

TEPELNĚIZOLAČNÉ MATERIÁLY Z MINERÁLNÍCH VLÁKEN V KONSTRUKCÍCH DŘEVOSTAVEB

VÝROBKY Z MINERÁLNÍCH VLÁKEN PATŘÍ MEZI TRADIČNÍ TEPELNÉ IZOLANTY VYUŽÍVANÉ VE STAVEBNICTVÍ. VZHLEDEM K POŽÁRNÍM VLASTNOSTEM, TVAROVÉ STÁLOSTI, ALE ZÁROVEŇ TVAROVÉ PŘÍZPUSOBIVOSTI SE VÝROBKY Z MINERÁLNÍCH VLÁKEN VÝZNAMNĚ UPLATŇUJÍ V KONSTRUKCÍCH DŘEVOSTAVEB. NÁSLEDUJÍCÍ ČLÁNEK MÁ PŘEDSTAVIT NEJDŮLEŽITĚJŠÍ VLASTNOSTI VÝROBKŮ Z MINERÁLNÍCH VLÁKEN A PŘÍBLÍŽIT SPRÁVNOU VOLBU VÝROBKŮ DO RŮZNÝCH KONSTRUKCÍ DŘEVOSTAVEB.

SKLENĚNÁ A ČEDIČOVÁ MINERÁLNÍ VLÁKNA

Minerálně vláknité izolace se dělí na dvě základní skupiny. Jednu skupinu tvoří výrobky z čedičových vláken. Druhou skupinu tvoří výrobky ze skleněných vláken. Základem výroby izolací z čedičových vláken je rozvláknování čedičové lávy. Výrobky ze skleněných vláken se vyrábí rozvláknováním skleněné taveniny.

Obě skupiny výrobků se od sebe liší svými technickými vlastnostmi. Rozdíly jsou způsobeny zejména mikroskopickou strukturou obou materiálů viz /foto 01 a foto 02/.

Výrobky z čedičové taveniny mají větší průměrnou tloušťku vláken a také větší rozdíly v tloušťkách jednotlivých vláken. To se projevuje vyšší tuhostí výrobků. Jednotlivá čedičová vlákna mají na sobě také více záhybů. Díky tomu drží výrobky z kamenné vlny déle

svůj tvar při zatížení požárem. Záhyby zabraňují rozpadu struktury materiálu i v případě, kdy vlivem požáru vyhoří pojivo. Tepelněizolační výrobky z čedičové vlny se dodávají v dřtivé většině v nekomprimovaném stavu.

Vlákna vyrobená rozvlákněním skleněné taveniny mají obecně menší průměr než vlákna čedičová. Mají také menší rozdíly v průměru jednotlivých vláken. Vlákna jsou přímější. Díky menšímu průměru jsou skleněná vlákna ohebnější. Tepelněizolační výrobky ze skleněných vláken jsou tak obecně měkčí než výrobky z čedičových vláken. Přímot vláken umožňuje snadnou kompresi materiálu při balení a zároveň umožňuje nabývání původního objemu výrobku po rozbalení.

Z uvedených odlišností vyplývá způsob využití skupin výrobků. Tepelněizolační výrobky z čedičových vláken jsou zpravidla využívány v konstrukcích, kde

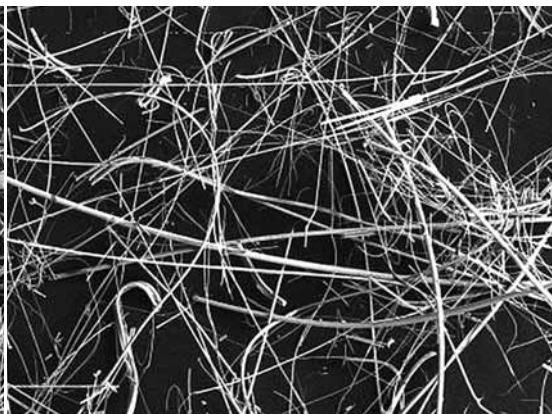
je potřeba tuhý materiál (např. tepelná izolace jednopláškových plochých střeš, kontaktní zateplovací systémy apod.) nebo v konstrukcích, kde výrazně přispívají k požární odolnosti konstrukce /foto 03/. Výrobky ze skleněných vláken se zpravidla používají v konstrukcích, kde lze využít schopnost materiálu přizpůsobit svůj tvar prostoru, do kterého jsou aplikovány.

VLIV VLHKOSTI NA MINERÁLNĚ VLÁKNITÉ TEPELNÉ IZOLANTY

Tepelněizolační výrobky na bázi minerálních vláken dlouhodobě odolávají běžnému působení vzdušné vlhkosti v konstrukcích. Standardně jsou během výroby ošetřeny hydrofobizačním přípravkem. Ten se na vlákna nanáší bezprostředně po rozvláknění. Účelem hydrofobizace je snížit nasákavost materiálu a zabránit nasáknutí při příležitostném kontaktu s vodou. Při opakovaném kontaktu s vodou



01 | Struktura izolace z čedičových vláken



02 | Struktura izolace ze skleněných vláken

však hydrofobizace ztrácí na účinnosti. Proto musí být výrobky z minerálních vláken chráněny před působením vody.

Také dřevěné konstrukční prvky dřevostaveb je nutné chránit před působením zvýšené vlhkosti. Při návrhu konstrukcí v dřevostavbách, kde se uplatňuje konstrukční ochrana dřeva před vlhkostí, je zároveň vytvářeno také vhodné prostředí pro fungování tepelněizolačních materiálů z minerálních vláken.

Konstrukce se zabudovaným izolantem z minerálních vláken je vhodné navrhovat tak, aby v případě zvlhnutí tepelné izolace (např. při zatečení apod.) mohlo dojít v přiměřeném čase k odpaření vlhkosti. V případě uzavření mokrého izolantu mezi difúzně nepropustné vrstvy může dojít k degradaci pojiva a ztrátě tepelněizolačních a mechanických vlastností materiálu.

PŘÍSPĚVEK K AKUSTICKÝM VLASTNOSTEM KONSTRUKCÍ DŘEVOSTAVEB

Základními akustickými vlastnostmi stavebních konstrukcí je vzduchová neprůzvučnost a index útlumu kročejového hluku. Vzduchová neprůzvučnost je vlastnost sledovaná u vnitřních stěn a u obalových konstrukcí budov, index útlumu kročejového hluku se sleduje u podlah nad chráněným

prostorem. Výrobky z minerálních vláken se uplatňují při zlepšování akustických vlastností vnitřních přiček, stropů, obvodových stěn a podlah.

VNITŘNÍ PŘÍČKY, STROPY – VZDUCHOVÁ NEPRŮZVUČNOST

Vnitřní stěny /foto 04/ a stropy /foto 05/ dřevostaveb jsou tvořeny zpravidla vícevrstvou konstrukcí ze sádkartonových nebo sádrovláknitých desek. Vzduchové neprůzvučnosti se u těchto konstrukcí dosahuje principem vícevrstvé konstrukce. Mezi vrstvami s vysokou plošnou hmotností (konstrukční desky, sádkartonový podhled apod.) je umístěn tlumič zvukových vln. Výrobky z minerálních vláken mají vhodné vlastnosti pro použití jako tlumič ve vícevrstevných konstrukcích. Kinetická energie zvukových vln se při kontaktu s izolantem přemění na kinetickou energii minerálních vláken. Je tak zabráněno šíření zvukových vln přes vícevrstvou konstrukci.

Pro použití jako tlumičí výplň vícevrstevných konstrukcí se hojně používají výrobky ze skleněných vláken. Výrobky určené pro aplikaci do vnitřních přiček a stropů jsou zpravidla dodávány v rolovaných páslech s objemovou hmotností nad 15 kg/m³ jako např. Isover PIANO nebo Isover DOMO. Do přiček jsou vhodné také výrobky z čedičových vláken dodávané ve formě desek

/foto 03/ o objemové hmotnosti 40 kg/m³ a více jako např. Isover AKU nebo Isover UNI.

PODLAHY – ÚTLUM KROČEJOVÉHO HLUKU

Pro dosažení útlumu kročejového hluku v podlahových konstrukcích se všeobecně uplatňuje princip plovoucí podlahy. Ten spočívá v oddělení roznášecí vrstvy podlahové konstrukce od nosné konstrukce materiálem s nízkou dynamickou tuhostí (tzv. kročejovou izolací). Kročejová izolace umožňuje nezávislé kmitání roznášecí vrstvy, aniž by se kmity přenášely do nosných konstrukcí stavby.

Jako tradiční kročejová izolace se uplatňují výrobky z minerálních vláken ve formě desek tloušťky 30 až cca 50 mm. Sledovanou vlastností u výrobků pro kročejovou izolaci je jejich stlačitelnost definovaná dle ČSN EN 13162 jako míra stlačení výrobku při normovém zatížení. Pro konstrukce tzv. lehkých plovoucích podlah (roznášecí vrstvu tvoří deskový materiál, např. OSB desky nebo sádrovláknité desky) se používají výrobky se stlačitelností do 2 mm, např. Isover TDPT. Naopak pro těžké plovoucí podlahy (roznášecí vrstvu tvoří betonový potěr nebo potěr na bázi síranu vápenatého) se používají výrobky s vyšší stlačitelností do 5 mm, např. Isover TANGO nebo Isover N. Desky pro kročejovou izolaci podlah se vyrábí z čedičových i ze skleněných minerálních vláken.

POUŽITÍ V PLOCHÝCH STŘECHÁCH

V jednopláškových střeších, kde je tepelněizolační vrstva umístěna pod hydroizolační vrstvou musí tepelná izolace odolávat tlaku vyvolanému zatížením při přecházení osob při montáži a při údržbě střechy. Zároveň musí odolávat nahodilému zatížení. Horní vrstva tepelné izolace také musí zajišťovat dostatečně tuhý podklad, aby umožnila kvalitní spojování povlakových hydroizolací. Z těchto důvodů se pro tepelnou izolaci jednopláškových plochých střech používají minerální vlákna vyrobená výhradně z čedičové lávy. Pro spodní vrstvu tepelné izolace se používají tepelněizolační desky s charakteristickým napětím při 10% stlačení od 30 kPa. Pro horní vrstvu v tloušťce minimálně 50 mm se pak používají výhradně výrobky s pevností v tlaku minimálně 60 kPa.

Ve dvouplášťových plochých střeších nepřenáší tepelněizolační vrstva žádné zatížení, kromě vlastní tíhy. Z toho důvodu se pro tyto konstrukce používají převážně netuhé výrobky z minerálních vláken. Při menší tloušťce tepelněizolační vrstvy lze použít tepelněizolační desky nebo rolované pásy ze skleněných vláken. V případě větších tloušťek tepelněizolační vrstvy, kdy by mohlo docházet ke stlačení spodních vrstev tepelné izolace vlastní tíhou materiálu, je vhodné použít netuhé

tepelněizolační desky z čedičových minerálních vláken o objemové hmotnosti alespoň 40 kg/m³.

POUŽITÍ V ŠIKMÝCH STŘECHÁCH

Při zateplování šikmých střech s tepelnou izolací mezi krokviemi je požadováno, aby tepelná izolace z minerálních vláken byla poddajná, aby beze spár vyplnila prostor mezi krokviemi. Zároveň je požadováno, aby byla dostatečně tuhá a tvarově stálá, aby při umístění mezi krokve jednotlivé přířezy nevypadávaly vlastní tíhou. Tepelná izolace nesmí v průběhu užívání stavby sesedat.

V případě použití výrobků ze skleněných vláken je vhodné použít materiály s vyšší objemovou hmotností, alespoň nad 20 kg/m³. Výhodné je použít materiály, které jsou pružné a po stlačení ihned nabudou původní objem. Uvedených vlastností je dosahováno zejména vyšší hustotou skleněných vláken a také úpravou jejich orientace při výrobě. Použití materiálů s vyšší hustotou vláken a objemovou hmotností je výhodné také z důvodů lepších tepelněizolačních vlastností. Příkladem vhodného výrobku je například Isover UNIROL PROFI. Výrobky ze skleněných vláken určené pro tepelnou izolaci šikmých střech mezi krokviemi jsou dodávány převážně v komprimovaném stavu

v podobě rolovaných pásů. Použití rolovaných pásů je výhodné z hlediska minimalizace prořezu. Z rolovaného pásu lze odříznout přířez podle skutečné světlé šířky mezi krokviemi.

Některé netuhé výrobky z čedičových vláken mají výhodné mechanické vlastnosti pro použití do šikmé střechy mezi krokve. Jedná se o pružné tepelněizolační desky s objemovou hmotností kolem 40 kg/m³, např. Isover UNI. Pokud však není světlá šířka mezi krokviemi koordinována s rozměry tepelněizolačních desek, je nutné počítat s větším prořezem než při použití rolovaných pásů ze skleněných minerálních vláken. Při použití výrobků z čedičových vláken mezi nebo pod krokviemi poskytuje tepelněizolační vrstva tužší podklad pro kvalitní spojování parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstvy, než je tomu u výrobků ze skleněných vláken.

Při návrhu a realizaci šikmé střechy s tepelnou izolací mezi krokviemi je nutné důsledně dbát ve všech fázích na kvalitu parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstvy. Důsledkem nekvality parotěsnicí vrstvy je kondenzace vodní páry ve skladbě a následná postupná degradace tepelněizolační vrstvy.

Z hlediska dlouhodobé funkčnosti a trvanlivosti konstrukce šikmé střechy je značně spolehlivější

03 | Řezání desky z čedičových vláken

04 | Desky s čedičových vláken jako tlumící výplň příčky



způsob zateplení šikmé střechy s tepelnou izolací nad krokvy. A to za předpokladu, že pod tepelněizolační vrstvou bude provedena kvalitní parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstva. Takovou lze provést zejména v podobě asfaltového pásu na bednění nebo jiném tuhém podkladu.

OBVODOVÉ STĚNY DŘEVOSTAVEB

Tepelnou izolaci obvodových stěn dřevostaveb lze rozdělit do dvou skupin. První skupinu tvoří tepelný izolant umístěný v prostoru mezi nosnými prvky konstrukce stěny /foto 06/, případně mezi nosnou konstrukcí a vnitřním opláštěním obvodové stěny. Druhou skupinu tvoří zpravidla tepelný izolant při vnějším povrchu obvodové stěny. Jedná se buď o tepelnou izolaci vnějšího kontaktního zateplovacího systému aplikovaného na vnějším opláštění nosné konstrukce nebo o tepelnou izolaci umístěnou pod vnějším větraným obkladem.

Pro tepelnou izolaci umístěnou mezi nosnou konstrukcí je nutné volit takové výrobky, u kterých je zajištěno, že v průběhu užívání stavby nebude docházet k jejich sesedání. Tepelněizolační výrobky musí být poddajné, aby beze spár vyplnily dutinu v konstrukci. Vhodné jsou zejména pružné výrobky z čedičových vláken o objemové hmotnosti min 40 kg/m³, např.

Isover UNI nebo Isover AKU. Z hlediska požární ochrany je pro vyplnění prostoru mezi nosnou konstrukcí vhodnější použití izolantu z čedičových vláken, než ze skleněných vláken. Při zkouškách požární odolnosti stěnových konstrukcí dřevostaveb vykazují konstrukce s izolantem z čedičových vláken vyšší požární odolnost. Důvodem je schopnost výrobků z čedičových vláken zachovat svou strukturu při vyšších teplotách, než je tomu u výrobků ze skleněných vláken.

Vnější kontaktní zateplení se v našich podmínkách v případě izolantu z minerálních vláken provádí zásadně s použitím výrobků z čedičových vláken. Výrobky pro kontaktní zateplovací systémy musí být v sortimentu výrobců izolací z minerálních vláken jednoznačně vyčleněny. Důvodem je množství specifických požadavků, které jsou na izolant pro vnější kontaktní zateplovací systém kladeny. Jedná se vždy o tuhé tepelněizolační desky s vlákny orientovanými buď převážně podélně s rovinou desky nebo převážně kolmo k rovině desky.

Častým řešením tepelné izolace obvodové stěny dřevostavby je umístění tepelného izolantu pod větraný vnější fasádní obklad. U tepelného izolantu z minerálních vláken je v takovém případě požadováno, aby nedocházelo

k jeho sesedání. Výhradně se používají výrobky ve formě desek. Materiál musí být dostatečně tuhý, aby při upevňování hmoždinkami nedocházelo k nepřípustnému zeslabení materiálu. Upevňené desky se nesmí prověšovat. Vhodným výrobkem jsou pružné desky z čedičových vláken o objemové hmotnosti minimálně 50 kg/m³. Vhodným výrobkem je například Isover FASSIL. U skladeb obvodových stěn s větraným vnějším obkladem je nutné zabránit zatečení srážek do tepelné izolace. K tomu je vhodné použít hydroizolační fólii, která je účinně propustná pro vodní páru.

ZÁVĚR

Při návrhu a provádění je nutné respektovat vlastnosti jednotlivých výrobků. Pro dlouhodobou trvanlivost tepelné izolace z minerálních vláken i konstrukčních prvků dřevostaveb je nutná důsledná ochrana před působením vlhkosti.

<Petr Řehořka>

Z důvodu komplexnosti a dostupnosti sortimentu byl článek vytvořen s použitím technických podkladů společnosti Saint-Gobain Isover CZ s.r.o.

05| Pásy ze skleněných vláken jako tlumící výplň podhledu



06| Desky z čedičových vláken jako tepelněizolační výplň vnější stěny

