

# Teknisk manual

## Fasadfogning

### Corporate Construction



Informationen och i synnerhet rekommendationerna avseende applikation och slutanvändning av Sikaprodukterna lämnas i god tro baserat på Sikas nuvarande kunskap och erfarenhet av produkterna när dessa lagras, hanteras och används under normala förhållanden på ett korrekt sätt. I praktiken kan differenserna i material, underlag och den aktuella platsen variera på sådant sätt att ingen garanti vad gäller användbarhet eller lämplighet för ett visst ändamål kan lämnas. Med hänsyn härtill kan något rättsligt ansvar av vad slag det må vara varken härledas från denna information eller från någon skriftlig rekommendation eller i övrigt beträffande produkten lämnade råd. Hänsyn måste vid användningen även tas till tredje mans ägande och andra eventuella rättigheter. Alla order accepteras under förutsättningen av att Sikas aktuella försäljnings- och leveransbestämmelser är gällande. Användaren skall alltid använda sig av den senaste utgåvan av den aktuella produktens tekniska datablad, vilket kan erhållas vid förfrågan eller på hemsidan [www.sika.se](http://www.sika.se).

#### SIKA SVERIGE AB

Domnarvsgatan 15 · Box 8061 · 163 08 SPÅNGA

Tel: 08-621 89 00 · Fax: 08-621 89 89 · [info@se.sika.com](mailto:info@se.sika.com) · [www.sika.se](http://www.sika.se)

## Innehållsförteckning:

<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>3</b>
1.1	Vikten av försegling av byggnader .....	3
1.2	Fogmassans viktiga roll .....	3
<b>2</b>	<b>Fogtyper .....</b>	<b>3</b>
2.1	Rörelsefog .....	3
2.2	Anslutningsfog.....	4
<b>3</b>	<b>Viktiga punkter vid applicering av fogmassa .....</b>	<b>4</b>
3.1	Kohesion, Adhesion.....	4
3.2	Vidhäftning i tre sidor, Bottningslist .....	4
3.3	Fläckning .....	4
3.4	Hållbarhet.....	4
<b>5</b>	<b>Fogtyper i fasader.....</b>	<b>6</b>
5.1	Fogar i EIFS fasader .....	6
5.2	Fogar i betong och murverk.....	6
5.3	Fogar i naturstensfasader .....	7

# 1 Inledning

## 1.1 Vikten av täta byggnader

I många länder står byggnader för upp emot 40% av den totala energiförbrukningen – mer än någon annan sektor, ca. 40% av denna energi går åt för värme och kyla av ytor. Stor del av förbrukningen beror på otäta byggnadsdelar, i synnerhet väggar, tak, golv, fönster och dörrar. Att utveckla teknologier för att täta byggnader och minska energiförbrukningen är mycket viktigt. Luft passerar i de otäta byggnaderna genom hål och sprickor i dörrar, väggar, tak och golv. Experter uppskattar att upp till 40% kostnaden för byggnadens uppvärmning och kylning är beroende på läckage. Bygg tätt ventilerar rätt.

## 1.2 Fogmassans viktiga roll

Fogmassa står för en mycket liten del av kostnaden vid uppförande av en byggnad och betraktas ofta som en obetydlig del. Ändå spelar fogmassan en viktig roll i att täta byggnaden och förhindra läckage av både vatten och luft. Fogmassan bidrar signifikativt till en energieffektiv byggnad och till hållbar utveckling. Alla dessa delar kommer att vara viktigare i framtiden då vi måste hushålla med resurser. Alla dessa krav kan bara uppfyllas om fogmassan väljs med omsorg, att dimensioneringen beräknas korrekt och all potentiell påverkan beaktas.

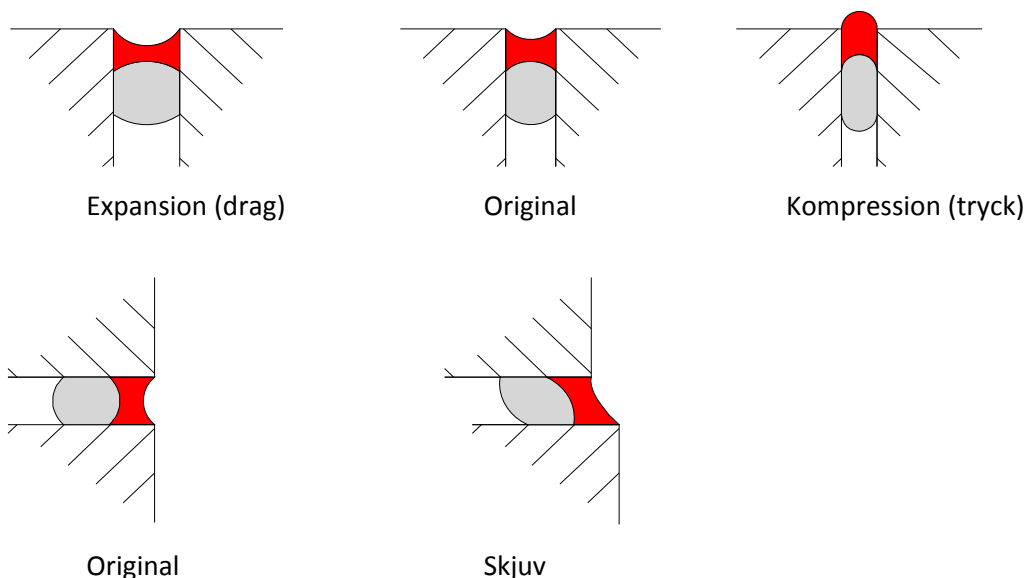
# 2 Fogtyper

Beroende på funktionalitet brukar fogar delas in i två klasser, rörelsefog och anslutningsfog. Indelningen är klassning utifrån rörelse.

## 2.1 Rörelsefog

Rörelsefogar ändrar avsevärt storlek och form när rörelse sker. Rörelsefogar finns vanligtvis för att täta byggnaden och tillåta termisk rörelse från angränsande material. Denna rörelse sker över dygnet såväl som under året.

Rörelsefog under påverkan:



## 2.2 Anslutningsfog

Till skillnad mot rörelsefogar är anslutningsfogar inte designade för stor rörelse (>12,5%). De är designade för att säkerställa en säker och tät anslutning mellan byggnadsdelar (t ex fönsterkarm och vägg). I de flesta fall är minimimåttet 10 mm så att en viss rörelseupptagningsförmåga finns samt att fogmassan säkert kan appliceras mot botteningslistan och pressas mot fogsidorna för optimal vidhäftning.

# 3 Viktiga punkter vid applicering av fogmassa

## 3.1 Kohesion, Adhesion

**Kohesion** är summan av alla de krafter som håller en fogmassa samman och ger den massa. Kohesion kan beskrivas som fogmassans inre hållbarhet. Den mäts oftast som drag- eller skjuvhållfasthet.

**Adhesion** är summan av alla intermolekylära bindningar/krafter mellan fogmassa och underlaget. Dessa krafter kan vara kemiska, fysikaliska, mekaniska och eller en inter-aktion av flera eller alla dessa krafter.

Underlagets typ och kondition har en stark påverkan på adhesionen, mekanisk eller kemisk bearbetning kan förbättra adhesionen mellan underlaget och fogmassan.

## 3.2 Vidhäftning i tre sidor, Botteningslist

Elastisk fogmassa skall vidhäfta i två sidor för att kunna fungera. Botten på fogmassan måste vara fri för att rörelse skall kunna ske i fogmassan. Vid trepunkt fäste sker en rivning av fogmassan då det inte finns annan deformationmöjlighet. För att förhindra bottenfäste vidhäftning i tre sidor skall botteningslist användas. Botteningslist appliceras på rätt fogdjup och skapar på så sätt ett mothåll för att fogmassan skall kunna pressas mot fogsidorna och för att rätt utformning av fogen skall ske.

Använd botteningslist av polyeten med slutna celler. Botteningslistan skall vara ~25% större än fogbredden. Applicera med trubbigt verktyg eller fingrar, inga skador får uppstå på botteningslistan. Skulle skada på listan ske är det en spärrtid på 24 timmar före fogmassa kan appliceras.

## 3.3 Fläckning

Migrering av mjukgörare från fogmassa till porösa underlag kan fläcka underlaget vilket är en kulörförändring i underlaget längs fogsidorna. På porösa sugande underlag som natursten är det vanligt att fläckning sker kalksten, marmor, sandsten är några exempel på känsliga ytor. Hur fläckningsbenägen en fogmassa är kan testas enligt olika standarder (t ex ISO 16938, ASTM C1248).

## 3.4 Fogens hållbarhet/livslängd

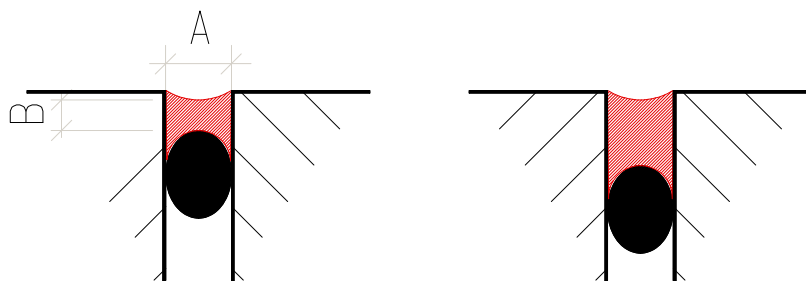
Fogens livslängd beror på tre egenskaper hos fogmassan: Adhesionsegenskaper, rörelseförmåga och vädertålighet som är en kombination av UV, vatten och värme-tåligheten hos fogmassan.

## 4 Rörelsefog dimensionering

För att säkerställa att fogmassan klarar de rörelser som uppkommer i fasaden under dygnet såväl som under året måste den dimensioneras enligt följande regler.

Fogbredden (A) måste dimensioneras så att den möter de krav på förväntas rörelse (ex termisk expansion/kompression) i byggnadsdelen och fogmassans rörelse-förmåga. Mer information finns i foghandboken på sika.se.

Dimension	Värde
Dimension A (fogbredd, fb)	min. 10 mm
Dimension B (fogdjup, fd)	min. 5 mm max. 15 mm
Förhållande A:B	ca. 2:1



Vänstra bilden: exempel på rätt dimensionerad fog till höger: Fel dimensionerat (förhållandet A:B ≠ 2:1)

Beräkningsformel för uträkning av minsta fogbredd.

$$fb = \frac{100}{c} \times (Mt + Ml) + A$$

$$Mt = \alpha_{Mat1} \times \Delta T_{Mat1} \times \frac{l_{Mat1}}{2} + \alpha_{Mat2} \times \Delta T_{Mat2} \times \frac{l_{Mat2}}{2}$$

- fb Fogbredd [mm]  
 c Rörelseförmåga i fogmassan [%]  
 Mt Termisk rörelse [mm]  
 Ml Rörelse beroende på belastning [mm]  
 A Rörelse i konstruktionen [mm]  
 $\alpha^*$  Termisk expansionskoefficient [ $10^{-6} K^{-1}$ ]  
 $\Delta T^*$  Temperatur skillnad [K]  
 l\* Elementlängd [mm]  
 \* Vid flera olika material måste hänsyn tas till båda  $\alpha$ ,  $\Delta T$  (Mat1, Mat2).

Fogdjup beräknas för elastiska fogmassor med formeln

$$fd = \frac{fb}{5} + 3$$

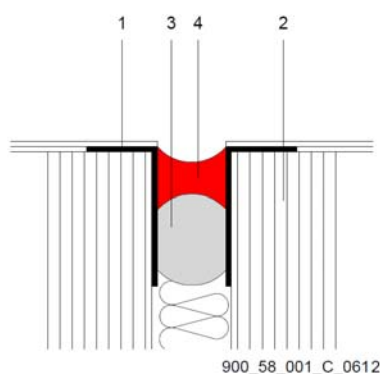
## 5 Fogtyper i fasader

### 5.1 Fogar i EIFS Fasader

EIFS Fasader (External Insulation & Finishing System) består av EPS (Expanderad polystyren) eller skivor av mineralull vanligtvis applicerade på fasaden med cementhaltiga lim eller fix. Ytan förstärks med ett lager puts och färdigställs med en infärgad tunnputs/färg.

Kohesionen i EIFS är låg och skall därför inte utsättas för belastning. Fogning/tätning kan därför bara ske med lågmodulär fogmassa. EIFS fasadsystem kan innehålla silikonburna hydrofoberingsmedel, därför är det viktigt att vidhäftningsprov utförs för att utröna vilken primer och typ av fogmassa som skall användas.

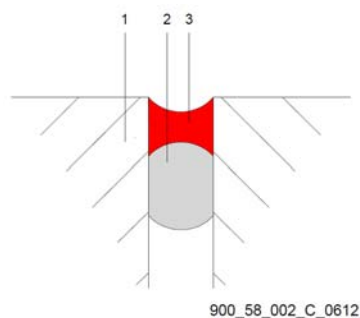
1. Puts med hörnprofil
2. Extern isolering
3. Bottningslist
4. **Produktexempel, SikaHyflex<sup>®</sup> -250 Façade\***  
\*(beroende på vidhäftningsprov)



### 5.2 Fogar i betong och murade fasader

Betongfasader består ofta av stora prefabricerade element vilka är placerade på plats. Fogarna mellan elementen är beräknade, fogbredden är beroende på elementlängd och temperaturbelastning. Appliceringsegenskaperna på fogmassan har betydelse då fogarna kommer att vara synliga. Fogmassan måste vara lättarbetad.

1. Betong eller murad fasad
2. Bottningslist
3. **Produktexempel, Sikaflex<sup>®</sup> fasadfogmassa eller SikaHyflex<sup>®</sup> -250 Façade**



### 5.3 Fogar i naturstensfasader

Vid försegling av fasader i material av natursten måste speciell hänsyn tas för att undvika fläckning av fasaden. Fläckningen kan bero på mjukgörarvandring och att åtgärda i efterhand kan bli mycket kostsamt. Därför skall endast Non-staining produkter användas (testade enligt ISO 16938-1 eller ASTM 1248) för att säkerställa att fogmassan inte fläckar skall verkliga tester utföras på det material som skall fogas.

På ljusa underlag är det viktigt att använda material med hög UV stabilitet och på mörka underlag är det viktigt att fogmassan klarar höga temperaturer.

1. Naturstensfasad
2. Bottningslist
3. **Produktexempel, Sikasil® fasadfogmassa eller SikaHyflex® -360 Facade**

