











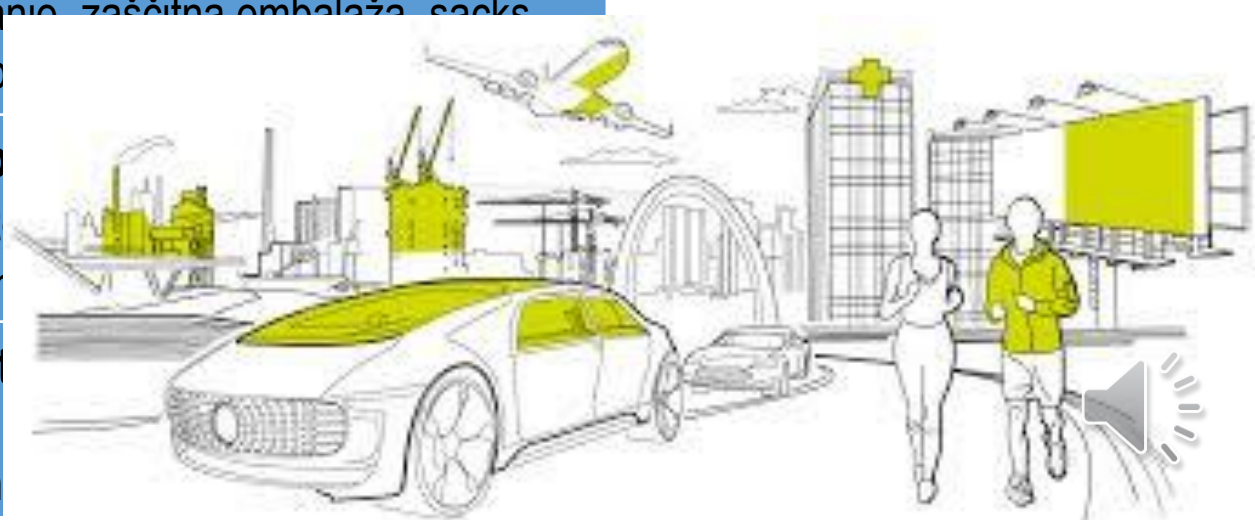


# Tekstilije za transportne namene

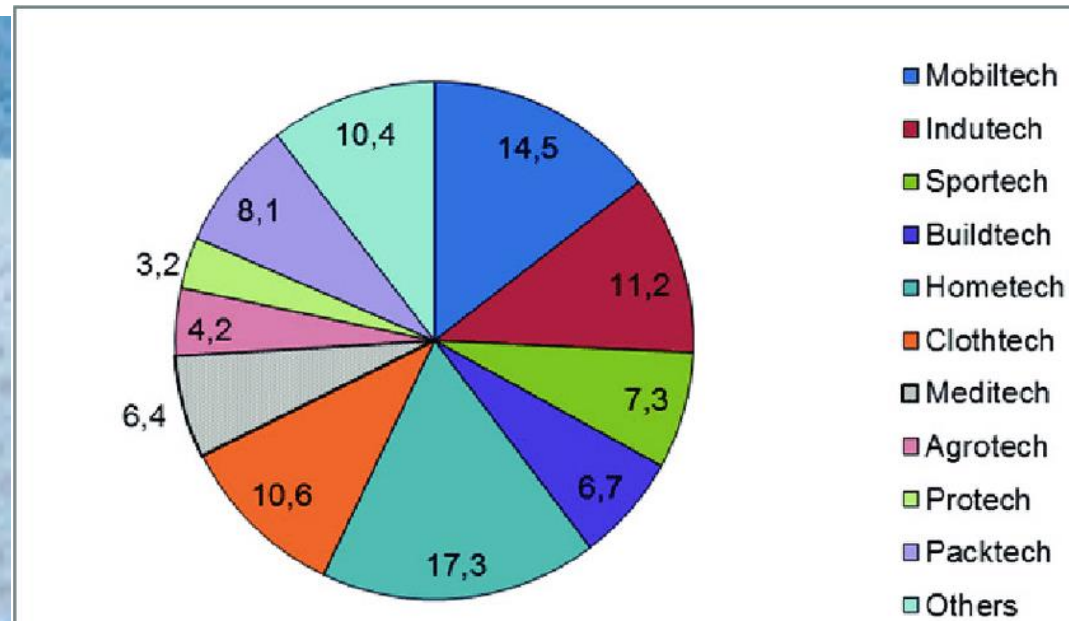
	<b>Agrotekstilije (Agrotech)</b> hortikultura, krajinska arhitektura, vrtnarjenje, agrikultura, gozdarstvo		<b>Medicinske tekstilije (Meditech)</b> Higienski izdelki, Medicinski izdelki
	<b>Gradbeništvo (Buildtech)</b> Membrane, Težje konstrukcije, inženirstvo & industrija, gradbeništvo		<b>Transport (Mobiltech)</b> Avtomobili, ladje, letala, vlaki, vesoljska plovila
	<b>Oblačilna industrija (Clothtech)</b> Oblačila, čevljarstvo		<b>Zaščita okolja (Okotech)</b> Zaščita okolja, reciklacija, izdelki za enkratno uporabo (iz reciklirnih vlaken)
	<b>Geotekstilije (Geotech)</b> Gradnja cest, železnic, hidravlične strukture, odpadki		<b>Embalaža (Packtech)</b> pakiranje, zaščitna embalaža, saksje, transport
	<b>Notranja oprema (Hometech)</b> Pohištvo, oblaženo pohištvo, interier, notranja oprema, talne obloge, zavese		<b>Osebnostna zaščita (Prototech)</b> Osebnostna zaščita
	<b>Industrijske tekstilije (Indutech)</b> Filtracija, industrijsko čiščenje, kemična industrija		<b>Tekstilije za šport (Sporttech)</b> Športna oblačila, aktivna oprema



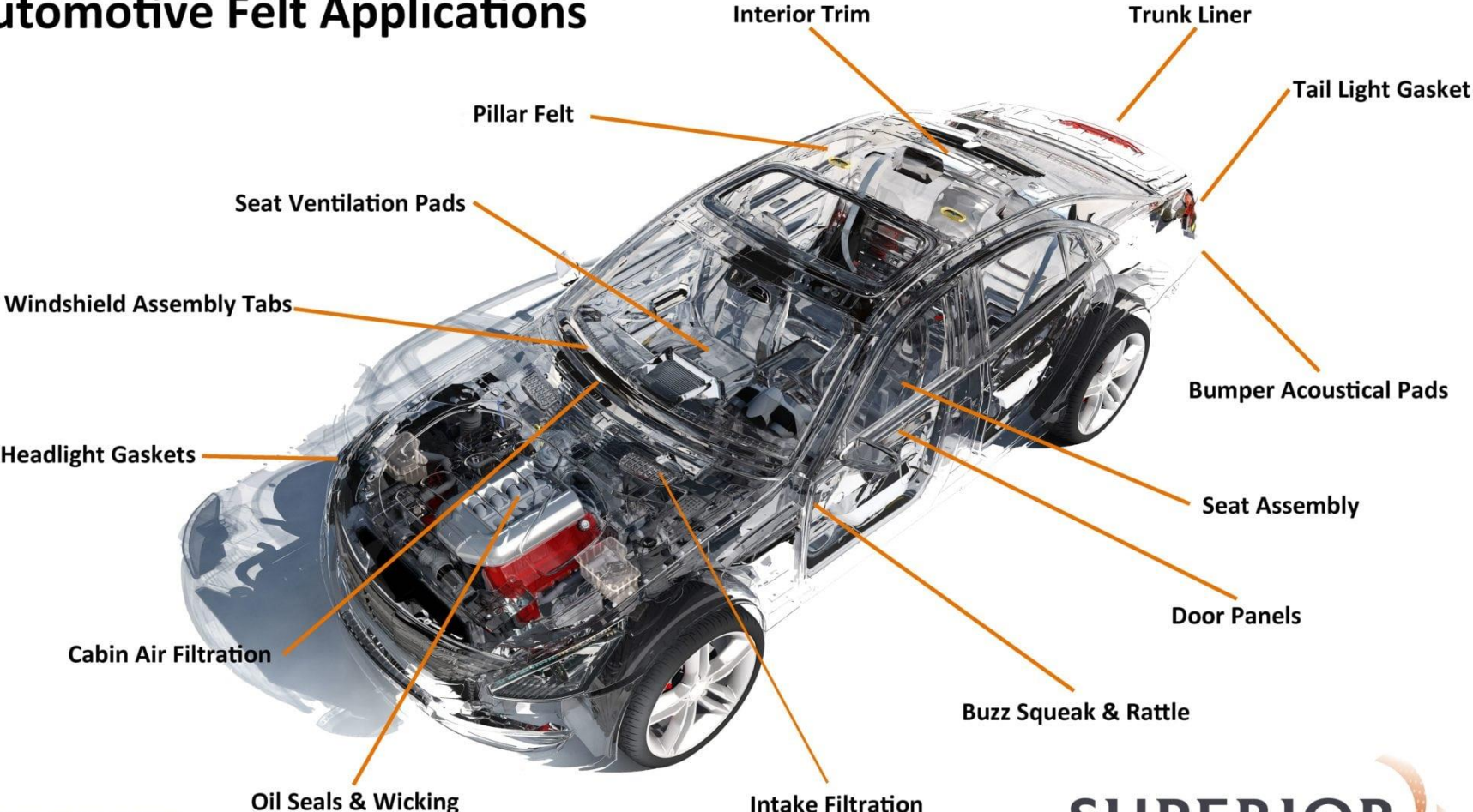
# Tekstilije za transportne namene

- Tekstilije, ki se vključujejo v prevozna sredstva, morajo nuditi udobje in varnost, morajo biti vzdržljive ter enostavne za vzdrževanje.
- Tekstilije za transportne namene zajemajo materiale za notranjo opremo in prevleke zemeljskih, zračnih in vodnih transportnih sredstev.

## Razmere na trgu



# Automotive Felt Applications



1-800-255-3358  
[www.superiorfelt.com](http://www.superiorfelt.com)



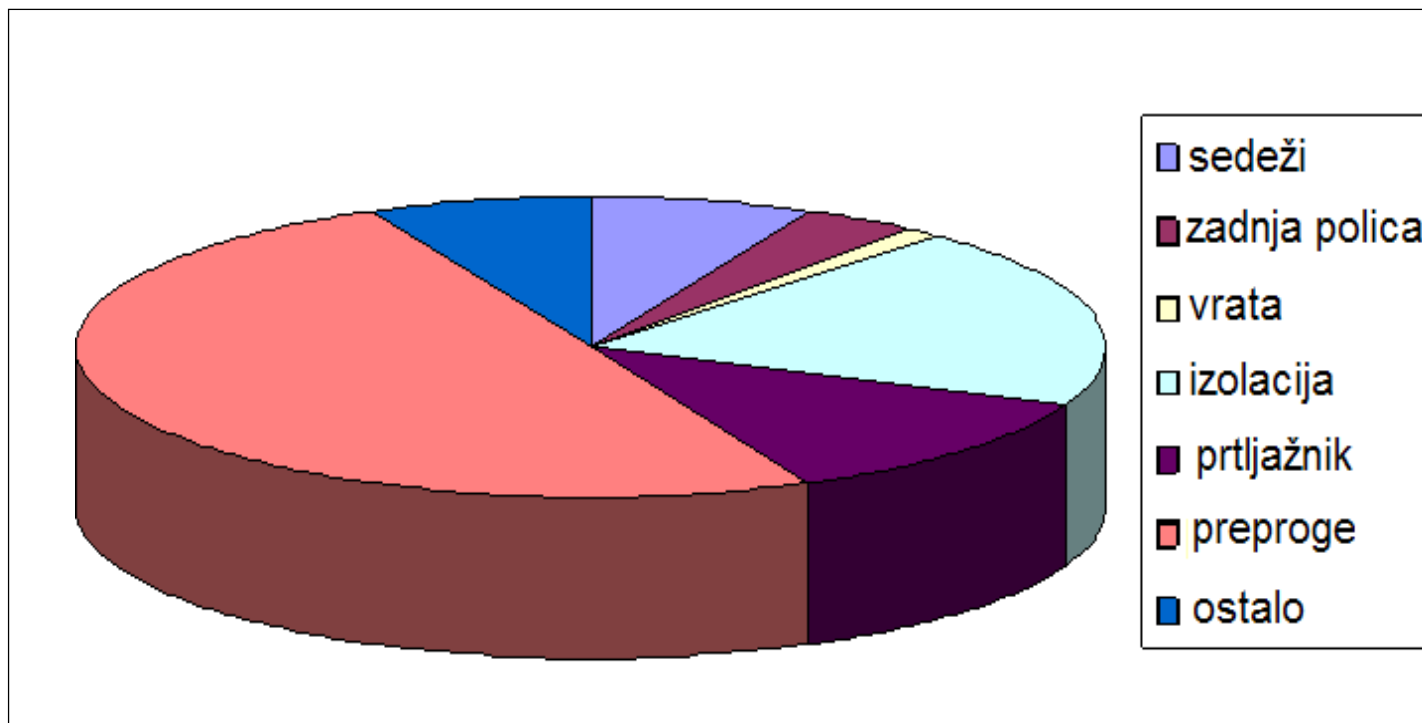


# Notranjost avtomobila

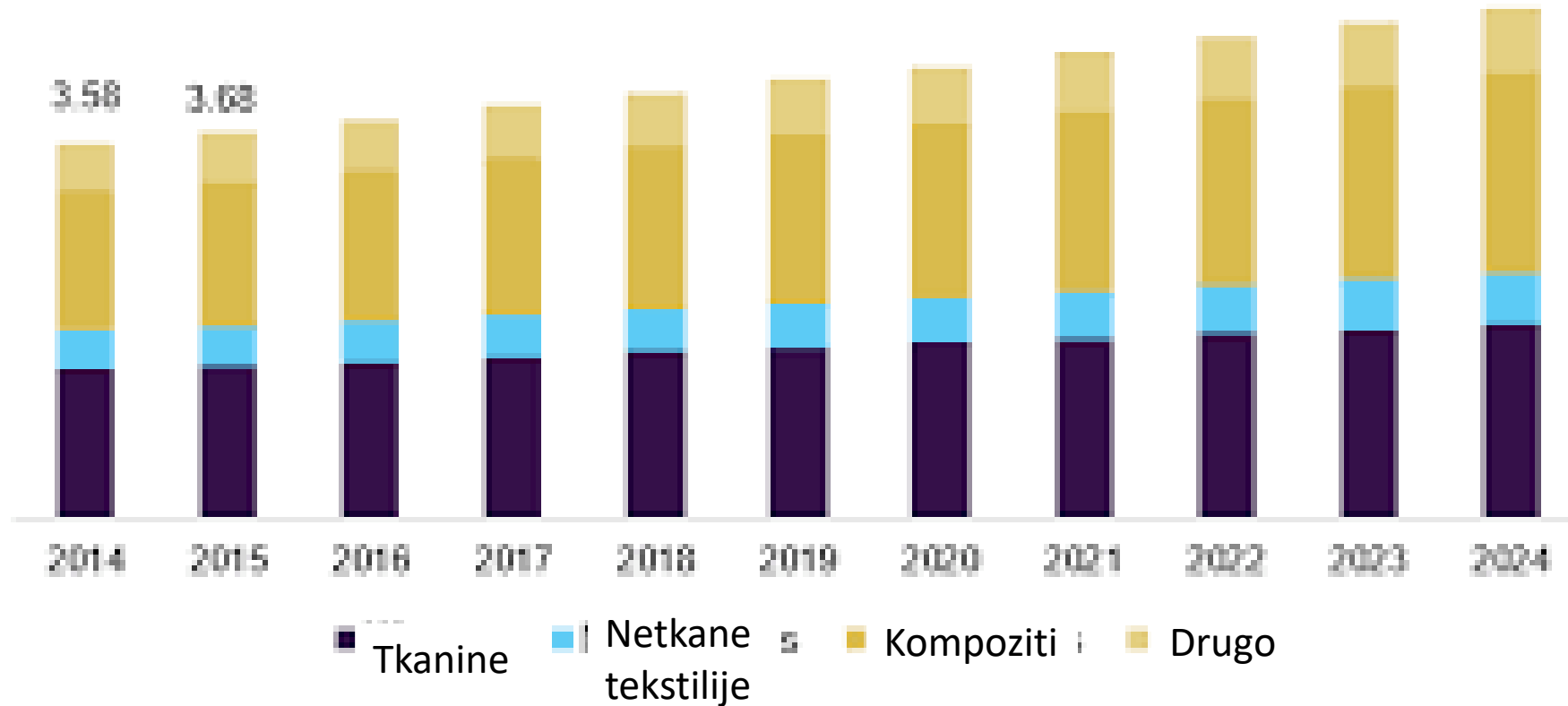
- Tekstilni dizajn notranjosti avtomobila mora zadostiti potrebam po inovaciji in funkcionalnosti (moda, socialni in ekonomski trendi ter specifični življenjski slog) ter mora biti kompatibilen z zunanostjo avtomobila (oblika, barva).
- Notranjost avtomobila je izpostavljena temperaturnim razlikam od  $-20$  do  $+100^{\circ}\text{C}$  in vlažnosti  $0-100\%$ , pri čemer mora notranjost ostati nespremenjena vsaj 2–3 leta uporabe avtomobila.
- Za opremljanje notranjosti avtomobila uporabljamo predvsem ploske tkane tekstilije ( $200-400\text{ g/m}^2$ ), žamet ( $360-450\text{ g/m}^2$ ), pleten triko, ostale pletenine ( $160-370\text{ g/m}^2$ ) ter iglane netkane tekstilije (PES, PA6).

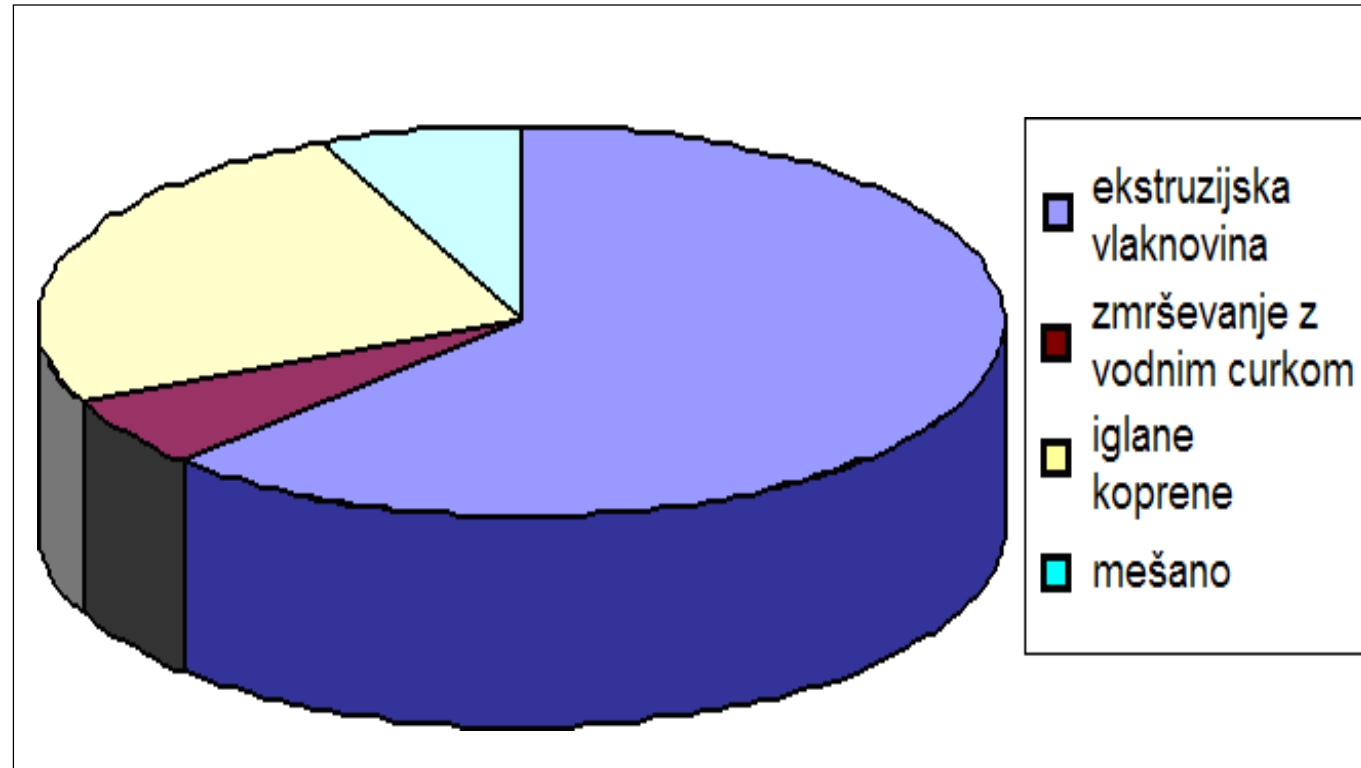


## Deleži uporabe netkanih tekstilij za avtomobilske namene



# Razmere na trgu v bilijonih dolarjev od 2014 do 2024





Uporaba tehnologij za pripravo netkanih tekstilij za tekstilije za transportne namene.



# Tekstilije v avtomobilu

- Če želimo, da se oblika po obdelavi ne spreminja, uporabimo za pripravo avtomobilskih strešnih oblog netkani tekstilni material, če pa uporabimo pletenine, se te lažje oblikujejo, vendar se lahko po oblikovanju pričneje raztezati.
- Netkani izdelki so izdelani iz finih PES ali PP vlaken, maksimalno prekrivanje pri minimalni masi  $200 \text{ g/cm}^2$  dosežemo s poobdelavo, kjer zvišamo odpornost na drgnjenje.
- Netkani materiali se uporabljajo tudi za zvočno izolacijo; za ta namen lahko uporabljamo na primer bikomponentna vlakna PA 6 s PES jedrom, ki ob nizki masi dosežajo visoko trdnost.
- Sedeži v avtomobilih in drugih prevoznih sredstvih morajo biti obstojni na UV sevanje (preglednica 2-6) in visoko temperaturo, na drgnjenje, odporni na madeže, vzdržljivi na tresljaje, izdelani morajo biti iz negorljivih materialov, ki se enostavno negujejo.





# TECHNICAL TEXTILE PRODUCTS FOR INTERIORS: AUTOMOTIVE - AVIATION - RAILWAY

- Classic Seat covers
- Clima Seat covers
- Armrest covers
- Headrest covers
- Laminates for seat heaters
- Door panel
- Floor
- Roof
- Sound insulation

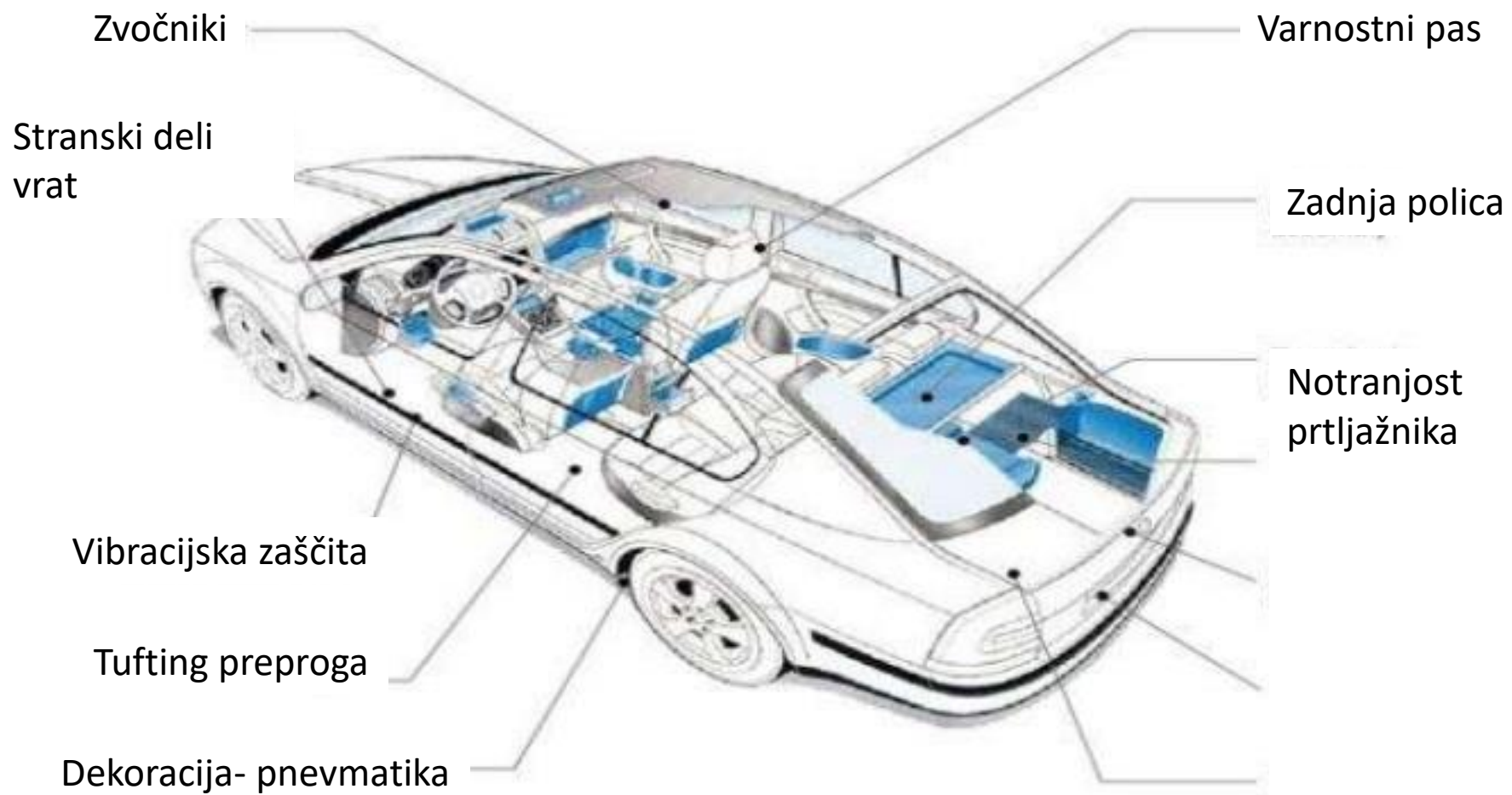


# Tekstilije v avtomobilu

Področje	Vlakna
Notranjost avtomobila	PES, WO, PA, PAN
Pnevmatike	PES, PAS, VT viskoza, aramidna vlakna, aluminij
Kompoziti	Steklena vlakna, ogljikova vlakna, aramid, VT PES in PE
Gumeni kompoziti	VT PES, aramid
Varnostni pas	VT PES
Zračna blazina	PA 6,6, PA 4,6
Preproge	PA, PES, PP



# TEKSTILIJE V AVTOMOBILU



- Pene uporabljamo za doseganje udobja pod prevlekami; običajno so izdelane iz poliuretana, ki med gorenjem tvori nevarne pline, zato poskušamo iz okoljevarstvenih razlogov pene zamenjati s 3D pleteninami.
- Zaradi nevarnosti tvorbe plinov v primeru požara se med prevleke in poliuretansko peno vstavljajo zaščitni sloji negorljivih in temperaturno obstojnih materialov (aramidi, Panox vlakna). V zadnjem času se namesto poliuretanske pene uporabljajo 3D tekstilije (slika 2-5).



Poliuretanska pena



3D tekstilija Slika 2-5: Poliuretanska pena in 3D tekstilija



# Varnostni pasovi

- Varnostni pasovi so multiple plasti ozkih tkanih trakov **v krep ali atlas vezavi, narejeni iz visokotrdnih PES ali PA vlaken finosti 1100–1670 dtex; taka konstrukcija omogoča skladu vlaken največjo gostoto na določeni površini.**
- Materiali morajo biti obstojni na drgnjenje, hkrati pa tudi nežni na dotik. Varnostni pas je standardiziran, da ustrezno zadrži maso 90 kg pri hitrosti 50 km/h.
- V vsakem avtu je 14 m varnostnega traku z maso 0,8 kg, kar predstavlja letno proizvodnjo 32 000 ton. Recikliranje varnostnih pasov je možno, saj se zelo enostavno odstranijo in imajo enotno strukturo.
- Pasovi so črni v Evropi in svetlo sivi v ZDA.





# Zračne blazine

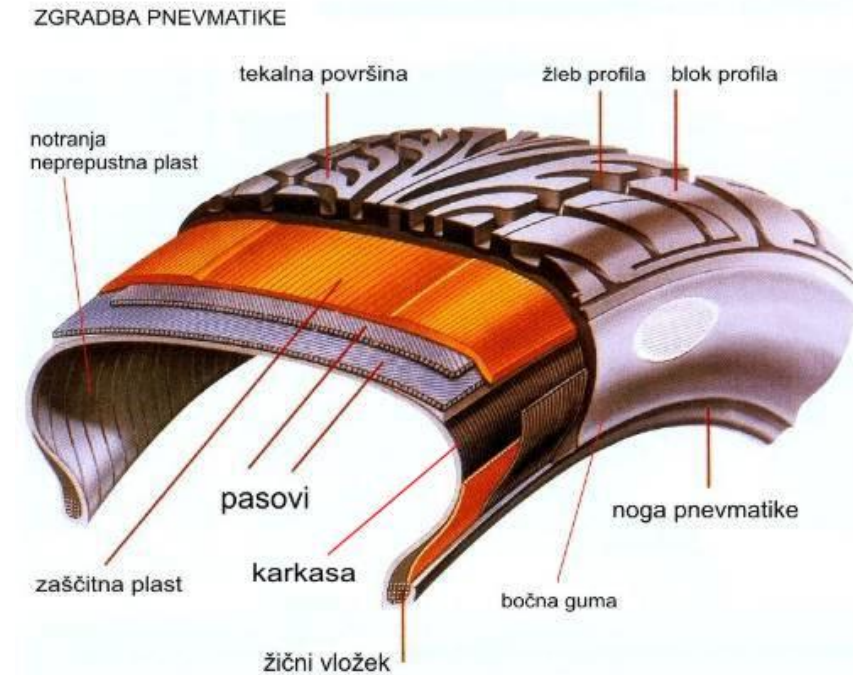
- Za izdelavo zračnih blazin uporabljamo **visokozmogljive multifilamentne preje iz PA 6.6, PA 6 in PES, finosti 230, 460 ali 920 dtex.**
- **Tekstilni materiali, ki jih namenjamo za zračne blazine, morajo imeti naslednje lastnosti:** visoko obstojnost na pretrg, nezdrsni šiv, kontrolirano zračno prepustnost ( $10 \text{ l/m}^2/\text{min}$ ) ter sposobnost pregibanja (blazina je zložena 10 let).
- Letna proizvodnja zračnih blazin dosega 120 milijonov enot, kar je 50 000 kg tkanega PA.





# Tekstil v avtomobilskih gumah

- Avtomobilska guma je kompozit, sestavljen iz gume in 10% tekstila, tak kompozit so razvili leta 1888.
- **Za učvrščevanje gum uporabljamo kontinuirni filament iz visokozmogljive viskoze, za učvrščevanje gum letal pa PA 6.6, ki daje gumam visoko trdnost in zmanjšuje njihovo maso.**
- PES filament z gumo dosegajo boljšo adhezijo; pogosto uporabljamo visoko modulni PES, ki ima nizek skrček.
- Kevlar vlakna dosegajo visoko trdnost glede na maso, so dobro temperaturno obstojna, vendar pa dosegajo visoko ceno v primerjavi z jeklenimi žicami, ki jih prav tako odlikuje velika trdnost, a tudi nizka cena (jeklo ima veliko maso).

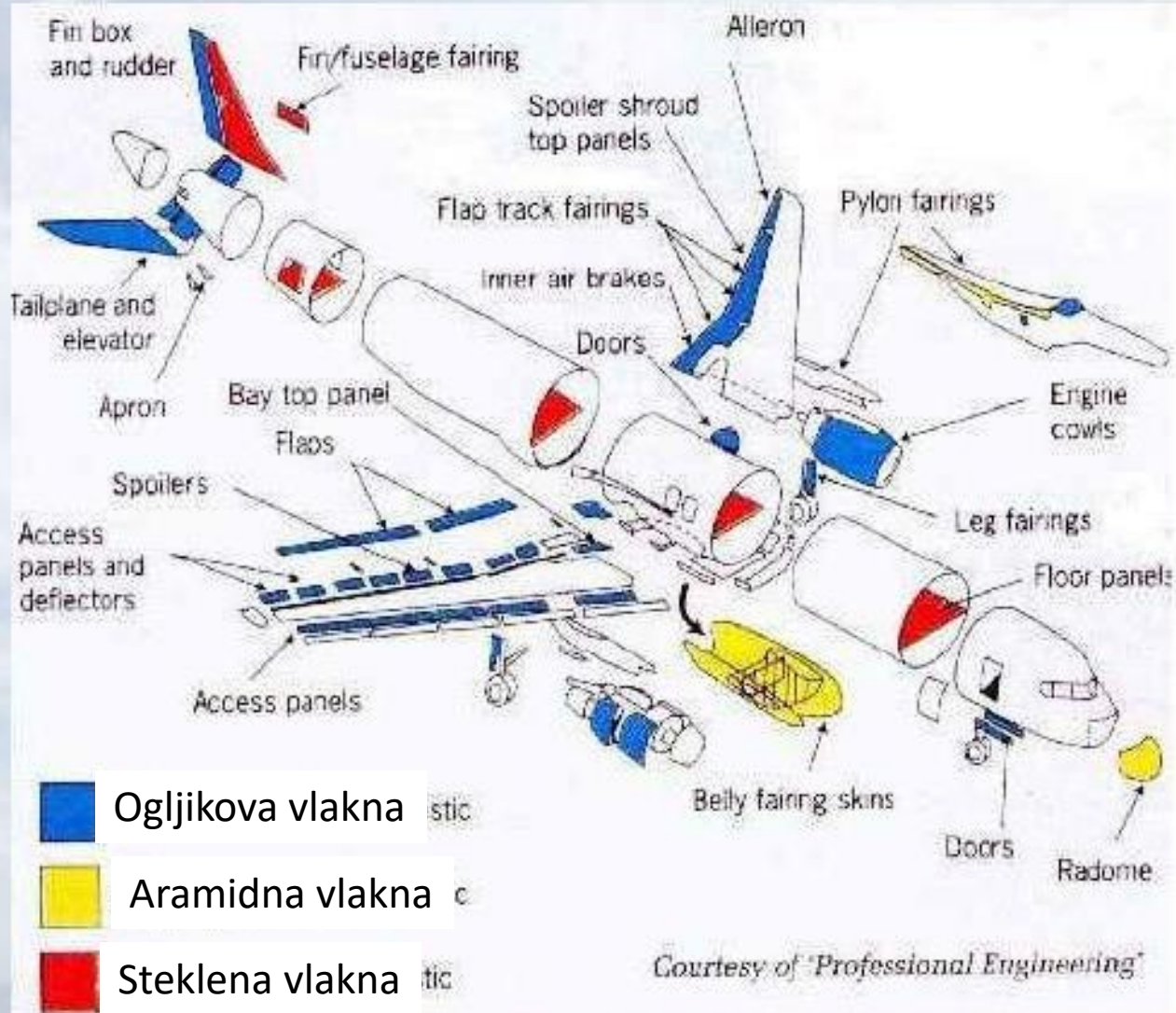


# Tekstil v letalstvu

- Z materialom, ki je lažji za 1 kg, prihranimo 150 USD/leto; letna proizvodnja obsega 600 velikih in 250 majhnih letal ter 1500 helikopterjev. Oprema letal zajema sedežne prevleke, zavese, talne obloge in odeje.
- Tkani tekstiliji, ki se uporabljata za sedežne prevleke, sta običajno volna ali volna/PA, z maso 350–450 g/m<sup>2</sup>; v zadnjem času se uporablja tudi FR PES, s čimer zmanjšamo maso in stroške čiščenja.
- Ostale lastnosti, potrebne za tekstilni material, ki se uporablja kot oprema v letalstvu, so: enostavno čiščenje oziroma odpornost na madeže (prevleke se temeljiteje čistijo le na 3 mesece; njihova življenjska doba traja največ 3 leta) ter antistatičnost.



# TEKSTILIJE V LETALU





# Ognjevarnost sedežev v letalu

- Ves tekstilni material moramo z vertikalnim gorilnim testom testirati na gorenje; po odstranitvi izvora ognja mora material po 15 s prenehati goreti, dolžina oglenega preostanka lahko meri največ 20 cm.
- Celotni sedež v letalu mora zadostiti tudi testu FAR 25.853c, kjer je sedež 2 minuti izpostavljen ognju pri temperaturi 1038°C.
- Izguba mase na sme preseči 10%, dolžina oglenega ostanka lahko meri največ 43 cm.
- Za doseganje teh zahtev se med sedežno prevleko in poliuretansko peno vstavljajo tako imenovani »fireblock material«, ki sedeže ščitijo pred gorenjem.
- Sestavljeni so iz predhodno oksidiranih akrilnih vlaken (Panox, proizvajalec Lantor Universal Carbon Fiber), aramidnih vlaken (Nomex ali Kevlar, proizvajalec DuPont), Zipro (IWS) obdelanih volnenih vlaken ali PBI vlaken proizvajalca Celanese-Hoechst.



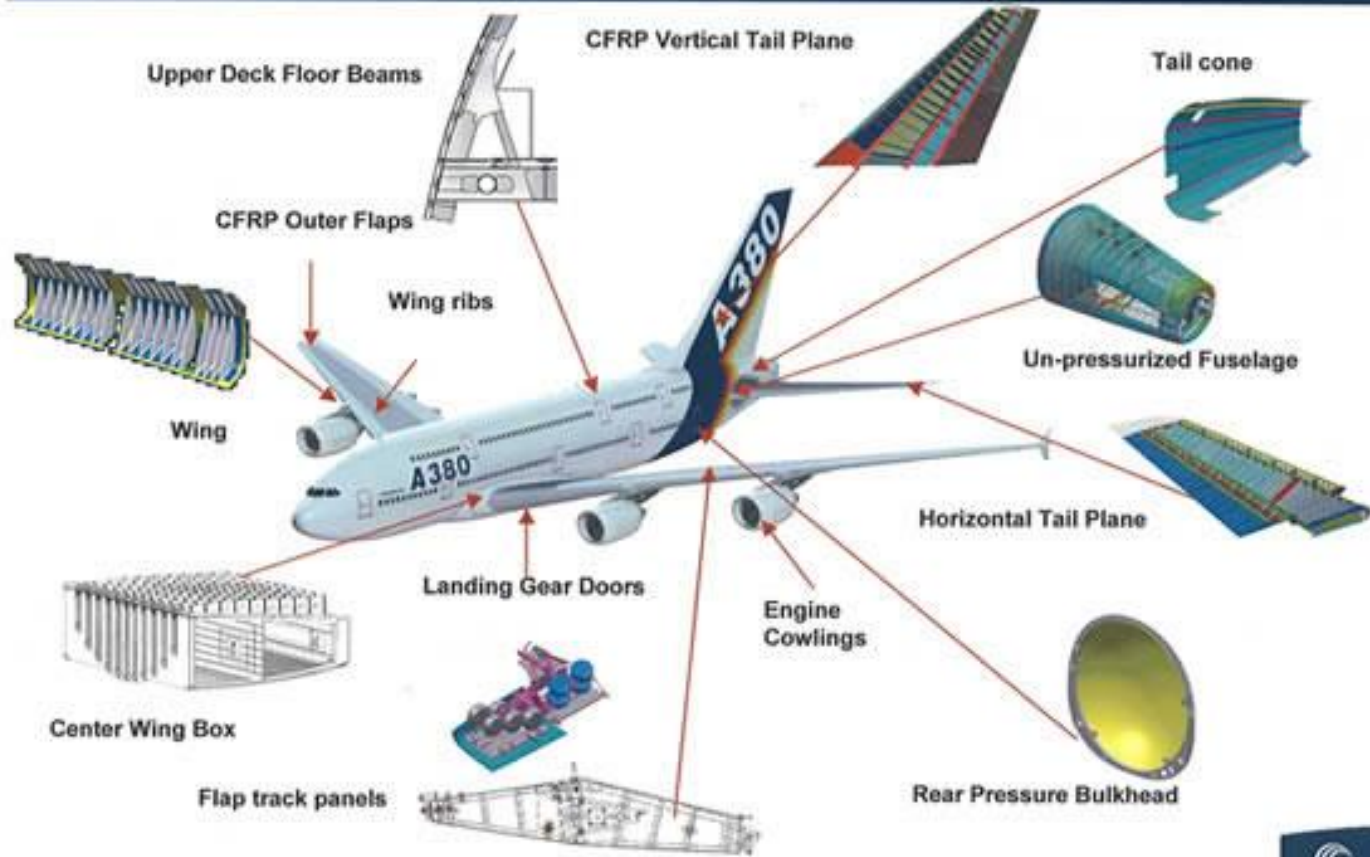
# Kompoziti v letalu

- Kompozitni materiali, učvrščeni s tekstilom, se v letalstvu uporabljajo zlasti zaradi zmanjšanja mase (z njihovo uporabo se lahko masa letala zmanjša za 20–30%).
- Običajno uporabljamo steklena vlakna, utrjena s fenolnimi smolami (taki kompoziti so ognjevarni, pri gorenju ni toksičnih plinskih emisij). Za ravne površine uporabimo tkane materiale, za kompozite zapletenih oblik pa pletenine.



# Kompoziti iz ogljikovih vlaken

Major monolithic Carbon Fiber Reinforced Plastic (CFRP) and Thermoplastics applications



©AIRBUS



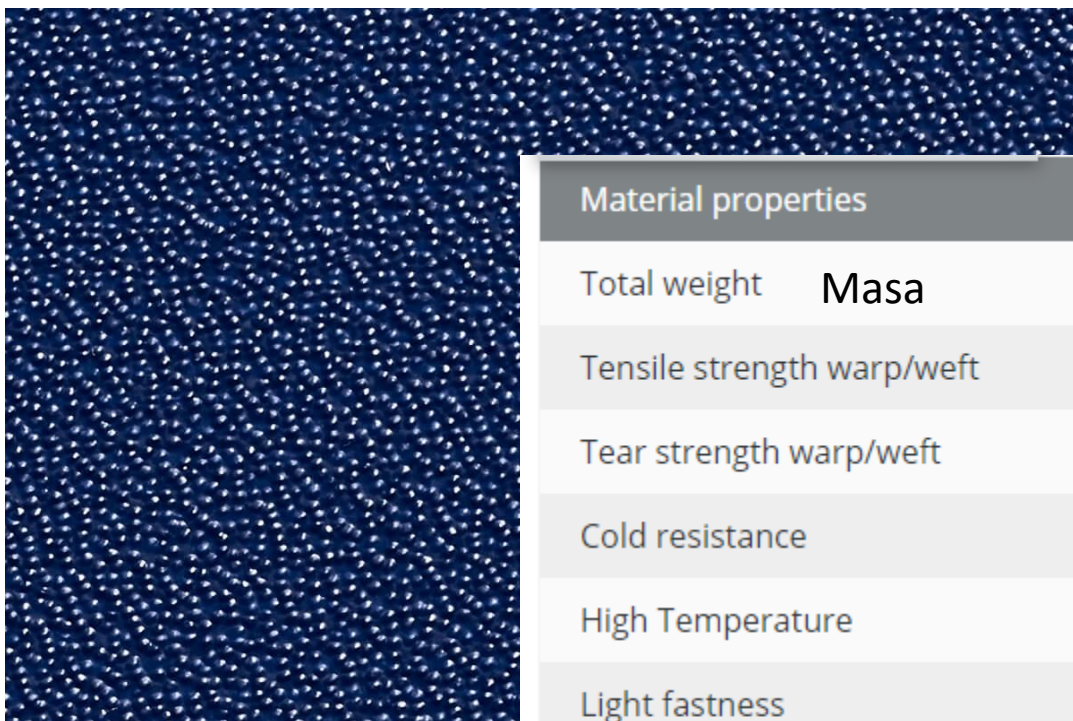


# Plovila

- Tehnične tekstilije na plovilih morajo bolj kot dekorativne lastnosti upoštevati funkcionalne lastnosti.
- Pomembna je zlasti varnost, denimo trajna ognjevarnost, pa tudi masa, še zlasti če plovilo uporabljamo za tekmovanja.
- Preproge in talne obloge morajo razen ognjevarnosti zagotavljati tudi absorpcijo zvoka in vibracij.
- Za doseganje ognjevarnosti uporabljamo zlasti preproge in obloge iz volnenih vlaken, ki so dodatno ognjevarno obdelane (Zipro).



# Primer tekstilije za plovila



Material properties	Value	Unit	Measuring Methods/Norm
Total weight <b>Masa</b>	450	g/m <sup>2</sup>	EN ISO 2286-2
Tensile strength warp/weft	3000 / 3000	N/50 mm	EN ISO 1421/V1
Tear strength warp/weft	450 / 450	N	DIN 53363
Cold resistance	-20	°C	EN 1876-1
High Temperature	+70	°C	PA 07.04 (intern)
Light fastness	7-8	Note, Value	EN ISO 105 B02
Weather fastness	7-8	Note, Value	EN ISO 105 B04
Crack resistance	100000 x		DIN 53359 A
Material	PES		DIN EN ISO 2076
Yarn count	1100	dtex	DIN EN ISO 2060



# Plovila

- Pogosto se zahtevajo tudi antistatične lastnosti, kar dosežemo z vključevanjem prevodnih vlaken. Barvila, ki jih uporabljamo za talne obloge, morajo biti obstojna na svetlobo, drgnjenje in slano vodo.
- Rešilni čolni so običajno izdelani iz PA 6.6 tkanine, ki je obdelana s termoplastičnimi poliuretani, z naravno ali umetno gumo (Neopren); Neopren (Dupont) je poliklorpropen (umetna guma), ki ga pripravimo s polimerizacijo kloroprena.
- Masa tkanega poliamida, obdelanega s poliuretanom, naravno ali umetno gumo, meri 145–175 g/m<sup>2</sup>; material mora biti testiran glede na zračno poroznost, adhezivnost nanosa ter pretržno trdnost v smeri osnove in votka.
- Rešilni jopiči so izdelani iz poliamidne tkanine, obdelane z neoprenom, pri čemer masa materiala jopiča dosega 230–290 g/m<sup>2</sup>.

