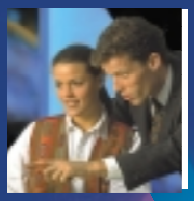
Quadrant Engineering Plastic Products

Vodilni proizvajalec inženirske plastike za strojno obdelavo



NAPREDNI POLIZDELKI (SUROVCI) IZ INŽENIRSKE PLASTIKE

SENATOR
Trgovina, posredništvo in zastopstva d.o.o.
Tehnična plastika za strojno obdelavo

QUADRANT
ENGINEERING PLASTIC PRODUCTS

Cilji skupine *Quadrant Engineering Plastic Products*

»KOT VODILNO SVETOVNO PODJETJE NA PODROČJU IZDELKOV IZ INŽENIRSKE PLASTIKE STREMIMO K STALNI RASTI NA RAČUN ZADOVOLJSTVA STRANKE, BREZHIBNEGA DELOVANJA, SELEKTIVNEGA RAZVOJA IN UPOŠTEVANJA NAJVIŠJIH STANDARDOV QESH«

Quadrant Engineering Plastic Products,

ZA SVETOVALCE PRI NAČRTOVANJU

Skupina *Quadrant Engineering Plastic Products* zagotavlja mednarodne izkušnje pri uporabi aplikacij, podprte z zanesljivostjo globalnega podjetja. Po zaslugi inovacij in strokovnosti skupina *Quadrant Engineering Plastic Products* ponuja najboljše rešitve za vsako aplikacijo.

ZA DISTRIBUTERJE

Skupina *Quadrant Engineering Plastic Products,* po zaslugi kvalitete in slovesa svojih materialov, svojim distributerjem ponuja moč uveljavljenih znamk, podporo pri oglaševanju, stikih z javnostjo in tesno partnerstvo na tržišču.

ZA MEHANIČNE DELAVNICE

Skupina *Quadrant Engineering Plastic Products* zagotavlja dostopnost materialov različnih oblik in velikosti iz zaloge. Stalna kvaliteta izdelave zagotavlja optimalno dimenzijsko stabilnost strojno obdelanih delov.

ZA PROIZVAJALCE

Kot dobavitelj tisočim podjetjem na petih kontinentih skupina *Quadrant Engineering Plastic Products* z izkušnjami na področju načrtovanja in izdelave končnih komponent ponuja široko paleto materialov.

vodilni proizvajalec inženirske plastike za strojno obdelavo

GLOBALNI STANDARDI KVALITETE

Izdelki v vseh podružnicah skupine *Quadrant Engineering Plastic Products* po svetu dosegajo visok standard. To našim strankam zagotavlja enako stopnjo kvalitete izdelka ne glede na mesto proizvodnje. Zahvaljujoč predanosti kvaliteti, standardu ISO 9002, visoko kvalificirani delovni sili, skrbno izbranim surovinam in smolam, najnaprednejšim procesnim tehnologijam in standardom izdelave, lahko trgu ponudimo zanesljive izdelke in visoko raven uporabe.

GLOBALNA PRODUKCIJA IN PRODAJA

Skupina *Quadrant Engineering Plastic Products* je edini proizvajalec, ki s svojimi izdelki oskrbuje več regionalnih trgov po svetu. Naše obsežne in stalne investicije v pridelovalne in logistične objekte po vsem svetu potrjujejo našo zavezanost k ponudbi najvišje stopnje storitev in tržnega razvoja na področju inženirske plastike za strojno obdelavo. Obseg naše procesne tehnologije vključuje odlivanje, iztiskanje in kompresijsko oblikovanje najširše palete izdelkov inženirske plastike na trgu.

GLOBALNA SERVISNA MREŽA IN PODPORA RAZVOJU APLIKACIJ

Naše ekipe za tehnično podporo in strokovnjaki za razvoj aplikacij so prisotni v vseh pomembnejših podružnicah skupine *Quadrant Engineering Plastic Products*. Njihova poglavitna naloga je proizvajalcem opreme in strojnikom svetovati pri kvalitetni in stroškovno učinkoviti izrabi materialov. Skupina *Quadrant Engineering Plastic Products* prav tako veliko vlaga v zmogljive testne objekte in najboljšo tehnično dokumentacijo za naše stranke v tiskani in spletni (www.quadrantplastics.com) obliki.

GLOBALNE TRŽNE ZNAMKE

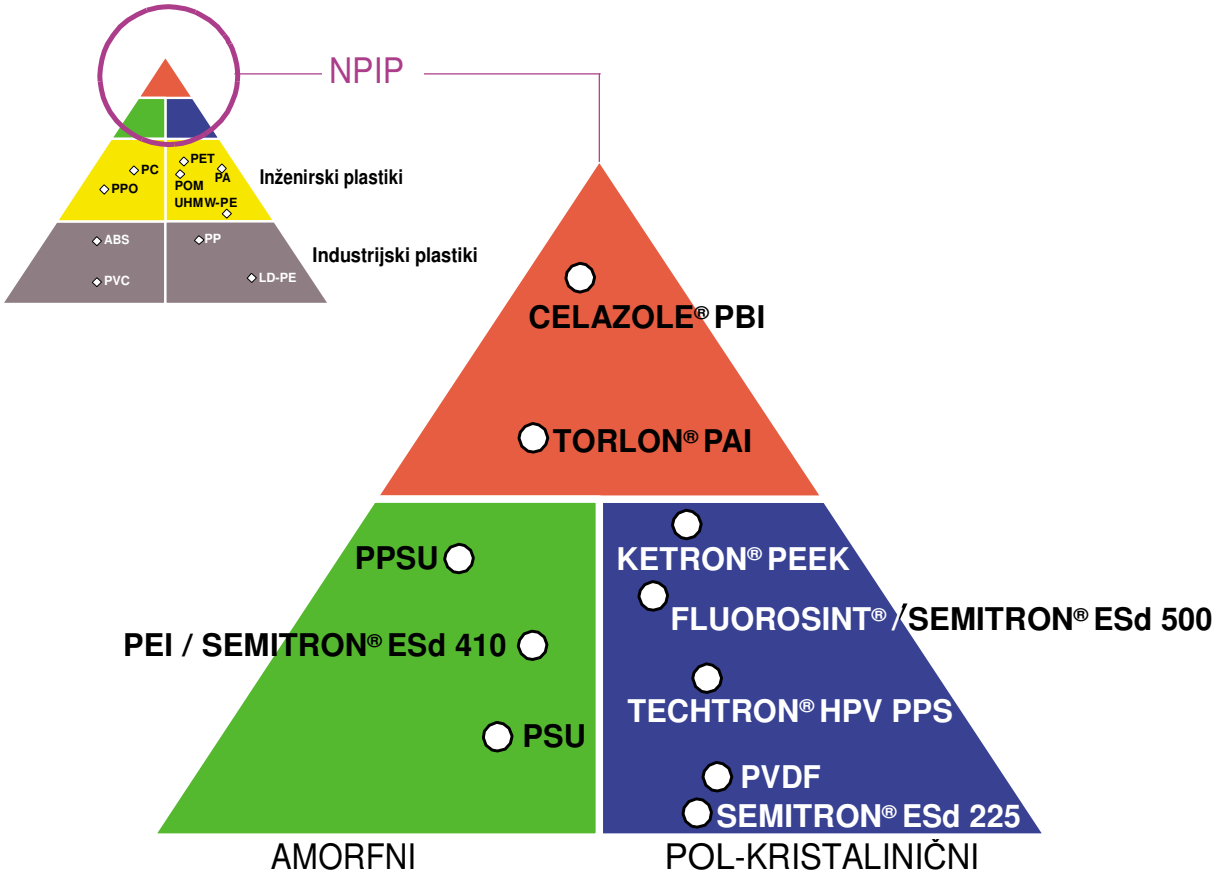
Program za trženje skupine *Quadrant Engineering Plastic Products* predstavlja naše izdelke pod enotnimi tržnimi znamkami regionalno in globalno. To zagotavlja jasno in stalno identifikacijo vseh izdelkov, ki so prek partnerjev in distributerjev na voljo po vsem svetu.

VSEBINA

PREGLED TERMOPLASTIKOV	str. 4	PVDF - FLUOROSINT	str. 14
CELAZOLE PBI	str. 5	SEMITRON ESd	str. 15
TORLON PAI	str. 6/7	FIZIKALNE LASTNOSTI	str. 16/17
KETRON PEEK	str. 8/9	RADARSKI PRIKAZ	str. 18
TECHTRON HPV PPS	str. 10/11	PROGRAM DOBAVE	str. 19
PPSU - PEI - PSU	str. 12/13		

Napredni Polizdelki iz Inženirske Plastike

Piramida učinkovitosti materialov razvršča najobičajnejše termoplastike glede na njihovo temperaturno odvisnost. Med temi materiali lahko prepoznamo različne vrste, vse pa kažejo visoko stopnjo uporabe v različnih aplikacijah.



CELAZOLE®PBI in TORLON®PAI za najboljšo zmogljivost!

Odlikuje ju ekstremna temperaturna odpornost (trajno do 310˚C), materiala sta učinkovita, ko drugi odpovedo. CELAZOLE PBI in TORLON PAI sta primerna tako za strukturne in drsne aplikacije ter aplikacije, kjer je možnost obrabe večja.

Pol-kristalinični NPIP kot KETRON® PEEK, TECHTRON® HPV PPS, FLUOROSINT® in PVDF

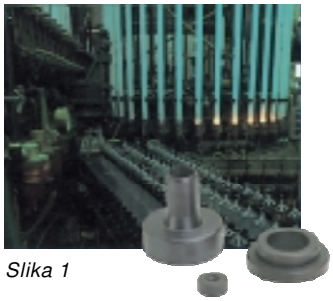
Odlikujejo jih izvrstne kemične in mehanske lastnosti tudi pri povišanih temperaturah. Ti materiali so uporabni tako pri strukturnih aplikacijah kot tudi pri aplikacijah z drsenjem in možnostjo obrabe.
SEMITRON® ESd 225 je statično-disipativen acetalni surovec, SEMITRON® ESd 500 je statično-disipativen oja čan PTFE surovec.

Amorfni NPIP kot PPSU, PEI in PSU

Odlikujejo jih izvrstne sposobnosti ohranitve mehanskih lastnosti vse do točke posteklenitve in odlične električne lastnosti. Zaradi svoje odpornosti na vročo vodo in paro so ti materiali uporabni v farmacevtski, medicinski in mlekarski industriji.
SEMITRON® ESd 410 je statično-disipativen polieterimid.

CELAZOLE® PBI

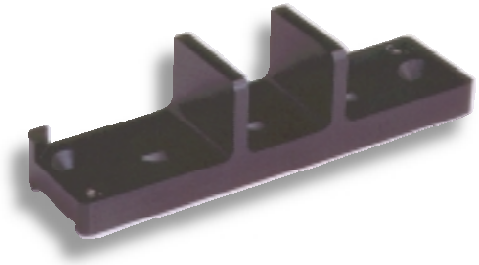
CELAZOLE PBI je trenutno najkakovostnejši inženirski termoplastik. Zahvaljujoč svojim enkratnim lastnostim, lahko CELAZOLE PBI prispeva ultimativno rešitev tam, kjer tega ne zmorejo ostali plastični materiali.



Slika 1

Glavne značilnosti

- **Izredno visoka maksimalna dopustna temperatura uporabe v ozračju (trajno 310˚C, 500˚C za kratkotrajne obremenitve)** – glej prikaz 1 na str. 5
- **Odlična mehanska trdnost in togost preko širokega temperaturnega razpona** – glej prikaz 2, str. 6
- **Odlična odpornost materiala na obrabo in nizek koeficient trenja** – glej prikaz 4 in 5 na straneh 8 in 9
- **Izjemno nizek koeficient linearne termične raztezljivosti –** glej prikaz 3 na str. 7
- **Izjemna odpornost na visoko-energijsko sevanje (gama in rentgenski žarki)** – glej prikaz 6 na str. 10
- **Privzeta nizka vnetljivost** – glej tabelo 3 na str. 11
- **Visoka čistost** – **nizka prisotnost ionov** – glej tabelo 1 na str. 6
- **Visoka električna odpornost in dielektrične lastnosti** – glej prikaz 7 na str. 11
- **Nizko izparevanje (suh material)**



Slika 2

CELAZOLE PBI (črn)

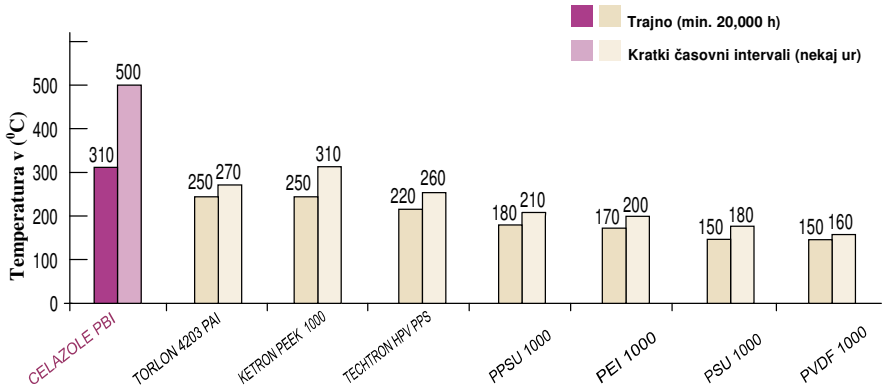
CELAZOLE PBI se odlikuje z najvišjo temperaturno odpornostjo in najvišjo ohranitvijo mehanskih lastnosti izmed vseh nepolnjenih termoplastikov. CELAZOLE PBI je zelo »čist«, kar se tiče vsebnosti ionskih nečistoč in ne izpareva (razen vode). Zaradi teh karakteristik je ta material privlačen za visokotehnološki sektor, npr. za proizvodnjo polprevodnkov in v letalski industriji. Običajno se CELAZOLE PBI uporablja za zmanjšanje stroškov vzdrževanja pri kritičnih komponentah in v primerih, ko želimo pospešiti proizvodni proces.

Uveljavljene aplikacije

➢ **Kontaktni deli pri žarnicah** – *Slika 1*
Proizvajalci žarečih in fluorescentnih žarnic uporabljajo CELAZOLE PBI pri kontaktnih delih, ki so izpostavljeni visoki temperaturi. Ponuja višjo temperaturno odpornost, odpornost na obrabo ter daljšo življenjsko dobo kot poliimidi. CELAZOLE PBI prav tako zmanjša možnost okvar, ki so bile ob uporabi keramike pogostejše (razbitje steklene bučke).

➢ **Električni konektorji** – *Slika 2*
Za višjo stopnjo varnosti so letalski proizvajalci poliimidne konektorje, ki so bili izpostavljeni temperaturi preko 205˚C, zamenjali z materialom CELAZOLE PBI.

Prikaz 1 - **MAKSIMALNA DOVOLJENA TEMPERATURA OZRAČJA PRI UPORABI**



Pomembno

• CELAZOLE PBI je izredno trd, zato se lahko pojavijo težave pri obdelavi. Za obdelavo je priporočljivo uporabljati orodja z diamantno konico. Ker je CELAZOLE občutljiv na zareze, morajo biti vsi vogali zaobljeni (R > 1mm) in robovi posneti, s čimer se doseže maksimalna trdnost materiala.

• Strojno obdelane komponente z visoko toleranco morajo biti hranjene v zapečatenih vrečah s sušilom, s čimer se izognemo dimenzijskim spremembam, ki bi nastale zaradi vlage. Komponente je potrebno pred naknadno uporabo pri temperaturah nad 200˚C »posušiti«, da se izognemo deformacijam zaradi termičnega šoka.

TORLON® PAI

Za visokotemperaturne aplikacije, ta napredni material ponuja odlično kombinacijo mehanske učinkovitosti in dimenzijske stabilnosti.

Glavne značilnosti

- **Izredno visoka maksimalna dovoljena temperatura uporabe v ozračju (trajno 250˚C)** – glej prikaz 1 na str. 5
- **Mehanska čvrstost in togost preko širokega temperaturnega spektra** – glej prikaz 2 na str. 6
- **Odlična dimenzijska stabilnost vse do 250˚C** – glej prikaz 3 na str. 7
- **Odlična odpornost materiala na obrabo in nizek koeficient trenja (predvsem TORLON 4301 PAI)** – glej prikaza 4 in 5 na str. 8 in 9
- **Odlična UV-zaščita**
- **Izjemna odpornost na visoko-energijsko sevanje (gama in rentgenski žarki)** – glej prikaz 6 na str. 10
- **Privzeta nizka vnetljivost** – glej tabelo 3 na str. 11

Tabela 1 – **Ionske nečistoče**

NAPREDNI POLIZDELKI IZ INŽENIRSKE PLASTIKE	IONSKE NEČISTOČE (testiranje destruktivnega pepela)		
	Na (= Natrij) (ppm)	K (= Kalij) (ppm)	Fe (= Železo) (ppm)
CELAZOLE PBI	10.0	1.7	13.0
TORLON 4203 PAI	14.5	3.9	–
KETRON PEEK-1000	480	0.2	0.4
PEI 1000	6.4	< 0.1	0.7

TORLON PAI

Na voljo v treh kvalitetah:

TORLON 4203 PAI (rumenkasto-rjav)

TORLON 4203 PAI nudi najboljšo žilavost in togost ter udarno trdnost izmed vseh različic TORLON-a. Zaradi privzete odpornosti na visoke temperature, visoke dimenzijske stabilnosti in dobre obdelovalnosti, je TORLON PAI zelo priljubljen za izdelavo preciznih delov v tehnološko visoko razviti opremi. Dodatno ga odlikuje tudi dobra električna odpornost (glej prikaz 7 na str. 11), zato je TORLON 4203 izredno primeren za številne aplikacije na področju električnih sestavnih delov.

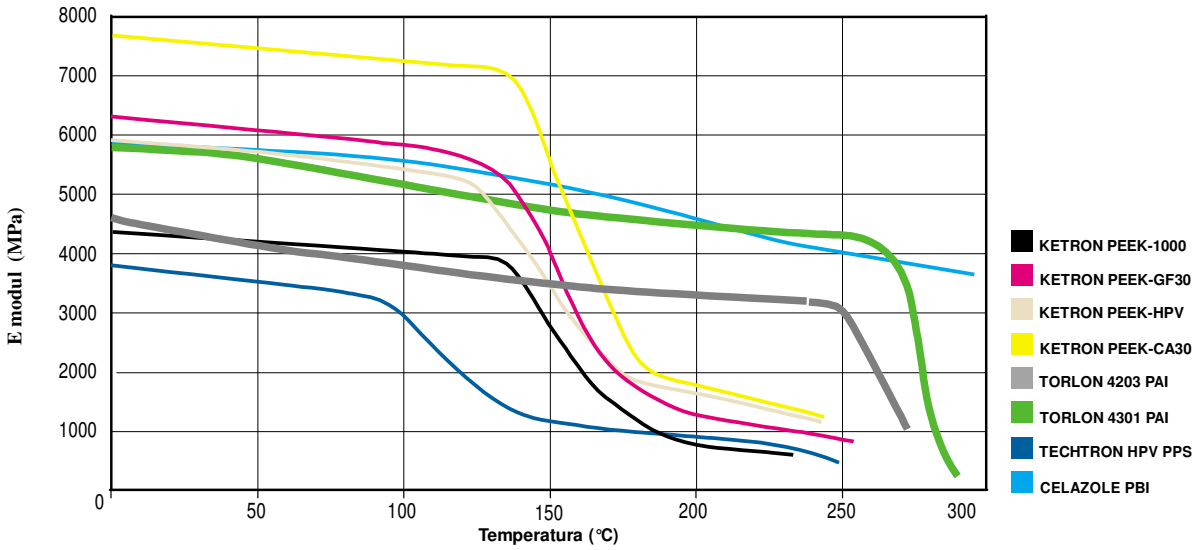
TORLON 4301 PAI (črn)

Dodatek PTFE-ja in grafita daje materialu večjo odpornost na obrabo in nižji koeficient trenja v primerjavi z nepolnjeno različico materiala. TORLON 4301 PAI ponuja tudi izvrstno dimenzijsko stabilnost preko širokega temperaturnega spektra. Ta material se odlikuje v razmerah, kjer je potrebna visoka odpornost na obrabo, kot npr. pri nemazanih ležajih, tesnilih, ohišjih ležajev in delih kompresorjev.

TORLON 5530 PAI (črn)

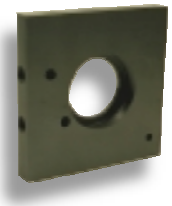
Ta material, ojačan s 30 % deležem steklenih vlaken, ponuja višjo togost, moč in odpornost na lezenje kot TORLON 4203 PAI. Primeren je za podpiranje statičnih obremenitev na dolge časovne intervale pri visokih temperaturah.
Poleg tega se TORLON 5530 PAI odlikuje z izjemno dimenzijsko stabilnostjo do 250˚C, zaradi tega je izjemno primeren za izdelavo preciznih delov v elektronski industriji in industriji polprevodnikov.
Uporabo TORLON-a 5530 PAI za drsne dele pa je vseeno potrebno dobro preučiti, saj lahko steklena vlakna odrgnejo stično površino.

Prikaz 2 – **TOGOST V ODVISNOSTI OD TEMPERATURE (vir: DMA)**

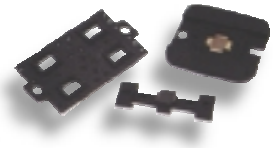


Slika 3

Slika 4



Slika 5



Slika 6

Uveljavljene aplikacije

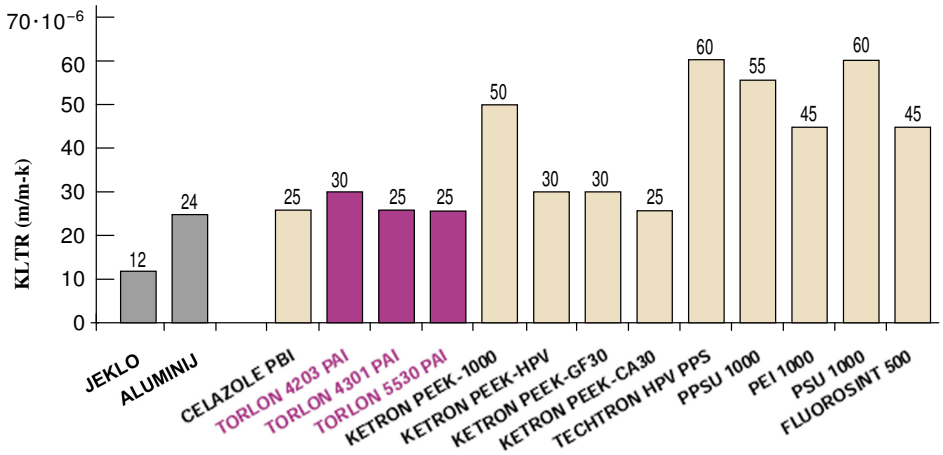
➢ **Lopute rotacijskega kompresorja** – *Slika 3*
Zmogljivost in zanesljivost na daljši časovni rok sta lastnosti, zaradi katerih je TORLON 4301 PAI optimalen za drsne lopatice v rotacijskih kompresorjih. Visoka togost materiala in odlična dimenzijska stabilnost celo pri povišanih temperaturah omogočata lopaticam neovirano gibanje navznoter in navzven iz utorjenega rotorja brez nabrekanja.

➢ **Vlečni trni** – *Slika 4*
Vlečni trni, izdelani iz TORLON-a 4203 PAI, podpirajo aluminijeve konzerve v fazi tiskanja. Zaradi odlične dimenzijske stabilnosti ter nizke stopnje obrabe in abrazije pri povišani proizvodnji, te trne odlikuje daljša življenjska doba.

➢ **Konzole za podporo pri spajanju** – *Slika 5*
Konzole, izdelane iz TORLON-a 4301 PAI, se uporabljajo pri strojih za embaliranje hrane in sicer za nanašanje aluminijeve folije na jogurtove lončke. Stojala so podvržena visoki obrabi in abraziji, pri temperaturah segajočih do 200˚C.

➢ **Gnezda in mufe za čipe** – *Slika 6*
Gnezda in mufe, izdelani iz TORLON-a 5530 PAI, se uporabljajo v fazi testiranja čipov. Ob ohranitvi dimenzijske stabilnosti preko širokega temperaturnega spektra, deli, izdelani iz TORLON-a 5530 PAI, izboljšujejo zanesljivost testnih priključkov in podaljšujejo življenjsko dobo.

Prikaz 3 – **KOEFICIENT LINEARNE TOPLOTNE RAZTEZNOSTI (KLTR) (povprečne vrednosti med 23˚C in 150˚C)**



Pomembno

• TORLON PAI je občutljiv na mnoge kemikalije. Para prav tako povzroča hitro degradacijo tega materiala. Kadarkoli je potrebna visoka kemična in hidrolitična odpornost, je boljša možnost izbira materiala KETRON PEEK.

• Da bi maksimalno zmanjšali obrabo in povečali kemično odpornost TORLON-a PAI, je potrebno material po strojni obdelavi naknadno posušiti. Prosimo, stopite v stik z nami za nadaljnjo pomoč.

• Zaradi dejstva, da ima TORLON PAI relativno visoko absorpcijo vlage, je treba materiale, izdelane za uporabo pri visokih temperaturah ali z nizko tolerančno vrednostjo, pred namestitvijo temeljito posušiti. Če se vlažne dele nenadoma izpostavi temperaturi nad 200˚C, se lahko pojavi termični šok z deformacijo materiala.

KETRON® PEEK

Družina surovcev KETRON PEEK temelji na polietereterketonski smoli. Ta pol-kristalinični napredni material se lahko pohvali z edinstveno kombinacijo odličnih mehanskih lastnosti, izjemno temperaturno in kemijsko odpornostjo, kar ga po priljubljenosti postavlja na prvo mesto med naprednimi inženirskimi plastikami.

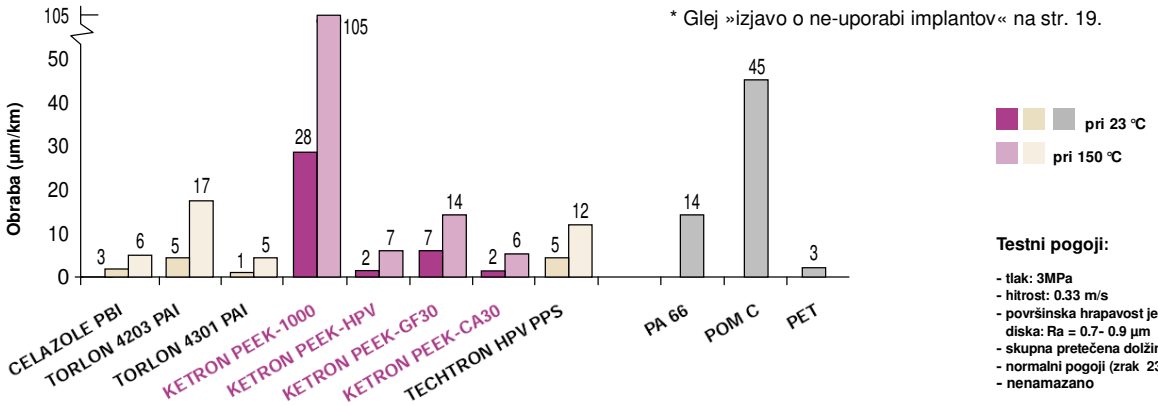
Glavne značilnosti

- **Zelo visoka maksimalna dopustna temperatura uporabe v ozračju (konstantno 250˚C do 310˚C v kratkih časovnih intervalih)** – glej prikaz 1 na str. 5
- **Visoka mehanska čvrstost, togost in trdnost tudi pri povišanih temperaturah** – glej prikaz 2 str. 5
- **Visoka kemična in hidrolitična odpornost** – glej tabelo 2 na str. 10
- **Visoka odpornost na obrabo in trenja (še posebej KETRON PEEK – HPV in PEEK-CA 30)** – glej prikaza 4 in 5 na str. 8 in 9
- **Zelo dobra dimenzijska stabilnost** – glej prikaz 3 na str. 7
- **Odlična odpornost na visoko energijsko sevanje (gama in rentgenski žarki)** – glej prikaz 6 na str. 10
- **Privzeta nizka vnetljivost in zelo nizka stopnja dimljenja med gorenjem** – glej tabelo 3 na str. 11
- **Dobra električna odpornost in dielektrične lastnosti (razen za KETRON HPV in PEEK-CA30)** – glej prikaz 7 na str. 11

Slika 7

Slika 8

Prikaz 4 – **ODPORNOST PROTI OBRABI merjeno na »plastični konici vrtečega jeklenega diska« – sistem tribo**



Testni pogoji:

- tlak: 3MPa
- hitrost: 0.33 m/s
- površinska hrapavost jeklenega diska: Ra = 0.7- 0.9 µm
- skupna pretečena dolžina: 28 km
- normalni pogoji (zrak 23℃ / 50 % RH)
- nenamazano

KETRON PEEK

Vse štiri različice KETRON-a PEEK temeljijo na polimerih VICTREX PEEK:

KETRON PEEK-1000 naraven (rjavo-siv) / črn

Surovci iz KETRON-a PEEK 1000 so proizvedeni iz čiste polietereterketonske smole in nudijo najvišjo žilavost in udarno trdnost izmed vseh vrst KETRON PEEK-a. Obe različici (*naraven in črn*) sta lahko sterilizirani s pomočjo vseh običajnih sterilizacijskih metod (para, suha vročina, etilen oksid in obsevanje z gama žarki). Poleg tega je surovina, iz katere se izdelujejo KETRON PEEK *naraven* surovci, prejela odobritveno oznako japonske agencije MITI, ki vključuje testiranje s topili in mutageni, njegova zgradba prav tako sovpada z direktivami Evropske unije in predpisi ameriške agencije FDA o plastičnih materialih, ki se uporabljajo v stiku z živili (glej tabelo 4 na str. 13). Zaradi teh značilnosti so ti surovci primerni za uporabo v medicinski*, farmacevtski in prehrambeni industriji.

KETRON PEEK-HPV (črn)

Dodatek ogljikovih vlaken, PTFE (teflona) in grafita k čistemu PEEK-u rezultira v višji nosilnosti surovca KETRON PEEK-HPV. KETRON PEEK-HPV je material z višjo mehansko trdnostjo, nižjim drsno-tornim koeficientom in izboljšano odpornostjo proti obrabi. Zaradi izvrstnih triboloških lastnosti je KETRON PEEK-HPV primeren zlasti za drsne aplikacije in kjer prihaja do obrabe.

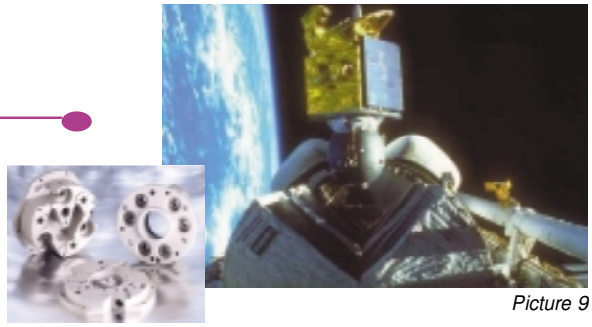
KETRON PEEK-GF30 naraven (rjavosiv)

Zaradi 30 % ojačanja s steklenimi vlakni ima KETRON PEEK-GF30 v primerjavi s čistim KETRON PEEK-om 1000 večjo trdnost in togost ter večjo odpornost proti lezenju, kot tudi boljšo dimenzijsko stabilnost. KETRON PEEK-GF30 je zelo primeren za konstrukcijske dele z visoko dolgotrajno statično obremenitvijo pri visokih temperaturah. Primernost te vrste PEEK-a za drsne dele pa je potrebno previdno preučiti, ker lahko steklena vlakna obrusijo sosednjo površino.

KETRON PEEK-CA30 (črn)

Zaradi 30 % ojačanja z ogljikovimi vlakni je ta material še bolj tog in trden ter ima še večjo odpornost proti lezenju in večjo mehansko trdnost kot KETRON PEEK-GF30. Odlikuje ga tudi optimalna odpornost proti obrabi. Še več, ogljikova vlakna omogočajo 3,5 krat višjo toplotno prevodnost kot čisti PEEK, to pomeni, da 3,5 krat hitreje odvaja toploto z nosilne površine.

* Glej »izjavo o ne-uporabi implantov« na str. 19.



Picture 9

Slika 10

Pomembno

• Nad 150˚C (točka posteklenitve) se mehanske lastnosti vseh surovcev iz KETRON-a PEEK občutno zmanjšajo, koeficient linearnega toplotnega raztezanja pa se občutno poveča. Potemtakem je za dele z nizkim operativnim odstopanjem, delujočimi pod veliko obremenitvijo pri temperaturah višjih od 150˚C, bolje uporabiti material kot je TORLON PAI.

Uveljavljene aplikacije

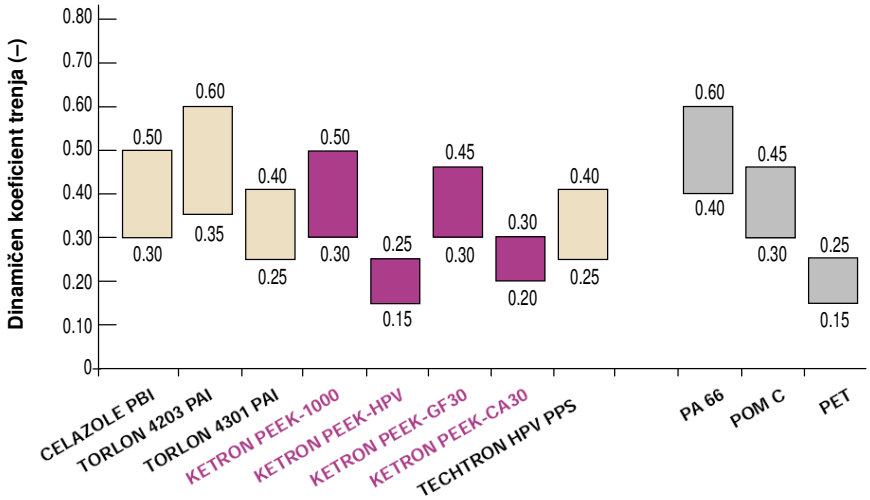
➢ **Strgalna rezila v izmenjevalnikih toplote** – *Slika 7*
KETRON PEEK-1000 se uporablja v živilski, mlekarski in kemijski industriji za strgalna rezila površinskih izmenjevalnikov toplote. Zaradi svoje izjemne mehanske žilavosti in togosti pri povišanih temperaturah, visoke odpornosti na obrabo in odlične hidrolitične ter kemijske odpornosti, je idealen material za te namene.

➢ **Drsni ležaji za kolesca, namenjeni za vlečenje jeklene žice** – *Slika 8*
Drsni ležaji, izdelani iz KETRON-a PEEK HPV, za kolesca, ki se uporabljajo v kavstičnih posodah med postopkom vlečenja žice, se odlikujejo s podaljšano življenjsko dobo ob znatno nižjih stroških, kot pri predhodno uporabljenih jeklenih krogličnih ležajih. Surovec KETRON PEEK HPV ima odlično kemijsko odpornost, izvrstno odpornost na obrabo in visoko nosilnost pri povišanih temperaturah.

➢ **Strukturni deli za plinski analizator** – *Slika 9*
Trije glavni strukturni deli plinskega analizatorja, ki ga uporablja NASA na satelitih, so iz KETRON-a PEEK 1000. Zaradi svoje dobre kemijske odpornosti, odpornosti na visoke temperature in izjemne odpornosti na visoko energijsko sevanje, se ta surovec odlikuje z dolgo življenjsko dobo in visoko zanesljivostjo. Dodatna vzroka za izbiro tega materiala sta njegova odlična zmožnost strojne obdelave in visoka dimenzijska stabilnost.

➢ **Obročki za zmanjšanje obrabe na črpalkah** – *Slika 10*
Obročki za zmanjšanje obrabe, izdelani iz KETRON-a PEEK CA30, izboljšajo centrifugalno črpalno učinkovitost, saj dovolijo nižja operativna odstopanja, odpravijo korozijo, nastajanje jedkovin in težave z obrabo.

Prikaz 5 – **DINAMIČNI KOEFICIENT TRENJA PRI 23˚C merjen na »plastični konici na vrtečem jeklenem disku« – sistem tribo**



Testni pogoji:

- **tlak: 3MPa**
- **hitrost: 0.33 m/s**
- **površinska hrapavost jeklenega diska : Ra = 0.7 - 0.9 µm**
- **skupna pretečena razdalja: 28 km**
- **normalni pogoji (zrak 23˚C / 50 % RH)**
- **nenamazano**

TECHTRON® HPV PPS

TECHTRON HPV PPS je ojačan polimer z vgrajenim notranjim mazivom, izdelan z namenom zmanjšati razliko, tako cenovno kot tudi kvalitetno, med standardnimi termoplastiki (npr. PA, POM, PET) in naprednimi inženirskimi plastiki (PBI, PI, PAI, PEEK).

Glavne značilnosti

- **Zelo visoka zgornja temperaturna meja uporabe (220˚C za stalne in 260˚C za kratkotrajne obremenitve)** – glej prikaz 1 na str. 5
- **Visoka mehanska trdnost, togost in trdota, tudi pri višjih temperaturah** – glej prikaz 2 na str. 6
- **Odlična odpornost proti kemičnim in hidrolitičnim vplivom** – glej tabelo 2 na str. 10
- **Odlične drsno-torne značilnosti** – glej prikaz 4 in 5 na str. 8 in 9
- **Izvrstna stabilnost dimenzij** – glej prikaz 3 na str. 7
- **Izvrstna odpornost proti močnemu energetskemu žarčenju (gama in rentgenski žarki)** – glej prikaz 6 na str. 10
- **Dobra UV-stabilnost**
- **Nizka stopnja vnetljivosti** – glej tabelo 3 na str. 11
- **Dobra električna upornost in ugodne dielektrične lastnosti** – glej prikaz 7 na str. 11

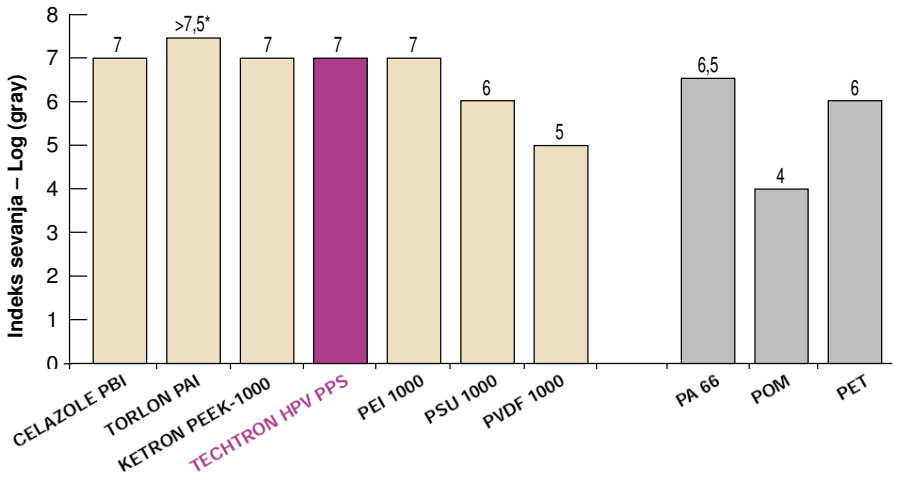
TECHTRON HPV PPS (temno moder)

TECHTRON HPV PPS se lahko pohvali z izredno kombinacijo lastnosti, kot so: odpornost na obrabo, možnost obremenitve in dimenzijska stabilnost v primeru izpostavljenosti kemikalijam in visokim temperaturam.
TECHTRON HPV PPS priporočamo tam, kjer mnogi drugi tehnični materiali, kot so PA, POM, PETP, PEI in PSU ne zadoščajo več, vendar pa še ni potrebno poseči po zahtevnejših materialih, kot so PBI, PI, PEEK in PAI in je potrebno najti najbolj ekonomično rešitev.
Zahvaljujoč enakomerno razporejenemu vgrajenemu mazivu se TECHTRON HPV PPS odlikuje z visoko odpornostjo na obrabo in nizkim koeficientom trenja. Ta material presega pomanjkljivosti čistega PPS-a, ki jih povzroči visoki koeficient trenja in s steklenimi vlakni ojačanega PPS-ja, ki povzroča prezgodnjo obrabo površin gibljivih delov. Ker TECHTRON HPV PPS odlikuje tudi odlična kemična odpornost, je ta material nadvse primeren za številne aplikacije v vseh vrstah industrijske opreme, kot npr. za uporabo pri industrijskem sušenju, kuhinjskih pečeh, opremi za kemijsko procesiranje in električno-izolacijskih sistemih.

Tabela 2 – **Kemična in hidrolitična odpornost**

ODPORNOST NA:	CELAZOLE PBI TORLON PAI	KETRON PEEK PVDF 1000 FLUOROSINT	TECHTRON HPV PPS
Olja	Odlična	Odlična	Odlična
Razredčene baze in kisline	Dobra	Odlična	Odlična
Močne baze in kisline	Slaba	Odlična	Odlična
Ogljikovodike	Odlična	Odlična	Odlična
Vrelo vodo in paro	Slaba	Odlična	Odlična
Skupna kemijska odpornost	**Dobra**	**Odlična**	**Odlična**

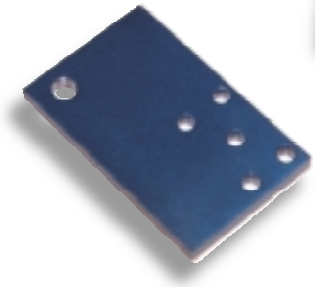
Prikaz 6 – **ODPORNOST NA GAMA SEVANJE**



Indeks sevanja je definiran kot desetiški logaritem absorbiranega odmerka, merjen v gray-ih, pri katerem je pritisna sila na testni material ali vrednost raztezka materiala pri zlomu zmanjšana na 50 % njegove prvotne vrednosti (izmed obeh karakteristik izberemo kot referenčno kritično karakteristiko tisto, pri kateri je občutljivost na sevanje večja). Testna obsevanja so bila opravljana v normalnih temperaturah ozračja in povprečni vre-dnosti obsevanja 220 kGy/h. Potrebno je omeniti, da tukaj navedene vrednosti lahko služijo le kot smernice, saj zunanji dejavniki (npr.: temperatura, vlažnost, kisik in stopnja odmerka) vplivajo na obnašanje materiala, podvrženega sevanju.

*: celo pri odmerku 30 MGy ((log(gray) = 7,5) ni opaznega učinka na fleksibilnost materiala.

Slika 11



Slika 12

Uveljavljene aplikacije

➢ **Puše za transporterje solventnega ekstraktorja** – *Slika 11*
Solventni ekstraktorji za svoje delo (iztiskanje olja ali sladkorja iz živil) uporabljajo agresivne kemikalije. Puše iz TECHTRON HPV PPS-ja za kolute na transporterju se periodično potapljajo v topilo. Pri pogojih, ko je mazanje praktično onemogočeno, nam TECHTRON HPV PPS, ki je dodatno odporen proti obrabi in dolgoročno vzdržljiv, ponuja odlično rešitev.

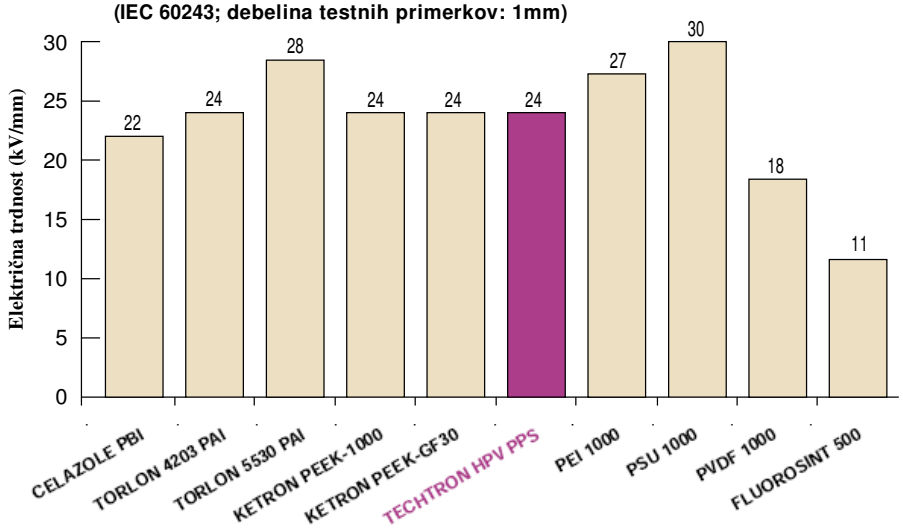
➢ **Električno-odporni nosilci za tiskalne stroje** – *Slika 12*
TECHTRON HPV PPS ponuja dolgoročno možnost uporabe (brez dodatnega vzdrževanja) za električno-odporne nosilce pri industrijskih tiskalnih strojih (tiskanje platnic).

Tabela 3 – ***Vnetljivost***

NAPREDNI POLIZDELKI IZ INŽENIRSKE PLASTIKE	VNETLJIVOST* PO:		NAPREDNI POLIZDELKI IZ INŽENIRSKE PLASTIKE	VNETLJIVOST* PO:	
	UL 94 (1.5 mm debeline)	ISO 4589 "Indeks kisika"		UL 94 (1.5 mm debeline)	ISO 4589 "Indeks kisika"
CELAZOLE PBI	V-0	58	TECHTRON HPV PPS	V-0	47
TORLON 4203 PAI	V-0	45	PPSU 1000	V-0	44
TORLON 4301 PAI	V-0	44	PEI 1000	V-0	47
TORLON 5530 PAI	V-0	50	PSU 1000	HB	30
KETRON PEEK-1000	V-0	35	PVDF 1000	V-0	44
KETRON PEEK-HPV	V-0	43	FLUOROSINT 500	V-0	95
KETRON PEEK-GF30	V-0	40	FLUOROSINT 207	V-0	95
KETRON PEEK-CA30	V-0	40			

** večinoma okvirne vrednosti – glej tudi točko 5 na str. 17.*

Prikaz 7 – **ELEKTRIČNA TRDNOST (IEC 60243; debelina testnih primerkov: 1mm)**



Pomembno

• Kot drugi ojačani materiali ima tudi TECHTRON HPV PPS le zmerno stopnjo trdnosti in udarne trdnosti. Zatorej je za čim bolj visoko trdnost potrebno zaobliti vse vogale (R > 1 mm) in posneti robove.

• Ker pri temperaturi nad 100˚C (točka posteklenitve) mehanske lastnosti TECHTRON HPV PPS-ja občutno upadejo, koeficient linearnega termičnega raztezanja pa se poveča, je za te primere priporočljiva uporaba KETRON PEEK-a ali TORLON PAI-a.

PPSU 1000 - PEI 1000 - PSU

Ti neojačani amorfni termoplasti imajo mnogo skupnih lastnosti. Vsi trije nudijo kombinacijo izvrstnih mehanskih, termičnih in električnih lastnosti.

Glavne značilnosti

- **Visoka dovoljena temperatura uporabe v ozračju (trajno 180˚C, 170˚C in 170˚C za PPSU 1000, PEI 1000 in PSU 1000)** – glej prikaz 1 na str. 5
- **Visoka mehanska trdnost in togost preko širokega temperaturnega spektra**
- **Odlična hidrolitična odpornost (primerno za zaporedno parno sterilizacijo)**
- **Odlična žilavost tudi pri nizkih temperaturah**
- **Fiziološka neoporečnost (primerni za stik z živili)** – glej prikaz 4 na str. 13
- **Zelo dobra dimenzijska stabilnost** – glej prikaz 3 na str. 7
- **Prosojni (ne-optična kvaliteta), z izjemo PPSU 1000, ki je črn**
- **Zelo dobra obstojnost proti močnemu žarčenju (gama in rentgenski žarki)**
- **Dobra električna odpornost in dielektrične lastnosti** – glej prikaz 7 na str. 11

Slika 13

Pomembno

• Pri amorfnih termoplastikih, kot so PSU 1000, PEI 1000 in v manjšem merilu tudi PPSU 1000, prihaja do pokanja surovcev, ki so v stiku s polarnimi organskimi topili (npr. etilni alkohol). Zunanji vplivi, ki so lahko popolnoma neškodljivi za neobremenjene dele, lahko povzročijo pokanje pri močno obremenjenih delih.

• Ne le obremenitve, ki so posledica zunanjih bremen, ampak tudi obremenitve, ki se pojavljajo med strojno obdelavo ali notranji pritiski, ki nastajajo med izdelavo surovcev, igrajo pomembno vlogo pri pojavu pokanja. Zategadelj je v določenih primerih potrebna zmerna termična obdelava (odvajanje pritiskov) obdelovanih delov, s čimer se zmanjša tveganje pokanja.
Hladilne tekočine iz topnega olja naj se ne uporabljajo med obdelovanjem teh amorfnih termoplastikov, saj lahko povzročijo zunanje pokanje obdelovanca. Za te materiale je najbolj učinkovito hladilno sredstvo čista voda ali komprimiran zrak.

• Ker so neojačani amorfni termoplastiki že privzeto nizko odporni na obrabo in imajo visok torni koeficient, se odsvetuje uporaba PPSU 1000, PEI 1000 in PSU 1000 v aplikacijah z drsenjem in kjer obstaja nevarnost obrabe.

PPSU 1000 (črn)

PPSU 1000 surovci se proizvajajo iz smole RADEL R. Ta material nudi boljšo udarno trdnost in boljšo kemično odpornost kot PEI 1000 in PSU 1000. PPSU 1000 odlikuje tudi superiorna odpornost na hidrolizo. Dejansko ima ta material neomejene možnosti sterilizacije, zato je prav PPSU 1000 izvrstna izbira za naprave, priprave in aparate, ki so izpostavljeni ponavljajoči parni sterilizaciji.
Surovina, ki se uporablja za proizvodnjo surovcev iz PPSU 1000, je USP Class VI, zato je PPSU 1000 zelo priljubljen material v industriji medicinske* opreme in farmacevtski industriji (npr. sterilni pladnji, ročaji za medicinske in zobozdravstvene pripomočke, ortopedski implanti ter pripomočki za manipulacijo s tekočinami).

PEI 1000 naraven (jantar, prosojen)

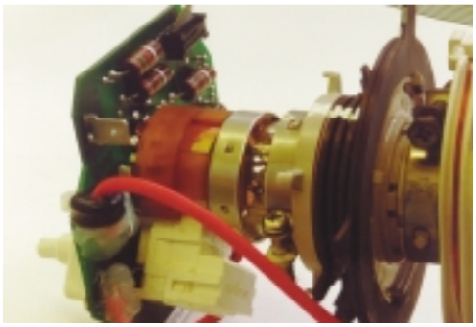
PEI 1000 surovci se proizvajajo iz smole ULTEM. PEI 1000 izkazuje kombinacijo izvrstnih termičnih, mehanskih in električnih lastnosti, kot tudi izvrstne protipožarne lastnosti; v eventuelnem primeru požara razvije izredno majhno količino dima in plinov. Zaradi teh lastnosti je PEI 1000 izjemno primeren material za električne/elektronske izolatorje in za številne konstrukcijske komponente, ki zahtevajo visoko trdnost in togost pri visokih temperaturah. Zahvaljujoč dobri hidrolitični odpornosti polietermida in dejstvu, da se za izdelavo PEI 1000 modelov uporablja surovina v skladu z USP Class VI določili (glej tabelo 4 na str. 13), se surovec uporablja pri medicinskih napravah in analizatorjih.

PSU 1000 natural (rumen, prosojen)

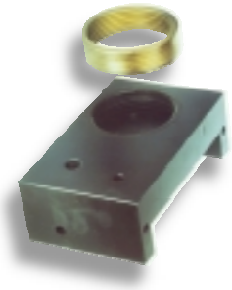
PSU 1000 surovci so izdelani iz UV nestabilne polisulfonske smole.
Ponuja zelo dobro odpornost proti žarčenju, nizko stopnjo ionskih nečistoč ter dobro kemično in hidrolitično obstojnost.
V primerjavi s PEI 1000 ima PSU 1000 slabše lastnosti in pogosto nadomešča polikarbonat, kadar se zahteva višja temperaturna odpornost in izboljšana kemična odpornost.
PSU 1000 se običajno uporablja pri opremi v živilski industriji (mlekarska oprema, črpalke, ventili, filtrirne plošče, izmenjevalniki toplote) in za medicinske komponente*, ki so podvržene nenehnemu čiščenju in sterilizaciji.

* Glej »Izjavo o ne-uporabi implantov« na str. 19.

Slika 14



Slika 15



Slika 16

Uveljavljene aplikacije

➢ **Pozicijsko vodilo endoskopske sonde** – *Slika 13*
Zaradi svoje izredne samodejne sterilizacije je bil PPSU 1000 izbran za izdelovanje pozicijskega vodila ročaja instrumenta endoskopskih kirurških naprav.

➢ **Merilna roka in nosilec** – *Slika 14*
Merilna roka in nosilec, izdelana iz PEI 1000, koordinirata natančno namestitev vijakov med operacijo za ponovno namestitev zlomljenih stegnenčnih kosti. Z uporabo PEI 1000 komponent si lahko kirurg namestitev ogleda neposredno preko ekrana in ne le preko rentgenskih posnetkov. Potem, ko je žarek nastavljen, se nosilec odstrani, zvrta se luknja in namesti titanski vijak, ki dokončno pravilno namesti kost.

➢ **Objemke** – *Slika 15*
Visoka dielektrična trdnost in privzeta nizka vnetljivost PEI 1000 sta karakteristiki, zaradi katerih je material primeren za uporabo v objemkah, s katerimi povežemo tiskana vezja z video prikazovalniki na letalih, tankih in ladjah.

➢ **Vtiči za čistilno opremo** – *Slika 16*
Vtiči iz PSU 1000 zmanjšujejo kemijsko agresivnost v vroči vodi na najlonske distribucijske elemente in čistilno opremo.

Tabela 4 – **Živilska in biološka kompatibilnost surovih materialov za proizvodnjo NPIP surovcev**

NAPREDNI POLIZDELKI IZ INŽENIRSKE PLASTIKE	ŽIVILSKA SKLADNOST (1)		BIOSKLADNOST (2)
	EU	FDA	USP XXIII Class
CELAZOLE PBI	–	–	0
TORLON PAI (vsi surovci)	–	–	0
KETRON PEEK-1000 natural	+	+	NT
KETRON PEEK-1000 črn	+	–	NT
KETRON PEEK-GF30	–	–	NT
KETRON PEEK-HPV	–	–	NT
KETRON PEEK-CA30	–	–	NT
TECHTRON HPV PPS	–	–	NT
PPSU 1000	+	+	VI
PEI 1000	+	+	VI
PSU 1000	+	+	NT
PVDF 1000	+	+	NT
FLUOROSINT 500	–	–	NT
FLUOROSINT 207	+	+	NT

Legenda:
(1) Tabela prikazuje skladnost **surovin,** uporabljenih za izdelavo surovcev QUADRANT EPP glede na njihovo sestavo, z uredbami določenimi v EU in ZDA za plastične materiale, ki se uporabljajo za izdelavo končnih izdelkov namenjenih za stik z živili.
EU: živilska skladnost glede na Direktivo 90/128/EGS in njena dopolnil.
FDA: živilska skladnost glede na predpise ameriške agencije FDA.
+: skladno s predpisi
–: ni skladno s predpisi
(2) Biokompatibilnost surovin po *United States Pharmacopeia XXIII (USP XXIII).*
VI: surovina je načeloma skladna z zahtevami *USP Class VI.*
0: surovina ne dosega zahtev *USP Class I.*
NT: ni testirano.

PVDF 1000 - FLUOROSINT®

Te fluoropolimere odlikujejo odlične mehanske lastnosti v povezavi z visoko kemijsko odpornostjo.

Glavne značilnosti

- **Zelo visoka dovoljena delovna temperatura v zraku (trajno 260˚C za FLUOROSINT in 150˚C za PVDF 1000)** – glej prikaz 1 na str. 5
- **Odlična kemijska in hidrolitična odpornost** – glej tabelo 2 na str. 10
- **Izredna UV in vremenska odpornost**
- **Dobra mehanska trdnost, togost in odpornost na lezenje**
- **Dobre drsne lastnosti in odpornost na obrabo**
- **Privzeta nizka vnetljivost** – glej tabelo 3 na str. 11
- **Dobra električna odpornost** – glej prikaz 7 na str. 11

Slika 17

Slika 18

Pomembno

• Mehanska zmogljivost PVDF 1000, FLUOROSINT 207 in FLUOROSINT 500 ni tako dobra, kot pri drugih naprednih izdelkih iz inženirske plastike, opisanih v tej brošuri (npr. KETRON® PEEK, TORLON® PAI, CELAZOLE® PBI).

PVDF 1000 naraven (bel)

PVDF 1000 je visoko kristaliničen neojačan polimer fluora, ki kombinira dobre mehanične, termične in električne lastnosti z odlično odpornostjo na kemijske vplive. Prav tako izkazuje visoko odpornost na visoko-energijsko sevanje (znatno bolje od ostalih polimerov fluora) – glej prikaz 6 na str. 10.
Poleg tega je zgradba surovine za izdelavo surovcev iz PVDF 1000 skladna z direktivami EU in predpisi ameriške FDA o plastičnih materialih, ki se uporabljajo za stik z živili.
PVDF 1000 je vsestranski inženirski material, ki je še posebej primeren za izdelavo komponent v petrokemijski, kemijski, metalurški, živilski, papirni, tekstilni, farmacevtski in jedrski industriji.

FLUOROSINT

FLUOROSINT 500 (slonokoščena barva)

Ojačan z kvalitetno sintetično sljudo. Ta material, poleg svoje privzete kemijske in hidrolitične odpornosti, izkazuje še zelo dobre mehanske in tribološke lastnosti.
FLUOROSINT 500 ima devetkrat večjo odpornost proti deformaciji pod obremenitvijo v primerjavi z čistim PTFE-jem (testirano v skladu z ASTM D 621; sila 14 MPa pri 50˚C). Njegov koeficient linearne toplotne razteznosti se približa stopnji razteznosti pri aluminiju in znaša eno petino stopnje razteznosti čistega PTFE-ja. FLUOROSINT 500 je znatno trši kot čisti PTFE, ima boljšo odpornost na obrabo, zadrži pa nizek koeficient trenja. FLUOROSINT 500 je tudi neabraziven v stiku z drugimi materiali.

FLUOROSINT 207 (bel)

Sestava surovin, ki se uporabljajo pri proizvodnji FLUOROSINT-a 207, je v skladu z zahtevami in predpisi Evropske unije in ameriške FDA, ki se nanašajo na primernost uporabe plastičnih materialov v stiku z živili**.** Ker poleg tega FLUOROSINT 207 zadrži tudi dobre mehanske lastnosti ter izjemno kemično in hidrolitično odpornost, je material vsestransko uporaben v živilski, medicinski* in farmacevtski industriji.

** Glej »Izjavo o ne-uporabi implantov« na str. 19.*

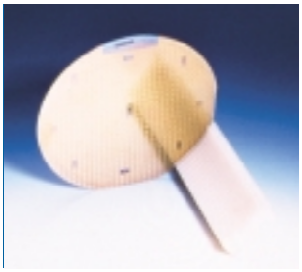
Uveljavljene aplikacije

➢ **Ohišja za ph-metre** – *Slika 17*
PVDF 1000 se uporablja za ohišja industrijskih ph-metrov, ki se uporabljajo v ostrih kemijskih razmerah. Mehanska moč in visoka togost tega materiala za prenašanje bremen sta lastnosti, ki dolgoročno zagotavljata brezhibno delovanje.

➢ **Nosilci razpršilnikov v pomivalnih strojih** – *Slika 18*
Ti nosilci iz FLUOROSINT-a 207 omogočajo 20-letno življenjsko dobo, so primerni za uporabo v stikih z živili in visoko hidrolitično odporni. FLUOROSINT 207 ponuja dolgoročno zanesljivo rešitev brez dodatnega vzdrževanja.

SEMITRON® ESd

SEMITRON ESd je družina plastik, ki je namenjena aplikacijam, kjer nastopajo težave pri odvodu električnega naboja. SEMITRON ESd materiali omogočajo kontroliran odvod statičnega naboja.



Slika 19

Glavne značilnosti

- **Konstantna statična razelektritev (disipativnost)**
- **Odvaja statični naboj (5kV) v manj kot dveh sekundah** – glej tabelo 5
- **V materialu ni kovinskega ali grafitnega/ogljikovega prahu**

Slika 20

Slika 21

Uveljavljene aplikacije

➢ **Podstavki za rezine, uporabljene za integrirana vezja** – *Slika 19*
Podstavki, izdelani iz SEMITRON-a ESD 225, eliminirajo probleme z razelektritvijo pri transportu, s čimer rešimo na tisoče rezin vsako leto.

➢ **Gnezda za integrirana vezja** – *Slika 20*
Gnezda za integrirana vezja, izdelana iz SEMITRON-a ESd 410, odvajajo statični naboj in so dimenzijsko stabilna.

➢ **Vtiči** – *Slika 21*
Vtiči, izdelani iz SEMITRON-a ESd 500, spričo svoje zmožnosti statične razelektritve zmanjšajo škodo na občutljivejših napravah.

SEMITRON ESd

Tu predstavljamo tri materiale, temelječe na SEMITRON ESd-ju, z elektrostatičnim odvajanjem preko širokega temperaturnega razpona in mehanskih obremenitvenih pogojev.

SEMITRON ESd 225 (bež) – statično-disipativen POM

SEMITRON ESd 225 je osnovan na acetalni bazi. Je material za elektrostatično razelektritev in kot tak idealen za aplikacije, kjer prihaja do človeške manipulacije z materialom.
SEMITRON ESd 225 je odlična izbira tudi za inventar, ki se uporablja pri aplikacijah s silikonskimi deli in pa v industriji občutljivih elektronskih komponent, kot so trdi diski in tiskana vezja.

SEMITRON ESd 410 (črn) – statično-disipativen PEI

SEMITRON ESd 410 obdrži izvrstne mehanske lastnosti do 210˚C, zato je posebej primeren za visoke temperature.
SEMITRON ESd 410 poleg tega odlikuje tudi izvrstna dimenzijska stabilnost (nizek koeficient linearne temperaturne raztežnosti in nizka stopnja absorpcije vode), zato je idealen za opremo, kjer prihaja do človeške manipulacije, v elektronski industriji in industriji polprevodnikov.

SEMITRON ESd 500 (bel) – statično-disipativen PTFE

Ojačan s sintetično sljudo, SEMITRON ESd 500HR nudi izvrstno kombinacijo nizko tornih lastnosti, dobro dimenzijsko stabilnost in elektrostatično razelektritev. Kadarkoli nastopijo elektrostatične težave pri čistem PTFE-ju, SEMITRON ESd 500HR omogoči kontrolirano odvajanje električnega naboja, obenem pa zadrži tipične lastnosti PTFE-ja, kot so odlična kemična odpornost, temperaturna obstojnost in nizek koeficient trenja.

Pomembno

- **Izdelki iz SEMITRON ESd-ja imajo že privzeto disipativne lastnosti, ki za aktivacijo ne potrebujejo atmosferskih vplivov, prav tako za aktiviranje ni potrebna površinska obdelava.**
- **Ker materiali SEMITRON ESd 225, 410 in 500 ne vsebujejo ogljikovega ali grafitnega prahu za elektrostatično razelektritev, se luščenje materiala ne pojavlja.**

Tabela 5 – **Električne in termične lastnosti SEMITRON ESd materialov**

NAPREDNI POLIZDELKI IZ INŽENIRSKE PLASTIKE	ELEKTRIČNE LASTNOSTI			Maks. dovoljena temperatura zraka (°C) kratki intervali / trajno
	Volumenska odpornost	Površinska odpornost	Statična razelektritev 5 kV	
	po IEC 60093	po IEC 60093	po Mil-B-81705C	
SEMITRON ESd 225	10^{10} – 10^{12} Ω·cm	10^{10} – 10^{12} Ω	< 2 sek	140 / 90
SEMITRON ESd 410	10^{4} – 10^{6} Ω·cm	10^{4} – 10^{6} Ω	< 2 sek	200 / 170
SEMITRON ESd 500	10^{10} – 10^{12} Ω·cm	10^{10} – 10^{12} Ω	< 2 sek	280 / 260

FIZIKALNE LASTNOSTI
(okvirne vrednosti)

LASTNOSTI	Testne metode ISO/(IEC)	Enote	CELAZOLE PBI	TORLON 4203 PAI	TORLON 4301 PAI	TORLON 5530 PAI	KETRON PEEK-1000
Barva	–	–	črn	rumeno-rjav	črn	črn	naraven (rjavo-siv)) / črn
Gostota	1183	g/cm³	1.30	1.41	1.45	1.61	1.31
Absorpcija vode:							
- po 24h/96h potopitve v vodi pri 23˚C (1)	62	%	0.50/1.06	0.29/–	0,21/–	0.18/–	0.06/0.12
- pri zasičenosti na zraku, ki ima 23˚C 50 % RH	–	%	–	2.5	1.9	1.7	0.20
- pri zasičenosti v vodi, ki ima 23˚C	–	%	14	4.5	3.5	3.0	0.45
Termične značilnosti							
Tališče	–	℃	NA	NA	NA	NA	340
Temperatura točke posteklenitve (2)	–	℃	425	285	285	285	–
Termična prevodnost (23˚C)	–	W/(K·m)	0.40	0.26	0.54	0.36	0.25
Koeficient linearne termične raztezno sti:							
- povprečna vrednost med 23 in 100˚C	–	m/(m·K)	25 x 10^{-6}	30 x 10^{-6}	25 x 10^{-6}	25 x 10^{-6}	50 x 10^{-6}
- povprečna vrednost med 23 in 150˚C	–	m/(m·K)	25 x 10^{-6}	30 x 10^{-6}	25 x 10^{-6}	25 x 10^{-6}	55 x 10^{-6}
- povprečna vrednost nad 150˚C	–	m/(m·K)	25 x 10^{-6}	30 x 10^{-6}	25 x 10^{-6}	25 x 10^{-6}	130 x 10^{-6}
Temperatura deformacije pod obremenitvijo:							
- metoda A: 1,8 MPa	75	℃	425	280	280	280	160
Maks. dovoljena temperatura uporabe v zraku:							
- za kratke intervale (3)	–	℃	500	270	270	270	310
- trajno: za min. 20.000h (4)	–	℃	310	250	250	250	250
Vnetljivost (5):							
- »Indeks kisika«	4589	%	58	45	44	50	35
- v skladu z UL 94 (debelina 1.5/3 mm)	–	–	V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0
Mehanske lastnosti (23˚C)							
Natezni preizkus (6):							
- natezna obremenitev ob deformaciji / zlomu (7)	527	MPa	–/160	120/–	–/80	–/95	110
- natezni raztezek ob zlomu (7)	527	%	3	10	5	3	20
- natezni modul elastičnosti (8)	527	MPa	5,800	4,500	5,800	6,000	4,400
Tlačni preizkus (9):							
- obremenitev pri 1% nominalnega raztezka (8)	604	MPa	42	27	31	–	29
- obremenitev pri 2% nominalnega raztezka (8)	604	MPa	82	53	58	–	57
Charpyjev preizkus udarne trdnosti – Z zarezo (10)	179/1eU	kJ/m²	–	brez zloma	–	–	brez zloma
Charpyjev preizkus udarne trdnosti – Brez zareze	179/1eA	kJ/m²	3.5	10	4	3.5	3.5
Preizkus trdote s kroglo (11)	2039-1	N/mm²	375	200	200	–	230
Rockwell testiranje	2039-2	–	E 104	E 79	M 105	E 77	M 105
Električne lastnosti (23˚C)							
Električna trdnost (12)	(60243)	kV/mm	22	24	–	28	24
Volumenska odpornost	(60093)	Ω · cm	10^{14}	10^{17}	10^{15}	10^{17}	10^{16}
Površinska odpornost	(60093)	Ω	> 10^{12}	10^{18}	10^{17}	10^{18}	10^{16}
Relativna permitivnost ε_r: - pri 100 Hz	(60250)	–	3.3	4.2	6.0	4.4	3.2
- pri 1 MHz	(60250)	–	3.3	3.9	5.4	6.5	3.2
Dielektrični disipacijski faktor tan δ: - pri 100 Hz	(60250)	–	0.001	0.026	0.037	0.022	0.001
- pri 1 MHZ	(60250)	–	–	0.031	0.042	0.050	0.002
Primerjalni sledilni indeks (CTI)	(60112)	–	–	–	–	–	150

Opomba: 1g/cm³ = 1.000 kg/m³; 1MPa = 1 N/mm²; 1 kV/mm = 1MV/m.

NU: Ni v Uporabi

Legenda:
(1) Po metodi 1 ISO 62, testirano na diskih ˘ 50 x 3 mm.
(2) Vrednosti so dane le za amorfne in ne pol-kristalinične plastike.
(3) Le za kratkotrajno izpostavitev (nekaj ur) pri aplikacijah, kjer material ni ali pa je le slabo obremenjen.
(4) Temperaturna odpornost v obdobju min. 20 000 ur. Po tej periodi je natezna trdnost v primerjavi s prvotno zmanjšana za okoli 50 %. Tu podane temperaturne vrednosti temeljijo na učinku termalno-oksidativne degradacije, ki povzroči znižanje lastnosti materiala. Vendar pa je maksimalna temperatura uporabe v mnogih primerih, odvisna od časa in obsega mehanskih obremenitev na material.
(5) Te večinoma predvidene vrednosti, izpeljane iz podatkov, ki so jih za surovine podali proizvajalci, niso namenjene predstavitvi nevarnosti, ki nastanejo ob izpostavitvi ognju. Za te surovce se ne izdajajo UL certifikati (*UL yellow cards*).
(6) Testni primerki: Tip 1 B.
(7) Testna hitrost: 5 mm/min.
(8) Testna hitrost: 1 mm/min.
(8) Testni primerki: cilindri (˘ 12 x 30 mm).
(10) 10 mm debeli testni primerki.

Pomembno: električna trdnost črnega KETRON-a PEEK-1000 je lahko le 50 % vrednosti materiala *naraven*.

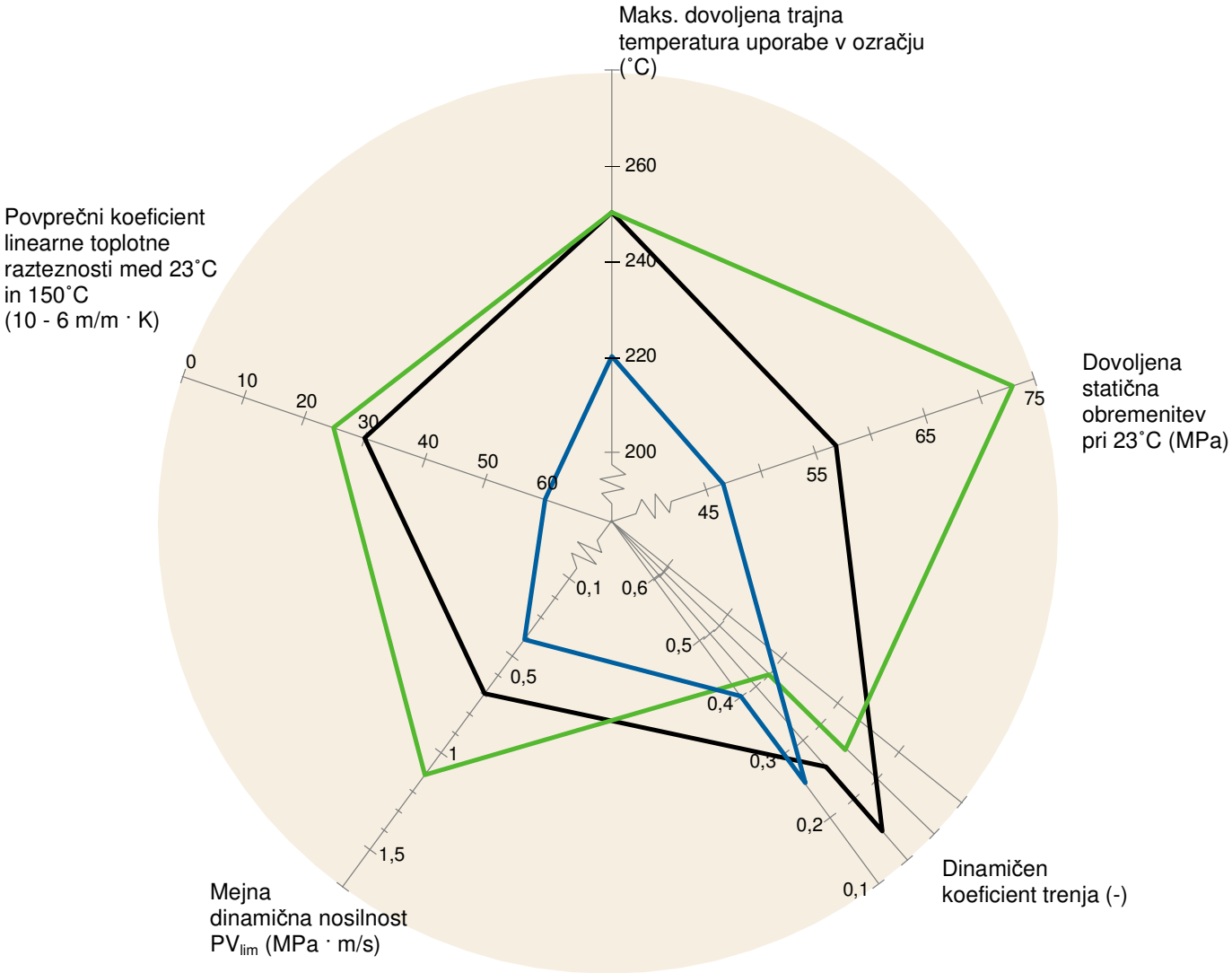
► Ta tabela nudi dragocene informacije pri izbiri materiala. Vrednosti so podane za običajen spekter lastnosti suhih materialov. Vendar pa vrednosti niso garantirane in se ne smejo uporabljati za določitev mejnih vrednosti.
Dodati je potrebno še, da je veliko v tabeli omenjenih izdelkov, ojačano z vlakni in/ali polnjenih in so posledično anizotropni materiali (lastnosti se razlikujejo, ko jih merimo paralelno in navpično v smeri iztiskanja).

KETRON PEEK-HPV	KETRON PEEK-GF30	KETRON PEEK-CA30	TECHTRON HPV PPS	PPSU 1000	PEI 1000	PSU 1000	PVDF 1000	FLUOROSINT 500	FLUOROSINT 207	SEMITRON ESd 225	SEMITRON ESd 410	SEMITRON ESd 500
črn	naraven (rjav, siv)	črn	temno moder	črn	naraven (jantar, prosojen)	naraven (rumen, prosojen)	naraven (bel)	slonokoščen	bel	bež	črn	bel
1.45	1.51	1.41		1.29	1.27	1.24	1.79	2.32	2.30	1.33	1.41	2.30
0.05/0.11	–	–	0.01/0.03	0.35/0.72	0.26/0.54	0.32/0.61	0.01/0.03	0.10/–	0.03/–	5/9	–	0.03/–
0.14	0.14	0.14	0.03	0.60	0.75	0.40	0.05	–	–	0.8	0.75	–
0.30	0.30	0.30	0.09	1.20	1.35	0.85	0.05	3.0	2.0	10	1.35	2.0
340	340	340	280	–	–	–	175	327	327	165	–	327
–	–	–	–	220	215	190	–	–	–	–	215	–
0.24	0.43	0.92	0.30	0.35	0.22	0.26	0.19	0.77	–	–	–	–
35 x 10^{-6}	30 x 10^{-6}	25 x 10^{-6}	50 x 10^{-6}	55 x 10^{-6}	45 x 10^{-6}	60 x 10^{-6}	130 x 10^{-6}	45 x 10^{-6}	100 x 10^{-6}	150 x 10^{-6}	35 x 10^{-6}	100 x 10^{-6}
40 x 10^{-6}	30 x 10^{-6}	25 x 10^{-6}	60 x 10^{-6}	55 x 10^{-6}	45 x 10^{-6}	60 x 10^{-6}	145 x 10^{-6}	45 x 10^{-6}	100 x 10^{-6}	–	35 x 10^{-6}	100 x 10^{-6}
85 x 10^{-6}	65 x 10^{-6}	55 x 10^{-6}	100 x 10^{-6}	55 x 10^{-6}	45 x 10^{-6}	–	–	60 x 10^{-6}	140 x 10^{-6}	–	35 x 10^{-6}	140 x 10^{-6}
195	230	230	115	200	190	170	105	130	100	–	210	100
310	310	310	260	210	200	180	160	280	280	140	200	280
250	250	250	220	180	170	150	150	260	260	90	170	260
43	40	40	47	44	47	30	44	≥ 95	≥ 95	< 20	47	≥ 95
V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0	HB / HB	V-0 / V-0	V-0 / V-0	V-0 / V-0	– / HB	V-0 / V-0	V-0 / V-0
75	–/90	–/130	75	76/–	105/–	80/–	50/–	–/8	–/10	–/38	–/62	–/10
5	5	5	5	30	10	10	> 20	10	50	15	2	50
5,900	6,300	7,700	4,250	2,500	3,400	2,700	2,300	2,200	1,800	1,500	6,400	1,800
34	41	49	28	18	25	20	17	–	–	11	–	–
67	81	97	55	35	49	39	32	–	–	20	–	–
25	35	35	25	brez zloma	brez zloma	brez zloma	brez zloma	brez zloma	brez zloma	brez zloma	–	brez zloma
2,5	4	4	3.5	10	3,5	4	10	4	5	8	4	5
215	270	325	180	–	170	155	110	–	–	70	–	–
M 85	M 99	M 102	M 84	M 80	M 114	M 91	M 75	R 55	R 50	R 106	M 115	R 50
–	24	–	24	–	27	30	18	11	8	-	–	–
–	10^{15}	10^{5}	10^{15}	10^{15}	10^{18}	10^{17}	10^{15}	> 10^{12}	> 10^{12}	10^{10}–10^{12}	10^{4}–10^{6}	10^{10}–10^{12}
–	10^{15}	–	10^{15}	10^{15}	10^{17}	10^{17}	10^{16}	> 10^{12}	> 10^{12}	10^{10}–10^{12}	10^{4}–10^{6}	10^{10}–10^{12}
–	3.2	–	3.3	3.4	3.0	3.0	7.4	–	–	–	–	–
–	3.6	–	3.3	3.5	3.0	3.0	6.0	2.85	2.65	–	–	–
–	0.001	–	0.003	0.001	0.002	0.001	0.025	–	–	–	–	–
–	0.002	–	0.003	0.005	0.002	0.003	0.165	0.008	0.008	–	–	–
–	175	–	100	–	175	150	600	–	–	–	–	–

GLAVNE LASTNOSTI “LEŽAJNIH INŽENIRSKIH PLASTIK”

- KETRON PEEK-HPV
- TORLON 4301 PAI
- TECHTRON HPV PPS

Radarski prikaz
(okvirne in primerjalne vrednosti)



PROGRAM DOBAVE
(povzetek)

OBLIKE / MATERIALI	OKROGLE PALICE (mm)	PLOŠČE debelina (mm)	CEVI Zunanji premer (mm)
CELAZOLE PBI	9.53 – 120.65	12.70 – 31.75	63.5 – 381
TORLON 4203 PAI	2.36 – 50.80	4.76 – 25.40	–
TORLON 4301 PAI	4.76 – 50.80	4.76 – 25.40	–
TORLON 5530 PAI	25.40 – 381	9.53 – 38.10	–
KETRON PEEK-1000	3 – 200	5 – 100	50 – 200
KETRON PEEK-HPV	6 – 100	5 – 60	50 – 200
KETRON PEEK-GF30	6 – 100	5 – 60	50 – 200
KETRON PEEK-CA30	6 – 80	5 – 60	50 – 200
TECHTRON HPV PPS	6 – 100	5 – 80	50 – 200
PPSU 1000	5 – 150	10 – 50	–
PEI 1000	5 – 150	10 – 50	–
PSU 1000	5 – 150	10 – 50	–
PVDF 1000	10 – 250	8 – 100	–
FLUOROSINT 207	12.70 – 222.25	6.35 – 76.20	31.75 – 304.80
FLUOROSINT 500	12.70 – 222.25	6.35 – 76.20	31.75 – 304.80
SEMITRON ESd 225	6.35 – 152.40	8 – 50	–
SEMITRON ESd 410	–	9.53 – 44.45	–
SEMITRON ESd 500	–	6.35 – 50.80	–

Proizvajalec QUADRANT ENGINEERING PLASTIC PRODUCTS ne dovoli, ne odobrava in ne podpira uporabe in apliciranje njegovih materialov z namenom izdelave človeških implantov.

Vse informacije o izdelkih, posredovane neposredno ali v imenu proizvajalca QUADRANT ENGINEERING PLASTIC PRODUCTS, v obliki podatkov, priporočil ali drugače, so verodostojne in podprte z raziskavami. Podjetje QUADRANT ENGINEERING PLASTIC PRODUCTS ne prevzema nikakršne odgovornosti glede delovanja, procesiranja in uporabe danih informacij ali izdelkov ter njihovih posledicah. Podjetje SENATOR d.o.o. ne prevzema nikakršne odgovornosti glede delovanja, procesiranja in uporabe danih informacij ali izdelkov ter njihovih posledicah. Kupec prevzema vso odgovornost glede delovanja, procesiranja in uporabe danih informacij ali izdelkov, katerega kvaliteto in druge značilnosti preverja sam ter vse posledice, ki bi nastale zaradi tega. QUADRANT ENGINEERING PLASTIC PRODUCTS ne prevzema odgovornosti za kršitev pravic v lasti ali pod nadzorom katerekoli tretje strani zaradi delovanja, procesiranja ali uporabe danih informacij ali izdelkov s strani kupca. SENATOR d.o.o. ne prevzema nikakršne odgovornosti za kršitev pravic v lasti ali pod nadzorom katerekoli tretje strani zaradi delovanja, procesiranja ali uporabe danih informacij ali izdelkov s strani kupca.

KETRON®, **TECHTRON®**, **FLUOROSINT®** in **SEMITRON®** so zaščitene blagovne znamke podjetja **Quadrant** – **KETRON® PEEK** je narejena iz edinstvenega **VICTREX® PEEK™** polimera; **VICTREX®** je zaščitena blagovna znamka podjetja **Victrex plc.**; **PEEK™** je blagovna znamka podjetja **Victrex plc.** – **TORLON®** in **RADEL®** so zaščitene blagovne znamke podjetja **BP Amoco** – **CELAZOLE®** je registrirana blagovna znamka **Hoechst Celanese Corporation** – **TEFLON®** je registrirana blagovna znamka **DuPont** – **ULTEM®** je registrirana blagovna znamka **General Electric Co., USA**.

© 2001 Copyright Quadrant Engineering Plastic Products

Quadrant Engineering Plastic Products

www.quadrantplastics.com

Regionalni sedeži

AZIJA-PACIFIK

108 Tai To Tsuen, Ping Shan
YUEN LONG - N.T. Hong Kong
Tel +852 (0) 24702683
Fax +852 (0) 24789966
epp.asia@qplas.com

EVROPA

I.P. Noord - R. Tavernierlaan 2
8700 TIELT - Belgium
Tel +32 (0) 51 42 35 11
Fax +32 (0) 51 42 33 00
contact@qplas.com

SEVERNA AMERIKA

2120 Fairmont Avenue
PO Box 14235 - READING, PA 19612-4235
Tel (800) 366 0300 / +1 610 320 6600
Fax (800) 366 0301 / +1 610 320 6868
epp.americas@qplas.com

Quadrant Engineering Plastic Products Regionalni Zastopniki

BELGIUM
I.P. Noord - R. Tavernierlaan 2
8700 TIELT
Tel +32 (0) 51 42 35 11
Fax +32 (0) 51 42 33 00

I.P. Noord - Szamotulystraat 14
8700 TIELT
Tel. +32 (0) 51 42 32 24
Fax +32 (0) 51 42 33 40

CANADA
495 Laird Road
GUELPH, Ontario - N1G 3M1
Tel (800) 567 7659 / +1 519 837 1500
Fax (800) 265 7329 / +1 519 837 3770

FRANCE
ZAC de Satolas Green
69330 PUSIGNAN
Tel +33 (0) 4 72 93 18 00
Fax +33 (0) 4 72 93 18 96

Z.I. Front de Bandière
BP 26
01360 BALAN
Tel. +33 (0) 4 72 25 17 87
Fax +33 (0) 4 72 25 91 35

GERMANY
Koblenzerstraße 38
56112 LAHNSTEIN
Tel +49 (0) 2621 6990
Fax +49 (0) 2621 69933

Am Leitzelbach 11
74889 SINSHEIM
Tel + 49 (0) 7261 15 50
Fax + 49 (0) 7261 15 51 55

HONG KONG
108 Tai To Tsuen, Ping Shan
YUEN LONG,
N.T. Hong Kong
Tel +852 (0) 2 470 26 83
Fax +852 (0) 2 478 99 66

HUNGARY
Sikert str 2-4
1108 BUDAPEST
Tel +36 (0) 1 264 4206
Fax +36 (0) 1 262 0145

INDIA
B 166 Yojnavihar,
DELHI 92
Tel +91 (0) 11 214 49 17
Fax +91 (0) 11 216 45 41

ITALY
Via Trento 39
20017 Passirana di Rho,
MILANO
Tel +39 02 93 26 131
Fax +39 02 93 50 8451

JAPAN
5-2, Marunouchi 2-chome
Chiyoda-K,
TOKYO 100
Tel +81 (0) 33 2834 267
Fax +81 (0) 33 2834 087

KOREA
97 Samjung-Dong
Ohjung-Ku, BUCHEON-CITY
Tel +82 (0) 32 673 9901
Fax +82 (0) 32 673 6322

MEXICO
Apartado Postal 13
52000 Lerma,
EDO DE MÉXICO
Tel +52 (728) 753 10
Fax +52 (728) 753 17

POLAND
Ul. Dziegielowa 7
61-680 POZNAN
Tel +48 (0) 61 822 70 49 / 825 70 45
Fax +48 (0) 61 820 57 51

SOUTH AFRICA
25 Nickel Street, Technicon
P.O. Box 63
ROODEPOORT 1725
Tel +27 (0) 11 760-3100
Fax +27 (0) 11 763-2811

THE NETHERLANDS
Anthony Fokkerweg 2
7602 PK ALMELO
Tel +31 (0) 546 877 777
Fax +31 (0) 546 860 796

UNITED KINGDOM
83 Bridge Road East
WELWYN GARDEN CITY
Hertfordshire AL7 1LA
Tel +44 (0) 1707 361 833
Fax +44 (0) 1707 361 838

U.S.A.
2120 Fairmont Avenue - PO Box 14235
READING, PA 19612-4235
Tel (800) 366 0300 / +1 610 320 6600
Fax (800) 366 0301 / +1 610 320 6868

DISTRIBUIRA:

SENATOR
Trgovina, posredništvo in zastopstva d.o.o.
Tehnična plastika za strojno obdelavo

SENATOR D.O.O.
TEL: 01-549-27-49
FAX: 01-549-27-50
e-mail: info@senator.si
www.senator.si

QUADRANT
ENGINEERING PLASTIC PRODUCTS

sang neuf