



ECO·HUB

Operativni program čezmejnega sodelovanja
Slovenija – Madžarska
2007–2013

Eko-dizajn

DELOVNI LISTI

dr. Damjan Krajnc

November, 2014



CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Univerzitetna knjižnica Maribor

7.05:502.1

KRAJNC, Damjan, 1976-

Eko-dizajn : okoljsko načrtovanje, razvoj in analiziranje proizvodov in procesov / Damjan Krajnc.
- V Mariboru : Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2014

500 izv.

ISBN 978-961-248-463-7

COBISS.SI-ID 80017665



DELOVNI LISTI 1:

OSNOVANJE PROJEKTNE EKIPE IN NAČRTOVANJE PROJEKTA EKO-DIZAJNA

☞ V spodnjo preglednico vpišite, kateri oddelki in uslužbenci podjetja bodo vključeni v ekipo eko-dizajna? Kakšna bo specifična vloga posameznika v ekipi? V katerih korakih eko-dizajna bo oseba sodelovala?

Oddelek	Oseba	Specifična vloga v ekipi	Sodelovanje v korakih
1			
2			
3			
4			
5			

☞ Ali bi bilo koristno vključiti ali najeti zunanje strokovnjake ali interesne skupine v projekt ali projektno ekipo? Če je odgovor da, katere vrste strokovnjakov ali interesnih skupin boste vključili in kakšna bo njihova vloga?

Strokovno znanje in izkušnje	Oseba	Specifična vloga v ekipi ali projektu
1		
2		
3		

☞ Ali bi bilo koristno v projekt vključiti študente iz (lokalnih) univerz?

Univerza ali šola	Oddelek	Specifična vloga v ekipi ali projektu
1		
2		
3		

☞ Razmislite, kako bo ekipa medsebojno komunicirala?

☞ Kako bo ekipa komunicirala z drugimi oddelki podjetja?





DELOVNI LISTI 2:

PREGLED MOTIVACIJSKIH DEJAVNIKOV EKO-DIZAJNA IN DOLOČITEV CILJEV PROJEKTA

DELOVNI LISTI 2.1: ANALIZA SWOT ZA PODJETJE

- Poskušajte prepoznati notranje in zunanje stanje podjetja ter izpolnite matriko SWOT. Uporabite vse štiri kvadrante matrike SWOT za analizo trenutnega stanja podjetja. Naštejte vse prednosti in slabosti, ki obstajajo sedaj. Nato pripravite seznam vseh možnosti, ki obstajajo v prihodnosti. Priložnosti so potencialne prihodnje prednosti. Na koncu naštejte vse grožnje.
- Prednosti je treba ohraniti in nadgraditi.
- Slabosti morajo biti odpravljene ali ustavljene.
- Priložnosti je treba prednostno razvrstiti in optimizirati.
- Grožnje je treba zavreti ali minimirati.

Notranji dejavniki	
Prednosti	Slabosti

Zunanji dejavniki	
Priložnosti	Nevarnosti

DELOVNI LISTI 2.2: RAZISKAVA MOTIVACIJSKIH DEJAVNIKOV EKO-DIZAJNA

Da bi izvedeli, kaj lahko pričakujemo od kateregakoli projekta eko-dizajna in kako pomemben je za vaše podjetje, je potrebno raziskati motivacijske dejavnike za eko-dizajn. Ti delovni listi vam bodo pomagali ugotoviti, zakaj je eko-dizajn pomemben za vaše podjetje in katere vrste izboljšav so potrebne.

Ustanovljena ekipa eko-dizajna mora skupaj s podporno skupino in najvišjim vodstvom podjetja razmisliti o vsakem predlaganem motivacijskem dejavniku in določiti njegov pomen za podjetje ter sposobnost podjetja za njegovo doseg. Ocenjevanje vsakega predlaganega motivacijskega dejavnika izvedemo s točkovanjem (ocene 1–10, pri čemer ocena 10 pomeni najvplivnejši dejavnik). K oceni lahko po potrebi dodamo komentar, ki pojasni izbor ocene in s tem pomagamo ekipi pri spominjanju osnov diskusije in razlogov za sprejete odločitve glede ocen.

Motivacijski dejavnik	Opis	Pomembnost (1–10)	Utemeljitev
Družbeni zunanji motivacijski dejavniki			
Javno mnenje			
Okoljski pritiski nevladnih in sektorskih organizacij			
Okoljski zunanji motivacijski dejavniki			
Zakonodaja in uredbe			
Zahteve po razkritju informacij			
Sheme okoljskega označevanja			
Zahteve potrošniških organizacij			
Pritiski posebnih okoljskih skupin			
Pritiski neposrednih sosedov			
Finančni zunanji motivacijski dejavniki			
Norme in standardi			
Sheme subvencioniranja			
Dobavitelji			
Zahteve naročnikov (industrije in končnih uporabnikov)			
Konkurenca na trgu			
Družbeni notranji motivacijski dejavniki			
Močna socialna politika			
Motivacija zaposlenih			
Okoljski notranji motivacijski dejavniki			
Zeleno trženje			
Okoljska osveščenost uprave podjetja			
Finančni notranji motivacijski dejavniki			
Večja kakovost proizvoda			
Izboljšanje ugleda proizvodov in podjetja			
Zmanjšanje stroškov			
Moč inovacij			



- ☞ **Prioritetno razvrstite notranje in zunanje motivacijske dejavnike. Navedite, ali so dejavniki povezani z ljudmi (L), dobičkom (D) ali planetom (P) oz. kombinacijo le-tega.**

	Prioritetni notranji dejavniki	L D P	Prioritetni zunanji dejavniki	L D P
1				
2				
3				
4				
5				

- ☞ **Razmislite o uravnoteženosti vidikov „ljudje” (L), „dobiček” (D) in „planet” (P) v projektu oz. o prednosti enega ali dveh vidikov pred drugimi.**

DELOVNI LISTI 2.3: DOLOČITEV CILJEV PROJEKTA EKO-DIZAJNA

- ☞ **Naštejte cilje projekta eko-dizajna:**

1	
2	
3	



DELOVNI LISTI 3:

IZBIRA PROIZVODA

Merila za izbor proizvoda so specifična za vsako podjetje, vendar morajo praviloma upoštevati naslednje smernice:

- Proizvod mora imeti zadostno število prostostnih stopenj, da bi bil lahko modificiran.
- Proizvod mora biti po možnosti tisti, na katerega v veliki meri vplivajo motivacijski dejavniki eko-dizajna.
- V primeru, da gre za prvi proizvod, ki ga načrtujemo po merilih eko-dizajna, je priporočljivo, da je modificirani proizvod ali njegov del razmeroma preprost.

DELOVNI LISTI 3.1: OCENJEVALNI VPRAŠALNIK ZA IZBOR PROIZVODA

Ta vprašalnik je namenjen ekipi eko-dizajna za podporo pri izbiri ciljnega proizvoda za izvedbo projekta eko-dizajna. Na podlagi ocen bo izbran strateško najustrežnejši proizvod z največjim potencialom za izboljšanje.

Ekipa eko-dizajna bo skupaj z vodstvom podjetja navedla morebitne ciljne proizvode in uporabila ocenjevalni vprašalnik ter pri tem za vsak analiziran proizvod sešela točke odgovorov na vsa vprašanja. Proizvod z najvišjo oceno bo načeloma najboljša možnost za projekt eko-dizajna, toda ekipa mora upoštevati tudi naslednje:

- Če je proizvod prejel večino ocen 1, morda ni primeren za projekt eko-dizajna in bi morali najprej uvesti alternativne strategije za spodbujanje eko-učinkovitosti, kot so čistejša proizvodnja ali upravljanje življenjskega cikla.
- Če je proizvod prejel večino ocen 3, je načeloma zelo primeren za projekt eko-dizajna. Ekipa bi morala analizirati vprašanja, ki so bila ocenjena s 3, saj lahko že takoj ugotovi nekaj obetavnih strategij eko-dizajna proizvoda, kot je zmanjšanje uporabe materialov, izboljšanje proizvodnega procesa itd.
- Nekatera vprašanja so pri analizi potenciala eko-dizajna pomembnejši dejavnik od drugih. Ocene enih vprašanj bodo takoj pokazale, da proizvod ni primeren za projekt eko-dizajna, medtem ko ocene drugih vprašanj na izbor ne bodo bistveno vplivale. Zato odločitve o pomembnosti posameznih vprašanj prepuščamo presoji uporabnika tega vprašalnika, ki lahko posameznim ocenam pripiše večjo pomembnost kot drugim.

Vprašanje	Ocena
A) Kakšna je vloga podjetja v načrtovalskem procesu proizvoda?*	
1. Nizka: podjetje ne vpliva na proces dizajniranja.	
2. Srednja: dizajn je večinoma opredeljen s strani strank.	
3. Visoka: dizajn proizvoda se izvaja v podjetju ali s podizvajalcem.	
B) Ali obstajajo kakšne omejitve pri spreminjanju proizvoda?	
1. Proizvod ne dovoljuje nobenih sprememb.	
2. Proizvod dovoljuje spremembe, vendar z omejitvami.	
3. Obstaja velik potencial za spremembe proizvoda.	

C) Ali obstaja močna povezava med tem proizvodom in proizvodnimi procesi v podjetju (tj. bi lahko modifikacije proizvoda pomenile pomembne izboljšave v proizvodnji)?

1. Ne.
2. Da, v nekaterih vidikih.
3. Da.

D) Kateri so notranji gonilniki za uvedbo eko-dizajna?

1. Nobene potrebe ni po spremembah proizvoda.
2. Nekatere izboljšave proizvoda so potrebne (funkcionalnost, zanesljivost, trajnost, estetika itd.).
3. Obstaja priložnost za inovacije proizvoda (radikalni re-dizajn, sistem storitev proizvoda itd.).

E) Kakšna je zainteresiranost strank za eko-dizajn?

1. Interes strank za eko-dizajn je nizek/ničen.
2. Interes strank za eko-dizajn je srednji.
3. Interes strank za eko-dizajn je velik.

F) Ali proizvod izkazuje potencial ali potrebo po inoviranju?

1. Ne.
2. Da, nekatere modifikacije so potrebne.
3. Da, potrebne so radikalne izboljšave, ki kombinirajo funkcijo, tržišče in tehnologijo.

G) Kakšna je zainteresiranost drugih konkurentov podjetja v povezavi z eko-dizajnom?

1. Pri konkurentih ne obstaja zainteresiranost v eko-dizajn.
2. Nekateri konkurenti uporabljajo eko-dizajn v njihovem razvojnem procesu.
3. Veliko konkurentov izvaja projekte eko-dizajna.

H) Ali obstajajo družbeni pritiski k zmanjševanju okoljskega vpliva proizvoda?

1. Ne.
2. Ne veliko, toda obstaja zaskrbljenost nekaterih družbenih skupin.
3. Da, proizvod je podvržen izrecnim pritiskom in zaskrbljenosti znanstvenikov, okoljevarstvenikov in splošne javnosti.

I) Ali je zmanjšanje okoljskega vpliva proizvoda zahtevano zaradi politike podjetja ali dejanj strank ali konkurentov?

1. Ne.
2. Da, v srednje/dolgoročnem smislu.
3. Da, v kratkoročnem smislu.

J) Ali je proizvod dolžan spoštovati posebno okoljsko zakonodajo?

1. Ne.
2. Ne, toda nova zakonodaja bo to vključevala v bližnji prihodnosti.
3. Da.

K) Ali proizvod glede na evropsko zakonodajo vsebuje nevarne snovi?

1. Ne.
2. Da, toda podjetje ne pozna substitutov.
3. Da, in vsaj nekatere bi lahko bile nadomeščene z nenevarnimi snovmi.

Razvrstite ocenjevane proizvode glede na število prejetih točk in izberite najprimernejši proizvod za izvedbo projekta eko-dizajna:

Izbrani proizvod		Skupno število prejetih točk
1	Najprimernejši proizvod:	
2	Drugi najprimernejši proizvod:	
3	Tretji najprimernejši proizvod:	
...	x-ti najprimernejši proizvod:	

DELOVNI LISTI 3.2: PRIPRAVA DOSJEJA PROIZVODA

	Kontrolni seznam proizvoda	Vključeno v kontrolni seznam (DA/NE)
Proizvod in njegova uporaba:	zgodovina	
	prvotni osnutek proizvoda in marketinški načrt za obstoječi proizvod	
	podatki o trženju (kako in komu se proizvod prodaja, tržni delež ipd.)	
	distribucija in tipične informacije o transportu	
	tipična življenjska doba proizvoda	
	tipičen "uporabniški scenarij" – vzorci uporabe (vključno z grobo oceno količine vseh virov surovin in nastalih odpadkov)	
	tipičen konec življenjske poti proizvoda (kako je recikliran ali odstranjen po izteku življenjske dobe)	
Načrtovanja in izdelava proizvoda:	razčlenitev ključnih komponent in njihova dobava	
	seznam materialov	
	poenostavljena shema proizvodnega procesa – vključno z vtoki in iztoki (odpadki, onesnaževanje) v vsaki življenjski fazi (najbolje z grobimi ocenami količin)	
Konkurenčni proizvodi:	drugi proizvodi na trgu	
	vse značilnosti, ki opredeljujejo proizvod (funkcija, tržni segment itd.)	
	atributi trženja proizvoda, ki bi imel okoljsko vrednost	
	podatki o relativni učinkovitosti (pogosto na voljo iz potrošniških ali poslovnih revij, internetnih strani itd.)	
Tržna analiza:	velikost tržišča	
	hitrost rasti tržišča	
	tržni trendi	
	potencial dobičkonosnosti	
	struktura stroškov	
Drugo		



DELOVNI LISTI 3.3: OPIS KONTEKSTA UPORABE

Kontekst uporabe lahko opišemo z odgovarjanjem na naslednja vprašanja:

- »Za kaj se proizvod uporablja?« vodi do opisa osnovne naloge, ki jo mora proizvod opraviti za uporabnika.
- »Kakšno funkcijo ima proizvod?« omogoča opis funkcionalnosti proizvoda, vključno s tehnološkim načelom in funkcijami, ki jih mora izdelek imeti, da nudi uporabniku storitev.
- »Za koga?« vodi do opisa glavnega uporabnika ali skupine uporabnikov.
- »Kako dolgo?« in »Kako pogosto?« pripelje do opredelitve časovnih okvirjev in načinov uporabe, v katerih mora izdelek delovati.
- »Kje na svetu?« vodi do opredelitve geografskega območja, v katerem mora izdelek delovati in verjetno biti odstranjen.

Odgovore na zastavljena vprašanja vpišemo v spodnjo preglednico, pri čemer:

- z ekipo odgovorimo na vprašanja, ki temeljijo na našem znanju o proizvodu in na vpogledu v uporabnikovo uporabo proizvoda.
- na nekatera vprašanja lahko odgovorimo tako, da pogledamo specifikacije proizvoda (ali poslovne specifikacije, če proizvod še ni bil razvit).
- proces izpolnjevanja preglednice je končan, ko ekipa pridobi podrobno sliko vseh funkcij proizvoda in stališč uporabnikov.

Za kaj se izdelek uporablja?	
Kakšno funkcijo ima izdelek?	
Glavni uporabniki proizvoda?	
Kako dolgo se proizvod uporablja (dnevno, mesečno ali letno)?	
Kako pogosto se proizvod uporablja?	
Kje v svetu se proizvod uporablja?	



DELOVNI LISTI 4:

DOLOČITEV OKOLJSKIH VIDIKOV PROIZVODA

DELOVNI LISTI 4.1: IZBERITE ORODJE ZA ANALIZO OKOLJSKIH VPLIVOV

Preglejte razlike med matriko MECO, Eko-indikatorji in popolno računalniško podprto analizo LCA ter navedite oz. razmislite o njihovih prednostih in slabostih. Na podlagi priporočil uporabe matrike MECO, Eko-indikatorjev oz. popolne analize LCA izberite ustrezno orodje za analizo okoljskih vplivov.

Izbrano orodje za analizo okoljskih vplivov

Razlogi

DELOVNI LISTI 4.2: OPREDELITE NAMEN IN OBSEG ANALIZE OKOLJSKIH VPLIVOV

Podajte namen analize, nivo kompleksnosti ter navedite naziv obravnavanega proizvoda. Podajte tudi namen komunikacije rezultatov.

	DA/NE
Namen študije	Pregled možnosti izboljšav v življenjskem ciklu proizvoda Pregled aktivnosti v življenjskem ciklu proizvoda, ki največ prispevajo k okoljskim vplivom Analiza okoljskih posledic sprememb določenih procesov v življenjskem ciklu proizvoda Analiza okoljskih posledic uporabe sekundarnih recikliranih materialov namesto uporabe primarnih surovin [Drugo ...]
Nivo kompleksnosti	Pregledna analiza Poenostavljena analiza Celotna analiza
Obravnavani sistem:	Proizvod
Namen komunikacije rezultatov:	Notranji Zunanji Za stranke Publikacija [Drugo ...]



Izberite sistemske meje, kar pomeni, da označite, katere faze življenjskega cikla proizvoda bodo vključene v analizo:

Faza proizvodnje:	☐ Dobava surovinskih materialov
	☐ Transport
	☐ Proizvodnja
Konstrukcijski proces:	☐ Transport
	☐ Proces konstrukcije – postavitve
Faza uporabe:	☐ Uporaba
	☐ Vzdrževanje
	☐ Popravilo
	☐ Zamenjava
	☐ Prenova
	☐ Raba energije med uporabo
	☐ Raba vode med uporabo
Končna življenjska faza:	☐ Razgradnja
	☐ Transport
	☐ Ravnanje z odpadki
	☐ Odlaganje
Koristi in bremena:	☐ Ponovna uporaba – obnovitev – recikliranje

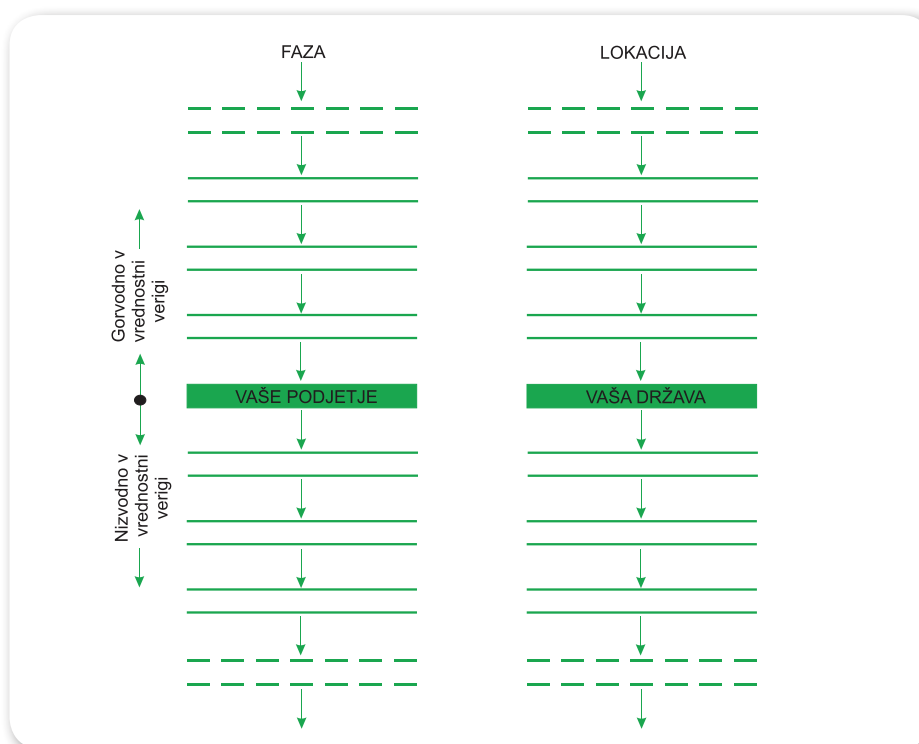
DELOVNI LISTI 4.3: DEFINIRAJTE FUNKCIJSKO ENOTO

Funkcijska enota je kombinacija funkcije proizvoda in uporabniškega scenarija za proizvod.

Funkcija				
Kakšna je glavna funkcija proizvoda s strani uporabnika?				
Opišite kvalitativno in kvantitativno?				
Referenčna enota	(npr. 1 kg, 1 m ³ ipd.)			
Skupina proizvodov:	(npr. leseni proizvodi ipd.)			
Zahtevana doba servisiranja	(npr. 10 let)			
Uporabniški scenarij				
Proizvod bo najpogosteje uporabljen v:	Način delovanja	Št. ur na dan	Št. dni v tednu	Št. tednov na leto
	– med ...			
Lokacija uporabe:				

DELOVNI LISTI 4.4: OPREDELITE ŽIVLJENJSKI CIKEL

Opišite faze v procesni shemi življenjskega cikla proizvoda in jih zapišite v levi stolpec. Navedite fizično lokacijo teh faz v desnem stolpcu.



DELOVNI LISTI 4.5: INVENTARIZACIJA

(POPIS SNOVNIH TOKOV POSAMEZNIH PROCESOV V ŽIVLJENJSKEM CIKLU)

Spodnja preglednica prikazuje, kateri podatki so zahtevani za popis snovnih tokov posameznih procesov glede na vrsto študije:

☐ obvezno

☐ opcijsko zaradi manjše pomembnosti ali potencialnih manjkajočih podatkov

Vrsta študije	Matrika MECO	Eko-indikator	Kompletna LCA
PRED FAZO UPORABE			
Dobava surovinskih materialov	☐	☐	☐
Transport (do tovarne)	☐	☐	☐
Proizvodnja	☐	☐	☐
Transport (do montaže)	☐	☐	☐
Proces montaže/sestavljanja	☐	☐	☐
FAZA UPORABE			
Uporaba	☐	☐	☐
Vzdrževanje	☐	☐	☐
Popravilo	☐	☐	☐
Zamenjava	☐	☐	☐
Obnova	☐	☐	☐
Raba energije za obratovanje	☐	☐	☐
Raba vode za obratovanje	☐	☐	☐
KONEC ŽIVLJENJSKEGA CIKLA			
Razgradnja	☐	☐	☐
Transport (na odlaganje)	☐	☐	☐
Odpadni procesi za ponovno uporabo, obnovo in/ali recikliranje	☐	☐	☐
Odlaganje	☐	☐	☐

DELOVNI LISTI 4.6: OCENITEV OKOLJSKIH VPLIVOV

OCENITEV OKOLJSKIH VPLIVOV Z RAZVRSTITVIJO IDENTIFICIRANIH OKOLJSKIH VPLIVOV V MATRIKO MECO

 Določite merila eko-dizajna, ki jih je treba vključiti v matriko MECO:

1. Raba materialov
2. Raba energije
3. Trdni odpadki
4. Strupene emisije
5. Družbena odgovornost
6. ...
7. ...
8. ...

👉 Vpišite zgornja merila v prvi stolpec matrike MECO.

👉 Vpišite prej ugotovljene procesne stopnje življenjskega cikla v prvo vrsto matrike MECO.

👉 Izpolnite matriko MECO in označite polja z relativno velikim vplivom.

Priprava surovin		...	...	...	...	...
Raba materialov						
Raba energije						
Trdni odpadki						
Strupene emisije						
Družbena odgovornost						
...						
...						
...						

OCENITEV OKOLJSKEGA VPLIVA Z EKO-INDIKATORJEM 99:

Proizvod ali komponenta	Projekt			
Datum	Avtor			
Opombe in zaključki				
Proizvodnja surovinskih materialov				
Materiali, obdelava, transport in dodatna energija				
Material ali proces	Količina	Enota	Indikator	Rezultat
Skupaj [mPt]				
Uporaba				
Transport, energija in morebitni pomožni materiali				
Proces	Količina	Enota	Indikator	Rezultat
Skupaj [mPt]				
Odlaganje				
Procesi odlaganja za vsako vrsto materiala				
Material in vrsta obdelave	Količina	Enota	Indikator	Rezultat
Skupaj [mPt]				
Skupaj [mPt] (vse faze)				

Proizvod ali komponenta	Projekt			
Datum	Avtor			
Opombe in zaključki				
Proizvodnja				
Materiali, obdelava, transport in dodatna energija				
Material ali proces	Količina	Enota	Indikator	Rezultat
Skupaj [mPt]				
Uporaba				
Transport, energija in morebitni pomožni materiali				
Proces	Količina	Enota	Indikator	Rezultat
Skupaj [mPt]				
Odlaganje				
Procesi odlaganja za vsako vrsto materiala				
Material in vrsta obdelave	Količina	Enota	Indikator	Rezultat
Skupaj [mPt]				
Skupaj [mPt] (vse faze)				





DELOVNI LISTI 5:

STROŠKOVNA ANALIZA ŽIVLJENJSKEGA CIKLA PROIZVODA

Ti delovni listi so uporabni za določitev s finančnega vidika najbolj problematičnih oz. najbolj obetavnih stopenj življenjskega cikla. V preglednici so navedeni nekateri primeri stroškov, ki jih je treba preučiti od primera do primera. Z vidika proizvajalca je možno stroške faze proizvodnje pridobiti iz računov in stroškov za nabavljene proizvode ali storitve.

Najtežje je pridobiti informacije o stroških faze uporabe in faz, ki temu sledijo. Za fazo uporabe so stroški najbolj spremenljivi, ker so močno odvisni od navad uporabnikov in pogosto niso vključeni v literaturo. V ta namen je pogosto treba predpostaviti hipotetične scenarije in ocene stroškov. Stroške za faze na koncu življenjskega cikla, ki se nanašajo na rušenje stavb in transport, lahko pridobimo iz literature.

Uporabnik teh delovnih listov mora navesti, kako je izračunal zgoraj navedene stroške (ocene, literatura ipd.). Če kvantitativni podatki ne obstajajo, lahko vključimo kvalitativni opis.

V spodnji preglednici je potrebno vstaviti ekonomske ocene stroškov predhodne proizvodnje, proizvodnje, distribucije, uporabe in konca življenjske dobe.

	Pred-proizvodnja (EUR)	Proizvodnja (EUR)	Distribucija (EUR)	Uporaba (EUR)	Konec življenjske dobe (EUR)	Komentar
	Stroški surovin	Stroški porabe električne energije	Stroški skladiščenja	Stroški uporabe	Stroški razgradnje	
		Stroški vzdrževanja opreme		Neposredni stroški (npr. povezani s stroški energetske oskrbe stavb)		
		Stroški embalaranja				
		Stroški marketinga in oglaševanja				
		Amortizacija				
		Stroški zaposlenih (skupaj z izobraževanjem)				
	Drugo:	Drugo:	Drugo:	Drugo:	Drugo:	
Skupaj za fazo življenjskega cikla (EUR):						
SKUPAJ (EUR):						

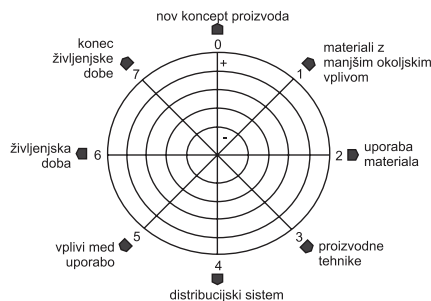


DELOVNI LISTI 6:

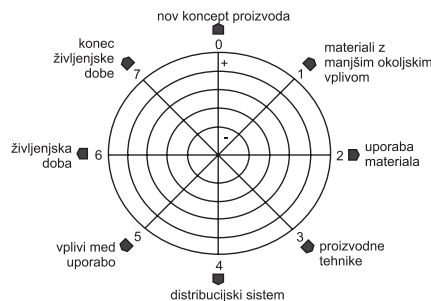
RAZVIJANJE STRATEGIJE IN PRIPRAVA KRATKEGA PREGLEDA EKO-DIZAJNA

DELOVNI LISTI 6.1: RAZVIJANJE STRATEGIJE EKO-DIZAJNA

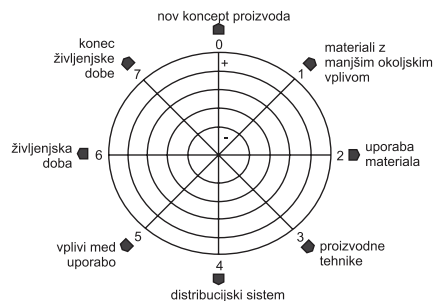
- 👉 Kateri sta najpomembnejši dve strategiji eko-dizajna za izboljšanje na podlagi rezultatov matrike MECO? Označite jih na kolesu strategij A.
- 👉 Kateri sta najpomembnejši dve strategiji eko-dizajna za izboljšanje na podlagi rezultatov izbora motivacijskih dejavnikov eko-dizajna? Označite jih na kolesu strategij B.
- 👉 Na katere strategije se bo osredotočilo podjetje in ekipa eko-dizajna pri ustvarjanju idej in stopnjah razvoja konceptov? Označite jih na kolesu strategij C.



A



B



C

DELOVNI LISTI 6.2: PRIPRAVA KRATKEGA PREGLEDA EKO-DIZAJNA

- 👉 Pripravite kratak pregled (osnutek oz. brif) eko-dizajna.

Kratek osnutek eko-dizajna je bistvenega pomena za razumevanje ciljev procesa eko-dizajniranja proizvoda, saj načrtovalcu podaja vse informacije, potrebne za razvoj in predstavitev rešitev, ki izpolnjujejo potrebe, pričakovanja in cilje podjetja.

Dober osnutek eko-dizajna mora zagotoviti informacije, predstavljene v spodnji preglednici. V opombah stolpca so podani primeri, ki naj vas ne obremenjujejo. Celotni delovni listi so sicer pomembni, vendar moramo posebno pozornost in skrb nameniti samemu osnutku v točki 4.



1 Kontakt		Opombe:
Podjetje		
Naslov		
Tel/fax		
E-mail		
Spletna stran		
Oseba odgovorna za projekt		

2 Profil podjetja		
Zgodovina	Zgodovina	Družbeni in tehnološki razvoj, proizvodi in poslovanje
Trenutno stanje podjetja	Kratek opis	Proizvodi/storitve: Tehnologije za materiale in stroške
	Glavne stranke in tržišča	Prihodek od prodaje Geografska distribucija Proizvodi/trgi Trgi/cene
Trenutne razmere pri neposrednih konkurentih	Vključite rezultate morebitnega primerjalnega ocenjevanja (benchmarking) in/ali katerekoli povezane informacije	Proizvodi/storitve: materiali, tehnologije in stroški
Motivacijski dejavniki eko-dizajna	Vključite rezultate analize motivacijskih dejavnikov	Notranji Zunanji
Ključne besede		Ključne besede profila podjetja

3 Kontekst /Problem/Priložnost		
Razdelajte probleme/priložnosti projekta kot tudi okolje, v katerem naj bi končni proizvod deloval	(Kratek in jasen opis problema/priložnosti)	Kontekst lahko vključuje: Družbene, kulturne, estetske, čustvene, vedenjske, ekonomske, tehnološke, industrijske, politične, geografske razmere itd.
Ciljna skupina	Ugotovite ciljno skupino projekta v povezavi s strateškim ciljem podjetja (utrditev položaja pri glavnih strankah, ustvarjanje novih trgov)	Na primer demografske in psihografske značilnosti: Starost Spol Prihodki Zaposlitev Življenjski slog Osebne preference Posebni primeri Nacionalnost
Ključne besede		Ključne besede za doseganje ciljev strateškega načrta, ki podpira razvoj projekta eko-dizajna

4 Osnutek eko-dizajna

Opis proizvoda (dizajn ali prenova proizvoda)

Opreделите problem/proizvod in kako ga nameravate rešiti z eko-dizajnom

V tej fazi opis predvidenih ukrepov ne sme biti preveč specifičen, tako da dovoljuje čim več možnih rešitev problema.

Seznam atributov

Oblikuje seznam meril, razporejenih glede na njihov pomen, tako da jih lahko kasneje primerjamo s predlagano rešitvijo.

V primeru prenove proizvoda vključite rezultate predhodne analize referenčnega proizvoda.

Merila lahko vključujejo:

Videz
Funkcijo
Ergonomijo
Obliko
Proizvodnjo
Okolje
Varnost
Tehnično izvedljivost
Vzdrževanje
Zanesljivost
Standardizacijo
Uporabnost
Življenjski cikel
Komponente
Embalažo
Transport
Prodajo
Ceno
Blagovno znamko
Družbeno vrednost

Vizualni navdih

Grafične informacije so potencialni vir navdiha za razvoj izvedljive rešitve.

Grafične informacije lahko vključujejo:

Skice
Odrezke
Fotografije
Filme
Materiale
Teksture
Vzorke
Barve
Pokrajine
Arhitekturo
Tehniko
Umetnost
Podrobnosti
Dojemanje
Čustva
Trende
Funkcionalnosti
Oblike
Literaturo

5 Proračun

Sredstva za projekt

Podajte proračun, ki je namenjen projektu (tudi če to ni možno določiti, je treba imeti idejo o pomenu projekta in napovedovani naložbi).

Te informacije pomagajo ekipi eko-dizajna pri podajanju bolj realističnih rešitev.

Časovni načrt in rok izvedbe

Podajte projektni načrt.

Temeljne informacije za načrtovanje razvoja projekta.

Projektna ekipa in podporna skupina

Podajte projektno skupino, podporno skupino in njihove funkcije v okviru projekta.

Svetovanje/zunanja podpora

Podajte potrebe po zunanji podpori v projektu.





DELOVNI LISTI 7:

IDEJE ZA IZBOLJŠANJE PROIZVODA

 Opredelite problem za izvedbo seje kreativnosti:

 Organizirajte sejo kreativnosti in predlagajte možne izboljšave z uporabo izbranih strategij eko-dizajna. Zberite očitne možne izboljšave med analizo matrike MECO in motivacijskih dejavnikov eko-dizajna.

Možna izboljšava	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

 Kateri kriteriji bi morali biti vključeni pri prioritiznem razvrščanju možnih izboljšav?

Ideja	Kriterij 1	Kriterij 2	Kriterij 3	Kriterij 4	Kriterij 5	Kriterij 6	Aksijski načrt (K, S ali D)	Opomba
	Okoljske koristi	Družbene koristi	Finančne koristi	Tehnična izvedljivost	Tržne priložnosti			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

 Razvrstite možnosti glede na oceno časovne izvedljivosti – kratkoročne (K), srednjeročne (S) ali dolgoročne (D).

Namen te matrike je oceniti ideje za izboljšanje proizvoda, ki so se porodile pri iskanju idej za izboljšave, glede na njihovo tehnično, finančno, tržno in okoljsko izvedljivost.

Uporaba te matrike služi ekipi eko-dizajna in najvišjemu vodstvu podjetja kot osnova za odločanje, ali naj se določene možne izboljšave izvedejo v kratko-, srednje- ali dolgoročnem obsegu oz. ali je katero možnost treba preprosto zavreči. V nekaterih primerih so potrebne dodatne raziskave, da bi lahko potrdili določeno idejo.

Ti delovni listi se lahko uporabljajo na kvalitativen način v okviru razprave ekipe eko-dizajna in podporne skupine ali pa se lahko uporabijo po več poglobljenih študijah z uporabo okoljske analize, stroškovnega ovrednotenja življenjskega cikla ali tržnih analiz, predstavljenih v priročniku. Oceno lahko opravimo v samem podjetju ali z zunanjo strokovno podporo, odvisno od zahtevnosti idej in zasedenosti ekipe. V vsakem primeru je pomembno zabeležiti vse predpostavke, ki se skrivajo za vsakim točkovanjem. Subjektivnost ni problem, če se upravlja na pregleden način.

Glede na osnutek eko-dizajna lahko dodamo dodatna merila (npr. estetska in ergonomska ipd.).

Za kvalitativno vrednotenje upoštevamo vidike, kot so:

-  **Tehnična izvedljivost:** Ali so zahtevani tehnični viri v podjetju razpoložljivi? Ali obstajajo tveganja za zmanjšanje kakovosti proizvoda? Ali so potrebne nove surovine lahko dostopne? Ali so nove tehnologije preizkušene in razpoložljive na trgu? Ali so dobavitelji znani in vredni zaupanja? Ali je nova oprema potrebna? Ali je novo osebje nujno (ali nove pristojnosti)?

- Finančna izvedljivost: Kolikšna je potrebna naložba? Kakšen je finančni vpliv na možne izboljšave v celotnem življenjskem ciklu?
- Tržna izvedljivost: Ali ima ideja velik vpliv na trgu?
- Okoljska izvedljivost: Ali dosegamo prihranek materiala in energije? Ali obstaja povečanje ali zmanjšanje odpadkov in emisij? Pogosto obstajajo kompromisi, saj eko-dizajn prinaša tako slabosti kot prednosti z okoljskega vidika. Pogosto lahko grobe ocene v povezavi z energetskimi in surovinskimi tokovi izvedemo brez večjih stroškov in je hitro na voljo dovolj informacij za ocenjevanje okoljskega optimuma. To je možno potrditi na rigorozen način s kvantitativno oceno življenjskega cikla.

Druga možna polja v matriki so lahko naslednja:

- Časovni okvir za izvajanje: ekipa eko-dizajna mora ugotoviti, ali je obravnavana možnost del izvedbenega načrta v kratkoročnem, srednjeročnem ali dolgoročnem roku. Ta časovni okvir seveda narekuje celotna strategija podjetja.
- Nivo analize: Tukaj se ekipa opredeli glede zadostnosti opravljene analize oz. ali je treba možnosti eko-dizajna nadalje raziskati, preden se lahko odločimo glede njene izvedbe.
- Opombe: Na voljo je tudi polje za vnos stališč, ki upravičujejo odločitev, ali pa vanj preprosto vnašamo vse ustrezne pripombe.

Po izvedbi ocenjevanja vseh možnosti mora skupina izbrati ideje, ki bodo razdelane v novem konceptu proizvoda.

Ocenjevalna matrika							
Možnost izboljšav	Izvedljivost						
	Tehnična	Ekonomska	Okoljska	Tržna	Časovni okvir za izvedbo	Robustnost analize	Opombe
Možnost 1							
Možnost 2							
Možnost 3							
Možnost 4							
Možnost 5							
Možnost n							
Ocena	Izvedljivost	»0« – Negativna ali neizvedljiva »=« – Nevtralna »1 do 5« – Pozitivna ali zelo pozitivna					
	Izvedba Robustnost	»K« – kratkoročna »S« – srednjeročna »D« – dolgoročna »1 do 5« (od nizke robustnosti do visoke robustnosti)					



DELOVNI LISTI 8:

RAZVOJ IN OCENA KONCEPTOV PROIZVODA

 Določite, katere kriterije bi bilo treba vključiti pri izboru najboljšega koncepta.

 Podajte koncepte in jih ocenite glede na kriterije (z opisnimi ali številčnimi ocenami):

Koncept	Kriterij 1	Kriterij 2	Kriterij 3	Kriterij 4	Kriterij 5	Kriterij 6	Opombe
	Okoljske koristi	Družbene koristi	Finančne koristi	Tehnična izvedljivost	Tržne riložnosti		
1							
2							
3							

 Primerjajte koncept novega proizvoda z izhodiščnim ali referenčnim proizvodom v skladu z zastavljenimi kriteriji (uporabite opisne ali številčne ocene):

Koncept	Kriterij 1	Kriterij 2	Kriterij 3	Kriterij 4	Kriterij 5	Kriterij 6	Opombe
	Okoljske koristi	Družbene koristi	Finančne koristi	Tehnična izvedljivost	Tržne riložnosti		
Novi proizvod							
Referenčni proizvod							





DELOVNI LISTI 9:

PODROBEN RAZVOJ PROIZVODA,

PRIPRAVA NA PROIZVODNJO IN LANSIRANJE NA TRG

To poglavje ne vključuje specifičnih orodij.





DELOVNI LISTI 10:

OCENA PROIZVODA IN PROJEKTA EKO-DIZAJNA

Ta vprašalnik omogoča ocenitev projekta in proizvoda v podjetju.

DELOVNI LISTI 10.1: OCENITEV PROJEKTA EKO-DIZAJNA

Ocenitev projekta					
1	Projekt eko-dizajna je pozitivno prispeval k podobi podjetja (ustrezno obkrožite).	Brez prispevka	Majhen prispevek	Srednji prispevek	Precejšen prispevek
Pojasnite, v kakšnem smislu in zakaj.					
2	Rezultati projekta eko-dizajna se lahko uporabijo tudi za druge proizvode.	Ne.	Delno/pri nekaterih proizvodih.	Da.	
Pojasnite, kako in zakaj.					
3	Metode in orodja projekta eko-dizajna se lahko uporabijo tudi za druge dejavnosti podjetja (npr. vodenja kakovosti, ravnanja z okoljem, inovacije, raziskave in razvoj itd.)	Ne.	V nekaterih primerih.	Da.	
Pojasnite, v katerih oddelkih podjetja, kako in zakaj.					
4	Projekt eko-dizajna je imel dobro pripravljen in enostaven načrt za spremljanje.	Ne.		Da.	
Če ne, pojasnite zakaj.					
5	Ali so bile aktivnosti projekta eko-dizajna uporabne?	Ne.	Delno.	Da.	
Pojasnite zakaj.					
6	Notranja ekipa eko-dizajna je bila učinkovita v smislu strokovnega znanja in kompetenc.	Ne.		Da.	
Če ne: katere potrebe so bile identificirane?					
7	Projektna ekipa eko-dizajna je sodelovala s podporo skupino in osebjem podjetja.	Ne.		Da.	
Če ne, pojasnite.					
8	Je bilo najvišje vodstvo vključeno in predano projektu?	Ne.	Delno.	Da.	
Če ne, pojasnite glavne razloge.					
9	Ali bi moral eko-dizajn postati del aktivnosti sistematičnega inoviranja v podjetju?	Ne.	Pod nekaterimi pogoji.	Da.	
Pojasnite, zakaj in kako.					



DELOVNI LISTI 10.2: OCENITEV EKO-DIZAJNIRANEGA PROIZVODA

Ocenitev proizvoda					
10	Ali je projektna ekipa uspela doseči prvotno zastavljene cilje?	Ne.	Delno.	Da.	
11	Navedite stopnjo izpolnjevanja določenih posebnih ciljev:	Zelo nizka.	Nizka.	Srednja.	Visoka.
	Trg				
	Funkcionalnost				
	Estetika				
	Ergonomija				
	Drugo				
12	Navedite okoljske rezultate.				
	Uporabite pajkov diagram.				
13	Navedite ekonomske rezultate projekta.				
	Primerjajte jih z rezultati prvotne ocene.				
	Kaj je v projektu dobro potekalo?				
	Možnosti izboljšav				
	Navedite, kaj v metodi eko-dizajna je potrebno spremeniti oz. prilagoditi potrebam podjetja.				



DELOVNI LISTI 11:

AKCIJSKI NAČRT ZA NADALJNJE AKTIVNOSTI EKO-DIZAJNA

Na podlagi ocene projekta eko-dizajna in načrtovanega proizvoda mora najvišje vodstvo in ekipa eko-dizajna presoditi, kako uvesti nadaljnji razvoj glede eko-dizajna. Če ima podjetje sistem zagotavljanja kakovosti ali ravnanja z okoljem, lahko v te postopke vključi metodo eko-dizajna. Podjetje naj bi pripravilo vsaj akcijski načrt za nadaljevanje eko-dizajna na prihodnjih proizvodih, ki naj odgovori na naslednja vprašanja:

Kaj	Kdo	Kdaj	Kako	Koliko

SISTEM UPRAVLJANJA Z OKOLJEM IN KONTROLNI SEZNAM EKO-DIZAJNA

V preglednici podajamo kontrolni seznam, ki lahko služi za pregled uspešnosti projekta eko-dizajna.

	Izvedeno	Neizvedeno	Možno izboljšati	Opombe
OPREDELITEV OBSEGA				
1. Obseg sistemov okoljskega upravljanja vključuje procese načrtovanja in razvoja proizvodov.				
OKOLJSKA POLITIKA				
1. Politične zaveze so primerne glede na naravo in obseg okoljskih vplivov proizvodov v njihovem življenjskem ciklu.				
2. Politika vključuje zavezanost k izpolnjevanju zakonskih zahtev v povezavi z okoljskimi vidiki proizvodov.				
3. Politika vključuje zavezanost podjetja k izpolnjevanju drugih zahtev, povezanih z okoljskimi vidiki proizvodov, dejavnosti in storitev.				
4. Politika vključuje zavezanost k nenehnemu izboljševanju proizvodov v življenjskem ciklu.				
5. Politika vključuje zavezanost k nenehnemu izboljševanju procesov eko-dizajn.				
6. Politika vključuje zavezanost k preprečevanju onesnaževanja v procesu eko-dizajna (proizvod je potrebno na tak način načrtovati ali preoblikovati).				
NAČRTOVANJE				
Okoljski vidiki				
1. Okoljski vidiki proizvodov podjetja se določijo skozi njihov celoten življenjski cikel.				
2. Opisani so bili z opredeljenimi vidiki povezanimi z okoljskimi vplivi.				
3. Skozi življenjski cikel proizvodov je bila ocenjena pomembnost okoljskih vidikov.				



	Izvedeno	Neizvedeno	Možno izboljšati	Opombe
4. V začetni fazi eko-(re-)dizajna proizvoda so bili zgornji koraki 1, 2 in 3 izvedeni na referenčnem proizvodu.				
5. V začetni fazi eko-dizajna popolnoma novega proizvoda v podjetju se zgornji koraki 1, 2 in 3 izvedejo na osnovnem ali podobnem proizvodu, ki že obstaja na trgu, ali pa na hipotetičnem referenčnem.				
Zakonske in druge zahteve				
1. Podjetje je opredelilo pravne zahteve in ima dostop do njih, ki veljajo za njihove proizvode skozi celoten življenjski cikel.				
2. Podjetje je določilo kako te pravne zahteve uporabiti pri svojih proizvodih skozi njihov življenjski cikel.				
3. Podjetje zagotavlja, da so vse pravne zahteve obravnavali in preverili v procesu načrtovanja in razvoja.				
4. Podjetje je opredelilo tudi druge zahteve, za katere se obveže, da jih bo uporabljalo pri svojih proizvodih.				
5. Podjetje opredeli, kako se zahteve, za katere se obveže, uporabljajo pri njihovih proizvodih.				
6. Podjetje zagotavlja, da se zahteve, za katere se obveže, upoštevajo in preverijo v procesu načrtovanja in razvoja.				
Cilji in program(i)				
1. Cilji sistema okoljskega upravljanja (EMS) vključujejo izboljšave okoljskih vplivov proizvodov skozi njihov življenjski cikel.				
2. Pri določanju izboljšav ciljev proizvoda podjetje upošteva pomembne okoljske vidike skozi njihov življenjski cikel, kakor tudi pravne in druge zahteve, finančne in operative zahteve.				
3. Podjetje ima vzpostavljen(e) program(e) za doseganje s proizvodi, povezanimi z okoljskimi cilji.				
4. Podjetje vključuje eko-dizajn projekte v program(e) EMS), ki usklajuje(jo) okoljske cilje proizvoda z eko-dizajn projekti.				
5. S proizvodi povezani okoljski cilji so določeni v ravnotežju z drugimi cilji, ki so povezani s proizvodom.				
IMPLEMENTACIJA IN DELOVANJE				
Viri, vloge, odgovornosti in pooblastila				
1. Podjetja opredelijo, dokumentirajo in sporočijo vloge, odgovornosti in pooblastila vključenim ljudem v okoljske izboljšave proizvodov, predvsem tistim, ki delajo v procesu načrtovanja in razvoja.				

	Izvedeno	Neizvedeno	Možno izboljšati	Opombe
Kompetence, usposabljanje in ozaveščenost				
1. Ocene usposabljanj in kompetenc je potrebno razširite med ljudi, ki so odgovorni za razvoj proizvoda.				
2. Podjetje zagotavlja, da so ljudje, ki sodelujejo pri razvoju proizvoda, kompetentni glede eko-dizajna.				
3. Podjetje zagotavlja, da so ljudje, ki so odgovorni za projekt (kot okoljski koordinator), kompetentni za razumevanje in/ali uporabo metodologije in orodij za določanje ter oceno okoljskih vidikov proizvodov skozi njihov življenjski cikel.				
4. Aktivnosti za dvigovanje okoljske ozaveščenosti podjetja vključujejo okoljske vidike in vplive proizvodov ter razmišljanje o življenjskem ciklu.				
Komunikacija				
1. Interna komunikacija v povezavi z okoljskimi vidiki in EMS vključuje relevantne probleme, ki so povezani s proizvodi in eko-dizajnom.				
2. Obstaja postopek za sprejemanje, dokumentiranje in odzivanje na relevantno komunikacijo s strani zunanjih zainteresiranih strani o problemih, povezanih s proizvodi.				
3. Podjetje je dokumentiralo odločitve o tem, da komunicira (ali pa ne) o pomembnih okoljskih vidikih, ki vključuje tudi tiste, ki so povezani z eko-dizajnom.				
4. V primeru, da se podjetje odloči za zunanjo komuniciranje njegovih okoljskih vidikov in je metoda za komunikacijo implementirana, so vključeni pomembni okoljski vidiki proizvoda.				
5. Komunikacija podpira sodelovanje med različnimi interesnimi stranmi v dobavni verigi z namenom izmenjave informacij o relevantnih okoljskih vidikih, ki so povezani z življenjskim ciklom.				
6. Komunikacija informira različne strani, ki so vključene v aktivnosti življenjskega cikla (npr. uporabniki, distributerji, izvajalci reciklaže) proizvoda z namenom izboljšanja okoljske uspešnosti zunaj faze proizvodnje.				
Nadzor obratovanja, delovanja				
1. Podjetje je vzpostavilo, implementiralo in vzdrževalo enega ali več dokumentiranih postopkov za vključitev eko-dizajn aktivnosti v obstoječi dizajn in razvojne procese.				
2. Podjetje komunicira z dobavitelji, vključno z izvajalci (npr. podizvajalci projektne dejavnosti) o ustrezni uporabi postopkov in o svojih zahtevah.				



	Izvedeno	Neizvedeno	Možno izboljšati	Opombe
3. Zahteve dizajna in razvoja vključujejo morebitne potrebe okolja, pravne zahteve in pričakovanja od strank in vse do drugih zainteresiranih strani.				
4. Vhodne informacije iz podobnih prejšnjih dizajnov, ki vključujejo okoljske učinkovitosti, se lahko uporabijo, kjer je mogoče.				
5. Izidi načrtovanja in razvoja vsebujejo okoljske kriterije za sprejemanje proizvoda (npr. okoljske specifikacije proizvoda).				
6. Na ustreznih stopnjah procesa načrtovanja in razvoja ocene zajemajo okoljske vidike in vplive proizvoda v njegovem celotnem življenjskem ciklu.				
7. Izidi načrtovanja in razvoja vključujejo okoljske informacije in kazalnike (indikatorje), ki omogočajo preverjanje in potrjevanje okoljskih zahtev.				
8. Preverjanje vključuje okoljske vidike in vplive proizvoda.				
9. Delovanje končnega proizvoda se testira glede okoljskih zahtev (validacija).				
10. Spremembe pri načrtovanju in razvoju se določijo in evidentirano hranijo.				
PREVERJANJE				
Ocena ustreznosti				
1. Ocena ustreznosti vključuje pravne in druge zahteve, ki so povezane z okoljskimi vidiki proizvoda.				
2. Ocena ustreznosti vključuje pravne in druge zahteve, ki so poleg proizvodnih dejavnosti povezane z drugimi fazami življenjskega cikla.				
Nadzorovanje in spremljanje				
1. Nadzorovanje in spremljanje vključuje informacije o okoljski učinkovitosti proizvoda skozi njegov življenjski cikel. Definirajo se indikatorji.				
2. Nadzorovanje in spremljanje vključuje informacije o procesih eko-dizajna in o tem kakšno je upravljanje in vzdrževanje podjetja. Definirajo se indikatorji.				



ISBN 978-961-248-463-7



9 789612 484637