



Stora Enso – CLT
Nejstarší a zároveň
nejmodernější stavební
materiál na světě: dřevo



Stora Enso

Pro lidi a jejich svět

Stora Enso je v rámci celosvětového trhu přední dodavatel inovativních ekologických řešení v oblasti obalů, biomateriálů, dřevěných výrobků a papíru. Naším cílem je vyvíjet výrobky a služby na bázi dřeva a dalších obnovitelných materiálů a nahradit jimi neobnovitelné materiály. Náš podnik má pobočky ve více než 35 zemích a zaměstnává přibližně 26 000 pracovníků. V roce 2015 jsme dosáhli obratu ve výši 10 miliard eur. Akciemi firmy Stora Enso se obchoduje na burzách cenných papírů v Helsinkách a ve Stockholmu.

Výrobní divize Wood Products nabízí mnohostranná řešení na bázi dřeva pro účely výstavby a bydlení. Paleta našich výrobků pokrývá všechny oblasti urbánní výstavby a zahrnuje mimo jiné elementy z masivního dřeva, stavební moduly, dřevěné komponenty a pelety. Naše nabídka zahrnuje navíc široký výběr řeziva. Mezi naše zákazníky patří především stavební podniky, truhlářské závody, velkoobchodníci i maloobchodníci. Wood Products rozvíjí své aktivity v celosvětovém měřítku. V Evropě má přes 20 výrobních jednotek.

Rethink – je jádrem naší firemní filozofie. Umožňuje nám pohlížet nově na svět a na život a otvírá nám nové obzory.

Naše hlavní zásady – vedoucí pozice a etické jednání – jsou hvězdy, jimiž se řídí naše cesty všude, kde působíme. Tyto zásady musí být vždy v souladu s místními zákony a předpisy, ale zároveň nám pomáhají vnést pozitivní prvky do místní praxe ve prospěch lidí i jejich komunit.

Naše motto – pro lidi a jejich svět – vyjadřuje vlastní smysl našeho snažení. Toto motto určuje způsob, jak vytváříme a uplatňujeme strategie k dosažení našich hospodářských cílů, k získávání a udržování našich trhů a k zacházení s ostatními faktory. Způsob, jak chceme obohatit tento svět, společenské komunity i život všech lidí, kteří s námi přijdou do styku prostřednictvím našich výrobků, aktivit a dodavatelských řetězců.





Závody Ybbs an der Donau a Bad St. Leonhard

Panely CLT se vyrábí v našich rakouských závodech Ybbs an der Donau a Bad St. Leonhard a odtud se distribuují do celého světa. Roční kapacita obou závodů plynule pokrývá současnou poptávku. Dosahuje 140 000 m³ CLT, což odpovídá objemu materiálu na zhruba 2 500 rodinných domů.



CLT – zodpovědnost, životnost, pružnost

Vynikající ekologické a stavebně technické vlastnosti dřeva nacházejí v moderní architektuře stále větší odezvu. Díky společenskému trendu zodpovědného zacházení s přírodními zdroji a díky rozvoji nových technologií se nejstarší stavební materiál v dějinách lidstva ocitá opět na výsluní.

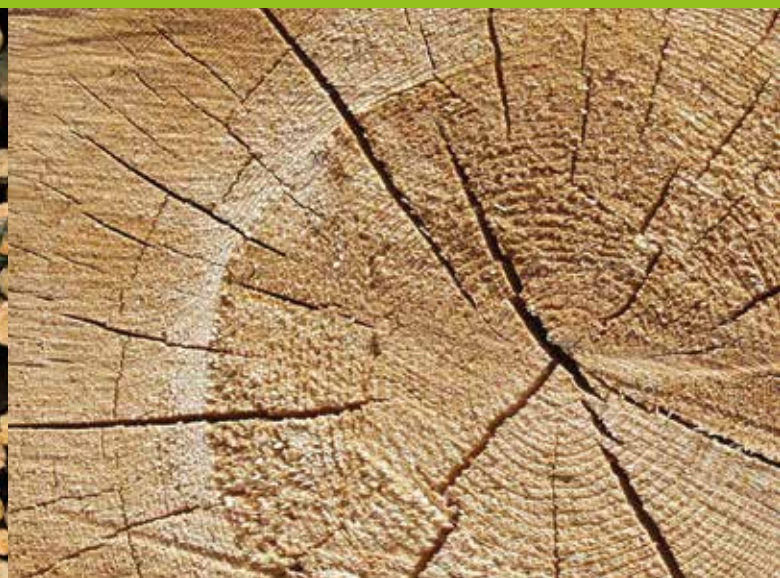
Certifikáty kvality a ochrany životního prostředí



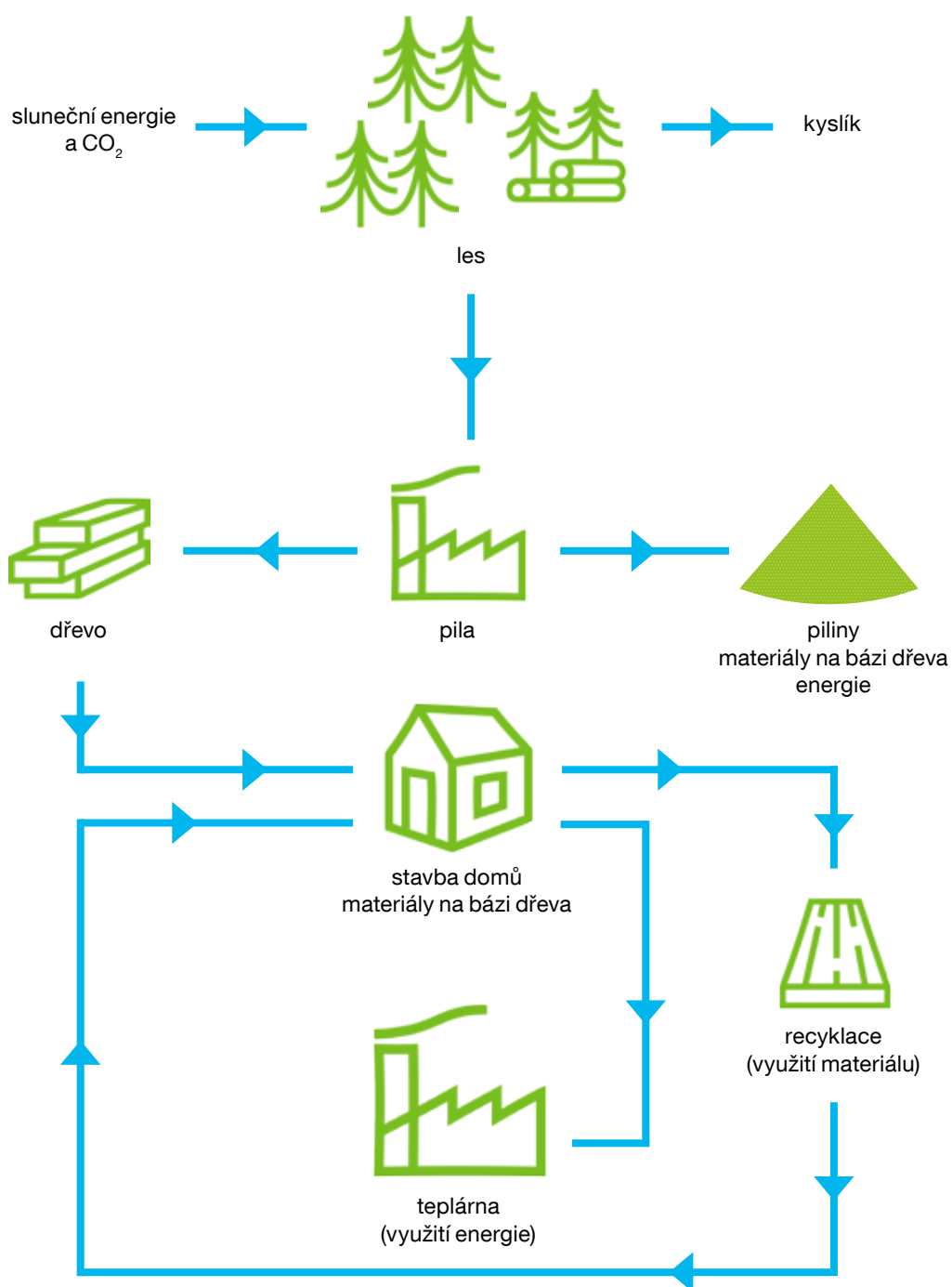
The mark of
responsible forestry

Jsme přesvědčeni o významu stavebních postupů, které jsou energeticky účinné a šetrné k životnímu prostředí, a to jak ve veřejném, tak i v soukromém sektoru. Naše nejdůležitější surovina, dřevo, se oproti jiným materiálům, které pocházejí z neobnovitelných zdrojů, vyznačuje nesčíslnými přednostmi. Dřevo je obnovitelné, recyklovatelné a na konci svého životního cyklu použitelné jako zdroj bioenergie. Díky skutečnosti, že je ve dřevě vázán atmosférický uhlík, přispívají naše produkty trvale a účinně k ochraně klimatu. Výrobky firmy Stora Enso jsou zhotoveny ze zodpovědně vybraného materiálu. Veškeré zpracovatelské řetězce závodů Stora Enso Wood Products Division jsou systematicky dokumentované a zpětně sledovatelné, což dokládají certifikáty nezávislých institucí PEFC™ nebo FSC® nebo obou současně.

V rámci našeho výrobního procesu si klademe stále vyšší cíle, jak snížit jeho negativní dopad na životní prostředí a na společnost a jak zároveň co nejúsporněji využít všechny používané suroviny. Zaváděním integrovaných systémů řízení dosahujeme v závodech Stora Enso Wood Products Division maximálních výkonů. Tyto systémy získaly celou řadu osvědčení nezávislých institucí v oblasti kvality (ISO 9001), ochrany životního prostředí (ISO 14001), jakož i v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví na pracovišti (OHSAS 18001).



Přirozený koloběh: dřevo lze zpracovat znovu a znovu



Dřevo je ideálně recyklovatelný materiál.
Dřevěné výrobky se vyznačují svou opakovanou zpracovatelností.



CLT

Cross Laminated Timber

CLT je stavební výrobek z masivního dřeva, zhotovený z nejméně tří vrstev křížem lepených jednovrstvých lamelových desek. Panely sestávající z pěti vrstev a více mohou obsahovat střední (příčné) vrstvy, v nichž nejsou lamely bočně slepeny. V současné době se panely CLT vyrábějí v rozměrech do 2,95 × 16,00 m. Sestávají z několika vrstev, které jsou slepeny ekologickým lepidlem bez formaldehydu. Panely CLT skýtají takřka neomezené možnosti, co se týče stavebního konceptu, stylu a architektury. Jsou vhodné pro vnější i vnitřní stěny, jakož i pro stropy a střechy.

Univerzální využití

Panely CLT jsou maximálně flexibilní a perfektně kombinovatelné s jinými stavebními materiály. Díky přenosu zatížení do dvou směrů nekladou panely CLT architektuře domů a budov ze statického hlediska žádné meze. Používají se proto stále častěji při výstavbě rodinných domů, ale i více-

podlažních městských budov či průmyslových a komerčních objektů. Zároveň se panely CLT těší rostoucí oblibě při konstrukci přístřešků na auta a jiných objektů drobné architektury, usnadňují spřažení původních dřevěných stropů s doplňkovou konstrukcí a jsou vzhledem ke své vysoké kvalitě a ke svým vynikajícím statickým vlastnostem využitelné i v mnoha jiných oblastech.

Více místa pro život

Další výhodou panelů CLT je jejich malá tloušťka ve srovnání například s cihlovými zdmi a stěnami. V domě zhotoveném z panelů CLT vzniká při stejném půdorysu v průměru o 6 % až 10 % více obytné plochy*.

* propočítáno na dům s obytnou plochou 100 m²

Technické údaje

Použití	stěnové, stropní und střešní panely
Maximální šířka	2,95 m (dle domluvy až 4,00 m)
Maximální délka	16,00 m
Maximální tloušťka	320 mm
Struktura panelů	3, 5, 7 nebo 8 vrstev
Vazba	libovolné přířezy
Druhy dřeva	smrk, borovice
Vlhkost dřeva	12 % ± 2 %
Optická kvalita	nepohledová, průmyslová a pohledová kvalita
Povrch	oboustranně broušené
Hmotnost	cca 470 kg/m ³ CLT
Difuzní odpor vůči vodní páře	20–50 μ
Tepelná vodivost	0,13 W/(mK)
Specifická tepelná kapacita c_p	1 600 J/(kgK)
Užitná třída	1 a 2; EN 1995-1-1



Stěna, která sedí

Panely CLT se zhotovují přesně na míru včetně otvorů pro okna, dveře a instalaci. Expedují se nákladním autem přímo na staveniště, kde je montuje odborná stavební firma. Vysoký stupeň prefabrikace šetří čas i náklady.

Kvalita nejen pro oko

Trvale udržitelný způsob produkce, pečlivé zušlechtnění a vysoce kvalitní zpracování propůjčují tomuto stavebnímu materiálu jedinečnou jakost. Panely CLT mají broušený povrch a dodávají se v pohledové kvalitě pro obytné prostory, v průmyslové či nepohledové kvalitě. Jednotlivé lamely se třídí podle vlastních kritérií firmy Stora Enso.

Čtyři nové nadstandardní povrchy

Za účelem rozšíření výběru v oblasti povrchových kvalit přichází Stora Enso s nabídkou panelů CLT s povrchem z dalších čtyř druhů dřeva: borovice, modřín, jedle a borovice limba. Jedná se o panely s přídanou dvacetimilimetrovou vrstvou lamel z daného druhu dřeva v pohledové kvalitě.





Už je to uděláno...

U projektů s opakujícími se moduly, jako jsou například studentské koleje, jsme vyvinuli systém, v němž se obklady, povrchové úpravy a instalace provádějí již ve výrobní hale.

Stavíme zodpovědně

Dřevo je přírodní produkt a zodpovědná alternativa k ostatním stavebním materiálům. Při svém růstu absorbuje každý strom z atmosféry oxid uhličitý. Tento skleníkový plyn zůstane v budovách z masivního dřeva vázán na stovky let. Zároveň dorůstají nové stromy a váží další oxid uhličitý. V 1 m³ dřeva je uložena přibližně tuna CO₂. Čím více dřeva využijeme při stavbě budov, tím aktivněji můžeme přispět k redukci skleníkového efektu. Z tohoto pohledu je tedy rozumné využívat dřevěné panely CLT jak na stěny, tak i na konstrukce stropů a střech.

Dřevo má budoucnost

Dřeva je všude dost – je to přírodní a zdravý materiál, kterého nepřetržitě dorůstá víc, než se spotřebuje. Za dvě minuty u nás doroste tolik dřeva, kolik je třeba na stavbu jednoho dřevěného domu. Životnost dřevostaveb činí několik set let. Když doslouží, nezbyde po nich nezpracovatelný stavební odpad, ale čisté dřevo, které lze dále zpracovávat, ať už jako hodnotný materiál, nebo jako zdroj energie.

Pro příští generace

Pečlivé plánování výroby zajišťuje maximálně efektivní využití surovin potřebných k výrobě panelů CLT. Odborně projektovaná a realizovaná stavba z CLT, správně chráněná proti povětrnostním vlivům a vlhkosti, slouží stovky let.

Úspora energie

Díky své měrné tepelné kapacitě a hmotnosti akumulují panely CLT v zimním období dobře teplo. V letním období naopak brání přehřátí budovy. Realizace domů v pasivním standardu je snadná, jelikož dřevo samo o sobě tepelně izoluje a nevyžaduje mnoho dalšího izolačního materiálu.



Minimální uhlíková stopa

ve srovnání s ostatními stavebními materiály



Zdroj: Puuinfo, Finnish Forest Industries

emise CO₂ při výrobě (g/kg)

vázaný uhlík (g/kg)



Premiant v každém ohledu

CLT se po všech stránkách vyznačuje vynikajícími vlastnostmi.
I tam, kde bychom to nečekali.

Zdravé a příjemné klíma v místnostech

Masivní dřevo absorbuje ze vzduchu v obytných místnostech nadbytečnou vlhkost. Později, když je vzduch sušší, ji zase uvolňuje, čímž udržuje vlhkost vzduchu v optimálním rozmezí. Proto se domy z masivního dřeva vyznačují zdravým klimatem a jsou ideální volbou pro naše zákazníky, kterým záleží na příjemné atmosféře.

Odolnost proti zemětřesení

Díky vysoké statické pevnosti a flexibilitě se budovy konstruované z panelů CLT výtečně osvědčují i v seismicky aktivních oblastech. Jelikož je masivní dřevo lehčí než beton, dochází k podstatně slabšímu přenosu otřesů hmotou budovy.



Paleta předností

Víme, že CLT je stavebním materiálem budoucnosti. Oproti běžným stavebním materiálům má celou řadu výhod:

- krátká doba výstavby, snadná montáž a vysoká míra prefabrikace
- až o 10 % více obytné plochy*
- nižší hmotnost než beton nebo cihly
- ekologická a trvale udržitelná stavební technologie
- pozitivní bilance CO₂
- příjemné a zdravé klima v místnostech
- vynikající protipožární vlastnosti
- výborné izolační vlastnosti
- špičkové statické vlastnosti
- suchá výstavba
- konstrukce odolná vůči zemětřesení
- ekologický, certifikovaný stavební materiál

* propočítáno na dům s obytnou plochou 100 m²

Statika

Panely CLT se vyznačují nesmírnou statickou zatížitelností a otevírají tak nové dimenze pro dřevěnou architekturu a design. Křížem lepené vrstvy lamel umožňují dvojosý přenos zatížení. Pomocí panelů CLT lze optimálně realizovat převísle konstrukce nebo konstrukce spočívající na opěrných bodech. Vynikající tuhostní vlastnosti panelů CLT přispívají k optimálnímu ztužení celého objektu.

Požární bezpečnost

Masivní dřevo je odolnější vůči požáru, než by se všeobecně očekávalo. Panely CLT mají zhruba dvanáctiprocentní obsah vlhkosti. Nežli se dřevo vznítí, musí se z něj nejprve vypařit voda. Zuhelnatělý povrch navíc chrání vnitřní vrstvy CLT, díky čemuž se stavba v případě požáru nezhroutí. Tuto skutečnost potvrzuje certifikát akreditovaného zkušebního ústavu „Holzforschung Austria“, který testoval požární odolnost našich panelů. Výsledky těchto testů jednoznačně prokázaly vysokou míru požární bezpečnosti panelů CLT. Jsou k nahlédnutí na naší webové stránce.

Lokalita: Sistrans (Rakousko)
Architekt: maaars architecture ZT GmbH
Partner: DMH Handels GmbH
Objem CLT: 175 m³

CLT skýtá nepřeberné množství možností uplatnění od rodinných domů s pasivním energetickým standardem přes mateřské školy až po průmyslové haly. Již několik let se ubíráme rovněž směrem k „urban construction“, tedy k vícepodlažním městským obytným, administrativním či komerčním dřevostavbám.

Rodinné domy

Sistrans (Rakousko)

U tohoto dvojdomku byly panely CLT použity jak k samotné konstrukci, tak i k úpravám interiéru, ke zhotovení schodiště i nábytku. Z odřezků vyrobil stavitel dřevěné nášlapy

schodů, stoly pod umyvadla a police. Díky výborné tepelné izolaci a promyšlené konstrukci nepřesahuje v tomto domě roční spotřeba energie 15 kWh/m², dům tedy splňuje pasivní energetický standard, čímž se jeho majitelé účinně podílí na ochraně klimatu a životního prostředí.

Majitel:

„Fosilní zdroje se tenčí, ceny energie rostou a především naše příroda nás nutí začít myslet jinak – i při stavbě našich domů. Neseme odpovědnost za budoucnost svých dětí.“

Veřejné budovy



Základní škola Egglham (Německo)

Škola z roku 2010 sestává ze tří dvouposchodových budov se sedlovou střechou, vzájemně propojených do tvaru U. Téměř všechny ploché segmenty jsou konstruovány z panelů CLT, které zároveň tvoří velkou část pohledových ploch.

Vědecké studie prokázaly, že ve školách postavených ze dřeva jsou děti podstatně klidnější a spokojenější a dokáží se lépe soustředit než ve standardních třídách.

Architektonická kancelář Kreamsreiter:

„Zadavatel přišel s představou budovy směřující do budoucnosti, s minimální spotřebou energie. Takto vznikla škola, která jde příkladem při zacházení s naším životním prostředím.“

Lokalita: Egglham (Německo)

Architekt: ateliér Kreamsreiter Architekten

Partner: Grossmann Bau GmbH

Objem CLT: 600 m³



Lokalita: Londýn (Velká Británie)
Architekt: Karakusević Carson Architects
Partner: Eurban Ltd.
Objem CLT: 1 576 m³



Patrové budovy

Bridport House (Londýn, Velká Británie)

Bridport House v londýnské čtvrti Hackney je nejvyšší londýnskou budovou z CLT. Výstavba tohoto osmipodlažního domu, zahájená v říjnu 2012, trvala pouhých dvanáct týdnů. Každý ze 41 bytů má vlastní zahrádku nebo balkon.

Nízká hmotnost panelů CLT zde byla oproti jiným stavebním materiálům nespornou výhodou, jelikož se pod stavbou nacházejí kanalizační šachty. Bridport House byl milníkem v historii firmy Stora Enso v oblasti využívání CLT u vícepodlažních budov v městské zástavbě.

Úřad londýnské městské části Hackney:

„Použití ekologických materiálů bylo zásadním krokem k dosažení našich cílů, co se týče trvalé udržitelnosti a celkových stavebních nákladů.“



Veřejné budovy



Muzeum finské přírody Haltia

Haltia je první veřejnou budovou ve Finsku, která byla realizována jako celodřevěná masivní stavba z panelů CLT. Pro nosné konstrukce i obklady bylo s výjimkou podzemního podlaží použito dřevo. Firma Stora Enso dodala pro tento projekt obvodové stěny, přčky, podlahy, stropy a lepené nosníky pro střešní a balkonové konstrukce o celkové ploše 5200 m². Díky vysoké kvalitě projektu a jeho zpracování získalo toto muzeum titul Dřevostavba roku 2013.

Investor:

„Stavební technologie a volba materiálu jsou důležitou součástí ekologie Muzea finské přírody. Díky využití panelů CLT je tato budova skvěle zabezpečena proti požáru i proti vlhkosti. Její masivní dřevěná konstrukce jí propůjčuje výborné termické a akustické vlastnosti.“

Lokalita: Espoo (Finsko)

Architekt: ateliér Lahdelma & Mahlamäki Architects

Partner: YIT Rakennus Oy

Objem CLT: 870 m³



Průmyslové a komerční stavby



Lokalita: Brixen (Itálie)
Architekt: Sandy Attia a Arch. Matteo Scagnol
Partner: Damiani Holz & Co S.p.a.
Objem CLT: 90 m³

Administrativní budova (Brixen, Itálie)

Zvenčí působí administrativní budova firmy LignoAlp velice inovativním a neotřelým dojmem – opticky připomíná obrovskou dřevěnou kostku. Schodiště, výtahová šachta a vstupní hala jsou rovněž zhotoveny z CLT a demonstrují vysokou funkčnost tohoto stavebního materiálu. Interiéry budovy jsou fascinující a odhalují dosud neobjevené kouzlo tohoto přírodního materiálu.

LignoAlp:

„Láska ke dřevu a respekt k faktu, že zdravé a energeticky úsporné bydlení lépe vyhovuje lidským potřebám, jsou u nás samozřejmostí.“

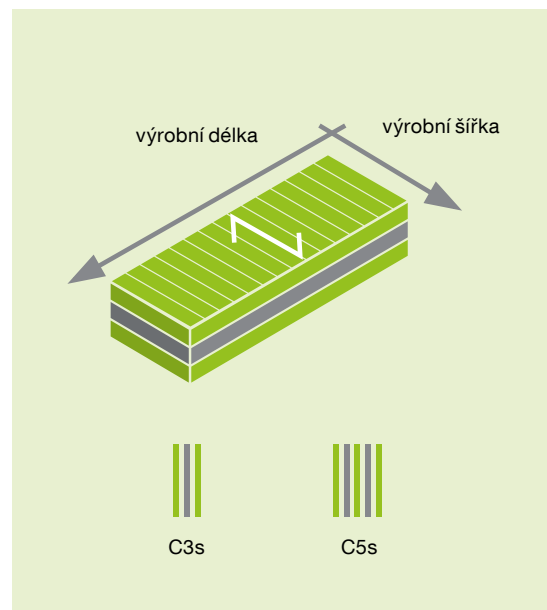


Standardní typy panelů CLT

Panely C

Svrchní lamely probíhají vždy paralelně k výrobní šířce panelu.

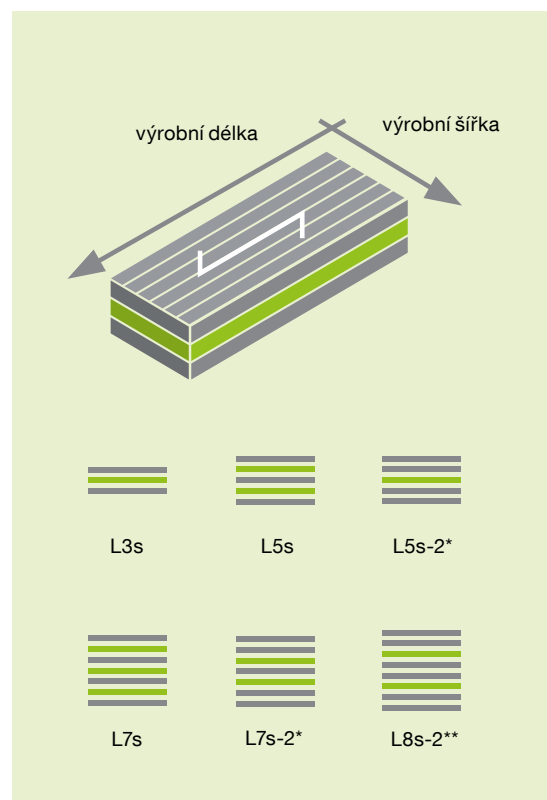
Tloušťka [mm]	Typ panelu [-]	Vrstvy [-]	Struktura panelů [mm]					
			C***	L	C***	L	C***	L
60	C3s	3	20	20	20			
80	C3s	3	20	40	20			
90	C3s	3	30	30	30			
100	C3s	3	30	40	30			
120	C3s	3	40	40	40			
100	C5s	5	20	20	20	20	20	
120	C5s	5	30	20	20	20	30	
140	C5s	5	40	20	20	20	40	
160	C5s	5	40	20	40	20	40	



Panely L

Svrchní lamely probíhají vždy kolmo k výrobní šířce panelu.

Tloušťka [mm]	Typ panelu [-]	Vrstvy [-]	Struktura panelů [mm]						
			L	C	L	C	L	C	L
60	L3s	3	20	20	20				
80	L3s	3	20	40	20				
90	L3s	3	30	30	30				
100	L3s	3	30	40	30				
120	L3s	3	40	40	40				
100	L5s	5	20	20	20	20	20		
120	L5s	5	30	20	20	20	30		
140	L5s	5	40	20	20	20	40		
160	L5s	5	40	20	40	20	40		
180	L5s	5	40	30	40	30	40		
200	L5s	5	40	40	40	40	40		
160	L5s-2*	5	60	40	60				
180	L7s	7	30	20	30	20	30	20	30
200	L7s	7	20	40	20	40	20	40	20
240	L7s	7	30	40	30	40	30	40	30
220	L7s-2*	7	60	30	40	30	60		
240	L7s-2*	7	80	20	40	20	80		
260	L7s-2*	7	80	30	40	30	80		
280	L7s-2*	7	80	40	40	40	80		
300	L8s-2**	8	80	30	80	30	80		
320	L8s-2**	8	80	40	80	40	80		



- * svrchní vrstvy se skládají ze dvou vrstev podélných lamel
- ** svrchní i vnitřní vrstvy se skládají ze dvou vrstev podélných lamel
- *** u panelu typu C je směr broušení napříč vláken

Výrobní šířky:

245 cm, 275 cm, 295 cm

Výrobní délky: min. 8,00 m, max. 16,00 m

(odstupňováno po 10 cm) pro každou účtovanou šířku



Vydala za obsah odpovídá:
Stora Enso Wood Products GmbH,
Vytiskeno na papíře MultiArt Silk firmy Stora Enso.
Chyby v sazbě a tisku jsou vyhrazeny.
Vydání a tisk: 02/2017.

Stora Enso Division Wood Products

Building Solutions
e-mail: buildingsolutions@storaenso.com
www.storaenso.com
www.clt.info
facebook.com/storaensolivingroom

THE RENEWABLE MATERIALS COMPANY