



## » Rezultati projekta Pilot linija bojenja za eksperimentalna istraživanja, razvoj i inovacije

AD Plastik Grupa vodeća je kompanija za razvoj i proizvodnju komponenti za interijere i eksterijere automobila u Hrvatskoj i jedna od vodećih u Istočnoj Europi. Na osam proizvodnih lokacija u pet zemalja zaposleno je gotovo tri tisuće zaposlenika, koji svojim znanjem, iskustvom, stručnošću i predanošću osiguravaju vrhunsku kvalitetu proizvoda i pravovremenu isporuku prema vodećim svjetskim proizvođačima automobila.

Suradnja s kupcima započinje još u ranoj fazi razvoja pojedinog proizvoda i traje do potpunog prestanka njegove proizvodnje, a usmjerenost je uvijek na potrebe kupca, održavanje visoke kvalitete i konkurentnosti. Stalnim istraživanjem i razvojem materijala i tehnologija, AD Plastik Grupa doprinosi ciljevima održivog razvoja automobilske industrije - smanjenju težine vozila, većoj udobnosti, boljoj sigurnosti i prilagodljivosti. Injekcijsko prešanje, bojenje, ekstruzija, puhanje, netkani tekstil i toplo oblikovanje ključne su tehnologije njihovih proizvodnih procesa.

Uvođenje tehnologije bojenja plastičnih komponenti za automobilsku industriju bila je veliki tehnološki iskorak za AD Plastik Grupu još davne 1997. godine. Tada su se u zagrebačkoj tvornici počele bojiti komponente proizvedene tehnologijom injekcijskog prešanja. Prateći razvoj i potrebe svojih kupaca, 2014. godine izgrađena je i puštena u rad potpuno nova automatizirana linija bojenja. Dvije godine kasnije ukazala se potreba za dodatnim istraživačko razvojnim kapacitetom u ovom području, kako bi se unaprijedili postojeći tehnološki procesi i usvojile nove vrste bojenja, poput bojenja dvokomponentnim bojama. To je bio preduvjet za ulazak u segment bojenja interijera, ali i korištenja specifičnih boja za vanjske pozicije eksterijera.



Kako bi mogli pratiti trendove unutar industrije i samim time ostati konkurentni na zahtjevnom automobilskom tržištu, AD Plastik Grupa izradila je projekt Pilot linija bojenja za eksperimentalna istraživanja, razvoj i inovacije koji je sufinanciran sredstvima EU fonda za regionalni razvoj.



Europska unija - Zajedno do fondova EU  
Projekt je sufinancirala Europska unija  
iz Europskog fonda za regionalni razvoj.



Operativni program  
**KONKURENTNOST  
I KOHEZIJA**



Pilot linija bojenja namijenjena je provedbi eksperimentalnih razvojnih probi, a rezultati istraživanja koji osiguravaju poboljšanja u proizvodnom procesu primjenjuju se u redovitoj proizvodnji i tako se povećava konkurentnost kompanije. U prvoj fazi realizacije projekta sanirana je građevina u kojoj se nalazi prva linija bojenja iz 1997., nabavljena je oprema za automatizaciju linije bojenja, laboratorijska oprema te je instaliran novi sustav ventilacije s vrlo malim dijelom ispusta koji tretira spaljivanje štetnih tvari u posebnom regenerativnom spaljivaču (RTO). Time su znatno smanjene emisije štetnih tvari koje se kreću od 4,25 – 13,3 mgC/m<sup>3</sup>N.

Unatoč automatizaciji tehnološkog procesa bojenja, na konačni rezultat i učinkovitost utječe niz faktora: kvaliteta i priprema materijala za bojenje, program bojenja, konstrukcija nosača (položaj proizvoda na nosaču) te različiti parametri unutar postrojenja poput temperature, vlage, broja čestica u zraku, čistoće radnog prostora i opreme, stanja mehaničkih dijelova postrojenja (transportnog sustava, stupova i nosača na kojima se nalaze proizvodi za bojenje) i sl. Stoga je u suradnji s Fakultetom strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Zagrebu razvijen poseban računalni sustav identifikacije i praćenja proizvoda, stupova i nosača u procesu bojenja. U suradnji s tvrtkom Decodio d.o.o. izrađen je software koji osigurava sljedivost na razini pojedinačnih proizvoda te automatsko prikupljanje parametara postrojenja s pomoću PLC sustava Pilot linije bojenja, čime je olakšano otkrivanje uzroka škarta na pojedinim proizvodima.

Zajedno s Fakultetom kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu izvršeno je istraživanje postupka aktivacije poliolefinskih površina plamenom (flamiranjem) na materijalima koji se koriste u standardnom procesu bojenja unutar kompanije. Istraživanjem je bilo obuhvaćeno mjerenje energija površine na uzorcima mješavina polipropilena i elastomera s različitim udjelima talka, pri različitim procesnim uvjetima aplikacije plamena. Izvršena je analiza kemijskog sastava površine na neinflamiranim i inflamiranim uzorcima, izmjeren udio anorganskog u polimeru, te je određen udio kristalnosti materijala. Podaci dobiveni mjerenjima korelirani su s vrijednostima dobivene adhezije cross cut testom (povlačenje ljepljive trake po rezanoj površini) i PVT testom (pranje toplom vodom pod visokim tlakom) na bojenim uzorcima. Tako se kao konačan cilj određuju optimalni parametri procesa flamiranja za pojedini materijal u procesu bojenja koji su vrlo značajni.

Pilot linija bojenja konstruirana je tako da se na njoj mogu raditi eksperimentalna istraživanja s jednokomponentnim i

dvokomponentnim bojama na bazi otapala. Probe su rađene na injekcijskim prešanim proizvodima interijera, a nakon pozitivnih ishoda i ostvarenih rezultata počele su prve isporuke bojnih dijelova interijera za europskog proizvođača automobila.

Razvojne probe za cilj imaju optimirati, odnosno znatno poboljšati proces bojenja. Istraživali su se utjecaji parametara aplikacije na učinkovitost transfera boje na proizvod, mogućnosti smanjenja pojavnosti nečistoća na gotovom proizvodu, fenomena površine polipropilena nakon procesa flamiranja i slično. Ujedno je uspješno implementirana aplikacija boje s metalik efektom u jednom nanosu, umjesto u dva.

Svi pozitivni rezultati ostvareni u tehnološkom procesu bojenja tijekom trajanja eksperimentalno istraživačkih razvojnih proba na Pilot liniji bojenja, primijenjeni su u redovitoj serijskoj proizvodnji linije bojenja. Tako je od svibnja 2017. do rujna 2020. smanjen ukupni škart na bojanim proizvodima s 24 posto na 9,81 posto. Ujedno je poboljšana ukupna faktor iskorištenja boje (transfer efficiency) s 28 posto na 45 posto, na što značajno utječe sama geometrija proizvoda i njegovo pozicioniranje na nosaču. Za velike i relativno jednostavne geometrije faktor iskorištenja boje je veći, a za manje pozicije složenih geometrija daleko manji.

Tako će u konačnici biti prijavljena dva patenta, onaj vezan za robotizirani proces elektrostatskog nanošenja boja s metalik efektom u automobilskoj industriji i drugi vezano za inteligentni upravljački modul za primjenu robota u procesu bojenja.

Rezultati projekta Pilot linija bojenja za eksperimentalna istraživanja, razvoj i inovacije osigurali su znatna poboljšanja u tehnološkom procesu bojenja AD Plastik Grupe, omogućili bojenje dvokomponentnim bojama i ulazak u nišu bojnih komponenti interijera automobila. U konačnici, time je povećana konkurentnost, osiguran stabilan izvozni potencijal i održivi rast kompanije.

Podaci o projektu Pilot linija bojenja za eksperimentalna istraživanja, razvoj i inovacije sufinanciranom od strane Europske unije iz Europskog fonda za regionalni razvoj:

Ukupna vrijednost projekta: **74.722.483,85 HRK**  
 EU sufinanciranje projekta: **19.632.690,36 HRK**  
 Razdoblje provedbe projekta: **01.10.2016. – 31.10.2020.**

➔ [www.adplastik.hr](http://www.adplastik.hr)