



ARGUMENTI ZA SODOBEN GRADBENI MATERIAL IZ LESA

KVH[®], DUOBALKEN[®], TRIOBALKEN[®]



KONSTRUKCIJSKI MASIVNI LES KVH®

- NATANČNO DEFINIRAN GRADBENI MATERIAL

Konstruktivski masivni les KVH® je gradbeni material, posebej razvit za visoke zahteve sodobnega gradbenega lesa z natančno definiranimi lastnostmi izdelka. KVH® je tehnično posušen, glede na trdoto razvrščen in praviloma izdelek masivnega lesa iglavcev z dolžinskim spojem. Zaradi svojega razreza in nizke vlage materiala se ne nagiba k močni tvorbi razpok, ima stabilno obliko in ga lahko, ob upoštevanju pravil gradbene zaščite lesa, uporabljate brez preventivne gradbene zaščite lesa. KVH® je na voljo hitro in v natančno definirani kakovosti površine v najrazličnejših prednostnih merah in vrstah lesa (smreka, jelka, bor, macesen ali duglazija).

Bolje, kot je stanje tehnike

Zahteve glede konstruktivskega masivnega lesa KVH® presegajo običajne zahteve nacionalnih predpisov o razvrščanju in ne ciljajo le na zanesljivo trdoto, ampak tudi na definirano optiko. Tako je dovoljena vlaga lesa z največ 18 % pod predpisi večini nacionalnih norm o izdelkih, definicija kakovosti površine pa je – če že obstaja neka definicija v ustreznem državnem pravilniku - ostrejša in zajema več meril. Konstruktivski masivni les KVH®, razvrščen po razredu trdnosti nemških predpisov o razvrščanju, je lahko dodeljen zadevnim evropskim razredom trdnosti s pomočjo evropske norme. V nadaljevanju bomo podrobneje obravnavali posamezne točke.

Tehnično posušen in ciljno razrezan

Za sodobne lesene zgradbe (stanovanjska gradnja) je les z vlago prek 18 % manj primeren, v nekaterih evropskih državah celo ni več odobren. Konstruktivski masivni les KVH® se tehnično posuši na les z vlago od 15 ± 3 %. Pri izdelavi dolžinskega spoja se preverja vlaga vsakega posameznega lesa.

Druga posebnost konstruktivskega masivnega lesa KVH® je v vrsti razreza. Odvisno od razreda površine se gradbeni les zareže brez sredice ali ločeno v sredici. Pri vrezu, ločenem v sredici se deblo prereže vzdolž idealnega poteka cevaste sredice, s tem se minzira tvorba razpok. Pri vrezu brez sredice se iz prereza izloči deska iz sredice, ki je še posebej občutljiva na tvorbo razpok. Zaradi posebnega vreza ima KVH® zelo stabilno obliko in je manj nagnjen k zasokom.

Razvrstitev glede na trdnost po evropskih predpisih

Konstruktivski masivni les KVH® se po trdnosti razvršča po nemškem predpisu o razvrščanju DIN 4074. Nemška norma za razvrščanje izpolnjuje zahteve evropske norme za razvrščanje glede na trdnost EN 14081. Običajni nemški razred razvrščanja S 10 TS, ki je značilen za konstruktivski masivni les KVH®, se lahko v skladu z evropsko normo EN 1912 dodeli evropskemu razredu trdnosti C24.

Razvrščen po optiki

Glede na to, ali naj bo konstruktivski masivni les KVH® uporabljen le zaradi obstojnosti glede mer in majhne vlage v materialu ali je poleg tega želela še zelo kakovostna optika, lahko izbirate med obema razpoložljivima razredoma površine KVH®-Si (vidni vložek) in KVH®-NSi (vložek, ki ni viden). Za vidni vložek je med drugim omejena velikost veje, stanje veje, vključke skorje ter širina razpok. Merila razvrščanja si lahko ogledate v tabeli 1.

Oba asortimenta imata praviloma dolžinske spoje. S pomočjo barvno nevtralnih lepil so mesta zlepljenja komaj vidna. Ohrani se estetika naravne površine.

Slika 1: razrez ločen v sredici (a) in ločen od sredice (b)

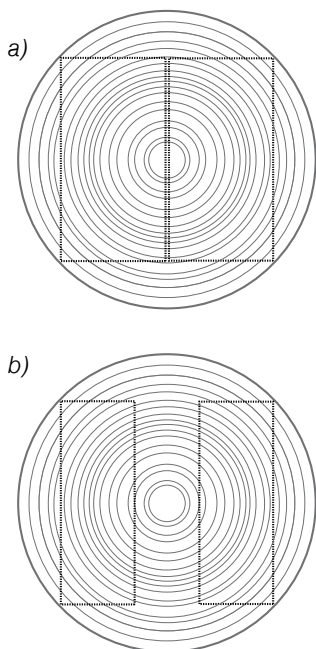


Tabela 1: zahteve glede konstrukcijskega masivnega lesa KVH®

Značilnosti razvrstitve	Zahteve glede konstrukcijskega masivnega lesa KVH®		Opombe
	vidno območje (KVH®-Si)	območje, ki ni vidno (KVH®-NSi)	
Razred razvrstitve po DIN 4074-1	najmanj S10TS; C24 po DIN 1052		Trdota in togost, ki sta merodajna za nosilnost, dobite iz DIN 1052
Vlaga lesa	15 % ± 3%		Definirana vlaga lesa je pogoj za daljnosežno opuščanje preventivne zaščite lesa, morebiti tudi pogoj za izdelavo dolžinskih spojev.
Vrsta vreza	ločeno v sredici, na željo brez sredice	ločeno v sredici	ločeno v sredici: Ker cevi sredice pri deblu drevesa ne potekajo vedno po sredini, se „ločeno v sredici“ definira na naslednji način: pri idealno rastočem deblu, je bila cev sredice prerezana pri dvostebelnem vrezu. brez sredice: deska iz sredice $d \geq 40$ mm
Rob debla	ni dovoljen	merjeno poševno $\leq 10\%$ manjše strani prečnega prereza	
Merska obstojnost prečnega prereza	DIN EN 336, razred merske obstojnosti 2: $b \leq 100$ mm: ± 1 mm $b \leq 100$ mm: $\pm 1,5$ mm		Merska obstojnost za dolžinske mere morata biti dogovorjeni med naročnikom in dobaviteljem
Stanje grčavosti	proste grče in potekajoče grče niso dovoljene. Dovoljene so posamezne načete grče ali deli grč vej do največ 20 mm \varnothing .	DIN 4074-1 razred razvrstitve S10	Dovoljeno nadomeščanje s čepi iz naravnega lesa. Pri Si maks. 2 kosa eden poleg drugega.
Grčavost	S 10: $A \leq 2/5$ S 13: $A \leq 1/5$ ne prek 70 mm	S 10: $A \leq 2/5$ S 13: $A \leq 1/5$ ne prek 70 mm	Grčavost A se ugotavlja po DIN 4047-1. Pri strojnem razvrščanju velja: • za KVH®-NSi se velikost grč ne upošteva • za KVH®-Si velja $A \leq 2/5$
Vključenost skorje	ni dovoljena	DIN 4074-1	
Razpoke, radialne razpoke zaradi krčenja (suhe razpoke)	Širina razpoke $b \leq 3\%$ ustrezne širine prečnega prereza	DIN 4074-1	Pri Si povečane zahteve v primerjavi z razredom razvrščanja S10 po DIN 4074-1.
Izločki smole	Širina $b \leq 5$ mm		dodatno merilo
Obarvanost	ni dovoljena	DIN 4074-1	Pri Si povečana zahteva v primerjavi z razredom razvrščanja S10 po DIN 4074-1.
Pojav mrčesa	ni dovoljen	DIN 4074-1	Pri Si povečana zahteva v primerjavi z razredom razvrščanja S10 po DIN 4074-1.
Zasuk			Dovoljena mera zasuka ni točneje določena, ker pri upoštevanju vseh drugih meril ni pričakovati zasukov, ki jih ni mogoče dopuščati.
Vzdolžna ukrivljenost	pri vrezu, ločenem v sredici ≤ 8 mm / 2 m pri vrezu, brez sredice ≤ 4 mm / 2 m	pri vrezu, ločenem v sredici ≤ 8 mm / 2 m	Za primerjavo: po DIN 4074-1 S10 in S13: ≤ 8 mm / 2 m
Obdelava koncev	pravokotno prirezani		
Lastnosti površine	pooblana in s posnetim robom	izravnana in s posnetim robom	
Dolžinski spoji	DIN EN 385		



Konstruktivski masivni les KVH® se uporablja pretežno:

- za nosilne in povezovalne lesene konstrukcije, npr. podporniki in prečniki, lege in špirovci ter sohe in okviri sten, stropov ter strešnih elementov,
- za vidno ostale gradbene dele z visokimi estetskimi zahtevami (KVH® - Si),
- za gradbene dele, pri katerih se naj opusti kemična zaščita lesa in za sestavne dele,
- na katerih je vzpostavljena visoka zahteva glede obstojnosti mere.

Opustitev kemične zaščite lesa

Tehnično posušen les je bistven pogoj za opustitev preventivne kemične zaščite lesa. Tehnični postopek sušenja zmanjša razpoke in vabilne snovi za mrčes, ki jo sicer vsebuje les. Pri trajno nizki vlagi lesa $15 \pm 3 \%$, lahko ob upoštevanju ustrezne gradbene zaščite lesa izključite pojav uničujoče plesni na KVH®.

Po več kot 15 let uporabe KVH® ni doslej znan niti en primer pojava uničujoče plesni. Zato lahko domnevamo, da je konstrukcijski masivni les KVH® neobčutljiv na plesen zaradi hišnega kozlička.

KVH® - asortimenti in prednostni prečni prerezi

Konstruktivski masivni les KVH® se izdeluje v prednostnih prečnih prerezih v skladu s tabelo 2. Glede na razred površine se poobla in posnamejo robovi, oz. se poravna in posnamejo robovi. Dobavljamo standardne dolžine do 13 m. Večje dolžine (posebne dolžine) dobavljamo na zahtevo.

Trajno, ekološko in zdravo

Konstruktivski masivni les KVH® se izdeluje izključno iz lesa iglavcev evropskih gozdov s trajnim gospodarjenjem. Za sušenje lesa se uporablja velik delež obnovljivih energij. Zaradi dobre obdelovalnosti je količina energije, potrebna za obdelavo, zelo mala. Zato se ni treba čuditi, da ima konstrukcijski masivni les KVH® odlično ekološko bilanco.

- prečnemu prerezu s širino več kot 140 mm smo se odpove dali iz razlogov tehničnega sušenja
- ta tabela si ne lasti popolnosti. Je le orientacijski pripomoček, da bi lahko ocenili število različnih prečnih prerezov;
- optimalni prečni prerezi za druge vrste lesa so na voljo na zahtevo
- optimalni prečni prerezi v vpogledni kakovosti so na voljo na zahtevo.

Tabela 2: optimalni prečni prerezi KVH® (gradnja hiš) za smreko/jelko NSi

	Višina (mm)	100	120	140	160	180	200	220	240
Širina (mm)									
60		■	■	■	■	■	■	■	■
80		■	■	■	■	■	■	■	■
100		■	■	■	■	■	■	■	■
120			■	■	■	■	■	■	■
140				■	■	■	■	■	■



Naravni gradbeni materiali, neškodljivi za zdravje, so pomemben pogoj za sodobno stanovanjsko gradnjo. Konstrukcijski masivni les KVH® se posuši na zelo nizko vsebnost vlage v lesu in ima lastnost, da iz zraka v prostoru odvzame vlago. Tako prispeva k zdravi klimi v prostoru.

Energijska učinkovitost

Les ima v primerjavi z drugimi konstrukcijskimi gradbenimi materiali dokaj nizko toplotno prevodnost. Nosilni konstrukcijski masivni les KVH® v zunanjih ali strešnih konstrukcijah ima nizko toplotno prevodnost, s tem zmanjša toplotne mostove in omogoča energijsko učinkovito gradnjo stavb.

Posebej visoka toplotna izolacija sodobnih gradenj zahteva ovoj zgradbe, zatesnjen pred vetrom in zrakom. Da bi zagotovili zatesnjenost pred zrakom v prostoru, gradbeni deli pri vgradnji ne smejo spreminjati mer in ne smejo poškodovati ravni zatesnjenosti zraka v vgrajenem stanju zaradi velikih deformacij zaradi nihanja. Z izbiro vreza, natančna obdelava in maksimalna vlaga lesa 18 %, je konstrukcijski masivni les KVH® zelo primeren za uporabo v pasivnih in energijsko varčnih hišah.

Nadzorovana kakovost

Konstrukcijski masivni les KVH® je najprej podvržen zakonskim pogojem za masivni les z dolžinskim spojem: izdelovalec mora imet splošni kakovostni izkaz (tako imenovano dovoljenje za lepljenje), uporabljati lepila, odobrena z evropskimi normami ali nacionalnimi atesti ter urediti trajen lasten in tuj nadzor (zadnjega z odvzemom poskusnih vzorcev pri nadzoru). Skladnost s temi predpisi se dokumentira z nemškim znakom Ü (glejte sliko 2).



Slika 2: znak o usklajenosti (znak Ü)

Z znakom nadzora za KVH® (slika 3), je dovoljeno označiti le konstrukcijski les, za katerega se nadzira upoštevaje dopolnilnih pogojev v skladu s tabelo 2 z lastnim in tujim nadzorom.



Slika 3: znak nadzora KVH®

Znak Ü in znak za nadzor KVH® kaže investitorjem, arhitektom in načrtovalcem, da imajo opravka z visoko, zanesljivo in nadzorovano kakovostjo, ki jo potrebujejo za uresničenje svojih gradbenih zamisli.



DUOBALKEN® / TRIOBALKEN® - NADGRADNJA V RAZVOJU ZA VELIKE PREČNE PREREZE

Tehnično sušenje konstrukcijskega masivnega lesa KVH® je omejeno zaradi gospodarnosti. Toda, za večje prečne prereze so kot logična nadgradnja razvoja, na voljo Duobalken® in Triobalken® (imenovana tudi kot slojni les iz tramov).

Duobalken® in Triobalken® so sestavljeni iz tehnično sušenih, razvrščenih po trdoti in dolžinsko spojenih lamel. Lamelle imajo prečne prereze, ki se lahko zanesljivo in gospodarno tehnično sušijo. Dve (Duobalken®) ali tri (Triobalken®) lamelle se po površini medsebojno zlepijo, skupni prečni prerez se nato poobla. Površinsko zlepjenje spaja z zelo malo vlage v lesu v primerjavi ns konstrukcijskim masivnim lesom KVH® s še enkrat minimiziranim nagnjenjem k tvorbi razpok in zasukanju.

Duobalken® in Triobalken® izdelujejo člani nadzorne skupnosti konstrukcijskega lesa (registrirano združenje) v skladu z nemškim atestom gradbenega nadzora Z-9.1-440. Ta atest uravnava tudi vrsto in obseg nadzora, ki ustreza nadzoru konstrukcijskega masivnega lesa KVH®.

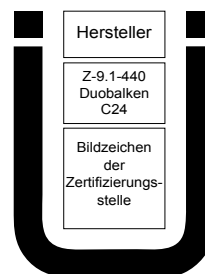
macesen

duglazija

jelka

bor

smreka



Slika 4: znak o usklajenosti (znak Ü) za Duobalken® in Triobalken®

KVH®

Duobalken®

Triobalken®



Lastnosti

Vlaga lesa Duobalken® in Triobalken® je pod 15 % in tako celo pod tisto konstrukcijskega masivnega lesa KVH®. Tako kot pri KVH® se kot vrste lesa lahko izberejo smreka, jelka, bor, macesen ali duglazija.

Kot lastnosti trdote in togosti Duobalken® in Triobalken® se v skladu s prej imenovanim atestom nastavijo lastnosti lamel. Duobalken® in Triobalken®, ki so običajno izdelani iz lamel nemškega razreda razvrstitve S10, je tako možna dodelitev evropskemu razredu trdote V24.

Merska obstojnost Duobalken® in Triobalken® ustreza strožjim razredom 2 merske obstojnosti v skladu z EN 336.

Tudi za Duobalken® in Triobalken® obstajata dve kakovosti površine – Si (pooblana in s posnetimi robovi) in Nsi (izravnana in s posnetimi robovi)

Prečni prerezi in dobavne dolžine

Duobalken® in Triobalken® dobavljamo kot standardne in systemske dolžine do 13 metrov. Prednostne prečne prereze lahko povzamete iz tabele 3. Večje dolžine (posebne dolžine) so dobavljive na zahtevo.

Uporaba

Duobalken® in Triobalken® se uporabljajo na enakih področjih kot konstrukcijski masivni les KVH® in jih radi uporabljajo v kombinaciji z njim. Duobalken® in Triobalken® se uporabljajo v glavnem takrat, ko so potrebni večji prečni prerezi ali so postavljeni posebej zahtevni pogoji glede merske obstojnosti ali neobčutljivosti na razpoke.

Tabela 3: optimalni prečni prerezi Duobalken® /Triobalken® za smreko/jelko

	Višina (mm)	100	120	140	160	180	200	220	240
Širina (mm)									
60		■	■	■	■	■	■	■	■
80		■	■	■	■ ●	■ ●	■ ●	■	■
100		■	■	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
120			■ ●		■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
140				■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
160					■ ●		■ ●	■ ●	■ ●
180						■ ●	■ ●	■ ●	■ ●
200							■ ●	■ ●	■ ●
240									■ ●

Optimalni prečni prerezi za druge vrste lesa so na voljo na zahtevo.

■ - NSi ● - Si

Nadaljnje informacije

boste našli pod www.kvh.eu ali www.finger-jointed-timber.com.

Impresum

Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.

Elfriede-Stremmel-Straße 69

D-42369 Wuppertal

Telefon: ++49 (0)202 / 978 35 80

Telefaks: ++49 (0)202 / 978 35 79

E-pošta: info@kvh.de ali info@kvh.eu

Internet: www.kvh.eu, www.finger-jointed-timber.com

www.solid-timber.com, www.structural-timber.com

© Überwachungsgemeinschaft
Konstruktionsvollholz e.V. 2011



2. izdaja

Oblikovanje

radermacher schmitz public relations

D-53639 Königswinter

Slikovno dokazilo

Slike: Überwachungsgemeinschaft
Konstruktionsvollholz e.V.

Razen:

stran 4 Gemeindezentrum Diedorf:
müllerblaustein, BauWerkPartner,
89134 Blaustein

stran 6 Haus Thomas:
zgoraj Heinz-Holzbauplanung & Zimmerei,
57299 Burbach/Hartwig Heinz