

Obsah

<i>Úvod</i>	Chyba! Záložka není definována.
<i>Teplovodní podlahové vytápění</i>	2
<i>Elektrické podlahové vytápění:</i>	3
<i>Výhody a nevýhody</i>	4
<i>Volba krytiny pro podlahové vytápění</i>	6
<i>Výběr kotle pro podlahové topení</i>	6
<i>Navrhování:</i>	7
<i>Další otázky</i>	8
<i>Vliv podlahového vytápění na lidský organismus</i>	9
<i>Užití podlahového vytápění v rodinném domku</i>	10
<i>Závěr - příjemný pocit i ekonomická úspora</i>	12
<i>Zdroj:</i>	13

Vliv podlahového vytápění na zdraví člověka

Toto téma jsem si vybrala z důvodu, že jsem slyšela již mnoho názorů a teorií na tento způsob vytápění, ať už co se týče negativního působení na zdraví nebo celkové úspory energie. Proto jsem chtěla vědět, jak to doopravdy je a uvést věci na pravou míru.

Podlahové topení je velkoplošné sálavé vytápění. Existují dva druhy podlahového vytápění: elektrické a teplovodní.

Teplovodní podlahové vytápění

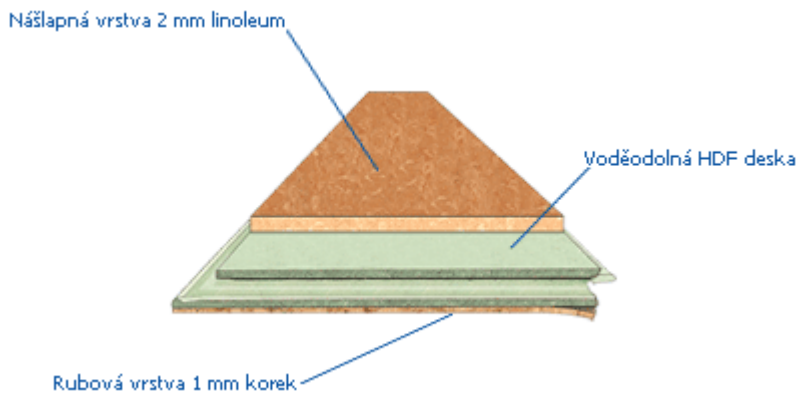
Teplovodní podlahové vytápění je topným i chladicím zařízením, které využívá vody o nízké teplotě proudící v plastových trubkách. Trubky jsou položeny do vrstvy betonu, která se obvykle používá pro pokládku podlahové krytiny vyrobené z keramiky, mramoru, žuly, kameniny a dřeva. Teplo je přenášeno z trubek do podlahy a odtud do celé místnosti. Tímto způsobem se celý povrch podlahy stává topným tělesem. V případě, že pustíme do systému studenou vodu (15 °C), můžeme podlahou i chladit. Voda pro teplovodní podlahové vytápění může být ohřívána v plynovém, elektrickém, či kondenzačním kotli, v tepelném čerpadle, nebo také solárním systémem. Umožňuje proto kdykoli v budoucnu změnit zdroj ohřevu vody.

Složení systému

* Směšovací jednotka s rozdělovačem - mísí ohřátou a chladnou vodu na potřebnou teplotu a pouští ji do okruhů v podlaze.

* Trubka - plastová, nebo sendvičová (hliník a plast), pokládá se do okruhů do systémové desky a zalévá se betonem, nebo anhydridem.

* Systémová deska - polystyrenová deska (izolace) s výstupky, mezi které se stáčí smyčky trubky. Polystyren je potažen folií, která se na spojích překrývá, aby anhydrid nezatekl do spár.



Elektrické podlahové vytápění:

Elektrické podlahové vytápění může být akumulční, poloakumulční, nebo přímotopné. Akumulční a poloakumulční elektrická podlahová topení mají vyšší výkon a jsou pod podlahou uloženy hlouběji než přímotopná elektrická topení, což s sebou nese i to, že podlaha je pak i s tepelnou izolací vyšší. Nevýhodou elektrického podlahového vytápění je oproti teplovodnímu to, že později není možné změnit zdroj z elektrické energie na jiný.



Výhody a nevýhody

Podlahové vytápění má oproti obdobnému stropnímu vytápění kromě příjemného pocitu teplé podlahy i řadu dalších výhod. Dosahuje se jím téměř ideálního **rozložení teplot** ve vytápěné místnosti. Zatímco při vytápění kamny a u obvyklého ústředního vytápění článkovými radiátory dosahuje rozdíl teplot vzduchu mezi podlahou a stropem až 8 °C, je u podlahového vytápění teplota vzduchu v pobytové oblasti téměř stálá. Teplá podlaha vyzařuje teplo na člověka a spodní část stěn, vzduch v místnosti se ohřívá konvekcí a při pomalém proudění vytváří příjemné prostředí. Sáláním se sdílí až 60 % celkového výkonu a tepelná pohoda se dosahuje i při nižší teplotě vzduchu ve vytápěné místnosti. Tím klesají tepelné ztráty prostupem tepla stavebními konstrukcemi, infiltrací a větráním.

Další úspory energie přináší provoz podlahového vytápění. Protože se v soustavě používá otopná voda o nižších teplotách než v ostatních otopných soustavách, je možno využívat i **nízkoteplotní tepelné zdroje**. U plynových kotlů to znamená, že lze vychladit spaliny na podstatně nižší teplotu než u tradičních soustav. Dobře navržené podlahové vytápění vychladí spaliny tak, že využije i kondenzační teplo a dosáhne zvýšení účinnosti tepelného zdroje až o 6 %.

Podlahové vytápění je skryto ve stavební konstrukci a umožňuje plné **využití interiéru**. To je výhoda zejména u velkých místností, kde je obtížné jinými způsoby dosáhnout rovnoměrného vytápění bez narušení celkového dojmu konvekčními otopnými tělesy.

Technický rozvoj podstatně zlepšil vlastnosti potřebných materiálů i montážní postupy. Původní ocelové trubky byly nahrazeny měděnými nebo plastovými, svary a závitky lisovanými spojkami. Vlákenné izolace vystřídal polystyren, asfaltovou lepenku polyetylenové fólie.

Rozdělovače, směšovací bloky s regulačními ventily, oběhovými čerpadly a automatikou se vyrábějí sériově, což **zkracuje výrazně pracovní časy** na stavbě a zkvalitňuje montáž.

Obrovské zjednodušení montáže podlahového vytápění vyvolalo v některých pracovnících dojem, že se jedná o velice nenáročnou otopnou soustavu, kterou je možno namontovat kutilským způsobem bez potřebných zkušeností, ba dokonce bez projektové dokumentace. Ta však představuje méně než 10 % z investičních nákladů a mnohonásobně se vrátí v úspoře materiálu a provozních nákladech.

Z principu podlahového vytápění plynou však i některé nevýhody, které musí projekt respektovat. Například zalití otopných trubek do betonové vrstvy velice **zhoršuje podmínky případných oprav**. Rekonstrukce nebo dodatečné změny ve velikosti otopných ploch jsou spojeny s rozsáhlými stavebními pracemi. Proto je třeba věnovat projektové přípravě, volbě materiálů, montáži a uvádění do provozu zvýšenou pozornost, protože některé chyby jsou neodstranitelné. I ty zdánlivě drobné mohou způsobit značné potíže. Neoznačí-li se na rozdělovači před zalitím napojení jednotlivých okruhů, nelze provést hydraulické vyregulování a osadit automatickou regulaci. Ovšem správně navržené a dobře provedené podlahové topení nevyžaduje žádnou údržbu, jde o **bezúdržbové systémy**.

Už při návrhu velikosti otopných ploch musí být známo **zakrytí podlahy** např. kuchyňskou linkou nebo rozměrnějším soklovým nábytkem, protože výrazně omezuje předávání tepla.

Podlahová otopná soustava má díky hmotnosti betonové desky **značnou tepelnou setrvačnost**. Není proto schopna rychle reagovat na změny teplot a na zisky např. osluněním. Pro místnosti s podlahovým vytápěním by neměla být navrhována velká okna.

Vliv chladných ploch a proudění studeného vzduchu se dá omezit vytvořením okrajového pásma s hustším uložením trubek. Tím se zvýší výkon a teplota podlahy. Proto je nutno posoudit její vliv na případný trvalý pobyt osob v tomto pásmu. Ještě vhodnější je instalace doplňkového podlahového konvektoru s vyšší teplotou otopné vody, který může být vybaven ventilátorem pro rychlou reakci na změnu klimatických podmínek.

Často se uvádí, že podlahové vytápění je investičně náročné. Při podrobnějším rozboru zjistíme, že podstatnou část nákladů tvoří stavební práce, tepelná izolace a konstrukce podlahy. Tepelnětechnické vlastnosti stavebních konstrukcí jsou však předepsány ČSN 73 0540-3 a musí být dodrženy bez ohledu na způsob vytápění. Tepelný odpor podlahy je touto normou předepsán

podstatně větší, než by vyžadovala instalace podlahového vytápění. Porovnání investičních nákladů s ostatními otopnými soustavami musí vycházet ze skutečné specifikace materiálů a podle realizovaných případů s trubkami ze síťovaného polyetylenu PEX se může pohybovat od 600 do 1200 Kč/m² včetně systémových desek pro uložení otopných trubek, které stojí 150 až 300 Kč/m².

Volba krytiny pro podlahové vytápění

Je také důležité dopředu znát typ podlahové krytiny. Její odpor má totiž vliv na teplotu topné vody a na rozteč trubek.

Keramická dlažba

Nejvhodnější jsou krytiny s vyšší tepelnou vodivostí. Nejběžnější je keramická dlažba.

Plastové podlahy a koberce

Použit lze ale i jiné krytiny, které mají horší přenos tepla např. plastové podlahy. Ty však musí být celoplošně lepené, koberce pak nesmí mít pěnovou podložku, jejich tloušťka nemá překročit 1 cm a musí být rovněž nalepené po celé ploše.

Dřevěné podlahy

Při použití dřevěných krytin musí být tyto dobře vysušené a šířka by neměla přesáhnout 0,8 cm. I u tohoto povrchu je vhodnější jeho lepení. Je však nutno počítat s dilatačními spárami.

Obecně ale platí, že přednostně použijeme ty krytiny, které nám zajistí co nejlepší přenos tepla.

Výběr kotle pro podlahové topení

Tepelná setrvačnost

Jelikož je vlastností podlahového vytápění velká tepelná setrvačnost, může při náhlé změně počasí dojít k přetopení místností. V této situaci je nutné okamžitě odstavit kotel, a proto se dobře hodí kotle plynové nebo elektrokotle. Kotle na tuhá paliva jsou nevhodné, protože jejich konstrukce a způsob spalování neumožňuje kotel s okamžitou platností odstavit.

Kondenzační kotle

U podlahového topení jsou použity nízkoteplotní rozvody využívající topné médium o teplotě do 50 °C. Proto lze velmi vhodně využít *kondenzační kotle*, které jsou schopny

zužítkovat energii vodní páry vznikající spalováním plynu. Tím se zvýší účinnost kotle. Úspora spotřebovaného plynu při stejné tepelné pohodě je tak cca 30 % za jednu topnou sezonu.

Nevýhody a jejich řešení

Zmíněných předností lze však využít jen při nízkoteplotním rozvodu. Při běžném teplotním spádu je rozdíl účinnosti mezi kondenzačním a klasickým kotlem minimální. Proto při kombinaci ústředního, popř. etážového topení (teplotní spád 85/65 °C) s topením podlahovým, musíme zvážit, zda se nám nízkoteplotní rozvod vyplatí. Při nízkoteplotním rozvodu musí být použito radiátorů s větším výkonem, což zvyšuje pořizovací cenu. Návratnost takové investice je tedy dlouhodobější.

Navrhování:

Teorie výpočtu sálavého vytápění je velice složitá, ale díky výpočtovým programům snadno zvládnutelná. Základem je výpočet tepelných ztrát podle ČSN 060210. Podle potřebného příkonu jednotlivých místností a jejich výměry můžeme posoudit vhodnost podlahového vytápění. Pro první rychlou orientaci postačí výkonové tabulky, uváděné téměř ve všech informačních podkladech dodavatelů podlahového vytápění. Tabulky jsou zpracovány pro různé rozteče trubek, tepelné odpory podlahové krytiny, střední teploty otopného média a teploty místnosti. Rovněž jsou uváděny teploty podlahy s výrazným označením překročení maximálně přípustné teploty 29 °C.

Pro běžné podmínky podlahového vytápění lze např. odečíst z tabulek pro rozteč trubek 150 mm střední teplotu otopné vody 40 °C, teplotu místnosti 20 °C a pro podlahu pokrytou dlaždicemi maximální výkon 100 W/m². Při zakrytí kobercem klesne výkon o 25 %. Rovněž změna střední teploty otopné vody o 5 °C představuje zvýšení nebo pokles výkonu asi o 25 %. Podle vypočtených tepelných ztrát je možno navrhnout velikost otopných ploch a délky jednotlivých okruhů. Pro snazší hydraulické vyregulování je vhodné volit přibližně stejné délky trubek v otopných okruzích.

Otopná plocha zahrnuje podkladovou tepelnou izolaci, nosnou konstrukci otopných trubek, betonovou zálivku a povrchovou úpravu. Otopné trubky mohou být uloženy několika způsoby. Tak zvaná systémová deska je tvořena tepelnou izolací, opatřenou rastrem výstupků pro uložení otopných trubek v jedné rozteči. Na hladkou izolační desku se upevňují trubky pomocí spon nebo

na stojánky drátěné sítě s volitelnými roztečemi např. pro vytvoření okrajových pásem s vyšším tepelným výkonem. Tepelná izolace bývá někdy pokryta reflexní vrstvou nebo hliníkovými plechy pro zvýšení výkonu a rovnoměrnější rozložení teploty podlahy.

Betonová zálivka má pokrývat otopné trubky vrstvou alespoň 45 mm. Do zálivky se přidává plastifikátor pro lepší spojení plastových trubek s betonem. Otopná deska musí být od obvodových stěn oddělena dilatačními pásky stejně tak jako sousedící otopné okruhy o ploše větší než 40 m². Před zabetonováním musí být provedena tlaková zkouška a potrubí musí být udržováno pod tlakem až do zatvrdnutí desky. Rovněž první zátop musí být pozvolný, teplota v otopné soustavě se může zvyšovat jen o 5 °C během 24 hodin. Po dosažení provozní teploty musí být i pokles pozvolný, jinak by došlo k odtržení trubek od betonu a tím i ke zhoršení přestupu tepla a k poklesu výkonu.

Další otázky

Bude vadit, když si v místnosti, kde plánuji podlahové topení, nechám malý radiátor?

Nebude, je to častý způsob použití podlahových topných systémů. Zcela běžná je např. v koupelně kombinace podlahového vytápění a topného žebříku.

Je možná a vhodná kombinace podlahového topení a stěnového vytápění?

Můžeme ji doporučit z hlediska nízké spotřeby energie, tepelné pohody i hygieny prostředí. Podlahové vytápění tvoří zdroj s velkou akumulací tepla a temperuje místnost. Stěnové vytápění velmi rychle reaguje na požadavky regulace.

Je možné spojit systémy stěnového a podlahového topení do jednoho okruhu, resp. do jedné větve ze zdroje tepla?

Ano, ale není to vhodné kvůli regulaci. Podlahové vytápění má několikanásobně větší setrvačnost než stěnové. Teplota vody a další faktory se tedy mohou v obou systémech lišit.

Jak je to s tepelnou izolací při podlahovém topení?

Pro podlahové vytápění potřebujete dostatečný prostor pro tepelnou izolaci. Výška je různá s ohledem na zvolený typ vytápění.

Jaká vytápěcí látka se používá v podlahovém topení?

Teplá voda, kterou ohřívá kotel nebo jiný zdroj tepla, případně chladu.

Vliv podlahového vytápění na lidský organismus

Můžeme se setkat s názory, že podlahové topení negativně ovlivňuje lidský organismus, např. vnikem křečových žil, snižováním imunity apod.

Aby bylo možné si na tuto otázku odpovědět, je nutné nejdříve se zajímat o to, jaké okolnosti ovlivňují negativně lidský organismus ve spojení s danou problematikou.

Ano, bezpochyby je to příliš ***velká teplota podlahy***, po které bychom se měli dlouhodobě pohybovat.

Tyto obavy mají původ v době, kdy se s podlahovými systémy začínalo. V 60. letech minulého století probíhaly v Československu první montáže podlahových systémů. Objekty v té době měly velmi špatné tepelně-izolační vlastnosti; pro vyhřátí prostoru bylo třeba udržovat vysokou teplotu podlahy. Dnešní stavby mají mnohonásobně lepší parametry; k vytápění na teplotu 20 °C postačí obvykle teplota podlahy cca 24–27 °C. Rovněž v používané regulaci je veliký rozdíl. Jedinou tehdy dostupnou regulací byly nepřesné bimetalové termostaty. Dnes k podlahovým systémům navrhujeme pouze přesné elektronické termostaty, které jsou schopny řídit teplotu vzduchu nebo podlahy s přesností 0,5 °C. Přehřátí nášlapné vrstvy proto můžeme vyloučit.

Pokud se v dnešní době přeci jen objeví podlahové topení, které ohrožuje na zdraví jeho majitele, je to výlučně chyba projektanta anebo realizační firmy nezodpovědným přístupem ke své profesi.

Podlahové topení bezesporu nabízí o třídu lepší způsob vytápění než to konvekční. Ale stejně jako u ostatních profesí i zde platí jedno pořekadlo, které praví „Důvěřuj, ale prověřuj“.

Další obava je z cirkulace vzduchu a víření prachu.

Víření prachu se neubráníme v žádném interiéru. Pokud však srovnáme, zdali dochází více k víření prachu při použití běžných radiátorů nebo podlahového topení, zjistíme, že tento nežádoucí efekt je mnohem výraznější v případě radiátorů. Víření prachu je způsobeno cirkulací vzduchu, která vzniká v důsledku teplotních rozdílů v místnosti. Zatímco radiátory fungují na principu prudkého rozehrátí topného tělesa, často na 60 až 80 °C, podlahové topení uvolňuje teplo postupně. Normy určují, že maximální povolená teplota podlahy v koupelnách je 33 °C a

v ostatních prostorách 28 °C. Studie ukazují, že prach se téměř nevíří do teploty 27 °C. Této teploty podlaha většinou ani nedosáhne. Pokud si na termostatu ve výšce 150 cm nastavíme pokojovou teplotu 22 °C, na povrchu podlahy se dostaneme maximálně k 27 °C. Klasický radiátor dokáže zvednout daleko větší prachové částice, které se vzduchem pohybují mnohem rychleji než v případě podlahového vytápění. Teplota podlahy má malou energii na to, aby dokázala zvednout velké prachové částice.

Užití podlahového vytápění v rodinném domku

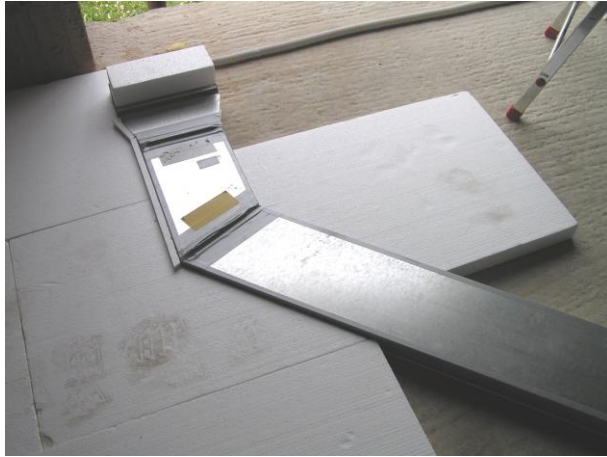
Chtěla jsem slyšet zkušenosti přímo od někoho, kdo má doma podlahové topení. Majitelka mi poskytla tyto informace a fotografie:

„Jedná se o nový dvoupodlažní rodinný domek o zastavěné ploše 144 m².

Vzhledem k tomu, že jsme se rozhodli pro tepelné čerpadlo a v přízemí jsme chtěli kvůli dvěma psům dlažbu, bylo pro přízemí podlahové vytápění ideální. V horní části obrázku vlevo je vidět hustěji položené trubky mezi kuchyňskou linkou, napravo rozdělovač.



Problém ovšem nastal v 1. patře, kde jsme plánovali ložnici a dětské pokoje. Do dětských pokojů se nám nechtělo dávat dlažbu a v ložnici by stejně nemohlo být podlahové topení, protože bude příliš velká část podlahy zastavěná nábytkem (kromě skříní zabírají velkou plochu manželské postele). Dlouho jsme řešili, jak využít nejlépe teplo z TČ. Nakonec jsme se rozhodli pro teplovzdušné vytápění pomocí rekuperační jednotky.

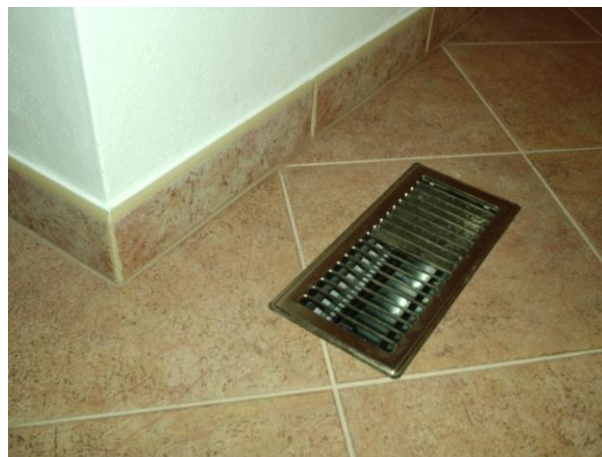


Detail kanálu teplovzdušného vytápění



Kanály pro teplovzdušné vytápění

S podlahovým vytápěním jsme velice spokojeni. Tepelná setrvačnost nám vůbec nevadí, výhodou oproti teplovzdušnému je, že můžeme v některé místnosti, která není právě plně využívána, pouze temperovat. Původně jsme si mysleli, že půjde udržovat rozdílná teplota v místnostech pomocí klapek na mřížkách teplovzdušného vytápění, ale to byla opravdu naivní představa. Jinak skutečně topíme na 19-20 °C a není nám zima. Teplo si pochvalují i návštěvy.



Mřížka umístěná v přízemí kvůli zachování vhodných tlakových poměrů

Rozhodně mi nepřipadá, že by mi díky teplejší podlaze bolely nohy.

Velkou výhodou pro mě je, že nikde nepřekáží radiátory. Máme velká prosklená okna a dveře převážně na jižní stranu kvůli pasivnímu využití slunečního záření. Sluníčko nám v zimě výrazně „přítápí“. Radiátory bychom takhle ani neměli kam umístit.

A co se týká prašnosti, myslím, že je rozhodně lepší byt' o několik stupňů teplejší hladká podlaha než koberec, který nikdy nejde dokonale vyluxovat, a ještě se uvolňují drobné úlomky vláken přímo z něho. Snad jedině musím častěji zalévat květiny, které stojí přímo na podlaze.



Závěr - příjemný pocit i ekonomická úspora

Vyhřívání místností od země patří k neekonomičtějším a ke zdraví nejšetrnějším metodám vytápění. Mírné sálání z velké plochy a rovnoměrné ohřívání vzduchu je pocitově mnohem příjemnější, než pozvolné vyrovnávání značných teplotních rozdílů mezi rozpáleným povrchem topného tělesa a chladným okolním prostředím, podlahou a stěnami. Z tohoto důvodu může být teplota vzduchu o 2 až 3 stupně nižší, než u klasického způsobu vytápění. Tepelné pohody dosáhneme již při 18 °C. Připomeneme-li si známou pravdu, že s každým stupněm, o nějž se sníží teplota vzduchu v místnosti, dochází k úspoře kolem 6 % provozních nákladů, není to zanedbatelný fakt ani z ekonomického pohledu.

Na závěr bych chtěla říci, že toto téma mě velmi zaujalo a dozvěděla jsem se, že dohady o škodlivosti zdraví podlahového topení jsou opravdu jen mýty. A co se týče úspory energie, tak podlahové topení je jedna z věcí, kterou byste si měli pořídit mezi prvními, kdybyste se rozhodli opravdu šetřit energii.

Zdroj:

<http://www.ainon.cz/podlahove-topeni.php>

<http://www.anhydritovepodlahy.eu/podlahove-topeni/zdravi>

http://cs.wikipedia.org/wiki/Podlahov%C3%A9_topen%C3%AD

<http://www.podlahovetopeni.cz/caste-otazky---podlahove-topeni/>