

Prostupy potrubí a kabelů stavebními konstrukcemi

Prostupy potrubí a kabelů stavebními konstrukcemi jsou projektanty v současné době řešeny jen okrajově a většinou dochází k improvizacím přímo na stavbě. Prostupy do objektu zajišťují ochranu majetku před poškozením, jsou chráněny zařízení, stroje, počítače nebo kulturní majetek. Cílem je realizovat bezpečné a trvalé řešení vodotěsných prostupů do objektu, nebo v objektu. Praktické zkušenosti ukázaly, že pro prostupy stavebními konstrukcemi (vnějšími i vnitřními) nejsou používána správná řešení ani materiály a prostupy se často na stavbách řeší nevhodným řešením (např. montážní pěny), nebo za použití nekvalitních materiálů. Následně dochází k pronikání vlhkosti a spodní vody do objektů. **Nejlevnější řešení jsou pro novostavby i rekonstrukce nakonec téměř vždy nejdražší.** Krátké životní cykly zvyšují náklady na údržbu a levné řešení se tak může proměnit na příčinu dodatečných nákladů. **Následná oprava prostupů je komplikovanější a dražší, než kdyby se správný vstup řešil již při výstavbě.**

Těsnicí systémy pro potrubí a kabely slouží pro vstup potrubí, nebo kabelů z venkovní strany do vnitřní části objektu a přitom zabránily pronikání tlakové i netlakové vody, vlhkosti a plynu do objektu. Těsnicí systémy se používají i pro prostupy stěnami,



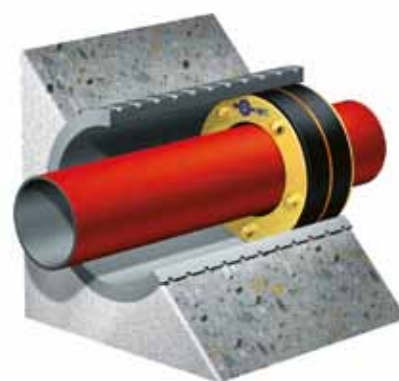
Obr. 1 Zapěněný vstup

podlahami a ve speciálních situacích. Výjimkou nejsou ani aplikace jako jsou mnohonásobné prostupy, atypické prostupy, protipožární prostupy a servisní, nebo kabelové kanály. **Nejčastější chybou při realizaci prostupů je nahrazování těsnících vložek** vypěňováním voděodolnou montážní PUR pěnou (ale i betonovou mazaninou atd). Pěna brzy degraduje, nedojde k homogennímu spojení s hladkým povrchem potrubí, kabelů a dochází ke vztlínání vody podél potrubí a pažnice. Pěna neodolává tlakové vodě. Toto řešení je krátkodobé, a z hlediska kvality a bezpečnosti naprosto nevhodné! Na následujících obrázcích můžete vidět chybná řešení a jejich následky v praxi. **Velké riziko je v použití nevhodného hladkého potrubí, které se stalo nešvarem při realizaci prostupů!** Pokud je do stavební konstrukce instalováno hladké potrubí, tak voda (tlaková i vztlínání) pronikají podél hladkého potrubí do objektu (viz obrázek). Nevhodné je i zapěňování prostupů montážní pěnou.

Pro jednodušší orientaci v prostupech stavebními konstrukcemi rozlišujeme ve stavebnictví dva základní typy prostupů:

Bílá vana – bílou vanou se rozumí konstrukce z vodonepropustného monolitického železobetonu, která kromě nosné funkce plní i hydroizolační funkci. Beton má bílou barvu, odtud název „bílá vana“. Vodonepropustnost betonu, z kterého je bílá vana vytvořena, ale není zárukou nepropustnosti bílé vany jako celku. Jedním z nejvíce rizikových míst jsou prostupy potrubí, kabelů a inženýrských sítí do objektu. Pokud je tedy možné počítat s prostupy těchto sítí při betonáži bílé vany, je možné připravit vstup tak, aby vstup byl také vodonepropustný a narušil celistvost bílé vany. Proto je nut-

né při betonáži zabetonovat do stěny v místě vodotěsného prostupu pažnici. Pažnice mohou být vyrobeny ze speciálního vláknocementu bez obsahu azbestu, ze silnostěnného PVC, nebo z nerezové oceli.



Obr. 2 Bílá vana

Pažnice z vláknocementu absorbuje vlhkost z okolí, nemění tvar, netvoří trhliny při změně teplot a vlhkosti a je plynotěsný. Materiál má podobné vlastnosti jako beton, je mrazuvzdorný a nekoroduje. Vláknocement se dokonale prolne s betonem a vytvoří homogenní monolitickou strukturu, tlaková odolnost až do 5 bar.

Pažnice se musí monoliticky spojit se základní betonovou konstrukcí. U hladkých stěn pažnic nelze dosáhnout monolitického spojení pažnice a betonu. Proto je nutné použít pro zabetonování **pažnice s hřebenovou kotvou** (monolitické spojení pomocí hřebenové kotvy je důležité především u prostupů bílou vanou).

- silnostěnný vysoko hustotní materiál
- monolitické spojení s betonem speciálním těsnicí hřebenovou kotvou
- tvarová a rozměrová stálost
- odolnost proti otěru a vrypům
- odolnost při nízkých/vysokých teplotách odolnost proti tlaku (při betonáži, spodní voda)

Jádrové vrtání v bílé vaně

Častým řešením je umístění těsnicí vložky do jádrového vývrtu. Toto řešení je vhodné pro prostup bílou vanou. Pomocí jádrového vrtání se v homogenním materiálu (např. beton, kámen) vytvoří otvor, do kterého se umístí těsnicí prvky.

Během jádrového vrtání dojde k narušení struktury a vzniku vlasových trhlin, kterými následně dochází k pronikání vody. Plochu po jádrovém vrtání je nutné napenetrovat a ošetřit vrchním nátěrem. Penetrace utěsní vzniklé trhliny a otvor „uzavře“ a další speciální nátěr vyrovná plochu pro dokonalé přilnutí těsnicí vložky a chrání proti korozi ocelové pruty zasažené vrtáním.

Černá vana – černou vanou se rozumí taková konstrukce základů, nebo svislých obvodových stěn, které sice splňují statické požadavky, ale tyto materiály jsou vodopropustné (např. běžný železobeton, keramické tvárnice, vápenopískové tvárnice atd.). Tyto materiály je tedy nutné chránit před pronikáním tlakové vody do objektu. Nejčastěji používanými hydroizolačními materiály jsou **silné asfaltové nátěry, modifikované asfaltové pásy a PVC folie**. Oproti bílé vaně je nutné použít takové pažnice, které se spolehlivě vodotěsně spojí s hydroizolační vrstvou. Pažnice je možné instalovat již při výstavbě, ale i při rekonstrukcích, například pomocí jádrového vrtání, do vybouraného otvoru, nebo montáží na stěnu. Pažnice pro černou vanu jsou poměrně snadno rozpoznatelné díky tomu, že jsou tvořeny buď ze samotné pažnice z vláknocementu, silnostěnného plastu (nebo oceli) a přírub. Jedna příruba je pevně spojená s pažnicí – tedy **pevná příruba**, a druhá příruba - **volná příruba** přitiskne hydroizolaci k pevné přírubě a vytvoří tak vodotěsné spojení. Dle normy DIN 18 195 musí být asfaltové modifikované pásy i PVC folie (případně jiné typy hydroizolačních, nebo plynotěsných pásů) sevřeny mezi dvěma přírubami, které jsou podloženy poddajným výstelkovým materiálem. Tato výstelka, je buď z materiálu, jako je samotná hydroizolace, nebo z poddajné pryže

Dále je nutné rozlišit tlakovou odolnost uvažovaných prostupů. Posouzení, zda bude použita varianta prostupu pro netlakovou vodu, nebo pro tlakovou vodu **musí vycházet z projektové dokumentace od projektanta základů stavby, nebo konkrétní části, kde se prostupy nacházejí**. Standardně se dle DIN 18 195 rozlišují tyto dvě tlakové hranice:

- netlaková voda – do 0,5 bar
- tlaková voda – nad 0,5 – 5 bar



Obr. 3 Těsnicí vložky

Pro dokončení vodotěsného prostupu je potřeba do pažnic instalovat těsnicí vložky. Těsnicí vložky jsou těsnicí elementy mezi vnitřní stranou pažnice (nebo jádrového vrtání) a potrubím (kabelem), které mohou procházet stavebními konstrukcemi.

Těsnicí vložka je složena z pryžového segmentu z materiálu EPDM a dvou nerezových přitlačných kroužků. Nerezové přitlačné kroužky jsou

proti sobě stahovány pomocí šroubů a tím dochází k roztažení pryžového elementu a jeho vymezení se jak vůči otvoru, tak i vůči procházejícímu potrubí.

Základní technické parametry těsnících vložek:

- přitlačné kroužky – nerez V2A,
- pryžový segment EPDM, protiskluzový, nepodléhá stárnutí, odolný proti otěru,
- zvýšená bezpečnost díky větší kontaktní ploše,
- teplotní rozsah $-30^{\circ}\text{C} \div +120^{\circ}\text{C}$,
- chemická odolnost, zvuková a antivibrační izolace, protipožární ochrana,
- zachycují i axiální síly působící na potrubí,
- umožňují úhlové odchylky potrubí do 8%,
- bezúdržbové, krátké montážní časy, jednou utažené šrouby není potřeba znovu dotahovat.

Těsnicí vložky

Široký sortiment, dělené a nedělené varianty, vícenásobné, excentrické, pro potrubí i pro kabely, pro speciální aplikace atd. Samostatnou kategorií jsou prostupy **hladkého potrubí**, jako je např. **KG-systém**, nebo **KG2000**. V běžné praxi se setkáme i s termínem kanálové potrubí, nebo asi nejzajímavější termín vychází od názvu největšího výrobce takového potrubí tzv. **KG-Systém**. Při realizaci prostupů hladkého potrubí se dělají v praxi chyby s utěsněním proti pronikání netlakové i tlakové vody do stavební konstrukce. Jak už název napovídá, potrubí má hladký povrch a při instalaci do stavební konstrukce nedojde k žádné homogennímu spojení se stavební konstrukcí v případě realizace bílé vany, ale ani k napojení na hydroizolaci v případě černé vany. Z následujících obrázků je patrné, jak by se takový prostup neměl realizovat a pronikání vody podél hladkého potrubí do objektu. Hladké potrubí se musí monoliticky spojit se základní betonovou konstrukcí. U hladkých stěn nelze dosáhnout monolitického spojení potrubí a betonu. Proto je nutné použít pro za-



Obr. 3 Typy pažnic pro KG

betonování **pažnice se speciální hřebenovou kotvou**, monolitické spojení pomocí hřebenové kotvy je důležité především u prostupů bílou vanou, u prostupů s černou vanou je důležitá

návaznost na hydroizolace (asfaltové pásy a nátěry, PVC folie). Pro správný výběr vhodné varianty pro danou situaci kontaktujte naše technické oddělení, které Vám připra-

ví řešení prostupu potrubí, nebo kabelů dle zadaných technických a cenových požadavků.

*Homola Miroslav
www.prostupy.cz*