

Kabelové průchodky – jistota pro rozvodny

Betonbau, s. r. o.

Průchodky jsou doplňkové části stavebních konstrukcí; jejich účelem je jednak chránit kabelová a potrubní vedení v místě průchodu stěnou či přepážkou, jednak těsnit prostupy a zabránit vstupu a šíření vlhkosti apod. Průchodky jsou vyráběny také pro optické kabely, pro prostupy střechou rovnou i sedlovou, pro příklady k fotovoltaickým panelům instalovaným na střechách a v dalších aplikacích, kde je porušena celistvost stavební konstrukce. Je třeba uvažovat také průchodky na prostupy větracích potrubí do DN 200 či plynu do DN 125; dávno již neplatí, že těmito prostupy není nutné se zabývat. Detailní řešení průchodky dokáže vyhovět nejrůznějším požadavkům uživatelů.

Pokud jde o prostupy stavebními konstrukcemi, v popředí zájmu projektantů jsou prostupy kabelů (obr. 1). Těsně následuje zájem o prostupy potrubí v rozvodech plynu a vody, v kanalizačních a vzduchotechnických soustavách. Nejčastější a nejvíce unifikované jsou prostupy kombinované, zahrnující společně potrubí a kabely, ať už

lezobetonový odlitek, jenž má nejen nosnou, ale také hydroizolační funkci. Je nepropustný proti vodě pronikající zvenku a zároveň slouží jako nepropustná bezpečnostní jímka pro olej, pokud by v případě závady vytekl z transformátoru.

Prostupy, jež tuto celistvost narušují, je nutné již předem navrhnout tak, aby se zabránilo pronikání vody, a při výrobě zabetonovat na příslušném místě pažnici (obr. 2). Společnost UGA nabízí pro kompaktní stanice, ale i pro další aplikace prostupů, průchodky konstruované v kombinaci různých materiálů: bezazbestový vláknocementový díl, plastový díl, nerezové příruby a nerezové desky s navařenými nerezovými hřízdy pro různé kabely a média. Některé jsou předem připraveny a dočasně zaskleny s ohledem na předpokládaný vývoj a potřebu prostupů pro další kabely (obr. 3)



Obr. 1. Příklad prostupu skupiny kabelových chrániček do budovy pod úroveň terénu

v rozvodech v průmyslu, nebo jako domovní přípojky. Základem prostupu je tzv. pažnice, tedy roura, která odděluje procházející vedení od materiálu zdi. Na tomto základě jsou konstruovány sofistikované průchodky pro ochranu nejrůznějších vedení prostupujících zdi či přepážkou.

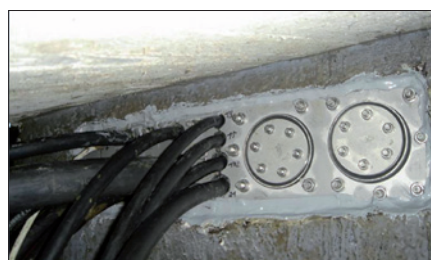
Z hlediska odolnosti proti pronikání vody rozlišujeme prostupy proti tlakové vodě (v případě staveb zapuštěných pod úroveň terénu) a prostupy proti beztlakové vodě, kde jde především o pronikání vlhkosti a působení na izolaci kabelů. Limitní hranicí je tlak 5 m vodního sloupce, což je asi 0,5 bar neboli 50 kPa. V případě, že má voda tlak do 0,5 bar, jde o vodu netlakovou, o tlakovou vodě hovoříme, je-li její tlak 0,5 až 5 bar.

Bílá vana

V konstrukci kompaktních stanic částečně zapuštěných pod úroveň terénu se tradičně používá tzv. bílá vana. Je to monolitický že-



Obr. 2. Prostupy kabelů do podzemní vany kompaktní stanice



Obr. 3. Příklad pažnice s aktivními a zasklenými průchodkami

Černá vana

Prostupy v tzv. černé vaně, tj. ve stavbách z tvárnice či z běžného železobetonu, se bez pažnic (průchodek) neobejdou vůbec. Tyto stavby jsou izolovány hydroizolačními asfaltovými pásy, nátěry a fóliemi. V těchto případech jsou průchodky typicky konstruovány



Obr. 4. Stlačitelné gumové těsnicí průchodky

tak, že jedna příruba je pevná a druhá volná a vzájemným přiblížením a stlačením se izolace utěsní (obr. 4). Další typická konstrukce je pažnice s límcem, kde se do všech prostupů vkládají těsnicí vložky.

V dřívějších vydáních časopisu ELEKTRO vyšly dva články JUDr. Zbyňka Urbana, které se zabývaly prostupy vedení, utěsněním průchodů, a zejména požadavky na kabelové rozvody dodávající elektrickou energii pro výrobní objekty (ČSN 73 0802) a pro nevýrobní objekty (ČSN 730804) z hlediska ochrany před požárem podle ČSN 73 0848.

Oba články [1] a [2] z pohledu naší legislativy jasně, přehledně a kompletně z požárního hlediska seznámily čtenáře se současným stavem a ukázaly, že podstatou úspěšného řešení problému je vypracovat dokumentaci stavby, resp. její elektrické části, v souladu se stavebním zákonem a v něm uvedenými požadavky na odbornou způsobilost zpracovatelů. Postup podle dokumentace, tj. vlastní montáž certifikovaného prvku v souladu s údaji od výrobce, je v člancích uveden jako hlavní činitel zaručující bezpečnost provozu nejen elektrických zařízení, ale i celé stavby.

Průchodky UGA

Průchodky a řešení prostupů od jednoho z nejvýznamnějších evropských výrobců UGA SYSTEM-TECHNIK GmbH & Co. KG (www.uga.eu) nabízí společnost Betonbau, buď jednotlivé produkty jako zboží, nebo v podobě řešení na klíč.

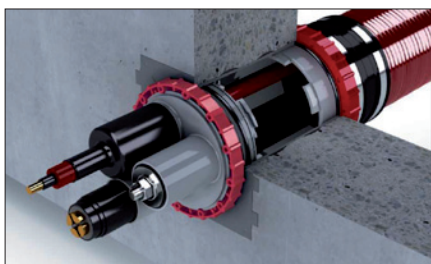


Obr. 5. Průchodky BKD jsou standardem v kioskových trafostanicích

Zjednodušeně řečeno – legislativa prostupů je určena zákonem 22/1997 Sb., a nařízením vlády č. 163/2002 Sb.

Podle vyhlášky č. 246/2001 Sb. musí prostupy z hlediska projektu odpovídat ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 73 0810, klasifikačním požadavkům ČSN EN 13501 a ČSN EN 13501-2 a zkušebními požadavkům ČSN EN 1366-3.

Firma UGA je významným výrobcem s působností v Evropě a některých mimoev-



Obr. 6. Průchodka s bajonetovým uzávěrem, typ BKD 150



Obr. 7. Průchodka bez bajonetového uzávěru, typ KD 150

ropských státech. Sídlo má v Herbrechtingenu ve Spolkové republice Německo. Ohledně legislativy je přístup ve spolkových německých zemích tradičně přísnější a důslednější. Prostupy zastřešuje oborový svaz FHKR se sídlem v městě Schwerin. Svaz se zabývá unifikací a zaměnitelností výrobků jednotlivých výrobců, sdružuje nejvýznamnější výrobce, pořádá semináře školení, čímž přispívá k zpřesnění a konkretizaci – a zejména k správnému výkladu norem. Normy se v minulém roce hodně měnily a sledovat legislativu je pro běžného projektanta či stavebníka značně náročné. Proto se tento svaz, jenž se původně věnoval jen domovním připoj-

kám energií a médií, značně rozrostl a rozšířil svou působnost, a to i přesto, že počet sdružených výrobců se nezměnil – výrobce totiž zavazuje také k unifikaci a vzájemné zaměnitelnosti. K zvýšenému zájmu přispívají i rozměry počasí – povodně a zátopy, střídání teplot více, než je obvyklé, požadavky na plynutěsnost. Zavedená norma pro černou vanu DIN 18195 byla v červenci 2017 nahrazena DIN 18533 (*Hydroizolace zemních prvků*), jednotlivé odlišnosti u preambulí 18195-5 a 18195-6 byly zpřesněny obsahově i významově. Nově jsou specifikovány čtyři třídy expozice stěny vodou: W1-E (půdní vlhkost a netlaková voda), W2-E (tlaková voda, např. povodňová), W3 (netlaková voda působící na základy stavby, např. dešťová), W4 (rozstříkovaná a vztlínající voda) a další příbuzné podtřídy. Na bílou vanu se vztahuje DIN EN 206-1 a DIN 1045-2.

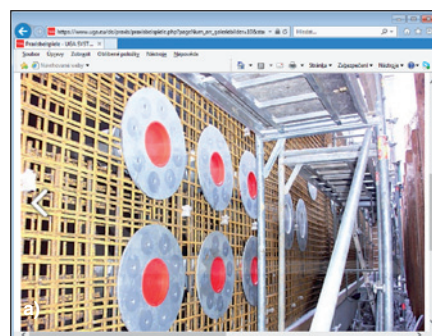
Výrobní společnost Betonbau je známa především jako výrobce prefabrikovaných transformačních stanic (obr. 5) a výrobce a dodavatel certifikovaných uzávěrů, tj. dveří, odtlakovacích a provzdušňovacích prvků do rozvodů a kompaktních stanic [3]. Vedle toho nabízí také produkty firmy UGA System-Technik určené k prostupům stěn kabelovým a potrubním vedením. Firma UGA vyrábí tyto systémy pro transformátorové stanice a zařízení na výrobu elektrické energie, tedy větrné elektrárny a malé vodních elektrárny, kde zabraňují průsaku a vnikání vody a vlhkosti.

Zvláště produktové skupiny BKD 150 – průchodky o průměru 150 mm s bajonetovým uzávěrem (obr. 6) a KD 150 bez bajonetového uzávěru (obr. 7), stejně jako průchodky o průměrech 90 a 110 mm jsou v oboru v této ob-

lasti již běžným standardem, a to jak při nových stavbách, tak při rekonstrukcích. Kabelové průchodkové systémy značky UGA již po mnoho let používají významní dodavatelé staveb a jsou vyžadovány zákazníky, kteří si uvědomují úspornost řešení předcházejícího možným závadám. Jednoduché i dvojitě ucpávky UGA jsou již ve fázi přípravy



Obr. 9. Průchodky UGA a) připravené k použití, b) vložené do armatury, c) po zabetonování



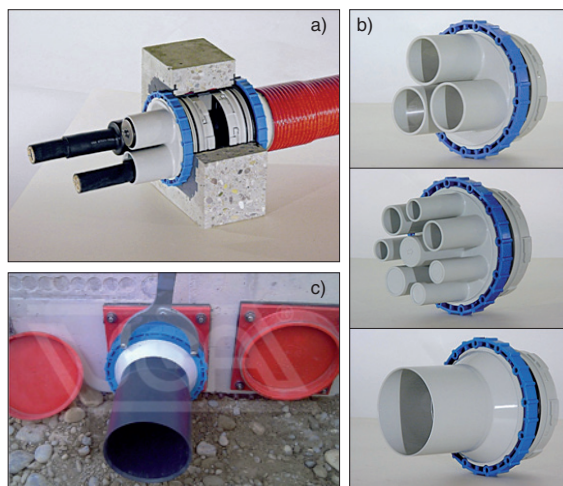
Obr. 8. Skupina pažnice a) připraveno k zalití betonem, b) po zabetonování

potrubních a kabelových rozvodů vkládány do bednění (obr. 8) a zabetonovány, čímž se usnadňuje práce a šetří čas montáže. Tento systém je dodáván s ochrannou fólií a robustním uzávěrem. Vnitřní prostor zůstává po dobu výstavby čistý a po zabetonování ihned plynutěsný a odolný tlakové vodě. Vhodný systém pro kabelovou koncovku, ochranu kabelu a jeho utěsnění je vyráběn v různých variantách, například s jedním prostupovým otvorem nebo se dvěma, třemi či osmi prostupy (obr. 9). Víka lze rychle a jednoduše namontovat; zejména jde-li o průchodku s bajonetovým uzávěrem (BKD), se víko spolehlivě namontuje jen lehkým pootočením (obr. 10). Po odstranění vík jsou otvory připraveny k připojení chráničky (obr. 11), vložení kabelů a utěsnění.

Funkce pažnice

Průsak vody, pronikání vlhkostí, prachu, hluku a nebezpečných plynů – to jsou průvodní jevy každého prostupu kabelů či po-

trubí stěnou stavby a je třeba co nejpečlivěji je eliminovat. Základní funkcí pažnice je při zachování neprodyšnosti betonové stěny vany vytvořit geometricky přesně definovaný otvor nebo skupinu otvorů pro průchod vedení. Materiál pažnice bývá zpravidla vláknocement, nerezavějící chromniklová ocel a plasty. Výhodou těchto materiálů je tvarová stálost, nepříliš velký součinitel teplotní roztažnosti, odolnost proti korozi a vlhkosti – a dále například i mrazuvzdornost.



Obr. 10. Průchodka s bajonetovým závitem
a) konstrukce, b) příklady systémových vík pro 3, 8 a jeden kabel, c) použití klíče

Do pažnic se vkládají těsnicí vložky. Vložky jsou vyrobeny např. z etylen-propylen-dienového kaučuku (EPDM) nebo podobných materiálů a těsní mezi vnitřní částí pažnice nebo přímo otvor (po jádrovém vrtání). Vložka je tvořena pryžovou výplní a přítlačnými deskami, nejčastěji kruhového tvaru, z nekorodující oceli nebo z plastu. Po zasunutí těsnicích vložek do pažnice jsou přítlačné desky stahovány k sobě pomocí šroubů. Stlačením v ose se vložky roztahují do stran a utěsní kabely či potrubí procházející otvory (obr. 12).

Existuje nepřeberně množství typů přítlačných desek, dělených i nedělených, vícenásobných, excentrických, slepých, pro různé průměry a materiály kabelů a potrubí. Firma UGA, kterou v ČR zastupuje Betonbau, s. r. o., má ve svém závodě velkou část jedné skladové haly vyčleněnou pro laserové výpalky přítlačných desek pro pažnice. Při instalaci je nutné věnovat velkou péči správnému postupu utahování jednotlivých šroubů. Vlastní pryžová těsnicí vložka je buď přesně vyvrtána na potřebný průměr, nebo je tvořena několika mezikružními různými průměry (tzv. cibulová vložka – obr. 13), kdy si montér přímo na stavbě sám vyloupne otvor správné velikosti. Příklady různých řešení včetně vyobrazení lze najít na webových stránkách výrobce. Existuje mnoho jednotlivých řešení a specifických podmínek pro jejich volbu. Např. pro smršťovací manžety nelze jednoznačně stanovit, kdy je lepší použít smršťované za studena a kdy smršťované za tepla.

Pro kompletní informaci je třeba zmínit také prostupy střešními konstrukcemi, které jsou technicky na vysoké úrovni. Příklady střešních průchodek jsou na obr. 14.

Kompatibilita s jinými systémy

Pažnice UGA BKD150, KD150, stejně jako většina výrobků UGA, jsou kompatibilní se systémy některých jiných vedoucích výrobců na trhu. O tuto podstatnou vlastnost se zasazuje svaz FHKR, jehož snahou je, aby všechny prvky prostupů byly podle jednotného standardu.

Projektanti často řeší prostupy jen okrajově a bez dostatečné přesnosti a pozornosti, což má za důsledek improvizace a různá prapodivná řešení pomocí různých montážních pěn a levnějších materiálů, což je sice cenově výhodné, ale životu i stavbě nebezpečné. Tato nejlevnější řešení se pak majiteli značně prodraží; prostupem často proniká voda, jeho krátká životnost zvyší náklady na údržbu a nezdělané a mnohonásobně nákladnější opravě. Prostup ovšem nestačí pouze vodotěsný. Pod úrovní terénu musí být podle vyhlášky 2680/2009 Sb., § 6 odst. 5 prostup také plynotěsný. Plynotěsnost je vyžadována s ohledem na ochranu před šířením požáru a plyných zplodin. V této záležitosti čtenáře odkážeme na články [1] a [2], kde je toto téma podrobně popsáno.



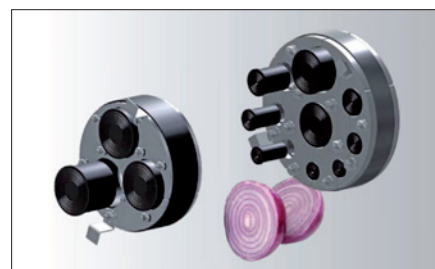
Obr. 11. Příklady spojení s korugovanou trubkou od fa UGA



Obr. 12. Příklad z praxe

Reference

Je mnoho referenčních projektů jak z vodárenství, tak z energetiky, popř. z výstavby letišť, hal apod. Mezi velké a zásadní projekty z poslední doby jen ve Spolkové republice Německo patří např. AMD-EVZ2 Dregaw – HKW Klotzsche, Degussa – UW Trostberg, ENBW – UW Niederstotzingen, BMW Dingolfing, Kraftwerk Witten-Herdecke, UW Seddin, UW Grossbeeren.



Obr. 13. Přizpůsobitelná pryžová těsnicí vložka tzv. cibulové provedení (připomínající kolečka z cibule)



Obr. 14. Průchodky na prostup sedlovou a plochou střechou

UGA System Technik má zastoupení v mnoha zemích světa například v Arabských emirátech, Belgii, Francii, Iránu, Chorvatsku, Kuvajtu, Lucembursku, Holandsku, Rakousku, Polsku, Rumunsku, Rusku, Slovinsku, Maďarsku a v České republice. V ČR je výhradním zástupcem značky UGA tradiční dodavatel transformačních stanic firma Betonbau, s. r. o., nejbližší vybavená technická kancelář je v Drážďanech. Samozřejmě jsou certifikáty ze zkušeben se specifikací na tlak, plynotěsnost, pitnou vodu apod.

www.betonbau.cz

Literatura:

- [1] URBAN, Z.: *Instalace v dělicích konstrukcích a přičkách a požární bezpečnost kabelových rozvodů. Prostupy vedení, utěsnění průchodů, ochrana před požárem (1. část)*. ELEKTRO, 2009, č. 6, s. 63–64.
- [2] URBAN, Z.: *Instalace v dělicích konstrukcích a přičkách a požární bezpečnost kabelových rozvodů. Prostupy vedení, utěsnění průchodů, ochrana před požárem (2. část)*. ELEKTRO, 2009, č. 7, s. 63–64.
- [3] *I transformátorová stanice může vypadat k světu. Dvěřní systémy pro elektroenergetické budovy*. ELEKTRO, 2018, č. 3, s. 36–38.

► Svorky pro připojení kari sítí v podlaze, stěnách i stropěch

V České republice se jako výztuž do betonu nejčastěji používají tzv. kari sítě ze svařovaného drátu o průměru 3 až 5 mm. Tím vzniká problém s vyrovnáním potenciálu, protože dlouhou dobu bylo



možné vytvořit správný vodivý spoj pouze za pomoci svaření. Nová řada svorek DEHN určená na vodivé propojení armovacích želez o průměru 3 až 5 mm je testována na propustnost bleskového proudu 25 až 50 kA. S po-

užitím těchto svorek lze jednoduše pospojovat kari sítě či armovací železa s průměrem 3 až 5 mm, nejenom mezi sebou, ale i s drátem o průměru 8 až 10 mm a vytvořit tak systém s jednotným potenciálem. Svorky jsou vyráběny jak z korozivzdorného materiálu, tak z černé oceli určené pouze pro použití v betonu. Když se potenciál v podlaze vyrovnává svorkou s obj. č. 390565, je srovnán nejenom velmi jistě a kvalitně, ale rovněž velmi rychle. Svorka je konstruována tak, že v dolním díle je vyříznut závit a šroub zajištěný pružnou podložkou přímáčkne druhý horní díl. Svorku lze tedy dotáhnout pouze jednou rukou a na instalaci stačí pouze jeden pracovník. Nové svorky jsou doplňkem sortimentu určeného nejenom na vytváření co nejdokonalějších Faradayových klecí, zemnicích soustav, ale na i vyrovnání potenciálu v těch místech, kde lze očekávat tok části bleskového proudu.

Dehn, s. r. o.

Pod Višňovkou 1661/33, 140 00 Praha 4 – Krč

tel.: +420 222 998 880, e-mail: info@dehn.cz

www.dehn.cz

ELMER software pro projektanty a revizní techniky



SchémataCAD

5900,- Kč

samostatný grafický CAD software pro kreslení všech druhů elektro výkresů a schémat - jednopólových, liniových, technologických, schémat rozvaděčů a výkresů instalace • intuitivní a snadné ovládání softwaru • výběr z velkého množství značek, řada ukázkových výkresů • načítání stavebních výkresů ve formátech DWG/DXF • sestavení kusovníku, sčítání délek kabelů • tisk i na větší formáty než A4 • výstup do PDF i DWG • automatické křížové odkazy a reference - i mezi více stránkami • prohlížeč DWG výkresů pro Android tablety, mobily



EL-Revize

4800,- Kč

software pro revizní techniky • tvorba revizních zpráv s velkým výběrem tiskopisů • evidence revizí a kontrol spotřebičů a náradí • rozsáhlý seznam typických závad • tisíce citací z aktuálních článků norem ČSN a STN

Další informace i funkční demoverze na www.elmer.cz

Verze také ve slovenštině. Uvedené ceny jsou bez 21% DPH.

Software je včetně licenční USB klíčenky (flash paměť až 64GB), která umožňuje používat software i střídavě na více počítačích.

ELMER software s.r.o., Pavlická 123, 155 21 Praha 5-Sobín
tel.: 220 981 202, mobil: 603 413 864 elmer@elmer.cz



Transformační stanice a další technologické objekty společnosti BETONBAU, s. r. o.

- trafostanice a rozvodny ■ telekomunikační objekty ■ záchytné vany
- regulační stanice plynu ■ reléové stanice ■ reléové domky
- domky ochran ■ spínací stanice ■ buňky pro záložní zdroje



- BEZPEČNOST DLE ČSN EN 62271-202 IAC-AB 16(20)kA/1 s
- absolutní těsnost proti vodě a oleji
- výjimečná mechanická odolnost
- požární odolnost 90 min

více na www.betonbau.cz

Trafostanice
která Vám ušetří
1 milion
Kč/rok

Průmyslová 698/5a, Praha 10, tel. 281 034 130, 136, betonbau@betonbau.cz, www.betonbau.cz