

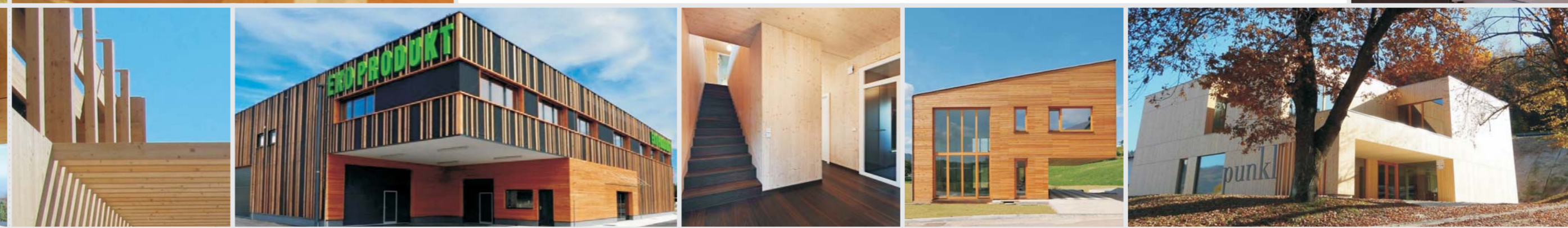
# in kaj nudimo?



**Z znanjem do  
drzne arhitekture,  
racionalne izvedbe ter  
prestižnega bivanja!**



Sodobna arhitektura in bivanjska kultura sta ob ekološki osveščenosti in spoštovanju energetske varčne gradnje tesno povezani z lesom kot edinim naravnim nosilnim konstrukcijskim materialom. Les je preko dosežkov tehnološkega razvoja postal arhitekturni izziv in ključni trend, ki sledi smernicam moderne in ekološke gradnje. Na podlagi teh načel z znanjem, strokovnostjo ter premišljenim načrtovanjem in konstruiranjem, preko izvedbe uresničujemo vaše cilje.



**Zaupajte nam željo, ki  
jo bomo v skladu z vašimi  
finančnimi zmožnostmi tudi uresničili**



**CBD - vaš partner  
od idejnega projekta  
in statične zasnove  
do izvedene konstrukcije.**

**CBD@CBD.SI  
WWW.CBD.SI**

# Kdo smo in kaj nudimo?

Projektantski tim CBD (Contemporary Building Design) sestavlja skupina izkušenih projektantov, ki smo poleg projektiranja klasičnih objektov še posebej specializirani za projektiranje vseh vrst lesenih konstrukcij. V podjetju svojo visoko strokovnost in znanje dokazujemo z aktivnim razvojno-raziskovalnim delom na področju lesenih konstrukcij in potresnega inženirstva, dosežki našega dela pa so odmevni tudi v svetovnih znanstveno raziskovalnih krogih. Tako pridobljena znanja, izkušnje ter inovativne rešitve uspešno uporabljamo pri optimalni zasnovi objektov, še posebej pa pri projektiranju bolj zahtevnih in drznih lesenih konstrukcij.

Področja našega dela so:

## ■ izdelava projektne dokumentacije

- **IDZ** - idejna zasnova objekta; kjer optimalno zasnujemo konstrukcijski sistem, ki lahko sestoji tudi iz različnih gradbenih materialov, od katerih izkoristimo njihove glavne prednosti za optimalno zasnovano hibridne konstrukcije.
- **PGD** - projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja; poleg skrajšanega postopka za pridobitev gradbenega dovoljenja vam nudimo tudi energijsko zasnovano objekta ter izračun energijskih potreb/izgub z računskim orodjem, kot je npr. PHPP, kar je ob določitvi sestave konstrukcijskih sklopov, načrtu strojnih inštalacij in poleg izpolnitve vloge osnova za pridobitev subvencije Ekosklada.
- **PZR** – projekt za razpis oz. popisi za izdelavo ponudb; izdelava popisov vseh sklopov in posameznih faz izdelave objekta je še posebej pomembna pri izvedbi lesenih konstrukcij, da se lahko ponudbe različnih proizvajalcev lesenih montažnih objektov medsebojno primerjajo.
- **PZI** - projekt za izvedbo objekta; pri vseh objektih, še posebej, če so izdelani z leseno nosilno konstrukcijo, hkrati pa tudi v nizkoenergijskih, pasivnih ali še bolj energijsko učinkovitih objektih, je IZREDNO POMEMBNA obdelava vseh detajlov, kot so stikovanja lesenih elementov, mehanska vezna sredstva, toplotni mostovi in križanju konstrukcijskih sklopov že v fazi izdelave projekta.
- **PID** - projekt izvedenih del; usklajeni arhitekturni načrti z delavniškimi načrti izvajalca, na osnovi katerih je bil objekt izdelan in sestavljen. PID projekt je pomembna in potrebna dokumentacija pri morebitnih kasnejših analizah zaradi rekonstrukcije objekta ali v primeru težav s prekomernimi deformacijami oziroma pri ugotavljanju morebitnih nepravilnosti pri izvedbi, ovrednotenju preostale nosilnosti in stabilnosti pri izjemnih obtežbah kot so potres, veter, sneg, kar bo v prihodnosti izhodišče za ustrezno zavarovanje objekta in za povračilo morebitne škode.

## ■ specializirani za projektiranje gradbenih konstrukcij

Še posebej smo specializirani za področje projektiranja gradbenih konstrukcij, tako klasičnih zidanih, armiranobetonskih, jeklenih, kakor tudi vseh vrst lesenih. Lahko pa tudi kombinacije optimalnih lastnosti različnih materialov/sistemov in s tem optimalne hibridne konstrukcije. Izvajamo statične in potresne analize konstrukcij v skladu z aktualnimi standardi in načeli potresnega inženirstva ter konstruiramo duktilne in energijsko-disipativne mehanske spoje. Pri lesenih konstrukcijah določamo deformacijska stanja zaradi upogibnih in tlačnih napetosti v lesenih elementih ter določimo oz. omejimo vodoravno etažno podajnost objekta zaradi potresne in vetrne obtežbe. Konstruiramo stike, ki preprečujejo natezne napetosti pravokotno na vlakna v lesenih elementih in tako preprečimo cepitev lesa. Glede na velik potencial lahkih nadgradenj obstoječih objektov izvajamo statične in potresne presoje obstoječih konstrukcij, izvedbo potresnih sanacij z inovativnimi metodami, katere ščitimo z lastnimi patenti.



## ■ izvedba objektov iz križno lepljenih (Xlam) lesenih masivnih elementov

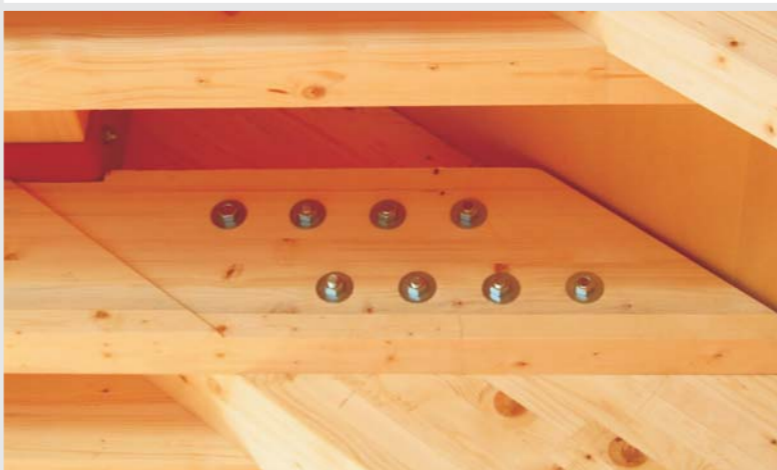
Strokovnjaki v CBD smo že pred desetimi leti skupaj s podjetjem KLH, ki je v svetu pionirsko podjetje začetka proizvodnje križno lepljenih (Xlam) lesenih masivnih elementov, sodelovali pri razvoju produkta, računskih metod in njihovi uporabnosti v gradbeništvu. Zadolženi smo bili za preiskave in razvoj računskih metod za določitev potresne odpornosti tovrstnih objektov. Xlam je produkt, ki se izdeluje v elementih velikih formatov. Pred proizvodnjo ga je potrebno skrbno načrtovati, konstruirati in nato optimalno skrojiti ter na osnovi premišljenega izvedbenega postopka tudi vgraditi v objekt. Zato smo kot strokovnjaki prevzeli skrb na tržišču, da se Xlam elementi kot gradbeni produkt optimalno (cenovno in kvalitetno) vgradijo v objekt. Pri tem glede na našo usposobljenost in povezanost s proizvajalci Xlam elementov nudimo investitorjem in ostalim proizvajalcem montažnih objektov možnost, da jim po izračunu optimalne debeline in slojevitosti Xlam elementov izdelamo projekt in na to vezano delavniško dokumentacijo njihove vgradnje. Hkrati jim ob dobavi Xlam elementov lahko svetujemo, nadziramo ali vodimo montažo, lahko pa tudi sami izvedemo montažo celotne lesene Xlam konstrukcije objekta. Investitorjem v sodelovanju s kvalitetnimi kooperanti lahko ponudimo tudi izvedbo celotnega Xlam objekta do 3. podaljšane gradbene faze, kar pomeni od zunaj zaključen objekt.



## ■ prednosti Xlam gradnje

Konstrukcijski elementi iz križno lepljenega lesa so sodobno kompozitno gradivo, ki imajo bolj enakomerne in boljše mehanske ter deformacijske lastnosti kot pa konstrukcijski elementi iz masivnega in enosmerno lepljenega lesa, predvsem v smeri pravokotno na lesena vlakna. Križno lepljene elemente sestavljajo križno zložene lesene lamele oziroma deske, ki so pod visokim pritiskom ploskovno (pri kvalitetnejših tudi stransko) zlepljene v večji masivni element. Za osnovno surovino se najpogosteje uporablja les iglavcev, ki je tehnično posušen do 12% vlažnosti, s čimer je omogočena naravna zaščita lesa pred škodljivci kot so glive, insekti in plesni.

Prednost tovrstnih inovativnih, prestižnih masivnih lesenih konstrukcij se predvsem odraža v veliki potresni in požarni odpornosti. V veliki svobodi arhitekturnega izražanja in izvedbi drznih ter zahtevnih objektov. V izjemni hitrosti montaže in veliki natančnosti pri izvedbi ter v prestižnem bivalnem udobju zaradi naravnega ovoja masivnega lesa. V številnih možnostih končne obdelave, kjer je lahko lesena konstrukcija deloma ali v celoti skrita in tako ustvari interjer klasično zgrajenih objektov. V primerjavi z drugimi konstrukcijskimi sistemi gradnje je zaradi vitkosti Xlam konstrukcije večji neto izkoristek površine objekta glede na enake zunanje gabarite. Zaradi lahkotnosti in izjemne povezanosti Xlam konstrukcije je pomemben prihranek pri temeljenju – še posebej na slabo nosilnih tleh, kjer je potrebno pilotiranje. Masivni leseni Xlam ovoj predstavlja konstrukcijo brez toplotnih mostov ter je najbližja in najboljša alternativa klasični gradnji objektov – tudi večetažnih!



## ■ raziskave in razvoj

V podjetju CBD v sklopu lastne raziskovalne skupine **Razvoj in aplikacije lesenih konstrukcij** aktivno delujemo na področju razvoja računskih metod za določitev potresne odpornosti in deformabilnosti lesenih konstrukcij. Poleg vlaganj v lastni razvoj in raziskave sodelujemo tudi v mednarodnih raziskovalnih projektih. Tako so izsledki našega RR dela vidni na številnih področjih:

- v sodelovanju s proizvajalcem križno lepljenih (Xlam) plošč KLH smo izvedli obsežne ciklične, dinamične in potresne preiskave tipskih mehanskih stikov, sten različnih velikosti brez in z odprtiniami ter različnih konstrukcijskih sklopov objekta. Izsledki preiskav so bili podlaga za pripravo novih kanadskih in ameriških standardov za projektiranje lesenih konstrukcij iz križno-lepljenih (Xlam) elementov, hkrati pa se rezultati preiskav in razvite računske metode uvajajo tudi v nove evropske standarde,
- v sodelovanju s podjetjem Intechles smo razvili in s patentom zaščitili nadgradnjo križno-lepljene rebraste plošče, ki bo v leseni gradnji produkt prihodnosti,
- v okviru doktorske naloge Iztoka Šušteršiča smo razvili metodo ojačitve obstoječih klasično zgrajenih objektov s križno-lepljenimi (Xlam) lesenimi elementi kot zunanjim ovojem (Xlam jacket) ali kot notranjo oblogo (Xlam innerbox) nosilne konstrukcije objekta, ki poleg potresne sanacije omogoča tudi energetsko prenovo objekta,
- v okviru doktorske naloge Jurija Jančarja smo raziskali vplive nadgradenj obstoječih objektov z lahкими montažnimi sistemi, kjer smo dokazali, da je v primeru nadgradnje obstoječih objektov z leseno konstrukcijo prilagojeno togosti možno zagotavljati zadostno potresno odpornost obstoječega objekta, na veliko bolj optimalen način kot pa s katerikoli drugim tipom nadgradnje,
- v okviru sodelovanja s Fakulteto za gradbeništvo Univerze v Mariboru in v okviru mednarodnega projekta Wood Wisdom Net - LBGTC razvijamo sistem potresno odpornih steklenih sten kot nosilnih elementov lahkih lesenih objektov.

## ■ kar stroka ve, pa o tem ne informira javnosti

Z vse globljo krizo v gradbeništvu v zadnjih letih opažamo prehod tako klasičnih gradbincev kot tudi projektantov na področje lesene gradnje. Le ti v večini primerov nimajo ustreznega znanja in izkušenj na področju lesenih konstrukcij. To običajno pomeni, da so projekti slabi, neekonomični, pomanjkljivi, velikokrat pa tudi napačni. Vse to se odraža v izvedbi, kjer se že kažejo velike težave predvsem zaradi izbire projektantov po kriteriju »NAJNIŽJA CENA«! Les kot naraven material je zelo specifičen glede na ostale gradbene materiale, zato od projektanta zahteva dobro poznavanje njegovih lastnosti, kar pa je osnova in podlaga za kvalitetno izvedbo objekta z leseno konstrukcijo.

Kvaliteto izvedbe manj zahtevnih objektov je dodatno poslabšala tudi poenostavitev postopka za pridobitev gradbenega dovoljenja, kjer v fazi PGD statični izračun ni več potreben, saj zadostuje zgolj izjava statika o nosilnosti in stabilnosti objekta.

Žal se je s tem v Sloveniji vzpostavila neodgovorna praksa projektantov, ki takšne izjave podpišejo, svojega dela pa v nadaljnjih fazah ne opravijo. Tako dimenzioniranje in projektiranje spojev vse pogosteje postaja delo izvajalcev in njihovih konstrukterjev, ki večinoma nimajo ustreznega znanja glede projektiranja potresne odpornosti objektov, saj v večini izvajajo sisteme, ki so k nam prišli iz Avstrije in Nemčije, torej iz območij z nizko potresno ogroženostjo.

**V podjetju CBD zagovarjamo potrebnost izdelave kvalitetne projektne dokumentacije, ki investitorju omogoči kvalitetno izvedbo objekta, saj je takšna izvedba na koncu cenejša v primerjavi z izvedbo objekta na osnovi pomanjkljivih in slabih projektov!**



## ■ in korak CBD k zagotavljanju višje kvalitete pri izvedbi objektov

V primeru, da imajo investitorji že izdelano projektno dokumentacijo, delavniško dokumentacijo ali že izveden objekt, jim lahko na osnovi pregleda dokumentacije in/ali objekta podamo strokovno mnenje o optimalnosti konstrukcijske zasnove, ustreznosti izdelave projekta in/ali kvaliteti izvedbe objekta s stališča nosilnosti, stabilnosti in deformabilnosti.

**Tako investitorjem nudimo svetovanje in nadzor pri izvedbi projekta in/ali objekta, kakor tudi recenzijo in optimizacijo že izvedenih projektov ter hkrati strokovno mnenje o kvaliteti že izvedenega objekta.**