kan fravikes dersom det gjøres en analyse. En slik analyse må vise at de alternative løsningene som foreslås samlet sett gir minst samme kvalitet og sikkerhet som om de preaksepterte ytelsene var fulgt.

I tillegg til krav til materialer og produkter, stiller forskriften også krav om andre tiltak for å unngå brannspredning i og mellom byggverk. Mellom lave byggverk skal det være minimum åtte meter avstand, med mindre det er gjort tiltak for å hindre eller begrense brannspredning. Ved kortere avstand enn åtte meter, stilles det krav til veggens brannmotstand. Men det stilles likevel ikke strengere krav til antenneligheten av utvendig overflate.

Regelverket i Norden

Danmark, Finland, Island og Sverige angir også Euroklasse D som laveste klasse for utvendig kledning for småhus. Alle de nordiske landene har funksjonsbasert regelverk og bruk av lavere klasse dokumenteres eventuelt ved analyse.

Etter kontakt med andre nordiske bygningsmyndigheter viser det seg at problemstillingen knyttet til overflatebehandling ikke har vært særlig i fokus i noen av landene. Vi er kjent med at Briab AB på oppdrag fra Svensk Trä har gjort en gjennomgang av gjeldende regler og standarder rettet mot ytterpaneler i én og to etasjers bygninger. Utredningen viser at fasade i én og to etasjers bygninger

normalt skal oppfylle klasse D-s2,d2. Det kan finnes muligheter for å verifisere en lavere klasse, men dette må utredes i hvert enkelt prosjekt.

Nordiske myndigheter har gjennom mange år framhevet at harmonisering av sikkerhetsnivå har stor betydning, ikke minst for byggenæringen.

3.3. Inndeling i Euroklasser

I det felles europeiske systemet for testing og klassifisering, inndeles produkter i såkalte Euroklasser som angir produktens branntekniske egenskaper. Euroklasser angir produkters egenskaper ved brannpåvirkning og blir angitt etter en skala fra A til F, der A1 er produkter som er helt ubrennbare og F er eller kan være svært brennbare produkter. Euroklassifiseringen baseres på resultater fra standardiserte tester. For eksempel vil brannimpregnerte trekledninger normalt falle inn under Euroklasse B, mens andre trekledninger faller inn under Euroklasse D eller E.

En mer omfattende beskrivelse og vurdering av branntester, brannscenarier og Euroklassesystemet er gitt i 10. *Branntekniske tester og system for Euroklasser for vurdering av brannsikkerhet.*

3.4. Egenskaper som dokumenteres i Euroklasse B, D og E

I henhold til funksjonskravet i TEK17 § 11-9 skal materialer og produkter ha egenskaper som ikke gir uakseptable bidrag til brannutviklingen. Det skal legges vekt på egenskapene:

- mulighet for antennelse
- hastigheten av varmeavgivelse
- røykproduksjon
- utvikling av brennende dråper
- tid til overtenning

Egenskapene som det stilles krav til for å oppnå Euroklassene B, D, og E for utvendig kledning er vist i tabell 3.4. Overtenning skjer i lukkede rom eller hulrom når uforbrente gasser får tilført oksygen og antenner. Overtenning er uansett mest relevant å vurdere innvendig. For utvendig kledning tilføres oksygen kontinuerlig, slik at brennbare gasser forbrennes fortløpende, slik at overtenning er mindre sannsynlig.

Tabell 3.4 Kriterier som skal dokumenteres for utvendig klassifisering av Euroklasse B, D og E

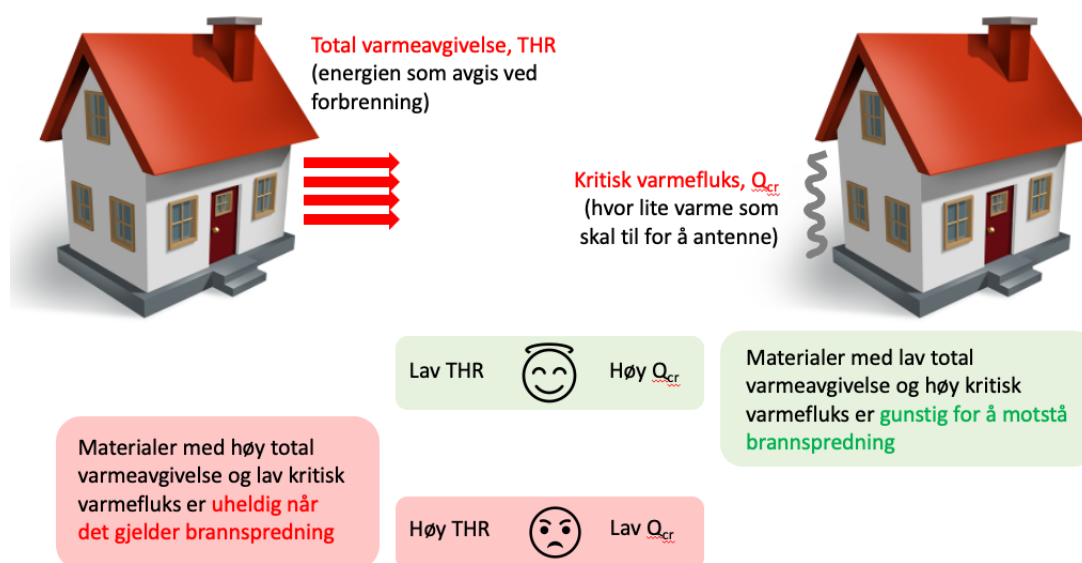
Kriterier for klassifisering i Euroklasser	Krav til Euroklasse		
	B	D	E
Antennelighet: Flammespredning, F _s	x	x	x
Hastighet på varmeavgivelse, FIGRA	x	x	–
Total varmeavgivelse, THR	x	–	–
Underklasser til Euroklassene (for B, D og E)			
Røykproduksjon, s (smoke)	x	x	–
Utvikling av brennende dråper, d (drops)	x	x	x

For produkter i Euroklasse B dokumenteres mulighet for antennelse, hastigheten av varmeavgivelse, røykproduksjon, utvikling av brennende dråper og total varmeavgivelse. For produkter i Euroklasse D dokumenteres de samme egenskapene, bortsett fra total varmeavgivelse. For produkter i klasse E er det bare muligheten for antennelse og utvikling av brennende dråper som dokumenteres ved testing. Egenskapene som testes er:

- Mulighet for antennelse, som testes for Euroklassene ved å måle om et produkt i et kort tidsrom kan motstå eksponering av en liten flamme uten at det oppstår vesentlig flammespredning. Dette må ikke forveksles med kritisk varmefluks, Q_{cr} som er en egenskap som måles i en test som ikke omfattes av Euroklassene. Kritisk varmefluks vil gi et mer komplett bilde av mulighet for antennelse. Det er nærmere omtalt i 3.5 *Ikke alle viktige egenskaper for å hindre brannspredning blir testet i Euroklasse D.*
- Hastigheten av varmeavgivelse, som sier noe om hvor fort en brann utvikler seg i en tidlig fase (uttrykt ved brannutviklingsindeks FIGRA-verdien).
- Total varmeavgivelse (THR), viser hvor mye energi som avgis samlet sett når materialet forbrenner. Det måles over en periode på 600 s (10 minutter).
- Røykproduksjon, som er en underklasse som angis dersom det er krav til begrensninger av røykproduksjon. For utvendig kledning er det ikke begrensninger på røykproduksjon. Røykproduksjon er ikke like viktig for utvendig kledning siden røyken fortløpende vil ventileres bort.
- Utvikling av brennende dråper, som også er en underklasse som angis dersom det er krav til det. Det kan blant annet måles ved å se om det er flammende dråper eller partikler fra kledningen i et visst tidsforløp.

3.5. Ikke alle viktige egenskaper for å hindre brannspredning blir testet i Euroklasse D

Total varmeavgivelse og evne til å motstå antennelse er to viktige parametere ved vurdering av sikkerheten mot utvendig brannspredning i fasade og mellom byggverk, se figur 3.5. Total varmeavgivelse (THR) måles ved testen som benyttes ved klassifisering av Euroklasser (SBI-testen), men det er ikke et krav knyttet til denne egenskapen for Euroklasse D eller E. Kritisk varmefluks (Q_{cr}) viser hvor lite varme som skal til for å antenne et materiale, og måles i en test som ikke omfattes av Euroklassene.



Figur 3.5 Egenskaper som har betydning for utvendig brannspredning i fasade og mellom byggverk

Bruk av kledninger som avgir mye energi ved forbrenning og samtidig antenner ved lav varmepåvirkning gir større risiko for spredning av brann i fasade og mellom bygninger enn kledninger som avgir mindre energi ved forbrenning og kan tåle større varmepåvirkning før den antennes.

Total varmeavgivelse er et av kriteriene i Euroklasse B. Kritisk varmefluks er ikke en del av kriteriene i Euroklassene. Storbritannia har imidlertid dette som et kriterium i sitt regelverk. Beskrivelse av denne testen er gitt i 10.3 *Branntest som ikke er grunnlag for Euroklasser*.

3.6. Euroklassenes egnethet for utvendig kledning

Dagens system for Euroklasser med tilhørende testmetoder er primært utviklet for innvendige overflater, og er derfor mindre egnet til å vurdere utvendige kledningers brannegenskaper. Testing som gir grunnlag for plassering i Euroklasse, er i praksis overflatetester med relativt liten brannpåkjenning. Unntak gjelder for produkter i Euroklasse A (ubrennbare / begrenset brennbare produkter).

Dette betyr at produkter i Euroklasse B–F kan ha en overflate som gjør at de oppfyller klassifiseringskriteriene, men kan ha en mer eller mindre brennbar kjerne som etter hvert vil bli involvert i en virkelig brann når brannpåkjenningen blir større enn det som er lagt til grunn for klassifisering. Denne problematikken har vært kjent lenge, men har fått økt fokus etter brannen i Grenfell Tower i 2017. I fagmiljøene nasjonalt og internasjonalt er det noe ulike oppfatninger om testene og klassifiseringen er egnet for utvendig kledning. Et flertall av de fagkyndige mener likevel Euroklassene er utilstrekkelige for å kunne regulere brannsikkerheten i fasader, og direktoratet deler denne oppfatningen. Det er forskjell på testing av den enkelte materialkomponenten og fasaden som helhet. Dette er også grunnen til at det nå utvikles en felles europeisk testmetode for fasader i høye bygg.

Vi mener at systemet med Euroklasser er godt egnet til å rangere ulike produkter, men ikke egnet til å fastslå hvordan de ulike produktene til utvendig kledning vil oppføre seg i en reell brann.

Se også 10.4 *Diskusjon rundt Euroklasser og testmetoder.*

4. Vurderinger av å endre sikkerhetsnivået

4.1. Å senke sikkerhetsnivået fra Euroklasse D til Euroklasse E

4.1.1. Innledning

Sikkerhetsnivået for utvendig kledning er gitt ved henvisning til Euroklasser. Forutsatt at vi holder oss innenfor det europeiske systemet for klassifisering og testing av produkter, vil en senkning av sikkerhetsnivået innebære at preakseptert ytelse for utvendig kledning i brannklasse 1, senkes fra Euroklasse D til E.

Konsekvenser for brann sikkerheten vil være det viktigste hensynet i vurderingen av om dagens sikkerhetsnivå er riktig.

4.1.2. Konsekvenser for brann sikkerheten

Representanter for det brannfaglige kompetansemiljøet i Norge advarer mot å senke sikkerhetsnivået generelt for utvendig kledning i brannklasse 1, og mener at dagens sikkerhetsnivå må beholdes.

De peker blant annet på at ved å tillate brannklasse E, vil det komme nye produkter på markedet som vil kunne redusere brann sikkerheten. Dette vil for eksempel gjelde plastkledninger, som det brannfaglige kompetansemiljøet er kritiske til på grunn av dårlige branntekniske egenskaper. En del plastprodukter utvikler også flere giftige brann gasser enn trevirke. Dette er kledninger som kan påvirke brann utvikling og -spredning negativt. Det vil kunne kreve større ressurser til slokking av brann, og tiden til redningsarbeid reduseres.

Direktoratet mener at en rask brann utvikling i utvendig kledning kan hindre sikker rømning, siden tid til rømning kan bli redusert. Å tillate kledning som er mer brennbar, vil kunne få særlig betydning der rømning og redning kan ta lang tid, for eksempel der det er behov for assistert rømning.

Representanter for brannvesenet forteller at nødvendig slokkeinnsats på slike fasader kan forsinke redningsinnsatsen fra brannvesenet ved at ressurser bindes opp til utvendig slokking. I tilfeller hvor det er tiltenkt rømning via vindu eller balkong, for eksempel i bolighus, risikerer vi at personsikkerheten ikke er tilstrekkelig ivaretatt. Det kan i tillegg føre til større materielle skader.

Videre kan konsekvensen av en rask brannspredning være at brannen vil spre seg raskere fra en branncelle, eller boenhet, til en annen på kortere tid enn forutsatt i forskriften. Dette er en utfordring i rekkehus, kjedehus og annen tett småhusbebyggelse. Dagens byggeskikk med økende fortetting vil også gi økt sannsynlighet for brannspredning mellom byggverk.

4.1.3. Færre branntekniske egenskaper blir dokumentert i Euroklasse E enn i Euroklasse D

Med Euroklasse E, vil vi få kunnskap om færre branntekniske egenskaper enn for Euroklasse D. For Euroklasse D testes kledningen både for hastighet på varmeavgivelse (FIGRA) og mulighet for antennelse. For Euroklasse E derimot, testes kledningen kun for mulighet for antennelse, se tabell 3.4. I Euroklasse D får man også opplysninger om total varmeavgivelse.

Vi vet derfor ikke noe om de branntekniske egenskapene for kledning i Euroklasse E utover mulighet for antennelse. I antennelsestesten er tiden kledningen blir utsatt for en flamme og tiden man måler flammespredningen, kortere for kledninger i Euroklasse E enn i Euroklasse D. Kledninger i Euroklasse E kan derfor antenne raskere enn kledninger i Euroklasse D, og man risikerer et raskere brannforløp.

Kledninger som klassifiseres i Euroklasse E kan ha en overflate som gjør at produktet passerer antennelsestesten, mens materialet innenfor (kjernematerialet) kan være svært brennbart. For kledning i Euroklasse D vil det ta noe lenger tid før kjernematerialet eventuelt antenner. Kledninger i Euroklasse E testes i så kort tid at materialet innenfor i svært liten grad testes for reell brannpåvirkning

Som nevnt i 4.1.2 *Konsekvenser for brann sikkerheten*, vil Euroklasse E åpne opp for nye produkter som kan ha betydelig dårligere branntekniske egenskaper enn produkter i klasse D. Fordi produkter i Euroklasse E testes for færre egenskaper som er viktig for brann sikkerheten, så vet vi mindre om disse produktene.

4.1.4. De nordiske landene har samme sikkerhetsnivå for utvendig kledning

Norge har sammenfallende sikkerhetsnivå som de andre nordiske landene. Dette var et viktig prinsipp ved overgangen til systemet med Euroklasser. Et felles sett med regler, betyr også at det blir enklere for produsenter å operere på tvers av landegrensener i det nordiske markedet.

4.1.5. Direktoratets vurdering

Direktoratet mener at det ikke vil gi et forsvarlig sikkerhetsnivå ved å senke preakseptert ytelse for utvendig overflate til Euroklasse E.

Kledning i Euroklasse E blir i mindre grad enn kledning i Euroklasse D testet for egenskaper som er viktige for å oppfylle funksjonskrav etter TEK17. En reduksjon av ytelsesnivået fra Euroklasse D til E medfører at kledningene blir underlagt et dårligere testregime for vurdering av branntekniske egenskaper. Vi får ikke kjennskap til egenskaper med betydning for hurtigheten på brannutviklingen (FIGRA). Den eneste testen kledninger i Euroklasse E må tilfredsstillende er antennelighetstesten, og denne testen har også lavere krav enn tilsvarende test for Euroklasse D.

Hensynet til nordisk harmonisering taler også mot å senke sikkerhetsnivået til Euroklasse E.

Å beholde dagens preaksepterte ytelse vil medføre at noen utvendige kledninger fortsatt ikke vil tilfredsstille de preaksepterte ytelsene. Kledningene kan likevel benyttes i konkrete byggverk dersom det gjøres en analyse som viser at sikkerheten er på samme nivå som om de preaksepterte ytelsene var fulgt.

4.2. Senke dagens sikkerhetsnivå under gitte forutsetninger

Direktoratet har også vurdert om det kan være akseptabelt å senke sikkerhetsnivået i dagens preakseptert ytelse for utvendige overflater i brannklasse 1, i enkelte tilfeller under gitte forutsetninger, til Euroklasse E. Vi har da sett på om klasse E kan benyttes for frittliggende eneboliger/fritidsboliger med en boenhet på ett plan som er plassert med stor avstand til bygninger i annen bruksenhet. I et slikt tilfelle vil det være liten fare for brannspredning, og vi antar at personsikkerheten er ivaretatt i og med at bygningene er kun i ett plan slik at rømningsvei er lett tilgjengelig.

Denne typen bygg vil sannsynligvis være bygninger som det i dag er mulig å gjøre en fraviksanalyse på. Men det vil gi en økt kostnad for prosjektet. Dersom en slik løsning ikke senker sikkerhetsnivået, vil det være riktig å akseptere dette som en preakseptert ytelse.

Direktoratets vurdering

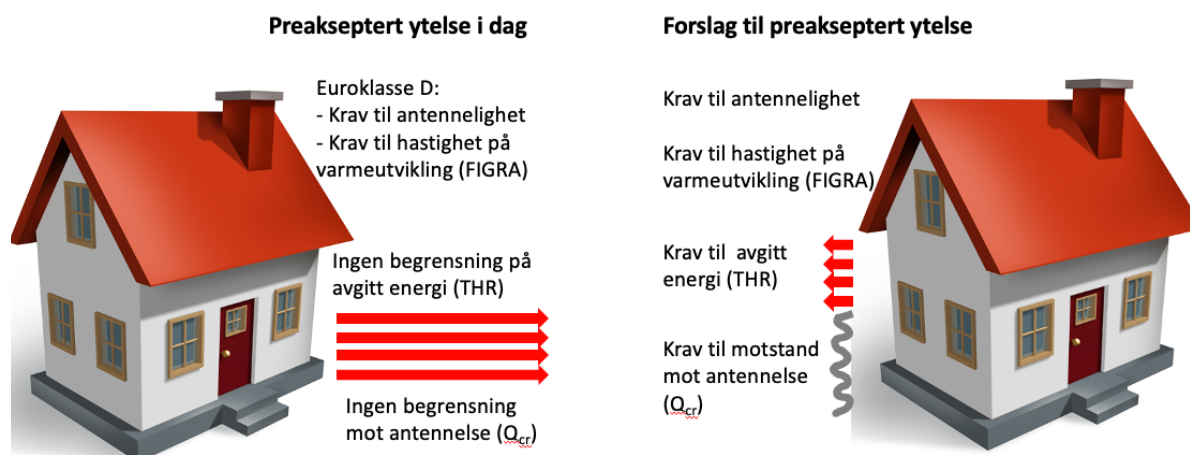
En endring av preakseptert ytelse vil kreve en mer omfattende utredning. Det vil etter direktoratets mening gjøre regelverket mer komplekst og det vil være utfordrende å utforme en presis ytelse som dekker disse tilfellene, og det kan oppstå flere tolkningsspørsmål.

4.3. Å definere en preakseptert ytelse uten å referere til Euroklasser

Systemet med Euroklasser er ikke helt treffsikkert for å angi et akseptabelt sikkerhetsnivå for utvendig kledning, som forklart i 3.6 *Euroklassenes egnethet for utvendig kledning*. Det kan være behov for å angi kriteriene for preakseptert ytelse på utvendig overflate uavhengig av Euroklassene. Dette gjelder både hvilke egenskaper som er relevante å teste og hvilke verdier som bør oppnås for at utvendig kledning anses å bidra til en tilstrekkelig brannsikkerhet. I tillegg til egenskapene antennelighet og hastighet på varmeavgivelse, er egenskapene total varmeavgivelse og kritisk varmefluks viktig for brannutvikling og -spredning.

Høy total varmeavgivelse og lav kritisk varmefluks gir større risiko for spredning av brann i fasade og mellom bygninger enn kledninger med lavere total varmeavgivelse og høyere kritisk varmefluks, se figur 3.5

Et alternativ er derfor å stille krav til total varmeavgivelse og kritisk varmefluks i tillegg til antennelighet og hastighet på varmeutvikling (FIGRA-verdi), se figur 4.3.



Figur 4.3 Preakseptert ytelse for utvendig overflate i brannklasse 1 i dag, og forslag til preakseptert ytelse uten å referere til Euroklasse

Når en produsent har fulgt en harmonisert standard og fått dokumentasjon på at kledningen for eksempel tilfredsstillende Euroklasse D, vil dette være tilstrekkelig for å markedsføre og omsette produktet. For å kunne bruke produktet som utvendig kledning i et byggverk i Norge må det også dokumenteres at sikkerhetsnivået som følger av TEK17 er oppfylt. Dersom det kreves ytelser ut over det som følger av Euroklassene, kan sikkerhetsnivået eventuelt dokumenteres med en Teknisk Godkjenning (TG).

Direktoratets vurdering

Å definere en preakseptert ytelse uten å referere til Euroklasser kan gi flere utfordringer. Dette vil ha konsekvenser blant annet for produsenter av kledning, med tanke på et mer komplisert og uoversiktlig testregime, og generelt hensynet til harmonisering av regelverket på tvers av landegrensene. Det vil også gi regeltekniske utfordringer og bryte med oppbyggingen av tilsvarende ytelser for brannsikkerhet i TEK17.

4.4. Å skjerpe sikkerhetsnivået til Euroklasse C eller B

Gjennom dialogen med det brannfaglige miljøet, produsenter og interesseorganisasjoner, har vi fått forståelsen av at alle mener at funksjonskravet gitt i forskriftsteksten er riktig: Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det er liten sannsynlighet for at brann skal oppstå, utvikle og spre seg, og materialer og produkter skal ha egenskaper som ikke gir uakseptable bidrag til brannutviklingen. Alle synes å mene at dagens preaksepterte ytelser til utvendig overflate i brannklasse 1 oppfyller dette funksjonskravet og at det derfor ikke er behov for å skjerpe den preaksepterte ytelsen.

Euroklasse C er ikke brukt som et sikkerhetsnivå angitt i preaksepterte ytelser i TEK17. Det stilles krav til Euroklasse B blant annet for overflater og kledninger i utvendige rømningsveier, som svalganger. Euroklasse B gjelder også for sjakter og hulrom og for utvendige overflater på bygninger i brannklasse 2 og 3.

Testkriteriet for hastighet på varmeavgivelse (FIGRA) i Euroklasse C eller B vil sannsynligvis utelukke all trekledning som ikke er brannbehandlet. Dette tilsier at det er lite aktuelt å skjerpe kravet til sikkerhetsnivå ved å kreve at utvendig kledning skal tilfredsstille Euroklasse C eller B.

Direktoratets vurdering

Ut fra erfaringer med dagens sikkerhetsnivå og tilbakemeldinger fra det brannfaglige kompetansemiljøet, mener direktoratet at det ikke er aktuelt å foreslå en skjerping av dagens krav. En eventuell skjerping vil gi usikkerhet om bruk av malt og beiset trekledning som vi har lang erfaring med i Norge. Hensynet til nordisk harmonisering taler også mot å skjerpe kravet.

5. Vurdering av sikkerhetsnivået for behandlet trekledning

5.1. Bakgrunn

Etter markedstilsynet som DiBK gjennomførte i 2019–2020 ble det stort fokus på royalbehandlet trekledning. Enkelte aktører i bransjen har fått utført branntester på forskjellige typer trekledninger, der de har sammenliknet royalbehandlet trekledning med enkelte vanlige trekledninger med overflatebehandling av maling og beis. Det er også fremsatt påstander fra enkelte aktører om at en del vanlige trekledninger med overflatebehandling som maling og beis påført i ettertid, heller ikke oppfyller kriteriene for Euroklasse D.

På bakgrunn av dette har direktoratet gått gjennom dokumentasjon på utførte branntester og rapporter. Vi vil belyse hvilken betydning behandlingen av trekledning har med hensyn til de branntekniske egenskapene og den totale brannsikkerheten.

Dette kapitlet baserer seg på tester, rapporter og informasjon som er innhentet. Vurderinger og konklusjoner er hentet fra dokumentasjon som er gjengitt og behandlet i del 2 av rapporten.

5.2. Malt eller beiset trekledning er tradisjonelt ansett som tilstrekkelig sikkerhetsnivå

Dagens sikkerhetsnivå for utvendig kledning er primært erfaringsbasert. Historisk sett er sikkerhetsnivået for utvendig kledning på småhus og andre lave byggverk i Norge representert ved trekledning, med eller uten overflatebehandling av maling eller beis.

Branntekniske tester og klassifisering av kledning på småhus ble innført i Norge i byggereglene i 1985. Euroklasser ble innført i 2003. Da den branntekniske klassifiseringen ble innført, var det en forutsetning å videreføre det historiske sikkerhetsnivået. Trekledning med eller uten

overflatebehandling av maling eller beis representerer en velprøvd løsning og som er en del av vår byggeskikk. Slik trekledning er den vi har lengst erfaring med, og den har vært akseptert som sikkerhetsnivå før testing og klassifisering av kledning ble introdusert.

Se også 9. *Sikkerhetsnivået i regelverket ble beholdt ved overgang til Euroklasser.*

5.3. De fleste trekledninger etterbehandlet med maling/beis tilfredsstillende dagens sikkerhetsnivå

Testene av utvendig trekledning som vi har gjennomgått, viser at vannbaserte malinger og beis har bedre branntekniske egenskaper enn oljeprodukter. Se 14.1.3 *Direktoratets oppsummering og vurdering av rapporter fra Erichsen & Horgen* og 14.1.2 *Direktoratets oppsummering og vurdering av rapporter fra RISE*.

Vi ser en dreining av at oljebasert maling og beis blir erstattet av vannbaserte produkter. I følge opplysninger gitt av malingsprodusenter utgjør andelen av maling og beis som er vannbasert omtrent 80 prosent av markedet. Denne andelen er økende. Fagmiljøet påpeker at det arbeides med å utvikle produkter som vil ha vesentlig bedre branntekniske egenskaper enn dagens oljeprodukter. Ny teknologi og stadig innovasjon blant produsenter, tilsier at det i årene fremover vil bli produsert stadig mer brannsikre produkter. En slik utvikling taler ikke for å senke de preaksepterte ytelsene.

Direktoratet har ikke registrert bekymring om brannrisikoen knyttet til tradisjonelle malte trekledninger. Dette støttes av berørte myndigheter og brannfaglig miljø.

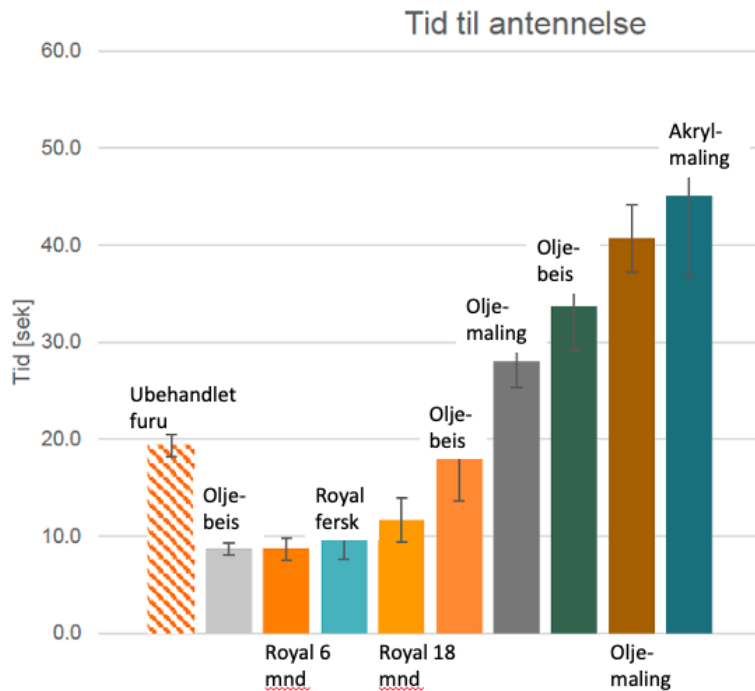
5.4. Brann i småhusfasader med malt/beiset trekledning er i de fleste tilfeller håndterbar for brannvesenet

Brann i fasader med malt/beiset trekledning er relativt lett å slokke ifølge brannmyndigheter vi har vært i kontakt med. Brann i fasader med slik trekledning anses å være uproblematisk på bygninger med inntil tre etasjer.

5.5. De fleste malte/beisede trekledninger antenner senere enn royalbehandlet trekledning

Vanlig overflatebehandling med maling og beis har ingen stor effekt på antenneligheten til trekledning. Tvert imot viser branntester at de fleste malte og beisede kledninger antenner ved høyere temperatur enn ved ubehandlet trevirke fordi det danner et beskyttende lag ved at malingen bobler opp.

De fleste malte og beisede trekledninger antenner senere enn royalbehandlet trekledning. Dette vises i rapport fra Erichsen & Horgen, NOT-RIBR-05, se også figur 5.5. Testene viser også at malte kledninger har lenger tid til antennelse enn ubehandlet furu, i enkelte tilfeller en dobling. Royalbehandlede kledning har kortere tid til antennelse (halvering) enn ubehandlet furu.



Figur 5.5 Gjennomsnittlig tid til antennelse for malte, beisede og royalbehandlede trekledninger. Fra NOT-RIBR-05

5.6. Royalbehandlet kledning har en raskere varmeutvikling enn malt/beiset kledning

FIGRA-verdien sier noe om hvor fort en brann utvikler seg de første minuttene. Dagens preaksepterte ytelse for utvendig overflate, Euroklasse D, har en øvre grense for FIGRA-verdi på 750 W/s.

FIGRA-verdien avhenger av hvilken farge, glans og type overflateprodukt som er benyttet. I tillegg varierer FIGRA-verdien for trevirket i seg selv. Trevirke er et inhomogent naturprodukt der egenskapene varierer innenfor visse spenn, avhengig av egenskaper som tetthet, kvistinnhold, yteved og kjerneved.

DiBK gjennomførte tester på branntester på tre behandlede trekledninger. To av kledningene ble malt med «gjør det selv»-malinger (vannbasert maling og oljebeis) og den tredje var royalbehandlet trekledning. Figur 5.6 viser bilder fra testene av de tre kledningene.

Start



20 s



2 min



10 min



20 min



Slutt på film – 22 minutter



Figur 5.6 Bilder tatt fra filmen av branntester av royalbehandlet trekledning, malt trekledning beiset trekledning

Tabell 5.6 viser en sammenstilling av resultater fra branntester vist i RISE Rapport 2021:61 og testene gjennomført av direktoratet. Testene viser FIGRA-verdiene på 544 W/s for malt trekledning (produkt nr. 7 i tabell 5.6) og 774 W/s for beiset trekledning (produkt nr. 6 i tabell 5.6). Royalbehandlet trekledning har FIGRA-verdi på 2 682 W/s (produkt nr. 20 i tabell 5.6).

RISE Rapport 2021:61 viser FIGRA-verdier for to royalbehandlede kledninger som er vesentlig lavere enn i de testene DiBK har fått utført (1 972 for produkt nr. 1 og 1 149 W/s for produkt nr. 2 i tabell 5.6). DiBK har faglige innvendinger til denne rapporten, som støttes av Treindustrien (Treindustrien, 2022). Innvendingene gjelder blant annet manglende begrunnelse på fargevalg, manglende informasjon om fuktinnhold i prøvene og mengde maling påført. Dette er faktorer som kan ha stor innvirkning på resultatene. Vi mener derfor at det er vanskelig å trekke konklusjoner angående FIGRA-verdier fra denne RISE-rapporten, all den tid det ikke kommer fram nødvendig informasjon om hva som er testet. Se også 14.2 RISE RAPPORT 2021:61.

Tabell 5.6 Sammenstilling av tester gjengitt i RISE Rapport 2021:61 og resultater fra tester direktoratet har gjennomført

Grunnlag for å klassifisere Euroklasser	Britiske regler: $Q_{cr} \geq 12,6$ kW/m ²	Krav til Euroklasse				Verdier fra RISE Rapport 2021:61					1. Royalbehandlet kledning av furu, fersk 2. Royalbehandlet kledning av furu, aldret 18 mnd. på yttervegg 3. Oljegrundet og oljemalt kledning av gran 4. Oljebeiset kledning av gran 5. Ubehandlet kledning av furu 6. Trebitt, oljebeis/lasyr, lagt på grunnet gran 7. Optimal, akryl/alkyd (vannbasert), lagt på grunnet gran 8. Malmfuru, ubehandlet 9. Grunnet hvit gran 10. Grunnet std gran 11. Kebony character, av furu 21 mm x 148 mm rektangulær monteret som tømmermannskledning 12. Grunnet gran 13. Termo D gran 14. Grunnet gran 15. CU-impregnert furu 16. Grunnet hvit gran 17. Grunnet gran 18. CU-impregnert furu, rekt kledning 19. CU-impregnert furu, D-fals buer 20. Royal svart furu
		B	D	E	F	1. Royal- behandlet	2. Royal- behandlet	3. Oljegrundet, oljemalt	4. Olje- beiset	5. Ubehan- dlet	
FIGRA ¹⁾ (W/s)		≤ 120	≤ 750	–	–	1 972	1 149	1 463	1 520	576	
Total varmeavgivelse THR (MJ)		≤ 7,5	–	–	–	52	46	20	23	30	
	Kritisk varmekraft $Q_{cr}^{2)}$ (kW/m ²)					4,9	< 10,5	15,5	14,1	12,6	

Grunnlag for å klassifisere Euroklasser	Britiske regler: $Q_{cr} \geq 12,6$ kW/m ²	Krav til Euroklasse				Målte verdier fra RISE Sverige på oppdrag fra direktoratet														
		B	D	E	F	6. Beis et	7. Malt	8. Malm furu	9. Grun net	10. Grun net	11. Kebo ny	12. Grun net	13. Termo D	14. Grun net	15. Impre gnert	16. Grun net hvit	17. Grun net	18. CU- impre gnert	19. CU- impre gnert	20. Royal
FIGRA ¹⁾ (W/s)		≤ 120	≤ 750	–	–	774	544	807	575	480	980	522	674	526	651	552	710	589	550	2 682
Total varmeavgivelse THR (MJ)		≤ 7,5	–	–	–	19	18	34	21	14	27	17	17	14	33	37	18	27	35	43

- 1) For FIGRA-verdier: Rød skrift betyr at verdiene er høyere (dårligere enn) FIGRA-krav til Euroklasse D på 750 W/s. Grønn skrift betyr at verdiene er lik eller lavere (bedre enn) FIGRA-krav til Euroklasse D på 750 W/s.
- 2) For kritisk varmekraft, Q_{cr} : Rød skrift betyr at verdiene er lavere (dårligere) enn det britiske krav på 12,6 kW/m². Grønn skrift betyr at verdier er høyere (bedre enn) eller lik eller lik det britiske kravet.

For di trevirke ikke er et homogent materiale, kan branntester av en og samme overflatebehandling på trekledning gi forskjellige FIGRA-verdier, både over og under grenseverdien på 750 W/s. Vi har sett tester av ubehandlet trekledning med FIGRA-verdier mellom 350 og 550 W/s. For ubehandlet trekledning som har blitt malt/beiset, og som oppnår FIGRA-verdier på for eksempel 800 W/s, vil

man kunne vurdere at resultatet er akseptabelt for å oppfylle Euroklasse D. En ny test på samme produkt kan gi et resultat som vil tilfredsstille FIGRA-kravet.

Det vil likevel være grenser for hvor stor variasjonen i FIGRA-verdi som skyldes variasjon i trevirket. FIGRA-verdi som er målt på royalbehandlet kledning i DiBK sin test er 2 682 W/s (produkt nr. 20 i tabell 5.6), og er så høyt at trevirket før behandling ikke vil påvirke plasseringen i Euroklasse.

5.7. Total varmeavgivelse, som har betydning for brannspredning, er bedre for malt/beiset trekledning enn royalbehandlet trekledning

Total varmeavgivelse (THR) sier noe om hvor mye brennbar energi et materiale inneholder. Det har derfor betydning for utviklingen av en brann og brannspredning i fasader og mellom byggverk, som omtalt i 3.5. *Ikke alle viktige egenskaper for å hindre brannspredning blir testet i Euroklasse D.*

Total varmeavgivelse måles over 600 s (10 minutter) ved SBI-testen. Den totale varmeavgivelsen er ikke et kriterium for Euroklasse D, men gir likevel en viktig pekepinn når det gjelder brannegenskaper. To forskjellige produkter kan ha samme antennelsesegenskaper i en tidlig fase av en brann, representert ved at de har noenlunde samme FIGRA-verdi. De samme to kledningene kan likevel ha forskjellig total varmeavgivelse, se tabell 5.7. Produktene med lav total varmeavgivelse forbrenner / utvikler mindre energi i testperioden og bidrar mindre i brannutviklingen enn produkter med høy total varmeavgivelse som forbrenner / utvikler mye energi i samme periode.

Tabell 5.7 Sammenstilling av tester gjengitt i RISE Rapport 2021:61

Grunnlag for å klassifisere Euroklasser	Britiske regler: $Q_{cr} \geq 12,6$ kW/m ²	Krav til Euroklasse				Verdier fra RISE Rapport 2021:61					1. Royalbehandlet kledning av furu, fersk 2. Royalbehandlet kledning av furu, aldret 18 mnd. på yttervegg 3. Oljegrønnet og oljemalt kledning av gran 4. Oljebeiset kledning av gran 5. Ubehandlet kledning av furu
		B	D	E	F	1. Royalbehandlet	2. Royalbehandlet	3. Oljegrønnet, oljemalt	4. Oljebeiset	5. Ubehandlet	
FIGRA ¹⁾ (W/s)		≤ 120	≤ 750	–	–	1 972	1 149	1 463	1 520	576	
Total varmeavgivelse THR (MJ)		≤ 7,5	–	–	–	52	46	20	23	30	
	Kritisk varmekrets $Q_{cr}^{2)}$ (kW/m ²)					4,9	< 10,5	15,5	14,1	12,6	

- 1) For FIGRA-verdier: **Rød skrift** betyr at verdiene er høyere (dårligere enn) FIGRA-krav til Euroklasse D på 750 W/s. **Grønn skrift** betyr at verdiene er lik eller lavere (bedre enn) FIGRA-krav til Euroklasse D på 750 W/s.
- 2) For kritisk varmekrets, Q_{cr} : **Rød skrift** betyr at verdiene er lavere (dårligere) enn det britiske krav på 12,6 kW/m². **Grønn skrift** betyr at verdier er høyere (bedre enn) eller lik eller lik det britiske kravet.

RISE Rapport 2021:61 (og rapporten NOT-RIBR-02) viser at den totale varmen (THR) som avgis ved forbrenning er lavere for malt og beiset trekledning enn for royalbehandlet trekledning:

- Oljemalt trekledning: THR = 20 MJ (megajoule)
- Oljebeiset trekledning: THR = 23 MJ
- Ubehandlet trekledning: THR = 30 MJ
- Royalbehandlet trekledning, aldret: THR = 46 MJ
- Royalbehandlet trekledning, fersk: THR = 52 MJ

Dette skyldes at royalbehandlet trekledning har et høyere innhold av olje som gir høyere brennverdi.

5.8. Kritisk varmefluks, som har betydning for brannspredning, er bedre for malt/beiset trekledning enn for royalbehandlet trekledning

Kritisk varmefluks for antennelse (Q_{cr}) sier hvor mye/lite energi som skal til for at et produkt skal antenne. Det har derfor betydning for utviklingen av en brann og brannspredning i fasader og mellom byggverk, som omtalt i 3.5. *Ikke alle viktige egenskaper for å hindre brannspredning blir testet i Euroklasse D.* Et produkt med høy kritisk varmefluks har bedre evne til å motstå antennelse enn et produkt med lavere kritisk varmefluks, når produktet utsettes for varme fra en tilstøtende kilde.

RISE Rapport 2021:61 viser at varmestrålingen som skal til for å antenne malt og beiset trekledning er høyere enn for royalbehandlet trekledning, se også tabell 5.7:

- Oljemalt trekledning: $Q_{cr} = 15,5 \text{ kW/m}^2$
- Oljebeiset trekledning: $Q_{cr} = 14,1 \text{ kW/m}^2$
- Royalbehandlet trekledning, fersk: $Q_{cr} = 4,9 \text{ kW/m}^2$
- Royalbehandlet trekledning, aldret: Q_{cr} mindre enn $10,5 \text{ kW/m}^2$

5.9. Høy FIGRA-verdi kan indikere høy total varmeavgivelse

Tabell 5.9 viser en sammenstilling av resultater fra testene vist til i RISE Rapport 2021:61 og de testene direktoratet har fått gjennomført. Her ser vi at:

- Alle produkter som oppfyller FIGRA-verdier for Euroklasse D (750 W/s) har også en total varmeavgivelse under ca. 35–40 MJ.
- De kledningene som har FIGRA-verdier noe dårligere enn kravet, har alle total varmeavgivelse under 34 MJ. Ingen av disse er royalbehandlet.
- Det er to kledninger med oljemaling/-beis (produkt nr. 3 og 4) som har FIGRA-verdier dårligere enn kravet til Euroklasse D, men begge disse har lav total varmeavgivelse. I tillegg er kritisk varmefluks høy, og bedre enn det britiske kravet på $Q_{cr} \geq 12,6 \text{ kW/m}^2$. Disse kledningene hører til testene der vi mener det er mangelfulle opplysninger om fargevalg, fuktinnhold og mengde maling/beis. FIGRA-verdier kan påvirkes av dette, mens total varmeavgivelse som måles over en mye lenger periode, ikke vil påvirkes i samme grad.

- En av de royalbehandlede kledningene har FIGRA-verdi dårligere enn kravet (produkt nr. 2). Denne hører også til testene der vi mener det er mangelfulle opplysninger om fargevalg og fuktinnhold. Den er også aldret 18 måneder og dette kan påvirke resultatet. Denne kledningen har veldig høy total varmeavgivelse, 46 MJ. I tillegg har den lav kritisk varmefluks, dårligere enn det britiske kravet på $\geq 12,6 \text{ kW/m}^2$.
- De to resterende royalbehandlede kledningene har dårligere FIGRA-verdier enn kravet (produkt nr. 1 og 20). De har også høy total varmeavgivelse. Kritisk varmefluks som er målt på den første er dårligere enn det britiske kravet på $\geq 12,6 \text{ kW/m}^2$.

Tabell 5.9 Sammenstilling av tester gjengitt i RISE Rapport 2021:61 (produkter 1–5) og resultater fra tester direktoratet har fått gjennomført (produkter 6–20)

Kledning og overflatebehandling	Brannutviklingsindeks, FIGRA (W/s) Krav Euroklasse D: 750	Total varmeavgivelse, THR (MJ)	Kritisk varmefluks, Q_{cr} (kW/m ²) Britisk krav $\geq 12,6$
10. Grunnet std gran	480	14	
12. Grunnet gran	522	17	
14. Grunnet	526	14	
7. Optimal, akryl/alkyd (vannbasert), lagt på grunnet gran	544	18	
19. CU-impregnerert furu, D-fals buer	550	35	
16. Overflatebehandlet gran, grunnet hvit	552	37	
9. Grunnet hvit gran	575	21	
5. Ubehandlet kledning av furu ¹⁾	576	30	12,6
18. CU-impregnerert furu	589	27	
15. CU-impregnerert furu, rekt kledning	651	33	
13. Termo D gran	674	17	
17. Grunnet gran	710	18	
6. Trebitt, oljebeis/lasyr, lagt på grunnet gran	774	19	
8. Malmfuru, ubehandlet	807	34	
11. Kebony character av furu 21 mm x 148 mm rektangulær montert som tømmermannskledning	980	27	
2. Royalbehandlet kledning av furu, aldret 18 mnd. på yttervegg ²⁾	1 149	46	< 10,5
20. Royal svart furu	2 682	43	
3. Oljegrundet og oljemalt kledning av gran ²⁾	1 463	20	15,5
4. Oljebeiset kledning av gran ²⁾	1 520	23	14,1
1. Royalbehandlet kledning av furu, fersk ²⁾	1 972	52	4,9

1) Manglende opplysninger om fuktinnhold i prøven

2) Manglende opplysninger om fargevalg, fuktinnhold i prøvene og mengde maling påført

Det kan være indikasjoner på at det er en sammenheng mellom FIGRA-verdi og total varmeavgivelse og kritisk varmefluks. Produkter med høye FIGRA-verdier, kan ha høy total varmeavgivelse og lav kritisk varmefluks. Dette er svært uheldig kombinasjon for utvendig brannspredning i fasade og mellom bygninger, jf. figur 3.5. Ved å senke sikkerhetsnivå til Euroklasse E har vi ingen dokumentasjon på disse egenskapene og følgelig vesentlig mindre kontroll på brannsikkerheten i

forhold til Euroklasse D. Det er derfor svært risikabelt og uheldig å senke sikkerhetsnivået før vi får mer kunnskap om disse egenskapene og sammenhengen mellom dem.

5.10. Deler av bransjen ønsker å senke preakseptert ytelse

Det er kommet forslag fra en aktør i bransjen om å senke preakseptert ytelse for utvendige overflater til Euroklasse E under gitte forutsetninger. Forslaget går ut på at kledningen i ubehandlet form skal tilfredsstillere Euroklasse D, men tillate at behandlet kledning kan tilfredsstillere Euroklasse E.

En premiss i forslaget er at kledningen skal være et «homogent produkt». Trevirke er ikke et homogent produkt. Dette er nettopp en av de problemstillingene som er reist av produsenter som har gjennomført mange tester med SBI-metoden (som er en av testmetodene som benyttes for å klassifisere Euroklasse D), og som gjør at de mener testmetoden og kriteriene for Euroklassene er utfordrende for trekledninger.

Plast kan i mange tilfeller anses å være et homogent produkt. Dette kan føre til at plastkledning vil tilfredsstillere de samme kravene som i forslaget. Plastkledninger er det brannfaglige miljøet meget kritisk til på grunn av dårlige branntekniske egenskaper. Plast vil ved forbrenning kunne avgi svært giftige branngasser.

Direktoratet mener at forslaget vil åpne for produkter vi ikke vet tilstrekkelig om brannegenskapene til.

5.11. Direktoratets vurdering

Utvendige kledninger omfatter produkter med vidt forskjellige brannegenskaper. Tradisjonelt har de vanligste kledninger for bygninger i brannklasse 1 først og fremst vært ubehandlet trekledning med overflatebehandling av maling/beis. Dette er det historiske sikkerhetsnivået myndighetene har funnet akseptabelt i svært lang tid før testing og klassifisering av kledning ble introdusert på 1980-tallet. Royalbehandlet trekledning er et relativt nytt produkt som utvendig kledning, og har blitt benyttet i stadig økende grad de siste årene. I tillegg fins andre trekledninger som Kebony, trykkimpregnert trekledning og kledninger av andre treslag og med ulike behandlinger. Vi kjenner ikke til markedsandelene av de ulike kledningstypene. Våre vurderinger er basert på de testene vi og andre har gjort. Videre er vurderingen basert på kunnskapen om vanlig trekledning med maling/beis og royalbehandlet trekledning som vi kjenner til.

Dagens malte/beisede trekledninger antenner senere enn royalbehandlet kledning. Videre vil en brann i malte/beisede trekledning utvikle seg saktere de første minuttene (representert ved FIGRA-verdi). Malte/beisede trekledninger har lavere total varmeavgivelse og antenner ved høyere innstrålt effekt (representert ved høy kritisk varmefluks) enn royalbehandlet trekledning.

Dette viser at royalbehandlet trekledning vil kunne gi en raskere brannspredning i fasader og mellom byggverk enn for malt/beiset trekledning.

Brannvesenet sier at de håndterer slokking av fasade med dagens vanlige trekledninger med maling og beis. De kjenner godt brannutviklingen i slike kledninger og er rigget for å håndtere slike branner. Royalbehandlet trekledning er et relativt nytt produkt, og brannvesenet har liten erfaring med brann i fasader med slik kledning. Dersom preakseptert ytelse senkes til Euroklasse E, kan vi få en situasjon der brannvesenet må bruke større ressurser for å håndtere brannen i fasaden.

Enkelte trekledninger som blir malt eller beiset etter ferdigstillelse, vil i en branntest kunne ligge noe over FIGRA-verdien som kreves for Euroklasse D. Vi mener dette ikke gir grunnlag for generelt å åpne for kledninger i Euroklasse E. En samlet vurdering viser at slike kledninger har betydelig bedre branntekniske egenskaper, med tanke på brannspredning, enn de fleste kledninger i Euroklasse E.

6. Anbefaling

Direktoratet mener at sikkerhetsnivået som stilles til utvendige kledninger i brannklasse 1 er på riktig nivå. Sikkerhetsnivået representeres av den preaksepterte ytelsen i TEK17 § 11-9 annet ledd. Utførlige tester, forskningsrapporter og innspill fra fagmiljøer, tilsier at dagens nivå er hensiktsmessig og oppfyller de kravene vi som samfunn må ha, i første rekke for å sikre liv og helse, i andre rekke for å sikre materielle verdier.

Dagens sikkerhetsnivå for utvendig kledning på småhus og andre lave byggverk (brannklasse 1) i Norge er representert med vanlig trekledning med maling og beis. Dette er det historiske sikkerhetsnivået myndighetene har funnet akseptabelt i svært lang tid før testing og klassifisering av kledning ble introdusert på 1980-tallet. Direktoratet mener det ikke finnes erfaringer, dokumentasjon eller tilstrekkelig kunnskap som tilsier at sikkerhetsnivået bør senkes.

7. Prinsipielle spørsmål

Anbefalingen om å beholde dagens sikkerhetsnivå anses ikke å berøre prinsipielle spørsmål som berører den enkeltes personvern og integritet, rettssikkerhet eller likestillings- og diskrimineringsspørsmål.

Det er reist spørsmål fra bransjen om enkelte produkter bør godkjennes selv om de ikke tilfredsstiller sikkerhetsnivået. Bakgrunnen for dette er at etterbehandling av trekledning med maling/beis i noen tilfelle også medfører at sikkerhetsnivået ikke blir opprettholdt. Selv om det er akseptert at etterbehandling av kledning kan medføre et noe dårligere sikkerhetsnivå, vil ikke dette være et

argument for å godkjenne produkter med et enda dårligere sikkerhetsnivå. Dette er en problemstilling som gjelder på mange områdene av TEK.

Sikkerhetsnivået i byggeteknisk forskrift vil påvirke hvilke produkter og byggevarer som omsettes i markedet. Dette gjelder generelt, og ikke bare for sikkerhetsnivået for kledninger på yttervegg. Sikkerhetsnivået vil påvirke aktører som tilbyr produkter som ikke tilfredsstiller de preaksepterte ytelsene til for eksempel kledning til bruk i boligbygg. Hensynet til brannsikkerhet vil imidlertid gå foran slike hensyn, og utgangspunktet vil være at markedet må tilpasse seg de til enhver tid gjeldende forskriftskrav. Regelverket har vært det samme siden innføringen av Euroklasser og innebærer derfor ikke noe nytt for aktørene i markedet.

8. Vellykket oppfølging og behov for fremtidige tiltak

Det kan være behov for å se nærmere hvilken betydning ulike typer utvendige kledninger (som ennå ikke er testet) har for brannegenskapene. Dette er en felles europeisk utfordring og kan kreve en omfattende kartlegging og testing av produkter. De nordiske landene bør være sentrale i et slikt arbeid fordi vi har brukt, og bruker, trekledning i stor grad. Om det på grunnlag av en slik kartlegging og testing av produkter er behov for å gjøre endringer i byggereglene, må vurderes når resultatene foreligger.

Del 2

9. Sikkerhetsnivået i regelverket ble beholdt ved overgang til Euroklasser

Historisk sett er sikkerhetsnivået for utvendig kledning på småhus (lave byggverk) i Norge representert ved trekledning (i praksis med en luftspalte bak) med eller uten overflatebehandling. Slik kledning har vært benyttet på småhus i Norge i hundrevis av år. Dette er det historiske sikkerhetsnivået vi har funnet akseptabelt i svært lang tid før testing og klassifisering av kledning ble introdusert på 1980-tallet. Da den branntekniske klassifiseringen ble innført, var det meningen å videreføre dette sikkerhetsnivået.

Brannteknisk testing og klassifisering av kledning på hus ble introdusert i Norge for under 40 år siden (byggereglene i 1985). I den felles nordiske klassifiseringen ble klassene Ut1 og Ut2 benyttet for utvendige overflater. For omtrent 20 år siden ble det innført et felles europeisk system for testing og klassifisering i Euroklasser for å bestemme og angi hvilke egenskaper *produkter til byggverk* har ved brannpåvirkning. Systemet ble utviklet som et virkemiddel for å fjerne handelsbarrierer mellom medlemslandene i EU og EØS, og for å sikre at byggevarer på markedet er trygge. Intensjonen var at alle medlemslandene i EU og EØS skulle kunne videreføre sitt nasjonale sikkerhetsnivå ved bruk av det nye klassifiseringssystemet.

I 2000 fikk Norges branntekniske laboratorium ved SINTEF (i dag RISE Fire Research) i oppdrag fra Statens bygningstekniske etat (i dag Direktoratet for byggkvalitet) å beskrive det nye europeiske systemet for klassifisering av byggevarers egenskaper ved brannpåvirkning. De skulle også lage et forslag til hvordan de eksisterende norske klassifiseringsbetegnelse kunne oversettes til de nye euroklassebetegnelse. Dette beskrives i rapport fra SINTEF, STF22 A00827 (SINTEF NBL, 2000). Det var en forutsetning at oversettelsen skulle gjøres i samråd med de andre nordiske landene, siden vi i Norden allerede hadde et felles nordisk system for testing og klassifisering.

Oversettelse av nasjonale klasser omtales også i RISE Rapport 2021:61 (Steen-Hansen & Mostad, RISE RAPPORT 2021:61 Vurdering av branntekniske egenskaper til fasadekledning - Branntesting av trekledning med ulike typer behandling, 2021). Strategien som ble brukt i oversettelsen var at sikkerhetsnivået i veiledningen til byggtknisk forskrift med bruk av de nye euroklassene skulle være så likt som mulig sikkerhetsnivået som var gitt av de eksisterende norske klassene. Rapporten sier at *«Anvendelsen av det nye klassifiseringssystemet betyr i praksis at dagens pre-aksepterte løsninger blir beskrevet ved hjelp av Euroklasser og tilleggsklasser i stedet for de klassebetegnelse som anvendes i dag. Fordi det for en stor del brukes andre prøvningsmetoder og andre kriterier i det nye systemet enn i det gamle, har vi ingen garanti for at det nye sikkerhetsnivået vil være identisk med dagens. Etter nøye vurderinger av metoder og kriterier, skal imidlertid oversettelsen av klassene gi tilnærmet det samme sikkerhetsnivået»*.

Videre står det at «Ubehandlet trevirke er et produkt man har lang erfaring med fra ulike branntester, så denne oversettelsen anser vi som uproblematisk. Og, som nevnt over, oversettelsen av klassene ble gjort i samråd med de andre nordiske landene.»

Etter det direktoratet kjenner til, var det altså ikke meningen å endre sikkerhetsnivået da felles nordiske klasser for utvendig kledning (Ut1 og Ut2) ble innført i byggeforskriften av 1985. Det var heller ikke meningen å endre sikkerhetsnivået da felles europeiske klasser ble innført i 2003. Ved angivelse av klasse Ut 2 i 1985, og senere Euroklasse D-s3,d0 i 2003, for utvendig kledning var det altså forutsatt at vanlig trekledning med overflatebehandling av beis og maling skulle inngå i disse Euroklassene. Dette bekreftes ved videreføring av betegnelsene Ut1 og Ut2 i klammeparentes i de preaksepterte ytelsene i veiledning § 11-9 den dag i dag. Dette går fram av RISE Rapport 2021:61.

Direktoratet er av den oppfatning at man både i 1985 og 2003 skulle tilpasse bruk av klassene slik at det historiske sikkerhetsnivået kunne videreføres, det vil si at vanlig trekledning med (eller uten) overflatebehandling av beis og maling fortsatt skulle kunne benyttes. En annen løsning ville hatt store konsekvenser for norsk byggeskikk og norsk treindustri.

Bruken av, og problemstillingen knyttet til royalbehandlet trekledning på yttervegger, var ukjent for myndighetene både i 1985 og i 2003.

10. Branntekniske tester og system for Euroklasser for vurdering av brannsikkerhet

10.1. Utvendig kledning er en av flere parametere ved vurdering av brannsikkerhet

I en helhetlig, generell vurdering av brannsikkerheten i et byggverk er utvendig kledning bare en av mange parametere, og vil slik sett bare i mindre grad påvirke den totale sikkerheten. Dette gjenspeiles i veiledningen til TEK17 § 11-9 annet ledd, bokstav E, som sier:

Utvendige overflater på vegger og tak vil vanligvis ikke ha avgjørende betydning i det tidlige brannforløpet med mindre byggverket antennes utvendig, men kan ha stor betydning for brannspredningen når brannen har blitt mer omfattende (etter overtenning).

Eksempel på dette er også vist i indeksmetoden FRIM-MAB, som er en metode utviklet i et nordisk prosjekt i årene 2000–2002 (Karlsson, 2000). Metoden, som kan benyttes for å vurdere brannrisikoen i fleretasjes boligbygninger, legger 17 ulike parametere til grunn. Den branntekniske utformingen av fasaden (kledning og hulrom) er én av parametere.

Ved utvendig start på en brann, vil likevel kledningen kunne ha betydning for brannspredningen og påvirke det materielle skadeomfanget. I noen tilfeller kan utvendig kledning også ha betydning for personsikkerheten, spesielt dersom rømningsforholdene blir påvirket.

Veiledningen til TEK17 § 11-9 annet ledd, bokstav E, sier:

Utvendige overflater på vegger og tak vil vanligvis ikke ha avgjørende betydning i det tidlige brannforløpet med mindre byggverket antennes utvendig, men kan ha stor betydning for brannspredningen når brannen har blitt mer omfattende (etter overtenning).

10.2. Euroklasser

10.2.1. Hva er Euroklassene

Euroklassene, som angir *produkters* egenskaper ved brannpåvirkning, ble innført i tredje utgave av veiledningen til TEK97 (2003). Oversettelsen fra gamle norske klasser (In 1, In 2, Ut 1 og Ut 2) til Euroklasser er basert på rapport fra SINTEF, STF22 A00827 (SINTEF NBL, 2000).

Klassebetegnelse for produkter er felles, men det er opp til hvert enkelt medlemsland å velge hvilke klasser de vil angi i sine nasjonale byggeregler, det vil si velge ytelsesnivået. Sikkerhetsnivået bestemmes nasjonalt.

Hovedklassene er A1, A2, B, C, D, E og F. Produkter i klasse A1 vil ikke bidra i noe stadium av brannen, medregnet den fullt utviklede brannen. Eksempler produkter i Euroklasse A kan være mur og teglstein. Euroklasse B kan være brannimpregnert trekledning. Euroklasse C benyttes ikke i Norge. Euroklasse D kan være trekledning, ubehandlet og i mange tilfeller også behandlet, mens Euroklasse E kan være royalbehandlet trekledning og plastkledning. For produkter i klasse F er det ikke bestemt noen ytelse når det gjelder egenskaper ved brannpåvirkning. Produkter i klasse F har de dårligste brannegenskapene.

Underklassene er s1, s2 og s3 for røykproduksjon og d0, d1 og d2 for brennende dråper. Klasse s1 betyr at produktet gir liten røykproduksjon. Klasse d0 betyr at ingen brennende dråper eller partikler tillates. For klassene s3 og d2 er det ingen begrensning for henholdsvis røykproduksjon og flammende dråper eller partikler.

10.2.2. Branntester som grunnlag for klassifisering

Følgende forkortelser er brukt ved branntesting:

FIGRA	brannutviklingsindeks (Fire Growth Ratio index) (W/s). Dette er en indeks som angir hastigheten for brannutviklingen. Se også 10.2.5 FIGRA-verdi.
HRR	varmeavgivelse (Heat Release Rate) (kW eller MW)
LSF	horisontal flammespredning (Lateral Flame Spread)
SBI	Single Burning Item, anvendes i teststandarden NS-EN 13823:2020
THR _{600s}	total varmeavgivelse de første 600 sekundene av testen (Total Heat

Release, MJ)
 Q_{cr} Kritisk varmefluks. Mengde varmeenergi avgitt, overført eller mottatt, per arealenhet og per tidsenhet (kW/m^2). Det sier noe om energien som skal til for å antenne et produkt.

Det er en rekke branntester som benyttes som grunnlag for ulike klassifiseringer i Euroklasser. Tabell 10.2.2 viser oversikten.

SBI-metoden

Hovedmetoden er SBI-testen (Single Burning Item) NS-EN 13823:2020 (NS-EN 13823:2020 Prøvning av byggevarers egenskaper ved brannpåvirkning — Byggeprodukter (unntatt gulvbelegg) som utsettes for termisk påkjenning fra en brennende gjenstand, 2020) som tester:

- brannutviklingsindeks, FIGRA (W/s)
- horisontal flammespredning (mm)
- total varmeavgivelse, $\text{THR}_{600\text{ s}}$ (MJ)
- Brennende dråper
- Røykproduksjon

SBI-metoden benyttes som grunnlag for å klassifisere produkter i Euroklassene A2, B, C og D.

Antennelighetstesten

For klassifisering i Euroklassene B, C og D benyttes i tillegg antennelighetstesten (NS-EN ISO 11925-2:2020 Prøvning av materialers egenskaper ved brannpåvirkning — Antennelighet av byggeprodukter ved direkte påvirkning av flamme — Del 2: Prøvning med én enkelt flamme, 2020).

Antennelighetstesten tester flammespredning.

For klassifisering i Euroklasse E er det kun nødvendig å teste i samsvar med NS-EN ISO 11925-2:2020 (antennelighetstesten). For Euroklasse F er det ingen tester.

For ubrennbare (Euroklasse A1) og begrenset brennbare (Euroklasse A2) produkter benyttes også andre tester som ikke omtales nærmere her.

Tabell 10.2.2 Branntester som benyttes i ulike Euroklasser

Branntester som benyttes ved klassifisering	Euroklasse						
	A1 ¹⁾	A2 ²⁾	B	C	D	E	F
NS-EN 13823:2020 (SBI-test)		x	x	x	x		
NS-EN ISO 11925-2:2020 (Antennelighetstest)			x	x	x	x	
Andre tester som ikke omtales her	x	x					

1) Ubrennbar

2) Begrenset brennbar

Testmetodene benyttes som grunnlag for å klassifisere *produkter til byggverk*. Ved testing skal produktet monteres slik det er tenkt brukt i byggverket. Det kan for eksempel bety testing med

bakenforliggende hulrom eller på et aktuelt (eller representativt) underlag, i henhold til produsentenes anvisning.

10.2.3. Brannscenarier

Bakgrunnen for utvikling av Euroklassene er beskrevet i Annex A i NS-EN 13501-1:2018 (NS-EN 13501-1:2018 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning, 2018). Brannscenariet er en brann som starter i et rom, og som kan vokse og til slutt føre til overtenning i rommet. Det er tre stadier i brannen:

1. Det første stadiet innebærer at brannen starter ved at et produkt blir antent av en liten flamme i et begrenset område av produktet.
2. Det andre stadiet omfatter brannvekst som eventuelt når overtenning. Dette blir simulert ved en enkelt brennende gjenstand i et hjørne av rommet.
3. I det tredje stadiet, etter overtenning, bidrar alle brennbare produkter til brannenergien.

Annex A beskriver at validering av klassifiseringen av produkter med hensyn til bidrag til brannveksten, og til branner etter overtenning, er basert på et storskala-scenario, ISO 9705-1:2016 (ISO 9705-1:2016 Reaction to fire tests — Room corner test for wall and ceiling lining products — Part 1: Test method for a small room configuration, 2016). ISO 9705 er det referansescenariet som ble benyttet da grensene mellom klassene ble utarbeidet.

Det antas også at denne Euroklassifiseringen er representativ for andre scenarier. En liknende forenklet antakelse er gjort for å kunne bruke de samme klassifiseringene for ulike orienteringer og geometrier, og for andre produkttyper enn til innvendige overflatematerialer i et rom.

10.2.4. Kriterier for klasser

Kriteriene for inndeling i Euroklasser for branntekniske egenskaper til produkter er fastlagt i NS-EN 13501-1:2018 (NS-EN 13501-1:2018 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning, 2018).

I tillegg er det egne standarder som gjelder for klassifisering av taktekning (NS-EN 13501-5:2016) og kabler (NS-EN 13501-6:2018).

Grunnlaget for klassifiseringen er parameterne *antennelighet*, *brennbarhet*, *varmeavgivelse*, *flammespredning*, *røykproduksjon* og *produksjon av brennende dråper*. Disse egenskapene blir målt og dokumentert ved prøvning i henhold til ulike standarder, avhengig av hvilken Euroklasse man ønsker å oppnå.

For Euroklasse D-s3,d0, som i dag gjelder for utvendige overflater i brannklasse 1, og for klasse E, gjelder kriterier vist i tabell 10.2.4 (for øvrige klasser se NS-EN 13501-1:2018).

Tabell 10.2.4. Klassifisering og krav til utvendige overflater i klassene D-s3,d0 og E i henhold til NS-EN 13501-1:2018

Kriterier for klassifisering i Euroklasser	Krav til Euroklasse			
	B	D	E	F
Antennelighet: Flammespredning, F_s (mm)	≤ 150	$\leq 150^{1)}$	$\leq 150^{2)}$	–
Hastighet på varmeavgivelse, FIGRA (W/s)	≤ 120	≤ 750	–	–
Total varmeavgivelse, THR (MJ)	$\leq 7,5$	–	–	–

Underklasser til Euroklassene (for B og D)

Underklasse	B	D	E	F
Røykproduksjon, s (smoke) ³⁾	s1, s2, s3	s1, s2, s3	–	–
Utvikling av brennende dråper, d (drops) ⁴⁾	d0, d1, d2	d0, d1, d2	d0, d1, d2	–

- 1) Eksponeringstid 30 s, flammespredning målt i løpet av 60 s
- 2) Eksponeringstid 20 s, flammespredning målt i løpet av 15 s
- 3) s3: Ingen krav til begrenset røykproduksjon
s2: Både total røykproduksjon og hastigheten for produksjon av røyken er begrenset
s1: Produktet skal tilfredsstille strengere krav enn s2
- 4) d2: Ingen krav til brennende dråper og partikler
d1: Ingen brennende dråper eller partikler får eksistere lenger enn en gitt tillatt tid
d0: Det er ikke tillatt med brennende dråper eller partikler

For Euroklasse D-s3,d0, som i dag gjelder for utvendige overflater i brannklasse 1 er kriteriene:

- Flammespredning i løpet av 60 s på maksimalt 150 mm (etter eksponeringstid på 30 s)
- FIGRA-verdi på maksimalt 750 W/s
- Ingen krav til begrenset røykproduksjon (s3)
- Kan ikke avgi brennende dråper eller partikler (d0)

Euroklasse E er ikke i bruk i TEK17 i dag. Kriteriene er:

- Flammespredning i løpet av 15 s på maksimalt 150 mm (etter eksponeringstid på 20 s)
- Eventuell underklasse for brennende dråper: d0, d1 eller d2

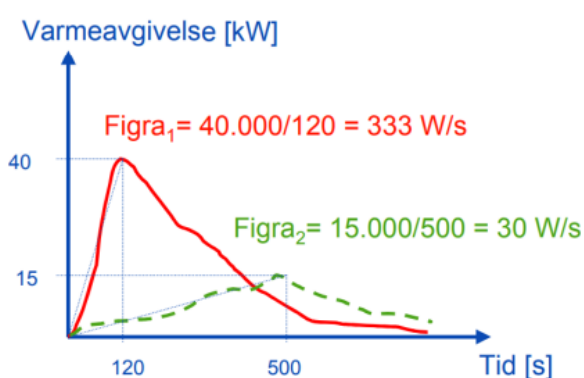
For å få et bilde av forskjellen i brannutvikling mellom produkter med ulik Euroklasse, kan det nevnes sammenhenger med andre storskalatester. ISO 9705 er en storskala test som er utviklet for innvendige brannscenarier. Det er en sammenheng mellom Euroklassene og resultater ved prøvning basert på ISO 9705. Det måles minste tid til overtenning, som er definert som overgangen til en tilstand der alle overflater på brennbare materialer i et rom deltar i en brann. Tid til overtenning ved storskalaprøving skal være:

- Klasse A- og B-produkter : 20 minutter
- Klasse C-produkter : 12 minutter
- Klasse D-produkter : 10 minutter
- Klasse E-produkter : 2 minutter.

10.2.5. FIGRA-verdi

Et viktig kriterium for å klassifisere et produkt i Euroklasse D er FIGRA-verdi. FIGRA-verdien er en brannutviklingsindeks (Fire Growth Ratio index). Indeksen angir hastigheten på brannutviklingen (W/s) jf. figur 10.2.5. FIGRA-verdien måles i henhold til NS-EN 13823:2020, omtalt som SBI-metoden.

FIGRA-verdien sier noe om hvor raskt et produkt antenner, men ikke nødvendigvis noe om den totale varmeutviklingen i brannen. Hastigheten på brannutviklingen har betydning for personsikkerheten med tanke på tid til rømning og redning. En hurtig brannutvikling som avgir mye varme vil kunne gjøre rømningsveiene utilgjengelige i en tidlig fase. En overflate som antenner raskt, men som ikke avgir mye varme i det videre brannforløpet, vil få en høy FIGRA-verdi.



Figur 10.2.5. Prinsippet for beregning av FIGRA – Fire Growth Rate Indeks, hentet fra RISE Rapport 2021:61 (Steen-Hansen & Mostad, RISE RAPPORT 2021:61 Vurdering av branntekniske egenskaper til fasadekledning - Branntesting av trekledning med ulike typer behandling, 2021)

10.2.6. Hva sier branntestene

Testingen som gir grunnlag for plassering av produkter i Euroklasse B–F (SBI-test og antennelighetstest) er i praksis overflatetester med relativt liten brannpåkjenning.

Brannutviklingsindeksen fra SBI-testen (uttrykt ved FIGRA-verdien) sier noe om hvor fort en brann utvikler seg. Mye varme som blir avgitt på kort tid utgjør en trussel. Ved brann i et rom kan produkter med høy FIGRA-verdi bidra til rask overtenning.

Klassifisering i klasse E (og F) etter NS-EN 13501-1:2018 er kun basert på testing etter antennelighetstesten og ikke SBI-test. Hensikten er å bestemme antenneligheten til et produkt når det eksponeres for en liten flamme (20 mm flamme fra en propanbrenner) uten ytterligere eksponering av varmestråling. Prøvestykket er 250 mm x 90 mm og testes i vertikal posisjon. Flammen er i kontakt med prøvestykket i 15 sekunder.

Produkter som klassifiseres i Euroklasse E kan ha en overflate som gjør at produktet passerer testen, mens materialet innenfor (kjernematerialet) kan være svært brennbar. Slike produkter kan for eksempel være sandwichelementer med brennbar isolasjon.

Funksjonskravet i TEK17 §11-9 annet ledd angir at produkter og materialer ikke skal gi uakseptable bidrag til brannutviklingen, og det skal legges vekt på egenskapene *antennelse, hastigheten av varmeavgivelse, røykproduksjon, utvikling av brennende dråper og tid til overtenning*. For produkter i Euroklasse E er det altså bare ett av kriteriene gitt i funksjonskravet i TEK17 § 11-9 annet ledd som er dokumentert, det vil si muligheten for antennelse.

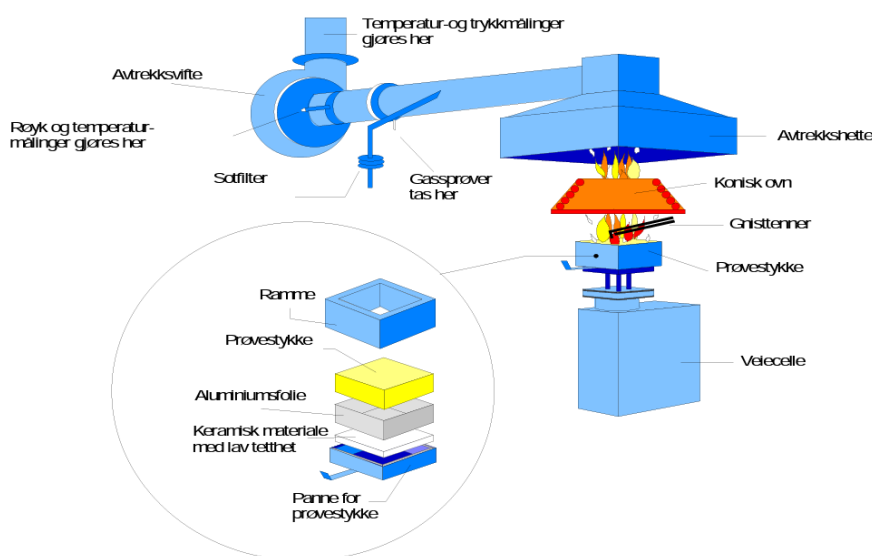
10.3. Branntest som ikke er grunnlag for Euroklasser

Konkalorimeteret (ISO 5660-1:2015 Reaction to fire tests - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate (cone calorimeter method) and smoke production rate (dynamic measurement), 2015) er en av de mest avanserte testmetodene i liten skala for å bestemme materialers branntekniske egenskaper, se figur 10.3. Metoden gir muligheter for å bestemme antennelighet, brennbarhet, røykproduksjon og produksjon av giftige gasser. Kritisk varmefluks, Q_{cr} (kW/m^2) sier noe om energien som skal til for å antenne produktet. Varmefluksnivået fra den koniske ovnen, kan reguleres mellom 10 og 100 kW/m^2 . Varmefluksnivået skrur opp til det nivået der produktet antennes. Det blir produktets kritiske varmefluks.

Konkalorimeteret eksponerer overflaten til testmaterialet med en konstant definert varmestråling fra en konisk ovn. Gasser fra det oppvarmede prøvestykket blir antent av en elektrisk gnisttenner, og avgassene fra prøvestykket blir analysert for å kunne beregne hastighet for varmeavgivelse. Den optiske røykproduksjonen blir bestemt ved å måle hvor mye intensiteten i en laserstråle dempes av røyken, og vekttap under testen blir målt av en vektcelle plassert under prøveholderen. Prøvestykkene i denne testen skal så langt som mulig tilsvare en plan flate og er $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$.

Denne testen benyttes i britiske byggeregler. Der settes det krav til minimum kritisk varmefluks på $12,6 \text{ kW/m}^2$ som dimensjonerende verdi for å bestemme brannsikker avstand mellom bygninger.

ISO 5660 - Konkalorimeteret



Figur 10.3 Konkalorimeter. Kilde SINTEF NBL

10.4. Diskusjonen rundt Euroklasser og testmetoder

Det er en direkte sammenheng mellom funksjonskravet gitt i § 11-9 annet ledd, og kriteriene som er lagt til grunn for Euroklassene gitt som preaksepterte ytelser.

Funksjonskravet i § 11-9 annet ledd sier:

Materialer og produkter skal ha egenskaper som ikke gir uakseptable bidrag til brannutviklingen. Det skal legges vekt på muligheten for antennelse, hastigheten av varmeavgivelse, røykproduksjon, utvikling av brennende dråper og tid til overtenning.

Det er noen utfordringer knyttet til at Euroklassene gjelder *produkter*. De tidligere norske klassene In1, In2, Ut1 og Ut2 gjaldt kun selve overflatene (det ytterste tynne sjiktet), og det ble derfor i tillegg stilt krav til underlaget (ubrennbart materiale eller brennbart materiale med klassifisert kledning). Dette er imidlertid en problemstilling som gjelder selve systemet for prøvning og klassifisering, og som ikke kan løses i dette oppdraget. De harmoniserte standardene er obligatoriske og felles for EU-/EØS-området. Det er derfor ingen mulighet for Norge å ensidig endre kravene til Euroklasser slik de står i dag.

Testing som gir grunnlag for plassering i Euroklasse, er i praksis overflatetester med relativt liten brannpåkjenning. Unntak gjelder for produkter i Euroklassene A1 og A2 (ubrennbare eller begrenset brennbare produkter), der hele tverrsnittet skal testes for ikke-homogene produkter.

Dette betyr at produkter i Euroklasse B–F kan ha en overflate som gjør at de oppfyller klassifiseringskriteriene, men kan ha en brennbar kjerne som etter hvert vil bli involvert i en virkelig brann når brannpåkjenningen blir større enn det som er lagt til grunn for klassifisering. Denne problematikken har vært kjent lenge, men har fått økt fokus etter brannen i Grenfell Tower i 2017. Dette er også grunnen til at det nå utvikles en felles europeisk testmetode for fasader i høye bygg.

Total varmeavgivelse er et klassifiseringskriterium for Euroklasse B- og C-produkter, men ikke for Euroklasse D- og E-produkter. Total varmeavgivelse vil likevel ha stor betydning når man skal vurdere om et produkt kan gi et uakseptabelt bidrag til brannutviklingen og brannspredning, jf. funksjonskravet i forskriften.

Antennelighetstesten som benyttes for Euroklasse E-produkter har svært lite med brannpåvirkningen i en virkelig brann å gjøre. For Euroklasse D måles flammespredningen i løpet av 60 sekunder etter en eksponeringstid på 30 sekunder. For Euroklasse E måles flammespredningen i løpet av 20 sekunder etter en eksponeringstid på 15 sekunder. Testmetoden er etter direktoratets mening derfor helt uegnet for som eneste grunnlag for å vurdere brannegenskapene til utvendige kledningsprodukter.

Brannscenariet som ligger til grunn for testene og klassifiseringen i Euroklasser, er en brann som starter i et rom og som kan utvikle seg og føre til overtenning i rommet.

I fagmiljøene nasjonalt og internasjonalt er det noe ulike oppfatninger om hvorvidt testene og klassifiseringen er egnet for utvendig kledning. Dette har blant annet vært mye diskutert i kjølvannet

av brannen i Grenfell Tower i juni 2017. Et flertall av de fagkyndige mener Euroklassene er utilstrekkelige for å kunne regulere brannsikkerheten i fasader, og direktoratet deler denne oppfatningen.

Blant annet på grunn av dette har departementet ved statsråden, sendt forslag til EU-kommisjonen om endringer av test- og klassifiseringsregimet. Forslagene omfatter:

1. å etablere en ny tabell med brannklasser for utvendige trekledninger i NS-EN 14915:2013 (NS-EN 14915:2013 Panelbord og kledningsbord av heltre - Egenskaper, evaluering av samsvar og merking, 2013)
Dette er et arbeide som erfaringsmessig tar mange år. Denne standarden har i dag kun Euroklasser for innvendig kledning.
2. alternativt publisere nyere utgave av NS-EN 14915 i Official Journal of the European Union, slik at endringer som ble gjort i 2017 kan brukes for utvendige kledninger. I dag er bare NS-EN 14915:2013 publisert i Official Journal, og det er denne utgaven av standarden som skal brukes når byggevarereprodusenter deklarerer ytelser. Endringer i nyere utgave av standarden (enn 2013) kan i dag ikke brukes fordi nyere utgave av standarden ikke er publisert i Official Journal. I 2017 ble det tatt inn en formulering i avsnitt 5.1 *Reaction to fire* i NS-EN 14915 om at man for branntesting av byggevarer som skal brukes utvendig, kan kondisjonere prøvestykkene fra 50 % RF (Relativ Luftfuktighet) til 65 % RF før branntesting.

Det arbeides nå med en felles europeisk storskala testmetode for hele fasadekonstruksjoner, men dette arbeidet tar lang tid. Gjennomføring av storskالاتester er kostbart, og det er lite trolig at det er mulig å gjennomføre testing og klassifisering av alle fasadekonstruksjoner med ulik utforming og ulike materialer og produkter. Hvordan dette skal løses i praksis er uklart. Antakelig vil vi måtte benytte det gjeldende test- og klassifiseringssystemet i lang tid framover.

11. Erfaringer med trekledning

11.1. Rapporter og undersøkelser – hvordan skjer brannspredning?

11.1.1. Undersøkelser om brannspredning i trekledning

Det er gjort noen undersøkelser som belyser hvilken betydning utvendig trekledning har for brannutvikling og brannspredning. Undersøkelsene er gjort for en del år tilbake, altså før royalbehandlet kledning var utbredt som fasadekledning. Vi viser her til:

- (1) Rapport: Brandspridning och brandförlopp i tät småhusbebyggelse (Ondrus, 1988)
- (2) Melding HO-3/97 Brann i rekkehus, (Statens bygningstekniske etat, 1997)
- (3) Rapport: Brannspredning i bygninger, (Stenstad, 1998)

Undersøkelsene (1) og (2) gir stort sett sammenfallende resultater når det gjelder betydningen av utvendig kledning. Rapportene konkluderer med at brann i fasaden er relativt lett å slokke, men brennbare balkonger, karnapper, boder etc. kan medføre problemer. De vanligste spredningsveiene fra branncellen (boenheten) der brannen starter, er gjennom vindu til gesimskasse og videre via luftespalte til loft eller takkonstruksjon. Alternativt til loft via kanaler og gjennomføringer. De største slokkeproblemene oppstår i forbindelse med brannspredning til felles loft og takkonstruksjoner.

Undersøkelse (3) er basert på evaluering av branner av Oslo brann- og redningsetat (OBRE). Det ble dessuten gjort en spørreundersøkelse hos etaten med spesielt fokus på brann i fasader. Konklusjonen er at OBRE oppfatter fasader med trekledning å være uproblematisk på bygninger med inntil fire etasjer. En høyde på ca. 12 m (i praksis fire etasjer) ble oppgitt som en begrensning ved slokking fra bakken på grunn av vanntrykket. OBRE uttrykte også at trefasader kan være akseptabelt i høyere bygninger dersom det er atkomst for bil med snorkel rundt hele bygningen. Undersøkelsen konkluderer også med at utvendig brannspredning primært skjer via takkonstruksjoner, vinduer og hulrom (uavhengig av type kledning) i yttervegg.

Håndboken Brandsäkra trähus, (SP-Trä, 2012), som er resultatet av et nordisk prosjekt gjennomført i perioden 1995–2003, beskriver brannegenskapene til vanlige trefasader. Kildereferanser er gitt i håndboken.

I rapporten er følgende framkommet som resultat av brannprøving av trefasader:

- Det er påvist en viss selvbeskyttende effekt gjennom forkulling av overflaten. Dette hindrer rask brannspredning oppover.
- Det skjer ingen merkbar spredning sideveis, eller så skjer slik spredning bare i meget begrenset og akseptabel grad.
- Brannspredning i luftspalter bak kledningen kan kontrolleres.
- Antennning av bakenforliggende isolasjon kan påskynde brannspredningen.
- Vanlig overflatebehandling har ingen stor effekt på antenneligheten til trekledning.

Det blir også angitt at brannspredning på en fasade er påvirket av:

- den bygningsmessige utformingen av fasaden
- type kledning og orientering
- ytterveggskonstruksjonen, inklusive bakenforliggende luftspalter

Utvendig antennelse kan gi brannspredning oppover fasaden, men personrisikoen i et slikt scenario er lav siden brannspredningen skjer relativt langsomt, og lett kan slokkes av brannvesenet. Dessuten er varmpåkjenningen på vinduer fra flammer i den brennende trefasaden relativt lav. Om brannfronten når takutspring kan brannen spres til loft eller hulrom i takkonstruksjonen.

I håndboken Brandsäkra trähus, er det også referert til finsk statistikk for årene 1996–2001 som viser at utvendig antennelse har skjedd i ca. 10 prosent av brannene. I de fleste av disse tilfellene, ca. 80 prosent, har antennelse skjedd på balkonger.

Til sammenligning har Boligprodusentene i et notat (Boligprodusentene, Medlemsbrev 17.03.21. Ny kunnskap om brannegenskapene til trekledninger i norske boliger, 2021) oppgitt at 6 prosent av alle

branntilløpene i Norge i perioden 1. januar 2016 til 22. januar 2019 hadde utvendig arnested. Kilde er ikke oppgitt.

Vi kjenner ikke til statistikk som viser hvor ofte det oppstår branner som starter i utvendig kledning. De fleste branner starter uansett inne i byggverk, men kan spre seg til fasaden dersom den innvendige brannen får et større omfang (som regel etter overtenning i ett eller flere rom, det vil si der alt brennbart materiale er involvert i brannen).

11.1.2. Royalbehandlet trekledning

Opplysninger fra Treindustrien, gitt i møte 24.02.2022 og basert på innrapportering fra produsentene av kledninger (inkludert royalprodusentene), tilsier at royalbehandlede produkter bare har vært i bruk som kledning på yttervegger fra rundt år 2000, og ikke hatt særlig utbredelse før de siste 5–10 år. Før år 2000 ble royalbehandlede produkter primært benyttet til andre formål, som terrassebord og levegger.

Boligprodusentene opplyser at royalbehandlet kledning har vært brukt i Norge i 40–50 år, jf. Boligprodusentenes notater av 17. mars 2021 (Boligprodusentene, Medlemsbrev 17.03.21. Ny kunnskap om brannegenskapene til trekledninger i norske boliger, 2021) og 19. november 2021 (Boligprodusentene, Notat 19.11.21. Justering av brannkravene til utvendig kledninger i TEK17, 2021).

11.1.3. Erfaring fra branner

Norge er et lite land og har derfor også relativt få branner. Som vist ovenfor finnes det et ganske lite dokumentert erfaringsmateriale, og ingen statistikk, for vanlig trekledning med overflatebehandling. Vi vet enda mindre om kledning med annen behandling enn tradisjonelt malt og beiset overflate. Det gjøres ikke gransking av branner i Norge på et detaljeringsnivå som er tilstrekkelig til å lage slik statistikk. Dette er også situasjonen i de fleste andre land som det er naturlig å sammenligne seg med.

I bygningen som brant i Åndalsnes 1. oktober 2020 var det benyttet royalbehandlet kledning (jf. artikler i Åndalsnes Avis og Brennaktuelt.no). Video fra brannen viser at dette var en svært dramatisk brann.

Nordmøre og Romsdal brann og redning skriver i sin evalueringsrapport av 2. november 2020 (NORBR, 2020), at hendelsen var en stor og omfattende brann i kommunale boliger, som var krevende for nødetatene å håndtere. Faren for tap av liv og helse var stor.

Da brannvesenet kom til brannstedet ca. 7 minutter etter nødalarm, brant det kraftig i fasaden og i trappa mellom to av bygningene, i alle plan inklusive takkonstruksjonen. Det ble meldt om fullt utviklet fasadebrann og flammer over tak. Brannutviklingen ble vurdert å være svært rask og vertikal i startfasen.

I det branntekniske konseptet for byggverket fremgår det at bygget er plassert i risikoklasse 4 og innplassert i brannklasse 2 og derav er det angitt at utvendig kledning etter preakseptert ytelse i

veiledningen til byggt teknisk forskrift skal ha utvendig overflate som tilfredsstillende Euroklasse D-s3,d0 [Ut 2] (på den tid var royalbehandlet trekledning selvdeklarerert i Euroklasse D-s2,d0). Videre vises det til den preaksepterte ytelsen som beskriver at yttervegg i byggverk i brannklasse 2 og 3 kan ha utvendig overflate som tilfredsstillende Euroklasse D-s3,d0 [Ut2], når enten yttervegg er utformet slik at den hindrer brannspredning i fasaden, eller at byggverket er i risikoklasse 1, 2 og 4 og har inntil fire etasjer, og det er liten fare for brannspredning til og fra nabobyggverk.

Konseptet beskriver videre at overflater i hulrom i ytterveggskonstruksjoner betraktes på samme måte som utvendig overflate, og må ha samme branntekniske egenskaper. Byggverk i brannklasse 1 og boliger inntil 3 etasjer kan ha uklassifiserte overflater i hulrom.

Det er ikke gitt videre redegjørelse for forhold rundt utvendig kledning og overflate. Det er heller ikke gjort særskilte vurderinger av avstand mellom byggverk, geometri eller det faktum at det her er rømningsveier utvendig mellom byggverkene. Eksempelvis må utvendig overflate i rømningsvei på svalgang etter veiledningen til TEK17 oppfylle klasse er B-s3,d0.

12. Informasjonsinnhenting

12.1. Møte med brannfaglig miljø

Det ble gjennomført et fellesmøte med representanter for ulike brannfaglige miljøer i Norge og et eget møte med RISE Fire Research som var forhindret fra å delta på fellesmøtet. Møtene ble gjennomført fysisk.

På forhånd ba vi om at deltakerne presenterte tester på ulike trekledninger og overflatebehandling, erfaringer fra branner der utvendig kledning har hatt betydning, aktuelle rapporter som omhandlet tema, eventuell kjennskap til relevante regler og erfaringer fra andre land, tilsvarende informasjon om annen type kledning.

DiBK innledet om bakgrunn og oppdraget fra KDD og hvilke spørsmål vi ønsket å drøfte. Deltakerne presenterte sine erfaringer og dokumentasjon. Deretter var det satt av god tid for en faglig diskusjon.

Følgende spørsmål ble stilt som innledning til diskusjonen:

- Er dagens preaksepterte ytelse D-s3,d0 for utvendig kledning i brannklasse 1 riktig?
- Er det riktig å redusere ytelsen (for eksempel til klasse E)?
- Hva er mulige konsekvenser av å redusere ytelsen?
- Kan det komme nye «brannfarlige» produkter?
- Forslag til løsning?

12.1.1. Deltakere

Representanter fra følgende organisasjoner deltok:

- Brannfaglig fellesorganisasjon (BFO)
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
- Rådgivende Ingeniørers forening (RIF) sin branngruppe
- Treteknisk
- RISE Fire Research (eget møte)
- SafeZone (har bistått Boligprodusentenes forening og royalprodusentene)
- SINTEF
- Ålesund Brannvesen (utpekt av Norsk Brannbefals Forening, NBF)

12.1.2. Oppsummering etter møtet med brannfaglige miljø

Direktoratet mener informasjonsinnhenting fra de brannfaglige miljøene har gitt verdifull innsikt.

Det er enighet i fagmiljøet om at Euroklasse D (dagens sikkerhetsnivå) må beholdes. De mener en endring til Euroklasse E vil flytte en grense, og vil gi uoversiktlige konsekvenser. De hevder en slik endring sannsynligvis vil medføre at det kommer nye produkter på markedet som vil gi redusert brannsikkerhet. Det ble påpekt at slokking på fasader med kledninger med lavere klasse enn Euroklasse D, binder mer ressurser og kan forsinke redningsarbeidet. Dette gjør, sammen med økt fortetting (jf. nedenfor), at de mener vi ikke kan senke ytelsene.

Vi har lang erfaring med malt/beiset trekledning på fasader. Dagens sikkerhetsnivå har vist seg akseptabelt gjennom svært lang tid. Brannvesenet mener vanlig overflatebehandlet trekledning er akseptabelt slik den brukes i dag. Vi kan ikke forutsette økt innsats fra brannvesen for å håndtere brann på fasader. Brannsikkerheten skal bygges inn i byggverket.

Direktoratet oppfattet at de fleste er enige i at dagens sikkerhetsnivå representeres ved vanlig trekledning overflatebehandlet med beis og maling. FIGRA-verdien er en teoretisk verdi som er utviklet for å klassifisere en overflate med tanke på innvendig rømning. Det er derfor lite egnet for overflater på utvendige kledninger. Deltakerne mente derfor at det bør tas inn en formulering i veiledningen til TEK17 som gjør at vanlig overflatebehandling (maling og beis) i ettertid på en kledning som oppfyller Euroklasse D-s3,d0, fortsatt skal være akseptabelt.

Det ble ytret ønske om at veiledningen til TEK17 sier noe om viktigheten av å ta hensyn til utformingen av byggverk når utvendig brennbar kledning blir valgt. Vi bygger stadig tettere og høyere, også med utvendig trekledning. Dette gir nye og større utfordringer og behov for nye tiltak for å unngå uakseptabel brannspredning. Overordnede prinsipper kan inngå i veiledningen til TEK17, men de ser også behov for mer detaljert prosjekteringsveiledning. Videre anbefales det at veiledningen også bør presisere hva som menes med uakseptabelt bidrag til brannutviklingen (jf. TEK17 § 11-9 annet ledd).

Det ble videre foreslått at veiledningen til TEK17 tydeliggjør hva som menes med utvendig rømningsvei. Dette er en diskusjon i mange byggeprosjekter. Etter veiledningen til TEK17 må overflater på utvendig kledning i rømningsvei oppfylle minst Euroklasse B-s3,d0.

Det ble ellers uttrykt skepsis til komplekse prosjekteringsverktøy. Disse er ikke egnet for «byggmesterprosjektering», som er relativt vanlig ved småhusbygging. Det ble advart av enkelte mot å gjøre dette for komplisert og trekke inn alle mulige andre parametere (enn utvendig kledning).

Det ble ikke framlagt nye studier eller undersøkelser som viser hvilken betydning utvendig kledning har for brannutvikling og brannspredning.

Spesielt om royalkledning

SafeZone påpekte at de tester som er gjennomført viser at forskjellen mellom royalkledning og vanlig overflatebehandlet trekledning er størst de første to minuttene av testen. Etter to minutter har det meste av oljen i royalkledningen brent av. Med royalkledning oppstår det altså en «flash» i starten, men deretter er det liten forskjell.

12.2. Møter med produsenter og interesseorganisasjoner

Det ble gjennomført individuelle møter med produsenter av overflatebehandlinger, royalbehandlede kledninger og interesseorganisasjon. Møtene ble gjennomført fysisk eller på Teams. Vi hadde på forhånd informert om at vi ønsket å høre om forståelsen av regelverket, erfaringer og kunnskap om temaet.

DiBK innledet om bakgrunn og oppdraget fra KDD og hvilke spørsmål vi ønsket å få informasjon om. Deretter fulgte en diskusjon.

12.2.1. Deltakere på individuelle møter

Representanter fra følgende produsenter/interesseorganisasjoner deltok:

- Alvdal skurlag
- Boligprodusentenes forening
- Byggmesterforbundet
- Byggevareindustrien
- Jotun
- Marnar Bruk
- Talgø MøreTre (som også hadde med seg SafeZone)
- Teknos
- Treindustrien

12.2.2. Oppsummering etter møtene med produsenter og interesseorganisasjoner

Direktoratet mener informasjonsinnhenting fra produsenter og interesseorganisasjoner har gitt verdifull innsikt.

Boligprodusentenes forening, Byggmesterforbundet og produsentene av royalbehandlet trekledning mener at man må redusere preakseptert ytelse for å gjenspeile dagens byggeskikk og behandling av utvendig kledning. De mener at mange av dagens behandlede ytterkledninger av tre ikke oppfyller

sikkerhetsnivået i TEK17. Av den grunn mener de at malte, beiset og royalbehandlet ytterkledning må behandles likt.

Teknos, Jotun og Treindustrien mener imidlertid at sikkerhetsnivå bør opprettholdes på dagens nivå. Det er ikke forsvarlig å redusere den preaksepterte ytelsen for overflate på utvendig kledning.

Argument for å redusere preaksepterte ytelser:

- Forskriftskravet er riktig. Sikkerhetsnivået er basert på at vi har malte og beisede hus som nå viser seg å ikke oppfylle preakseptert ytelse. Da må de preaksepterte ytelsene tilpasse seg det sikkerhetsnivået som er akseptert, det vil si E.
- Skal man opprettholde dagens preaksepterte ytelse så betyr det at for alle bygninger som har malte/beisede/royalbehandlede kledninger må det utføres en fraviksanalyse for hvert enkelt bygg. Dette blir uholdbart da volumet vil bli veldig stort og arbeidskrevende.
- Malte og beisede kledninger må behandles likt som royalbehandlede kledninger.

Argumentene mot å redusere ytelsen er blant annet:

- Dagens preaksepterte ytelse er ikke for streng, det kunne vært flere parametere for å vurdere brannegenskapene til overflate av utvendig kledning.
- Regelverket er utformet for produkter som var vanlige før, men ikke for nye produkter vi ikke har så mye erfaring med.
- Branntester bør endres, først og fremst angående klimatisering før testing. I NS-EN 14915:2017 er dette tatt hensyn til.
- Vi har for liten kunnskap om konsekvensene av en reduksjon av preakseptert ytelse.
- Vi har for liten kunnskap om behandlet tre generelt (se nedenfor), og derfor heller ikke kunnskap nok til å gjøre endringer. Utvikling av regelverket må være kunnskapsbasert.
- En redusert ytelse kan åpne for nye produkter med høyt energiinnhold (slike produkter er allerede på markedet).
- Redusert ytelse vil «forrykke» markedet og gi konkurranse fra produkter med dårligere branntekniske egenskaper. Dette er ikke en ønsket utvikling for norsk treindustri og norske arbeidsplasser.

Det ble påpekt at dagens sikkerhetsnivå i realiteten er representert ved overflatebehandlet trekledning (ikke FIGRA-verdien), det vil si den tradisjonelle behandlingen.

Generelt om prøvning og klassifisering av behandlede trekledninger

Jotun har gjennomført mange tester av trekledninger behandlet med beis og maling, og deres erfaringer er at systemet for prøvning og klassifisering har mange svakheter og at vi mangler kunnskap.

Jotun mener SBI-testen er lite repeterbar, og medfører mange usikkerheter og til dels tilfeldige resultater. Årsakene til dette er blant annet:

- Det er i realiteten treverket som testes, ikke overflatebehandlingen. Treverket er ikke standardisert, og har store variasjoner. Testing av maling på treverk er derfor lite egnet fordi treverket er for inhomogent. Egenskapene til treverk som benyttes til kledning har dessuten endret seg, og er ikke det samme i dag som for 20–30 år siden.

- Det er store variasjoner i resultatene avhengig av egenskaper ved trekledningen i seg selv, klimatisering av prøvestykkene, hvordan hulrom utføres og hvor raskt etter klimatisering testingen gjennomføres.

Jotun mener derfor det trengs mer forskning og videreutvikling av testmetoden.

Jotuns erfaringer tilsier ellers at bindemidlet bestemmer ca. 90 % av brannegenskapene til maling. Produsentene bruker samme bindemiddel, det vil si at all maling av samme type (akryl/alkyd) har tilnærmet like egenskaper. Trevirket har derfor større betydning for at det oppnås ulike resultater.

Jotun mener for øvrig det er stor forskjell på royalkledning og vanlig overflatebehandlet (malt) kledning. FIGRA-verdien gir ikke et fullstendig bilde av brannegenskapene. Faren for brannspredning er avhengig av den totale varmeavgivelsen og kritisk varmefluks (hvilken strålingspåkjening som er nødvendig for antennelse).

Erfaringer

Jotun refererte til en brann i Sandefjord der undersøkelser i etterkant viste at treverket i ytterkledningen var forkullet under malingen. Jotun poengterte at denne undersøkelsen ikke er vitenskapelig utført. Det ble også vist til undersøkelser etter brannen i Lærdal, som viste at maling på ytterkledningen forlenger tid til antennelse i rapport fra SP Fire Research SPFR A14109 (Steen-Hansen, et al., 2020).

Spesielt om royalbehandlet kledning

Treindustrien kommenterer at vi har relativt kort tids erfaring med royalkledning på fasader sammenlignet med tradisjonell overflatebehandlet trekledning. Royalkledning er benyttet i større omfang som veggkledning bare gjennom de siste 5–10 år. Royalkledning ble ikke, eller i svært lite omfang, benyttet som kledning på yttervegg da Euroklasse D-s3,d0 ble innført (2003).

De testene som hittil er gjort med royalkledning er ufullstendige, og flere i det branntekniske miljøet er kritiske til disse (Brennaktuelt.no). Det hevdes blant annet at:

- Bare de beste royalkledningene er brukt (minst olje, høyest densitet)
- Testene oppfyller ikke alle krav som stilles til bl.a. klimatisering
- Det er benyttet en svært lav varmebelastning (brannpåkjening)
- Det påpekes at vind kan gi større problemer med royalkledning enn vanlig trekledning (brennende partikler).

Det ble ikke framlagt nye studier eller undersøkelser som viser hvilken betydning utvendig kledning har for brannutvikling og brannspredning.

12.3. Direktoratets oppsummering

- Alle er enige om at funksjonskravene i forskriftsteksten er bra.
- Alle er enige om at sikkerhetsnivået er gitt ved tradisjonell overflatebehandling av trekledning (maling og beis), ikke FIGRA-verdien

- Alle er enig i at ved å senke til Euroklasse E generelt, så åpnes det for produkter med til dels ukjente branntekniske egenskaper. Testkriterier og antall tester for Euroklasse E er vesentlig lavere og færre enn for Euroklasse D.
- Det hevdes at dagens preaksepterte ytelser er på et høyere sikkerhetsnivå enn det som er reelt. Dette mener Boligprodusentene (som støttes av Byggmesterforbundet) og produsentene av royalbehandlet kledning.
- Det hevdes at dagens preaksepterte ytelse som er gitt ved ubehandlet trekledning med overflatebehandling er på riktig nivå. Det brannfaglige miljø (inkl. Brannvesen og DSB) mener dette.
- Det er enighet om at testmetoden for klassifisering i Euroklasser er god til å rangere ulike produkter, men det er også enighet om at testmetoden ikke gir et riktig bilde av en reell brann i utvendig kledning.
- Geometri av fasade er viktig faktor for brannspredning: alle enige
- Direktoratet er ikke enig i Boligprodusentene om at kledninger med maling/beis generelt ikke tilfredsstillende preakseptert ytelse
- Trevirke er så inhomogent at det vil gi store variasjoner i FIGRA-verdier selv om det benyttes samme overflatebehandling. Samme overflatebehandling vil kunne gi FIGRA-verdier som både tilfredsstillende og ikke tilfredsstillende kravet til Euroklasse D-s3,d0
- Faren for brannspredning er avhengig av kledningens totale varmeavgivelse og kritisk varmefluks (hvilken strålingspåkjening som er nødvendig for antennelse).

Noen av informantene som har lang erfaring med testing av behandlet trekledning, påpekte at det mangler tilstrekkelig kunnskap om brannegenskapene til royalbehandlet kledning. Det ble også påpekt at systemet for prøvning og klassifisering har svakheter, og er til dels lite egnet for utvendige kledninger.

Det ble imidlertid påpekt at det ikke bare er den utvendige kledningen som har betydning, men også utformingen av byggverk. Vi bygger stadig tettere og høyere, også med utvendig trekledning. Dette gir nye og større utfordringer, og behov for nye tiltak for å unngå uakseptabel brannspredning.

Med unntak for Boligprodusentene, Byggmesterforbundet og de tre royalprodusentene (Alvdal skurlag, Marnar Bruk, Talgø MøreTre) er det ingen som mener ytelsesnivået for overflate på utvendig kledning bør reduseres til Euroklasse E generelt. Konsekvensene av en slik endring er uforutsigbare, men vil uansett bidra til redusert sikkerhetsnivå.

13. Regelverket i andre land og erfaringer

13.1. Regelverket i andre land

Danmark, Finland, Island og Sverige angir også Euroklasse D som laveste klasse for utvendig kledning for småhus, se tabell 13.1.

Tabell 13.1

Land	Laveste Euroklasse for utvendig kledning
Danmark	D-s2,d2
Finland	D-s2,d2
Island	D-s2,d0
Norge	D-s3,d0
Sverige	D-s2,d2

Som tabellen viser, er det noen forskjeller i bruken av underklassene for røykproduksjon (s2 og s3) og for brennende dråper og partikler (d0 og d2). I Norge aksepteres noe mer røykutvikling enn de andre nordiske landene. Norge og Island tillater ingen form for brennende dråper eller partikler.

Etter NS-EN 14915:2013, (NS-EN 14915:2013 Panelbord og kledningsbord av heltre - Egenskaper, evaluering av samsvar og merking, 2013) vil vanlig ubehandlet treverk som oppfyller betingelsene gitt i standarden, tilfredsstillende underklassene s2 og d0 uten testing.

I Report 2008:29 fra SP Fire Technology, (Thureson, et al., 2008) anbefales det at de nordiske landene bruker samme Euroklasse; D-s2,d2. En slik endring vil i Norge bety en strengere ytelse for røykproduksjon (der det i dag ikke er noen grense), og en lemping i ytelsen for brennende dråper og partikler (ingen grense).

Begrunnelsen for å anbefale lemping på ytelsen for brennende dråper og partikler for produkter i Euroklasse D, er at klasse D brukes på lave byggverk.

Alle de nordiske landene har funksjonsbasert regelverk, og bruk av lavere klasse enn angitt i regelverket (som preakseptert ytelse i Norges tilfelle) dokumenteres ved analyse.

Nordiske myndigheter har gjennom mange år framhevet at harmonisering av sikkerhetsnivå har stor betydning, ikke minst for byggenæringen.

13.2. Erfaringer

Etter kontakt med andre nordiske bygningsmyndigheter viser det seg at problemstillingen knyttet til overflatebehandling ikke har vært særlig i fokus i noen av landene. Vi er kjent med at Briab AB på oppdrag fra Svensk Trä har gjort en gjennomgang av gjeldende regler og standarder rettet mot utvendige kledninger i én- og to etasjers bygninger.

Utredningen viser at fasade i én- og to etasjers bygninger normalt skal oppfylle klasse D-s2,d2. Det kan finnes muligheter for å verifisere en lavere klasse, men dette må utredes i hvert enkelt prosjekt.

Siden problemstillingen spesielt har fått fokus i Norge, er tilbakemeldingen fra de nordiske landene at de følger arbeidet som nå gjøres her. De vil vurdere resultater og konklusjoner som kommer frem av dette.

14. Branntester

14.1. Erichsen & Horgen

Tre rapporter fra Erichsen & Horgen omhandler royalbehandlede og malte og beisede kledningers branntekniske ytelser:

- NOT-RIBR-02- Preliminær sammenligning av royalbehandlede og malte kledningers branntekniske ytelser (sist revidert rapport 15. mars 2021) (Sesseng & Jensen, NOT-RIBR-02- Preliminær sammenligning av royalbehandlede og malte kledningers branntekniske ytelser, 2021)
- NOT-RIBR-03- Preliminær sammenligning av royalbehandlede og malte kledningers branntekniske ytelser (sist revidert rapport 15. mars 2021) (Sesseng & Jensen, NOT-RIBR-03- Preliminær sammenligning av royalbehandlede og malte kledningers branntekniske ytelser, 2021).
- NOT-RIBR-05-ISO 5660-1 Testresultater (Sesseng, NOT-RIBR-05-ISO 5660 Testresultater, 2021)

14.1.1. NOT-RIBR-02 og NOT-RIBR-03

Forskjellige kledninger med forskjellig overflatebehandlinger er testet etter SBI-testen (NS-EN 13823:2020). Testene ble utført ved DBI i Danmark og Rise i Borås. Talgø MøreTre, Marnar Bruk og Alvdal Skurlag er oppdragsgiver. Figur 14.1.1 a viser oversikt over prøvestykkene med overflatebehandlinger.

Tabell 1 Oversikt over testede prøvestykker.

ID	Behandling	Underlag	Alder
M-BG-1	Alkydoljebasert maling, 2 strøk, blågrå	Gran, dobbeltfals tett 19mm	Ny
M-H-1	Transparent oljebeis, 2 strøk, hvit	Gran, dobbeltfals tett 19mm	Ny
M-R-1	Dekkende maling, 2 strøk, rød	Gran, dobbeltfals tett 19mm	Ny
M-S-1	Tjærebeis, 2 strøk, sort	Gran, dobbeltfals tett 19mm	Ny
R-R-1	Royalbehandlet to ganger, rød	Furu, enkeltfals	Ca. 5-6 år
R-G2-1	Royalbehandlet grå	Profil 617 Dobbeltfals ny type, 19x148mm	Ca. 4,5 år
R-G2-2	Royalbehandlet grå	Profil 617 Dobbeltfals ny type, 19x148mm	Ca. 4,5 år
R-G2-3	Royalbehandlet grå	Profil 617 Dobbeltfals ny type, 19x148mm	Ca. 4,5 år
R-S-1	Royalbehandlet sort	Rektangulær kledning, 19x148	Ny
R-G-1	Royalbehandlet grå	Dobbeltfals ny type, 19x148	Ny
R-B-1	Royalbehandlet brun	Dobbeltfals ny type, 19x148	Ny
R-0-1	Royalbehandlet upigmentert	Dobbeltfals ny type, 19x148	Ny
R-G-2	Royalbehandlet grå	Dobbeltfals ny type, 19x148	Ca. 1,5 år

Figur 14.1.1 a Fra NOT-RIBR-02 med oversikt over prøvestykker

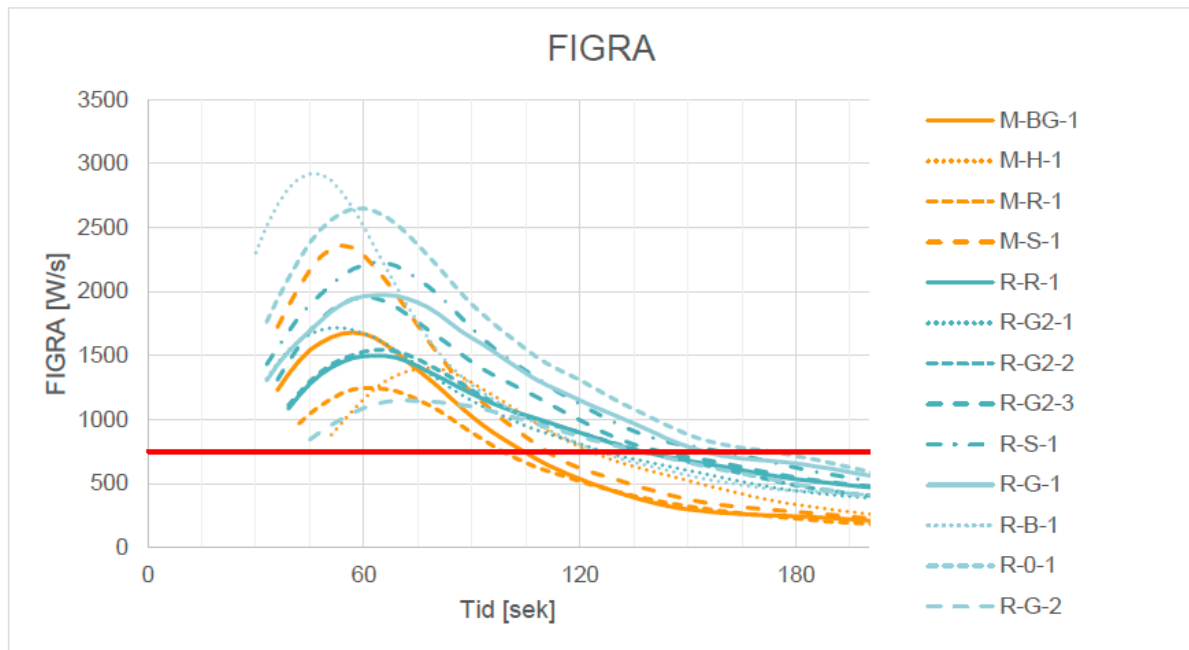
SBI-testen (NS-EN 13823:2020) gir egenskapene: hastighet på brannutvikling (FIGRA-verdi), sideveis flammespredning, total varmeavgivelse (THR-verdi). For Euroklasse D er det kun krav til FIGRA-verdi.

NOT-RIBR-03 omhandler kun hastighet på brannutvikling (FIGRA-verdi). NOT-RIBR-02 er mer omfattende, og inneholder også testdata på varmeavgivelseshastighet og total varmeavgivelse (THR-verdi). Rapporten inneholder en drøfting av konsekvenser ved bruk. Vi har derfor tatt utgangspunkt i dette notatet.

Det står innledningsvis i begge rapportene at «de gjennomførte testene har ikke hatt som formål å dokumentere ytelsen for alle varianter av panelprofiler, panelorientering, alder osv., men heller å gi en preliminær oversikt over problemstillingen». Det er derfor ikke mulig å trekke noen endelige konklusjoner basert på disse testene.

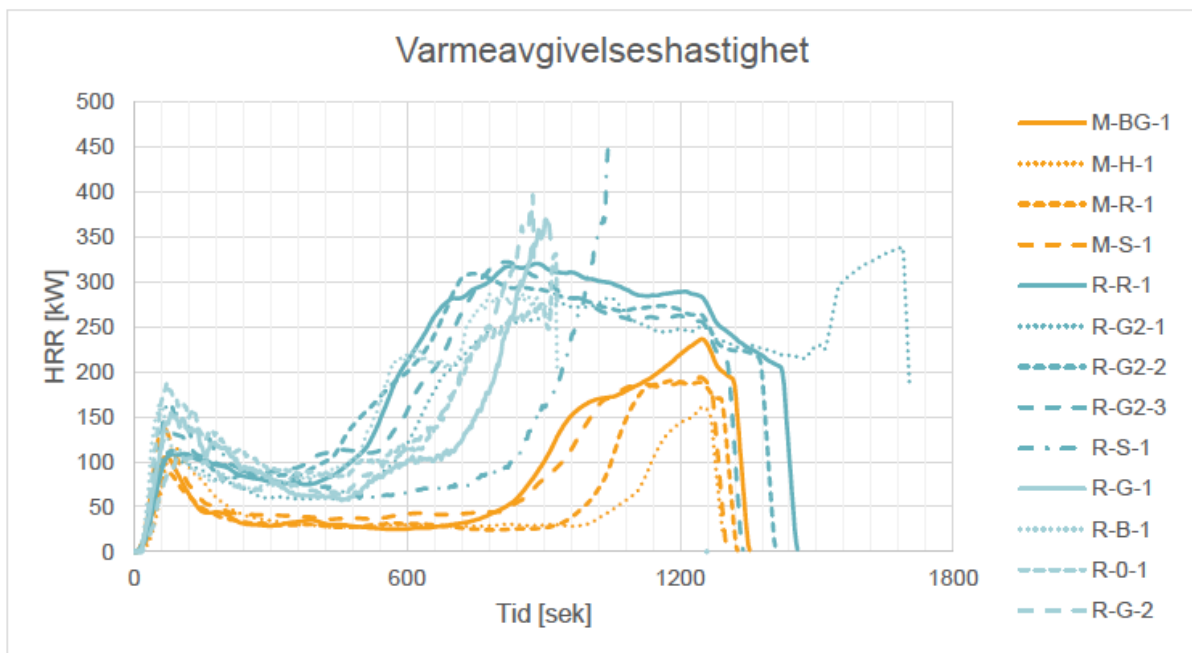
Resultat fra testene

Figurene 14.1.1 b, c og d viser testresultatene og er hentet fra NOT-RIBR-02.



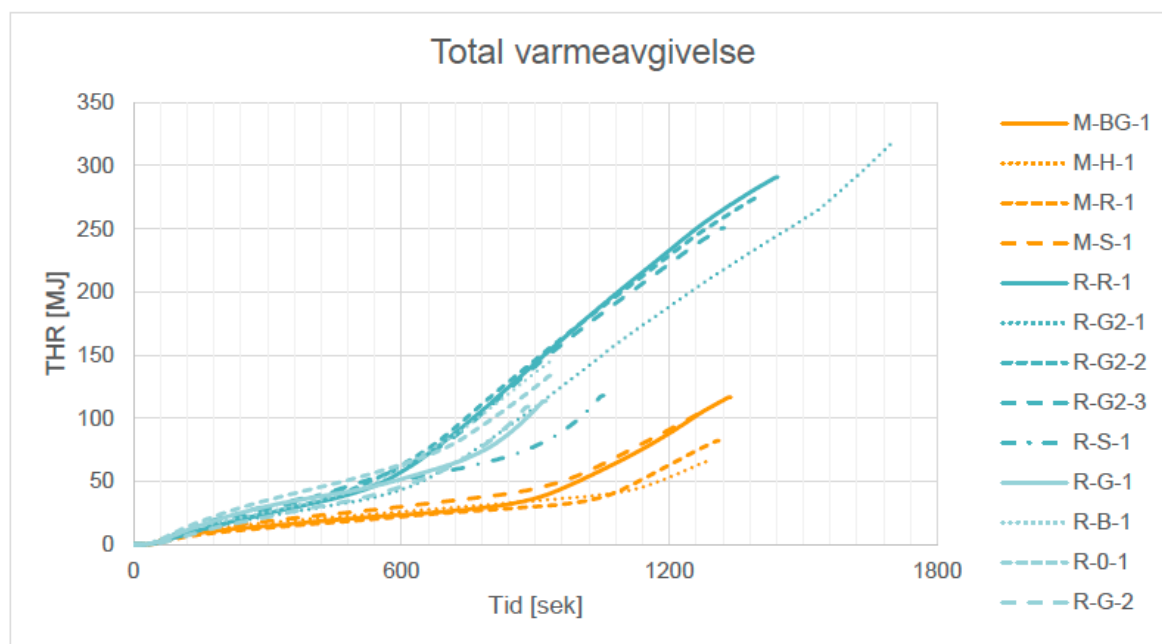
Figur 2 FIGRA_{0,4 MJ} som funksjon av tid. Royalbehandlede kledninger er vist i blågrønn farge, mens malte kledninger er vist i oransje farge. Maks grensen for klasse D, 750 W/s, er vist med rød strek.

Figur 14.1.1 b Fra NOT-RIBR-02



Figur 3 Varmeavgivelseshastighet som funksjon av tid. Royalbehandlede kledninger er vist i blågrønn farge, mens malte kledninger er vist i oransje farge. Minutter er indikert med vertikale streker. 600 sekunder = 10 minutter.

Figur 14.1.1 c Fra NOT-RIBR-02



Figur 4 Total varmeavgivelse som funksjon av tid. Royalbehandlede kledninger er vist i blågrønn farge, mens malte kledninger er vist i oransje farge. Minutter er indikert med vertikale streker. 600 sekunder = 10 minutter.

Figur 14.1.1 d Fra NOT-RIBR-02

Diskusjon og konklusjon hentet fra NOT-RIBR-02

1. Hverken royalbehandlede eller malte kledninger oppfyller FIGRA-krav til Euroklasse D som er maksimalt 750 W/s.
2. For å oppfylle Euroklasse D, må kledningen i tillegg testes etter antennelighetstesten NS-EN ISO 11925-2:2020 og oppfylle kravene til flammespredning.
3. Høy FIGRA-verdi vil kunne ha et annet utslag på utendørs kledning enn på innendørs kledning. Utendørs vil varm brannrøyk gå opp i luften og bidra minimalt med tilbakestråling mot trevirket.
4. De royalbehandlede og malte produktene har tilsvarende utvikling i varmeavgivelseshastighet (HRR) i løpet av testens første minutt. Deretter flater HRR ut og synker for begge typer produkter, men de royalbehandlede produktene legger seg på et høyere nivå enn de malte produktene. Dette medfører at de royalbehandlede produktene får en høyere total varmeavgivelse (THR) enn malte kledninger.
5. Begge produktene får etter hvert en ny HRR-topp, men HRR øker mot denne toppen på et tidligere tidspunkt for de royalbehandlede produktene, og de får en høyere topp enn de malte produktene. Dette medfører at en brann i royalbehandlet kledning vil kunne gi høyere varmeutvikling enn de malte kledningene. Dette kan medføre en akselerert vertikal brannspredning. Disse to effektene kan igjen føre til økt varmestråling fra brannen over en lengre tidsperiode enn hva man kan forvente i malte kledninger. Hvorvidt dette er et problem i praksis må undersøkes i storskalaforsøk.
6. Standardiserte tester er generelt sett laget for å sammenligne bygningsprodukter under like forhold og for å kunne rangere dem i forhold til hverandre. De er ikke nødvendigvis representative for virkeligheten og sier kanskje lite om de faktiske konsekvensene i en virkelig brann. I SBI-testen er eksempelvis de testede prøvestykkene montert i et innvendig

hjørne med dimensjonene 49,5 cm × 100,0 cm. Høyden er 150,0 cm. I tillegg brenner en propanflamme plassert i hjørnet kontinuerlig under testen. Disse to forholdene bidrar til å opprettholde gode forbrenningsforhold som man kanskje ikke vil se i virkeligheten. Man skal derfor generelt sett være forsiktig med å tolke resultater fra slike tester og ekstrapolere til større skalaer. I en større skala, hvor den vertikale dimensjonen er lengre, vil pilotflammens påvirkning bli mindre jo høyere opp man kommer. Da kan man forvente ett av to mulige utfall. Flammen kan enten slokke fordi det ytterste tresjiktet forkuller og isolerer mot innenforliggende friskt treverk, eller at flammen greier å opprettholde seg selv fordi varmeutviklingen er såpass høy at tilstrekkelig mengde brennbare gasser avdampes fra fasaden.

Konklusjon: De gjennomførte SBI-testene viser at hverken malt trekledning eller royalkledning tilfredsstiller ytelseskravet til utvendig overflate som angitt i veiledningen til TEK17. Det er heller ingen systematisk eller statistisk signifikant forskjell mellom malt og royalbehandlet kledning med hensyn til FIGRA-verdi. For å undersøke hvilke praktiske effekter og konsekvenser å benytte kledninger med FIGRA-verdier som overstiger klasse D-kravet, er det nødvendig å gjennomføre fullskalatester. Det vil også være nødvendig å se nærmere på effekten av aldring (hvordan de branntekniske egenskapene endrer seg over tid), samt hvilken effekt nye strøk med maling og olje har på kledningenes ytelse.

DiBKs kommentarer til NOT-RIBR-02

Generelt: Det mangler opplysninger om prøvestykker

Når det gjelder vanlig trekledning med overflatebehandling, som er benyttet som sammenligning, mangler noen vesentlige opplysninger om prøvestykkene:

- Hvor lang tid før testing ble overflatebehandlingen påført?
Maling og beis har noen løsemidler som tar tid å frigjøre. Hvis test er utført for tidlig kan forbrenning av løsemidlene påvirke målingene og resultatene vil ikke være representative for produktene. Når malingene er herdet, er løsemidlene borte. Tid til herding antas å være 3–4 uker. Siden det ikke fremkommer tydelig i rapporten hvor lang tid det gikk mellom påføring og testing, så kan det knyttes usikkerhet til resultatet.
- Hva er malingstykkelser? Det står «2 strøk».
Mengden maling vil kunne være avgjørende på FIGRA-verdien. (Ved påføring av maling på DiBK sine prøvestykker som ble testet ved RISE i Sverige i august 2022, ble mengdene våtfilm målt til ca. 175 g/m² for to strøk beis, 233 g/m² for to strøk maling).

Generelt: Det er usikkerhet til konklusjonene fordi valgte maling- og beistyper ikke gjenspeiler markedet

Valg av maling og beis gjenspeiler ikke markedsandelene av «gjør det selv»-malingene. I henhold til våre opplysninger (Jotun) så utgjør oljeprodukter ca. 20 % av markedet i Norge. Vi mener valget av malinger og beis gir et skjevt bilde av majoriteten av kledninger med overflatebehandling.

Ad 2) Rapporten vurderer ikke alle ytelser som er kriterier for Euroklasser

Det er viktig å huske at for å klassifisere en kledning i Euroklasse D er det både krav til FIGRA-verdi etter NS-EN 13501-1:2018, og flammespredning etter antennelighetstesten NS-EN ISO 11925-2:2020.

NOT-RIBR-02 gir ikke (og er vel heller ikke ment) å gi en fullstendig vurdering av kledningenes branntekniske ytelse i henhold til Euroklassene.

Ad 4) og 5) Total varmeavgivelse vil kunne påvirke spredningsfare

Selv om det ikke er et krav til total varmeavgivelse (THR) for å oppfylle Euroklasse D, blir dette testet i SBI-testen. NOT-RIBR-02 viser at royalbehandlede kledninger har en vesentlig høyere total varmeavgivelse (THR) enn vanlig trekledning med overflatebehandling. Det er jo også naturlig siden royalbehandlet kledning langt på vei er et «oljebasert» produkt.

NOT-RIBR-02 peker på at høy total varmeavgivelse (THR) og varmeavgivelseshastighet (HRR) vil kunne medføre akselerert vertikal brannspredning. Vi mener det også samtidig vil medføre akselerert horisontal brannspredning. Høy total varmeavgivelse og akselerert vertikal og horisontal brannspredning kan igjen føre til økt varmestråling over lengre periode for royalbehandlet trekledning enn trekledninger med maling/beis. Vi mener dette kan ha betydning for spredning i fasade og mellom byggverk. Krav i forskrift (§ 11-6 første ledd) sier at man må gjøre tiltak mot brannspredning mellom byggverk. I veiledningen til § 11-9 annet ledd står det under bokstav E at utvendige overflater på vegger vanligvis ikke har avgjørende betydning i det tidlige brannforløpet med mindre byggverket antennes utvendig, men kan ha stor betydning for brannspredningen når brannen har blitt mer omfattende (etter overtenning).

En brennende kledning som avgir mye varme og samtidig har lav kritisk varmefluks (hvor lite varme som skal til for å antenne (måles i ISO 5660-1:2015), vil kunne føre til hurtigere brannspredning mellom byggverk enn forutsetningen i kravet TEK17.

Testene viser to topper for varmeavgivelseshastighet (HRR). Den første toppen er overflaten som brenner. Denne toppen er nokså lik for malt og royalbehandlet kledning. Malt kledning får topp nummer to etter cirka 20–25 minutter, mens topp nummer to for royalbehandlet er etter cirka 12–14 minutter. Det er den første toppen som er mest kritisk i en rømningsituasjon. Royalbehandlet kledning gir generelt høyere varmeavgivelse gjennom hele testforløpet. Derfor blir også total varmeavgivelse (THR) vesentlig høyere for royalbehandlet kledning. Dette kan være kritisk for brannspredning, både mellom byggverk og vertikalt i fasaden.

Ad 6) Testene primært beregnet for rangering av produkter

Det er også viktig å understreke at både SBI-testen og antennelighetstesten gjøres i små skala, og primært for å rangere produkter i henhold til et klassifiseringssystem. Det er primært overflaten av produktene som blir testet. Testene sier ikke nødvendigvis så mye om hvordan produktene oppfører seg i en virkelig brann.

Brannpåkjenningen i SBI-testen er bare 30 kW, noe som tilsvarer brann i en papirkurv. Tennkilden i antennelighetstesten er en 20 mm høy flamme fra en propanbrenner. Ved testing for Euroklasse D er flammen i kontakt med prøvestykket i 30 sekunder. For Euroklasse E og F er flammen i kontakt med prøvestykket i 15 sekunder. Det er viktig å huske at denne testen ikke gjenspeiler en reell brann.

14.1.2. NOT-RIBR-05

Fem kledninger i furu med ulike overflatebehandling ble testet i konkalorimeter i henhold til ISO 5660-1:2015. Denne metoden kan benyttes for å predikere hvilken brannklasse produktene vil kunne få i en mellomskala SBI-test i henhold til NS-EN 13823:2010 (NS-EN 13823-2010 Prøving av byggevarers egenskaper ved brannpåvirkning. Byggeprodukter (unntak gulvbelegg) som utsettes for termisk påkjenning fra en brennende gjenstand, 2010).

Produktene som ble testet, var levert av Talgø Invest som også var ansvarlig for påføring av de ulike overflatebehandlingene. De malte og beisede ble påført to strøk. Testene ble utført i perioden 1. februar 2021 til 5. februar 2021 ved RISE Fire Research sitt testlaboratorium i Trondheim.

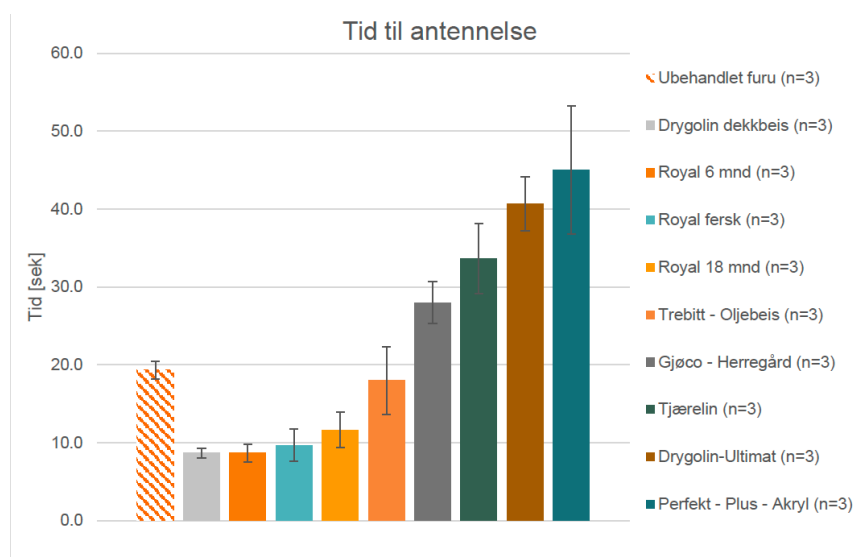
Følgende furukledninger med følgende overflatebehandling ble testet:

- Perfekt-Pluss (akrylmaling)
- Drygolin-ultimat (Oljemaling)
- Tjærelin (Oljebeis)
- Gjøco – Herregård (Oljemaling)
- Trebitt – Oljebeis (Oljebeis)
- Royal – fersk (Royalbehandlet)
- Royal – 18 måneder (Royalbehandlet)
- Royal – 6 måneder (Royalbehandlet)
- Drygolin – dekkbeis (Oljebeis)
- Ubehandlet

Prøvestykkene ble utsatt for en varmestråling på 50 kW/m². Det ble gjennomført tre repetisjoner per materiale.

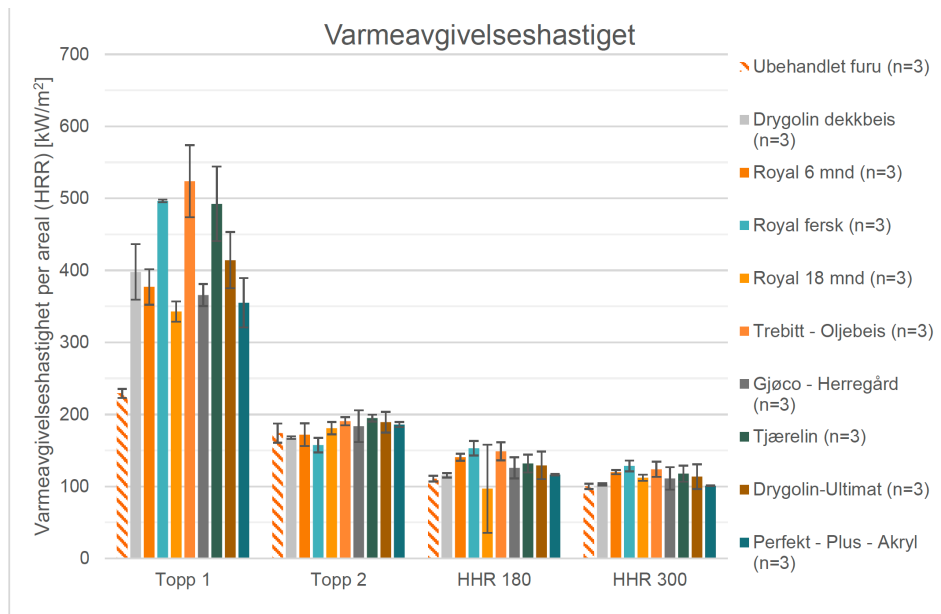
Resultater fra testene

Figur 14.1.2 a viser tiden det tar før produktet blir antent ved en varmestråling på 50 kW/m². Figur 14.1.2 b viser varmeavgivelseshastighet, HRR per areal (kW/m²).



Figur 1 Gjennomsnittlig tid til antennelse med standardavvik for de ulike materialene.

Figur 14.1.2 a Fra NOT-RIBR-05



Figur 2 Maksimal gjennomsnittlig HRR med standardavvik for henholdsvis første og andre topp, samt etter 180 sekunder og 300 sekunder etter antennelse.

Figur 14.1.2 b Fra NOT-RIBR-05

Diskusjon og konklusjon hentet fra NOT-RIBR-05

1. Testene viser at det ikke bare er forskjeller mellom ubehandlet furu og de behandlede prøvene, men også mellom de behandlede prøvene. Eksempelvis kan man grovt sett si at de royalbehandlede prøvene har kortere tid til antennelse (halvering) enn ubehandlet furu, mens de malte prøvene har lengre tid til antennelse (dobling) enn ubehandlet furu. Det er imidlertid et unntak: Drygolin dekkbeis er mer lik de royalbehandlede prøvene.
2. Det er også forskjeller i maksimal HRR i løpet av det første minuttet etter antennelse. Alle behandlede prøver har høyere HRR enn ubehandlet furu (nesten dobling), men man ser ingen systematik i hvilken type behandling som gir høyest HRR. Videre ut i forløpet blir varmeavgivelsen jevnere mellom de ulike prøvestykkene. Sannsynligvis er dette fordi det ytterste sjiktet med maling/beis/olje brennes av i løpet av de første 1,5 minuttene og at det etter dette er selve treverket som brenner.
3. Av de royalbehandlede prøvene viser resultatene at det er fersk royalimpregnert kledning som kommer dårligst ut med hensyn til maks varmeavgivelse, og det kan se ut til at man får mindre maksimal HRR jo lengre tid det går mellom tilvirkning av materialet og testgjennomføringen. De ferske royalprøvene er sannsynligvis ferskere enn én måned, mens de allerede royalbehandlede prøvene var henholdsvis 6 og 18 måneder gamle.
4. Den eldste hadde marginalt lengre tid til antennelse, og lavere maksimal HRR enn den på 6 måneder, som igjen hadde lavere maksimal HRR enn den ferske. Det ble sagt at dette kan være en trend som bør undersøkes nærmere og at det kan se ut til at den royalimpregnert kledning vil bli noe bedre over tid mtp. HRR og tid til antennelse. I fullskalaforsøk ser dette imidlertid ut til å ha liten praktisk betydning, men resultatene fra forsøkene må analyseres nærmere.
5. Det er ikke gjennomført test av aldret malt kledning. Det er derfor usikkerhet knyttet til hvordan malt klednings ytelse vil påvirkes av aldring. Likeså hvordan brannegenskapene

endres ved fargefornyning på royalkledning og når malt kledning males på nytt. Dette er noe som bør undersøkes.

6. Hva resultatene har å si i praksis er ikke fullt ut kartlagt, men det kan virke som at royalbehandlet kledning vil oppføre seg tilsvarende som vanlig beiset/malt kledning mht. brannspredning og HRR. Flere fullskalaforsøk må gjennomføres, og resultater fra gjennomførte fullskalaforsøk må analyseres nærmere for å kunne trekke sterkere konklusjoner.

Konklusjon: Royalbehandlet kledning ser ut til å ha kortere tid til antennelse enn malte kledninger, men når det gjelder HRR er det ikke observert noen systematisk forskjell mellom royalbehandlet og malt/beiset kledning. Hva resultatene har å si i praksis er ikke fullt ut kartlagt, men det kan virke som at royalbehandlet kledning vil oppføre seg tilsvarende, mht. brannspredning og varmeavgivelse, som vanlig beiset/malt kledning. Flere fullskalaforsøk må gjennomføres, og resultater fra gjennomførte fullskalaforsøk må analyseres nærmere for å kunne trekke sterkere konklusjoner.

DiBKs kommentarer til NOT-RIBR-05

Generelt: Valgte maling- og beistyper gjenspeiler ikke markedet

Alle testede produkter, med unntak av Perfekt – Pluss, var oljebaserte malinger eller beis.

Oljebaserte malinger utgjør ca. 20 % av «gjør det selv»-produkter til etterbehandling av trekledninger (opplysninger fra Jotun). Vi mener valget av malinger og beis gir et skjevt bilde av majoriteten av kledninger med overflatebehandling.

Ad 1) Mulighet for misvisende tid til antennelse for oljedekkbeis

Prøvestykke med Drygolin oljedekkbeis, Trebitt oljebais og alle de royalimpregnerte prøvestykkene antente ved lavere temperatur enn ubehandlet tre. Perfekt-Pluss som er en akrylmaling, er den malingen som bruker lengst tid til antennelse av alle produktene. Det tar dobbelt så lang tid til antennelse som for ubehandlet trekledning. Ubehandlet trekledning er referanseproduktet i testen.

Det må påpekes at det er valgt å teste Drygolin Oljedekkbeis i C-base og sort farge. Det er kjent at maling og beis basert på oljeprodukter med C-base og fargen sort er den kombinasjonen som antenner lettest. Øvrige fire malte og beisede kledninger antente senere enn ubehandlet tre. Vi konstaterer at valget av farge og at beis/malingene med unntak for Perfekt Pluss, kun er oljeprodukter. Dette gir ikke et representativt/rettferdig bilde av markedet.

Ad 6) Vi er uenig i at royalbehandlet kledning vil oppføre seg tilsvarende beiset/malt kledning med hensyn til brannspredning og varmeavgivelseshastighet (HRR)

Det hevdes i NOT-RIBR-05 at det kan virke som at royalbehandlet kledning vil oppføre seg tilsvarende som vanlig beiset/malt kledning med hensyn til brannspredning og varmeavgivelseshastighet (HRR).

Beregnet overflatetemperatur for antennelse på ulike behandlede kledninger varierer. Rise-rapport F21 130009-39 (Olofsson, 2021) gir en vurdering av kritisk varmestrålingsnivåer for antennelse av behandlet tre, se figur 14.1.2 c. Rapporten viser at tre av fem royalimpregnerte produkter antenner på en lavere temperatur enn ubehandlet tre, som antenner ved temperaturer på 250–300 °C. Både oljedekkbeiset og oljemalt kledning antenner på en høyere temperatur enn ubehandlet tre og høyere enn royalimpregnert kledning.

Royalimpregnert kledning vil antenne ved lavere antennelsestemperatur enn oljedekkbeis og oljemaling og dermed bidra til raskere brannspredning.

Tabell 4 Beregnet overflatetemperatur for antennelse.

Prøvemateriale:	Beregnet overflatetemperatur for antennelse (T_{cr}):
1. «Fersk»	4,9 kW/m ² tilsvarer kritisk overflatetemp. ca. 198 °C.
2. «18 mnd»	10,5 kW/m ² tilsvarer kritisk overflatetemp. ca. 313 °C.
3. «Oljedekkbeis»	14,1 – 16,7 kW/m ² tilsvarer kritisk overflatetemp. ca. 364 – 395 °C.
4. «Oljemaling»	15,5 kW/m ² tilsvarer kritisk overflatetemp. ca. 381 °C.
5. «Talgø»	3,2 – 5,2 kW/m ² tilsvarer kritisk overflatetemp. ca. 146 – 206 °C.
6. «Alvdal»	Ikke mulig å beregne da det mangles kritisk varmestrålingsnivå.
7. «RG.20, uke20/2020»	11,9 – 14,1 kW/m ² tilsvarer kritisk overflatetemp. ca. 334 – 364 °C.
8. «RG.20, uke4/2021»	2,1 – 6,9 kW/m ² tilsvarer kritisk overflatetemp. ca. 105 – 246 °C.

Figur 14.1.2 c Fra Rise-rapport F21 130009-39 gir en vurdering av kritisk varmestrålingsnivåer for antennelse av behandlet tre. Prøvetidspunkt mai/juni 2021.

1. «Fersk» = nyimpregnert royalimpregnert kledning, produsert og levert av Marnar Bruk
2. «18 mnd» = royalimpregnert kledning aldret i 18 måneder etter impregnering, produsert og levert av Marnar Bruk
3. «Oljedekkbeis» ukjent produsent, produkt, påført mengde og farge, levert av Alvdal Skurlag
4. «Oljemaling» ukjent produsent, produkt, påført mengde og farge, levert av Alvdal Skurlag
5. «Talgø» royalimpregnert kledning produsert hos Talgø MøreTre
6. «Alvdal» royalimpregnert kledning produsert hos Alvdal Skurlag
7. «RG.20, uke20/2020» = royalimpregnert kledning merket med uke 20 i 2020, produsert og levert av Marnar Bruk
8. «RG.20, uke4/2021» = royalimpregnert kledning merket med uke 4 i 2021, produsert og levert av Marnar Bruk

14.1.3. Direktoratets oppsummering og vurdering av rapporter fra Erichsen & Horgen

- FIGRA-verdi (W/s) er omtrent lik for royalimpregnert kledning og behandlede kledninger.
- FIGRA-verdi som kriterium er ikke godt egnet for å vurdere brann sikkerhet med tanke på spredning vertikalt i fasade eller mellom bygninger.
- Total varmeavgivelse, THR_{600s} (MJ) er mye høyere for royalimpregnert kledning enn oljemalt og oljedekkbeisede kledninger.
- SBI-testen og antennelighetstesten er småskaletester og bruker relativt liten antennelseskilde og derfor ikke nødvendigvis gjenspeiler en reell brann i fasader.
- SBI-test er ment for å rangere produkter i henhold til et Europeisk klassifiseringssystem.
- DiBK mener at vi allerede nå vet langt på vei hvordan royalimpregnerte og malte/beisede kledninger oppfører seg ved brannpåvirkning. Totalt sett så har oljemaling/oljebeis bedre brannegenskaper enn royalbehandlet kledning. I tillegg vet vi akrylbasert maling er bedre enn oljemaling/oljebeis. I den forbindelse kan det nevnes at Marnar Bruk anbefaler i sin FDV-dokumentasjon: «Der brannsmitte fra utvendig påsatt brann må tillegges spesiell vekt, bør det vurderes å vedlikeholde kledningen ved etterbehandling med vannbaserte produkter.» (Marnar Bruk, 2021).

14.2. RISE

14.2.1. RISE RAPPORT 2021:61

Våren 2021 kom rapporten RISE RAPPORT 2021:61 (Steen-Hansen & Mostad, RISE RAPPORT 2021:61 Vurdering av branntekniske egenskaper til fasadekledning - Branntesting av trekledning med ulike typer behandling, 2021). Rapporten beskriver 19 storskala branntester av trekledning med ulik form for behandling. Branntestene som ble benyttet følger ingen standard testoppsett. Per nå fins det ingen standardiserte testmetoder for utvendige veggoverflater.

Studien ble utført på oppdrag fra tre produsenter av royalbehandlet trekledning: Talgø Invest AS, Alvdal Skurlag AS og Marnar Bruk AS, samt Boligprodusentenes forening. Testene ble utført ved RISE FIRE Researchs laboratorium i Trondheim våren 2021.

Målsetningen med studien har vært å undersøke hvorvidt det er forskjeller i brannutvikling og brannspredning i trepanel med ulik form for behandling. Testoppsettet er forsøkt å representere en reell fasade med utvendig trekledning. I rapporten står det:

«Hensikten med prosjektet har vært å undersøke brannutviklingen i disse kledningsproduktene, og å belyse hva resultatene kan ha å si for sikkerhetsnivået i bygninger med slik kledning.

Resultater fra testene

Resultatene fra storskalatestene er vurdert og sammenholdt med resultater fra branntesting i liten og mellomstor skala av de samme produktene. Dette ble gjort for å undersøke om forsøkene i mindre skala kan forutsi hvordan materialene vil oppføre seg i storskalatesten.

Denne studien er begrenset til å undersøke brannutvikling og flammespredning på utvendig overflate på fasade med trekledning, for å vurdere forskjellene mellom kledning med ulik behandling.»

Følgende trekledninger med behandling ble testet:

- Royalbehandlet kledning av furu, fersk, Leirgrå (Marnar Bruk AS).
- Royalbehandlet kledning av furu, aldret 18 mnd. på yttervegg, leirgrå (Marnar Bruk AS)
- Grunnet og malt kledning av gran, 1 strøk oljebasert grunning, 2 strøk oljemaling* (Alvdal Skurlag AS)
- Beiset kledning av gran, to strøk oljebeis* (Alvdal Skurlag AS)
- Ubehandlet kledning av gran (Marnar Bruk AS)

* I rapporten fra RISE Fire Researchs laboratorium er det ikke oppgitt hvilken produsent av og type oljemaling, oljebeis eller farge som er benyttet. Det er heller ikke oppgitt hvor lenge malingen og beisen har vært påført prøvekleddningen før branntest.

I forbindelse med denne studien er det blitt utført tester i mellomskala i henhold til NS-EN 13823 på de produktene som inngikk i storskalaforsøkene. Testene ble utført av Dansk Brand- og Sikringsteknisk institutt (DBI) og av RISE i Sverige og er dokumentert i egne prøvningsrapporter. Tabell 14.2.1 viser DiBK sin sammenstilling av testresultatene fra disse branntestene som beskrives i rapporten. Ubehandlet trekledning er referanseproduktet.

Tabell 14.2.1 DiBK sin sammenstilling av testresultater gitt i RISE RAPPORT 2021:61

Produkt	Test NS-EN 13823:2020 ¹⁾		Test ISO 5660-1:2015 ³⁾ (småskala konkalorimetertest)	Antatt Euroklasse iht. klassifisering etter NS-EN 13501-1:2018 ²⁾
	Krav Euroklasse D-s3,d0: - Hastighet brannutvikling: FIGRA _{0,4 MJ} ≤ 750 W/s - Total varmeavgivelse: ingen krav		Krav i britiske regler: - 12,6 kW/m ²	
	Hastighet brannutvikling, FIGRA _{0,4 MJ} (W/s)	Total varmeavgivelse, THR _{600s} (MJ) (MJ)	Kritisk varmefluks for antennelse, Q _{cr} (kW/m ²)	
	Rød tekst angir at verdien ikke oppfyller Euroklasse D-s3,d0		Rød tekst angir at verdien ikke oppfyller britiske regler	Rød tekst angir at antatt klasse er dårligere enn Euroklasse D
Royalbehandlet kledning av furu, fersk	1 972	52	4,9	E eller F
Royalbehandlet kledning av furu, aldret 18 mnd. på yttervegg	1 149	46	< 10,5	E eller F
Oljegrundet og oljemalt kledning av gran	1 463	20	15,5	E
Oljebeiset kledning av gran	1 520	23	14,1	E
Ubehandlet kledning av furu	576	30	12,6	D

1) (NS-EN 13823:2020 Prøving av byggevarers egenskaper ved brannpåvirkning — Byggeprodukter (unntatt gulvbelegg) som utsettes for termisk påkjenning fra en brennende gjenstand, 2020)

2) (NS-EN 13501-1:2018 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning, 2018)

3) (ISO 5660-1:2015 Reaction to fire tests - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate (cone calorimeter method) and smoke production rate (dynamic measurement), 2015)

Konklusjon hentet fra RISE RAPPORT 2021:61

1. Det bør presiseres tydelig, enten i produktstandarden NS-EN 14915 Panelbord og kledningsbord av heltre - Egenskaper, evaluering av samsvar og merking, eller aller helst i tabellen over CWFT-bestemmelsene, at brannklassifisering uten testing kun gjelder for ubehandlet trevirke, så lenge annet ikke er sagt.
(Forklaring: CWFT (Classification Without Further Testing) er en liste med produkter der Euroklassen er forhåndsdefinert uten å måtte branntestes.)
2. Preakseptert ytelse for alle typer behandlet ytterkledning av trevirke bør vurderes nærmere. I dag er det sannsynligvis svært mange yttervegger med trekledning i Norge som ikke tilfredsstiller kriteriene til brannklasse D-s3,d0, der dette er gitt som preakseptert ytelsesnivå i veiledning til byggteknisk forskrift.
3. SBI-metoden anses som en god metode for vurdering og klassifisering av byggevarers egenskaper ved brannpåvirkning, også for ytterkledning av trevirke. Rangering av de testede produktene basert på resultater fra storskalatesten er i stor grad i samsvar med rangering av

produktene på grunnlag av resultater fra SBI-testen. Mulighetene for å utvikle et eget sett med euroklasser for fasader basert på testing i henhold til SBI-metoden bør undersøkes.

4. I samtlige storskalaforøk ble det påvist at kledningens behandling har størst innvirkning på varmekonduktansen målt i ulike høyder i de 2 første minuttene av brannforløpet.
5. Geometri i forsøksoppsettet hadde stor innvirkning på brannspredningen i fasaden når flammene slo opp i den utkragete gesimsen. Effekten av geometriske forhold kan trolig være større enn effekten av overflatebehandlingen.
6. Kledningsprofil og montering av kledningen, spesielt om skjøtene er tette og det ikke er hull i kledningen, er viktige faktorer med hensyn til brannspredning i fasaden og til hulrom.

DiBKs kommentarer til RISE RAPPORT 2021:61

Generelt

Oppgitte FIGRA-verdier i RISE rapport 2021:61 for royalbehandlet trekledning er vesentlig lavere enn testene DiBK har fått utført ved akkreditert testlaboratorium, se 14.3 *Tester utført av RISE i Sverige på oppdrag av DiBK*. De oppgitte FIGRA-verdiene i RISE rapporten for malte og beisede trekledninger er vesentlig høyere enn DiBKs verdier. DiBK har gjennomført tester av beiset og malt trekledning med «gjør det selv»-maling som er representative for disse produktene i markedet.

Ad 2) DiBK mener at det ikke er tilstrekkelig dokumentasjon for å konkludere at eksisterende kledninger ikke tilfredsstillers D-s3,d0

Det hevdes at det i dag sannsynligvis er svært mange yttervegger med trekledning i Norge som ikke tilfredsstillers kriteriene til brannklasse D-s3,d0. Med bakgrunn i produktene (med oljebeis, oljemaling og royalbehandling) som er valgt å undersøke, så er det ingen som tilfredsstillers kravet til Euroklasse D-s3,d0. Direktoratet er kjent med at det er behandlede kledninger med anerkjente «gjør det selv»-oljemalinger og -oljebeiser som tilfredsstillers kravet (fra egne branntester). I tillegg utgjør akrylmalinger den største andelen av «gjør det selv»-malingene, og de har generelt bedre brannegenskaper enn oljeprodukter.

Rapporten sammenligner kledninger av gran med oljemaling og oljebeis som er kjent for å ha de dårligste brannegenskapene mot royalimpregnert furukledning. De rapportene fra Erichsen & Horgen som er referert tidligere, viser til tester av oljebaserte overflatebehandlinger med mørke farger som ikke oppfyller kriteriene for Euroklasse D-s3,d0. Det er ikke utført tilstrekkelig tester på akrylbaserte malinger for «gjør det selv»-markedet. Akrylbaserte malinger brukt i ferdigmalte kledninger (industri-påført) oppfyller kravene til Euroklasse D-s3,d0 (de har ytelseserklæringer som er basert på tester utført av akkrediterte testlaboratorium.)

Ad 3) DiBK mener at SBI-metoden ikke er tilstrekkelig for å vurdere brannutvikling og spredning på utvendige fasader

Vi er enig i at SBI-metoden er egnet til å rangere produkter innbyrdes i et klassifiseringssystem. Men SBI-metoden er utviklet først og fremst for innvendig brann og har til hensikt å gi informasjon om tidligfase av brannutvikling. Dette er viktig i en rømnings situasjon. Vi mener at metoden ikke er tilstrekkelig for å vurdere brannutvikling og spredning på utvendige fasader.

Alle de behandlede kledninger i rapporten har høyere hastighet på brannutvikling enn kriteriet for Euroklasse D, som er FIGRA-verdi ≤ 750 W/s. Sammenstillingen av de ulike målte verdier (tabell 14.2.1) viser at royalbehandlet trekledning gir høyere total varmeavgivelse, $THR_{600s(MJ)}$, i løpet av de

første 600 sekundene enn kledningene som var oljegrundet, oljebeiset og ubehandlet. Tabellen viser også at royalbehandlet kledning antenner på lavere innstrålt varme (kritisk varmefluks, Q_{cr}) enn malte, beisede og ubehandlede kledninger.

Kombinasjonen av høy avgitt varme i løpet av de første 600 sekundene og lav kritisk varmefluks skulle tilsi at en brann sprer seg raskere i og mellom fasader med royalbehandlede kledninger enn malte, beisede og ubehandlede kledninger.

Eksterne kommentarer til RISE RAPPORT 2021:61

Det er kommet kommentarer til rapporten i brev til kommunalministeren fra Treindustrien (Treindustrien, 2022). De er stilt spørsmål til vurderingene som ligger grunn for testingen, om testene er representative for det som blir bygget og malt i dag og om det er tatt hensyn til trevirkets materialegenskaper i testene og vurderingene.

14.2.2. RISE RAPPORT 2022:05

Etter at første rapport fra RISE (RAPPORT 2021:61) ble publisert kom det kritikk på at testene ikke vurderte brannspredning i hulrom bak kledningen. Høsten 2021 kom rapporten RISE RAPPORT 2022:05, *Brann i holrom bak royaloljebehandla kledning av furu* (Stølen, Bergius, & Fjærestad, 2022). Rapport 2022:05 tar for seg 30 forsøk med brann i hulrommet mellom ytterkledningen av tre og vindsperre. Hensikten har vært å undersøke hvordan ulike parametere som materialbruk og geometri påvirker brannen i hulrommet bak kledningen.

Forsøkene er finansiert av Talgø MøreTre AS, Alvdal Skurlag AS, Marnar Bruk AS og Boligprodusentene. Testene er utført ved RISE Fire Researchs laboratorium i Trondheim høsten 2021.

Testoppsettet følger ikke en standardisert testmetode. Den skal forsøke å gjenskape en reell brann i fasade. Dette er beskrevet i rapporten. Prøvestykkene ble bygget opp med kledning, vindsperre og hulrom/utlekting. Alle materialer er levert av oppdragsgiver, bortsett fra deler av vindsperre med brannklasse A2, de ubrennbare himlingsplatene, musebånd og toppbeslag som ble skaffet av Rise.

Følgende kledninger var med i testene:

- Royalbehandlet kledning med dobbelfals, skygge
- Royalbehandlet kledning med dobbelfals, glatt
- Ubehandlet furu med dobbelfals, skygge
- Ubehandlet furu med dobbelfals, glatt

Sammendrag hentet fra RISE RAPPORT 2022:05

1. Det er i hovudsak brann inne i holrommet mellom vindsperre og kledning som er studert. Hensikten har vore å undersøkjia korleis ulike parametrar som materialbruk og geometri påverkar brannen i dette holrommet. Dette er gjort ved å bruka både royaloljebehandla og ubehandla kledning av furu, vindsperre med to ulike brannklassar og to ulike typar lekting i ulike kombinasjonar i dei forskjellige forsøka.
2. Oppbygginga av dei ulike forsøksoppsetta er gjort på ein måte som er meint å vera representativ for typiske konstruksjonar i norske hus med trekledning. Alle veggane har vore

flate, med tett kledning og utan innvendige hjørne, utspring, dører, vindauge eller andre gjennomføringer. I dei fleste forsøka blei det gjort tiltak for å skjerme utsida av kledninga for eksponering for startbrannen. I fleire av forsøka etablerte brannen seg også på utsida av kledninga etter at det hadde brent gjennom kledninga frå innsida. Det er også gjennomført storskala forsøk, der både holrommet og framsida av kledninga vart eksponert for startbrannen.

3. Resultata frå dei utførte forsøka viser at bruk av royaloljebehandla kledning ikkje hadde nokon statistisk signifikant innverknad på korleis brannen i holrommet spreidde seg.
4. Resultata tyder på at bruk av vindsperra med brannklasse F førte til raskare flammespreiing og temperaturstigning enn ved bruk av vindsperra med brannklasse A2, men dette er ikkje statistisk signifikant og kan skuldast tilfeldige variasjonar.
5. Forsøka med vertikal lekting viste raskare temperaturstigning i holrommet enn forsøka med krysslekting. Dette vil seie at varmen spreier seg raskare oppover i holrommet der dette utgjør samanhengande vertikale kanalar enn der holrommet heng saman både horisontalt og vertikalt mellom krysslektinga. I holromma med krysslekting spreier derimot varmen og brannen seg i større grad sidelengs enn i holromma med berre vertikal lekting.
6. Brannen i holrommet vart i mange av forsøka avgrensa av tilgangen på oksygen. Dette viser at tilgangen på luft i holrommet kan vera like viktig for å avgrense brannspreiinga som dei branntekniske eigenskapane til materiala inne i holrommet. Når holromsbrannen blir avgrensa av oksygentilgangen vil det bli danna større mengder brennbare gassar i røyken. Dette kan føre til at brannen kan spreie seg til andre stader dersom denne gassen tek fyr på nytt.

DiBKs kommentarer til RISE RAPPORT 2022:05

Generelt

Det er viktig å kjenne til at royalkledning er behandlet på alle fire sider, i motsetning til vanlig overflatebehandlet trekledning. Mye linolje betyr høyt energiinnhold. Oljen fortrenger vannet. Dette har betydning for FIGRA-verdien.

Ad 3) og 6) Testoppsettet gjenspeiler ikke en reell brann

Testen viser at royalimpregnert kledning ikke viser forskjell på brannutviklingen i hulrommet i forhold til ubehandlet trekledning. Slik testen er rigget vil man uansett ikke kunne få svar på dette fordi hulrommet hadde begrenset tilgang på oksygen.

Når brann i hulrommet blir begrenset av tilgangen på oksygen vil det danne seg større mengder brennbare gasser. Dette vil igjen kunne føre til at brennbare gasser kan antenne i områder hvor det blir tilgang på oksygen. For eksempel raftekasser, åpninger rundt dører og vinduer og gjennombrenning av kledningen. Dette bekreftes i rapportens sammendrag (gjengitt i punkt 6 over). Royalbehandlet er behandlet på alle fire sider. Den utvikler mer brennbar gass i hulrommet enn trekledningen som er ubehandlet mot hulrommet. Ved tilgang til oksygen i hulrommet vil de brennbare gassene fra royalbehandlet kledning antenne tidligere enn vanlig trekledning. DiBK mener

at resultatene ikke er representative for en reell brann siden gjennombrenningstid for royalbehandlet kledning er vesentlig kortere enn for vanlig trekledning.

14.2.3. Direktoratets oppsummering og vurdering av rapporter fra RISE

- To rapporter: en omhandler overflater og en omhandler brannutvikling i hulrom bak kledningen
- Storskalatester er ikke standard testmetoder.
- Hensikten er å sammenligne brannegenskapene for trekledning behandlet med forskjellige typer oljemaling og -beis, og royalbehandlet kledning.
- Geometri har effekt på brannspredningen i en fasade (innvendige hjørne, takutspring, dører og vinduer, vertikal utlekting kontra krysslekting).
- SBI-testen er god til å rangere produkter innenfor klassifiseringssystemet, men er utviklet først og fremst for innvendige overflater.
- Brennbar vindsperre gir en raskere brannutvikling enn ubrennbar vindsperre.
- DiBK mener det ikke er tilstrekkelig dokumentasjon for å konkludere at eksisterende kledninger ikke tilfredsstillende D-s3,d0, siden vi er kjent med at det er behandlede trekledninger med anerkjent «gjør det selv»-malinger og beis som tilfredsstillende kravet.
- DiBK er enig i at SBI-metoden er en god metode for å rangere produkter innbyrdes i klassifiseringssystemet. Men metodene er ikke tilstrekkelig for å vurdere brannutvikling og -spredning på utvendig kledning.
- DiBK mener at rapporten sammenligner royalimpregnert furukledning mot kledninger av gran med oljemaling og oljebeis som er kjent for å ha de dårligste brannegenskapene.
- DiBK mener at total varmeavgivelse (THR_{600s}) og kritisk varmefluks (Q_{CR}) er vesentlig bedre for oljemalte og -beisde kledninger enn royalimpregnert kledning når det gjelder brannspredning i og mellom fasader. Dette er målt i testene, men i liten grad problematisert i rapporten.
- DiBK mener at testoppsettet i hulromstestene ikke gjenspeiler en reell brann.
- DiBK er enige i at det tyder på at bruk av vindsperre i brannklasse F fører til raskere flammespredning og temperaturøkning enn ved bruk av vindsperre med brannklasse A2.
- DiBK er enige i at geometri i forhold til vertikal- og krysslekting har betydning for brannspredningen i hulrommet.
- I RISE sin første testrapport beskriver de at gjennombrenning av kledningen ble stoppet ved å tette åpninger hvor flammer kom gjennom, med steinullplater. I RISE sin andre rapport om brann i hulrom bak kledningen, ble startbrannen skjermet fra å kunne spre seg på utsiden ved å sette opp en flammeskjerm. DiBK mener kombinasjonen av brann på utsiden som fører til gjennombrenning, vil kunne påvirke brannutviklingen i hulrommet bak kledningen. Direktoratet mener dette er et mer realistisk scenario enn hva disse to separate testene fra RISE viser.

14.3. Tester utført av RISE i Sverige på oppdrag fra DiBK

Direktoratet har i dette prosjektet fått utført branntester på tre behandlede og en ubehandlet trekledninger. Dette ble gjort samtidig som avdelingen for Produkttilsyn og EØS-regelverk (PTE) gjennomførte tester i forbindelse med markedstilsyn av 11 produkter av behandlede trekledninger.

Bakgrunnen er at det har kommet påstander om at trekledning som er behandlet med «gjør det selv»-maling/beis, ikke tilfredsstillende Euroklasse D-s3,d0. For å vurdere brannegenskapene til malt og beiset trekledning med disse overflatebehandlingene, har vi i dette prosjektet testet et lite utvalg av slike produkter.

Utvalget av produsenter og ulike produkter er stort. Det vil være praktisk og økonomisk krevende å teste alle varianter av maling og beis. Derfor ble det valgt å teste to kledninger med maling og beis fra den største produsenten til det norske markedet. Malingen Optimal er den mest solgte og fargen Grå harmoni ble valgt ut fra at dette var den mest omsatte fargen av dette merket. På samme vis ble beisen Trebitt valgt i fargen Naturlig eldet. Begge produktene er produsert av Jotun fabrikker og kjøpt hos en ordinær forhandler. Malingen og beisen ble påført med pensel på furu trekledning i to strøk. Trekledningen var 19 mm tykk og fabrikkgrunnet med Teknos 730 (Teknol 3881/3890).

Beis, maling og trekledning er kjøpt hos Maxbo i Ole Deviks vei 40 den 22. juni 2022. Påføring av maling og beis er utført av to ansatte i DiBK. De to andre kledningene som ble testet var ubehandlet malmfuru kjøpt hos Montér og Royal svart kjøpt hos Maxbo. Grunnet vanskeligheter med å skaffe royalimpregnert kledning ble løsningen at forhandler fikk overført materiale fra annet utsalgssted. Dessverre var dette Royal svart som ble levert. Vi er kjent med at sort farge er den behandlingen som gir høyes FIGRA-verdi og ikke representativt for alle royalbehandlede kledninger.

Alle testene er utført ved RISE Research Institutes of Sweden AB i Borås i perioden juni til august 2022. Testene er utført i henhold til EN 13501:2018. Informasjon om prøvestykker og testresultater er vist i tabell 14.3 a og 14.3 b. Alle testene ble filmet. Bilder fra testene fra av er vist i figur 5.6.

Tabell 14.3 a Kledninger med «Gjør-det-selv»-malinger og beis samt kledning av malmfuru og royalbehandlet trekledning

Produktnavn	Produsent	Type	Farge	Mengde (våtfilm)	Resultat FIGRA (grense for Euroklasse D: 750 W/s)
Trebitt Kledning beiset, grunnet med Teknol 3881/3890	Jotun	Oljebeis/ lasyr	Naturlig eldet C- base (9054)	175 g/m ²	774 W/s
Optimal Kledning malt, grunnet med teknol 3881/3890	Jotun	Akryl/alkyd (vannbasert)	Grå harmoni B- base (9911/S2500-N)	233 g/m ²	544 W/s
Malmfuru*	Alvdal Skurlag	Ubehandlet			807 W/s
Royal svart**	Alvdal Skurlag	Royal- impregnert	Svart		2 682 W/s

* Testet malmfuru var ubehandlet og produsenten kan i henhold til NS-EN 14915:2013, selvdeklare Eurokoden til D uten testing.

** Grunnet vanskeligheter med å skaffe Royalimpregnert kledning ble løsningen at forhandler fikk overført materiale fra annet utsalgssted. Dessverre var dette Royal svart som ble levert. Vi er kjent med at sort farge er den behandlingen som gir høyes FIGRA-verdi og ikke representativt for alle royalbehandlede kledninger. RISE sin rapport *Vurdering av branntekniske egenskaper til fasadekledning av tre* viser til FIGRA-verdier for Royal på mellom 1 100 W/s til 2 000 W/s. Disse produktene var levert av produsent. Andre uavhengige tester viser vesentlig høyere FIGRA-verdier enn RISE rapporten viser til.

Tabell 14.3 b Trekledninger med industripåført behandling

Produktnavn	Produsent	Behandling	Resultat FIGRA (grense for Euroklasse D: 750 W/s)
Grunnet hvit gran	Bergene Holm	Grunnet	575 W/s
Grunnet std Gran	G3 Gausdal Treindustrier	Grunnet	480 W/s
Kebony character av furu 21 mm x 148 mm rektangulær kledning**	Kebony	Modifisert	980 W/s
Grunnet Gran	Inntre Kjeldstad	Grunnet	522 W/s
Termo D gran	Lunawood	Termisk modifisert	674 W/s
Grunnet Gran	RingAlm AS	Grunnet	526 W/s
CU impregnert Furu	Alvdal Skurlag	CU impregnert	651 W/s
Overflatebehandlet Gran	Bergene Holm	Grunnet hvit	552W/s
Overflatebehandlet Gran	Moelven Wood AS	Grunnet	710 W/s
Trykkimpregnert Furu	Larvik Impregneringskompani AS	CU impregnert	589 W/s
Trykkimpregnert Furu	Larvik Impregneringskompani AS	CU trykkimpregnert	550 W/s

** Kebony har selv utført tester ved akkreditert testlaboratorium og oppnådde Euroklasse D-s2,d0. Vår test viser at Kebony Character Furu 21 mm x 148 mm rektangulær kledning montert som tømmermannskledning ikke tilfredsstillende kravene til FIGRA-verdi for Euroklasse D-s2,d0 og oppnår dermed Euroklasse E.

Oppsummert resultater fra testene

- Trekledningen med vannbasert maling oppfyller kravene til FIGRA-verdi for Euroklasse D med god margin.
- Trekledningen med oljebeis overskrider grensen med relativ liten margin. Ubehandlet trevirke kan i utgangspunktet ha stor variasjon i FIGRA-verdien. Dette kan påvirke resultatet i en viss grad.
- Malmfuru (ubehandlet) har FIGRA-verdi som er over grenseverdien. Dette kan forklares med at malmfuru er furu som ved alder og sen vekst har oppnådd stor malmandel (stort harpiksinhold). Det er ikke krav til testing av ubehandlet trekledning for å dokumentere Euroklasse D, siden slik kledning står på den såkalte CWFT-liste.
- Royalbehandlet kledning har en FIGRA-verdi som er langt høyere enn noen av de andre produktene vi har testet. Overskridelsen er vesentlig høyere enn det som kan forklares med ubehandlet trevirkes naturlige variasjon i FIGRA-verdi.

- Alle trekledninger med industripåført overflatebehandling oppfyller kravene til FIGRA-verdi for Euroklasse D.

15. Vedlegg

- Direktoratets testrapporter (fire stykker)
- Medlemsbrev royalbehandlet kledning – Informasjonsbrev nr. 12, Boligprodusentenes forening
- Behov for å justere brannkravene til utvendige kledninger i TEK17, brev til kommunalministeren med notat, Bolig produsentenes forening
- Innspill fra Treindustrien, oppfølging av brannkrav og trekledning, brev til kommunalministeren fra Treindustrien

16. Referanser

Boligprodusentene. (2021, mars 17.). Medlemsbrev 17.03.21. Ny kunnskap om brannegenskapene til trekledninger i norske boliger. *Medlemsbrev Royalbehandlet kledning - informasjonsbrev nr. 12*.

Boligprodusentene. (2021, november 19.). Notat 19.11.21. Justering av brannkravene til utvendig kledninger i TEK17. *Notat*.

ISO 5660-1:2015 Reaction to fire tests - Heat release, smoke production and mass loss rate - Part 1: Heat release rate (cone calorimeter method) and smoke production rate (dynamic measurement). (2015). *ISO Standard*.

ISO 9705-1:2016 Reaction to fire tests — Room corner test for wall and ceiling lining products — Part 1: Test method for a small room configuration. (2016). *ISO (International Organization for Standardization)*.

Karlsson. (2000). *Fire Risk Index Method - Multistorey Apartment Buildings*. Rapport I 0009025, Tratek.

Marnar Bruk. (2021, mai). FDV dokumentasjon.

NORBR. (2020). *Evaluering av brannhendelse ved Teglværkvegen 20, Åndalsnes*. Nordmøre og Romsdal brann og redning IKS.

NS-EN 13238 Prøving av byggevarens egenskaper ved brannpåvirkning - Kondisjoneringsprosedyrer og generelle regler for valg av underlag. (u.d.). 2010.

NS-EN 13501-1:2018 Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler - Del 1: Klassifisering ved bruk av resultater fra prøving av materialers egenskaper ved brannpåvirkning. (2018). *Norsk standard*.

NS-EN 13823:2020 Prøvning av byggevarers egenskaper ved brannpåvirkning — Byggeprodukter (unntatt gulvbelegg) som utsettes for termisk påkjenning fra en brennende gjenstand. (2020). *Norsk standard*.

NS-EN 13823-2010 Prøving av byggevarers egenskaper ved brannpåvirkning. Byggeprodukter (unntatt gulvbelegg) som utsettes for termisk påkjenning fra en brennende gjenstand. (2010). *Norsk standard*.

NS-EN 14915:2013 Panelbord og kledningsbord av heltre - Egenskaper, evaluering av samsvar og merking. (2013). *Norsk Standard*.

NS-EN ISO 11925-2:2020 Prøvning av materialers egenskaper ved brannpåvirkning — Antennelighet av byggeprodukter ved direkte påvirkning av flamme — Del 2: Prøvning med én enkelt flamme. (2020). *Norsk standard*.

Olofsson, R. (2021). *RISE-rapport F21 130009-39 Vurdering av kritiske varmestrålingsnivåer for antennelse av tre*. RISE Fire Research.

Ondrus, J. (1988). *Brandspridning och brandförlopp i tät småhusbebyggelse*. Lunds Universitet.

Royalsaken - innspill verktøy for fraviksanalyse og bakgrunnsmateriale. (2021, 06 22). *Brev til Boligprodusentenes forening*.

Sesseng, C. (2021). *NOT-RIBR-05-ISO 5660 Testresultater*. Erichsen & Horgen.

Sesseng, C., & Jensen, G. (2021). *NOT-RIBR-02- Preliminær sammenligning av royalbehandlede og malte kledningers branntekniske ytelser*. Erichsen & Horgen.

Sesseng, C., & Jensen, G. (2021). *NOT-RIBR-03- Preliminær sammenligning av royalbehandlede og malte kledningers branntekniske ytelser*. Erichsen & Horgen.

SINTEF NBL. (2000). *STF22 A00827 Bygningsmaterialers egenskaper ved brannpåvirkning - Oversettelse av nasjonale klasser til Euroklasser*.

SP-Trä. (2012). *Brandsäkra trähus. Utgave 3*. SP Sveriges Teknische Forskningsinstitut.

Statens bygningstekniske etat. (1997). *Melding HO-3/97 Brann i rekkehus*.

- Stølen, R., Bergius, M., & Fjærestad, J. S. (2022). *RISE Rapport 2022:05 Brann i holrom bak royalbehandla kledning av furu*. Rise Fire Research AS.
- Steen-Hansen, A., & Mostad, R. H. (2021). *RISE RAPPORT 2021:61 Vurdering av branntekniske egenskaper til fasadekledning - Branntesting av trekledning med ulike typer behandling*. RISE Fire Research AS.
- Steen-Hansen, A., Bøe, A. G., Hox, K., Mikalsen, R. F., Stensaas, J. P., & Storesund, K. (2020). *SPFR A14109. Hva kan vi lære av brannen i Lærdal i januar 2014? Vurdering av brannspredningen*. SP Fire Research AS.
- Stensaas, J. P. (2007). *Varmgang i elektrisk materiell og utstyr som tennkilde i bygninger*. SINTEF NBL.
- Stenstad, V. (1998). *Brannspredning i bygninger*. Byggforsk.
- Thureson, P., Sundström, B., Mikkola, E., Bluhme, D., Steen-Hansen, A., & Karlsson, B. (2008). SP REPORT 2008:29 The use of fire classification in the Nordic countries - Proposals for harmonisation. *SP Fire Technology*.
- Treindustrien. (2022, februar 28.). Innspill fra Treindustrien. Oppfølging av brannkrav og trekledning. *Brev til KDD v/ Statsråd Bjørn Arild Gram, 28.02.2022*.

