

Testbäddar för livslängdsbedömning av biobaserade material

Stig Bardage
Pia Larsson-Brelid
Jöran Jermer

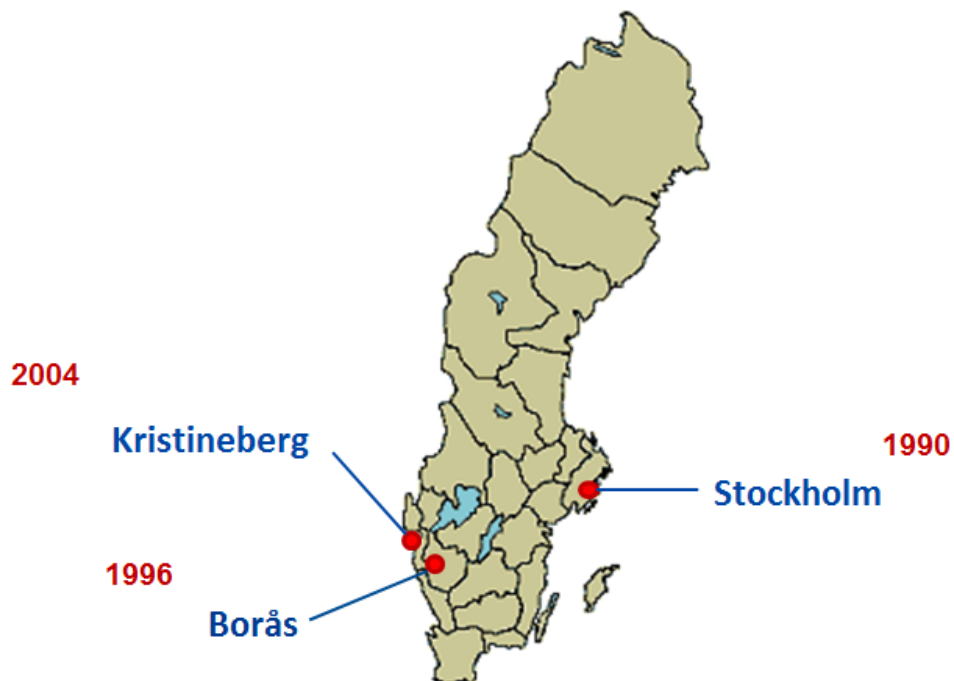
SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut



Projekt 10

Testbäddar för livslängdsbedömning av biobaserade material

Stig Bardage
Pia Larsson-Brelid
Jöran Jermer



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Box 857, 501 15 Borås (huvudkontor)

© 2015 SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

SP Rapport 2015:34
ISSN 0284-5172

Sammanfattning

Mål för projektet - uppfyllelse

Utvecklingen av biobaserade material pågår ständigt och får stöd i ett flertal strategiska forsknings- och innovationsagendor. Testbäddar för provning och livslängdsbedömning av biobaserade material är nödvändiga för utvärdering av materialegenskaper och användningspotential av befintliga och nya byggprodukter. I detta pilotprojekt var fokus att vidareutveckla SPs testbäddar för beständighetsprovning av träprodukter till att även omfatta provningen av andra biobaserade byggnadsmaterial. För att åstadkomma detta har olika komponenter av verksamheten behandlats i delprojekt.

Syfte och mål - uppfyllelse

Syftet med detta pilotprojekt var att skapa möjlighet till inventering av resurser, omvärldsanalys, genomgång av kvalitets- och finansieringsfrågor, anpassning och vidare utveckling av provningsmetodik, fördjupad analys av befintliga försöksdata, framtagande av erbjudande till SMF samt marknadsföringsstrategi. En vidareutveckling av verksamheten vid de olika testbäddarna är nödvändig för att bättre kunna bemöta framtida kunders behov. Genom att erbjuda marknadsnära verktyg för provning av materialegenskaper hoppas SP kunna bidra till att öka marknadspotentialen för biobaserade byggprodukter.

Kopplingar till strategin - uppfyllelse

Projektets genomförande var väl i linje med strategin i dokumentet ”Projektplan för RISE ToD”. I projektet utvecklades bl. a. nya provningar av materialegenskaper kopplade till nya erbjudanden. Anpassning och vidareutveckling av provningsmetodik samt fördjupad analys av försöksdata gjordes med hjälp av pågående projekt som var direkta kontantbetalda uppdrag som utgjorde motfinansieringen till detta projekt.

Total deltagande under projekttiden:

Pilotprojekt	Motfinansiering genom pågående projekt i testbädden (2013-09-01 till 2014-12-31)						
	Företag	SMFs	Branschorg.	Institut	Nya användare	Gamla användare	TOTAL (olika aktörer)
10	8	4	2	1	4	7	11

Resultat och förväntade effekter- utfall

Projektet har stärkt vår verksamhet samt samarbetet med industrin. Nya kundkategorier kunde nå vilket ledde till en expansion av verksamheten. I slutet av 2014 hade detta projekt gett upphov till uppdrag med 6 st nya SMF-kunder som resulterat i intäkter på drygt 1 300 kkr.

Genomförandet av projektet resulterade i:

- Ny affärsplan
- Nya finansieringsmodeller kopplade till erbjudanden för befintliga och nya kundkategorier – främst gällande kunduppdrag i form av forsknings- och innovationsprojekt.
- Nya provningar av materialegenskaper kopplade till nya erbjudanden
- Ny marknadsföringsstrategi – Informationsdag i okt 2014
- Vår ledande roll nationellt och internationellt stärktes, genom bl.a. genom koordinering av *COST Action: FP1303 – Performance of biobased building materials*

Förord

Detta är slutrapporten i projektet "Pilotprojekt: Testbäddar för livslängdsbedömning av biobaserade material" som har varit ett delprojekt i det övergripande projektet "RISE Test- och Demoanläggningar" med finansiering från VINNOVA via RISE. Denna rapport har skrivits av Stig Bardage (projektledare), Pia Larsson Brelid (Forskare) och Jöran Jermer (sektionschef) på SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

Övriga medverkande i projektet har varit personal på SP Hållbar samhällsbyggnad (tidigare SP Trä), Biobaserade material och produkter.

Stockholm och Borås i maj 2015.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
2	Genomförande	3
2.1	Dp1. Projektledning samt strategiarbete	3
2.2	Vidareutveckling av fältförsöksmetodik	4
2.2.1	Kartläggning av provfält	4
2.2.1.1	Driftskostnader i Borås, Kristineberg och Stockholm	4
2.2.2	Biologisk karakterisering – Borås	5
2.3	Utvärdering och vidareutveckling av accelererade laboratorieprovningar	6
2.3.1	Utveckling/anpassning av laboratoriemetoder	6
2.3.2	Pilotstudier	6
2.4	Vidareutveckling av simulerings- och beräkningsmodeller för livslängdsbedömning	8
2.5	Genomgång och fördjupad analys av befintliga fältförsöksdata	9
3	Avslutande kommentar	11

1 Inledning

Den Europeiska Byggproduktförordningen (Construction Products Regulation – CPR) kräver dokumentation om olika materials beständighet och livslängd. För stål, lättmetall och betong uppmärksammades tidigt att sådana regler var på gång, och ett intensivt arbete för att ta fram dokumentation för komponenter av dessa material i olika situationer har pågått sedan länge.

Organiska material skiljer sig åt i anatomi, kemisk struktur och benägenhet för nedbrytning. Alla biobaserade material riskerar att drabbas av någon form av biologisk påverkan som kan leda till nedsatt funktion och/eller förkortad livslängd. För trä- och biobaserade material behövs fortfarande åtskilligt arbete för att få fram de data som krävs.

För biobaserade material måste man, till skillnad från stål och betong, ta hänsyn till den naturliga variationen i egenskaper. Trä och andra biobaserade material är, även detta till skillnad från stål och betong, känsliga för nedbrytande mikroorganismer (rötsvamp och tunnlande/eroderande bakterier), insekter och marina träskadegörare (skeppsmask och borrhårsgugga). Ytor av trä och andra biobaserade material är även känsligare för nedbrytning på gullas solljus samt mikrobiell påväxt såsom mögel, blåmossa och alger när de utsätts för fukt.

Alla dessa faktorer sammantaget innebär att det är svårt att ge relevanta förutsägelser om förväntad prestanda och livslängd. I många fall räcker det inte med enbart laboratorieförsök utan det krävs även långvariga fältförsök, där olika situationer anpassade för specifika byggtillämpningar simuleras.

SP Trä har en lång tradition när det gäller att studera olika trämaterials beständighet mot biologisk nedbrytning bl.a. genom fältexponering och utvärderingar av dessa, dels som rena uppdrag mot kund och dels för att kunna göra relevanta livslängdsbedömningar för olika byggmaterial och byggkomponenter. SP har också under lång tid arbetat internationellt samt aktivt deltagit i europeiskt standardiseringsarbete inom bl.a. CEN TC 38 – *Durability of wood and wood-based products*. Vidare har WoodWisdom-projektet WoodExter och det stora branschforskningsprogrammet WoodBuild (huvudsakligen med stöd från VINNOVA och Skogsindustrierna), där konkreta beräkningsmodeller för framtagning av livslängd för träkomponenter i några få tillämpningar tagits fram.

WPC eller ”wood-polymer composites” är en materialgrupp som faller in under definitionen ”ett material eller produkt som består av, en eller flera naturfibrer eller mjöl, samt en eller flera polymerer”. Nedbrytningsmekanismerna är beroende av vad kompositen innehåller. De flesta produkter på den svenska marknaden presterar idag tillfredsställande. Då WPC-produkter har en ganska hög prisbild samt annat underhållsbehov än traditionella material som används i bl.a. altaner och fasader, så kommer kundens förväntan att vara annorlunda. Detta medför att egenskaper som färgbeständighet, reptålighet, missfärgning och dimensionsstabilitet får väldigt stor betydelse.

Det flesta metoder för provning finns utarbetade för plast och trä, men dessa behöver ytterligare utveckling för att utvärdera dessa material på bästa sätt. Idag används trästandarder för utomhusexponering i mark, ovan mark samt marina miljöer och dessa standarder är inte helt anpassade för WPC. Frågan är om detta är godtagbart eller behöver nya standarder arbetas fram? En viktig uppgift är att summera de data som finns tillgängliga, samt att starta nya försök för att kontinuerligt bygga upp en databank och på så sätt öka förståelsen för hur olika WPC-produkter kan utvärderas på bästa sätt.

Som exempel kan nämnas att man i laboratorieprovningar av WPC för biologisk beständighet, lagt till en mekanisk utvärdering efter biologisk provning för att påvisa att nedbrytning är något missvisande. Det enda man får svar på är hur fukten förstör gränsskikten och inget annat. Detta har både SP och andra grupper visat har i olika studier. En klar korrelation mellan laboratorieförsök och fältförsök har ännu inte kunnat påvisas. Det är därför viktigt att man fortsätter att lära av befintliga fältförsök, både för att kunna påverka standardiseringen så småningom, men också för att kunna erbjuda våra blivande WPC-kunder relevanta utvärderingar.

Detta projekt syftar till att ta fram förutsättningar för att bättre kunna uppskatta prestanda och livslängd för trä- och biobaserade material (kärnved, modifierat trä, trä impregnerat med senaste generationens träskyddsprodukter samt biokompositmaterial) i olika miljöer (i markkontakt, i olika ovan-marksituationer, i marin miljö) samt med olika typer av ytbehandling. Genom att erbjuda marknadsnära verktyg för provning av materialegenskaper hoppas SP kunna bidra till att öka marknadspotentialen för biobaserade byggprodukter.

Verksamheten vid SPs testbädd för beständighetsprovning går ut på att prova materialens resistens mot biologisk nedbrytning, UV-bestrålning och klimat, där framförallt materialens fuktupptagningsförmåga är av stor betydelse. SPs anläggningar för utomhusexponering finns på tre orter i Sverige. På provfältet i Bogesund utanför Stockholm bedrivs uteslutande ovanmarkförsök där påverkan av yttre faktorer som missfärgning, mögelpåväxt, nedbrytning kan studeras. På provfältet i Borås bedrivs försök i såväl markkontakt som ovan mark, som fokuserar främst på rötangrepp. I Kristineberg studeras materialens resistens mot marina skadegörare, främst skeppsmask och borrhärfäta. Testbädden omfattas även av laboratorieverksamhet där olika materialegenskaper kan studeras i detalj genom att accelerera nedbrytningsprocesser.

2 Genomförande

Projektet har varit indelat i fem delprojekt som alla med olika infallsvinklar slutändan syftat till att bättre kunna prediktera karakterisera och ett materials egenskaper och därmed uppskatta livslängd för trä- och biobaserade material i olika miljöer. För biobaserade material saknas i dagsläget relevant metodik, varför en stor del av arbetet har fokuserats på att ta fram lämpliga tillvägagångssätt för att kunna göra en övergripande bedömning och på detta sätt uppgradera SPs verksamhet att inte bara gälla solitt trä utan även nya biobaserade byggnadsmaterial.

2.1 Dp1. Projektledning samt strategiarbete

Förutom aktiviteter avseende ledningen av projektet har mer övergripande frågor som kvalitetssäkring, finansieringsmodell, omvärldsanalys, internationalisering, framtagande av erbjudande avhandlats i detta delprojekt. Mycket av detta har presenterats vid RISE ToD- projektets alla seminarier och work-shops. Stöd från arbetspaketen har varit till stor hjälp för att strukturera vissa viktiga avsnitt. Av särskild vikt var arbetet med ”att ta fram kundanpassade erbjudanden, med syfte att tillgängliggöra ToD:n. Viktiga aktiviteter gällande tillgängliggöranden mot SMEs och UoH som info- och säljblad, seminarier/workshop har utarbetats och genomförts inom detta delprojekt.

Generellt kan man identifiera två typer av kunder. Kund A, som vet vad han vill, och han ber om en offert för detta. Ofta är det fråga om en ackrediterad provning som kunden behöver för ett visst ändamål. Denna typ av uppdrag är ofta återkommande.

Kontakt med kund B kan etableras genom deltagande i en workshop eller ett seminarium eller så tar kunden kontakt via någon av SPs informationskanaler. De har ofta en idé eller en produkt som de vill ha hjälp med. Det kan gälla att verifiera produktens egenskaper. Kund A skiljer sig avsevärt från Kund B. Säljprocessen med Kund B inleds ofta med en dialog mellan SP som experten, och kunden. SP föreslår olika typer av studier och tester. SP och kunden kommer gemensamt fram till en projektplan. Viktigt här är att bygga ett förtroende hos kunden. Beroende på projektets omfattning och kostnad kan SP hjälpa till att söka ytterliggare finansiering. För denna typ av projekt kan hjälp erhållas av SP Småföretag. SP Småföretag erbjuder våra kunder kostnadsfri rådgivning samt bevakar och informerar om olika finansieringsmöjligheter för att söka utvecklingsmedel.

Inom projektet en informationsträff anordnats med befintliga och potentiella kunder. Denna innehöll både föredrag och erbjudande om våra tjänster men även demonstration av vår testbädd. Informationsträffen fick ett mycket bra genomslag och gav många intressanta återkopplingar att omsätta i projekt. En viktig del var medverkan av Susanna Kindberg på SP Småföretag som informerade deltagande SMF-företag om olika typer av finansiellt stöd som kan erbjudas. I SPs strategiarbete har en ny affärsmodell arbetats fram.

Testbädden är även tillgänglig för UoH genom olika samarbetsprojekt och har varit så under en lång tid. Nationellt gäller det olika typer av projekt med stöd av VINNOVA och Formas, Mistra etc. som t.ex. kan involvera doktorandarbeten. Internationellt handlar det om medverkan i olika EU-

projekt, standardiseringsarbete, "Round robin" provningar (via COST actions) för ökad kundanpassning av erbjudanden.

2.2 Vidareutveckling av fältförsöksmetodik

2.2.1 Kartläggning av provfält

SPs testbädd är lokaliserad på tre orter, Borås, Vaxholm och Kristineberg vid Fiskebäckskil, alla med olika fokus på provning av materialens beständighet.

2.2.1.1 Driftkostnader i Borås, Kristineberg och Stockholm

I Boråsfältet utvärderas ca 5000 prover varje år, både i ovanmark- och i markförsök. Av dessa är betydande del avslutade FoU-projekt som det finns ett stort intresse av att fortsätta följa. Problemet med de flesta FoU-projekt är att de löper över en kortare tidsperiod, vanligen tre år. Sedan finns det ingen fortsatt finansiering för utvärdering. När det gäller rötförsök dröjer det betydligt längre tid innan materialen börjar ruttna. En uppskattning av antal mantimmar per år samt årlig kostnad för underhåll har kunnat göras inom projektet.

SP utför sedan ca 10 år, marin provning på Kristineberg Marinbiologiska Forskningsstation i Fiskebäckskil. För närvarande finns 4 ställningar med totalt ca 250 prover utsatta som revideras årligen. Figur 1 nedan visar pågående revidering. På samma sätt som när det gäller Boråsfältet saknas medel för revidering av gamla FoU-projekt.



Figur 1. Utvärdering av prover i Kristineberg.

På provfältet i Bogesund i Vaxholms kommun bedrivs uteslutande ovanmarkförsök, där påverkan av yttre faktorer som missfärgning, mögelpåväxt och nedbrytning kan studeras. Där finns i nuläget inte så många pågående försök. Kostnadsbedömning är gjord, och det bestämdes att bibehålla provfältet till vidare på grund av dess närhet till laboratoriet i Stockholm.

Avslutningsvis har även riggar, platstillgänglighet, väderstationer, skyltning, mm, gått igenom för att kunna tillhandahålla förutsättningar för utökad provning i vår testbäddarna.

2.2.2 Biologisk karakterisering – Borås

Detta avsnitt handlar om markförsök. För provmaterial som skall provas i mark är jordens sammansättning av stor betydelse för vilken typ av svampflora som förekommer och därmed kan angripa exponerat material. Då man i laboratorieförsök använder sig av modellsvampkulturer skiljer sig dessa ofta avsevärt från vad som återfinns i olika fält (Figur 2). Detta har inte tidigare kartlagts i fältet i Borås. Rötangreppens karaktär skiljer sig avsevärt om de sker på barrved eller lövved. Ett angrepp på barrved har stor inverkan på materialens hållfasthetsnedsättningen. Detta är även relevant för kompositmaterial.

Ett första försök att både makroskopiskt och mikroskopiskt kartlägga rötangreppen i provfältet i Borås har genomförts. Detta visade sig vara mer komplicerat än förväntat. Arbetet har dock gett SPs erfarenhet och möjlighet utarbetat en strategi för vidare undersökning av detta.



Figur 2. Träplastkomposit (WPC) exponerade i testbädden i Borås. Bilden visar rötangrepp efter 7 års exponering ovan mark i "Horisontal Double layer" test.

Jordanalysen var väldigt viktig för att kunna underhålla och förbättra fältet med rätt typ av jord. Analysen visade på att jorden skiljer sig i den övre delen av fältet från den nedre delen (Tabell 1). Med detta resultat kan rätt sort av jord beställas. Detta säkerställer att ekosystemen i de befintliga jordarna inte rubbas.

Tabell 1. Resultat av jordanalys.

Journalnr	Prov-ID	pH	P-AL		K-AL		Mg-AL		Ca-AL	Al-AL	Fe-AL	
			mg/100g	KI	mg/100g	KI	mg/100g	K/Mg-AL				
1042489	Jordprov A: Nedre Fältet	6,6	16,7	V	10,0	III	15,8	0,6	264	64	56	
1042490	Jordprov B: Övre Fältet	5,7	7,5	III	5,8	II	10,0	0,6	109	95	26	
		K-HCl	KI	P-HCl	KI	Cu-HC	B	Mull	Ler	Silt	Sand	Jordart
		mg/100g		mg/100g		mg/Kg	mg/Kg	%	%	%	%	
		52,8	2	59,7	3	22,1		6,1	3,0	24,5	66,4	mr svl Sa
		37,7	1	60,0	3	13,2		3,9	6,2	29,8	60,1	mmh I Sa

2.3 Utvärdering och vidareutveckling av accelererade laboratorieprovningar

SP är ackrediterad för att stort antal provningsmetoder inom området. Omvärldsanalys beträffande nya provningsmetoder har genomförts med hjälp av litteraturstudier samt material och synpunkter som inhämtats från olika standardiseringskommittéer.

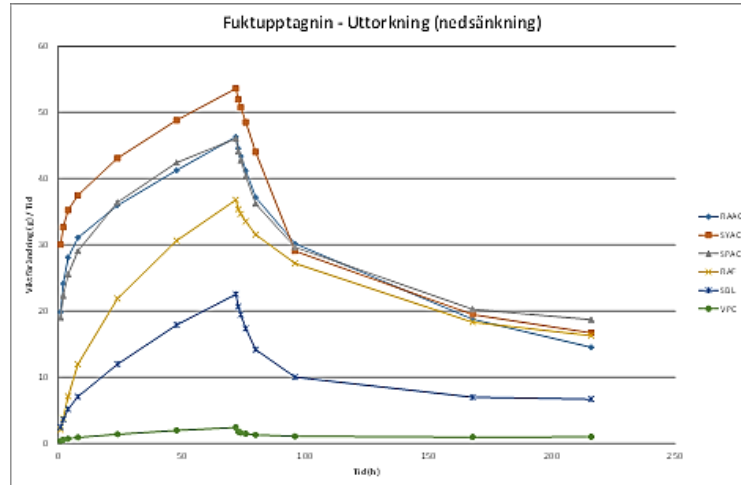
2.3.1 Utveckling/anpassning av laboriemetoder

Laboriestudier är ett mycket användbart redskap för att prediktera materialegenskaper på kort tid, jämfört med fältförsök där det ofta tar lång tid att generera resultat.

Arbetet har koncentrerats till att främst prova ut nya sätt att studera ett materials resistens mot biologisk påverkan. Här ligger fokus på missfärgande svamp och mögel. Metoder har studerats och förutsättningar för utförande undersökts. Genom inventering och uppdatering av gamla standarder med bl. a. nya svampkulturer kunde vårt erbjudande breddas med ytterligare provningsmetoder. En specifik Europeisk standard (EN 152) för provning av blånadssvampar på trä har utvärderats för att eventuellt ingå bland SPs ackrediteringar. Slutsatsen blev att i nuläget är den inte ekonomiskt försvarbar för SP att erbjuda som uppdrag, dock kan metoden vara intressant att använda i FoU-projekt.

2.3.2 Pilotstudier

I samarbete med Leibniz Universität Hannover har en metod som härstammar från standardiseringsarbete inom trämaterialområdet använts för att studera vatten-absorption och desorption utvärderats. Prover av olika material bestående av obehandlat trä, modifierat trä och trä-plastkompositer har utsatts för flytning i vatten samt total nedsänkning i vatten i 72 timmar. Från detta experiment kunde isotermer för de olika materialens fuktdynamik framarbetas (Figur 3). Efter 72 timmars nedsänkning i vatten torkades proverna i klimatrums (20°C och 65% RF), så att desorptionsfasen kunde följas. I undersökningen ingick även analys av företeelsen ”resterande vatteninnehåll”, som är en viktig parameter som påverkar materialens beständighet, inte minst med avseende på biologisk nedbrytning. Detta innebär att efter en viss tid kommer olika material att innehålla olika mängd vatten. Ett högt innehåll av vatten innebär en ökad risk för biologisk nedbrytning. Totalt har 23 olika biobaserade material provats enligt denna metodik både på SP och i Hannover. Resultatet indikerar att denna typ av provning mycket väl kan användas i karakteriseringen av materialegenskaper med avseende på vattendynamik. Metoden utgör numera en provning som kan erbjudas gamla och nya kunder. Resultat har även publicerats på IRGs (International Research Group on Wood Protection) internationella konferens i Stockholm 2014.



Figur 3. Exempel på isotermer för absorption och desorption av vatten hos olika material vid total nedsänkning i vatten för 72 timmar. RAAC = Acetylerad Radiata-tall; SYAC = Acetylerat Sothern Yellow Pine; SPAC = Acetylerad gran; RAF = Furfurylerad Radiata-tall; SBL = Sibirisk lärk; VPC = trä-plastkomposit.

I ett samarbete inom EU COST Action FP1303 "Performance of bio-based building materials" har ett stort fältförsök etablerats på olika testbäddar i Europa under 2014. Idén var att distribuera en tillsyns enkel försöksuppsättning för att samla in data med avseende på ett trämaterials optiska och estetiska egenskaper, fuktegenskaper, prestanda och beständighet, under påverkan av olika klimatförhållanden (Figur 4). Till skillnad från traditionella "Round-robin" försök som syftar till att jämföra resultat från olika laboratorier, syftar detta försök att utvärdera klimatpåverkan på olika platser i Europa.



Figur 4. Försöksrigg med tre olika trämaterial bestående av obehandlad ek, obehandlad gran och termiskt modifierad gran.

Provmaterialet har monterats på riggar och har försetts med sensorer för loggning av fukt och temperatur och har distribuerats till de olika deltagarna. Totalt deltar 28 forskningsinstitut och industriella partner i försöket. Figur 5 visar den geografiska spridningen av försöket.



Figur 5. Karta över exponeringsplatser.

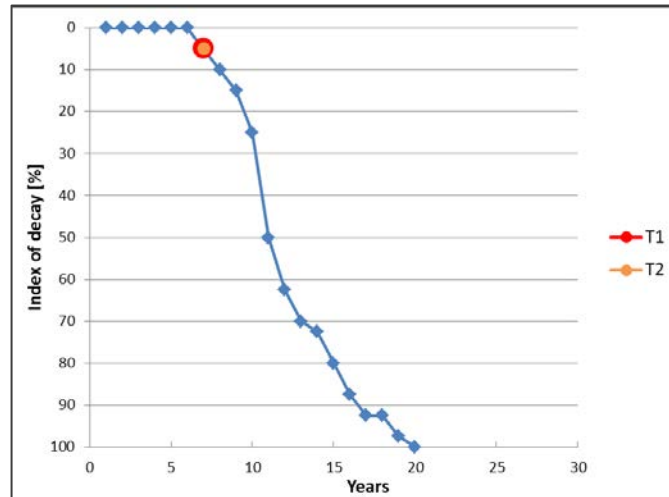
SP deltar med två riggar placerade på två fält inom testbädden, i Borås och i Vaxholm. Försöket pågår och beräknas slututvärderas under 2016.

2.4 Vidareutveckling av simulerings- och beräkningsmodeller för livslängdsbedömning

Ett välkänt problem med fältprovningar är att det tar lång tid innan meningsfulla och tillförlitliga resultat uppnås. Först när ett försök är avslutat dvs. då alla prover i försöket nått rötindex 100 kan den s.k. medellivslängden för proverna beräknas och jämföras. Detta kan i många fall ta mer än 20 år. Syftet i detta avsnitt har varit att undersöka om det är möjligt att få en rimlig uppskattning av ett trämaterials livslängd långt tidigare.

Hållbarheten av byggmaterial kan definieras som förmågan att upprätthålla önskad prestanda över en given tid, helst en mycket lång tid. Hållbarheten och livslängden för träprodukter beror på flera faktorer. Trämaterialets inneboende egenskaper och resistens mot rötsvampar och andra träförstörande organismer är naturligtvis av stor betydelse, men även den yttre miljöns påverkan såsom, t.ex. fukt, temperatur och geografiskt läge. Metoder för utvärdering av fältdata har utvecklats inom två projekt, det europeiska forskningsprogrammet WoodExter och svenska projekt WoodBuild. Ett mål i dessa projekt var att undersöka eventuella samband mellan tidiga tecken på nedbrytning, helst under de första fem åren, och den faktiska livslängden för ett trämaterial. Hypotesen är att sådana korrelationer kan användas vid utveckling av realistiska modeller för livslängdsförutsägelser av trämaterial i olika applikationer. Tidigare studier har visat att den genomsnittliga livslängden kan förutsägas med relativt god precision med hjälp av medianvärde till nedbrytningsgrad 4 (100% nedbrytning) som grund. En ytterligare förfining av beräkningsmodellerna skulle innebära att man redan vid mycket tidiga tecken på nedbrytning skulle kunna prediktera trämaterialens livslängd. Ett exempel presenteras i Figur 6. Skillnader i nedbrytningsdynamik hos olika trämaterial och dess behandlingar visade dock försvåra möjligheterna till korrekta prognoser. Resultat har även

redovisats på IRGs (International Research Group on Wood Protection) internationella konferens i Stockholm 2013.



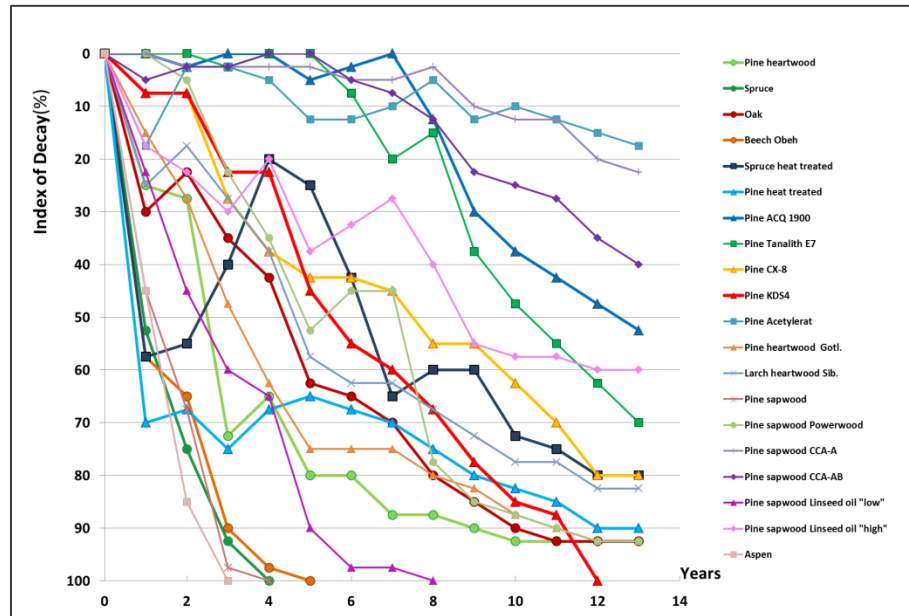
Figur 6. Exempel på livslängdskurva för ett specifikt trämaterial, där predikteringen märkts ut med rött som indikation för en livslängd på ca. 14 år vid exponering i mark.

2.5 Genomgång och fördjupad analys av befintliga fältförsöksdata

En del av fältarbetet handlar om godkännande av nya träskyddsmedel, alternativt att verifiera nya träbehandlingar med avseende på behandlingen.

Ett av de viktigaste verktygen är givetvis resultat från fältprovningar. I Boråsfältet utvärderas ca. 5000 prover varje år. Rötindex (rötgrad) mot exponeringstid är det traditionella sättet att utvärdera långtidsegenskaperna för olika trämaterial. I Figur 7 ges exempel på en hur en sådan graf kan se ut. Rötindex 0 innebär inga angrepp medan rötindex 100 innebär att provet är totalförstört av röta.

En ökad miljömedvetenhet i slutet på 90-talet ledde till att konsumenter av olika virkes slag ifrågasatte tryckimpregnering och i ökad utsträckning valde att använda "naturligt beständiga" träslag som kärnved, lärk samt oljebehandlingar av dessa. År 2001 startades ett fältförsök där olika alternativa träskyddsbehandlingar jämfördes. Försöket pågår fortfarande och resultat efter 13 års exponering i markkontakt av just detta försök redovisas i figur 7. Man kan konstatera att obehandlat trä av t.ex. asp, bok och furusplint inte klarar sig längre än 3–7 år i mark, kärnved av fur och lärk något längre. Impregnerat virke (CCA), samt virke modifierat genom acetylering är de metoder som ger acceptabelt skydd efter 13 år.



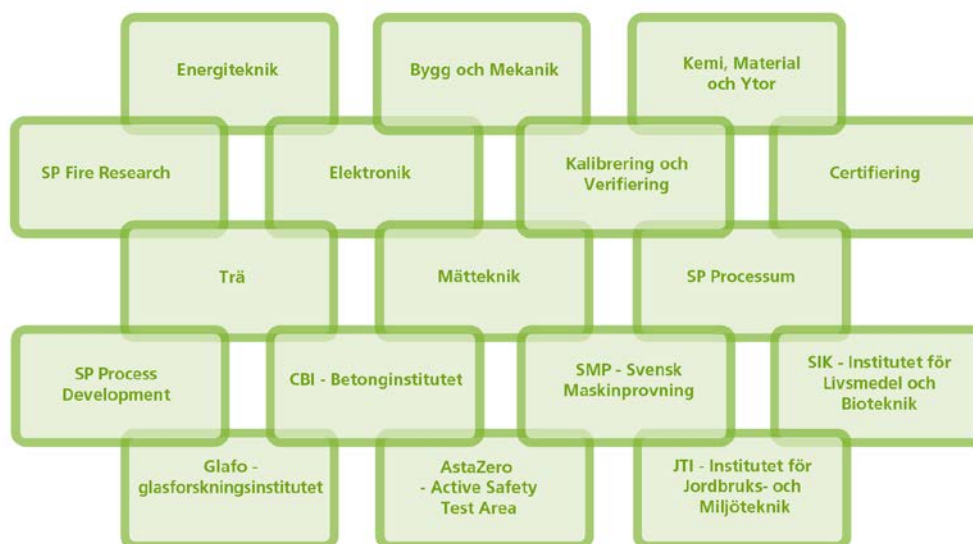
Figur 7. Index of decay (rötgrad) för olika träslag och behandlingar efter 13 års exponering i markkontakt. Skillnader i nedbrytningsdynamik hos olika trämaterial och dess behandlingar visade sig dock försvåra möjligheterna till korrekta prognoser.

3 Avslutande kommentar

Slutligen kan konstateras att projektet har varit oerhört värdefullt för SPs verksamhet. Det har gett möjlighet att både identifiera och analysera alla delmoment som tillsammans har lett en uppgradering av verksamheten. SP är därmed mer rustat för att utöka erbjudandena om provningar till att även inkludera andra biobaserade material. Detta kan förhoppningsvis leda till att fler SMFs får en ökad tillgänglighet till SPs testbäddar.

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Vi arbetar med innovation och värdeskapande teknikutveckling. Genom att vi har Sveriges bredaste och mest kvalificerade resurser för teknisk utvärdering, mätteknik, forskning och utveckling har vi stor betydelse för näringslivets konkurrenskraft och hållbara utveckling. Vår forskning sker i nära samarbete med universitet och högskolor och bland våra cirka 10000 kunder finns allt från nytänkande småföretag till internationella koncerner.



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Box 857, 501 15 BORÅS

Telefon: 010-516 50 00, Telefax: 033-13 55 02

E-post: info@sp.se, Internet: www.sp.se

www.sp.se

Mer information om SP:s publikationer: www.sp.se/publ

SP Rapport 2015:34

ISSN 0284-5172