

Sádrovláknité desky fermacell® a fasádní obklady Hardie®

Plánování staveb z CLT panelů



Obsah

1. Stavby z křížem lepeného dřeva

1.1 Křížem lepené dřevo / CLT	3–4
1.2 Technické údaje	4–13
Sádrovláknité desky fermacell®	5
fermacell® Firepanel A1	6
Podlahové prvky fermacell®	7
Systém podlahového vytápění fermacell® Therm25™	8
Příslušenství pro nivelaci podlah fermacell® Powerpanel H ₂ O	9
Hardie® Panel & Hardie® Architectural fasádní obklad	10
Hardie® Plank fasádní obklad	11
Hardie® VL Plank fasádní obklad	12
1.3 fermacell™ konstrukční řešení – stěny	14
Masivní dřevěné panely CLT se sádrovláknitou deskou fermacell®	14
Masivní dřevěné panely CLT se sádrovláknitou deskou fermacell® a ETICS nebo deskou fermacell® Powerpanel H ₂ O	16
Masivní dřevěné panely CLT se sádrovláknitou deskou fermacell® a zdvojenými CLT panely	17
Masivní dřevěné panely CLT se sádrovláknitou deskou fermacell® – požární stěny	18
1.4 fermacell™ konstrukční řešení – stropy	19–20
Masivní dřevěný strop (CLT)	19

2. Zpracování

2.1 Skladování / transport / staveniště	21–22
Skladování	21
Přeprava desek	21
Podmínky na staveništi	22
Přeprava prefabrikovaných prvků ve výrobě a na staveništi	22
2.2 Spárovací techniky	23–25
Spárovací techniky sádrovláknitých desek fermacell® na panelech z CLT	23
Spoje CLT panelů	24
Dilatační spáry	25
2.3 Upevnění	26–28

3. Požární ochrana

3.1 Požární ochrana CLT panelů	29–30
3.2 Sádrovláknité desky fermacell® – protipožární obklady	31–32
3.3 Řešení spár v protipožárním opláštění – projektová řešení a doba ochrany	33–35
Rohové spoje	34
Jednovrstvé / dvouvrstvé opláštění (roh)	34
Vícevrstvé opláštění (roh)	35
3.4 Ocelové prvky / ocelové nosníky a stropní konstrukce z CLT panelů – projektová řešení	37–38
3.5 Systémy prostupů a ucpávek – projektová řešení	39–40

4. Akustická ochrana

4.1 Akustická ochrana konstrukcí z CLT panelů	41–43
Důležité veličiny v akustice	41
Požadavky a prokazování	42
4.2 Příkladové hodnoty vzduchové neprůzvučnosti stěnových konstrukcí s CLT panely	45–46
4.3 Dělicí stěny mezi domy	47



Obsah odpovídá nejnovějším standardům zpracování. Vždy je třeba používat nejaktuálnější dokumentaci. Upozorňujeme, že vyobrazení detailů a výkresů jsou znázorněna schematicky a lze je vnímat pouze ve spojení s příslušnými rozměry a texty. Technické změny vyhrazeny.

1.1 CLT panely

Dřevo se jako stavební materiál osvědčuje již po staletí. S průmyslovou revolucí v 19. století a potřebou postavit v krátké době velké množství domů pro lidi, kteří se stěhovali do měst za prací, však bylo dřevo nahrazeno novými stavebními materiály, které bylo možné vyrábět ve velkém množství. Dřevěné konstrukce byly po dlouhou dobu jen výplní mezery. S rostoucím ekologickým povědomím je však dřevo v poslední době znovu objevováno jako cenný a udržitelný stavební materiál, který šetří zdroje.

Podíl dřevostaveb a hybridních systémů dřevostaveb na celkovém objemu výstavby již několik let trvale roste. Je to však dáno i tím, že intenzivní a na praxi zaměřený výzkum objasnil mnoho otevřených otázek týkajících se stavebních konstrukcí, statiky a stavební fyziky.

Zejména vývoj lepeného lamelového dřeva (CLT), které je na trhu něco málo přes 10 let, přináší dřevěné konstrukce do staveb, které bylo dříve možné realizovat pouze z betonu nebo oceli.

Kromě výstavby individuálních rodinných a montovaných domů a individuálních vícepodlažních obytných budov lze nyní bez problémů realizovat i velké a vysoké obytné a kancelářské budovy v městských oblastech, komerční budovy, výrobní haly a dokonce i mosty.

Architekti a projektanti tak mají k dispozici pevný, tuhý a stabilní výrobek, který díky

svým definovaným stavebně-fyzikálním vlastnostem výrazně usnadňuje plánování a realizaci velkých projektů dřevostaveb.

Křížem lepené dřevo neboli CLT (cross-laminated timber), jak se mu říká v mezinárodním měřítku, je velkoplošný masivní dřevěný panel, který se skládá z nejméně tří vrstev slepených v pravém úhlu k sobě.

Masivní panely jsou odolné, mají vysokou rozměrovou stabilitu a díky svým technickým a stavebně-fyzikálním vlastnostem představují vážnou konkurenci betonu a oceli. Na rozdíl od jiných stavebních metod však výroba křížem lepeného dřeva vyžaduje velmi málo energie. Stejně jako všechny dřevěné stavební materiály, i CLT ukládá CO₂, a tím trvale přispívá k ochraně klimatu. Díky vysokému stupni prefabrikace, kdy se prvky vyrábějí v továrně za ideálních podmínek bez ohledu na počasí,

je doba výstavby krátká. Otvory pro okna a dveře se jednoduše vyříznou.

Dobré difuzní vlastnosti vytvářejí příjemné klima v místnosti.

Sádrovláknité desky fermacell® jednoznačně podporují kvalitativní a časové výhody CLT způsobu výstavby a svými technickými a stavebně fyzikálními vlastnostmi jsou vhodným doplňkem. Boduji rychlou a snadnou prefabrikací ve výrobě. Jsou stabilní, vysoce zatížitelné a odolné vůči mechanickému namáhání. Jsou stejně vhodné pro konstrukce stěn, stropů a podlah jako pro dokončování atraktivních koupelen.



Požární ochrana

V kombinaci se sádrovláknitými deskami fermacell® nabízí CLT systémy další možnosti ve vícepodlažních dřevostavbách. Díky vysoké požární odolnosti umožňuje opláštění CLT panelů sádrovláknitými deskami fermacell® vysokou požární odolnosti až do REI120 a přípustné zatížení 200 kN/m při štíhlé konstrukci stěny. V závislosti na požárních požadavcích na konstrukce lze po určitou dobu zabránit vznícení CLT panelu ochranou sádrovláknitými deskami fermacell® a tímto plně využít nosnost CLT. S klasifikací třídy reakce na oheň A2 sádrovláknité desky fermacell® jako nehořlavý stavební materiál podle normy ČSN EN 13501 rovněž přispívají ke snížení počtu hořlavých ploch v jednotkách užívání.

Akustická ochrana

Různé národní a mezinárodní zkušebny potvrdily vynikající akustické vlastnosti sádrovláknitých desek fermacell® ve spojení s CLT. Spojením CLT panelů se systémem sádrovláknitých desek fermacell® dosahují takto opláštěné konstrukce vyjádřících akustických vlastností. Toto je dáno inteligentním uspořádáním jednotlivých vrstev, představených systémů a detailů. Takto opláštěné systémy vykazují lepší akustické parametry než klasická výstavba.

Zdravé bydlení

Pokud jde o zdravé bydlení, patří sádrovláknité desky fermacell® do první ligy. Regulují vnitřní klima a vlhkost. Kromě toho je zde vyvážený poměr tepelné izolace a akumulace tepla s konstantním, vyváženým vnitřním klimatem po celý rok.

Ekologie/udržitelnost

Sádrovláknité desky fermacell® jsou i z ekologického hlediska vhodným doplňkem CLT panelů. Jsou vyrobeny z přírodních materiálů, sádry, recyklovaného papíru a vody. V kombinaci s dřevěnou konstrukcí splňují požadavek na trvale udržitelnou a zdravou výstavbu. Institut Bauen und Umwelt e. V. nyní v EPD potvrdil, že sádrovláknité desky fermacell® a podlahové prvky fermacell® ukládají CO₂. To znamená, že sádrovláknité desky fermacell® přispívají k ochraně klimatu stejně udržitelným způsobem jako dřevo. Ověření EPD také znamená, že sádrovláknité desky fermacell® a podlahové prvky fermacell® mohou být instalovány ve všech budovách, které mají být posuzovány podle certifikačních schémat DGNB, BNB, BREEAM a LEED.

Výhody konstrukcí z CLT panelů a obkladem fermacell®:

- krátká doba výstavby
- suchá stavba
- automatizované výrobní procesy
- vysoký standard kvality
- vysoká úroveň možností prefabrikace
- lze realizovat velkoformátové konstrukce
- lze realizovat složité geometrie
- doplněk ke konstrukci z dřevěných panelů
- nízká hmotnost umožňuje maximální nosnost
- vysoká úroveň bezpečnosti při požární ochraně
- ekologická a ke klimatu šetrná výstavba
- velké množství uloženého CO₂

1.2 Technické údaje

Při výrobě sádrovláknitých desek fermacell® se používají pouze přírodní materiály, které pozitivně přispívají ke zdravému vnitřnímu klimatu. Nabízejí stabilitu a bezpečnost pro kvalitní dřevostavby – ideální řešení pro dřevostaveb z hlediska požární ochrany, akustiky, statiky a řešení domácích mokřých místností.

Sádrovláknité desky fermacell® ukládají CO₂* a mají EPD. Pomáhají plánovat a stavět budovy ekologičtěji.

Environmentální prohlášení poskytují informace o výrobcích a jejich používání s ohledem na životní prostředí a zdraví. Naše sádrovláknité desky je možno po použití dále recyklovat a materiál použít.

* Ukládání CO₂ se týká celého životního cyklu sádrovláknitých desek a podlahových prvků fermacell®.

Sádrovláknité desky fermacell®



Homogenní desky pro suchou stavbu složené ze sádry a papírových vláken, z výroby hydrofobizované.

- Univerzální deskový materiál pro řešení požární bezpečnosti, ochrany proti hluku, statiky a vlhkých místností staveb
- Poskytuje stabilitu a bezpečnost konstrukcí suché výstavby
- Přispívá ke zdravému vnitřnímu prostředí budov a celkové kvalitě bydlení



Environmentální prohlášení o výrobku (EPD)

Charakteristické hodnoty

objemová hmotnost (výrobní údaj) ρ_k	1 150 ± 50 kg/m ³
součinitel difuzního odporu μ	13
součinitel tepelné vodivosti λ	0,32 W/mK
měrná tepelná kapacita c	1,1 kJ/kgK
tvrdost (Brinellova zkouška)	30 N/mm ²
bobtnavost po 24 hodinách uložení ve vodě	< 2 %
součinitel tepelné roztažnosti	0,001 %/K
roztlačnost/smrštění při změně rel. vlhkosti o 30% při 20°C	0,25 mm/m
ustálená vlhkost při 65% relativní vlhkosti a 20°C	1,3 %
hodnota pH	7–8

Rozměrové tolerance při ustálení vlhkosti pro normální formáty

v délce a šířce desky	+0 / -2 mm
diagonální tolerance	≤ 2 mm
v tloušťce desky 10/12,5/15/18	± 0,2 mm

Osvědčení/označení

Evropské technické schválení	ETA-03/0050
označení podle ČSN EN 15283-2	GF-I-W2-C1
třída reakce na oheň podle ČSN EN 13 501-1	nehořlavá, A2

Tloušťky desek	10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
Plošná hmotnost na m ²	11,5 kg	14,5 kg	17,5 kg	21 kg

Formáty v mm

1 500 × 1 000	●	●	●	●
2 000 × 1 250	●	●	●	●
2 500 × 1 250	●	●	●	●
2 540 × 1 250	●	●	●	●
2 750 × 1 250		●	●	●
3 000 × 1 250		●	●	●

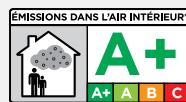
přířezy na vyžádání

Formáty desek s profilovanou TB hranou v mm

2 000 × 1 250	●
2 750 × 1 250	●

přířezy na vyžádání

fermacell® Firepanel A1



Homogenní desky pro suchou výstavbu složené ze sádry a papírových vláken, s přidanými nehořlavými vlákny, z výroby hydrofobizované.

- Patří do nejvyšší evropské třídy reakce na oheň A1 [EN 13501-1]
- Pro požární bezpečnost představuje ještě odolnější a efektivnější výrobek než známé sádrovláknité desky fermacell®
- Stejně jednoduchá a rychlá montáž jako u standardních sádrovláknitých desek fermacell®



Charakteristické hodnoty

objemová hmotnost ρ_k (v suchém stavu)	1 200 ± 50 kg/m ³
pevnost v ohybu (v suchém stavu)	> 5,8 N/mm ²
součinitel difuzního odporu μ	16
součinitel tepelné vodivosti λ_R	0,38 W/mK
roztlačnost/smrštění při změně rel. vlhkosti o 30% při 20°C	0,25 mm/m
ustálená vlhkost při 65% relativní vlhkosti a 20°C	1,30 %
pevnost v tlaku kolmo k povrchu	> 18 N/mm ²
alkalita (hodnota pH)	7–8
modul pružnosti v ohybu	> 4 500 N/mm ²

Rozměrové tolerance při ustálení vlhkosti pro normální formáty

v délce a šířce desky	+0 / -2 mm
diagonální tolerance	≤ 2 mm
tloušťka desky	± 0,2 mm

Osvědčení/označení

označení podle ČSN EN 15283-2	GF-I-W2-C1
třída reakce na oheň podle ČSN EN 13 501-1	nehořlavá, A1
IMO FTPC část 1	nehořlavý
klasifikace třídy reakce na oheň	národní/evropská

Tloušťky desek	12,5 mm	15 mm
plošná hmotnost na m ²	15 kg	18 kg

Formáty v mm *

2 000 × 1 250

Přířezy na vyžádání

Podlahové prvky fermacell®





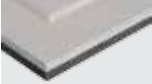




Podlahové prvky jsou vyrobeny ze dvou vzájemně slepených sádrovláknitých desek fermacell® o tloušťce 10 nebo 12,5 mm.

- Po vytvrzení lepidla jsou okamžitě pochůzná
- Jsou nabízeny bez kaširování nebo s různým kaširováním izolačními materiály
- Vhodné pro novostavby i rekonstrukce



Environmentální prohlášení o výrobku (EPD)

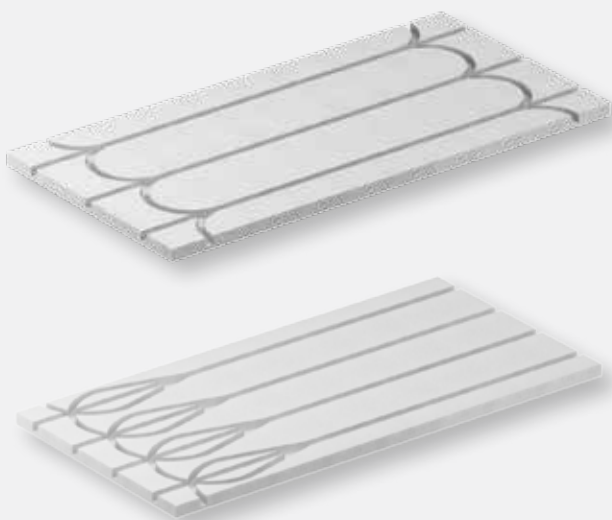
Podlahový prvek fermacell®	Tloušťka	Popis izolačního materiálu		Číslo výrobku	EAN 40 0 7548 ...	Rozměr mm	Paleta kusů	m²	kg
Podlahový prvek									
	20 mm	2 E 11 (EE 20)		76101	... 00407 7	1500×500	74	55,5	1307
	25 mm	2 E 22 (EE 25)		76141	... 00408 4	1500×500	60	45,0	1324
Podlahový prvek s dřevovláknitou deskou tloušťky 10 mm									
	30 mm	2 E 31 (EE 20 HF 10)		76045	... 00206 6	1500×500	60	45,0	1230
	35 mm	2 E 33 (EE 25 HF 10)		76046	... 00563 0	1500×500	50	37,5	1324
Podlahový prvek s s filcovou podložkou tloušťky 9 mm									
	29 mm	2 E 16 (EE 20 F 9)		76162	... 02841 7	1500×500	60	45	1150
	34 mm	2 E 26 (EE 25 F 9)		76163	... 02842 4	1500×500	50	37,5	1300
Podlahový prvek s minerální deskou tloušťky 10 nebo 20 mm									
	30 mm	2 E 32 (EE 20 MW 10)		76030	... 00105 2	1500×500	60	45,0	1190
	35 mm	2 E 34 (EE 25 MW 10)		76043	... 00562 3	1500×500	50	37,5	1324
	45 mm	2 E 35 (EE 25 MW 20)		76038	... 00380 3	1500×500	50	37,5	1340
Podlahový prvek s polystyrenovou deskou ¹⁾ tloušťky 20 nebo 30 mm									
	40 mm	2 E 13 (EE 20 PS 20)		76003	... 00099 4	1500×500	60	45,0	1130
	50 mm	2 E 14 (EE 20 PS 30)		76004	... 00101 4	1500×500	50	37,5	980

¹⁾ = podle EN13163 EPS DE0100 KPa

Systém podlahového vytápění fermacell® Therm25™

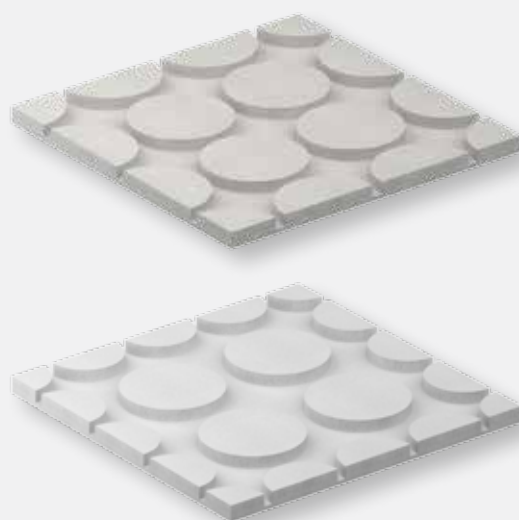
fermacell® Therm25™ a fermacell® Therm25™-125

- standardní prvek s frézováním pro podélnou pokládku s koncovými oblouky
- pro použití v ploše



fermacell® Therm25™ puký a fermacell® Therm25™-125 puký

- doplňkový prvek pro speciální půdorysy, dveřní otvory, pro spojování potrubí a v oblasti rozdělovače topení.



Charakteristické hodnoty systémové desky podlahového vytápění fermacell® Therm25

Rozměry	fermacell® Therm25, (podélné s koncovými oblouky): 1 000 × 500 mm
	fermacell® Therm25 puký, (speciální prvky) 500 × 500 mm
Tloušťka prvku	25 mm
Šířka drážky	16 mm
Doporučené topné trubky	Kompozitní trubka MKV, 16 × 2 mm, s registrací DIN-Certco
Rozteč trubek	167 mm
Hmotnost Therm25	27 kg/m ² (13,5 kg deska)
Hmotnost Therm25 puký	23 kg/m ² (5,8 kg deska)

Charakteristické hodnoty sádrovláknitých desek fermacell®

Evropské technické schválení	ETA-03/0050
Objemová hmotnost (výrobní specifikace) ρ_k	1 150 ± 50 kg/m ³
Součinitel difúzního odporu μ	13
Součinitel tepelné vodivosti λ	0,32 W/mK
Měrná tepelná kapacita c	1,1 kJ/kgK
Tvrdost podle Brinella	30 N/mm ²
Bobtnavost po 24 hodinách uložení ve vodě	< 2 %
Součinitel tepelné roztažnosti	0,001 %/K
Roztažnost/smrštění při změně rel. vlhkosti o 30% při 20 °C	0,25 mm/m
Ustálená vlhkost při 65% relativní vlhkosti a 20 °C	1,3 %
Třída reakce na oheň podle ČSN EN 13 501-1	A2
Hodnota pH	7–8

Příslušenství pro nivelaci podlah

Vyrovnávací podsyp fermacell™



třída reakce na oheň	A1 (podle ČSN EN 13501)
součinitel tepelné vodivosti λ_R	0,09 W/mK
velikost zrna	0,2 až 4 mm
sypná hustota	ca. 400 kg/m ³
min. sypná výška	10 mm
max. sypná výška (nezhutněný)	100 mm – oblast použití 1 60 mm – oblasti použití 2–4
množství na m ²	cca 10 l / 1 cm sypné výšky
rovnoměrné zatížení při 10 mm tloušťky	0,04 kN/m ²
skladovatelnost	v suchu

Voštinový zásyp fermacell™ *



třída reakce na oheň	A1 (podle ČSN EN 13501)
součinitel tepelné vodivosti λ_R	0,7 W/mK
velikost zrna	1 do 4 mm
sypná hustota	ca. 1500 kg/m ³
min. sypná výška	30 mm
max. sypná výška (nezhutněný)	60 mm
množství na m ²	cca 10 l / 1 cm sypné výšky
rovnoměrné zatížení	0,45 kN/m ² při 30 mm voštině 0,90 kN/m ² při 60 mm voštině
skladovatelnost	v suchu

* Použít s papírovou voštinou fermacell™ nebo pojivem fermacell™

Rychletuhnoucí podsyp T fermacell™



třída reakce na oheň	A2-s1, d0
součinitel tepelné vodivosti λ_R	0,10 W/mK
pevnost v tlaku	≥ 0,5 N/mm ²
objemová hmotnost za sucha	ca. 390 kg/m ³
min. sypná výška	10 mm
max. sypná výška	2000 mm (ve vrstvách max. 300 mm)
množství na m ²	cca 10 l / 1 cm sypné výšky
součinitel difúzního odporu	$\mu = 5$
rovnoměrné zatížení při 10 mm	0,039 kN/m ²
skladovatelnost	12 měsíců v suchu, >0°C chránit před mrazem

Samonivelační stěrka fermacell™

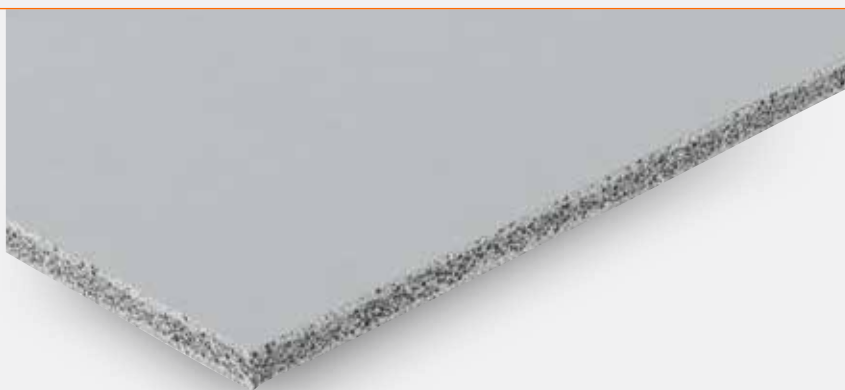


třída reakce na oheň	A1
součinitel tepelné vodivosti λ_R	1,1 W/mK
objemová hmotnost	1 700–1 800 kg/m ³
max. výška	20 mm
spotřeba na m ²	ca. 1,7 kg na 1 mm výšky
pevnost v tlaku	ca. 26,0 N/mm ²
pevnost v tahu	ca. 6,5 N/mm ²
odolnost proti kolečkům křesel EN 12529	od 1 mm výšky
rovnoměrné zatížení při 10 mm	0,17 kN/m ²
skladovatelnost	9 měsíců v suchu

fermacell® Powerpanel H₂O

Cementem pojená lehká betonová deska se sendvičovou strukturou a povrchovými vrstvami oboustranně vyztuženými skelnou tkaninou odolnou proti alkáliím.

- Trvale voděodolná deska, odolná proti plísním, vhodná také při působení chemických látek
- Ve vlhkých prostorech domácností není nutné celoplošné hydroizolační těsnění fermacell™



Environmentální prohlášení o výrobku

Charakteristické hodnoty

objemová hmotnost ρ_k (v suchém stavu)	1 000 kg/m ³
pevnost v ohybu	$\geq 6,0$ N/mm ²
součinitel difuzního odporu μ podle ČSN EN 12 572	56
součinitel tepelné vodivosti λ_R podle ČSN EN 12 664	0,17 W/mK
relativní změna délky mezi 30% a 65% vlhkosti vzduchu (20°C) podle EN 318	0,15 mm/m
relativní změna délky mezi 65% a 85% vlhkosti vzduchu (20°C) podle EN 318	0,10 mm/m
ustálená vlhkost při 65% relativní vlhkosti a 20°C pokojové teplotě	$\geq 5\%$
pevnost v tlaku (podle EN 789)	11,7 N/mm ²
alkalita (hodnota pH)	ca. 10
modul pružnosti v ohybu (podle EN 12467)	4 200 N/mm ²
třída použití při zatížení vlhkostí (EN 12476)	A,B,C,D

Tloušťky desek	12,5 mm
plošná hmotnost na m ²	12,5 kg

Formáty v mm *	
2000 × 1250	●
2600 × 1250	●
3010 × 1250	●

Formáty desek s profilovanou TB hranou v mm	
2000 × 1250	●

* Přířezy na vyžádání

Osvědčení/označení

Evropské technické schválení	ETA-07/0087
třída reakce na oheň podle ČSN EN 13 501-1	nehořlavý, A1
IMO FTPC část 1	nehořlavý
klasifikace třídy reakce na oheň	národní/evropská

Rozměrové tolerance při ustálení vlhkosti pro normální formáty

v délce a šířce desky	± 1 mm
diagonální tolerance	≤ 2 mm
v tloušťce desky	$\pm 0,5$ mm

Hardie® Panel & Hardie® Architectural fasádní obklad



Fasádními obklady Hardie® Panel & Hardie® Architectural Panel získá každá fasáda budovy nezaměnitelný a trvale krásný vzhled.

- Fasádní obklad s dlouhou životností
- Nehořlavé (A2, s1-d0)
- 15 let záruka na Hardie® Panel & Hardie® Architectural Panel fasádní obklad



hladká struktura

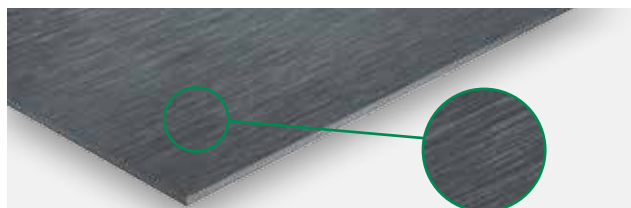
Environmentální prohlášení o výrobku

Parametry	Hardie® Panel	Hardie® Architectural Panel
Všeobecné schválení stavebního dozoru	Z-31.4-193	Z-31.4-193
Třída reakce na oheň (ČSN 13501-1)	Nehořlavé, A2, s1-d0	Nehořlavé, A2, s1-d0
Délka desky*	3048 mm ± 5 mm	3048 mm ± 5 mm
Šířka desky*	1220 mm ± 3,66 mm	1220 mm ± 3,66 mm
Tloušťka desky	± 8 mm	8 mm + 1,2 / - 0,8 mm
Objemová hmotnost	1 300 kg/m ³	1 300 kg/m ³
Plošná hmotnost	11,2 kg/m ²	11,2 kg/m ²
Pevnost v ohybu	Po skladování v suchu 15,5 MPa napříč směru vláken 10,1 MPa podél směru vláken Po uložení ve vodě Hladká varianta desky 11,5 MPa napříč směru vláken 7,5 MPa podél směru vláken	Po skladování v suchu 14,0 MPa napříč směru vláken 8,5 MPa podél směru vláken Po uložení ve vodě Varianta desky se strukturou 10,0 MPa napříč směru vláken 6,0 MPa podél směru vláken
Modul pružnosti	6 200 N/mm ²	5 100 N/mm ²
Relativní změna délky, 30-90% rel. vlhkosti,	≤ 0,05 %	≤ 0,05 %
Kategorie a třída podle ČSN 12467	Kategorie A, třída 2	Kategorie A, třída 2
Součinitel tepelné vodivosti	0,23 W/mK	0,23 W/mK
Součinitel tepelného odporu	0,035 (m ² K)/W	0,035 (m ² K)/W

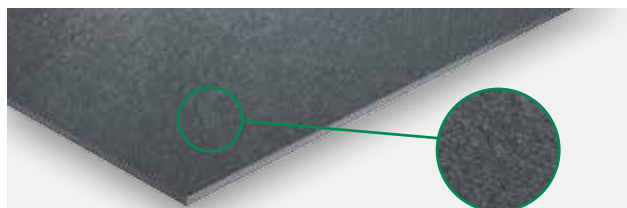
*Přířezy a převrtné desky jsou dostupné na vyžádání.

Rozměrové tolerance při ustálení vlhkosti pro normální formáty		
	Hardie® Panel	Hardie® Architectural Panel
Délka	± 3,66 mm	± 3,66 mm
Šířka	± 0,8 mm	± 0,8 mm
Tloušťka	± 0,8 mm	-0,8/+ 1,2 mm

Schválení	
Třída reakce na oheň podle ČSN EN 13501-1	nehořlavá, A2-s1,d0



Hardie® Architectural Panel – škrábaný beton

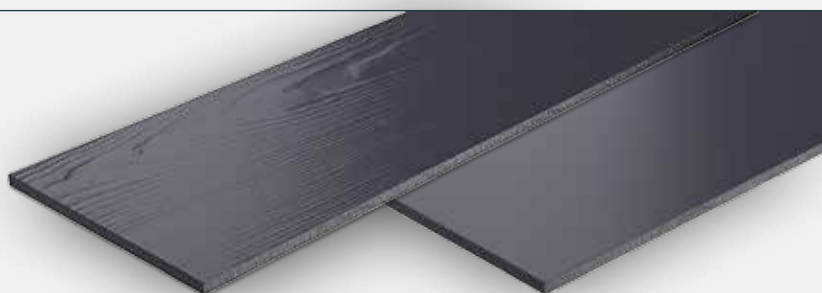


Hardie® Architectural Panel – jemný písek

Hardie® Plank fasádní obklad

Hardie® Plank nabízí inovativní systém péra/ drážky a umožňuje skryté upevnění pro konstrukce provětrávaných fasád.

- Fasádní obklad s dlouhou životností
- Bezúdržbový
- 15 let záruka na Hardie® VL Plank fasádní obklad
- jednoduchá montáž s pomocí Gecko Gauge montážní pomůcky
- **ColourPlus** technologie



Hardie® Plank struktura dřeva

Hardie® Plank hladká struktura

Environmentální prohlášení o výrobku

Charakteristické hodnoty

Tloušťka v mm	8
Délka x šířka v mm	3 600 × 180
Hmotnost na m ²	11,2 kg
Hmotnost na kus	7,4 kg
Objemová hmotnost ρ_k (v suchém stavu)	1 300 kg/m ³
Pevnost v ohybu (podle EN 12467)	Při skladování za sucha: > 10 MPa Při skladování za mokra: > 7 MPa
Součinitel tepelné vodivosti λ_r (podle ČSN EN 12664)	0,23 W/mK
Relativní změna délky při změně rel. vlhkosti mezi 30% a 90 % (20°C) (podle EN 318)	≤ 0,05 %
Kategorie a třída (podle EN 12467)	kategorie A, třída 2

Schválení

Třída reakce na oheň
podle ČSN EN 13501-1

nehořlavá, A2-s1,d0

Hardie® VL Plank fasádní obklad



Hardie® VL Plank fasádní obklad nabízí inovativní systém péra/drážky a umožňuje skryté upevnění pro konstrukce provětrávaných fasád.

- Fasádní obklad s dlouhou životností
- Bezúdržbový
- 15 let záruka na Hardie® VL Plank fasádní obklad
- **ColourPlus** technologie



Hardie® VL Plank struktura dřeva

Charakteristické hodnoty

Tloušťka v mm	8
Délka x šířka v mm	3 600 × 214
Hmotnost na m ²	13,6 kg
Hmotnost na kus	10,5 kg
Objemová hmotnost ρ_k (v suchém stavu)	1 300 kg/m ³
Pevnost v ohybu (podle EN 12467)	> 15 MPa napříč směru vláken > 11 MPa podél směru vláken
Součinitel tepelné vodivosti λ_r (podle ČSN EN 12664)	0,23 W/mK
Relativní změna délky při změně rel. vlhkosti mezi 30% a 90 % (20°C) (podle EN 318)	≤ 0,05 %
Kategorie a třída (podle EN 12467)	kategorie A, třída 2

Schválení

Třída reakce na oheň podle ČSN EN 13501-1	nehořlavá, A2-s1,d0
--	---------------------

1. fermacell™ v konstrukcích CLT

1.3 fermacell™

konstrukční řešení – stěny

Masivní dřevěné panely CLT se sádrovláknitou deskou fermacell®

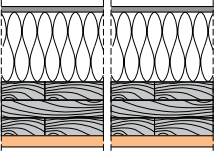
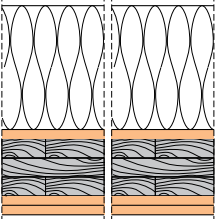
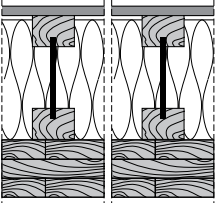
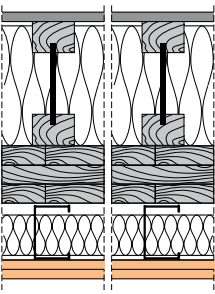
Označení	Schéma	Tl. stěny	Nosná konstrukce	Opláštění fermacell® jedna strana	Izolace tloušťka/obj. hm.	Max. požární zatížení podle EN 1995-1-2	Plošná hmotnost	Vzduch. neprů-zvučnost $R_w^{(2)}$ [C;C _r]	Požární odolnost podle ČSN EN 1365-1	Požárně klasifikační osvědčení
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]/[kg/m³]	[kN/m]	[kg/m²]	[dB]		
1 HTM 11		≥ 100	CLT panel Stora Enso ≥ 80	10	–	160	≥ 60	$R_w \geq 37$ [-1;-3]*	REI 30 DP3 REI 15 DP2	PKO-22-121/AO 204
1 HTM 23		≥ 100	≥ 80 CLT panel Stora Enso	10	–	40	≥ 60	$R_w \geq 37$ [-1;-3]*	REI 60 DP3 REI 15 DP2	PKO-22-121/AO 204
1 HTM 24		≥ 130	CLT panel Stora Enso ≥ 80	2 × 12,5	–	160	≥ 96	$R_w \geq 41$ [-1;-3]*	REI 60 DP3 REI 45 DP2	PKO-22-122/AO 204
1 HTM 21		≥ 145	CLT panel Stora Enso ≥ 120	12,5	–	200	≥ 87	$R_w \geq 40$ [-1;-3]*	REI 60 DP3 REI 20 DP2	PKO-22-123/AO 204
1 HTM 22		≥ 172	CLT panel Stora Enso ≥ 120	12,5 (z jedné str. na akust. profilu tl. 30 mm)	skelná vata (v předsazené stěně)	200	≥ 89	$R_w \geq 51$ [-4;-11]*	REI 60	KB 3.2/16-388-2
1 HTM 23		104	CLT panel Novatop Solid 84 mm	10	–	20	65	$R_w \geq 37$ [-1;-3]*	REI 15 DP2 REI 60 DP3	PKO-21-032/AO 204
1 HTM 24		134	CLT panel Novatop Solid 84 mm	2 × 12,5	–	20	102	$R_w \geq 41$ [-1;-3]*	REI 45 DP2 REI 60 DP3	PKO-21-032/AO 204
1 HTM 25		144	CLT panel Novatop Solid 84 mm	2 × 15	–	20	114	$R_w \geq 42$ [-1;-3]*	REI 60 DP2	PKO-21-032/AO 204
1 HTM 34		≥ 130	CLT panel Stora Enso ≥ 80	2 × 12,5	–	40	≥ 96	$R_w \geq 41$ [-1;-3]*	REI 90 DP3 REI 45 DP2	PKO-22-122/AO 204
1 HTM 32		≥ 145	≥ 120 CLT panel Stora Enso	12,5	–	120	≥ 87	$R_w \geq 40$ [-1;-3]*	REI 90	KB 3.2/16-279-3
1 HTM 33		≥ 172	CLT panel Stora Enso ≥ 120	12,5 (z jedné strany na akust. profilu tl. 30 mm)	skelná vata (v předsazené stěně)	120	≥ 89	$R_w \geq 53$ [-4;-11]*	REI 90	KB 3.2/16-388-2

* výpočet hodnoty v akustickém programu INSUL

Označení	Schéma	Tl. stěny	Nosná konstrukce	Opláštění fermacell® jedna strana	Izolace tloušťka/obj. hm.	Max. požární zatížení podle EN 1995-1-2	Plošná hm.	Vzduch. neprů- zvučnost $R_w^{(2)}$ [C;C _{tr}]	Požární odolnost podle ČSN EN 1365-1	Požárně klasifikační osvědčení ^[5]
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]/[kg/m³]	[kN/m]	[kg/m²]	[dB]		
1 HTM 31		≥ 180	CLT panel Stora Enso ≥ 120	2 × 15	–	200	≥ 129	$R_w \geq 44$ (-1;-3)*	REI 90 DP3 REI 60 DP2	PKO-22- 124/AO 204
1 HTM 41		≥ 156	CLT panel Stora Enso ≥ 120	18	–	120	≥ 100	$R_w \geq 41$ (-1;-2)*	REI 120	KB 3.2/15- 369-4
1 HTM 42		≥ 180	CLT panel Stora Enso ≥ 120	2 × 15	–	150	≥ 129	$R_w \geq 44$ (-1;-3)*	REI 120 DP3 REI 60 DP2	PKO-22- 124/AO 204
1 HTM 12		153	CLT panel 80 mm + předsazená stěna na CW profilech 50 mm, vzduchová mezera 10 mm	12,5	40/30 ^[52]	–	55,6	$R_w = 56$ (-3;-9)	–	PKO v přípravě
1 HTM 23		163	CLT panel 80 mm + předsazená stěna na CW profilech 50 mm, vzduchová mezera 10 mm	12,5 + 10	40/30 ^[52]	–	66,6	$R_w = 61$ (-2;-9)	–	PKO v přípravě
1 HTM 45		235	CLT panel 80 mm + 2 x předsazená stěna na CW profilech 50 mm, vzduchová mezera 10 mm z obou stran	12,5 + 10 z jedné strany 12,5 z dru- hé strany	40/30 ^[52]	–	84,6	$R_w = 71$ (-8;-16)	–	PKO v přípravě
1 HTM 35		245	CLT panel 80 mm + 2 x předsazená stěna na CW profilech 50 mm, vzduchová mezera 10 mm z obou stran	12,5	40/30	–	73	$R_w \geq 65$ (-1;-10)	–	PKO v přípravě

* výpočet hodnoty v akustickém programu INSUL

Masivní dřevěné panely CLT se sádrovláknitou deskou fermacell® a ETICS nebo deskou fermacell® Powerpanel H₂O

Označení	Schéma	Tl. stěny	Nosná konstrukce	Opláštění fermacell® jedna strana	Izolace tloušťka/obj. hm.	Max. požární zatížení podle EN 1995- 1-2	Plošná hm.	Vzduch. neprů- zvučnost $R_w^{(2)}$ [C;C _{tr}]	Požární odolnost podle ČSN EN 1365-1	Požárně klasi- fikační osvěd- čení ⁽⁵⁾
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]/[kg/m³]	[kN/m]	[kg/m²]	[dB]		
1 HAM 41		202	CLT panel Novatop Solid 84 mm	10	zateplovací systém	20	66	36 [-2;-7]	REW 60 DP3 REI 120 DP3	PKO-10- 084/ AO 204
1 HAM 44		326	CLT panel 80 mm	z exteriéru: 12,5 mm z interiéru: 18 + 15 mm	zateplovací systém 200/30 ⁽⁵²⁾	–	97	39 [-1;-4]	–	PKO v přípravě
1 HAM 33		323	CLT panel 80 mm + z exteriéru: předsazená stěna STEICO wall 60 x 200 s dřevěnými latěmi 30 x 50 mm	z exteriéru: 12,5 mm Powerpanel H ₂ O	–	–	69,7	43 [-2;-7]	–	PKO v přípravě
1 HAM 43		405	CLT panel 80 mm + z exteriéru: předsazená stěna STEICO wall 60 x 200 s dřevěnými latěmi 30 x 50 mm z interiéru: instalační předstěna na profilech CW 50 (vzduchová mezera 10 mm)	z exteriéru: 12,5 mm Powerpanel H ₂ O z interiéru: 12,5 + 10	–	–	98,3	65 [-4;-10]	REI 60	PKO v přípravě

Masivní dřevěné panely CLT se sádrovláknitou deskou fermacell® a zdvojenými CLT panely

Označení	Schéma	Tl. stěny	Nosná konstrukce	Opláštění fermacell® jedna strana	Izolace tloušťka/obj. hm.	Max. požární zatížení podle EN 1995-1-2	Plošná hm.	Vzduch. neprůzvučnost $R_w^{(2)}$ [C;C _{tr}]	Požární odolnost podle ČSN EN 1365-1	Požárně klasifikační osvědčení
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]/[kg/m ³]	[kN/m]	[kg/m ²]	[dB]		
1 HTM 12		≥ 190	≥ 2×80 mm mezera tl. 10 mm mezi CLT panely 100 mm vzduchová mezera	10	80/18	160 pro každý panel	≥ 96	$R_w \geq 49$ [-3;-11]* $R_w \geq 69$ [-2;-6]*	REI 30	KB 3.2/19-354-3
1 HTM 25		≥ 190	≥ 2×80 mm mezera tl. 10 mm mezi CLT panely 100 mm vzduchová mezera	10	80/18	40 pro každý panel	≥ 96	$R_w \geq 49$ [-3;-9]* $R_w \geq 69$ [-2;-6]*	REI 60	KB 3.2/19-354-3
1 HTM 26		≥ 220	≥ 2×80 mm mezera tl. 10 mm mezi CLT panely 100 mm vzduchová mezera	2×12,5	80/18	160 pro každý panel	≥ 132	$R_w \geq 54$ [-2;-11]* $R_w \geq 74,5$ [-2;-4]*	REI 60	KB 3.2/19-354-4
1 HTM 27		≥ 275	≥ 2×120 mm mezera tl. 10 mm mezi CLT panely 100 mm vzduchová mezera	12,5	80/18	200 pro každý panel	≥ 143	$R_w \geq 55$ [-2;-12]* $R_w \geq 75$ [-2;-6]*	REI 60	KB 3.2/16-297-3
1 HTM 35		≥ 220	≥ 2×80 mm mezera tl. 10 mm mezi CLT panely 100 mm vzduchová mezera	2×12,5	80/18	40 pro každý panel	≥ 132	$R_w \geq 55$ [-4;-11]* $R_w \geq 74,5$ [-2;-4]*	REI 90	KB 3.2/16-297-3
1 HTM 44		345	2 x CLT panel 80 mm 100 mm vzduchová mezera	vnější obklad panelů 12,5 mm, vnitřní obklad panelů 2 x 15 mm	40/30 vzduchová mezera mezi izolacemi 20 mm	–	180	$R_w = 78$ [-1;-6]	REI 90	–

* výpočet hodnoty c podle akustického programu INSUL

Masivní dřevěné panely CLT se sádrovláknitou deskou fermacell® – požární stěny

Označení	Schéma	TL stěny	Nosná konstrukce	Opláštění fermacell® jedna strana	Izolace tloušťka/obj.hm.	Max. požární zatížení podle EN 1995-1-2	Plošná hm.	Vzduch. neprůzvučnost $R_w^{(2)}$ [C;C _{tr}]	Požární odolnost podle ČSN EN 1365-1	Požárně klasifikační osvědčení
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]/[kg/m³]	[kN/m]	[kg/m²]	[dB]		
4 HTM 32		≥ 146	≥ 80	15 + 18	–	160	≥ 117	$R_w=36$ [-1;-2]*	REI 90-M	P-SAC-02/III-635
4 HTM 33		≥ 280	≥ 80	z interiéru 15 + 18 z exteriéru 160 mm STEICO protect L dry + 6 mm STEICO secure base	–	160	≥ 123	$R_w=36$ [-1;-5]*	REI 90-M	P-SAC-02/III-807

* výpočet hodnoty c podle akustického programu INSUL

Masivní dřevěné panely CLT se sádrovláknitou deskou fermacell® – požární stěny se zdvojenými CLT panely

Označení	Schéma	TL stěny	Nosná konstrukce	Opláštění fermacell® jedna strana	Izolace tloušťka/obj.hm.	Max. požární zatížení podle EN 1995-1-2	Plošná hm.	Vzduch. neprůzvučnost $R_w^{(2)}$ [C;C _{tr}]	Požární odolnost podle ČSN EN 1365-1	Požárně klasifikační osvědčení
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]/[kg/m³]	[kN/m]	[kg/m²]	[dB]		
4 HTM 31		≥ 236	≥ 2 x 80 mm zdvojené CLT panely s min. 10 mm vzduch. mezerou 100 mm vzduch. mezera	18 + 15	–	160 pro každý panel 80/18	≥ 152	$R_w \geq 56$ [-5;-13]* $R_w \geq 74,5$ [-2;-4]*	REI 90-M	P-SAC-02/III-635

* výpočet hodnoty c podle akustického programu INSUL

Masivní dřevěné panely CLT s deskou fermacell® Firepanel A1

Označení	Schéma	TL stěny	Nosná konstrukce	Opláštění fermacell® jedna strana	Izolace tloušťka/obj.hm.	Max. požární zatížení podle EN 1995-1-2	Plošná hm.	Vzduch. neprůzvučnost $R_w^{(2)}$ [C;C _{tr}]	Požární odolnost podle ČSN EN 1365-1	Požárně klasifikační osvědčení
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]/[kg/m³]	[kN/m]	[kg/m²]	[dB]		
1 HTM 21 A1		≥ 100	≥ 80 mm	10 mm Firepanel A1	–	45	≥ 61	$R_w \geq 37$ [-1;-3]*	REI 60	P-SAC02/III-939
1 HTM 22 A1		≥ 100	≥ 2 x 80 mm zdvojené CLT panely s min. 10 mm vzduchovou mezerou	10 mm Firepanel A1	–	45 pro každý panel	≥ 97	$R_w \geq 34$ [-1;-2]*	REI 60	P-SAC02/III-939
1 HTM 41 A1		≥ 235	≥ 80 mm	12,5 mm na profilu CW 50 mm 10 mm z obou stran CLT panelu	40/40	45	≥ 95	$R_w \geq 71$ [-6;-16]*	REI 120	P-SAC02/III-939

1.4 fermacell™

konstrukční řešení – stropy



Stropní konstrukce

 $R_w = 39 \text{ dB}$ $L_{n,w} = 85 \text{ dB}$

Masivní dřevěný strop (CLT)

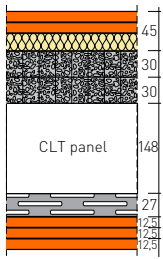
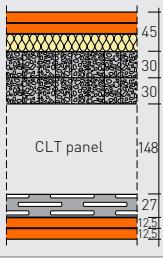
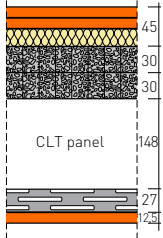
Schéma	Skladba	Výška podlahové konstrukce	Kročejová neprůzvučnost $L_{n,w}$ ($C_{t,100-2500}$ $C_{t,50-2500}$)	Vzduchová neprůzvučnost R_w ($C_{t,100-3150}$ $C_{t,r,100-3150}$ $C_{t,50-3150}$ $C_{t,r,50-2500}$)	Zkušební protokol
		mm	dB	dB	
	2 E 22 (2x12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®) na 30 mm voštinový systém fermacell™ na 20 mm dřevovláknitá izolace (min. 140 kPa) na 60 mm EPS 150 kPa na 30 mm voštinový systém fermacell™	165	46,0 (+2 +8)	67,8 (-4 -12 -9 -21)	PbNr.: 04-00895
	2 E 22 (2x12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®) na 30 mm voštinový systém fermacell™ na 80mm dřevovláknitá izolace (min. 140 kPa) na 30 mm voštinový systém fermacell™	165	48,4 (+1 +5)	68,3 (-4 -11 -9 -22)	PbNr.: 04-00894
	2 E 35 (2x12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell® + 20 mm minerální izolace) na 2x30 mm voštinový systém fermacell™	105	50,2 (+0 +3)	66,9 (-3 -10 -8 -20)	PbNr.: 04-00892
	2 E 35 (2x12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell® + 20 mm minerální izolace) na 30 mm voštinový systém fermacell™	75	51,8 (+1 +4)	64,2 (-4 -11 -9 -20)	PbNr.: 04-00891
	2 E 22 (2x12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®) na 20 mm dřevovláknitá izolace Steico Therm na 30 mm voštinový systém fermacell™	75	53,6 (+1 +3)	64,1 (-4 -11 -9 -20)	PbNr.: 04-00893

Další informace k akustice viz kapitola 4 Akustika



Stropní konstrukce
bez vstupních
informací

Masivní dřevěný strop (CLT)

Schéma	Skladba	Výška podlahové konstrukce	Kročejová neprůzvučnost $L_{n,w}$ ($C_{l,100-2500}$ $C_{l,50-2500}$)	Vzduchová neprůzvučnost R_w ($C_{100-3150}$ $C_{t,r,100-3150}$ $C_{50-3150}$ $C_{t,r,50-2500}$)	Zkušební protokol
		mm	dB	dB	
	2 E 35 (2x12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell® + 20 mm minerální izolace) na 2x 30 mm voštinový systém fermacell™ s 148 mm CLT s 27 mm akustický profil + minerální izolace s 3 x 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®	105	38,7 (+2 +21)	75,8 [-7 -16 -22 -35]	PbNr.: 04-00898
	2 E 35 (2x12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell® + 20 mm minerální izolace) na 2x 30 mm voštinový systém fermacell™ s 148 mm CLT s 27 mm akustický profil + minerální izolace s 2 x 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®	105	41,3 (+2 +18)	74,2 [-9 -18 -21 -34]	PbNr.: 04-00897
	2 E 35 (2x12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell® + 20 mm minerální izolace) na 2x 30 mm voštinový systém fermacell™ s 148 mm CLT s 27 mm akustický profil + minerální izolace s 1x 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®	105	50,0 (+4 +10)*	74,2 [-9 -18 -21 -34]*	PbNr.: 04-00896

2.1 Skladování / transport / staveniště

Sádrovláknité desky fermacell® a desky fermacell® Powerpanel H₂O jsou osvědčené, kvalitní a ekonomické desky pro dřevostavby. Stejně jako všechny stavební materiály reagují na změny teploty a vlhkosti materiálu rozměrovými a tvarovými změnami. To může mít vliv na kvalitu a trvanlivost materiálů a konstrukcí z nich vyrobených. Chyby při přepravě a skladování mohou rovněž vést k poškození. Proto je dodržování zde definovaných podmínek pro zpracování a instalaci povinné.

Skladování

- Desky a příslušenství musí být chráněny před působením vlhkosti, zejména před deštěm
- Sádrové výrobky musí být vždy skladovány na suchém místě
- Aby nedošlo k deformaci a zlomení, musí být tyto desky skladovány na plocho, např. na suchých paletách nebo na suchých dřevěných podpěrách ve vzdálenosti přibližně 35 cm
- Nesprávné skladování (např. skladování na stojato, vystavení vlhkosti) vede k deformaci, která zhoršuje montáž opláštění na podkonstrukci
- Pokud desky krátce navlhly, nepoužívejte je, dokud zcela nevyschnou (nechte je vyschnout na rovné ploše)

Hmotnost palety*			10 mm	12,5 mm	15 mm	18 mm
SVD	malý formát	1 500×1 000 mm	1 320 kg	1 330 kg	1 340 kg	1 285 kg
	velký formát	2 000×1 250 mm	1 760 kg	1 775 kg	1 785 kg	1 715 kg
	velký formát	2 500×1 250 mm	2 200 kg	2 220 kg	2 230 kg	2 145 kg
	velký formát	2 540×1 250 mm	–	2 225 kg	2 265 kg	2 180 kg
	velký formát	2 650×1 250 mm	–	2 007 kg	–	–
	velký formát	2 750×1 250 mm	–	2 040 kg	2 155 kg	1 855 kg
	velký formát	3 000×1 250 mm	–	2 225 kg	2 350 kg	2 020 kg
Power-panel HD	malý formát	1 500×1 000 mm	–	–	745 kg	–
	velký formát	2 600×1 250 mm	–	–	1 460 kg	–
	velký formát	3 000×1 250 mm	–	–	1 685 kg	–

* Hmotnosti jsou přibližné.

Přesné údaje o hmotnosti palet naleznete v potvrzení objednávky

Při skladování a přepravě desek v budově je třeba dodržet nosnost stropů!

Přeprava desek

- Použijte rukavice a předepsané ochranné pomůcky
- Možnost horizontální přepravy desek pomocí paletových vozíků nebo jiných vozíků pro přepravu desek
- Jednotlivé desky vždy přenášejte na stojato, pokud je to možné, použijte zvedáky desek/nosiče
- S deskami nadměrných rozměrů manipulovat např. pomocí vakuových zvedacích zařízení



Podmínky na staveništi

Klimatické podmínky stavby

Při zpracování, přepravě, montáži a ve fázi výstavby musí být dodrženy klimatické okrajové podmínky pro následné použití [ČSN EN 1995-1-1; kapitola 2.3.1.3].

Sádrovláknité desky fermacell® se smí instalovat pouze při relativní vlhkosti $\leq 80\%$. Desky se musí před zpracováním aklimatizovat na okolní klima. I po dokončení instalačních prací je třeba zajistit dostatečné větrání uvnitř budov. Prvky je třeba odpovídajícím způsobem chránit před povětrnostními vlivy. U rozsáhlejších stavebních projektů se doporučuje naplánovat ochranu proti povětrnostním vlivům.

Omítky/lité podlahy

Pokud je to možné, měly by být aplikovány před instalací systémů fermacell™ – a v každém případě před spárováním spár spárováním tmelem fermacell™. Mokré procesy musí být vyschlé.

Asfaltové izolace

Tyto musí být dokončeny před tmelením spár spárovacím tmelem fermacell™.

Nebezpečí použití plynového hořáku

Toto může vést ke škodám vzhledem k nebezpečí kondenzace. Platí to především pro studené vnitřní prostory se špatným prouděním vzduchu. Vyhněte se rychlým skokovým ohřevům.

Lepená spára fermacell™

- Teplota místnosti: $\geq +5\text{ °C}$
- Teplota lepidla: $\geq +10\text{ °C}$

Desky se musí přizpůsobit klimatu místnosti. To by se nemělo po dobu 12 hodin po slepení nijak podstatně měnit.

Mráz při přepravě a skladování nepoškozuje vytvrzené slepené spáry spárovacím lepidlem fermacell™.

Tmelená spára fermacell™

fermacell™ TB hrana

- Relativní vlhkost: 70 %
- Teplota místnosti: $\geq +5\text{ °C}$ (což odpovídá výsledné zbytkové vlhkosti desek $\leq 1,3\%$)

Tmelení lze provádět až po instalaci stěnových a stropních prvků. Tmelení přímo instalovaných desek na CLT stropní konstrukce se provádí až po plném zatížení strůpů (skladba podlahy / nášlapné vrstvy).

Lepená spára fermacell™

V závislosti na teplotě místnosti lepidlo vytvrdne přibližně po 18 až 36 hodinách. Během doby tuhnutí lepidla (4 až 12 hodin) po nanesení lepidla by se s prefabrikovanými prvky nemělo hýbat! Přebytečné lepidlo se poté zcela odstraní škrabkou na lepidlo fermacell™ (nebo špachtlí, dlátem).

Přeprava prefabrikovaných prvků ve výrobě a na staveništi

- Přeprava a skladování stěnových prvků ve svislé poloze
- Podložte a vyztužte vyčnívající desky transportní latí
- Všechny lepené spáry fermacell™ musí být před transportem vytvrzené (doba vytvrzování při $\geq +15\text{ °C}$ a $\geq 50\%$ relativní vlhkosti: cca 18–36 hodin)
- Následně – v závislosti na požadavcích na povrch – se spáry a zapuštěné upevňovací prostředky přetmelí spárovacím nebo jemným finálním tmelem fermacell™ případně plošnou sádrovou stěrkou fermacell™



Odstraňte přebytečné lepidlo pomocí Škrabky na lepidlo fermacell™

Lepená spára fermacell™
V závislosti na teplotě místnosti lepidlo vytvrdne přibližně po 18 až 36 hodinách. Během doby tuhnutí lepidla (4 až 12 hodin) po nanesení lepidla by se s prefabrikovanými prvky nemělo hýbat! Přebytečné lepidlo se poté zcela odstraní škrabkou na lepidlo fermacell™ (nebo špachtlí, dlátem).

Další informace naleznete
v části 2.2 na následující straně.

2.2 Spárovací techniky

Spárovací techniky sádrovláknitých desek fermacell® na panelech z CLT

Spáry (v ploše)

Sádrovláknité desky fermacell® lze aplikovat přímo na CLT panely. Je nutno dodržovat odstup od spojů panelů a spojů desek přesazením spár o ≥ 200 mm. Vyhněte se křížovým spárám! Pokud jsou vodorovné spáry nevyhnutelné, musí být odsazeny alespoň o ≥ 200 mm.

V závislosti na následném použití sádrovláknitých desek fermacell® se pro techniku spárování používají různá řešení. Pro dřevěné konstrukce doporučujeme techniku lepené spáry. V případě dvouvrstvého opláštění je třeba použít následující spárovací techniky:

- 1. vrstva: sádrovláknitá deska fermacell®
– spoj desky na sraz (šířka spáry ≤ 1 mm)
- 2. vrstva: sádrovláknitá deska fermacell®
– spojení desek jako u jednovrstvého opláštění (viz obrázky vpravo)
- Přesazení spár: ≥ 200 mm

Rohové spáry

Existují různé techniky spár vnitřních a vnějších rohů.

Důležité je, aby v rohu nedocházelo k pevnému spojení vrstev a byla zaručena dilatace konstrukce. Napojení stropu s napojovací páskou (sylomerem) na jinou konstrukci nesmí být provedeno spojením pevným tmelem. Doporučujeme provést se separační páskou. Zde je třeba použít vhodné pružné spárovací materiály.

Desky na sraz



Šířka spáry ≤ 1 mm. Žádné požadavky na povrchovou úpravu

Lepená spára fermacell™



Šířka spáry ≤ 1 mm. Pro pohledové povrchy

Desky na sraz (na těsno)



Bez požadavků na povrchovou úpravu. Použití nepohledových spár

Tmelená spára fermacell™



S použitím separační pásky

Tmelená spára fermacell™



Šířka spáry $\frac{1}{2} \times$ Tloušťka desky (± 3 mm). Pro pohledové povrchy / povrchovou úpravu

Tmelená spára fermacell™ TB



Šířka spáry ≤ 1 mm (těsný sraz). Pro pohledové povrchy

Desky na sraz s rohovou páskou



Rhová páska s tmelem

Lepená spára fermacell™



Šířka spáry ≤ 1 mm. Pro pohledové povrchy

Další informace naleznete
v kapitole: Spojení CLT panelů
na následující straně.

Další informace najdete na adrese www.fermacell.cz:

Plánování a zpracování: fermacell® a Hardie® v dřevostavbách

- V kapitole 2.2 Řezání a opláštění
- V kapitole 2.5 Spárovací technika
- V kapitole 2.8 Kvalita povrchu



Spoje CLT panelů

Panely z křížem lepeného dřeva (CLT) lze vyrábět ve velkých rozměrech, s výškou 3 metry a délkou až 20 metrů. Vzhledem k logistice a podmínkám na staveništi se pro přepravu vyrábějí menší formáty, takže při spojování panelů z CLT je nutno řešit spoje a jejich provedení.

U spojů CLT panelů se sádrovláknitými deskami fermacell® je nutno zohlednit různé detaily a provedení. Spoj panelů z CLT musí být proveden tak, aby přenesl všechna zatížení a nesmí docházet k žádnému přenosu sil na sádrovláknitou desku fermacell®. U spoje CLT se nesmí nacházet spoj sádrovláknitých desek fermacell®. Spoje sádrovláknitých desek fermacell® je nutno přesadit o ≥ 200 mm

U CLT panelů existují různé možnosti provedení spojů panelů. Pokud se plánuje následné opláštění sádrovláknitými deskami fermacell® je nutno prokázat požární odolnost tohoto detailu ve spojení s:

- spárovou deskou
 - stupňovitou drážkou
- při použití tmelené spáry je nutno použít výztužnou bandáž

Pro dosažení vzduchotěsnosti spojů se zde vkládá těsnící páska. Spojení CLT panelů musí být provedeno vhodnými spojovacími prostředky. Druh a výběr spojovacího prostředku je na základě statického návrhu.



Spoj CLT panelů – spárová deska



Spoj CLT panelů – stupňovitá drážka

Dilatační spáry

Dilatační spáry (souvislé oddělení konstrukce) jsou vyžadovány u konstrukcí fermacell™, tam kde jsou dilatační spáry přítomny i v plášti budovy.

Musí být převzaty se stejnou volností pohybu.

Dilatační spáry

Vzhledem k rozdílným vlhkostním změnám CLT panlů a sádrovláknitých desek fermacell™ musí být stanovena délka dilatačních celků a jejich vytvoření:

- Dilatační spáry v obkladu = otevřený sraz desek

- Otevřený sraz desek není vyplněn ani slepen.

V ideálním případě by měly být dilatační spáry provedeny na neviditelných místech. Maximální vzdálenosti dilatačních celků naleznete v následující tabulce.

Maximální vzdálenost dilatačních spár v konstrukcích s CLT panely

Spárovací technika fermacell™	Konstrukce stěn CLT	Konstrukce stropů CLT
Tmelená spára	8 m	8 m
Lepená spára	10 m	8 m
Lepená spára při upevnění desky do desky (pohledové plochy)	12 m	10 m

Švýcarsko



EURBAN/Batzbergstraße/CH



2.3 Upevnění

Sádrovláknité desky fermacell® lze připevnit k CLT panelům pomocí následujících upevňovacích prostředků:

- sponky
- hřebíky
- rychlořezné šrouby fermacell™

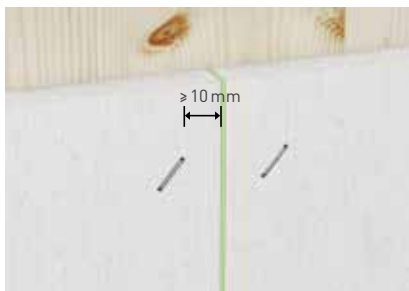
Pro upevnění desek na CLT panely se upřednostňují sponky.

Při upevňování musí být vzdálenost sponky od hrany desky ≥ 10 mm.

Všechny upevňovací prostředky musí být zapuštěny cca. 1–2 mm pod povrch sádrovláknitých desek fermacell®. U ploch s konečnou povrchovou úpravou je nutno upevňovací prostředky přetmelit spárovacím tmelem nebo jemným finálním tmelem fermacell™. Pokud nejsou na povrch kladeny žádné požadavky (např. nepohledové ploch, první / spodní vrstvy – vícevrstvého opláštění) není nutné tmelení upevňovacích prostředků.

Všechny upevňovací prostředky musí být dostatečně chráněny proti korozi. V případě dvouvrstvých nebo vícevrstvých konstrukcí stěn a stropů je možno horní desku sponkovat nebo šroubovat do spodní desky. Přesazení spár ≥ 200 mm. Rozteče upevňovacích prostředků (řadová vzdálenost) u stěnových konstrukcí ≤ 400 mm.

K upevnění sádrovláknitých desek fermacell® [2. vrstva] ke spodní vrstvě sádrovláknitých desek fermacell® [1. vrstva] lze použít šrouby nebo rozpěrné sponky. Délka sponek by měla být o 2–3 mm kratší než součet tloušťek obou desek. V případě požadavků na požární ochranu musí být rozteč upevňovacích prostředků dle požárních klasifikací.



Vzdálenost upevňovacího prostředku od okraje



Zapustit sponku 1–2 mm



Upevnění deska do desky

U CLT panelů opláštěných více vrstvami sádrovláknitých desek fermacell® – upevnění deska do desky o tl. ≥ 30 mm je nutno použít dodatečné spojení (např. slepení desek mezi sebou – rozteč pruhů lepidla 400 mm).

1. vrstva – sádrovláknité desky* fermacell® na CLT panely

CLT panel – stěna

	Sponky (pozinkované s vrstvou tavného lepidla) d ≥ 1,5 mm, šířka hřbetu ≥ 10 mm				Rychlořezné šrouby fermacell™ d = 3,9 mm		
	Délka [mm]	Rozteč [mm]	Rozteč v řadách [mm]	Spotřeba kusů/m²	Délka [mm]	Rozteč [mm]	Rozteč v řadách [mm]
CLT 1. vrstva – 10 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 30	200	500	32	30	250	500
CLT 1. vrstva – 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 35	200	625	24	30	250	625
CLT 1. vrstva – 15 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 45	200	625	24	40	250	625
CLT 1. vrstva – 18 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 45	200	625	24	50	250	625

CLT panel – strop

	Sponky (pozinkované s vrstvou tavného lepidla) d ≥ 1,5 mm, šířka hřbetu ≥ 10 mm				Rychlořezné šrouby fermacell™ d = 3,9 mm		
	Délka [mm]	Rozteč [mm]	Rozteč v řadách [mm]	Spotřeba kusů/m²	Délka [mm]	Rozteč [mm]	Rozteč v řadách [mm]
CLT 1. vrstva – 10 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 30	150	420	30	30	200	420
CLT 1. vrstva – 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 35	150	500	25	30	200	500
CLT 1. vrstva – 15 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 45	150	550	21	40	200	550
CLT 1. vrstva – 18 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 45	150	625	19	50	200	625

* fermacell® Firepanel A1

2. Vrstva – sádrovláknité desky* fermacell® na CLT panely

CLT panel – stěna

	Sponky (pozinkované s vrstvou tavného lepidla) d ≥ 1,5 mm, šířka hřbetu ≥ 10 mm				Rychlořezné šrouby fermacell™ d = 3,9 mm		
	Délka [mm]	Rozteč [mm]	Rozteč v řadách [mm]	Spotřeba kusů/m²	Délka [mm]	Rozteč [mm]	Rozteč v řadách [mm]
CLT 1. vrstva – 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 35	400	625	12	30	400	625
CLT 2. vrstva – 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 50	200	625	24	40	250	625
CLT 1. vrstva – 15 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 45	400	625	12	40	400	625
CLT 2. vrstva – 15 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 60	200	625	24	55	250	625
CLT 1. vrstva – 15 mm nebo 18 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 45	400	625	12	40	400	625
CLT 2. vrstva – 18 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 65	200	625	24	55	250	625

* fermacell® Firepanel A1

3. vrstva – sádrovláknité desky* fermacell® na CLT panely

CLT panel – stěna

	Sponky (pozinkované s vrstvou tavného lepidla) d ≥ 1,5 mm, šířka hřbetu ≥ 10 mm				Rychlořezné šrouby fermacell™ d = 3,9 mm		
	Délka [mm]	Rozteč [mm]	Rozteč v řadách [mm]	Spotřeba kusů/m²	Délka [mm]	Rozteč [mm]	Rozteč v řadách [mm]
CLT 1. vrstva – 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 35	400	625	12	30	400	625
CLT 2. vrstva – 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 50	400	625	12	40	400	625
CLT 3. vrstva – 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®	≥ 65	200	625	24	55	250	625

* fermacell® Firepanel A1

Upevnění deska do desky – sádrovláknité desky* fermacell® na CLT panely

CLT panel – stěna (upevnění první vrstvy desek jako pro upevnění 1. vrstvy do SVD fermacell® na CLT)

	Rozpěrné sponky (pozinkované s vrstvou tavného lepidla) d ≥ 1,5 mm, rozteče v řadách ≥ 400 mm			Rychlořezné šrouby fermacell™ d = 3,9 mm		
	Délka [mm]	Rozteč [mm]	Spotřeba kusů/m²	Délka [mm]	Rozteč [mm]	Spotřeba kusů/m²
10 mm sádrovláknitá deska fermacell® na 10 nebo 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®	18–19	150	43	30	250	26
12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell® na 12,5 nebo 15 mm sádrovláknitá deska fermacell®	21–22	150	43	30	250	26
15 mm sádrovláknitá deska fermacell® na 15 mm sádrovláknitá deska fermacell®	25–28	150	43	30	250	26
18 mm sádrovláknitá deska fermacell® na 15 mm sádrovláknitá deska fermacell®	28–30	150	43	40	250	26
18 mm sádrovláknitá deska fermacell® na 18 mm sádrovláknitá deska fermacell®	35	150	43	40	250	26

* fermacell® Firepanel A1



1 HTMA 41 stěna fermacell™ z CLT panelů (REI120)

V případě požadavků na požární ochranu je třeba dodržet rozteče upevňovacích prostředků podle příslušných požárně klasifikačních osvědčení.

3.1 Požární ochrana CLT panelů

Témata uvedená v této kapitole o možnostech navrhování konstrukcí z CLT panelů s materiály a produkty James Hardie Europe mají poskytnout společný základ pro diskusi a výměnu informací pro projektanty, zpracovatele a výrobce konstrukcí, kteří se zabývají dřevostavbami. Ukazují rozmanité možnosti konstrukcí na bázi dřeva a poskytují příklady objektových řešení v projektové výstavbě tak, aby bylo možné realizovat bezpečné konstrukční varianty zaměřené na požární ochranu:

- Požární ochrana CLT panelů
- Požadavky a certifikace
- Konstrukce stěn
- Konstrukce stropů
- Průchodky instalací
- Detaily a napojení

Systém výstavby z CLT panelů nabízí mnoho možných řešení pro požadavky na budovy budoucnosti. Často se jedná o témata, jako jsou:

- Zahušťování zástavby
- Vícepodlažní budovy
- Zvětšení obytného prostoru
- Krátké doby výstavby
- Statická řešení
- Požární ochrana

Stavby z CLT panelů umožňují rychlou realizaci stavebních projektů, včetně modulární výstavby, díky vysokým možnostem prefabrikace. CLT panely nabízí celou řadu výhod pro vícepodlažní dřevostavby z hlediska požární bezpečnosti. Je to hlavně vysoká únosnost systému a zamezení rizika šíření požáru v dutinách konstrukcí – to vše při subtilních tloušťkách systému.

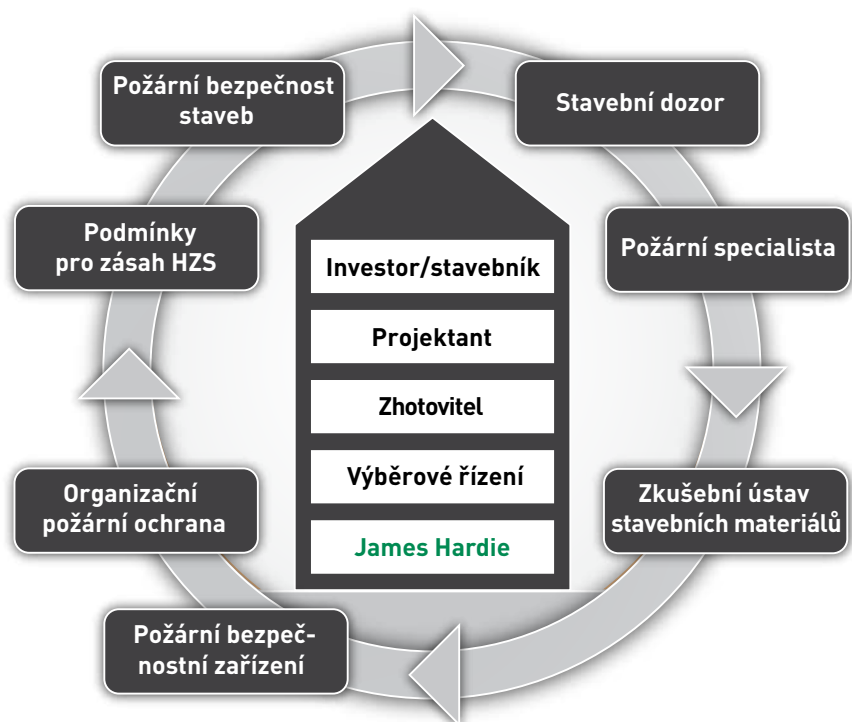
Bez ohledu na to by však nemělo být opomenuto komplexní řešení konstrukcí. Nechráněné dřevěné povrchy zvyšují požární zatížení, a proto musí být na základě požárních požadavků a předpisů správně naplánovány a provedeny. O to důležitější je správné používání jednotlivých charakteristik a pojmů v oblasti požární ochrany, jako je třída reakce na oheň, rozvoj požáru, šíření požáru a požární odolnost, a definování možností s ohledem na požadavky.

Pro plné využití potenciálu CLT panelů u vícepodlažních budov je třeba již ve fázi plánování věnovat velkou pozornost.

V posledních několika letech odzkoušela společnost James Hardie Europe rozsáhlá protipožární řešení pro stavby z CLT panelů.

To zahrnuje konstrukční řešení na požární ochranu CLT panelů, které může zaručit plnou funkčnost. Sádroláknité desky fermacell® přebírají v kombinaci s CLT panely současně několik funkcí.

Je třeba zvýšit dekorativní možnosti provedení povrchů a podíl nehořlavých povrchů. Cílem je v podstatě umožnit optimalizaci požární ochrany stěnových prvků s vysokým statickým zatížením a realizovat štíhlé stěnové konstrukce. Tímto způsobem lze při rostoucí urbanizaci získat více obytného/užitečného prostoru.



Společnost James Hardie Europe Vás podporuje jako partner ve všech fázích projektu.

Požární ochranu konstrukcí lze realizovat řešením s různými požadavky:

- Jednovrstvé opláštěné konstrukce od REI30 až REI120
- Požární stěny REI90-M, REI120-M
- Jednoplášťové a dvouplášťové stěnové systémy REI30 až REI120
- Subtilní řešení požární ochrany se zatížením až 200 kN/m
- Detaily řešení spojů
- Integrace ocelových konstrukcí
- Řešení napojení spár
- Provádění instalací

Komplexní požární ochrana začíná projektem a při náležitě koordinaci všech detailů zabezpečí záchranu lidských životů a ochráni majetek. "Není nic horšího, než když plánování zaostává za realizací."

Anglie



EURBAN/Newington Butts/UK



3.2 Sádroláknité desky fermacell® – protipožární obklady

CLT panely nabízí mnoho možností z hlediska požární ochrany a únosnosti pro vícepodlažní budovy.

Společnost James Hardie Europe provedla celou řadu požárních zkoušek s cílem optimalizace tloušťky systémů a maximálně využití únosnost a stabilitu konstrukcí z CLT panelů. Tímto se dosáhlo k ekonomickým konstrukcím pro bytovou a občanskou výstavbu. Stavební materiál dřevo je známý jako hořlavý stavební materiál. Proto se v mnoha požadavcích liší od ostatních stavebních materiálů pro vícepodlažní budovy.

Na rozdíl od jiných stavebních materiálů, jako je ocel, se však dřevo chová při požáru příznivěji z hlediska nosnosti. Dřevo je samo o sobě špatným vodičem tepla a při působení vysoké teploty dochází k pyrolýze a tvorbě uhlíkové vrstvy.

Tato zuhelnatělá vrstva, která se vytvoří, má klesající hustotu a poskytuje lepší tepelnou izolaci, která následně chrání tu část dřeva, která není vystavena vysokým teplotám. Bez ohledu na to představuje dřevo jako stavební materiál na viditelném povrchu dodatečné požární zatížení.

U výškových budov a složitých budov s dřevěnou konstrukcí se v mnoha zemích zohledňuje dodatečné požární zatížení způsobené viditelnými dřevěnými povrchy a vyžaduje se požárně účinné opláštění.

fermacell na CLT

- Nechořlavý povrch
→ Snížení pohledových ploch a tím i požárního zatížení
- Ochrana nosné konstrukce proti vzplanutí a odhořívání
→ Účinná požární ochrana CLT konstrukcí (kapslování)
- Optimalizace CLT panelů a konstrukcí
→ Subtilní (štíhlé) stěnové konstrukce
- Realizace konstrukcí s vysokým plošným zatížením
→ Díky ochraně CLT panelů proti vzplanutí lze počítat s vyšším zatížením

Protipožární obklady mohou být použity pro různé druhy konstrukcí dle požárních požadavků. V podstatě jde o to, aby nosná konstrukce (dřevo) byla chráněna před vznícením, tj. aby se pomocí protipožárních obkladů oddálil vznik požáru.

Příslušné požadavky týkající se země (národní/evropské) nebo projektu musí být definovány v předstihu před plánováním projektu.

Účinné požární opláštění (EN 1995-1-2)

Jak bylo popsáno výše, protipožární obklady pozitivně přispívají k chování stavebních konstrukcí v případě požáru. CLT konstrukce s účinným požárním opláštěním je také možno počítat dle Eurokód 5 (ČSN EN 1995-1-2). Zde je nutno zohlednit dva následující požadavky. Na jedné straně optimalizace konstrukcí z CLT panelů tak, aby se zabránilo zapojení dřevěných konstrukcí do požáru (tch). V normě ČSN EN 1995-1-2 je mezní teplota stanovena na 300 °C.

- Mezní teplota: $\leq 300\text{ °C}$ (t_{300})

Na druhé straně parametry účinného požárního opláštění. Od kdy začne ztrácet ochranou vlastnost / rozpadat se (tf).

Účinná požární ochrana

V Anglii (Velká Británie) platí pro stavbu z CLT panelů zvláštní stavební předpisy. U budov s výškou > 18 m je třeba zohlednit konstrukce z CLT jako dodatečné požární zatížení. V této souvislosti lze uvažovat o dvou možnostech. Na jedné straně úplné zapouzdření (zakapslování) dřevěné konstrukce. Na druhé straně počítat s vlastnostmi odhořívání a karbonizace. Proto je důležitým parametrem kritérium zapouzdření a začátek karbonizace. Úplné zapouzdření je proto jedním ze způsobů ověření požadavků na požární bezpečnost.

Na rozdíl od účinného požárního opláštění (ČSN EN 1995-1-2) jsou požadavky na přípustné mezní teploty ve Velké Británii mezi pláštěm a CLT definovány jako $\leq 200\text{ °C}$.

- Mezní teplota: $\leq 200\text{ °C}$ (t_{200})

Další informace

online na www.fermacell.cz

- Požární a akustický katalog konstrukcí fermacell® – opláštění CLT





K₂60 zkouška vzorku konstrukce – dvě vrstvy fermacell®



K₂60 zkouška vzorku konstrukce – dvě vrstvy fermacell® – kontrola nosné desky

Protipožární obklady (ČSN EN 13501-2)

Norma EN 13501-2 specifikuje protipožární funkci K, která definuje protipožární obklad. Obklad chrání konstrukci před vznícením, zuhelnatěním nebo jiným poškozením po určitou dobu.

Zkušební metodou je požární zkouška ve vodorovné peci dle (ČSN EN 14135), pro kterou jsou definovány klasifikační časy 10 minut (K10), 30 minut (K30) a 60 minut (K60). V závislosti na podkladní konstrukci případně opláštění jsou definovány dvě klasifikace K₁ nebo K₂. K₁ pouze pro klasifikaci K₁10. Pro použití ve vícepodlažních stavbách na bázi dřeva se používá nosná deska s parametry (ρ 680 kg/m³ \pm 50 kg/m³) jako nosná deska a klasifikace K₂10, K₂30 nebo K₂60.

Při klasifikaci musí být splněny následující cíle ochrany:

- Žádné zuhelnatění, vznícení, poškození nosné desky (kontrolního štítku)
- $\Delta T_{\text{Střední hodnota}} \leq 250 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- $\Delta T_{\text{Maximální hodnota}} \leq 270 \text{ }^{\circ}\text{C}$

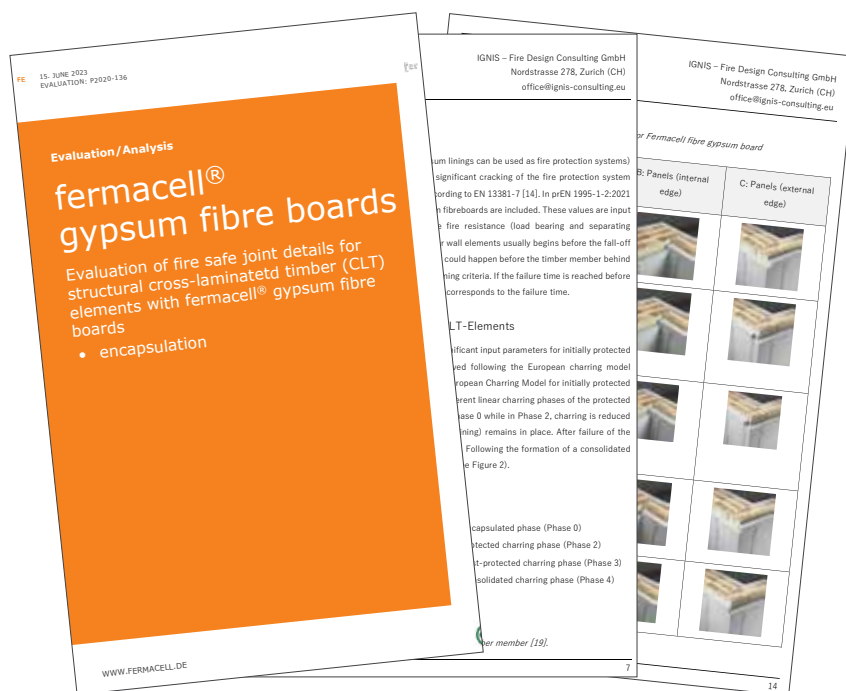
3.3 Řešení spár v protipožárním opláštění – projektová řešení a doba ochrany

V posledních několika letech odzkoušela společnost James Hardie Europe celou řadu protipožárních řešení pro stavby z CLT panelů a připravila konstrukční řešení požární ochrany.

To zahrnuje požární ochranu CLT panelů, které musí zaručit plnou funkčnost a bezpečnost. Dále se jednalo o nosnost a optimalizaci vlastností konstrukčních prvků, s ohledem na teplotní chování ve spojení CLT panelů s protipožárním obkladem.

Zvláštností při plánování a provádění je provedení spár v oblasti protipožárního obkladu. V této oblasti byla v nedávné minulosti provedena celá řada výzkumů, které rozšířily možnosti použití v konstrukcích z CLT panelů.

Inženýrská firma IGNIS – Fire Design Consulting GmbH (se sídlem v Curychu/CH a Mnichově/D) analyzovala/vyhodnotila a odzkoušela různé detaily a provedení spár u konstrukcí z CLT panelů.



Byly zohledněny následující parametry:

Doba klasifikace (v minutách)

- 30, 60, 90

Teplotní kritérium/mezní teplota (°C)

- t_{300} , t_{200}
- Spáry a umístění
- spáry v ploše, spáry v rohách

Tato analýza/hodnocení požární bezpečnosti detailů spár CLT panelů v kombinaci se sádrovláknitými deskami fermacell® může být použita při plánování požární ochrany pro konkrétní stavební projekty a musí být případně odsouhlasena příslušnými orgány.

Pro obklady CLT panelů v kombinaci se sádrovláknitými deskami fermacell® se vychází z následující tabulky:

Mezní teplota	> 30 minut	> 90 minut
t_{200}	18 mm fermacell®	2 × 18 mm fermacell®
t_{300}	18 mm fermacell®	2 × 18 mm fermacell®

Rohové spoje

V závislosti na konstrukčních podmínkách a také na příslušných stavebních postupech a stupních prefabrikace je možno realizovat několik možností rohových spojů. Připojovací spáry jsou velmi důležitým detailem v řešení požární bezpečnosti staveb. Z tohoto důvodu jsou zde posouzeny různé detaily a provedení rohů v návaznosti na požární odolnost celkové konstrukce.

Jednovrstvé/dvouvrstvé opláštění (roh)

Provedení spoje rohu u jednovrstvého opláštění se řídí postupy viz kapitola 2.2. To je doplněno dalším řešením, které se používá v případech, kdy jsou šířky spár větší např. v důsledku stavebního/výrobního procesu.

Desky sražené na sraz



Šířka spáry ≤ 1 mm
Bez požadavků na povrchovou úpravu.

Rohový spoj s Aestuver™ FB FPM mastic



Intumescentní spárovací materiál
Šířka spáry od 4-35 mm

Tmelená spára fermacell™



S použitím separační pásky

Vícevrstvé opláštění (roh)

Existují různé varianty provedení rohu, které jsou technicky posuzovány z hlediska požární ochrany.

Do hodnocení byly zahrnuty i četné národní/mezinárodní výzkumné aktivity, jako například „fire resistance testing of encapsulation to CLT walls and ceiling elements“ [OFR FIRE+RISK CONSULTANTS], při nichž byly v rámci zkoušek testovány rohové spoje a detaily.

Rohový spoj – desky sražené na sraz



Dvojitě přesazení spáry

Rohový spoj – desky sražené na sraz



Jednoduché přesazení spáry

Rohový spoj – desky sražené na sraz



Desky na sraz
Šířka spáry ≤ 1 mm

Rohový spoj s Aestuver™ FB FPM mastic



Intumescentní spárovací materiál
Šířka spáry od 4-35 mm

Rohový spoj – tmelená spára



Dvouvrstvé tmelení s použitím separační papírové pásky

Rohový spoj – tmelená spára



Jednovrstvé tmelení s použitím separační papírové pásky

Anglie



EURBAN/Press House/UK

3.4 Ocelové prvky / ocelové nosníky a stropní konstrukce z CLT panelů – projektová řešení

V moderním stavebnictví je optimální kombinace materiálů – za účelem využití příslušných vlastností – vysokou prioritou. V případě velkých rozpětí nebo zvláštních statických podmínek se jako řešení stropních konstrukcí často používá kombinace dřeva a oceli. Zejména ve vícepodlažních budovách jsou zde zapotřebí řešení, která při kombinaci materiálů zohledňují jejich velmi rozdílné vlastnosti z hlediska požární ochrany. V této souvislosti provedla inženýrská kancelář IGNIS – Fire Design Consulting GmbH (se sídlem v Curychu/CH a Mnichově/D) na základě výsledků národních/mezinárodních výzkumných projektů testy s cílem vyvinout možná řešení pro použití kombinace materiálů ocelový nosník/CLT panel. Nakonec byla stropní konstrukce zkoumána jako příklad při rozsáhlé požární zkoušce pod zatížením v IBS Linz. V rámci zkoušky konstrukčních dílů byly stropní prvky z CLT panelů položené na ocelových nosníkových konstrukčních dílech zkoumány z hlediska chování ocelové podpory v kombinaci s prvky z křížem lepeného dřeva v případě požáru.

Ocelové příruby byly obloženy sádrovláknitými deskami fermacell® o tloušťce 2 × 18 mm, takže stropní konstrukce byla chráněna po dobu delší než 90 minut. Díky rozsáhlému integrovanému sběru měřených dat je možné vyvíjet a vyhodnocovat individuální řešení specifická pro daný projekt a umožnit bezpečnou výstavbu v kombinaci CLT panelů a ocelových prvků. Společnost IGNIS – Fire Design Consulting je k dispozici jako poradce pro vypracování podpůrných detailů pro splnění cílů ochrany v případě požáru pro konkrétní projekt.



IGNIS – Požární zkouška stropu z CLT panelů /ocelového nosníku (IBS Linz)



IGNIS – Požární zkouška stropu z CLT panelů /ocelového nosníku (IBS Linz)



Projektové řešení: elliotwood – 38 Berkeley Square/London – UK



Projektové řešení: kapslování stropního detailu – CLT / ocelový nosník



Projektové řešení: kapslování stropního detailu s dutinovou podlahou – CLT / ocelový nosník

Francie



Hotel Jo & Joe/Gentilly (Paris)/F

3.5 Systémy prostupů a ucpávek

Projektová řešení

Aestuvertm prostupy

Zejména v oblasti vícepodlažních dřevostaveb se setkáváme s prostupy instalací srků dělicí konstrukce v jednotlivých požárních úsecích (stropy/stěny). V poslední době zde společnost James Hardie Europe provedla celou řadu požárních zkoušek a přichází s novým systémem Aestuvertm FireShield, který tutu probelemtiku řeší.

Tento systém má evropskou certifikaci ETA (ETA-22/0248)

Aestuvertm FireShield lze zohlednit již v rané fázi plánování projektu prefabrikace a následně připravit otvor pro jeho osazení.



Aestuvertm FireShield nabízí pět klíčových výhod pro plánování, realizaci a využití:



Pracovní bezpečnost

- + Ochrana proti pádu
- + Odolnost proti proslápnutí / propadnutí
- + V jedné úrovni s CLT (nikdo nezakopne)
- + Instalace požární ochrany shora bez lešení



Vodotěsné

- + Vodotěsná deska / staveniště odolné proti povětrnostním vlivům
- + Suché instalační šachty



Hospodárné

- + Ochrana proti pádu bez monitorování
- + Žádné další ochranné prostředky
- + Žádné bednicí práce
- + Žádná likvidace bednicího materiálu



Časově efektivní

- + Prefabrikovaný systém
- + Lze přesně naplánovat již v průběhu projektu CLT konstrukce
- + Plánování bezpečnosti
- + Instalace shora bez lešení



Požární ochrana

- + Bezpečnost při výstavbě
- + Testováno podle EN/klasifikováno podle EN / označeno CE
- + Potrubí (hořlavé/nehořlavé)
- + Elektroinstalace
- + Větrací systémy



Maximální velikost otvoru ve stropním panelu CLT*

Systém Aestuvertm FireShield	Min. tloušťka stropu	Max. šířka	Max. délka
54 mm	140 mm	1 250 mm	2 600 mm



Tloušťka Aestuvertm FireShield 54 mm (sendvič)

Délka, šířka a tloušťka Aestuvertm FireShield jsou z výroby prefabrikovány podle rozměru otvoru ve stopu z CLT.

* Na přání zákazníka lze vyrobit také zaoblené rohy

Prefabrikovaný systém Aestuver™ FireShield umožňuje rychlou přípravu (prefabriakci) jednotlivých konstrukcí a hladký průběh montáže na stavbě. Díky jednoduché konstrukci a provedení je možno v průběhu užívání stavby systém rozšířit o další instalace. Toto je možno provést jednoduchým způsobem z horní strany stropní konstrukce.



Aestuver™ FireShield – systémové řešení prostupu stropní konstrukcí z CLT panelů (projektové řešení)



Dodávka na stavbu:

Aestuver™ FireShield se osazuje po patrech nebo etapách výstavby

Systém Aestuver™ FireShield lze použít v rámci projektů požární ochrany na základě certifikace ETA a konkrétního projektu.

4.1 Akustická ochrana konstrukcí z CLT panelů

Úvod do problematiky ochrany proti hluku by měl projektantům, zhotovitelům a investorům v oblasti dřevostaveb poskytnout všeobecný základ pro diskuzi a objasnění následujících témat:

- Důležité veličiny v akustice
- Požadavky a prokazování
- Konstrukce tránových stropů
- Metoda prokazování stropů
- Konstrukce stěn
- Instalace a vestavby
- Dělicí stěny mezi objekty

Důležité veličiny v akustice

Neprůzvučnost stavebních konstrukcí se měří v laboratoři podle ČSN EN ISO 140. Obvykle se stanovuje 16 hodnot v třetinooktávových pásmech. Pro zjednodušení dalších výpočtů, lze těchto 16 naměřených hodnot převést na jednočíselnou veličinu postupem podle ČSN EN ISO 717. V dalším textu se budeme zabývat jednočíselnými hodnotami.

Velichiny, podle kterých se hodnotí splnění požadavků vzduchové a kročejové neprůzvučnosti podle ČSN 73 0532:

R'_w : Vážená stavební neprůzvučnost v dB se zahrnutím bočních cest přenosu zvuku (zabudovaný stav)

R_w : Vážená neprůzvučnost (laboratorní) v dB bez zahrnutí bočních cest přenosu zvuku

$L'_{n,w}$: Vážená normovaná hladina kročejového hluku v dB s ohledem na všechny boční cesty (stavební kročejová neprůzvučnost)

$L_{n,w}$: Vážená normalizovaná hladina kročejového zvuku v dB bez započítání bočních cest (laboratorní)

Faktory přizpůsobení spektru C a C_{tr}

V případě požadované zvýšené ochrany místnosti před vnějším hlukem se doporučuje porovnávat hodnoty požadavků na neprůzvučnost obvodového pláště a jeho prvků podle ČSN 73 0532 s výslednými hodnotami neprůzvučnosti obvodového pláště a jeho prvků, s uplatněním faktorů přizpůsobení spektru C nebo C_{tr} v závislosti na typu zdroje hluku.

C: Faktor přizpůsobení spektru rušivých zvuků-běžný hluk užívání bytu – odpovídá růžovému šumu např. hovor, hudba, rozhlas, televize (vzduchová neprůzvučnost)

C_{tr} : Faktor přizpůsobení spektru, který zohledňuje silniční dopravu, městskou dopravu (vzduchová neprůzvučnost)

C_i : Faktor přizpůsobení spektru pro stropní konstrukce, který zohledňuje nízké frekvence (kročejová neprůzvučnost)

Jednočíselné hodnoty zvukové izolace se vypočítávají z křivek hladin v třetinooktávových pásmech mezi frekvencemi 100 až 3 150 Hz. Zvýšené požadavky na pohodlí uživatelů, zvýšená hladina hluku ve venkovním prostředí a snížení hladiny hluku ve vnitřním prostředí, zejména v obytných místnostech, ukázaly, že moderní posouzení situace pomocí dříve zavedené metody s jedním číslem od 100 Hz není vždy dostačující. Aby bylo možné sledovat současný stav techniky, byl frekvenční rozsah vyhodnocovaný jedním číslem rozšířen až na 50 Hz a navíc doplněn o hodnoty. Posuzovaná oblast je podrobněji vymezena příslušnými indexy, které jsou připojeny k písmenu C.

Další informace

na www.fermacell.cz:

- fermacell® und Hardie® v dřevostavbách
- Plánování a zpracování



Příklad:

$$R_w + C_{50-2500} = 68 \text{ dB} - 20 \text{ dB}$$

R_w : laboratorní vzduchová neprůzvučnost

C-Faktor: znamená korekci vzduchové neprůzvučnosti (-20 dB) pokud se prokazuje zvuková izolace konstrukce již od 50 Hz (zohlednění nízkých frekvencí)

Další informace k akustice konstrukcí jsou k dispozici v Požárním a akustickém katalogu konstrukcí fermacell®, James Hardie® a Aestuver®.

Požadavky a prokazování

Požadavky ČSN

Základním předpokladem splnění požadavků na ochranu před hlukem v budovách, podle právních předpisů, je uplatnění normových požadavků ČSN 73 0532:2020 na neprůzvučnost stavebních konstrukcí mezi místnostmi v budovách a normových požadavků na neprůzvučnost obvodového pláště a jeho částí. Pokud není technickou normou stanoveno jinak, prokazuje se dodržení normových požadavků na neprůzvučnost zkouškou a porovnáním jejího výsledku s požadavkem.

Základem zkoušky je měření v třetinoktávových kmitočtových pásmech. Z výsledků měření v třetinoktávových kmitočtových pásmech se určují podle ČSN EN ISO 717-1 a ČSN EN ISO 717-2 hodnoty jednočíslných veličin, které se porovnávají s požadavky uvedenými tabelárně v této normě. V případech, kdy základní normové požadavky nepostačují individuálním požadavkům, uvádí norma doporučené zvýšení požadavků a další opatření pro zlepšení protihlukové ochrany.

Tyto požadavky mají charakter nadstandardního doporučení a mohou být uplatňovány u nových nebo rekonstruovaných budov na základě smluvních dohod. Norma také zavádí způsob kategorizace bytů z hlediska zvýšení zvukové izolace ve formě tříd zvýšení zvukové izolace bytu (TZZI).

Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách podle ČSN 73 0532: 2020 Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)

Řádka	Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	Požadavky na zvukovou izolaci		
		Stropy $R'_{w}, D_{nT,w}$ dB	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ dB	Stěny $R'_{w}, D_{nT,w}$ dB
1	Všechny ostatní obytné místnosti téhož bytu	≥ 47	≤ 58	≥ 40
2	Všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství	≥ 54	≤ 53	≥ 53
	Všechny místnosti druhých bytů – rekonstrukce	≥ 52	≤ 59	≥ 52
3	Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny, sklípky apod.)	≥ 52	≤ 55	≥ 52
4	Průjezdy, podjezdy, garáže, průchody, podchody	≥ 57	≤ 48	≥ 57
5	Místnosti s technickým zařízením domu (výměňkové stanice, kotelny, strojovny výtahů, strojovny VZT, prádelny apod.) s hlukem: $L_{A,max} \leq 80$ dB	≥ 57	≤ 48	≥ 57
	$80 \text{ dB} < L_{A,max} \leq 85$ dB	≥ 62	≤ 48	≥ 62
6	Provozovny s hlukem $L_{A,max} \leq 85$ dB s provozem nejvýše do 22.00 h	≥ 57	≤ 50	≥ 57
	s provozem i po 22.00 h	≥ 62	≤ 45	≥ 62
7	Provozovny s hlukem $85 \text{ dB} \leq L_{A,max} \leq 95$ dB s provozem nejvýše do 22.00 h	≥ 67	≤ 43	≥ 67
	s provozem i po 22.00 h	≥ 72	≤ 38	≥ 72
C. Terasové nebo řadové rodinné domy a dvojdomy – obytné místnosti bytu				
8	Všechny místnosti v sousedním domě	≥ 57	≤ 48	≥ 57
D. Hotely a zařízení pro přechodné ubytování – ložnicový prostor ubytovací jednotky				
9	Všechny místnosti druhých jednotek	≥ 53	≤ 55	≥ 47
10	Společně užívané prostory (chodby, schodiště)	≥ 53	≤ 58	≥ 45
11	Restaurace a jiné provozovny s provozem do 22.00 h	≥ 57	≤ 53	≥ 57
12	Restaurace a jiné provozovny s provozem i po 22.00 h ($L_{A,max} \leq 85$ dB)	≥ 62	≤ 48	≥ 62
E. Nemocnice, zdravotnická zařízení – lůžkové pokoje, ordinace, pokoje lékařů, operační sály apod.				
13	Lůžkové pokoje, ordinace, ošetřovny, operační sály, komunikační a pomocné prostory (chodby, schodiště, haly)	≥ 52	≤ 58	≥ 47
14	Hlučné prostory (kuchyně, technická zařízení budovy) $L_{A,max} \leq 85$ dB	≥ 62	≤ 48	≥ 62
F. Školy a vzdělávací instituce – učebny, výukové prostory				
15	Učebny, výukové prostory	≥ 53	≤ 55	≥ 47
16	Společné prostory, chodby, schodiště	≥ 53	≤ 58	≥ 47
17	Hlučné prostory (dílňny, jídelny) $L_{A,max} \leq 85$ dB	≥ 55	≤ 48	≥ 52
18	Velmi hlučné prostory (hudební učebny, dílny, tělocvičny) $L_{A,max} \leq 90$ dB	≥ 60	≤ 48	≥ 57
G. Administrativní a správní budovy, firmy – kanceláře a pracovny				
19	Kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné prostory	≥ 52	≤ 58	≥ 37
20	Kanceláře a pracovny se zvýšenými nároky, pracovny vedoucích pracovníků	≥ 52	≤ 58	≥ 42
21	Kanceláře a pracovny pro důvěrná jednání nebo jiné činnosti vyžadující vysokou ochranu před hlukem	≥ 52	≤ 58	≥ 50

Metoda DIN 4109 pro ověřování vzduchové neprůzvučnosti - stěnová konstrukce z CLT panelů

CLT panely se z hlediska akustiky chovají podobně jako klasická masivní výstavba. Předsazená stěna ze sádrovláknitých desek fermacell® zlepší přibližně hodnoty vzduchové neprůzvučnosti dle výpočtu zde:

$$R_w = 25 \lg \times \frac{m'_{ges}}{m_0} - 7 \text{ (dB)}^*$$

Výpočet lze použít pro komponenty o celkové tloušťce od 80 do 160 mm a celkové hmotnosti od 35 do 160 kg/m². Výpočet slouží k informativnímu výpočtu vzduchové neprůzvučnosti konstrukce a nenahrazuje měření.

Metoda ověřování vzduchové neprůzvučnosti – předsazená stěna

V dalším kroku lze použít metodu výpočtu předsazené stěny / dvojité konstrukce podle normy DIN 4109, část 34, vydání 2016. Zlepšení vzduchové neprůzvučnosti ΔR_w (platí pro rezonanční frekvenci f_0 mezi 30 a 160 Hz) se vypočítá takto:

$$\Delta R_w = 74,4 - 20 \lg \times f_0 - 0,5 R_w$$

Rezance dvojité stěny f_0 se vypočítá takto:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \times \sqrt{s' \times \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right)}$$

s:

f_0 : Rezanční frekvence dvojité stěny v Hz

m_1 : Celková hmotnost základní stěny v kg/m²

m_2 : Celková hmotnost pružného předsazeného pláště v kg/m²

s' : Pružinová tuhost vrstvy mezi základní stěnou a předsazeným pláštěm v MN/m³.

Pro volně stojící / předsazené stěny platí:

$$s' = \frac{0,111 \text{ MPa} \times 106}{d [\text{m}]}$$

Příklad výpočtu:

	sádrovláknitá deska fermacell®	12,5 mm	$R_w = 56 \text{ dB}$
	CW-/UW profily	50 mm	$C_{100-3150} = -3 \text{ dB}$
	minerální izolace	40 mm	$C_{tr 100-3150} = -9 \text{ dB}$
	vzduchová mezera	10 mm	$C_{50-3150} = -5 \text{ dB}$
	CLT panel	80 mm	$C_{tr 50-3150} = -15 \text{ dB}$

Základní stěna:

$$R_w = 25 \lg \times \frac{m'_{ges}}{m_0} - 7 \text{ (dB)} = 25 \lg \times \frac{40 \text{ kg}}{\text{m}^2} - 7 \text{ (dB)} = 33,0 \text{ dB}$$

Rezanční frekvence dvojité stěny f_0 :

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \times \sqrt{s' \times \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right)} = 160 \times \sqrt{\frac{0,111}{0,06} \times \left(\frac{1}{40} + \frac{1}{14,7} \right)} = 66,0 \text{ Hz}$$

Míra zlepšení:

$$\Delta R_w = 74,4 - 20 \lg \times f_0 - 0,5 R_w = 74,4 - 20 \lg \times 66 \text{ Hz} - 0,5 \times 33,0 \text{ dB} = 21,5 \text{ dB}$$

$$R_w = 33,0 \text{ dB} + 21,5 \text{ dB} = 54,5 \text{ dB}$$

Naměřené hodnoty dle ZP Nr. 04-00489:

$$R_w = 56 \text{ dB}$$

Další akustická řešení

na www.fermacell.cz:

- Požární a akustický katalog konstrukcí fermacell®, James Hardie® a Aestuver®

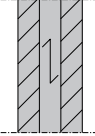
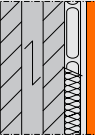
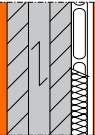
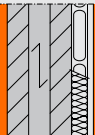
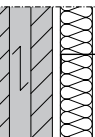
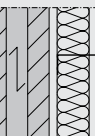
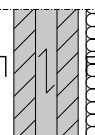


Itálie



Hotel Nautilus/Pesaro/I

4.2 Příkladové hodnoty vzduchové neprůzvučnosti stěnových konstrukcí s CLT panely

Schéma	Skladba	R_w^{11}
	80 mm CLT panel	33 dB $C_{100-3150} = -1$ dB $C_{tr,100-3150} = -3$ dB $C_{50-3150} = -1$ dB $C_{tr,50-3150} = -4$ dB Pb-Nr.: 04-00486
	80 mm CLT panel 27 mm akustický profil 20 mm minerální izolace 18 mm sádrovláknitá deska fermacell®	49 dB $C_{100-3150} = -2$ dB $C_{tr,100-3150} = -9$ dB $C_{50-3150} = -3$ dB $C_{tr,50-3150} = -10$ dB Pb-Nr.: 04-00495
	18 mm sádrovláknitá deska fermacell® 80 mm CLT panel 27 mm akustický profil 20 mm minerální izolace 18 mm sádrovláknitá deska fermacell®	55 dB $C_{100-3150} = -4$ dB $C_{tr,100-3150} = -11$ dB $C_{50-3150} = -5$ dB $C_{tr,50-3150} = -13$ dB Pb-Nr.: 04-00496
	18+15 mm sádrovláknitá deska fermacell® 80 mm CLT panel 27 mm akustický profil 20 mm minerální izolace 18+15 mm sádrovláknitá deska fermacell®	62 dB $C_{100-3150} = -3$ dB $C_{tr,100-3150} = -10$ dB $C_{50-3150} = -5$ dB $C_{tr,50-3150} = -15$ dB Pb-Nr.: 04-00497
	80 mm CLT panel 10 mm vzduchová mezera 50 mm CW-profil 40 mm minerální izolace 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®	56 dB $C_{100-3150} = -3$ dB $C_{tr,100-3150} = -9$ dB $C_{50-3150} = -5$ dB $C_{tr,50-3150} = -15$ dB Pb-Nr.: 04-00489
	80 mm CLT panel 10 mm vzduchová mezera 50 mm CW-profil 40 mm minerální izolace 12,5+10 mm sádrovláknitá deska fermacell®	61 dB $C_{100-3150} = -2$ dB $C_{tr,100-3150} = -9$ dB $C_{50-3150} = -6$ dB $C_{tr,50-3150} = -18$ dB Pb-Nr.: 04-00490
	12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell® 50 mm CW-profil 40 mm minerální izolace 10 mm vzduchová mezera 80 mm CLT panel 10 mm vzduchová mezera 50 mm CW-profil 40 mm minerální izolace 12,5+10 mm sádrovláknitá deska fermacell®	71 dB $C_{100-3150} = -8$ dB $C_{tr,100-3150} = -16$ dB $C_{50-3150} = -13$ dB $C_{tr,50-3150} = -26$ dB Pb-Nr.: 04-00492

¹¹ R_w : Laboratorní vzduchová neprůzvučnost bez vlivu bočních cest dle ČSN EN ISO 717-1

Další informace k akustickým měřením konstrukcí fermacellTM jsou k dispozici v Požárním a akustickém katalogu konstrukcí fermacell®, James Hardie® a Aestuver®.

Schéma	Skladba	R_w^{11}
	80 mm CLT panel 140 mm nosná hliníková konstrukce 120 mm mineralní izolace 12,5 mm fermacell® Powerpanel H ₂ O Lehka malta HD	48 dB $C_{100-3150} = -5$ dB $C_{tr,100-3150} = -10$ dB $C_{50-3150} = -5$ dB $C_{tr,50-3150} = -11$ dB Pb-Nr.: 04-00506
	10 + 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell® 50 mm CW-Profil 40 mm minerální izolace 10 mm vzduchová mezera 80 mm CLT panel 140 mm nosná konstrukce 120 mm minerální izolace 12,5 mm fermacell® Powerpanel H ₂ O Lehká malta HD	65 dB $C_{100-3150} = -5$ dB $C_{tr,100-3150} = -11$ dB $C_{50-3150} = -8$ dB $C_{tr,50-3150} = -19$ dB Pb-Nr.: 04-00507
	80 mm CLT panel 200 mm Steicowall 200 mm Steicoflex Steico multi UDB 30/50 mm laťování 12,5 mm fermacell® Powerpanel H ₂ O Lehká malta HD	43 dB $C_{100-3150} = -2$ dB $C_{tr,100-3150} = -7$ dB $C_{50-3150} = -2$ dB $C_{tr,50-3150} = -7$ dB Pb-Nr.: 04-00506
	10 + 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell® 50 mm CW-Profil 40 mm minerální izolace 10 mm vzduchová mezera 80 mm CLT panel 200 mm Steicowall 200 mm Steicoflex Steico multi UDB 30/50 mm laťování 12,5 mm fermacell® Powerpanel H ₂ O Lehká malta HD	65 dB $C_{100-3150} = -4$ dB $C_{tr,100-3150} = -10$ dB $C_{50-3150} = -6$ dB $C_{tr,50-3150} = -16$ dB Pb-Nr.: 04-00505
	12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell® 80 mm CLT panel 2x15 mm sádrovláknitá deska fermacell® 40 mm minerální izolace 20 mm vzduchová mezera 40 mm minerální izolace 2x15 mm sádrovláknitá deska fermacell® 80 mm CLT panel 12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell®	75 dB $C_{100-3150} = -1$ dB $C_{tr,100-3150} = -6$ dB $C_{50-3150} = -3$ dB $C_{tr,50-3150} = -13$ dB Pb-Nr.: 04-00963

Napojení na stěnu

Systém napojení	Popis vnitřní strany boční konstrukce	$D_{n,f,w}^{21}$
	12,5 mm sádrovláknitá deska fermacell® 27 mm akustický profil 20 mm minerální izolace 80 mm CLT panel	65 dB $C_{100-3150} = -2$ dB $C_{tr,100-3150} = -7$ dB $C_{50-3150} = -3$ dB $C_{tr,50-3150} = -11$ dB Pb-Nr.: 04-00755

¹¹ R_w : Laboratorní vzduchová neprůzvučnost bez vlivu bočních cest dle ČSN EN ISO 717-1

²¹ $D_{n,f,w}$: Hodnota vážené podélné neprůzvučnosti bez vlivu přenosu zvuku přes dělici konstrukci

Všechny uvedené hodnoty jsou platné jen při respektování provedení podle příslušných zkušebních protokolů měření zvukové izolace.

4.3 Dělicí stěny mezi řadovými a bytovými domy

Při umístění stavby na hranici pozemku, použijeme u dřevostaveb obvykle dělicí stěnu mezi domy. V tomto případě, protože se jedná o různé jednotky, musí být splněny vedle požadavků na požární odolnost i požadavky na ochranu proti hluku.

V oblasti dřevostaveb se dělicí stěny mezi domy zpravidla řeší jako dvojité stěny. Toto konstrukční provedení poskytuje velmi dobré hodnoty neprůzvučnosti v pásmech středních a vysokých kmitočtů. V oblasti nízkých kmitočtů, které jsou obyvateli

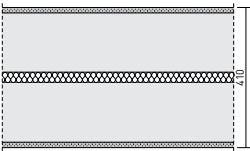

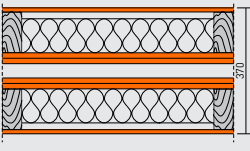

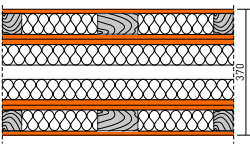

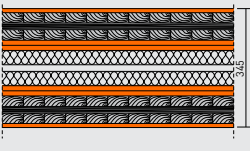

vnímány jako hukot nebo dunění, jsou k dispozici účinné možnosti snížení hluku.

Možnosti pro zlepšení (příklady):

- Zvětšit mezeru uvnitř dělicí stěny mezi domy
- Zvětšit počet vrstev opláštění na straně místnosti popřípadě asymetrická skladba stěny
- Zmenšení vzdálenosti u spodní konstrukce
- Použití prvků z masivního dřeva

Výše uvedená a případná další opatření vedou k tlumení vlastních frekvencí kmitání opláštění a tak zlepšují neprůzvučnost v pásmu nízkých kmitočtů.

Jak účinná jsou tyto opatření v nízkých frekvencích představuje následující tabulka laboratorních měření a průběhy křivek:

Schéma	Barva	Tloušťka mm	Hmotnost kg/m ²	Vzduchová neprůzvučnost R_w ($C_{tr,50-5000}$) dB	Postup měření
		410		68(-9) dB = 59 dB	Průměrná hodnota ze 4 měření bočních cest na stavbě
		370		71(-30) dB = 41 dB	Měření ve zkušebně
		370		66(-8) dB = 58 dB	Měření ve zkušebně
		350	180	78(-12) dB = 65 dB	Měření ve zkušebně

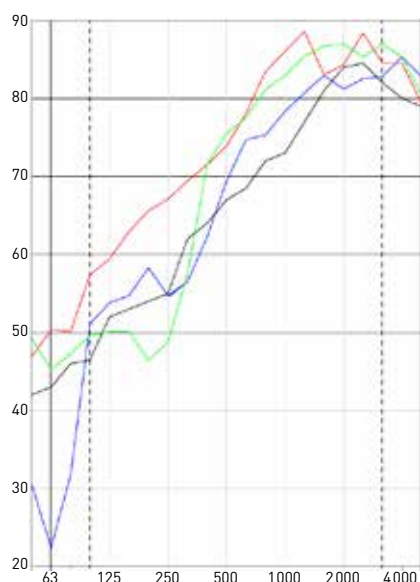
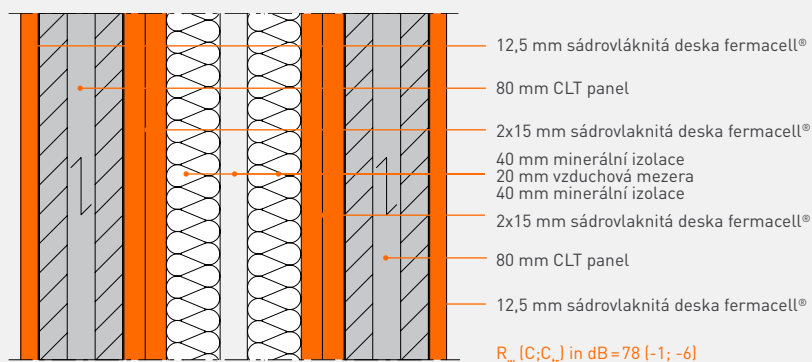


Schéma stěny



Mezibytová stěna – nízké frekvence (příklad)

$C_{100-3150} = -1$ dB
 $C_{tr,100-3150} = -6$ dB
 $C_{50-3150} = -3$ dB
 $C_{tr,50-3150} = -12$ dB
 Pb-Nr.: 04-00502

Nejnovější vydání této brožury
je k dispozici na jameshardie.cz.
Technické změny vyhrazeny.
Stav 1/2024

© 2024 James Hardie Europe GmbH.
TM a ® jsou zapsané a registrované
ochranné známky společnosti
James Hardie Technology Limited
a společnosti
James Hardie Europe GmbH.



James Hardie Europe GmbH

organizační složka
Žitavského 496
156 00 Praha 5 – Zbraslav
Telefon: +420 296 384 330
e-mail: fermacell-cz@jameshardie.com
www.fermacell.cz
www.jameshardie.cz

Technické informace fermacell

Pondělí až pátek od 9.00 do 16.00

Konzultace projektu:

Telefon: +420 606 657 523
+420 606 038 627

Konzultace montáže:

Telefon: +420 721 448 666

Informační materiály fermacell:

Telefon: +420 296 384 330
e-mail: fermacell-cz@jameshardie.com

fer-36-00047/01.24/PV

