Saudzēsim mežu – ribosim plātnes!!!

Ribojot saplāksni atkarībā no ribu veida var ietaupīt līdz pat 50% no koksnes materiāla

Kārlis Rocēns, Ģirts Frolovs, Jānis Šliseris, Aiva Kukule

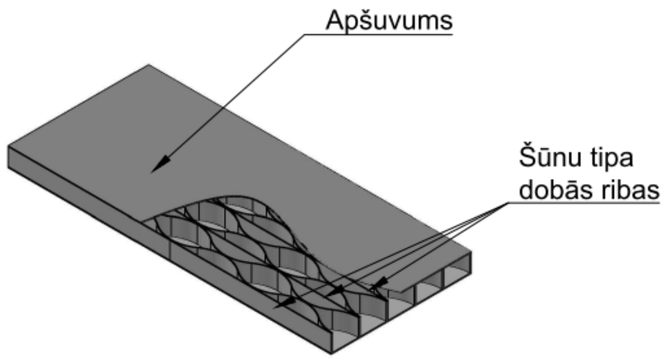
Rīgas Tehniskā Universitāte

Būvniecības un rekonstrukcijas institūts

Apraksts

Pēc jaunās tehnoloģijas veidotās trīsslāņaina kompozīta plātnes kārtas ir salīmētas kopā un veido integrālu konstrukciju. Koksnes šķiedru daudzuma sadalījums pa kārtām un to orientācija slāņos noteiktajā virzienā nodrošina plātnes nestspēju. Ribu konstrukcija ļauj efektīvi regulēt slāņaino koksnes materiālu (SKM) īpatnējo lieces nestspēju dažādām slodžu kombinācijām. Atkarībā no iedarbes veida piemeklē saplākšņa vidējo kārtu veidojošo ribu formu un konstrukciju, ko nosaka SKM veidošanai izvēlētās koksnes slāņu paketes struktūra un koksnes šķiedru orientācija slāņos.

There is a new technology to make sandwich-like structure from three glued layers of composite plate. The distribution and certain direction of wood fibres in the layers provides load bearing capacity. The structure of ribs ensures efficient specific load bearing capacity of layered wood composite (LWC) for various load combinations. The shape and structurer of the ribs in the middle layer are optimized according to the expected load and taking into account the selected wood structure and wood fibres orientation in different layers.

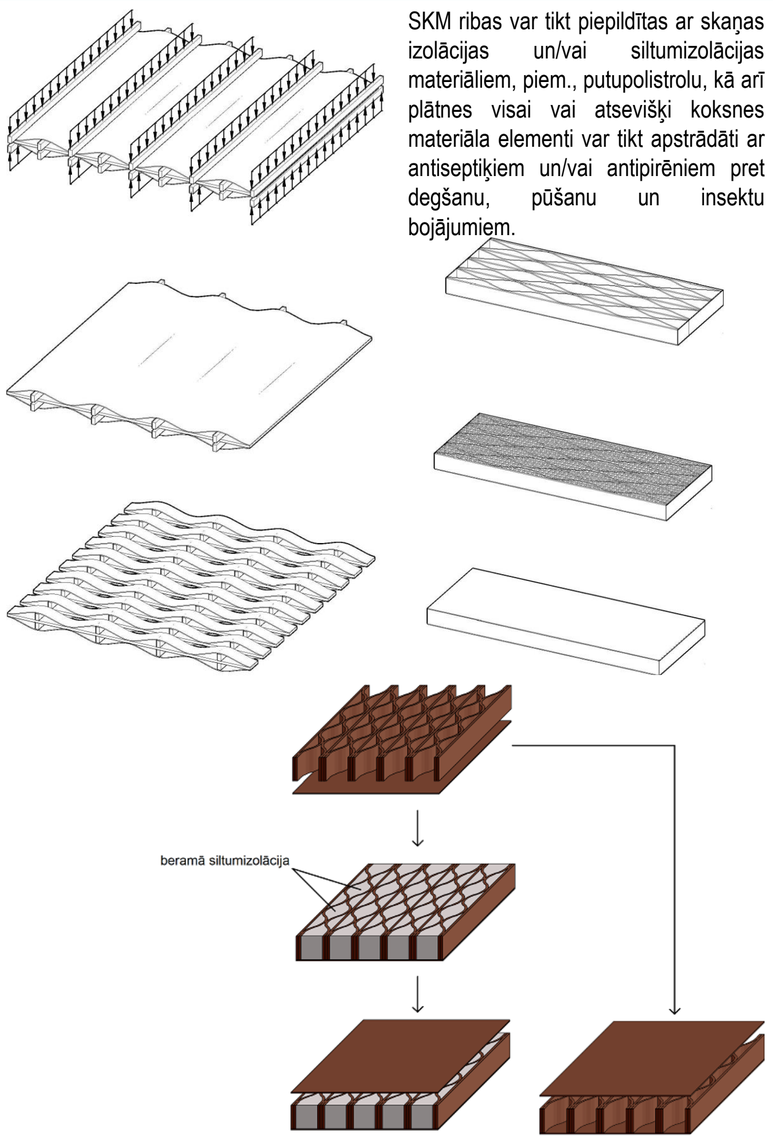


Tehnoloģiskais apraksts

Jaunieveduma būtiska konstruktīvā pazīme ir slāņainas koksnes materiāla iekšējā kārta ar jebkuras konfigurācijas dobām vai ar siltumizolāciju un/vai skaņas izolāciju aizpildītām ribām, kuru izvietojums var būt gan regulāras formas, gan neregulāras formas kā, piem., dabīgai koksnei. SKM ribas ir veidotas kā režģveida konstrukcija, savstarpēji sastiprinot izvēlētos mezglu punktos tās vai citas formas SKM elementus, kuri ir orientēti perpendikulāri vai ar noteiktu leņķi pret minēto ārējo kārtu virsmām.

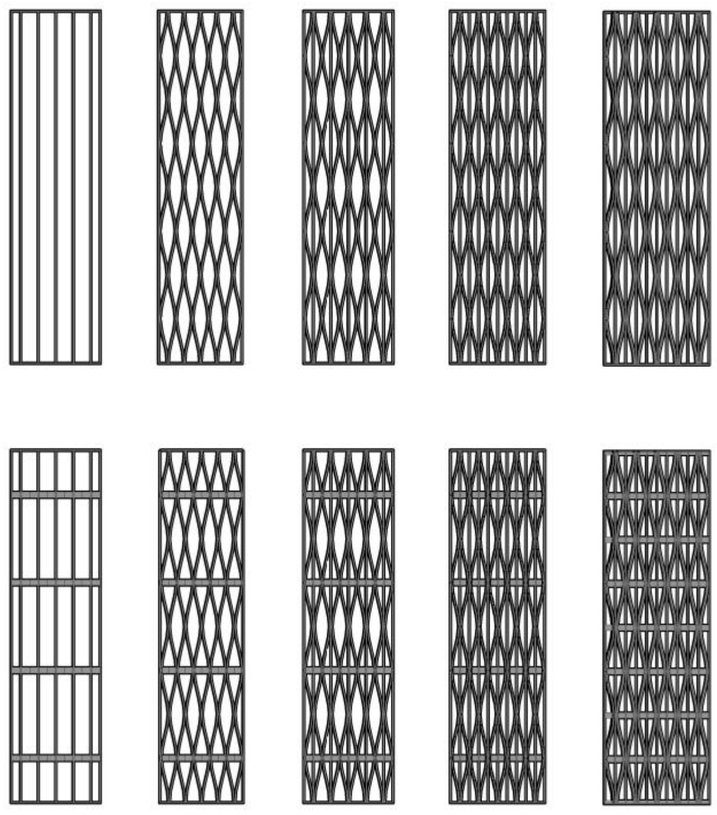
The main feature is a middle layer of the three layer wood composite. The layer ribs are whether hollow or filled with insulating materials. The placement shape of ribs could be regular or irregular like it is in natural wood. LWC ribs are made as latticed structure and connected in chosen joints to each other or to other LWC elements that are oriented in perpendicular direction or in fixed angle to the outer layer surfaces.

Izgatavošana



SKM ribas var tikt piepildītas ar skaņas izolācijas un/vai siltumizolācijas materiāliem, piem., putupolistrolu, kā arī plātnes visai vai atsevišķi koksnes materiāla elementi var tikt apstrādāti ar antiseptiķiem un/vai antipirēniem pret degšanu, pūšanu un insektu bojājumiem.

Iespējamie ribojuma veidi

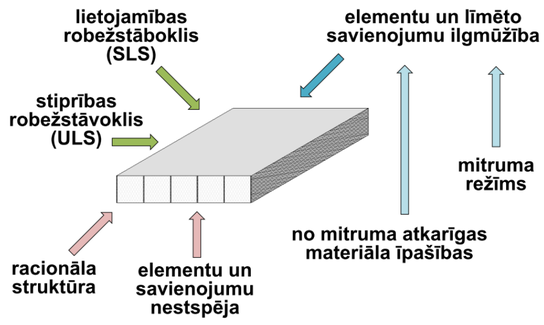


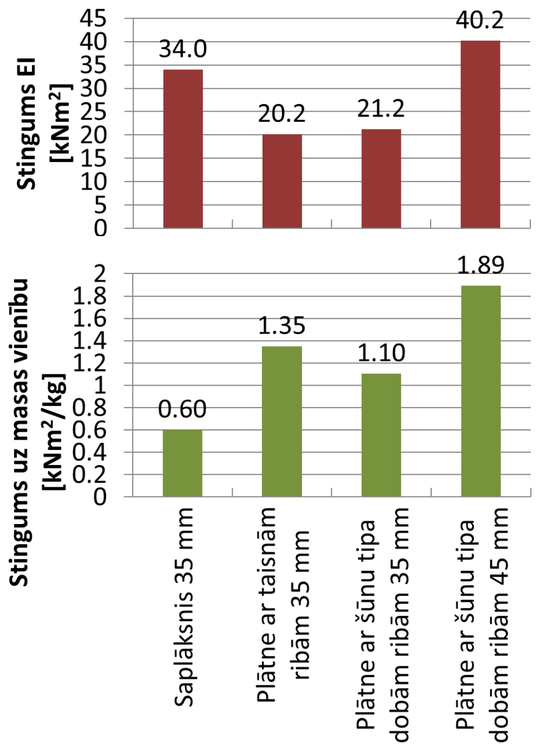
Pielietojums

Trīskārtu slāņaina kompozīta plātnes ir paredzētas izmantošanai vieglās norobežojošajās konstrukcijās (pašnesoši sienu elementi, biroju darba zonu atdalīšanas paneļi u.c.), nesošajās konstrukcijās kā grīdu un griestu pārseguma plātnes un kravas pārvadāšanas konteineros.

Three layer composite plates are applicable to lightweight envelope structures (self-carrying wall elements, office space partition panels etc.), load bearing constructions like floors, ceilings and shipping containers.

Pārbaudes





Iespējams mainīt plātnes īpašības, mainot plātnes elementu ģeometriskos parametrus: plātnes garumu un platumu, plātnes biezumu, dobās ribas platumu, kā arī tās elementu ribas taisno daļu veidojošo loksni un viļņoto daļu veidojošo loksni, kā arī distancējošo līstu platumus pēc to nepieciešamības.

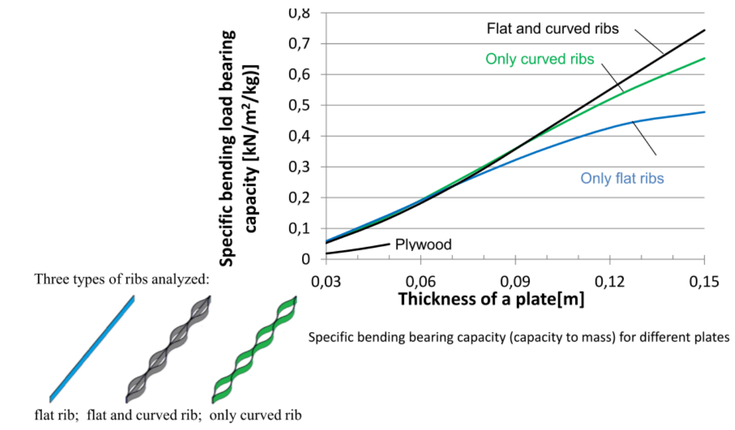
Veicot parametru optimizāciju ir iespējams lietderīgi izmantot materiālu gan pēc nestspējas, gan arī pēc lietojamības robežstāvokļa.

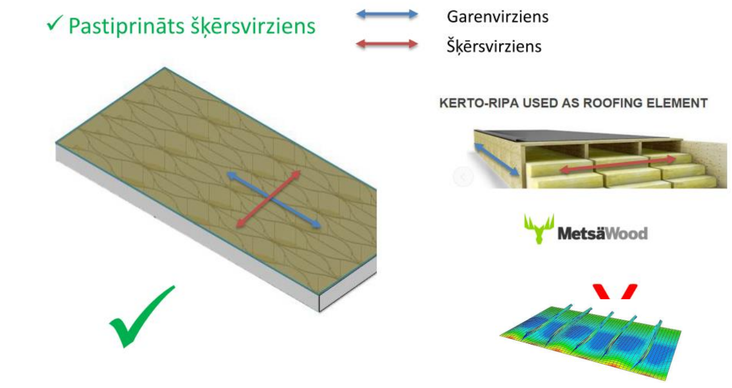
Mainot plātnes un ribojuma ģeometriskos parametrus, ir iespējams palielināt īpatnējo stingumu (stingumu uz masas vienību) līdz pat 50% (līdz 70% masas samazinājums pie 30% stinguma samazinājuma, ja nemaina plātnes biezumu). Taču gadījumos, kad ir iespējams nedaudz palielināt plātnes biezumu ir iespējams samazināt materiāla patēriņu nezaudējot, vai pat palielinot plātnes stingumu.

Ieguvumi

Galvenās priekšrocības:

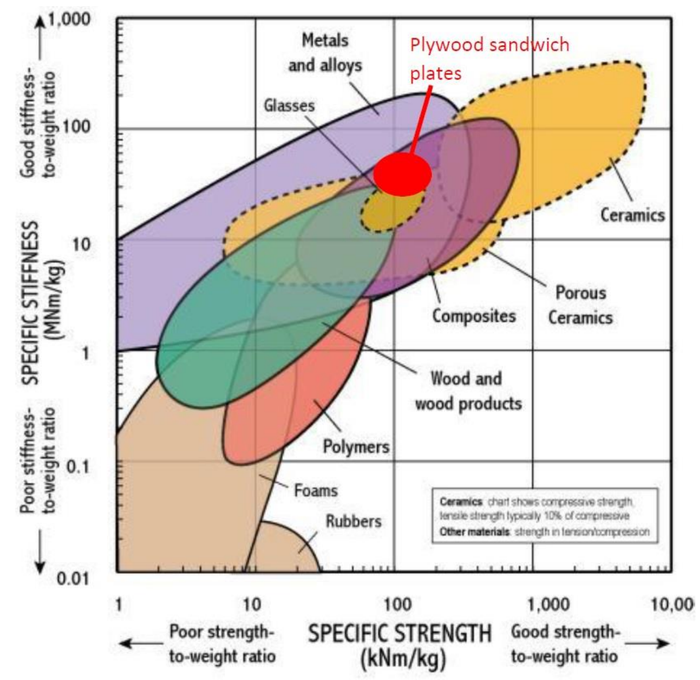
- Pastiprināts šķersvirziens
- Novērsta apšuvumu (tērauda) krokošanās
- Pastiprinātas balstījumu vietas
- Ribojums samazina termiskās deformācijas
- Samazina mitruma izraisītās deformācijas ne tikai plātnes plaknē, bet arī pa tās biezumu





Piedāvātajai slāņainai kompozīta plātnei ar SKM ribām ir palielināta izturība, rēķinot uz vienu masas vienību, un tā izgatavošanai ir jāpatērē relatīvi mazs materiālu daudzums.

Vieta materiālu saimē



http://www-materials.eng.cam.ac.uk/mpsite/interactive_charts/spec-spec/basic.html

Pateicība

Pētījumi veikti pateicoties 2014-2017. g. Latvijas Valsts pētījumu programmas „Inovatīvi materiāli un viedās tehnoloģijas vides drošumam, IMATEH" finansējumam.

Informācija

•Publikācijas:

•G.Frolovs, K.Rocens, J.Sliseris. Comparison of a load bearing capacity for composite sandwich plywood plates. „Environment. Technology. Resources",Riga, Latvia, 30.09-02.10.2015, Vol I, 39-45 lpp.

•G.Frolovs, K.Rocens, J.Sliseris. Glued Joint Behavior of Ribs for Wood-Based Composite Plates. Materials Science and Engineering, Vol 96, 2015, 1-11 lpp.

•Šliseris, J., Rocēns, K. Optimal Design of Composite Plates with Discrete Variable Stiffness. Composite Structures, 2013, Vol.98, 15.-23.lpp. ISSN 0263-8223. Pieejams: doi:10.1016/j.compstruct.2012.11.015

•Šliseris, J., Rocēns, K. Experimental and Numerical Investigation of Plywood Panel with Curved Ribs. Construction Science. Nr.14, 2013, 79.-88.lpp. ISSN 14077329.

•Patenti:

•K.Rocēns, A.Kukule, Ģ.Frolovs, J.Šliseris, Ģ.Bērziņš. Ribotu plātņu izgatavošanas paņēmiens. LV 14978, 20.06.2015. LV patentu valde oficiālais vēstnesis

•K.Rocēns, Ģ.Frolovs, A.Kukule, J.Šliseris. Ribotas kompozītplātnes ar centrālo gofrēto slāni uz koksnes bāzes izgatavošanas paņēmiens un iekārta. LV 15083, 20.12.2015. LV patentu valde oficiālais vēstnesis, 1749 lpp.

K.Rocēns, J.Šliseris, G. Vērdiņš. Slāņains kompozīts ar šūnu tipa dobām ribām uz koksnes materiālu bāzes. LV 14519, 20.12.2015. LV patentu valde oficiālais vēstnesis, 1749 lpp.

Kontaktinformācija:

Ģirts Frolovs

Tel: +371 27598115

Email: girts.frolovs@rtu.lv

www.rtu.lv