

# FLEKSIBILNA LEPILA

## ZA PROIZVODNJO IN POPRAVILA VOZIL V ŽELEZNIŠKEM PROMETU

### AEC Polymers



I.	Izbrani proizvodi .....	2
A.	Dvokomponentna strukturna metakrilatna lepila.....	3
1.	SAF® 30 .....	5
2.	SAF® 150 .....	6
3.	SAF® 400 .....	7
B.	Dvokomponentna poliuretanska lepila .....	9
1.	P 720 .....	9
C.	Enokomponentna strukturna lepila na osnovi MS Polymerov.....	10
1.	Lepila BLACK MAMBA® .....	10
II.	Certifikati o homologaciji .....	11
A.	Certifikati odpornosti na ogenj in dimljenje.....	11
A.	SAF® strukturna lepila .....	12
B.	Black Mamba® lepilno-tesnilne mase in lepila.....	12
III.	Uporaba.....	13

## I. Izbrani proizvodi

### DVOKOMPONENTNA STRUKTURNA METAKRILATNA LEPILA



### DVOKOMPONENTNA STRUKTURNA POLIURETANSKA LEPILA



### ENOKOMPONENTNA STRUKTURNA LEPILA NA OSNOVI MS POLYMEROV

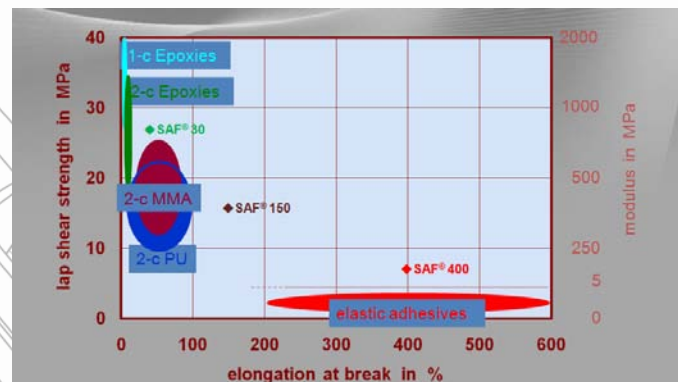


## A. Dvokomponentna strukturna metakrilatna lepila

Nova vrsta patentiranih SAF<sup>®</sup> strukturnih metakrilatnih lepil z izjemnimi karakteristikami združujejo veliko običajnih lastnosti strukturnih lepil in veliko fleksibilnost. Od hiper-strukturnih (30 % raztezka - 25MPa) do zelo fleksibilnih (400 % raztezka - 8MPa), se ta strukturna lepila lahko prilagodijo vsaki aplikaciji, kjer je potreben odprti čas od 2 do 20 minut (in vse do 120 minut z lepilom SAF<sup>®</sup> 30 LOT).

### Posebne lastnosti SAF<sup>®</sup> (Strengths Are Flex)

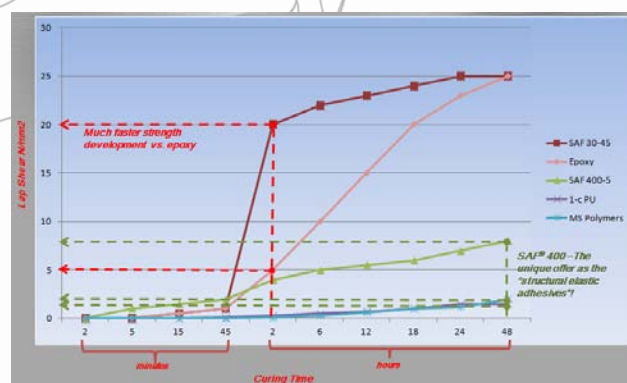
#### 1. Odlična kombinacija moči in fleksibilnosti



P. 3

Zgornji graf prikazuje superiornost SAF<sup>®</sup> lepil v primerjavi s konvencionalnimi strukturnimi in elastičnimi lepili, v razmerju moči lepljenja (strig in lupljenje), modulu elastičnosti in fleksibilnosti.

#### 2. Najboljše razmerje med hitrostjo sušenja in odprtim časom



Hitrost sušenja po poteku odprtega časa pri SAF<sup>®</sup> strukturnih lepilih je veliko hitrejša kot pri tradicionalnih epoxy lepilih. Dolgi odprti časi v kombinaciji s hitrim sušenjem pri sobnih temperaturah omogočajo razširitev možnosti uporabe lepil na mnogih novih področjih, kjer so se do sedaj uporabljali mehanični sistemi pritrdjevanja, kot so varjenje, kovičenje, vijačenje, spajkanje ...



### 3. Edinstvena učinkovitost na področju strukturnih lepil

	2K PU	Epoxy	SAF <sup>®</sup>
Uporaba primerja na različnih materialih	Površina zahteva predpripravo	Površina zahteva predpripravo	Predpriprava ni potrebna (brušenje, primer) 🍑
Modul elastičnosti	<10 N/mm <sup>2</sup>	>10 N/mm <sup>2</sup>	2–15 N/mm <sup>2</sup>
Raztezek pri pretrganju	10–150 %	<5 %	30–400 % 🍑
Strižna trdnost	5 - 15 N/mm <sup>2</sup>	15 - 30 N/mm <sup>2</sup>	5–25 N/mm <sup>2</sup>
Trdnost lupljenja	srednja–visoka	nizka	visoka 🍑
Dušenje vibracij	srednje	slabo	odlično 🍑
Temperaturna odpornost	-40 °C do +100 °C	-40 °C do +120 °C	-40 °C do +150 °C 🍑
Odpornost na vremenske vplive in trajnost	slaba	odlična	odlična
UV odpornost (brez rumenjenja, brez razpok)	Razpoka pod vplivom sončnih ali UV-žarkov	Porumeni pod vplivom sončnih ali UV-žarkov	Odlična odpornost na UV in sončne žarke 🍑
Sprememba volumna	<5 %	<1 %	<1 %
Hitrost sušenja	počasnejše sušenje, potrebuje 48 ur za polno trdnost	počasnejše sušenje, potrebuje 48 ur za polno trdnost	Lahko doseže 80 % dokončne trdnosti v 2 urah 🍑

P. 4

V primerjavi s tradicionalnimi strukturnimi lepili, kot so 2K poliuretanska in epoxy lepila, SAF<sup>®</sup> ponuja najboljšo splošno učinkovitost:

- ✓ Visoko odpornost na strižne sile, lupljenje in zmogljivost dušenja vibracij
- ✓ Uporaba brez uporabe primerjev
- ✓ Formulacija brez mehčalcev, kar omogoča učinkovitost in odpornost v različnih pogojih staranja, UV, nizke/visoke temperature, vremenski vplivi
- ✓ Nizka sprememba volumna med sušenjem (manj kot 1 %)
- ✓ Lahko dosežejo 80 % končne trdnosti v 2 urah, pri sobnih temperaturah.

V nadaljevanju predstavljamo tri osnovne tipe SAF<sup>®</sup> lepil:

## 1. SAF<sup>®</sup> 30

### a) Prednosti:

Zaradi visokega praga posteklenitve (glass transition temp.  $T_g = 86 \text{ }^\circ\text{C}$ ), SAF<sup>®</sup> 30 omogoča odpornost in uporabo pri izjemno visokih temperaturah. To strukturno lepilo se lahko uporablja za sestavljanje in spajanje delov, ki se naknadno izpostavljajo visokim temperaturam, prašno lakirajo in sušijo na temperaturah višjih od  $200 \text{ }^\circ\text{C}$ . SAF<sup>®</sup> 30 omogoča odličen lepilni spoj različnih materialov, z visokim modulom elastičnosti in visokim raztežkom pred pretrganjem (30 %).

Več zaporednih testiranj v vlažnih pogojih in D3 ciklih potrjuje odlično odpornost na vremenske vplive in odpornost na staranje.

Dobavljiv je s štirimi različnimi odprtimi časi, kar omogoča uporabo pri lepljenju v hitrih proizvodnih procesih, kakor tudi pri sestavljanju velikih komponent.



Ohišje vlaka – lepljenje aluminij + aluminij

### b) Uporaba:

SAF<sup>®</sup> 30 se lahko uporablja za lepljenje kovin, kompozitov in ostalih termoplastov katerekoli velikosti. Aplikacija je lahko polnjenje rege ali ploskovno lepljenje – visok modul elastičnosti omogoča uporabo SAF<sup>®</sup> 30 kot hladno varjenje kovine.

## 2. SAF® 150

### a) Prednosti:

SAF® 150 je odličen kompromis med fleksibilnostjo in odpornostjo. S strižno trdnostjo 16 MPa in morfologijo nanostrukture SAF®150 omogoča 150 % raztezek in možnost uporabe pri vsakovrstnem sestavljanju.

Različni odprti časi ponujajo enostavno uporabo v proizvodnji in pri popravilih.

Lepilo je odporno na ekstremne temperature od -40 °C do +180 °C in na vlago, zato je primerno za uporabo pri zunanjih aplikacijah.

Formulacija lepila omogoča izjemne raztezke tudi po staranju in izpostavljenosti vremenskim vplivom, ker je izdelano brez mehčal (podobno kot guma).

SAF® 150 je najboljša vsestranska izbira.



Strukturna vgradnja sedežev – lepljenje aluminij + aluminij

### b) Uporaba:

Zasnovan je za lepljenje širokega spektra klasičnih materialov, kot so kovine, kompozitov in termoplastov. SAF® 150 se z uporabo primerjev lahko uporablja tudi za lepljenje PEI, PA, PPO, PPA plastik in pocinkane, kromirane, elektro-cinkane kovine.

SAF® 150 se uporablja za ploskovna lepljenja ali za lepljenje in polnjenje reg – krajše ali daljše dolžine. Nekatere materiale lahko zlepi tudi pod vodo.

SAF® 150 je prava izbira za aplikacije strukturnega lepljenja pri proizvodnji in popravilih v železniškem prometu.

### 3. SAF<sup>®</sup> 400

#### a) Prednosti:

SAF<sup>®</sup> 400 je izredno prožno lepilo. Z izjemnim 400 % raztežkom je edino strukturno lepilo na trgu, ki omogoča takšne učinke.

Njegova fleksibilnost in elastičnost dovoljuje vztrajanje pri velikih silah lupljenja in omogoča odlično odpornost na udarce pri lepljenju kovin. Prav tako zelo dobro prenaša cikle nizkih temperatur (tudi manj kot -40 °C), visoke temperature in visoko vlago.

Brez primerja se SAF<sup>®</sup> 400 uporablja za lepljenje stekla in je odporen na UV. Zadovoljuje zahteve za lepljenje vetrobranskih stekel. Modificirana verzija SAF<sup>®</sup> 400 WS se uporablja za sestavljanje in lepljenje v solarnih energetskih elementih.

SAF<sup>®</sup> 400 je na voljo z različnimi odprtimi časi in se odlično prilagaja vsem najbolj zahtevnim lepljenjem pri različnih industrijskih aplikacijah.



*Lepljenje stekla brez primerja in predhodne površinske priprave*

#### b) Uporaba:

SAF<sup>®</sup> 400 se lahko uporablja za lepljenje kompozitov, kovin in nekaterih termoplastov. Še posebej pa je lepilo SAF<sup>®</sup> 400 prilagojeno za lepljenje stekla – z hitrim sušenjem/utrjevanjem in brez primerja.

Njegova prožnost je odločilen dejavnik za izbiro pri sklopih, ki so izpostavljeni šokom, ali za lepljenje materialov z različnimi koeficienti raztezanja.

Za ploskovno lepljenje se SAF<sup>®</sup> 400 lahko uporablja izključno za manjše in kompleksne sete.



Modificirana različica SAF<sup>®</sup> 400 WS je zasnovana posebej za lepljenje vetrobranskih stekel pri popravilih in zamenjavah. Zaradi svoje učinkovite strukturne vezave z izjemno hitrim sušenjem, v primerjavi s klasičnimi 1K-PU lepili, ki se uporabljajo, je SAF<sup>®</sup> 400 WS boljši v hitrosti sušenja, enostavnejši pri uporabi, z minimalnim tveganjem za toksične učinke in z daljšo življenjsko dobo po popravilu ali vzdrževanju.

V nadaljevanju je tabela, ki prikazuje ustvarjanja vrednosti lepila SAF<sup>®</sup> 400 WS pri lepljenju vetrobranskih stekel:

Potrebe kupcev	Pomembnost	Aktualna vprašanja	Naša naslednja boljša alternativa	Ugodnosti za uporabnika	Vrsta vrednosti za uporabnika
Hitrejši proces	40 %	Ozko grlo čakanja trdnosti (24 ur)	Potrebujemo le 2 uri za zagotovitev celo večje natezne trdnosti	Takojšnje povečanje produktivnosti	Prihodki
Enostavnejši proces	30 %	Potrebujemo primer	Popolnoma brez primerja	Enostaven proces Zmanjša strošek primerja	Stroški dela
Skrb za toksičnost	20 %	Toksičnost PU	Ne vsebuje izocianatov, varnejši za uporabo	Varno delovno okolje	Stroški dela
Minimalni klic nazaj	10 %	Slabša trajnost PU lepil, povečano število vračil	Ponudba 2K strukturnih lepil	Močnejši in trajnejši sistem lepljenja vetrobranskih stekel	Cena

## B. Dvokomponentna poliuretanska lepila

### 1. P 720

#### a) Prednosti:

Dvokomponentno poliuretansko lepilo P 720 omogoča odličen oprijem na različne materiale in odlično odpornost na staranje. Uporabljeno je mešalno razmerje 1/1 (volumen), lepilo pa je dobavljivo v kartušah, vedrih in sodih.

Odlična odpornost na vremenske vplive omogoča uporabo pri lepljenju zunanjih in notranjih aplikacij.

Fleksibilni odprti časi in personalizirane barve (odvisno od količin) dovoljujejo uporabo lepila P720 tudi v dekorativne namene.



*Lepljenje aluminijastega satovja na nerjavečo pločevino*

#### b) Uporaba:

P 720 se uporablja za lepljenje kovin in kompozitov. Za lepljenje in spajanje satovja iz kovin in/ali kompozitov.

Lahko se ga nanaša z lopatico za večje površine ali za tesnjenje dekorativnih spojev.

## C. Enokomponentna strukturna lepila na osnovi MS Polymerov

### 1. Lepila BLACK MAMBA®

#### a) Prednosti:

**Black Mamba**® so lepilno-tesnilne mase na osnovi MS Polymerov. Izjemne lastnosti trdnosti, prilagodljivih časov in prijaznosti do okolja potrjujejo edinstvenost med strukturnimi lepili.

Različni odprti časi od 10 do 50 minut (suh na dotik) dovoljujejo **Black Mamba**® MS Polymerom lepljenje različnih materialov, brez predhodne priprave površine in uporabe primerja. Verzija **High Tack** omogoča takojšnji prijem (green strength) in je idealen za lepljenje vertikalno nameščenih velikih in težkih delov ter za različne strešne aplikacije.

Pakirani v kartušah, vrečkah ali vedrih, so dobavljivi v črni, sivi in beli barvi (personalizirane barve odvisno od količine).

Lepilno-tesnilne mase in lepila **Black Mamba**® so odporna na cikle nizke temperature (nižje od -40 °C) in visoko vlago, kakor tudi na visoke temperature, kot je sušenje pri prašnem lakiranju (do +200 °C).



Raznovrstne aplikacije na kompozitih

#### b) Uporaba:

Lepilno-tesnilne mase in lepila **Black Mamba**® so idealne za lepljenje spojev, za takojšnji prijem (High Tack), za lepljenje stekla, za lepljenje talnih panelov in za vrsto površinskih lepljenj. Nanaša se jih lahko tudi s pomočjo lopatice.

**Black Mamba**® lepi in tesni kovino, kompozite, nekatere plastike in steklo.

## II. Certifikati o homologaciji

### A. Certifikati odpornosti na ogenj in dimljenje

Spodaj navedeni proizvodi imajo dovoljenja in certifikate Eurailtest, organizacije za preizkušanje od SNCF (Francoska nacionalna družba) in RATP (sistem javnega prevoza v Parizu).

Material		Norma	Klasifikacija gorljivosti	Klasifikacija sproščanja dima
MS 60 Black Mamba®	227/24/132E	NFP 92-501 NF F 16-101 STM-S 001	M1	F0
P 720	227/24/132C	NFP 92-501 NF F 16-101 STM-S 001	M1	F1
SAF® 150	227/24/132A	NFP 92-501 NF F 16-101 STM-S 001	M1	F1
SAF® 400	227/24/132B	NFP 92-501 NF F 16-101 STM-S 001	M1	F1

---

 P. 11

Tako se ti proizvodi lahko uporabljajo pri lepljenju in tesnjenju v železniškem prometu, ker ne širijo ognja in med požarom sproščajo minimalno toksičnega dima.

### B. Referenčni seznam

Vsi navedeni produkti za strukturna lepljenja se uporabljajo za proizvodnjo in popravila v železniškem transportu po celem svetu. Vsekakor je pred vgradnjo priporočljivo preizkusiti oprijem na materialih, ki jih lepите, in določiti predpripravo, če je le-ta potrebna.

Naši svetovalci so vam vedno na voljo za preizkus in priporočilo postopkov in tehnologije.

**SAF 30**

**SAF150**

**Black Mamba FHG MS 60**

**Black Mamba FHG MS HT**



### III. Toksičnost

Vsi AEC Polymers izdelki so narejeni v skladu z REACH direktivo, proizvedeni v Evropi ter zadovoljujejo interne standarde in so ISO certificirani (ISO9001, ISO14001 in OHSAS18001).

Proizvodi v celoti zadovoljujejo zdravstvene zahteve več železniških organizacij.

#### A. SAF<sup>®</sup> strukturna lepila

Metakrilatna SAF<sup>®</sup> strukturna lepila so razvrščena kot nestrupena. Ta lepila ne vsebujejo nevarnih kancerogenih snovi niti topil.

Imajo značilen vonj zaradi nizke stopnje metakrilata v zraku (nekaj ppm) med iztiskanjem izdelka, ki ima nizek prag vonja. Da ta vonj ne bi motil, priporočamo uporabo sredstev za zaščito dihal, kot je navedeno v varnostnem listu.

#### B. Black Mamba<sup>®</sup> lepilno-tesnilne mase in lepila

Black Mamba<sup>®</sup> MS Polimeri so formulirani za uporabo brez nevarnih vplivov na uporabnika in na okolje.

Vsa Black Mamba<sup>®</sup> lepilno-tesnilne mase in lepila so popolnoma nenevarna. Ne vsebujejo topil, mehčal (kot je ftalat) in izocianatov.

### III. Uporaba

Da bi zagotovili kakovost lepljenja, je potrebno upoštevati navodila za uporabo. Svetovalci za sisteme lepljenja in tesnjenja lahko opravijo šolanje uporabnikov in preverjajo postopke posamezne aplikacije.

#### Navodila za delo:

##### Prostor in zaščitna sredstva:

Prostor naj bo prezračevan ali opremljen z ventilacijskim sistemom.  
Uporabljajte zaščitne rokavice: za akrilna lepila – nitrilne rokavice in  
za epoxy lepila – lateks rokavice.  
Uporabljajte zaščitna očala.



##### Lepljenje:

Pred lepljenjem kovin in termoplastov odstranite prah in razmastite površino z alkoholnim čistilom (T700) in krpo, ki ne pušča vlaken.  
Pri lepljenju aluminija, površino samo obrišete s krpo.



##### Uporaba in priprava dvokomponentne kartuše:

Odstranite zaščitni pokrov (slika 1).  
Vstavite kartušo v pištolo (slika 2).  
Postavite oba bata v isti nivo s stiskanjem pištole, dokler se obe komponenti ne iztiskata istočasno (slika 3).  
Namestite mešalno cevko (slika 4).  
Iztisnite linijo lepila pribl. 5 cm, da se lepilo pravilno meša. To ponovite za vsako menjavo cevke (slika 5).



Photo 1



Photo 2



Photo 3



Photo 4



Photo 5