

fermacell®



FERMACELL v dřevostavbách
**Systémová řešení pro
konstrukce na bázi dřeva**



Obsah

FERMACELL v dřevostavbách – trvale udržitelná, efektivní a hospodárná výstavba	3
FERMACELL – staticky stabilní systém	4
FERMACELL – bezpečná požární ochrana dřevostaveb	6
FERMACELL – komfortní bydlení díky efektivní zvukové izolaci.....	8
FERMACELL Vapor – bezpečné řešení difúzně otevřených konstrukcí	10
FERMACELL greenline – aktivní zlepšení vzduchu v místnosti.....	11
FERMACELL – projektovat a stavět bezpečně pro případ zemětřesení.....	12
FERMACELL – vícepodlažní dřevostavby	14
FERMACELL Powerpanel HD – deska pro exteriérové opláštění.....	16
FERMACELL Powerpanel H ₂ O – deska do vlhkých prostor	17
FERMACELL podlahové prvky – od základů ideál.....	18

Obrázky na titulní straně:

Dům Meisterstück / Hameln (vlevo nahoře)

GriffnerHaus AG / Griffen (A) – Centrála firmy

juwi Holding AG, Wörrstadt je považován za energeticky neefektivnější kancelářskou budovou světa (uprostřed)

Program deskových materiálů pro všechny aplikace

Sádrovláknité desky FERMACELL představují kompletní program pro dřevostavby od sklepa až po půdu

Sádrovláknité desky FERMACELL

FERMACELL je originálem mezi sádrovláknitými deskami. Sádrovláknité desky FERMACELL se skládají ze sádry, recyklovaných papírových vláken a vody. Za vysokého tlaku se z hmoty lisují homogenní desky. Díky speciálnímu výrobnímu postupu jsou desky velmi stabilní a odolávají vysokému mechanickému zatížení. Desky FERMACELL mohou být používány univerzálně, jsou testované z hlediska stavební biologie a zajišťují navíc dobré klima v místnosti.

FERMACELL greenline

Díky účinku ovčí vlny při čištění vzduchu snižuje a neutralizuje FERMACELL greenline obsah škodlivých látek ve vzduchu a přispívá tak aktivně ke zlepšení kvality bydlení a života.

FERMACELL - skupina produktů „Powerpanel“

Powerpanel zahrnuje sortiment desek na bázi cementu, vyztužených skelným vláknem. Desky rozšiřují klasický program produktů FERMACELL. Powerpanel HD poskytuje trvalou ochranu venkovních stěn před povětrnostními vlivy. Powerpanel H2O pro stěny a Powerpanel TE pro podlahy - ideální pro použití ve vlhkých místnostech, sanitárních prostorách nebo v prostorách pro Wellness.

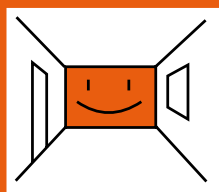
FERMACELL Vapor

Parobrzdná deska FERMACELL Vapor pro bezpečné řešení difúzně otevřených konstrukcí. Speciální povrchová úprava na zadní straně desky snižuje propustnost vodní páry, tak že není nutné instalovat další vrstvy, které fungují jako parobrzda.

Bezpečné při zemětřesení



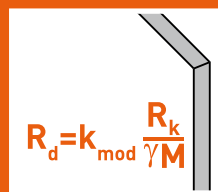
Pro dobré klima domova



Protipožární deska



Statické zatížení



Pro venkovní použití



Vícepodlažní dřevostavby



Extremně stabilní



Izuluje proti hluku



Úsporná lepená spára



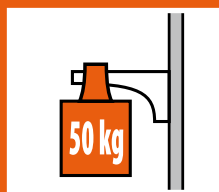
Certifikát nízkých emisí



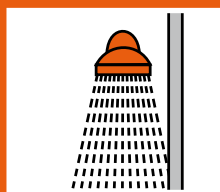
Čistý vzduch v místnosti



Mimořádně zatížitelná



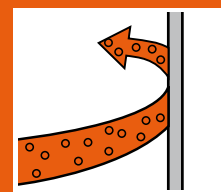
Deska do vlhkých místností



Tlumení kročejového hluku

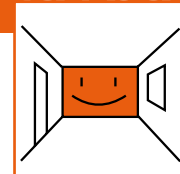


Parobrzdná deska



FERMACELL v dřevostavbách – trvale udržitelná, efektivní a hospodárná výstavba

Úspěšné firmy, vyrábějící dřevostavby, používají sádrovláknité desky již téměř 40 let pro kvalitní a zároveň úsporné konstrukce.



Trvale udržitelný rozvoj

Dřevo jako dorůstající surovina patří mezi nejstarší a současně mezi nejstálejší stavební materiály, které lidstvo používá. Díky používání recyklovaných papírových vláken přispívá FERMACELL rozhodujícím způsobem k trvale udržitelné výstavbě konstrukcí dřevostaveb. Podle tohoto principu se v německých lesích nekácí více stromů, než se jich sází při novém zalesňování.

Příklad:

Na stavbu řadového domu s dřevěnou konstrukcí se 140 m² obytné plochy je potřeba okolo 32,5 m³ dřeva a dřevěných materiálů. V Česku dorůstá každou sekundu cca 0,84 m³ dřeva. Podle tohoto výpočtu vyroste jeden řadový dům za cca 2 minuty.

Efektivita

Naše speciální know-how a efektivní vlastnosti dřevěných konstrukcí jsou přesvědčivé. Dokazuje to používání prvků FERMACELL u konstrukcí na bázi dřeva u mnoho uznávaných výrobců montovaných staveb.

Statika
Požární ochrana
Zvuková izolace
Vhodné do vlhkých prostor
Dobré klima v místnosti
Prověřená stavební biologie
Povrchová úprava



Sádrovláknité desky
FERMACELL

Hospodárnost

Díky velké stabilitě, nízké vlastní hmotnosti a dobré zpracovatelnosti je kombinace dřeva se sádrovláknitými deskami FERMACELL pro kvalitní dřevostavbu ideální. Vhodnost prvků FERMACELL při výrobě prefabrikovaných stavebních prvků ve výrobním závodě i při montáži na stavbě, podporuje jak u jednopodlažních i vícepodlažních dřevostaveb, tak při energetických modernizacích fasád jednoznačně použití systému FERMACELL. Ve srovnání s masivními konstrukcemi lze jak u novostaveb, tak při modernizacích dřevostaveb výrazně zkrátit dobu výstavby tím, že odpadnou dlouhé časy pro vyschnutí mokřích procesů. Štíhlé konstrukce kromě toho znamenají zvětšení vnitřního prostoru a hospodárné řešení.



FERMACELL

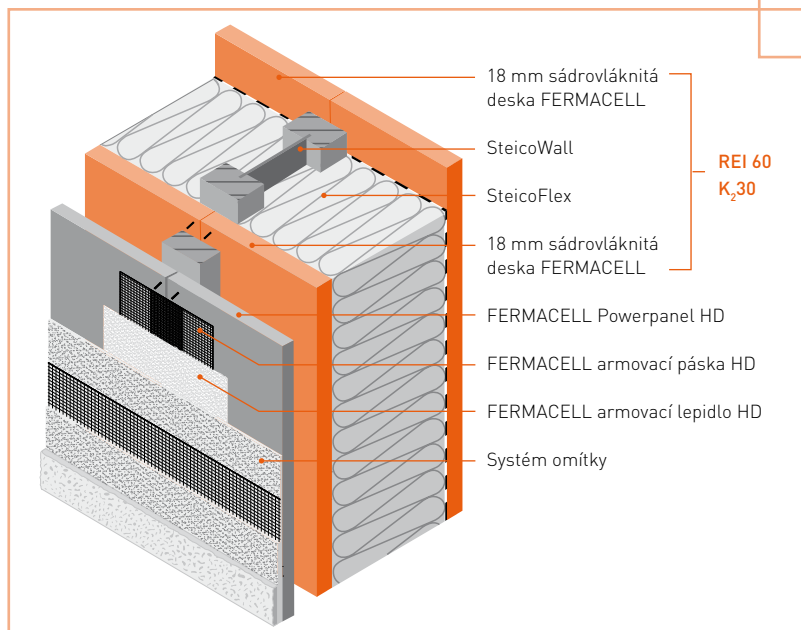
– staticky stabilní systém

$$R_d = k_{\text{mod}} \frac{R_k}{\gamma_M}$$

Větší jistota při projektování s použitím ČSN 73 1702 nebo ČSN EN 1995 a velké množství variant se sádrovláknitými deskami FERMACELL

Účinná statika

FERMACELL slouží v dřevostavbách jako staticky účinné opláštění stěn, stropů a střech. Při dimenzování dle ČSN 73 1702 nebo ČSN EN 1995 jsou sádrovláknité desky FERMACELL srovnatelné s deskami na bázi dřeva a mohou být používány bez omezení ve všech seizmických oblastech.



Příklad: obvodová stěna FERMACELL REI 60 / K_{2,30}

Přesvědčivé přednosti dle ČSN 73 1702 / ČSN EN 1995 ...

✓ Perspektivní díky jednotné evropské koncepci pro dimenzování

✓ Optimální využití materiálu

✓ Efektivní použití upevňovacích prvků

Výsledkem jsou hospodárně navržené konstrukce.

... a přímý zisk díky použití sádrovláknitých desek FERMACELL

✓ Srovnatelné s deskami na bázi dřeva.

✓ V mnoha oblastech dvojnásobná nosnost, než sádrokartonové desky nebo desky z tvrdé sádry.

✓ Neomezené statické použití ve všech německých seizmických oblastech.

Osvědčené kvality dřevostaveb:

✓ Sádrovláknité desky FERMACELL sjednocují:

- statickou účinnost
- jsou nehořlavé (třída reakce na oheň A2)
- vysoký stupeň zvukové izolace
- biologickou nezávadnost staveb
- extrémní stabilitu a vysokou zatížitelnost
- jsou vhodné do vlhkých prostor
- hospodárné zpracování
- možnost přímé povrchové úpravy (tapetování, stěrkování, omítka, nátěr, obklady)

✓ FERMACELL nabízí ověřené systémové řešení pro:

- klasické dřevostavby
- stavbu montovaných domů
- systémové a modulové stavby
- vícepodlažní dřevostavby
- nástavby
- suchá výstavba
- modernizace

Návrhové tabulky

Optimální využití spolupůsobení desky, spodní konstrukce a upevňovacích prostředků umožňuje hospodárnější návrh konstrukcí s výrazným zvýšením nosnosti.

FERMACELL nabízí jednoduché řešení pomocí návrhové tabulky. Díky tomu jsou systémy FERMACELL určeny nejen pro statiky, ale také pro tesařství a firmy na zabývající se výstavbou domů na bázi dřeva.

Navrhování staveb na bázi dřeva

Navrhování dle ČSN 73 1702 nebo ČSN EN 1995:

Na základě ČSN 73 1702 nebo ČSN EN 1995 a evropských pravidel pro navrhování se dnes nabízejí nové možnosti pro stavby na bázi dřeva v souladu s praxí.

Při navrhování není posuzován výlučně stavební prvek jako celek, ale používají a využívají se optimálně jednotlivé materiály, které jsou pro výztužnou stěnu a pro statiku důležité.

- Deskový materiál (FERMACELL)
- Upevňovací prostředky
- Dřevěná spodní konstrukce

Shrnutí:

Dimenzování stěnových panelů je blíže realitě.

Příklady dimenzování venkovní stěny FERMACELL (třída použití 2)

- Požadovaná hodnota podélné smykové pevnosti výztužné stěny $f_{v,0,d} = 10 \text{ N/mm}$

	varianta 1	varianta 2	varianta 3	varianta 4
opláštění				
tloušťka	12,5 mm	12,5 mm	15 mm	15 mm
jedno-/oboustranné	oboustranné	oboustranné	oboustranné	oboustranné
spojovací prostředky				
druh upevňovacího prostředku	sponky	hřebíky	sponky	hřebíky
průměr upevňovacího prostředku	1,53 mm	2,2 mm	1,8 mm	2,5 mm
vzdálenost upevňovacího prostředku	≤ 75 mm	≤ 50 mm	≤ 100 mm	≤ 75 mm
zatížitelnost na délku	10,63 N/mm	10,90 N/mm	10,22 N/mm	10,10 N/mm

Výběr: „Sádrovláknité desky FERMACELL – Navrhování výztužných stěn podle ČSN 73 1702“



Více informací o brožurce „Sádrovláknité desky FERMACELL – Navrhování výztužných stěn podle ČSN 73 1702 – www.fermacell.cz, v sekci „Ke stažení“.

Podklady pro navrhování

Návrhové tabulky obsahují hodnoty podélné smykové pevnosti $f_{v,0,d}$ výztužných stěn s deskami FERMACELL v závislosti na:

- Třídy použití 1: vnitřní stěny
- Třídy použití 2: venkovní stěny s ochranou proti vlivům povětrnosti
- Jedno- nebo oboustranné opláštění
- Tloušťkách desek: 10 / 12,5 / 15 / 18 mm
- Upevňovacích prostředcích (sponky, hřebíky, vruty)
- vzdálenosti upevňovacích prostředků (50 / 75 / 100 / 150 mm)

Výroba stěnového panelu

se sádrovláknitými deskami FERMACELL



FERMACELL – bezpečná požární ochrana dřevostaveb

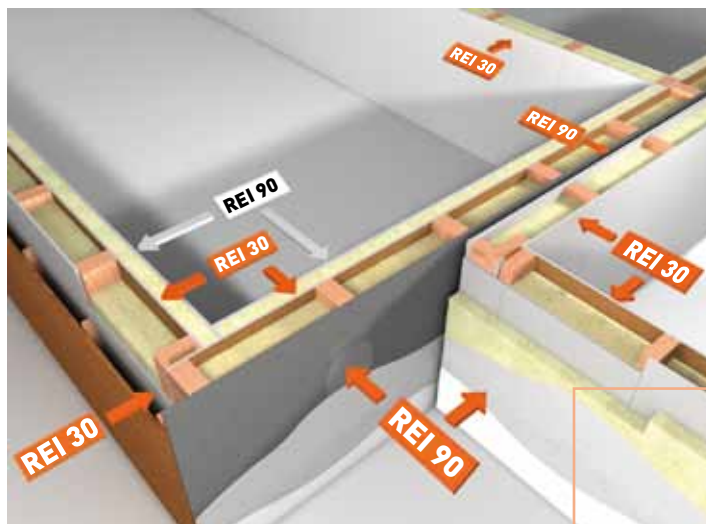


Inteligentní řešení pro dřevostavby pomocí sádrovláknitých desek FERMACELL

Požární ochrana

Sádrovláknité desky FERMACELL, schválené dle ETA-03/0050, odpovídají třídě reakce na oheň A2-s1 d0 podle EN 13501-1.

Konstrukce opláštěné deskami FERMACELL vykazují požární odolnost od 30 – 120 minut. K dispozici jsou evropská „Požárně klasifikační osvědčení“ pro konstrukce stěn, stropů a střech. FERMACELL lze použít pro kompletní vnitřní stavební úpravy, aniž by bylo nutné měnit materiál desek.

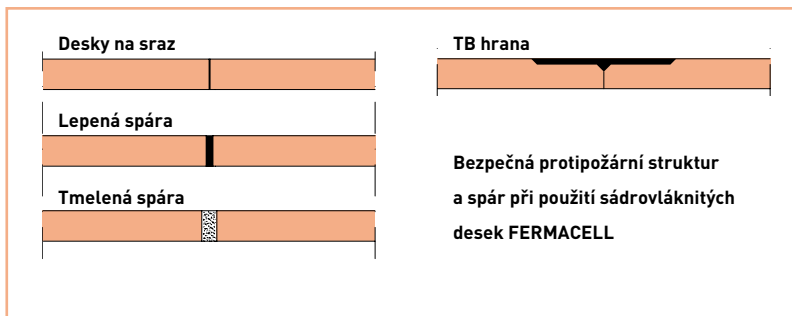


Přesvědčivé výhody na první pohled

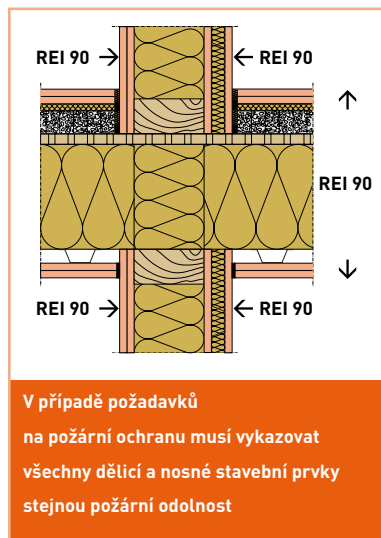
- ✓ Desky na sraz, lepená spára a tmelená spára splňují požadavky na požární odolnost.
 - ✓ U vícevrstvého opláštění je nutno lepit/tmelit pouze horní vrstvu.
 - ✓ Bez požadavků na povrchovou úpravu je možno desky z hlediska požární odolnosti srážet pouze na sraz.
 - ✓ Výhoda zkráceného času a montáže u vícevrstvého opláštění díky připevnění vnější vrstvy desek FERMACELL do desky první vrstvy pomocí spon nebo šroubů.
 - ✓ Nehořlavé povrchy.
 - ✓ Možnosti mnohostranné kombinace materiálů (izolačních materiálů, tlouštěk desek).
 - ✓ Získaný prostor díky štíhlým systémům stěn.
 - ✓ Vnitřní a venkovní konstrukce stěn budovy REI 30 až REI 90 bez dodatečné ochrany proti povětrnostním vlivům.
 - ✓ V případě staveb na hranicích pozemků: Konstrukce stěn včetně účinné ochrany proti povětrnostním vlivům.
- Příklad systémové nástavby:
- 15 mm Powerpanel HD
 - 12,5 mm sádrovláknitá deska FERMACELL ve spojení s kontaktním zateplovacím systémem
- ✓ Vícepodlažní dřevostavby a nástavby (nehořlavé stavební prvky) s možností až do výše pěti podlaží s pomocí sádrovláknitých desek FERMACELL

Řešení pro dřevostavby

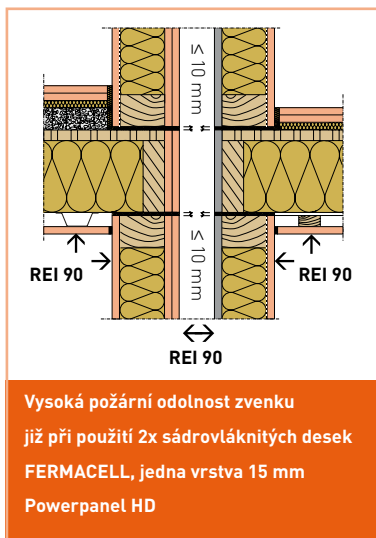
FERMACELL nabízí ve formě svých sádrovláknitých desek již více než 40 let zkušeností v oblasti dřevostavieb a protipožární ochrany. Nabízí rozsáhlé spektrum praktických řešení pro dřevostavby.



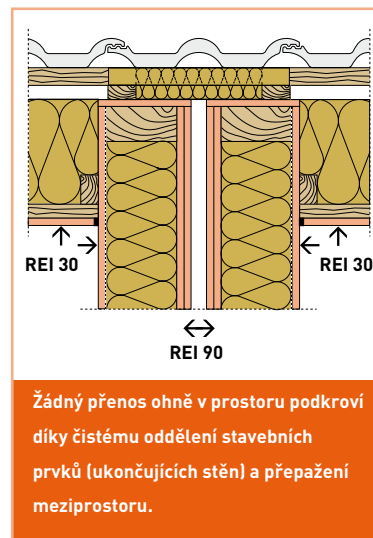
Příklady detailů



Vnitřní stěna-strop



Štítová stěna

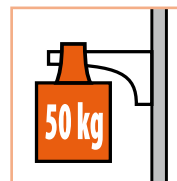


Stěna ukončení budovy / napojení střechy

FERMACELL – konzolové zatížení

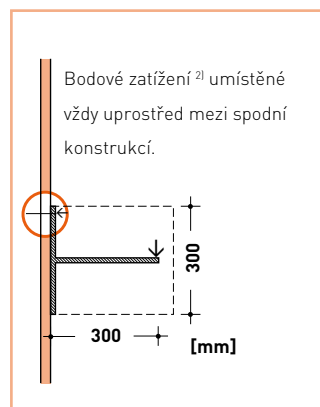
Konzolové zatížení, upevnění pomocí hmoždinek nebo vrtů¹⁾ Přípustné zatížení u jednotlivého zavěšení v kN při různých tloušťkách desek FERMACELL²⁾ v mm (100 kg = 1 kN)

		10	12,5	15	18	10 + 10	12,5 + 10
Dutinová hmoždinka ²⁾		0,40	0,50	0,55	0,55	0,50	0,60
Vrut s průběžným závitem Ø 5 mm		0,20	0,30	0,30	0,35	0,30	0,35



Zatížení stropního opláštění, upevnění pomocí sklopné nebo pérové hmoždinky¹⁾ Přípustné zatížení jednotlivého závěsu v kN¹⁾ při různých tloušťkách desek FERMACELL⁴⁾ v mm (100 kg = 1 kN)

		10	12,5	15	10 + 10	12,5 + 12,5
Sklopná hmoždinka nebo hmoždinka se sklopným třmenem ²⁾		0,20	0,22	0,23	0,24	0,25



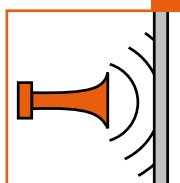
¹⁾ Zavedeno dle DIN 4103, stupeň bezpečnosti 2

²⁾ Respektujte pokyny výrobce pro zpracování

³⁾ Osová vzdálenost spodní konstrukce ≤ 50 x tloušťka desky

⁴⁾ Osová vzdálenost spodní konstrukce ≤ 35 x tloušťka desky

FERMACELL – komfortní bydlení díky efektivní zvukové izolaci



FERMACELL nabízí pro všechny oblasti dřevostaveb vynikající řešení v oblasti zvukové izolace - doloženo na základně akustických měření

Masivní důvody pro dobrou zvukovou izolaci dřevostaveb

Pro splnění požadavků na zvukovou izolaci se v moderních dřevostavbách využívá především principu víceplášťového provedení.

- Větší obytný a užitný prostor, nižší hmotnost,
- Možnosti realizace nástaveb,
- Splnění požadavků na zvukovou izolaci u běžných konstrukcí stropů a stěn pomocí sádrovláknitých desek FERMACELL,
- Dvouvrstvě opláštěné stěny na bázi dřeva bezpečně splňují zvýšené požadavky na dělicí příčky v bytech.

Jednoduchými opatřeními lze výrazně zlepšit akustiku dřevěných trámových stropů. Pomocí podlahového izolačního systému FERMACELL nad stropem a pružného zavěšení pod stropem lze bezpečně splnit vysoké požadavky na vzduchovou a kročejovou izolaci mezibytových stropů.



ČSN 73 0532

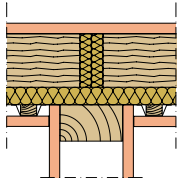
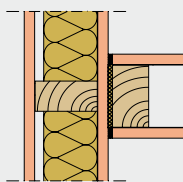
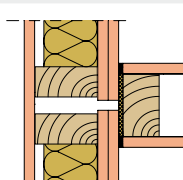
Aby nedocházelo ke rozporům, měl by projektant a investor vždy smluvně dohodnout požadovanou standardní hodnotu zvukové izolace. Norma ČSN 73 0532–Ochrana proti hluku v budovách slouží jako podklad pro smluvní dohodu mezi investorem, realizační firmou a poradcem v oblasti akustiky.

Podélná zvuková izolace

Nezanedbatelná část zvukové energie je přenášena v závislosti na konstrukci v podélném směru přiléhajícími stavebními prvky. Z toho důvodu je nutno věnovat navazujícím bočním stěnám zvláštní pozornost.

Dobrá zvuková izolace začíná již ve fázi projektu a je ovlivněna důsledným odsouhlasením detailů všemi zúčastněnými stranami. FERMACELL Vám přitom pomůže.

Podélná zvuková izolace s pomocí sádrovláknitých desek FERMACELL (příklady)

Napojení dělicí příčky	Opláštění Počet vrstev	Podélné zvukové izolace $R_{L,w,R}$ [dB]
	1 x 10 mm Sádrovláknité desky FERMACELL latě na pružných třmenech s pružným napojením	66
	1 x 12,5 mm Sádrovláknité desky FERMACELL Průběžné napojení	57
	2 x 12,5 mm Sádrovláknité desky FERMACELL s dilatační spárou	64

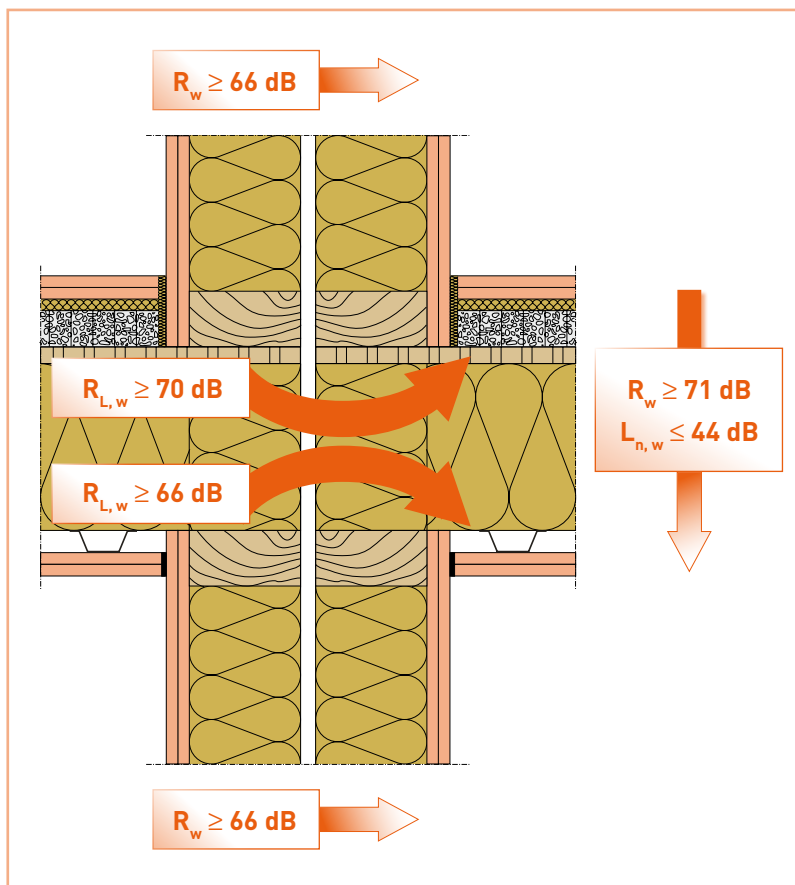
Rozsah hlubokých frekvencí

U staveb na hranicích pozemků se u dřevostaveb obvykle používají štítové stěny. V těchto případech musí být kromě požadavků na požární ochranu splněny také požadavky na zvukovou izolaci. Při realizaci štítových stěn budov se u dřevostaveb používá zpravidla dvouplášťový systém stěn. Tato struktura zajišťuje velmi dobré hodnoty zvukové neprůzvučnosti v rozsahu středních a vysokých frekvencí. V rozsahu nižších frekvencí, které jsou obyvateli vnímány jako dunění nebo rachot existují dobré možnosti tlumení těchto zvuků.

Možnosti ovlivnění (příklady):

- Zvětšení dilatačních spár štítové stěny budovy
- Počet vrstev opláštění na straně místnosti popř. nesymetrická struktura systémů stěn
- Snížení vzdáleností spodní konstrukce
- Použití prvků z masivních dřevěných desek

Tato opatření vedou k utlumení vlastního kmitání opláštění a k zlepšení zvukové izolace v rozsahu nižších frekvencí.

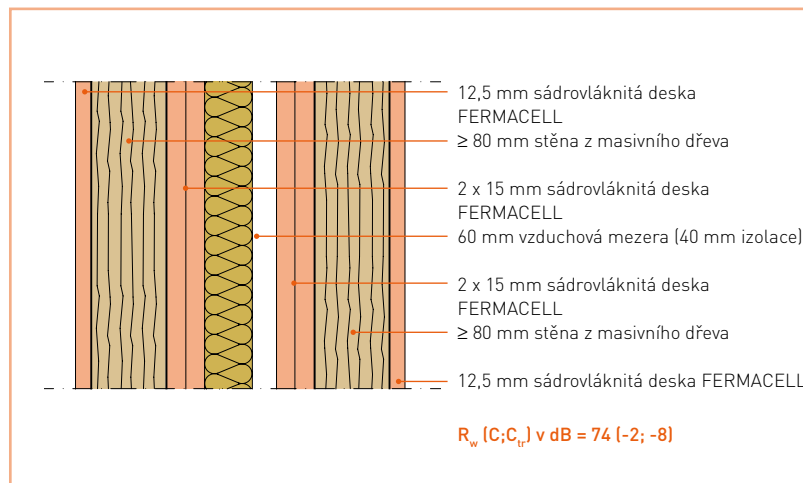


Příklad: Strop/dělicí příčka v bytě (zvuková izolace/požární ochrana) – FERMACELL napojení vnitřní příčka/strop REI 90

Příklad: Požadavky na zvukovou izolaci (výňatek z ČSN 73 0532)

Stavební prvek	Požadavky (ČSN 73 0532_tabulka 1)		Zvýšené požadavky TZZI I (ČSN 73 0532_tabulka 5)	
	R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]	R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]
Dělicí příčka bytu	53	–	≥ 55	–
Dělicí stropy bytu	54	53	≥ 55	≤ 46

Štítová stěna – hluboké frekvence (příklad)

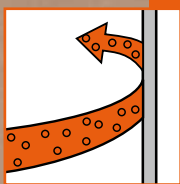


**Nástavba a modernizace / Köln
ARCHPLAN GbR / Münster**



FERMACELL Vapor

– parobrzdná sádrovláknitá deska



Neprůvzdušnost (vzduchotěsnost) pláště budovy má z důvodů spotřeby tepelné energie určené pro vytápění a z hlediska ochrana proti vlhkosti velký význam.

FERMACELL Vapor nabízí pro obvodové konstrukce stěn dřevostaveb instalaci parobrzdy a opláštění v rámci jedné pracovní operace.

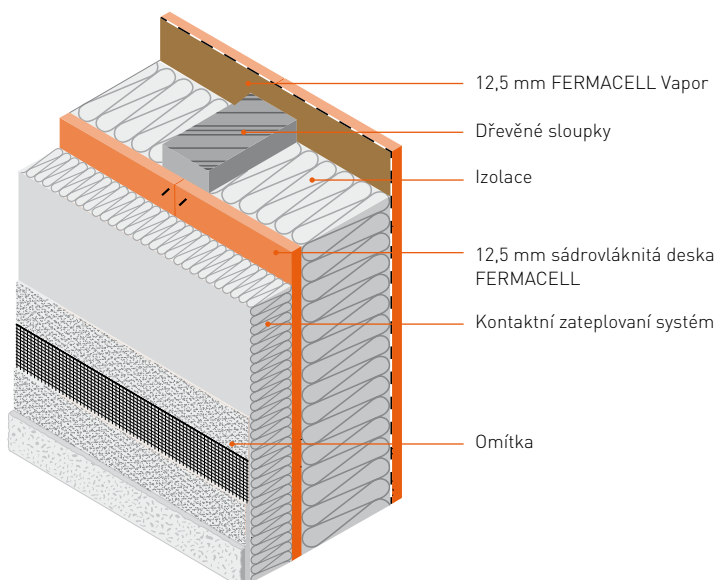
FERMACELL Vapor – přednosti na první pohled

- Speciální povrchová úprava na zadní straně desky snižuje propustnost vodní páry, takže není nutné instalovat další vrstvy, které fungují jako parobrzda.
- Vynikající vlastnosti originální sádrovláknité desky FERMACELL jakožto biologicky nezávadné konstrukční desky, protipožární desky a desky do vlhkých prostorů zůstávají zachovány.
- Hodnota $s_d > 3$ m umožňuje používání jako vnitřního opláštění nebo obkladu pro všechny typické konstrukce dřevostaveb.

K nim patří

- Konstrukce obvodových stěn s nebo bez instalační roviny z vnitřní strany a z vnější strany – s vhodným přímým opláštěním nebo – zavěšenou fasádou např. s deskami FERMACELL Powerpanel nebo – schváleným kontaktním zateplovacím systémem
- Stropní a střešní konstrukce

- FERMACELL Vapor sjednocuje statiku, požární ochranu, stavební fyziku s možností přímé povrchové úpravy.



Více informací v brožuře
„FERMACELL Vapor – bezpečné řešení
difúzně otevřených konstrukcí“
www.fermacell.cz

Příklad venkovní stěny

FERMACELL greenline

– aktivní zlepšení vzduchu v místnosti



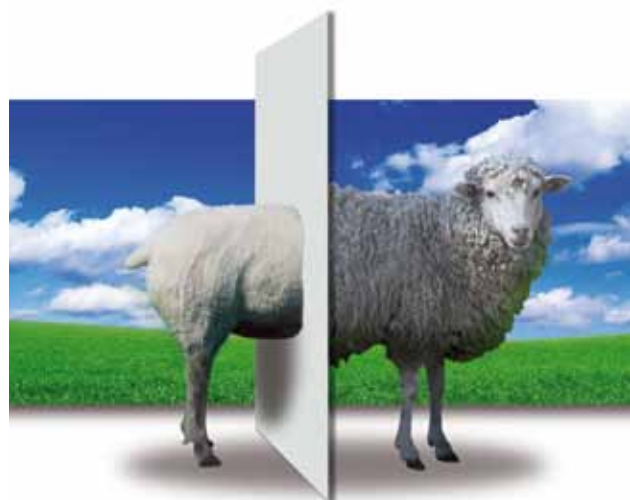
FERMACELL greenline rozšiřuje čtené přednosti sádrovláknité desky FERMACELL pro zdravé bydlení o další atraktivní součást. Aktivní čisticí účinek ovčí vlny zlepšuje vzduch v místnosti a zvyšuje kvalitu bydlení a života.

FERMACELL greenline – přednosti na první pohled

- FERMACELL greenline přispívá aktivně k zlepšení lidskému zdraví.
- FERMACELL greenline snižuje a neutralizuje obsah zdraví škodlivých látek, jako jsou aldehydy a ketony, ve vzduchu – nejlépe pod difúzně otevřenými povrchovými úpravami.
- Kapacita absorpce škodlivých látek FERMACELL greenline působí dlouhodobě.
- Účinek FERMACELL greenline byl testován a potvrzen ústavem Kölner eco-INSTITUT.
- Deska FERMACELL greenline se zpracovává jako běžná sádrovláknitá deska FERMACELL a zahrnuje srovnatelně minimální vícenáklady.

Takto funguje FERMACELL greenline

- Povrchy desek jsou v závodě opatřeny vrstvou účinné látky na bázi keratinu.
- Účinek FERMACELL greenline je založen na ekologických přírodních principech, přesně řečeno na čisticí síle ovčí vlny.
- Je vyloučena nová tvorba škodlivé látky, sádrovláknité desky zůstanou nadále ze stavebně biologického hlediska nezávadné.
- FERMACELL greenline není nutné likvidovat zvláštním způsobem



Více informací v brožůře
FERMACELL greenline
 – Zdravé bydlení: Pociť
 pohody FERMACELL™ –
www.fermacell.cz

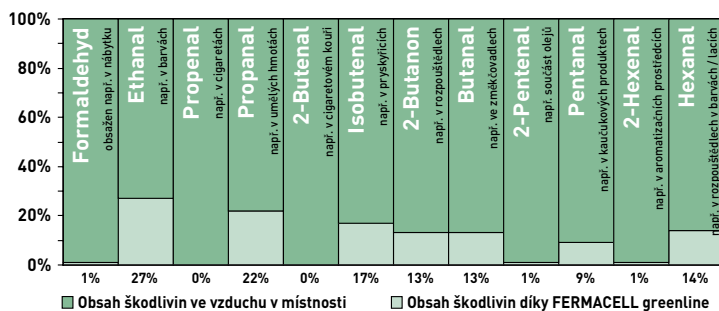


Účinná látka, obsažená v povrchu desky reaguje se škodlivými látkami a fyzikálně je na sebe váže.

účinná látka ↔ škodlivá látka

Poté dojde k chemické reakci, škodlivá látka se stane inertní, tedy neaktivní.

Derivát škodlivé látky → H₂O



Snížení obsahu škodlivých látek, které lze změřit

www.fermacell.cz

Projektovat a stavět bezpečně pro případ zemětřesení



Velký počet projektantů a investorů si neuvědomuje, že moderní dřevostavby se stavebními prvky FERMACELL poskytují větší bezpečnost při zemětřesení.

Zprávy o katastrofálních následcích zemětřesení se objevují čas od času ve sdělovacích prostředcích. Ve střední Evropě jsou tektonické posuny malé a skutečně katastrofická zemětřesení se zde vyskytují jen výjimečně.

K nejničivějšímu zemětřesení na území bývalého Československa došlo 28. června 1793 v Komárně. Zahynulo při něm 63 lidí, dalších 102 bylo zraněno. Při zemětřesení bylo poničeno 7 kostelů a 273 dalších budov. Česká republika díky své geotektonické struktuře, kterou tvoří převážně blok Českého masívu, vykazuje relativně slabou seizmickou aktivitu.

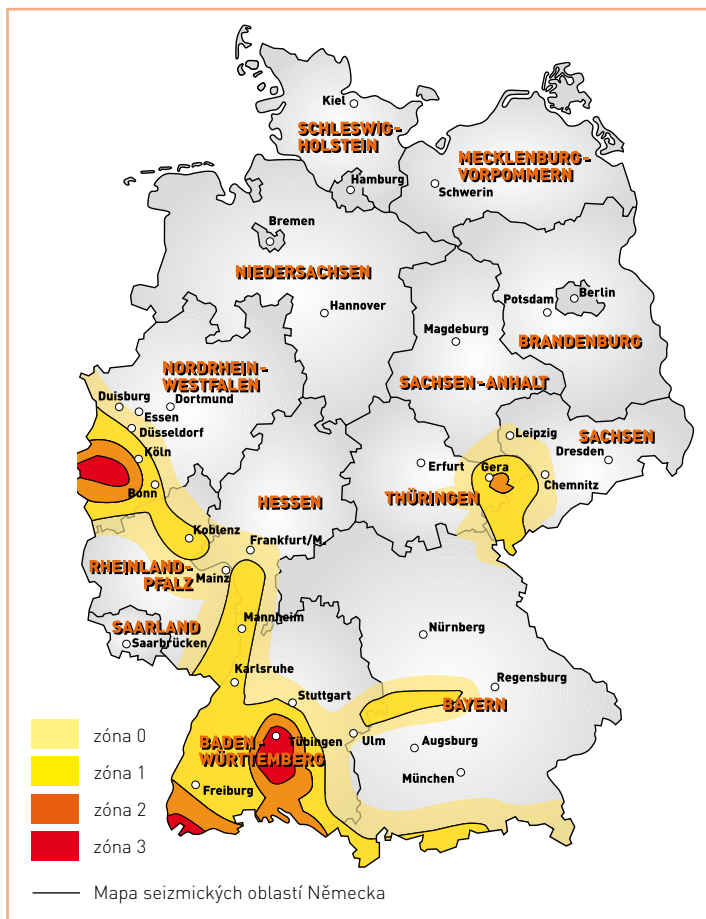
V České republice není na základě znalosti geologických a tektonických poměrů nutno v budoucnosti počítat se zemětřeseními katastrofálních rozměrů, jaká se vyskytují v Turecku, Japonsku nebo na Tchaj-wanu. Oproti tomu je např. v Německu potenciál ohrožení následkem zemětřesení větší (viz příklad: „Mapa seizmických oblastí Německa“).

Česká republika se oproti Německu nachází v zóně zemětřesení 0.

Kromě autochtonních zemětřesení ovlivňuje území České republiky také indukovaná seizmicita, tj. seizmické jevy vyvolávané lidskou činností. K nim patří především důlní otřesy, vázané na oblasti s intenzivní nerostnou těžbou (Ostravsko, Kladensko, podkrušnohorská pánev).

Projektování a dimenzování

Dimenzování budov v příslušných seizmických oblastech musí být prováděno dle EN 1998 v Německu dle DIN 4149:2005. Před provedením statického výpočtu budovy měla být provedena optimalizace návrhu ve vztahu k možnému zemětřesení. To znamená, že již půdorys a geometrie budovy mají rozhodující vliv na chování budovy v případě zemětřesení.



Intervaly intenzity a zrychlení základové půdy v seizmických oblastech

Zóna zemětřesení	Intervaly intenzity I	Referenční zrychlení základové α_g (m/s ²)
0	$6 \leq I < 6,5$	–
1	$6,5 \leq I < 7$	0,4
2	$7 \leq I < 7,5$	0,6
3	$7,5 \leq I$	0,8

Německá mapa seizmických oblastí

Na základě nových výzkumů byla mapa seizmických oblastí nově definována s celkem čtyřmi seizmickými oblastmi, ke kterým je s výjimkou zóny 0 přiřazeno vždy referenční zrychlení základové půdy α_g .

Četnost zemětřesení v Německu	
Magnituda [MW]	Počet/rok
3-4	6
4-5	0,7
5-6	0,2

Přednosti dřevostaveb při zemětřesení

Moderní nosné konstrukce dřevostaveb poskytují téměř neomezené možnosti. Toto je vidět u vícepodlažních budov na bázi dřeva. Jejich nízká hmotnost vytváří v případě zemětřesení nižší setrvačnou sílu.

Žebra rámové konstrukce a opláštění vytvářejí hospodárný systém. Opláštění, např. ze sádrovláknitých desek brání bočnímu vybočení žebel. Upevnění je prováděno pomocí mechanických upevňovacích prostředků, např. spon nebo hřebíků.

Následující body mohou mít při projektování bezpečné budovy v případě zemětřesení vliv:

- Uspořádání půdorysu
- Koncepce vyztužení
- Výška stavby
- Provedení nosné konstrukce
- Volba stavebního materiálu
- Rozložení hmotnosti a tuhost
- Houževnatost nosné konstrukce

Přenos zatížení v případě zemětřesení

Důležitým kritériem pro bezpečnost budovy při zemětřesení je pokud možno přenos zatížení jednotlivých stavebních prvků až do základu. Kromě toho hraje obzvláště velkou roli tuhost stěnových a stropních konstrukcí (houževnatost a nosná struktura). Stavební konstrukce musí být dimenzovány takovým způsobem, aby dokázaly bezpečně absorbovat zatížení a sílu ze zemětřesení.



Plastická deformace a rozšíření otvorů po cyklicko-dynamickém zatížení konstrukce. Sádrovláknité desky FERMACELL (vlevo), spojovací prostředky (uprostřed), spodní dřevěná konstrukce (vpravo)

Zkušební program FERMACELL

Pod vedením Ústavu pro zkoušky materiálu (Univerzita Stuttgart) provedl FERMACELL celou řadu zkoušek, např. na Shake Table (vibračním stole) za účelem testování reálných stavebních prvků namáhaných při zemětřesení a jeho účinku na zatížení prvku, které byly opláštěny sádrovláknitými deskami FERMACELL.

Shrnutí:

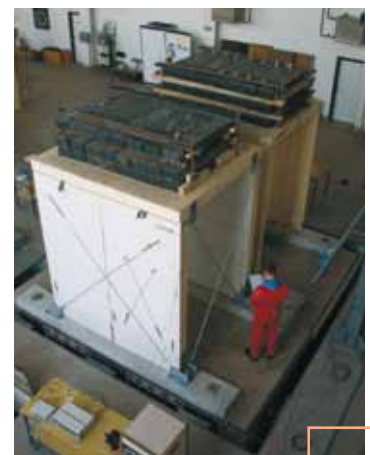
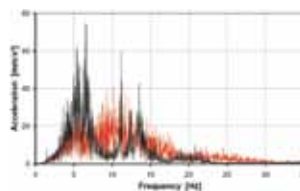
Nosnost a stabilita testovaných prvků se sádrovláknitými deskami FERMACELL byla zaručena u všech stupňů zatížení při zemětřesení v plném rozsahu.

Více informací v brožurce „Holzbau: Erdbebensicher mit FERMACELL Gipsfaser-Platten - www.fermacell.de



Sádrovláknité desky FERMACELL jsou schváleny pro dimenzování budov na bázi dřeva pro všechny seizmické oblasti.

Vícepodlažní budova na bázi dřeva opláštěná sádrovláknitými deskami FERMACELL.



Test Shake Table (zatížení) - Vytažené spony po ukončení namáhání. Namáhání při zemětřesení Petrovac / 1979 N-S (Černá Hora)

FERMACELL – vícepodlažní dřevostavby



Ve vícepodlažních dřevostavbách poskytují sádrovláknité desky FERMACELL vysoký stupeň statické bezpečnosti a protipožární ochrany.

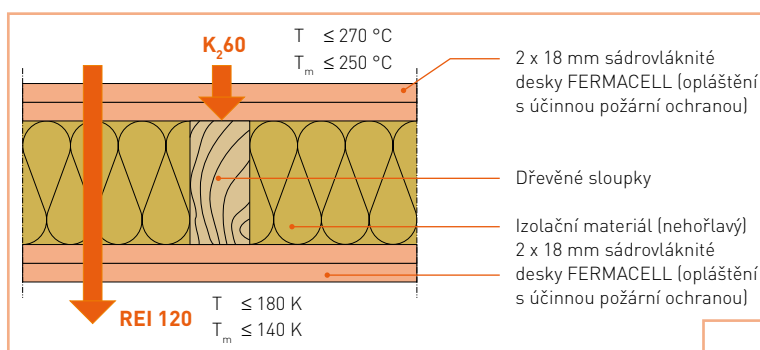
Větší bezpečnost

Vzorový stavební řád MBO 2002 poskytuje dřevostavbám nové možnosti. Podle stavebního řádu lze stavět až pětipodlažní dřevostavby (třída budov 4). Tyto možnosti dávají nové šance i nástavbám a díky tomu zhuštění výstavby uvnitř měst. Na tento způsob výstavby jsou kladeny vysoké požadavky v oblasti požární ochrany a statiky.

Statika

FERMACELL poskytuje u vícepodlažních staveb kromě možností požární ochrany také výhody v oblasti statiky. Díky přednostem při navrhování dle ČSN 73 1702 nebo ČSN EN 1995 a s tím spojeného optimálního využití materiálu a efektivního použití spojovacích prostředků lze zhotovovat výrazně hospodárně dimenzované konstrukce dřevostaveb.

Zisk při použití sádrovláknitých desek FERMACELL je dán tím, že jsou výtuzné stěny s použitím sádrovláknitých desek FERMACELL srovnatelné s výtuznými stěnami z desek na bázi dřeva. Kromě toho jsou dány možnosti řešení požadavků na protipožární řešení.



Příklad: Požadavky na vícepodlažní dřevostavbu

Obr.: Architekti Kaden Klingbeil - Architektura s dřevem e3, Berlín; protipožární opláštění nosné dřevěné konstrukce sádrovláknitými deskami FERMACELL v nejvyšším domě na bázi dřeva v Německu.

Přesvědčivé přednosti na první pohled

- ✓ Vysoký stupeň prefabrikace
- ✓ Krátká doba výstavby a rychlá možnost využívání
- ✓ Nižší hmotnost
- ✓ Montovaný způsob stavby
- ✓ Trvale udržitelná výstavba
- ✓ Vysoký potenciál úspor energie
- ✓ Štíhlá konstrukce / další využitelný prostor



Požární ochrana

Nosné a vyztužující stěnové konstrukce musí být opatřeny opláštěním, účinným z hlediska požární ochrany (nehořlavým). Toto opláštění musí v případě požáru ochránit/zapouzdřit dřevěnou konstrukci po dobu 60 minut ($K_2,60$) před vznícením. V rozsahu zapouzdření existují 2 třídy (ČSN EN 13501-2), které připadají v úvahu v rámci stavebních opatření.

- $K_2,30$
- $K_2,60$

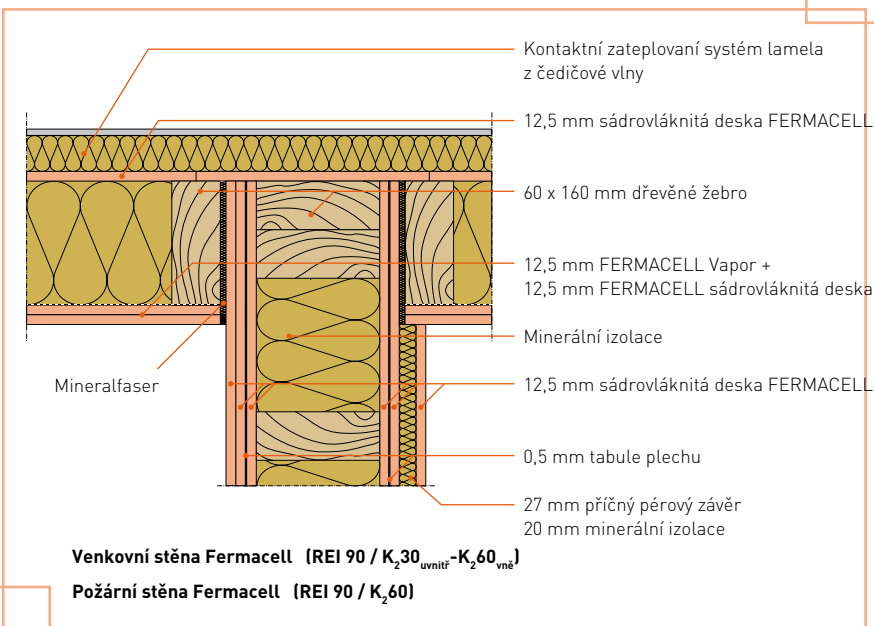
Sádrovláknité desky FERMACELL nabízejí bezpečnost a výhody

- $K_2,30$ 1 x 18 mm sádrovláknité desky FERMACELL, alternativně $K_2,30$ 2 x 10 mm sádrovláknité desky FERMACELL
- $K_2,60$ 2 x 18 mm sádrovláknité desky FERMACELL



Vícepodlažní dřevostavba (vlevo) a nástavba na bázi dřeva (vpravo)

Řešení objektu: Dělení jednotlivých prostorů ve vícepodlažní dřevostavbě (příklad):



Komplexní požární ochrana začíná při projektování a může při odborné koordinaci detailů všemi zúčastněnými zachránit životy a chránit majetkové hodnoty. FERMACELL Vám přitom pomůže.

FERMACELL Powerpanel HD – deska pro exteriérové opláštění



Pro venkovní opláštění stěn konstrukcí na bázi dřeva bylo dosud nutné používat směs různých materiálů. FERMACELL Powerpanel HD sjednocuje všechny důležité vlastnosti deskového materiálu pro přímé venkovní opláštění budovy.

Powerpanel HD

Desky FERMACELL Powerpanel HD jsou cementovláknité, skelnými vlákny vyztužené sendvičové desky, s lehkou minerální příměsí ve formě keramzitového granulátu (ve střední vrstvě) a recyklované skelné strusky v obou krycích vrstvách.

Statická funkce

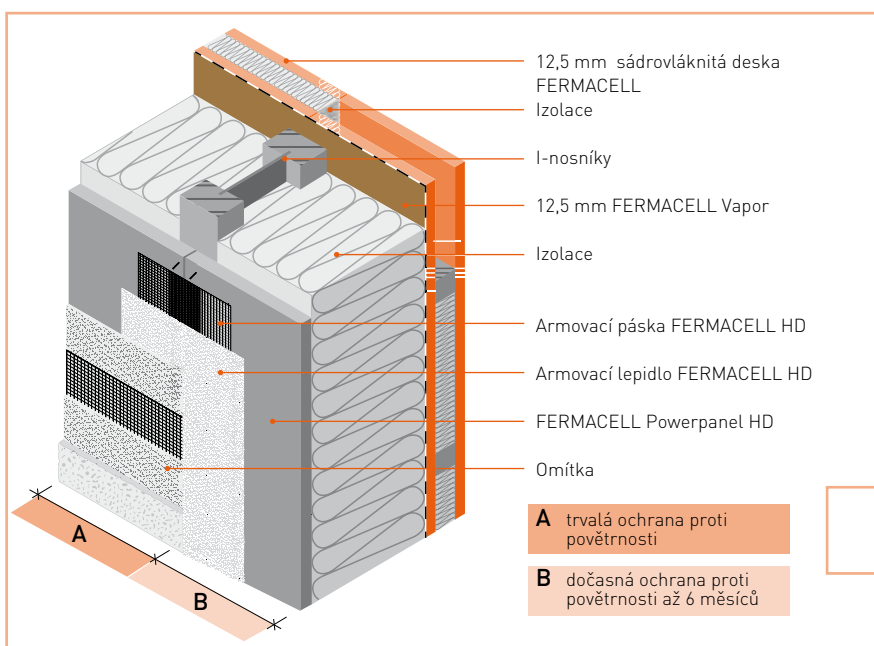
U nosných a vyztužujících stěn na bázi dřeva se desky Powerpanel HD používají jako nosné nebo vyztužující opláštění konstrukcí vnějších stěn. Slouží jako vyztužení proti větru, ztužení proti vybočení a pro svislý přenos zatížení.

Ochrana proti povětrnostním vlivům

Venkovní omítka se nanáší přímo na povrch desek. Ve fázi rozestavenosti poskytují neomítnuté desky dostatečnou ochranu proti povětrnostním vlivům.

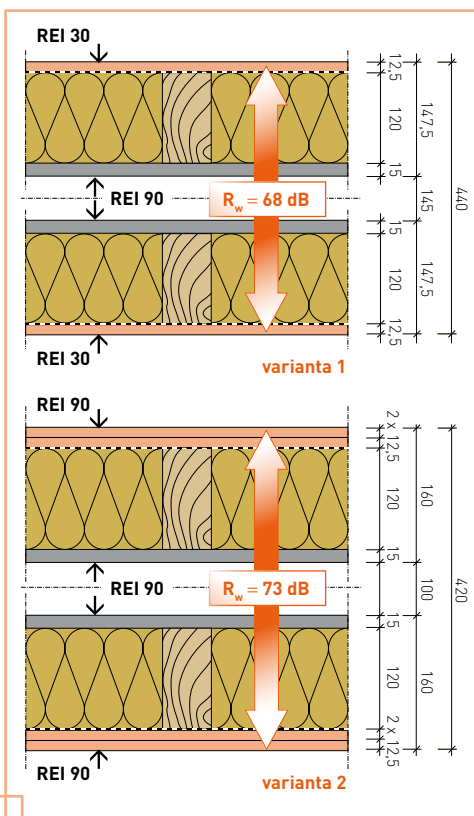
Požární ochrana

- Třída reakce na oheň A1 – nehořlavé dle ČSN EN 13501-1
- REI 30 / REI 90 u štitových stěn budov na bázi dřeva v kombinaci se sádrovláknitými deskami FERMACELL tl. 12,5 mm interiér a Powerpanel HD exteriér.



Příklad: Venkovní stěna – FERMACELL Powerpanel HD

Štitová stěna budovy – Fermacell Powerpanel HD (příklady)

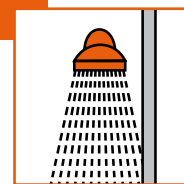


Pro informaci:

Varianta 1 – zmenšení dutiny mezi stěnama ze 145 mm na 35 mm: snížení o ~ -2dB

Varianta 2 – jednovrstvé opláštování na straně místnosti: snížení o ~ -7dB

FERMACELL Powerpanel H₂O – deska do vlhkých prostor



Deska FERMACELL Powerpanel H2O je díky odolnosti vůči působení vody předurčena pro použití ve vlhkém prostředí v interiérech i exteriérech. Je proto velmi vhodná pro použití v bytové i veřejné výstavbě.

Powerpanel H₂O

FERMACELL Powerpanel H₂O je cementem pojená lehká betonová deska se sendvičovou strukturou. Pod krycími vrstvami je oboustranná výtuzná mřížka z alkalicky rezistentní sklovláknité tkaniny. Deska nabízí řadu výhod u stěnových a stropních konstrukcí s vysokým zatížením vlhkostí.

Oblasti použití

Použití v interiérech

Stěny a stropy

- Vlhké prostory rodinných domů (koupelny, sprchy)
- Veřejný sektor (plavecké bazény, sanitární místnosti, prostory pro wellness)
- Průmyslové použití (mlékárny, pivovary, velké kuchyně)

Použití v exteriérech

S využitím ETA-07/0087 se rozšiřují možnosti použití desek FERMACELL Powerpanel H2O v exteriérech. Desky FERMACELL Powerpanel H₂O používají jako:

- Nosný podklad omítky u zavěšených a větraných fasád
- Podhledy, chráněné před přímým vlivem povětrnosti.

Požární ochrana

- Třída reakce na oheň A1–nehořlavé dle ČSN EN 13501-1
- K dispozici jsou osvědčení národních a mezinárodních zkušebních ústavů o použitelnosti pro konstrukce stěn a stropů.

Více informací v brožurce:
„FERMACELL Powerpanel H₂O
Plánování a zpracování“ –
www.fermacell.cz, v sekci
„Ke stažení“



FERMACELL podlahové prvky – od základů ideál



FERMACELL nabízí inovační systémy podlah pro citelně vyšší komfort bydlení a nejrůznější požadavky na podlahy.

Univerzální a jednoduché použití

Podlahové systémy FERMACELL se svými různými systémovými strukturami mohou být používány v nejrůznějších oblastech.

- Stará zástavba/sanace staré výstavby
- Nová výstavba
- Stavba kanceláří a správních budov
- Bytová výstavba
- Systémy podlahového vytápění
- Vlhké prostory domů
- Koupelny, sprchy,
- Průmyslové vlhké prostory
- Powerpanel SE je použitelný také v exteriérech (např. na terasách).

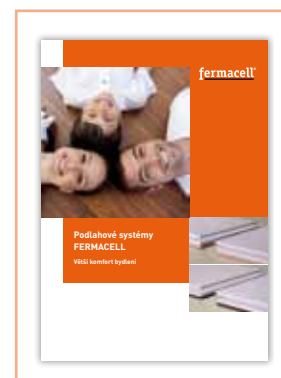
Požární ochrana

Podlahové prvky FERMACELL mají třídu reakce na oheň A2fl-s1 dle ČSN EN 13501. Jedná se o nehořlavé stavební materiály.

Izolace kročejového hluku a vzduchové neprůzvučnosti

Systémy FERMACELL nabízejí hospodárná řešení při zlepšení zvukové izolace u dřevěných trámových stropů jak u novostaveb, tak u stávajících zástavby.

Podlahové prvky FERMACELL



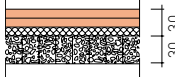
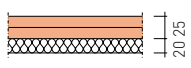
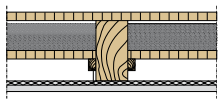
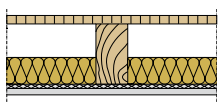
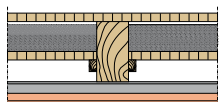
Více informací v brožurce „Podlahové systémy FERMACELL – Větší komfort bydlení“, - www.fermacell.cz, v sekci „Ke stažení“

Přesvědčivé přednosti na první pohled

- ✓ Suchý technologický proces bez škodlivé vlhkosti a čekání na vyschnutí
- ✓ Díky malé hmotnosti žádné statické problémy např. u dřevěných trámových stropů
- ✓ Pokládka dalších podlahovin bez technologických prostojů
- ✓ Vynikající tepelné vlastnosti
- ✓ Prostory jsou ihned k nastěhování
- ✓ Vynikající akustické vlastnosti při nízkých skladbách podlahových konstrukcí
- ✓ Krátká doba pokládky
- ✓ Bezpečná požární ochrana
- ✓ Optimální podklad pro všechny podlahové krytiny
- ✓ Příjemný pocit při chůzi
- ✓ V provedení greenline: Aktivní zlepšení kvality vzduchu v místnosti díky čistícím účinkům ovčí vlny
- ✓ Nivelace nerovností podlahy pro výškové vyrovnání.



Příklady řešení zvukové izolace při modernizaci staré výstavby

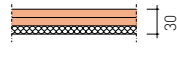
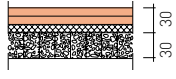

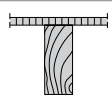
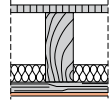
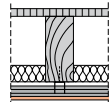
Nosná část stropu		2 E 31		2 E 22	
		2 x 10 mm FERMACELL + 10 mm dřevovláknitá deska		2 x 12,5 mm FERMACELL	
Systémový výkres					
Struktura pod podlahovým prvkem		30 mm podlahová voština FERMACELL se zásypem		20 mm dřevovlákn Gutex	
		R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]	$L_{n,w}$ [dB]	$L_{n,w}$ [dB]
1		48 ¹⁾	67 ¹⁾	50	55
2		52 ¹⁾	69 ¹⁾	52	58
3		53 ¹⁾	62 ¹⁾	42 ¹⁾	51

Struktura konstrukce stropu a stropního podhledu (shora dolů)

- 24 mm prkenný záklop, 220 mm trámy, zásyp $m' = 80 \text{ kg/m}^2$, omítka $m^2 = 26 \text{ kg/m}^2$
- 22 mm deska na bázi dřeva, 220 mm trámy, 100 mm izolace dutiny, omítka $m^2 = 26 \text{ kg/m}^2$
- 24 mm prkenný záklop, 220 mm trámy, zásyp $m' = 80 \text{ kg/m}^2$, pérový uzávěr, 2 x 12,5 mm FERMACELL

Zdroj: Výňatek ze závěrečné zprávy - Dřevěné trémové stropy při sanaci staré výstavby / Výzkumný záměr ift Rosenheim - leden 2008

Příklady řešení zvukové izolace při modernizaci staré výstavby

Nosná část stropu		2 E 31		2 E 31		2 E 31	
		2x10 mm FERMACELL + 10 mm dřevovláknitá deska		2 x 10 mm FERMACELL + 10 mm dřevovláknitá deska		2 x 10 mm FERMACELL + 10 mm dřevovláknitá deska	
Systémový výkres							
Struktura pod podlahovým prvkem		-		30 mm FERMACELL mazanina se zásypem		60 mm FERMACELL mazanina se zásypem	
		R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]	R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]	R_w [dB]	$L_{n,w}$ [dB]
1		26	88	41	82	51 ²⁾	67 ²⁾
2		43	79	46	73	53	64
3		53	64	61	55	71	44

Skladba konstrukce stropu a stropního podhledu (shora dolů)

- viditelný dřevěný trémový strop: 22 mm deska na bázi dřeva, trámy 200 mm
- uzavřený dřevěný trémový strop s latěním: 22 mm deska na bázi dřeva, trámy 200 mm, 50 mm minerální izolace, 50 x 30 mm laťování, 10 mm sádrovláknitá deska FERMACELL
- uzavřený dřevěný trémový strop s pružným zavěšením: 22 mm deska na bázi dřeva, 200 mm trám, 50 mm minerální izolace, 30 mm Protektor TPS systém, 10 mm sádrovláknitá deska FERMACELL

¹⁾ Změřená hodnota

²⁾ Pro lepší zvukovou izolaci: podlahový prvek FERMACELL 2 E 32: $R_w = 51 \text{ dB}$, $L_{n,w} = 62 \text{ dB}$

(20 mm FERMACELL, 10 mm minerální izolace, podlahová voština FERMACELL s 30 mm zásypem, 28 mm prkenný záklop, 200 mm dřevěný trám)

FERMACELL® je registrovaná značka a společnost skupiny XELLA

Stav 1/2011
Technické změny vyhrazeny.
Vyžádejte si laskavě nejnovější vydání této brožury.

Technické informace FERMACELL
Pondělí až pátek od 9.00 do 16.00

Konzultace projektu:
Telefon: +420 606 657 523

Konzultace montáže:
Čechy: + 420 602 453 927
Morava a Slezsko: + 420 721 448 666
Slovensko: + 420 721 448 666

Informační materiály FERMACELL:
Telefon: +420 296 384 330
Fax: +420 296 384 333
e-mail: fermacell-cz@xella.com

Fermacell GmbH
organizační složka
Žitavského 496
156 00 Praha 5 – Zbraslav

Telefon: +420 296 384 330
Fax: +420 296 384 333
www.fermacell.cz