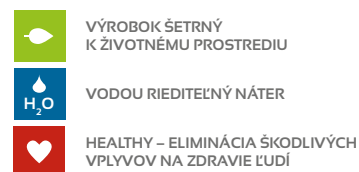


# Vulmproepox CO<sub>2</sub>



## Popis výrobku:

**Vulmproepox CO<sub>2</sub>** je dvojzložková náterová hmota založená na báze vody, ktorá sa skladá zo zložky A (vodnej disperzie, epoxidovej živice obsahujúcej aditíva, pigmenty a plnivá) a zložky B (polyaminového tvrdidla).

## Použitie:

**Vulmproepox CO<sub>2</sub>** je náter určený pre priestory tunelov, kde zabraňuje usádzaniu CO<sub>2</sub>. Používa sa taktiež na betónové povrchy a zároveň aj na nezaizolované povrchy, železné konštrukcie a pod. Náter je veľmi húževnatý, tvrdý a odolný proti oderu. Odoláva pôsobeniu vody, chemických prípravkov a saponátových roztokov. Náter má na betóne a cementových poteroch normálne až stredne ťažké zaťaženie.

## Výhody:

- jednoduchá údržba a aplikácia
- húževnatý a tvrdý povrch
- dobrá mechanická a chemická odolnosť
- dobré protišmykové vlastnosti
- odolnosť proti prieniku kvapalín
- príľnavosť aj k mierne mastným povrchom
- možnosť dosiahnuť väčšiu hrúbku v jednom nánose

## Údaje o skúškach:

Certifikát zhody	1301-CPD-0199
TSÚS 151/2005	STN EN 1062-3 (67 2020)
	STN EN 1062-6 (67 2020)
	STN EN 1062-11 (67 2020), čl. 4.2
	STN EN 1062-11 (67 2020), čl. 4.1
	STN EN ISO 7783-2 (67 3093)
	STN EN 13687-2 (73 2124)
	STN EN 13687-1 (73 2124)
	STN EN 1542 (73 2115)

## Údaje o výrobku:

farebný odtieň:	RAL podľa výberu zákazníka
vzhľad:	matný, pololesklý
skladovateľnosť:	12 mesiacov v pôvodných baleniach v suchu pri teplote 5 – 35 °C

## Fyzikálne údaje:

Obsah spojiva:	15 %
Obsah sušiny:	70 %
Obsah vody:	15 %
Rozlív:	15,9 cm

Tvrdosť:	po 24 hodinách	60 Shore D
	3 dni	70 Shore D
	7 dní	78 Shore D
	28 dní	82 Shore D
	pri relatívnej vlhkosti vzduchu 65 % a teplote 20 °C	
Odolnosť proti oderu:	156 md/1000 cyklov	
Čas manipulácie:	45 minút	
Hustota:		
komponent A:	2,37 g/ml	
komponent B:	1,08 g/ml	
komponent A + B:	2,07 g/ml	

#### Teplota spracovania:

minimálna teplota podkladu:	5 °C
maximálna teplota podkladu:	30 °C
ideálna teplota pre spracovanie:	20 °C
maximálna relatívna vlhkosť vzduchu:	85 %

#### Teoretická výdatnosť:

##### Náter

4 m<sup>2</sup>/kg pri hrúbke cca 250 µm suchého filmu v 2 – 3 vrstvách (0,25 – 0,3 kg/m<sup>2</sup> podľa zrnitosti podkladu)

#### Spôsoby aplikácie:

štetcom, valčekom, striekaním

#### Návod na použitie:

##### Impregnácia:

Suchý, resp. vlhký povrch impregnujeme prípravkom **Vulmpropex**, pričom zmes komponentov A a B je v pomere 10 : 1 (hmotnostne – 1 kg zložky A a 0,1 kg zložky B). Miešanie reaktívnych zložiek trvá 2 – 3 minúty, avšak končí po dosiahnutí homogénnej zmesi. Viskozitu upravíme pridaním vody (15 – 50 %). Takto pripravenú hmotu nanášame štetcom alebo valčekom. Po 2 – 5 hodinách môžeme aplikovať ďalší náter.

##### Aplikácia náteru:

Zmes komponentov A a B je v pomere 10 : 2 (hmotnostne – 1 kg zložky A a 0,2 kg zložky B). Miešanie reaktívnych zložiek trvá 2 – 3 minúty, avšak končí po dosiahnutí homogénnej zmesi. Viskozitu upravíme pridaním vody (10 – 15 %). Náter aplikujeme v dvoch vrstvách. Po 2 – 5 hodinách môžeme aplikovať druhý náter.

#### Podklad:

Podklad musí byť súdržný a dostatočne nosný. Povrch rovný, pevný, zbavený nečistôt a voľných častíc. Môže obsahovať max. 35 % vlhkosti, čo je vhodné odmerať vlhkomerom. Náter je možné nanášať na mierne mastné povrchy. Povrch je potrebné odprašiť a zbaviť hrubých nečistôt, najlepšie tlakovou vodou. Odmastovanie nie je nutné.

#### Časové údaje pre aplikáciu:

Spracovateľnosť zamiešanej hmoty:	cca 45 minút
Suchý na dotyk a interval medzi nátermi:	2 – 5 hodín
pochôdzny:	24 hodín
plne zaťažiteľný:	cca 3 dni
pri relatívnej vlhkosti vzduchu 65 % a teplote 20 °C	

#### Čistenie náradia:

Ihneď po ukončení práce, vodou.

#### Odolnosť:

- odoláva vysokému mechanickému zaťaženiu
- odoláva pôsobeniu chemických látok, riedidiel, saponátov a čistiacich prostriedkov
- odoláva pôsobeniu tepla do 140 °C (krátkodobo), pri 100 °C nemení vlastnosti

#### Bezpečnosť:

**Vulmproepox CO<sub>2</sub>** – pri manipulácii postupujte v súlade so všeobecnými bezpečnostnými opatreniami, dodržiavajte bezpečnostné pokyny uvedené na etiketách obalov a karte bezpečnostných údajov. Údaje, špecifikácie, nariadenia a odporúčania uvedené v tomto technickom liste vychádzajú zo skúseností získaných pri modelovaní predpokladaných spôsobov aplikácií, resp. pri špeciálne definovaných podmienkach. Ich presnosť, kompletnosť alebo vhodnosť pre skutočné podmienky akéhokoľvek predpokladaného použitia nie je zaručená a musí byť stanovená používateľom. Výrobca a predajca nie sú, nad rámec tu uvedeného, zodpovední za dosiahnuté výsledky, škody, priame alebo následné poškodenia vyplývajúce z nedodržania tu odporúčaného použitia výrobku.

**Názov skúšky, resp. skúšanej vlastnosti a číslo normy, resp. iný identifikačný údaj skúšobnej metódy, postupu:**

- kapilárna nasiakavosť a prepúšťanie vody	STN EN 1062-3 (67 2020)
- priepustnosť CO <sub>2</sub>	STN EN 1062-6 (67 2020)
- správanie sa po umelom starnutí	STN EN 1062-11 (67 2020), čl. 4.2
- starnutie 7 dní pri 70 °C	STN EN 1062-11 (67 2020), čl. 4.1
- priepustnosť vodnej pary	STN EN ISO 7783-2 (67 3093)
- odolnosť proti zmenám teploty:	
cyklické zafaženie búrkovým dažďom (tepelný šok)	STN EN 13687-2 (73 2124)
zmrazovacie a rozmrazovacie cykly s rozmrazovacou soľou	STN EN 13687-1 (73 2124)
- prídržnosť odtrhovou skúškou	STN EN 1542 (73 2115)

**Klimatizácia vzoriek:**

Laboratórna teplota 23 °C ± 2 °C

**Použitý skúšobný prístroj, jeho metrologická nadväznosť:**

- klimatizačná skriňa Vötsch VC 4034	Z 90 0001
- laboratórna sušiareň STERIMAT 354.3	Z 90 0002
- Q-U-V tester	Z 90 0003
- vŕtacia súprava HILTI	Z 90 0005
- komora CO <sub>2</sub>	Z 90 0014
- presné váhy SARTORIUS	M 90 0003
- Erichsen typ 417	M 90 0008
- analytické váhy SARTORIUS BP 300 S	M 90 0018
- posuvné digitálne meradlo 1 – 150 mm	M 90 0031
- súprava na meranie okrajových podmienok (teplota, vlhkosť)	M 90 0032
- PosiTest typ AT-CM	M 90 0033
- prístroj na meranie hrúbky náteru klinovým rezom	M 90 0037

**Odchýlky od normalizovaného skúšobného postupu a všetky okolnosti, ktoré mohli mať vplyv na výsledok skúšky:**

Skladba náterového systému (nátery štetcom): – skladba rovnaká pre všetky skúšky, hrúbka náterového systému uvedená pri výsledkoch jednotlivých skúšok

- 1x náter zriedený VULMPROEPOX s 10 % vody
- zasychanie 3 hodiny
- 2x náter VULMPROEPOX, interval zasychania medzi nátermi 3 hodiny

**Kapilárna nasiakavosť a prepúšťanie vody:**

- použitý podklad: vzorky rozmerov 137 mm x 142 mm, hr. 29 mm, vyrezané z vápenno-pieskovej tehly
- utesnenie nenatretých plôch vzoriek: 2 x dvojzložkový epoxidový lak EPONAL výrobca: Chemolak, Smolenice
- klimatizácia vzoriek pred skúšaním: 24 dní pri laboratórnej teplote
- po klimatizácii boli skúšobné vzorky podrobené trom cyklom starnutia, pričom jeden cyklus pozostáva z nasledujúcich fáz:
  - 24 h uloženie vo vode s teplotou 23 °C ± 2 °C
  - 24 h sušenie v sušičke pri teplote 50 °C ± 2 °C
- klimatizácia vzoriek po cykloch starnutia: 24 h pri laboratórnej teplote

**Priepustnosť CO<sub>2</sub>, priepustnosť vodnej pary**

- použitý podklad: vzorky kruhového tvaru priemeru 90 mm, vyrezané z neglazovaných keramických dlaždíc hr. 6 mm
- klimatizácia vzoriek pred skúšaním: 24 dní pri laboratórnej teplote
- po klimatizácii boli skúšobné vzorky podrobené trom cyklom starnutia, pričom jeden cyklus pozostáva z nasledujúcich fáz:
  - 24 h uloženie vo vode s teplotou 23 °C ± 2 °C
  - 24 h sušenie v sušičke pri teplote 50 °C ± 2 °C
- klimatizácia vzoriek po cykloch starnutia: 24 h pri laboratórnej teplote

#### **Prídržnosť odtrhovou skúškou**

použitý podklad: betónová vzorka rozmerov 300 mm x 300 mm, hr.100 mm z betónu typu C(0,70) pripravená a ošetrovaná v úlade s STN EN 1766

klimatizácia vzoriek pred skúšaním: 7 dní pri laboratórnej teplote

#### **Prídržnosť po skúške odolnosti proti zmenám teploty – Cyklické zaťaženie búrkovým dažďom + zmrazovacie a rozmrazovacie cykly s rozmrazovacou soľou**

– použitý podklad: betónové vzorky rozmerov 300 mm x 300 mm, hr.100 mm, z jednej šarže betónu typu MC(0,40) pripravené a ošetrované v súlade s STN EN 1766

– utesnenie nenatretých plôch vzoriek: 2 x dvojzložkový epoxidový lak EPONAL výrobca: Chemolak, Smolenice

– klimatizácia vzoriek pred skúšaním: 24 dní pri laboratórnej teplote

– skúška odolnosti proti zmenám teploty podľa STN EN 13687-1 a STN EN 13687-2 sa vykonala na rovnakých vzorkách, pričom sa začalo so skúškou búrkovým dažďom

#### **hodnotenie náterov po ukončení skúšky odolnosti proti zmenám teploty:**

##### **bezprostredne po ukončení expozície sa vyhodnocuje:**

- stupeň pľuzgierovania metódou podľa STN EN ISO 4628-2
- stupeň praskania metódou podľa STN EN ISO 4628-4
- stupeň odlupovania metódou podľa STN EN ISO 4628-5

##### **po 7 dňoch od ukončenia expozície sa vyhodnocuje:**

- príľnavosť náterov odtrhovou skúškou metódou podľa STN EN 1542

#### **Prídržnosť po skúške starnutia 7 dní pri teplote 70 °C**

– použitý podklad: betónové vzorky rozmerov 300 mm x 300 mm, hr.100 mm, z jednej šarže betónu typu MC(0,40) pripravené a ošetrované v súlade s STN EN 1766

– klimatizácia vzoriek pred skúšaním: 24 dní pri laboratórnej teplote

#### **hodnotenie náterov po ukončení expozície:**

##### **bezprostredne po ukončení expozície sa vyhodnocuje:**

- stupeň pľuzgierovania metódou podľa STN EN ISO 4628-2
- stupeň praskania metódou podľa STN EN ISO 4628-4
- stupeň odlupovania metódou podľa STN EN ISO 4628-5

##### **po 24 h od ukončenia expozície sa vyhodnocuje:**

- príľnavosť náterov odtrhovou skúškou metódou podľa STN EN 1542

#### **Správanie sa po umelom starnutí**

– použitý podklad: vlákno-cementové dosky rozmerov: 300 mm x 150 mm

– klimatizácia vzoriek pred skúšaním: 24 dní pri laboratórnej teplote

#### **Expozícia za podmienok:**

– ožarovanie povrchu vzoriek UV lampami pri teplote +60 °C (typ žiaroviek: UVA 340);

– kondenzácie vlhkosti na povrchu vzoriek pri teplote +50 °C; striedavé ožarovanie UV žiarením a kondenzácia na povrchu v 4 hodinových intervaloch

#### **Celková dĺžka expozície: 2000 h**

#### **Hodnotenie náterov po ukončení expozície**

##### **bezprostredne po ukončení expozície sa vyhodnocuje:**

- stupeň pľuzgierovania metódou podľa STN EN ISO 4628-2
- stupeň praskania metódou podľa STN EN ISO 4628-4
- stupeň odlupovania metódou podľa STN EN ISO 4628-5

#### **Údaje o neistote merania:**

Sú uvedené v tabuľkách nameraných hodnôt vo forme rozšírenej neistoty merania. (Neistoty merania sú stanovené na základe interných postupov z roku 1996).

**Zistené výsledky merania:**
**Kapilárna nasiakavosť a prepúšťanie vody**

 Skúšobná plocha: 194,54 cm<sup>2</sup>

Vzorka č. [μm]	Hrúbka náteru	Prírastok hmotnosti vzorky [g]					Koeficient rýchlosti prepúšťania vody v kvapalnej fáze [kg/(m <sup>2</sup> ·h <sup>0,5</sup> )]
		po 1 h	po 2 h	po 3 h	po 6 h	po 24 h	
1	905	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0
2	880	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0007
3	895	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0
Aritmetický priemer	893	-	-	-	-	-	0,0002
Neistota merania	14,5	-	-	-	-	-	0,006

Poznámka: Koeficient rýchlosti prepúšťania vody v kvapalnej fáze je smernica lineárnej časti grafu závislosti nárastu hmotnosti v kg/m<sup>2</sup> ako funkcie druhej odmocniny času.

**Priepustnosť CO<sub>2</sub>**

Plocha skúšobného telesa A [m <sup>2</sup> ]	0,005
Interval váženia skúšobných vzoriek [h]	24
Teplota pri skúške [°C]	23
Stredná hodnota okolitého barometrického tlaku v priebehu skúšky p <sub>amb</sub> [kPa]	100,5
Koncentrácia CO <sub>2</sub> skúšobného plynu v [%] (V/V)	10
Koeficient difúzie CO <sub>2</sub> vo vzduchu pri 23 °C D <sub>CO<sub>2</sub></sub> [m <sup>2</sup> /deň]	1,38
Rozdiel c v koncentrácii vzduchu bez CO <sub>2</sub> a 10 % koncentráciu(V/V) pri 23 °C [g/m <sup>3</sup> ]	180
Ekvivalentná difúzna hrúbka podkladu s <sub>D,CO<sub>2</sub></sub> [m]	0,1

Vzorka č.	Hrúbka náteru d [m]	Zmena hmotnosti vzorky troch nasledujúcich meraní pri konšt. zmene hmotnosti [g]	Priepustnosť CO <sub>2</sub> i [g/m <sup>2</sup> ·d]	Ekvivalentná difúzna hrúbka CO <sub>2</sub> sd [m]	Faktor difúzneho odporu CO <sub>2</sub> μ [-]
1	0,000886	0,002	0,39722	624,24	0,71.106
2	0,000902	0,002	0,39722	624,24	0,69.106
3	0,000894	0,002	0,39722	624,24	0,70.106
Aritmetický priemer	0,000894	0,002	0,39722	624,24	0,70.106
Neistota merania	9,23.10 <sup>-6</sup>	6.10 <sup>-5</sup>	0,006	0,006	0,013.106

**Priepustnosť vodnej pary**

Plocha skúšobného telesa A [m <sup>2</sup> ]	0,005
Interval váženia skúšobných vzoriek [h]	24
Teplota pri skúške [°C]	23
Relatívna vlhkosť vzduchu v skúšobnej miske [%]	93
Rozdiel tlakov vodnej pary $\Delta p$ [Pa]	1207
Stredná hodnota okolitého barometrického tlaku v priebehu skúšky p [hPa]	1000
Plynová konštanta pre vodnú paru R <sub>0</sub> [Nm/(kg.K)]	462
Teplota pri skúške T [K]	296
Koeficient priepustnosti vzduchu $\delta_v$ [g/(m.h.Pa)]	0,000711942
Priepustnosť vodnej pary porézneho podkladu [g/(m <sup>2</sup> .d)]	409,6

Číslo vzorky	Hrúbka vzorky	Zmena hmotnosti vzorky za časový interval, ktorým je preložená priamka	Miera priepustnosti vodnej pary za časový interval	Aritmetický priemer miery priepustnosti vzorky za časový interval	Priepustnosť vodnej pary	Koeficient priepustnosti vodnej pary	Ekvivalentná difúzna hrúbka
	d [m]	[mg]	$\Delta m_i$ [mg/h]	$\Delta m$ [mg/h]	V [g/m <sup>2</sup> .d]	$\delta$ [g/m <sup>2</sup> .d.Pa]	sd [m]
1	0,000920	14,0	0,583	0,571	2,758	2,525.10 <sup>-6</sup>	6,23
		13,4	0,558				
		19,1	0,796				
2	0,000870	19,1	0,796	0,792	3,836	3,320.10 <sup>-6</sup>	4,48
		18,8	0,783				
		15,1	0,629				
3	0,000905	15,2	0,633	0,625	3,022	2,721.10 <sup>-6</sup>	5,68
		14,7	0,613				
Aritmetický priemer	0,000898	15,9	0,663	0,663	3,205	2,86.10 <sup>-6</sup>	5,46
Neistota merania	29,6.10 <sup>-6</sup>	1,601	0,067	0,133	0,649	0,478.10 <sup>-6</sup>	1,033

**Prídržnosť k podkladu odtrhovou skúškou**

- priemer skúšobného valčeka 56,4 mm

Číslo merania	Príľnavosť odtrhovou skúškou	Úroveň porušenia
[ N/mm <sup>2</sup> ]	[ N/mm <sup>2</sup> ]	[ ]
1	4,8	A/B : B = 50 % : 50 %
2	5,0	A = 100 %
3	5,0	A = 100 %
4	4,9	A = 100 %
5	5,1	A : A/B = 60 % : 40 %
Aritmetický priemer	5,0	-
Neistota merania	0,102	-

**Poznámka:**

- A kohézne porušenie betónového podkladu
- A/B porušenie príľnavosti medzi podkladom a nánosom
- B kohézne porušenie v prvej vrstve

**Odolnosť proti zmenám teploty – cyklické zaťaženie búrkovým dažďom (tepelný šok) + zmrazovacie a rozmrazovacie cykly s rozmrazovacou soľou**

Skúšobné vzorky boli podrobené 10 cyklom zaťaženia búrkovým dažďom (tepelný šok), pričom jeden cyklus pozostáva z nasledujúcich fáz:

- umiestnenie pod výhrevným telesom pri  $(60 \pm 5) ^\circ\text{C}$  na 5 h a 45 min
- sprchovanie vodou teploty  $(12 \pm 3) ^\circ\text{C}$  15 min

Následne boli vzorky podrobené 20 zmrazovacím a rozmrazovacím cyklom s rozmrazovacou soľou, pričom jeden cyklus pozostáva z nasledujúcich fáz:

- ponorenie v nádrži obsahujúcej nasýtený roztok NaCl pri  $(-15 \pm 2) ^\circ\text{C}$  na 2 h
- umiestnenie v nádrži s vodou pri  $(21 \pm 2) ^\circ\text{C}$  na 2 h

Číslo vzorky	Stupeň pluzgierovania STN EN ISO 4628-2	Stupeň praskania STN EN ISO 4628-4	Stupeň odlupovania STN EN ISO 4628-5	Prínavosť odtrhovou skúškou [ N/mm <sup>2</sup> ]	Úroveň porušenia [ ]
1	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)	4,7	A = 100 %
				4,1	A = 100 %
				4,4	A = 100 %
				4,4	A = 100 %
				4,2	A = 100 %
2	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)	3,6	A = 100 %
				4,3	A = 100 %
				3,9	A = 100 %
				4,2	A = 100 %
				3,7	A = 100 %
Aritmetický priemer	-	-	-	4,2	-
Neistota merania	-	-	-	0,214	-

**Poznámka:**

A kohézne porušenie betónového podkladu



**Odolnosť proti zmenám teploty –starnutie 7 dní pri 70 °C**

Skúšobné vzorky boli podrobené starnutiu 7 dní pri 70 °C

Číslo vzorky	Stupeň pľuzgierovania STN EN ISO 4628-2	Stupeň praskania STN EN ISO 4628-4	Stupeň odlupovania STN EN ISO 4628-5	Prínavosť odtrhovou skúškou [ N/mm <sup>2</sup> ]	Úroveň porušenia [ ]
1	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)	5,4	A = 100 %
				5,1	A = 100 %
				5,3	A = 100 %
				4,9	A = 100 %
				5,1	A = 100 %
2	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)	4,8	A = 100 %
				5,2	A = 100 %
				5,2	A = 100 %
				4,6	A = 100 %
				5,1	A = 100 %
Aritmetický priemer	-	-	-	5,1	-
Neistota merania	-	-	-	0,152	-

**Poznámka:**

A kohézne porušenie betónového podkladu

**Umelé starnutie**

Celková doba expozície: 2000 h

Číslo vzorky	Stupeň pľuzgierovania STN EN ISO 4628-2	Stupeň praskania STN EN ISO 4628-4	Stupeň odlupovania STN EN ISO 4628-5
1	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
2	0 (S0)	0 (S0)	0 (S0)
Aritmetický priemer	-	-	-
Neistota merania	-	-	-