

Energimyndighetens titel på projektet – svenska Golv av KL-trä spill	
Energimyndighetens titel på projektet – engelska Floor from CLT waste	
Universitet/högskola/företag Wingårdh arkitektkontor AB	Avdelning/institution
Adress Kungsgatan 10 A	
Namn på projektledare Dan Wilhelmson	
Namn på ev övriga projektdeltagare	
Nyckelord: 5-7 st	

Förord

Projektet har huvudsakligen finansierats genom internt arbete på Wingårdh arkitektkontor AB. Stöd i kunskap om läggningssmetoder med mera har inhämtats från Ekebo Svenska AB samt Hajom AB. Stort tack för ert stöd och bidrag.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	1
Summary.....	2
Inledning/Bakgrund.....	2
Genomförande.....	3
Resultat.....	4
Diskussion.....	6
Bilagor.....	7

Sammanfattning

Det finns användningsområden för restprodukter från korslimmat trä. Golv är ett exempel på en produkt man kan göra av det överblivna materialet.

Den största utmaningen i projektet har varit att säkerställa tillgången på råvaran, det vill säga rest- eller spillprodukten. Det kan låta som något positivt när det gäller restprodukter men studien har visat att den, dessutom förädlade råvaran, i stor utsträckning omedelbart går till energiåtervinning utan lagring.

Utmaningen har studerats i korthet och det har gått att konstatera att framförhållning samt uppbokning av råvaran är nödvändig. Åtminstone till dess att exempelvis golvproduktion finns i större skala.

Projektets resultat i stort är goda. Restprodukter från KL-trä kan användas som golv i olika utformningar men projektet har fokuserat på att göra en industriparkett, i klassiska stavar och hellimmat mot underlaget. Kunskapen som uppnåtts är i första hand praktisk erfarenhet om teknik och metod för att tillverka golv samt att applicera det i tänkt miljö. Kunskaper om behandlingsmetod för att uppnå ökad slitstyrka och/eller visuellt förändra produkten har också studerats med fullgott resultat.

Summary

There are uses for residual products from CLT. Flooring is one such product.

The biggest challenge in the project has been to ensure the availability of the raw material, i.e. the residue or waste product. This may sound like a positive thing when it comes to residual products, but in the study it has been shown that the residual product, which is a refined raw material, to a large extent immediately goes to energy recovery without storage. The challenge has been studied briefly and it has been established that anticipation and booking of the residual product for use as flooring is necessary. At least until production of, for example, flooring is available on a larger scale.

The results are generally good. CLT can be used as a floor in various designs, but the project has mainly focused on using the residual product as an industrial parquet in classic rods and fully glued to the substrate. The knowledge gained in the project is primarily practical experience about technology and methods for manufacturing floors and laying them in an imagined environment. But also treatment methods to achieve increased wear resistance or visually change the product have been studied with satisfactory results.

Inledning/Bakgrund

Utifrån en studie i byggbranschen har det konstaterats att det existerar fem områden där en ökad grad av cirkularitet och hållbarhet kan introduceras. Spillminimering är ett av dessa. KL-trä som bärande stommaterial kommer inom en snar framtid utgöra en ansevärd del av den totala volymen stommaterial i nyproduktion av byggnader. Att då inte ta till vara den totala volymen, inklusive spill, anser vi vara direkt hämmande för det vi för miljöns skull vill åstadkomma med mer trä i byggnader.

Projektet syftar till att ta fram ett estetiskt attraktivt golv i ett unikt mönster. Ett hållbart golv som åldras vackert. Ett golv som är enkelt att lägga, samtidigt som det är möjligt att senare demontera för återbruk som produkt eller material. En produkt som kan säljas både i Sverige och internationellt.

Enligt EPD:n för tillverkning av KL-trä "kostar det" 2883 kWh A1-A3 tillverka per kubikmeter. En kubikmeter KL-trä ger cirka 25 kvadratmeter golv. Vid varje lagd kvadratmeter golv av KL-träspill "sparas" 115kWh.

Genomförande

Arbetspaket 1 – Produktutvecklingsfas

Deltagare i denna fas har uteslutande varit medarbetare från Wingårdhs. Metoder som använts har varit digital bearbetning av mönster samt ytbehandling med hjälp av de programvaror (Cad, Sketch, med mera) som vi normalt använder vid denna typ av produktutveckling/designprocess. Mönster som studerats har verifierats.

Arbetspaket 2 – Tillverkningsfas av golvet

Deltagare i denna fas var även här huvudsakligen medarbetare från Wingårdhs med handledning från erfaren golvtillverkare samt golvläggare från Ekebo Svenska AB. Fasen var rent praktisk, där föreslagna metoder för tillverkning av golvstavar samt limning av golvstavar till underlag testades med hjälp av demonstrationsmodell. Även behandlingsmetod testades med fokus på slitageskydd samt kulör. Modellerna finns kvar som referensmaterial för kommande tillverkningar. Erfarenheter i detta paket drogs även gällande materialets fuktkvot, vilken togs med till nästa arbetspaket.

Arbetspaket 3 & 4 – Läggning av golvet & Användande av golvet

Arbetspaketet utfördes i första hand av erfaren golvtillverkare och golvläggare hos Ekebo Svenska AB i samarbete med Hajom AB. Uppföljning och dokumentation av golvet utfördes av medarbetare från Wingårdhs.

Arbetspaket 3 och 4 slogs ihop till ett, då möjligheten till referensprojekt delvis uteblev samtidigt som ett testprojekt med möjlighet till forcerat test av golvet med hög belastning möjliggjordes. Restmaterialet torkades ned till sju procent fuktkvot, vilket uppmärksammades vara en lämplig kvot för massiva trägolv av gran under arbetspaket två. Det sågades till rätt format samt applicerades som golv vid Stockholm Furniture Fair /Stockholm Design Week i under februari 2023. Miljön var en form av stresstest där golvet utsattes för ett högt slitage under en kort tid men bedömningen efter antalet monterbesökare är att det motsvarar tre till sex månaders användning i normal miljö.

Arbetspaket 5 – Cirkularitet

Produkten är tänkt – vilket också är rimligt – att fungera i upp till 100 år i normala miljöer, såsom exempelvis kontor. För att säkerställa dess cirkularitet var ambitionen att golvet skulle kunna demonteras och återbrukas som golv på annan plats. Denna ambition föll redan under Arbetspaket 2 till 4 och Arbetspaket 5 användes istället till att undersöka alternativa användningsområden för demonterat golv. Arbetet utfördes till stor del av Wingårdhs medarbetare med stöd av LSI Group, Lunds specialsnickerier. Vi fann möjliga användningsområden såsom bänk- och bordsskivor och såg även att det kan vara ett huvudanvändningsområde för produkten.

Arbetspaket 6 – Kommunikation

Arbetet har i sin helhet utförts av Wingårdhs medarbetare och kommunikationsavdelning. Kommunikationen har skett dels internt för att sprida kunskapen inom företaget, dels genom våra normala externa kanaler, däribland sociala medier. Introduktion av produkten skedde på Stockholm Furniture Fair /Stockholm Design Week samt under ett antal införsäljningsmöten med kommersiella tillverkare och leverantörer av golv.

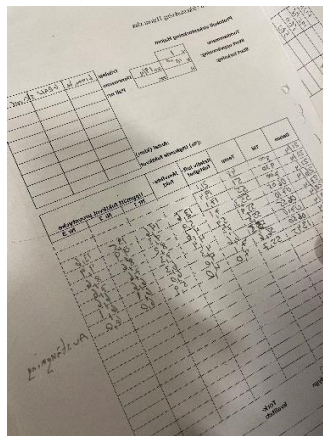
Resultat

Det resultat som genererats i projektet är mönster för läggning. Det har konstaterats att endast fantasin sätter gränser, det finns inga begränsningar på mönsterval utifrån produktens egenskaper.

Golvstavar har producerats. För att produkten ska fungera som golvmaterial måste den nedtorkas kontrollerat till sju procent fuktkvot. Torkning genomfördes dels med färdigkapade stavar med tjocklek 20 millimeter (färdig produkt), dels med restprodukten KL-trä i block av varierande storlek. Resultatet visade ganska snabbt att torkning måste ske genom att restprodukten torkas som ett helt block. Torkning genomfördes kontrollerat i torkkammare med succesiv temperaturhöjning från 48 grader till 55 grader under tio dygn. Daglig mätning genomfördes med elektronisk fuktmätare. Denna torkmetod ger ett fullgott resultat, men det kan studeras vidare för att finna en energieffektivare metod.



(Bild 1 Mätmetod)



(Bild 2 Mätresultat)

Ytbehandling av produkten testades i en så kallad motkupp och behandlingsmetod valdes utifrån erfarenhetsbaserad kunskap gällande traditionella behandlingsmetoder för massiva trägolv. Behandlingsmetoden som använts är följande: Slipning av golvet, sedan en behandling med pigmenterad (eller opigmenterad) hårdvaxolja, därefter en behandling med ofärgad hårdvaxolja. Den andra behandlingsomgången är troligtvis inte nödvändig vid ytor med lågt slitage såsom golv i ett hem detta är dock ej undersökt eller kontrollerat. Applicering kan ske med olika metoder och väljs efter storlek på golv. Metoder som föreslås är maskin, pensel, penselborste, roller eller trasa.



(Bild 3 Behandlingsmetoder)

Metoder för att lägga golvet testades utifrån erfarenhetsbaserad kunskap om limning av massivgolv till underlag. Limning av golvet till underlaget gjordes med MS-Polymerbaserat, lösnings- och vattenfritt parkettlim. Golvet brukades därefter högtintensivt under kort tid av ett stort antal besökare som alla bar skor. Uppskattningsvis motsvarade testet tre till sex månaders normalt slitage. Ingen påverkan på limmet kunde utläsas, vidhäftningen mot golvmaterialet förutsattes och påvisades vara god. Då limning av massivt trägolv testats av leverantörerna har inga dragtester mot underlaget utförts.

Årstidsberoende påverkan av golvet har inte kunnat testas och återstår för full verifiering. Men då golvet inte påvisat några andra egenskaper än de traditionella massiva trägolv har i övrigt förutsatts i nuläget att golvet inte påverkas av årtiderna.



(Bild 4 Färdigt golv)

Diskussion

Resultaten som kommit fram under testerna ger att spillmaterial från KL-trätillverkning är fullt användbart för interiöra produkter. Metoderna för att ta fram dessa slutprodukter är traditionella och välbeprövade.

Restprodukten av KL-trä är industriellt processad och har redan bundit en anseelig mängd energi vid produktion. Vid användning av restprodukten, som exempelvis golv, bör energibesparingen bli påtaglig. För att kommersialisera

produkten, antingen som golv alternativt som slitskikt vid möbelindustrin, bör nästa steg vara att:

1. Vår organisation, Wingårdhs, synliggör möjligheten att använda produkten i egna projekt. Att använda spill från det egna projektets KL-trä bör ge störst klimatnytta.
2. En aktör på marknaden, antingen inom möbel- eller golvindustrin, tar upp produkten för serietillverkning. Under projektet har dock försök från vår sida mötts med ganska svalt intresse.
3. Lagerhållning av restprodukten ses över. Att använda restprodukten från ett eget projekt är belagt med en del problematik. En sådan är att för exempelvis ett bostadshus så produceras stommen omkring ett till ett och ett halvt år före golvet som ska läggas i bostaden.

Bilagor

- *Administrativ bilaga (se mall) (OBLIGATORISK)*