

SRĐAN GLIŠOVIĆ

University of Niš,
Faculty of Occupational Safety

srdjan.glisovic@zrnrfak.niac.rs

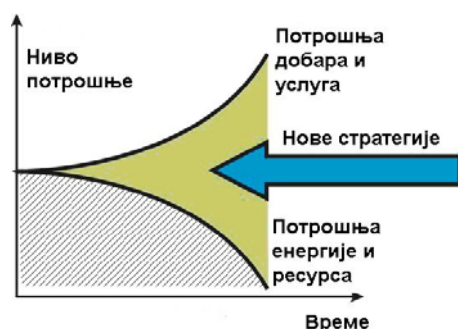
DIREKTIVE EVROPSKE UNIJE SA IMPLIKACIJAMA NA EKO-PROJEKTOVANJE – PREGLED I ANALIZA NOVIH REVIZIJA

Rezime: Ovaj rad predstavlja pregled i kritičku analizu dometa, intencija, reperkusija i promena koje primena redifisanih evropskih direktiva donosi u vezi sa unapređenjem i označavanjem ekoloških performansi industrijskih proizvoda. Sagledavanje razvoja obuhvata savremenih tehničkih direktiva EU od značaja je ne samo za projektante, proizvođače i potencijalne izvoznike proizvoda na tržište EU, već i za istraživače koji se bave reakcijama industrije i potrošača na primenu određenih legislativnih mera.

Ključne reči: direktive EU, eko-dizajn, ErP, RoHS, WEEE, oznake energetske efikasnosti.

UVOD

Većina antropogenih uticaja može se svesti na sekundarne ili tercijarne posledice hiperprodukcije potrošnih dobara. Industrija je u izvesnom smislu i generator potrošačkih navika i epicentar materijalno-energetskih tokova koji su posledica nastajanja, upotrebe ili tretmana industrijskih proizvoda. Prema podacima Globalnog poslovnog saveta za održivi razvoj, do 2030. godine će se u sadašnjim zemljama u razvoju trostruko povećati broj ljudi koji danas ostvaruju nivo potrošnje dobara karakterističan za "srednju klasu" [1]. Skoro sva predviđanja nagoveštavaju da će potražnja za resursima nastaviti da raste, u skladu sa trendovima koji danas profilisu tržišta dobara i usluga [2]. U osnovi, princip održivosti (pri konstantnom porastu populacije) podrazumeva drastično smanjenje potrošnje resursa po jedinici proizvoda i ostvarenih usluga (slika 1).



Slika 1. Potrošnja i uslovi održivosti

Industrija je još kasnih sedamdesetih godina dvadesetog veka počela da se suočava sa ekološkim zakonima koji su pratili eskalaciju ugrožavanja životne sredine. Zakonska regulativa je konstantno rasla po obimu i sadržaju težeći da ograniči ekološki konfliktnu politiku razvoja industrije. Zakonodavstvo iz oblasti životne sredine je, međutim, tek u poslednjoj dekadi dvadesetog veka počelo da se bavi ekološkim

svojstvima industrijskih proizvoda i principima projektovanja koji na njih neposredno utiču.

Industrija, koja se našla u tesnacu između ekonomske prinude tržišta i zakonskih odredbi, nastoji da primenom novih tehnoloških rešenja i koncepata u razvoju proizvoda premosti jaz u ime opšte koristi. U početnom stadijumu, industrija je samo odgovarala na izazove zakonodavstva, a nešto kasnije je došla u poziciju da svojim rešenjima iz sfere ekološkog inženjerstva shvaćenog u najširem smislu, utire put novim odredbama koje nameću sve više ekološke, tehničke i, uopšte uzev, civilizacijske standarde.

Električni i elektronski aparati predstavljaju poseban segment trajnih potrošnih dobara koji se u poslednjoj dekadi našao u fokusu zakonodavstva evropskih zemalja zbog svoje rasprostranjenosti, specifičnog uticaja na životnu sredinu i nagomilavanja otpada. Procenjuje se da se u zemljama Evropske Unije godišnje generiše 2 milijarde tona otpada od čega 4% čine električni aparati na kraju upotrebne vrednosti. Još početkom XXI veka je uočen trend porasta količine ove vrste otpada po stopi tri puta većoj od prosečnog prirasta komunalnog otpada u svim kategorijama [3]. Nagomilavanje elektronskog otpada je posledica ubrzanog tehnološkog progressa, posebno u domenu informatike i telekomunikacija. Deponijsko odlaganje sve većih količina otpada ove kategorije dodatno ugrožava životnu sredinu zbog sadržaja toksičnih supstanci, u prvom redu olova, žive i kadmijuma.

DIREKTIVA O EKOLOŠKI ODGOVORNOM PROJEKTOVANJU PROIZVODA KOJI KORISTE ENERGIJU (*ErP- Ecodesign Directive*)

U nameri da podstakne prevenciju negativnih uticaja složenih industrijskih proizvoda u razvojnoj fazi, Evropska Komisija je još 2003. godine predložila direktivu koja predstavlja okvir za postavljanje kriterijuma iz domena ekološki orijentisanog

projektovanja proizvoda koji troše energiju u fazi eksploatacije (*Energy-using Products – EuP*). Sadržaj direktive je stvorio pravni prostor za definisanje elemenata ekološki podobnog projektovanja pojedinih tipova proizvoda. Evropski parlament je 2005. godine usvojio predloženu direktivu kojom se obezbeđuju panevropska koherentna pravila u pogledu primene principa eko-projektovanja (*Directive 2005/32/EC on the Eco-Design of Energy-using Products – EuP*). Direktiva nije sadržala direktne zahteve u vezi sa projektovanjem konkretnih proizvoda, već je definisala uslove i kriterijume za uspostavljanje odgovarajućih implementacionih mera (eng. *Implementing Measures*) i zahteva koje se odnose na ekološki relevantna svojstva proizvoda (u prvom redu potrošnju energenata) i mogućnosti njihovog efikasnog unapređivanja. Namera je bila da se primenom direktive utiče na poboljšanje kvaliteta proizvoda, zaštitu životne sredine i aktivaciju tržišnih mehanizama kao garanta održivosti, koncepta koji se njome promoviše. Neposredni ciljevi direktive bili su:

- Obezbeđenje slobodne distribucije proizvoda koji koriste energiju (*EuP*) na teritoriji EU;
- Poboljšanje eko-karakteristika proizvoda i kvaliteta životne sredine;
- Racionalizacija upotrebe energenata.

Primenom direktive proizvođači se podstiču da proizvode projektuju imajući na umu njihov dugoročni uticaj na kvalitet životne sredine. Ostavljen je, međutim, prostor za aktivaciju implementacionih mera usmerenih prema konkretnim grupama proizvoda i specifičnim aspektima opterećenja životne sredine (potrošnja energije, generisanje otpada, potrošnja vode, produženje životnog veka proizvoda i sl.). Implementacione mere se donose po proceni uticaja na životnu sredinu i posle konsultacija sa raznolikim zainteresovanim stranama. Od primene direktive se očekivalo da pospeši efikasnost i sinergizam sa ostalim legislativnim aktima Evropske unije, kao i da podrži inicijative koje se tiču ekoloških aspekta proizvoda (*WEEE, RoHS, Direktiva o označavanju energetske efikasnosti* (eng. *Energy Labelling Directive - EL*)). U pogledu kompatibilnosti sa ostalom regulativom koja je usko povezana sa procesom projektovanja, smatralo se da su proizvodi koji su stekli pravo na eko-oznaku u saglasju sa proklamovanim zahtevima.

Direktiva *EuP* davla je primat samoproklamovanim merama odgovarajućeg industrijskog sektora u odnosu na regulativu, ukoliko se smatralo da se na taj način dolazi do efikasnijih rešenja. Procenu o efikasnosti donosila je Evropska Komisija po konsultacijama sa forumom zainteresovanih strana koji je sučeljavao predstavnike industrije, država članica i nevladinih organizacija. Konkretno implementacione mere su se donosile za svaku specifičnu vrstu proizvoda, pod kontrolom panela stručnjaka iz svih država EU. Mere o kojima se odlučivalo definisale su energetske karakteristike svakog proizvoda, kao i odgovarajuće označavanje kojim se omogućilo potrošačima da načine kvalifikovan izbor na tržištu. Za pravni osnov direktive

uzet je princip zajedničkog tržišta (član 95 Povelje EU). Ova činjenica za posledicu ima ograničenje prava država članica da samostalno donose strože propise iz domena zaštite životne sredine od onih koji su iskazani direktivom. Izbor ovakvog pravnog uporišta objašnjen je neophodnošću ostvarivanja harmonizacije proizvoda i slobodnog protoka roba unutar EU.

Analiza sadržaja dokumenta *EuP*, ukazuje na sledeće elemente koji su bili od važnosti za razvoj akcionih planova i strategija ekološki odgovornog projektovanja [4]:

- Direktiva je definisala uslove, kriterijume i metodologiju na osnovu kojih je Komisija mogla da usvoji zahteve u pogledu ekološki podobnog projektovanja za svaki pojedinačni tip proizvoda;
- Direktiva se odnosila na bilo koji proizvod koji koristi energiju, izuzimajući motorna vozila;
- Direktiva nije postavljala nikakve zakonske obaveze pred potrošače, do donošenja implementacionih mera;
- Direktiva je sadržala prioritetnu listu proizvoda (grejna i rasvetna tela, kancelarijska elektronska oprema, kućni elektronski uređaji i *stand-by* prekidači);
- Direktivom je predviđeno da svaka implementaciona mera bude praćena memorandumom koji sadrži bliža objašnjenja i procenu uticaja proizvoda na životnu sredinu.

Odredbe direktive su primenjivane samo na one proizvode koji zadovoljavaju sledeće kriterijume:

- poseduju izražen uticaj na životnu sredinu,
- značajan broj jedinica navedenog proizvoda prodaje se na unutrašnjem tržištu EU,
- postoji jasan potencijal za poboljšanje eko-performansi navedenog proizvoda.

Evolucija Direktive o eko-projektovanju

Direktiva 2005/32/EC o eko-dizajnu proizvoda koji koriste energiju, takođe poznata i kao *EuP* ili *Ekodizajn direktiva*, je 2009. godine zamenjena novom, sa oznakom 2009/125/EC. Najznačajniju modifikaciju predstavljao je prošireni obuhvat u odnosu na pređašnju formulaciju "proizvodi koji koriste energiju", jer novija verzija obuhvata i "proizvode koji se odnose na potrošnju energije", zbog čega je ovaj dokument poznatiji pod nazivom *ErP direktiva* (eng. *Energy-related Products Directive*). Na taj način se, osim proizvoda obuhvaćenih prethodnim dokumentom (kao što su npr. električni uređaji, aparati za domaćinstvo i sl.) pod okrilje direktive stavljaju i neki drugi proizvodi (npr. prozori i izolacioni materijali). Postavljen je cilj da se konstruktivnim merama do 2020. godine potrošnja električne energije smanji za 12% odnosu na potrošnju iz 2007. godine, čime bi se ostvarila ušteda od 341TWh [5].

Direktiva *ErP* takođe samo stvara regulatorni okvir za ekodizajn (eko projektovanje), dok su specifični zahtevi za pojedine grupe proizvoda detaljno opisani u

merama za implementaciju koje objavljuje Evropska Komisija. U svakoj od mera za su definisani uslovi postizanja usaglašenosti sa zahtevima direktive za određenu grupu proizvoda ili za određenu funkciju koja se ostvaruje projektnim rešenjem. Proizvod obuhvaćen merama za implementaciju mora da bude označen CE znakom (čime proizvođač izjavljuje da je proizvod u skladu sa relevantnim propisima EU) pre nego što se plasira na tržište.

Do sada su objavljene Mere za implementaciju koje se odnose na brojne grupe proizvoda, a na dobar broj njih se takođe odnose i implementacione mere Direktive o označavanju energetske efikasnosti (EL) (tabela 1).

Tabela 1. Grupe proizvoda na koje se odnose implementacione mere ErP i EL direktiva

Grupe proizvoda	ErP direktiva (EU) No...	EL direktiva (EU) No...
Klima uređaji	206/2012	626/2011
Računari	617/2013	/
Mašine za posude	1016/2010	1059/2010
Pećnice i rerne	66/2014	65/2014
Elekt. motori	4/2014	/
Ind. ventilatori	327/2011	/
Bojleri i grejači	814/2013	812/2013
Grejalice	813/2013	811/2013
Kotlovi (čvr, gor.)	2015/1189	2015/1187
Svetiljke	2015/1428	874/2012
Rashladni ormani	2015/1095	2015/1094
Frižideri	643/2009	1060/2010
Televizori	801/2013	1062/2010
Mašine za sušenje	932/2012	392/2012
Usisivači	666/2013	665/2013
Ventilac. uređaji	1253/2014	1254/2014
Veš mašine	1015/2010	1061/2010

Direktiva je do sada primarno upotrebljavana za uspostavljanje zahteva u vezi sa energetsom efikasnošću, iako u implementacionim merama postoji izvestan prostor za promociju dugotrajnih proizvoda i reciklabilnih komponenata i materijala [6] [7].

DIREKTIVA O OGRANIČENJU UPOTREBE OPASNIH SUPSTANCI (RoHS Directive)

Prva direktiva (2002/95/EC) o ograničenju upotrebe opasnih supstanci u električnoj i elektronskoj opremi (eng. *Restriction of Hazardous Substances Directive – RoHS 1*) usvojena je u februaru 2003. godine sa ciljem harmonizacije propisa o upotrebi opasnih supstanci na području EU. Način implementacije direktive i raspodela nadležnosti i obaveza u potpunosti je odgovarala odredbama WEEE direktive. U postavci RoHS pošlo se od premise da bi i u slučaju potpunog zbrinjavanja ostataka električnih uređaja na propisani način, opasne supstance predstavljale zdravstveni rizik i ugrožavale životnu sredinu. RoHS 1 direktivom je ograničeno korišćenje toksičnih supstanci, u prvom redu teških metala, u svim električnim i elektronskim uređajima koji su na tržište dospeli posle 1. jula 2006. godine, kada je direktiva stupila na snagu. Ova direktiva je inicijalno ograničavala (uz određene izuzetke) upotrebu šest opasnih materija u proizvodnji različitih tipova elektronske i električne opreme. Svaka država članica Evropske unije je bila dužna da usvoji izvršne mehanizme implementacije koristeći direktivu kao smernicu i platformu.

Direktiva 2011/65/EU (RoHS 2)

Od Evropske Komisije je 2006. godine zatraženo da preispita izuzeće dve kategorije proizvoda na koje se direktiva u tom trenutku nije odnosila (opremu za upravljanje i monitoring i medicinske aparate) i uvrsti ih na listu proizvoda koji podležu direktivi. Nova direktiva RoHS 2 (2011/65/EU), kojom se ovaj izuzetak stavlja van snage, predstavlja evoluciju RoHS 1, stupila je na snagu 2013. godine. Odnosi se na iste supstance kao i originalna direktiva, ali uz preciznije regulatorne uslove i jasnija tumačenja zahteva. Propisane su periodične re-evaluacije koje olakšavaju postepen obuhvat dodatne elektronske opreme, kablova i rezervnih delova. Usklađenost sa direktivom RoHS 2 se pokazuje CE oznakom na proizvodima, a ključni dokument pod nazivom „Izjava o usaglašenosti“ je novom direktivom precizno definisan. Od početka primene RoHS 2 (ili RoHS Recast Directive 2011/65/EU), sve države EU su u obavezi da se pridržavaju novih propisa.

Ključna razlika između osnovne i revidirane direktive je u dokazu usaglašenosti sa zahtevima, što je u novoj verziji dokumenta postala obaveza proizvođača. Nedostatak detaljnih dokaza o usaglašenosti i nedostatak uslova za primenu propisanih zahteva u proizvodnji, po odredbama nove direktive predstavlja krivično delo. Kao i ostale direktive koje se odnose na upotrebu CE znaka, ova direktiva nalaže kontrolu proizvodnje i sledljivost tehničkih dosijea. Direktiva opisuje 2 metode za postizanje pretpostavke o usklađenosti (član 16.2 direktive 2011/65/ES) - tehnički fajlovi treba da sadrže podatke o testiranju svih upotrebljenih materijala, ili se, alternativno, upotrebljava standard prihvaćen u službenom glasilu za

navedenu direktivu (standard EN50581, na analizi rizika zasnovan metod za smanjenje obima neophodnih podataka testiranja (harmonizovani standardi za RoHS 2, OJEU C363/6)). Usklađenost sa zahtevima direktive se mora ostvariti na dan iznošenja proizvoda na tržište [8]. U praktičnom smislu, to zahteva poznavanje statusa svih komponenti u pogledu usklađenosti sa direktivom ili izuzeća iz njenog obuhvata. Ostale razlike između prethodne i nove verzije RoHS obuhvataju nove odgovornosti za uvoznike i distributere i načine za poboljšanje sledljivosti tehničkih dosijea.

Direktiva (EU) 2015/863

Novom ekstenzijom RoHS 2 (direktive 2011/65 /EU) nastala je nova direktiva, objavljena 31. marta 2015. godine pod sa oznakom (EU) 2015/863, koja sadrži još četiri supstance obuhvaćene ograničenjima. Predviđeno usvajanje i interno objavljivanje nove direktive od strane vlada EU traje do kraja 2016. godine. Ograničenja za dodatne četiri supstance primenjivaće se od 22. jula 2019. godine, osim ako se radi o izuzecima navedenim u Aneksu II (aneks sadrži više od 80 izuzetaka, koji će to automatski prestati da budu posle 5 ili 7 godina ukoliko se izuzeće ne obnovi) [9]. Vozila su izuzeta iz opsega direktive, jer su obuhvaćena Direktivom o kraju radnog veka vozila (2000/53 /EC).

RoHS ograničava korišćenje sledećih deset supstanci:

1. Olovo (Pb)
2. Živa (Hg)
3. Kadmijum (Cd)
4. Šestovalentni hrom (Cr6+)
5. Polibromirani bifenili (PBB)
6. Polibromni difenil eter (PBDE)
7. bis (2-etiheksil) ftalat (DEHP)
8. butil benzil ftalat (BBP)
9. dibutilftalat (DBP)
10. diisobutil ftalat (DIBP)

Maksimalna dozvoljene koncentracije navedenih supstanci u proizvodima obuhvaćenim direktivom su 0,1% ili 1000ppm (osim za kadmijum, čija je koncentracija ograničena na 0,01% ili 100ppm po masi). Ograničenja se odnose na svaki homogeni materijal koji ulazi u sastav proizvoda, dakle, ne na masu gotovog proizvoda ili njegove komponente, već na svaku pojedinu supstancu koju bi (makar teoretski) bilo moguće mehanički odvojiti.

DEHP, BBP, DBP i DIBP su pridodati na osnovnu listu u okviru Direktive (EU) 2015/863. Utvrđeno je da navedene četiri supstance mogu negativno uticati na reciklažu, ljudsko zdravlje i životnu sredinu tokom tretmana elektronskog otpada. Razmatra se uvođenje restrikcija za nove supstance u narednih nekoliko godina: ftalata, bromovanih usporivača gorenja (BFRs), hlorovanih usporivača gorenja (CFRs), kao i PVC.

Direktiva se ne odnosi na statična industrijska postrojenja i alate. Direktiva RoHS se, međutim, odnosi na sve relevantne proizvode koji se nalaze na tržištu EU, bez obzira da li su proizvedeni unutar EU ili se uvoze.

Za usklađenost sa zahtevima direktive odgovorna je kompanija koja iznosi proizvod na tržište, nezavisno od kvaliteta komponenta i podsklopova koji u sastav proizvoda ulaze. Međutim, s obzirom na činjenicu da se propis primenjuje na nivou pojedinih homogenih materijala, neophodno je da se podaci o koncentracijama supstanci dosledno prenose kroz lanc snabdevanja do konačnog proizvođača.

Baterije nisu obuhvaćene RoHS direktivom, jer se na njih odnosi Direktiva o baterijama Evropske Komisije (*DIRECTIVE 2006/66/EC*). Direktiva sadrži program za efikasniju reciklažu industrijskih, automobilskih i baterija široke potrošnje i zahteva postepeno povećanje reciklažne stope do 45% na lokacijama za prikupljanje organizovanim od strane proizvođača, do 2016. godine. U dokumentu su takođe propisana ograničenja sadržaja žive (5ppm) i kadmijuma (20ppm) u baterijama, osim onih koje se koriste u medicinskim aparatima i opremi za specijalne namene [10]. Iako ne postavlja kvantitativna ograničenja u pogledu količina olova, kiselina, nikla i nikel-kadmijuma u baterijama, direktiva naglašava neophodnost da se upotreba navedenih supstanci ograniči i da se obezbedi reciklaža 75% baterija koje ove supstance sadrže. Takođe su navedene odredbe za obeležavanje baterija simbolima koji se odnose na sadržaj metala i informacijama koje se tiču odlaganja i recikliranja.

RoHS i CE oznaka

RoHS ne zahteva nikakvo specifično označavanje proizvoda, međutim mnogi proizvođači su usvojili sopstvene oznake kako bi istakli usaglašenost sa zahtevima direktive. Prema RoHS 2 proizvodi se označavaju CE (fr. *Conformité Européenne*) oznakom, čija upotreba je pod kontrolom izvršne agencije za sprovođenje standarda u trgovini. U direktivi se navodi se da je jedina dozvoljena indikacija o saglasnosti sa RoHS upravo CE oznaka.

Proizvodi na koje se direktiva RoHS2 odnosi moraju da nose oznaku CE, ime i adresu proizvođača, kao i odgovarajući serijski broj. Detaljnije informacije o usaglašenosti sa zahtevima direktive mogu da se dobiju iz „Deklaracije EU o usklađenosti za proizvod“, koju izdaje proizvođač (vlasnik tržišnog imena / brenda) odgovoran za projektovanje, ili predstavnik proizvođača u EU. Propis takođe zahteva da većina učesnika u lancu snabdevanja za odgovarajući proizvod (uvoznici i distributeri) čuva i kontroliše ovaj dokument, da se proces dobijanja saglasnosti uredno sprovodi i da bude obezbeđen ispravan prevod uputstava. Proizvođač mora da čuva dokumentaciju kojom se pokazuje usklađenost sa postavljenim zahtevima - tehničku dokumentaciju ili tehnički dosije (eng. *technical file & technical records*).

Kritički osvrti

Kritike koje se odnose na efekte i domete direktive uglavnom su bile usmerene na moguće uticaje zahteva iz ovog dokumenta na kvalitet i pouzdanost proizvoda, na visoke troškove postizanja usaglašenosti (posebno kada se radi o mikro- i malim preduzećima), kao i na kontroverze o ekološkim benefitima pojedinih supstituta kada se u obzir uzme celokupan životni ciklus novih supstanci u odnosu na tradicionalne (npr. ekološke prednosti bezolovnih sredstva za lemljenje u odnosu na klasične legure za ovu namenu). Primena direktive je u određenim krugovima bila shvaćena i kao sistem nekarinskih barijera koje je kreirao evropski birokratski aparat. Jedna od uobičajenih kritika RoHS direktive je da se ograničenje olova i kadmijuma ne odnosi na neka od najzastupljenijih područja primene, dok sa druge strane, nameće značajne izdatke proizvođačima elektronskih aparata. Naime, postoje procene da ukupna količina olova koja se koristi u elektronici predstavlja samo 2% svetske potrošnje, dok se 90% olova koristi za baterije (koje su, kao što je navedeno, obuhvaćene posebnom direktivom koja zahteva recikliranje i ograničava upotrebu žive i kadmijuma, ali ne ograničava sadržaj olova). Takođe, postoje tvrdnje da manje od 4% olova na deponijama potiče od elektronskih komponenata ili štampanih ploča, dok približno 35% potiče od olovnog nanosa na staklima monitora i televizora starije generacije, koji mogu da sadrže i do 2kg ovog materijala [11]. Još jedan nedostatak direktive je nepostojanje takozvanih *de minimis* izuzeća iz obaveze primene restrikcija, koja bi se odnosila na mikro preduzeća sa marginalnim uticajem na ekološke probleme ove vrste.

RoHS direktiva i slične inicijative motivisane su i nastojanjem da se reši globalni problem otpada koji potiče od potrošnih dobara. Kako nove tehnologije dobijaju na zamahu, potrošači se svojih zastarelih proizvoda oslobađaju brže nego ikada pre, a elektronski otpad se godinama izvozi u nerazvijene zemlje širom sveta [12]. Primena RoHS direktive svakako pomaže da se smanje ekološke posledice i zaštiti zdravlje ljudi u zemljama trećeg sveta u kojima završava ogromna količina tehnološkog otpada savremene civilizacije

Od početka primene direktive do danas, milioni elektronskih proizvoda široke potrošnje usklađeni su sa zahtevima RoHS. Razvoj novih legura i tehnologija omogućio je progresivnim kompanijama da samoinicijativno usklade sa zahtevima RoHS i one proizvode koji su trenutno izuzeti iz domena direktive (npr. oprema za merenje i testiranje, ili serveri).

Primenom navedenih odredbi implicira se korišćenje alternativnih hemikalija, čime bi postupci recikliranja postali profitabilniji, a zdravstveni rizici u postrojenjima za preradu otpada bi se značajno smanjili. Pronalaženje i implementacija odgovarajućih supstituta je veoma zahtevan zadatak, posebno kada se radi o vezivnim sredstvima na bazi olova (*Intel*-ova studija ukazuje da 90% elektronskih komponenata sadrži olovo), jer se radi o postizanju pouzdanosti proizvoda, kompatibilnosti komponenata, energetske

efikasnosti i finansijskim obzirima. Bromovani usporavači gorenja su takođe široko zastupljeni u industriji električnih aparata, i u prvom redu se mogu naći na štampanim pločama, u plastičnim kućištima i kablovima.

I ova direktiva indirektno nameće brojne tehničke i tehnološke promene projektantima i proizvođačima, kako onima sa teritorije Evropske Unije, tako i ostalima koji nameravaju da svoje proizvode plasiraju na ovo najzahtevnije tržište savremenog sveta koje je i dalje u ekspanziji. Realno je očekivati da će značaj tržišta Unije primorati proizvođače širom sveta da se podvrgnu restriktivnim uredbama o ekološkoj odgovornosti proizvođača trajnih potrošnih dobara, posebno u domenu ograničavanja upotrebe toksičnih materija.

DIREKTIVA O ELEKTRONSKOM I ELEKTRIČNOM OTPADU (*WEEE Directive*)

Direktivom o elektronskom i električnom otpadu (*Waste Electrical and Electronic Equipment Directive – WEEE Directive*) čije su odredbe stupile na snagu 2003. godine, države članice Unije su bile u obavezi da do 13. avgusta 2005. godine uspostave sisteme preuzimanja zastarele električne opreme, što podrazumeva sakupljanje, obnavljanje i recikliranje odgovarajućih proizvoda. Sa aspekta potrošača, uspostavljeni sistem podrazumeva pristup javnim servisima za recikliranje i posebno određenim centrima za sakupljanje gde svoje zastarele i neupotrebljive uređaje mogu predati bez naplate deponijske takse, ili mogućnost da svoje stare uređaje predaju prodajnom mestu na kome se snabdevaju novim, bez obzira da li je stari aparat kupljen od istog distributera. Sa aspekta proizvođača, implementacija sistema proisteklih iz zahteva direktive podrazumeva prekretnicu u poimanju proizvoda i otvara novu eru u njihovom projektovanju i industrijskom dizajnu. Iako je WEEE direktiva primarno usmerena na kraj životnog ciklusa električnih i elektronskih aparata, ona se neizostavno bavi i koncepcijom proizvoda. Proizvođači su podržani u nastojanjima da projektuju i proizvode aparate na takav način da se pored olakšanog recikliranja postigne i promoviše produženje njihovog eksploatacionog perioda. Odredbama WEEE direktive primarno je pokriveno 10 kategorija električnih i elektronskih aparata. Odredbe se odnose na široki spektar proizvoda: aparate bele tehnike, male kućne aparate, kućne elektronske uređaje, rasvetu, električne alate, električne igračke i sportske rekvizite, medicinske uređaje, upravljačke i kontrolne instrumente i prateću opremu.

Primarni cilj direktive je minimalno odlaganje ostataka električnih uređaja kao nesortiranog komunalnog otpada i postizanje visokog nivoa separatnog sakupljanja. Članice EU su u obavezi uspostavljanja sistema za separatno sakupljanje odgovarajućih aparata od krajnjih korisnika, čije je finansiranje povereno proizvođačima slične opreme. Evropska komisija je propisala inicijalnu količinu sakupljenog električnog

otpada (4 kilograma po glavi stanovnika godišnje) koju je svaka od država EU trebala da dosegne do kraja 2006. godine. Sprovođenje zacrtanih ciljeva je u nadležnosti država članica, dok su proizvođači bili u obavezi da uspostave sisteme za preuzimanje islužene opreme. Novi kvantitativni ciljevi propisani su na osnovu rezultata i iskustava proisteklih iz sistema za kolekciju različitih država članica u decembru 2008. godine. Proizvođačima je ostavljena mogućnost da sisteme upravljanja otpadom organizuju na individualnoj ili kolektivnoj osnovi. Direktivom su bili propisani i posebni kvantitativni ciljevi za ponovnu upotrebu i recikliranje, kao i za obnavljanje materijala (uključujući i iskorišćenje energije od otpadnog materijala), koji su zasnovani na masenom sastavu sakupljenog otpada. Članice EU su bile u obavezi da formiraju baze podataka o količinama materijala koji ulaze i izlaze iz procesa prerade u odgovarajućim postrojenjima i centrima. Obavezno je sprovođenje najboljih raspoloživih tehnika i tehnologija prerade, recikliranja i obnavljanja materijala.

Svaki izvoz rashodovanih električnih uređaja radi daljeg tretmana mora da bude obavljen u skladu sa regulativom Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) i regulativom EU o izvozu otpada. Izvezena oprema se ne ubraja u količine zacrtane ciljevima direktive ukoliko izvoznik nije u stanju da dokaže da su metode tretmana otpada u trećim zemljama u skladu sa zahtevima direktive.

Proizvođači su odgovorni za pokrivanje troškova prikupljanja otpada iz prihvatnih centara i postaplikativnog tretmana aparata u centrima za servisiranje i recikliranje. Finansiranje menadžmenta otpadom „istorijskih proizvoda” (koji su na tržište dospeli pre 13. avgusta 2005. godine) pada na teret svih proizvođača koji su aktivni u vreme nastanka troškova. U pogledu novonastalih proizvoda, proizvođači imaju individualnu odgovornost i u obavezi su da obezbede sredstva za preuzimanje i obradu aparata koje su na tržište plasirali posle 13. avgusta 2005. godine. Nije dozvoljeno da se cena preuzimanja ovih aparata po isteku radnog veka posebno ističe prema potrošačima, ali se podrazumeva integrisanje tih troškova u cenu novonastalih proizvoda. Proizvođačima je ostavljena mogućnost da formiraju individualne ili kolektivne sisteme za preuzimanje otpada, ali je Evropska Komisija izrazila preference ka individualnim sistemima kako bi se kompanije motivisale da probleme dekompozicije i recikliranja, sa kojima će se neizostavno suočiti, predvide još u projektnoj fazi.

Pri plasiranju novog proizvoda na tržište, proizvođači su u obavezi da pruže finansijske garancije da će troškovi obrade njegovih ostataka biti pokriveni. U ovu svrhu mogu se upotrebiti „osiguranja za reciklažu”, posebni bankovni depoziti i kolektivno članstvo u organizacijama za proširenu odgovornost proizvođača (eng. *Producer Responsibility Organizations - PRO*).

Označavanje proizvoda

Proizvođači su dužni da obaveste potrošače o raspoloživim sistemima za separato sakupljanje, kao i o potencijalnim ekološkim i zdravstvenim rizicima od supstanci koje su sadržane u ostacima proizvoda na isteku njihove upotrebne vrednosti. Proizvođači su takođe u obavezi da pruže informacije kojima se olakšava ekološki prihvatljiv tretman otpada, kao i da obezbede identifikaciju komponenata i materijala, kao i lokaciju opasnih supstanci unutar proizvoda. Svi proizvodi moraju u skladu sa WEEE direktivom biti označeni propisanom, trajnom oznakom koja sugerise potrošačima da rashodovani aparat ne odlažu sa ostalim komunalnim otpadom (slika 2).



Slika 2: WEEE simbol

Članice EU su obavezne da uspostave registar proizvođača i sakupljaju godišnje informacije o količinama aparata koji dospevaju na tržište, bivaju sakupljeni, i tretirani na odgovarajući način. Ove informacije se dostavljaju Evropskoj Komisiji svake dve godine. Izveštaji se podnose u standardnom formatu, a sistemi monitoringa, inspeksijskog nadzora i sankcija za neusklađenost sa odredbama direktive se uspostavljaju na nacionalnom nivou.

U nameri da podrži projektna rešenja kojima se olakšava servisiranje, rastavljanje i recikliranje, WEEE direktiva unosi u propisane mere elemente proširene odgovornosti proizvođača (*Extended Producer Responsibility - EPR*), čime se proizvođačima nameće tehnička i finansijska odgovornost za tretman ostataka aparata koji se iz upotrebe izbacuju usled tehnološke zastarelosti ili tehničke neispravnosti. Proizvođačima se ostavlja mogućnost za udruživanje i formiranje kolektivnih sistema kako bi odgovorili obavezama proisteklim iz odredbi WEEE. U okviru direktive, proizvođač je definisan kao nosioc tržišnog imena proizvoda (*brand name carrier*) ili kao uvoznik aparata ili opreme koja je plasirana na zajedničko tržište.

Sa tehničkog aspekta, posebno je značajna odredba kojom se proizvođaču zabranjuje da koristi konstrukciona rešenja kojima se sprečava servisiranje i ponovna upotreba uređaja. Ovo je još jedan element direktive sa nedvosmislenim reperkusijama na principe projektovanja i tehničke aspekte industrijskog dizajna.

Istorijat revizije WEEE direktive

Evropska komisija je 2008. godine predložila da se revidira Direktiva 2002/96/EC o električnom i elektronskom otpadu. Reforma je završena objavljivanjem nove Direktive 2012/19/EU, koja je stupila na snagu 14. februara 2014. godine.

Nova direktiva navodi da je cilj, koji će se primenjivati od 2016. godine, da se sakupi 45% ostataka prodane elektronske opreme. U narednom koraku, koji će se primenjivati od 2019. godine, cilj je kolekcija ostataka 65% prodane opreme, ili 85% generisanog elektronskog otpada. Države članice će moći da biraju na koji od ova dva načina žele da izveštavaju o progresu ka postavljenom cilju. Primene novih kvota za kolekciju će osigurati da približno 10 miliona tona električnog ili elektronskog otpada (ili oko 20kg po glavi stanovnika) bude obuhvaćeno separatnim sakupljanjem počev od 2019. godine.

Nova WEEE direktiva će državama članicama EU omogućiti efikasniju borbu protiv nelegalnog izvoza otpada (ilegalne pošiljke elektronskog otpada često se maskiraju kao pošiljke polovne opreme, kako bi se zaobišla regulativa EU o tretmanu otpada). Nova direktiva će primorati izvoznike da kontrolišu pošiljke i da dostave dokumenta o prirodi svojih isporuka u slučajevima kada postoji mogućnost da se radi o izvozu otpada. Dalji napredak predstavlja usklađivanje nacionalnih propisa za registraciju i izveštavanje pod okriljem direktive. Registri država članica o proizvođačima električne i elektronske opreme će od sada morati da se integrišu. Evropska Komisija usvaja usklađeni format za dostavljanje informacija. Očekuje se da će posledica ovih mera biti i značajno smanjenje administrativnih izdataka.

DIREKTIVA O OZNAČAVANJU POTROŠNJE ENERGIJE (*Energy Labelling Directive*)

Odredbama direktive o označavanju potrošnje energije od proizvođača se zahteva da određene tipove aparata i uređaja na odgovarajući način obeleže, kako bi potrošačima omogućili da uporede energetske efikasnosti proizvoda dostupnih na tržištu, kao i neke druge karakteristike od značaja za upotrebu trajnih dobara (potrošnju vode, nivo buke i sl.). Osim što obezbeđuje neophodne informacije potrošačima, primena direktive pruža podsticaj industriji da kontinuirano razvija energetske efikasne uređaje u težnji da osvoji ili zadrži željenu tržišnu poziciju. Na taj način se ostvaruju značajne uštede energije i istovremeno smanjuju emisije koje nastaju kao posledica upotrebe fosilnih goriva. Kategorizacija koja je prikazana na oznakama zasniva se na energetske efikasnosti i na parametarima koji se odnose na funkcionalnost proizvoda (osnovne performanse, kapacitet uređaja i sl.), čime se obezbeđuje uravnoteženo i transparento rangiranje aparata.

Prva okvirna direktiva o označavanju potrošnje energije (92/75/EEC) usvojena je još 1992. godine. Direktiva je prvi put podvrgnuta reviziji 2010 godine. Primena tako nastale direktive (2010/30/EC) je donela značajne energetske uštede i nedvosmisleno doprinela tehničkom progresu u sferi projektovanja električnih (i ostalih srodnih) proizvoda masovne potrošnje, ali su vremenom uočene određene slabosti u sprovođenju i primeni ovog sistema. Evropska Komisija je 15. jula

2015. predložila nove propise o obeležavanju energetske efikasnosti i dalja unapređenja Okvirne direktive, u očekivanju da će novi propisi doprineti ispunjavanju ciljeva koje je još u oktobru 2014. godine postavio Savet Evrope: poboljšanje energetske efikasnosti u EU za 27% i redukcija 40% emisije gasova koji izazivaju efekat staklenika do 2030. godine [14]. Ovaj predlog se zasnivao na Okvirnoj strategiji energetske Unije i odnosio se na izmene Direktive 2010/30/EU o označavanju i standardnim informacijama o potrošnji energije i drugih resursa od strane relevantnih proizvoda [15]. Detaljni propisi o energetskom označavanju kućnih aparata su zasnovani na predlogu Komisije i novom Pravilniku o energetskom označavanju koji je objavljen zajedno sa procenom uticaja i izveštajem o progresu. Predloženim propisima je predviđena ponovna upotreba označavanja energetske efikasnosti u opsegu od *A* do *G*; stvaranje mehanizama za ponovno vrednovanje proizvoda koji mogu da se podvrgnu daljim unapređenjima energetske efikasnosti; uspostavljanje baze podataka o energetske efikasnosti proizvoda i uvođenje postupaka kojima treba da se unapredi nadzor nad nacionalnim tržištima zemalja-članica EU.

Direktiva o označavanju potrošnje energije (2010/30/EC) je dopunjena regulativom za različite aparate za domaćinstvo (npr. klima uređaje, grejalice i bojlere) koja je stupila na snagu u septembru 2015. godine, kao i za stambene sisteme za ventilaciju (čije je označavanje postalo obavezno od januara 2016. godine). Direktivom su definisane klase energetske efikasnosti, sadržaj deklaracija i informacije o proizvodu koje treba da budu dostupne potrošačima. Ovi propisi imaju suženiji obuhvat u odnosu na zahteve *ErP* direktive, bar kada je reč o kapacitetu pojedinih proizvoda. Naime, na određene proizvode se odnose propisi koji proizilaze iz *ErP* direktive, ali isti ne podležu energetskom označavanju (na primer, označavanju podležu samo grejači snage do 70kW, a ventilacione jedinice samo ako su namenjene stambenim prostorima).

Članice EU su dužne da, u skladu sa odredbama direktive, obezbede da dobavljači pruže na uvid tehničku dokumentaciju koja je dovoljna da se potvrdi ispravnost informacija sadržanih u deklaracijama i oznakama za proizvode. Dopunskom regulativom su opisane procedure verifikacija koje se sprovode za potrebe tržišnog nadzora. Najnovija verzija direktive sadrži osnovne ciljeve i principe dosadašnjeg dokumenta, ali se njen obuhvat precizira i proširuje.

Uspešna primena energetske oznake je ohrabрила i motivisala proizvođače da stvaraju sve efikasnije proizvode, čime su postojeće oznake i klasifikacije dozele svoje limite. Direktiva je 2010. godine proširena opsegom klasa energetske efikasnosti od *A+* do *A+++*, ali je tehnički progres učinio da su se kod pojedinih grupa proizvoda svi modeli ubrzo našli unutar novog opsega. Uočena je neophodnost da se opseg kategorija prilagodi novonastaloj situaciji i predložen je povratak na nekadašnji opseg od *A* do *G* (sa novim vrednostima), jer iz brojnih studija proizilazi

da je ova klasifikacija najjasnija i najbolje prihvaćena među potrošačima [16]. Uvođenje A+ i viših kategorija u prvu reviziju direktive iz 2010 godine, smanjilo je efektivnost označavanja potrošnje energije za motivisanje potrošača da se opredeljuju za energetske efikasnije proizvode. Istraživanja su pokazala da, u percepciji potrošača, razlika u kategorijama unutar A+ klase izgleda beznačajnije nego odgovarajuća razlika izrežena opsegom od A do G, pa zbog toga nisu spremni da investiraju više sredstava u energetske efikasnije aparate [17] [18]. Takođe je utvrđeno da neke od piktograma koji su tom prilikom preporučeni za upotrebu nije lako razumeti [19].

Uočeni su, takođe, nezadovoljavajući rezultati u pogledu opšteg sprovođenja zahteva koji proizilaze iz direktive – ukupna neusaglašenost sa obavezama na evropskom tržištu se procenjuje na 20%, što se reflektuje na planirane energetske uštede u formi gubitaka od 10%. Očekuje se da će nova obaveza registracije proizvoda u centralnu bazu podataka omogućiti nadzornim organima da brže i jednostavnije dođu do informacija neophodnih za sprovođenje odgovarajućih mera.

Zahtevi koji se odnose na javne nabavke su, posle evaluacije iz 2011. godine, uklonjeni iz Direktive o označavanju potrošnje energije i u izmenjenoj formi uneti u Direktivu o energetske efikasnosti (*Directive 2012/27/EU*) iz 2012. godine. Proizvođači i trgovci su u poziciji da na potrošače prenesu administrativne troškove sprovođenja nove legistative. Potrošači su, međutim, više nego kompenzovani uštedama energije usled primene efikasnijih proizvoda koji su im na

raspolaganju kao rezultat progressa uslovljenog primenom direktive.

Uočene slabosti i kontroverze u primeni

Jedan od ozbiljnih problema u delotvornosti direktive vezan je za nenameravanu promociju aparata većih dimenzija i većeg kapaciteta, što svakako ne ide u prilog proklamovanom konceptu o resursno-efikasnom društvu. Direktiva svakako promoviše kupovinu uređaja više energetske klase, ali se pokazalo da ova intencija ne dovodi nužno do energetskih i finansijskih ušteda za potrošače. Uprkos činjenici da demografski podaci ne ukazuju na povećanje prosečnog domaćinstva u 28 zemalja EU [20], uočen je trend porasta veličine i kapaciteta aparata za domaćinstvo. Tabela 2 prikazuje učešće najzastupljenijih aparata bele tehnike (frižidera i mašina za pranje veša) unutar najviše energetske klase (kategorije) u odnosu na kapacitete [21]. Uočljivo je da se unutar viših energetskih klasa nalazi nesrazmerno veliki broj većih aparata. Trend povećanja kapaciteta uočen je poslednjih godina i pripisuje se činjenici da je za veće aparate jednostavnije postići višu klasu energetske efikasnosti (posebno za frižidere i rashladne uređaje), kao i činjenici da formula za izračunavanje energetske klase uzima u obzir veličinu aparata (npr. veličinu ekrana televizora). Ovakvo stanje dovodi do nenameravane promocije većih aparata koji najčešće nisu neophodni domaćinstvima, a time i do posledica po životnu sredinu i ukupnu potrošnju energije. Evropske organizacije za zaštitu potrošača su u svojim analizama ukazale na potrebu da se ova zabrinjavajuća tendencija ograniči odgovarajućim merama [22].

Tabela 2. Učešće velikih aparata u najvišoj klasi energetske vs. kapacitet

		2012.	2013.	2014.	priraštaj
Učešće u najvišoj klasi (A+++)	Hladnjaci	21%	22%	30%	+9%
	Veš mašine	47%	65%	73%	+26%
Prosečan kapacitet	Hladnjaci	310l	304l	339l	+9%
	Veš mašine	6,7kg	6,9kg	7kg	+4%
Prosečna potrošnja električne energije	Hladnjaci	236kWh	232kWh	237kWh	0%
	Veš mašine	179kWh	173kWh	171kWh	-4%

Modifikovano prema: [21] VZ-RLP 2016: *Misleading advertising in energy labelling*

Pokazalo se, takođe, da potrošači pri kupovini nisu upoznati sa procenjenim vekom trajanja aparata pod uslovom da ih održavaju na propisan način. U nedostatku ove informacije, potrošači nisu u stanju da svojim izborom na tržištu nagrade proizvođače dugotrajnih i servisibilnih proizvoda. U skladu sa proklamovanom potrebom EU da postane resursno efikasno društvo i da se smanje količine novonastalog otpada, organizacije potrošača ukazale su na neophodnost da podatak o očekivanom / projektovanom veku trajanja aparata postane obavezan element u okviru zahteva direktive.

Ex-Post EVALUACIJA LEGISLATIVE

Direktiva o ekodizajnu i Direktiva o označavanju energetske potrošnje, sa pratećim propisima, intenzivno utiču na karakteristike industrijskih proizvoda široke potrošnje u okviru evropskog tržišta. Direktive su komplementarne i imaju značajan uticaj na strukturu industrijskih proizvoda koji su ovim dokumentima obuhvaćeni. Usklađenost sa zahtevima koji iz direktiva proizilaze nužno će dovesti do postepenog povlačenje manje efikasnih proizvoda sa tržišta, što će u nekim slučajevima značiti potpuni prestanak upotrebe određenih tehnologija za odgovarajuću namenu.

Dosadašnja primena direktiva i odgovarajućih mera u domenu eko-dizajna i označavanja potrošnje energije se pokazala delotvornom, jer je prouzrokovala konkretne i

značajne uštede u energiji i materijalnim troškovima. Procenjeno je da će do 2020. godine primena ovih direktiva doprineti godišnjoj uštedi primarne energije od 175 miliona tona ekvivalentne nafte (od toga se 15% pripisuje efektima direktive o označavanju potrošnje energije, pri čemu treba imati na umu da je skoro polovina relevantnih grupa proizvoda pokrivena samo odredbama direktive o eko-dizajnu) [14]. Ostvarene uštede će, na taj način, doseći 19% potrošnje koja bi bila ostvarena bez primene najnovijih mera i sa 20% učestvovati u ispunjenju planova poboljšanja energetske efikasnosti do 2020. godine. Zavisnost EU od uvoza energije i energenata (prirodnog gasa i uglja) će time biti smanjena za 23% i 37%, respektivno [14]. Isti izvor navodi da će ove mere omogućiti potrošačima aparata i uređaja ukupne godišnje uštede u iznosu od

100 milijardi evra kroz niže izdatke za električnu energiju. Označavanje potrošnje energije i energetske efikasnosti je jedan od osnovnih pokretača inovacionih procesa, kao i potražnja koju profilišu potrošači [23]. Što su ambicioznije postavljeni zahtevi za najviše klasifikacione kategorije, veće su i mogućnosti proizvođača za pozitivnu diferencijaciju proizvoda na tržištu, što svakako podstiče razvoj i inovacije. Odredbe WEEE, RoHS i EuP direktiva imaju višestruke implikacije na principe projektovanja trajnih potrošnih dobara, i konsekvatno, na aktivnosti iz domena reinženjeringa postojećih proizvoda i procesa [24]. Navedene direktive na različite načine utiču na sve faze životnog ciklusa industrijskog proizvoda (tabela 3).

Tabela 3: Intenzitet uticaja relevantnih direktiva na različite faze životnog ciklusa

WEEE	RoHS	ErP	Energ. Lab.	Područje uticaja	Faze životnog ciklusa
○	●	○	●	Potrošnja sirovina	Ekstrakcija primarnih materijala
○	●	○	○	Upotreba reciklata	
○	○	○	○	Fabrikacija	Proizvodnja
○	○	○	○	Montaža	
○	○	○	○	Pakovanje	Distribucija
●	○	●	○	Transport	
○	○	●	●	Eksploatacija	Upotreba
○	●	●	○	Održavanje	
●	○	○	○	Ponovna upotreba	
●	○	○	○	Recikliranje	Tretman ostataka
●	●	○	○	Deponijsko odlaganje	

Indeks: ● – izražen uticaj, ○ – prosečan uticaj, ○ – neznatan uticaj

Iako se pojedine mere odnose i na ostale ekološke uticaje (osim potrošnje energije pri upotrebi aparata), još uvek postoji potencijal za njihovo smanjenje (potrebno je sagledati i druge aspekte, npr. mogućnosti za ponovnu upotrebu, reciklabilnost, sadržaj reciklata, upotrebu prioritetnih materijala i opasnih supstanci, kao i na predviđeni vek trajanja uređaja). Ipak, primena regulative iz domena eko-dizajna je isključila modele loših karakteristika sa tržišta, na šta su proizvođači odgovorili proizvodnjom energetski efikasnijih aparata. Primena postojećih direktiva sa novim obuhvatom je relevantna za doseganje postavljenih ciljeva za period posle 2020. godine, a istovremeno doprinosi efikasnosti upotrebe resursa i uspostavljanju cirkularne privrede.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Primena direktiva i implementacionih mera se nameće kao nužnost kada regulaciona moć tržišta ne uspe da dovede do tehničkog progressa u odsustvu pravne prinude. Implementacione mere mogu da uključe generičke zahteve u pogledu principa projektovanja tako da se ostvari unapređenje opšteg ekološkog profila proizvoda. Neke od njih mogu da se odnose na specifične aspekte uticaja proizvoda na životnu sredinu (npr. potrošnju energije u fazi eksploatacije) koji će se kvantifikovati i tako učiniti merljivim. Direktive su u skladu sa „novim pristupom” Komisije EU u pogledu

regulacije unutrašnjeg tržišta i promovišu upotrebu standarda u procesu poboljšanja eko-performansi industrijskih proizvoda. Očigledna intencija Evropske Komisije bila je da usvajanjem direktiva pokrene industriju na samoinicijativno postavljanje ciljeva u domenu kontrole uticaja proizvoda na životnu sredinu. Sagledavanje obuhvata i razvoja savremenih tehničkih direktiva EU od značaja je ne samo za projektante, proizvođače i potencijalne izvoznike proizvoda na tržište EU, već i za istraživanje i predviđanje reakcija industrije i potrošača na primenu određenih legislativnih mera.

Analiza osnovnih elemenata direktiva ostavlja prostor za dilemu u pogledu objektivnosti i merljivosti dometa mera koje industrijski sektori samostalno preduzimaju, usled nepreciznih mehanizama nezavisne verifikacije. Veze između različitih legislativnih inicijativa kao što su IPP koncept, WEEE Direktiva i RoHS Direktiva nisu potpuno transparentne, što može da dovede do diskrepanci u implementaciji tehničko-tehnoloških mera.

LITERATURA

- [1] WBCSD World Business Council for Sustainable Development, WBCSD Vision 2050, available at <http://www.wbcd.org> (accessed May 17th 2015)
- [2] The Roadmap to a Resource Efficient Europe - Part I (2011), European Commission, Brussels, , pp. 4-5
- [3] ECOLIFE (2002): Closing the Loop of Electr(on)ic Products and Domestic Appliances. from Product Planning to end-of-life Technologies, SAT, Wien, pp. 23-29
- [4] Eup (2005) DIRECTIVE 2005/32/EC of the European Parliament and of the Council of 6 July 2005 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-using products, July 2005, p. 29-58
- [5] DIRECTIVE 2009/125/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products (recast), Official Journal of the European Union, 31.10.2009, L 285/10
- [6] Huulgaard, R. D., Dalgaard, R., & Merciai, S. (2013). Ecodesign requirements for televisions—is energy consumption in the use phase the only relevant requirement?. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(5), 1098-1105.
- [7] Dalhammar, C., Machacek, E., Bundgaard, A., Zacho, K. O., & Remmen, A. (2014). Addressing resource efficiency through the ecodesign directive: a review of opportunities and barriers. *Nordic Council of Ministers. TemaNord 2014:511*, Copenhagen, ISBN 978-92-893-2720-6, <http://dx.doi.org/10.6027/>
- [8] DIRECTIVE 2011/65/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (recast), Official Journal of the European Union, L 174/88, 1.7.2011
- [9] COMMISSION DELEGATED DIRECTIVE (EU) 2015/863 of 31 March 2015 amending Annex II to Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council as regards the list of restricted substances, Official Journal of the European Union L 137/10, 4.6.2015
- [10] DIRECTIVE 2006/66/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC
- [11] EPSMA (2013), The Status of Lead-Free Electronics and its Impact on Power Electronics Summary". European Power Supply Manufacturers Association.
- [12] Leung, Anna O. W.; Duzgoren-Aydin, Nurdan S.; Cheung, K. C.; Wong, Ming H. (2008). "Heavy Metals Concentrations of Surface Dust from e-Waste Recycling and Its Human Health Implications in Southeast China". *Environmental Science & Technology*. 42 (7): 2674–80. doi:10.1021/es071873x
- [13] WEEE (2012) WEEE DIRECTIVE 2012/19/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment (WEEE) recast, Official Journal of the European Union, L 197/38, 24.7.2012
- [14] European Commission (2015) Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Setting a Framework for Energy Efficiency Labelling and Repealing Directive 2010/30/EU, 2015/0149 (COD), COM(2015) 341 final, 15.7.2015, Brussels
- [15] SWD(2015) 143 final, Evaluation of the Energy Labelling and Ecodesign Directives, 15 July 2015, Brussels
- [16] Heinzle, S., & Wüstenhagen, R. (2009). Consumer Survey on the new format of the European Energy Label for televisions—Comparison of a ‘AG closed’ versus a ‘beyond A’ scale format. St. Gallen: University of St. Gallen, 21.
- [17] Meißner, M., Heinzle, S. L. and Decker, R. (2013), Not worth the extra cost? Diluting the differentiation ability of highly rated products by altering the meaning of rating scale levels. *Journal of Consumer Behaviour*, 12 (3), 223-231. doi:10.1002/cb.1425
- [18] London Economics (2014), A study on the impact of the energy label – and of potential changes to it – on consumer understanding and on purchase decisions, 2014. London Economics & Ipsos Mori
- [19] Heinzle, S. L. and Wüstenhagen, R. (2012), Dynamic Adjustment of Eco-labeling Schemes and Consumer Choice – the Revision of the EU Energy Label as a Missed Opportunity?. *Business Strategy and the Environment* 21(1), 60-70. doi:10.1002/bse.722
- [20] Eurostat (2015), Average household size- Eurostat data (pristupljeno 14.06.2015)
- [21] VZ-RLP (2016), Misleading advertising in energy labelling. 2nd phase, July 2014 – June 2016, Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz, Mainz
- [22] ANEC-BEUC (2015), Simplifying the EU Energy Label, The European Association for the Co-ordination of Consumer Representation in Standardisation and The European Consumer Organisation, Ref.: ANEC-PT-2015-EuP-005; BEUC-X-2015-065, 25/06/2015, Brussels
- [23] Molenbroek et al. (2012), Background report II: Survey results - Evaluation of the Energy Labelling Directive and specific aspects of the Ecodesign Directive, ENER/C3/2012-523, European Commission, ECOFYS Netherlands B.V., Utrecht
- [24] Bovea, M., & Pérez-Belis, V. (2012). A taxonomy of ecodesign tools for integrating environmental requirements into the product design process. *Journal of Cleaner Production*, 20(1), 61-71.

BIOGRAPHY of the author

Srdjan Glisovic is an Associated Professor of University of Nis. He graduated from University of Nis (mech. engineering), and defended his doctoral dissertation at University of Novi Sad (env. science). His research interests comprise:



LCA, product-oriented environmental management, industrial ecology, life cycle management, and sustainable design. Dr Glisovic is the author of over 70 papers published in national and international publications.

DIRECTIVES OF THE EUROPEAN UNION WITH IMPLICATIONS ON ECO-DESIGN – AN OVERVIEW AND ANALYSIS OF THE LATEST RECASTS

Abstract: *This paper presents an overview and a critical analysis of the scope, intentions and the repercussions that the implementation of recast European directives might have for improving environmental performance of industrial products. Insight in the development of contemporary EU directives is important, not only for product designers, manufacturers and potential exporters to the EU market, but also for researchers who study industry and consumer reactions to the implementation of certain legislative measures.*

Keywords: EU directives, Eco-design, ErP, RoHS, WEEE, Energy Labels.