

PRIMJER DOBRE PRAKSE: LUSH MANUFAKTURA D.O.O.

Vinko Šarić, voditelj odjela zaštite okoliša,
sigurnosti i zdravlja zaposlenika
LUSH manufaktura d.o.o.

Prim.dr.sc. Jelena Macan, dr.med.,
specijalist medicine rada i sporta
Institut za medicinska istraživanja i
medicinu rada, Zagreb

KAMPANJA EUROPSKE AGENCIJE ZA SIGURNOST I ZDRAVLJE NA RADU (EU OSHA) „GOOD PRACTICE CASE STUDY ON DANGEROUS SUBSTANCES”

Za provođenje zakonskih propisa iz područja zaštite na radu neophodna je suradnja između poslodavaca, zaposlenika, službi zaštite na radu i izabranih specijalista medicine rada:

- motiviranost poslodavca,
- aktivno sudjelovanje zaposlenika,
- kontinuirana suradnja službi zaštite na radu i izabranog specijaliste medicine rada

Dodatna suradnja sa toksikologom i specijalistom medicine rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada rezultirala je sudjelovanjem ove tvrtke u kampanji Europske agencije za sigurnost i zdravlje na radu posvećenoj radu s opasnim tvarima.

KAMPANJA EUROPSKE AGENCIJE ZA SIGURNOST I ZDRAVLJE NA RADU (EU OSHA) „GOOD PRACTICE CASE STUDY ON DANGEROUS SUBSTANCES”

ŠARIĆ V, ŠKEVA G, MACAN J.

**REPLACING HAZARDOUS RESIN WITH 3D PRINTING TO MAKE
MOULDS (CASE STUDY).**

EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK. HEALTHY WORKPLACES
CAMPAIGN 2018-19 MANAGE DANGEROUS SUBSTANCES.

Dostupno na: <https://healthy-workplaces.eu/en/tools-and-publications/case-studies/replacing-hazardous-resin-3d-printing-make-moulds>

LUSH manufaktura d.o.o.

- ✓ Osnovana 2005. godine
- ✓ Proizvodnja kozmetike:
 - ✓ 450 zaposlenih (65% žena)
 - ✓ Proizvodni odjeli/proizvodni ciklusi
 - ✓ Svježina proizvoda 21 dan
- ✓ Politike tvrtke:
 - ✓ Zaštita okoliša
 - ✓ Ljudska prava
 - ✓ Netestiranje na životinjama





Proizvodni odjel kalupa

- ✓ Za oblikovanje finalnih proizvoda od 2016.g.
- ✓ Epoksidna smola i PET plastika (300 kg i 10000 kg godišnje)
- ✓ Epoksidna smola omogućuje izradu finih detalja kalupa
- ✓ Negativni „Master” kalup se uvozi ➡ pozitivni kalup iz epoksidne smole ➡ negativni kalup iz PET plastike ➡ finalni proizvod

► **EPOKSIDNA SMOLA**

► **Umjereni nadražljivac i jaki alergen kože, oka i dišne sluznice**

- Kontaktni dermatitis šaka, podlaktica, lica, vrata
- Astma

► **Epiklorhidrin**

- karcinogen kategorije 1B prema EU klasifikaciji (vjerojatan karcinogen za ljude)

► **Bisfenol-A**

- reproduktivni toksin klase 2 i poznati endokrini disruptor

➤ **Obveze prema zaposlenicima izloženim epoksi smolama:**

- Periodični medicinski pregled pri medicini rada (PUR)
- Podjela radne odjeće i obuča te osobne zaštitne opreme (rukavice, naočale i maske s filterima)
- Ciljane edukacije (naglasak na rad s opasnim tvarima)
- Organizirana edukacija pri HZTA
- Žene su tijekom trudnoće preseljene na sigurnije radno mjesto koliko god je potrebno u dogovoru s specijalistom medicine rada

PROFESIONALNI KONTAKTNI DERMATITIS I ASTMA UZROKOVANI EPOKSIDNIM SMOLAMA: PRIKAZ SLUČAJA

- ▶ Epoksidne smole se široko upotrebljavaju u industriji kao ljepila, sredstva za prevlačenje metala, sredstva za zaštitu površina, sredstva za zaštitu električnih instalacija, različiti proizvodi od plastike
- ▶ Epoksidne smole mogu prodrijeti kroz većinu gumenih, polietilenskih i PVC rukavica; jedino nitrilne rukavice pružaju adekvatnu zaštitu.

(Franić i Macan. Sigurnost 2017;59(2)179-180. Dostupno na:

https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=272664

PRIKAZ SLUČAJA

- ▶ Žena, dob 40 godina
- ▶ Radnica u proizvodnji plastičnih dijelova za motocikle zadnjih 5 godina
- ▶ Bez alergijskih bolesti kože i dišnog sustava u obitelji i osobno do unazad 2 godine.
- ▶ Simptomi: ekcem šaka, upala nosa, zaduha (astma) pojavljuju se 3 godine nakon početka rada na ovom radnom mjestu
- ▶ Koristi pamučne i gumene rukavice, masku za nos i usta bez filtera!
- ▶ Kožni i dišni simptomi se značajno smanjuju tijekom neradnog vremena i pogoršavaju tijekom rada

DIJAGNOSTIKA (EKCEM)

Epikutani test, osnovna europska serija kontaktnih alergena

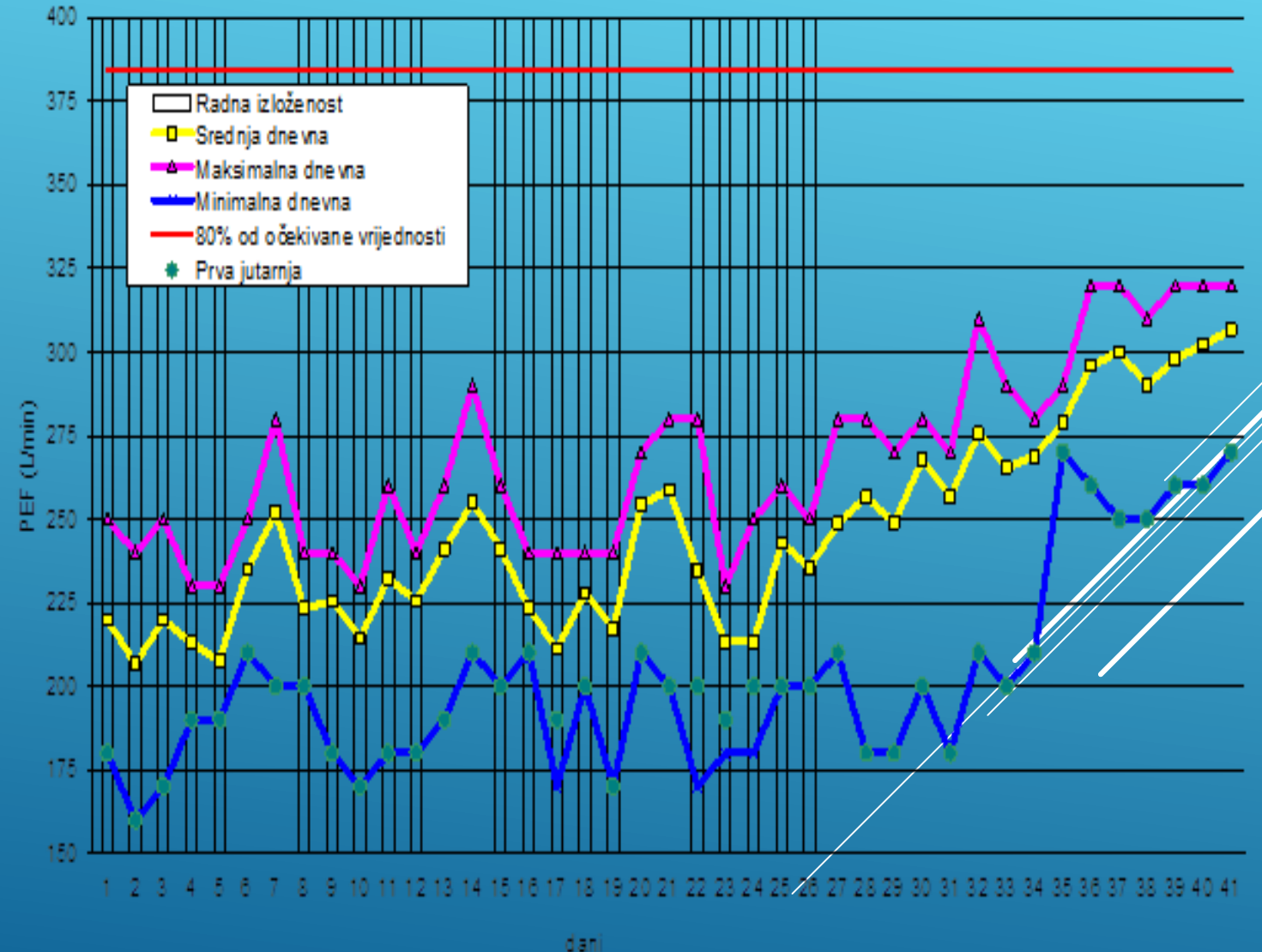
Kontaktни алерген	Реакција 48h	Реакција 72h
Епоксидне смоле, 1% пет.	++	++
PPD 1% пет.	-	+
Перувијански балзам 25% пет.	-	+

Тест изложености на радном мјесту: одговарајућа динамика коžних промјена



DIJAGNOSTIKA (ASTMA)

- ▶ Testovi plućne funkcije pozitivni.
- ▶ Praćenje vršnog espiatornog protoka zraka (PEF monitoring) kroz 4 rdna tjedna i 2 tjedna godišnjeg odmora: pozitivno



ZAKLJUČAK

- ▶ KOMPLEKSNI ZDRAVSTVENI POREMEĆAJ ZBOG NEADEKVATNE ZAŠTITE NA RADU
- ▶ UPUĆUJE NA JAKU ALERGOGENU POTENTNOST EPOKSIDNIH SMOLA
 - ▶ VAŽNOST SPRJEČAVANJA IZLOŽENOSTI
 - ▶ VAŽNOST RANOG OTKRIVANJA ZNAKOVA BOLESTI

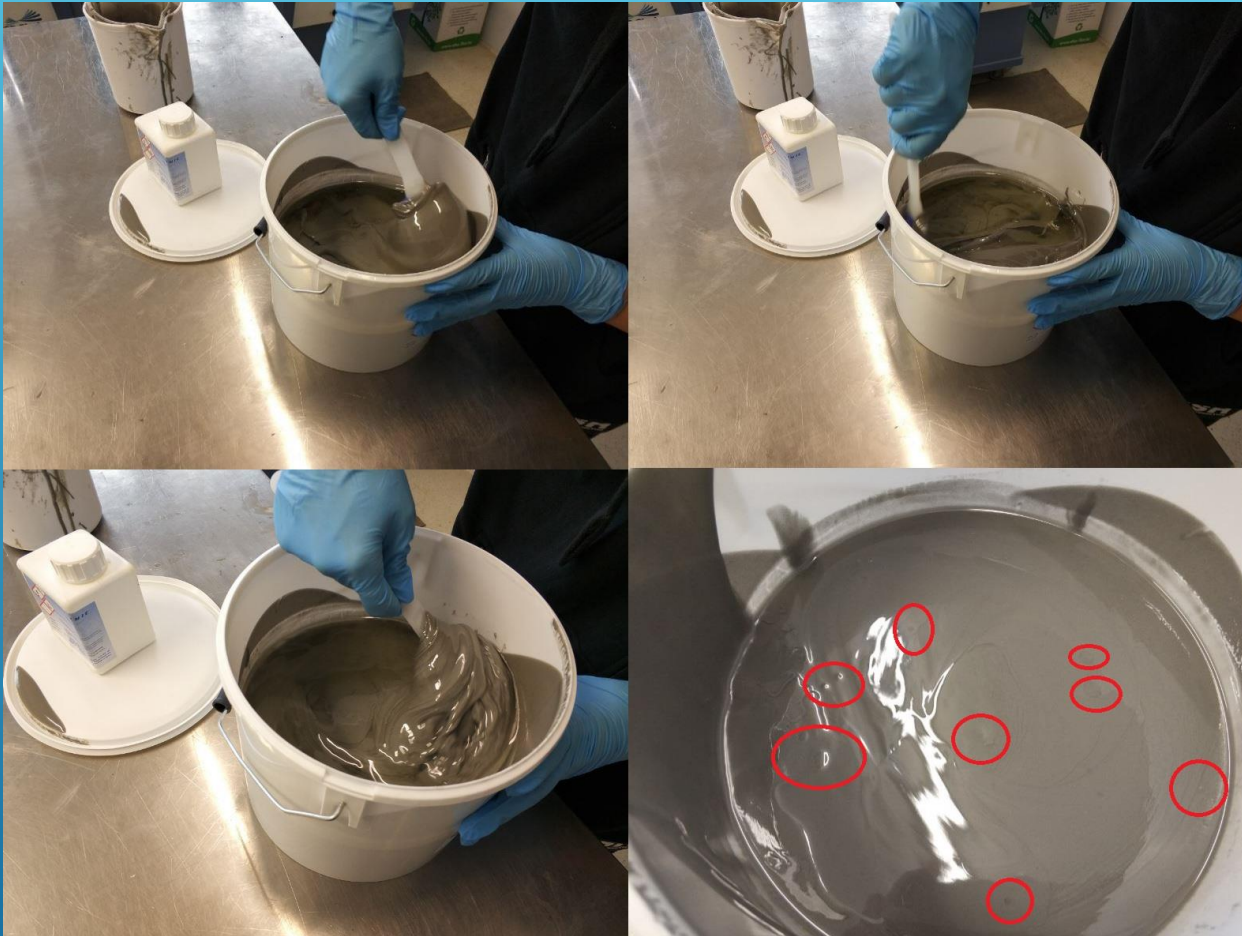
Proces izrade kalupa

- ✓ Epoksi smola i
- ✓ Agensi za stvrdnjavanje



Proces izrade kalupa

- ✓ Ručno miješanje epoksi smole i agensa za stvrdnjavanje
- ✓ 10 minuta se miješa i još toliko miruje da izađe zrak





Proces izrade kalupa

- ✓ Smjesa je spremna za izlivanje u master kalup



Proces izrade kalupa

- ✓ Izlijevanje je također ručno
- ✓ Vrijeme stvrdnjavanja od 12 do 24 sata ovisno o debljini kalupa
- ✓ Završna fina obrada



Proces izrade PET kalupa

- ✓ Pričvrščavanje na dasku
- ✓ Bušenje rupa za zrak
- ✓ Vakumiranje PET plastike



Proces izrade PET kalupa

- ✓ Obrada PET plastike rezalicom





Epoksidna smola i stvrdnjavajući poliamin

- ✓ Vrlo opasni spojevi
- ✓ Dovoljan razlog za zamjenu manje opasnom sirovinom
- ✓ Osnivanje radne skupine:
 - ✓ voditeljica proizvodnje,
 - ✓ voditelj održavanja,
 - ✓ voditelj istraživanja i razvoja,
 - ✓ voditelj ZNR, ZOK i ZOP te
 - ✓ voditelj odjela kalupi.

3D printer i akrilonitril-butadien-stiren (ABS) plastika



- ✓ PRUSA 3D pisač vs PolyJet
- ✓ ABS filament ili ABS sa staklom
- ✓ ABS nije klasificiran kao opasna tvar prema EU CLP regulativi
- ✓ Radna toplina od 190°C do 220°C
 - ✓ Poluraspad ABS filamenta iznad 250°C
- ✓ Sav otpad se reciklira
- ✓ Nema više pogrešaka prilikom izrade negativa za kalupe
- ✓ Glavni argument je sigurniji i efikasniji proces.

	Master kalup
Oblik	Negativ
Trajnost	Dok traje izrada tog proizvoda
Stari proces izrade	Ručno iz epoksidne smole (ne može se reciklirati)
Novi proces izrade	Nije potreban



Pozitivni kalup
Pozitiv
Dok traje izrada tog proizvoda
Ručno iz epoksidne smole (ne može se reciklirati)
3D print iz akrilonitril butadien stiren (ABS) plastike (reciklira se)



Finalni kalup
Negativ
Koristi se 3-8 puta, tj. dok ne pukne ili izgubi oblik
PET plastika (reciklira se)
PET plastika (reciklira se)



Negativ kalupa od ABS plastike

- ✓ Detalji i čvrstoća izrade
- ✓ Nema potrebe za finom obradom
 - ✓ Nema ostataka od proizvodnje
- ✓ Kraći proces izrade
- ✓ Nedostaci:
 - ✓ Cijena
 - ✓ Slaba izdržljivost
 - ✓ Kratak vijek trajanja kalupa
 - ✓ Pucanje dijelova sa sitnim detaljima



Što smo postigli

- ✓ Zavidna razina sigurnosti zaposlenika
- ✓ Manje opasnog otpada za zbrinjavanje
- ✓ Porast produktivnosti
- ✓ Dvosmjerna komunikacija, orijentirana na rješenja
- ✓ Timski rad (uprava, menadžeri, radnici)
- ✓ Stjecanje povjerenja svih dionika procesa.

Hvala na pažnji !

