



Fire safety in timber buildings

Technical guideline for Europe

Úplne prvá celoeurópska smernica o požiarnej bezpečnosti použitia dreva v budovách

Hlavné výsledky z WoodWisdom-Net reseach FireInTimber projektu

Požiarna odolnosť inováčnej drevenej konštrukcie



building with wood

CEI-Bios Roadmap 2010



Odporovede na klimatické zmeny

Počas posledných 100 rokov teplotný priemer na Zemi sa zdvihol o 0.7°C. UN's klimatická skupina sa uzniesla, že emisie vyprodukované ľuďmi ako oxid uhličitý a ďalšie plyny ovplyvňujúce skleníkový efekt sú toho hlavnou príčinou. Horľavosť fosílnych palív priniesla dramatický nárast oxidu uhličitého v atmosfére [IPCC – UN Intergovernmental Panel on Climate Change – Assessment Report, 2000].

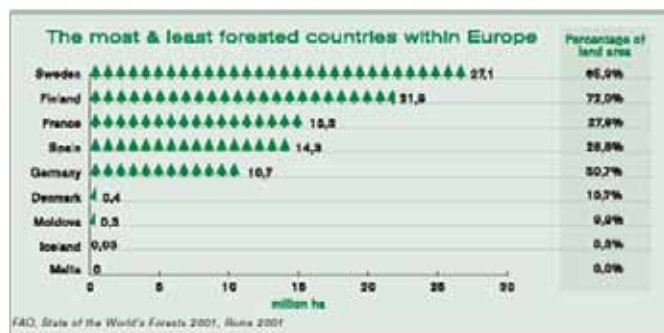
Vlády v Európe a svete si dali za cieľ dosiahnuť až 60% zníženie emisií CO₂ do roku 2050. Jednou z kľúčových oblastí pre zlepšenie, a to nielen prispieva značne k emisiám CO₂, ale aj pre našu celkovú kvalitu života, sú konštrukcie, v ktorých žijeme a pracujeme. Tu je lepšie povedomie o otázkach týkajúcich sa navrhovania a vykonávania stavieb, čo viedlo k zvýšeniu záujmu o využitia dreva.

Lesy zohrávajú kľúčovú úlohu pri zmierňovaní zmeny klímy, pretože absorbujú oxid uhličitý z atmosféry a ukladajú uhlík v stromoch a na zemi. Výskum ukazuje, že pestovanie lesov a využívanie ich zdrojov prospieva životnému prostrediu. Kombinácia účinkov lesa, použitie špičiek stromov a konárov na výrobu elektriny a tepelnej energie a výroba výrobkov z dreva môže priniesť významné zníženie emisií oxidu uhličitého [Švédskej univerzity poľnohospodárskych vied, 2008].

Zvyšovanie používania dreva v stavebníctve je jedným zo spôsobov využitia obnoviteľných zdrojov surovín a energie z lesov, ktoré predstavuje kľúčový aspekt pre klimatické stratégie. Drevo a papiera sú šetrné alternatívy k životnému prostrediu, za predpokladu udržateľného lesníctva. Viac ako 80% lesov v Európe sú riadené udržateľným spôsobom, držia sa zavedených systémov riadenia a pokynov. Dva hlavné systémy sú stanovené v Európe, a to PEFC a FSC. Oba systémy zabezpečujú udržateľný zdravý výnos dreva, pri zachovaní biodiverzity a nahradenie vyrúbaných kusov [CEI-Bois, boja proti zmene klímy, 2006].

Drevené výrobky z lesov obhospodarovaných trvalo udržateľným spôsobom

- pôsobí ako ložisko uhlíka po celú dobu ich životnosti,
- majú nízku spotrebu energie a jeden z najnižších emisií CO₂, všetkých bežne používaných stavebných materiálov,
- sú obnoviteľné
- podporujú, ďalšiu expanziu lesov, zvyšovanie efektu uhlíka a zníženie CO₂ v atmosfére.



Citácie: CEI Bois "Europe's forests"

Lesnícke postupy môžu významne prispieť znížením emisií skleníkových plynov prostredníctvom zvýšenia množstva uhlíka z atmosféry odstraňované z Národných parkov, spaľovanie dreva na palivo, a použitím dreva ako náhrady za energeticky náročných materiálov ako je betón a oceľ. "

Zabezpečenie budúcnosti - britskej vládnej stratégie pre trvalo udržateľný rozvoj

Drevené konštrukcie

Celosvetovo sú lesy obrovským zdrojom, čo predstavuje asi 30% zemského celkového pozemné základne. Európa má viac ako 1.000 miliónov hektárov lesa rozložených v 44 krajinách, čo je 1,42 ha (viac ako dve futbalové ihriská) na osobu.

Na drevársky sektor je jedným z hlavných prispievateľov do sociálnej, ekonomickej a environmentálnej stratégie. S ročnou produkciou hodnoty v EÚ-25 vo výške cca 550-600 miliárd, drevospracujúci priemysel tvorí asi 8% celkovej pridanej hodnoty v spracovateľskom priemysle v EÚ. Ďalej, tam je asi 16 miliónov súkromných vlastníkov lesov v Európe, ktorý vlastní viac ako 60% lesných pozemkov. A súvisiace odvetvia poskytujú 3 až 4 miliónov pracovných miest v oblasti priemyslu v EÚ, do značnej miery vo vidieckych oblastiach a malých a stredných podnikoch, čo predstavuje jednu z najdôležitejších a dynamických priemyselných sektorov EÚ, ktoré predstavujú približne 10% výroby v EÚ. V mnohých oblastiach, táto bioekonomiky často predstavuje hlavný zdroj obživy. [European Forest Odvetvie, 2005]. Bolo dokázané, že zvýšené využívanie dreva môžu prispieť k podpore a realizáciu trvalo udržateľného rozvoja v stavebníctve, a tým pomôcť spoločnosti k zmiernej zmeny klímy.

Význam dreva ako prírodného, stavebného materiálu z obnoviteľných zdrojov má zásadný význam pre riešenie problémov so zmenou klímy a zabezpečenie trvalo udržateľnej budúcnosti.

Drevo je obľúbeným stavebným materiálom od počiatku civilizácie, vďaka jeho množstvu, vysoká tuhosť a pevnosť-k-hmotnostným pomerom a relatívna jednoduchosť, s akou môžu byť prispôsobené na použitie. V týchto dňoch, drevárske výrobky zažívajú renesanciu vďaka ich vzťahu k životnému prostrediu a priemyslu (snaha o použitie stále menej energie a menšie znečistenie, oslovit' spotrebiteľa v rôznych odvetviach, od nábytku po konštrukcii). Najvyšších štandardov lesného hospodárenia je zabezpečiť potenciál pre trvalé a udržateľné dodávky a využívanie dreva ako stavebného materiálu v budúcnosti. Nie je preto divu, že drevené konštrukcie sa stávajú dôležitou súčasťou udržateľného a hospodárskeho rozvoja, a prilákali pozornosť celého sveta v posledných rokoch.

Nové stavebné technológie a nový dizajnerské náradie robia z drevených domov efektívne stavebné metódy, ktoré ponúkajú dobrú kvalitu za prijateľné ceny. Stavebný priemysel používa najmä drevárske výrobky, ktoré sú uznávané pre svoje pokojné a suché podmienky, a dokončených stavieb ponúka užívateľovi príjemné, zdravé, prirodzené životné prostredie.



Viacgeneračný dom, bývaly sklad obilia, Eslöv, Švédsko.



Most pre peších a bicyklistov Gaissau, Vorarlberg, Rakúsko.

Horľavosť dreva

Horľavosť dreva je jedným z hlavných dôvodov, prečo príliš veľa stavebných predpisov a noriem výrazne obmedzujú využitie dreva ako stavebného materiálu. Požiarna bezpečnosť významne prispieva k pocitu bezpečia, a je dôležitým kritériom pre výber materiálov pre stavby. Hlavným predpokladom pre zvýšenie využitia dreva pre stavby, je adekvátna požiarnej bezpečnosti.

Na celom svete, je niekoľko výskumných projektov zameraných na správanie sa drevených konštrukcií pri požiari a bolo vykonané niekoľko testov počas asi posledných dvoch desaťročíach, ktorých cieľom je poskytnúť základné údaje a informácie o bezpečnom používaní dreva. Nové návrhy, požiarne konštrukcie a modely boli vyvinuté na základe rozsiahlych testov. Aktuálne zlepšie znalosti v oblasti navrhovania drevených konštrukcií, v kombinácii s technickými opatreniami, najmä so sprinklami a detekčnými systémami dymu, a dobre vybavené požiarnej služby, umožňujúce bezpečné používanie dreva v širokej oblasti použitia. Ako výsledok, mnoho krajín začalo revidovať požiarne predpisy, čo umožňuje väčšie využitie dreva.

Požiarne skúšky a klasifikácia metód, v poslednej dobe harmonizovanlo v Európe, predpisy vzťahujúce sa na rôzne typy budov a koncoví používatelia zostávajú na národných základoch. Hoci tieto európske normy existujú na technickej úrovni, je požiarne bezpečnosť riadená vnútroštátnymi právnymi predpismi, a je tak na politickej úrovni. Národné požiarne predpisy preto budú aj naďalej, ale nové európskej harmonizácie noriem, tiež urýchlia reformu predpisov.

Veľké rozdiely medzi európskymi krajinami boli zistené, a to ako z hľadiska počtu podlaží povolených v drevených konštrukciách a typov alebo množstvo viditeľných drevených povrchov v interiéri i exteriéri. Niektoré krajiny nemajú žiadne špecifické predpisy, alebo neobmedzujú počet podlaží v dreve stavieb. Avšak, osem nadzemných podlažíach je často používaný ako praktický a ekonomický limit pre použitie drevených konštrukcií. Tento limit môže byť vyšší pre obloženie fasády a podlahy, pretože tieto aplikácie môžu byť tiež použité, napríklad na betónových konštrukciách



Multifunkčný dom, Rydebäck, Helsingborg, Švédsko.



Koncertné a konferenčné centrum, Sibelius hall, Lahti, Fínsko.



Multifunkčný dom, Inner harbour, Sundsvall, Švédsko.

Projekt FireInTimber

WoodWisdom-Net výskumného projektu FireInTimber prebiehal v rokoch 2007 - 2010 v úzkej spolupráci so 14 partnermi v deviatich krajinách.

Hlavným cieľom projektu bolo poskytnúť nové možnosti pre výroby z dreva v stavebníctve cez oheň. Používanie výrobkov z dreva má byť podporované a stimulované komplexné na vedecky podložených podkladoch, ktoré sú prezentované v užívateľsky akceptovateľných a vhodných nástrojov pre inžinierov a iné zainteresované strany. Program a jeho výsledky sú na uľahčenie a vedúce k zjednodušeniu a rýchlejšiemu schvaľovaniu postupov pre výroby z dreva v stavebníctve. Tým sa zvýši u verejnosti dôvera a pozitívne vnímanie drevených výrobkov.

Účelom bolo zabezpečenie širšieho využitia dreva v budovách spojených so zvýšenou požiarou bezpečnosťou. Projekt tiež staval vedomostnú základňu tým, že podporoval základné kompetencie a multidisciplinárny výskum. Prenosom nových poznatkov bude posilnená sieť medzi výskumom a priemyslom.

Hlavné výsledky

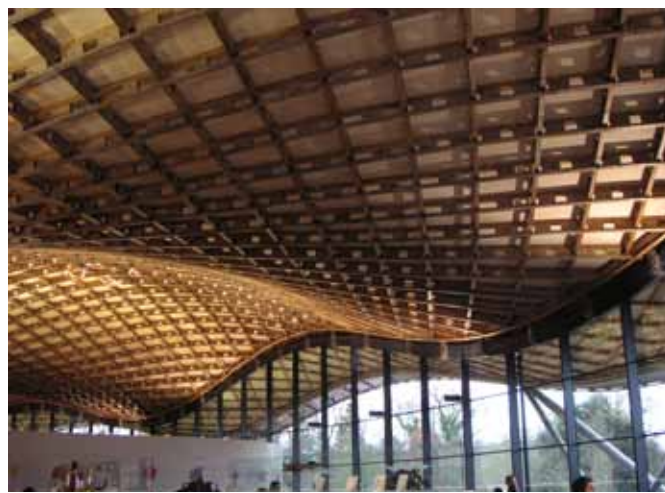
Projekt FireInTimber vyústil v nové poznatky, najmä pre modelovanie únosnosti nových typov drevených konštrukcií. Projekt má za následok 50 vedeckých správ, dokumentov a prezentácií na vedeckých a odborných konferenciách. Hlavným výsledkom pre väčšie publikum je technický pokyn Požiarou bezpečnosť stavieb z dreva. Jedná sa o vôbec prvú celoeurópsku smernicu o požiarnej bezpečnosti a využitie dreva v stavebníctve.

Návod obsahuje informácie pre architektov, inžinierov, učiteľov, úrady a stavebný priemysel pre oblasť požiarnej ochrany pri používaní drevených konštrukcií a výrobkov z dreva v budovách. Cieľom je poskytovať najvyššie vedecké poznatky týkajúce sa požiarnej bezpečnosti na európskej úrovni. Pokyny sa zaoberajú využitím kódov (napr. Eurokód 5), európske normy, praktické rady a príklady k požiaru bezpečnej konštrukcii a zásadách výkonu na dizajn.

Spravidca sa zameriava na štruktúru požiarnej ochrany tým, že opisuje posledné podrobné informácie o nosných a nenosných drevených konštrukciách za štandardných podmienok požiaru. Nový návrh metód sú prezentované a budú použité ako podklad pre ďalšiu revíziu Eurokódu 5, ale je už možné používať aj návrh. Pokyn obsahuje informácie o reakcii na oheň drevených výrobkov podľa nových európskych noriem. Dôležitosť správneho detailu pri návrhu a realizácii, a kontroly na stavbách, je zdôraznená pre praktické riešenia. Aktívne opatrenia požiarnej ochrany sú prezentované ako dôležitý prostriedok pri plnení cieľov požiarnej bezpečnosti.



Multifunkčný dom Ölbündt, Dornbirn, Vorarlberg, Rakúsko.



Savill Gardens in Windsor Park, UK.



Multifunkčný dom, Zug, Švajčiarsko.

Technická smernica pre Európu

Obsah

Kapitola 1, **drevo stavby**, poskytuje stručný úvod do zavedeného použitia drevených stavieb a drevených konštrukcií, renesancie v posledných rokoch v dôsledku úsilia o udržateľnosť konštrukčných riešení.

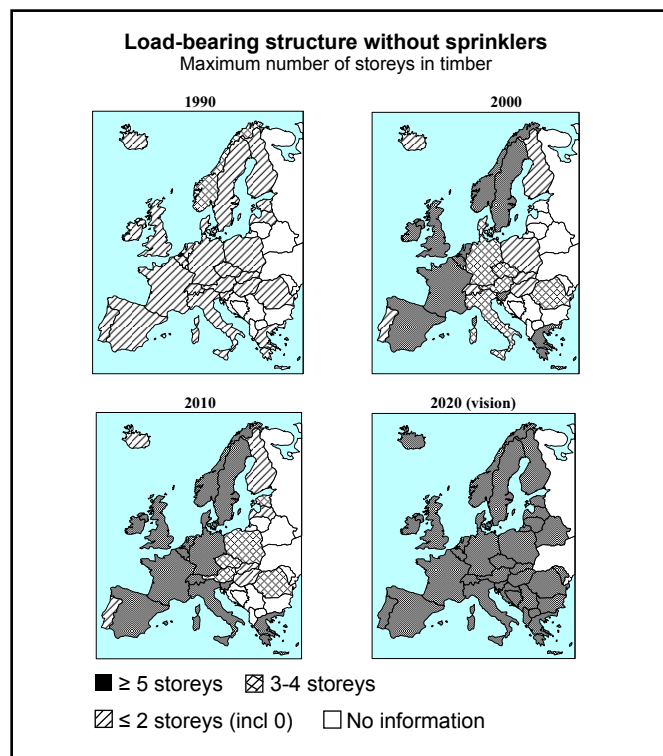
Kapitola 2, **Požiarne bezpečnosť stavieb**, poskytuje prehľad základných pojmov v oblasti Požiarne bezpečnosť stavieb. Predstavuje informácie o správaní sa pri požiari, požiarne zaťaženie, požiarne scenáre v oblasti požiarnej ochrany. Prostriedky na splnenie cieľov, požiarnej bezpečnosti sú popísané pre použitie vo všetkých budovách a ako podklad pre návrh riešenia v týchto usmerneniach.

Kapitola 3, **európske požiadavky**, predstavuje prehľad nových európskych požiadaviek na požiarne bezpečnosť stavieb, na základe smernice o stavebných výrobkoch (CPD) a jeho základné požiadavky. Tieto požiadavky sú záväzné pre všetky európske krajiny. Patrí sem klasifikácia systémov reakcie na oheň, stavebných výrobkov, požiarnej odolnosti konštrukčných prvkov, správanie sa pri vonkajšom požiari striech a schopnosť obkladov Eurokódy. Opis toho, ako sú tieto požiadavky uplatňované na výrobky z dreva a drevených konštrukcií sú uvedené v nasledujúcich kapitolách.

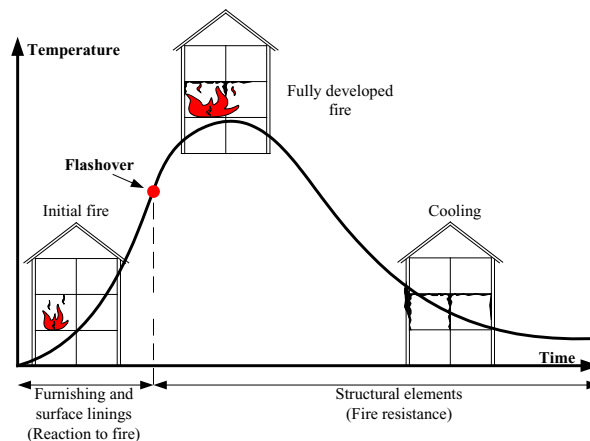
Kapitola 4, **výrobky z dreva obklady**, podlahy, obklady a fasády, sú definované z hľadiska reakcie na oheň drevených výrobkov podľa nového európskeho klasifikačného systému. Široký sortiment zahŕňa: dosky na báze dreva, stavebné drevo, lepené drevo (lepené), masívne drevené obloženie a drevené podlahy. Nový systém pre trvanlivosť z hľadiska reakcie na oheň výrobkov z dreva je vysvetlený a uvedený do kontextu, rovnako ako nedávno zverejnené K triedy systém pre krytiny s možnosťou požiarnej ochrany.

Okrem reakcie na oheň, niektoré krajiny majú iné požiadavky na obklady fasád, na ktoré v súčasnej dobe žiadne európske harmonizované riešenie existuje. Osvedčené postupy a najmodernejšej techniky informácií o hasení požiarov na fasády tu sú prezentované.

Kapitola 5, **deliace konštrukcie**, prezentuje základné požiadavky, metódy výpočtu založenej na dizajnový prvok látky a Eurokód 5 návrhová metóda. To tiež prináša vylepšený obsah metódy z nedávneho výskumu ako potenciálny vstup pre budúce revízie Eurokódu 5 a praktické príklady, ako použiť metódu.



Obmedzenia použitia drevených konštrukcií vo vyšších budovách, stanovuje národné normatívne predpisy, ktoré boli zverejnené v Európe počas posledných desaťročí. Ďalšie zvýšenie povolené použitie sa predpokladá.



Rozsah pre počiatkový a plne rozvinutému požiar v budovách je súčasťou pokynu.

Kapitola 6, **nosné drevené konštrukcie**, zavádza návrh metódy pre overenie štrukturálnej stability drevených konštrukcií v prípade požiaru, používanie klasifikácie pre kritérium R na požiaru odolnosť (nosná funkcia). Odkazuje sa na Eurokódu 5 s ohľadom na ochraňovanie a parametre pevnosti a tuhosti. Alternatívny návrh modelu je prezentovaný aj v rámci nových konštrukčných metód pre drevené konštrukcie v súčasnej dobe mimo Eurokódu 5.

Kapitola 7, **drevo pripojenie**, poskytuje prehľad základných požiadaviek na drevo pripojenie. Výpočtovej metódy v Eurokódu 5 sú doplnené s state-of-the-art metód výtvarný návrh, výsledok nedávneho výskumu. Oba drevo-a-drevo a oceľ-drevo na pripojenie sú v cene. Tieto modely sú popísané a prezentované na príkladoch.

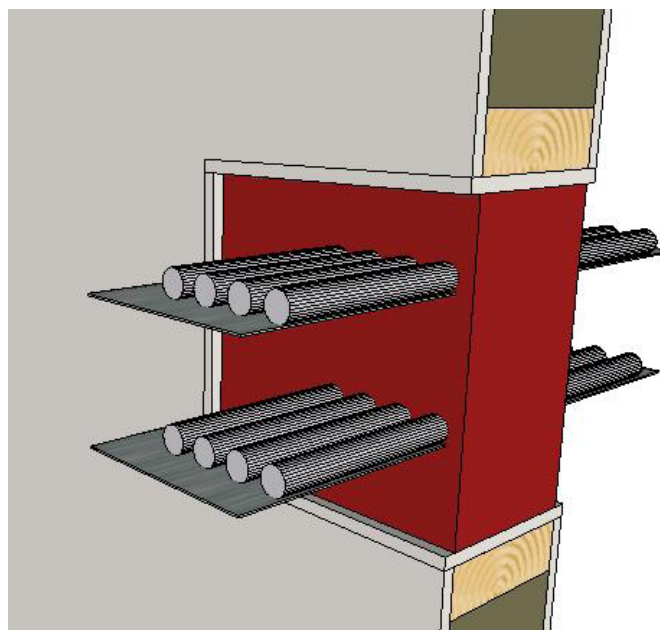
Kapitola 8, **protipožiarne zariadenia**, servis zariadení a detaily na drevených konštrukciách, pojednáva o potrebe zodpovedajúce detaily v konštrukcii budovy, aby sa zabránilo šíreniu ohňa vo vnútri stavebných prvkov do iných častí budovy. Osobitná pozornosť je venovaná základným požiarne stanice, prvok, kĺbov a zariadeniach budov. Niekoľko praktických príkladov podrobne v drevených konštrukciách sú v cene.

Kapitola 9, **nové produkty a ich používanie**, je zameraná predovšetkým na produkt vývojárov. Popisuje všeobecné zásady pre zavedenie nových konštrukčných materiálov a výrobkov. Základné požiadavky na výkon a potenciál riešenia pre izolačné materiály, inštalácie obkladov a doskové materiály, tenké tepelných bariér a protipožiarne výrobky z dreva sú v cene. Inovačného procesu od nápadu k schválený výrobok pripravený na trh uvedený.

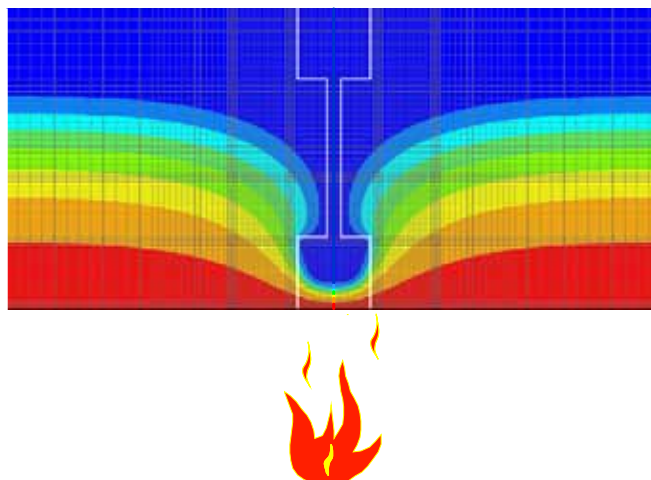
Kapitola 10, **požiarne ochrana**, opisuje, ako sa používa na dosiahnutie pružnejšieho požiarnej bezpečnosti stavieb a riešenie prijateľné úrovne požiarnej bezpečnosti vo veľkých a / alebo zložitých stavby. Táto kapitola predstavuje spoločný aktívne systémy požiarnej ochrany, vrátane požiarnej signalizácie a zabezpečovacie systémy, protipožiarne systémy a dymu. Rozprašovací zariadenie poskytuje špeciálne výhody pre väčšie využívanie dreva v stavebníctve, najmä tam, kde plochy sú naďalej viditeľné.

Kapitola 11, **popisuje základné princípy výkonu na základe návrhu**, požiadavky a ich overovanie. Požiarne princípy hodnotenia rizík sú popísané z hľadiska cieľov, požiarnej bezpečnosti inžinierskych konštrukcií, rozsah ohňa, výpočet / stimulačných metód a štatistiky. Prípadová štúdia pravdepodobnostného prístupu je tiež zahrnutá.

Kapitola 12, **kvality stavebného spracovania a kontroly**, popisuje, že je potrebné pre výkon a kontrolu spracovania, aby sa zabezpečilo plánované opatrenia požiarnej bezpečnosti a tiež zdôrazňuje potrebu požiarnej bezpečnosti na staveniskách, keď nie všetky opatrenia požiarnej bezpečnosti sú ešte na mieste.



Správne detaily v drevenej konštrukcie, je potrebné zabezpečiť, aby požiaru odolnosť konštrukcií sa zachovala. Požiarne stop sú potrebné pre spoje, penetrácie a zariadenia.



Nové modely požiarne konštrukcie boli vyvinuté pre nové inovatívne drevené konštrukcie a overovanie testovania. Ďalšie modely budú použité ako podklad pre ďalšiu revíziu Eurokódu 5.



Zásady pre navrhovanie požiarnej bezpečnosti sprinklery: Zvýšená požiaru bezpečnosť inštalácií sprinklerov môže viesť k uvoľneniu pasívnych protipožiarnych prostriedkov a stále spĺňajúce rovnakú alebo vyššiu úroveň bezpečnosti.

The Technical guideline **Fire safety in timber buildings** is published as SP Report 2010:19

FireInTimber

Všeobecné zásady požiarnej bezpečnosti v drevených budovách bola vyvinutá v rámci európskeho výskumného projektu FireInTimber (požiarna odolnosť inováčného Drevené konštrukcie). Poprední odborníci a výskumní pracovníci z deviatich európskych krajín sa zúčastňujú, a je to zárukou kvality a relevancie.

Projekt bol sponzorovaný vnútroštátnou organizáciou a financovanie tiež v rámci WoodWisdom-Net programu výskumu dreva. Európsky priemysl predstavuje budovy s drevenými procesmi v rámci CEI Bois.

Okrem toho, pracovné balíky 1-4 viedli správy o päťdesiatich vedeckých prác a prezentácie publikované s výskumnými partnermi.



FireInTimber výskumný partneri

Krajina	Partneri	Kontakt	E-post
Švédsko	SP Trätek	Birgit Östman, coordinator Jürgen König Joachim Schmid	birgit.ostman@sp.se jurgen.konig@sp.se joachim.schmid@sp.se
Fínsko	VTT	Esko Mikkola Tuula Hakkarainen	esko.mikkola@vtt.fi tuula.hakkarainen@vtt.fi
Nemecko	TUM Technische Universität München	Stefan Winter René Stein Norman Werther Matthias Krolak	winter@bv.tum.de stein@bv.tu-muenchen.de werther@bv.tu-muenchen.de matthias.krolak@gmx.de
Francúzsko	DGFH BPU Blaise Pascal University CSTB	Abdelhamid Bouchair Dhionis Dhima	bouchair@cust.univ-bpclermont.fr dhionis.dhima@cstb.fr
Nórsko	TreSenteret, Wood Centre	Harald Landrø	harald.landro@tresenteret.no
UK	BRE Building Research Establishment	Julie Bregulla	bregullaj@bre.co.uk
Rakúsko	HFA Holzforschung Austria UIBK Innsbruck University TUW Technische Universität Wien	Martin Teibinger Hans Hartl Karin Hofstetter	m.teibinger@holzforschung.at hans.hartl@uibk.ac.at karin.hofstetter@tuwien.ac.at
Švajčiarsko	ETH Zurich	Andrea Frangi	frangi@ibk.baug.ethz.ch
Estónsko	Resand	Alar Just	ajust@staff.ttu.ee

Podporné organizácie pre project sú:

WoodWisdom-Net Research Programme jointly funded by national funding organizations: Vinnova and Formas (SE), Tekes (FI), Federal Ministry of Education and Research (DE), Ministère de l'Agriculture (FR), Norges forskningsråd (NO), Forestry Commission (UK), FFG (AT), Lignum (CH) and EMTL (EE).

Podporná priemyselnej organizacia je:

European wood industry through BWW Building With Wood represented by Dieter Lechner and Rainer Handl, Die Holzindustrie (AT), Jan Lagerström, Swedish Forest Industries Federation (SE) and Pekka Nurro, Finnish Forest Industries Federation (FI).

Pre viac informácií:

Birgit Östman, SP Trätek, Stockholm Sweden, Coordinator
birgit.ostman@sp.se; Phone: +46 10 516 6224

Slovenský kontakt: Linda Makovická Osvaldová, University of Žilina, linda.osvaldova@fsi.uniza.sk

