



Knauf protivpožarni silikon – FPS

za zaptivanje prodora kablova do EI 120
za zaptivanje spojeva i dilatacija do EI 180

Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS

ETA -13/0123

Sadržaj

Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS za zaptivanje prodora kablova do EI 120

Osnove.....	4
Komponente sistema i pribor.....	5
Opšte napomene	6
Dozvoljena mesta ugradnje sistema za zaštitu od požara.....	7
Odobreni prodirući elementi	7
Minimalni slobodni prostor	8
Klase otpornosti na požar	9
Detalji za ugradnju (masivni zidovi i podovi)	9
Detalji za ugradnju (suvomontažni zidovi)	10
Okvir od ploča	11
Postupci ugradnje.....	12
Naknadna ugradnja kablova	13
Dodatni nacionalni zahtevi.....	13
Podaci o proizvodu Knauf protivpožarni silikon - FPS	14
Ispitivanje protivpožarnih svojstava pod uticajem okoline.....	15

Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS za protivpožarno zaptivanje dilatacionih spojeva EI 180

Osnove.....	18
Dozvoljena mesta ugradnje za protivpožarno zaptivanje dilatacija	18
Komponente sistema i pribor.....	19
Opšte napomene	20
Ispravno određivanje mera i izrada dilatacija.....	20
Sposobnost dilatacije zaptivke	21
Izračunavanje dopuštenog bočnog pomeranja spoja.....	22
Izračunavanje dopuštenog vertikalnog pomeranja (smicanja) spoja	22
Klase primene	23
Pregled klasa primene	29
Postupci ugradnje.....	30
Utrošak.....	31
Podaci o proizvodu – Knauf protivpožarni silikon - FPS	32
Dodatni nacionalni zahtevi.....	33

Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS

za zaptivanje prodora kablova do EI 120

Protivpožarni silikon iz sistema Knauf osigurava otpornost na požar prodora kablova u području zidova i podova koji formiraju granice požarnih sektora.



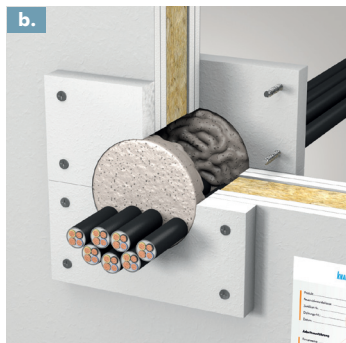
Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS

ETA -13/0123

Zaptivanje prodora kablova do EI 120 kroz masivne zidove i podove i suvomontažne zidove. Sistemi za zaštitu od požara prodora električnih, telekomunikacionih i optičkih kablova



a. Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS u masivnim zidovima



b. Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS u suvomontažnim zidovima

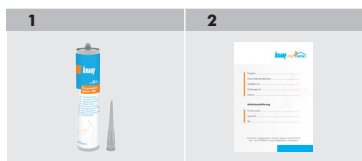
Posebno prikladno za:

1. Zaštitu od požara spoljašnjih prostora.
2. Brzo i lako zaptivanje otvora građevinskih elemenata.
3. Male otvore
4. Otvore do kojih je pristup otežan ili koji su nepravilnog oblika.

Osnove

- Za izvođenje sistema za zaštitu od požara prodora instalacija merodavno je evropsko tehničko odobrenje ETA- 11/0123 koje je izdao Austrijski institut za građevinarstvo (Österreichisches Institut für Bautechnik).
- U odobrenju su navedene sve tehničke specifikacije, poput najvećeg dopuštenog otvora, vrste zidova/podova, klase otpornosti na požar, elementi prodora i karakteristike nosača za elemente prodora, slobodnog prostora itd.
- Potrebno je osigurati da se mesto ugradnje ne ugrozi primenom sistema prodora za zaštitu od požara, čak i u slučaju požara. Treba se pridržavati informacija navedenih u uputstvu za ugradnju i korišćenje.
- Treba se pridržavati svih primenjivih direktiva i tehničkih pravila drugih struka, osobito elektrotehničkih direktiva i tehničkih pravila.
- Sistemi prodora za zaštitu od požara u podovima moraju se zaštititi od opterećenja, posebno od toga da se po njima hoda, primenjujući odgovarajuće mere (npr. ograđivanjem ili prekrivanjem rešetkom).
- U skladu s ETAG 026-2, sistem za zaštitu od požara prodora može se svrstati u kategoriju X. To znači da se Knauf protivpožarni silikon - FPS može primenjivati u unutarnjim i spoljajšnjim prostorima

Komponente sistema



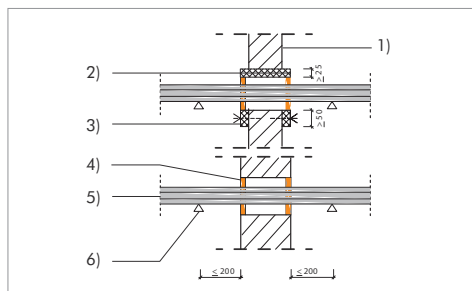
Oznaka	Br. proizvoda	Jedinica pakovanja
1. Knauf protivpožarni silikon – FPS 310 ml	590854	1

Opšta uputstva

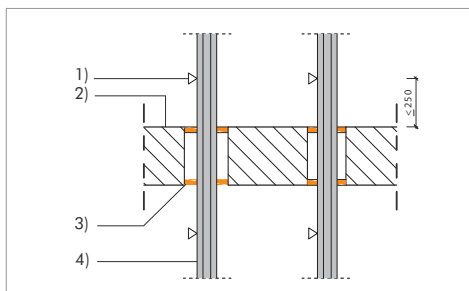
- Kablovi se moraju pričvrstiti na kablovski regal i/ili merdevine, ili nosače u skladu s tehničkim pravilima.
- Sistemi nosača za kablove (kablovski regali i merdevine) i odgovarajući nosači ili učvršćenja moraju biti načinjeni od čelika i pričvršćeni s obe strane sistema za zaštitu od požara prodora instalacija tako da u slučaju požara dodatno mehaničko naprezanje ne može delovati na sisteme prodora za zaštitu od požara tokom vremena određenog traženom klasom otpornosti

na požar. U tom pogledu treba se pridržavati tehničkih pravila i specifikacija koje je naveo proizvođač sistema nosača za kablove i sistema za učvršćivanje.

- Ukupno površina poprečnog preseka svih kablova u prodoru ne sme biti veća od 60% površine otvora.
- Prvi nosač kablova mora se ugraditi najdalje 200 mm ispred prodora za zidne instalacije i 250 mm za podne instalacije (maksimalna udaljenost od poda potrebna je samo sa gornje strane).



Sl. 1: Nosači kablova u zidovima



Sl. 2: Nosači kablova u podovima

Legenda

1. Masivni zid
2. Za zidove debljine ≤ 150 mm: izraditi suv montažni okvir od DF ploča, silikatnih ploča ili kalcijum-silikatnih ploča
3. Za zidove debljine ≤ 150 mm: Okvir ploče (širina ≥ 50 mm) od DF ploča, silikatnih ili kalcijum-silikatnih ploča
4. Knauf protivpožarni silikon - FPS
5. Kablovi
6. Prvi nosač za kablove

Legenda

1. Prvi nosač za kablove
2. Masivni pod
3. Knauf protivpožarni silikon – FPS
4. Kablovi

Dozvoljena mesta ugradnje sistema za zaštitu prodora od požara

Mesta ugradnje	Minimalna debljina	Norma mesta ugradnje komponenti	Klasa otpornosti na požar*	Minimalna debljina zaptivanja*	Minimalna debljina popunjavanja*	Maksimalna veličina otvora
Masivni zid: gas beton, beton, armirani beton, zidani zid	100 mm	EN 13501-2	E 120 EI 90	150 mm	2 x 15 mm	100 x 100 [mm] ø 113 mm
Suvomontažni zid Drvena ili čelična potkonstrukcija obložena s obe strane	100 mm	EN 13501-2	E 120 EI 90	150 mm	2 x 15 mm	100 x 100 [mm] ø 113 mm
Masivni pod, gas beton, beton, armirani beton	150 mm	EN 13501-2	E 120 EI 120	150 mm	2 x 15 mm	100 x 100 [mm] ø 113 mm

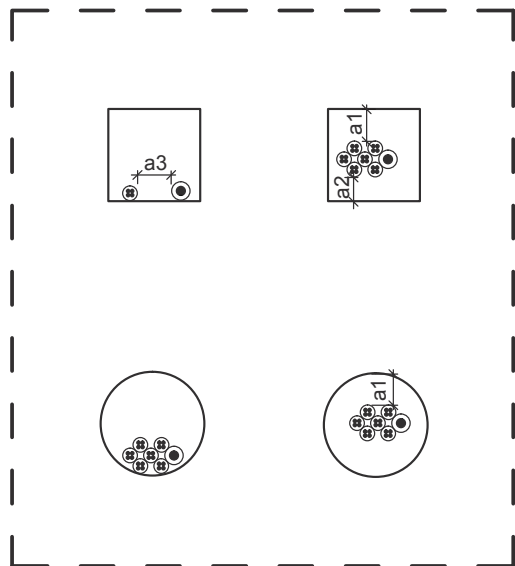
*Tražena debljina zaptivanja u zavini i od tražene klase otpornosti na požar i instalacije koja je provedena kroz otvor detaljno je navedena u tablicama klasifikacije otpornosti na požar.

Odobreni prodirući elementi

Kablovi

- Obloženi električni kablovi, telekomunikacioni kablovi, kablovi s optičkim vlaknima najvećeg spoljnog prečnika do 21 mm.

Minimalna rastojanja



Legenda

- a1:** Prodirući element - do gornje ivice otvora.
- a2:** Prodirući element - do donje ili bočne ivice otvora.
- a3:** Prodirući element - do drugog prodirućeg elementa.

Minimalni slobodni prostor

Prodirući elementi	a1	a2	a3
Obloženi električni kablovi, telekomunikacioni kablovi, optički kablovi najvećeg spoljnijeg prečnika do 21 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Između dva susedna prodora koja se štite od požara			50 mm

Klasifikacija otpornosti na požar – kombinovano zaptivanje prodora

Ugradnja u suvomontažne ili masivne zidove debljine ≥ 100 mm ili masivne podove debljine ≥ 150 mm

Prodirući elementi		Zidovi (minimalne debljine 100 mm) Minimalna debljina zaptivanja 150 mm Minimalna debljina ispune 2 x 15 mm	Podovi (minimalne debljine 150 mm) Minimalna debljina zaptivanja 150 mm Minimalna debljina ispune 2 x 15 mm
Kablovi	Obloženi električni kablovi, telekomunikacioni kablovi, kablovi s optičkim vlaknima kablovi najvećeg spoljnog prečnika do 21 mm	E 120/EI 90	E 120/EI 120

Detalji za ugradnju u masivne zidove debljine manje od 150 mm

- Ako je debljina masivnog zida na mestu ugradnje sistema za zaštitu prodora od požara manja od zadate najmanje debljine zaptivanja, treba povećati debljinu zida na mestu ugradnje. Treba postaviti ili okvir (pogledajte sl. 2), ili oblogu od ploča (pogledajte sl. 1), i to od negorive ploče za suhu gradnju (DF), silikatne ploče ili kalcijum-silikatne ploče (klase gorivosti A2-s1, d0 ili A1 u skladu s normom SRPS EN 13501-1).
- Pojedinačni delovi obloge okvira (debljine od najmanje 2 x 12,5 mm ili 25 mm debljine te u skladu s minimalnom debljinom zaptivanja 150 mm duboko) uglavljeni su zajedno u sredini otvora. Spoj između masivnog zida i obloge mora se zaptiti, na primer masom za ispunjavanje na gipsanoj bazi. Nije potrebno korištenje vijaka.
- Obloge od ploča moraju biti široke barem 50 mm. Debljinu treba odabrati tako da se dobije debljina zaptivanja od najmanje 150 mm. Za pričvršćivanje treba koristiti vijke i metalne ankere ili turbo vijke dovoljno velike/dugačke i prikladne za podlogu. Za gas beton treba koristiti vijke za suhu gradnju ili za ivericu. Potrebno je koristiti barem dva vijka po ploči, a razmak između vijaka može biti najviše 150 mm.

Detalji za ugradnju u masivne podove

- Sisteme za zaštitu od požara prodora instalacija u podovima treba zaštititi od opterećenja, pogotovo od hodanja po njima, npr. prekrivanjem rešetkom ili ograđivanjem.

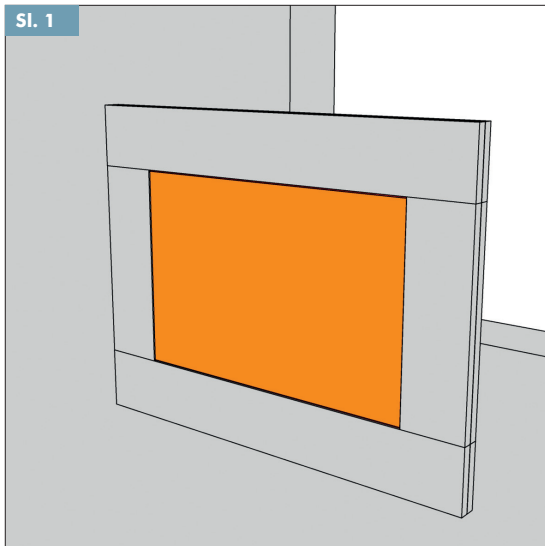
Detalji za ugradnju u suvomontažne zidove

- Ako se ne koristi obloga (ugradnja, pogledajte u nastavku), razmak između ploča suvomontažnog zida mora se dobro popuniti mineralnom vunom (tačke topljenja ≥ 1000 °C, minimalne gustine 40 kg/m³) najmanje 10 cm oko tog prostora.
- Za zidove s drvenom vertikalnom potkonstrukcijom potreban je razmak od barem 100 mm između sistema prodora za zaštitu od požara i drvene potkonstrukcije, a razmak se mora popuniti mineralnom vunom (klase A2-s1, d0 ili A1 u skladu s normom SRPS EN 13501-1). Poprečni presek drvene potkonstrukcije mora biti najmanje 50 mm x 75 mm (širina x dubina).

Detalji za ugradnju u suvomontažne zidove debljine manje od 150 mm

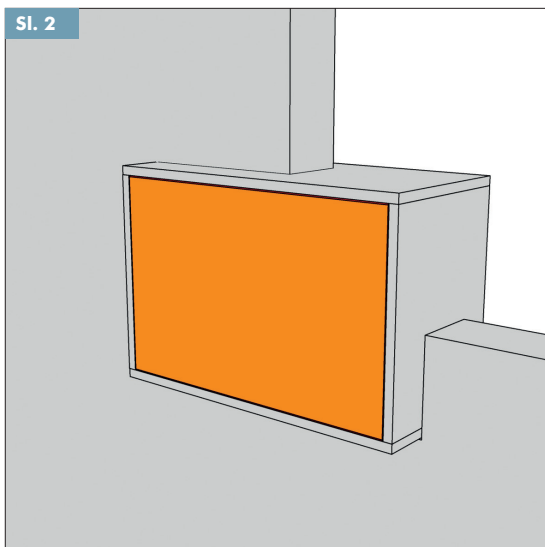
- Ako je debljina suvomontažnog zida na mestu ugradnje sistema za zaštitu prodora od požara manja od zadate najmanje debljine zaptivanja, treba povećati debljinu zida na mestu ugradnje. Treba postaviti ili okvir (pogledajte sl. 2), ili oblogu od ploča (pogledajte sl. 1), i to od negorive ploče za suhu gradnju (DF), silikatne ploče ili kalcijum-silikatne ploče (klase gorivosti A2-s1, d0 ili A1 u skladu s normom SRPS EN 13501-1).
- Pojedinačni delovi obloge okvira (debljine od najmanje 2 x 12,5 mm ili 25 mm debljine te u skladu s minimalnom debljinom zaptivanja 150 mm duboko) uglavljeni su zajedno u sredini otvora. Spoj između masivnog zida i obloge mora se zaptiti, na primer masom za ispunjavanje na gipsanoj bazi. Nije potrebno korišćenje vijaka.
- Obloge od ploča moraju biti široke barem 50 mm. Debljinu treba odabrati tako da se dobije debljina zaptivanja od najmanje 150 mm. Za pričvršćivanje treba koristiti vijke za suhu gradnju ili za ivericu dovoljno velike/dugačke i prikladne za podlogu. Potrebno je koristiti barem dva vijka po ploči, a razmak između vijaka može biti najviše 150 mm.

Okvir od ploča i obloga (obavezno samo u zidovima manje debljine od 150 mm)



SI. 1:

Obloga od ploča za masivni i suvomontažni zid (nalazi se ili s jedne strane ili s obe strane).

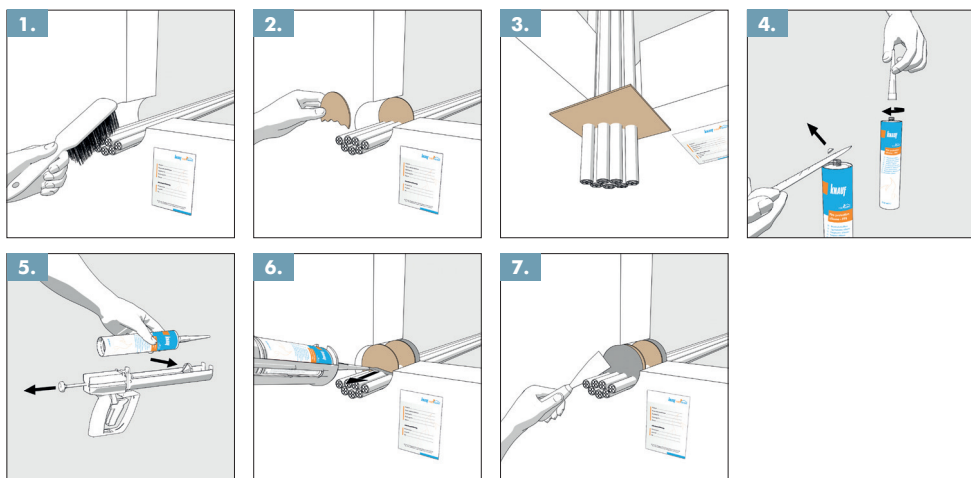


SI. 2:

Okvir za suvomontažni i masivni zid (poravnati na jednoj strani ili postaviti u središnji položaj).

Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS

ETA-13/0123



Postupci za ugradnju

Odobrenje, ETA-13/0123 i odgovarajući nacionalni propisi merodavni su za ugradnju sistema za zaštitu od požara prodora instalacija.

1. Pre ugradnje očistite otvor građevinskog elementa. Površina na koju se nanosi Knauf protivpožarni silikon FPS treba biti očišćena od prljavštine, ulja, voska ili masnoće.
2. Za izradu šablona za postizanje tražene debljine može se koristiti mineralna vuna, karton ili polietilen (npr. PE dilatacijski sunderi). Potrebno je pridržavati se u ETA propisane minimalne dubine punjenja Knauf protivpožarnim silikonom - FPS.
3. Za veće otvore u podu preporučuje se korištenje oplata s donje strane poda (npr. karton). Ona može ostati na sistemu prodora za zaštitu od požara.
4. Kartušu postavite vertikalno, odrežite vrh oštrom nožem i pričvrstite nastavak. Nastavak se može po potrebi skratiti.
5. Kartušu umetnite u pištolj za istiskivanje.
6. Knauf protivpožarni silikon - FPS treba ravnomerno naneti u otvor odostraga prema napred.
7. Potrebno je ostvariti dobar kontakt s otvorom građevinskog elementa pritiskanjem i zaglađivanjem npr. pomoću špahtle. Površinu treba zagladiti za vreme stvrdnjavanja gornjeg sloja. Treba koristiti sredstvo za zaglađivanje kompatibilno sa silikonskom masom.

Za vreme rada i stvrdnjavanja preporučuje se dobro provetravanje.

Naknadna ugradnja kablova

- Moguće je naknadno provlačenje kablova kroz postojeći zaptiveni prodor kablova. Pomoću odgovarajućeg alata za rezanje/bušenje napravite otvor odgovarajuće veličine u zaptivenom prodoru. (U skladu s potrebnim zaštitnim merama i zaštitnim propisima).
- Udubljenja ili praznine oko naknadno provučениh kablova moraju se ponovno popuniti Knauf protivpožarnim silikonom - FPS.
- Naknadno provučени prodirući elementi moraju zadovoljiti sve zahteve Evropskog tehničkog odobrenja (ETA) (npr. osnovni nosač).

Dodatni nacionalni zahtevi

- Sistem za zaštitu od požara prodora instalacija treba da bude trajno obeležen identifikacijskom pločicom.

Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS

ETA-13/0123

Podaci o proizvodu – Knauf protivpožarni silikon - FPS

Opis:	Elastični RTV-1 silikon (međusobno povezivanje na sobnoj temperaturi, jednokomponentno, sistem oxime) s aditivima za zaštitu od požara bez halogena
Reakcija na požar u skladu s normom DIN EN 13501-1:	Klasa E
Reakcija na požar u skladu s normom DIN 4102:	DIN 4102-B1 u skladu s AbP P-BWU03-I-16.5.352 (U kombinaciji s masivnim mineralnim podlogama kod spojeva širine ≤ 40 mm i dubine spoja ≤ 15 mm)
Područja primene:	Knauf protivpožarni silikon – PPS može se koristiti kao <ul style="list-style-type: none">■ zaptivka za prodore kablova do klase otpornosti na požar EI 120 i kao■ zaptivka spoja za zaštitu od prodora požara do klase otpornosti na požar EI 180 (pogledajte ETA-12/0118)
Odobrenja/sertifikati:	<ul style="list-style-type: none">■ Evropsko tehničko odobrenje ETA-13/0123, OIB■ EC Potvrda o usaglašenosti 0761-CPD-0302, MPA Braunschweig■ Građevinski proizvod testiran na emisije u skladu s DIBt principima, u skladu s Odobrenjem Z-200.2-48, DIBt■ Evropsko tehničko odobrenje ETA-12/0118, OIB (zaptivka spoja za zaštitu od prodora požara)■ EC Potvrda o usaglašenosti 0761-CPD-0265, MPA Braunschweig■ Građevinski proizvod testiran na emisije u skladu s DIBt principima, u skladu s Odobrenjem Z-200.3-27, DIBt■ Zadovoljava zahteve navedene u EN ISO 11600, Tip F, Razred 20 LM
Boja:	Cementno siva
Sadržaj:	310 ml (kartuša)
Prevoz / skladištenje:	5°C do 30°C (na suvom u originalnom pakovanju)
Temperatura primene:	5°C do 30°C
Vreme stvaranja kožice:	Cca. 10 minuta (pri temperaturi 23°C i relativnoj vlažnosti 50%)
Vulkanizacija/stvrđnjavanje:	Cca. 2 mm za 24 sata (pri 23°C/50% rel. vlažnosti)
Viskoznost:	Pastozno/ne stvara ulegnuća
Gustina:	1000 kg/m ³ do 1300 kg/m ³
Sigurnosne napomene:	Sadrži mešavinu butanon oxime silanes i butanon oxime. Može izazvati hemijske reakcije. Sigurnosno-tehnički list dostupan na zahtev.

Ispitivanje protivpožarnih svojstava pod uticajem okoline

Pogodni uslovi okoline:

**U skladu s ETAG 026-2
ili ETAG 026-3:**

Kategorija korištenja X.
Proizvodi za spoljašnju i unutrašnju upotrebu.



Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS

za zaptivanje spojeva građevinskih elemenata i dilatacija do EI 180

Protivpožarni silikon - FPS iz sistema Knauf osigurava klasu otpornosti na požar u područjima spojeva građevinskih elemenata i dilatacija u zidovima i podovima.



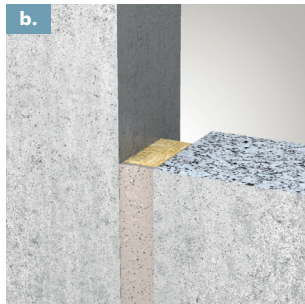
Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS

ETA-12/0118

Knauf protivpožarni silikon - FPS koristi se za zaptivanje dilatacija u masivnim zidovima i podovima radi zadovoljavanja zahteva u skladu s normom ISO 11600 i zahtevima za klasu otpornosti na požar do EI 180 u skladu s ETA-12/0118.



a. Protivpožarni silikon - FPS iz sistema Knauf s PE dilatacijskim sunderom kao ispunom na obe strane



b. Protivpožarni silikon - FPS iz sistema Knauf na jednoj strani sa mineralnom vunom kao ispunom

Posebno prikladno za:

Dilatacije i pokretne spojeve, spojeve različitih građevinskih materijala, u skladu s normom ISO 11600 te spojeve za zaštitu prodora od požara do EI 180 (do 25% bočnog širenja/skupljanja i smicanja od 25%)

Osnove

- Za izvođenje zaptivanja prodora za zaštitu od požara, protivpožarni silikon - FPS iz sistema Knauf, merodavno je Evropsko tehničko odobrenje ETA- 11/0123 koje je izdao Austrijski institut za građevinarstvo (Österreichisches Institut für Bautechnik).
 - U odobrenju su navedene sve tehničke specifikacije poput dozvoljenih širina spojeva, tipova zidova/podova, klase otpornosti na požar itd.
 - Potrebno je osigurati da se stabilnost mesta ugradnje ne ugrozi zaptivanjem spoja.
- Potrebno je pridržavati se informacija navedenih u sertifikatu za korišćenje.
- Treba se pridržavati svih primenljivih direktiva i tehničkih pravila drugih struka.
 - U skladu s ETAG 026-3, zaptivka spoja za zaštitu od prodora požara može se svrstati u kategoriju X. To znači da se Knauf protivpožarni silikon - FPS može primjenjivati u unutrašnjim i spoljašnjim prostorima.

Dozvoljena mesta ugradnje spoja za zaštitu od požara

Građevni dio	Vrsta građevinskog materijala	Klasa građevinskog elementa	Minimalna gustina materijala
Masivni zid	Gasbeton, beton, armirani beton, zidani zid	Građevinski deo se mora razvrstati u traženu klasu otpornosti na požar u skladu s normom SRPS EN 13501-2	450 kg/m ³
Masivni pod	Gasbeton, beton, armirani beton		450 kg/m ³

Komponente sistema



Oznaka	Br. proizvoda	Jedinica pakovanja
1. Knauf protivpožarni silikon – FPS, 310 ml	590854	1

Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS

ETA-12/0118

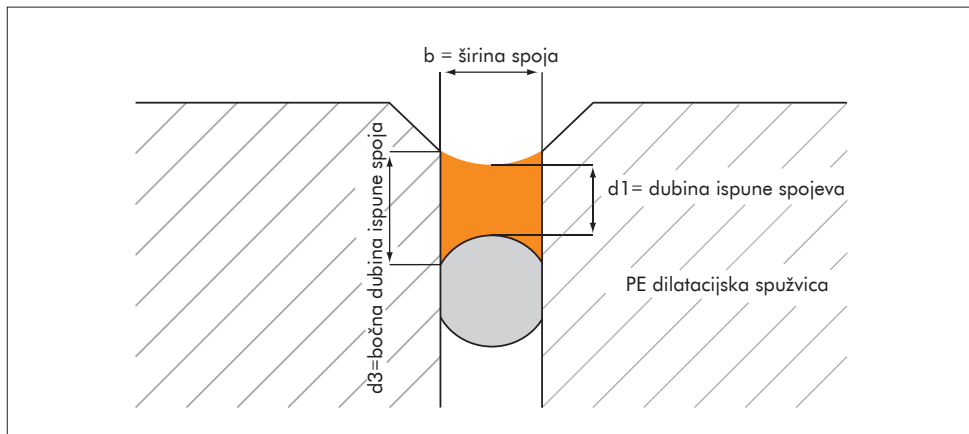
Opšte napomene

Knauf protivpožarni silikon – FPS je zaptivka za dilatacije koje se koristi za spojeve različitih građevinskih materijala, i kao proizvod za zaštitu od požara u skladu sa Evropskim tehničkim odobrenjem. Knauf protivpožarni silikon – FPS nije prikladan za zaptivanje spojeva koji su pod velikim vertikalnim mehaničkim naprezanjem, npr. in situ vode ili velikog saobraćajnog opterećenja.

Sledeće potvrde i klasifikacije su dostupne za Knauf protivpožarni silikon – FPS:

- EN ISO 11600-F-20LM i EN ISO 11600-F-12,5E (Izgradnja – Proizvodi za dilatacije).
- Odobreni građevinski proizvod u skladu s Evropskim tehničkim odobrenjem ETA-12/0118 za izradu protivpožarnih zaptivki za ravne spojeve, klasifikacija spojeva za sprečavanje prodora požara do klase otpornosti na požar od EI 180 u skladu s normom SRPS EN 13501-2.
- Građevinski proizvod ispitan na oslobađanje gasova u skladu s Opštim tehničkim odobrenjem Z-200.3-27.
- Reakcija na požar u skladu s normom DIN 4102-B1.
- Reakcija na požar u skladu s normom SRPS EN 13501-1, klasa E.
- Kategorija korištenja X (korištenje na otvorenom) u skladu s ETAG 026-3

Ispravno određivanje mera i izrada spojeva



Kao jednostavno pravilo za određivanje odgovarajuće veličine spoja treba primenivati sledeće preporuke:

Dubina popunjavanja spoja $d1 = 0,5 * \text{širina spoja „b”}$
Minimalna dubina popunjavanja $d1 \geq 6 \text{ mm}$
Maks. dubina popunjavanja spoja $d1 \leq 15 \text{ mm}$

Ako odabrana dubina popunjavanja zaptivkom nije dovoljna, narušava se njegova mehanička stabilnost. Ako je moguće, pomični spojevi ne bi trebali biti širi od 10 mm. Debljina zaptivke za spoj treba biti veća na ivicama spoja nego u sredini spoja, tako da se sile koje nastaju u slučaju širenja mogu preneti na ivicu spoja preko velike kontaktne površine. Time se sprečava stvaranje pukotina u vezivu na ivici spoja.

Dubina popunjavanja bočnog spoja $d3 = 2/3 * b$

(Izvor: Nemačko udruženje proizvođača zaptivki)
(Industrieverband Dichtstoffe e.V.)

Potrebno je osigurati da podloga na koju se silikon vezuje ima dovoljnu nosivost i može prihvatiti sile koje se stvaraju usled širenja i smicanja. Površina ivica spojeva mora biti očišćena od prljavštine, peska, masnoće, ulja (npr. ulja za obloge), cementnog mleka i ostataka boje.

Za bolje prijanjanje Knauf protivpožarnog silikona – FPS na mineralne materijale (npr. beton, gasbeton) i upijajuće materijale (npr. gips, vlaknasti cement), na ivice spojeva mora se prethodno naneti temeljni premaz (npr. Otto Primer 1105). Temeljita priprema ivica spojeva važna je posebno u slučajevima velikog mehaničkog naprezanja zaptivke spoja u vidu bočnih pokreta i smicanja.

Sposobnost pomicanja zaptivke

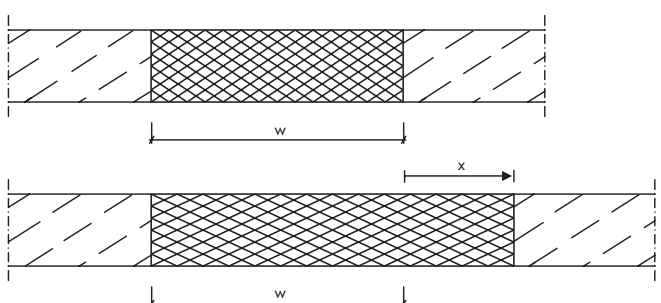
Sposobnost pomicanja zaptivke ograničena je na specifične vrednosti u skladu s normom EN ISO 11600 i ETA-12/0118. Sposobnost pomicanja definiše se u apsolutnom iznosu, počevši od položaja bez naprezanja.

Primer:

Sposobnost pomicanja od 20 % omogućuje pokrete spojeva od $\pm 10 \%$ ili -5% (stišnjavanje) i $+15\%$ (širenje).

Izračunavanje dopuštenog bočnog pomicanja dve ivice spoja

Formula:

$$x = \frac{mc + 100}{100} * w - w$$


Primer: Širina spoja 40 mm, sposobnost pomicanja protivpožarnog silikona - PPS iz sistema Knauf mc = 25 %

$$x = \frac{25 + 100}{100} * 40 - 40 = 10 \text{ mm}$$

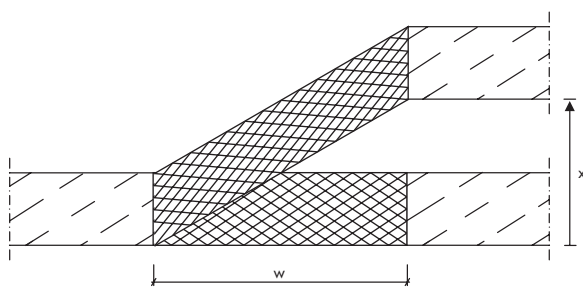
x = Dozvoljeno bočno pomicanje (širenje/stišnjavanje) dve ivice spoja [mm]

w = Nazivna širina spoja [mm]

mc = Sposobnost pomicanja (bočno širenje) zaptivke spoja [%]

Izračunavanje dopuštenog vertikalnog pomicanja dve ivice spoja

Formula:

$$x = w \sqrt{\frac{mc}{100} * \left(2 + \frac{mc}{100}\right)}$$


Primer: Širina spoja 40 mm, sposobnost pomicanja protivpožarnog silikona - PPS iz sistema Knauf mc = 25%

$$x = 40 * \sqrt{\frac{25}{100} * \left(2 + \frac{25}{100}\right)} = 30 \text{ mm}$$

x = Dozvoljeno smicanje dva ruba spoja [mm]

w = Nazivna širina spoja [mm]

mc = Sposobnost pomicanja (smicanje) zaptivke spoja [%]

Klase primene

Protivpožarni silikon - FPS iz sistema Knauf može se koristiti za masivne zidove i podove.

Nudi razne mogućnosti za sigurno zaptivanje spojeva građevinskih elemenata. Klase primene opisane su u nastavku. Pregled je omogućen u tablici na str. 29.

Razred primene 1: Ispunjavanje zahtjeva u skladu s normom EN ISO 11600-F-20LM

- Ispunjavanje pomoću PE/PUR dilatacijske spužvice
- Sposobnost pomicanja 20 %
- Vrsta pomicanja: bočno širenje ili smicanje
- Dubina ispune kako je definisana u poglavlju „Ispravno određivanje mera i izrada spojeva“ (pogledajte gore)

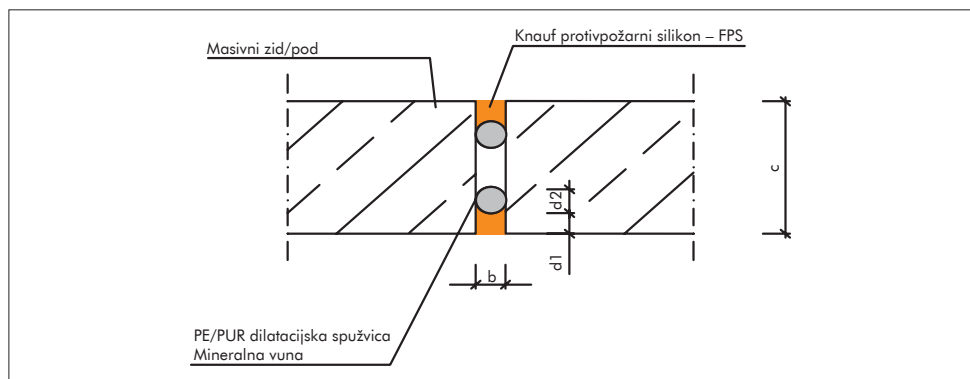
Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS

ETA-12/0118

Klasa primene 2:

Ispunjavanje zahteva u skladu s normom EN ISO 11600 s potvrđenom klasom otpornosti na požar u skladu s ETA-12/0118

Klasa primene 2A: Ispunjavanje zahteva u skladu s normom EN ISO 11600-F-12,5E s potvrđenom klasom otpornosti na požar do EI 120 u skladu s ETA-12/0118

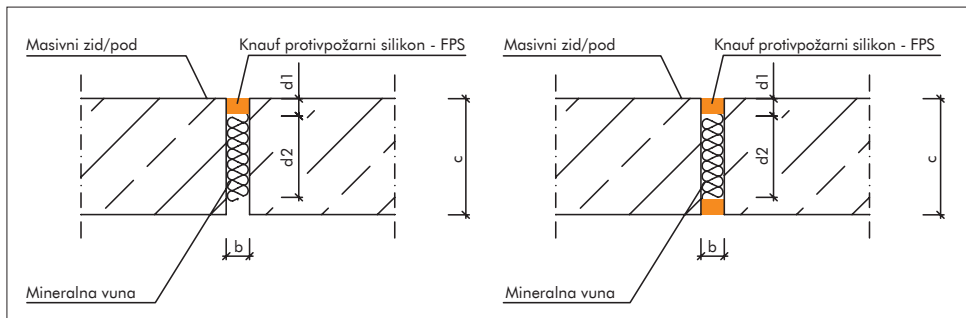


- Popunjavanje pomoću PE/PUR dilatancijske spužvice.
- Sposobnost pomicanja 12,5 %, maksimalne vrednosti oko položaja bez naprezanja +7,5 % i -7,5 %.
- Vrsta pomicanja: Bočno širenje ili smicanje
- Širina spojeva do 40 mm.
- Dubina ispunje prema definiciji u poglavlju „Ispravno određivanje mera i izrada spojeva“ (pogledajte gore).
- Debljina građevinskog elementa od 150 mm.
- Zaptivke spojeva na obe strane.

Širina spoja b [mm]	Debljina građ. dela c [mm]	Dubina spoja d1 [mm]	Minimalna debljina popunjavanja d2 [mm]	klasa otpornosti na požar
5 do 40	150	$d1 = 0.5 * b$ $6 \leq d1 \leq 15$	$\geq b$	do EI 90-V-X-F-W 5 do 40 do EI 90-H-X-F-W 5 do 40

EI 90	U skladu sa kriterijumom za integritet i izolaciju tokom najmanje 90 minuta.
V/H	Vertikalni ili vodoravni (do poda) spoj u zidovima ili vodoravni spoj u podovima
X	Sposobnost pomicanja, maksimalne vrednosti oko položaja bez naprezanja +7,5 % i -7,5 %
F	Proizvodi se na licu mesta
W 5 do 40	Raspon širina spojeva u mm

Klase primene 2B: Ispunjavanje zahteva u skladu s normom SRPS EN ISO 11600-F-20LM s potvrđenom klasom otpornosti na požar do EI 120 u skladu s ETA-12/0118



- Popunjavanje mineralnom vunom (gustina $\geq 40 \text{ kg/m}^3$, debljina $\geq 100 \text{ mm}$, tačka topljenja $> 1000^\circ\text{C}$).
- Sposobnost pomicanja 20 %.
- Vrsta pomicanja: bočno širenje ili smicanje.
- Širina spojeva do 40 mm.
- Dubina ispune kako je definisana u poglavlju „Ispravno određivanje mera i izrada spojeva“.
- Debljina građevinskog elementa od 150 mm.
- Zaptivka za spojeve sa obe ili sa jedne strane.

Napomene:

- Mineralna vuna koju treba učvrstiti u spoj mora se sastojati od trake koja je skraćena na mere prikladne za širenje.
- Za bolju trajnost između Knauf protivpožarnog silikona - FPS i mineralne vune treba umetnuti plastičnu foliju.
- Ako redovno dolazi do pomicanja preporučuje se ugradnja s obe strane, a u podovima se preporučuje stavljanje zaptivke na spoj s donje strane poda.

Širina spoja b [mm]	Debljina građ. dela c [mm]	Dubina spoja d1 [mm]	Minimalna debljina popunjavanja d2 [mm]	Klasa otpornosti na požar
5 do 40	150	$d1 = 0.5 \cdot b$ $6 \leq d1 \leq 15$	≥ 100	do EI 120-V-M020-F-W 5 do 40 do EI 120-H-M020-F-W 5 do 40

EI 120	U skladu sa kriterijumom za integritet i izolaciju tokom najmanje 120 minuta
V/H	Vertikalni ili vodoravni (do poda) spoj u zidovima ili vodoravni spoj u podovima
M020	Sposobnost pomicanja 20 %
F	Proizvodi se na licu mesta
W 5 do 40	Raspon širina spojeva u mm

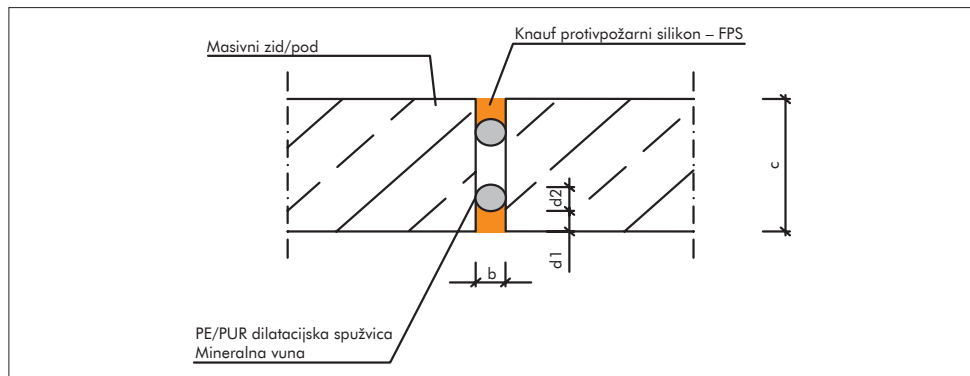
Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS

ETA-12/0118

Klase primene 3:

Spojevi za sprečavanje prodora požara u skladu s ETA-12/0118, uz minimalnu sposobnost pomicanja

Klase primene 3A: Klasa otpornosti na požar do EI 90 u skladu s ETA-12/0118



- Popunjavanje pomoću PE/PUR dilatacijske spužvice.
- Sposobnost pomicanja 15%, maksimalne vrednosti oko položaja bez naprezanja +7,5 % i -7,5 %.
- Vrsta pomicanja: Bočno širenje ili smicanje.
- Širina spojeva do 40 mm.
- Minimalna dubina popunjavanja 5 mm.
- Debljina građevinskog elementa od 150 mm.
- Zaptivke spojeva na obe strane.

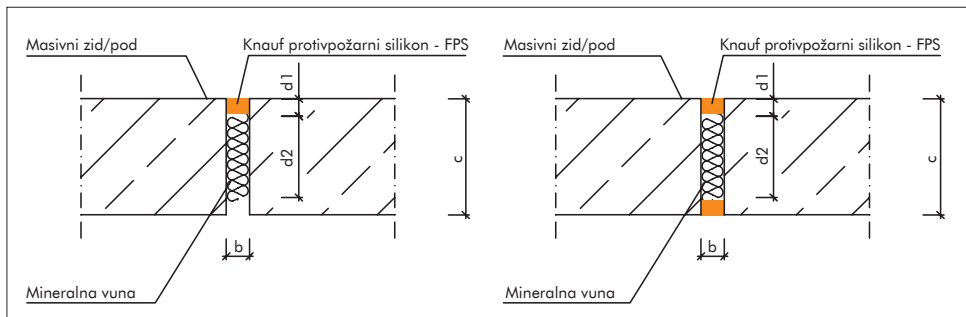
Napomene:

- Ako je pomicanje redovna pojava, preporučujemo da odaberete dubinu popunjavanja kako je navedeno u poglavlju „Ispravno određivanje mera i izrada spojeva“ (pogledajte gore).

Širina spoja b [mm]	Debljina građ. dela c [mm]	Dubina spoja d1 [mm]	Minimalna debljina popunjavanja d2 [mm]	Klasa otpornosti na požar
5 do 40	150	$d1 \geq 15$	$\geq b$	do EI 90-V-X-F-W 5 do 40 do EI 90-H-X-F-W 5 do 40

EI 90	U skladu sa kriterijumom za integritet i izolaciju tokom najmanje 90 minuta.
V/H	Vertikalni ili vodoravni (do poda) spoj u zidovima ili vodoravni spoj u podovima
X	Sposobnost pomicanja, maksimalne vrednosti oko položaja bez naprezanja +7,5 % i -7,5 %
F	Proizvodi se na licu mesta
W 5 do 40	Raspon širina spojeva u mm

Klase primene 3B: Klasa otpornosti na požar do EI 180 u skladu s ETA-12/0118



- Popunjavanje mineralnom vunom (gustina $\geq 40 \text{ kg/m}^3$, debljina $\geq 90 \text{ mm}$, tačka topljenja $> 1000^\circ\text{C}$).
- Sposobnost pomicanja 15%, maksimalne vrednosti oko položaja bez naprezanja $+7,5 \%$ i $-7,5 \%$.
- Vrsta pomicanja: bočno širenje ili smicanje.
- Širina spojeva do 40 mm.
- Minimalna dubina popunjavanja 5 mm.
- Debljina građevinskog elementa od 100 mm (masivni zidovi) ili 150 mm (masivni podovi).
- Zaptivka za spojeve s obe ili s jedne strane.

Napomene:

- Mineralna vuna koju treba učvrstiti u spoj mora se sastojati od trake koja je skraćena na mere prikladne za širenje.
- Za bolju trajnost između Knauf protivpožarnog silikona - FPS i mineralne vune treba umetnuti plastičnu foliju.
- Ako je pomicanje redovna pojava, preporučujemo da odaberete dubinu popunjavanja kako je navedeno u poglavlju „Ispravno određivanje mera i izrada spojeva“ (pogledajte gore). Uz to, preporučuje se ugradnja s obe strane, a u podovima se preporučuje stavljanje zaptivke na spoj s donje strane poda.

Širina spoja b [mm]	Debljina građ. dela c [mm]	Dubina spoja d1 [mm]	Minimalna debljina popunjavanja d2 [mm]	Klasa otpornosti na požar
Zid: 5 do 40	100	≥ 5	≥ 90	do EI 180-V-X-F-W 5 do 40 do EI 180-H-X-F-W 5 do 40
Pod: 5 do 40	150	≥ 5	≥ 90	do EI 120-H-X-F-W 5 do 40

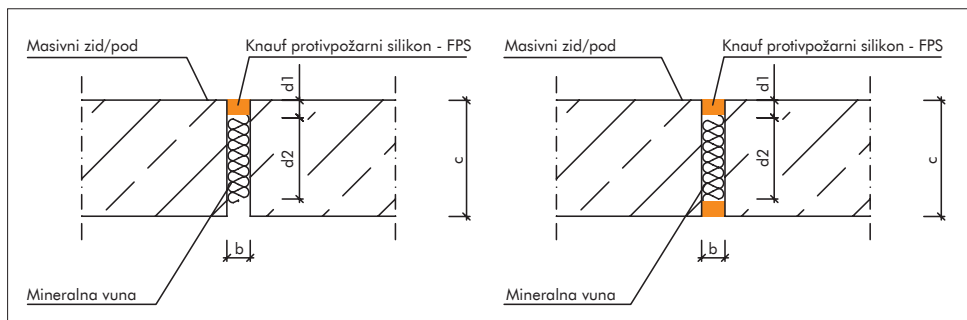
EI 120/ EI 180	U skladu sa kriterijumom za integritet i izolaciju tokom najmanje 120/180 minuta.
V/H	Vertikalni ili vodoravni (do poda) spoj u zidovima ili vodoravni spoj u podovima
X	Sposobnost pomicanja, maksimalne vrednosti oko položaja bez naprezanja $+7,5 \%$ i $-7,5 \%$
F	Proizvodi se na licu mesta
W 5 do 40	Raspon širina spojeva u mm

Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS

ETA-12/0118

Klase primene 4:

Spojivi za sprečavanje prodora požara u skladu s ETA-12/0118, uz veliku sposobnost pomicanja



- Popunjavanje mineralnom vunom (gustina ≥ 40 kg/m³, debljina ≥ 100 mm, tačka topljenja $> 1000^{\circ}\text{C}$).
- Sposobnost pomicanja 25%.
- Vrsta pomicanja: Bočna ekspanzija ili smicanje.
- Širina spojeva do 40 mm.
- Minimalna dubina popunjavanja 5 mm.
- Debljina građevinskog elementa od 150 mm.
- Zaptivka za spojeve s obe ili s jedne strane.

Napomene:

- Mineralna vuna koju treba učvrstiti u spoj mora se sastojati od trake koja je skraćena na mere prikladne za širenje.
- Za bolju trajnost između Knauf protivpožarnog silikona - FPS i mineralne vune treba umetnuti plastičnu foliju.
- Ako je pomicanje redovna pojava, preporučujemo da odaberete dubinu popunjavanja kako je navedeno u poglavlju „Ispravno određivanje mera i izrada spojeva“ (pogledajte gore). Uz to, preporučuje se ugradnja s obe strane, a u podovima se preporučuje stavljanje zaptivke na spoj s donje strane poda.

Širina spoja b [mm]	Debljina građ. dela c [mm]	Dubina spoja d1 [mm]	Minimalna debljina popunjavanja d2 [mm]	Klasa otpornosti na požar
5 do 40	150	≥ 5	≥ 100	do EI 120-V-M025-F-W 5 do 40 do EI 120-H-M025-F-W 5 do 40

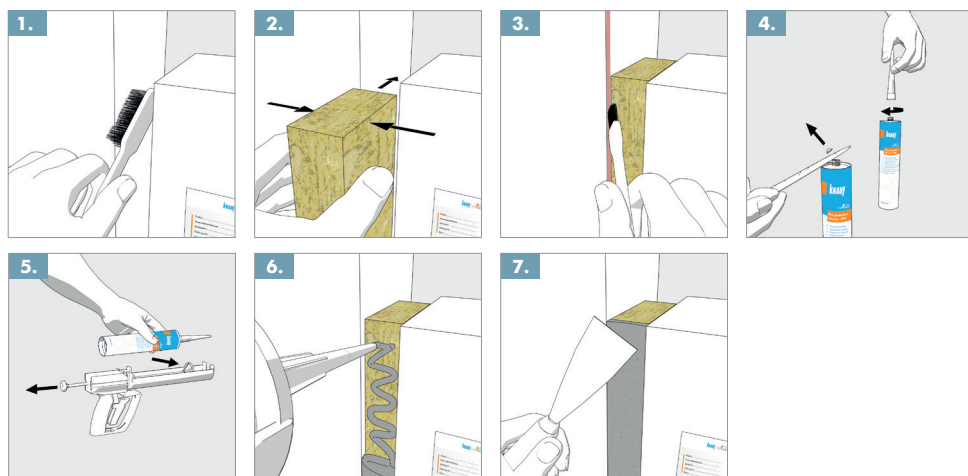
EI 120	U skladu sa kriterijumom za integritet i izolaciju tokom najmanje 120 minuta.
V/H	Vertikalni ili vodoravni (do poda) spoj u zidovima ili vodoravni spoj u podovima
M025	Sposobnost pomicanja 25 %
F	Proizvodi se na licu mesta
W 5 do 40	Raspon širina spojeva u mm

Pregled klasa primene

Spoj različitih građevinskih materijala	Spojevi za sprečavanje prodora požara		
Klase primene 1 Spoj različitih građevinskih materijala u skladu s normom SRPS EN ISO 11600 Sposobnost pomicanja 20 %	Klase primene 2 SRPS EN ISO 11600 + ETA-12/0118 Sposobnost pomicanja do 20 %	Klase primene 3 ETA-12/0118 Sposobnost pomicanja 15%	Klase primene 4 ETA-12/0118 Sposobnost pomicanja 25%
<p>1: EN ISO 11600-F-20L</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Popunjavanje pomoću PE dilatacijske spužvice ■ Sposobnost pomicanja 20 % ■ Vrsta pomicanja: bočno širenje ili smicanje ■ Dubina ispune kako je definisana u poglavlju „Ispravno određivanje mera i izrada spojeva“ 	<p>2A: SRPSEN ISO 11600-F12, 5E + EI 120</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Popunjavanje pomoću PE dilatacijske spužvice ■ Sposobnost pomicanja 12,5%, maksimalne vrednosti oko položaja bez naprezanja +7,5 % i -7,5 % ■ Vrsta pomicanja: <ul style="list-style-type: none"> ■ Bočno širenje ili smicanje ■ Širina spojeva do 40 mm ■ Dubina ispune kako je definisana u poglavlju „Ispravno određivanje mera i izrada spojeva“ (pogledajte gore) ■ Debljina građevinskog elementa od 150 mm ■ Zaptivke spojeva na obe strane <p>2B: SRPS EN ISO 11600-F-20LM + EI 120</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Popunjavanje pomoću miner. vune (gustina ≥ 40 kg/m³, debljina ≥ 100 mm) ■ Sposobnost pomicanja 20 % ■ Vrsta pomicanja: <ul style="list-style-type: none"> ■ Bočno širenje ili smicanje ■ Širina spojeva do 40 mm ■ Dubina ispune kako je definisana u poglavlju „Ispravno određivanje mera i izrada spojeva“ ■ Debljina građevinskog elementa od 150 mm ■ Zaptivka za spojeve s obe strane ili s jedne strane 	<p>3A: EI 90</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Popunjavanje pomoću PE dilatacijske spužvice ■ Sposobnost pomicanja 15%, maksimalne vrednosti oko položaja bez naprezanja <ul style="list-style-type: none"> ■ +7,5 % i -7,5 % ■ Vrsta pomicanja: <ul style="list-style-type: none"> ■ Bočno širenje ili smicanje ■ Širina spoja do 40 mm ■ Minimalna dubina popunjavanja 5 mm ■ Debljina građevinskog elementa od 150 mm ■ Zaptivke spojeva na obe strane <p>3B: EI 180 (zidovi)/EI 120 (podovi)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Popunjavanje pomoću miner. vune (gustina ≥ 40 kg/m³, debljina ≥ 90 mm) ■ Sposobnost pomicanja 15%, maksimalne vrednosti oko položaja bez naprezanja <ul style="list-style-type: none"> ■ +7,5 % i -7,5 % ■ Vrsta pomicanja: Bočno širenje ili smicanje <ul style="list-style-type: none"> ■ Širina spojeva do 40 mm ■ Minimalna dubina popunjavanja 5 mm ■ Debljina građevinskog elementa od 100 mm (masivni zidovi) ili 150 mm (masivni podovi) ■ Zaptivka za spojeve s obe strane ili s jedne strane 	<p>4: EI 120</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Popunjavanje pomoću miner. vune (gustina ≥ 40 kg/m³, debljina ≥ 100 mm) ■ Sposobnost pomicanja 25% ■ Vrsta pomicanja: <ul style="list-style-type: none"> ■ Bočno širenje ili smicanje ■ Širina spojeva do 40 mm ■ Minimalna dubina popunjavanja 5 mm ■ Debljina građevinskog elementa od 150 mm ■ Zaptivka za spojeve s obe strane ili s jedne strane

Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS

ETA-12/0118



Postupci za ugradnju

Odobrenje, ETA-12/0118 i odgovarajući nacionalni propisi su merodavni za izradu protivpožarnog zaptivanja spojeva i dilatacija. Treba uzeti u obzir da u zavisnosti od klase primene (pogledajte gore) može biti potrebno ugraditi zaptivku s obe strane građevinskog elementa.

1. Pre ugradnje pobrinite se da su materijali u području kontakta kompatibilni sa silikonskom zaptivkom. Pre ugradnje očistite ivice spojeva. Površine na koje se nanosi Knauf protivpožarni silikon - FPS treba da budu očišćene od prljavštine, peska, masnoće, ulja (npr. ulja za obloge), cementnog mleka i ostataka boje. Uz to, potrebno je osigurati da podloga na koju silikon treba da se veže ima dovoljnu nosivost. Materijal koji se već nalazi u spoju može ostati, uz pretpostavku da se može dodati minimalna debljina Knauf protivpožarnog silikona - FPS i materijala za popunjavanje.
2. Treba odabrati i koristiti odgovarajući materijal za popunjavanje. Potrebno je ostaviti odgovarajuću dubinu za popunjavanje Knauf protivpožarnim silikonom - FPS. Ako koristite mineralnu vunu za popunjavanje, tada se traka mineralne vune koju treba učvrstiti u spoju seče po širini u dimenzijama većim nego što je širina dilatacije kako bi se obezbedila ekspanzija pri širenju .

- Na mineralnim i upijajućim podlogama i u slučajevima velikog mehaničkog napreznja spoja, vezivanje je bolje uz pomoć temeljnog premaza (Otto Primer 1105). Temeljni premaz se mora ravnomerno naneti na ivice spojeva pomoću četke. Treba se pridržavati vremena sušenja koje je naveo proizvođač.
- Kartušu držite vertikalno, odrežite vrh oštrom nožem i pričvrstite nastavak. Nastavak se može skratiti ako je potrebno.
- Kartušu umetnite u pištolj za istiskivanje.
- Knauf protivpožarni silikon - FPS treba ravnomerno naneti u otvor počevši od ispune. Kod širih spojeva prvo treba naneti zaptivku na ivice spojeva, a potom zapunjavati spoj prema gore.
- Potrebno je uspostaviti dobar kontakt s rubovima spojeva pritiskanjem i zaglađivanjem, npr. pomoću špahtle. Spoj treba zagladiti u vreme kada se na zaptivci počinje stvarati pokorica na površini. Može se koristiti sredstvo za zaglađivanje kompatibilno sa silikonskom zaptivkom.

Za vreme stvrdnjavanja preporučuje se dobro provetranje.

Izračunavanje utroška: Dužni metar po kartuši, svaka sadrži 310 ml (jedna strana)

Dubina spoja [mm]	Širina spoja [mm]											
	5	6	7	8	10	12	15	20	25	30	35	40
5	12.4	10.3	8.8	7.7	6.2	5.1	4.1	3.1	2.4	2.0	1.7	1.5
6	10.3	8.6	7.3	6.4	5.1	4.3	3.4	2.5	2.0	1.7	1.4	1.2
7	8.8	7.3	6.3	5.5	4.4	3.6	2.9	2.2	1.7	1.4	1.2	1.1
8	7.7	6.4	5.5	4.6	3.8	3.2	2.5	1.9	1.5	1.2	1.1	0.9
10	6.2	5.1	4.4	3.8	3.1	2.5	2.0	1.5	1.2	1.0	0.8	0.7
12	5.1	4.3	3.6	3.2	2.5	2.1	1.7	1.2	1.0	0.8	0.7	0.6
15	4.1	3.4	2.9	2.5	2.0	1.7	1.3	1.0	0.8	0.6	0.5	0.5

Ovo izračunavanje utroška materijala ne uzima u obzir nikakve promene u geometriji spoja ili bilo kojeg materijala koje nastaju prilikom zaglađivanja spoja. Zbog toga uvek preporučujemo da se predvidi utrošak materijala predviđa nešto veći od ovog iz tabele.

Sistem Knauf protivpožarnog silikona FPS

ETA-12/0118

Podaci o proizvodu – Knauf protivpožarni silikon - FPS

Opis:	Elastični RTV-1 silikon (međusobno povezivanje na sobnoj temperaturi, jednokomponentno, sistem oxime) s aditivima za zaštitu od požara bez halogena
Reakcija na požar u skladu s normom SRPS EN 13501-1:	Klasa E
Reakcija na požar u skladu s normom DIN 4102:	DIN 4102-B1 u skladu s AbP P-BWU03-I-16.5.352 (U kombinaciji s masivnim mineralnim podlogama kod spojeva širine ≤ 40 mm i dubine spoja ≤ 15 mm)
Područja primene::	Knauf protivpožarni silikon – FPS može se koristiti kao <ul style="list-style-type: none">■ Zaptivanje dilatacije za zaštitu od požara do razreda otpornosti na požar EI 180 i kao■ Zaptivanje prodora kablova do klase otpornosti na požar EI 120 (pogledajte ETA-13/0123)
Odobrenja/Sertifikati:	<ul style="list-style-type: none">■ Evropsko tehničko odobrenje ETA-12/0118, OIB■ EC Potvrda o usaglašenosti 0761-CPD-0265, MPA Braunschweig■ Građevinski proizvod testiran na emisije u skladu s DIBt principima, u skladu s Odobrenjem Z-200.3-27, DIBt■ Zadovoljava zahteve navedene u EN ISO 11600, Tip F, Razred 20 LM■ Evropsko tehničko odobrenje ETA-13/0123, OIB (zaptivka za zaštitu od požara)■ EC Potvrda o sukladnosti 0761-CPD-0302, MPA Braunschweig■ Građevinski proizvod testiran na emisije u skladu s DIBt principima, u skladu s Odobrenjem Z-200.2-48, DIBt
Boja:	Cementno siva
Sadržaj:	310 ml (kartuša) 580 ml (tubular bag)
Prevoz / skladištenje:	5°C do 30°C (na suvome u originalnim spremnicima)
Temperatura primene:	5°C do 30°C
Vreme stvaranja kože:	Cca. 10 minuta (pri temperaturi 23°C i relativnoj vlažnosti 50%)
Vulkanizacija/stvrdnjavanje:	Cca. 2 mm u 24 sata (pri 23°C/50% relativne vlažnosti)
Viskoznost:	Pastozno/ne stvara uleguća
Gustina:	1000 kg/m ³ do 1300 kg/m ³
Sigurnosne napomene:	Sadrži mešavinu butanon oxime silanes i butanon oxime. Može izazvati hemijske reakcije. Sigurnosno-tehnički list dostupan na zahtev.

Dodatni nacionalni zahtevi

- Nakon dovršetka radova, klijentu treba izdati pisanu potvrdu o usaglašenosti.

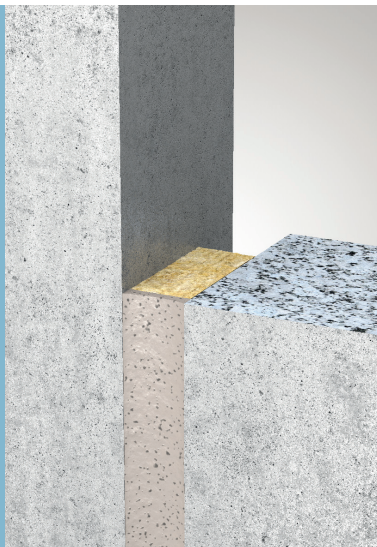
Ispitivanje protivpožarnih svojstava pod uticajem okruženja

Pogodni uslovi okruženja:


**U skladu s ETAG 026-2
ili ETAG 026-3:**

Kategorija korištenja X.
Proizvodi za spoljašnju i unutrašnju upotrebu.

KNAUF



Knauf Zemun d.o.o.
Batajnički drum 16b
11080 Zemun

 +381 11 2074 500

 info@knauf.rs

 www.knauf.rs