

SUSTAVI MODULARNOG BRTVLJENJA

Upotrebom modularnih sustava brtvljenja osigurava se jednostavnost ugradnje i ekonomičnost u svim prilikama brtvljenja kabela i cijevi pri ulazima u objekt i unutar objekta.



Josipa Plehan
mag. ing. aedif.

Roxtec International AB
josipa.plehan@roxtec.com

UDK: 620.1

1. Uvod

Prodori kabela i cijevi u objekte (kontejneri, GSM-R, signalni uređaji, APB, napajачki ormari, ŽCP, EVP, tuneli itd.) i unutar objekta mjesta su na kojima se najčešće javlja potreba za brtvljenjem kako bi se spriječio prodor vode, vlage, prašine, plina, vatre, glodavca i insekata ili dostigla odgovarajuća otpornost. Takva zaštita objekta trebala bi biti trajna i pouzdana, ali i jednostavna za ugradnju te funkcionalna u svim prilikama.

Brtvljenje prodora u objektima postiže se ugradnjom jednog od sustava brtvljenja ili kombinacijom više njih.

2. Modularni sustavi brtvljenja

2.1. Općenito o modularnim sustavima brtvljenja

Modularni sustavi brtvljenja sve se češće koriste u Hrvatskoj zbog mnogo prednosti koje imaju u odnosu na klasične sustave brtvljenja kao što su jastučići, folije, premazi i slično.

Tehnološki su razvijena i prilagodljiva rješenja koja prate situacije na terenu te osiguravaju „rezervu“ za buduća proširenja, odnosno dodavanje kabela i/ili

cijevi. Dizajnirana su za podzemne primjene kao i za primjene unutar objekta (prodori između požarnih zona, čistih soba i slično).

Ugradnja je jednostavna, prilagođavanjem listića modula ili same brtve promjerima kabela i/ili cijevi. Omogućuje brtvljenje prolaza više kabela i/ili cijevi u jednome okviru i pojedinačno brtvljenje kabela i cijevi. Mogu se koristiti na prodorima u zidovima i podovima (AB zidovima, zidu, metalnim pregradama, kontejnerima, ormarima, plastičnim oknima, oknima od GRP-a itd.)

Osiguravaju vodotijesnost do četiri bara (moguća su ispitivanja i za veće tlakove),

plintotijesnost do 2,5 bara, protupožarnost do EI 180 i IP zaštitu od 44 do 69 K.

Velika prednost modularnog sustava brtvljenja jest to što omogućuje naknadnu zamjenu ili dodavanje kabela ili cijevi bez potrebe za demontažom cijelog sustava ili za dodatnim materijalom. Potrebno je samo (nakon dekompresije sustava) izvaditi modul koji brtvi postojeći kabel koji se mijenja, zamijeniti kabel te ponovno staviti modul u okvir. Ili, ako se dodaje kabel, izvaditi modul koji je dotad bio namijenjen za rezervu, prilagoditi ga vanjskome promjeru novog kabela koji se dodaje i vratiti modul s kabelom u okvir te ponovno izvesti kompresiju sustava.



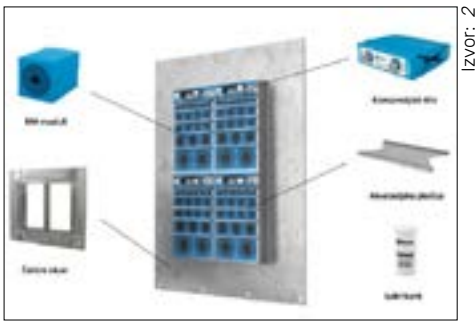
Slika 1. Primjena modularnoga sustava brtvljenja



Slika 2. Prilagodavanje modula uklonjanjem listića

Postoji nekoliko podjela modularnih sustava brtvljenja. Prema zaštiti koju pružaju dijele se na protupožarne sustave, koji ujedno pružaju zaštitu od prodora vode, prašine, plina i glodavaca, sustave za podzemnu primjenu (zaštita od vode, prašine, plina i glodavaca), sustave za zaštitu u EX zonama (zajedno sa svim ostalim nabrojanim zaštitama) i sustave koji pružaju određenu IP zaštitu.

Također postoji podjela prema obliku, i to na kvadratna i okrugla rješenja. Kvadratna se najčešće koriste kod prodora velikog broja kabela i/ili cijevi, dok se okrugla koriste kod prodora manjeg broja ili pojedinačnih prodora kabela i/ili cijevi.



Slika 3. Prikaz kvadratnog modularnog sustava brtvljenja i njegovih elemenata



Slika 4. Prikaz okruglog modularnog sustava brtvljenja i njegovih elemenata

2.2. Elementi modularnog sustava brtvljenja

2.2.1. Modul

Modul je izrađen od EPDM gume i osnovni je element modularnog sustava brtvljenja kabela i/ili cijevi. Postoji nekoliko veličina modula i svaka od tih veličina prilagođava se određenome rasponu promjera kabela i cijevi. Raspon kabela i cijevi koji se mogu brtviti modulima je od 3,5 do 99 mm. U središtu svakog modula jest jezgra koja služi kao rezerva ako se kroz modul u tre-

nutku ugradnje sustava ne provlači kabel ili cijev. Listići unutar modula uklanjaju se kako bi se modul prilagodio promjeru kabela i cijevi.

Kako bi se osigurala plinotijesnost i popunile sve moguće mikropukotine, ali i olakšala ugradnja, na svaki modul te na samu unutrašnjost okvira i sve ostale elemente sustava nanosi se mazivo potpuno prirodnog podrijetla i sigurno za zdravlje i okoliš.

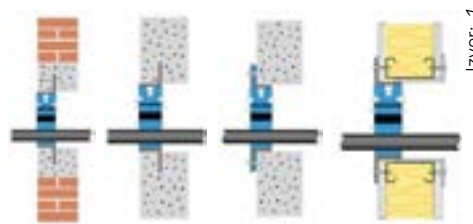


Slika 5. Prikaz osnovnog elementa sustava - modula

2.2.2. Okvir

Okviri u modularnim sustavim brtvljenja izrađeni su od metala (mogu biti izrađeni od aluminija, galvaniziranog čelika, nehrđajućeg čelika i čelika s premazom temeljne boje – prikladno za zavarivanje) ili od kompozitnog materijala.

Okviri se mogu ugraditi ubetoniravanjem, zavarivanjem, umetanjem u otvor izrađen krunskim provrtom ili pričvršćivanjem vijcima na površine zida i/ili poda.



Slika 6. Načini ugradnje okvira

Okviri se mogu ugraditi u bilo koje vrste zidova, podova, pregrada, uključujući AB zid, zid od opeke, gips-kartonske ploče, sendvič-panele, čelične pregrade i ostalo.

Okviri se dimenzijama prilagođavaju situaciji na terenu, količini kabela i cijevi u prolazima, dimenzijama postojećeg otvora ili prostora planiranog za prodor te ih je moguće ugraditi vertikalno i horizontalno.



Slika 7. Sanacija prodora kabela

2.2.3. Nivelacijske pločice i klin za kompresiju

Nivelacijske pločice sastavni su dio kvadratnih modularnih sustava te osiguravaju nepomičnost modula prilikom postizanja kompresije sustava. Postavljaju se između redova modula te između modula i klina za kompresiju.

Zatezanjem vijaka na klinu za kompresiju, nakon ugradnje modula, pločica i samog klina u okvir, postiže se potrebna kompresija sustava koji je nakon 24 sata potpuno funkcionalan.



Slika 8. Nivelacijske pločice i klin za kompresiju

3. Zaključak

Pouzđano, kvalitetno i trajno brtvljenje kabela i cijevi znatan je izazov za projektante i izvođače. Upotrebom modularnih sustava brtvljenja osigurava se jednostavnost ugradnje i ekonomičnost u svim prilikama brtvljenja kabela i cijevi pri ulazima u objekt i unutar objekta, neovisno o postavljenim zahtjevima.

Korištenje modularnih sustava brtvljenja dugoročno je isplativo jer pojednostavljuje projektiranje, ubrzava ugradnju i omogućava naknadno dodavanje kabela i cijevi bez potrebe za novim materijalom. S obzirom na to da svako rješenje omogućuje brtvljenje određenog raspona vanjskog promjera kabela i cijevi, sprječavaju se nepredviđene situacije oko dimenzija, broja ili materijala vanjskog plašta kabela ili materijala cijevi. Malen i pravilan razmak između kabela i cijevi osigurava optimalnu iskoristivost prostora i njegovu urednost.

Ponovna ugradnja istog rješenja prilikom zamjene cijevi ili kabela također potvrđuje dugoročnu ekonomičnost.

Kao pomoć projektantima postoji mogućnost automatskog projektiranja prodora u *online* konfiguratoru u koji se učitava lista kabela i dobije preporuka za optimalno rješenje za brtvljenje. Na taj se način olakšava projektiranje, osigurava dovoljna rezerva i provjeravaju potrebne dimenzije prodora.

Kao pomoć instalaterima prije prvih ugradnji uvijek se održi instalacijski trening kako bi se spriječila pogreške pri instalaciji i kako bi dobili potrebnu podršku proizvođača.

Modularni brtveni sustav tehnološki je razvijeno i prilagodljivo rješenje brtvljenja s konceptom kojim se prati razvoj projekta od faze projektiranja do same ugradnje na terenu i omogućava fleksibilno, sigurno i pouzdano rješenje za sve vrste brtvljenja te naknadnu zamjenu ili dodavanje kabela uz minimalne napore i troškove.

LITERATURA:

- [1] Zdravko Pamić. *Kabelski brtveći sustavi*. 12. savjetovanje HRO CIGRE 2015.
- [2] Proizvodni katalozi tvrtke Roxtec International AB

SAŽETAK

SUSTAVI MODULARNOG BRTVLJENJA

Sustavi za brtvljenje kabela i cijevi služe za zaštitu od prodora vode, plina, vatre, prašine, glodavaca, u prostorima ugroženima eksplozivnom atmosferom (ATEX) i drugih neželjenih utjecaja na objekte ili opremu.

Sustavi modularnog brtvljenja uz sve navedeno omogućuju jednostavnu ugradnju bez građevinskih radova, ugradnju oko postojećih kabela i cijevi bez potrebe za njihovim uklanjanjem te brzu deinstalaciju i ponovnu instalaciju te smanjenje vibracija koje mogu prouzročiti nastanak oštećenja na kablama i cijevima.

U Republici Hrvatskoj sve se više prepoznaju pozitivne strane modularnog brtvljenja kabela i cijevi koje u jednome sustavu obuhvaća sve tražene vrste zaštite.

Ključne riječi: brtvljenje kabela, modularno brtvljenje, zaštita

Kategorizacija: stručni rad

SUMMARY

MODULAR SEALING SYSTEMS

Cable and pipe entry sealing systems are protecting objects or equipment against water and gas penetration, fire, dust, rodents, explosive atmosphere (ATEX) and other unwanted influences.

In addition to all of the above, modular sealing systems enable simple installation without construction works, installation around existing cables and pipes without removing cables and pipes, and fast and simple deinstallation and reinstallation as well as reducing vibrations that can cause damage to cables and pipes.

Croatia is starting to realize all the benefits of modular sealing system where you can have all protection you need in one system.

Key words: cable sealing systems, modular system, protection.

Categorization: professional paper

PODUPIRUĆI ČLANOVI HDŽI-a



edilon)(sedra



THALES

Plasser & Theurer

FRAUSCHER

kontron

KONČAR

SIEMENS

ALTPRO

ALSTOM

HŽ PUTNIČKI PRIJEVOZ



ERICSSON



Tel
Agilus