

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

28 255

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

E04F 13/07 (2006.01)
E04F 13/077 (2006.01)
E04F 13/10 (2006.01)
E04F 13/16 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-30776**
(22) Přihlášeno: **23.02.2015**
(47) Zapsáno: **25.05.2015**

(73) Majitel:
Karel Holub, Praha 10, CZ

(72) Původce:
Karel Holub, Praha 10, CZ

(54) Název užitého vzoru:
**Zateplený provětrávaný obvodový plášť
stavebního objektu se stříkanou
polyuretanovou pěnou**

CZ 28255 U1

Zateplený provětrávaný obvodový plášť stavebního objektu se stříkanou polyuretanovou pěnou

Oblast techniky

Technické řešení se týká zatepleného provětrávaného obvodového pláště stavebního objektu, jehož tepelně izolační vrstva obvodového zdiva je tvořena stříkanou polyuretanovou pěnou.

Dosavadní stav techniky

V současné době je na trhu nepřeberné množství systémů zavěšených provětrávaných fasád. Tvoří je obvykle nosný rastr namontovaný na obvodové zdi objektu, který je vyplněn tepelnou izolací bránící úniku tepla z interiéru do venkovního prostředí. Mezi tepelnou izolací a vrchní povrchovou úpravou fasády zavěšenou na nosném rastru je vymezena svislá vzduchová mezera v celé ploše povrchu konstrukce, ve které díky tzv. komínovému efektu proudí vzduch. Primární funkcí provětrávaných fasád je odvod vodní páry z obvodové konstrukce objektu, resp. z interiéru právě díky popsanému proudění vzduchu. Vodní pára do obvodové konstrukce objektu proniká z interiéru zejména díky několikanásobně vyššímu tlaku vodní páry při pokojové teplotě oproti venkovnímu prostředí při nízkých teplotách. Hromadění vodní páry v obvodové konstrukci má za následek vznik plísní na jejím povrchu ze strany interiéru, příp. degradaci obvodové konstrukce objektu způsobenou např. napadením škůdci, pokud se jedná o obvodovou konstrukci dřevěnou. Tím může dojít k jejímu statickému oslabení nebo dokonce k jejímu zhroucení. Odvod vodní páry z interiéru přes obvodový plášť objektu zároveň přispívá ke zdravějšímu prostředí a většímu pocitu tepla v interiéru.

V druhé řadě je možno pomocí provětrávaných zavěšených fasád dosáhnout designově efektního ztvárnění venkovní podoby objektů využitím na trhu velkého množství různých fasádních obkladů.

V neposlední řadě je výhodou vysoká pevnost povrchu zavěšených provětrávaných fasád. Jsou odolné proti poškození živočichy nebo jinému druhu poškození, např. mechanickému proražení pláště.

Jednodušší zavěšené provětrávané systémy fasád spočívají v montáži hranolů svisle přímo na stávající povrch obvodového zdiva, jejich vyplnění deskami minerální izolace a přikotvením izolantu k povrchu obvodového zdiva, přičemž tloušťka tepelné izolace musí být menší než tloušťka hranolů, mezi které se izolace vkládá, aby vznikla vzduchová mezera pro proudění vzduchu. Konečná povrchová úprava spočívá v montáži libovolné mechanicky odolné desky, její vyztužení vrstvou lepidla s perlinkou a opatření fasádní omítkou (stejně jako u systému ETICS), obklad desek kamennými nebo cihlovými pásky nebo montáž již hotových povrchově upravených fasádních desek dávající takto zatepleným objektům výraz jedinečnosti z architektonického hlediska. V případě požadavku z hlediska estetiky na mezery mezi povrchově upravenými deskami se tepelná izolace chrání difuzní folií (podobně jako u střech) proti povětrnostním vlivům. Nevýhodou popsaných systémů jsou tepelné mosty tvořené hranoly pro vymezení tloušťky tepelné izolace (kde se nachází hranol, nelze osadit tepelnou izolaci) případně mezery mezi nepřesně sesazenými deskami tepelné izolace v důsledku nepečlivosti její montáže. V případě, že jsou tepelná izolace nebo rošt z hranolů osazeny ve více než jedné vrstvě, je hlavní nevýhodou zvýšená pracnost.

Sofistikovanější systémy zavěšených provětrávaných fasád používají namísto hranolů popsaných v prvním případě proti korozi povrchově upravené ocelové závěsy, případně profily, které zároveň umožňují osadit tepelnou izolaci bez kotvení při zachování popsané provětrávané mezery. Oproti systémům uvedeným v první skupině vynikají rychlostí montáže. Nevýhodou těchto systémů je tvorba kondenzátu právě na ocelových prvcích, která může způsobit zvlhnutí tepelné izolace a tím zhoršení jejich izolačních vlastností, případně její degradaci v čase. V neposlední řadě je nevýhodou vyšší cena ocelových prvků a kotev těchto systémů.

Podstata technického řešení

Předmětem tohoto technického řešení je zateplený provětrávaný obvodový plášť stavebního objektu, jehož tepelně izolační vrstva obvodového zdiva je tvořena stříkanou polyuretanovou pěnou. Podstata technického řešení spočívá v tom, že k obvodovému zdivu jsou připevněny od sebe

- 5 odsazené svisle orientované lepené kombinované dřevěné nosníky profilu tvaru I se stojinou z orientované dřevoštěpkové desky, mezi kterými je situovaná tepelně izolační vrstva polyuretanové pěny, přičemž dřevěné nosníky s mezilehlou tepelně izolační vrstvou jsou z vnější strany zakryty mechanicky pevnými fasádními deskami tak, že mezi fasádními deskami a tepelně izolační vrstvou je průběžná provětrávaná vzduchová mezera.

- 10 Pro vytvoření průběžné provětrávané vzduchové mezery může být tloušťka tepelně izolační vrstvy o 20 až 30 mm menší než výška profilu tvaru I nosníků.

Alternativně mohou být mezi dřevěnými nosníky s mezilehlou tepelně izolační vrstvou a fasádními deskami upevněny paropropustné dřevovláknité desky pro ochranu tepelně izolační vrstvy s na nich připevněnými svislými latěmi, které mezi sebou vymezují průběžnou provětrávanou

- 15 vzduchovou mezera.

Rozteč od sebe odsazených dřevěných nosníků profilu tvaru I předem zvolené výšky, a tím i tloušťky mezilehlé tepelně izolační vrstvy, může s výhodou být o velikosti v oblasti 1 m, přičemž tloušťka jejich stojiny z orientované dřevoštěpkové desky je v oblasti 8,5 mm.

- Alternativou k současným systémům zavěšených provětrávaných fasád je jejich provádění s pomocí stříkané polyuretanové pěny, a to uzavřené nebo otevřené, v kombinaci s lepenými kombinovanými dřevěnými nosníky profilu tvaru I se stojinou z orientované dřevoštěpkové desky, na trhu známými pod označením I-OSB nosníky (označení I-OSB je ochrannou známkou č. 224424). Řešení spočívá v osazení I-OSB nosníků ve svislém směru na stávající zateplované obvodové zdivo a nastříkání souvislé vrstvy uzavřené nebo otevřené pěny v tloušťce o cca 20 až
- 20 30 mm menší než je profil I-OSB nosníku, čímž vznikne mezera pro proudění vzduchu způsobující odvádění vodní páry z obvodového zdiva objektu. Tloušťka takto vzniklého izolačního systému je limitovaná sortimentem I-OSB nosníků. Při požadavku na větší tepelný odpor obálky budovy se pro takto řešenou provětrávanou fasádu použije I-OSB nosníků vyššího profilu. Při požadavku na vyšší paropropustnost zateplení je vhodnější použít otevřené pěny s faktorem difuzního odporu blízcím se hodnotě u minerální izolace (např. pro zateplování starších objektů).
- 25 U novějších objektů lze aplikovat tohoto řešení s použitím uzavřené pěny, jehož výhoda spočívá v příznivější hodnotě součinitele tepelné vodivosti ($\lambda = 0,020 \text{ W/mK}$). Lze tak dosáhnout vyššího efektu izolace obálky objektu při tenčí vrstvě tvořené nastříkaným izolantem a nosníkem nižšího profilu, tedy subtilnější konstrukci zateplení. Aplikace s oběma druhy stříkané izolace
- 30 umožňují provedení souvislé bezesparové vrstvy bez tepelných mostů. Nástřik dokonale přilne k zateplovanému zdivu i I-OSB nosníkům. Nemění fyzikální vlastnosti ani tvar s časem, ani nedegraduje povětrnostními vlivy. Zabraňuje pronikání živočichů a má výborné akustické vlastnosti. Minimálně zatěžuje konstrukci z I-OSB nosníků, objemová hmotnost je 35 kg/m^3 u uzavřené cca 8 kg u otevřené pěny.
- 35

- 40 Stejně jako u stávajících systémů zavěšených fasád konečná povrchová úprava fasády spočívá v montáži libovolné mechanicky odolné např. cementotřískové desky, její vyztužení vrstvou lepidla s perlínkou a opatření fasádní omítkou (stejně jako u systému ETICS) nebo obklad desek kamennými nebo cihlovými pásky nebo montáž již hotových povrchově upravených fasádních desek. I u tohoto řešení se v případě požadavku z hlediska estetiky na mezery mezi povrchově upravenými deskami tepelná izolace chrání difuzní folií (podobně jako u střech) proti povětrnostním vlivům.
- 45

- Toto řešení odstraňuje vlhnutí izolantu způsobené kondenzací u systému s použitím kovových prvků i tepelné mosty, způsobené při použití hranolů pro závěsný rošt. Oba masívní podélné konce I-OSB nosníku spojuje OSB deska tloušťky 8,5 mm, což vytváří při uvažované rozteči
- 50 nosníků 1 m tepelný most menší než 1 % z celého povrchu fasádní izolace.

Montáž I-OSB nosníku na stěnu objektu je stejně rychlá jako u hranolů či kotev stávajících systémů. Nanesení tepelné izolace nastříkáním je nesrovnatelně rychlejší a mnohem jednodušší než manipulace s rozměrnými deskami. Také přesun velkého množství objemu izolačního materiálu v tomto případě probíhá mnohem rychleji a to prouděním obou komponentů izolantů ze zásobníků hadicí do speciální aplikační pistole, ze které se pěna nanáší stříkáním pod tlakem 12 MPa. Materiál se přilepí a expanduje, takže souvisle vyplní celou aplikovanou plochu, přičemž kopíruje nerovnosti a přechody ploch, dokonale se přilepí k I-OSB nosníkům a v případě použití uzavřené (tvrdé) stříkané pěny celou konstrukci zpevňuje. Je vyloučen vznik tepelných mostů v důsledku absence pečlivosti při sesazování desek. V případě náhle změny povětrnostních podmínek lze aplikaci jednoduše přerušit a u nastříkané polyuretanové pěny nehrozí poškození v důsledku větru nebo srážek.

Popsané technické řešení zavěšené provětrávané fasády s použitím stříkané polyuretanové (zejména otevřené) pěny předpokládá i další odvozené varianty, např. s použitím pevných dřevovláknitých paropropustných desek za účelem zvětšeného požadavku na ochranu nastříkané vrstvy (zejména otevřené) polyuretanové pěny, kdy je provětrávaná mezera vymezena vložením další vrstvy latí mezi dřevovláknitou deskou a fasádní obklad.

Objasnění výkresů

Technické řešení je blíže vysvětleno pomocí výkresu na obr. 1, kde je znázorněn půdorys s příčným řezem obvodového zdiva, na kterém jsou osazeny svisle I-OSB nosníky, mezi které je nanesená nastříkaná polyuretanová pěna a mezi polyuretanovým izolantem a fasádním obkladem je znázorněna vzduchová mezera. Na obr. 2 je rovněž znázorněn půdorys s příčným řezem obvodového zdiva, na kterém jsou osazeny svisle I-OSB nosníky, mezi které je nanesená nastříkaná polyuretanová pěna ve stejné tloušťce jako je výška I-OSB nosníků, na nich je kvůli ochraně polyuretanové tepelné izolace přikotvena dřevovláknitá paropropustná deska a vzduchová mezera je vymezena další vrstvou latí mezi dřevovláknitou deskou a obálkou fasády.

Příklady uskutečnění technického řešení

Popsané technické řešení podle obr. 1 sestává ve směru z interiéru do exteriéru z obvodového zdiva 1, na kterém jsou svisle připevněny kotvami 2 lepené kombinované dřevěné nosníky 3 profilu tvaru I se stojinou z orientované dřevoštěpkové desky (I-OSB nosníky). Mezi nosníky 3 je nastříkaná tepelně izolační vrstva 4 polyuretanové pěny, která dokonale přilne k obvodovému zdivu 1 i k I-OSB nosníkům 3 a je zároveň zpevňujícím prvkem celé konstrukce (pokud se jedná o pěnu uzavřenou) a to tak, aby vrstva izolantu byla o cca 20 až 30 mm nižší než je výška profilu I-OSB nosníků, což zajišťuje vymezení provětrávané vzduchové mezery 5. Do I-OSB nosníků 3 jsou kotveny běžnými vruty mechanicky pevné fasádní desky 6.

Popsané technické řešení s vyšším požadavkem na zejména mechanickou ochranu polyuretanové izolace podle obr. 2 sestává ve směru z interiéru do exteriéru z obvodového zdiva 1, na kterém jsou svisle připevněny kotvami 2 I-OSB nosníky 3. Mezi těmito nosníky 3 je nastříkaná tepelně izolační vrstva 4 polyuretanové pěny, která dokonale přilne k obvodovému zdivu 1 i k I-OSB nosníkům 3 a je zároveň zpevňujícím prvkem celé konstrukce (pokud se jedná o pěnu uzavřenou) a to tak, aby vrstva izolantu byla stejná silná jako je výška I-OSB nosníků 3. Do I-OSB nosníků 3 jsou kotveny běžnými vruty paropropustné dřevovláknité desky 7 zajišťující ochranu nastříkané polyuretanové izolace. Následuje provětrávaná vzduchová mezera 5 vymezená latěmi 8 kotvenými přes dřevovláknité desky 7 do I-OSB nosníků 3 běžnými vruty a mechanicky pevné fasádní desky 6 kotvené rovněž běžnými vruty.

Použití I-OSB nosníků 3 v kombinaci s vrstvou stříkané polyuretanové izolace tvoří kompatibilní souvislou bezesparovou tepelnou izolaci obvodové konstrukce při zachování možnosti vyššího statického zatížení I-OSB nosníku 3 i těžkou fasádní deskou 6 opatřenou například kamenným

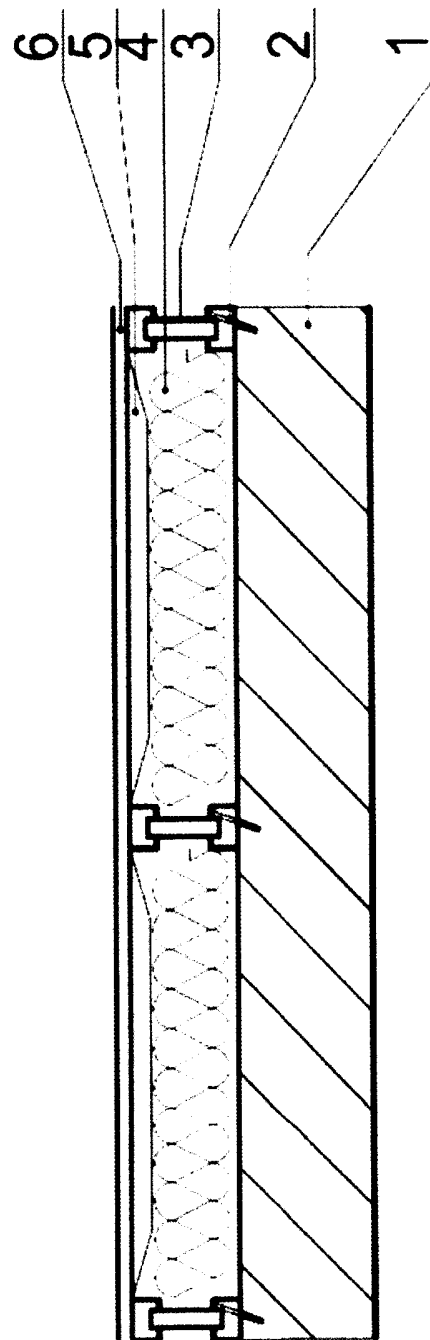
obkladem i bez použití kovových prvků náchylných ke kondenzaci protínajících celou tloušťku zateplovacího pláště.

- Předložené technické řešení může být využito jak při zateplování obvodového pláště novostaveb, tak při dodatečném zateplování stávajících staveb. Respektuje nejmodernější způsob provádění fasád s provětrávanou mezerou.

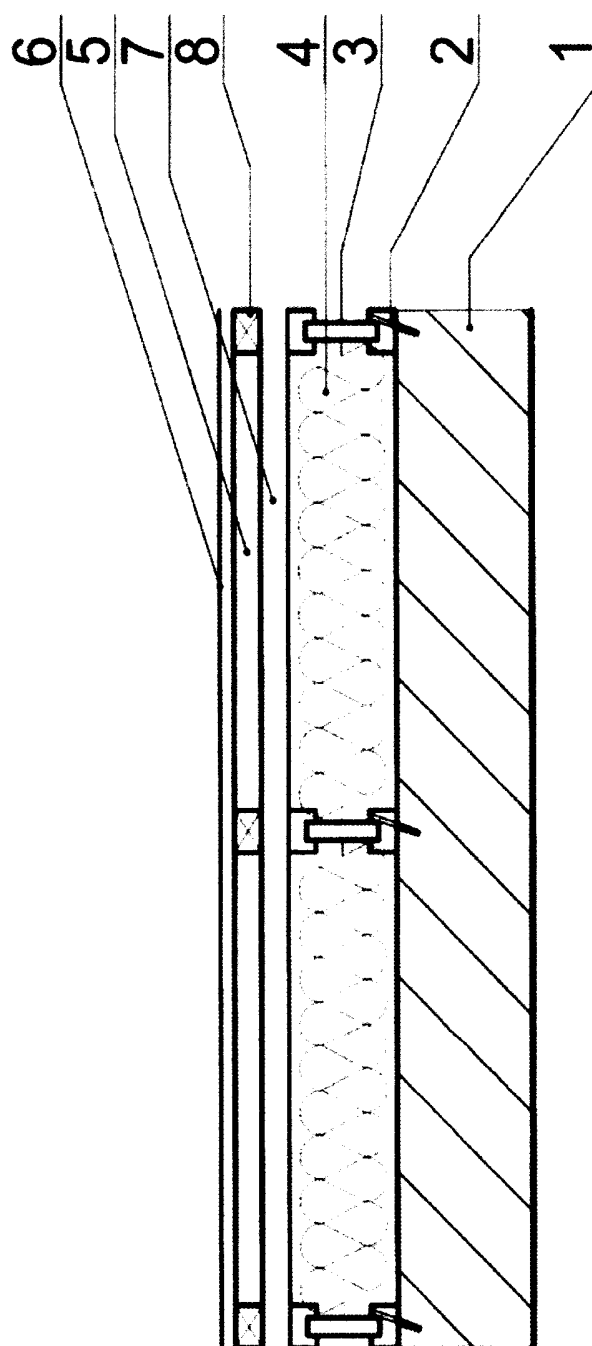
N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Zateplený provětrávaný obvodový plášť stavebního objektu, jehož tepelně izolační vrstva (4) obvodového zdiva (1) je tvořena stříkanou polyuretanovou pěnou, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že k obvodovému zdivu (1) jsou připevněny od sebe odsazené svisle orientované lepené kombinované dřevěné nosníky (3) profilu tvaru I se stojinou z orientované dřevoštěpkové desky, mezi kterými je situovaná tepelně izolační vrstva (4) polyuretanové pěny, přičemž dřevěné nosníky (3) s mezilehlou tepelně izolační vrstvou (4) jsou z vnější strany zakryty mechanicky pevnými fasádními deskami (6) tak, že mezi fasádními deskami (6) a tepelně izolační vrstvou (4) je průběžná provětrávaná vzduchová mezera (5).
2. Zateplený provětrávaný obvodový plášť stavebního objektu podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pro vytvoření průběžné provětrávané vzduchové mezery (5) je tloušťka tepelně izolační vrstvy (4) o 20 až 30 mm menší než výška profilu tvaru I nosníků (3).
3. Zateplený provětrávaný obvodový plášť stavebního objektu podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mezi dřevěnými nosníky (3) s mezilehlou tepelně izolační vrstvou (4) a fasádními deskami (6) jsou upevněny paropropustné dřevovláknité desky (7) pro ochranu tepelně izolační vrstvy (4) s na nich připevněnými svislými latěmi (8), které mezi sebou vymezují průběžnou provětrávanou vzduchovou mezera (5).
4. Zateplený provětrávaný obvodový plášť stavebního objektu podle některého z nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že rozteč od sebe odsazených dřevěných nosníků (3) profilu tvaru I předem zvolené výšky, a tím i tloušťky mezilehlé tepelně izolační vrstvy (4), je o velikosti v oblasti 1 m, přičemž tloušťka jejich stojiny z orientované dřevoštěpkové desky je v oblasti 8,5 mm.

2 výkresy



obr. 1



obr. 2

Konec dokumentu