

dřevostavby

Nová éra udržitelných staveb

perspektiv
research

01

DŘEVOSTAVBY

Obsah

2

Editorial

4

10 důvodů pro dřevostavby

6

Dřevostavba. Co jiného?

12

Zlomové období pro dřevostavby právě přichází

18

Surovinovou politikou Česko předběhlo řadu států

26

Dřevostavby v kontextu ESG, taxonomie EU a certifikací budov

36

Dřevostavby v českém právním prostředí

40

Podpora dřevostaveb na vládní úrovni (nejen) v České republice

44

Instalace oken, dveří, zasklených stěn a lehkých obvodových plášťů v dřevostavbě

49

Požární bezpečnost vícepodlažních dřevostaveb

52

BudexHUB

60

Timber Praha

70

Sídlo Kloboucké lesní

78

Bytové domy Žďár nad Sázavou

86

Dřevo má být univerzální materiál i pro běžné čtyřpodlažní stavby

92

Rekordní administračka

96

Čtvrť ze dřeva

100

Hybridní kanceláře

104

CLT není všelék na vícepodlažní dřevostavby

109

Budoucnost dřevostaveb

Organizátor

perspektiv
research

Hlavní partner:

NOVATOP

Partner:

TAROS

Mediální partneři:

EARCH.CZ

ERA21

Vážení čtenáři,

ve svých rukách právě držíte první publikaci, kterou vydává Perspektiv Research. Naše nezávislá platforma pro výzkum a popularizaci témat z oblasti architektury a stavebnictví vznikla s cílem rozšířit obzory odborné i široké veřejnosti. Myšlenka založení Perspektiv Research se formovala delší dobu, podnícena naší touhou přinášet do projektů nové poznatky a technologie.

Inspirace pro téma dřevostaveb přišla během přípravy naší čtyřpatrové administrativní dřevostavby BudexHUB (se kterou se můžete blíže seznámit na str. 52), kdy jsme zjistili, že odborná veřejnost a tuzemští architekti nejsou dostatečně informováni o možnostech výstavby vícepodlažních dřevostaveb. I přes bohatou zahraniční inspiraci na českém trhu stále vidáme velmi málo reálně přetavených zkušeností do praxe.

V rámci první publikace jsme se zaměřili právě na vícepodlažní dřevostavby. Ačkoliv česká legislativa umožňuje dřevostavby do výšky až 12 metrů požární výšky, stále se jich staví minimum. Důvodem jsou nepřehledné normy a obavy investorů. Naším cílem je tyto obavy rozptýlit a představit, že výstavba vícepodlažních dřevostaveb není tak komplikovaná, jak se může zdát.

Výzkum v architektuře považujeme za klíčový pro inovaci a růst. Na projektu proto spolupracujeme s experty z různých oborů souvisejících s výstavbou vícepodlažních dřevostaveb, kteří pro nás téma zpracovali na následujících stránkách. Jednotlivé případové studie z domácího prostředí přinášejí pozitivní příklady z praxe. Zahraniční reference nás pak inspirují a posouvají možnosti na vyšší úroveň. Společnými silami musíme pracovat na zlepšování prostředí pro výstavbu dřevostaveb v Česku.

Na závěr bychom rádi poděkovali všem spolupracovníkům a partnerům, bez nichž by tato publikace nemohla vzniknout. Vaše podpora a spolupráce jsou pro nás neocenitelné a věříme, že společně přispějeme k rozvoji architektury a stavebnictví v naší zemi.

Děkujeme vám za váš zájem a těšíme se na společnou cestu za poznáním a inovacemi v oblasti vícepodlažních dřevostaveb.

Za tým Perspektiv Research

Ján Antal a Martin Stára



Zleva Ján Antal a Martin Stára
Foto: Adéla Havelková

10 důvodů pro dřevostavby

Autor: Matěj Beránek, foto: Unsplash, Pixabay, redakce



1. Udržitelnost a nízká uhlíková stopa

Dřevostavby mají výrazně nižší uhlíkovou stopu než stavby z betonu, oceli nebo cihel. Stromy během svého růstu ukládají až 1,7 kg CO₂ na jeden kg dřeva. Zpracování dřeva coby stavebního materiálu je také v porovnání s konvenčními materiály méně energeticky náročné. Udržitelné lesní hospodářství přispívá k dlouhodobé ochraně lesů, a tedy i krajiny.



2.

Rychlost výstavby

Prefabrikované dřevostavby umožňují výrazně zkrátit dobu výstavby, což šetří celkové investiční náklady a současně snižuje zátěž na infrastrukturu související s výstavbou.



3. Byznysová příležitost

Dřevostavby splňují přísná kritéria environmentální, sociální a správní odpovědnosti (ESG) a evropské taxonomie pro udržitelné financování projektů. Investoři mohou díky těmto parametrům dosáhnout na výhodnější podmínky financování, například formou nižších úrokových sazeb.



4.

Lehkost materiálu

Dřevo má několikrát nižší hustotu v porovnání s betonem nebo cihlou, což znamená, že dřevostavby mohou výrazně snížit zatížení základů, a tedy i nutnost jejich dimenzování. Lehkost také ulehčuje dopravu materiálu (šetří logistické náklady i ekologickou stopu).

5.

Požární stálost

Masivní dřevěné konstrukce vykazují vysokou požární odolnost. Dřevo má předvídatelné chování při požáru – jeho povrch zuhelnatí a teplota uvnitř zůstává stálá, což zpomaluje šíření ohně.



6. Architektonická flexibilita

Dřevo nabízí architektům díky technologicky vyspělým metodám jeho zpracování a uplatňování velký prostor pro individuální uchopení projektů napříč různými stavebními typologiemi.

7.

Zdravé prostředí

Stavby ze dřeva přispívají k vytvoření zdravějšího vnitřního prostředí. Výzkumy prokazují, že vysoké uplatnění dřeva v interiérech snižuje hladinu stresu lidí a má celkově pozitivní vliv na zdraví i psychiku.

8.

Odlehčení staveništi

Díky prefabrikovaným konstrukcím se práce na staveništi zkracují, což vede k menší zátěži pro okolí, pokud jde o hluk, prach a dopravní omezení.



9.

Cirkulární hospodářství

Dřevo je plně obnovitelný a recyklovatelný materiál. Na konci životního cyklu stavby je možné materiál z dřevostaveb recyklovat i upcyklovat, takže velké dřevostavby se mohou chovat jako materiálové banky.



10.

Podpora lokálních zdrojů a průmyslu

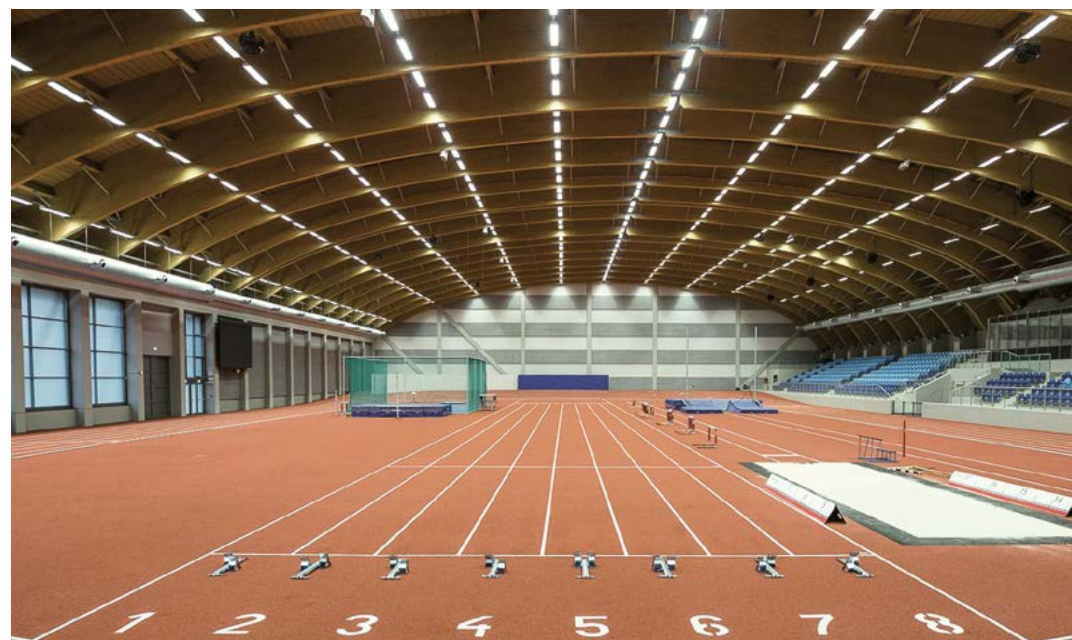
Používání dřeva podporuje lokální ekonomiky a průmysl, jelikož je dřevo často těženo a zpracováváno lokálně. To má veliký potenciál pro země s vysokým procentem zalesnění, mezi které patří také Česká republika.

Dřevostavba. Co jiného?

Autor: Radek Ondruch

Kolem dřeva i dřevostaveb toho bylo řečeno již mnoho. Dřevostavby jsou dnes označovány za nový trend. To si však trochu protiřečí s faktem, že ze dřeva se staví mnohem déle než z oceli, či dokonce betonu. Dřevostavby staré stovky let můžeme obdivovat v muzeích, ale není výjimkou, že do dnes slouží svému původnímu účelu. Je tedy s podivem, že je potřeba stále dokola vyvracet mýty o jeho životnosti, použitelnosti ve stavebnictví, kvalitách, odolnosti a tak dále.





VLEVO: Hala Vítkovice. Architektonický návrh: Chválek Ateliér. Foto: Libor Novák

DOLE: Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT, Buštěhrad. Architektonický návrh: Tomáš Šenberger, Tomáš Med. Foto: Libor Novák

NA PŘEDCHOZÍ STRANĚ: BudexHub, Planá u Českých Budějovic. Architektonický návrh: Studio Perspektiv. Foto: Studio Flusser



Krásu dřeva snad není nutné obhajovat, tu umí nejlépe podtrhnout architekti kvalitním návrhem. Otázkou je spíše jeho použitelnost. Jistě, dnešní doba klade ve srovnání s minulostí náročnější požadavky na výstavbu. Chceme stavět výše, ve větších objemech, rychleji, levněji a přitom kvalitněji. Vyhoví dřevo těmto nárokům, je schopno konkurovat, obstát jako moderní materiál, či dokonce stát se materiálem budoucnosti?

Ekologie mu jednoznačně nahrává. Je úložištěm oxidu uhličitého a je neoddiskutovatelně nejčistším obnovitelným materiálem.

A jak to vidí projektanti a stavitelé z Taros Nova, kteří navrhují konstrukce a staví ze dřeva již celé čtvrtstoletí? Dřevo jako stavební materiál prošlo od dob našich pradědů obrovským vývojem. Jeho výhody tkví v rychlosti výstavby, čistotě, prefabrikaci. Ale i dřevo má své limity a omezení. Proto je třeba k navrhování přistupovat s rozumem a zachovat si jistý nadhled. Z toho důvodu u výškových staveb, stejně jako u staveb většího rozsahu, je dobré zvolit rozumnou kombinaci s jinými materiály. Proto se u těchto staveb nejčastěji setkáváme s kombinací CLT nebo prefabrikované panely, betonové jádro, spřažené stropy, ocelové prvky jako výztuhy. Zde vyvstává otázka, jestli je takováto stavba stále dřevostavbou. Bez pochyb je. Dřevostavba je taková stavba, kde je většinový podíl dřevního materiálu. Jen je důležité plně využívat jeho potenciál a používat ho tam, kde má smysl a je pro ni přínosem.

Role projektanta

Možností použití dřeva je mnoho. Proto dnešní trh nabízí širokou škálu materiálů a různých systémů, které vyvíjejí jednotliví výrobci a není jednoduché se v tom vyznat. Zde je role projektanta naprosto zásadní.

Jeho návrh významně ovlivňuje rychlost výstavby i konečnou cenu, kterou za ni investor zaplatí. Jako vždy je to zejména o zkušenostech. Zkušená projekční společnost, jako

Taros Nova, dokáže navrhnout několik možností konstrukčního řešení, ze kterých si může developer vybrat podle svých priorit. Není omezen na jeden návrh či systém, který by mohl být pro stavbu svazující, ale dostane od projektanta skladby panelů navržené na míru dané stavbě. Proto je dobré, pokud je projektant přizván ke spolupráci s architektem již v prvotních fázích projektu, kde je šance nalézt nejlepší konstrukční řešení.

Zásadním rozdílem mezi konvenční stavbou a dřevostavbou je v postupu výstavby. V prvním případě není nutný perfektní projekt, protože se postupuje podle zažitých zvyklostí a chyby v projektu se dají řešit při realizaci. V druhém případě se stavba bez kvalitně zpracovaného projektu neobejde, protože je založena na prefabrikaci, panely jsou vyráběny na míru, proto výrobní i prováděcí projektová dokumentace musí podchytit veškeré detaily. Zde není prostor na chyby nebo kreativitu na stavbě. Špatný, nedokonalý projekt pak velice ztěžuje situaci stavebníkovi, zdržuje a prodražuje výstavbu. Řešení v průběhu realizace se pak hledají mnohem složitěji a i tam vyžadují zkušenosti.

Taros Nova má za sebou jako projektant, ale i stavitel již stovky realizací dřevostaveb různého typu od technických, společenských budov, sportovních hal, akvaparků přes atypické stavby až po výjimečné stavby, mezi které se řadí různé stezky v korunách stromů, stezky v oblacích, či dokonce nejdelší visutá lávka pro pěší na světě. Nabízí se otázka, jak tyto, zejména poslední zmíněné, stavby mohou souviset s dřevostavbami typu administrativní budova, škola nebo výšková dřevostavba. Odpověď je jednoduchá, je za nimi vývoj jak v oblasti statiky, konstrukce, který posouvá hranice možností použití dřeva, tak významný profesní růst a posun schopností celého týmu. Všechny zde nabyté zkušenosti se propisují zpět do navrhování konstrukcí.



VLEVO: Aqua Aréna Šamorín.
Architektonický návrh: Becker
Architekti. Foto: Libor Novák

VPRAVO: Sky Walk, Dolní Morava.
Architektonický návrh: Fránek
Architects. Foto: Libor Novák

DOLE: Jízdárna Šamorín. Archi-
tektonický návrh: Becker Archi-
tekti. Foto: Libor Novák



Role stavitele

Zmíněné stavby samozřejmě kladou vysoké nároky i na samotnou realizaci, protože se často staví v extrémních vysokohorských podmínkách, které vždy prověří připravenost týmu, jeho schopnost plánovat a organizovat práce. Je třeba také zmínit, že za těmito stavbami stojí také dlouho budovaný vztah s kvalitními dodavateli, kteří nabízejí stabilitu i v těch nejvypjatějších situacích. Pro výběr partnerů je rozhodující zejména jejich schopnost spolupracovat a vytvořit dobré dílo ke spokojenosti investora a k radosti jeho uživatelů.

Tyto zkušenosti a partnerské vztahy pak Taros Nova přenáší na další stavby, kde jsou jen přínosem pro celý proces.

Navíc u dřevostaveb je povinností stavitele nejen provádět zakázku v dané ceně, kvalitě a čase, ale je to také o technické podpoře projektu. Měl by umět zapojit generálního stavitele a investora. Sdílet jim informace související s možnostmi, které při výstavbě mají, podat jim pomocnou ruku, aby měli dostatek informací a mohli se dobře rozhodovat.

Na závěr je třeba říci, že stavět dřevostavby má rozhodně smysl. Při rozhodování, jaký materiál má být pro stavbu použit, by neměla být jediným měřítkem jen výše nákladů. Vliv dřevostaveb na zdraví, vůně dřeva, ochrana životního prostředí a zachování přírody pro budoucí generace se nedají měřit penězi. Je to jen o hodnotovém žebříčku, vyspělosti a přístupu společnosti.

Jízdárna Šamorín. Architektonický návrh: Becker Architekti. Foto: Libor Novák



Radek Ondruch

Dlouholetý propagátor dřevostaveb, je zakladatel a výkonný ředitel společnosti TAROS NOVA, a. s., která již 25 let nabízí služby v oblasti konstrukce, statiky, projekce a realizace se specializací na velké a konstrukčně či staticky komplikované stavby.

Zlomové období pro dřevostavby právě přichází

Autor: Matěj Beránek, foto: archiv společnosti Nema

Neustále prý musí vyvracet mýty ohledně kvality dřevostaveb, přesto jim však pro nadcházející léta věští velmi zárnou budoucnost. Tomáš Nemrava, výkonný ředitel společnosti Nema zabývající se zpracováním dřeva a realizací dřevostaveb, pamatuje doby, kdy se u nás stavěly desítky rodinných domů ze dřeva. Dnes jich jsou tisíce a plánují se také velké veřejné dřevostavby za stovky milionů.





Krajské ředitelství společnosti Lesy ČR, Dobrá Voda u Českých Budějovic. Architektonický návrh: BREAK POINT

NA PŘEDCHOZÍ STRANĚ: Rekonstrukce školy Českobrodská na Praze 9. Architektonický návrh: Jiří Tencar / Ecoten

Nema působí na trhu od 90. let. Jaké vidíte hlavní zlomové okamžiky u nás, pokud jde o dřevostavby?

Myslím, že zásadní zlom nastává právě teď. Pamatuji si doby, kdy se stavělo 150 rodinných domů ze dřeva v celé republice ročně a veřejných budov, bytových domů a administrativních staveb byly jen jednotky. Nyní se v Česku ročně ze dřeva postaví přes 3 tisíce rodinných domů a připravují se desítky velkých veřejných a bytových projektů.

Museli jsme k tomu postupně dozrát, ať už jde o architekty, projektanty, výrobce, či zhotovitele dřevostaveb. A totéž platí pro investory, starosty a developery. I stavební firmy zjišťují, že ani u větších zakázek není problém vyměnit cihlu za dřevo. Letos se u nás soutěžilo několik dřevostaveb s investičními náklady kolem půl miliardy. Velcí investoři také přemýšlí hodně dopředu, vnímají vliv ESG a že za 5 let bude situace razantně jiná.

Takže podle vás jde o přirozený postupný vývoj, podobně jako v případě Rakouska, kde jsou ovšem asi o dvacet let napřed...

U nás je to úplně stejné. Nejde to uspěchat. Jako realizační firma potřebujete čas, nemůžete si jen nakoupit stroje a vlítnout na čtyřpatrovou bytovku.

V kontextu připravenosti Česka na boom dřevostaveb se často zmiňuje také stav lesního hospodářství, respektive zda máme dostatek materiálu. Z toho obavy nemáte?

Nemám. Ve Ždírci nad Doubravou, uprostřed Česka, nedávno Stora Enso vybuodovala v podstatě největší fabriku na CLT panely na světě. Naše lesy vyprodukují takové množství dřeva, že pokud byste všechny stavby pozemního stavitelství (nemocnice, administračky, rodinné domy, školy, knihovny atp.) stavěli ze dřeva, tak spotřebujete pouhou čtvrtinu ročního přírůstku. Další tři čtvrtiny ročního přírůstku dřeva tak mohou být použity na výrobu papíru, náby-

tek nebo pro export. Máme třikrát více dřeva, než jsme měli za Marie Terezie! Ani kůrovcová kalamita v tomto ohledu nepřinesla nějaký razantní zásah.

Hodně dřeva nicméně pouze vyvážíme do zahraničí. To jste v minulosti hodně kritizoval.

Ano, protože se chováme jako rozvojová země. Vyvážíme prvotní surovinu, kulatinu, bez jakékoliv přidané hodnoty. Namísto toho bychom ji měli zpracovávat do podoby polotovaru nebo ideálně finálního produktu, ať už jde o stavbu, nebo nábytek. Republice tím uniká spousta peněz, je to prostě hloupé. Jsme leniví přemýšlet nad tím, co s tím materiálem udělat, jak ho zhodnotit.

Odkud primárně bere dřevo Nema?

Jsme připraveni být soběstační, protože v lokálnosti vidíme velký potenciál. U nás v Novohradských horách natěžíme dříví, nařežeme na vlastní pile a usušíme. Ze zbytků vytápíme kotle, máme sušárny pro 600 kubiků, vyrobíme KVH a BSH hranoly, které dále zpracováváme.

Dodáváte také do zahraničí?

Zhruba 20 % naší produkce míří do Rakouska, v podstatě se jedná o panely pro rakouské dřevostaviteleské firmy.

Je něco, co Rakušanům ohledně dřevostaveb závidíte?

Hlavně ten náskok a důvěru lidí v dřevostavby. U nás s tím stále bojujeme, oni už ale dřevostavby berou jako normální věc, protože v nich vyrostly celé generace. Jsou prostě o 20 let před námi.

Jaké u nás vnímáte nejčastější mýty o dřevostavbách?

První se týká životnosti. Když se o dům staráte, vydrží vám stejně dlouho jako každý jiný. Na světě jsou dřevostavby ze 7. století a pořád fungují.

„I stavební firmy zjišťují, že ani u větších zakázek není problém vyměnit cihlu za dřevo.“

Druhý mýtus je ten, že v dřevostavbách je vše slyšet. Přitom umíme kombinovat těžké a lehké vrstvy tak, že máme daleko lepší mezibytové stěny než jakákoli akustická cihla při stejné tloušťce. Dokážeme u dřevostaveb dosáhnout útlumu až o 10–15 decibelů více při stejné tloušťce konstrukce.

Třetí nepravda je, že dřevostavby vržou. Kdysi se možná stavěly nekvalitní dřevostavby, třeba i ze syrového materiálu. To ale dnes už žádný kvalitní dřevostavbař neudělá. Používají se jen vysušené materiály a každý dům projde statikou, takže není důvod, aby v něm něco vrzalo.

Také je nesmysl, že v dřevostavbě bude vše prskat nebo že snadno shoří. Dělá se u nich úplně stejné požární posouzení jako na zděný dům.

Právě požární bezpečnost je u nás největší překážka velkých dřevostaveb. Jak se na to díváte vy?

Do 12 metrů požární výšky se dá u nás stavět normálně. Řekl bych, že je to taková dřevostavbařská modla, abychom překonali toto omezení. Všichni za to bojujeme, ale já osobně si myslím, že u 95 % dřevostaveb to vůbec nepotřebujeme. A v případě vyšších staveb je

VPRAVO: Jahodárna Vraňany.
Architektonický návrh:
FUSION-Architects

to nyní už také řešitelné. Šestipodlažní dřevostavby potřebují hlavně developeri v Praze, ty jsme schopní řešit inženýrským způsobem. Už se nám to u jedné šestipodlažní dřevostavby podařilo. Aktuálně navíc vzniká metodika na půdě UCEEB, jak navrhovat a posuzovat vícepodlažní dřevostavby nad 12 metrů požární výšky. Myslím, že dnešní hranici je potřeba změnit, a pomalu na tom pracujeme.

Je nějaká typologie, pro kterou se dřevostavby nehodí?

Děláme teď například rekonstrukci silničního mostu, u kterého použijeme mostovku ze dřeva. A v Pardubickém kraji připravujeme další 3 mosty. Jsou o třetinu levnější, pokud využívají dřevo. Ve Skandinávii je to už normální věc, že se staví dřevěné mosty. Popravdě neznám stavbu, která by ze dřeva nešla postavit. Projekty ale musí mít vždy rozumnou ekonomiku, aby měly pro investory přínos.

Hlavně veřejní zadavatelé si stěžují, že je u nás stále málo dodavatelů, takže se zdráhají jít do dřevostaveb. Jak to vnímáte vy?

Myslím, že to špatně chápeme. Máme totiž za to, že dřevostavbu může stavět jen dřevostavitel. Může ji ale realizovat jakákoli stavební firma. Jen si najme někoho, kdo jí postaví třeba dřevěnou konstrukci. Stavební firmy se ale dřevostaveb zatím bojí, protože postupy jsou složitější. Dřevostavba se totiž vymýšlí dopředu do posledního šroubku. U klasické

stavařiny to tak není, a když se pak dívá stavbyvedoucí na plány dřevostavby, orosí se. Vidí úplné detaily a má obavy z toho, jak to zvládne na stavbě pohlídat. Je to celkově jiný přístup. Ani velké stavební firmy nám dodnes nevěří, že jsme schopní pracovat s přesností dvou milimetrů. Je to o získávání důvěry, že naše postupy jsou opravdu přesné a že ve výsledku přinesou méně trápení, než když se spousta věcí řeší ad hoc na stavbě s nekvalifikovanými dělníky.

Co by tedy mohlo dřevostavbám pomoci, aby s nimi stavební firmy více pracovaly?

Jsem přesvědčen o tom, že dřevostavby se budou prosazovat i díky tomu, že nemáme projektanty, stavbyvedoucí, rozpočtáře a na technické školy chodí pořád méně a méně lidí. Musíme k tomu přistupovat chytře. Díky digitalizaci, BIMu a vymýšlení detailů dopředu si zjednodušujeme práci. Čím více toho do digitální podoby dostaneme, tím snáze pak uděláme třeba nabídku. Pracujeme s aplikací BIMTech, která je v Archicadu, Revitu i Allplanu. Když projektant použije při kreslení ve 3D naše skladby, má k dispozici 1 000 typových detailů, které si může jednoduše vytáhnout, třeba ostění u okna. Dům ve 3D pak můžeme jedním klikem dostat do našeho tesařského softwaru Sema a za den uděláme výrobní dokumentaci. U dřevostaveb tak máme o polovinu méně práce s organizací.



Tomáš Nemrava

Působí jako výkonný ředitel jihočeské firmy Nema, která se specializuje na dřevostavby a dřevěné konstrukce. Společnost byla založena na počátku 90. let a zaměstnává desítky zaměstnanců specializovaných na práci se dřevem. Kromě pily podnik vlastní také čtyři haly na výrobu dřevostaveb, krovů a vazníků.



Surovinovou politikou Česko předběhlo řadu států

Autor: Matěj Beránek

S odborníkem na lesní hospodářství a průmyslové využívání dřeva Alešem Erberem o zásadním vládním dokumentu Surovinové politiky pro dřevo, potenciálu jeho dopadu na praxi, kondici dřevozpracujícího průmyslu a dnešním stavu českých lesů.

V červnu vláda schválila Surovinovou politiku pro dřevo, o které se v oborových kruzích dlouho mluvilo jako o zásadním dokumentu. Můžete představit její hlavní teze?

Jedná se o dokument, který ze dřeva udělal jednu ze strategických surovin pro český stát. Tím stát dává jasně najevo důležitost dřeva jako suroviny a dřevoprodukční funkce lesa při zachování, resp. zvyšování funkcí ostatních na straně jedné, a na straně druhé schválením tohoto dokumentu chce vytvořit lepší prostředí pro zlepšení a efektivnější zpracovávání, využívání a spotřebu dřeva průmyslem a samotnou společností. A to vše ve vazbě na předpokládanou adaptaci lesů a zpracovatelského průmyslu na klimatickou změnu.

Priority Surovinové politiky pro dřevo ČR jsou zajištění dlouhodobě udržitelného dostatku dostupného dřeva pro tuzemský dřevozpracující průmysl, podpora používání dřeva jako obnovitelné suroviny v odvětvích ekonomiky a v běžném životě, soustavné navýšování produkce výrobků na bázi dřeva s vyšší přidanou hodnotou a navýšování spotřeby na domácím trhu.

Jejím cílem pak je zajištění trvalosti dřevní produkce pro tuzemské výrobce a snižování závislosti na importu výrobků ze zahraničí, vyšší uplatnění dřevní hmoty, podpora a tvorba marketingu dřeva a dřevních výrobků, integrace výzkumu a vývoje v praxi a zvyšování přidané hodnoty zpracování dřeva.

Společně s Českou zemědělskou univerzitou, na které také působíte, jste tento strategický dokument iniciovali. Jaké byly vaše hlavní důvody?

Důvody jsou zakotveny již v roce 2018, kdy gradovala kůrovcová kalamita, nebyl odbyt dříví, protože trh se dřevem byl zahlcen. Dřevo se brutálně exportovalo za nízké ceny. Tehdy se lesy, kůrovec a dřevo řešilo snad všude a na všech politických a společenských úrovních. Na fakultě jsme se o tom s tehdejšími dě-

kanem naší fakulty, Markem Turčánim, hodně bavili a diskutovali to, jelikož i z odborného prostředí se ozývaly hlasy, že chybí strategie státu ke dřevu a že dřevo by se mělo stát strategickou surovinou. Proto jsme na tom začali pracovat na úrovni odborné, politické a mediální. Myslím, že to z dnešního pohledu byl majstrštyk. Dali jsme totiž dohromady vládní ministry a poslance s opozicí za jeden stůl. Všichni politici, které jsme oslovili a vtáhli do problematiky, význam lesů a dřeva pochopili a následně podporovali, což nám pomohlo v našem úsilí. A i díky tomu byl do programového prohlášení současné Vlády ČR zakotven úkol zpracování surovinové politiky pro dřevo ČR. Nejsem si jist, zda by to bylo možné v dnešní době.

„Dokument nastavil cíle státu v kontextu vyššího využívání domácího dřeva ve stavebnictví a v průmyslu, aby se snížil export a naopak se zvýšila jeho přidaná hodnota.“

Co schválením dokumentu vláda komunikuje? Plynou z ní nějaké závazky?

Jasně dává impuls k tomu, že o domácí dřevo stojí a chce ho více využívat, než tomu bylo dosud. Dokument nastavil cíle státu v kontextu vyššího využívání domácího dřeva ve stavebnictví a v průmyslu, aby se snížil export a naopak se zvýšila jeho přidaná hodnota, která bude mít sekundární příznivý efekt nejen pro státní pokladnu, ale i vůči závazku státu vůči EU či rozvoji jednotlivých regionů.

Stálá pracovní skupina bude monitorovat, vyhodnocovat a navrhnout vládě konkrétní opatření vyplývající z dokumentu. Předpokládám, že tato doporučení budou již mít kon-



NAHOŘE: Ilustrační foto, autor: Seagul, Pixabay

VPRAVO: Ilustrační foto, autor: Anaterate, Pixabay



krétnější obsah a význam – např. snížení daně z nemovitosti či DPH pro vícepodlažní dřevostavby apod.

Dokument řeší větší využívání dřeva napříč průmyslovými sektory. Co nového konkrétně přináší ve stavebnictví?

Ve stavebnictví nepřináší nic konkrétního a ani to nebylo jeho ambicí. Dokument se prvotně zabývá současným stavem lesů, zásob dříví, zpracováním a možnostmi jeho využití, resp. podpory ke zvýšení přidané hodnoty dřeva pro současnost a hlavně pro budouc-

nost s ohledem na adaptaci na klimatickou změnu, která ovlivní lesy, lesnicko-dřevařský sektor a dřevostavebnictví. Změny norem ve stavebnictví, resp. požárních norem apod., se dokument dotýká okrajově v podobě nutnosti jejich změn. Ale asi víme všichni, že změny musí činit jiní a jinde. Dokument nutnost změn podporuje.

Proč by měly být vůbec dřevostavby prosazovány na vládní úrovni?

S ohledem na to, že Česká republika patří v přepočtu na 100 tis. obyvatel k předním ce-

losvětovým exportérům dřeva na světě, tak se domnívám, že by stát měl dělat vše proto, aby to změnil. Proto by měl podporovat výstavbu dřevostaveb. Ale nejen z tohoto důvodu. Těch důvodů je celá řada. Jedná se o rychlejší a kvalitnější výstavbu, jelikož budovy se de facto staví na halách a často přípravy probíhají již digitálně a v BIMu. Vážou v sobě ohromné množství CO₂, vzniká minimální množství stavebního odpadu, výstavba je méně energeticky náročná, hlučná, prašná, pracuje se s trvale obnovitelnou surovinou přispívající sekundárně k udržitelnosti lesa, a tedy i k jeho mimoprodukčním funkcím. Na druhé straně šetří neobnovitelné suroviny a energeticky náročné materiály, které lze použít tam, kde lépe poslouží průmyslu, společnosti, nebo tam, kde se dřevo nemůže použít. Když vidíme, jak pomalu se staví, jak rostou ceny bytů kvůli jejich nedostatku a jak ubývá stavebních dělníků a kvalitních řemeslníků, tak si myslím, že dřevostavby jsou opravdu řešením, které navíc prospívá životnímu prostředí, podporuje regionální ekonomiku a vytváří nové průmyslové příležitosti pro české firmy. To je vlastně obrovská výzva pro stavební firmy různé velikosti zvyklé stavět z cihel nebo z betonu, kterou pochopila i Hospodářská komora ČR, která dřevostavby výrazně podporuje právě kvůli jejich přednostem a výhodám.

Co jsou hlavní strategie a nástroje podpory rozvoje dřevostaveb podle schválené politiky?

Jsou to samozřejmě finanční nástroje, ať mluvíme o daních, nebo dotační politice jednotlivých rezortů, které podporují jakoukoliv formu výstavby. Za mne možná daleko důležitější nástroj, než je samotná podpora, je osvěta dřeva, jeho koloběhu, resp. uhlíkové kaskády, a vůbec přínos dřevostaveb pro českou společnost a stát. V tomto směru vidím Lesnicko-dřevařský marketingový fond jako osvětový a PR nástroj, který by měl změnit náhled

často skeptické české společnosti na dřevo a překonat tak často mylná dogmata o dřevostavbách. Věřím, že brzy bude zakotven v naší legislativě.

Co považujete za nejzásadnější změnu nebo přínos, který tato politika v otázce dřevostaveb přinese?

Z mého pohledu je nejzásadnější, že stát si dal úkol tento dokument zpracovat a že má zájem prostřednictvím tří ministerstev a ve spolupráci s dalšími subjekty ho posouvat a aplikovat do praxe. Mám za to, že tímto dokumentem český stát předběhl mnoho vyspělých států EU. Pokud bych měl být konkrétnější s ohledem na přínosy dokumentu, tak záměr vytvoření finančních a marketingových nástrojů je za mne vedle podpory vědy a výzkumu nejzásadnější bod dokumentu.

Samozřejmě je nutné si uvědomit, že tento dokument může u části stavebního trhu a dodavatelů cihel a betonu budít určité obavy a strach z budoucnosti. Proto je opravdu teď na místě vysvětlovat této odborné veřejnosti i stavebním firmám, které se se dřevem moc nepotkávaly, že dřevo není konkurent, ale pomocník a další materiál, ze kterého se bude stavět. Bude ke škodě českého stavebního průmyslu a společnosti, když některé organizace využívající nyní výhradně klasickou cihlu či beton budou brojit proti podpoře dřeva. Naopak my víme, že dřevo nejde využít všude, a proto musíme hledat takové cesty, jež budou společné a bude se při nich spolupracovat. Proto očekávám, že stavební společnosti, které jsou generálními dodavateli staveb, budou oslovovat dřevostavbařské firmy ke spolupráci. V ČR bohužel není žádná firma specializující se na dřevostavby, která by byla schopna postavit sama velkou stavbu v podobě např. plánované budovy Generálního ředitelství Lesů ČR.

Současný český stavební sektor průmyslu by měl pochopit, že celosvětový stavební

trend se ubírá směrem využívajícím ve větším podílu dřevo a že se bude stavět jinak, s jinými požadavky na rychlost, kvalitu, architekturu, zdravý životní styl a hlavně s nízkou uhlíkovou stopou produkující nízkou emisní stupu a kde základní materiály budou mít nízkou energetickou náročnost. Ke všemu dřevo je trvale obnovitelný materiál z lesů, které díky obhospodařování mají přínos jak pro krajinu z pohledu mimoprodukčních funkcí lesa, tak i pro správce lesních majetků, jenž navrací zisky z prodeje dřeva opět do lesa i do krajiny, a to má nesporně vliv na rozvoj venkova a turistický ruch. Položme si otázku: Mají tuto funkci i jiné materiály, jako je cihla či beton?

„Současný český stavební sektor průmyslu by měl pochopit, že celosvětový stavební trend se ubírá směrem využívajícím ve větším podílu dřevo.“

Rozvoj dřevostaveb může Česku pomoci nejen v dosažení environmentálních cílů, ale také v podpoře lokální ekonomiky. Jak přesně?

My lesníci říkáme, že les je tak odolný, jak je odolný jednotlivý strom v lese. Když si tuto frázi převedeme mimo krajská města z pohledu ekonomiky, kde jsou lesy, zpracovatelé dřeva a navazující dřevařský průmysl vyrábějící finální produkt či alespoň polotovary, tak z toho vyplývá mnoho. Například to, že pakliže se podpoří dřevařský průmysl, peníze budou z rozvoje dřevařství a dřevostavbařství a na to navazující odvětví v podobě daní, odvodů apod., zůstávat v regionech, resp. v ČR. I přesun dříví, resp. tok surové kulatiny se může do určité míry v budoucnu změnit. A více zůstávat v regionech, což může pomůže snížit tlak na silnice, mostky

a celkový provoz v rizikových lokacích.

Původně se uvažovalo také o zavedení motivačních finančních nástrojů pro vyšší uplatňování dřevostaveb pro soukromý i veřejný sektor např. formou daňových úlev. Proč se tento bod do schváleného dokumentu nedostal?

Ministerstvo financí se tomu silně bránilo, aby v dokumentu byly natvrdo napsány jednotlivé daňové úlevy s ohledem na napjatý státní rozpočet, což se dá pochopit. Z tohoto důvodu jsou napsány všeobecně s tím, že konkrétní návrhy s odůvodněními jednotlivých daňových úlev navrhne a předloží vládě stálá pracovní skupina. Prosím, berme dokument jako východisko k lepším zítřkům dřevostaveb v Čechách a jako krok, který jsme vybojovali po více jak třiceti letech samostatného státu, kdy export dřeva stoupal a nikdo ho dříve v rámci sektoru koncepčně neřešil.

Uvažovalo se také o stanovení minimálního podílu dřeva v rámci veřejných stavebních záměrů. Jak to dopadlo?

Ano, ale proti jasnému stanovení podílu se ohradilo několik ministerstev v rámci mezirezortního připomínkového řízení s ohledem na zákon o zadávání veřejných zakázek. V části dokumentu týkající se opatření k realizaci surovinové politiky bylo dosaženo alespoň to, že minimální míra využití 20% podílu dřeva nebo jiných obnovitelných materiálů ve stavebních zakázkách na budovy a jejich rekonstrukce bude zavedena u Ministerstva zemědělství a podřízených organizací. Pro ostatní rezorty a jejich složky to je podíl jen doporučující. Očekávám, že současná vláda ČR či ta budoucí, pokud tak neučiní současná, si dá za cíl, že nové státní budovy, nástavby či přístavby budou mít větší podíl dřeva, tak aby plnily definici dřevostavby, jejíž definice se finalizuje jak pro rodinné domy, tak pro vícepodlažní budovy, které budou de facto hyb-



Dřevěný most Gulou Waterfront, Ťiang-men (Čína). Architektonický návrh: LUO studio. Foto: Weiqi Jin

ridními stavbami za použití dalších materiálů.

Osobně nejsem příliš pro to, aby stát nařizoval, kolik procent dřeva má mít ta či ona stavba apod. Jsem spíše zastáncem toho, že stát si např. má dát za cíl, že do roku 2030 bude podíl vícepodlažních dřevostaveb v rámci všech staveb určených k bydlení či užívání 40 %, do roku 2050 to bude už 75 %, a vytvořit k tomu daňovou, dotační a marketingovou politiku – uchopit to koncepčně k dosažení stanovených cílů.

Jak byste zhodnotil současný stav zásob dřeva v českých lesích? Hrozí do budoucna nějaké větší výchylky?

O zásobách dle krajů, věku, druhu dřevin, vlastnictví apod. nás pravidelně informuje In-

ventarizace lesů, kterou zpracovává Ústav pro hospodářskou úpravu lesa v rámci inventarizace lesa. O stavu se může každý přesvědčit sám. Nicméně lze říci, že zásob jehličnatého dříví máme stále velké množství. Ovšem dle potřebné kvality může dočasně chybět v lokalitách, kde proběhla kůrovcová kalamita a všechn smrk se vykácel. Nyní mají s kůrovcem problém jen malé lokality na Vysočině a oblasti navazující na národní park Šumava. Zaznamenávám dlouhodobé usychání borovic v západních Čechách a hl. v Povoltaví. V blízké budoucnosti se ve dřevostavbách budou používat i listnaté druhy dřeva, které budou tvořit větší podíl našich lesů, než tomu je nyní. Tím budou lesy odolnější a stabilnější při zajištění dřevoprodukční i mimoprodukční

funkce lesa. Současné lesy ovšem trápí přemnožená spárkatá zvěř. Jsou lokality, kde bez oplocení neodroste nový les. A musím přiznat, že v minulosti stavy zvěře byly ještě větší, a proto obrovské množství zásob je poškozené loupáním či ohryzem od jelenů, daňků či muflonů do takové míry, že toto dříví nelze využít pro dřevostavby. Proto je nutné, aby se dřevostavbařská obec, investoři a developeři, kteří chtějí stavět ze dřeva, zapojili do debaty o nutnosti snížit stavy zvěře, resp. do novely mysliveckého zákona, který bude nastavovat podmínky, které budou výrazně ovlivňovat budoucí kvalitu a odolnost lesa a jeho dřevoprodukční schopnost.

„Někteří ekonomové v roce 2021 odhadli, že státní pokladna díky exportu přichází ročně až o 60 mld.“

Patříte mezi silné kritiky exportu surového dřeva u nás. Jaký podíl vytěženého dřeva v Česku ročně skončí v zahraničí a proč je to problém?

Pakliže se bavíme o surovém dříví a dříví s primárním zpracováním, tak se jedná o více než polovinu objemu produkce našich lesů. S každým takto odvezeným kubíkem nám odjíždějí z republiky peníze, které zhodnotí okolní státy, a ne náš stát. Někteří ekonomové v roce 2021 odhadli, že státní pokladna díky exportu přichází ročně až o 60 mld. Kč. S ohledem na to, že se těží už menší množství o lepší a zpeněžitelnější kvalitě, nelze kopírovat toto číslo. I tak se lze domnívat, že se jedná o několik jednotek až desítek mld. Kč ročně. Na přesné analýzy se určitě musíme zaměřit kvůli odůvodnění finančních podpor

dřevostaveb. Dalším problémem je, že kulatiny začíná být na trhu nedostatek. Vlastníci jsou kvůli kalamitě přetěženi, soustřeďují těžby do výchovných zásahů, ze kterých je výťažnost kulatiny menší, či zašetřují těžby, což činní vyšší tlak na cenu. Do toho zahraniční odběratelé nabízejí velkým vlastníkům lesů vyšší cenu kulatiny. Tento mix pak vytváří to, že české dříví patří k nejdražším na světě a pro pily všech velikostí se stává jejich pořez nerentabilní a řežou se ztrátou. Jak dlouho to vydrží a jak dlouho je bude taková situace bavit, je otázkou. Zřejmě se čeká na oživení stavebního trhu v západní Evropě a na výsledek voleb v USA. Ovšem, aby do té doby některé pily výrazně neomezily provoz či dočasně nezavřely.

Jak s tím souvisí prezidentské volby v USA?

Trhy jsou nervózní s ohledem na to, že pokud by vyhrál Donald Trump, mohlo by dojít k zavedení tzv. „America First“, což je obava ze zavedení cel a embarg a upřednostnění národní ekonomiky USA před ekonomikou globální, což by v některých segmentech mezinárodních trhů mohlo mít negativní dopady na průmysl v EU.

Amerika je totiž jeden z největších odběratelů dříví z Evropy, a tudíž největší trh, který ovlivňuje cenu materiálů řeziva, KVH, BSH a dnes již i CLT, a tedy i kulatiny jehličnatého dříví, jelikož v USA i v Kanadě se rozmáhá stavění vícepodlažních staveb na bázi dřeva. Jen si vzpomeňme na podpory maloobchodu v USA a zavedení cel na kanadské dříví. Na evropském trhu to vedlo k velmi rychlému nárůstu cen za kulatinu, kdy se její cena měnila z měsíce na měsíc. To samé se dělo u řeziva a stavebního dříví. U kulatiny cena vystřelila z 1 100 na 3 500 a chvílemi až na 3 800 Kč/m³.

Má český dřevozpracující průmysl dostatečné kapacity pro podstatnější navýšení výroby?

Kapacity jsou dostačující. Otázka je spíše v efektivnosti jejich pořezů, výtěže v závislosti na zaměření pil. Rozhodně je trendem maximální využití dřeva, do kterého vstupují nejmodernější technologie a stále se ponížující průměrná tloušťka vstupní kulatiny. Chybí zpracovatelé listnatého dříví a především tenčího listnatého dříví. Přitom nyní se ve velkém sází právě listnáče. Proto v tomto směru očekávám změnu, o které jsem již hovořil. Dále nám chybí z mého pohledu dostatek mokřých skladů, které by v případě další kalamity brzdily cenový šok díky přesycení dříví na trhu. Nyní máme vlhčí období, srážek spadlo nad míru, ale může přijít období, kdy to bude právě naopak. Je třeba se na to připravit.

Kde vidíte největší příležitost pro rozvoj dřevařského sektoru v souvislosti s dřevostavbami?

Rozhodně v modularitě vícepodlažních dřevostaveb. Jak jsem již uvedl, vše se připraví na halách, včetně elektřiny, rozvodů vody, čipů proti vlhkosti, celé koupelny, podlah apod. Je to efektivnější, odvede se kvalitnější práce, dělníci a řemeslníci dělají v hale a na jednom místě, v teple a v lepších pracovních podmínkách. Vše je digitálně připravené. Ve větší míře se už používají i roboti, což zrychluje a zpřesňuje výrobu. Celkově se budou hledat cesty, jak tlačit výrobní náklady dolů při zvyšování kvalitní práce. I přesto to povede k cenově dostupnějšímu bydlení, které bude vytvářet vět-

ší tlak na nižší ceny bytů. Pro budoucí kupující jistě dobrá zpráva. Hlavně by to ale měla být dobrá zpráva pro stát, který tím může vyřešit bytovou krizi, pomalou výstavbu a být ještě k tomu ekologický, sociální a ekonomicky prosperující.

Máte za to, že dřevostavby mohou vyřešit bytovou krizi? Jak?

Kdybych o tom nebyl přesvědčen, tak bych o tom sám nemluvil. Když si připustíme ten fakt, že samotné dřevostavby jsou rychlejší, levnější z hlediska celkové výstavby vč. záboru plochy, odpadů apod. (pakliže se budeme bavit i o vícepodlažních modulárních bytech), z hlediska nákupu i provozu, ekologičtější a zdravější vůči okolí a samotným obyvatelům, tak je zřejmé, že takový způsob výstavby se bude používat. Alespoň tak bych postupoval já. Vedle toho se to už dnes řeší z pohledu financování projektů. To je z důvodu toho, že sektor včetně státního aparátu již směřuje k plnění závazků vůči EU, která ve svých požadavcích počítá s plošným zavedením povinnosti vykazování hodnocení uhlíkové stopy budov od roku 2028 u veřejných novostaveb a od roku 2030 u všech staveb. Vedle toho se dnes už řeší u větších projektů ESG a taxonomie kvůli tzv. zelenému financování bank. Navíc i samotný stát již činí kroky k zapracování hodnocení uhlíkové stopy do dotačních titulů a do veřejných zakázek. A právě i to nahrává dřevostavbám.



Aleš Erber

Správce lesních majetků, vědecký pracovník Fakulty lesnické a dřevařské ČZU v Praze a agrolesník. Zasazuje se o přírodě blízké hospodaření v lesích, zavádění agrolesnických systémů v agrární krajině ČR a rozvoj dřevostaveb u nás.

Dřevostavby v kontextu ESG, taxonomie EU a certifikací budov

Autor: Eva Neudertová

Expertka České spořitelny na udržitelnost Eva Neudertová analyzuje, jakou roli mohou dřevostavby hrát v dosahování environmentálních cílů a ambicí společností a jaké byznysové příležitosti v současnosti nabízejí.

Dřevo nás provází od našich počátků. Bylo naším základním zdrojem energie až do středověku, než ho začala vytlačovat těžená a rafinovaná fosilní paliva. Abychom si prosperitu v západním světě udrželi a mohli ji navíc rozšířit také tam, kde stále chybí – především na africký a asijský kontinent –, jsme svědky nástupu megatrendu udržitelnosti s celou řadou konceptů a iniciativ, cílů a metodik. Udržitelnost není bruselská masáž, ale cesta k dlouhodobé prosperitě jednotlivců i celé populace.

Prosperity, která ale balancuje z pohledu udržitelnosti využívání zdrojů na hraně, dle mnohých i za hranou¹. Jen je stále těžké se dohodnout, co udržitelnost je či by být měla, jak ji měřit a zaimplementovat do konvenčních ekonomik.

Stavebnictví v kontextu ESG

Pro porozumění role dřeva jako konstrukčního systému vícepodlažních staveb v cestě za udržitelnějším stavitelstvím a ar-

¹ Koncept planetárních hranic: Raworth, Kate. *Ekonomie koblihy: Cesta k udržitelné společnosti*. Pábění, 2023. Dostupné na: <https://www.pabeni.cz/ekonomie-koblihy-cesta-k-udrzitelne-spolecnosti?ref=ivanzatko.sk>, Nature in the Balance: What Companies Can Do to Restore Natural Capital." McKinsey & Company, McKinsey & Company, 2023, <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/nature-in-the-balance-what-companies-can-do-to-restore-natural-capital>. Česká republika patří mezi země EU s největším nadužíváním přírodních zdrojů: Earth Overshoot Day 2024." WWF Česká republika, WWF, 2024, <https://www.wwf.cz/earth-overshoot-day-2024/>.



Ilustrační foto, Dorelys Smits, Unsplash

chitekturou je potřeba nastínit samotný rozvoj a koncept udržitelnosti. Dřevo bylo čteně využíváno pro výstavbu jednotlivých příbytků doslova od nepaměti. V kontextu trendů jako industrializace, urbanizace a globalizace a zvyšujících se nároků na výšku, kapacitu, vlastnosti staveb, trvanlivost, bezpečnost ale dřevo v posledních 200 letech vytlačily jiné (umělé) materiály.

Výška budovy a konstrukční materiál jsou spojené nádoby – od hliněných cihel a kamene ve starověku přes kámen a dřevo ve středověku až po ocel, beton a sklo v době moderní,

každý materiál přinesl nové možnosti a výzvy. Poslední období hlavně ty environmentální. Milníky jako římský beton, ocelové rámy a moderní kompozitní materiály zásadně změnily možnosti stavebnictví a umožnily výstavbu budov dosahujících závratných výšek. Udržitelnost je jiný způsob pohledu na konvenční kompromis mezi aspektem kvality, časové a finanční náročnosti. Vhodný průnik se volí s ohledem na nároky a možnosti stavitelů a uživatelů. A s ohledem na měnící se minimální požadavky, třeba pro energetickou náročnost. Vysoké budovy efektivně pokryjí



Ilustrační foto, Ivan Bandura, Unsplash

uspokojení potřeby mnoha lidí, ale může být 100patrová budova bezpečná a komfortní pro své obyvatele? Proč jsme se v běžném vícepatrovém stavitelství odklonili od dřeva? Je stále možnou variantou a jakou roli má či může mít dřevo v udržitelném stavebnictví obecně? Pojdme popořádku.

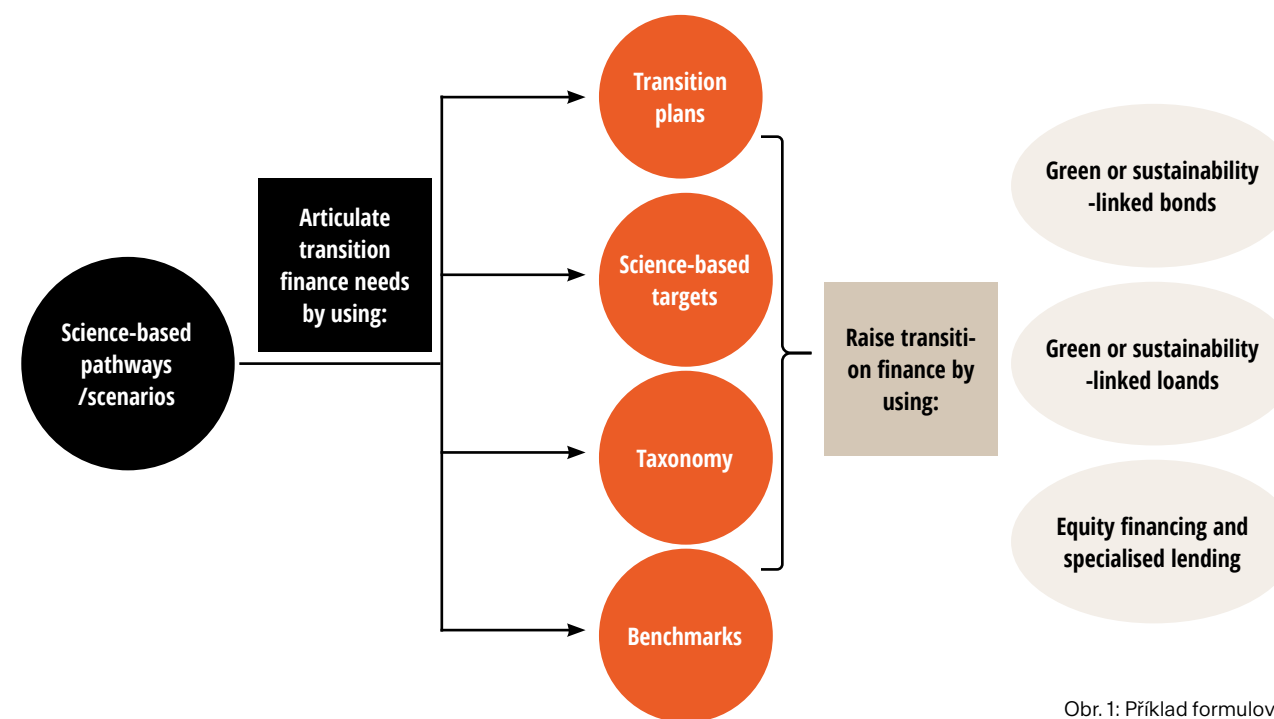
Od roku 2007 žije více než polovina obyvatel světa ve městech, které jsou především z betonu, oceli, skla a cihel. Životnost takových staveb jsou (minimálně) desetiletí, nároky obyvatel i norem se ale mění raketově. Co postavíte dnes, již zítra energeticky a jinak nevyhoví. V kontextu transformace ekonomik směrem k vyšší udržitelnosti, požadavků na vysokou kvalitu a automatizaci a digitalizaci, problémů s likvidací doslouživších neobnovitelných materiálů a také nedostatku pracovní síly ochotné pracovat v nepříznivých podmínkách dnešního stavebního průmyslu se

postupně otvírá stále větší okno pro moderní dřevostavby včetně těch hybridních.

Definice a koncepty udržitelnosti a ESG

Pro zajištění dlouhodobě odolné a konkurenceschopné ekonomiky EU je klíčový přechod na nízkouhlíkové oběhové hospodářství, které účinněji využívá zdroje. K této změně je potřeba dostupnost kapitálu. Finanční a investorský pohled zohledňující environmentální (E), sociální (S) a správní (G) faktory (ESG) se začal výrazněji formovat až na přelomu 20. a 21. století. Tento posun byl motivován rostoucím povědomím o rizicích a příležitostech spojených s udržitelností. Abychom naplnili obrovské ambice, formulované např. plánovanou uhlíkovou neutralitou Evropy do 2050, budeme muset ještě hodně zabrat.

Aktuální koncept ESG s nástroji konkrétního měření a hodnocení nefinančního výkonu



Obr. 1: Příklad formulování možností a náležitostí financování přechodu k vyšší udržitelnosti (transition finance), zdroj: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_23_3194

zavedla roku 2004 Iniciativa OSN „Who Cares Wins“². Koncept ESG byl definován, aby poskytl konkrétní rámec pro hodnocení a integraci environmentálních, sociálních a správních faktorů do investičních rozhodnutí. Termín „udržitelnost“ je širší a méně specifický, zatímco ESG nabízí strukturovaný přístup, který umožňuje měřit a řídit rizika a příležitosti v těchto třech klíčových oblastech. Koncept ESG je zároveň doplňkem k hodnocení výkonu finančního. Ekonomickou stránku nejde nikdy opomenout. Jednotlivé faktory zahrnovaly tato témata: environmentální (klimatická změna, udržitelné využívání přírodních zdrojů, ochrana biodiverzity, prevence znečištění a odpadového hospodářství), sociální (pracovní podmínky a práva zaměst-

nanců, rovnost a diverzita, vztahy s komunitou, ochrana lidských práv), správní (etické řízení a transparentnost, protikorupční opatření, struktura a nezávislost představenstva, odpovědnost vůči akcionářům).

Kromě hodnocení investorských rizik a příležitostí, dopadů na ceny majetku a finanční výnosy (studie a zkušenosti z trhu ukazují, že společnosti s vysokým ESG skóre, respektive budovy s certifikacemi, často dosahují lepších finančních výsledků v řádu vyšších jednotek procent³) a regulatorní povinnosti je zajímavý i spotřebitelský tlak. Stále více zákazníků i investorů totiž preferuje společnosti, které jsou odpovědné a transparentní ve svých udržitelných praktikách a nabízí produkty s vyšším výkonem v oblasti ESG.

2 Who Cares Wins 2005 Conference Report: Investing for Long-Term Value. International Finance Corporation, 2005, <https://www.ifc.org/en/insights-reports/2000/publications-report-whocareswins2005--wci--1319576590784>.
3 Is Sustainability Certification in Real Estate Worth It? CBRE, 2023, https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/cdn.a3bau.at/public/2023-12/CBRE_Is%20sustainability%20certification%20in%20real%20estate%20worth%20it_%202023_FINAL_DRAFT.pdf.

Box 1

Klíčové iniciativy Akčního plánu pro financování udržitelného růstu

EU taxonomie

Klasifikační systém pro environmentálně udržitelné ekonomické činnosti, orientace v aktivitách, které jsou způsobilé pro směřování udržitelných financí.

Zelené/udržitelné dluhopisy a úvěry

Standardy pro vydávání zelených dluhopisů i úvěrů.

ESG Reporting

Povinné zveřejňování informací o environmentálních, sociálních a správních faktorech pro finanční instituce a společnosti (CSRD a ESRS a SFDR).

Benchmarky

Vytvoření nízkouhlíkových a pozitivních uhlíkových benchmarků.

Box 2

Cíle systému udržitelných financí

1. Podpora investic do udržitelných projektů: Taxonomie poskytuje jasná kritéria pro identifikaci udržitelných investic, což usnadňuje investorům informované rozhodování a podporuje financování projektů, které přispívají k ochraně životního prostředí.
2. Zvýšení transparentnosti na finančních trzích: Poskytuje jednotný rámec pro hodnocení environmentální udržitelnosti investic. To pomáhá zabránit tzv. „green washingu“, kdy jsou projekty prezentovány jako udržitelné, aniž by skutečně splňovaly potřebná kritéria.
3. Podpora cílů EU v oblasti klimatu a energetiky, včetně snížení emisí skleníkových plynů a přechodu na obnovitelné zdroje energie.
4. Ochrana investorů a spotřebitelů: Poskytováním jasných a jednotných informací o udržitelnosti investic taxonomie před zaváděcími informacemi.

Celá řada skeptiků poukazuje na cestu Evropy do nekonkurenceschopné záhuby. Evropská unie je lídrem v oblasti standardizace ESG reportování, nicméně aktivity, iniciativy a závazky fungují mezinárodně. Příkladem jsou americký Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) a Sustainability Accounting Standards Board (SASB), Principles for Responsible Investment (PRI), resp. finanční Net zero banking aliance. Rostoucí zájem o ESG investice je zejména mezi institucionálními investory, jako jsou penzijní a jiné fondy.

Vliv ESG aspektů na investorská rozhodnutí

Jako prostředek transformace Evropská komise zavedla rámec udržitelného financování s cílem nasměřovat investice do udržitelných projektů a podpořit přechod k nízkouhlíkové a oběhové ekonomice, a to prostřednictvím Akčního plánu pro financování udržitelného růstu představeného v březnu 2018. Tento plán zahrnuje několik klíčových iniciativ, včetně vytvoření EU taxonomie (viz box 1).

„Udržitelné financování“ obvykle označuje proces, kdy se při rozhodování o investicích řádně zohlední environmentální a sociální aspekty, což vede k většímu investování do dlouhodobějších a udržitelnějších činností. Konkrétně se environmentálními aspekty rozumí zmírňování změny klimatu a přizpůsobování se této změně i aspekt zohledňování životního prostředí v širším slova smyslu.

Role taxonomie

Taxonomie EU je klasifikační systém, který definuje hospodářské činnosti, které jsou považovány za potenciálně environmentálně udržitelné. Taxonomie EU poskytuje konkrétní návod a kritéria pro hodnocení environmentální složky ESG a jedná se o dynamický nástroj, který se bude proměňovat, aby došlo k naplnění cílů EU. Pro stavebnictví to znamená začátek jasnějšího zadání, co musí budova splňovat

v okamžiku investice do výstavby, nákupu či rekonstrukce a dalších hospodářských aktivit⁴.

Mezi výzvy se řadí například nejednoznačná interpretace výkladu požadavků a absence metodik, informací a dat o budovách jako důkaz plnění těchto požadavků. Ke zlepšování tohoto stavu přispívají různé aktivity a spolupráce napříč účastníky trhu (metodika vyhodnocení aktivity 7.7 vlastnictví a koupě⁵ či výklad hlavních aktivit pro velké budovy⁶).

Taxonomie zohledňuje 6 environmentálních cílů: zmírňování změny klimatu, adaptace na změnu klimatu, udržitelné využívání a ochrana vodních a mořských zdrojů, přechod na oběhové hospodářství, prevence a kontrola znečištění a ochrana a obnova biologické rozmanitosti a ekosystémů. Pro stavebnictví se standardně volí významný příspěvek k zmírňování klimatické změny.

Taxonomie EU vznikla jako součást širšího rámce pro poskytování udržitelného financování, s ambicí podpořit přechod k udržitelnější ekonomice vytvořením jednotného systému klasifikace ekonomických aktivit (viz box 2).

Specifika hodnocení stavebnictví s přesahem do financování, výroby a využívání staveb

Ve stavebnictví jsou zaváděny a aplikovány metody jako Analýza a kalkulace nákladů životního cyklu (posouzení stavby z hlediska

celkových nákladů během celé životnosti, tzv. LCC – life cycle costing) a posouzení dopadu stavby na životní prostředí během celého životního cyklu (LCA – life cycle assessment), jehož součástí je i hodnocení potenciálního dopadu na globální oteplování (GWP – global warming potential). Kromě GWP se zavádí pojem whole life carbon – WLC, který zahrnuje uhlíkovou stopu spojenou jak s provozem, tak i s materiály, výstavbou atd. Tyto detaily jsou důležité pro možnost hodnocení dopadu jednotlivých stavebních materiálů.

V souvislosti s ambicí přechodu na uhlíkovou neutralitu do roku 2050 a s vyvíjejícími se požadavky na vykazování ESG se téma zabudovaného uhlíku a následně WLC budov stane nevyhnutelnou součástí dekarbonizační agendy, a to jak pro tvůrce politik, tak pro investory, developery a zúčastněné podniky. Stane se tak zejména proto, že budou hledat způsoby, jak snížit své emise CO₂ ve Scope 3 (nepřímé emise)⁷. Průměrný objem emisí zabudovaných v nových budovách v Evropě činí 600 kg CO₂eq/m²,⁸ z čehož 70 % je emitováno předem, ve fázích výroby materiálů a výstavby životního cyklu budovy (A1–A5, viz obr. 2). Cement a ocel představují většinu těchto zabudovaných emisí.

Budování dřevní hmoty a využívání dřeva nepřímo adresuje celou řadu cílů taxonomie. Pomáhá přímo (sekvestrací CO₂ fotosyntézou

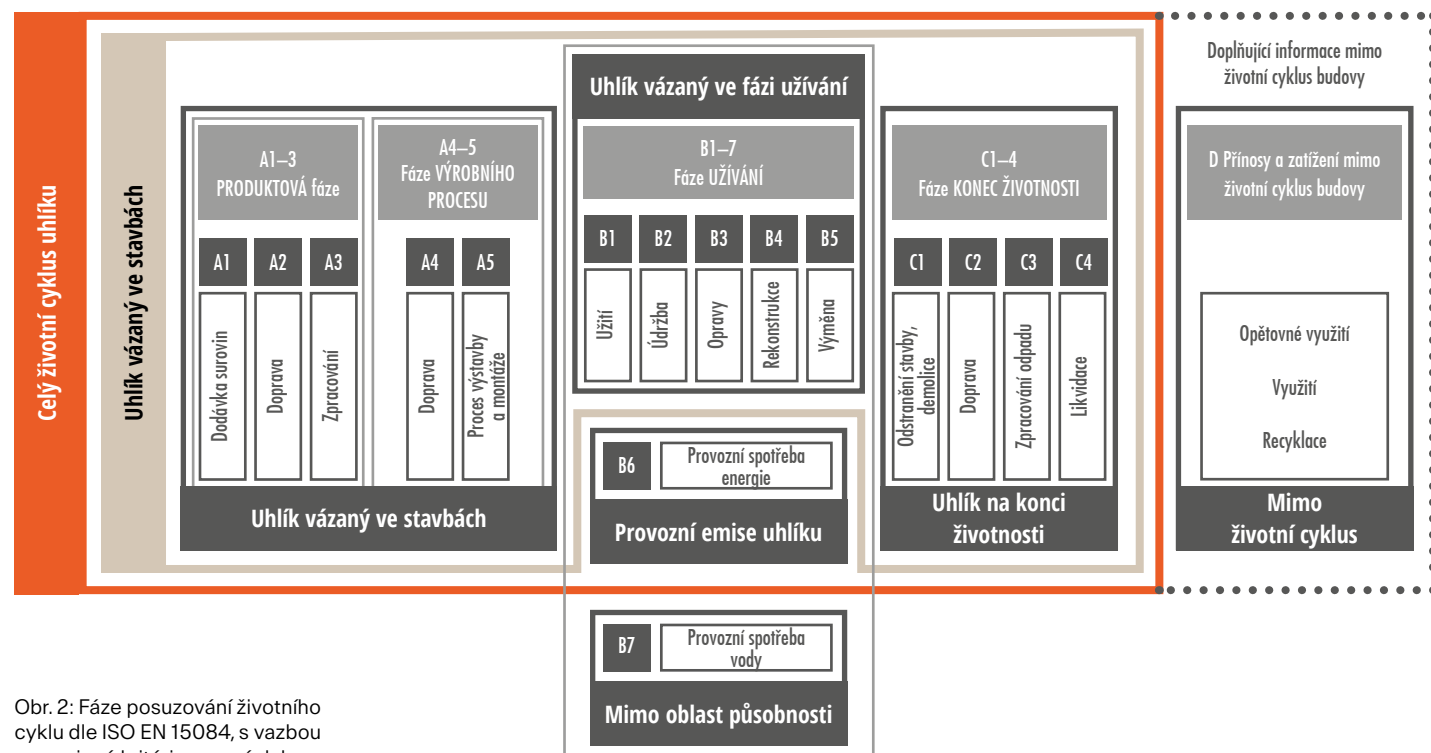
4 U stavebnictví je definováno 7 hospodářských aktivit, které při splnění požadavků mohou být definovány jako „udržitelné“, tedy významně přispívající k dosažení cílů klimatu a významně nepoškozující některý z dalších environmentálních cílů, v kapitole 7 – Stavebnictví a činnosti v oblasti nemovitostí, Nařízení Komise (EU) 2021/2139 ze dne 4. června 2021, kterým se stanoví technická kritéria pro udržitelné investice. EUR-Lex, Evropská unie, 2024, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:02021R2139-20240101>.

5 Top 15 %: budovy v Česku jsou neúspěšné. Česká bankovní asociace, Česká bankovní asociace, 2024, <https://cbaonline.cz/studie-top-15-budovy-v-cesku-jsou-neusporne>.

6 Výklad EU Taxonomie. Czech Green Building Council, Czech Green Building Council, 2024, <https://www.czgbc.org/cs/vyklad-eu-taxonomie>.

7 Emise spojené s materiály se pro stavitele a majitele budov řadí do Scope 3 – nepřímé emise. Podnikový standard GHG Protocol klasifikuje emise skleníkových plynů společností do tří „scopes“. Scope1 jsou přímé emise z vlastních nebo kontrolovaných zdrojů podniku. Emise Scope 2 jsou nepřímé emise z výroby nakupovaných energií, například elektřiny a tepla a chladu. Emise Scope 3 jsou všechny ostatní nepřímé emise, nezařazené do Scope 2, které vznikají v hodnotovém řetězci vykazující společnosti, včetně předcházejících i následných článků řetězce (dodavatelů i odběratelů). Dostupné online: <https://ghgprotocol.org>.

8 Role cirkulární ekonomiky v dekarbonizaci průmyslu. Institut cirkulární ekonomiky (INCIEN), 2022, https://inci-en.org/wp-content/uploads/2022/10/incien_study_CZ_DIGI.pdf.



Obr. 2: Fáze posuzování životního cyklu dle ISO EN 15084, s vazbou na povinné kritérium nových budov s ambicí souladu s Taxonomií EU – GWP. Upraveno podle zdroje: World Green Building Council

do dřevní hmoty) i nepřímo (potřeba zabudované energie pro výrobu stavebních produktů na bázi dřeva) zmírňovat změnu klimatu, během růstu pak při přítomnosti vody masivní plochou listů moderovat teplotu, především pomáhat klimatizovat přehřátá města, podporuje biodiverzitu a využití dřeva s možností recyklace či energetického využití podporuje principy oběhového hospodářství. Nicméně žádný z těchto bodů není aktivně a konkrétně hodnocen ve stávající verzi taxonomie. Nejblíže je tomu povinné screeningové kritérium zavádějící povinnost pro budovy s plochou nad 5 000 m² počítat potenciál globálního oteplení (GWP). Další povinnosti pro ČR přinese transpozice Směrnice o energetické náročnosti budov 4 (EPBD4), která by měla vstoupit v platnost pro ČR v roce 2026 a za-

vést nový standard budov (nulová budova) povolených od roku 2028 a povinnost uvádět hodnotu GWP v PENB pro budovy s užitnou plochou nad 1 000 m²,⁹ od roku 2030 pro všechny budovy. Proto se na materiály začne plošně nahlížet až s povinností tento parametr hodnotit, do té doby se tématu věnují ti progresivní a uvědomělí.

Již v roce 1990 vznikl ve Velké Británii BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method), jako nejstarší systém hodnocení udržitelnosti budov. Další v Evropě i ČR čteně využívané systémy jsou americký LEED a WELL a německý DGNB. BREEAM zdůrazňuje potřebu řešit přímou (provozní), ale i svázanou (zabudovanou v materiálech) energii budov a s tím související uhlíkovou stopu. Tedy dopad spo-

9 Data o uhlíkové stopě v Cenové soustavě ÚRS – Cenová soustava ÚRS, dostupné online: <https://www.cs-urs.cz/data-o-uhlikove-stope-v-cenove-soustave-urs/>.

třeby energií na klima naší planety a zvyšující se skleníkový efekt (přehřívání a z toho vyplývající změny v teplotách, srážkách atd.).

Postupně vznikla celá řada globálních i lokálních certifikací¹⁰, schémat a norem a oblast se tak stala pro účastníky trhu nepřehlednou. EU zavádí pro účely porovnatelnosti a sjednocení pro účely Taxonomie bohužel další schéma Level(s)¹¹. Stávající certifikace udržitelnosti nejsou aktuálně použitelné pro prokázání souladu s Taxonomií EU, i když z velké části adresují obdobná témata.

Krom dopadu na životní prostředí je důležitý dopad na lidi a jejich zdraví, a také na ekonomickou stránku stavby, jako je rychlost a kvalita výstavby, inovace ve stavebnictví a automatizace.

Pozitiva dřevostaveb vůči životnímu prostředí

Hlavní výzva je dosažení čistých nulových emisí skleníkových plynů s dopadem na klima (net zero). To znamená potřebu zpřísnění standardů pro navrhování a výstavbu budov a v kontextu zastaralého a energeticky nevyhovujícího fondu budov České republiky¹² potřebu vyšší rychlosti a míry renovace, přechod k principům cirkulární ekonomiky.

Pro výstavbu a renovaci budov je potřeba využívat takové materiály, které naplňují kombinované požadavky WLC¹³. Dřevo nabízí celou řadu pozitivních dopadů. Jako cesta k přechodu na oběhovou ekonomiku – je to přírodní obnovitelný materiál, který během svého růstu absorbuje oxid uhličitý. Použitím dřeva jako hlavního stavebního materiálu lze

snížit emise v celé řadě fází (viz obr. 2, fáze posuzování životního cyklu dle ISO EN 15084): je snadno demontovatelný a recyklovatelný či použitelný na konci životního cyklu, minimálně na energetické využití. Použitím jako konstrukční systém místo betonu, oceli nebo cihel významně snižuje tzv. zabudované emise CO₂ (svázané emise), nižší objemová hmotnost konstrukce navíc umožní snížení objemu hmoty v základových konstrukcích. Dopady jsou i do fáze přepravy (A2, A4 a C2) a sníží emise ve fázi dopravy, ta je v porovnání s betonem až pětinová. Co se týká dopadů na fungování krajiny i komunity, potažmo celou ekonomiku, je důležité pracovat s principy odpovědného získávání a těžby (FSC a PEFC¹⁴).

Pozitiva do sociální oblasti

V oblasti sociálních dopadů šetrných budov zmíním dopady do finančního zdraví jednotlivců i firem. Úspora provozních nákladů díky vlastnostem dřeva a rychlému ohřevu prostor, tedy rychlejší návratnost investic do zateplení a efektivních technických systémů. V investičních nákladech jistě stojí za zmínku nižší náklady spojené s přepravou materiálů (nároky na přepravu až pětinové v porovnání s betonem). Přírodní materiály mají pozitivní dopad na vnímání pohody, podporují produktivitu a efektivitu práce, kreativitu, koncentraci, což má dopad do výkonu finančního. I samotná výstavba je rychlejší a tišší, což je komfortní nejen pro stavitele, ale hlavně i pro sousedy. Prodloužit životnost staveb či lépe reagovat na změny v požadavcích či funkci stavby lze s využitím trendů modularity a flexibility zmi-

10 Český Národní nástroj pro certifikaci kvality budov, mezinárodní: <https://www.wbdg.org/resources/green-building-standards-and-certification-systems>.

11 Level(s): Sustainable Performance Framework for Buildings. European Commission, 2024, https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/levels_en.

12 Top 15 %: budovy v Česku jsou neúsporné. Česká bankovní asociace, Česká bankovní asociace, 2024, <https://cbaonline.cz/studie-top-15-budovy-v-cesku-jsou-neusporne>.

13 Whole Life Carbon Vision. World Green Building Council, 2024, <https://worldgbc.org/advancing-net-zero/whole-life-carbon-vision/>.

14 Gale, Fred P. „Forest Certification and Changing Global Commodity Chains.“ ResearchGate, 2006, https://www.researchgate.net/publication/31426037_Forest_certification_and_changing_global_commodity_chains.

ňovaných často právě s dřevostavbami¹⁵. Tím se může zabránit poptávce po dalších materiálech a snižovat svázané emise. Ekonomika je stimulovaná k tvorbě dalších pracovních pozic¹⁶, v porovnání s konvenčním stavitelstvím často v příjemnějších pracovních podmínkách. Pro celou českou ekonomiku je princip bioekonomiky a efektivní přístup k celému hodnotovému řetězci dřeva příležitostí tvorby produktů s vyšší přidanou hodnotou vznikající z lokální obnovitelné suroviny.

Pozitiva pro správu a řízení

Není žádný ideální materiál, žádné všespásné řešení. Nicméně vyšší míra využívání dřeva, přírodě bližší principy hospodaření (bioekonomiky¹⁷) například v hybridní kombinaci s běžně používanými materiály vícepatrových staveb, může celé řadě účastníků trhu pomoci naplňovat udržitelnější způsob fungování a plnit tak společenskou odpovědnost. Dřevo a s ním spojená ekonomika a byznysmodely udržitelnějšího stavitelství podporuje modernizaci a rozvoj, pomáhá vytvářet nové hodnotové řetězce a ekologičtější a nákladově efektivnější stavební procesy. Inovativně spojuje fyzikální, digitální (digitalizace, automatizace, BIM) a biologický svět. Zavádí inovativní řešení pro výrobu nových a udržitelných produktů, prostor pro udržitelné investice. Pro jednotlivce i firmy dřevo pozitivně ovlivňuje rychlost výstavby a snižuje riziko vzniku chyby na stavbě, tedy snáze se řídí kvalita výsledného produktu a jeho funkce (například těsnost obálky

a její tepelná integrita). U firem mají udržitelnější praktiky pozitivní dopad na reputaci firmy a přinášejí cenné body nejen do reportů udržitelnosti a ESG risk assessmentů, ale třeba v podobě vyšší atraktivity na trhu práce a schopnosti lépe oslovit potřebné talenty.

Ekonomické výhody

Investor velký i individuální nerad uvolňuje více financí jen proto, že je to tzv. správné. Nicméně právě ESG je odpovědí na to, jak adresovat externalitu, tedy lépe nastavit cenu a hodnotu produktu, nemovitosti. Kdo více poškozuje (kvalitu vody a vzduchu), musí více platit, kdo je šetrnější a problémy nepůsobí, by měl být naopak ekonomicky pozitivně motivován a bonifikován. To tedy platí i pro udržitelné stavitelství, které v aktuálních zákonech ještě z pohledu materiálů nenachází příliš opory a pozitivní motivace. Produkty šetrnějšího stavebnictví mají vyšší hodnotu (nájem, prodej) díky ESG kvalitě a snížení provozních nákladů¹⁸. Již nyní je, zvláště u těch největších nemovitostí na výnos, znát tlak na dostupnost kapitálu a potřeba posuzovat dopad ESG aspektů do hodnoty nemovitosti, dřevostavby pomohou naplňovat přechod k nízkouhlíkové a oběhové ekonomice. Významný je potenciál pozitivního dopadu využívání lokální obnovitelné suroviny pro celou českou ekonomiku – pokud budeme namísto vývozu surového dřeva i pro druhou stranu světa vyrábět komplexní produkty s vysokou přidanou hodnotou, zaznamenáme pozitivní dopad na HDP.

Závěrem

Implementace konceptu ESG je cestou k dosažení vyšší udržitelnosti a dlouhodobé prosperity. Využívání dřeva je jednou z cest k dosažení evropských, národních i firemních cílů přechodu k udržitelnější ekonomice v souladu s uplatňováním principů ESG.

Pro firmy je větší využívání dřeva rozhodně obchodní příležitostí, která bude akcelerovat především se zavedením pokročilých požadavků na svázanou uhlíkovou stopu do PENB, a to od roku 2028. Již nyní mohou těžit z výhod spojených s rychlejší výstavbou, ale je potřeba zároveň překonat celou řadu legislativních a normových překážek.

Pro jednotlivce by byla motivací levnější či rychlejší výstavba s komfortním a zdravým prostředím, s nižšími provozními náklady na energii. Je potřeba zajistit, aby dřevo bylo komerčně funkční volbou pro developery, aby dokázali nabízet dřevostavby za konkurenční a motivační ceny. Samotná uhlíková stopa v současnosti nehraje pro koncového uživatele žádnou roli, někteří všímavější možná letos zastříhali ušima při prezentaci systému obchodování s povolenkami i pro budovy (tzv. ETS 2) v českém mediálním prostoru. Vzniká ale celá řada iniciativ, které mají za účel vysvětlovat lidem pozitivní dopady nízkouhlíkové udržitelného bydlení na jejich celkové hospodaření a finanční kondici¹⁹.

Banky nedisponují nástroji umožňujícími přímý tlak na používání dřeva ani jiných nízkouhlíkových materiálů, potýkají se také s naprostým nedostatkem dat a celou řadou nejasností ve výkladech požadavků EU. Nicméně přímý tlak na dekarbonizaci výrobních sektorů oceli či cementu bude jistě mít sekundární dopad na využívání jiných materiálů, pokud se budou ty energeticky velmi náročné zdražovat. Prioritou je úspora energií a emisí při provozu, kde je klíčové zateplení, efektivní technologie a využívání obnovitelných či bezemisních zdrojů energie.

Využitelné začínají být dřevostavby i pro institucionální investory. Příkladem je projekt společnosti Dostupné bydlení České spořitelny ve Žďáru nad Sázavou.²⁰ Čtyři patra dřevostavby určené pro nájemní byty pro zaměstnance v klíčových profesích zde vyrostly za pouhé dva týdny.

Největší přínos, sdílený celou ekonomikou, spočívá v jejím přechodu k vyšší udržitelnosti. Domnívám se, že by mělo být v zájmu státu i samospráv nastavit místo selektivních dotací právě motivační prostředí, i pro čtenější lokální zpracování a využívání dřeva, tedy principy cirkulární a bioekonomiky, více investovat do spojených technologií a řemeslné zručnosti a vytvářet ekonomické pobídky pro udržitelné stavební projekty. V případě veřejných budov to například znamená nezohledňovat při jejich výstavbě pouze nejnižší dodavatelskou cenu.

19 Úsporné bydlení. Česká spořitelna, 2024, <https://www.csas.cz/cs/page/usporne-bydleni>.

20 Ministerstvo pro místní rozvoj ČR. Ve Žďáru vznikne 34 bytů s dostupným nájemným. Dostupné z: <https://mmr.gov.cz/cs/microsites/bydleni-pro-zivot/clanky/ve-zdaru-vznikne-34-bytu-s-dostupnym-najemnym-proj>.



Eva Neudertová

Studovala Inženýrství životního prostředí na Fakultě stavební ČVUT, působila ve společnostech Skanska Reality, GasNet a Deloitte. Po implementaci udržitelnosti a ESG do produktů, reportů i strategií firem se soustředí na propojení světa financí a technických aspektů. Aktuálně působí jako expertka udržitelnosti pro oblast financování nemovitostí v České spořitelně, aktivní je v odborných iniciativách a platformách, např. CZGBC či ČBA.

15 Dům, který roste s Vámi, <https://www.vextadomy.cz/novinka-vexta-grow-rostouci-dum-pro-vsechny-zivotni-etapy--1>.

16 Hurmekoski, E., et al. „Forest Bioeconomy – A New Scope for Sustainability Indicators.“ ResearchGate, 2016, https://www.researchgate.net/publication/310619342_Forest_bioeconomy_-_a_new_scope_for_sustainability_indicators, Bioeconomy Strategy of the Czech Republic 2018–2030. Ministry of Agriculture of the Czech Republic, 2018, https://mze.gov.cz/public/web/file/600668/bioeconomy_strategy_2018.pdf, Jobs & Growth Generated by Industrial Biotechnology in Europe. EuropaBio, 2024, <https://www.europabio.org/jobs-growth-generated-by-industrial-biotechnology-in-europe/>.

17 Bioeconomy Strategy of the Czech Republic 2018–2030. Ministry of Agriculture of the Czech Republic, 2018, https://mze.gov.cz/public/web/file/600668/bioeconomy_strategy_2018.pdf.

18 Sustainability Certification in Real Estate Worth It? CBRE, 2023, https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/cdn.a3bau.at/public/2023-12/CBRE_Is%20sustainability%20certification%20in%20real%20estate%20worth%20it_%202023_FINAL_DRAFT.pdf.

Dřevostavby v českém právním prostředí

Autoři: Diana Kubrová, advokátka Greats; Jakub Polášek, právní asistent Greats

Stavebnictví je jedním z oborů, do kterého se významně promítá aktuální vývoj společnosti, jejích potřeb a mentality. Současně jde o obor, který je a má být regulován, aby mohl být jeho vývoj korigován z pohledu širších zájmů společnosti jako celku. Stavby jako hmotný výsledek činnosti ve stavebnictví musí respektovat požadavky, které jsou na ně kladeny právními předpisy. Jako do mnoha oborů současnosti i do stavebnictví se propisuje řada politicko-spoločenských změn, jež jsou ovlivněny novým pohledem společnosti na udržitelný rozvoj a životní prostředí.

Dřevo v kontextu udržitelného rozvoje

Termín udržitelný rozvoj byl poprvé použit v roce 1987 ve zprávě „Naše společná budoucnost“, kterou vydala Světová komise Organizace spojených národů pro životní prostředí a rozvoj. Udržitelný rozvoj byl definován jako „takový rozvoj, který naplňuje potřeby přítomných generací, aniž by ohrozil schopnost budoucích generací naplňovat potřeby své“. Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, pak definuje trvale udržitelný rozvoj jako rozvoj,

kteřý současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat jejich základní životní potřeby a přitom nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů.

Koncept trvale udržitelného rozvoje se promítá i do českého stavebního práva. Jak starý stavební zákon, tak nový stavební zákon s konceptem udržitelného rozvoje počítají. V ustanovení § 1 odst. 3 zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, je uvedeno, že účelem stavebního zákona je zajistit integrovanou ochranu

veřejných zájmů při územním plánování, povolování staveb a výstavby. Dále by zákon měl vytvářet podmínky pro udržitelný rozvoj území a zvyšování kvality vystavěného prostředí, architektury a stavební kultury.

Jedním ze způsobů, jak naplňovat koncept udržitelného rozvoje, je používání ekologických materiálů při výstavbě. Dřevo má řadu předností, přičemž v době měnícího se klimatu je významná zejména jeho schopnost ukládat atmosférický uhlík. Podle dat Surovinové politiky pro dřevo obsahuje jeden metr krychlový surového dřeva až 250 kilogramů uhlíku, což odpovídá zhruba 920 kg CO₂. Ke zmírňování změny klimatu tak významně přispívají dřevařské výrobky s dlouhou životností, kterými jsou typicky stavby.

Vládní strategie

Zmíněné vlastnosti dřeva vedly k formulování vládní strategie v podobě Surovinové politiky pro dřevo, jejímž cílem je větší uplatnění dřeva i ve výstavbě, a tedy další krok k ochraně klimatu. Strategie počítá s inovativními technologiemi, které zajistí vyšší přidanou hodnotu lesnicko-dřevařského sektoru a efektivní využívání dřeva vypěstovaného v našich lesích.

Je zřejmé, že obliba staveb ze dřeva či materiálů na bázi dřeva již několik let vzrůstá. Dle dat Českého statistického úřadu vzrostlo zastoupení nově realizovaných dřevostaveb v kategorii rodinných domů z 1,4 % v roce 2000 na 16,1 % v roce 2018. Záměrem státu je tento trend ještě posílit. Pro srovnání lze uvést, že zastoupení novostaveb rodinných domů, které lze považovat za dřevostavby, například v Rakousku dosahuje 33 %, v Německu a Švýcarsku pak okolo 20 %.

Vzhledem k tomu, že dřevo ve stavebnictví nabízí mnoho možností využití a do budoucna

má velký potenciál v dalším pozitivním ovlivňování kvality našeho životního prostředí, existuje i na úrovni vlády snaha o aktualizaci norem, které se k dřevostavbám vztahují. Cílem je zjednodušit a vytvořit podmínky pro významnější využití materiálů na bázi dřeva.

Vzhledem k tomu, že některé stavby jsou konstrukčně specifické, je nutné vzít při posuzování v úvahu specifické požadavky bezpečnosti provozu. Probíhá tak spolupráce státu se subjekty v oblasti akademické sféry a v oblasti tvorby norem. Příkladem může být spolupráce s Univerzitním centrem energeticky efektivních budov (UCEEB) Českého vysokého učení technického v Praze, které je řešitelem rozborového úkolu České agentury pro standardizaci s názvem: Vytvoření normativních podmínek požární bezpečnosti pro větší využití dřeva ve stavebnictví.

Dle surovinové politiky vlády je cílem do roku 2035 zvýšit podíl dřevostaveb v kategorii výstavby rodinných domů na jednu čtvrtinu. Důraz je také kladen na zastoupení dřevostaveb u budov realizovaných v rámci veřejných stavebních projektů. Můžeme tedy očekávat legislativní aktivitu, jejímž výsledkem bude příznivější právní prostředí pro stavby ze dřeva a materiálů na bázi dřeva.

České technické normy

Právní předpisy s pojmem dřevostavba nepracují, podstatné parametry vztahující se ke stavbě ze dřeva se nacházejí v českých technických normách, které mají sloužit k určení podrobnějších pravidel konkrétních požadavků na výstavbu. Jde o dokumenty schválené Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví pro opakované nebo stálé použití. České technické normy nejsou obecně závazné, pokud na ně neodkáže zá-



Výstavba projektu HasleTře. Architektonický návrh: Oslotre. Foto: Oslotre AS

kon. V rámci stavebního práva je seznam závazných českých technických norem uveden ve vyhlášce č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu. Jsou to převážně tyto české technické normy, které určují technické parametry dřevostaveb.

Pro problematiku dřevostaveb je významným technickým parametrem bezesporu otázka jejich požární bezpečnosti. Výše zmíněný projekt Univerzitního centra energeticky efektivních budov ČVUT má za cíl vytvořit takové normativní podmínky vztahující se k dřevostavbám, aby byla zachována jejich

požární bezpečnost a současně umožněn rozvoj výstavby a uvolněny stávající požární parametry. Momentálně nejvíce diskutovanou změnou je změna umožňující navýšení dosavadní požární výšky dřevostavby z 12 na 22,5 metru. Další diskutovanou oblastí jsou změny v požárně inženýrském přístupu u dřevostaveb.

Podpora dřevostaveb ve veřejných zakázkách

Podpora výstavby přichází v souvislosti s metodikou Ministerstva zemědělství týkající se

veřejných zakázek. Ministerstvo zemědělství vydalo materiál nazvaný „Průvodce využití dřeva ve veřejných zakázkách“ s odkazem na ustanovení § 6 odst. 4 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, které stanoví, že zadavatel je při vytváření zadávacích podmínek, hodnocení nabídek a výběru dodavatele povinen za předpokladu, že to bude vzhledem k povaze a smyslu zakázky vhodné, dodržovat zásady sociálně odpovědného zadávání, environmentálně odpovědného zadávání a inovací ve smyslu tohoto zákona. V dokumentu Ministerstvo zemědělství doporučuje zadavatelům při zadávání a vyhodnocování veřejných zakázek zohlednit využití dřeva jako přírodního stavebního materiálu. V případě, že dřevo je jako materiál schopné uspokojit potřeby zadavatele, doporučuje ministerstvo jako nejsnazší možnost stanovit podmínku na použití dřeva jako technickou podmínku definující předmět veřejné zakázky. Zadavatelé veřejných zakázek by v těchto případech tedy měli přímo poptávat daný dřevěný výrobek, resp. výrobek, který je částečně tvořen dřevem, a to namísto produktu vyrobeného z jiného materiálu. Lze očekávat, že zmíněná metodika bude významným motivačním faktorem pro dodavatele dřevostaveb účastnících se zadávacích řízení dle zákona o zadávání veřejných zakázek.

Budoucí regulace dřevostaveb

Obecně lze shrnout, že poptávka po ekologičtějších materiálech a metodách výstavby se do právního rámce jednoznačně promítá. Státní moc se tak snaží podporovat udržitelný rozvoj a zlepšovat kvalitu životního prostředí.

Současná legislativa začíná stále více reflektovat potřebu podpory ekologie ve stavebnictví. Přestože konkrétně pojem „dřevostavba“ není v zákonech výslovně zakotven, jsou dřevostavby právem výrazně regulovány. Klíčové parametry a požadavky na výstavbu těchto staveb jsou obsaženy v českých technických normách.

Jedním z aktuálních cílů veřejné moci je vytvořit takové podmínky, které umožní větší využití dřeva v rámci stavebních projektů, a zvýšit tak podíl dřevostaveb nejen v kategorii rodinných domů. Tato problematika je pak diskutována napříč odbornou obcí. Celkově lze očekávat, že právní rámec upravující dřevostavby v České republice bude nadále rozvíjen ve prospěch environmentálně odpovědného a inovativního přístupu ke stavebnictví, což přispěje k dosažení cílů udržitelného rozvoje.



Diana Kubrová

Greats advokáti – komplexní právní servis nejen pro architekty

Podpora při účasti v soutěžích o návrh, v zadávacích řízeních na veřejné zakázky, při jednání s veřejnými zadavateli i soukromými investory, příprava, kontrola a revize smluv o dílo, subdodavatelských smluv, licenčních smluv na užití autorských děl, zajištění požadavků na udržitelnost projektů a další.

Podpora dřevostaveb na vládní úrovni (nejen) v České republice

Autor: Tomáš Zdechovský

Mnohé evropské země včetně Česka na vládních úrovních podporují rozvoj dřevostaveb jakožto udržitelného způsobu stavění, k čemuž je motivuje například taxonomie Evropské unie. Jaké konkrétní nástroje využívá česká vláda a jaké další země nám mohou být inspirací?



Lumber 4, Kristiansand (Norsko).
Architektonický návrh: Oslo tre.
Foto: Kyrre Sundal

Podle Evropské komise jsou budovy odpovědné za přibližně 40 % spotřeby energie a 35 % emisí skleníkových plynů. To je z velké části způsobeno použitými materiály a přímou spotřebou fosilních paliv pro vytápění a výrobu elektřiny. Nahrazení energeticky náročných materiálů (beton a ocel) dřevem může výrazně snížit energetickou bilanci realizace budov. Navíc dřevo, jakožto uhlíkově pozitivní materiál, může ukládat uhlík po desetiletí, což pomáhá snižovat uhlíkovou stopu.

V rámci evropské taxonomie o udržitelnosti mohou právě dřevostavby v mnoha

ohledech přispět ke splnění vytyčených cílů. Například proto, že dřevo je obnovitelný materiál, který během svého růstu absorbuje CO₂. Oproti konvenční stavbě zajistí dřevostavba až o 28 % nižší uhlíkovou stopu. Dřevo představuje cenově konkurenceschopnou a navíc udržitelnou alternativu pro výstavbu. Stavby ze dřeva mají nepochybně i svoji estetickou hodnotu. V této souvislosti proto stojí za zmínku iniciativa New European Bauhaus předsedkyně Evropské komise Ursuly von der Leyenové z roku 2020. Jako svůj cíl vytkla spojit podporu udržitelnosti s kulturou,

včetně architektury, a proto zcela pochopitelně slouží i jako významný impulz k podpoře dřevostaveb.

Jelikož samotné stavební právo spadá z větší části výlučně do pravomocí členských zemí EU, řada je nyní na národních státech. Navzdory potenciálu dřeva ve stavebnictví tvoří biologické materiály (včetně dřeva) pouze 3 % stavebních materiálů používaných v Evropě. Hlavními překážkami jsou nedostatečné znalosti mezi developery, vysoké náklady a nedostatek standardizovaných procesů. V České republice činil podíl dřevostaveb mezi rodinnými domy v roce 2022 14,1 %, což ukazuje pouze minimální růst.

Současná česká vláda se zaměřuje na podporu dřeva coby obnovitelného materiálu ve stavebnictví, zejména pro veřejné projekty. Dva klíčové dokumenty podporují tuto iniciativu:

1. Strategický rámec cirkulární ekonomiky České republiky 2040: Tento rámec má za cíl podporovat využívání dřeva rozvojem dřevozpracujícího průmyslu a vytvářením metodik na podporu dřevěných materiálů, zejména ve veřejných zakázkách.

2. Surovinová politika pro dřevo: Tato strategie připravená Ministerstvem zemědělství (MZe) a Ministerstvem průmyslu a obchodu (MPO) ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí (MŽP), kterou se v nejbližší době bude zabývat i vláda, usiluje o rovnocenné postavení dřeva s jinými stavebními materiály a také o to, aby se nadále zlepšovaly normativní podmínky požární bezpečnosti pro větší využití dřeva ve stavebnictví a integraci mezinárodních ISO standardů do českých technických norem.

Nedávné legislativní reformy nyní umožňují stavbu dřevěných budov vyšších než čtyři

podlaží. Pro dosažení dalšího pokroku může Česká republika čerpat inspiraci z jiných zemí EU s vyspělejšími trhy s dřevostavbami:

Finsko: Tato severská země je z větší části pokrytá lesy a není divu, že dřevo zde bylo vždy hojně užívaným stavebním materiálem. Program zdejšího ministerstva životního prostředí pro dřevěné stavby má za cíl dosáhnout 45% podílu dřevěných veřejných budov do roku 2025. Jedná se o součást ambiciózního plánu země dosáhnout do roku 2035 uhlíkové neutrality a stát se evropským lídrem v oblasti oběhového hospodářství. Cílem programu je propagovat a rozvíjet dovednosti tak, aby se dřevěné stavby dostaly na mezinárodně konkurenceschopnou úroveň, a podporovat průmyslovou výrobu dřevěných materiálů ve Finsku s cílem zvýšit vývoz a podpořit finskou strategii biohospodářství zvýšením využívání dřeva ve stavebnictví.

Francie: Veřejné budovy musí používat dřevo či jiné přírodní materiály, s cílem dosáhnout 25% podílu při velkých rekonstrukcích a nových stavbách do roku 2025 a zvýšení podílu na 50 % do roku 2030. V rámci prosazování udržitelného rozvoje měst musí být všechny nové veřejné budovy od roku 2022 alespoň z 50 % vyrobeny ze dřeva nebo jiných přírodních materiálů. Místní správa v Paříži se již dříve zavázala k většímu využívání přírodních materiálů, jako je dřevo, sláma a konopí. Všechny budovy vyšší než osm pater postavené pro pařížské olympijské hry v roce 2024 musí být vyrobeny výhradně ze dřeva.

Nizozemsko: Součástí vládního programu pro cirkulární nizozemské hospodářství do roku 2050, zahájeného v roce 2016, byly přechodové agendy a prováděcí programy vytvořené pro 5 sektorů, včetně sektoru stavebnictví.

Příklady implementovaných opatření zahrnují tzv. City deals. Právě iniciativa s názvem City Deal Circular and Conceptual Construction měla podpořit cirkulární výstavbu. Cílem bylo dosáhnout toho, aby se všechny projekty staly co nejvíce cirkulárními nejpozději do roku 2023 a do roku 2030 byly cirkulární konstrukce běžným standardem. Zmíněná iniciativa pokračuje i po roce 2023. Dohody o dřevostavbách zahrnují 32 obcí a více než 80 společností s cílem využívat dřevo jako hlavní stavební materiál pro 20 % obytných budov do roku 2025.

Německo: Přibližně 7 % emisí CO₂ v Německu pochází z výstavby a modernizace budov. Dřevostavby mají prokazatelně potenciál nahradit stavební postupy z neobnovitelných surovin. Nicméně tempo výstavby dřevostaveb v Německu stále zaostává za možnostmi. Zatímco ve výstavbě rodinných domů a dvojdomů bylo v celém Německu dosaženo podílu 26 %, ve vícepodlažní bytové výstavbě je to stále méně než pět procent. Tzv. Holzbauintiative proto usiluje o zvýšení podílu dřeva ve stavebnictví do roku 2030 a zaměřuje se na vícepodlažní obytné budovy. O konkrétnějších opatřeních se ještě bude jednat. Pro realizaci iniciativy v oblasti dřevostaveb jsou

plánovány různé formáty dialogu se státy a asociacemi. První zahajovací akce se uskutečnila v Berlíně 10. října 2023 za účasti dvou spolkových ministrů Klary Geywitz a Cema Özdemira. Jako základní prvek bude sestaven pravidelný kulatý stůl „Spolková dřevostavba“ za účelem předávání znalostí a výměny zkušeností se státy a sdruženími obcí.

Švédsko: Dřevěné stavby mají ve Švédsku velmi dlouhou tradici. Od poloviny 80. let 20. století dominuje průmysl výroby dřevěných domů ve švédské výstavbě malých domů a kolem 90 % rodinných domů je postaveno ze dřeva. Navíc změna ve švédských stavebních předpisech z roku 1995 povoluje dřevo i ve vyšších budovách. Země nyní zvažuje regulaci klimatických prohlášení pro budovy, která by do konce roku 2025 zavedla limitní hodnoty CO₂ i pro vícepodlažní budovy, což by dalo podnět k dalšímu používání dřeva ve výstavbě budov.

Zásadní změna ve stavebnictví je nevyhnutelná a dřevo nabízí řešení mnoha environmentálních výzev. Přijetím osvědčených postupů z celé EU může Česká republika plně využít potenciál dřeva v udržitelném stavebnictví.



Tomáš Zdechovský
poslanec Evropského parlamentu

Tomáš Zdechovský je vlivným europoslancem za Evropskou lidovou stranu a členem předsednictva KDU-ČSL. V Evropském parlamentu působí od roku 2014. Aktuálně je členem Výboru pro rozpočtovou kontrolu, Výboru pro občanské svobody, spravedlnost a vnitřní věci. Působí také v delegacích pro vztahy se zeměmi jižní a střední Asie. Je bývalý úspěšný podnikatel, expert na krizovou komunikaci a politický marketing, mediální analytik, spisovatel a básník.

Instalace oken, dveří, zasklených stěn a lehkých obvodových plášťů v dřevostavbě

Autoři: Peter Snopko, Jozef Štefko a Stanislav Jochim

Dřevostavba je environmentálně, energeticky a uživatelsky velmi populární. Pokud je naším společným cílem zdravé vnitřní prostředí a pěkný vzhled stavby, musíme dodržet všechny správné konstrukční zásady konkrétní dřevostavby.

Požadavky na dřevostavby určuje projektant. Ten sice zná sny konečného zákazníka, ale právě projektant je nositelem moderního a správně vysvětleného technického poznání na úrovni doby. Často se i u jiných staveb skloňuje správné větrání, vnitřní vlhkostní a teplotní režim, ale i ochrana budovy před vlivy vnějšího prostředí. Ať už mluvíme o zimním, nebo o letním období, stále začínáme někde u komunikace s projektantem. Správně navržené konstrukční řešení ještě sice negarantuje výborné finále, ale nesprávně navržené a nesprávně provede-

né je začátek nejen nespokojenosti konečného zákazníka, ale i začátek degradace dřevěných stavebních konstrukcí. Dřevo je přírodní materiál, který reaguje na vlhkost. Vlhkostní ochrana, neuzavírání vlhkosti či usměrněný pohyb vlhkosti jsou důležité. Definování větrání a proudění vzduchu v jednotlivých místnostech je nutné. Rizikové jsou všechny faktory stojícího vzduchu, které v kombinaci s nízkými povrchovými teplotami na interiérových plochách vytvářejí podmínky pro vznik plísní.

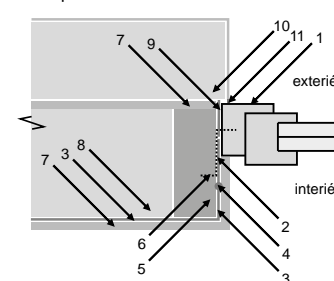
Návrh – výroba – montáž, to jsou asi hlavní posloupnosti nejen při dřevostavbě. Pokud umíme vyrobit, což vyrobit umíme, tak je musíme umět i správně zabudovat. Ne za všechno mohou montážníci, to už je někdy pozdě, proto pozor na návrh. Opět jsme u projektu, ve fázi před výrobou dřevostavby, ve fázi komunikace s projektantem. Dodržet zásady montáže otvorových konstrukcí v dřevostavbě je klíčové. Vytváříme zdůvodněný konstrukční detail, který eliminuje na zdůvodněné minimum tepelné mosty. Zdůvodněný konstrukční detail v dřevostavbě odstraňuje různé nepříznivé aspekty, které v dřevostavbě mohou být zásadní.

Dřevostavba je samostatně stojící, bezpečný a uživatelný objekt s uceleným systémem dřevěné nosné nebo dřevěné doplňkové konstrukce stěn a střechy. Dřevěné konstrukční prvky, dřevěné vrstvené panelové, dřevěné sloupko-příčkové systémy spolu s montáží jako celek musí mít předem zdůvodněný tepelný odpor, difúzní odpor a zdůvodněný difúzní spád. Za dřevostavbu se považuje stavba, jejíž podstatné vlastnosti zajišťuje dřevo a konstrukční materiály ze dřeva. Kolektiv autorů textu, který připravuje technickou normu na dřevostavby, připravil ukázkou základní terminologie a praktická schémata, která jsou pro různé typy dřevostavby důležitá. Dvojice obrázků, nesprávné a správné řešení, vám přináší naše zkušenosti a stanovisko ve formě základní instruktáže.

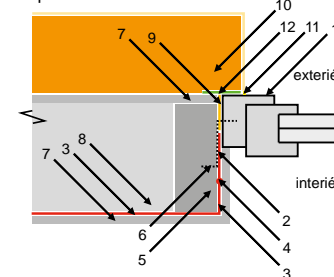
Obrázek č. 1: Schéma vodorovného řezu okna, dveří nebo zasklené stěny v boční části s napojením na panelovou nosnou dřevěnou vrstvenou konstrukci s kontaktním tepelněizolačním systémem ze strany exteriéru. Překrytím připojovací spáry kontaktním tepelněizolačním systémem se i v takovém typu dřevostavby snižuje tepelný most kolem okna. Doporučujeme překrytí připojovací spáry minimálně 30 mm. Uzavření připojovací spáry ze strany exteriéru paropropustnou vzduchotěsnou vrstvou připojovací spáry je nutné. Realizace je možná několika způsoby.

Obrázek č. 2: Schéma svislého řezu okna, dveří nebo zasklené stěny v dolní části s napojením na panelovou nosnou dřevěnou vrstvenou konstrukci s kontaktním tepelněizolačním systémem ze strany exteriéru. Překrytí připojovací spáry tepelnou izolací pod exteriérovým parapetem snižuje tepelný most okolo okna v jeho citlivé dolní části. Doporučujeme překrytí připojovací spáry tepelnou izolací minimálně 30 mm. Soustava napojovacích profilů pod oknem je vytvořena z nosného, tepelněizolačního, voděodolného napojovacího systémového

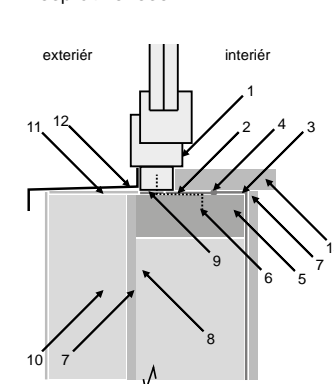
Obr. 1:
nesprávné řešení



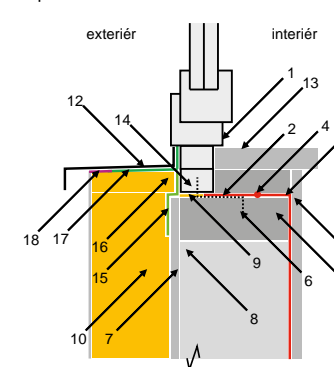
správné řešení



Obr. 2:
nesprávné řešení



správné řešení



Obr. 1, legenda:

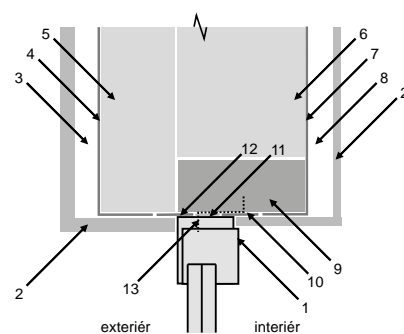
- 1) okna, dveře, zasklené stěny
- 2) paronepropustná vzduchotěsná vrstva připojovací spáry
- 3) parozábrana nebo parobrzdá
- 4) parotěsné spojení paronepropustné vzduchotěsné vrstvy připojovací spáry a parozábrany
- 5) nosný hranol panelu dřevostavby
- 6) kotvení otvorové konstrukce
- 7) konstrukční nebo sádrovláknitá deska dřevostavby
- 8) tepelná izolace
- 9) tepelná izolace připojovací spáry
- 10) kontaktní tepelněizolační systém
- 11) lišta umožňující pružné napojení
- 12) paropropustná vzduchotěsná vrstva připojovací spáry

Obr. 2, legenda:

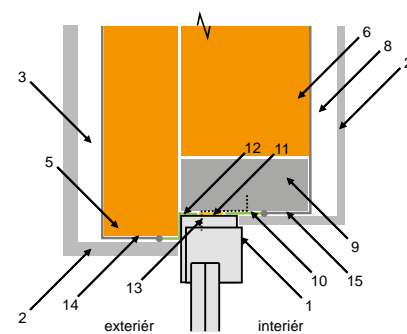
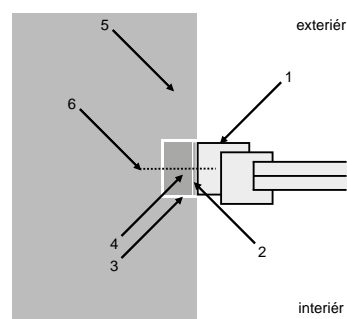
- 1) okna, dveře, zasklené stěny
- 2) paronepropustná vzduchotěsná vrstva připojovací spáry
- 3) parozábrana nebo parobrzdá
- 4) parotěsné spojení paronepropustné vzduchotěsné vrstvy připojovací spáry a parozábrany
- 5) nosný hranol panelu dřevostavby
- 6) kotvení otvorové konstrukce
- 7) konstrukční nebo sádrovláknitá deska dřevostavby
- 8) tepelná izolace
- 9) tepelná izolace připojovací spáry
- 10) kontaktní tepelněizolační systém
- 11) lůžko pod exteriérovým parapetem, PUR pěna
- 12) exteriérový parapet
- 13) interiérový parapet
- 14) nosný, tepelněizolační, voděodolný napojovací profil
- 15) paropropustná vzduchotěsná vrstva připojovací spáry
- 16) nenasákavá tepelná izolace pod exteriérovým parapetem
- 17) pojistná hydroizolace těsně pod exteriérovým parapetem
- 18) komprimační páska

Obr. 3, legenda:

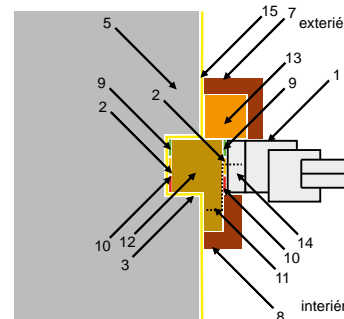
- 1) okno se skrytým křídlem
- 2) konstrukční deska se systémem povrchové úpravy
- 3) vzduchová vrstva na straně exteriéru
- 4) paropropustná exteriérová vrstva obvodového pláště
- 5) tepelná izolace
- 6) tepelná izolace panelu dřevostavby
- 7) paropropustná interiérová vrstva obvodového pláště
- 8) vzduchová vrstva na straně interiéru
- 9) nosný dřevěný hranol
- 10) paropropustná interiérová vzduchotěsná vrstva připojovací spáry
- 11) tepelná izolace připojovací spáry
- 12) paropropustná exteriérová vzduchotěsná vrstva připojovací spáry
- 13) kotvení okna
- 14) paropropustná exteriérová vrstva obvodového pláště se vzduchotěsným napojením
- 15) paropropustná interiérová vrstva obvodového pláště se vzduchotěsným napojením

Obr. 3:
nesprávné řešení

správné řešení

Obr. 4:
nesprávné řešení

správné řešení



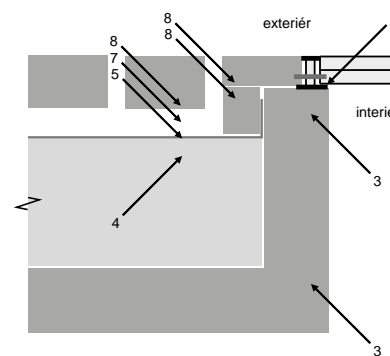
Obr. 4, legenda:

- 1) okna, dveře, zasklená stěna
- 2) tepelná izolace připojovací spáry
- 3) drážka ve srubu
- 4) dřevěný kotevní hranol
- 5) srubová nosná dřevěná konstrukce
- 6) nesprávné kotvení skrz rám okna
- 7) dřevěná exteriérová obložka
- 8) dřevěná interiérová obložka
- 9) paropropustná vzduchotěsná vrstva připojovací spáry (ppv)
- 10) paronepropustná vzduchotěsná vrstva připojovací spáry (pnv)
- 11) kotvení otvorové konstrukce
- 12) dřevěný, případně kompozitní kotevní hranol v kluzném lůžku
- 13) tepelná izolace
- 14) rozšiřovací profil, případně rozšířený rámový profil otvorové konstrukce
- 15) kluzná plocha

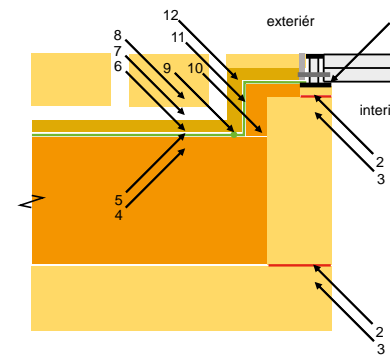
profilu, případně z kompozitního nebo jiného zdůvodněného profilu. Uzavření připojovací spáry ze strany exteriéru paropropustnou vzduchotěsnou vrstvou připojovací spáry je nutné.

Obrázek č. 3: Schéma svislého řezu okna v horní části s alternativou difúzně otevřené konstrukce dřevostavby s ochrannými vrstvami, které mají stejný difúzní odpor, například $s_d = 2$. Těsnicí systém připojovací spáry musí být vzduchotěsně spojen s těsnicím systémem obvodového pláště a musí umožňovat plynulý difúzní spád ve všech vrstvách ve smě-

ru z interiéru do exteriéru. Difúzní spád musí být v souladu s normou STN 730540-2, tak aby v připojovací spáře nevznikal kondenzát. Difúzní spád navrhuje projektant, který vzhledem k individuálním podmínkám stavební konstrukce, například difúzně otevřená konstrukce, nebo vzhledem k individuálním podmínkám vnitřního i vnějšího prostředí může navrhnout různý difúzní spád. Požadovaný difúzní spád v připojovací spáře musí být výrobcem těsnicích vrstev deklarován a v případě netypického požadavku projektanta musí být prokázán výpočtem nebo zkouškami.

Obr. 5:
nesprávné řešení

správné řešení



Obr. 5, legenda:

- 1) hliníkový lehký obvodový plášť, funkční odvodnění, hliníkový adaptér a systémové spojení s dřevěným profilem a nosnou konstrukcí dřevostavby
- 2) paronepropustná vzduchotěsná vrstva na interiérové straně připojovací spáry se zateplením
- 3) CLT vrstvené dřevěné nosné a ze strany interiéru pohledové panely dřevostavby
- 4) tepelná izolace dřevostavby
- 5) paropropustná vzduchotěsná vrstva
- 6) konstrukční vrstva
- 7) vzduchová vrstva odvětrané fasády
- 8) pohledové dřevěné hranoly
- 9) bezpečné spojení paropropustné vzduchotěsné vrstvy připojovací spáry a paropropustné vzduchotěsné vrstvy dřevostavby
- 10) tepelná izolace s nízkým součinitelem tepelné vodivosti
- 11) paropropustná vzduchotěsná vrstva připojení lehkého obvodového pláště
- 12) atypický kompozitní vrstvený tepelněizolační profil s pohledovým dřevěným hranolem a ukončením pro strukturální kotvení do LOP

Obrázek č. 4: Schéma vodorovného řezu okna, dveří nebo zasklené stěny v boční části s napojením na nosnou dřevěnou konstrukci s jednou drážkou. Ve srubech je zásadní zachovat kluznou plochu, aby dřevěný, případně kompozitní kotevní hranol v kluzném lůžku drážky srubu nekopíroval sedání srubové nosné dřevěné konstrukce. Nedostatečné překrytí připojovací spáry tepelnou izolací je i v dřevostavbách slabým detailem. Kotvení otvorové konstrukce ani kotvení obložek nesmí přerušit kluznou plochu. Zásadní je umožnit sedání srubové nosné dřevěné konstrukce i v horním detailu nad otvorovou konstrukcí. Připojovací spáru doporučujeme zrealizovat jako vícefunkční vrstvu. Instruktažní schémata nejsou univerzálním řešením, zvláště je třeba vypracovat projektovou dokumentaci, když je srub doplněn tepelněizolačním zateplovacím systémem.

Obrázek č. 5: Schéma vodorovného řezu hliníkového lehkého obvodového pláště se zabudováním izolačního trojskla v exteriérové svislé rovině odvětraného pláště dřevostavby. Použití CLT vrstvených dřevěných nosných a ze strany interiéru pohledových panelů dře-

vostavby a navíc se zalícovaným interiérovým ostěním je pěkné, ale náročné fyzikální řešení pro splnění tepelnětechnických požadavků. Projektant musí zejména konstrukčně navrhnout systémové řešení s hliníkovým adaptérem, s kotvením do nosné konstrukce, navrhnout a zdůvodnit nosnou tepelněizolační manžetu kolem LOP i s vlhkostní analýzou, aby nedošlo k parotěsnému uzavření dřevěných prvků. Sníží se tak na minimum vznik nedovolených nízkých povrchových teplot na straně interiéru. Dřevo, v nesprávném řešení, není dostatečný tepelný izolant ostění. Uvedený architektonický požadavek s technickým řešením není z hlediska tepelněizolační roviny obvodové stěny a izolačního trojskla optimální, proto se doporučuje montáž izolačního trojskla do úrovně tepelněizolační roviny stěny.

Schémat v těchto obrázcích nenahrazují projektovou dokumentaci, neřeší přesné rozměry ani detailní popis. Výkres návrhu, dle STN 74 6200 vnější okna, dveře a zasklené stěny, vypracovaný ještě před výrobou a zabudováním oken, dveří, zasklených stěn a lehkých obvodových plášťů považujeme za praktickou prevenci stavebních poruch.



EDGE Suedkreuz, Berlín.
Architektonický návrh: Tchoban
Voss Architekten. Foto: HG ESCH

Správných technických řešení je vždy více. Smysluplné pozastavení se a příprava správného, zdůvodněného konstrukčního řešení je základ správného propojení celoobjektových návrhových a realizačních souvislostí každé dřevostavby.

Instalace oken, dveří, zasklených stěn a lehkých obvodových plášťů v dřevostavbě je jedním z odborných témat, která je při plánování, ale i při realizaci dřevostavby potřeba zvládnout. Náročné jsou souvislosti se stanovením tepelného, difúzního odporu a difúzního spádu. Zvláště důležité je napojení dřevostavby na základy a na střešní konstrukce. Technicky náročné jsou návrhy a realizace atiky, návrhy a realizace nechráněných

dřevěných přesahů, hodnocení a snižování vlivu tepelných a difúzních mostů. Samostatným a zajímavým tématem je stínění a ochrana v letním období. Vyjmenovali jsme témata, kterým se věnujeme v praxi i na univerzitě. Máme řešení a rádi se o ně podělíme v některých dalších odborných publikacích.

Článek napsal kolektiv autorů z Technické univerzity ve Zvolenu, SLOVENERGOokna a také z Vyšší odborné školy a Střední průmyslové školy Volyně, kde je garantem dřevařských vyučovacích předmětů právě Technická univerzita ve Zvolenu. Autory jsou Peter Snopko, znalec v oboru stavebnictví, v odvětví stavební fyzika a pozemní stavby, zástupce společnosti SLOVENERGOokno, o. z., komory pro okna, dveře, zasklené stěny, lehké obvodové plášťe, a zapojili se také Jozef Štefko a Stanislav Jochim, oba z Technické univerzity ve Zvolenu, Dřevařská fakulta, Katedra dřevěných staveb. V příspěvku byly použity Technické informace od autora Petera Snopka, SLOVENERGOokno, č. 17, 18, 23, 12, 61.

Požární bezpečnost vícepodlažních dřevostaveb

Autor: Petr Kuklík

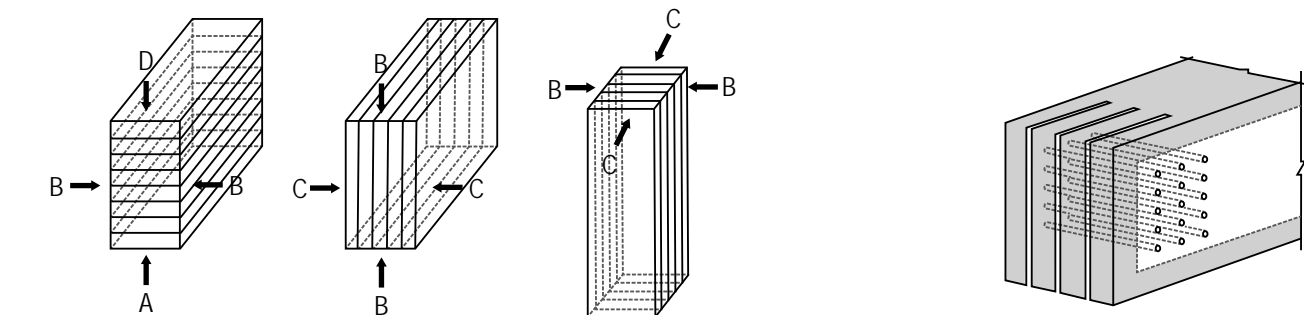
Vícepodlažní dřevostavby, tj. stavby, u kterých je dominantně použitým materiálem dřevo a výrobky na bázi dřeva, jsou v současnosti předmětem rostoucího zájmu developerů, architektů, stavebních inženýrů a veřejnosti. Je to především díky tomu, že nabízejí alternativní způsob výstavby bezpečných staveb s velkým ekologickým přínosem.

Dřevo a materiály na bázi dřeva jsou sice zápalné a hořlavé, ale jejich únosnost a tuhost při požáru je dobrá a předvídatelná. Při vystavení prvků ze dřeva a materiálů na bázi dřeva požáru jejich povrch nejprve vzplane a hoří, ale jen do té doby, než se na jejich povrchu vytvoří zuhelnatělá vrstva dřevní hmoty. Tato vrstva zabraňuje přístupu vzduchu do vnitřních částí průřezů prvků, tlumí hoření a má též dobré tepelněizolační vlastnosti. Proto je teplota ve zbytkovém průřezu prvků již v malé vzdálenosti od jejich povrchu (cca 25 mm) odpovídající teplotě před požárem. Zápalnost a hořlavost prvků lze potlačit jejich zapouzdřením např. pomocí desek na bázi sádry. Zápalnost dřeva ovlivňuje i jeho hustota. Čím je hustota větší, tím dojde k zapálení dřeva později a též pomaleji hoří. Na požární odolnost prvků má vliv i jejich tvar, povrch, obvod a celkové rozměry.

Lze též konstatovat, že dřevěné prvky nelze jednoduše zapálit. Pro jejich samovznícení, tzn. zapálení bez přítomnosti zdroje zapálení, je potřeba povrchová teplota více než 400 °C působící v krátkém až středně dlouhém časovém úseku. I v případě přítomnosti zdroje zapálení musí být povrchová teplota po určitou dobu větší než 300 °C. Protože dřevo vykazuje ve většině případů přijatelné riziko zapálení, je obvykle používáno jako srovnávací materiál pro požární zatřídění jiných materiálů.

Normativní podmínky pro vícepodlažní dřevostavby

V současnosti jsou předpoklady pro realizaci vícepodlažních dřevostaveb vytvářeny pomocí revize starých a zpracování nových verzí technických norem, zaváděných do soustavy českých technických norem.



VLEVO: Obr. 1 Poloha a směr zuhelnatování tyčových prvků

VPRAVO: Obr. 2 Spoj s vkládanými plechy

Ve věstníku č. 12 Úřadu pro normalizaci, metrologii a zkušebnictví ÚNMZ bylo v prosinci 2023 zveřejněno prohlášení, že požárněinženýrský přístup je u nás možné použít pro dřevostavby bez omezení požární výšky. Následně byla připravena metodika obsahující postupy, jak to lze provést:

1. Postup podle přílohy I ČSN 73 0802.
2. Postupy v souladu s ISO normami.
3. Srovnávací metoda INSTA 950.

Zavedeny byly i čtyři ISO normy požárněbezpečnostního inženýrství jako ČSN ISO. V současnosti je v přípravě normativní řešení požární bezpečnosti vícepodlažních dřevostaveb, které by mělo být přílohou ČSN 73 0802.

Abychom mohli navrhovat dřevostavby na požární odolnost až 120 minut, byly v prosinci 2023 zavedeny jako technické normalizační informace TNI normy 2. generace Eurokódu 5 (EC 5) pro navrhování dřevěných konstrukcí na běžnou teplotu a na účinky požáru. Protože vícepodlažní dřevostavby musí mít tuhé stropní desky, byla již v roce 2022 zavedena norma pro navrhování dřevobetonových kompozitních konstrukcí.

Lehké dřevěné skelety

Pro lehké dřevěné skelety je klíčový čas t_f odpadnutí pláště protipožární ochrany, který chrání jejich sloupky či stropnice. Dosud bylo nutné tento čas zjišťovat požárními zkouškami nebo předpokládat konzervativně, že se rovná času t_{ch} , kdy za pláštěm protipožární ochrany začíná docházet k zuhelnatování dřeva. Nové znění EC 5 uvádí příslušné hodnoty času odpadnutí pláště protipožární ochrany t_f , a to podle toho, zda se jedná o sloupky, či o stropnice, u kterých hraje roli gravitace.

U lehkých dřevěných skeletů je potom předmětem zájmu i jejich chování za požáru s ohledem na subtilnost skeletové konstrukce. Z různých požárních zkoušek víme, že zuhelnatování sloupků a stropnic je případ od případu velmi rozdílné a je ovlivněno různými faktory. Nové výpočty zuhelnatění dřeva podle nové verze EC 5 se snaží tuto skutečnost maximálně zohlednit.

V případě lehkých dřevěných skeletů je potom třeba velkou pozornost věnovat následujícímu. Hoření nosných a výztužných konstrukcí. Vniknutí ohně a kouře do stěn a stropů prostřednictvím spojů a instalací, jakož i šíře-

ní ohně v jejich dutinách: Šíření ohně a kouře přes spojovací prostředky v místě styků požárních úseků.

Těžké dřevěné skelety

Na těžké dřevěné skelety se používají tyčové prvky většinou z lepeného lamelového dřeva, u kterého celistvost lepených spár za požáru nemá tak významnou roli na únosnost jako u křížem vrstveného dřeva. Při navrhování tyčových prvků z lepeného lamelového dřeva je nyní podle nové verze EC 5 možné zohlednit i jejich polohu v konstrukci (nosník či sloup) a směr jejich zuhelnatování, viz obr. 1.

Výpočty požární odolnosti těžkých skeletů jsou velmi transparentní. Důležité však v současnosti je, že nová verze EC 5 umožňuje dokonaleji řešit požární odolnost nejen prvků z lepeného lamelového dřeva, ale především jejich spoje, viz obr. 2.

Masivní deskové systémy

Při realizaci vícepodlažních dřevostaveb se stále více uplatňují panely z křížem vrstveného dřeva CLT. Dokladem toho je i český pavilon pro Expo 2025 v Ósace. Do nedávna se CLT panely daly počítat pouze na běžné namáhání, jako je ohyb nebo tlak pomocí základních pravidel stavební mechaniky. Problematické však bylo zohlednění spolupůsobení vnitřních vrstev CLT panelů s jejich vrstvami podélnými. Problematické též bylo navrhování CLT panelů

na účinky požáru z hlediska možné delaminace a míry zuhelnatění jednotlivých vrstev. Pravidla pro navrhování konstrukcí z CLT panelů na běžnou teplotu i na účinky požáru jsou součástí nové verze EC 5, zavedené v ČR v prosinci 2023, jako TNI. Pravidla byla připravena na základě provedení rozsáhlých zkoušek, a to jak mechanických, tak i požárních. V případě vícepodlažních dřevostaveb je potom třeba velkou pozornost věnovat i způsobu použití CLT panelů v nosné konstrukci a návrhu jejich spojů.

Závěr

Při výstavbě vícepodlažních dřevostaveb mají největší budoucnost masivní tyčové a deskové prvky z lepeného lamelového a křížem vrstveného dřeva. Z řady důvodů ale nebudou vícepodlažní dřevostavby ve většině pouze ze dřeva. Budou zde používány různé nezbytné železobetonové a ocelové prvky či v zájmu tuhé stropní konstrukce dřevobetonové stropy.

Od roku 2022 je na UCEEB ČVUT v Praze řešen rozborový úkol České agentury pro standardizaci s názvem „Vytvoření normativních podmínek požární bezpečnosti pro větší využití dřeva ve stavebnictví“, jehož cílem je přispět k vytvoření lepších podmínek pro realizaci dřevostaveb u nás, včetně vícepodlažních. V současnosti dosažené výsledky řešení tohoto rozborového úkolu, který končí v roce 2025, jsou prezentovány v tomto textu.



Petr Kuklík
ČVUT v Praze

Působí jako pedagogický a vědecký pracovník. Přednáší dřevěné konstrukce na Fakultě stavební a vede oddělení materiálů a konstrukcí v UCEEB. Je autorem odborných knih a publikací o dřevěných konstrukcích a též patentů a užitečných vzorů. Je také zpracovatelem evropských a českých norem pro navrhování dřevěných konstrukcí za běžné teploty a za požáru. Pod jeho vedením bylo obhájeno 12 doktorských prací Ph.D.

BudexHUB

Architektonický návrh:
Studio Perspektiv, s. r. o.

Autorský tým:
Ján Antal, Martin Stára,
Eva Schilhart Faberová

Spolupráce:
Petra Malovaná, Silvia Snopková,
kolektiv Studia Perspektiv

Klient:
BUDEX HUB, s. r. o.

Statika + realizace dřevostavby:
TAROS NOVA, a. s.

Projekce:
VZT, UTCH: Petlach TZB, s. r. o.
Elektro: ExPlan s. r. o.

PBŘ:
Jiří Ledinský

Užitná plocha:
2 300 m² (objekt dřevostavby)

Výška:
17,2 m (horní hrana podlahy
posledního užitného patra
v limitních 12 m)

Místo:
Planá, okres České Budějovice

Autor: Studio Perspektiv, foto: Studio Flusser

Na projektu BudexHUB jsme ve Studiu Perspektiv začali pracovat roku 2018, kdy jsme se setkali s investory Schwarzovými, kteří v osobní i podnikatelské rovině silně tíhli k udržitelnosti, inovacím a designu. Klienti ostatně podnikají v oblastech, které s tématem udržitelnosti přímo souvisejí, jako jsou fotovoltaické panely či robotizované zemědělství, a patří mezi skalní fanoušky elektromobility. Z našeho pohledu tak nebylo pochyb o tom, že je použití konstrukce z masivních dřevěných panelů tím správným rozhodnutím.



Budova BudexHUB představuje první čtyřpodlažní administrativní budovu ze dřeva v Česku

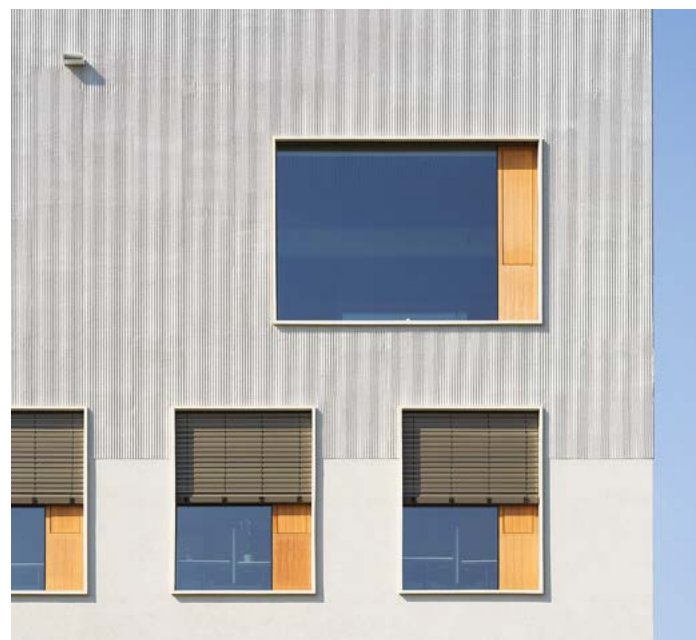
Tou dobou se však v České republice jednalo o stavební materiál a technologii bez většího uplatnění v praxi, ostatně šlo o vůbec první čtyřpodlažní administrativní budovu s hybridní konstrukcí u nás. Nízké povědomí o této technologii nás proto vedlo nejprve ke společným osobním prohlídkám několika realizací dřevostaveb, závodu jednoho z předních českých výrobců a také k hlubší analýze všech pro a proti těmto systémům s ohledem na zamýšlený typ objektu. Klient posléze poznal, že jde o směr v souladu s jeho filozofií ve všech pro něj zásadních oblastech (udržitelnost, inovace, design).

Dřevěná konstrukce z komůrkových stropních panelů a masivních dřevěných panelů se

vine kolem vnitřního železobetonového jádra ve čtyřech nadzemních podlažích administrativní budovy. Oba materiály těchto konstrukcí jsou v dominantních plochách řešeny jako pohledové a oba vás přivítají hned při vstupu do objektu. Deskové nosné materiály zde byly voleny s ohledem na preferovanou dispozici, velikost objektu a zamýšlený vizuál prostoru. Pro další administrativní projekt bychom pak rádi vyzkoušeli také aplikaci dřevěného skeletu, který by především pro větší objekt umožnil ještě větší flexibilitu dispozice.

Proč dřevostavba

Hlavní důvody, proč jsme se rozhodli pro výběr masivních dřevěných panelů:



VLEVO: BudexHUB není pouze jedna stavba, jedná se o komplexně řešený areál technologické firmy

1. Udržitelnost: Primární materiál konstrukce je vyroben z přírodní obnovitelné suroviny (masivní smrkové dřevo) s potenciálem pasivní bilance oxidu uhličitého, který dalece předčí konvenční materiály, jako je beton, ocel nebo cihla. Dřevo zároveň umožňuje velmi dobrou recyklovatelnost objektu po jeho dožití. Lehkost materiálu představuje velkou výhodu s ohledem na přepravu, manipulaci i možnosti návrhu menší dimenze podpůrných prvků (základy, případně ocelové výztuhy aj.).

2. Inovace: Systém „zvětšené překližky“ umožnil dřevěným konstrukcím dosáhnout skvělých požárních odolností (momentálně pro vybrané CLT až 120REI – certifikace od Stora Enso), které především v zahraničí nastartovaly použití tohoto materiálu u vícepodlažních objektů. S ohledem na skvělý poměr dřeva v síle vůči hmotě je pak možné panely srovnat s prefabrikáty z železobetonu, a to jak v mocnosti, tak v únosnosti. Dřevostavby umožňují také velkou míru prefabrikace, která dokáže zefektivnit a tím také výrazně zrychlit proces výstavby a přitom dosahovat vysokých pohledových kvalit i přesností během výstavby. To s sebou nese potenciál úspory ceny i prostoru staveniště, jelikož je značná část práce převedena do efektivnější, bezpečnější a snáze kontrolovatelné výrobní haly. Podporu těchto systémů v rychlosti jejich výstavby a vzduchotěsnosti pak umožnily také speciální kotevní prvky (vysokopevnostní vruty dosahující přes 40 cm, na BudexHUB byly běžně využívány délky 35 cm) a typy specifických pásek umožňující vzduchotěsnost systémů či zlepšení akustického řešení budov.

3. Design: Díky užití masivního dřeva je možné dosahovat velmi přesných a vysokých

pohledových kvalit už v samotné nosné konstrukci. Jelikož bylo konečné vizuální působení budovy pro našeho klienta zásadní, šli jsme v návrhu ještě o krok dál a zvolili pro pohledové prvky objektu systém českého výrobce Novatop, který umožňuje dosahovat ještě vyšších pohledových kvalit prvků s ohledem na fakt, že pro výrobu pohledových panelů používají jádra stromů, a nikoliv jejich „okraje“.

Dřevěné nosné konstrukce

1. Střešní konstrukce
Nosná konstrukce je u ploché střechy provedena z prefabrikovaných dřevěných panelů – SWP panely Novatop –, z běžných panelů vyrobených z křížem lepeného dřeva (CLT) a trémového stropu z BSH profilů. Základním materiálem pro výrobu komůrkových panelů je 3vrstvá lepená deska SWP o tloušťce 27 mm. Z této desky je vyrobeno základní jádro panelu, tj. horní a spodní záklop s vnitřními žebry. SWP panely tl. 240 mm jsou navrženy jako prosté nosníky pro základní rozpon konstrukce 6,2 a 6,8 m. Žebra panelů jsou navržena pro každý panel dle jeho namáhání. V části střechy budovy, kde nebylo možné použít SWP panelů z důvodu velké tloušťky, jsou osazeny CLT panely tl. 160 mm a 220 mm. U pultové střechy na rozpon 12,1 m jsou navrženy hranoly BSH 160/520 GL24h zaklopené OSB deskami.

Panely jsou navrženy vždy jako prosté nosníky uložené na vnitřní a obvodové nosné zdi. V místě osy B a C jsou pak uloženy na konstrukci z ocelových průvlaků (uzavřené profily), které jsou kotveny k ŽB jádru kloubově na doplňkové ocelové botky. Další typ osazení je realizován v návaznosti na betonové konstrukce prostým uložením na ocelové úhelníky, které jsou kotveny chemickými kotvami z boční strany na ŽB jádro.

2. Stropní konstrukce

Konstrukce stropu je rovněž provedena z pre-fabrikovaných komůrkových stropních SWP panelů, tentokrát však o tloušťce 280 mm. Spodní strana panelu je provedena jako dvojitá, tj. k SWP desce tl. 27 mm je přidána deska tl. 33 mm. Dvojitá spodní deska je volena s ohledem na požární odolnost stropní konstrukce, která byla požadována 60 min. Stropní panely jsou uloženy kloubově, staticky jsou uvažovány jako prosté nosníky na maximální rozpon 6,2 m. Stropy jsou podporovány několika způsoby:

- a) dřevěnými nosnými stěnami – fixace v uložení prošroubováním,
- b) dřevěnými průvlaky LVL 2*63/350 – uložení přes nosné ocelové třmeny,
- c) ocelovými průvlaky na velká zatížení a rozpětí,
- d) uložení přes ocelové úhelníky, které jsou kotvené na železobetonová jádra.

Stropy jsou uloženy na akustickou podložku, která je zajištěna protipožární ucpávkou. Požární odolnost ocelových prvků je zajištěna doplňkovými protipožárními obklady.

3. Svislé konstrukce – atiky

Konstrukce atik je navržena z CLT panelů tl. 90 mm. Tyto panely jsou vyztuženy systémem svislých a vodorovných žebber. Svislá žebra o dimenzi 80/180 mm (C24 – KVH) zajišťují jejich tuhost a vetknutí atiky ke stěnám a stropu 4. NP.

Atika v místě terasy je tvořena CLT panelem tl. 120 mm a je vyztužena krajními BSH žebry o dimenzi 120/480 mm, která zajišťují jejich tuhost. Tvoří tak horizontální nosníky, které plní nosnou funkci celého rohu objektu kolem terasy.

Fasády budovy využívají různé struktury omítky, takže kolemjdoucí nepozná, že se jedná o dřevostavbu

4. Svislé konstrukce – stěny

Obvodové a vnitřní nosné stěny jsou provedeny CLT a Novatop deskami. Stěny podporující nosné konstrukce stropů a obvodové stěny pak přebírají vodorovné zatížení od větru. Ztužující funkci objektu přebírá konstrukce betonového jádra. Obvodové stěny jsou provedeny z CLT tloušťky 120 mm a uvažuje se, že budou nepohledové, tj. zakryté SDK deskami. Vnitřní nosné stěny jsou provedeny jak z CLT panelů, tak i z panelů Novatop podle jejich zatížení a požadavku na pohledovost.

Hlavní nosné CLT panely jsou navrženy v tl. 160 mm a 180 mm, tam kde byl stanoven požadavek na vysokou pohledovou kvalitu a zároveň nosnost, byly zvoleny panely Novatop o tl. 168 mm. Kotvení stěn je zajištěno ocelovými úhelníky do vyztužené stropní konstrukce, na konstrukci spodní stavby jsou opět použity úhelníky. Kotvení je v jednotlivých patrech doplněno o tahové kotvení na exteriérové straně panelu. Stěny budou v rozích a v „T“ spojích vzájemně prošroubovány vruty prům. 8,0 mm.

Vzduchotechnika a klimatizace

Z hlediska důrazu celkové koncepce objektu s ohledem na ekologický a provozně hospodárný provoz jsou navržena nejmodernější zařízení vzduchotechniky a klimatizace, která se vyznačují maximální účinností a nízkou spotřebou. Návrh a rozsah vzduchotechnických systémů vychází z jednotlivých funkčních celků, a to pro administrativní část, stravovací část a technické zázemí.

Vzhledem ke skutečnosti, že hlavním materiálem stavebních konstrukcí je dřevo, které má nižší akumulaci tepla než tradiční stavební materiály, tak byly navrženy



lokální podstropní klimatizační jednotky, které zajistí rychlý náběh nastavených teplot vnitřního vzduchu v klimatizovaných částech objektu a dokážou tak velmi rychle reagovat na proměnlivé venkovní klimatické podmínky. Pro vizuální čistotu hlavních prostor (kanceláře / bistro na 4. NP) jsou tyto prvky navrženy vždy v přílehlých okolních prostorách s podhledem a uživatel tak spatří pouze vzduchotechnické mřížky ve stěnách.

Technická zázemí a prostory jsou větrány zejména podtlakově, s ohledem na zde instalované technologie.

Při projektování jednotlivých zařízení a rozvodů bylo pohlíženo hlavně na možnosti stavebních prostupů v dřevěných nosných konstrukcích, kde byly velmi náročné koordinace. Limitující byla zejména plocha střechy, kde centrální vzduchotechnické jednotky musely být umístěny s ohledem na statiku a estetiku tak, aby zařízení byla vidět z okolí minimálně, a to i ze střešní terasy. Ze stavebního hlediska jsme pak v rámci řešení VZT narazili u návrhu GIF odsávaného stropu. Tento strop je řešen na principu velké dutiny v podhledu nad prostory kuchyní, která je následně odsávána vzduchotechnikou. S ohledem na vysoké vlhkosti a teploty u odtahovaného vzduchu varné zóny je u dřevostaveb nutná vyšší pozornost návrhu v porovnání s železobetonovými stavbami, a to formou důsledného stavebního oddělení odtahované části od dřevěného stropu a co nejrychlejšímu odsání skrze technologické potrubí.

Vytápění a zdroj chladu

Zdrojem tepla i chladu jsou pro celý objekt dvě tepelná čerpadla země-voda, tedy tepelná čerpadla čerpající energii ze zemních vrtů. Tepelná čerpadla jsou navíc vybavena chladicím modulem, který umožňuje například využití odpadního tepla z chlazení jedné části objektu pro vytápění jiné části objektu, nebo také volné chlazení, při jehož využití nejsou

v provozu kompresory v tepelných čerpadlech, ale pouze je předáván chlad z vrtů do systému.

Druhým zdrojem tepla pro objekt je odpadní teplo z technologie z areálu, které pokud není využito, musí být mařeno na suchém chladiči. Využití tohoto tepla je upřednostněno před tepelnými čerpadly.

Stavební povolení

Budova BudexHUB od začátku projekce mířila na splnění veškerých požárních i ostatních norem, tak abychom klientovi mohli ukázat, že realizace dřevostavby může být rychlá i v tomto směru a v rámci možností jednoduchá. Obdržení stavebního povolení se proto setkávalo s poměrně standardními připomínkami DOSS a procesy SÚ. Z pohledu návrhu dřevostaveb zde standardně obávané stanovisko hasičů netvořilo žádný problém a kladné stanovisko jsme bez dalších připomínek obdrželi hned v prvním kole.

Zkušenosti z realizace

Realizace jako taková probíhala velmi hladce a celková zkušenost z průběhu výstavby dřevěných konstrukcí byla velmi pozitivní. Profesionální přístup, velmi dobře připravené podklady k revizi a preciznost realizační firmy dřevěných konstrukcí (TAROS NOVA, a. s.) sehrály hlavní roli a vůně dřeva při návštěvách stavby pozitivní zkušenost jen podpořila. Řešení plánovaných detailů ostění, návazností na nepřesné betonové konstrukce i další detaily, které se při realizaci neplánovaně objevily, byly bez větších problémů vyřešeny.

Veškeré kotevní prvky dřevěné konstrukce jsou řešeny jako skryté, v naprosté většině případů pak v dimenzi skladeb podlah. Na 1. NP pak tomuto řešení napomáhá obklad obvodových nosných konstrukcí s ohledem na preferenci zvýšeného železobetonového soklu nad upraveným terénem. Obklady obvodových stěn byly voleny nejen za účelem



Dřevěné přístřešky parkovacích stání mají střechy pokryté fotovoltaickými panely

tohoto detailu, ale také s ohledem na preferenci CLT obvodových panelů z hlediska jejich požární certifikace a dále byla dutina využita pro trasování a rozvod technických instalací.

Původně zamýšlené uložení stropních dřevěných panelů do kapes v železobetonových stěnách vnitřního jádra tak, aby vznikl čistý detail v místě jejich uložení, nebylo možné realizovat. Plán pohledových betonů (jejich proces výstavby, možnosti vibrování, a tedy plánované pracovní spáry) nás nakonec vedl odlišnou cestou. Napojení spodního záklopu těchto pohledových panelů, který uzavírá požární ochranu kotevního L-profilu, si však všimne pouze velmi pozorné oko. Ostatně by tento detail s ohledem na maximální délky zvoleného systému musel vzniknout v každém případě.

Náklady

Mezi rozšířená negativa tohoto typu dřevostaveb se častokrát řadí cena. Cenu je po-

měrně těžké přímo porovnat s jiným systémem s ohledem na komplexnost dopadů tohoto systému. Tedy nejen samotný náklad na vstupní materiál, ale také faktor času (rychlost montáže, délky nutných záborů, důsledky vzniklé dřívějším dokončením objektu), lokace, možnost úspor v návrhu s ohledem na lehkost konstrukce (menší základové konstrukce), designu (pro dosažení stejného efektu nutnost použití většího množství materiálu) a mimo jiné i v konečné fázi životního cyklu objektu jeho výrazně levnější náklady na odstranění, které, především v zahraničí, začínají tvořit jednu z podstatných položek při prodeji nemovitostí. V zahraničí se tak dostáváme, s ohledem na výši cen pracovních sil, ceny stavebních záborů, ještě větší tlak na čas realizace a stále větší rozšířenosti těchto systémů, již dnes na lepší či plně srovnatelné ceny v porovnání s betonovými/ocelovými konstrukcemi. Z naznačených okolností je proto zřejmé, že je srovnání relativně náročné vyčíslit.

Timber Praha

Autor:

UBM Development Czechia, s.r.o.

Investor:

UBM Stodůlky, s.r.o.

Lokalita:

MČ Praha-Řeporyje

Statika:

Prodesi/Domesi

Koordináční činnost:

UBM Development Czechia

PBŘ:

Archaplan, s.r.o., Ing. Robert Prix

Hlavní architekt projektu:

Ing. arch. Tomáš Krejčí

Hlavní inženýr projektu:

Ing. Petr Kadlec

Zodpovědný projektant:

Ing. Petr Kadlec

Rok projektu:

2023

Rok realizace:

2024

Dodavatelé:

ELK, s.r.o., Sanika, s.r.o., Pfeifer Group, SPIE Stangl, spol. s r. o., Telemint, s.r.o., Unlimit DB, Schindler, Sihga

Požární výška:

12 m

Množství použitého dřeva:1 800 m³

Autor + foto: UBM Development Czechia

Timber Praha je první udržitelná dřevostavba bytových domů v historii hlavního města. Domy komorního charakteru obsahující 62 jednotek s dispozicemi 1+kk až 4+kk o velikosti od 39 m² do 110 m² jsou součástí rezidenčního komplexu Arcus City. Novostavby s ekologickou certifikací BREEAM Excellent a v energeticky nejúspornější kategorii A mají ekologické prvky, tepelná čerpadla, geotermální vrty či fotovoltaické panely. Systém Smart Home reguluje vytápění a chlazení a měří spotřeby energií.



Bytové domy byly původně navrženy se železobetonovou konstrukcí, o jejich přepracování do podoby dřevostaveb rozhodlo vedení UBM ve Vídni

Autorem původního projektu pro stavební povolení je architektonická a projektová kancelář Casua, která návrh projektovala klasicky s nosnou konstrukcí v železobetonu. Vedení UBM ve Vídni v prosinci 2021 v souladu se strategií „green, smart and more“ rozhodlo, že domy budou upraveny a postaveny jako dřevostavby. Projekt kompletně převzala projekční kancelář UBM Development Czechia v Praze a od jara 2023 jej zrealizovala.

Mateřská společnost UBM Development AG plánuje stát se největším developerem dřevostaveb v Evropě a orientuje se na obnovitelné stavebnictví s redukcí emisí CO₂. UBM postavila, staví a dále připravuje cca 300 000 m² výstavby dřevěných a hybridních budov především v Rakousku a Německu.

Největším přínosem dřevostaveb je snižování emisí CO₂. Stromy zachycují oxid uhličitý z atmosféry již během svého růstu a dřevo použité jako stavební materiál pak uhlík v sobě dlouhodobě uchovává. V jednom metru krychlovém se ho ukládá až jedna tuna. Minimální uhlíková stopa vzniká také při zpracování dřeva. U projektu Timber Praha dochází ve srovnání s tradiční stavbou ke snížení emisí oxidu uhličitého až o 60 %. Projekt Timber Praha se vyznačuje maximálním ohledem na udržitelnost a šetrnost k životnímu prostředí. Nabízí bydlení s dobrou energií v PENB A (mimořádně úsporná), s ekologickou certifikací BREEAM Excellent a řadou energeticky úsporných prvků. Dřevo vytváří v bytech přirozeně zdravé prostředí. Existuje



Výstavbu projektu Timber Praha urychlila také prefabrikace fasádních panelů

řada studií dokládajících jeho příznivé účinky na zdraví a životní pohodu.

Podrobné konstrukční řešení

Projekt dřevostaveb Timber Praha sestává ze čtyř bytových domů: třípodlažních s označením L a M a čtyřpodlažních J a K.

Celá nadzemní část je řešena jako dřevostavba. Nosnou konstrukci tvoří masivní deskový systém, konkrétně panely z křížem vrstveného dřeva CLT. CLT panely jsou použity na veškeré nosné vnitřní stěny, stropy a balkony. Je z nich realizována také výtahová šachta, první tohoto druhu v České republice. Výjimku tvoří budova J, která má z požárních důvodů celé schodiště a výtahovou šachtu z betonu.

Podlahy na dřevěných stropních panelech mají tloušťku 170 mm. Stropní CLT panely jsou z horní strany opatřeny fólií, která chrání tyto stavební díly před povětrnostními vlivy během přepravy i montáže. Zároveň ve skladbě podlahy zajišťuje funkci separační a pojistné vodotěsné fólie. Na ní je proveden těžký násyp objemové hmotnosti 1500 kg/m³ a tloušťky 60 mm, kročejová izolace tl. 30 mm s nízkou dynamickou tuhostí a betonová mazanina s podlahovým topením a chlazením tloušťky 65 mm.

Nosné stěnové panely mají tloušťku 140 mm, nenosné ztužující 100 mm. Tloušťka stropních panelů na objektech J a K činí 200 mm, střešních 180 mm. Objekty L a M s menšími rozpony obsahují stropní desky o tloušťce 180 mm a střešní desky 160 mm.

Pro dosažení požadovaných hodnot vzduchové a kročejové neprůzvučnosti jsou u konstrukcí z CLT panelů zcela klíčové spoje těchto prvků. Ty jsou důsledně řešeny vypočtením všech stěnových panelů ve styčích

vůči stropním panelům elastomerovými izolačními pásy v kombinaci s vhodnými kotevními prvky, kde i spojovací L-kotvy mají akustické provedení.

Nosná dřevěná konstrukce vnějších fasádních stěn je zhotovena ze sloupkové rámové konstrukce, nazývané také TBF (tzn. Two by Four), kde jsou použity sloupky KVH 60 × 200 mm. Důvodem pro použití tohoto systému byla především menší celková tloušťka fasádní stěny a nižší náklady.

Veškeré dřevo použité v nosné konstrukci je smrkové. Pouze venkovní dřevěné obklady fasády jsou z modřínu bez povrchové úpravy. Vzhledem k tomu, že dřevěný obklad se použil vždy v místě balkonů (tj. 80 % fasády), nebude docházet vlivem deště a UV záření k výrazné změně jeho barevnosti. Dřevo je pohledově přiznané na stropích obytných místností, chodbách, na schodištích, ale i na balkonech. Na stěnách je dřevo obloženo sádkartonovými předstěnami především z důvodu variability elektrorozvodů, ale také z požárních a akustických důvodů.

V objektech L a M byly do všech bytů instalovány prefabrikované koupelny a WC. Kvůli minimalizaci zatížení stropních panelů byl vybrán systém lehkých modulů, jejichž nosnou konstrukcí tvoří pozinkované ocelové profily s podlahou z vyztuženého betonu. Vnitřní opláštění stěn a stropu je provedeno ze sádrovláknitých desek.

Z vnější strany je mezi profily vložena izolace ze stabilní minerální vlny. V obvodových konstrukcích modulu se nacházejí rozvody všech instalací. Napojení na instalační šachty je z vnější strany a realizuje se po instalaci koupelny na finální pozici. Koupelny jsou uvnitř kompletně vybaveny podle individuálního návrhu.

Požární řešení

Pro změnu projektu na dřevostavby byly nejdůležitější konzultace návrhu na HZS hl. m. Prahy i na HZS Prahy 5, které následně vydaly souhlasné stanovisko. UBM vycházela ze stávající požární normy, kde je limit pro dřevostavby stanoven do 12 metrů požární výšky. V PBR se našlo pro Českou republiku technické řešení, které v naší zemi ještě nikdo v bytové výstavbě neaplikoval. Skladby konstrukcí převzaté z Rakouska totiž nebyly v tuzemsku dosud certifikovány. Byla nutná úzká spolupráce zpracovatele PBR se statikem, kteří společně definovali požární odolnosti nosných konstrukcí. Bylo nutné posoudit celkové skladby stěn, určit počátek zuhelnatění nosného prvku a spočítat únosnost a stabilitu celé stěny. Tím bylo možné optimalizovat návrhy jednotlivých konstrukcí, jejich celkovou tloušťku a tím i cenu realizace. Výsledný návrh je velmi podobný řešením, jež se používají při návrhu v Německu i Rakousku.

V rámci stavby Timber Praha se UBM nakonec setkala se zástupci HZS ze všech úrovní a zapojila se i do odborných diskuzí o nové požární normě pro dřevostavby. Po vývoji v letech 2022 a 2023 očekává developer novou požární normu v roce 2025. Ta přiblíží Českou republiku rakouské legislativě v této oblasti.

Další technická specifikata projektu

Bytové domy Timber Praha jsou na základě posudku PENB zařazeny do energeticky nejúspornější kategorie A, čehož bylo dosaženo použitím řady ekologických prvků.

Zdrojem tepla/chladu pro vytápění, chlazení a přípravu teplé vody jsou tepelná čerpadla systému země-voda s geotermálními hloubkovými vrtů. Pod objektem J a K bylo realizováno deset vrtů, pod objektem L a M vždy po pěti vrtech. Celkem se jedná o dvacet vrtů, každý s hloubkou 199 m.

V bytových domech J a K je instalována kaskáda tepelných čerpadel Aermec WRL

161 XH-PB o výkonu 39,5 kW, v domech L a M vždy dvě čerpadla Aermec 081 XH-PB o výkonu 18,6 kW.

Tepelná čerpadla jsou reverzibilní, v letním období budou ze zemních vrtů odebírat chlad a předávat ho stejně jako teplo přes akumulční zásobníky do systému podlahového topení/chlazení. Regulace je řešena zónovou regulací ovládající elektromechanické pohony jednotlivých okruhů podlahového topení/chlazení.

Pro zajištění vyššího tepelného komfortu v posledním podlaží je provedena příprava pro dodatečné chlazení fan-coilovými nástěnnými jednotkami. Systém regulace chlazení zajišťuje stejná zónová regulace jako u prostorových čidel, určená i pro regulaci vytápění.

Ohřev teplé vody je centrální, a to nerezovým zásobníkem o objemu 1 000 l pro každou budovu. Pro větší účinnost předání tepla probíhá přes deskový výměník.

Osvětlení obstarávají svítidla s úspornými zářivkovými a LED svítidly. Osvětlení bytových jednotek je řešeno převážně manuálním spínáním, osvětlení chodeb a společných prostor pak převážně automatickým spínáním na základě pohybových čidel rozdělených po vybraných úsecích.

Systém větrání bytů je navržen jako podtlakový, s instalací odtahových ventilátorů v koupelnách a WC, které budou trvale v chodu na nižší otáčky. Náhrada odsátého vzduchu probíhá přes dveře v bezprahovém provedení z ostatních prostor. Vzduch z vnějšího prostředí do obytných místností se přivádí okenními štěrbinami při zachování vysokých hodnot akustického útlumu. Regulace probíhá vyrovnáváním tlaku mezi vnějším a vnitřním prostředím a v závislosti na relativní vlhkosti vzduchu.

Na střechách všech domů jsou instalovány fotovoltaické panely. Celkový výkon FVE všech domů je 81 kWp. Vyrobena elektrická energie bude využita pro podporu tepelných



VLEVO: Pohled do prefabrikované koupelny bytů

VLEVO DOLE: Výtahová šachta zhotovená z CLT panelů

VPRAVO DOLE: Obytné pokoje bytů mají příznané stropní desky z CLT panelů



čerpadel včetně ohřevu TV a dále ve společných prostorách pro osvětlení a provoz výtahů.

Pro ovládání jednotlivých technologií je ve všech bytech instalován systém Smart Home, který ovládá venkovní žaluzie, video-telefon, regulaci vytápění a chlazení včetně měření spotřeby energií.

Další začleněnou inteligentní technologií je monitoring vlhkosti Sihga. Čidla tohoto inovativního systému jsou instalována v místech, kde by mohlo dojít k úniku vody. Systém je schopen upozornit na neviditelné úniky vody nebo zvýšenou vlhkost a tato místa přesně lokalizovat, aby bylo možné bez zbytečného prodloužení přijmout protipatření.

Zkušenosti z projektování

Pro vhodné řešení dřevostaveb v podmínkách České republiky se UBM spojila s odborníky Pavlem Horákem a Zdeňkem Konvalinou ze společnosti Prodesi/Domesi. Projekt PBŘ řešil Robert Prix. Společnost měla také k dispozici oddělení dřevostaveb v centrále UBM ve Vídni, ve které pracují odborníci s dlouholetou praxí s výstavbou vícepodlažních dřevostaveb. I když projekt bytových domů Timber Praha představuje z pohledu Česka unikátní počín, z hlediska dřevostaveb v Rakousku a UBM se jednalo pouze o standardní projekt využívající již osvědčená a mnohokrát použitá řešení v zahraničí.

Prostor pro spolupracovníky na prováděním projektu

Zdeněk Konvalina, ředitel Domesi Construction:

„UBM Development Czechia nás s projektem oslovila roku 2022 coby odborníky na dřevěné konstrukce s dlouholetou stavební praxí na českém trhu. Přeměna návrhu bytových domů z klasických konvenčních staveb na dřevostavby byla pro nás velkou výzvou, především s ohledem na požární řešení. Jelikož jsme se stále pohybovali, co se týče výšky, v normových limitech, zdálo se, že cesta

nebude složitá, ale realita byla jiná. Bylo třeba věnovat velkou péči projektovému managementu a dále zpracování všech odborných částí, jako je statika, PBŘ, akustika a tepelně technické posouzení, a propojit všechny tyto profese. Výsledkem byl optimalizovaný návrh konstrukce především s ohledem na ekonomickou stránku projektu. Sestavili jsme unikátní skladby, kde nebyl použitý ani jediný certifikát výrobce. Všechny odborné části jsme zapracovali, projednali na HZS, sestavili výkazy pro tendr a především získali kladná stanoviska, a to za pouhých pět měsíců. Máme velkou radost, že domy již stojí a že jsme mohli přiložit ruku k dílu.

Postup, který jsme zvolili, je navíc aplikovatelný i na projekty většího rozsahu.“

Prostor pro investora

Timber Praha je zkolaudován a byty jsou k nastěhování. Projekt Timber Praha představuje první udržitelnou dřevostavbu bytových domů v Praze. V České republice se jedná o průkopnický počín, z pohledu Rakouska, Německa nebo skandinávských zemí jde již o běžnou stavbu.

Timber Praha je postaven z 1 800 m³ dřeva, což znamená redukci 1 800 t CO₂. Pokud by byl tento objem stavěn ze železobetonu, bylo by naopak vyprodukováno 1 000 t CO₂. Největším přínosem realizace dřevostaveb je snižování emisí CO₂ a udržitelnost výstavby. U projektu Timber Praha se emise oxidu uhličitého ve srovnání s tradiční stavbou snížily až o 60 %. Navíc je výstavba díky prefabrikané výrobě dřevěných prvků rychlejší. Dřevo je zároveň plně obnovitelný materiál, kde UBM staví z přírůstků dřevní hmoty. Pro obyvatele vytváří přirozeně zdravé prostředí.

V České republice donedávna bránila většímu rozvoji ekologických vícepodlažních budov požární norma, která připouští dřevostavby do požární výšky 12 metrů. I když byl teoreticky možný inženýrský přístup, v praxi



Vzorový byt v rámci projektu Timber Praha.

jej nikdo pro vyšší dřevostavby nepoužíval. Ze společně deklarované potřeby ke změně legislativních omezení vznikla odborná Platforma pro udržitelné stavebnictví ze dřeva, kterou na jaře 2023 založila UBM společně s Prodesi/Domesi, architektonickou a realizační společností se zaměřením na dřevostavby. Platforma spolupracuje s příslušnými institucemi na změně předpisů a jejími členy jsou další subjekty, kterým záleží na ekologičtější budoucnosti českého stavebnictví. Na konci roku 2023 byla společným prohlášením agentury ČAS, UCEEB a GŘ HZS zvýšena jistota projektantů, investorů a schvalujících úřadů, kdy byl pro dřevostavby nad 12 metrů požární výšky jednoznačně potvrzen inženýrský přístup. UBM v budoucnu u každého dalšího plánovaného projektu bude na počátku zvažovat a vyhodnocovat, zda jej bude realizovat jako dřevostavbu.

Realizace

Železobetonový nosný systém byl změněn na dřevěnou konstrukci, zachován je v podzemním podlaží. Základy, přesněji podzemní stavby, jsou z betonu. Z betonu je také podezdívka do dvaceti pěti centimetrů nad úroveň terénu a schodišťová ramena. Pouze jeden objekt má z požárních důvodů a kvůli své velikosti celé schodiště včetně výtahové šachty betonové.

U spodní stavby byla původně navržena jako ochrana proti spodní vodě hydroizolace z modifikovaných asfaltových pásů, po změně projektu byla pro základovou desku a svislé železobetonové obvodové konstrukce vybudována tzv. bílá vana. Hydroizolační pásy zůstaly pouze na stropěch spodní stavby v části pod terénem.

Při použití dřeva bylo nutné upravit koncept nosného systému domu, změnil se také dispozice a fasády – počet a velikosti oken. Nové konstrukce způsobily změny také



Dva čtyřpodlažní bytové domy
v rámci projektu Timber Praha

ve vnitřních rozvodech TZB, ve statické části a v části požární bezpečnosti. A jiný je také vnější výraz domů. S ohledem na dřevěný konstrukční systém je na fasádách u balkonů použit dřevěný obklad.

Stavbu jádra a pláště odhadovala UBM na šest až sedm měsíců. Ke zkrácení doby výstavby a dosažení vyšší kvality přispělo také využití technologie prefabrikace. Na výrobní lince zhotovené díly dřevěných konstrukcí se na stavbu přivezly hotové, na stavbě se pouze smontovaly. Tento postup UBM zvolila u nosných stěn a stropů, zčásti také u koupelen. Prefabrikované koupelny do dvou budov Timber Praha pocházejí od firmy Sanika z Itálie. Dodavatelem dřevěných konstrukcí je společnost ELK s dlouholetými zkušenostmi

s výstavbou ze dřeva, subdodavatelem pro CLT panely je firma Pfeifer Group.

Investiční náklady

Byty v Timber Praha prodává společnost za obdobné ceny jako byty v předchozí etapě rezidenčního areálu Arcus City. Obecně jsou náklady na výstavbu ze dřeva zhruba o 5 až 10 % vyšší oproti tradičním materiálům. Záleží samozřejmě vždy na konkrétním projektu. UBM staví v České republice unikátní projekt reprezentující zcela nový udržitelný způsob bydlení. Novostavby s ekologickou certifikací BREEAM Excellent a v energeticky nejúspornější kategorii A mají řadu ekologických prvků.



Finální zhodnocení projektu

Projekt Timber Praha představuje pro UBM v České republice novou profesní etapu v oblasti dřevostaveb. Jako centrální projekce UBM sídlící v Praze se nyní účastní projektování, především prováděcích projektů, také na stavbách UBM v zahraničí, a to zejména v Rakousku a Německu. Při realizaci projektu se potvrdila technická propracovanost a technologie, která je v Rakousku používána u obdobných vícepodlažních staveb již cca 20 let.

Unikátní je výroba ve firmě ELK. Na jedné straně haly je materiál a jednotlivé prvky, následně probíhá montáž na třech továrních linkách jako při výrobě aut s milimetrovou přesností a 100% kvalitou. Na konci linky se díly v délce ložní plochy kamiónů nakládají v opačném pořadí, než v jakém jsou vykládány z aut přímo na místo na stavbě. Energetická náročnost zpracování je zhruba čtvrtinová oproti stavbám ze železobetonu. Fascinující je také 100% zpracování dřeva a prakticky nulový odpad nejen v továrně, ale i na stavbě při montáži. Velmi důležitou fází bylo zpracování výrobní dokumentace dodavatelem, na niž bylo potřeba pět měsíců. Na stavbě v tuto

dobu probíhaly výkopy, geotermální vrty a betonování suterénů, vše podle harmonogramu. Samostatnou kapitolou byla montáž na stavbě, při níž trvala výstavba jednoho patra týden. Kromě velké úspory času bylo vidět výborné technologické provedení jednotlivých detailů. Především kvalita hydroizolačních a akustických řešení je u dřevostaveb nezbytná.

Změna požární normy pro dřevostavby je příslibena na rok 2025. Zástupci členů Platformy pro udržitelné stavebnictví ze dřeva na výročním setkání na jaře 2024 uvedli, že se za rok v této oblasti udála řada pozitivních změn. Definovali zároveň další body, jejichž naplňování vnímají, vedle legislativy, jako klíčové pro ekologičtější budoucnost českého stavebnictví a realitního trhu. Mezi hlavní body patří zintenzivnění a dokončení procesu normotvorby, systematická podpora se zapojením finančního sektoru pro stavebníky i koncové uživatele, požadavek na udržitelné stavební materiály, včetně dřeva, z hlediska energetického a CO₂ štitku budov. Stát by měl jít příkladem výstavbou veřejných budov z udržitelných materiálů, jako například dřevostaveb.

Sídlo Kloboucké lesní

Autor:

Mjölck architekti

Investor:

Kloboucká lesní, s. r. o.

Generální projektant:

Pavel Srba

Stavební dozor:

Petr Vlček

Statika:

Lostade CZ s. r. o.

Zahradní architektura:

Atelier Partero, s. r. o.

Lokalita:

Brumov-Bylnice, ČR

Rok projektu:

2019

Rok realizace:

2022

Realizace dřevěné nosné konstrukce:

Pukýš DŘEVOSTAVBY, s. r. o.

FVE, elektroinstalace, EPS, SLP:

Elseremo, a. s.

Projekce:VZT, UTCH: Ladislav Stružka
Vytápění, sanita: Mont SA, s. r. o.**Grafika:**

Lenka Mičolová

Výška štítu:

15,5 m

Investice:

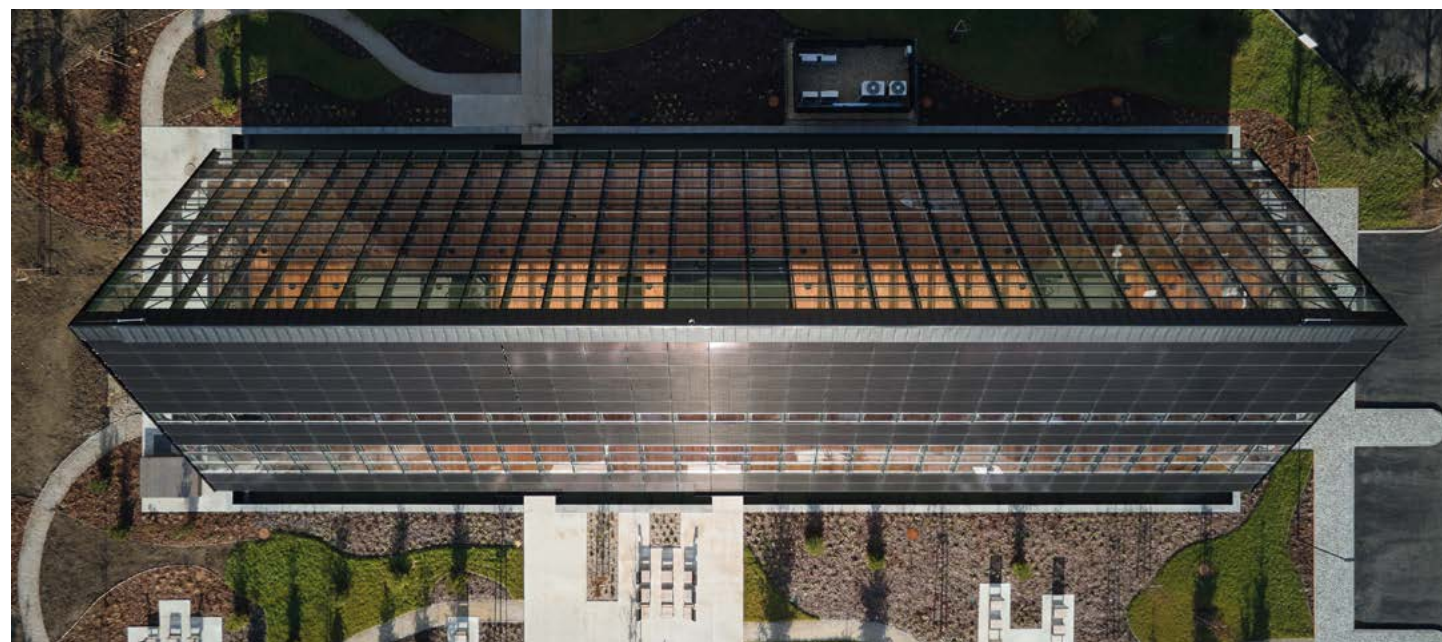
105 mil. Kč

Množství použitého dřeva:283 m³

Autor: Mjölck, foto: BoysPlayNice

Nové sídlo Kloboucké Lesní představuje na tisíci metrech základní ideály udržitelného stavebnictví. Stavba poukazuje na aktuální témata a potenciály ekologické výstavby a upozorňuje na možnosti a výzvy, které nás v budoucnosti čekají.





Vysoká střecha je z jedné strany pokryta fotovoltaickými panely, druhá, transparentní zase propouští dovnitř denní světlo

Pozemek se nachází v jižní části obce Brumov-Bylnice, v areálu firmy Kloboucká lesní, a. s. Nový objekt správní budovy firmy Kloboucká lesní je navržen tak, aby maximálně využil dispozic pozemku, zapojil se do celkového urbanismu dřevozpracovatelského podniku a vytvořil adekvátní vstupní místo do areálu firmy. Umístění nového objektu dodržuje obdélníkový zastavovací rastr areálu. Stavba obdélníkového tvaru je umístěna na střed stavební parcely a je ve shodě se stávajícím územním plánem obce. V blízkosti stavby jsou navrženy venkovní pobytové plochy, které navazují nadzemní kolektory dešťové vody. Tvoří tak společně odpočinkovou zónu pro zaměstnance firmy a zajišťují správné zacházení s přebytečnou dešťovou vodou, která se navrácí do zavlažovacích systémů.

Stavba je navržena tak, aby udávala směr stavění budoucnosti. Ekologie, jednoduchost a střídmost v kombinaci s nejmodernějšími technologiemi, to vše vsazeno do prostředí

přírodních prvků, zeleně a vody. Konstrukce je výhradně z materiálu, který vzniká přímo na místě na lince Kloboucké lesní. Je to nejprostší a nejstarší stavební materiál – dřevo. Způsob zpracování dřeva je však ryze současný, použity jsou profily BSH, což je vlajková loď produktů společnosti. Z tohoto materiálu je složena rámová konstrukce tradičního tvaru, která se mnohokrát zopakuje a vytvoří dlouhou elegantní hmotu celé stavby. Odvětví, ve kterém firma působí, prochází dramatickou změnou vlivem posunu přírodních podmínek. Sídlo firmy tedy musí být pružně upravitelný prostor umožňující vývoj a změnu. Dům je navržen jako schránka tvořená konstrukcí, prostory uvnitř jsou přestavitelné a jsou zde vytvořeny rezervy pro nečekaný rozvoj. Stavba je navržena s obdélníkovým půdorysem o rozměrech 56 × 18 metrů. Nad hmotou je konstrukce ve tvaru sedlové střechy, jejíž přesah je navržen tak, aby dešťové vody stékaly do vodních ploch umístěných podél obou del-

ších stran domu. Dům má tři nadzemní a jedno podzemní podlaží. Za poměrně tradicionalistickým tvarem objektu se sedlovou střechou se skrývá mnoho současných technologických řešení, která odpovídají dnešní moderní době. Velký důraz byl při návrhu kladen také na pracovní pohodu zaměstnanců, která je zajištěna kvalitním pracovním prostředím v interiéru a variací krytých venkovních pobytových teras, které pronikají celým domem.

V exteriérech i interiérech jsou hojně zastoupeny přírodní materiály – dřevo, beton a ocel, které tvoří základní materiálovou osu a spolupomáhají vytvářet kvalitní pracovní prostředí i atraktivní architektonický vzhled. Z betonové pochozí plochy v přízemí se zvedá konstrukce z lepených BSH nosníků, jejichž otvory jsou dle potřeby vyplněny různými typy dřevěných či skleněných panelů. Na vnitřní prostředí navazují v jednotlivých patrech dřevěné venkovní terasy s velkým množstvím kultivované zeleně. Střecha na objektu je sedlová. Jižní část střešních ploch bude osazena solárními panely, které jsou v místech potřebného osvětlení interiéru doplněny skleněnými tabulemi. Severní strana je prosklena v celé ploše. Okolí stavby doplňují kvalitní parkové úpravy zeleně a doplňkových relaxačních ploch.

Dispozičně je dům rozdělen do čtyř pater. Vstup do správní budovy je zajištěn v 1. NP z jižní strany. V přízemí se nachází vstupní hala s několika kanceláři a oddělený prostor určený pro nárazové potřeby firmy či budoucí rozšíření kanceláří.

Zdůvodnění dřevostavby:

V České republice vyroste za rok dva tisíce dřevostaveb rodinných domů, což odpovídá zhruba půlprocentnímu podílu na celkové

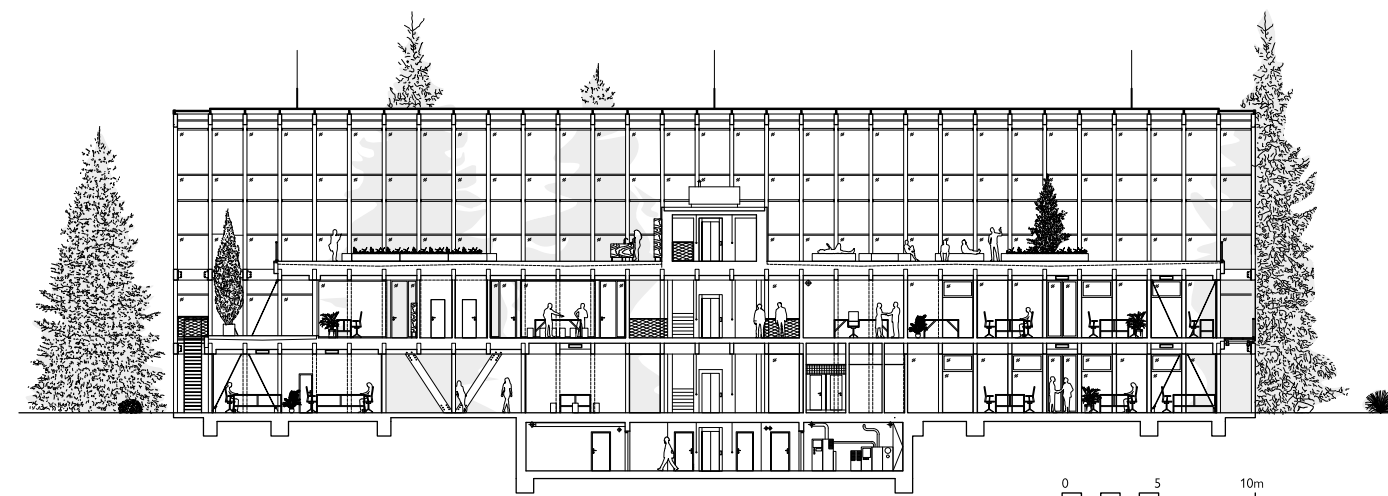
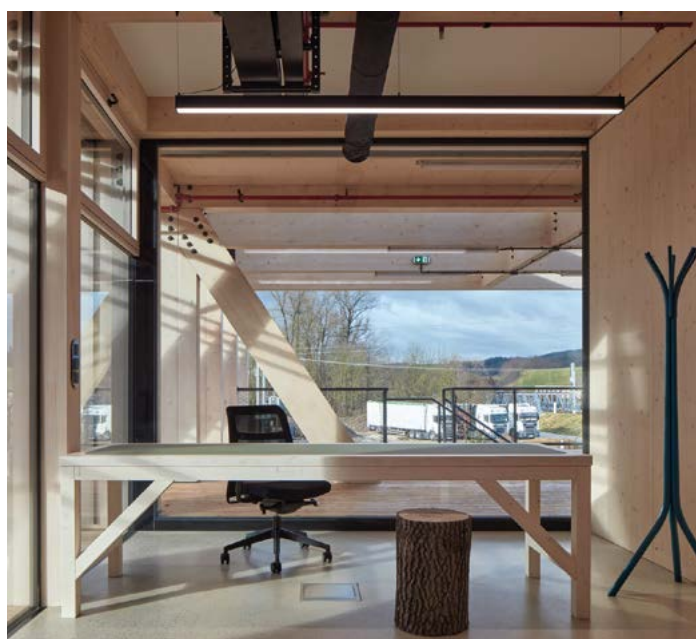
produkci dřeva v ČR. Naší snahou je, abychom toto mizivé množství znásobili, abychom dokázali chytře využít potenciálu, který se nám sám nabízí, a dokázali stavět domy, které nebudou ekologické jen z hlediska úspory na vytápění. Chceme se na proces výstavby ze dřeva podívat z větší dálky, pochopit principy a spojitosti, a pod touto novou optikou ho znovu složit dohromady. Pro Klobouckou lesní je poznání postupů, které navazují na samotné zpracování dřeva, zásadní pro další vývoj firmy. Současný rozsah produkce firmy je zakořeněn ve sloganu, který popisuje práci se dřevem jako proces od zasazení semínka až po výsledný produkt, hoblované prkno. Díky zkušenostem nabytým v laboratoři se chceme společně dívat dál. Filozofie udržitelnosti, hospodárnosti i společenské odpovědnosti nám ukazuje další možnosti a potenciály rozvoje. V době, kdy je stavební průmysl zablokovan byrokracií, nedostatkem materiálů i lidí, je ta správná chvíle začít znovu. Ekologicky, efektivně a ekonomicky.

Podrobné konstrukční řešení:

Základní konstrukce domu je kombinací těžkého dřevěného skeletu, betonového jádra a ocelových ztužení. Už v rámci zpracování projektové dokumentace byl řešen celý výrobní a montážní proces. Výrobu prvků BSH si zajistil investor v rámci své produkce a kapacity. Z výroby jednotlivých BSH profilů byl další proces opracování a přípravy spojů prvků konstrukce řešen pod střechou ve výrobní hale. Proto bylo už v počátku projektových prací rozhodnuto, že výrobní dokumentace nosné konstrukce bude celá zpracována v BIM. Takto bylo možno vydat a předat dokumentaci přímo a na míru pro frézovací centrum HUNDEGGER, které jednotlivé díly nakrá-



V interiéru jsou přiznané dřevěné konstrukce, dům tak slouží jako jakýsi showroom investora



Řez podélný s měřítkem

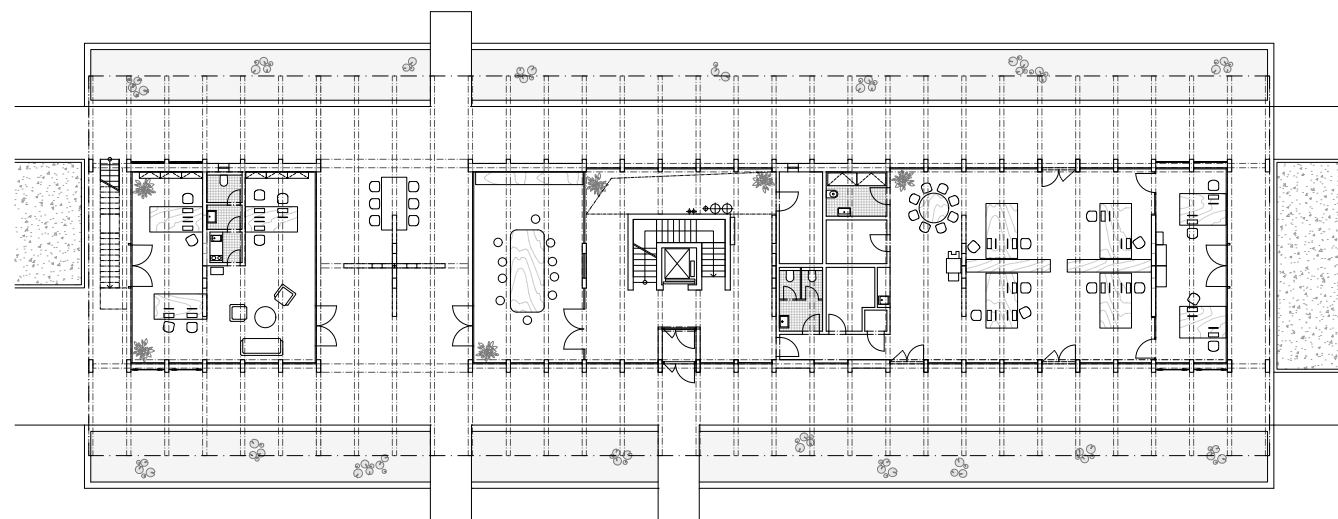
tilo a opracovalo, včetně drážek, čepů a sedel. Takto opracované díly byly připraveny přímo k montáži. Montáž probíhala ve dvou montážních skupinách, a to z obou štítů směrem do středu ke ztužujícímu betonovému jádru. Montáž probíhala za pomoci věžového jeřábu.

Další technická specifikta projektu

Budova byla zařazena do třídy dle celkové dodané energie „C“ – úsporná – a do třídy neobnovitelné primární energie „A“ – mimořádně úsporná. Zdrojem pro vytápění stavby a celého areálu firmy je centrální kotelna, kde hlavní palivovou surovinou je štěpka vlastní produkce. Tímto je areál zcela nezávislý na jiném palivovém zdroji. Na střešní rovině je instalována FVE o celkovém instalovaném výkonu 113,15 kWp.

Zkušenosti z projektování:

Projektování takového domu je experimentem pro všechny. Žádný podobný projekt v České republice neexistuje, a tak kladl celý proces na projekční team extrémně vysoké nároky. Velké množství konstrukčních řešení i drobných detailů se vyvíjelo přímo pro tento konkrétní projekt a mnoho věcí bylo pro všechny zúčastněné novum. Design budovy ukazující technologie i konstrukce ve své plné kráse je pro stavbu náročnější než u klasických staveb, kde se vše skrývá pod nánosy sádkartonu. Pod vedením generálního dodavatele však byl průběh projektu velmi hladký. Časté společné meetingy celého projekčního teamu byly velmi plodné a rychle posouvaly stavbu kupředu. Oproti klasickému stavění vyžadoval projekt



Půdorys 1. NP

větší koncentraci na přípravu, ale o to méně bylo komplikací na stavbě. Obecně měla stavba blíže k prefabrikované konstrukci, a tak byl na stavbě menší prostor pro improvizaci, což v překladu znamená lepší projekční připravenost a méně problémů v průběhu výstavby.

Prostor pro investora:

Kloboucká lesní se dlouhodobě a cíleně snaží naplňovat vizi nahrazování stavebních materiálů z fosilních zdrojů materiály ze zdrojů obnovitelných a regionálních. Filozofií společnosti je komplexní proces zodpovědného a trvale udržitelného hospodaření s českou přírodou a dřevem v duchu motto „od semínka až po dřevostavbu“. Postupnými kroky směřujeme k ideálu soběstačné a trvale udržitelné těžby a následného zpracování dřeva. Většina zpracované dřevní suroviny pochází z lesů, ve kterých hospodaříme. Co z lesa vytěžíme, to do něj také vracíme. Dřevozpracovatelský areál Kloboucké lesní je energeticky soběstačný

a odpovědný vůči okolnímu ekosystému. Hospodaří s dřevním odpadem, využívá dešťovou vodu a solární energii. Nové sídlo Kloboucké lesní představuje základní ideály udržitelného stavebnictví.

Pojmout sídlo naší společnosti jako dřevostavbu bylo prioritou také z důvodu využití vlastních výrobků do konstrukcí, díky čemuž může budova sloužit jako takový showroom. Značnou výhodou představovala také rychlost výstavby, hlavní obavy byly pouze z průběhu stavby hlavních nosných trámů, kdy byly v krátkém časovém období výstavby vystaveny povětrnostním vlivům, nakonec však zůstaly v perfektním stavu.

Realizace

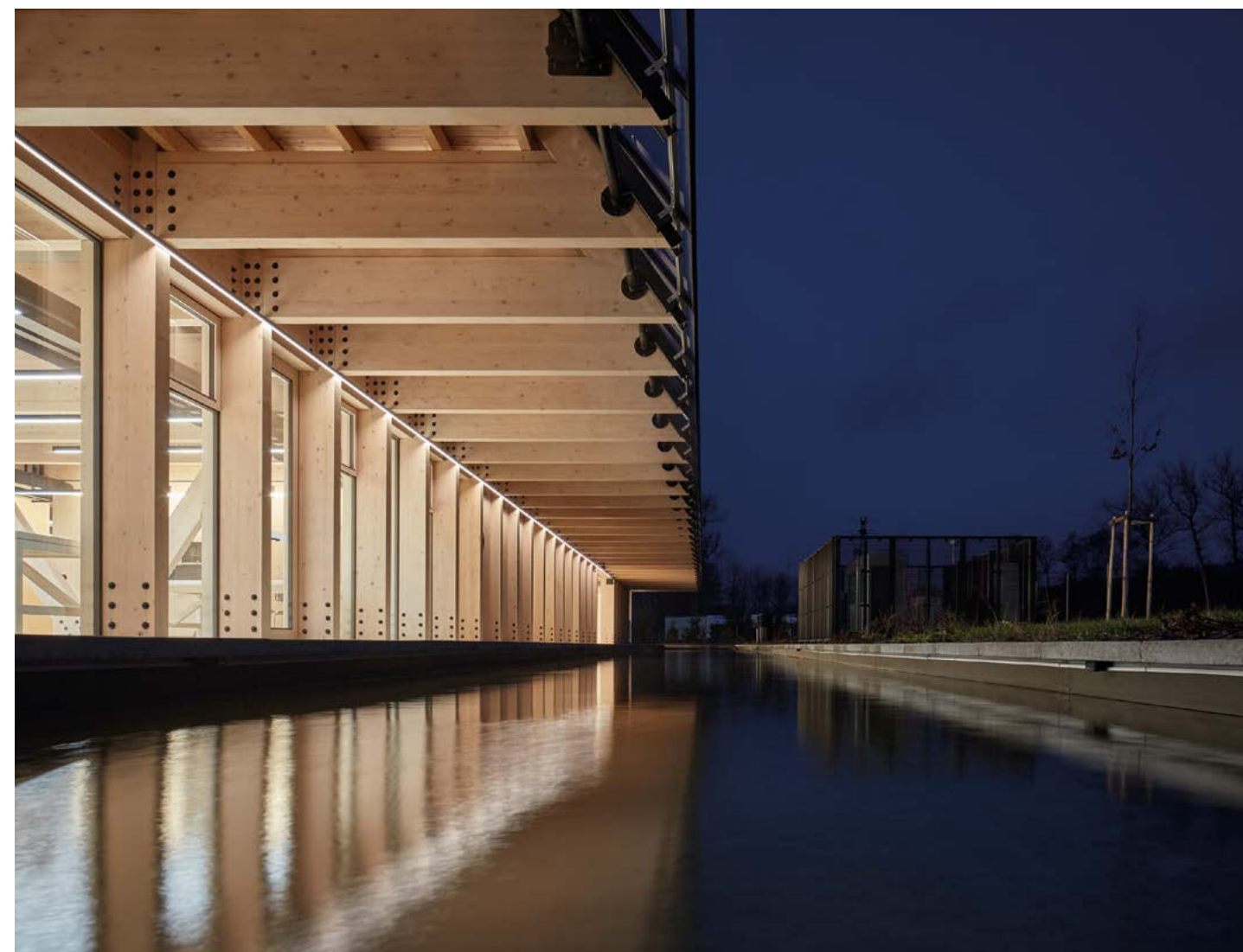
Realizace trvala dva roky a nedošlo k žádným větším změnám ani problémům, a to především díky profesionálnímu přístupu všech zúčastněných. Dodavatelský okruh stavby byl na Valašsku naprosto perfektní. Byli jsme pře-

kvapeni, kolik kvalitních firem je v této lokalitě koncentrováno.

Investiční náklady

Náklady se pohybovaly kolem 105 mil. Kč bez DPH. Díky tomu, že je investor současně výrobcem použitých dřevěných materiálů, bylo možné výslednou částku jistým způsobem korigovat.

Vodní plochy pomáhají ochlazovat vnitřní prostory budovy



Bytové domy Žďár nad Sázavou

Autor:

Kuba & Pilař architekti, s. r. o.

Investor:

Dostupné bydlení České spořitelny, a. s.

Lokalita:

Žďár nad Sázavou, ul. Sázavská

Statika:

Taros Nova, a. s.

Rok projektu:

2023

Rok realizace:

2024

Dodavatelé:Nema Dřevostavby, s. r. o.
AUBÖCK s. r. o.**Výška:**

13 m

Množství použitého dřeva:1 200 m³

Autor + foto: Kuba & Pilař architekti

Projekt bytových domů ve Žďáru nad Sázavou vznikl ve spolupráci soukromého investora a samosprávy a nabízí více než třicet dostupných bytových jednotek, které jsou k dispozici zaměstnancům v klíčových profesích. Jedná se o soubor dvou bytových domů s nosnou konstrukcí z CLP panelů, kterou doplňuje výtahová šachta a schodiště ze železobetonu.



Bytové domy se zelenými střechami mezi sebou vymezují polosoukromý vnitroblok

Autorská zpráva architektů

Území stavby je součástí lokality Klafar na severozápadě města. Urbanistické uspořádání bytových domů vychází z principu tradičního městského bloku, který určuje hierarchii a charakter typů prostorů od veřejných ploch v ulici přes polosoukromý vnitroblok až po soukromé plochy předzahrádek. Navržený blok dělá nároží ulic Sázavská a K Milířům, prostorovým uspořádáním objektů vytváří poloveřejný vnitroblok orientovaný na jih, v západní ploše území jsou volnočasové plochy s vegetací.

Domy jsou řešeny jako struktura složená z jednoduchých vertikálních sekcí. Každá sekce má 4 nadzemní podlaží a je vymezená příčnými nosnými stěnami, mezi které jsou

dovnitř vložené lodžie s dřevěnými okenicemi. Vzniká tak hra s nahodilostí a průsvitností v několika rovinách. Plochy s lodžiami jsou na fasádách orientovaných do vnitrobloku. Podél ulice Sázavské směrem na sever jsou dřevěné pavlače a komunikační železobetonová jádra s výtahem a schodištěm. Fasády jsou plošší a uzavřenější, jen s pásovými okny. Bytové sekce se vůči lodžii pohybují směrem do vnitrobloku a díky tomu vznikají mezi lodžii a byty různě hluboká vertikální atria se zelení. Většina bytů má orientaci obytného prostoru a ložnice na jihozápad. Vnitroblok je navržený v úrovni 1. NP domů B a C a je určený pro volnočasové aktivity obyvatel. Součástí prostoru jsou mlatové plochy s lavičkami pod skupinami stromů, zpevněná plocha s grilem

a stolky, květinové a zeleninové záhony a pergola. Ve svahu mezi vnitroblokem a plochou před objektem A jsou stupně-hlediště. Prostor vnitrobloku je propojený stezkou s veřejnými plochami v západní části území.

Veškeré konstrukce stavby jsou předem vyrobené a montované na stavbě. Stěny a stropní desky jsou z dřevěných CLT panelů, konstrukce pavlače je z lepených dřevěných hranolů. Jádra s výtahy a schodišti, opěrné stěny, stupně a venkovní prvky jsou z železobetonových prefabrikátů.

Podrobné konstrukční řešení

Založení objektů je navrženo plošné na železobetonové základové/podlahové desce. Nosná konstrukce domů je tvořena dřevěnými stěnovými a stropními CLT panely. Venkovní pavlače jsou navrženy jako kombinace dřevěných stropních CLT panelů a monolitické betonové desky. Pavlače jsou podporovány systémem lepených dřevěných sloupů a trámů. Stěny a strop komunikačních jader, schodišťová ramena a podesty, fasádní plášť podsklepené části, venkovní konstrukce (opěrné stěny, schodiště, tribuna, chodník ze „šlapáků“) jsou z prefabrikovaných železobetonových prvků. Podsklepená část objektu B je tvořena železobetonovými monolitickými stěnami a stropy.

Požární řešení: jedná se o dva čtyřpodlažní bytové domy A a B. Obě stavby jsou zatříděny jako stavby kategorie I., budovy skupiny OB2. Požární výška objektů je 9 m. Objekty jsou rozděleny na jednotlivé požární úseky, kdy samostatné požární úseky tvoří bytové jednotky, technické místnosti, sklepní boxy, osobní výtah a schodišťové jádro, které je chráněnou únikovou cestou A. Instalační šachty jsou součástí požárních úseků bytů a jsou požárně

VPRAVO: Nosná konstrukce domů je z CLT panelů, venkovní pavlače využívají kombinaci CLT panelů a monolitické stropní desky

předěleny v úrovni stropů. Pavlače fungují jako nechráněné únikové cesty.

Kvůli tomu, že se jedná o stavby kategorie I., tak v důsledku změny zákona o požární ochraně č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, došlo s účinností od 1. 12. 2021 ke změně při vydávání závazných stanovisek, a proto HZS není dotčeným orgánem, a tudíž nevydává závazné stanovisko.

Další technická specifika projektu

VZT zařízení je použito pouze pro prostory, které nelze větrat okny, a pro prostory, jejichž provoz nezbytně vyžaduje použití těchto zařízení. Podtlakově budou větrány hygienické prostory, komory, sklady, technické místnosti. Obytné místnosti budou větrány přirozeně otvíravými okny. Schodiště, které je CHÚC typu A, je větráno přetlakově. Kvůli akustickým požadavkům je potřeba koordinovat rozvody jednotlivých profesí tak, aby se nezhoršovaly akustické podmínky v rámci stavby.

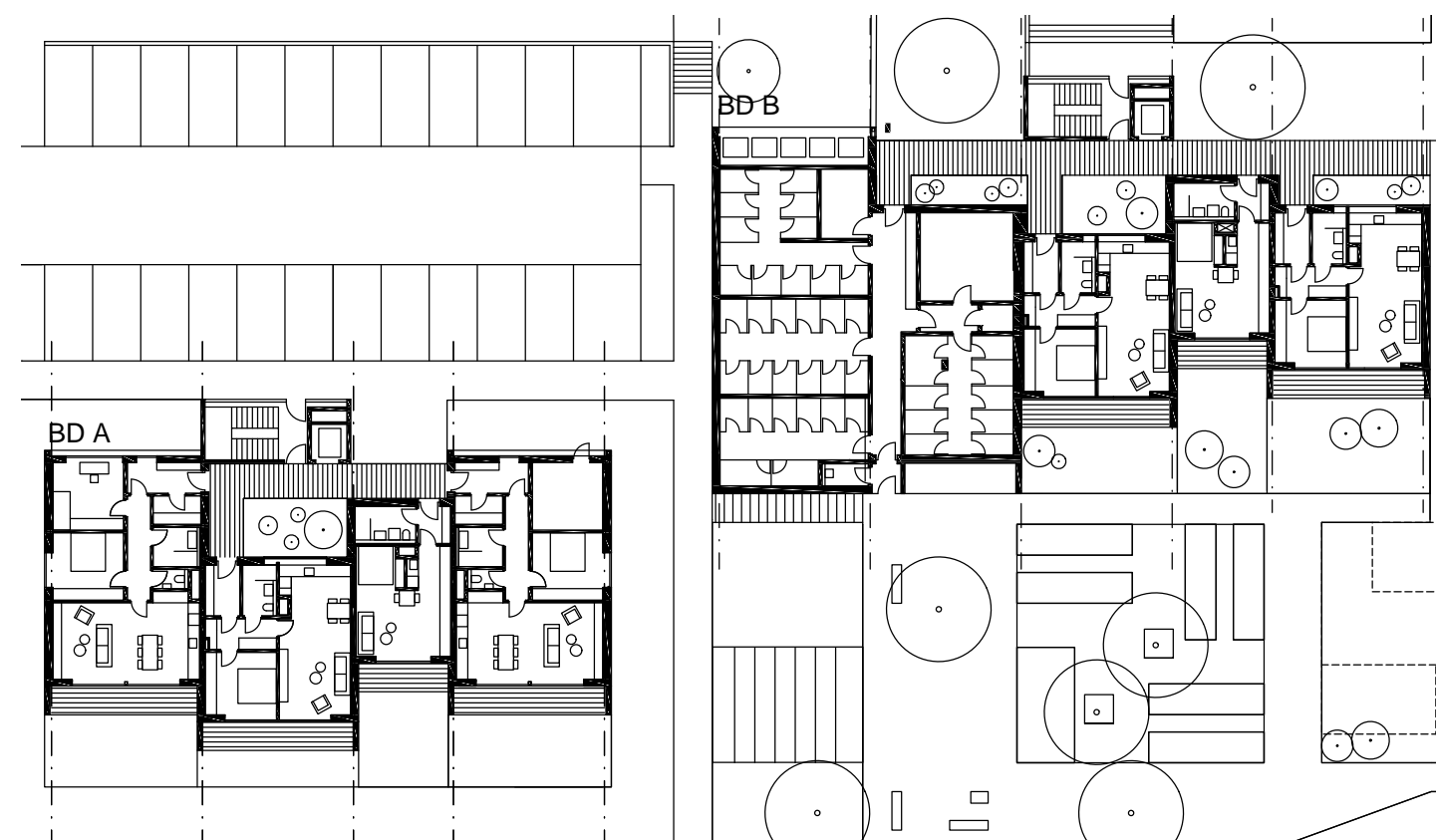
Zkušenosti z projektování

Při projektování jsou nejvíce definující akustické požadavky na stavbu. Na rozdíl od konvenčních staveb nemají CLT panely tak dobré akustické vlastnosti, takže jsou kladeny vyšší nároky na jednotlivá souvrství skladeb. Samotné nosné konstrukce by mohly být subtilní, ale kvůli dalším potřebným vrstvám se mocností dostávají na stejné hodnoty jako u běžných zděných staveb.

Prostor pro dodavatele

Tomáš Nemrava, výkonný ředitel Nema: Projekt bytových domů ve Žďáru nad Sázavou je dokonalým příkladem rychlosti a efektivity, kterou umožňuje jedině prefabrikace.





NAHOŘE: Půdorys typického podlaží

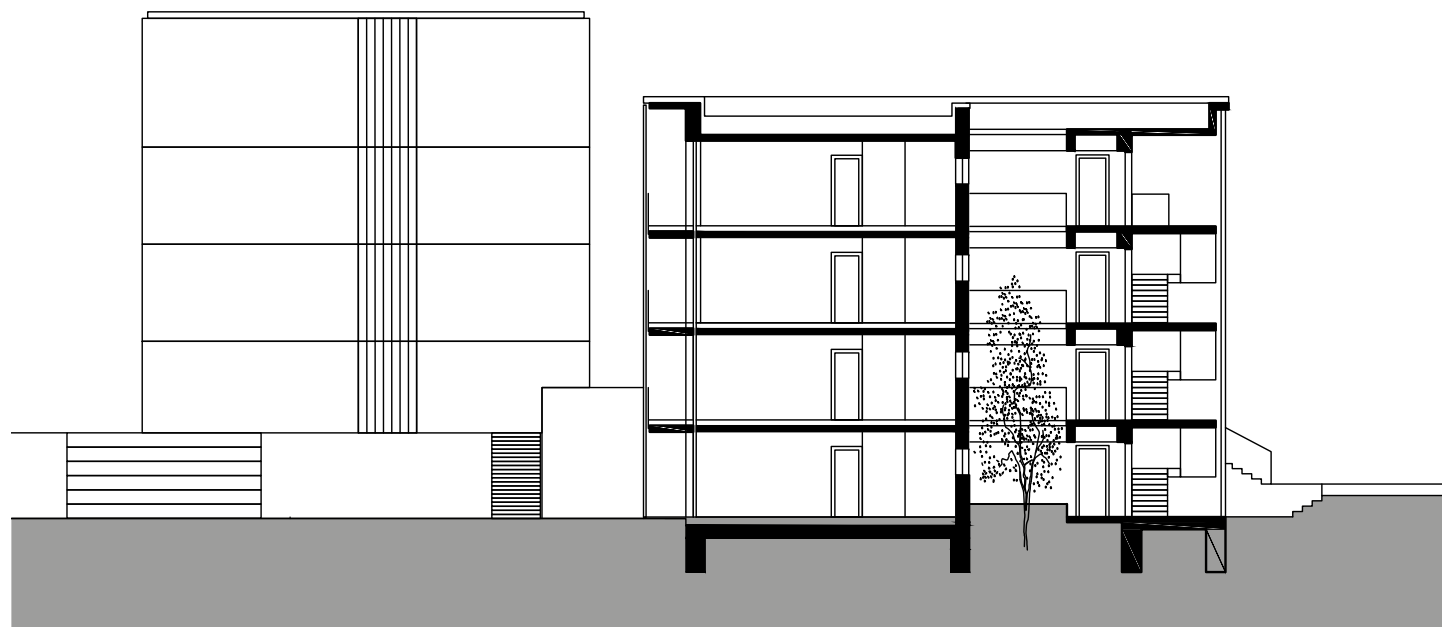
VLEVO: Projekt ukazuje kromě předností dřevostavby také efektivní spolupráci veřejného a soukromého sektoru

Na výrobě stěnových prefabrikovaných dílců pro jeden z domů jsme pracovali 14 dní, následně jsme věnovali týden výrobě pavlačí a lodžii. Stěny a stropní desky byly vyrobeny z dřevěných CLT panelů, konstrukce pavlače z lepených dřevěných hranolů. Díky prefabrikaci trvala kompletní montáž pouhých 12 dní.

Klíčovým aspektem rychlosti výstavby byla také efektivní spolupráce s architekty. Už od počátku jsme při návrhu skladeb a detailů prefabrikovaných dílců zohledňovali technické možnosti a potřeby montážního procesu. Na místě jsme proto zrealizovali pouze výplně otvorů a finální pohledové vrstvy omítek. Stěny, základové desky i tepelnou izolaci jsme kompletně instalovali ve výrobním závodě – včetně základní a výztužné vrstvy kontaktního

zateplovacího systému. Tento integrovaný přístup vede k optimalizaci konstrukčních řešení, šetří čas, náklady i pracovní sílu, které je dnes nedostatek.

Výsledkem je udržitelná stavba, která v akustických a izolačních vlastnostech a dalších parametrech předčí konvenční výstavbu. Na výstavbu dvou čtyřpatrových budov bude použito celkem 1 200 m³ dřeva, které bude také součástí fasád v podobě modřínových latí na hliníkových rostech. Projekt ve Žďáru vnímám jako ideální řešení bytové problematiky a jako příklad stavebnictví budoucnosti, kde se rychlost, kvalita a udržitelnost stávají standardem.



NAHOŘE: Řez

VPRAVO: K silnici se domy otáčí dřevěnými pavlačemi a železobetonovými komunikačními jádry

Realizace

Projekt byl v co největší míře navržen jako prefabrikovaná stavba, kdy se při realizaci přivážely CLT panely včetně fasádních souvrství. Na místě se pak již zrealizovaly pouze výplně otvorů a finální pohledové vrstvy omítek. Prefabrikovaná jsou i schodišťová jádra z železobetonu. Nejprve byly seskládány samotné stavby objektů, ke kterým se následně doplnily schodišťové tubusy. Navzájem se pak části propojily pavlačemi z lepených nosníků a CLT panelů.

Finální zhodnocení projektu

Při návrhu je potřeba zohledňovat specifika materiálu. Změna konstrukčního systému v průběhu procesu, tak jak se to stalo u této stavby, není ideálním řešením. Změna možná je, ale stavba se tím prodražuje, protože je potřeba využít množství atypických detailů a zejména narůstají mocnosti vrstev jednotlivých konstrukcí. Pokud je s návrhem dřevostavby

počítáno od samotného začátku, tak je možné dosáhnout úspor díky optimalizaci pro daný konstrukční systém.

Největší výhodou je samotná rychlost výstavby. Při projektování jsou kladeny vyšší nároky na koordinaci jednotlivých profesí, kdy je potřeba přesně specifikovat veškeré rozvody a polohy koncových prvků, aby se mohly provést v suchém a ideálním prostředí výroby a již se nemusely provádět na stavbě. Samozřejmě je to možné provádět vše anebo část až na místě, ale prodlužuje se tím samotná délka výstavby a je tím oslabena největší devíza dřevostaveb.

Při samotném povolování stavby jsme nenarazili na žádné větší komplikace, které by byly způsobené volbou dřevěné nosné konstrukce.



Dřevo má být univerzální materiál i pro běžné čtyřpodlažní stavby

Autor: Matěj Beránek, foto: Aldo Amoretti

U dřevostaveb nejde jen o maximální výšku, mnohem důležitější je stavět ze dřeva také běžné budovy jako, třeba čtyřpodlažní bytové domy. To tvrdí úspěšný rakouský architekt Helmut Dietrich, který se tématu dřevostaveb věnuje celý svůj profesní život. Kdy a díky čemu se začaly v Rakousku prosazovat vícepodlažní dřevostavby? A jak vidí situaci v Česku?



Kampus Technické univerzity v Mnichově. Architektonický návrh: Dietrich Untertrifaller

Mohl byste krátce popsat rakouskou cestu k vícepodlažním dřevostavbám? Kde je začátek moderních dřevostaveb v Rakousku?

Když jsem před 30 nebo 40 lety studoval ve Vídni, vzdělávání na univerzitách ohledně dřevěných konstrukcí prakticky neexistovalo. Hlavním důvodem byly regulace, které šly totálně proti dřevěným konstrukcím. Nemohli jste dokonce ani postavit schody ze dřeva v rodinném domě, aniž byste je nemuseli obalit nějakým nehořlavým materiálem. Po nějaké době se začal prosazovat tlak tyto regulace

změnit, protože v Bavorsku i ve Švýcarsku se začaly ze dřeva stavět celé obytné soubory.

O jaké době se bavíme?

Bylo to v 80. letech. Na druhou stranu, Vorarlberg (druhá nejmenší spolková země Rakouska, odkud Helmut Dietrich pochází, pozn. red.) má silnou tradici dřevěné architektury, byla však takřka úplně přerušena v 50. letech. Po druhé světové válce lidé nechtěli bydlet v dřevěných domech, tak jak tomu bylo po staletí. Chtěli masivní domy s bílými stěnami z cihel a betonu. Dřevěné konstrukce se tehdy využí-



VLEVO Obytný soubor Wood'Art, ZAC de la Cartoucherie, Toulouse. Architektonický návrh: Dietrich Untertrifaller

NAHOŘE: Kampus Technické univerzity v Mnichově. Architektonický návrh: Dietrich Untertrifaller

valy jen u hospodářských stavení – pro stodoly nebo pro střechy.

Ve Vorarlbergu ale byli mladí architekti, kteří čerpali z řemeslné tradice. Začali v 60. letech, stavěli ze dřeva malé projekty. A tehdy to začalo. Přicházely také nové konstrukční možnosti pro výstavbu objektů s velkými rozpony, jako jsou tělocvičny nebo radnice. A to přineslo nové možnosti pro využití dřeva jako konstrukčního materiálu. Ale trvalo to poměrně dlouhou dobu, než se začaly využívat také v soukromém sektoru pro rodinné domy nebo industriální budovy. A pak se pomalu objevovaly veřejné projekty, například školky. Mladí architekti začali vyhrávat soutěže a zaměřovali se při tom na dřevěné konstrukce. To byl začátek širšího veřejné-

ho přijetí. Přišli na to, že je to pěkný materiál vytvářející příjemnou atmosféru a že není o moc dražší.

Takže podpora dřevěných konstrukcí vzešla od architektů?

Do značné míry to tak opravdu bylo.

A následně se přidaly také soukromé společnosti...

Myslím, že řemeslníci a dřevařské společnosti se na rozvoji podíleli velmi efektivně, snažili se například rozvíjet prefabrikaci. Spolupracovali při tom společně s architekty. Do procesu se postupně zapojily všechny důležité strany – klienti, veřejnost, média. Všichni se snažili proces podporovat. A to byla per-

fektní situace hlavně pro Vorarlberg, protože jsme na to byli připravení.

Došlo k nějakým velkým změnám v legislativě?

Ano. Ve Vídni došlo ke změně regulací někdy na přelomu milénia. Bylo to trochu legrační, nemohli jste postavit čtyřpodlažní budovu ze dřeva nikde v Rakousku, ve Vídni to ale šlo. Nejdříve šlo o pětipodlažní dřevostavby, pak sedmipatrové a pokračovalo se dále a dále. Jednalo se o právní akt, který změnil pohled na tento materiál. Šlo hlavně o otázku požární bezpečnosti.

„Zároveň taky mohou vznikat stavby s lepší atmosférou a více kvalitami, které jsou lepší pro naše zdraví, přírodu i srdce.“

A co říká dnešní legislativa v Rakousku ohledně vícepodlažních dřevostaveb? Nezáleží už na tom, jestli třeba pro pětipodlažní bytovku použijete beton, nebo dřevo?

Ne tak docela. Pokud se bavíme o čtyřech nebo pěti patrech, je možné dřevo využít vcelku normálně. U vyšších staveb už musíte uvnitř vše obložit, nesmíte uplatňovat dřevěné povrchy. Ve Švýcarsku je tomu jinak. Tam už bylo přijato, že dřevo si je s betonem rovnocenné. I když z pohledu požární ochrany je zapotřebí u dřeva velmi důsledné plánování i provedení celé stavby. A to ve Švýcarsku zkrátka umí. K tomu, abyste mohli postavit desetipatrovou dřevěnou budovu, potřebujete spoustu dokonalých postupů.

V Rakousku tedy dřevo stále není novým standardem pro vícepodlažní stavby?

V Rakousku stále platí pro dřevo větší omezení než v případě betonu nebo cihel, pokud se tedy bavíme o konstrukčním materiálu. Velkou překážkou je také celková lenost investorů a developerů.

Jde opravdu o lenost, nebo hrají roli také náklady?

Záleží na tom, co srovnáváte. Pokud porovnááte ten nejlevnější způsob stavění, jako je izolace a okna z plastu, a obecně to nejlevnější z nejlevnějšího, pak jsou dřevěné konstrukce opravdu dražší. Pokud ale srovnáte dobrý standard, vychází to podobně. Lenost společností, které podnikají ve stavebnictví, souvisí s jejich zvyklostí na svých postupech. Podnikají třeba 50 let stejným způsobem a nechtějí na tom nic měnit. Nechtějí riskovat a přidělovat si peníze. Jednoduše staví a prodávají.

Jaké jsou hlavní výhody dřevostaveb z vašeho pohledu? Jde hlavně o šetrnost k životnímu prostředí?

Jde o mix různých věcí. Ekologický aspekt je velmi důležitý, jedná se o jeden z mála materiálů ve stavebním průmyslu, který je obnovitelný a pohlcuje uhlík. Druhá věc je ta, že je vhodný pro prefabrikaci. Takže například ve městech, kde je hustá zástavba a kde převládá obvykle hlučný a špinavý stavební proces s velkým nákladním transportem potřebným pro každou stavbu trvajících roky a roky se zátěží pro celé sousedství. Dřevostavby mohou udělat stavební proces ve městech mnohem příjemnější pro okolí. Jednotlivé části dřevostaveb lze navíc produkovat v dílnách a mnohem přesněji. Zároveň taky mohou vznikat stavby s lepší atmosférou a více

kvalitami, které jsou lepší pro naše zdraví, přírodu i srdce.

Takže u dřevostaveb hraje roli i emocionální stránka věci.

Ano, je to jiný pocit, když vidíte dřevo a můžete si na něj také sáhnout. Samozřejmě také u dřevostaveb jsou části, které musí být z betonu. Neznamená to, že u dřevostaveb nesmí být vůbec žádný beton. Je to o tom, jak kombinovat materiály, které jsou pro danou věc nejlepší. Někdy jde o hybridní konstrukci. Beton a ocel pomáhají dřevu a naopak. Myslím, že musíme mnohem více přemýšlet o velkých konstrukcích provedených hybridním způsobem.

Jsou dřevěné konstrukce v Rakousku nějak podporovány na politické úrovni?

Ano, přinejmenším při politických diskuzích zaznívá, jak je potřeba klást důraz na uplatňování ekologie v praktické rovině. Závisí ale na konkrétním regionu. Současně betonová a ocelová lobby má mnohem větší sílu než dřevařský průmysl. V Rakousku patří lesy částečně státu a částečně tisícům soukromých majitelů, kteří se třeba o ně tak dobře nestarají, takže dřevo není uplatněno ve správnou

dobu na trhu. Existuje hodně lidí, kteří jsou zapálení pro dřevo, jako jsem já, ale není za tím žádná velká síla.

Takže u nás potřebujeme ještě nějaký čas, než budeme také stavět velké stavby ze dřeva úplně běžně?

Určitě. Chce to čas. Je to taky otázka znalostí, které nepřijdou jen tak, nedají se koupit. Částečně ano, ale ne úplně. Pokud budete chtít v Česku postavit velkou budovu ze dřeva, najdete určitě architekty i inženýry, ale pak narazíte u hasičů, kteří říkají, že to nejde, možná později. Ve Vídni to bylo po dlouhou dobu podobné a změnilo se to z jedné na druhou stranu velmi rychle. Nevěřil jsem tomu, bylo to úžasné.

Lidé jsou neustále fascinováni výškou, tím, co je možné ze dřeva postavit – 20 pater, 40 pater, 100 pater. Myslím si, že mnohem důležitější je přicházet s běžnými budovami, třeba třemi- nebo čtyřpatrovými bytovými domy. Stavíme tisíce a miliony bytů po celém světě, a pokud alespoň část z nich bude ze dřeva, je to lepší, než když budou všechny z betonu.

Rozhovor proběhl u příležitosti Salonu dřevostaveb 2023.



Helmut Dietrich
Dietrich Untertrifaller Architekten

Patří mezi hlavní průkopníky vícepodlažních dřevostaveb v Rakousku. S kolegou Muchem Untertrifallerem založil roku 1994 architektonické studio Dietrich Untertrifaller Architekten. Pobočky studia najdeme ve Vídni, St. Gallenu, Paříži a Mnichově. Dietrich se rovněž řadí mezi přední představitele mezinárodně uznávané vorarlberské školy.

Rekordní administračka

Stavba:

Lumber 4, Kristiansand (Norsko)

Investor:

Skeie Eiendom

Architekti:Oslo tre (Jørgen Tycho, Christoffer
Imislund, Katrin Wilde Sampaio,
Kristine Karklina)**Realizace:**

2023

Užitná plocha:3 890 m²

Autor: Matěj Beránek, foto: Kyrre Sundal

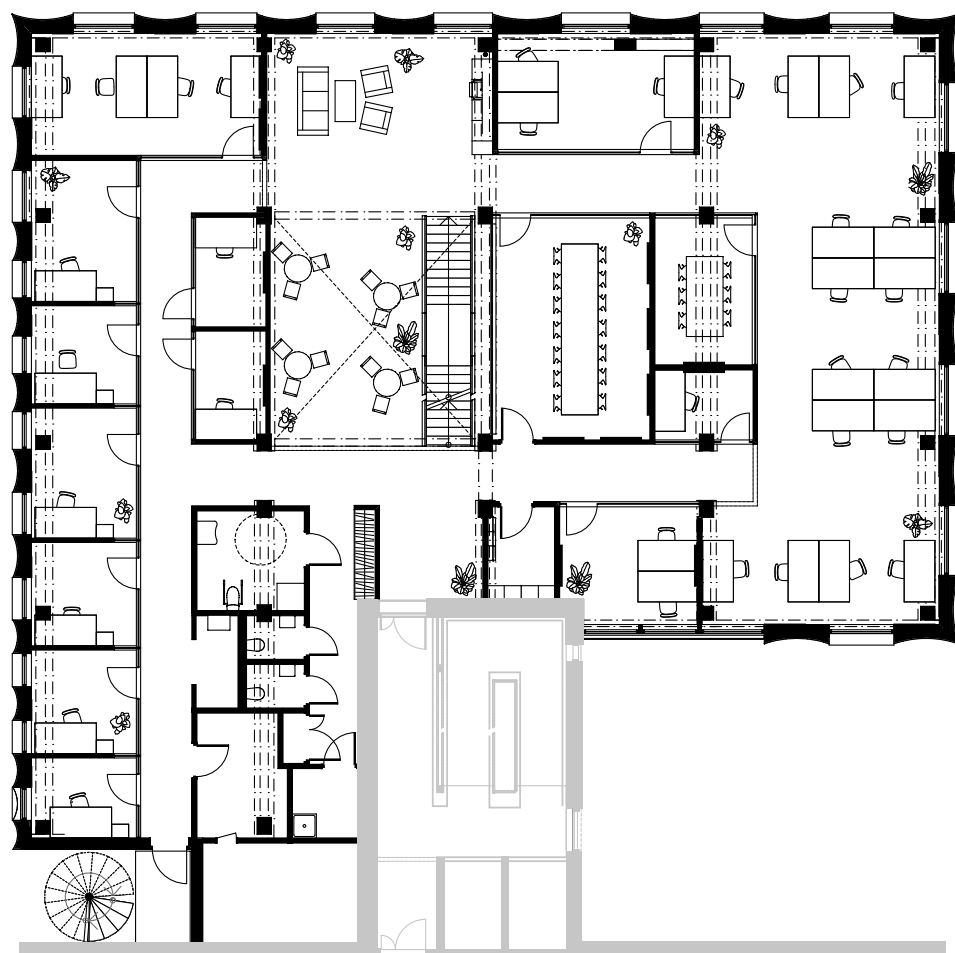
Že jsou vícepodlažní dřevostavby naprostou samozřejmostí v celém Norsku, výmluvně dokazuje projekt nazvaný Lumber 4. Jedná se o šestipodlažní komerčně-administrativní stavbu, která vznikla v osmdesátitisícovém městě Kristiansand na jihu země pro norského developera Skeie Eiendom. Návrh vypracovala architektonická společnost Oslo tre, která je světovým lídrem v projektování dřevěných konstrukcí. Společnost fungující v modelu design & build se dřevu věnuje přes patnáct let, během kterých si vybudovala silné know-how v otázce moderních vícepodlažních dřevostaveb.



NAHOŘE: U administrativní budovy uplatnilo studio Oslo tre své bohaté zkušenosti s design & build projekty. Foto: Oslo tre AS

VLEVO + VPRAVO DOLE: Fasády pokrývají prefabrikované panely z borovice, které jim dodávají mimořádnou dynamiku





NAHOŘE: Velká okna od podlahy ke stropu zajišťují v kombinaci se světlým obkladem stěn velmi světlý interiér

NAHOŘE: Půdorys typického patra. Architekt: Oslotre AS

Projektování i následná realizace projektu trvaly pouhých dvanáct měsíců

Zajímavostí u tohoto projektu je především rychlost přípravy a realizace celé stavby. „Výstavba budovy byla dokončena v rekordně krátkém čase, projektování a výstavba trvaly pouhých 12 měsíců. Budova Lumber 4 prokázala, že je možné postavit konkurenceschopné dřevostavby ve srovnání se stejnými technickými standardy betonových a ocelových konstrukcí. Budova byla po dokončení z 90 % pronajata,“ komentují autoři projektu. Prizemí obsahuje komerční jednotky, pět dalších pater

patří administrativě. Budova zaujme už zdálky svou výraznou fasádou modelovanou z prefabrikovaných borovicových panelů. Redukci emisí CO₂ vyčíslují autoři na 53 procent v porovnání s konvenčním typem staveb.

Čtvrť ze dřeva

Stavba:
Stockholm Wood City

Investor:
Atrium Ljungberg

Architekti:
White Arkitekter + Henning Larsen

Projekt:
2023 (plánovaný začátek realizace 2025)

Plocha území:
250 000 m²

Autor: Matěj Beránek, vizualizace: Atrium Ljungberg

Příští rok začne ve Stockholmu výstavba nejambicióznějšího projektu svého druhu na světě – nové městské čtvrti sestávající výhradně ze staveb s dřevěnými a hybridními dřevo-betonovými konstrukcemi. Za projektem stojí švédská developerská společnost Atrium Ljungberg společně se severskými architektonickými ateliéry White Arkitekter a Henning Larsen. Čtvrť bude mít rozlohu 250 000 metrů čtverečních, tedy zhruba 35 fotbalových hřišť, a nabídne celkem 2 000 bytů a kancelářské prostory až pro 7 000 lidí.



NAHOŘE: Švédsko tímto ambiciózním projektem prokazuje svou pozici lídra v oblasti moderních dřevostaveb

DOLE: Projekt má splňovat všechny atributy udržitelné městské čtvrti budoucnosti





NAHOŘE: Architektonický návrh projektu vypracovala přední severská architektonická studia Henning Larsen a White Arkitekter

VPRAVO: Boom vícepodlažních dřevostaveb odstartovala ve Švédsku změna legislativy v polovině 90. let

Projekt stvrzuje pozici Švédska coby globálního lídra v otázce moderních dřevostaveb, který těží ze svých historických zkušeností s využíváním dřeva ve stavebnictví. Také v této zemi přitom ještě nedávno platily přísné regulace týkající se maximální výšky dřevostaveb – až do roku 1994 bylo možné ve Švédsku postavit maximálně dvoupodlažní dřevostavbu.

Jak ale šly stavební technologie kupředu, došlo ke změně legislativy, takže nyní ve Švédsku neplatí žádné právní zastropování výšky dřevostaveb. U každého projektu je nutné prokázat, že splňuje všechny požární předpisy i další regulativy. Namísto plošných regulativů tak ve Švédsku uplatňují individuální posuzování.



Hybridní kanceláře

Investor:
SXB S.à r.l. / EDGE

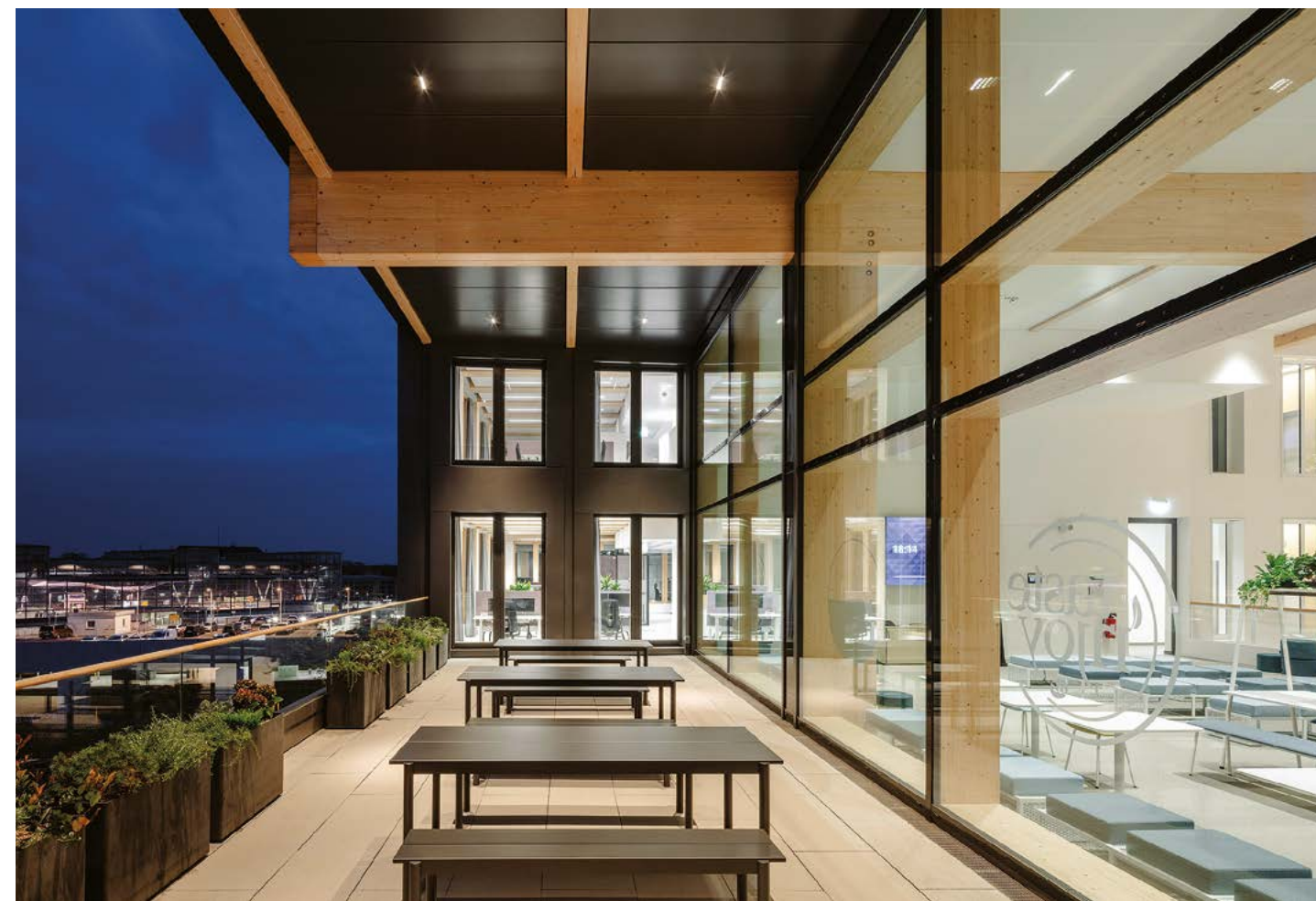
Architekti:
TCHOBAN VOSS Architekten
(Sergei Tchoban, Stephan Lohre)

Realizace:
2022

Užitná plocha:
32 000 m²

Autor: Matěj Beránek, foto: HG ESCH

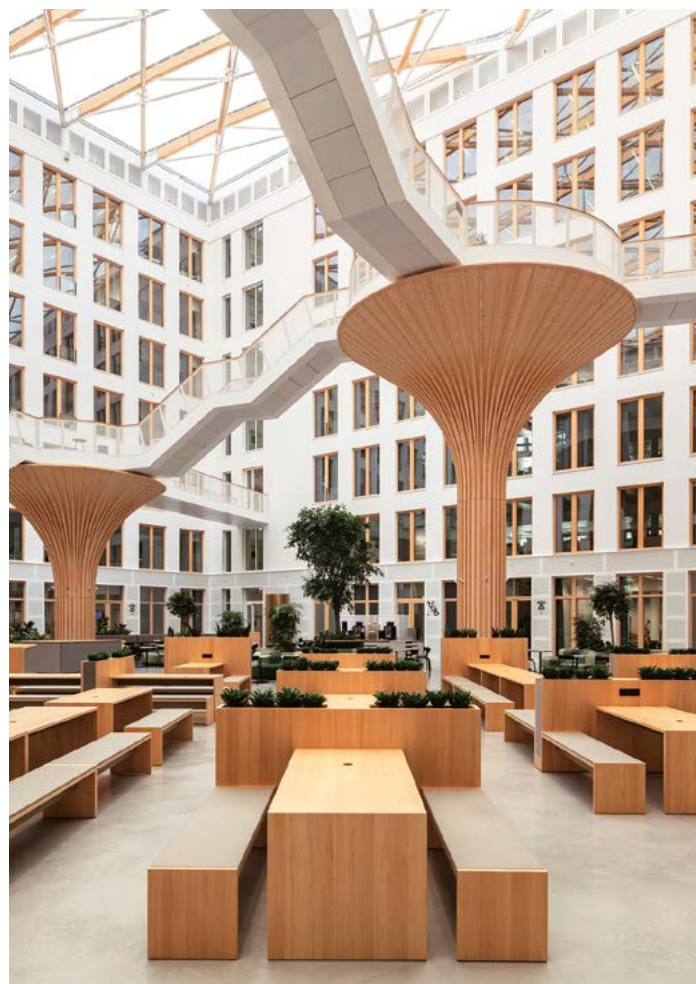
Největší německou dřevostavbu s hybridní konstrukcí najdeme v okrajové části Berlína Südkreuz, kde se brownfield Schöneberger Linse aktuálně proměňuje v plnohodnotnou městskou čtvrť. Administrativní komplex EDGE Südkreuz sestává ze dvou samostatných budov, které mají celkem 32 000 metrů čtverečních užité plochy. Sídlo dodavatele energií Vattenfall navrhlo studio Tchoban Voss Architekten, které se u projektu soustředilo na dosažení cílů cirkulárního hospodářství.



NAHOŘE: Dřevěné konstrukce jsou přiznány napříč celou stavbou

DOLE: Autoři se snažili o maximální přiznání dřeva především v samotných kancelářích, kde lidé tráví nejvíce času





Architektonický koncept celého projektu architekti označují jako „dekonstrukci“ – vnitřní prostory budovy je možné díky skeletové dřevěné konstrukci snadno uzpůsobovat aktuálním potřebám uživatelů. U většiny podobných projektů se počítá také s tím, že se budou stavby chovat jako jakési materiálové banky. To znamená, že v případě dožití stavby je možné podstatnou část materiálu upcyklovat, případně ekologicky zlikvidovat. Základy a suterén jsou zhotoveny ze železobetonu, díky lehké konstrukci však mohou mít mnohem menší dimenze. Došlo tak k markantnímu sní-

žení uhlíkové stopy celé realizace. Autoři projektu to vyčíslili, že jejich komplex vykazuje cca 0,15 tuny CO₂ na m² namísto průměrných 0,75 tuny CO₂ na m² v případě konvenčních stavebních metod.

VLEVO NAHOŘE: Že se jedná o hybridní dřevostavbu, nemají šanci kolemjdoucí poznat

VPRAVO NAHOŘE: Velkým atriem zastřešeným ETFE fólií pro maximální přísun denního světla prostupují lávky podepřené masivními dřevěnými sloupy

VPRAVO: Budova má sloužit ve druhém plánu také jako tzv. materiálová banka, všechny její komponenty jsou pečlivě zatříděné jako knihy v knihovně pro případ budoucích stavebních úprav



CLT není všelék na vícepodlažní dřevostavby

Autor: Radek Oslizlo, foto: Agrop Nova

V posledních letech zaznamenávám rostoucí zájem o využívání dřeva jako stavebního materiálu i mezi odborníky, kteří se dříve dřevostavbami nezabývali. U vícepodlažních dřevěných staveb se téměř automaticky upřednostňuje křížem lepené dřevo (CLT) jako hlavní konstrukční systém. Většina rozsáhlých projektů, včetně bytových domů, administrativních budov či hotelů, je navrhována kompletně z CLT, včetně nenosných konstrukcí a stropů s velkými rozpony, kde to však nemusí být vždy nejefektivnější volba. Přes jeho univerzálnost je potřeba pečlivě zvážit, zda je jeho použití v každém projektu a pro všechny konstrukční prvky skutečně efektivní.

Přednosti a limity CLT v konstrukční praxi

CLT bezpochyby nabízí řadu výhod, díky nimž se stalo oblíbenou volbou architektů a projektantů. Má se obecně za to, že je to tlustá deska, která všechno zvládne a je snadno integrovatelná do široké škály projektů. CLT vyniká vysokou statickou únosností, výbornou požární odolností a umožňuje rychlou montáž díky velkým a opracovaným formátům. Navíc výrobci poskytují pokročilé softwarové nástroje pro statické výpočty a rozsáhlou technickou podporu, což výrazně usnadňuje pro-

jektování i realizaci. Jeho zásadní předností oproti jiným konstrukčním řešením je pohledovost, která výrazně ovlivňuje finální vzhled. Kvalita pohledových prvků se mezi jednotlivými výrobci značně liší, a proto je důležité věnovat správné aplikaci těchto materiálů zvýšenou pozornost. Z hlediska udržitelnosti je CLT považováno za ekologicky šetrné řešení.

Na druhou stranu je nutné pečlivě zvážit jeho využití tam, kde nejsou jeho specifické vlastnosti plně využity. K slabším stránkám tohoto řešení patří vyšší cena a v některých přípa-



Výstavba bytového domu

dech také větší tloušťka, což může být problematické zejména u obvodových konstrukcí nebo nenosných stěn s požadavky na stavební akustiku či instalaci rozvodů. Zároveň je třeba poznamenat, že u CLT není běžná vysoká míra prefabrikace.

Kombinace konstrukčních systémů: cesta k optimalizaci vícepodlažních dřevostaveb

Jednou z možných alternativ k CLT je těžký dřevěný skelet, který se osvědčuje zejména u svislých konstrukcí s velkými otevřenými dispozicemi a prosklenými průčelími, jež vyžadují vysokou prostorovou flexibilitu. Tento systém je ideální pro stavby, kde je kladen důraz na otevřenost a variabilitu prostoru. Hlavní nevýhodou těžkého skeletu je nižší horizontální tuhost, což může vyžadovat doplňující prvky pro zajištění stability stavby. Dalším úskalím je složitější vedení instalací kvůli dimenzím nosných prvků.

Navzdory těmto omezením však těžký skelet poskytuje značnou variabilitu, což je

výhodné zejména pro administrativní budovy, bytové domy či stavby s požadavkem na možnou budoucí změnu dispozice. Otevřený prostor lze snadno členit lehkými montovanými příčkami, které jsou konstruovány tak, aby splňovaly požadavky na stavební akustiku, a zároveň jsou tloušťkově efektivní. Tento přístup sice přináší vyšší náklady a větší pracovní náročnost na staveništi, ale nabízí dlouhodobé výhody z hlediska přizpůsobitelnosti prostoru a funkčnosti.

Dalším vhodným systémem jsou prefabrikované rámové konstrukce, které prokazují vysokou efektivitu zejména u konstrukcí obvodových stěn. Prefabrikace těchto panelů umožňuje nejen rychlejší montáž, ale také optimalizaci materiálových a tepelněizolačních vlastností. Tenké obvodové stěny mají nízkou hmotnost a vedou k úsporám jak z hlediska materiálu, tak i využitelné podlahové plochy. Tento typ konstrukcí je předurčen k velmi vysokému stupni prefabrikace, a to až do úrovně osazených oken či fasády, což má zásadní vliv

na rychlost montáže. U tohoto typu konstrukcí lze optimalizovat použití materiálů a díky tomu i náklady. Doporučuji difuzně otevřené skladby, nejen z důvodů vyšší spolehlivosti, ale i obecně lepším parametrům izolací.

Modulární a hybridní systémy: řešení pro specifické potřeby

Modulární dřevostavby jsou stále populárnější, zejména tam, kde je kladen důraz na rychlost výstavby, například u nemocnic nebo školských budov. Tento systém se uplatňuje především tam, kde je třeba minimalizovat čas strávený na staveništi, nebo tam, kde je nezbytné snadno demontovat a opětovně sestavit stavbu. Modulární výstavba je z hlediska projekčního i finančního náročnější, zejména kvůli častému zdvojování konstrukcí a nutnosti vyztužovat jednotlivé moduly. Zdá se, že její nasazení je v současnosti odůvodněno jen specifickými a striktními požadavky projektu. Přesto je zřejmé, že představuje budoucnost stavebnictví. Její klíčová výhoda spočívá v efektivitě, kdy se propojením návrhu a dodávky výrazně zkracují termíny realizace a zároveň snižují náklady. Tento synergický přístup nejen šetří čas, ale i finance, což bude hrát stále větší roli v budoucím vývoji oboru.

Své opodstatnění mají například u sociálního zázemí budov, které vyžadují největší množství práce na stavbě.

Dřevo-betonové konstrukce představují zajímavé řešení pro velké rozpony, protože efektivně kombinují přednosti dřeva a betonu ke zvýšení statické únosnosti a redukci kmitání. Tento hybridní systém se nachází mezi klasickým zděním a dřevostavbami, čímž nabízí alternativu pro specifické konstrukční požadavky. Nicméně nevýhodou jsou „mokrý“ procesy, které mohou narušit pohledovou kvalitu

dřevěných částí. Další slabinou jsou akustické a izolační vlastnosti dřevo-betonových stropů, které samy o sobě nejsou dostatečné a vyžadují těžké plovoucí podlahy pro zajištění požadovaného komfortu.

Pokud nejsou kladeny vysoké nároky na rychlost výstavby, pohledovost dřeva nebo striktně ekologický aspekt, může být dřevo-betonové řešení ideální volbou pro velké rozpony a dobrou stavební akustiku v kombinaci s plovoucí podlahou. Někteří výrobci již začínají tento systém prefabrikovat, což přináší další výhody z hlediska realizace a logistiky, a tím ho činí ještě atraktivnějším pro určité projekty.

Konstrukční řešení Novatop

V rámci našich konstrukčních řešení se zaměřujeme na kombinaci efektivnosti a estetické kvality. Vedle masivních pohledových stěn, které mají své limity statické a požární oproti klasickému CLT, nabízíme vysoce efektivní řešení pro vícepodlažní dřevostavby v podobě dutých žebrových elementů, jejichž stupeň prefabrikace je vysoký a velmi flexibilní. Jsou ideálním řešením u horizontálních konstrukcí s rozpony přesahujícími pět metrů, u administrativních budov je to běžně 7–8 metrů. Díky své lehké konstrukci s dutinami dochází k výrazným úsporám dřeva, a to až o 2/3 oproti masivnímu CLT panelu. Tyto dutiny lze velmi dobře využít především pro akustické zasypy, které mohou skladbě stropu pomoci ve vzduchové i kročejové neprůzvučnosti až v rozsahu 10–15 dB. Dutiny lze také lokálně tepelně izolovat např. u prostupů obvodovou konstrukcí, světlíků apod. Dají se v nich rozvést i instalace. Díky vyšší výšce a hmotnosti v panelu jsou panely optimální pro minimální kmitání. Stropní elementy mohou být zároveň pohledové, jelikož jejich spodní stranu



tvoří bodeska s tenkou povrchovou lamelou v nábytkářské kvalitě. Výrazně tak pohledovostí překonávají běžné CLT panely, zejména z dlouhodobého hlediska, protože výrobní technologie eliminuje vznik výsušných trhlin v interiéru. Elementy zároveň umožňují velmi rychlou montáž a okamžitou pochůznost. Nevýhodou elementů může být vyšší tloušťka.

Efektivní kombinace systémů pro optimalizaci projektů

Pro optimální návrh vícepodlažní dřevostavby je zásadní zvolit vhodnou kombinaci konstrukčních systémů. CLT mi přijde velmi vhodné na vysoce zatížené stěny, zejména střední nosné stěny, dělicí stěny mezi požárními úseky, popř. i schodišťová tělesa a obecné prvky, které dopomáhají horizontálnímu vyztužení stavby. Rámové panely představují ideální volbu pro obvodové stěny, a to především díky vysoké prefabrikaci, malé tloušťce a efektivní ceně. Vhodnější variantou je určitě difuzně otevřená skladba. Modulární dřevostavby přispívají k zásadnímu zrychlení výstavby a minimalizaci činností na staveništi, především u sociálního zázemí. Pro horizontální konstrukce s většími rozpony vidím jako ideální

žebrové panely, které nabízejí nejlepší kompromis mezi nosností, akustikou a lokální tepelnou izolací. Na nenosné příčky bez vyšších požadavků na akustiku nebo vedení instalací je vhodné tenké CLT. Jako mnohem vhodnější řešení se jeví lehké montované příčky typu Fermacell nebo rámová konstrukce, které nabízejí větší flexibilitu.

Architekti a projektanti by měli zvažovat všechny tyto možnosti a vybírat konstrukční systémy s ohledem na specifické potřeby každého projektu. Tímto způsobem lze dosáhnout nejen technické a ekonomické efektivity, ale také dlouhodobé udržitelnosti a vysoké estetické kvality staveb. Transformace českého stavebního sektoru dřevostavění bude záviset na legislativě, odvaze investorů realizovat pilotní projekty a bankovního sektoru poskytovat výhodnější financování pro dané typy staveb. Aktuálně i v České republice vyrůstají velmi pokrokové dřevěné stavby, což mě nesmírně těší. Osobně zastávám názor, že u výškových budov bychom měli zůstat u hybridních konstrukcí a využívat dřevo výhradně tam, kde zúročí své přednosti před jinými materiály.



Radek Oslizlo

vedoucí vývoje ve společnosti AGROP NOVA, vyrábějící systém NOVATOP

Vystudoval střední školu stavební a následně univerzitu Mendelu, obor Stavby na bázi dřeva. Během studia jezdil na praxi k předním odborníkům v oboru a sbíral zkušenosti na konvenčních stavbách i stavbách ze systému NOVATOP v Německu, Švýcarsku i České republice. Pro NOVATOP začal pracovat na pozici projektant, příprava výrobní dokumentace. Postupně přebíral vývoj nových výrobků a technologií. Nyní je vedoucí rozvoje, technický manager a zároveň má na starosti obchodní aktivity ve Švýcarsku, Beneluxu a Skandinávii.

Budoucnost dřevostaveb

Předním českým odborníkům jsme položili otázky:

1. Jak vidíte budoucnost vícepodlažních dřevostaveb v ČR?

2. Jaké jsou podle vás největší příležitosti a překážky?



Pavel Horák,
architekt a propagátor
dřevěné architektury,
zakladatel Salonu dřevostaveb

1. Jednoznačně velmi pozitivně. Před lety, kdy jsme se tomuto tématu začali systematicky věnovat, by mě nikdy nenapadlo, jak zajímavý vývoj tento obor čeká. Osobně vidím velkou dynamiku hlavně v posledních dvou třech letech, kdy se začínají objevovat i první opravdu velké realizace a projekty. Ještě nás čeká hodně práce, ale není důvod, abychom nenásledovali vývoj v zemích, jako je Německo, Rakousko, Kanada nebo Austrálie. Důležité je, abychom se všichni, co toto nové odvětví tvoříme, dokázali spolu bavit, sdílet zkušenosti a posouvat ho v této počáteční fázi rychle dopředu.

2. Příležitosti vidím víceméně ve všech segmentech stavebnictví a typologiích. Nyní jsou nejvíce skloňovány bytové domy, školy, školky nebo sídla firem, ale benefity vidím například ve velkých administrativních budovách, kde jsou nesporné výhody pro vnitřní prostředí a tím i kvalitu práce. Také v dopravních stavbách se dřevo bude objevovat více a více. K rozšíření tohoto druhu staveb určitě přispěje jejich přirozené spojení s 3D

projektováním, digitálními technologiemi, CNC opracováním nebo robotizací. Kombinace high-tech a obnovitelné suroviny mi přijde neskutečně atraktivní. O prefabrikaci, jako o obrovské konkurenční výhodě, se asi ani není potřeba rozepisovat.

Výzev a případných překážek nás čeká ještě mnoho. Je však potřeba na vznikající otázky hledat řešení a racionální odpovědi. Nyní se hodně řeší ekonomika a nákladovost staveb s využitím dřeva, která by mohla širšímu rozvoji bránit. Já jsem ale optimista a vidíme, že s přibývajícím zkušenostmi a projekty se i nákladovost dá dobře optimalizovat. Paradoxně dříve hodně skloňované překážky spojované například s požární bezpečností se pomalu vytrácí, mimo jiné i díky soustředěné práci a komunikaci napříč oborem. Nyní také hodně záleží, jak se ke dřevu, jako cenné obnovitelné surovině, která nám lokálně stále dorůstá, postaví politické špičky. Cílem je, aby se dřevu, které u nás vyrostlo, dávala i maximální přidaná hodnota. I v tomto ohledu se ale zdá, že se vývoj vydal správným směrem.



Lukáš Viček,
ministr průmyslu a obchodu

1. Budování vícepodlažních dřevostaveb vidím pozitivně a snažíme se dělat takové kroky, aby tomu tak skutečně bylo. Pod Ministerstvem průmyslu a obchodu měníme stavební normy, tak aby bylo možné stavět vícepodlažní objekty, především pak pro rezidenční bydlení, či dřevo více využít ve veřejných stavbách, jako jsou například školy, školky, knihovny, spolkové domy apod. Dále byla schválena nová Surovinová politika pro dřevo. Snažíme se také využití dřeva ve stavebnictví zvýhodnit v různých programech, které jsou financované ze státního rozpočtu či z evropských zdrojů.

Osobně se k tématu snažím přistupovat aktivně také pořádáním odborných konferencí, za účasti veřejné správy, investorů, bankéřů, architektů, zástupců dřevozpracovatelského průmyslu a dalších zájemců o danou problematiku.

2. Největší příležitostí je nejen vyšší přidaná hodnota českého dřeva, rozvoj českého dřevozpracovatelského průmyslu a tím související ekonomické benefity pro české hospodářství. Větší využití dřeva ve stavebnictví je zajímavý potenciál také pro naplnění našich klimatických závazků, především pak ve vztahu k vázání CO₂ ve stavbách.

Překážkami jsou především zastaralé stavební normy, které ale aktuálně měníme. Dále pak vidím jako problém ve vnímání dřevostaveb ze strany investorů i určitou nedůvěru. I zde ale vidím změny trendu, a to nejen ze strany privátních, ale i veřejných investorů.



Tomáš Nemrava,
výkonný ředitel Nema

1. Budoucnost dřevostaveb je právě ve vyšší podlažnosti! V posledních letech sledujeme rostoucí trend, kdy se stavebnictví stále více zaměřuje nejen na ekonomické aspekty, ale také na ekologii a udržitelnost. Dřevostavby se díky tomu stávají stále častějším tématem v kancelářích developerských společností a na jednáních městských zastupitelstev. Potřeba stavět ze dřeva bytové domy a budovy občanské vybavenosti přináší zároveň i nutnost dosahovat vyšší podlažnosti u těchto staveb.

Technologicky jsme na to připraveni. Konstrukční systémy z masivních dřevěných panelů umožňují stavbu šesti a více podlažních objektů, přičemž detaily spojů jednotlivých konstrukčních prvků jsou certifikovány z hlediska akustiky i tepelné techniky. Vysoká míra prefabrikace navíc výrazně zkracuje dobu montáže na staveništi. Naším úkolem je nyní s každou další realizací posílit důvěru investorů a dokázat, že vícepodlažní dřevostavby jsou nejen moderním a ekologickým řešením, ale také relevantní volbou pro širokou škálu stavebních projektů.

2. Celý obor dřevostaveb je jednou velkou příležitostí. Máme šanci realizovat v České republice stavby, které jsme dříve obdivovali jen v zahraničí. Klíčové je nyní zaměřit se na ekonomickou stránku věci. Současná vlna zájmu o udržitelnost možná časem opadne a pak budeme muset čelit tvrdým ekonomickým realitám. Do té doby musíme být schopni zefektivnit výrobní a stavební procesy natolik, aby se dřevostavby staly přesvědčivým ekonomickým řešením pro investory. Chceme ukázat i široké veřejnosti, že dřevostavby nejsou jen ekologicky šetrnou alternativou, ale také finančně výhodnou volbou.



Lukáš Krbec,
stavební inženýr A2 Timber

1. Z pohledu zpracovatele konstrukcí se mohu podělit o příjemnou zprávu. Aktuálně si myslím, že větších staveb z dřevěných konstrukcí se v projektové fázi připravuje hodně, tedy budoucnost z mého pohledu lze definovat jako optimistickou. Je znát chuť developerů a investorů vystoupit z komfortní zóny a zkusit začít řešit svoje projekty s použitím dřevěných konstrukcí. Vnímám, že v investorské rovině se pojem dřevěná konstrukce pomalu zabydluje a náš obor, tedy dřevěné konstrukce, se směle začíná stavět do roviny BETONOVÝ SKELET – OCELOVÁ KONSTRUKCE – DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE. Přímá odpověď na otázku je tedy: Budoucnost vysokopodlažních dřevěných konstrukcí vidím výrazně optimisticky.

2. V naší každodenní činnosti už asi překážky nevnímám. Vše, co by ostatní mohli vnímat jako překážku, se já snažím pokládat pouze do seznamů bodů k řešení a musím říct, že po posledních jednáních např. s HZS vidím, že pokud skutečně předložíme rozumný podklad a snažíme se najít odpovědi na legitimní dotazy z druhé strany, většinou jednání skončí nalezením řešení a my posouváme daný záměr směrem k možnosti provedení dřevěného skeletu nebo smysluplného konstrukčního celku provedeného jako dřevěnou konstrukci. Takže za mě osobně překážky nevnímám. A příležitosti, ty prostě vidím všude, vždy je potřeba si vyslechnout zadavatele a pochopit, s jakým problémem přichází. A vzhledem k tomu, že se v oblasti navrhování dřevěných konstrukcí pohybuji už poměrně dlouho, tak vnímám, že příležitost vyřešit nastolený problém pomocí efektivně navržené dřevěné konstrukce není ve většině případů neřešitelný.



Tomáš Krejčí,
ředitel projekčního oddělení UBM Development

1. Po realizaci a zkušenostech s Timber Praha se mi zdá, že je na tento typ výstavby v ČR stále trochu brzo a rozvoj vícepodlažních dřevostaveb bude v následujících 5 letech nadále v ČR pomalý. V porovnání s klasickou výstavbou jsou totiž tyto stavby o něco dražší a česká veřejnost s nimi zatím nemá odpovídající zkušenosti. I přes nesporné výhody dřevostaveb (především zdravější životní prostředí, minimalizace CO₂, příjemné klima v samotných bytech, obnovitelnost výstavby a některé další) je český zákazník konzervativní a nejdůležitější je pro něj pořizovací cena. Uvidíme, jak budou u nás zohledněny požadavky EU na bezemisní výstavbu. To určitě ovlivní, jakou rychlostí se vícepodlažní dřevostavby uplatní i u nás.

2. Největší příležitostí je vytváření bytů, kanceláří a dalších typů staveb s výborným a zdravým vnitřním klimatem, minimálním vlivem na CO₂ a plnou obnovitelností výstavby. Objevují se i pozitivní signály v parlamentu i na příslušných ministerstvech, které chtějí tuto výstavbu podpořit, jako je to na západ a na sever od nás.

Největší překážky představuje málo těchto realizací, jejich zatím vyšší cena, chybějící trh a i konkurenční prostředí pro tyto stavby. Důležité budou také první zkušenosti zákazníků s těmito stavbami u nás a jejich popularizace u veřejnosti. Nakonec je stále zásadní překážkou chybějící změna požární normy a dlouhé povolovací řízení. To je samozřejmě pro rentabilitu projektu vícepodlažních dřevostaveb zásadní problém.



Jitka Beránková
ředitelka, Výzkumný a vývojový ústav dřevařský

1. První vlaštovky vícepodlažních dřevostaveb měly velkou odezvu i v českých masových médiích. Z toho se dá soudit, že je to pro náš trh zcela nový a tak trochu „šokující“ přístup k výstavbě domů. Možná to bude trvat ještě delší dobu, než čeští investoři a developéři přijmou tento způsob výstavby jako běžnou alternativu vícepodlažních budov.

2. Na první pohled to vypadá, že to jsou normy a legislativní omezení. Já ale vidím, že největší slabinou je chybějící vzdělávací cyklus pro odborníky rozdělený podle různých úrovní jejich znalostí.

To je něco, s čím jsme s Dřevařským ústavem před 20 lety začínali. Bohužel se ale těžce hledá financování vzdělání, které není omezeno pouze na znalosti stavebních materiálů nebo technologií. Návrh, projekt a výstavba dřevostavby je komplexní, navazující proces a není to jen o výběru skladby konstrukce.



Petr Kuklík
vedoucí výzkumného oddělení
Materiály a konstrukce budov UCEEB ČVUT v Praze

1. Budoucnost vícepodlažních dřevostaveb v ČR bude záviset na zájmu developerů je stavět, znalostech projektantů je projektovat a schopnosti firem je realizovat.

2. Stavění ze dřeva nabývá v posledních letech na čím dál větší oblibě s ohledem na udržitelnost stavebnictví, neboť dřevo je obnovitelným stavebním materiálem. Tento trend zakládá i příležitosti pro stavění vícepodlažních dřevostaveb, jejichž předností je též rychlost výstavby, přesnost provedení, příznivý vliv na lidskou psychiku a na životní prostředí. Z hlediska legislativy a požárních norem v současnosti již žádné překážky pro jejich realizaci neexistují.

perspektiv
research

PERSPEKTIV RESEARCH: DŘEVOSTAVBY

Editoři: Ján Antal, Matěj Beránek, Martin Stára
Grafika: Jana Zochová
Obálka: Michal Merxbauer
Kreativní konzultantka: Kristýna Švamberská
Produkce: Jakub Salát
Jazyková úprava: Kateřina Kovaljová

Tisk: Triangl, a.s.
Vydala společnost: Studio Perspektiv, s.r.o.,
Rohanské nábřeží 717/4, 186 00 Praha 8,
IČO: 02696622
www.perspektiv.cz
Praha, 2024

NOVATOP

TAROS

EARCH.CZ

ERA21