

SLUTTRAPPORT FOR UTVIKLINGSPROSJEKTET: «Brannsikkerhet i bygg over 4. etg. Fase 2»

Innhold

1 Rapportens oppbygning	2
2 Bakgrunn og kort sammendrag	2
3 Resultat	4
3.1 Opprinnelige målformuleringer	4
3.2 Resultateffekt	4
3.3 Målevaluering.....	5
4 Prosjektgjennomføring	5
4.1 Arbeidsform og gjennomføring	5
5 Konklusjon	6
6 Regnskap	7
7 Vedlegg	7



Test av massivt tre element (3m x 6m) med tekniske gjennomføringer branttettet med Protecta produkter.

1 Rapportens oppbygning

Sluttrapporten dokumenterer summen av aktiviteter og resultater fra prosjektet. Man har søkt å være kortfattet men utfyllende. Sluttrapporten er et åpent dokument som fritt kan distribueres. Det som kan oppfattes som forretningsmessig følsom informasjon for selskapet er her utelatt. Rapporten tar utgangspunkt i søknad og tilbud om tilskudd fra Innovasjon Norge og Skogtiltaksfondet. Det vedlegges rapporter og produktbeskrivelser som viser resultatet av prosjektet.

2 Bakgrunn og kort sammendrag.

Prosjektet er etablert som en del av Bioøkonomiprogrammet, og skal bidra til aktiviteter og dokumenterte løsninger for å øke bruken av tre både regionalt og nasjonalt.

Bakgrunnen for prosjektet ble beskrevet slik i søknaden.

Mer enn halvparten av verdiskapningen fra våre skogressurser går til bygg- og bygningsprodukter, og trenden er økende. Skog- og trenæringen er omfattende og inngrepet med byggenæringen er helt avgjørende og under utvikling. Dokumenterte og funksjonelle løsninger akseptert av byggenæringen er helt avgjørende skal en få en omsetning og utvikling av skogprodukter, og et betydelig volum i markedet for trebaserte løsninger.

Vi har ikke god nok kunnskap, ikke gode nok prosjekteringsmetoder, ei heller tilstrekkelig med erfaringer om hvordan god brannsikkerhet kan oppnås i trebaserte bygg i 4 etasjer eller mer i (brannklasse 3). Manglende løsninger, metodikk og erfaringer medfører at prosjekterende ikke tør å ta på seg slike prosjekter, entreprenører blir usikre og bytter til andre tradisjonelle materialer. Der hvor en allikevel velger trebaserte løsninger, kan prosjektene bli mer kostnadskrevenne på grunn av manglende kunnskap og gode metoder for prosjektering.

Byggteknisk forskrift til Plan- og bygningsloven (TEK17) er funksjonsbasert, det vil si at man står fritt til å velge materialer gitt at tilstrekkelig funksjon er dokumentert. I veiledningen til TEK17 er det preakseptert skissert at ytelsesnivået til bærende konstruksjoner i brannklasse 3 skal være R90/R60 A2-s1,d0. Dette betyr i praksis at bærende konstruksjoner skal være ubrennbare/tungt antenkelige, noe trevirke ikke kan tilfredsstillende klassifiseringsteknisk. Det betyr at bæresystemer av tre i bygg med 5 etasjer eller mer ikke er preakseptert løsning, og det må utføres en analytisk brannteknisk prosjektering av bygget. Mange produkter og løsninger som har vært brukt gjennom mange år er godt dokumentert (blant annet gjennom Byggforskserien). Disse oppfattes i markedet som "pre-dokumenterte løsninger" og inngår som naturlige valg i en prosjekteringssituasjon. For større og mer komplekse bygninger er trebaserte systemer generelt mindre konkurransedyktig fordi det finnes færre slike forskningsbaserte dokumenterte løsninger.



Brannutsatt side av massiv tre element (3m x 3m) branntettet med Protecta produkter

Interessen for urbane trebygninger er økende. I Europa er det blitt bygget noen høye boligbygninger med massivtre og andre trebaserte konstruksjoner de siste 10-15årene. Stadig flere bygninger må tilfredsstille brannklasse 3 fordi en bygger høyere bygninger i mer tettbygde strøk. Det er vår erfaring at det bare finnes noen få brannrådgivere som prosjekterer høye bygg i tre, og metodene disse benytter er ofte basert på at det legges til noen ekstra brannsikringstiltak i forhold til det som er nødvendig for betong- og stålbygg. Eksempler på dette kan være at boligsprinkling byttes ut med kraftigere og mer kostbare sprinklersystem, eller at det legges inn brannslanger på hver etasje istedenfor mindre og mer kostnadseffektive brannslukkingsapparat, og innsatsen til brannvesenet tillegges en viktigere rolle i tidlige faser av brannen. I mange av disse byggene er trekonstruksjonen tildekket med gipsplater på alle overflater, og trapperom og heissjakter er bygget i betong. Optimalisering og omfattende beregninger/simuleringer utføres sjelden fordi metodene er kompliserte og tidkrevende, og i flere år har man derfor hatt erfaring med at treprosjekt har blitt stoppet som følge av usikkerhet rundt det med brann. Det ble derfor tatt kontakt med Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK) som så positivt på en endring i veiledningen dersom man fikk tilstrekkelig dokumentasjon for treets brannegenskaper.

På bakgrunn av dette ble det igangsatt et prosjekt hvor SINTEF Byggforsk ble engasjert for å vurdere bruken av tre i Brannklasse 3 i forhold til preakseptert ytelse i VTEK10 om at materialer i konstruksjoner i Brannklasse 3 skal ha brannteknisk klasse A2-s1,d0 dvs. ubrennbare eller begrenset brennbare materialer. SINTEF ble bedt om å se på muligheten for å dokumentere "en gang for alle" at massivtrekonstruksjoner kan ha like god brannsikkerhet som konstruksjonsmaterialer med brannteknisk klasse A2-s1,d0. Prosjektet skulle skaffe dokumentasjon rundt massivtrekonstruksjoners brannsikkerhet i Brannklasse 3 i forhold til betong og/eller stålkonstruksjoner, og i utgangspunktet bare omhandle brannmotstanden til konstruksjonen.

Videre skulle prosjektet deles inn i to faser; et forprosjekt og et hovedprosjekt. Etter samtaler med Innovasjon Norge ble det besluttet også å dele hovedprosjektet inn i 2 faser hvor man etter fase 1 skulle ha en gjennomgang med Direktoratet for Byggkvalitet for å sjekke ut om man var på riktig spor og om hvordan man etter denne fasen så for seg mulighetene for en endring av veiledningen. Både forprosjekt og hovedprosjektets fase 1 er gjennomført og forelagt Direktoratet for Byggkvalitet for uttalelse. Begge rapportene følger vedlagt.

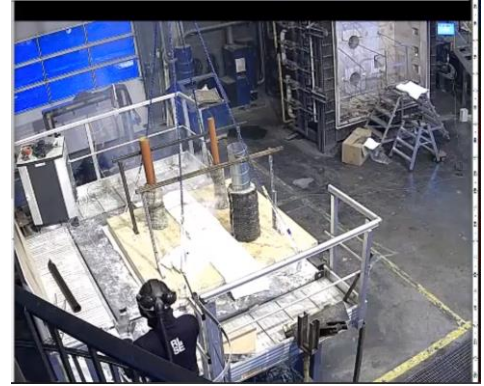
DiBK beskrev rapporten fra hovedprosjektet som positiv, og mente at rapporten var et godt grunnlag for videre arbeid. DiBK hevdet videre at rapporten fra fase 1 burde offentliggjøres etter at fase 2 var gjennomført. Fra tilbakemeldingen fra DiBK gjengis følgende:

Takk for rapport med vedlegg. Vi mener dette er en bra rapport, og et godt grunnlag for videre arbeid.

Vi håper prosjektet blir videreført i en fase 2, bl.a. med utvikling og dokumentasjon av (detalj)løsninger. Det er det behov for. Et aktuelt tema i fase 2 er sårbarheten i konstruksjonsløsningene, inkl. robusthet og bestandighet over levetiden. Dette omfatter bl.a. detaljløsninger inkl. sammenføyninger/tilslutninger og robustheten i bruksfasen. Jf. punkt 18.1 i rapporten.

Vi mener også det er behov for en nærmere vurdering av «skillet» ved 8 etasjer, basert på den endring som skjer når det gjelder brannvesenets innsatsmuligheter.

Når det gjelder vedlegget med risikoanalyse mener vi sensitivitets-/følsomhetsanalyser for (usikre/varierende) inngangsdata kunne vært mer fokusert, bl.a. når det gjelder brannvesenets innsatsmuligheter og størrelsen på analysebyggverket. Når det gjelder analyse- og referansebyggverk sier NS 3901 i pkt. 7.2 bl.a. at «Referansebyggverket skal altså være et preakseptert alternativ til analysebyggverket». Dette indikerer at størrelse/areal skal være det samme.



Med bakgrunn i ovennevnte og en ny gjennomgang med DiBK hadde vi derfor et ønske om å gjennomføre fase 2 i hovedprosjektet slik at vi kunne få fjernet en stor barriere for hele trebransjen, og dermed bidra til at bygg i tre blir et enklere og mer kostnadseffektivt alternativ.

3 Resultat

3.1 Opprinnelige målformuleringer

3.1.1 Overordnet mål

Få endret veiledningen til TEK 10 slik at man får fjernet kravet om ikke brennbar bærekonstruksjon i bygg over 4 etasjer. I tillegg ønsker man å utvikle, analysere og dokumentere løsninger og metoder for prosjektering av brannsikkerhet for massivtrekonstruksjoner i bygninger i risikoklasse 2 og 6 i brannklasse 3.

3.1.2 Delmål

a) Videreutvikle og dokumentere detaljløsninger i forhold til robusthet og bestandighet.

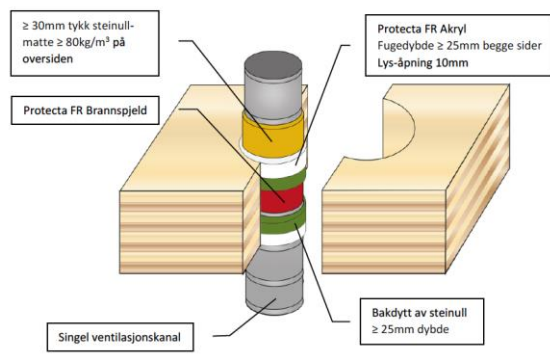
b) Revidere og videreutvikle risikoanalysen i tråd med tilbakemeldingen fra DiBK.

c) Få fram nødvendig dokumentasjon for oppfyllelse av funksjonskravet i TEK17 §11-4, som kan legges til grunn for en endring i veiledningen til TEK17. Eksempelvis gjennom å vise dokumenterte løsninger slik at bestemte typer trekonstruksjoner skal anses å tilfredsstillere "preakseptert ytelse" på lik linje med betong- og stålkonstruksjoner i brannklasse 3, når brannsikkerheten er like god.

3.2 Resultateffekt

Som nevnt i søknaden er bygging med massivtreelementer (KLT) relativt nytt i Norge, og det er behov for mer kunnskap og dokumentasjon knyttet til brannsikkerheten. Det er blant annet behov for dokumentasjon av produkter og detaljløsninger som skal sikre nødvendig brannmotstand ved gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner.

Fra Per Ulvedalen hos Byggimpuls AS har vi fått følgende uttalelse: «Det er ikke tidligere i Europa utført tester av gjennomføringer i massivtre konstruksjoner. Kun enkelt gjennomføringer og ikke i et helt program slik som det ble gjort her. Før denne testen ble utført hadde vi ikke noen godkjenninger basert på tester. Dette medførte at en måtte få hver eneste tetting forhåndsprosjektert og godkjent av enten RIBr eller RIV eller RIE på prosjektene. Vi kunne ikke legge frem noe dokumentasjon basert på tester. Disse brannettingene ble da ofte prosjektert komplisert og omstendelig, i forhold til det som vi normalt utfører på prosjekter. Det ble laget forsterkninger i gips, montert rørmansjetter alt fordi man ikke var helt sikre på hvordan brannettingene oppførte seg i et brannscenario. De økonomiske fordelene for samfunnet ved å inneha denne testen og resultatene er vanskelig å tallfeste, men det kan være betydelige beløp. Nå unngår man å gjøre spesialtilpasninger som man måtte gjøre/ eller man valgte de bort. Det kan nok fort være et sted mellom 50 og 100.000,- pr prosjekt som et minimumstall og selvsagt avhengig av prosjektenes omfang. Samfunnet vil nok spare inn disse kostnadene på svært kort tid. Vi har hatt ca 12 prosjekter siden testen ble en realitet og det kommer stadig nye også.»



Nå unngår man å gjøre spesialtilpasninger som man måtte gjøre tidligere dersom man ønsket massivtre i konstruksjonen. Alternativet ved for høye kostnader har til nå blitt at stål- og betongalternativer har blitt valgt.

3.3 Målevaluering

Med utgangspunkt i prosjektets mål vurderes følgende å være oppnådd:

- Overordnet mål: Målet er ikke helt nådd, men ifølge DiBK er ett av problemområdene løst i og med at vi nå har 2 forskjellige, godkjente løsninger når det gjelder tetting av gjennomføringer i massivtre.
- Delmål:
- Detaljøsninger når det gjelder gjennomføringer er testet og dokumentert.
 - Revidering av risikoanalysen er ikke gjennomført i og med at fokus ble satt på testing av detaljer.
 - Dokumentasjon fra flere gjennomførte branntester foreligger og følger vedlagt.

4 Prosjektgjennomføring

4.1 Arbeidsform og gjennomføring

I starten på fase 2 av prosjektet ble det søkt etter leverandører av tetningsmidler som ville være med på å gjennomføre branntester og dokumentere resultatene. Det ble gjennomført møter med flere forskjellige leverandører, men valget falt på Polyseam og Fireseal, som begge var villige til å ta en del av kostnadene ved testingene.

6 Regnskap

Kostnader sammenlignet med poster i bevilgning.

Budsjettpost	Kostnad	Budsjett
Branntesting	949 149	600 000
Konsulentbistand og rådgivning	497 005	460 000
Materiell for testing	143 500	140 000
Prosjektledelse	468 375	400 000
Totalsum	2 058 029	1 600 000

Her vises kostnad i prosjektrengskapet og budsjettet for bevilgningen. Beløpene er eks. mva. Prosjektrengskapet er i sin helhet gjennomgått av revisor, og hans bekreftelse følger vedlagt.

7 Vedlegg

Sammendrag økonomisk resultat.

Bekreftelse fra revisor.

Testrapport fra Polyseam.

Håndbok utarbeidet av Polyseam

Rapport fra RISE