

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

JURIJ MLINŠEK

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

SISTEMI RAVNANJA Z ODPADNO
ELEKTRIČNO IN ELEKTRONSKO OPREMO

Ljubljana, marec 2006

JURIJ MLINŠEK

Študent Jurij Mlinšek izjavljam, da sem avtor tega magistrskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom prof. dr. Bogomirja Kovača in skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 20. 3. 2006

Jurij Mlinšek

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Predmet proučevanja in opredelitev problema	1
1.2	Namen in cilj magistrskega dela	2
1.3	Metoda dela	2
1.4	Struktura vsebine	3
1.5	Izbira izrazov	4
2	ZGODOVINSKI PREGLED UPOŠTEVANJA NARAVNEGA OKOLJA V TEORIJAH RASTI	5
3	MATERIALNI TOKOVI	10
4	ENTROPIJSKA PARADIGMA	15
5	ISKANJE TRAJNOSTNEGA ZNAČAJA MATERIALNIH IN ENERGIJSKIH TOKOV	18
6	PROBLEM ODPADNE ELEKTRIČNE IN ELEKTRONSKE OPREME	20
7	EVROPSKA DIREKTIVA 2002/96/ES	23
8	PROCESNE VERIGE V ŽIVLJENJSKIH CIKLIH ELEKTRIČNE IN ELEKTRONSKE OPREME	26
8.1	Procesna veriga odskrbe OEEO	27
8.1.1	Vračilo	30
8.1.1.1	Zbiranje	30
8.1.1.2	Povratni transport	32
8.1.2	Obdelava	33
8.1.2.1	Postopki obdelave	33
8.1.2.2	Distribucija produktov obdelave	35
8.1.3	Ponovni vnos	35
8.1.4	Odstranitev in sežig	36
9	DOLOČANJE POTENCIALA OEEO	36
9.1	Namen določanja	36
9.2	Načini določanja	37
9.3	Vplivi na višino potenciala	38
10	PRIMERJALNA ANALIZA NEKATERIH EVROPSKIH SISTEMOV ODSKRBE	39
10.1	Osnovne značilnosti primerjanih sistemov odskrbe	41
	ŠVICA	41
	BELGIJA	42
	DANSKA	43
	NIZOZEMSKA	44
	NORVEŠKA	45
	ŠVEDSKA	45

10.2	Primerjava organizacije in obvladovanja materialnih tokov	46
10.2.1	Zbiranje	47
10.2.2	Logistika, transport in obdelava	48
10.2.3	Administrativna urejenost	48
10.2.4	Obveščanje potrošnikov	49
10.2.5	Učinkovitost zbiranja in obdelave	50
10.3	Stroški in financiranje	52
10.3.1	Stroški	52
10.3.2	Načini financiranja	54
10.3.3	Finančne rezerve	56
10.4	Sklep	57
11	PILOTNI PROJEKTI ODSKRBE OEEO V AVSTRIJI	58
11.1	Fazni pristop iskanja rešitev na regionalnem nivoju	58
11.2	Zbiranje in obdelava OEEO	59
11.3	Ocena stroškov in financiranja	60
11.4	Izkušnje projektov kot osnova za snovanje prihodnjih sistemov odskrbe	62
12	MODELI ZBIRANJA OEEO	64
13	ZNAČILNOSTI SLOVENSKEGA PROSTORA Z VIDIKA SISTEMOV ODSKRBE	67
13.1	Prostorski razvoj Slovenije	67
13.2	Okolje in degradacijski procesi	69
13.3	Preskrba z energijo in s surovinami	71
13.4	Razvoj in uporaba novih tehnologij	72
13.5	Razvoj transportne infrastrukture	73
14	IZRAČUN POTENCIALA OEEO ZA SLOVENIJO	75
15	PRAVNA UREDITEV ODSKRBE OEEO V SLOVENIJI	76
15.1	Pravna ureditev pred začetkom veljave Direktive	76
15.2	Pravna ureditev po začetku veljave Direktive	78
16	MODEL ODSKRBE OEEO ZA SLOVENIJO	79
16.1	Materialni tokovi, finančni tokovi in udeleženci	79
16.2	Zajemanje količinskih in kvalitativnih podatkov	82
16.3	Razvojni potencial modela	84
16.3.1	Organiziranost materialnih tokov	84
16.3.2	Pravna ustreznost modela	87
16.3.3	Naloge proizvajalcev, pridobiteljev in podjetij za obdelavo	88
16.3.4	Izobraževanje in ozaveščanje potrošnikov	90
16.3.5	Stroški in financiranje odskrbe	92
16.3.6	Koncentracija in internacionalizacija trga	94
17	SKLEP	95
	LITERATURA	98
	VIRI	100

KAZALO TABEL

Tabela 1: Odstotkovna porazdelitev posameznih frakcij-----	22
Tabela 2: Stopnje predelave, ponovne uporabe in reciklaže-----	25
Tabela 3: Načini zbiranja OEEO -----	47
Tabela 4: Deleži zbranih količin po zvrsteh zbirnega mesta.-----	48
Tabela 5: Število polnozaposlenih za primerjane sisteme v letu 2003 -----	49
Tabela 6: Stopnja poznanosti sistemov pri potrošnikih -----	49
Tabela 7: Količine zbrane OEEO-----	50
Tabela 8: Specifične zbrane količine v kg/prebivalca -----	50
Tabela 9: Specifične zbrane količine v kg/prebivalca po letu in državi-----	51
Tabela 10: Stopnja predelave po lastnih navedbah sistemov v letu 2002 -----	51
Tabela 11: Specifični stroški obdelave in transporta v EUR/kg -----	52
Tabela 12: Ocena strukture stroškov-----	53
Tabela 13: Specifični stroški (EUR/kg) za leto 2002-----	53
Tabela 14: Načini financiranja sistemov -----	54
Tabela 15: Prispevki za štiri kategorije OEEO v štirih sistemih-----	56
Tabela 16: Pregled stroškov zbiranja in obdelave OEEO-----	61
Tabela 17: Razmerja specifičnih stroškov od zbirnega mesta dalje -----	61
Tabela 18: Spremembe v številu prebivalstva po naselbinskih tipih v Sloveniji-----	68
Tabela 19: Preskrba Slovenije s primarnimi energetske viri -----	71
Tabela 20: Potencial odpadnih velikih električnih gospodinjskih aparatov v slovenskih gospodinjstvih za leto 2002-----	75

KAZALO SLIK

Slika 1: Tokovi v proizvodnem procesu-----	12
Slika 2: Oblike snovnih tokov -----	13
Slika 3: Model ciklične ekonomije po Pearce–Turner-----	14
Slika 4: Sprememba entropije v sistemu in nadsistemu pri predelavi materije -----	17
Slika 5: Struktura OEEO na primeru ZRN -----	21
Slika 6: Prikaz procesnih verig po Baumgarten-Darkow-Walter -----	27
Slika 7: Pregled procesne verige za odskrbo OEEO - masni tokovi-----	28
Slika 8: Snovni tok EEO v posameznih fazah sistema odskrbe-----	29
Slika 9: Vplivi na proces zbiranja OEEO -----	31
Slika 10: Dejavniki za oblikovanje povratnega transporta -----	32
Slika 11: Dejavniki za oblikovanje procesa obdelave-----	34
Slika 12: Dejavniki za oblikovanje ponovnega vnosa-----	36
Slika 13: Področja primerjave -----	40
Slika 14: Diagram gibanja stroškov po začetku veljave Direktive -----	57
Slika 15: Kolektivni model odskrbe OEEO za Slovenijo-----	80
Slika 16: Zajemanje podatkov o zbranih in obdelanih količinah OEEO za slovenski model ----	83
Slika 17: Ločevanje EEO glede na uporabnike in čas prodaje-----	92

POJMI

Center za obdelavo – je poslovni objekt ali del objekta, v katerem se izvajajo postopki obdelave odpadne električne in elektronske opreme.

Električna in elektronska oprema (EEO) – je oprema, ki je za svoje pravilno delovanje odvisna od električnega toka ali elektromagnetnih polj, in oprema za proizvodnjo, prenos in merjenje toka in polj, ki je uvrščena v enega od razredov Priloge 1 Pravilnika o ravnanju z odpadno električno in elektronsko opremo (UL RS 118/04) in je zasnovana za uporabo pri napetostih, ki ne presegajo 1000 voltov za izmenični tok in 1500 voltov za enosmerni tok.

Historična oprema – glej stara bremena

Nadaljnja uporaba – je uporaba električne in elektronske opreme ali njenih sestavnih delov v drugačen namen kot je ta, za katerega so bili le-ti proizvedeni. Pri nekaterih avtorjih je nadaljnja uporaba lahko sestavni del recikliranja.

Nevarna snov – nevarna snov ali pripravek je vsaka snov ali pripravek, ki se šteje za nevarnega skladno s predpisi, ki urejajo kemikalije.

Nova odpadna električna in elektronska oprema (nova OEEO) – je odpadna električna in elektronska oprema, ki nastane iz EEO, dane na trg po 13. avgustu 2005 ali kakšnem drugem datumu, ki je v državi članici EU usklajen z Direktivo 2002/96/EU in označuje začetek delovanja sistema odskrbe.

Obdelava – je vsaka dejavnost v zvezi z odpadno električno in elektronsko opremo, potem ko je bila predana v objekt za odpravo onesnaževanja, razgradnjo, drobljenje, predelavo ali obdelavo pred odstranjevanjem, ter vsaka druga dejavnost, ki se izvaja zaradi predelave oz. odstranjevanja odpadne električne in elektronske opreme.

Opadna električna in elektronska oprema (OEEO) - je električna in elektronska oprema, ki je odpadek v skladu s Pravilnikom o ravnanju z odpadki (UL RS št. 84/98), vključno z vsemi sestavnimi deli, s podsklopi in potrošnim materialom, ki so del opreme, ko se jo zavrže.

Odskrba – 1. (tehnično) sklepni del življenjskega cikla naprave, stroja, strojnega sistema, ki obsega dekomisijo, razstavljanje, ločevanje uporabnih od neuporabnih gradnikov ter integralno odstranjevanje odpadkov 2. (ekološko) ekološki postopki integralnega odstranjevanja in ravnanja z odpadki, npr. ponovna uporaba materialov (recikliranje), sežiganje, predelava (npr. bioloških odpadkov), odlaganje.

Odstranjevanje odpadkov - je proces, namenjen končni odskrbi odpadkov, ki jih ni mogoče predelati. Zajema predvsem obdelavo odpadkov z biološkimi, z termičnimi ali kemično-fizikalnimi metodami in odlaganje odpadkov.

Oprema brez porekla – elektronska in električna oprema, za katero ni mogoče določiti, kdo je njen proizvajalec/pridobitelj ali pa proizvajalec/pridobitelj ne obstaja več oz. se je umaknil s trga.

Ponovna uporaba – je uporaba EEO ali njenih sestavnih delov v enak namen, za katerega so bili proizvedeni. Pri nekaterih avtorjih je ponovna uporaba lahko sestavni del recikliranja.

Predelava – je postopek obdelave odpadkov, namenjen koristni uporabi odpadkov in njihovih sestavin. Zajema predvsem reciklažo odpadkov za predelavo v surovine in ponovno uporabo odpadkov ter uporabo odpadkov z namenom pridobivanja energije. Postopki za predelavo so navedeni v predpisu, ki ureja ravnanje z odpadki (ULRS 84/98), oz. direktivi 75/442/ES.

Preprečevanje – so ukrepi, ki so namenjeni zmanjševanju količin in škodljivosti odpadne električne in elektronske opreme (OEEO) in materialov ter njihovih snovi na okolje.

Pridobitelj – je oseba, ki zaradi izvajanja dejavnosti trgovine z EEO pridobi EEO v drugi državi članici ES in jo vnese na ozemlje Republike Slovenije.

Proizvajalec – je vsaka oseba, ki ne glede na tehniko prodaje, vključno s prodajo na daljavo, v skladu z direktivo Evropskega Parlamenta in Sveta Evrope 97/7/ES z dne 20. maja 1997 o varstvu potrošnikov v zvezi s pogodbami na daljavo (UL RS št. 144/97):

- proizvaja in prodaja električno in elektronsko opremo pod svojo blagovno znamko;
- preprodaja pod svojo blagovno znamko električno in elektronsko opremo, ki so jo proizvedli drugi dobavitelji, pri čemer se preprodajalec ne šteje za proizvajalca, če je blagovna znamka označena na opremi skladno s prejšnjo alineo;
- zaradi izvajanja svoje dejavnosti izvaža ali uvaža električno in elektronsko opremo na območje Slovenije ali iz nje.

Recikliranje – so postopki obdelave EEO, sestavnih delov in materialov, s katerimi dobimo materiale, uporabne za prvotni namen ali za druge namene. Nekateri avtorji dajejo temu izrazu tudi širši pomen (Poglavje 8.1, str. 29).

Redistribucija – vračilo starih aparatov po tržnih kanalih, ki so bili uporabljeni za njihovo prodajo.

Sistem odskrbe - je sistem, namenjen odskrbi odpadne električne in elektronske opreme.

Stara bremena – je odpadna električna in elektronska oprema, ki nastane iz EEO, dane na trg pred 13. avgustom 2005 ali kakšnem drugem datumu, ki je v državi članici EU usklajen z Direktivo 2002/96/EU in označuje začetek delovanja sistema odskrbe.

Vidni prispevek – prispevek, ki ga kupec plača ob nakupu aparata in je na računu prikazan kot samostojna pozicija. Ta prispevek je namenjen financiranju odskrbe aparata po tem, ko bo ta vzet iz uporabe in dan v sistem odskrbe.

Zbirna mesta – so objekti, v katere se steka odpadna električna in elektronska oprema z namenom nadaljnje obdelave in odskrbe.

1 UVOD

1.1 Predmet proučevanja in opredelitev problema

Z direktivo 2002/96/ES Evropskega Parlamenta in Sveta Evrope (v nadaljevanju Direktiva), sprejeto v januarju 2003, je Evropska unija pravno poenotila sistem ravnanja z odpadnimi električnimi in elektronskimi aparati. Direktiva zahteva, da države članice do avgusta 2004 sprejmejo ustrezne zakonske ureditve in do avgusta 2005 vzpostavijo sistem, ki ravnanje z odpadki tudi operativno omogoča. Nova zakonodaja je rezultat dolgoletnih razprav, projektov in izkušenj nacionalnih sistemov, kako učinkovito urediti vprašanje tovrstnih odpadkov.

Poudarek Direktive je na odgovornosti proizvajalca/pridobitelja. Čas njune odgovornosti za nek proizvod se podaljšuje na obdobje, ko je proizvod označen kot odpad. Življenjski cikel proizvoda se torej za proizvajalca podaljšuje, kar ima zanj organizacijske, tehnološke in finančne posledice (Ivišič, 2001, str. 3).

Naloga, ki jo Direktiva sproža, ne pomeni le večje odgovornosti gospodarstva. Z njo se ponujajo novi trgi za ponujanje storitev in proizvodov. Panoga obdelave in reciklaže odpadkov sicer ni nova, vendar se njen pravi razmah pričakuje šele v naslednjih letih in desetletjih.

Proizvodnja električnih in elektronskih aparatov je ena od najhitreje rastočih panog industrije v razvitih industrijskih državah. Tehnične inovacije in širitve trgov pospešujejo procese zamenjave proizvodov. Na trg prihajajo proizvodi z vedno novimi uporabnimi lastnostmi in obstaja komajda katero področje našega življenja, v katerem električnih in elektronskih aparatov ne uporabljamo.

Direktiva je odgovor na takšen razvoj. Cilje želi doseči predvsem na treh področjih. Z zmanjšanjem količin odpadkov se sprostijo zmogljivosti odlagališč in sežigalnic. Pomaga varčevati z zalogami neobnovljivih naravnih virov. Ocene strokovnjakov o velikosti zalog so lahko zelo različne. Povečevanje obsega svetovne proizvodnje materialnih dobrin, storitev ter posebno prometa povzroča izčrpavanje zalog surovin in energije, katerih dolgoročna preskrba je vprašljiva. Najpomembnejši cilj je poskus vzpostaviti nadzor nad distribucijo in odlaganjem strupenih snovi, vgrajenih v proizvode (Verantwortung für die Zukunft, 1993, str. 2).

Skupaj s prilagojeno zakonodajo ponuja ideja o trajnostnem razvoju možnosti, s pomočjo katerih lahko navedene cilje vsaj deloma dosežemo. Trajnostni razvoj ne predstavlja popolne rešitve, ampak problem odpadkov, škodljivih snovi, preskrbe s surovinami in predvsem porabe energije lahko vsaj omili. Razlago za to dajejo naravni zakoni z entropijskim gledanjem na procese. Porast entropije pogojuje neponovljivost procesov (Kirchgeorg, 1999, str. 158). Iščemo rešitev, ki bo ob minimalnem porastu entropije omogočala kar največje doseganje ekonomskih ciljev (Bartmann, 1998, str. 11). Mnogo dejavnikov, ki vplivajo na uspeh, dela to nalogo precej vsestransko.

Za Slovenijo pomeni omenjena naloga izziv, saj v preteklosti ravnanje z odpadki ni bilo optimalno urejeno (Odpadki v Sloveniji, 2001, str. 8). V kratkem času bo moralo slovensko gospodarstvo skupaj z državo vzpostaviti sistem zbiranja in obdelave električnih in elektronskih odpadkov. Naloga je kompleksna in izkušenj tudi v evropskem prostoru ni veliko. Podjetja morajo poznati tiste kvalitativne in kvantitativne veličine, ki so pomembne za merila odločanja. Te veličine so lahko podobne kot v drugih evropskih državah, vendar pa morajo upoštevati posebnosti slovenskega prostora (FES, 2003, str. 15). Vprašanje, ki si ga postavljam v tem delu, je, kakšen naj bo sistem zbiranja in obdelave odpadnih električnih in elektronskih aparatov v Sloveniji in kateri so tisti dejavniki, ki k njegovemu uspehu največ doprinesejo.

1.2 Namen in cilj magistrskega dela

Namen magistrskega dela je celostno predstaviti problematiko zbiranja in obdelave odpadne električne in elektronske opreme. Teoretične osnove, opis razvoja problematike in opisi različnih področij, ki so prisotna pri oblikovanju sistema za zbiranje in obdelavo električnih in elektronskih aparatov, služijo boljšemu razumevanju ozadja in kompleksnosti celotne teme. Rezultat celostnega gledanja je razumevanje vplivov, ki oblikujejo sistem. Sistem bo uspešen, če bo podpiral optimalno doseganje ekonomskih, socialnih in ekoloških ciljev podjetij.

Cilj magistrskega dela je oblikovati teoretski model odskrbe odpadne električne in elektronske opreme za Slovenijo in ga obravnavati z vidika posebnosti slovenskega prostora. Slovenija se v primerjavi z drugimi evropskimi državami od njih ločuje po nekaterih ekonomskih, demografskih, geografskih in zgodovinskih posebnostih. Te razlikosti je potrebno upoštevati, da bi lahko vzpostavili učinkovit sistem.

1.3 Metoda dela

Magistrsko delo je osnovano na teoretično – analitičnem konceptu. Spoznanja teoretičnih področij gospodarskih aktivnosti z vidika materialnih in energijskih tokov sem dopolnil s praktičnimi izkušnjami iz evropskega prostora in oboje uporabil pri izboru modela in dejavnikov uspeha.

Nalogo povezuje deduktivna metoda, saj izhajam iz splošnega obravnavanja okolja v ekonomski teoriji, nadaljujem s problematiko materialnih in energijskih tokov in splošnimi usmeritvami v skladu z načeli trajnostnega razvoja, nato se ukvarjam s sistemi zbiranja in obdelave odpadne električne in elektronske opreme, zaključim pa z obravnavo slovenskega modela z različnih vidikov.

S primerjalno analizo iščem razmerja med izbranimi obstoječimi sistemi zbiranja in obdelave v Evropi ter rezultate dopolnjujem z rezultati primerjalne analize pilotnih projektov v Avstriji. Opis ključnih področij in procesnih verig je pridobljen s sistematičnim pregledom študij, teoretičnih del in poročil o rezultatih projektov industrije v evropskem prostoru.

V poglavjih, ki obravnavajo slovenski prostor, je uporabljena kvalitativna analiza študij in literature, ki obravnavajo posebnosti slovenskega prostora, oz. primerjava Slovenije z drugimi evropskimi državami. S podatki Statističnega letopisa RS in Euromonitorja želim predhodna analitična spoznanja podkrepiti z vzorčnim preračunom pričakovanih količin odpadne električne in elektronske opreme. Tu se omejujem na primerjavo številčnih podatkov izbranih kategorij aparatov. Na osnovi analiz vpeljanih sistemov in posebnosti slovenskega prostora v zadnjem delu naloge predstavim teoretični model oskrbe električne in elektronske opreme za Slovenijo.

Glede na širino obravnavane teme in mladost panoge ravnanja z odpadki so iztočnice relativno »mehko« oblikovane, vendar pa kljub temu vodilo za odločanje pri vzpostavitvi sistema oskrbe odpadnih električnih in elektronskih aparatov.

1.4 Struktura vsebine

V začetnih poglavjih je predstavljen teoretični okvir, potreben za razumevanje problematike in iskanje rešitev. Predstavljeno je, kako ekonomska teorija med svojim razvojem upošteva odvisnosti med naravnim in ekonomskim okoljem (drugo poglavje). Izhodišče za nadaljnje delo je spoznanje, da človeška družba za gospodarske aktivnosti iz naravnih, neobnovljivih virov zajema znatne količine energije in surovin. Po procesih predelave, proizvodnje dobrin in uporabe surovin so te snovi vrnjene v naravno okolje (tretje poglavje). Količine ostanejo nespremenjene, kakovost pa se spremeni. Ta povratni tok, definiran kot odpadek, predstavlja ob masovnem pojavu za delovanje človeške družbe in naravnih sistemov motnjo. Tako pomenijo odpadni električni in elektronski aparati problem izgube surovin, zmanjševanja zmogljivosti deponij in nenadzorovanega širjenja nevarnih snovi. Teoretični del o materialnih tokovih nakazuje, da so poleg linearnih mogoče tudi drugačne rešitve. Teorija materialnih in energijskih tokov ločuje med linearno zasnovo procesov, ki vodijo do odpadkov, in ciklično zasnovo procesov, ki vodijo do višje materialne/energijske učinkovitosti. Slednji so za naravno okolje manjše breme.

Entropijska paradigma v četrtem poglavju se ukvarja s kroženjem snovi in energije v naravi, predvsem pa z njihovimi pretvorbami. Entropija je merilo za nepovračljivost, energetska obrabljenost nekega sistema. Vse aktivnosti, vključno ekonomske, vodijo do povečevanja entropije v okolju. Tu je dana razlaga, zakaj imajo ekonomski procesi enosmeren značaj oz. so le deloma ponovljivi. Maksimalna entropijska stopnja pomeni zaustavitev vseh aktivnosti, tudi življenja.

Entropijsko gledanje predstavlja vodilo za modele trajnostnega razvoja (peto poglavje). Ti skušajo dati vsaj delno rešitev omenjenih problemov s tem, da v ekonomski sistem vpeljujejo krožne materialne in energijske tokove in skušajo minimizirati njihove izgube. Na ta model se opira zakonodaja, ko skuša najti rešitev za odpadne električne in elektronske odpadke v evropskem prostoru.

V šestem poglavju preidem na glavno temo magistrskega dela, na problem odskrbe odpadne električne in elektronske opreme. Namen dela je analiza dosedanjih praktičnih izkušenj z namenom kasnejše uporabe pri oblikovanju slovenske rešitve. Predstavljena je evropska direktiva 2002/96/ES (sedmo poglavje), procesna veriga sistema, ki upošteva spoznanja o prednosti cikličnih zasnov materialnih/energijskih tokov, entropijske paradigme in koncepta trajnostnega razvoja (osmo poglavje) ter načini izračunavanja potenciala odpadne opreme (deveto poglavje). Primerjane in predstavljene so delne rešitve nekaterih evropskih držav in vidiki, ki jih je treba pri oblikovanju takšnih rešitev upoštevati (10. poglavje). Na primeru Avstrije (11. poglavje) je prikazan vzorec države, ki svojega sistema pred uvedbo direktive še ni vzpostavila, zato pa je v zadnjih dveh desetletjih izvedla vrsto poskusnih projektov, iz katerih lahko črpamo izkušnje. V 12. poglavju izpostavim štiri različice modelov zbiranja in obdelave odpadne električne in elektronske opreme iz evropskega prostora.

V nadaljevanju so izpeljane rešitve za slovenski prostor. V 13. poglavju iščem za Slovenijo tiste posebnosti, ki bodo vplivale na uspešno vzpostavitev in učinkovito delovanje sistema odskrbe OEEO. Vzorčni izračun potenciala OEEO za Slovenijo je vsebina 14. poglavja. Pravna ureditev ravnanja z odpadki pred in po začetku veljave Direktive zaključí pregled stanja v Sloveniji (15. poglavje). Vsebina 16. poglavja je teoretični model odskrbe za Slovenijo s poudarkom tistih področij ali dejavnikov, ki bodo na njegov razvoj najverjetneje vplivali.

1.5 Izbira izrazov

Pri magistrskem delu sem uporabljal skoraj izključno tujo literaturo. Slovenskih raziskav na temo potrošniški odpadki je malo. Posebno pozornost sem namenil izbiri slovenskih izrazov za popis posameznih faz procesa odskrbe, saj so ti v tujih študijah precej natančno razdelani. Pri tem sem uporabljal slovenske prevode direktiv (2002/95/ES in 2002/96/ES) in Pravilnik o ravnanju z OEEO. V ta namen sem naredil primerjavo izrazov iz besedil slovenske, angleške, francoske in nemške direktive 2002/96/ES. Rezultat je pregled tipičnih izrazov s področja odskrbe OEEO v navedenih jezikih (Priloga 1).

Poseben primer predstavlja izraz *odskrba*. Ta izraz se do sedaj v slovenski literaturi še ni uporabljal, bo pa uradno uveden v slovenski jezik z izidom Tehnološkega slovarja v naslednjem letu (Humar, 2005). Ta izraz pomeni sklepni del življenjskega cikla naprave, stroja, strojnega sistema, ki obsega dekomisijo, razstavljanje, ločevanje uporabnih gradnikov od neuporabnih ter integralno odstranjevanje odpadkov oziroma ekološke postopke integralnega odstranjevanja in ravnanja z odpadki, npr. ponovna uporaba materialov (recikliranje), sežiganje, predelava (npr. bioloških odpadkov), odlaganje. Prevod Direktive in Pravilnik o ravnanju z OEEO v ta namen uporabljata izraz ravnanje ali odstranitev. Izraza sta deloma uporabljana tudi v tujih jezikih (angleščina in francoščina), vendar pa ne vsebujeta pomena, da se pri tem dogajanju material ali oprema tudi kvalitativno spremeni oz. v vstopni obliki ne obstaja več. Po zaključku ravnanja ali odstranitve odpadek kot tak torej še vedno obstaja.

Da bi uporabljen izraz vseboval tako pomen kvalitativne preobrazbe kot tudi pomen pretoka materiala, sem izbral izraz odskrba. Nasprotje je izraz preskrba, ki se v tehničnem smislu uporablja za popis procesov, kot je npr. preskrba proizvodnje, preskrba z vodo, preskrba mesta ipd. Za boljše razumevanje in ločevanje posameznih pojmov procesa odskrbe so le-ti prikazani na slikah 6,7 in 8 (str. 27, 28,29).

Natančnejšo razlago zahteva tudi izraz *pridobitelj*. To je oseba, ki zaradi izvajanja dejavnosti trgovine z električno in elektronsko opremo le-to pridobi v drugi članici ES in jo vnese na ozemlje Republike Slovenije. Pred vstopom Slovenije v ES je bil namesto tega izraza uporabljan izraz *uvoz*, po pridružitvi ES pa se *uvoz* (*in izvoz*) pravilno uporabljata za opis pretoka blaga preko mej ES. Do nesporazuma lahko pride, ker Pravilnik o ravnanju z OEEO (ULRS, 118/04) kot nosilce odgovornosti za odskrbo OEEO navaja *pridobitelje* in *proizvajalce*, pri tem pa med *proizvajalce* šteje tudi *uvoznike*. To razdelitev sem upošteval tudi v tekstu magistrskega dela in uporabljal pojma *pridobitelj/proizvajalec* skupaj, kadar gre za izpolnjevanje pravne odgovornosti. Kadar pa se besedilo nanaša na tehnične aktivnosti proizvodnje aparatov, sem uporabljal izključno izraz *proizvajalec*.

Podoben primer je uporaba izraza *reciklaža*. Ta pojem dobiva v javnosti splošen pomen (predelati, na novo pripraviti, obnoviti ipd., razkosati, odstraniti). V tehničnem smislu pa je pomen reciklaže zelo natančno opredeljen. Razlaga tega izraza je tudi pri tujih avtorjih lahko različna, kar je opisano v Poglavju 8.1.

Dinamika tehničnega razvoja in globalizacijskih procesov se izraža tudi v pojavljanju novih izrazov. Slovenski jezik tvori le 2 milijona govorečih in zato le-ta spremembam in novostim težje sledi kot jezik večjih jezikovnih skupin. V pomoč pri uveljavljanju novih izrazov so terminološki slovarji, katerih izdelava je naloga Terminološke sekcije pri ZRC-SAZU. Ti slovarji so normativni, saj izrazi, vključeni vanje, ustrezajo obema potrebnima načeloma: strokovnemu in jezikoslovnemu. Pojavitev izraza v slovarjih pa še ne zagotavlja njegove razširjenosti. Širša uporaba je bolj verjetna, kadar ga v svojih predavanjih, člankih in knjigah uporabljajo pedagoški delavci (Humar, 2005).

2 ZGODOVINSKI PREGLED UPOŠTEVANJA NARAVNEGA OKOLJA V TEORIJAH RASTI

Gospodarska rast je eden od pogojev za gospodarski razvoj. Velja, da je mogoče doseči gospodarsko rast brez spremembe gospodarskega razvoja, medtem ko slednjega brez gospodarske rasti ni mogoče doseči (Redek, 2001, str. 6).

Z rastjo razumemo predvsem stopnjo povečevanja proizvoda kot takega ali na osebo. V prvi vrsti gre za količinske spremembe. Kadar pa hočemo poudariti tako količinske kot kakovostne spremembe v gospodarstvu, uporabljamo širši pojem gospodarski razvoj. Ta pomeni povečevanje gospodarske blaginje ljudi neke države v daljšem obdobju. Mnenja o dejavnikih

njunega izvora in natančnosti vrednotenja se razhajajo. Prav tako pa se razlikujejo mnenja o tem, kako sta oba povezana z naravnim okoljem.

Oba pojma se začeta intenzivneje pojavljati v ekonomskih teorijah po drugi svetovni vojni, vendar so se z njima ukvarjali že teoretiki v klasični ekonomiji. Mnenja o tem, kako močno sta ta dva pojma povezana z naravnim okoljem in obratno, so se v zgodovini spreminjala in si celo nasprotovala. Pogledi nanju so se razvijali v skladu s prepričanji, z metodami in okoliščinami posameznih obdobj.

Temelje *klasični teoriji* rasti je postavil David Hume. Njegova enačba je že vsebovala vse parametre, ki jih kasneje v svojo enačbo vključi Adam Smith:

$$Y = f (K, L, N)$$

Gospodarska rast je odvisna od faktorjev kapitala (K), dela (L) in zemlje (N). V tedanjem času je rast faktorja zemlje pomenila povečevanje površin, ki so na voljo za kmetovanje. Smith za zemljo nikoli ni trdil, da je omejena v ponudbi (Redek, 2001, str. 19). Za razliko od njega pa Ricardo poudarja, da je zemlja kot produkcijski faktor podvržena delovanju padajočih donosov. Omejena je tako v količini kot v kakovosti (Redek, 2001, str. 22). Padajoči donosi se najprej pojavijo v kmetijstvu, kjer pride zaradi povečevanja prebivalstva in večjih potreb po hrani do obdelovanja vedno manj rodovitnih površin oziroma do intenzivnejše izrabe. Razmišljanje o padajočih donosih razširi tudi na delo in kapital, kar pa je izven okvira tega dela.

Oba avtorja sta identificirala ključne faktorje rasti, pri čemer sta k analizi pristopila holistično in skušala upoštevati pomen širšega okolja za razvoj. Klasični avtorji so se pri svojem proučevanju osredotočali na proces gospodarskega razvoja in ne zgolj rasti. Narava jim je pomenila omejitev za ekonomijo, obratno pa ekonomija takrat ni predstavljala pomembnega vpliva na ravnotežje v naravi. Naravno ravnotežje je bilo, tako kot ravnotežje na trgu, ki ga ureja nevidna roka, predpostavka klasičnih ekonomistov. Kljub vključevanju zemlje v proizvodno funkcijo niso opazili, da povzroči tržni mehanizem preveliko izkoriščanje omejenih virov. Prvi, ki se je lotil vprašanja omejenosti in izčrpljivosti naravnih virov, kot jih razumemo danes, je bil leta 1865 Jevons. V delu »Premogovo vprašanje« je predvideval naraščanje porabe premoga kljub naraščajoči učinkovitosti njegove izrabe na matematičnih modelih (Redek, 2001, str. 35).

V nadaljnjem razvoju ekonomske teorije pride do integriranja zemlje in narave v faktor kapital (Bartmann, 1998, str. 3). Produkcijski proces je ločen od narave. Agregatni proizvod Y je dosežen z uporabo faktorjev dela L, kapitala K in tehnološkega napredka A. Vloga narave pri agregatnem proizvodu ni več neposredno prepoznavna.

$$Y = f (K, L, A)$$

Neoklasična in keynesijanska teorija sta predpostavili, da proizvedene dobrine izhajajo iz faktorjev kapitala in dela, številne sestavine naravnega okolja pa so razumljene enako kot

dobrine, ki jih je proizvedel človek. Vzroke za mnoge probleme okolja vidijo v manjkajočih lastninskih pravicah. Zaradi manjkajočih lastninskih pravic pa trg po mnenju neoklasikov pri alokaciji naravnih dobrin ne mora biti učinkovit (Radke, 1998, str. 165). Gospodarski subjekti zunanjih vplivov svojih aktivnosti ne upoštevajo pri svojih odločitvah. Pojavi se pojem eksternalije. O teh govorimo, ko s proizvodnjo določenega proizvoda ali storitve ali z dejavnostjo določenega gospodarskega subjekta nastanejo določene dobrobiti ali škode za gospodarske subjekte, ki niso neposredno vpleteni v porabo ali proizvodnjo tega blaga ali v dejavnost tega subjekta. Eksternalije nastopajo torej v odnosu med gospodarskimi subjekti in se ne izražajo na trgu. Te so lahko definirane kot stroški, ki nastanejo pri drugih proizvajalcih, ki niso neposredno vpleteni v proizvodnjo določenega blaga, zaradi razširitve proizvodnje tega blaga. Pri tem jih proizvajalec, ki povzroča te stroške in ki širi obseg proizvodnje, ne upošteva pri svojih odločitvah. Lahko pa se negativne eksternalije pojavijo kot neporavnani stroški, ki jih posamezni porabnik s svojo potrošnjo povzroča drugim porabnikom.

Neoklasična teorija predpostavlja zamenljivost naravnega kapitala z drugimi oblikami kapitala. Kritiki ji očitajo težnjo, da obravnava le tisto, kar lahko izrazi z denarnimi enotami. Vsi materialni in energijski tokovi so izraženi kot denarni procesi, pri tem pa ni dovolj upoštevana sprememba njihove kakovosti.

Po letu 1970 se večina ekonomistov strinja, da je gospodarska rast možna (gospodarska rast je neodvisna od naravnih virov) in željena (gospodarska rast ni nujno povezana z zmanjšanjem kakovosti življenja) (Pearce, Turner, 1990, str. 13). Pogoj za to je dobro delujoč sistem cen, ki bi omogočal visoko stopnjo gospodarskih aktivnosti ob ohranjanju določene kakovosti okolja. Problem izčrpavanja virov naj bi rešil tehnični razvoj, ki bi omogočil izkoriščanje manj donosnih nahajališč neobnovljivih virov.

Okoljska in resursna ekonomija dopolnjujeta neoklasično teorijo s tem, da upoštevata naravno okolje in vire. Spoznavata, da je naravno okolje omejena dobrina, ki ima za človeka individualno in družbeno korist. Obe vrsti koristi sta v nevarnosti zaradi degradacije okolja, neponovljivosti procesov in nesposobnosti ocenjevanja teh dobrin v prihodnosti (Bartmann, 1998, str. 6). Okoljska in resursna ekonomija predvidevata vrsto političnih instrumentov, s katerimi je mogoče internalizirati negativne eksternalije (zakonske ureditve, prispevki, certifikati, opredelitve odgovornosti).

Problema okolja ne bo mogoče rešiti, dokler bo večina »proizvodov in storitev« okolja definirana kot prostih. Okolje ima ceno nič zato, ker ni ustreznih trgov, kjer bi se kupovalo in prodajalo, in ne zato, ker ni nič vredno. Tudi v primeru naravnih virov, kjer trg obstaja, je situacija podobna: glede na ekonomsko funkcijo, ki jo imajo, so njihove vrednosti prenizke. Storitve in proizvodi okolja prihajajo v ekonomske procese, zato jim je potrebno postaviti ustrezno vrednost. Avtorji se zavzemajo za integracijo okolja v ekonomsko analizo prek ocenjevanja vrednosti okolja in naravnih virov v denarnih enotah.

Na prehodu v 20. stoletje se pojavi *institucionalistična* smer, znana tudi po širšem razumevanju dejavnikov gospodarskega razvoja. V tej ekonomski smeri ločimo tri generacije, od katerih se je ravno tretja bolj posvetila vprašanju okolja (Redek, 2001, str. 42). Na ekološke težave gledajo kot na posledico gospodarske rasti in napredujoče industrializacije (Pearce, Turner, 1990, str. 16). Vsak gospodarski sistem naj bi deloval na trdnih ekoloških temeljih. Kontrola države je potrebna za nadzor mednarodnih korporacij in posredovanje med različnimi interesnimi skupinami, ki so se pojavile v modernem gospodarstvu. Institucionalisti se med seboj razhajajo v mnenju, kako močna naj bo intervencija države.

V 60. in 70. letih sta onesnaženje okolja in izkoriščanje naravnih virov postala pomembni javni temi, kar je vplivalo na novo smer razmišljanj v ekonomski teoriji (Seljak, 2000, str. 77). Pro-naravne avtorje iz tega obdobja je težko opredeliti kot pripadnike ene od ekonomskih teorij, ki so se razvile v sredini 20. stoletja. S pojavom pojma trajnostni razvoj v Brundlandtovem poročilu leta 1987 (Radke, 1998, str. 172) so se njihovi teoretski pogledi združili v *ekološki ekonomiji*. Za te avtorje velja, da zahtevajo postavitve absolutnih omejitev v obliki t. i. minimalnih ravni zalog naravnega bogastva (npr. zaloge rude se ne bi smele zmanjšati pod določeno raven, zrak ne bi smel biti onesnažen preko določene meje) in postavitve teh ravni v fizičnih enotah. Osnovna teza je, da je okolje (ali njegovi posamezni deli) dosti prekompleksno zgrajeno, da bi mogli realno ocenjevati njegovo vrednost. Najbolj znan predstavnik te skupine je N. Georgescu-Roegen, ki je tudi začetnik entropijsko – ekonomske paradigme. V njej je združil naravoslovna spoznanja in jih vpeljal v ekonomske modele. V ospredju je uporaba termodinamičnih zakonov v ekonomski teoriji (Poglavje 4).

Od okoljske in resursne ekonomije se ekološka ekonomija ločuje v etičnih osnovah in kompleksnosti obravnavanja procesov. Antropocentričnost zamenja ekocentričnost, ne priznava se popolne zamenljivosti kapitala in izpeljave družbene blaginje iz individualnih preferenc potrošnikov. Ekološka ekonomija zahteva vključevanje dodatnih znanstvenih disciplin v ekonomske modele. Predhodnim teorijam očita preveč poenostavitve pri moduliranju soodvisnosti med ekonomijo in ekologijo (Radke, 1998, str. 173).

V osemdesetih letih endogene teorije poskušajo endogenizirati to, kar je v neoklasičnem modelu zunanja spremenljivka. Neoklasični model gospodarske rasti Solowa postavlja kot glavni determinanti rasti kapital (K) in delo (L) ter poudarja tehnološki napredek kot eksogeno spremenljivko, kar pomeni, da nastaja izven produkcijskega sektorja (Sušjan, 2002, str. 297). Tega ni mogoče meriti neposredno, zato ga merimo posredno, kot preostanek (residual). Presenetljivo je, da model največji prispevek k rasti in stabilnosti agregatnega proizvoda pripisuje ravno temu preostanku, ne pojasnjuje pa njegovega izvora. Mogoča razlaga je ta, da tehnološki napredek nastaja pod okriljem države, država pa ga daje podjetjem v brezplačno uporabo. Vendar pa v nadaljevanju razvoja teorije ekonomske rasti teoretiki s to razlago niso bili več zadovoljni. Pojavijo se teorije endogene rasti, ki poskušajo pojasniti to, kar je v neoklasični teoriji dano od zunaj.

$$Y = A f (K , L)$$

Proizvod se povečuje zaradi povečanja K, L in A (A-faktor totalne produktivnosti). Faktor A za razliko od K in L na proizvod vpliva proporcionalno in se lahko spreminja iz mnogih vzrokov. Na dejavnik tehnološke produktivnosti tako vplivajo izobraževanje, vladne regulacije, eksternalije in podobno. Po modelu Solowa bi bila gospodarska rast brez rasti prebivalstva in tehničnega napredka enaka 0. Za dolgoročno rast je potrebna eksogeno določena stopnja tehnološkega napredka. Pri endogenem modelu pa je tehnološki napredek določen endogeno, kar pomeni, da se vzporedno z investiranjem preko procesa learning-by-doing povečuje znanje in ekonomija tehnološko napreduje (Sušjan, 2002, str. 298). Povečevanje znanja in tehnološkega napredka vključuje vpeljevanje naprednejših procesov, ki omogočajo manjšo porabo energije, materialov in manjše onesnaževanje. Povečevanje znanja lahko vodi do gospodarske rasti, ne da bi bilo za to potrebno povečevati energijske in materialne vložke (Tietenberg, 2003, str. 527). Sušjan (2002, str. 303) povzema, da je teorija endogene rasti oz. ustvarjanja novih tehnoloških znanj uporabna predvsem za pojasnjevanje rasti močno razvitih ekonomij ali svetovnega gospodarstva. Ko pa gre za relativne razlike v stopnji gospodarske rasti med državami, za probleme ekonomskega zaostajanja ali za nerazvitost posameznih ekonomij, pa sta pri analiziranju teh problemov še vedno zelo uporabni institucionalistična in keynesijanska teorija rasti, ki v svojih modelih kot pomemben element rasti izpostavljata vlogo institucionalnih struktur, pravilne ekonomske politike države in ustrezne razdelitve narodnega dohodka.

K preostanku (residualu) lahko poleg znanja pripisujemo tudi vpliv naravnega okolja na povečevanje ekonomske rasti. Pogoji in danosti, ki jih naravno okolje zagotavlja, so dani od zunaj, eksterno in so pogosto zagotovljeni brezplačno. Podjetja nanje niso mogla in tudi niso bila primorana vplivati. Po teoriji endogene rasti pa so podjetja za oblikovanje teh dejavnikov vsaj deloma odgovorna. V tem je razlaga napovedi, zakaj bo največja ovira v gospodarski rasti Kitajske ravno degradacija naravnega okolja, povzročena s predhodno gospodarsko rastjo.

Redkova ugotavlja (2001, str. 149), da se teorije z vidika gospodarske rasti med seboj ne razlikujejo zelo. Z dolgoročnega vidika je v gospodarstvu prisotna gospodarska rast samo v primeru, če se povečuje obseg zaposlenega dela, kapitala, če se povečuje produktivnost dela in če vse skupaj pospeši še tehnološki napredek. Nesposredno vpliv naravnega okolja ni razviden, a vsaka gospodarska rast, tudi na področju storitev, pomeni več proizvodnje, več porabe, več aktivnosti in tudi večji povratni učinek na okolje (Seljak, 2000, str. 60). Gospodarske aktivnosti lahko z naravoslovnega vidika označimo kot materialne in energijske pretoke/preobrazbe, katerih posledica je poraba oz. disipacija obeh. Materialni tokovi in z njimi povezana poraba uporabne energije so torej stična področja gospodarskega sistema in naravnega okolja. Ravno s temi tokovi je obema zagotovljena eksistenčna osnova, zato je smiselno na tej osnovi iskati pogoje, v katerih sta oba sistema sposobna harmoniranja. Materialni in energijski tokovi pa so tudi jedro problema zbiranja in obdelave odpadne električne in elektronske opreme, zato v naslednjem poglavju podajam nekaj teoretičnih osnov.

3 MATERIALNI TOKOVI

Materialni tokovi so za eksistenco sodobnega človeka neobhodno potrebni. Snovi in materiali niso uporabljeni zgolj za kritje osnovnih potreb (prehranjevanje, oblačenje, bivalni prostor), temveč so s pojavom industrializacije v vedno večjem obsegu nujni za potrebe potrošništva (Verantwortung für die Zukunft, 1993, str. 2). S človeškimi aktivnostmi snovi in materiali vedno bolj prodirajo v človekovo ožje in širše okolje in postajajo temeljni problem industrializiranega sveta. V naravno okolje se vedno vračajo v spremenjeni obliki, npr. kot odpadki, odpadne vode ali odpadni plini. To se dogaja ob proizvodnji in potrošnji dobrin. Materialni tokovi spremljajo torej vsak korak našega življenja, od pridobivanja surovin, proizvodnje, distribucije in uporabe proizvodov, do njihove ponovne uporabe, reciklaže ali odstranitve. Tudi pridobivanje energije je zelo močno povezano z materialnimi tokovi.

Materialni in energijski tokovi vodijo do problemov preskrbe na vhodni strani procesov in problemov širjenja nevarnih snovi ter omejevanja življenjskega prostora na izhodni strani procesov.

K težavam preskrbe s surovinami sodi omejenost rudnih bogastev, energentov, vode, zraka, prsti itd. V preteklosti so bile te težave predvsem tehnične, politične ali ekonomske narave. Današnji problem pa je fizična končnost zemeljskih zalog. Dodatno dejstvo, da so ravno razvite industrijske države z industrijskimi surovinami slabo preskrbljene in odvisne od uvoza, dela problematiko za zahodni svet še bolj aktualno.

Nevarne snovi so sestavni del odpadkov, le-ti pa so sestavni del potrošniškega načina življenja. S povečevanjem intenzivnosti in kompleksnosti gospodarskih procesov je nemogoče nadzorovati širjenje nevarnih snovi po prostoru. Njihov učinek na živo okolico je lahko strupen, obremenjujoč ali pa še ni raziskan. Slednje je posledica dinamike razvoja novih proizvodov in časovnega pritiska, ki so mu podjetja izpostavljeni. Nemogoče je raziskati vse mogoče vplive teh snovi v kombinaciji z drugimi materiali, preveriti, kakšni so učinki na kratek ali na dolgi rok. Še vedno je sporen obstoj mejnih vrednosti, pod katerimi je delovanje snovi na človeka neškodljivo. V mnogih primerih sta mogoča le kvalitativen opis in ocena nevarnosti (Verantwortung für die Zukunft, 1993, str. 4).

Fizična omejenost življenjskega prostora se javlja na dva načina. Najprej kot naraščajoča fizična količina odpadkov zaradi potrošniškega značaja sodobne družbe, nato pa tudi kot posledica naraščajočega števila prebivalcev (Priloga 2). Slednje velja ne le za razvite države, temveč tudi za industrijsko manj razvite države. Prostor, ki ga namenimo za odlagališča in deponije, je dolgoročno neuporaben za kakršnekoli druge namene. Tak prostor hkrati tudi zmanjšuje kakovost svoje okolice.

Kadar so v preteklosti imele nevarnosti oz. vplivi snovi na človeka in okolje le lokalni značaj, se je v preteklosti računalo z regenerativnimi sposobnostmi okolja, s človeško prilagodljivostjo in z imunskim sistemom. V zadnjih desetletjih pa zajema problem popolnoma novo razsežnost.

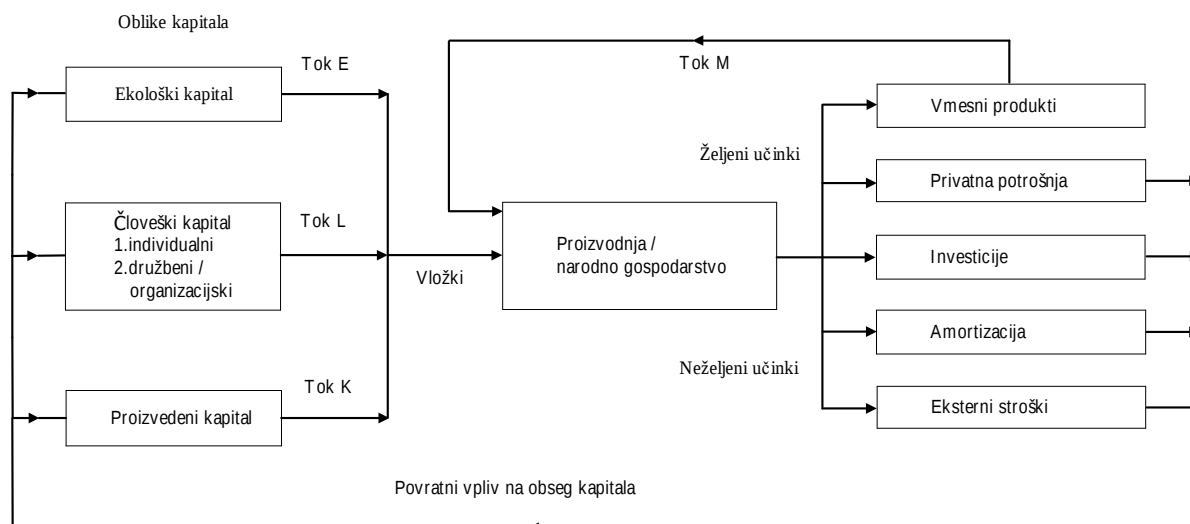
Učinek tople grede, tanjšanje ozonske plasti, poletni smog, onesnaženost morij, degradacija tal, izginjanje biotopov in vrst so le nekatere ključne besede, ki nakazujejo obremenitev okolja v globalnem razmahu. Če prepoznamo vzroke v industrializaciji vse več držav, krčenju gozdov, večanju količin odpadkov oz. njihovi strukturi, potem se vprašamo, kakšna rešitev je možna? Zgolj enostranski tok snovi je potrebno preusmeriti in po vzoru naravnih sistemov narediti iz njega kolikor mogoče krožni tok. Uresničevanje takega modela je mogoče, če predhodno izvedemo analizo materialnega ali snovnega toka. Takšne analize se v vedno večjem obsegu delajo ne le za nevarne snovi, temveč tudi za snovi, ki so za človeško družbo trajnostnega pomena ali pa imajo močen volumenski značaj (Verantwortung für die Zukunft, 1993, str. 18). Želja je, da bi pri analizah čim bolj upoštevali negativne eksternalije, ki se v stroških proizvoda ne izražajo.

Tehnični razvoj omogoča bolj in bolj učinkovite procese, vendar pa morajo biti nove rešitve presojane v sklopu širših sistemov. Energetska analiza prihodnje enostanovanjske hiše v Švici, opremljene z gospodinjskimi aparati, varnostnimi sistemi, zabavno elektroniko, domačo pisarno in s centralnim računalnikom, ki preko elektronskih mrež večino navedenih skupin aparatov nadzoruje, je pokazala, da takšno gospodinjstvo porabi 55 % več energije kot povprečno gospodinjstvo danes (Huser, 2002, str. 2). Ta vrednost že upošteva možnosti optimiranja priklopljenih porabnikov v naslednjih letih. Raziskava je namenjena oceni prihodnjih potreb po električni energiji v Švici. To je le eno od področij, kjer moderne tehnologije specifično potrošnjo po uporabniku zmanjšujejo, vendar pa hkrati odpirajo nova polja porabe. Enako velja za transport, komunikacije, prehrano, zabavo, proizvodnjo in odpadke, ki so ena od skupin porabnikov energije. Odpadke je potrebno proizvesti, distribuirati, ponovno zbrati, razvrščati, predelati, odložiti ali vnesti s krožnim procesom na začetek uporabe. Poraba energije narašča s količino, z raznovrstnostjo odpadkov in s kompleksnostjo njihove sestave. Vprašanje odpadkov je torej hkrati tudi vprašanje energije.

Energetske krize in kratkotrajnejše težave s preskrbo surovin so dajale vtis prehodnih pojavov, katere mehanizmi trga s ceno, z novimi tehnologijami ter ravnotežjem povpraševanja in ponudbe lahko vsaj ciklično, če že ne popolnoma premostijo. Odkritje novih rezerv naravnih surovin je pokrivalo naraščajoče povpraševanje na trgu. Postalo pa je očitno, da je problem surovin neločljivo povezan z asimilacijsko in regeneracijsko sposobnostjo naravnega okolja za odpadke. Za snovi torej, ki jih industrija in potrošnik v okolje izločata kot neuporabne. Ta problem je človeški družbi poznan v lokalnih razsežnostih, kjer naravno okolje s svojo vitalnostjo lahko ta pojav omili ali popolnoma kompenzira. To pri globalnih razsežnostih ni več mogoče in naravno okolje lahko doseže meje stabilnosti.

Če naj bodo ta vprašanja rešena v zadovoljivem obsegu, potem to zahteva konsenz na političnem in gospodarskem nivoju po celem svetu (Weizsaecker, 1996, str. 18). Napaka bi bila čakati na ta konsenz oziroma na iz njega izhajajoče impulze. Čim hitreje integriranje teh vprašanj v strategije podjetij, ne glede na zakonske predpise ali še manjkajoče ekonomske stimulatивne instrumente, bo le-ta ob predvidenem razvoju v naslednjih desetletjih naredilo ne le okolju nevtralnejša, temveč tudi konkurenčnejša v panogi.

Slika 1: Tokovi v proizvodnem procesu



Vir: Dieren, 1995, str. 83.

Predpogoj za rešitev problema je upoštevanje materialnih in energijskih tokov v ekonomskem sistemu. Ti tokovi so na Sliki 1 definirani kot kapital in prikazani v obliki sklenjenih tokokrogov.

Za razliko od nekaterih ekonomskih teorij so tu upoštevani prispevki okolja kot produkcijskega faktorja (Dieren, 1995, str. 82). V shemi najdemo tri oblike kapitala: ekološki (naravni) kapital, človeški (individualni in družbeni) kapital in kapital, ki ga je proizvedel človek. Proizvedeni kapital obsega materialne dobrine (orodja, stroje, infrastrukturo – vse, kar se uporablja dlje kot eno leto) in vhodne materiale (kar bo predelano oziroma porabljeno v proizvodnem procesu). Človeški kapital predstavljajo vse človekove sposobnosti, ki so potrebne za delovne procese. Sem spadajo tudi organizacijske strukture, ki omogočajo aktiviranje teh sposobnosti.

Ekološki kapital je kompleksna kategorija, ki vsebuje

- zagotavljanje preskrbe proizvodnje,
- sposobnost absorpcije,
- funkcije okolja za zagotavljanje stabilnosti ekološkega sistema.

Proizvodnja je iz naravnega okolja preskrbljena s surovinami, s katerimi proizvajamo živila, gorivo, surovine, lesene polproizvode itd.. Absorpcijske sposobnosti okolja pa prevzemajo presnovo odpadkov iz proizvodnih procesov in potrošništva. Če odpadki ekološki kapital povečujejo ali izboljšujejo, ga lahko gledamo kot investicijo v ekološki kapital. Če pa nanj delujejo negativno (uničevalno, znižujoč vrednost), ga označujemo kot negativno investicijo, amortizacijo oziroma porabo kapitala. Funkcije okolja, ki zagotavljajo stabilnost ekološkega sistema, zaščito pred ozonom, klimatske funkcije ipd., so najpomembnejše, čeravno neposredno ne vplivajo na proizvodne sisteme.

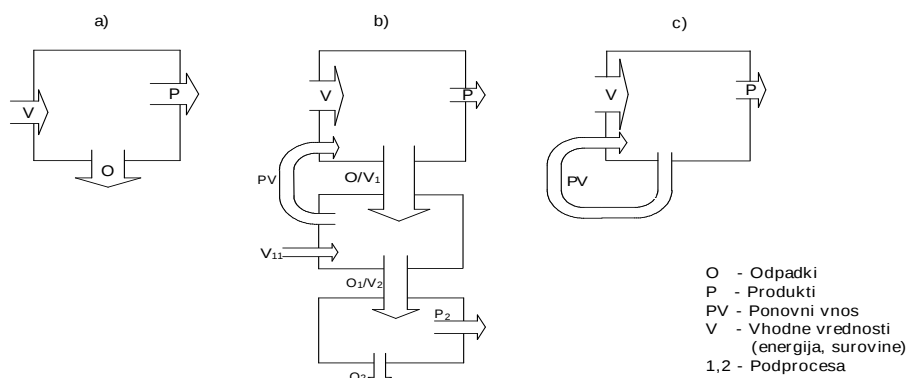
Vsak od teh kapitalov tvori tok »storitev« - okolje tok E, delo tok L in kapital tok K, ki vstopa kot vložek v proizvodni proces. Dodatno vstopajo v ta proces intermediarni vložki M. Intermediarni vložki so rezultati predhodnega proizvodnega procesa in na naslednji stopnji služijo kot vložek. Med intermediarne vložke tako štejemo tudi proizvode reciklažnih procesov, uporabo odpadnih toplot ali proizvode, ki bodo šele po nadaljnjih procesih usmerjeni v privatno potrošnjo ali investicije.

Kombinacija vložkov ima za cilj proizvajati določeno dobrino ali storitev. Pri tem je potrebno ločevati, ali je potrebno za vložke plačevati oziroma ali bodo vse izhodne vrednosti tržene. Na trgu ne obstajajo mehanizmi ali cenovni signali, ki bi zanesljivo javljali spremembe v preskrbi iz okolja, kadar jo trg spregleda oziroma podceni (Dieren, 1995, str. 76). Da bi bilo lahko delovanje trga bolj popolno, bi za vse vložke iz okolja morale biti opredeljene lastninske pravice.

Podobno velja za izhodne vrednosti, ki so rezultati proizvodnega procesa. Te so lahko pozitivne in negativne. Pozitivne vrednosti so vsi željeni rezultati proizvodnje in pozitivne eksternalije. Te se dalje delijo po namenu porabe na potrošnjo, investicije in intermediarne dobrine. Negativne vrednosti so neželeni učinki procesov, vključno s porabo kapitala in z negativnimi eksternalijami, kot npr. uničenje okolja in zdravstvene težave prebivalstva ali odpadki, kar je le težko ovrednotiti.

Za objektivno presojo proizvodnega sistema je potrebno upoštevati tako brezplačne vložke kot negativne eksternalije. Posledično je bolj objektivna tudi takšna ocena gospodarske rasti in gospodarskega razvoja.

Slika 2: Oblike snovnih tokov



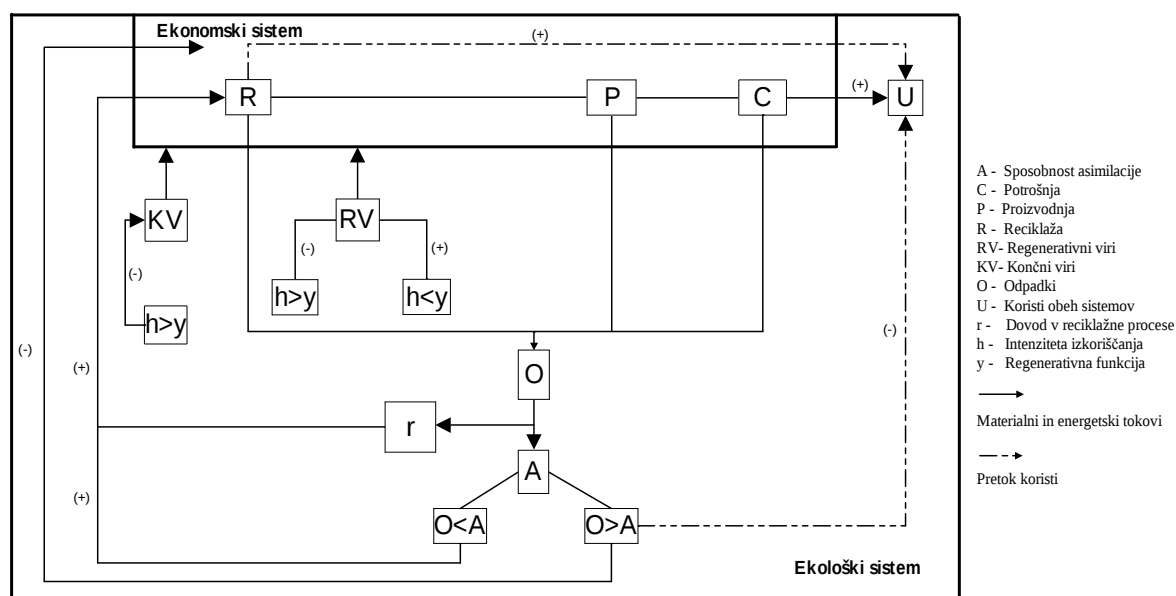
Vir: Mensch, Maschinen, Mechanismen, 2000, str. 661; Lastna priredba.

Proces, nakazan na Sliki 1 (str. 12), lahko optimiramo tako, da se del negativne izhodne vrednosti v obliki odpadkov kvalitativno predela in preusmeri v tok mediarnih dobrin. Tak proces je poznan kot reciklaža. Popolno reciklažo odpadkov je težko doseči. V praksi imamo pogostejše opravka s predelovalnimi kaskadami (Slika 2b). V njih se del odpadkov reciklira in vrne kot vhodna veličina (PV) v prvotni proces, del pa vstopa kot surovina v nek drug proces

(V₂) ali pa je izločen kot dokončni odpadki, neuporaben za nadaljnje procese (O₂) in ga lahko samo še odložimo. Predelovalne kaskade tvorijo torej iz dela ostankov prvega procesa nove proizvode in pomagajo na ta način zmanjševati količine odpadkov. Kot nasprotje kaskadnih procesov lahko označimo linearne procese (Slika 2a), v katerih se iz vhodnih veličin (V) izdelujejo proizvodi (P), kot stranski proizvodi pa nastajajo izključno odpadki (O). Ti odpadki niso predvideni ali primerni za nadaljnjo uporabo in se odložijo kot trajen odpadki. Idealen primer bi bil proces s popolno reciklažo odpadkov, kar je v praksi neuresničljivo (Slika 2c).

Da bi imeli v gospodarskih procesih čim manj odpadkov, je smiselno le-te oblikovati po kaskadnem principu. Na Sliki 1 (str. 12) to pomeni manjše negativne eksternalije in povečan intermediarni tok. Reciklaža odpadkov pa ni univerzalna rešitev. S pomočjo materialnih, energetskih in ekonomskih meril moramo presoditi njeno upravičenost. Materialne in energijske bilance morajo potrditi, da sta materialni in energijski vložek manjša kot pa bi bila v primeru proizvodnje novega materiala/proizvoda. Prav tako lahko reciklaža proizvoda/materiala povzroči večje stroške kot njegova proizvodnja. Izid presoje je močno odvisen od razmer na trgu surovin, obnovljivosti virov, škodljivosti odpadkov, potrošniške klime in podobnega. Proizvajalci v smislu produktne odgovornosti prevzemajo vedno večjo odgovornost za svoje proizvode in bodo iz ekonomskih vzrokov pozorni na dolgotrajnost proizvodov in njihove reciklažne lastnosti. To velja še posebno tedaj, kadar bodo stroški odstranitve višji od stroškov predelave odpadkov.

Slika 3: Model ciklične ekonomije po Pearce–Turner



Vir: Pearce, Turner, 1990, str. 40.

Procesi, prikazani na sliki 2b (str.13), se bolje vklapljaajo v model ciklične ekonomije, ki sta ga razvila Pearce in Turner (Slika 3). Ta model ponazarja povezavo med ekološkim in ekonomskim sistemom. Ekonomski sistem sestoji iz podsystemov proizvodnje (P), potrošnje gospodinjstev (C) in reciklaže (R). Ekološki sistem prevzame preskrbovalno vlogo ekonomskega sistema z regenerativnimi viri (RV) in neregnerativnimi, končnimi, viri (KV). Svojo nosilno vlogo

opravlja ekološki sistem s tem, da vsrkava emisije in odpadke (O) iz proizvodnih in potrošniških procesov, kadar le-ti niso dovajani v reciklažne procese (r). Regeneracijska funkcija ekološkega sistema je zagotovljena z njegovo asimilacijsko sposobnostjo (A) in sposobnostjo tvorjenja regenerativnih virov. Tako ekološki kot ekonomski sistem omogočata njunim živim »sestavnim delom« (članom) določeno korist (U).

Pravičnost, varnost in trajni razvoj so lahko v neki družbi zagotovljeni le tedaj, če ostane ekološko ravnovesje stabilno. Za to morajo biti izpolnjeni naslednji trije pogoji:

1. Intenzivnost izkoriščanja surovin (h) ne sme preseči regeneracijske sposobnosti (y) ene regeneracijske funkcije.
2. Količine emisij in odpadkov ne smejo preseči asimilacijske zmogljivosti ekološkega sistema. Pri tem je potrebno upoštevati reakcijski čas ekoloških sistemov.
3. Poraba končnih surovin (neregenerativnih) naj poteka le do trenutka, ko je mogoča zamenjava le-teh s surovinami iz regenerativnih virov. Do tedaj je potrebno s pomočjo novih tehnologij zvišati učinkovitost njihove izrabe.

V modelu lahko prepoznamo tri ekonomske funkcije naravnega okolja: okolje kot dobavitelj surovin in energije, okolje kot asimilator odpadkov in okolje kot vir neposrednih koristi. Te funkcije lahko imenujemo ekonomske, saj imajo pozitivno ekonomsko vrednost in bi, tržene na trgu, imele svojo ceno (Pearce, Turner, 1990, str. 41). Te funkcije lahko prepoznamo tudi na Sliki 1 (str. 12), ki je tako del modela 3. Nevarnost za okolje in stabilnost gospodarstva je v tem, da teh funkcij lahko ne prepoznamo oziroma jim ne pripisujemo njihove vrednosti. Vzrok za to so lahko posamezni interesi gospodarskih subjektov ali pomanjkanje trgov (Poglavje 2).

Model 3 celostno prikaže soodvisnost ekološkega in ekonomskega sistema, ne daje pa odgovora, na kakšen način je mogoče primerjati ekološke in ekonomske funkcije. S tem vprašanjem se ukvarja entropijska paradigma, ki je skupaj z opisanim modelom ciklične ekonomije ena od osnov koncepta trajnostnega razvoja (Poglavji 4 in 5).

4 ENTROPIJSKA PARADIGMA

Entropijska paradigma ima za osnovo prvi in drugi zakon termodinamike. I. zakon termodinamike, zakon o ohranitvi energije, pravi, da je v nekem zaprtem sistemu vsota energij in materije konstanta. Med posameznimi oblikami energij in materije lahko prihaja do preobrazb, ne morejo pa le-te izginiti v absolutnem smislu. Pri procesih preobrazbe ostaja kvantiteta enaka, kakovost pa se spremeni. II. zakon termodinamike pa pravi, da je entropija pri vseh zaprtih procesih vedno v naraščanju:

$$dS > 0$$

Entropija je fizikalna količina, ki hkrati popisuje nepovratnost procesov. Čim več nepovračljivih preobrazb je sistem utrpel v določenem času, tem večja je njegova entropija. Entropija zaprtega

sistema doseže svoj maksimum takrat, ko je sistem v popolnem mehanskem in termičnem ravnovesju (Rant, 1962, str. 188). Ko sistem doseže to stanje, se kljub njegovi notranji energiji nič več ne dogaja. V obratnem primeru velja, da manjša kot je entropija zaprtega sistema, bolj je le-ta oddaljena od svoje maksimalne vrednosti in več dogodkov je v sistemu možnih, predno se izčrpa (Rant, 1962, str. 188). Entropija je torej mera za energetske obrabljenosti sistema.

Pojem entropije kot termodinamične veličine se s področja fizikalne uporabe razširi v naravni kozmološki, razvojni zakon (Kirn, 2004, str. 148). Pojasnjuje potek vseh aktivnosti v naravi v smeri naraščanja entropije, od reda k neredu. Za entropijo sta pomembna razumevanje časa in nepovratnost procesov. V tem se le-ta tudi razlikuje od klasične mehanike, za katero so značilni povračljivost procesov, ponovljivost dogodkov in neodvisnost od časa. Ta razlika se ohranja tudi pri razlaganju ekonomskih procesov. Neoklasična politična ekonomija je izrabila analogijo klasične mehanike za pojasnitev matematično formuliranih, ponovljivih ravnotežij in krogotokov. Entropijska paradigma pa tudi ekonomskim procesom pripisuje nepovračljivost in lastnosti, ki veljajo za materialne in energijske tokove v naravi.

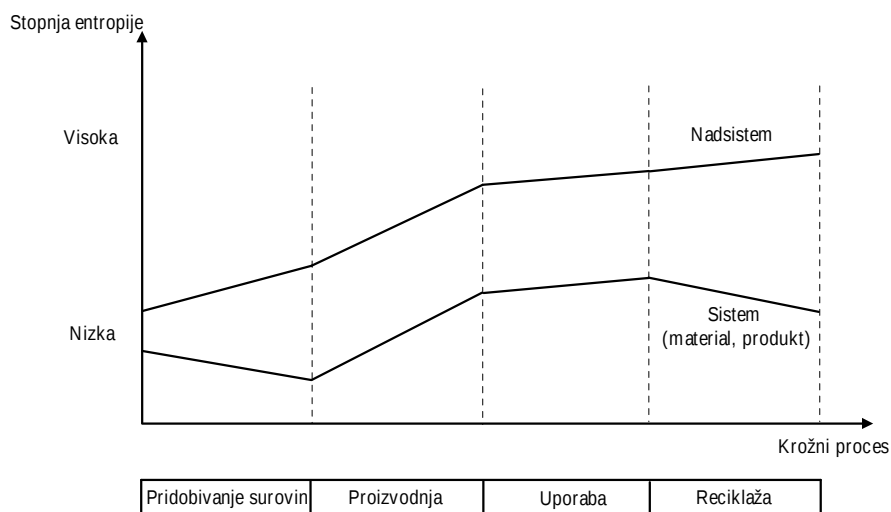
Če nas pri gospodarskih procesih vedno zanimata poraba energije in materialov, pri tem mislimo na spremembo eksergije (za delo uporabne energije) in porabo vhodnih snovi oz. materialov. Kvalitativne lastnosti izhodnih veličin, odpadne energije in odpadnega materiala so pogosto ostajale zanemarjene (Weisheimer, 2000, str. 4). Tovrstni pogled je dovolj uporaben, kadar imamo opravka s procesi, katerih obseg je relativno majhen v primerjavi z okoljem, ki mu postavlja robne pogoje. Obseg gospodarskih procesov v 18. stoletju je bil relativno majhen glede na razsežnost naravnega okolja in njegove vitalne funkcije. V primerjavi z globalno celovitostjo naravnega okolja Zemlje lahko govorimo o lokalnih pojavih gospodarskih procesov. Preskrba je predstavljala vložke v te procese, odpadki in proizvodi pa so predstavljali izhodne vrednosti. Posledice linearnih gospodarskih procesov je naravno okolje zemeljske oble v teh razsežnostih lahko kompenziralo (čeprav je ponekod prišlo do močnih degradacij okolij). Z rastjo industrije in populacije pa se je obseg gospodarstva po vsej obli precej razširil. Komunikacija in transport sta omogočila povezovanje in vsestransko prepletenost. Z globalizacijo smo se znašli v relativno zaprtem sistemu, ki nima možnosti izmenjave z okoljem.

Termodinamične zakone, ki veljajo za zaprte sisteme, se poskuša z entropijsko paradigmo prenesti tudi na odprte termodinamične sisteme (Kirchgeorg, 1999, str. 158). Odprt sistem je planet Zemlja, saj izmenjuje energijo z vesoljem in se v notranjosti tudi ohlaja. Povečevanje aktivnosti, snovni in energijski tokovi vodijo do povečevanja entropije. Entropijo pa se v odprtih sistemih lahko zmanjšuje z dovajanjem antientropije ali negativne entropije iz okolice, nadsistema (Slika 4, str. 17). V takšnih sistemih se bo celotna entropija v odprtem sistemu zmanjševala, naraščala pa bo entropija ustreznega nadsistema.

Podobno je z reciklažo odpadnih proizvodov. Ti so po uporabi zbrani in predelani. Tako pridobljene surovine so uporabne za ponovni vnos v proizvodne sisteme. Proizvodom, prej odpadkom, se s predelavo zniža entropijo in se jih naredi ponovno uporabne. Vendar se pri tem procesu uporabljajo dodatne surovine in energija, kar pa vodi do višje entropije celotnega

reciklažnega procesa, širšega sistema oz. nadsistema. Prirastek entropije širšega sistema bo ob uporabi recikliranih materialov morda manjši, kot če bi proizvedli nov proizvod iz primarnih surovin. Ni po to nujno.

Slika 4: Sprememba entropije v sistemu in nadsistemu pri obdelavi materije



Vir: Kirchgeorg, 1999, str. 158.

Kadar delamo s surovinami, ki imajo majhno čistost, govorimo o visoki entropiji glede na drugačna stanja (Binder, 1999, str. 82). Če želimo te surovine koristno uporabiti, bomo morali vložiti več energije kot pri procesih s čistimi surovinami. Okolje bo postalo bolj onesnaženo kot pri sistemih z višjo stopnjo urejenosti (Kirchgeorg, 1999, str. 159).

Tako naravni kot ekonomski procesi so potemtakem podvrženi zakonom entropije in so nepovratni. Da bi nek proces lahko ponovili, je vedno potreben dodaten vložek uporabne energije/materije, kar pa vodi ponovno k porastu entropije. V fizikalnih procesih (npr. energetskih procesih) se vedno govori o spremembah entropije in ne o njeni absolutni vrednosti. Po mnenju nekaterih avtorjev je zmanjševanje prirastka entropije najvišji ekološki cilj pri oblikovanju materialnih krožnih tokov (Kirchgeorg, 1999, str. 158).

V čem je korist takšnega gledanja za gospodarske procese? Nicholas Georgescu - Roegen je poskusil prenesti termodinamične zakone na celotno verigo ekonomskih procesov, od pridobivanja energije pa do njene uporabe. Trdi (Georgescu-Roegen, 1974, str. 17), da sta omejevanje porasta entropije in s tem večji sistemski red tisti vodili, ki sta pomembni za izvajanje dolgoročne energijske in gospodarske politike. Ne opazuje relativnega pomanjkanja na trgu (v odnosu na povpraševanje), temveč absolutni prirastek entropije kot največjo nevarnost. Najvišjo prioriteto ima dosledno varčevanje in substitucija energije. Da bi to lahko uresničili, zahteva, skoraj izključno, državne ukrepe. Tržnim mehanizmom ne daje velikega pomena (Georgescu-Roegen, 1976, str. 10). Georgescu-Roegen ne podcenjuje usklajevalne vloge tržnih cen, temveč zanemarija pomen decentralnih lokalnih rešitev znotraj danih robnih pogojev (Soellner, 1996, str. 185).

Po oceni entropijske paradigme je entropija v primerjavi z energijo objektivnejša za ocenjevanje procesov, ki naj bi bili okolju bolj prijazni. Če ekonomija poskuša z denarnimi enotami ovrednotiti naravne procese in vire, pa lahko v entropijski paradigmi vidimo nasprotni pristop, ko želimo s fizikalnimi veličinami vrednotiti ekonomske procese. V entropiji torej najdemo tisti skupni imenovalac, s katerim primerjamo naravne in ekonomske procese.

Za samo operativno uporabo je merilo spremembe entropije z ekonomskega in naravoslovnega vidika še močno nedodelano, pripelje pa nas do naslednjih uporabnih spoznanj:

- procesi naj bodo oblikovani tako, da bodo odpadki hkrati že uporabni kot vložek v naslednji proces;
- visoka stopnja povračljivosti procesov je povezana z nizkimi prirastki entropije;
- izhodne vrednosti iz sistema naj bodo takšne, da bo njihova entropija čim manjša; drugače povedano, pri vrednotenju sistemov naj nas zanima tudi kakovost odpadkov;
- krožni materialni tok mora biti primerjan z linearnim procesom glede na neto – prirastek entropije;
- entropija ne popisuje vpliva emisij (npr. CO₂ ali strupenih snovi) na okolje.

Vzore iščemo v naravnih procesih in v tem je tudi orientacijska vrednost entropijskega gledanja. Takšne procese označuje majhna poraba energije, surovin, trajnostni značaj (ponovljivost) in doseganje čim kompleksnejše organizacijske strukture ter večje blaginje ob čim manjši porabi energije, surovin in človeških virov. Ta vodila vsebuje tudi ideja trajnostnega razvoja.

5 ISKANJE TRAJNOSTNEGA ZNAČAJA MATERIALNIH IN ENERGIJSKIH TOKOV

Naravno, ekonomsko in družbeno okolje ima svoje prioritete, ki jih bo tudi v prihodnosti težko uskladiti. Organizacija človeške družbe in gospodarstva je plod aktivnosti človeka kot naravnega bitja in zato podrejena naravnemu okolju. Odgovor na to, kako uskladiti želje po ohranitvi naravnega okolja, gospodarski rasti in stabilni družbi za kar najdaljši čas, poskuša dati ideja o trajnostnem razvoju. Najpogostejše uporabljena definicija trajnostnega razvoja izhaja iz dela Komisije za varstvo okolja pri Združenih narodih, znanega kot Brutlandovo poročilo: «Trajnostni razvoj je razvoj, ki zadovoljuje sedanje potrebe, ne da bi pri tem omejeval možnosti zadovoljevanja potreb bodočih generacij» (Dieren, 1995, str. 106). Ta definicija trajnostnega razvoja je ohlapna, zato lahko zanjo v literaturi najdemo še mnogo drugih razlag. Vse definicije pa nakazujejo smer, v katero naj človeška družba usmerja svoje napore, da bi se izognila največjim problemom, ki ogrožajo njeno eksistenco (Seljak, 2000, str. 14):

- množična revščina (povzročena med drugim z uničevanjem okolja in urbanim propadom),
- povečevanje števila prebivalstva,
- problem globalnega segrevanja in sprememb podnebja,
- zmanjševanje kakovosti okolja.

Vsi naštetih problemi vsebujejo vprašanje materialnih in energijskih tokov. Koncept trajnostnega razvoja nakazuje smer rešitve v uskladihvi ekoloških, ekonomskih in socialnih ciljev.

Na ekonomskem področju pomeni trajnost ohranitev kapitala v vseh njegovih oblikah (človeški, naravni, kapital, ki ga je naredil človek in družbeni kapital) (Dieren, 1995, str. 121). Upoštevanje neobnovljivih surovinskih virov kot naravnega kapitala spada v to področje. Pogosto uporabljena ekonomska kazalca BDP ali SNA upoštevata le nekatere oblike kapitala. Vzrok je v težavah pri denarnem vrednotenju naravnega kapitala, pomanjkanju trgov za negativne učinke, do katerih pride pri izkoriščanju tega kapitala (eksternalizaciji stroškov) ter prepričanju o dozdevni neizčrpnosti naravnih virov. Narava cikličnih procesov je taka, da ti ne morajo imeti 100-odstotnega izkoristka. Potreba po končnih, neobnovljivih virih bo tako vedno obstajala. Vprašanje, do kolikšne mere se nek kapital lahko nadomesti z drugim, je tako pri različnih interesnih skupinah še vedno zelo različno obravnavano in ostaja odprto.

Na socialnem področju pomeni trajnostni razvoj zagotovitev ustrezne kakovosti življenja predstavnikom današnje in prihodnjih generacij, pri čemer je raven ustrezne kakovosti odvisna tako od zgodovinskih kot od konkretno pogojenih vrednot. Trajnostni razvoj na socialnem področju vključuje principe pravične porazdelitve, pravične uporabe virov in podpore socialni pravičnosti. Na socialnem področju še ne obstaja mednarodno dogovorjen kazalec, ki bi meril večino komponent socialnega razvoja (kot npr. BDP na ekonomskem področju) (Seljak, 2000, str. 18).

Trajnostni razvoj z ekološkega vidika pomeni zaščito naravnih virov in razumno obremenjenost naravnega okolja z odpadki človeških aktivnosti znotraj absorpcijskih sposobnosti teh sistemov. Na okoljskem področju kazalci ne merijo neposrednih vplivov ekonomske rasti na človeka, ampak naj bi se ta vpliv izražal preko sprememb v kakovosti naravnega okolja oz. zalogah naravnih virov. Tu je posebno problematično ocenjevanje kakovosti okolja oz. absorpcijske sposobnosti. Zaradi kompleksnosti ekosistemov je njihove reakcije težko predvideti. V nekem ekosistemu tako kontinuirano ali celo naraščajoče obremenjevanje z odpadki/emisijami ne sproži nobenih zaznavnih reakcij. Pri prekoračitvi določenega praga nasičenosti ali obremenitve pa lahko vsaka še tako majhna obremenitev povzroči porušitev ravnotežij in razpad ekosistema. Dodatna lastnost ekosistemov, ki je pomembna za trajnostni razvoj, je reakcijski čas. Na obremenitve se lahko ekosistemi odzovejo z velikim (za človeške predstave) zamikom, medtem ko so se obremenitve ves čas zakasnitve nadaljevale ali celo stopnjevale. Ta problem je zelo dobro poznan iz primera emisij CO₂ oz. njegove akumulacije v atmosferi, morjih in kameninah.

Problem odpadkov oz. materialnih/energijskih tokov se pojavlja kar v treh od naštetih problemov. Popolne, naravnemu okolju nevtralne rešitve ni mogoče najti. Lahko pa probleme zmanjšamo z manjšo porabo (kot posledica zviševanja proizvodne učinkovitosti ali z zmanjševanjem končne potrošnje). Druga možnost pa je vpeljava cikličnih snovnih tokov namesto enosmernih. Če je pri enosmernih pretočnih procesih končni proizvod odpadek, pa želi ciklični pristop doseči/omogočiti ponovno uporabo proizvoda ali uporabo materialov (Weisheimer, 2000, str. 2). Ciklično gospodarjenje omogoča zvišanje učinkovitosti izrabe

surovin in zmanjševanje količin odpadkov. Trajen razvoj na osnovi enosmernih pretočnih procesov ni mogoč. Zaloge industrijskih surovin in energentov so končne, brez njih pa ekonomija izgubi svojo eksistenčno podlago. Da bi lahko zadovoljili potrebo človeške populacije v skladu z njenim prirastkom in ekološko zmogljivostjo planeta Zemlje, bi bilo potrebno do leta 2040 znižati porabo energije in pretok materiala za 90 % (Robins, 1993, str. 2).

Za gospodarske procese ima zgoraj navedeno naslednje posledice:

- vpeljevanje proizvodov z daljšo življenjsko dobo, zaradi česar se materialnim virom podaljšuje čas uporabe;
- vpeljevanje sestavnih delov, proizvodov, materialov in snovi, ki so primerni za ciklične procese;
- propagiranje tehnologij demontaže, predelave in recikliranja ter zviševanje učinkovitosti cikličnih procesov;
- kontrola kakovosti proizvodov, proizvodnje in upravljanja;
- dajanje prednosti sekundarnim pred primarnimi surovinami;
- razvoj tehnologij za predelavo odpadkov;
- določanje, analiza in označevanje v proizvodih vsebovanih snovi.

Ko gre za predelavo ali ponovno uporabo proizvoda in njegovih sestavnih materialov, bodo le-ti ocenjevani glede na njihov trajnostni značaj z naslednjimi merili (Ivišič, 2001, str. 13):

- primernost za ciklične procese,
- tehnična zastarelost,
- vsebovanost škodljivih snovi v proizvodih,
- zahtevnost z vidika transporta in energijskih vložkov.

Sistem trajnostnega gospodarjenja ima svoje meje. Merila, ki jih postavlja entropijsko gledanje na procese, si lahko predstavljamo le kot ideal, ki v realnem življenju nikoli ne more biti dosežen. Merilom trajnostnega razvoja ni zadoščeno, če moramo uporabiti veliko energije, da bi lahko nek material uporabili kot sekundarno surovino (V_{11} na Sliki 2b, str. 13; Slika 4, str. 17). Da bi lahko presodili smiselnost reciklaže nekega proizvoda, je potrebno napraviti ekološko bilanco celotnega procesa.

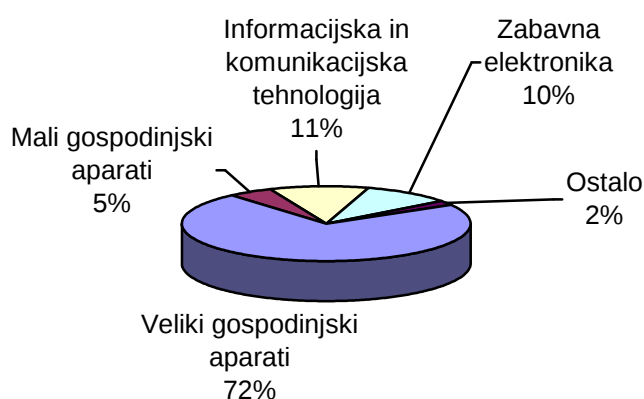
6 PROBLEM ODPADNE ELEKTRIČNE IN ELEKTRONSKE OPREME

To poglavje obravnava osrednjo temo dela, problem odskrbe odpadne električne in elektronske opreme kot problem materialnih in energijskih tokov.

Proizvodnja električnih in elektronskih aparatov (v nadaljevanju OEEO) je ena od najhitreje rastočih panog industrije v razvitih industrijskih državah. Tehnične inovacije in širitve trgov pospešujejo procese zamenjave proizvodov. Na trg prihajajo proizvodi z vedno novimi uporabnimi lastnostmi in obstaja komajda katero področje našega življenja, v katerem električnih in elektronskih aparatov ne uporabljamo.

Tako masovna kot je ponudba proizvodov na trgu, je masoven tudi tok električne in elektronske opreme (v nadaljevanju EEO), ki je dnevno vzeta iz uporabe in se kot masni tok odpadkov bolj ali manj kontrolirano odlaga v našem okolju. V celotni količini odpadkov, ki nastajajo v Evropi, predstavlja OEEO količinsko manjši delež, vendar pa ima zaradi svojih lastnosti med odpadki posebno mesto. Nevarne snovi v aparatih, kot so svinec, kadmij, bromove spojine in podobno, otežujejo obdelavo. Količinski prirastek OEEO za naslednja leta je ocenjen na 3-5 % (Elektronikschrott in der Steiermark, 2003, str. 4). Proizvajalci EEO do sedaj večinoma s tem problemom niso bili soočeni. Masni tok odpadnih proizvodov predstavlja neželjene učinke proizvodnje, za katere proizvajalec ni bil odgovoren (Slika 1, str. 12). Nastali stroški so bili obravnavani kot negativne eksternalije. Stroške zanje je prevzemala širša družba (npr. davkoplačevalci). V nekaterih primerih se negativne eksternalije niso izražale na trgu kot eksterni stroški, temveč so samo negativno vplivale na vitalnost okolja. V devedesetih letih so se številne države začele načrtno ukvarjati z vprašanjem, kako predelati in odložiti te materialne tokove ter k sodelovanju in odgovornosti že deloma poklicale proizvajalce. V Sloveniji letno nastane okoli 29.000 ton OEEO, od katere približno dve tretjini izhajata iz gospodinjstev (Poglavje 14). Njena natančna struktura še ni poznana, lahko pa predvidevamo, da bo podobna kot v drugih evropskih članicah (Slika 5).

Slika 5: Struktura OEEO na primeru ZRN



Vir: Theusner, 2003, str. 25.

Značilno za problematiko OEEO je slaba ozaveščenost potrošnikov oz. javnosti. Posebno za male gospodinjske aparate velja, da jih uporabniki radi odvržejo med gospodinjski odpad. Tako se nevarne snovi nekontrolirano širijo po okolju in zametujejo se vredne surovine, kot so železo, aluminij, baker in ostalo. Že na tiskanem vezju osebnega računalnika so lahko zastopani vsi ali vsaj večji del elementov celega periodnega sistema. Količine predstavljajo majhen delež v sestavi aparata, vendar pa so koncentracije teh snovi v primerjavi s pogostostjo v naravnem okolju lahko velike. V kakovostnem tiskanem vezju je npr. vgrajenega 0,04 % zlata, 0,04 % platine in 0,2 % srebra (Elektroschrott in Steiermark, 2003, str. 4). To ustreza 400 gramom zlata ali platine oz. 2000 gramom srebra po toni odpadnega tiskanega vezja. Za rudo, iz katere pridobivajo zlato, pa velja, da je pridobivanje zlata ekonomsko upravičeno že pri koncentracijah

zlata nad 5 grami po toni rude. Koncentracije surovin v odpadkih so torej lahko vsaj tako velike kot koncentracije surovin v naravnih virih.

Tabela 1: Odstotkovna porazdelitev posameznih frakcij

Materialne frakcije	Mali gospodinjski aparati (%)	Hladilno/zmrzovalni aparati (%)	Ostali veliki gosp. aparati (%)
Železne kovine	15,1	57	64,8
Neželezne kovine	9,8	3,7	2,6
Umetne mase	51,2	35	6,4
Steklo	4,2	1,6	2,4
Elastomeri	1,3	0,7	1,8
Elektronika	17,2	0,5	2
Pogonski motorji			8,6
Les			2,7
Beton			2,1
Električni vodi			1,7
Akumulatorji	0,4		
Ostalo	0,8	1,5	4,9

Vir: Bartnik, 2003, str. 34.

V Tabeli 1 (Bartnik et al., 2004, str. 34) so podani podrobnejši utežni deleži za male gospodinjske, hladilno-zmrzovalne in ostale velike gospodinjske aparate. Železove spojine in umetne mase predstavljajo najpomembnejši del materialnih frakcij. Pri velikih gospodinjskih aparatih so najmočnejše zastopani materiali železove spojine, pri malih gospodinjskih aparatih pa umetne mase. Bartnik poudarja, da je zanesljivo sliko o povprečni sestavi odpadnih aparatov težko dobiti. Najbolj problematični sta skupini malih gospodinjskih aparatov in igrač. Razlike so pogojene z velikim številom proizvajalcev, velikim številom proizvodov, ki spadajo v ti kategoriji, in s spreminjanjem sestave glede na obdobja/leta izdelave.

Osrednji problem OEEO so vgrajene nevarne snovi. Vsebnost nekaterih nevarnih snovi v aparatih, izdelanih po juliju 2006, ureja Evropska Direktiva 2002/95/ES. Za aparate, izdelane pred julijem 2006, so predpisi področja nevarnih snovi pokrivali le deloma, zato bodo nevarne snovi v OEEO zastopane še vrsto naslednjih let v različnih koncentracijah. Iz tega izhaja morebitna nevarnost ne le za okolje, temveč tudi za vse zaposlene v procesih obdelave. Pregled nevarnih snovi v električnih in elektronskih aparatih podaja tabela v Prilogi 3 (Bartnik et al., 2004, str. 39).

Z Direktivo 2002/96/ES želimo masne tokove, negativne učinke proizvodnje na Sliki 1 (str. 12), kar najbolj zmanjšati ali jih preobraziti v intermediarne tokove. Slednje lahko naredimo s postopki obdelave (npr. reciklaža). Z odstranitvijo in s predelavo nevarnih snovi minimiziramo masni tok, ki se izloči iz cikličnega procesa in je kot končni odpadek odložen na odlagališču. V modelu ciklične ekonomije (Slika 3, str. 14) ima to za posledico manjšo obremenitev naravnega okolja in manjše izčrpavanje končnih virov.

7 EVROPSKA DIREKTIVA 2002/96/ES

Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta Evrope (2002/96/ES, v nadaljevanju Direktiva) o odskrbi OEEO je bila sprejeta januarja 2003 in skupaj z direktivo o omejitvi uporabe nekaterih nevarnih snovi v električnih in elektronskih aparatih (2002/95/ES) prinaša v evropsko in posredno v nacionalne zakonodaje naslednje novosti:

1. Ločeno zbiranje, obdelavo in predelavo OEEO; količinske cilje in stopnje predelave za zbrano OEEO.
2. Brezplačne možnosti vračila OEEO za gospodinjstva in tiste distributerje, ki niso proizvajalci ali pridobitelji.
3. Odgovornosti proizvajalcev za proizvode tudi po poteku uporabne življenjske dobe letih. Proizvajalci oz. pridobitelji so torej zadolženi za obdelavo in predelavo OEEO do najboljših možnih stopenj, ki jih omogoča sodobna tehnologija.
4. Prepoved uporabe nekaterih težkih kovin in bromovih spojin (protivnetljivih substanc) v električnih in elektronskih aparatih.

Direktiva temelji na zahtevah po zbiranju in obdelavi OEEO z namenom, da bi se ohranjali naravni viri, zmanjšale potrebe odlagališč po dodatnem prostoru in omejilo nekontrolirano širjenje nevarnih snovi.

Električni in elektronski aparati so glede na svojo funkcijo in izvor razdeljeni na 10 kategorij (Direktiva, Priloga I):

1. veliki gospodinjski aparati
2. mali gospodinjski aparati
3. oprema za IT in komunikacijo
4. oprema za zabavno elektroniko
5. oprema za razsvetljavo
6. električna in elektronska orodja (z izjemo nepremičnih elektronskih orodij)
7. igrače, oprema za prosti čas in šport
8. medicinske naprave (z izjemo vseh vsajenih in infektivnih proizvodov)
9. instrumenti za spremljanje in nadzor
10. avtomati

Ločeno zbiranje omogoča specifično obdelavo vsake od desetih kategorij oz. tudi posamičnih produktnih skupin. V utemeljitvi Direktive (4. utemeljitev) Evropski svet poudarja pomen »predelave odpadkov z namenom, da se zmanjša količina odpadkov za odstranitev in se ohranijo naravni viri, zlasti s ponovno rabo, z reciklažo, [...] in s ponovnim pridobivanjem energije iz odpadkov«. Pri tem daje prednost »ponovni uporabi in predelavi materialov, če je z ekološkega vidika to najboljša možnost«. V utemeljitvi 18 opozarja, da se morajo vsi aparati, ki jih ni mogoče ponovno uporabiti, voditi v predelavo in reciklažo, pri tem pa naj se dosežejo visoke stopnje predelave in reciklaže.

Utemeljitev 7 poudarja »problem nevarnih sestavnih delov v aparatih in posebno skrb, ki je morajo biti deležni ti deli med procesom obdelave«. V reciklažne postopke naj zaide kar najmanjša mogoča količina nevarnih snovi. To poudarja tudi 17. utemeljitev s »posebna obdelava OEEO je neobhodna, da se izogne razkropitvi onesnaževalcev med reciklažni material ali v smer odstranjevanja odpadkov«. Na teh dveh osnovah temeljijo zahteve Direktive za selektivno obdelavo materialov in sestavnih delov v Prilogi II in tehnične zahteve za obdelovalne centre v Prilogi III Direktive.

Direktiva je naslovljena na članice ES, ki so bile v prvi vrsti odgovorne za sprejetje zahtev Direktive v nacionalno zakonodajo do avgusta 2004. Njihova nadaljnja odgovornost je skrb za izvajanje zahtev Direktive, uvedba registra proizvajalcev in pridobiteljev ter poročanje Komisiji Evropske skupnosti.

Direktiva zahteva od članic skupnosti, da morajo pridobivati podatke oz. skrbeti za informacijske pretoke o količini v ES prodanih električnih in elektronskih aparatov, zbranih, obdelanih (predelanih, recikliranih, izvoženih in ponovno uporabljenih aparatov), da bi lahko ugotovili, ali dosegajo cilje direktive (Direktiva, člen 12). Direktiva ločuje poročanje Evropski komisiji s strani države članice in poročanje proizvajalcev odgovornemu državnemu uradu.

Poročanje držav članic Evropski komisiji določa člen 12. Države članice morajo sestaviti listo proizvajalcev in letno poročati po kategorijah aparatov (v utežnih enotah ali številu kosov, če prvo ni mogoče):

- o količinah prodanih aparatov,
- o količinah zbranih aparatov (v zasebnih gospodinjstvih in drugih virih),
- o količinah ponovne, materialne in energetske uporabe,
- o izvoženih količinah posameznih kategorij odpadnih aparatov.

Proizvajalci in pridobitelji so nosilci odgovornosti za proizvode in morajo biti registrirani v registru, ki ga sestavijo države članice (člen 8 in 12). Ti morajo na nacionalnem nivoju z dokumentacijo dokazovati:

- količine prodanih električnih in elektronskih aparatov (člen 8),
- količine zbranih odpadnih aparatov (člena 5 in 12),
- količine ponovno uporabljenih aparatov (člena 7 in 12),
- količine predelanih odpadnih aparatov (člena 7 in 12),
- količine izvoženih odpadnih aparatov (člen 12).

Vsi podatki morajo biti ločeni po kategorijah, ni pa jih potrebno podajati v enaki obliki in na enak način kot Evropski komisiji. Za izvrševanje je potrebno vzpostaviti sistem zbiranja podatkov, ki bo omogočal enoumno, transparentno in dokumentirano zbiranje dokazov o izvrševanju dolžnosti.

Z vidika industrije in trgovine uvaja Direktiva razširjeno odgovornost. Življenjska doba nekega proizvoda, ki je do sedaj obsegala čas proizvodnje, distribucije in uporabe, se tako podaljšuje

tudi na čas, ko proizvod nima več uporabne funkcije za potrošnika in se konča, ko je proizvod v vseh svojih sestavnih delih dan v obdelavo podjetjem za obdelavo, sežigalnicam ali deponijam. Odgovornost za odskrbno (odgovornost za obdelavo, organizacijo, financiranje, doseganje predpisanih kvot) nosijo proizvajalci. Direktiva pri tem ločuje (člen 8):

- opremo brez porekla: tiste aparate, ki jim ni mogoče določiti proizvajalca oziroma prvega ponudnika na trgu (angl. orphans);
- proizvajalce oz. pridobitelje EEO, ki ne zagotovijo sistema odskrbe OEEO, kakor to zahteva Evropska direktiva (angl. free-rider);
- opremo, prodano preko spletnih strani;
- stara bremena ali historični aparati (angl. historical waste): oprema, prodana pred uvedbo sistema odskrbe.

Cilj Direktive do 31. 12. 2006 je letno zbrati in obdelati 4 kg/prebivalca (člen 7). Pri tem morajo biti izpolnjena merila stopenj predelave, ponovnih uporab in reciklaže za posamezne kategorije (Tabela 2). Za Slovenijo je rok za doseg ciljev predelave in reciklaže 31. 12. 2007 (Odločitev Evropskega Sveta, 2004).

Tabela 2: Stopnje predelave, ponovne uporabe in reciklaže v % utežnih deležev zbrane OEEO

Kategorije 1-10 OEEO * (Direktiva, Priloga I)	1) Veliki gospodinjski aparati 10) Avtomati	3) Telekomunikacije in IT 4) Zabavna elektronika	2) Mali gospodinjski aparati 5) Svetilna telesa 6) Električno in elektronsko orodje 7) Igrače, oprema za prosti čas in šport 9) Instrumenti za spremljanje in nadzor	Plinske sijalke
Stopnja predelave	80 %	75 %	70 %	
Stopnja ponovne uporabe in reciklaže	75 %	65 %	50 %	80 %

* – cilji za 8. kategorijo aparatov (medicinske naprave) bodo določeni do 31. 12. 2008.

Vir: Direktiva, 2003.

Končnim potrošnikom in distributerjem mora biti zagotovljena možnost brezplačne vrnitve odpadnih aparatov v zbirne sisteme (člen 5). Direktiva od distributerjev zahteva prevzemanje vrnjenih aparatov vsaj po načelu 1:1 (brezplačno vračilo starega aparata ob nakupu novega), če niso organizirani drugi sistemi zbiranja, ki so za uporabnike aparatov prav tako enostavni in brezplačni.

Proizvajalci smejo vzpostaviti individualne sisteme zbiranja ali pa se priključiti kolektivnim sistemom (člen 5). Direktiva v sistemu obdelave OEEO dopušča uporabo že obstoječih komunalnih (občinskih) infrastruktur za zbiranje odpadnega materiala iz gospodinjstev. S tem naj bi se dosegli višji deleži vrnjene OEEO in čimbolj učinkovito zbiranje le-te.

Direktiva zahteva, da je OEEO obdelana z najboljšo razpoložljivo tehniko obdelave, predelave in reciklaže (člen 6). OEEO se lahko iz države članice ES tudi izvažata. Te količine pa se lahko

prištejejo obdelanim količinam le pod pogojem, da so ti aparati v tujini obdelani pod enakovrednimi pogoji, kot jih zahteva Direktiva.

Pri financiranju Direktiva ločuje tako med historičnimi aparati (aparati, prodanimi pred avgustom 2005) in novimi odpadnimi aparati (prodanimi po avgustu 2005) kot tudi med aparati iz gospodinjstev ali negospodinjstev (člen 8). Odvoz in obdelavo historičnih aparatov morajo financirati proizvajalci in pridobitelji skupno. Stroški se delijo glede na tržne deleže posamičnih kategorij aparatov. Za financiranje nove OEEO pa so proizvajalci/pridobitelji individualno odgovorni.

Pri odkrbi OEEO iz negospodinjstev Direktiva omogoča delni ali popolni prenos stroškov na uporabnike za historične aparate, medtem ko stranke stroške odkrbe nove OEEO nosijo same.

Uporabnike je potrebno informirati o razpoložljivih sistemih vračanja in zbiranja OEEO, procesih odkrbe OEEO, učinkih na okolje in njihovem prispevku v preprečevanju nastajanja OEEO (člen 10).

Količine 4 kg/prebivalcu/letu ne smemo razumeti kot dokončen cilj Direktive, temveč kot enega od prvih ukrepov za poenotenje sistemov odkrbe OEEO. V naslednjih letih bodo sledile dopolnitve kvantitativnih in kvalitativnih ciljev, kar Direktiva napoveduje v členih 7 in 13.

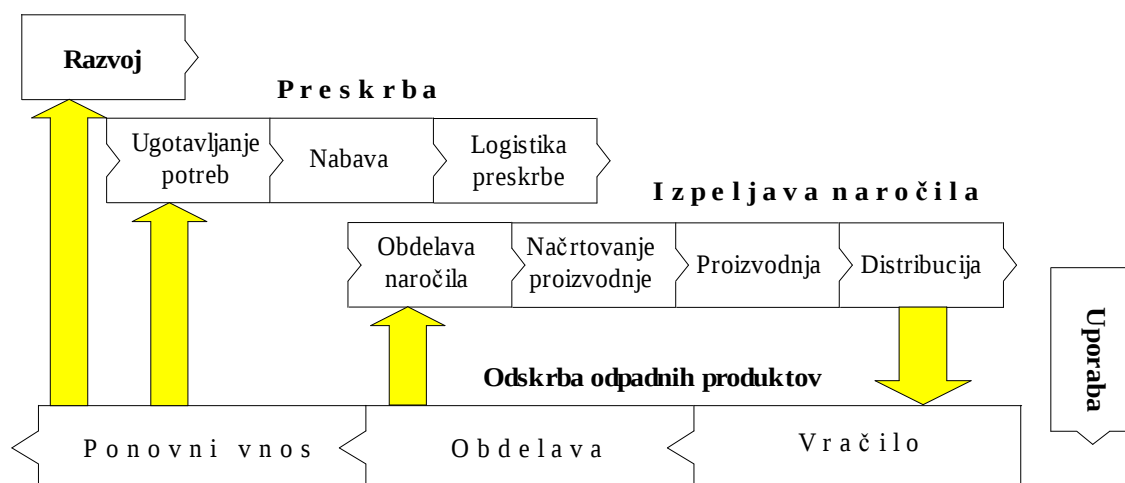
8 PROCESNE VERIGE V ŽIVLJENJSKIH CIKLIH ELEKTRIČNE IN ELEKTRONSKE OPREME

Po zgledu spoznanj o cikličnih tokovih iz drugega poglavja želimo tok OEEO usmeriti tako, da bo kar najbolj izpolnjeval zahteve po minimalnem povečanju entropije in se bo bolje vklapljal v model, prikazan na Sliki 3 (str. 14). V ta namen je življenjska doba proizvodov razdeljena na procesne verige, procese in aktivnosti. Kjer je to mogoče, jih poskušamo oblikovati ciklično ali po principu kaskad.

Procesne verige so sklopi procesov in aktivnosti, ki so usmerjene v pridobivanje dodatne vrednosti. Procesi so sklop več aktivnosti. Za njihovo delovanje so značilni pretoki materialov in informacij, njihova orientiranost pa je močno vezana na potrebe strank (Ivišič, 2001, str. 147). Aktivnosti so posamične delovne operacije v nekem podjetju, pri katerih se lahko merijo tako dodana vrednost kot vhodne/izhodne vrednosti. Med seboj so povezane s pretoki materialov in informacij, kar tudi karakterizira nek proces. Stopnja doseganja ciljev znotraj nekega procesa se lahko meri. Rezultati predhodnih procesov vstopajo v procese, ki jim sledijo. Njihova skupna lastnost je pripadnost neki kontinuirani, neprekinjeni dejavnosti v podjetju. Zaradi preprečevanja širjenja napak iz procesa v proces jih je potrebno med seboj ločevati. Dva ali več zaporednih/vzporednih procesov sestavljajo procesno verigo. Med seboj se procesne verige združujejo v procesne krogotoke.

Procesne verige združujejo notranje procese pridobivanja dodane vrednosti in procesne verige zunaj podjetja v celostni sistem. Za primer EEO lahko ta celostni sistem imenujemo življenjski cikel in ga razdelimo na procesne verige razvoja, preskrbe, izpeljave naročil, uporabe in sistema odskrbe OEEO (Slika 6):

Slika 6: Prikaz procesnih verig po Baumgarten-Darkow-Walter



Vir: Baumgarten, Darkow, Walter, 2000, str. 13.

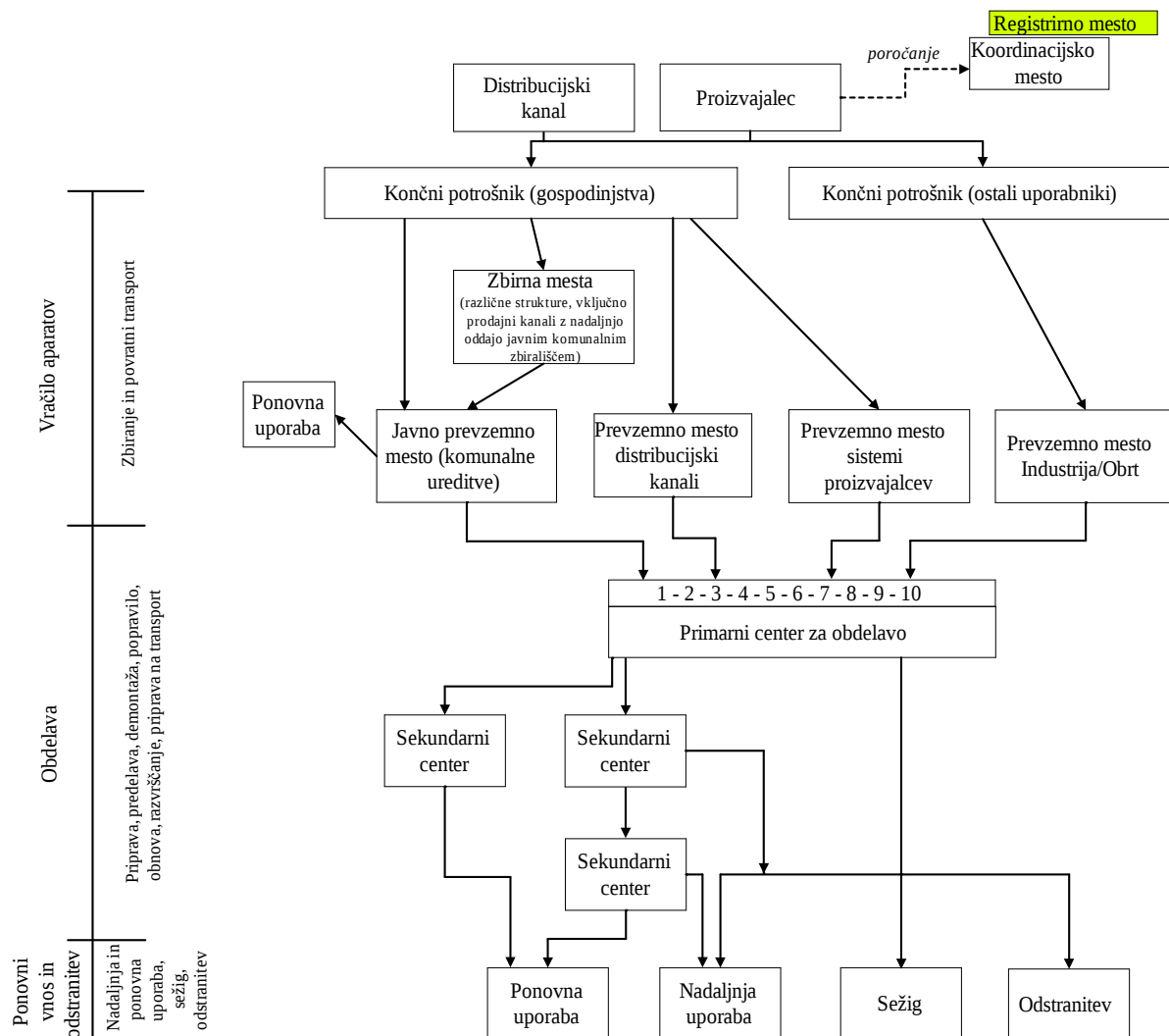
Procesna veriga *razvoj* se osredotoča na koncipiranje novih proizvodov in storitev. Njen pomen je v pravočasnem odzivanju na zahteve trga in tako v krepitvi konkurenčnega položaja podjetja. Procesno verigo *preskrba* sestavljajo ugotavljanje potreb, nabava in logistika preskrbe. Vse aktivnosti obsegajo pretoke materialov, proizvodov in informacij. Tudi ta veriga je močno povezana z dogajanjem na trgu in je odvisna od svojih zunanjih partnerjev. Procesna veriga *izpeljava naročila* je odvisna od želja strank. Logistiko v tem procesu sestavljajo planiranje, nadzor, izpeljava in upravljanje vseh materialnih in informacijskih tokov. V odvisnosti od te procesne verige in tako od želja strank se oblikujejo tudi procesne verige razvoja, preskrbe in odskrbe odpadnih proizvodov. *Uporaba* je aktivnost, ki združuje procesni verigi izpeljave naročila in odskrbe odpadnih proizvodov. Procesna veriga *odskrbe odpadnih proizvodov* zaključuje celotni krogotok in omogoča krožno in celostno organizacijo vseh logističnih sistemov. Sestavljajo jo vračanje in obdelava OEEO in ponovni vnos proizvodov obdelave.

8.1 Procesna veriga odskrbe OEEO

Procesi vračila, obdelave in ponovnega vnosa proizvodov obdelave sestavljajo procesno verigo odskrbe OEEO. Vse tri skupine so sestavljene iz podprocesov, aktivnosti, ki jih prikazuje Slika 7 (str. 28). V prvo skupino spadata zbiranje in povratni transport odpadne opreme. Z logističnega vidika sta to zelo zahtevna procesa. V drugo skupino spadajo podprocesi obdelav, priprave na predelavo, demontaže, predelave, popravila, razvrščanje ter priprave na distribucijo proizvodov obdelave. Tu so pomembni procesi notranje logistike in razpoložljivosti sodobnih tehnologij. V tretjo podskupino spadajo podprocesi ponovnega vnosa, kot so ponovna uporaba, nadaljnja

uporaba ali sežig in odstranitev. Odstranitev pomeni linearno procesiranje materialnih tokov in ne vodi v ciklične procese. Tudi tu sta vprašanji zunanje logistike (distribucija proizvodov obdelave) in tehnologij centralnega pomena.

Slika 7: Pregled procesne verige za odskrbo OEEO - masni tokovi



Vir: Ivišič, 2001, str. 181; Bartnik et al., 2004, str. 45; Lastna priredba.

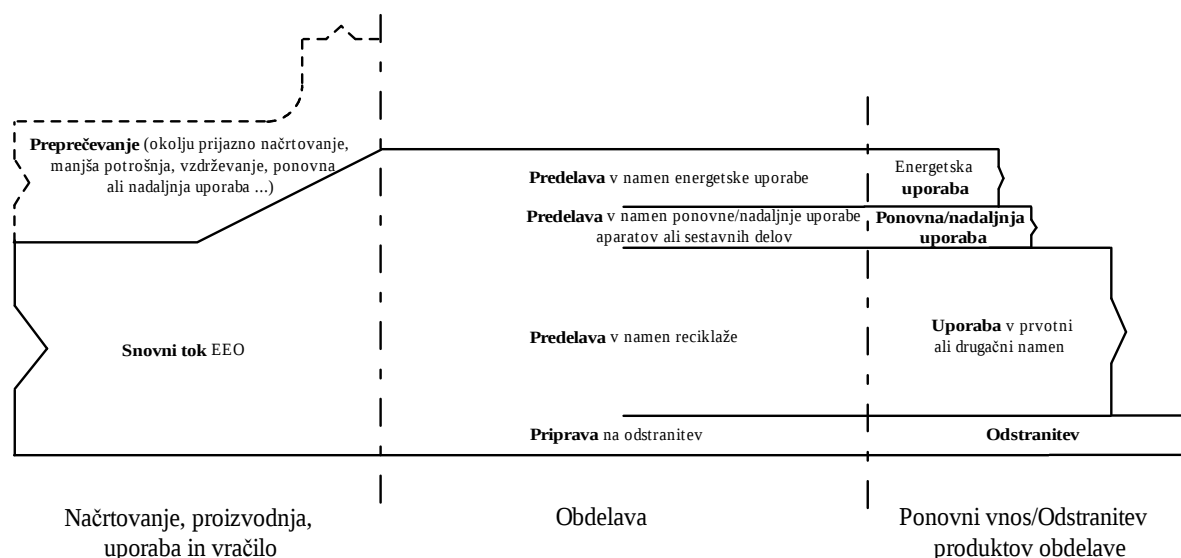
Vsak odpadni aparat oziroma material ne gre skozi vse procese. Po zbiranju in povratnem transportu na mesto obdelave se procesna veriga cepi glede na to, ali želimo na izhodu dobiti sekundarne materiale (reciklirane materiale), energente sežigalnic, uporabne sestavne dele/proizvode ali odpadke, namenjene odstranitvi. Natančnejši popis postopkov predelave in obrazložitev teh pojmov je tema poglavja.

Vzporedno z vsemi procesi se morajo izvajati naloge controllinga in monitoringa. Ti dve funkciji sta pomembni z vidika celostnega nadzora materialnih in finančnih tokov.

Vpeljava sistema odskrbe OEEO v gospodarske procese je povezana z uporabo nekaterih novih ali manj poznanih izrazov. Ker se ti izrazi uporabljajo tudi na drugih področjih ali pa imajo že

posplošen pomen, je razlaga ponazorjena s Sliko 8. Faze načrtovanja, proizvodnje in uporabe ustrezajo poznanim fazam iz življenjske dobe proizvoda.

Slika 8: Snovni tok EEO v posameznih fazah sistema odskrbe



Vir: Lastni vir.

Obdelava je vsaka dejavnost v zvezi z OEEO, potem ko je bila ta predana v objekt za odstranjevanje nevarnih snovi, demontažo, drobljenje, predelavo ali obdelavo pred odlaganjem na odlagališčih, ter vsaka druga dejavnost, ki se izvaja zaradi predelave oz. odstranjevanja OEEO (Pravilnik o ravnanju z OEEO, UL RS št. 118/04). Reciklaža pomeni reprocesiranje odpadnega materiala v proizvodnem procesu za izvorni namen ali za druge namene, vendar izključuje uporabo za pridobivanje energije. Energetska uporaba pa pomeni uporabo gorljivih odpadkov kot sredstva za pridobivanje energije z neposrednim sežigom (skupaj z drugimi odpadki ali samostojno) in pridobivanje toplote. Energetska uporaba in reciklaža sta združeni v pojmu predelave.

Nekateri avtorji uporabljajo namesto pojmov ponovne/nadaljnje uporabe in reciklaže delitev na produktno in materialno reciklažo (Ivišič, 2001, str. 19). Pri procesih produktne reciklaže ostanejo proizvodi ali sestavni deli ohranjeni in so pri ponovnem vnosu lahko ponovno uporabljeni v istovrstnih proizvodih ali pa nadalje v drugačnih proizvodih. Pri materialni reciklaži se aparati in sestavni deli popolnoma predelajo. Rezultat so pridobljeni sekundarni materiali za ponovno ali nadaljnjo uporabo.

Proizvode obdelave lahko s ponovnim vnosom vodimo v nadaljnje procese krožne procesne verige, ali pa jih, če prvo ni mogoče ali pa je finančno neupravičeno, uporabimo v energetskih procesih ali odstranimo. Odstranjevanje odpadkov je proces, namenjen končni odskrbi odpadkov. Obdelava odpadkov, namenjenih odstranitvi, zajema predvsem obdelavo odpadkov z biološkimi, s termičnimi ali kemično-mehanskimi postopki. Tako predelani odpadki so trajno odloženi na odlagališčih.

8.1.1 Vračilo

Procesna skupina vračanja aparatov je sestavljena iz vseh procesov, ki se odvijajo med potrošnikom in primarnim centrom obdelave. V tej povezavi se za vračilo starih aparatov po tržnih kanalih, ki so bili uporabljeni za njihovo prodajo, v literaturi pogosto uporablja pojem redistribucija. Procesi vračila so lahko fizični (zbiranje, transport, pretovarjanje, skladiščenje, razvrščanje) ali informacijski (zbiranje podatkov, prepoznavanje aparatov). Za lažjo uporabo pri analizi združujemo procese v skupino zbiranja OEEO in skupino povratnega transporta OEEO.

8.1.1.1 Zbiranje

Zbiranje so vse aktivnosti, ki se jih izvaja z namenom, da bi OEEO transportirali z mesta uporabe (potrošnik) na zbirno mesto (distributer, komunalna odlagališča, organizirana zbirna mesta):

- odklop aparata,
- natovarjanje aparata na transportno sredstvo,
- transport do zbirnega mesta,
- raztovarjanje na zbirnem mestu.

Stroški in kakovost posameznih korakov so močno odvisni od strategije zbiranja. Ta lahko predvidi, da potrošnik OEEO pripelje na zbirno mesto sam. Lahko pa je zbiranje organizirano tako, da se odpadni aparati nalagajo na mestu uporabe, torej pri potrošniku. Ena od različic slednje strategije je tudi princip trgovanja staro za novo. Tu je smiselna izbira takšnega podizvajalca, transportnega podjetja, ki hkrati prevzame vse naloge dostave novega aparata, vračila starega aparata in razvrščanja. Uporabljena strategija je odvisna od pripravljenosti gospodinjstev za sodelovanje oz. prevzem stroškov in kategorij aparatov.

Aparate se dostavlja na organizirana zbirna mesta, komunalna zbirna mesta, k proizvajalcu ali distributerju. Kako so le-ti za prevzem aparatov opremljeni, je odvisno od njihovih zmogljivosti in strategije zbiranja.

Stroške vračanja prevzamejo potrošniki, proizvajalci, distributerji ali občine oziroma so le-ti porazdeljeni med vse naštete. Kadar aparate zbiramo ločeno, tedaj to zvišuje stroške zbirnega mesta, nižji pa so stroški kasnejšega razvrščanja. Iz tega vzroka je smiselno vrste aparatov že pri samem vzpostavljanju koncepta razvrstiti v kategorije in tako omogočiti stroškovne prednosti pred ostalimi načini zbiranja.

Če aparate na zbirno mesto dostavijo potrošniki, je transportno sredstvo osebni avtomobil. Pri ostalih načinih zbiranja se uporabljajo tovornjaki. Tu je odločujoča velikost tovornjaka. Manjši tovornjaki predstavljajo manjše nabavne stroške in so bolj prilagodljivi. Imajo pa manjšo tovarno zmogljivost in posledica je večje število voženj. Primernejši so za redkeje naseljena področja z manjšim potencialom OEEO. V mestih bi bila zaradi prilagodljivosti uporaba manjših

tovornjakov smiselna, vendar pa je gostota gospodinjstev in s tem količina odpadnih aparatov tu večja. Palete in mrežne košare se lahko uporabljajo pri vseh tovarnjakih. Zabojniki zahtevajo večje tovarnjake. Za razliko od malih aparatov naj bi večje enote OEEO ne bile tovorjene neurejeno oz. razmetano (npr. v kontejnerskih posodah). Poškodbe, do katerih bi pri takšnem načinu transporta prišlo, otežujejo ponovno uporabo, demontažo in obdelavo aparatov ter lahko povzročijo nekontrolirano širjenje škodljivih snovi. Aparate je smiselno že pri samem zbiranju razvrščati po kategorijah in v to vključiti tudi potrošnike.

Pogostost zbiranja je drugačna za podeželje in drugačna za mesto. Na podeželju je smiselno organizirati odvoze v periodičnih časovnih razmikih. V mestnem okolju je (zaradi stalnega dotoka OEEO in omejenih zmogljivosti za shranjevanje) bolj primerno nuditi pogostejše odvoze aparatov. Ena od rešitev je organizacija avtomatičnega odvoza OEEO (javljanje po telefonu) po tem, ko je zbrana določena količina le-te.

Zbiranje aparatov je tudi priložnost za pridobitev informacij, s katerimi lahko načrtujemo in optimiramo sistem odskrbe OEEO. Informacije, kot npr. opremljenost gospodinjstev, življenjska doba aparatov, navade gospodinjstev, lahko pridobimo preko telefonskih anket ali vprašalnikov, ki jih potrošnik izpolni ob oddaji aparata.

Slika 9: Vplivi na proces zbiranja OEEO



Vir: Lastni vir.

Poseben problem pri zbiranju OEEO s tovarnjaki predstavlja izkoriščenost tovarnih zmogljivosti. Tovarnjaki so polno natovorjeni le od zadnjega zbirališča dalje. Dodaten problem je ocenjevanje stanja vrnjenih aparatov in njihove primernosti za obdelavo. Oseba, ki daje oceno, mora biti za to kvalificirana, saj je od nje odvisno, ali bo aparat poslan v nadaljnje procese, ki so ekološko in ekonomsko upravičeni.

8.1.1.2 Povratni transport

Proces povratnega transporta vsebuje vse aktivnosti med zbirnimi mesti in podjetji za demontažo oz. obdelavo. Sem spadajo podprocesi:

- prepoznavanje (identifikacija),
- razvrščanje,
- vmesno skladiščenje,
- natovarjanje,
- transport odpadnih aparatov.

Odpadna oprema je natovorjena na zbirnih mestih in transportirana k vmesnim zbirališčem ali podjetjem za obdelavo. Če je ocenjeno, da so aparati dovolj dobro ohranjeni, se jih lahko takoj posreduje naslednjemu porabniku ali pa podjetjem, ki aparate popravljajo in obnavljajo. Kadar pa je ocenjeno, da se aparata ali sestavnih delov na noben način ne da obdelati, tedaj se vodi aparate naravnost na odlagališče, če so pred tem odstranjeni fluidi in nevarne snovi. Glavnina procesov povratnega transporta se konča z razložitvijo starih aparatov v podjetju za obdelavo.

Za stroške povratnega transporta so pristojni drugi udeleženci sistema kot za stroške zbiranja. Poleg potrošnikov, proizvajalcev in distributerjev pridejo kot nosilci stroškov v upoštevanje tudi predelovalna podjetja. Za slednje pomeni povratni transport vnos surovin, zapolnjevanje delovnih zmogljivosti in morebiti prihodek od prodaje sekundarnih surovin. Ta odločitev je odvisna od kategorije OEEO, njenih količin in razmer na trgu surovin.

Slika 10: Dejavniki za oblikovanje povratnega transporta



Vir: Lastni vir.

Poleg tovornjakov se lahko za povratni transport uporabita tudi vlak ali ladja. Slednja dva sta posebej primerna za večje količine in se odlikujeta po svoji ekološki prednosti in točnosti. Tovornjaki teh prednosti nimajo, so pa zato bolj prilagodljivi in primerni za transportne poti z vmesnimi postajami.

Pri snovanju novega sistema odskrbe je potrebno upoštevati tudi obmejne države in možnosti transporta od tam. S tem potencialom OEEO lahko računamo, kadar želimo izboljšati izkoriščenost lastnih zmogljivosti obdelave.

Preden odpadni aparati prispejo v podjetje za demontažo, so le-ti zbrani na centralnem zbirnem mestu. Ker so vremenski pogoji za odpadne aparate manj pomembni, jih lahko skladiščimo na prostem, zaščitene pred padavinami. Pri podjetjih obdelave je najpogostejše uporabljeno skladiščenje OEEO na tleh. Ta način se v primerjavi z regalnimi skladišči odlikuje z nižjimi stroški.

Dodatni dejavnik za oblikovanje povratnega transporta je tudi določitev števila pretovarjanj in zbirnih centrov. To število pa je dalje odvisno od pričakovanega volumna OEEO, geografske porazdelitve in razvitosti trga sekundarnih surovin oz. proizvodov demontaže.

Za organizacijo povratnega transporta imamo enake možnosti kot za organizacijo distribucije/preskrbe. Tu gre za vprašanja mesta pretovarjanja, deljenega ali kombiniranega transporta, izbire transportnega sredstva, izkoriščenosti in optimalnega oblikovanja transportne verige. Ugodna so zbirna mesta v bližini potrošnikov, avtomatizirani/optimirani logistični procesi in morebitna integracija povratnega transporta v distribucijske procese (menjalni sistem staro za novo).

8.1.2 Obdelava

8.1.2.1 Postopki obdelave

Pod pojmom obdelava razumemo vse procese, ki vodijo do ekonomsko učinkovitega in okolju prijaznega gospodarjenja z OEEO. Posamezni podprocesi obdelave so:

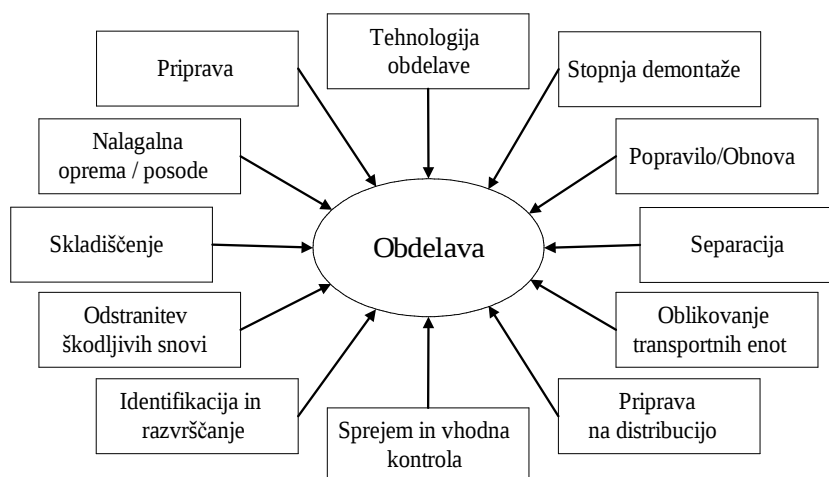
- priprava,
- demontaža,
- popravilo, obnova,
- predelava,
- separacija,
- priprava na distribucijo.

Želja je obdelati čim večjo količino odpadnega materiala tako, da ga bomo kar največji delež ponovno vključili v krožni tok gospodarjenja. Med demontažo aparatov pridobljene izkušnje lahko proizvajalci koristno uporabijo pri načrtovanju novih proizvodov.

Priprava obdelave obsega vse tiste aktivnosti, ki jih je potrebno izpeljati, da bi le-ta lahko potekala dinamično, brez zastojev in z največjim izkoristkom zmogljivosti. Med te aktivnosti štejemo prevzem aparatov, preverjanje stanja, prepoznavanje in razvrščanje. Sem štejemo tudi delovne korake, ki so potrebni za kasnejše odstranjevanje škodljivih snovi. Dodatne aktivnosti so notranji transport, skladiščenje in priprava operativno - optimalnih količin. Procesi priprave

obdelave nimajo sistematizirane strukture, temveč so večinoma načrtovani na predhodnih izkušnjah.

Slika 11: Dejavniki za oblikovanje procesa obdelave



Vir: Lastni vir.

Demontaža je tehnološko bolj zahteven proces, v katerem so aparati ločeni na njihove sestavne dele ali posamezne materialne sestavine. Odstranjene so škodljive snovi. Želja je pridobiti čim bolj homogene materiale, ki bodo služili kot vhodni material za predelovalne postopke. Mogoča je tudi pridobitev nepoškodovanih, uporabnih sestavnih delov, ki jih lahko uporabimo kot alternativo rezervnim delom. Največja težava pri demontaži je majhna homogenost aparatov in pomanjkljivo označevanje materialov/nevarnih snovi. Težko je tudi predvideti količine, ki vstopajo v demontažne procese. Visoka avtomatiziranost procesov ni mogoča. Precej bolj uporabni so hibridni procesi, torej kombinacija prilagodljive avtomatizacije in ročnega dela.

Popravilo in obnova sta lahko opravljena ločeno ali v kombinaciji s procesom demontaže. Katera možnost bo izbrana, je odvisno od vrste aparatov, naročnika in izhodnih proizvodov (stari aparati, sekundarne surovine ali škodljive snovi). S popravilom aparatov želimo ohraniti njihovo prvotno funkcijo. Usposobimo jih s čiščenjem, z razstavitvijo, zamenjavo delov, s ponovno sestavo in preverjanjem. Enako velja za rezervne dele. Pri podprocesih obdelave, kot so separacije, čiščenje, razvrščanje in komprimiranja, pridobimo bolj homogene materiale, ki so bolj primerni za reciklažne postopke ali deponiranje.

Iz ekonomskih razlogov postopke demontaže pogosto zamenjujejo procesi mletja aparatov. Pri tem procesu pridobljene surovine so lahko obogatene s škodljivimi snovmi, kar onemogoča njihovo nadaljnjo uporabo. Tu je razkorak med ekološkimi in ekonomskimi cilji posebno očiten. Kadar z mletjem OEEO pridobimo sekundarne surovine z visoko stopnjo čistosti, jih lahko s postopki taljenja ali aglomeriranja dodatno obdelamo in ponovno vključimo v proizvodni proces. Termična obdelava, sežiganje, naj bi bila uporabljena le tedaj, kadar frakcije niso več uporabne kot sekundarne surovine.

Priprava na distribucijo predstavlja vezni člen med notranjimi procesi obdelave in zunanjimi procesi ponovnega vnosa v gospodarske tokokroge. Pri tem so sekundarne surovine, rezervni deli, stari usposobljeni aparati, škodljive snovi in materiali za sežiganje/odlaganje pripravljeni za nadaljnjo distribucijo. Tudi ti podprocesi niso sistematizirani, saj so premočno odvisni od organiziranosti in zmogljivosti podjetja.

8.1.2.2 Distribucija proizvodov obdelave

Različne lastnosti proizvodov obdelave onemogočajo razvitje enotnega koncepta njihove distribucije. V glavnem se ločujejo distribucijski koncepti po tem, ali so predvideni za demontirane dele ali za pridobljene materiale (sekundarne surovine, škodljive snovi). Podprocesi ostajajo v osnovi enaki:

- komisioniranje,
- pakiranje,
- skladiščenje,
- transport,
- pretovarjanje in
- predaja blaga.

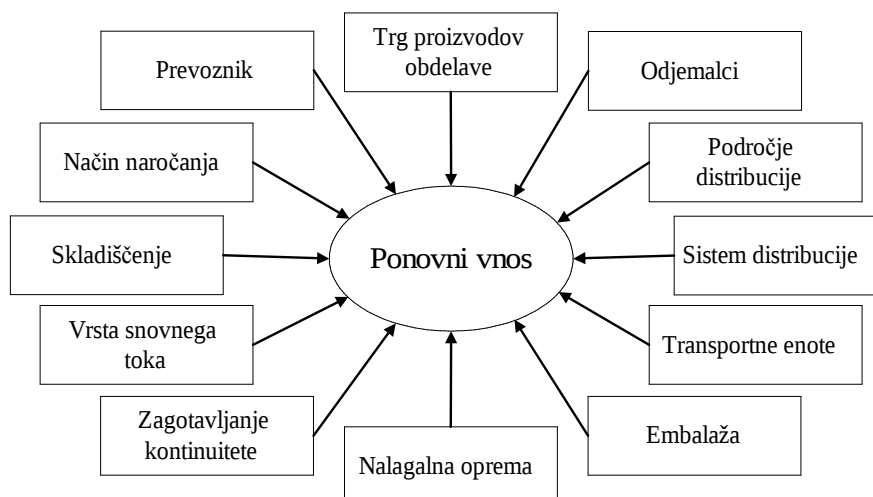
Ti podprocesi so deloma izvajani v obdelovalnem centru in predstavljajo kontaktno mesto med notranjo in zunanjo logistiko oziroma trgov. Pri načrtovanju distribucijskega sistema je potrebno upoštevati lastnost odjemalcev, ustreznost nakladalnih/transportnih sredstev in vrsto embalaže.

Za distribucijo sestavnih delov, podsklopov in sekundarnih surovin so pomembne kooperacije obdelovalnih oziroma reciklažnih podjetij. Mogoče je oblikovanje virtualnega skladišča, ki povezuje vse kooperacijske partnerje. Praviloma naj bi bili odjemalci zaradi nižjih transportnih stroškov preskrbovani iz najbližjega obdelovalnega podjetja. To pa zaradi velikosti odjema ali strateških razlogov ni vedno mogoče. Za premostitev problema nizkih zalog se je potrebno posluževati tudi medregionalnih dobav iz bolj oddaljenih obdelovalnih centrov.

8.1.3 Ponovni vnos

Ponovni vnos zaključuje procesno verigo odskrbe in se nadaljuje v naslednje aktivnosti razvoja, preskrbe ali izpeljave naročila. Krožni tok je zaključen z vidika materialnega pretoka in pretoka informacij. Informacije o demontaži prijazni konstrukciji novih aparatov so odločilne za uspeh prihodnjih demontažnih sistemov (Haberland, 1997, str. 56). Uporabni deli, podsklopi in sekundarne surovine so vodene v procesno verigo preskrbe odjemalcev. Proizvodi demontažnega procesa so lahko uporabljeni v proizvodnji ali kot rezervni deli. Najpomembnejši dejavniki za oblikovanje procesne verige ponovnega vnosa so prikazani na Sliki 12 (str. 36):

Slika 12: Dejavniki za oblikovanje ponovnega vnosa



Vir: Lastni vir.

V okviru procesov ponovnega vnosa je pomembno usklajevanje proizvodnih in demontažnih podjetij. Pri tem so mišljene transportne razdalje, skladiščne zmogljivosti in število transportnih etap ter pretovarjanj.

8.1.4 Odstranitev in sežig

Del proizvodov predelovalnih procesov ni uporabnih. Takšne materiale lahko oddamo v sežigalnico ali pa jih primerno predelane odstranimo. Če je to ekološko upravičeno, imajo vsi procesi predelave, ki omogočajo ponovni vnos aparatov, sestavnih delov in surovin v krožne procese, prednost pred tema dvema procesoma. Zahteve za načrtovanje novih odlagališč so stroge in obstoječa odlagališča je potrebno prilagajati novim zahtevam, kar bo v prihodnosti zviševalo stroške odlaganja. Obratovanje (predvsem) manjših odlagališč se bo marsikje pokazalo za neupravičeno (Odpadki v Sloveniji, 2001, str. 28).

9 DOLOČANJE POTENCIALA OEEO

9.1 Namen določanja

Izraz potencial OEEO predstavlja tiste volumenske ali težne količine EEO, ki bo v določenem obdobju (npr. enem letu) na nekem trgu zaradi zastarelosti, okvar, zamenjave z novo opremo in podobnega vzeta iz uporabe.

Poznavanje tega potenciala je potrebno, da bi lahko predvideli organizacijo in zmogljivosti sistema odskrbe OEEO. Iz potenciala OEEO lahko sklepamo na stroške zbiranja in obdelave oziroma predvidevamo prihodke od prodaje sekundarnih surovin, uporabnih starih aparatov ali rezervnih delov. Na nivoju občin in regij lahko ocena OEEO služi kot osnova za načrtovanje in optimiranje zbirnih sistemov, zbirnih akcij ter transportnih zmogljivosti.

Pričakovan razmah panoge odskrbe odpadkov in optimiranje sistemov odskrbe bosta zahtevala sistematično oblikovanje podatkovnih baz o količinah in vrstah OEEO, te pa bodo osnova za predvidevanje potenciala.

9.2 Načini določanja

Za določanje potenciala OEEO lahko uporabimo eno ali kombinacijo naslednjih metod. Za vse velja, da dajejo le približne rezultate, saj so odvisne od mnogih vplivov in neznank, ki jih bom navedel v naslednjem podpoglavju.

Metoda prodane količine: V tej metodi se opremo na trgovinske statistike za obravnavani trg. Predpostavimo, da je potencial OEEO enak količini vse prodane EEO na trgu v nekem letu. To pomeni, da vsi novi aparati nadomestijo star aparat v gospodinjstvu. Ta predpostavka ni točna, zato je potrebno za natančnejšo oceno v kasnejšem izračunu upoštevati spremembe opremljenosti gospodinjstev s posameznimi kategorijami aparatov. Količino prodanih aparatov nam predstavlja vsota proizvodnje domače industrije in uvoza/vnosa na trg, zmanjšana za količino izvoza/iznosa s trga. Vpliv skladiščenih količin se tu zanemarja.

Metoda povprečne starosti: V tej metodi ocenjujemo potencial na osnovi povprečne starosti aparatov in leta prodaje. Iz povprečne starosti posamezne kategorije aparata lahko sklepamo na leto nakupa. Tu predpostavimo, da bodo vsi v tem letu prodani aparati po poteku povprečne življenjske dobe dani v odskrbo. Povprečno življenjsko dobo lahko le okvirno ocenimo ali pridobimo iz vzorčnih raziskav. Pogoj za uporabo te metode je poznavanje statističnih podatkov iz preteklosti.

Metoda opremljenosti gospodinjstev: S tretjo metodo ocenjujemo potencial OEEO na osnovi števila gospodinjstev, njihove opremljenosti in ocenjene povprečne starosti aparatov. Izračunamo lahko količino vseh aparatov, ki se trenutno nahajajo v gospodinjstvih, in njihovo zamenjavo predvidimo s povprečno dobo trajanja.

$$P_i \text{ OEEO} = N \times \eta_i / S_i$$

P – Potencial OEEO

i – Vrsta aparata

N – Število gospodinjstev

η_i – Faktor opremljenosti

S_i – Povprečna starost aparata

Če uporabljamo to metodo za kategorije aparatov, kjer se pojavljajo novi proizvodi, se lahko stopnja opremljenosti gospodinjstev močno spreminja, kar je potrebno pri naknadnih korekturah upoštevati. Prednost te metode je, da lahko za izračun uporabimo lažje dostopne in zanesljive podatke statističnih uradov. Ta metoda omogoča tudi opazovanje posameznih regij in izračunavanje gostot potencialov OEEO. Iz tega razloga sem za vzorčni izračun potenciala v Poglavju 14 uporabil tretjo metodo.

9.3 Vplivi na višino potenciala

Pri posameznih metodah so že omenjeni nekateri vplivi na oceno potenciala OEEO. Teh vplivov je precej več in njihovo kvantitativno ovrednotenje je komaj mogoče:

- Povprečna življenjska doba aparatov: v literaturi obstaja malo podatkov za povprečno dobo uporabe aparatov. V izračunu za Slovenijo se poslužujem vrednosti uporabljenih v Ivišičevi študiji (2001, str. 387, 393). Le-te izhajajo iz pogovorov s strokovnjaki.
- Porazdelitev potenciala: dobljene ocene se nanašajo na celotni trg. Za načrtovanje sistema odskrbe je smiselno te količine prostorsko določiti. To naredimo tako, da izračunani potencial porazdelimo po trgu proporcionalno z gostoto prebivalstva.
- Opremljenost gospodinjstev (Priloga 4): ocenjuje se, da bo opremljenost gospodinjstev z OEEO, predvsem tistih s področja zabavne in varnostne elektronike, v naslednjih letih močno naraščala. Število aparatov je odvisno od blaginje, velikosti gospodinjstev in spreminjanja vrednot. Z naraščajočim dohodkom se manjša velikost gospodinjstev, hkrati pa narašča njihovo število. Zaradi tega se pričakuje (Ivišič, 2001, str. 58), da bo v naslednjih letih potencial OEEO v novih članicah ES naraščal. Temu trendu nasprotujejo pojavi, kot so staranje populacije, selitev delovnih mest v tujino in tanjšanje srednjega socialnega sloja.
- Nove kategorije aparatov: digitalizacija in vedno krajši razvojni cikli novih proizvodov povzročajo, da se zamenjave predvsem elektronskih aparatov izvajajo hitreje, kot pa smo bili tega vajeni v preteklosti.
- Število istovrstnih aparatov v gospodinjstvu: nekatere kategorije aparatov so v gospodinjstvih zastopane več kot enkrat. Pri velikih gospodinjstvih aparatih velja to pogosto za hladilnike, pri manjših aparatih pa za prenosne telefone in računalnike.
- Spremenjene oblike lastništva, kot sta lizing in deljeno lastništvo (product-sharing), zmanjšujejo potencial OEEO, so pa v potrošnji gospodinjstev trenutno še manj poznane. Njihova uporaba se lahko pričakuje pri dražjih orodjih, skupnih pralnicah ipd.
- Navade prebivalcev: le en del EEO, ki ni več v uporabi, je oddan v odskrbo takoj. Ta pojav zasledimo predvsem na podeželju, kjer imajo ljudje v individualnih hišah za shranjevanje dovolj prostora (Elektronikschrott in der Steiermark, 2003, str. 19). Podoben pojav opazamo tudi pri manjših aparatih, ki imajo relativno veliko nabavno vrednost (prenosni telefoni, fotoaparati).
- Vnos OEEO na trg preko spletnih ponudnikov: ta promet v statistiki ni zabeležen. Njihov obseg se lahko ocenjuje le približno (Poglavje 10).
- Bližina meje: pretok blaga preko meje (uvoz/izvoz in vnos/iznos) lahko popači statistične podatke za prodajo na domačem trgu in tako posredno vpliva na oceno potenciala OEEO. Tu ni mišljena le prodaja novih aparatov, ampak tudi prodaja starih aparatov, ki še lahko služijo svojemu namenu.

V literaturi se v zvezi z vračanjem OEEO v zbirne sisteme pogosto uporablja pojem koeficient vračanja (delež vračanja). Koeficient vračanja lahko popišemo kot tisti delež potenciala OEEO, ki je bil resnično vrnjen v sistem odskrbe. Ivišič (2001, str. 396) pri tem navaja, da »o

koeficientu vračanja OEEO obstajajo komajda kakšna znanstveno uporabna spoznanja. Posluževati se je potrebno redkih statistično ovrednotenih projektov, čeprav močno nihajoče izkustvene vrednosti nimajo reprezentativnega karakterja«. Ivišič spoznava relativnost ocen potenciala OEEO in primerja izračune treh študij za nemški prostor. Študije so bile narejene na osnovi vprašalnikov za gospodinjstva, kar naj bi prineslo točnejše rezultate. Zaradi števila neznank pri določanju potenciala so rezultati odstopali celo za 50 % in več pri kategorijah velikih gospodinskih aparatov. Za manjše gospodinske aparate pa je bila primerjava zaradi velikosti odstopanj opuščena.

V predpisu določene kategorije ne zajemajo le OEEO iz gospodinjstev, temveč tudi investicijsko opremo iz poslovnih subjektov (gospodarski subjekti, zavodi, organi in organizacije). Sem spadajo: pisarniška oprema, računalniki, komunikacijske ter informacijske naprave in gospodinski aparati. Predpostavljamo lahko, da se v mnogih pisarnah nahajajo hladilniki ali mikrovalovne pečice. Štedilniki ali celo pomivalni stroji se nahajajo v skupnih kuhinjah. Vendar pa tu nimamo na voljo statističnih podatkov o opremljenosti podjetij. V Sloveniji je to stanje zaradi tranzicijskega časa, nihanja števila poslovnih subjektov in velikega števila malih družinskih podjetij še težje določljivo.

Do potenciala v poslovnih subjektih bi lahko prišli s predhodnim anketiranjem vzorca le-teh in tako pridobili podatke o njihovi opremljenosti. Druga možnost je ocena količin vseh aparatov, ki so bili prodani podjetjem in javni upravi. Zato je potrebno dobro poznavanje vseh možnih prodajnih kanalov, po katerih se aparati nabavljajo, in statistične vrednosti prodanih količin. Statistične vrednosti še ni mogoče dobiti. Pri tretji metodi odštejemo od vseh v enem letu proizvedenih in uvoženih/vnešenih aparatov tiste aparate, ki so bili prodani gospodinjstvom. Rezultat je količina aparatov v poslovnih subjektih. Predpostavimo, da je število poslovnih subjektov in njihova opremljenost konstantna.

V avstrijski študiji dežele Salzburg (Sammlung von EAG, 1999, str. 5) je potencial OEEO iz negospodinjstev ocenjen na 50-60 % višine potenciala iz gospodinjstev.

10 PRIMERJALNA ANALIZA NEKATERIH EVROPSKIH SISTEMOV ODSKRBE

V devedesetih letih so nekatere evropske države začele vzpostavljati sisteme za zbiranje in obdelavo OEEO. Problematika OEEO (Poglavje 6) je bila povod za iskanje nove organizacije tokov OEEO. Kategoriji hladilno-zmrzovalnih aparatov in odpadnih baterij sta bili med prvimi, za kateri se je iskala rešitev v smislu trajnostnega razvoja (Poglavje 5). Uvedba cikličnih materialnih tokov je imela za cilj predvsem zmanjšanje disipacije nevarnih snovi v okolje (težke kovine pri baterijah, ozonu škodljivi delovni plini pri hladilno zmrzovalnih aparatih) in zmanjšanje končnih količin odpadkov, ki jih je bilo potrebno odložiti v odlagališčih. Količine odpadkov so za mnoga evropska mesta v zadnjih desetletjih že predstavljale dramatičen prostorski problem. Vprašanje končnosti naravnih virov v tedanjem času še ni bilo deležno toliko javne pozornosti.

Prvi sistemi so delno reševali problem OEEO in se s časom dopolnjevali do oblik pred avgustom 2005, ko so nekateri izpolnjevali že skoraj vse zahteve Direktive. Večina članic pa mora sistem prilagoditi ali pa ga šele vzpostaviti.

V tem poglavju so primerjani sistemi zbiranja OEEO (Priloga 5) v Belgiji (Recupel), na Danskem (Targeted Municipal Task- MTT), na Nizozemskem (ICT Milieu in NVMP), na Norveškem (El Retur), na Švedskem (El Kretsen) in v Švici (S.EN.S in SWICO). V prvem delu so navedene splošne značilnosti in vloge sodelujočih subjektov. Drugi del primerja sisteme z vidika obvladovanja materialnih tokov, tretji del pa obravnava stroške in financiranje.

Slika 13: Področja primerjave

Subjekti sistemov	Organizacija in obvladovanje material. tokov	Stroški in financiranje
-------------------	--	-------------------------

Sistemi odskrbe OEEO v Evropi

Vir: Lastni vir.

Primerjava je narejena na osnovi podatkov spletnih strani posameznih sistemov, podatkov ministrstev, mnenj strokovnjakov posameznih shem (SWICO) oziroma reciklažnih podjetij (ERC) in študije britanskega »The Department of Trade and Industry« (Future Energy Solutions, v nadaljevanju FES). Primerjane informacije so zbrane tudi v individualnih pogovorih in na prostovoljni bazi predstavnikov različnih sistemov ter nemškega urada za okolje (FES, 2003, str. 10).

Primerjani sistemi so bili organizirani na prostovoljni osnovi industrije ali posameznih vlad pred uvedbo Direktive. Vsi sistemi so kolektivni in uporabljajo komunalno infrastrukturo. Financiranje je različno urejeno. Nekatera mednarodna podjetja so vpeljala individualne sisteme za zbiranje in obdelavo lastnih proizvodov (Ivišič, 2001, str. 409-441). Ti sistemi so organizirani glede na značilnosti panoge in so med seboj težko primerljivi, zato jih v delu ne obravnavam.

Ob branju naslednjih podpoglavij je potrebno upoštevati naslednje:

- Pozicije *lobiranja* posameznih subjektov sistema: Proizvajalci, pridobitelji ali država/občine lahko stremijo k prilagoditvi sistema ali izvajanju Direktive v svojo korist.
- Obstoječi sistemi niso v vsem izpolnjevali zahtev Direktive. Predvsem so manjkala enotna merila za stopnje predelave/reciklaže.
- Za državne nadzorne organe je bilo značilno, da niso imeli globljega vpogleda v delovanje sistema. Sistemi so pri delovanju uživali veliko samostojnost.
- Podatki o stroških, količinah in stopnjah obdelave vsebujejo posebnosti sistema.

- Različni sistemi so izraz kulturnih, ekonomskih in ekoloških razlik na posameznih trgih. Že nekaj let je želja predstavnikov posameznih sistemov sestaviti skupen, vseevropski okvir, po katerem bi se lahko primerjale učinkovitosti sistemov, do česar pa pred avgustom 2005 ni prišlo.
- Gostota in velikost populacije: države z večjo populacijo in višjo gostoto prebivalstva so deležne ugodnosti ekonomije obsega. NVMP iz Nizozemske je primer takšnih okoliščin.
- Vsaka država je sama odgovorna za določanje standardov in definicijo recikliranja. Iz tega vzroka so obstajale razlike med merili različnih sistemov in dvom o kakovosti obdelave je upravičen.
- Kakovost in standardizacija poročanja: tudi tu obstajajo občutne razlike med različnimi sistemi. Podatki v kilogramih ali številu enot, vrednosti za historične podatke v nacionalnih valutah, obstoj različnih kategorij aparatov, dokumentiranost podatkov in obveza dobaviteljev ter partnerjev v sistemu, kako natančne podatke morajo podajati, otežujejo primerljivost.

10.1 Osnovne značilnosti primerjanih sistemov odskrbe¹⁾

ŠVICA

V Švici je bil leta 1998 sprejet predpis (ORDEA), ki od proizvajalcev/pridobiteljev zahteva organizacijo zbiranja in obdelave OEEO. Na prostovoljni osnovi sta se v Švici deloma že pred sprejetjem predpisa oblikovala sistema SWICO in S.EN.S, ki po nalogu proizvajalcev/pridobiteljev izpolnjujeta to obvezo. Sistem S.EN.S je pristojen za velike gospodinjske aparate, bojlerje, klimatske naprave, električna orodja in električne igrače. Letno (2002) zbere 5,16 kg OEEO po prebivalcu. SWICO je pristojen za zbiranje in obdelavo zabavne elektronike, informacijske in komunikacijske tehnologije ter malih gospodinjskih aparatov. Ustanovljen je bil že leta 1994, vendar je seznam OEEO širil postopoma. SWICO letno zbere 3,3 kg OEEO po prebivalcu (2002). Stopnje obdelave in reciklaže s strani države niso predpisane. Zakonodaja v Švici ne ločuje med aparati iz gospodinjstev in negospodinjstev ter se na ta način izogne problemu ločevanja izvora OEEO v praksi.

Sistema imata različni organizacijski strukturi, vendar pa uporabljata podobna sistema zbiranja in deloma tudi skupno infrastrukturo. Delovanje sistemov financirajo ustanovitelji (proizvajalci/pridobitelji), ki sredstva pridobivajo z vidnim prispevkom ob prodaji novih proizvodov.

Proizvajalci/pridobitelji financirajo SWICO in S.EN.S na osnovi prodanih količin. Stroški se prenašajo na potrošnike v obliki vidnih prispevkov. OEEO lahko potrošniki vrnejo neposredno proizvajalcem/pridobiteljem, če je le-ta njihov proizvod oz. njihova blagovna znamka.

1) Vsi številčni podatki v tem podpoglavju izhajajo iz tabel v podpoglavju 10.2.

Gospodinjstva lahko brezplačno oddajo OEEO na ločeno organizirana zbirna mesta, na komunalna zbirališča, proizvajalcem ali distributerjem. Gospodinjstvom je z zakonom prepovedano oddajati OEEO med gospodinjske odpadke.

Poslovni subjekti lahko brezplačno vrnejo OEEO proizvajalcem/pridobiteljem po sistemu staro za novo, v drugačnih primerih morajo plačati prispevek.

Distributerji sprejmejo OEEO od potrošnikov. Za kritje administrativnih stroškov in stroškov skladišča jim pripada 15 % vseh ob prodaji novih proizvodov zbranih prispevkov.

Zbirna mesta organizirata SWICO in S.EN.S. Ta prevzemajo OEEO od potrošnikov/proizvajalcev, komunalnih zbirališč in podzbirališč. Občine niso zakonsko obvezane organizirati zbiranje OEEO.

Transportni in logistični pogodbeni partnerji po nalogu SWICO in S.EN.S na zbirnih mestih prevzamejo OEEO in jo transportirajo do podjetij za obdelavo. Gospodinjstva in podjetja lahko naročijo tudi neposredni odvoz OEEO. Stroški se obračunavajo glede na oddaljenost in težo.

Podjetja za obdelavo obdelujejo prevzeto OEEO in izstavijo SWICO/S.EN.S račun v višini nastalih stroškov. Obdelovalna podjetja so s strani SWICO/S.EN.S certificirana in občasno kontrolirana.

Čeprav se Švici zaradi nečlanstva v ES ni potrebno prilagajati Direktivi, švicarski sistem večino njenih zahtev izpolnjuje. Odstopanja so v definiciji produktnih kategorij, obračunavanju vidnega prispevka, neurejenem finančnem zavarovanju in neločevanju med OEEO iz gospodinjstev in negospodinjstev.

BELGIJA

V Belgiji je bil leta 2000 sprejet zakon, po katerem so bili proizvajalci/pridobitelji odgovorni za organizacijo in financiranje sistema odskrbe OEEO. Proizvajalci/pridobitelji so se leta 2001 združili v sistem Recupel, ki je do uvedbe Direktive pokrival kategorije malih in velikih gospodinjskih aparatov, informacijske in komunikacijske tehnologije ter orodij. Sistem je zbral letno (2002) 4 kg OEEO po prebivalcu.

Proizvajalci/pridobitelji so financirali Recupel za urejanje njihovih zakonskih obveznosti do OEEO. Finančna sredstva so pridobivali z zbiranjem prispevka ob prodaji nove EEO končnim potrošnikom.

Potrošniki so ob nakupu novega aparata plačevali vidni prispevek, ki so ga proizvajalci/pridobitelji v celoti nakazovali Recupelu. Potrošniki so lahko aparate brezplačno oddali pri distributerjih po sistemu staro za novo ali na komunalnih zbirališčih. Komunalna zbirališča so bila financirana s komunalno takso.

Distributerji so prevzemali OEE0 od potrošnikov. Recupel je organiziral brezplačen odvoz zbranih količin. Distributerji so bili zakonsko dolžni sodelovati v sistemu in za to niso prejeli nobenih denarnih nadomestil.

Občine so pobirale lokalne davke za financiranje ca. 2200 komunalnih zbirališč in od Recupela niso prejemale nobenih denarnih nadomestil. Na komunalnih zbirališčih je bila OEE0 razvrščena na 4 kategorije.

Recupel je imel lastno logistiko in delno lastne transportne zmogljivosti. Leta 2003 je obstajalo le eno pogodbeno transportno podjetje.

Da bi belgijski sistem ustrezal zahtevam Direktive, mora vključiti nove kategorije aparatov, urediti vprašanje finančnega zavarovanja in izkazovanja vidnega prispevka.

DANSKA

Sistem odskrbe OEE0 na Danskem je bil močno decentraliziran in pod pristojnostjo 275 občin. Te so bile odgovorne za celoten tok OEE0. Sistem je pokrival vse produktne kategorije z izjemo svetil, hladilno-zmrzovalnih aparatov s hladilnima sredstvoma R12 in R13 ter Ni-Ca baterij. Leta 2002 je sistem zbral 4,73 kg OEE0 po prebivalcu.

Potrošniki so lahko OEE0 brezplačno oddajali na komunalnih zbirnih mestih. Le-ta so bila financirana s komunalno takso.

Poslovni subjekti so OEE0 prav tako brezplačno oddajali na komunalna zbirališča in odvajali komunalno takso.

Občine so pobirale komunalno takso za financiranje sistema komunalnih odpadkov (OEE0 in ostalih odpadkov). OEE0 je bila na zbirnih mestih razvrščena v tri kategorije.

Transportna in logistična podjetja so imela sklenjene pogodbe z občinami in so transportirala OEE0 do podjetij za obdelavo.

Podjetja za obdelavo so obdelala prevzeto OEE0 in s stroški obdelave bremenila občine.

Danski sistem odskrbe OEE0 je popolnoma izključeval odgovornost proizvajalcev/pridobiteljev za OEE0, v čemer je bilo glavno odstopanje od zahteve Direktive. V procesu prilagoditve bo Danska morala vključiti v sistem proizvajalce/pridobitelje, dodati produktne kategorije, rešiti vprašanje finančnega zavarovanja in prilagoditi merila obdelave/predelave OEE0.

NIZOZEMSKA

Z odlokom Ministrstva za okolje leta 1998 so bili proizvajalci in pridobitelji na Nizozemskem dolžni organizirati in financirati sistem zbiranja in obdelave OEEO. Leta 1999 so proizvajalci/pridobitelji v ta namen ustanovili sistema NVMP in ICT Milieu.

ICT je pokrival področje informacijske in komunikacijske tehnologije, NVMP pa je bil odgovoren za velike in male gospodinjske aparate in zabavno elektroniko. Oba sistema skupaj sta zbrala letno (2002) ca. 4,9 kg OEEO/prebivalcu. Finančna sredstva za delovanje sistema so se zbirala s prispevkom ob nakupu novih aparatov in komunalno takso. Komunalna zbirališča so bila sestavni del sistema in so tudi prevzemala del stroškov.

Proizvajalci/pridobitelji so plačevali NVMP in ICT za urejanje svojih obveznosti v skladu z nizozemsko zakonodajo. Medtem ko je ICT Milieu zaračunaval svojim članom letne nastale stroške obratovanja sistema, pa so se k NVMP stekala vsa z vidnim prispevkom zbrana sredstva, ki so jih distributerji ob prodaji novega proizvoda zaračunavali končnim porabnikom.

Potrošniki so lahko OEEO brezplačno oddajali na komunalna odlagališča ali distributerjem po sistemu staro za novo. Potrošniki so plačevali komunalno takso in vidni prispevek ob nakupu novega aparata (NVMP-oprema) oz. prispevek, ki na računu ni bil izkazan ločeno (ICT Milieu-oprema).

Poslovni subjekti so lahko OEEO oddajali pri distributerjih brezplačno po sistemu staro za novo ali proti plačilu na komunalnih zbirališčih.

Distributerji so morali prevzeti OEEO od potrošnikov in podjetij po sistemu staro za novo. Zbrane količine so morali distributerji na lastne stroške prepeljati do komunalnih zbirališč ali zbirnih centrov.

Komunalna zbirališča so brezplačno prevzemala OEEO in so bila odgovorna za njen prevoz do regionalnih zbirnih centrov. Stroški so bili kriti s sredstvi iz komunalne takse.

Regionalne zbirne centre sta organizirala NVMP in ICT Milieu. V centrih je bila OEEO razvrščena po kategorijah in pripravljena na odvoz do podjetij za obdelavo.

Transportni in logistični partnerji so prevzemali razvrščeno OEEO in jo transportirali do obdelovalnih podjetij. NVMP je imel lastno logistiko. Obdelovalna podjetja so prevzimala OEEO, jo obdelala in s stroški bremenila NVMP in ICT Milieu.

Da bo nizozemski sistem ustrezal zahtevam Direktive, bo moral vključiti dodatne produktne kategorije, rešiti vprašanje finančnega zavarovanja, prilagoditi merila obdelave/predelave in izpopolniti monitoring za opremo iz negospodinjstev. Nizozemska zakonodaja stopenj obdelave/predelave ni predpisovala, temveč jih je za NVMP-opremo le priporočala.

NORVEŠKA

Leta 1998 je norveško ministrstvo za okolje izdalo predpis, ki ureja zbiranje in obdelavo OEEO. Kot odgovor na to je bil leta 1999 ustanovljen prostovoljni sistem proizvajalcev in pridobiteljev, ki ureja njihove zakonske obveznosti. El Retur se deli na Elektronikkretur AS in Hvitevareretur AS. Elektronikkretur AS pokriva področja zabavne elektronike, električnih in elektronskih iger, medicinske-, pisarniške- in telekomunikacijske opreme. Hvitevareretur AS pa pokriva kategorije malih in velikih gospodinjskih aparatov ter radiatorjev s termičnimi olji. Oba sistema skupaj zbereta letno ca. 8 kg OEEO/prebivalcu (2002), dosežene stopnje obdelave/predelave pa presegajo stopnje, predpisane v Direktivi.

Proizvajalci/pridobitelji plačujejo El Retur, da le-ta v njihovem imenu izpolnjuje zakonske obveznosti. Sistem je financiran glede na kategorije aparatov ali vrsto distribucije na tri načine. Člani El Returja plačujejo dejanske stroške sistema, razdeljene po načelu tržnih deležev, obračunavajo prispevke ob prodaji opreme končnim uporabnikom in jih nakazujejo El Returju ali pa plačujejo prispevek skupaj s carinskimi dajatvami ob uvozu opreme na norveški trg. Slednja možnost je norveška posebnost, saj Norveška ne pripada ES in za nekatere kategorije aparatov nima svojih proizvajalcev.

Gospodinjstva lahko OEEO brezplačno oddajo na komunalna zbirna mesta ali distributerjem po sistemu staro za novo. Gospodinjstva plačujejo komunalno takso in za nekatere aparate tudi prispevek ob njihovem nakupu (vidni prispevek ali prispevek, vključen v ceno).

Poslovni subjekti lahko OEEO brezplačno oddajo distributerjem po sistemu staro za novo. Za oddajo OEEO na komunalnih zbirališčih lahko le-ta zaračunavajo prispevek.

Distributerji morajo prevzeti OEEO po pravilu staro za novo in jo razvrstiti po kategorijah.

Komunalna zbirališča prevzemajo OEEO in jo razvrstijo v kategorije. El Retur brezplačno nudi zabojnike.

Transportni in logistični partnerji opravijo prevoz od zbirnih mest do podjetij za obdelavo. Stroške prevzame El Retur.

Podjetja za obdelavo prevzamejo OEEO in jo obdelajo. Stroške prevzame El Retur.

El Reur izpolnjuje večino zahtev Direktive. Odstopanja so v oblikovanju finančnega zavarovanja, priključitvi dodatnih kategorij in obravnavanju vidnega prispevka.

ŠVEDSKA

Na Švedskem so proizvajalci, pridobitelji in distributerji od leta 2001 skupaj odgovorni za zbiranje in obdelavo OEEO. V ta namen je bil ustanovljen sistem El Kretsen, ki je pokrival vse kategorije aparatov, razen kategorije hladilno-zmrzovalnih aparatov, za katero so ostale

odgovorne občine. Sistem zbere letno 8,4 kg OEE0/prebivalcu (2002). Stopnje obdelave in predelave niso bile predpisane. Zakon je zahteval le odstranitev nevarnih snovi in demontažo.

Proizvajalci in pridobitelji so financirali El Kretsen za urejanje svojih zakonskih obveznosti na osnovi tržnih deležev. Vključena je bila oprema iz gospodinjstev in negospodinjstev. Proizvajalci/pridobitelji so stroške z zaračunavanjem prispevka ob prodaji opreme prenašali na potrošnike.

Gospodinjstva so lahko OEE0 brezplačno oddala na 700 zbirnih mest (komunalna in El Kretsen-zbirna mesta). Poleg prispevka ob nakupu nove opreme so potrošniki plačevali še komunalno takso.

Poslovni subjekti so lahko vračali OEE0 potrošnikom/proizvajalcem/distributerjem brezplačno po sistemu staro za novo ali pa proti plačilu prispevka na enem od 350 zbirnih mest.

Komunalna zbirališča so krila stroške delovanja s komunalno takso.

350 zbirnih centrov je prevzemalo OEE0 od proizvajalcev/pridobiteljev/distributerjev. Te centre je organiziral in financiral El Kretsen.

Transportna in logistična podjetja so prevzemala OEE0 v zbirnih centrih in jo dostavljala podjetjem za obdelavo. Prezem OEE0 je bil proti plačilu mogoč tudi neposredno pri podjetjih.

Podjetja za obdelavo so prevzemala OEE0 in jo obdelovala. Stroške obdelave je prevzel El Kretsen.

Sistem El Kretsen je izpolnjeval večino zahtev Direktive. Nerešeno je bilo vprašanje finančnega zavarovanja in vključitve kategorije hladilno-zmrzovalnih aparatov v sistem.

10.2 Primerjava organizacije in obvladovanja materialnih tokov

Primerjava je narejena z vidika materialnih tokov, administrativne organiziranosti, potrošniške ozaveščenosti in učinkovitosti zbiranja. Z izjemo sistema na Danskem so vse primerjane sisteme ustanovili in vodili proizvajalci (PROs – Product Responsibility Organizations). V tem pogledu je ugodeno zahtevi Direktive, ki odskrbe OEE0 prenaša na proizvajalce. Pravni status organizacij se je razlikoval, a velja, da je bila večina organizacij nevladnih, neprofitnih, ustanovljenih in v lasti ene ali več trgovskih/proizvajalskih združenj. Ustanovitev teh organizacij je bil prostovoljni kolektivni odgovor proizvajalcev, pridobiteljev in distributerjev na zakonske zahteve.

Danska je imela sistem, ki je bil organiziran na občinskem in medobčinskem nivoju in je imel enako upravno, nabavno in nadzorno funkcijo kot prostovoljne organizacije proizvajalcev.

10.2.1 Zbiranje

Zbirni sistemi uporabljajo v glavnem naslednje načine zbiranja:

- Vračanje pri trgovcih in distributerjih: potrošnik lahko star proizvod vrne ob nakupu novega (sistem 1:1 ali staro za novo) ali pa vrne star proizvod brez sočasnega nakupa (sistem 0:x). Ta vračila so brezplačna in so v nekaterih primerih omogočena tudi ob dobavah na domu.
- Vračilo pri proizvajalcu: sistem se uporablja za velike gospodinjske aparate po načelu staro za novo (1:1).
- Komunalna zbirališča: potrošniki ali podjetja lahko vrnejo aparate na komunalnih zbirališčih. Ta so v glavnem opremljena z zabojniki/s paletami, ki ustrezajo kategorijam zbiranih aparatov. Oddaje so brezplačne za privatna gospodinjstva in v nekaterih primerih tudi za podjetja.
- Zbirni centri: sem spadajo zbirališča, ki jih organizirajo nosilci sistema sami ali pa so to zbirališča neposredno pri podjetjih za obdelavo ali logističnih podjetjih.
- Prevzem na domu / kosovni odvoz: ta način ponujajo občasno nosilci sistemov ali komunalna podjetja. V glavnem je ta storitev plačljiva.
- Komerzialno zbiranje: zbiranje OEEO nudijo industrijska podjetja.

Iz Tabele 3 je razvidno, da so komunalna zbirališča uporabljali vsi sistemi. Vključitev obstoječe komunalne infrastrukture poceni delovanje sistema. Občine so v vseh primerih prevzemale stroške zbiranja na komunalnih zbirališčih. Največ subjektov je bilo v sistemu zbiranja udeleženih v Belgiji in Švici (vse poznane oblike zbiranja OEEO). Najbolj enotno zbirno mrežo pa je imel danski sistem, ki je uporabljal le komunalna zbirališča.

Tabela 3: Načini zbiranja OEEO

	Denmark Tax	El-Retur	El- Kretsen	ICT Milieu	NVMP	Recupel	SWICO
Distributerji		x	(x)		x	x	x
Proizvajalec						x	x
Komunalna zbirališča	x	x	x	x	x	x	x
Zbirni centri		x	x		x	x	x
Kosovni odvoz in odvoz od doma	(x)					(x)	(x)
Komerzialno zbiranje			x			x	x

(x) – za izbrane kategorije aparatov

Vir: FES, 2003, str. 17.

Od ozaveščenosti potrošnikov, gostote komunalnih zbirališč, motiviranosti distributerjev in kategorije aparatov pa ni odvisna le količina zbrane opreme, temveč tudi porazdeljenost te količine po vrsti zbirnih mest (Tabela 4, str. 48). Delež zbranih količin na posameznih zbirnih mestih v različnih sistemih lahko niha. Na prodajnih mestih tako SWICO (Švica) zbere kar 58 %, NVMP pa le 10 % OEEO. Targeted Tax (Danska) ali ICT (Nizozemska) sta za zbiranje uporabljala izključno komunalna zbirališča in tam zbrala celotni količini OEEO (100 %).

Tabela 4: Deleži zbranih količin po zvrsteh zbirnega mesta

	Denmark Tax %	El-Retur %	El-Kretsen %	ICT Milieu %	NVMP %	Recupel %	SWICO %
Distributerji		31			10	25	58
Proizvajalec							18
Komunalna odlagališča	100	51	75	100	87	60	8
Zbirni centri in ostalo		14	25		3	15	16

Vir: FES, 2003, str. 18.

10.2.2 Logistika, transport in obdelava

Vse primerjane sheme so prenesle dejavnosti transporta in obdelave na zunanja podjetja. Izjema je Recupel (B), ki je del transporta izvajal z lastnimi zmogljivostmi. Število obdelovalnih in transportnih podjetij, ki storitve opravljajo, se od države do države močno razlikuje. El Kretsen je imel pogodbo s 33 podizvajalci, medtem ko je imel ICT enega samega podizvajalca.

Podobno je z logistiko. Le Recupel in NVMP sta imela lastne logistične zmogljivosti. Vsa OEEO, ki je vstopala v sistem, je bila registrirana in usklajevana iz enega samega mesta. Merila za izbiro partnerjev so lahko regionalna področja ali tehnične kategorije aparatov.

Upravitelji in lastniki sistemov so se zavedali, da moč reciklažnih in transportnih podjetij vedno bolj raste, zato so poskušali doseči deljene pogodbe za posamezne storitve. Ena sama pogodba je s stroškovnega vidika cenejša, vendar je ta pot prenevarna za pogajalsko pozicijo v kasnejših razpisih. Sistemi z več podizvajalci so v nekaj letih uspeli znatno znižati stroške storitev. Pri ICT, ki je imel enega samega prevoznika, do znižanja pogodbenih cen ni prišlo (FES, 2003, str. 19). Posledično so skoraj vsi sistemi uporabljali različne ponudnike za logistične in obdelovalne storitve, izbrane glede na njihovo geografsko in tehnično usmeritev.

10.2.3 Administrativna urejenost

Primerjani sistemi so delovali na podlagi kompleksnih medorganizacijskih transakcij in odnosov. Sistemi so se opirali na sodelovanje z občinami, distributerji in s proizvajalci/pridobitelji. V najbolj kompleksna področja spadajo finančne in logistične dejavnosti do tistega trenutka, ko je OEEO oddana v postopke obdelave.

Dober kazalnik za relativno kompleksnost organizacije nekega sistema je število zaposlenih. To število je od sheme do sheme drugačno in je bilo največje pri Recuplu, ki je imel 25 polnozaposlenih. ICT Mileu je bil z 1,8 polno zaposlenega na zadnjem mestu.

Tabela 5: Število polnozaposlenih za primerjane sisteme v letu 2003

	Belgija Recupel	Danska Targeted Tax	Nizozemska ICT Milieu	NVMP	Norveška El-Retur	Švedska El-Kretsen	Švica SWICO
Število polnozaposlenih	25	10	1,8	12	7	12	3,5

Vir: FES, 2003, str. 33.

Na področje administracije spadajo tudi redne kontrole in nadzor pogodbenih partnerjev ter lastnih služb. El Kretsen in SWICO sta zastopala politiko zaupanja in minimalnega nadzora z namenom, da bi ohranili čim nižje administrativne stroške in spodbujali partnerje k sodelovanju. Tu je Recupel bil bolj strog in je zaposloval več polnozaposlenih kontrolorjev.

10.2.4 Obveščanje potrošnikov

Uspeh sistema odskrbe je v veliki meri odvisen od ozaveščenosti potrošnikov in njihove informiranosti. Po mnenju upraviteljev (FES, 2003, str. 39) bi morali primerjani evropski sistemi na tem področju še veliko postoriti. Upravitelji sistemov se pogosteje zanimajo za vprašani controllinga in financ, kot pa za načine, kako zviševati količine zbranih odpadkov. Še posebno je to veljalo takrat, kadar so sistemi že izpolnjevali obveznosti, ki so jih nalagali predpisi. Del obveznosti za informiranje in ozaveščanje imajo tudi občine oziroma javne službe.

Stopnja poznanosti in zavest potrošnikov sta bili raziskani le pri redkih sistemih. Te podatke so imeli na voljo tisti sistemi, ki so namenili največji delež proračuna odnosom z javnostjo (Recupel in NVMP). Tabela 6 prikazuje stopnje poznanosti različnih sistemov. Ker sta imela natančne podatke o tem le Recupel in NVMP, so upravitelji ostalih sistemov svoje mnenje podali zgolj opisno z dobra-zmerna-majhna poznanost.

Tabela 6: Stopnja poznanosti sistemov pri potrošnikih

	Belgija Recupel	Danska Targeted Tax	Nizozemska ICT Milieu	NVMP	Norveška El - Retur	Švedska El -Kretsen	Švica SWICO
Delež proračuna, namenjen odnosom z javnostjo (%)	4	-	0,28	4	3	1,5	1
Poznanost sistema pri potrošnikih	71 %	zmerna	majhna	78 %	30 %	zmerna	zmerna

Vir: FES, 2003, str. 40.

Učinkovita metoda za dvigovanje potrošnikove zavesti je izkazovanje vidnega prispevka na računih. Tak primer sta bila sistema na Nizozemskem. NVMP je uvedel za svoje financiranje vidni prispevek in uživa visoko stopnjo poznanosti pri potrošnikih. Kupec informacijske in komunikacijske opreme (sistem ICT) ob nakupu ni bil soočen z vidnim prispevkom in stopnja poznanosti ICT Mileu kot sistema odskrbe OEEO je bila skromna (FES, 2003, str. 40).

Za vzpostavitev stika s potrošniki so sistemi poleg tiskanih materialov uporabljali oglase v sredstvih javnega obveščanja, plakate in reklamiranje na prodajnih mestih. Ozaveščanje je pomembno za kategorije aparatov, ki imajo nizko stopnjo vračljivosti (mali elektronski aparati, prenosni telefoni itd.) Visoka stopnja ozaveščenosti pa ne pomeni tudi samodejno doseganje velikega deleža vrnjenih aparatov.

10.2.5 Učinkovitost zbiranja in obdelave

Količina zbrane OEEO in merila obdelave zbrane opreme pogojujejo, kako močno se je sistem približal trajnostnim ciljem.

Zbrane količine so se od sistema do sistema zelo spreminjale. Leta 2004 je bil na prvem mestu švedski El Kretsen s 87.000 tonami zbranega in obdelanega materiala (Tabela 7). Na repu lestvice je bil ICT z 9.425 tonami (2002). ICT se ukvarja z odskrbo informacijske in komunikacijske tehnologije, kar obrazloži razliko.

Tabela 7: Količine zbrane OEEO

	Denmark Tax ¹⁾	El-Retur	El- Kretsen	ICT Milieu	NVMP	Recupel	S.EN.S.	SWICO
	1000 kg							
1999	b.p.	14.300	-	2.649	35.920	-	36.500	11.694
2000	b.p.	26.400	-	6.518	53.963	-	38.800	12.781
2001	b.p.	32.200	40.000 ¹⁾	8.189	64.904	6.787 ²⁾	38.100	13.216
2002	26.000	35.787	74.756	9.426	65.856	35.875	37.400	23.893
2003	b.p.	49.037	80.000	b.p.	b.p.	45.037	34.148	29.000
2004	b.p.	b.p.	87.000	b.p.	b.p.	58.063	b.p.	36.000

1) - Vrednost je ocena upravitelja sistema; točni podatki ne obstajajo.

2) - Vrednosti za prvih 6 mesecev obratovanja sistema.

Vir: FES, 2003, str. 22; Spletne strani obravnavanih sistemov.

Pri vseh sistemih (z izjemo S.EN.S, ki je starejši) je opazno naraščanje zbranih količin, kar je posledica izpopolnjevanja sistemov in vključevanja novih kategorij. Bolj uporabno od podajanja zbranih količin v absolutnih vrednostih je podajanje zbranih količin v specifičnih vrednostih s kg/prebivalca (Tabela 8).

Tabela 8: Specifične zbrane količine v kg/prebivalca

	Denmark Tax ¹⁾	El-Retur	El- Kretsen ²⁾	ICT Milieu	NVMP	Recupel ¹⁾	S.EN.S.	SWICO
1999	b.p.	3,2	-	0,17	2,3	-	5,15	1,65
2000	b.p.	5,9	-	0,41	3,4	-	5,43	1,79
2001	b.p.	7,2	4,5	0,51	4,1	0,6	5,30	1,84
2002	4,73	8,0	8,4	0,58	4,3	4,0	5,16	3,3
2003	b.p.	11,1	8,86	b.p.	b.p.	4,5	4,6	4,0
2004	b.p.	b.p.	9,62	b.p.	b.p.	5,7	b.p.	5,0

1) – Vsebuje ponovno uporabo in sežig.

2) – Vrednost ne vsebuje produktov z ogljikovimi klorovodiki (2,2 kg v 2002), katerih zbiranje je v pristojnosti komun.

Vir: FES, 2003, str. 23; Spletne strani obravnavanih sistemov.

Tudi tu sta bila na prvem mestu (2002) skandinavski sistemi El Retur in El Kretsen z 8,0 in 8,4 kg/prebivalca. Na repu pa je bil ICT Milieu z 0,6 kg/prebivalca, kar je pogojeno s kategorijami aparatov, za katere je pristojen.

Direktiva postavlja za spodnjo mejo 4 kg/prebivalca/leto. Rezultati posameznih sistemov znotraj države se torej seštevajo in učinkovitosti zbiranja v posameznih državah lahko razberemo iz Tabele 9.

Tabela 9: Specifične zbrane količine v kg/prebivalca po letu in državi

	Belgija	Danska	Nizozemska	Norveška	Švedska	Švica
1999	b.p.	b.p.	2,5	3,2	b.p.	6,8
2000	b.p.	b.p.	3,8	5,9	b.p.	7,2
2001	0,6	b.p.	4,6	7,2	4,5	7,1
2002	3,6	4,7	4,9	8,0	10,6	8,5

Vir: FES, 2003, str. 23.

Skoraj vse države v tej primerjavi so izpolnjevale zahteve Direktive po zbranih količinah. Naraščanje količin je posledica vedno boljšega delovanja posameznih sistemov. Po oceni upraviteljev sistemov je pri nekaterih kategorijah še mogoče letno zvišati količine zbrane OEEO za 5-15 %, medtem ko je v drugih kategorijah maksimum že dosežen (FES, 2003, str. 23).

Doseganje trajnostnih ciljev je močno odvisno od meril obdelave OEEO. Vsi sistemi so bili dolžni celotno količino (100 %) zbrane OEEO oddati v obdelovalne postopke. Po lastnih ocenah so vsi sistemi dosegali nad 80-odstotno stopnjo reciklaže. V primerih, ko je bila upoštevana tudi energetska uporaba, je bila ocenjena stopnja recikliranja celo nad 90 % (FES, 2003, str. 24). Tabela 10 prikazuje stopnje obdelave za različne sheme v letu 2002.

Tabela 10: Stopnja predelave po lastnih navedbah sistemov v letu 2002

Sistem	Belgija	Danska	Nizozemska		Norveška		Švedska	Švica
	Recupel	Targeted Tax	ICT Milieu	NVMP	El Retur Elektronikretur	El Retur Hvitevareretur	El Kretsen	SWICO
	%	%	%	%	%	%	%	%
Reciklaža	80	80	89	80	74	79	70	76
Energetska uporaba		11	-		14	2	20	21
Termično uničenje		-	-		3	1	-	-
Odlagališče		9	11		9	18	10	3

Vir: FES, 2003, str. 25.

Vrednosti v tabeli niso neposredno primerljive z zahtevami Direktive (str. 25). Do sprejetja Direktive nekatere države niso imele določenih stopenj predelave/reciklaže. Prav tako so bili pojmi obdelave/predelave/reciklaže različno razlagani. Norveška med reciklirane količine šteje tudi sežgan material in ponovno uporabljeno opremo. Na Nizozemskem so spadali v kategorijo recikliranih materialov vsi materiali, ki niso bili odloženi na odlagališča ali sežgani. Večjo

orientacijsko vrednost imajo torej podatki, ki prikazujejo delež termično uničenih in odloženih odpadkov, tabela sama pa opozarja na neusklajenost meril in pojmovanj recikliranja.

10.3 Stroški in financiranje

10.3.1 Stroški

Natančnih podatkov o stroških za primerjane sisteme ni bilo mogoče dobiti. Sistemi so bili različno oblikovani in ves čas izpostavljeni primerjavam. Obstajala je bojazen, da bi objavljane finančnih podatkov vodilo do zaključkov brez upoštevanja mednarodnih razlik med cenami storitev, različnih meril obdelave in lokalnih posebnosti. Tabela 11 primerja minimalne, maksimalne in povprečne stroške obdelave in transporta za vse kategorije aparatov, ki jih predpisuje Direktiva (FES, 2003, str. 26). Kot poudarja avtor, so te vrednosti najboljša možna ocena stroškov, ne da bi bili pri tem izdani zaupni podatki posameznih sistemov.

Tabela 11: Specifični stroški obdelave in transporta v EUR/kg

Vrste aparatov	Kategorija aparatov po Direktivi	Minimalni stroški	Maksimalni stroški	Povprečje	Št. upoštevanih sistemov odskrbe
Veliki gospodinjski aparati	1a	0,20	0,42	0,31	4
Hladilno- zmrzovalni aparati	1b	0,61	1,28	0,86	5
Mali gospodinjski aparati	2	0,42	0,55	0,52	4
Informacijska in telekomunikacijska tehnologija	3a	0,42	0,77	0,59	4
Računalniški ekrani	3b	0,63	0,79	0,73	4
Zabavna elektronika brez TV sprejemnikov	4a	0,42	0,77	0,63	5
TV sprejemniki	4b	0,62	0,79	0,69	5
Svetila	5	0,88	0,88	0,88	1
Električna in elektronska orodja	6	0,42	0,55	0,50	3
Igrače, oprema za prosti čas in šport	7	0,42	0,74	0,63	3
Medicinska oprema	8	0,36	0,72	0,54	2
Avtomati za izdajo dobrin ali denarja	10	0,42	0,42	0,42	1

Vir: FES, 2003, str. 27.

Glede na velike razlike med maksimalnimi in minimalnimi specifičnimi stroški so podatki uporabni kot groba orientacijska vrednost v fazi načrtovanja sistemov. Strukturo stroškov pa prikazuje Tabela 12 (str. 53):

Tabela 12: Ocena strukture stroškov

	El-Retur %	El-Kretsen %	ICT Milieu %	NVMP %	SWICO %
Obdelava	68	75	44	75	75
Logistika zbiranje			25		
Logistika transport			23		
Logistika v celoti	20	20	48	15	14
Uprava	6	3,5	7,5	4	4
Odnosi z javnostjo	3	1,5	0,5	4	1
Nadzor / monitoring	3			2	1
Ostalo					5
Vsota	100	100	100	100	100

Vir: FES, 2003, str. 30.

Na obseg stroškov najbolj vplivajo naslednji dejavniki:

- Razdalje: manjše razdalje dramatično zmanjšajo logistične in transportne stroške. Geografske značilnosti omogočajo, da SWICO računa s transportnimi stroški na bazični razdalji 30 km. Delež logističnih in transportnih stroškov v SWICO znaša le 14 %. Ta delež je za skandinavske države precej višji. Višji stroški logistike pri ICT Milieu so bili posledica manjših količin OEEO in značilnosti kategorij aparatov, za katere je sistem pristojen.
- Delovna sila: razvrščanje in demontaža OEEO sta delovno zelo intenzivna, zamudna procesa. Posledično vsebujejo specifični stroški v Švici in Skandinaviji največje stroške delovne sile.
- Vrsta proizvoda: med sistemi odskrbе obstajajo razlike v kategorijah proizvodov, ki jih obdelujejo (Tabela 11, str.52). Cene, ki jih sistemi dosegajo pri pogajanju s svojimi dobavitelji vedno izražajo stroške za mešanico različnih kategorij aparatov.
- Volumen OEEO: sistem, ki bo obdeloval večji volumen, bo izposloval boljše pogoje pri svojih dobaviteljih (večja država, manjše število dobaviteljev itn.).
- Čas delovanja sistema: sistema Recupel in El Kretsen sta bila zasnovana pred štirimi leti, medtem ko SWICO obratuje že dlje kot 12 let. Prva leta obratovanja sistema so povezana z večjimi specifičnimi stroški.

Tabela 13 prikazuje primerjave specifičnih stroškov za različne sisteme. Pri primerjanju stroškov je potrebno upoštevati različna merila za obdelavo OEEO, porazdelitev stroškov in obseg nadzora.

Tabela 13: Specifični stroški (EUR/kg) za leto 2002

	Denmark Tax	El-Retur	El-Kretsen	ICT Milieu	NVMP	Recupel	SWICO
Povprečni celotni stroški (EUR/kg) ¹⁾	0,43	0,60	0,47 ²⁾	0,48	0,61	1,36	0,80
Povprečni stroški obdelave (EUR/kg)	0,43	0,52	0,45	0,45	0,35	0,54	0,64

1) - Upošteva tudi ustvarjanje finančnih rezerv.

2) - Brez ustvarjanja finančnih rezerv.

Vir: FES, 2003, str. 27.

10.3.2 Načini financiranja

Vsi sistemi so bili financirani izključno s strani potrošnikov. Potrošniki so plačevali komunalne takse, prispevke ob nakupu aparatov ali, v manjšem obsegu, prispevke ob oddaji aparata. Prispevek se ob nakupu aparata na računu lahko izkazuje ločeno, v takem primeru ga imenujemo vidni prispevek, ali pa je vključen v končno ceno aparata kot skriti prispevek. Sistemi financiranja ločujejo tudi staro OEEO (historično, stara bremena) in novo OEEO. Historična OEEO je bila dana v prodajo že pred uvedbo sistema odskrbe OEEO, nova pa šele po njem (Poglavje 16.3.5, str. 92).

Poseben problem predstavlja oprema brez porekla. To je oprema, katere ponudniki se nahajajo zunaj meja določenega trga, katere ponudnike oz. proizvajalce ni mogoče prepoznati in ti niso vključeni v nobenega od sistemov odskrbe OEEO ali pa ne obstajajo več. Ločevanje nove in historične opreme, opreme brez porekla ali blagovnih znamk je problematično in tesno povezano s sledljivostjo materialnih tokov ter porazdelitvijo stroškov.

Primerjani sistemi so za financiranje delovanja uporabljali eno od naslednjih možnosti zbiranja sredstev ali njihovo kombinacijo (Tabela 14):

Tabela 14: Načini financiranja sistemov

	Vrsta financiranja	Nova OEEO	Stara bremena/ historična OEEO	OEEO brez porekla	Lastne blagovne znamke
1.	Vidni prispevek po proizvodu				
2.	Vidni prispevek po proizvodu				
3.	Vračunani stroški – vsa OEEO				
4.	Vračunani stroški – nova OEEO				
5.	Vračunani stroški - blagovne znamke				
6.	Komunalna taksa				

Vir: Lastni vir.

1. Vidni prispevek po proizvodu – vsa OEEO: proizvajalec plačuje prispevek za vsak proizvod, ki ga je prodal na trgu. Prispevek je na računu, ki ga potrošnik plača pri prodajalcu, naveden ločeno. Ta prispevek se uporablja za kritje stroškov odskrbe nove in stare OEEO. Krijejo se tudi stroški obdelave proizvodov, katerih izvora /identitete ni mogoče ugotoviti. To pomeni, da proizvajalci/distributerji teh proizvodov v sistem odskrbe OEEO niso vključeni, a imajo od njega vendarle korist. Rezerve, ki se tvorijo, se uporabljajo za kritje stroškov starih bremen in nove OEEO. Ker se bo odstotkovni delež starih bremen v prihodnje zmanjševal, bo kot odraz tega nižji tudi vidni prispevek. Pri večini vidnih prispevkov nosi vse stroške odskrbe potrošnik, medtem ko je proizvajalec obremenjen le z nalogami administrativnega poročanja. Ta način financiranja uporabljajo NVMP, Recupel in El Retur.
2. Vidni prispevek po proizvodu – nova OEEO: proizvajalec plačuje prispevek za vsak proizvod, ki ga je prodal na trgu in ta je na računu potrošnika naveden ločeno. Za razliko od načina 1, se ti prispevki porabljajo za kritje stroškov odskrbe nove OEEO. Ta način

financiranja ne tvori rezerv za stara bremena in proizvode brez porekla. Rezerve se tvorijo zgolj kot rezerve za kritje stroškov v naslednjih nekaj mesecih. Na koncu vnaprej določenega obdobja se stroški primerjajo z zbranimi sredstvi. Presežki se vrnejo proizvajalcem in višina prispevka se prilagodi predvideni potrebi. SWICO iz Švice je glavni zagovornik tega sistema.

3. **Vračunani stroški po proizvodu – vsa OEE0:** Vsa OEE0 znotraj določene kategorije je zbrana ter obdelana in izračunani so vsi nastali stroški. S temi stroški so glede na njihove tržne deleže v tistem obdobju bremenjeni proizvajalci. Tržni deleži so izračunani s pomočjo podatkov, ki jih člani sistema zaupajo centralni upravni enoti sistema ali zaupni tretji stranki. Vsi stroški so torej skriti v končni ceni proizvoda. Kolikšen delež bo kril proizvajalec, distributer ali potrošnik, je odvisno od konkurenčnih razmer na trgu. Ta način financiranja ne ustvarja finančnih rezerv. Uporablja ga ICT, deloma tudi El Kretsen in El Retur.
4. **Vračunani stroški po proizvodu - nova OEE0:** prispevek plačuje proizvajalec za vsak proizvod, ki je prodan na trgu. Tudi ta prispevek ni izkazan na potrošnikovem računu. Zbrana finančna sredstva se porabljajo izključno za kritje stroškov odskrbe nove OEE0. Ta način ne tvori rezerv za historično odpadno opremo in proizvode brez porekla, tvori pa rezerve za kritje stroškov v nekaj naslednjih mesecih. Presežki so vrnjeni proizvajalcem in višina prispevka je prilagojena predvideni potrebi naslednjih mesecev. Vsi stroški so torej skriti v končni ceni proizvoda. Kolikšen delež bo kril proizvajalec, distributer ali potrošnik, je odvisno od konkurenčnih razmer na trgu. Zagovornika tega načina financiranja sta El Retur in El Kretsen.
5. **Vračunani stroški lastnih blagovnih znamk:** do začetka leta 2003 je ICT na Nizozemskem deloval po načelu tržnih deležev vrnjenih aparatov. Ta sistem zahteva, da se OEE0 zbere in razvrsti glede na proizvajalce in tržne znamke. Stroški zbiranja in obdelave so bili porazdeljeni glede na tržne deleže. V tem sistemu so se pojavljali tako visoki stroški razvrščanja kot tudi visok delež proizvodov brez porekla, zato je bil zamenjan z 3. načinom financiranja.
6. **Komunalne takse:** Mesta, občine ali druge upravne lokalne enote pobirajo takse za financiranje komunalnih zbirnih mest, odlagališč, deponij, sežigalnic odpadkov in obveščanje potrošnikov. Danski sistem odskrbe (Targeted Municipal Task) se financira izključno na ta način. Ostali sistemi, z izjemo SWICO, ga uporabljajo za financiranje komunalnih zbirališč.

Višina prispevkov je odvisna od kategorije aparatov, teže/volumna aparata, specifičnih transportnih stroškov, stroškov obdelave, sestave aparata, vrste materialov, tržne vrednosti podjetij obdelave in lokalnih sistemov komunalnih taks. Kadar je cena aparata pod neko določeno mejo ali je ločeno zbiranje neekonomično, je zanj lahko določen povprečni prispevek. Administrativne stroške in stroške poročanja je mogoče znižati tako, da skrbimo število tistih kategorij aparatov, za katere se prispevek pobira (NVMP). Veliko število kategorij aparatov je bila ena glavnih kritik švedskega sistema El Kretsen.

Tabela 15 nam prikazuje razlike v višinah prispevkov za nekatere kategorije/sisteme. Prispevki ne kažejo resničnih stroškov zbiranja in obdelave OEE0, zato jih je potrebno opazovati v skladu s posebnostmi posameznega sistema kot so npr. merila obdelave, transportne razdalje ali gostota prebivalstva.

Tabela 15: Prispevki za štiri kategorije OEE0 v štirih sistemih

	Belgija Recupel (EUR/kos)	Nizozemska NVMP (EUR/kos)	Švedska El Kretsen (EUR/kos) ²⁾	Švica SWICO, S.EN.S (EUR/kos) ¹⁾
ddv	21 %, vključen	19 %, vključen	25 %, vključen	7,6 %, vključen
Pralni stroji	10,00	5,00	11,56	16,00
Avtomati za kavo	1,00	1,00	0,54	0,64-4,50 ³⁾
Televizije	11,00	8,00	1,00 – 8,00 ³⁾	9,65
Hladilno-zmrzovalni aparati	20,00	17,00	33,00	25,74

1) - preračunano iz SEK (1 EUR=9,4473 SEK, 13.07.05).

2) - preračunano iz CHF (1 EUR=1,5540 CHF, 13.07.05).

3) - kategorija aparatov je razdeljena na podkategorije.

Vir: FES, 2003, str. 22; Spletne strani obravnavanih sistemov.

NVMP upravlja področje z veliko gostoto prebivalstva, s krajšimi transportnimi potmi in z možnostjo rečnega transporta ter potrošnikom zaračunava najnižje prispevke. V višini švicarskih prispevkov se odraža višja cena delovne sile, v švedskih prispevkih pa se odražata še redka naseljenost prebivalstva in dolge transportne poti.

10.3.3 Finančne rezerve

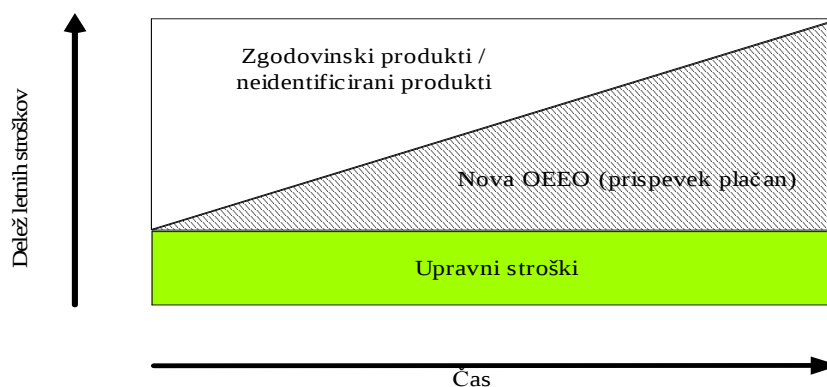
NVMP, Recupel in deloma El Retur so uporabljali za financiranje sistem vidnih prispevkov. Značilnost tega sistema je, da zbrana sredstva presegajo tekoče stroške delovanja sistema, če se višina prispevka le-tim ne prilagaja. Tako zbrane finančne rezerve naj bi bile namenjene kritju stroškov historične opreme in opreme brez znanega porekla. Recupel je zagovarjal tak sistem in napovedoval, da bo v letih do 2007/2008 podvojil specifične zbrane količine na 8 kg/prebivalca, kar bo zvišalo stroške. Le-ti naj bi takrat znatno presegli količino sredstev, ki bodo zbrana s prodajo novih aparatov (FES, 2003, str. 28). Kadar sistem uporablja vidni prispevek, potrošnik plača celotne stroške in proizvajalec je odgovoren le še za stroške administrativnega poročanja in organizacije.

Kritiki očitajo takšnemu sistemu ustvarjanje prevelikih finančnih rezerv. Težko je realno oceniti količine OEE0, ki bodo zbrane v naslednjih obdobjih. Prav tako je težko oceniti prodajo na trgu in vrste novih aparatov, ki se bodo na trgu morebiti pojavili. Tudi izpopolnjevanje tehnologij obeta znižanje stroškov in višjo učinkovitost reciklaže. Tako gledano je nemogoče predvideti, ali je višina vidnega prispevka, ki upošteva tudi historično OEE0 in OEE0 brez znanega porekla, utemeljena ali pretirana.

V zrelem sistemu, ki je dosegel operativno učinkovitost (Slika 14, str. 57), bo začel padati delež starih bremen in aparatov brez znanega porekla, s tem pa tudi delež stroškov odskrbe. Logična

posledica je postopno zniževanje vidnega prispevka v časovnem obdobju, manjšem od povprečne življenjske dobe aparata. V tem času bodo stroški odskrbe kriti deloma iz finančnih rezerv, zbranih v predhodnih obdobjih, in deloma s prispevkom iz tekoče prodaje. Po nekem času bo delež stroškov za stara bremena iz prispevka popolnoma izginil in odskrba preostanka starih bremen, ki bo v sistem še nekaj časa vstopal, bo financiran zgolj iz finančnih rezerv. Direktiva predpisuje ukinitve vidnega prispevka do leta 2011.

Slika 14: Diagram gibanja stroškov po začetku veljave Direktive



Vir: FES, 2003, Lastna priredba.

Nasprotovanje proizvajalcev je manjše takrat, kadar so finančne rezerve mišljene kot rezervna sredstva za financiranje treh do šestih mesecev operativnega delovanja sistema (SWICO in El Kretsen) (FES, 2003, str. 20).

10.4 Sklep

Primerjani sistemi so že pred sprejetjem Direktive oblikovali nekatere značilnosti, ki jih je Direktiva prenesla v svoje zahteve. Z izjemo Danske so odgovornost za OEEO prevzeli proizvajalci/pridobitelji. Ti so na prostovoljni osnovi osnovali kolektivne sisteme in vanje vključili tudi občine in distributerje. Občine so v vseh sistemih prevzele nalogo zbiranja opreme. Distributerji pa, z izjemo ICT Milieu in Danske, prevzemajo OEEO vsaj po principu staro za novo.

Države niso predpisovale stopenj obdelave/predelave OEEO ali pa so imele zanje različna merila. Pomanjkljivo je področje monitoringa. Podatki so bili zajemani v različnih fazah sistema, občasno nesistematično in brez upoštevanja kaskadnih tokov. V primerjanih vrednostih podvajanja niso izključena.

Vedenje končnih potrošnikov je za uspeh/neuspeh sistema eden najbolj zaslužnih dejavnikov. Potrošniki imajo lahko veliko stopnjo ozaveščenost, vendar pa je njihovo vedenje lahko različno glede na kategorije proizvodov. Potrošnik je pripravljen sodelovati pri velikih gospodinjskih

aparatih, manj dosleden pa je pri manjših aparatih. Slednji pogosto pristanejo v smeteh ali pa so shranjeni v gospodinjstvih (prenosni telefoni).

Glavne razlike so obstajale v načinih obračunavanja prispevkov, izkazovanju vidnega prispevka na računih in prevzemanju različnih transportnih stroškov. Sistemi so deloma ustvarili velike finančne zaloge, nimajo pa urejenega finančnega zavarovanja za proizvajalce/pridobitelje.

11 PILOTNI PROJEKTI ODSKRBE OEEO V AVSTRIJI

Primer Avstrije je zaradi njenih podobnosti s slovenskim geografskim prostorom, lokalnega koncepta obravnavanja OEEO posameznih kategorij in praktičnih smernic, ki izhajajo iz analize projektov, zanimiv kot opora pri načrtovanju sistema in iskanju dejavnikov uspeha. Avstrija ima podobno geografsko in urbano strukturo ter gostoto naseljenosti kot Slovenija. Njena geografska razpotežjenost med vzhodom in zahodom bo zahtevala iskanje decentralnih rešitev, ki so lahko uporabne za slovenski prostor. Za razliko od primerjanih sistemov v Evropi, kjer iščemo rešitev za širši koncept sistema zbiranja in obdelave OEEO, rezultati projektov v Avstriji dajejo praktične smernice na lokalnem nivoju.

Do sprejetja Direktive v nacionalno zakonodajo Avstrija še ni imela enotno rešenega problema odstranjevanja OEEO. Od začetka devedesetih let pa do danes so bili vpeljeni nekateri sistemi za zbiranje posamičnih kategorij aparatov (hladilno-zmrzovalnih aparatov, baterij). Ti so bili izpopolnjeni in poenoteni, vendar Avstrija vsestranske enotne rešitve, kot so jo imeli primerjani sistemi v Evropi, do priprav na Direktivo še ni imela.

11.1 Fazni pristop iskanja rešitev na regionalnem nivoju

Od leta 1994 je bilo v Avstriji izpeljanih 6 večjih projektov zbiranja in obdelave OEEO. Projekti so bili obdelani v posameznih študijah (Priloga 6). Rezultati študij naj bi bili osnova za načrtovane predpise o OEEO ali prostovoljno vpeljavo zbiranja. Najpomembnejši cilj pilotnih projektov je razvijanje uporabnosti izbranih modelov in analiza pripravljenosti sodelovanja prebivalstva. Obravnavane so bile tudi: konstrukcija odpadnih aparatov, demontažne lastnosti in možnosti ponovne uporabe. V grobem se projekti med seboj razlikujejo po naslednjih značilnostih:

1. Projekt mesta Bregenz (od oktobra 1994 do decembra 1995) je bil osnovan na prostovoljnem sodelovanju občin in distributerjev. Aparate je bilo možno brezplačno oddati na komunalnih zbirnih mestih, v trgovini ali pa je bil organiziran odvoz po gospodinjstvih. Po zaključku projekta je bilo na dobljenih izkušnjah vpeljano redno zbiranje testiranih kategorij odpadnih aparatov (Sammlung vom EAG, 1999, str. 15).

2. Projekt Weiz (od februarja 1995 do decembra 1995) - organizirana je bila brezplačna oddaja na komunalnih zbirnih mestih, ob odvozu kosovnega materiala in na boljših trgih. Za aparate z ekrani so morali potrošniki prispevati 200 ATS (14,53 EUR). Projekt so spremljale številne aktivnosti za ozaveščanje javnost (Elektroschrott Projekt Weiz, 1996, str. 47). Rezultat projektov so bila priporočila za oblikovanje prihodnjih sistemov zbiranja in obdelave OEEO v Avstriji.

3. Projekt Flachgau (od julija 1996 do decembra 1997) – zbiranje je potekalo na komunalnih zbirnih mestih in prodajnih mestih. Za področja, ki niso imela organiziranih zbirnih mest za nevarne odpadke, je bilo organizirano mobilno zbiranje le-teh. Projekt je potekal v dveh fazah. V drugi fazi je bilo uvedeno odstranjevanje nevarnih snovi na zbirnem mestu (Sammlung vom EAG, 1999, str. 16).

4. Projekt avstrijska Štajerska (od junija 1996 do decembra 1997) je bil nadaljevanje projekta v Weizu. Osnovan je bil na prostovoljnem sodelovanju distributerjev. Zbiranje je potekalo na komunalnih zbirnih mestih ali prodajnih mestih. Pri oddaji aparatov z ekrani so potrošniki morali prispevati 200 ATS (14,53 EUR) (Sammlung vom EAG, 1999, str. 16). Poleg zbiranja je bilo težišče projekta na avtomatiziranju predelave malih gospodinjskih aparatov (Elektronischrott Projekt Steiermark, 1998, str. 143).

5. Projekt Vorarlberg (od marca 1997 do decembra 1998) – zbiranje je potekalo na komunalnih zbirnih mestih in prodajnih mestih v štirih mestih Vorarlberga (Bludenz, Bregenz, Dornbirn, Feldkirch). Z izjemo velikih gospodinjskih aparatov in ekranov v nekaterih mestih so potrošniki vse aparate lahko oddajali brezplačno. Plačevanje prispevka je bil domneven vzrok za slabše rezultate (Sammlung von EAG, 1999, str. 17). V ta projekt so bili močno vključeni distributerji.

6. Projekt Salzburg (od aprila 1998 do junija 1999) - zbiranje je potekalo brezplačno na komunalnih zbirnih mestih in pri distributerjih. Projekt se je nanašal izključno na opremo iz gospodinjstev in je zajemal 95 % gospodinjstev v deželi Salzburg. Prevzem vsakega velikega gospodinjskega aparata naj bi bil ločeno dokumentiran, kar pa je bilo v projektu le pomanjkljivo izpeljano. Dosledna izdelava dokumentacije se je tudi v tem projektu izkazala za problematično. Prvič je bila izračunana stopnja predelave. Ta je znašala 72 %.

11.2 Zbiranje in obdelava OEEO

Zbiranje je bilo osredotočeno na privatna gospodinjstva in izbrane kategorije aparatov. Zbirani so bili aparati z ekrani (TV, monitorji), mali gospodinjski aparati (za higieno, kuhinjo, vrt, električni radiatorji) in veliki gospodinjski aparati (pralno-pomivalni aparati, hladilno-zamrzovalni aparati, kuhalni aparati). Pretežni del je bil zbran na komunalnih zbirnih mestih. Dodatno so bile ponujene možnosti mobilnih zbirnih mest ali pa je bilo ponujeno zbiranje v okviru odvoza kosovnega materiala.

Avstrija ima malo podjetij za obdelavo OEEO (Bartnik et al., 2004, str. 22). Merila za obdelavo zbranega materiala niso bila predpisana. Zbrani material je bil obdelan v regionalnih podjetjih za

obdelavo, ki so z organizatorjem projekta sklenila dogovor za sodelovanje pri projektu. V dejavnost obdelave spadajo: izločanje sestavin s škodljivimi snovmi, demontaža in predelava. Predelava se je omejevala na ločevanje kovin, stekla, lesa in ostankov.

Med posameznimi projekti in tudi med posameznimi občinami znotraj projektov so nastopale razlike v zbranih količinah. V posameznih poročilih navedeni vzroki so združeni v naslednjih ugotovitvah:

- Na podežlju Weiza, Štajerske in Flachgaua so bile zbrane manjše količine kot v mestnih območjih Bregenza in Vorarlberga. Ta rezultat se pripisuje verjetnosti, da je opremljenost z EEO manjša kot v mestnem okolju. Potrošniki na podežlju OEEO po uporabi pogosto ne oddajo ali zavržejo takoj, temveč jo še shranijo.
- Podatki iz projektov Vorarlberg in Weiz vsebujejo tudi količine, zbrane preko distributerjev. V projektih Avstrijska Štajerska in Flachgau pa količine OEEO zbrane preko prodajnih kanalov, niso bile dokumentirane. V Prilogi 6 so podane ocenjene vrednosti.
- Prispevki za oddajo OEEO: vpliv prispevkov je poudarjen v projektu Vorarlberg. Medtem ko za oddajo aparatov v Bregenzu ni bilo potrebno plačati prispevka, je bila oddaja v ostalih treh mestih Vorarlberga povezana s prispevkom do 300 ATS (21,80 EUR). Ta prispevek je zmanjšal pripravljenost potrošnikov za oddajo aparatov.
- Delo z javnostjo je bilo posebno intenzivno v projektu Bregenz. Na ta način so dosegli veliko motiviranost in informiranost javnosti, kar se je odražalo v veliki sprejemljivosti projekta. V ostalih projektih delo z javnostjo ni bilo tako intenzivno.

11.3 Ocena stroškov in financiranja

Za oceno stroškov je bila v projektih ključna velikost zbirnega mesta. Manjša zbirna mesta so bila organizirana v občinah z manj kot 3000 prebivalci, večja zbirna mesta pa v občinah z več kot 3000 prebivalci (Sammlung von EAG, 1999, str. 35). V oceni so bili upoštevani naslednji stroški:

- Investicije za pripravo zbirnih mest. Ti stroški so upoštevani v primeru, ko se OEEO oddaja na v ta namen urejenih pokritih zbirnih mestih. Sem spadajo stroški pokritja in tlakovanja. Velikost naselja je manj pomembna, saj se pri večjem naselju ne poveča površina odjemnega mesta, temveč zgolj pogostost odvoza zabojnikov.
- Stroški delavne sile na zbirnih mestih: vsebujejo prevzem aparatov, potrebne manipulacije, dokumentiranja in upravne stroške. V nekaterih primerih so bili upoštevani stroški odstranjevanja sestavin s škodljivimi snovmi (Tab. 9-1).
- Najemnina za zabojnike, žične košare in palete: stroški so odvisni od tega, ali podjetje za obelavo zbirne posode nudi brezplačno ali pa jih odda v najem.
- Stroški prevoza in obdelave: v projektih so občine organizirale prevoz samostojno ali pa so ga zaupale prevoznim podjetjem. Stroški prevoza se lahko obračunavajo po teži ali enoti zbirne posode. Stroški obdelave se nanašajo na odskrbo malih gospodinjskih

aparator in aparatov z ekrani. Pri velikih električnih aparatih ni bilo stroškov obdelave, saj so le-ti oddani kot staro železo.

- Stroški šolanja: ti stroški so težko določljivi. Rezultati so pokazali, da so nihanja med posameznimi projekti precejšnja. V projektu sodelujejo tako zaposleni kot zunanji sodelujoči.

Naslednja tabela nam da pregled razmerij med posameznimi stroški v projektih. Pri manjših zbirnih mestih so specifični stroški 15,80 ATS (1,15 EUR) na prebivalca/leto. Pri večjih zbirnih mestih pa so specifični stroški 9,40 ATS (0,68 EUR) na prebivalca/leto. Bolj kot absolutne vrednosti nas v našem primeru zanimajo razmerja med posameznimi vrstami stroškov (Tabela 16):

Tabela 16: Pregled stroškov zbiranja in obdelave OEEO

Vrste stroškov ¹⁾	Manjša zbirna mesta (do 3.000 prebivalcev)		Delež	Večja zbirna mesta (nad 3.000 prebivalcev)		Delež
	EUR/leto	EUR/preb.leto		EUR/leto	EUR/preb.leto	
Zbirno mesto	254	0,14	12,2	254	0,04	5,9
Delovna sila	1.090	0,59	51,3	2.035	0,29	42,6
Zbirne posode	131	0,07	6,1	131	0,02	2,9
Transport	240	0,13	11,3	741	0,11	16,2
Obdelava	400	0,22	19,1	1.497	0,22	32,4
Skupaj	2.115	1,15	100,0	4.658	0,68	100,0

1) - Vse vrednosti, preračunane iz ATS po menjalnem tečaju 1 EUR=13,7603 ATS (Wechselkurs, 2001).

Vir: Sammlung von EAG, 1999, str. 38.

Stroški oziroma prihodki za zbiranje in obdelavo posamičnih kategorij aparatov od projekta do projekta nihajo. Deloma so odvisni od čistosti dobavljenih frakcij oziroma načina odskrbe, ki ga je izbrala občina (odlagališče, prodaja surovin, ponovna uporaba). Primer za to je zbiranje in obdelava ekranov v projektu Weiz. Glede na to, ali le-te odlagamo na odlagališča ali pa jih oddamo v predelavo, je razmerje stroškov 1:1,9 (Tabela 17).

Tabela 17: Razmerja specifičnih stroškov od zbirnega mesta dalje

	Pričakovani specifični stroški za predelavo starih aparatov (cent/kg) ^{1) 2)}			
	Veliki aparati	Aparati z ekrani ³⁾	Mali aparati ³⁾	Vsi aparati
Zbiranje na zbirališčih	7,2–23,3	7,2–23,3	7,2–23,3	7,2–23,3
Odvoz, prevoz, skladiščenje	12,4	26,2	26,2	18,2
Demontaža	3,6	18,9	39	9,4
Predelava	-2,2 – 5,1	18,9 – 65,0	10,2 – 23,3	2,9 – 16,7
Skupaj	21 – 44,4	71,2 – 133,4	82,6 – 111,8	37,7 – 67,6

1) - Vse vrednosti, preračunane iz ATS po menjalnem tečaju 1 EUR=13,7603 ATS (Wechselkurs, 2001).

2) - Stroški vsebujejo 20-odstotni DDV.

3) – Ta kategorija aparatov se razlikuje od kategorije določene z Direktivo

Vir: Elektronikschrott Weiz, 1996, str. 149.

Stroški predelave velikih aparatov so se nahajali v razponu od –2,2 do 5,1 centov/kg. To pomeni, da je zgolj pri obdelavi te kategorije aparatov prodaja surovin prinašala tudi prihodek.

Stroške zbiranja preko distribucijskih kanalov se težko oceni. Zbiranje je potekalo v okviru redne prodajne dejavnosti in s skladiščenjem OEEO pogosto niso nastajali nikakršni dodatni stroški. Zbiranje OEEO ima reklamni učinek in pospešuje prodajo novih aparatov (Elektronikschrött Projekt Steiermark, 1998, str. 147). Dodatno študije projektov ugotavljajo, da je bilo odvažanje OEEO z zbirnih mest skupaj s sestavinami s škodljivimi snovmi cenejše kot ločeno odvažanje.

11.4 Izkušnje projektov kot osnova za snovanje prihodnjih sistemov odskrbe

Rezultat projektov so smernice za prihodnje sisteme zbiranja in obdelave OEEO v Avstriji. Interesi udeležencev se izključujejo. Sistem, ki bi imel za vse sodelujoče izključno prednosti, ni mogoč. Dokončna slika sistema bo odvisna od predpisanih političnih prioritet. V prvi vrsti je bil namen avstrijskih projektov raziskati izvedljivost zbiranja OEEO ob upoštevanju ekoloških ciljev, minimiziranju stroškov in delitvi stroškov po načelu povzročitelja. Za razliko od teh projektov, primerjava evropskih sistemov išče optimalno sistemsko različico, za katero bo odgovornost nosil proizvajalec/pridobitelj in bo s konkuriranjem sodelujočih dosegla maksimalno učinkovitost.

Zbiranje in obdelava

Zbiranje aparatov se je izkazalo za uspešno pri naslednjih oblikah zbiranja:

- mali električni aparati: v malih zabojnikih z 0,9 m³,
- ekrani: v mrežnih zabojnikih ali paletah, ovitih s folijo,
- veliki električni aparati: do odstranitve sestavin s škodljivimi snovmi samostojno, kasneje pa v velikih zabojnikih.

Delitev aparatov po skupinah naj poteka glede na značilnosti, funkcije ali sestavo aparata. Delitev glede na težo ali blagovno znamko je manj smiselna.

Zbiranje in prevoz OEEO morata potekati tako, da ne pride do poškodb. Obdelava nepoškodovanih aparatov je precej enostavnejša. Prav tako je za kasnejši prevoz/ obdelavo bolj primerno, če so električni vodi in sestavine s škodljivimi snovmi odstranjeni že na zbirnem mestu.

Po izkušnjah iz Salzburga sta se posamično dokumentiranje velikih gospodinjskih aparatov ter ločenih vgradnih delov na zbirnih mestih izkazala kot neuporabna za javne sisteme. Od 101 občin jih je le 7 zadovoljivo izpolnilo dokumentacijo (Sammlung von EAG, 1999, str. 41). Dokumentiranje s sistemom knjiženja spremnih listov pri hladilno-zamrzovalnih aparatih ter ekranih se je izkazalo za uspešno.

Predpogoj za uspešnost projekta so bili: enostavni obrazci, vnaprej določena obdobja prevzema količin (npr. tromesečja), dobro obveščeno in izobraženo osebje ter s finančnimi spodbudami podprto dokumentiranje prevzetih aparatov.

Organizacija

Sestavni del dela z javnostjo so bile aktivnosti v šolah. Z animacijo in ozaveščanjem mladine je bila tudi pripravljenost sodelovanja odraslih v projektih večja.

O koristnosti projekta je potrebno prepričati ne le javnost, temveč tudi sodelujoče v vseh fazah zbiranja in obdelave. Motivirano osebje aktivneje sodeluje v delovnih operacijah in je doslednejše pri izpolnjevanju dokumentacije. Slabše rezultate v projektu Weiz so vodje projekta razlagali s pomanjkanjem motiviranosti osebja.

V proces zbiranja in obdelave OEEO je potrebno vključiti že obstoječe sisteme oz. infrastrukturo. Obstoječi sistemi so že vpeljeni, imajo manj težav pri obratovanju in so deležni večjega zaupanja pri potrošnikih. Sodelovanje in usposobljenost občin ni vedno na potrebnem nivoju, zato se priporoča vpliv z višjega upravnega nivoja. Projekti so bili vedno uspešnejši, če je bilo zagotovljeno tudi sodelovanje deželne vlade.

Vpliv prispevkov na oddajo OEEO (hladilno-zamrzovalni aparati in ekrani) ni popolnoma jasen. Potrebno bi bilo narediti raziskavo mnenja potrošnikov. Kot pri primerjanih evropskih sistemih je bila tudi tu ozaveščenost potrošnikov sorazmerna z razpoložljivimi finančnimi sredstvi za komuniciranje z javnostjo.

Vključitev distribucijskih kanalov v sistem zbiranja je smiselna, čeprav se je v projektih izkazala kot premalo učinkovita. Razlaga je v tem, da je tu šlo zgolj za projekt. V primeru zakonske obveznosti se predpostavlja večjo motiviranost distributerjev. Paziti je treba, da aparate prevzema in odvaža kvalificirano osebje.

Sistem naj bo oblikovan s kar najmanj kontrole in birokracije, pri tem pa kakovost ne sme trpeti. Tako je primerno sestavine s škodljivimi snovmi odstraniti že na zbirališčih. Zbirališča so odgovorna podjetjem za obdelavo oddati že pregledane aparate. Hkrati pa so tudi podjetja za obdelavo odgovorna, da prevzamejo le aparate brez sestavin s škodljivimi snovmi.

Stalno je potrebno imeti pregled nad ponudniki obdelave OEEO na trgu in preverjati njihovo konkurenčnost. Sistemi zbiranja morajo zagotavljati enotne pogoje za vse udeležence in pokrivati celotno področje (občino, regijo, državo).

Financiranje

Za potrošnika oddaja OEEO ne sme biti povezana s plačilom prispevka. To bi vodilo k ilegalni odskrbi aparatov. Višina prispevka naj bi bila odvisna od primernosti aparata za demontažo/obdelavo in deleža vgrajenih sestavin s škodljivimi snovmi.

Projekti v Avstriji so bili izpeljani z vidika takratne odgovornosti občinskih oz. deželnih struktur za OEEO. Le-te so nosile stroške zbiranja in obdelave. Z Direktivo pa je finančna odgovornost za odskrbo OEEO prenešena na proizvajalce.

12 MODELI ZBIRANJA OEEO

Primerjava sistemov odskrbe OEEO pokaže, da optimalna shema takšnega sistema zaenkrat ne obstaja. Rešitve v evropskih državah segajo od komunalnih sistemov preko individualnih rešitev posameznih proizvajalcev do kolektivnih sistemov proizvajalcev. Z izjemo komunalnih sistemov so se sistemi oblikovali postopoma. Glavni povod za nastanek je bila pri večini zakonodaja ali priprava na izvajanje Direktive. Pilotni projekti so imeli lokalni značaj in so izhajali iz potreb po reševanju komunalnih ekoloških težav (preobremenjenost odlagališč, divja odlagališča) ali finančni razbremenitvi občin.

Glede na to, da je obdelava OEEO precej manj diferencirana in donosna kot je proizvodnja EEO, imajo v prihodnosti večjo možnost uveljavitve kolektivni sistemi proizvajalcev. Individualni sistemi so primernejši le za nekatere tržne segmente, kjer velika vrednost opreme ali prevladujoč tržni položaj proizvajalcev opravičujeta višje stroške odskrbe. Komunalne rešitve so zaradi prenašanja odgovornosti na proizvajalce mogoče le kot dopolnilni sistem (uporaba obstoječe infrastrukture).

Primerjani sistemi v glavnini že izpolnjujejo zahteve Direktive, vendar pa je neposredna primerjava težavna. Primerljivost stroškov, sledljivost materialnih tokov in določanje ter doseganje stopenj predelave ostajajo za delujoče modele še vedno glavna področja optimiranja.

Vsi primerjani sistemi zbiranja in obdelave OEEO v Poglavjih 10 in 11 imajo podobnosti v načinu organizacije zbiranja in obdelave OEEO. Vsi sistemi za zbiranje uporabljajo komunalne strukture in distribucijske kanale. V tem poglavju ločim štiri modele zbiranja OEEO, ki se opirajo na izkušnje primerjanih sistemov in se med seboj razlikujejo glede porazdelitev odgovornosti in delitve OEEO. Procesne verige, opisane v Poglavju 8, nastopajo v vseh štirih modelih. Njihova razvejanost in ciklična prepletenost je odvisna od posameznih lastnosti modelov in lahko različna do trenutka predaje OEEO obdelovalnim podjetjem. Od tam naprej je organizacija procesnih verig v pristojnosti obdelovalnih centrov in neodvisna od modela. Razlike med modeli so v kategorijah zbirane OEEO, vključevanju odgovornosti proizvajalcev v sisteme in načinih financiranja. Vsi modeli so v praksi izvedljivi in ustrezajo zahtevam Direktive:

1. kolektivni model
2. kolektivno-individualni model
3. vzporedni distribucijski model
4. vzporedni kolektivni model

1. *Kolektivni model* vključuje odskrbo vseh kategorij aparatov. OEEO je zbirana pri občinah (0:x), pri distributerjih (1:1) ali na dodatnih, ločeno organiziranih zbirnih mestih (0:x).

Proizvajalci/pridobitelji so nosilci sistema in prevzemajo odgovornost organizacije in financiranja transporta OEEO od zbirnih mest do njene obdelave. Proizvajalci/pridobitelji ustanovijo ali se včlanijo v centralno združenje, ki v njihovem imenu upravlja naloge sistema.

Distributerji so dolžni sodelovati v sistemu in prevzemati OEEO po pravilu 1:1. Zbrana oprema je transportirana na centralna zbirna mesta sistema. Organizacijo transporta in njegovo financiranje lahko prevzema distributer ali nosilec sistema.

Potrošniki oddajajo OEEO brezplačno na komunalnih zbirališčih, pri distributerjih ali na s strani centralnega združenja organiziranih zbirnih mestih.

2. *Kolektivno - individualni model* združuje sestavine kolektivnega in individualnega sistema.

Vsa OEEO je, kot pri komunalnem modelu, zbirana na komunalnih zbirnih mestih (0:x), ločeno-organiziranih zbirnih mestih (0:x) ali pri distributerjih (1:1).

Stroške transporta do centralnih zbirališč prevzemajo proizvajalci/pridobitelji kolektivno. Na centralnih zbirališčih je OEEO ločena na historično-OEEO in novo OEEO. Nova OEEO je dalje razvrščena glede na proizvajalce ali pridobitelje oz. dodeljena opremi brez znanega izvora. Proizvajalci/pridobitelji prevzamejo individualno finančno in organizacijsko odgovornost za transport in obdelavo lastnih proizvodov (blagovnih znamk). Za OEEO brez znanega izvora in historično opremo pa prevzamejo proizvajalci/pridobitelji odgovornost kolektivno in si stroške delijo glede na njihove tržne deleže.

V primerjavi s kolektivnim modelom je z kolektivno-individualnim modelom bolj zadoščeno zahtevi Direktive po odgovornosti proizvajalcev/pridobiteljev. Proizvajalec/pridobitelj je izključno sam odgovoren za svojo opremo, prodano po 13. avgustu 2005. Pomanjkljivost modela je, da zahteva razvrščanje opreme, kar povečuje stroške. Smiselnost teh stroškov je vprašljiva, ker podjetja za obdelavo OEEO zaradi ekonomije obsega OEEO po prejetju ponovno združujejo.

Ta model je uporaben, kadar nekateri proizvajalci/uporabniki trgujejo z opremo, ki je po merilih obdelave/reciklaže bolj zahtevna. Ti proizvajalci/pridobitelji nosijo večjo individualno odgovornost (uporaba zastarelih tehnologij, nevarnih ali problematičnih materialov). Model razvrščanja po blagovnih znamkah je uporabljal ICT Milieu na Nizozemskem, a ga je zaradi nastajanja prekomernih stroškov opustil.

3. *Vzporedni distribucijski model*: ta model je uporaben takrat, kadar želimo za manjši del OEEO, nekatere vrste proizvodov (oprema-B), v sklopu sistema zbiranja organizirati vzporedni podsistem. Proizvajalci/pridobitelji sodelujejo glede na svojo ponudbo EEO v enem od obeh ali v obeh podsistemih.

Večji del OEEO (oprema-A) je obravnavan tako kot v kolektivnem modelu. Za opremo-B (npr. prenosni telefoni, baterije) pa je odgovoren vzporedni sistem zbiranja s poudarkom zbiranja pri distributerjih ali dodatnih zbirnih mestih. Distributerji so dolžni opremo-B prevzeti po sistemu 0:x. Potrošniki lahko opremo-B oddajo tudi pri kolektivnem sistemu, ki le-to zbira ločeno. Na ta način oba sistema deloma uporabljata skupno infrastrukturo. Z informiranjem

potrošnikov se želi doseči, da je pretežni del opreme-B oddan pri distributerjih ali na dodatnih zbirnih mestih.

Ta model je v primerjavi s kolektivnim modelom manj enostaven, vendar pa potrošnikom olajša vračanje nekaterih proizvodov. To je pomembno pri malih električnih in elektronskih aparatih, saj jih potrošniki pogosto odmetavajo med gospodinjske odpadke in je njihov delež vračanja majhen.

4. *Vzporedni kolektivni model* združuje dva kolektivna sistema zbiranja. Vsak od sistemov je odgovoren za druge kategorije aparatov. Odgovornosti sistemov za zbiranje, obdelavo in financiranje OEEO so ločene. Sistema lahko deloma uporabljata isto/skupno infrastrukturo (komunalna zbirališča, dodatna organizirana zbirališča).

Pretežni del opreme je zbran na komunalnih zbirališčih ali na ločeno-organiziranih zbirnih mestih. Distributerji so dolžni prevzeti OEEO le po pravilu 1:1. Vsak od obeh sistemov mora pokrivati celotni trg.

Primer tega modela sta sistema SWICO in S.EN.S. v Švici ali ICT Milieu in NVMP na Nizozemskem. Tak model je smiseln takrat, ko želimo doseči večjo specializiranost sistemov za posamezne produktne kategorije. V primerjavi z vzporednim distribucijskim modelom vključujejo takšni sistemi več kategorij OEEO, kot pa bi jih distributerji v vzporednem distribucijskem modelu lahko prenesli kot dodatno obremenitev.

Zgoraj opisani modeli so definirani na osnovi že delujočih sistemov. Pri oblikovanju novega sistema jih je mogoče med seboj povezovati ali dopolnjevati z rešitvami, ki jih zahtevajo posebnosti trgov. Uporabnost predvidenih modelov moramo presojati iz vidika naslednjih meril:

1. uporaba obstoječih struktur
2. potreba po razvrščanju in identifikaciji OEEO
3. sprejemljivost za potrošnike
4. višina stroškov
5. transparentno financiranje in majhne možnosti za »skrivače«
6. učinkovitost nadzora
7. enostavnost strukture
8. pravna ustreznost

Razlike med opisanimi modeli nimajo neposrednega vpliva na proizvajalce in konstruiranje obdelavi/demontaži prijaznih proizvodov. Prav tako so ti modeli nevtralni do vprašanja konkurenčnosti med podjetji za obdelavo/reciklažo OEEO. Sodelovanje potrošnikov v sistemu in s tem učinkovitost zbiranja sta povezana s sprejemljivostjo modela za potrošnike, z uporabo obstoječih struktur in enostavne strukture. Modele bom uporabil pri oblikovanju modela odskrbe za Slovenijo (Poglavje 16).

13 ZNAČILNOSTI SLOVENSKEGA PROSTORA Z VIDIKA SISTEMOV ODSKRBE OEEO

Sistem odskrbe OEEO mora biti v smislu ideje trajnostnega gospodarstva celostna rešitev, zato poskušamo vplive na sistem opazovati z različnih zornih kotov. V naslednjih poglavjih želim s tega vidika nakazati nekatere slovenske posebnosti. Slovenija je ozemeljsko, populacijsko in gospodarsko majhna evropska država, ki na globalne procese lahko komajda vpliva. Lahko pa te procese opazuje in poskusi doseči čim boljše harmoniranje med njihovimi vplivi in njenimi posebnostmi.

13.1 Prostorski razvoj Slovenije

Za Slovenijo so značilne razlike v stopnji razvitosti in razvojnih možnostih posameznih območij. Delne vzroke za to najdemo v prostorskem razvoju zadnjih desetletij.

Takoj po II. svetovni vojni so pričeli mestni načrtovalci razvijati koncepte mestnega razvoja. Leta je prostor delil glede na funkcije bivanja, dela in javnih infrastruktur. Vse troje je združeval na centralnih krajih. Kasneje se temu konceptu pridruži še politično motivirana usmerjenost, to pomeni razlike med različnimi območji izenačevati z regionalnim razvojem in s policentrično zasnovo omrežja. To se pojavi v 70. letih, vzporedno s tem pa že koncept razvojnih osi. Kombinacije obeh konceptov, centralnih mestih in razvojnih osi, so še danes prisotne v mnogih prostorskih in regionalnih planih (Ravbar, 2002, str. 14).

V 70. in 80. letih 20. stoletja se v prostorskem razvoju pojavijo ekološke komponente. Najprej se je to pokazalo v preprečevanju posegov v še proste površine, kasneje pa tudi v opozarjanju na naraščujoče obremenjevanje okolja z različnimi vrstami emisij in odpadkov. Vzrok tem obremenitvam je bila predvsem nesmotrna porazdelitev proizvodnih dejavnosti v prostoru in nedorečenost teh vprašanj v zakonodaji.

Prehod v 21. stoletje z vidika prostorskega razvoja označujejo predvsem strukturne spremembe v družbenem razvoju in naraščanje prometa (osebnega in tovarnega). V ozadju so še globalizacijske spremembe. Vse skupaj se kaže v intenzivnejšem mrežnem socialnem in gospodarskem prepletanju, intenzivnejši izmenjavi dobrin in pretoku ljudi na daljše razdalje.

Obsežna dnevna migracija je povzročila nastanek novih naselij na prej agrarnih področjih okoli mest, kasneje pa tudi v večji oddaljenosti. V Sloveniji je 900 naselij, kjer v okolici mest, kondenzacijskih jeder, prebiva skoraj tri četrtine prebivalstva (Ravbar, 2002, str. 20). Gostota poseljenosti na urbaniziranih področjih je štirikrat večja od povprečne. Posledica suburbanizacije je, da število prebivalcev v obmestjih narašča hitreje kot v mestih samih (Tabela 18, str.68).

Manjša se potreba po mestih kot središčih državnega ali regionalnega pomena. Slovenija ima v primerjavi s sosednjimi državami oziroma z alpskim prostorom višjo gostoto malih mest

(Pogačnik, 2002, str. 48). Le dve mesti imata nad 100.000 prebivalcev. Slabost te značilnosti je, da je mest glede na skupno število prebivalcev veliko in da so si relativno blizu. Pričakovati je, da bo en del teh mest v prihodnje izgubljal pomen.

Tabela 18: Spremembe v številu prebivalstva po naselbinskih tipih v Sloveniji

Naselbinska območja	Prebivalstvo			Spremembe v %	
	1961	1991	2000	2000/1961	2000/1991
Mesta	478.547	775.183	745.016	57,6	-2,7
Ožja suburbanizirana območja	113.786	178.778	186.663	64,0	4,4
Širša območja	177.503	216.858	223.073	25,7	2,9
Industrializirana območja	180.526	254.427	259.039	43,5	1,8
Podeželska območja	641.814	546.708	555.938	-13,4	1,7
Slovenija	1.592.176	1.971.954	1.978.729	24,3	0,3

Vir: Ravbar, 2002, str. 21.

V tej povezavi se pojavlja pojem t. i. mrežne produkcijske strukture, povezane z mešano rabo površin. Mešana raba površin pomeni prepletanje različnih funkcij namenske rabe površin in je eden pomembnejših pogojev za bolj uravnotežen naselbinski razvoj. Stremi k prostorskemu in socialno-ekonomskemu prepletanju na območju bivanja in dela. Bolj intenzivno kot je to prepletanje, krajše so dnevne poti zaposlenih. S tem je povezan tudi življenjski slog prebivalcev.

V prihodnje se bo dosedanje dvostopenjsko načrtovanje na nivoju države in lokalnih skupnosti razširilo v usklajevanje poselitve na regionalnem nivoju. Namen oblikovanja več regij je zmanjšanje razlik, razvojna naravnost ob upoštevanju trajnostnih načel, sočasnost prostorskega, gospodarskega in socialnega razvoja ter policentrizem. Področja regij lahko razdelimo glede na naslednje prostorske značilnosti (Pogačnik, 2002, str. 56):

- Urbanizirana, zgoščena območja okoli središč regionalnega pomena in mreža območnih naselij. Sem spadajo tudi območja intenzivnega kmetijstva, specializiranih centrov, gospodarskih con in infrastrukture.
- Območja tržnega kmetijstva v pretežno ravninskem svetu (dobra kmetijska zemljišča in vmesni gozdovi). Na tem območju se nahajajo tudi urbanizirana naselja oziroma polkmečka naselja z delovnimi mesti v nekmetijstvu.
- Hribovja, predgorja, obrobja ravnin in kotlin ali gričevnato robna območja, ki se praznijo. Tu se nahajajo manjša urbanizirana ali vaška naselja, posamične kmetije, turistični centri ali vikendi. Del teh območij je varovana krajina.
- Izrazito gozdnat in gorat, redko poseljen ali neposeljen svet. Posamezne gorske kmetije so v opuščanju, lokalna oskrbna središča so šibka in razvojno zaostajajo. Večji del takšnih zemljišč je na območju varstva narave.

Delitev na regije omogoča razčlenjeno uveljavljanje razvojnih interesov različnih slovenskih območij. Tako so pokrajine na obmejnih področjih zgodovinsko, tradicionalno-ekonomsko in geografsko povezane z življenjem na drugi strani državne meje. Kot take so idealno sredstvo za neposredno vključevanje Slovenije v evropske tokove.

Z vidika vzpostavitve sistema odskrbe OEEO lahko rečemo, da ima Slovenija naslednje prednosti oziroma pomanjkljivosti:

- nizka povprečna gostota prebivalstva, kar manjša obremenitev okolja in povečuje stroške ravnanja z odpadki (predvsem zbiranja in transporta);
- zaradi dosedanjega nenačrtnega razvoja poseljevanja je urbaniziranost lahko precej razpršena;
- načrtovanje regionalnega razvoja daje upati, da bo izvajanje odskrbe lažje usklajevati in optimirati;
- velika dolžina meddržavnih mej in mejnih pokrajin s sosednjimi državami; to daje možnosti širitve sistema odskrbe OEEO preko meje oziroma poseganja sosednjih sistemov v slovenski prostor;
- veliko število mest zahteva večje napore pri dogovarjanju in usklajevanju z lokalnimi oblastmi;
- koncentracije prebivalstva vzdolž prometnih osi oziroma prometnih koridorjev zasnovo sistema olajšajo;
- slabše razvite regije zahtevajo posebno pozornost in iskanje specifičnih rešitev; tu se lahko zgledujemo po državah, kot so Švica, Švedska ali Norveška, ki imajo same podobno poselitveno značilnost.

13.2 Okolje in degradacijski procesi

Slovenija je dežela na stičišču alpskega, panonskega in mediteranskega sveta. Odlikujejo jo močna reliefna razgibanost, pokrajinska in biološka raznovrstnost in močna poraščenost z gozdom. Poleg širokega razpona podnebnih razmer je značilna velika časovna spremenljivost podnebnih in vremenskih razmer. Vsako leto nas doletijo izjemni vremenski in podnebni dogodki. Te lastnosti dajejo slovenskemu prostoru samočistilno in samoregenerativno sposobnost, ki lahko skozi leto močno niha. Lahko pa so posamezni pokrajinski ekosistemi (kraški svet, dolinsko – kotlinski svet) zelo občutljivi.

Kombinacija močne urbaniziranosti in ozkih dolin/kotlin pogosto presega samočistilne zmogljivosti okolja in zavira tudi razvoj ekonomskih zmogljivosti (Potočnik, 1995, str. 98). Prodiranje gospodarskih interesov in posledice le-teh na ekonomsko neobljudene predele lahko povzroči hude ekološke škode, če prej ni poskrbljeno za okoljevarstveno infrastrukturo. Vsak ekonomski poseg bi moral biti usklajen z biogeografskimi značilnostmi tega prostora.

Med degradacijskimi procesi na posameznih področjih izstopajo onesnaževanje zraka, propadanje gozdnih ekosistemov, onesnaževanje vodnih virov in neurejeno odlaganje komunalnih in nevarnih odpadkov.

V primerjavi evropskih držav ugotavlja Plut za Slovenijo (2004, str. 69), da:

- je zmerno onesnažena dežela, ki ima močno onesnažene površinske vodne vire, hitro rast prometnih emisij, zmerno a nadpovprečno rast (v primerjavi z ES) toplogrednih plinov in omejene zračne emisije v naseljih (SO₂, dim);
- je država izjemne krajinske in biološke raznovrstnosti, ki se ji poznajo škodljivi okoljski pritiski;
- je država z izrazitim povečevanjem količin komunalnih in drugih odpadkov, s povečanjem prostorskih in emisijskih pritiskov zaradi cestnega prometa in suburbanizacije;
- je država z naraščajočimi pritiski na okolje v domala vseh ravninskih, obalnih in gorskih turistično zanimivih območjih.

V Sloveniji se tega stanja zavedamo, vendar pa je razkorak med neplačanimi eksternimi okoljskimi stroški (razvrednotenje okolja, pokrajinske in ekonomske posledice naravnih in tehnoloških nesreč) in stroški za varstvo okolja še vedno zelo velik (Plut, 2004, str. 70). Ena od prednostnih okoljevarstvenih usmeritev je zmanjšanje emisij v ozračju (predvsem SO₂, CO₂, NO_x) s poudarkom na ekološki sanaciji največjih emitentov, smotrni porabi energije (promet, industrija, gospodinjstva), povečevanju deleža zemeljskega plina in energetskih virov. Kot podpisnica Kiotskega protokola je Slovenija dolžna v ciljnem obdobju 2008 – 2012 zmanjšati emisije CO₂ za 8 % glede na izhodiščno leto 1986. Tu Slovenijo čakajo še velike naloge. Uspešnejša je bila v redukciji emisij SO₂ in ozonu škodljivih snovi (Kovačič, Slabe-Erkar, 2004, str. 77).

Za slovenski prostor je značilna velika pestrost tal, kar je pri oblikovanju politike varovanja tal in podtalnice z vidika sonaravnega razvoja Slovenije potrebno upoštevati (Lobnik, Suhadolc, 2004, str. 81). Tla so ključnega pomena za življenje zaradi njihovih številnih okoljskih, ekonomskih, socialnih in kulturnih funkcij. Prištevamo jih k omejenim naravnim virom. Na degradacijo tal najbolj vplivajo erozijski pojavi, zmanjšanje vsebnosti organskih snovi, onesnaževanje, gradnja infrastrukturnih objektov in naselij (urbanizacija), zbitost, spreminjanje biotske raznovrstnosti, zasoljevanje in hidrogeološke nevarnosti.

Slovenija ima glede na evropske razmere veliko padavin. Del Julijcev spada med najbolj namočene kraje v Evropi. Prekmurje je najmanj namočen del Slovenije, a ima še dovolj padavin za ugodno kmetovanje. V obeh primerih lahko že malo večja odstopanja povzročijo suše ali poplave. Zaradi ugodnih danosti Slovenija v nekaterih primerih ni dobro pripravljena na reševanje tovrstne problematike. Z vstopom v ES so tudi za nas začeli veljati predpisi o gradnji čistilnih naprav. Voda mora biti kot vir življenja in industrijska dobrina za tehnološke procese zaščiten pred vsakovrstnim onesnaževanjem, ki ga lahko povzročijo industrija, promet ali gospodinjstva.

Pestrost naravnih danosti v Sloveniji je izraz srečevanj lokalnih, regionalnih in globalnih vplivov. Še posebno globalni vplivi, ki se srečujejo na tako majhnem področju, ji dajejo edinstven značaj.

Z vidika vzpostavitve sistema oskrbe OEEO so pomembni:

- urbanizacija, ki vpliva na pozicioniranje in gradnjo potrebne infrastrukture (zbirališča, deponije, sežigalnice);
- obilnost padavin, ki povečuje navarnost onesnaženja z izcednimi vodami;
- nevarnosti katastrofalnih poplav, ker na ogroženih področjih živi kar četrtna prebivalstva;
- geohidrološke nevarnosti, katerih posledica je nevarnost plazenja tal na kar eni tretjini celotnega ozemlja;
- edinstvenost naravnih danosti ali geološka neprimernost, ki omejujeta površine primerne za ureditev odlagališč. zmogljivosti obstoječih odlagališč so omejene;
- cilji Slovenije kot podpisnice Kiotskega sporazuma, da bo reducirala emisije CO₂, katerih emitent so tudi sežigalnice;
- reliefne in podnebne posebnosti, ki omejujejo število primernih lokacij za gradnjo sežigalnic.

13.3 Preskrba z energijo in s surovinami

Energetika je za okolje eden najbolj obremenjujočih gospodarskih sektorjev, zato lahko usmerjanje razvoja preskrbe z energijo in njene porabe veliko prispeva k trajnostnemu razvoju gospodarstva. Eden od načinov je nadomeščanje neobnovljivih z obnovljivimi viri energije pri preskrbi proizvodnje in gospodinjstev.

Tabela 19: Preskrba Slovenije s primarnimi energetske viri

	Trdna goriva	Surova nafta	Naftni proizvodi	Zemeljski plin	Nukl. energija	Hidro-energija	Obnovljivi viri	Električna energija	Vsota	Delež v celotni preskrbi
	Tisoč ton naftnega ekvivalenta									%
Domača proizvodnja	1.184	1		4	1.357	271	467		3.284	48,2
Uvoz/vnos	309		2.431	903				514	4.157	61,1
Izvoz/iznos		-1	-92					-500	-593	-8,7
Dif.	-7		-33						-40	-0,6
Preskrba Slovenije	1.486	0	2.306	907	1.357	271	467	14	6.808	
Delež v celotni preskrbi [%]	21,8	0,0	33,9	13,3	19,9	4,0	6,9	0,2	100,0	

Vir: Statistični letopis RS, 2003.

Sestavo preskrbe s primarno energijo v Sloveniji nam kaže Tabela 19. Če upoštevamo uvoz jedrskega goriva, vidimo, da je slovenska energetska odvisnost več kot 70 - odstotna. V strukturi domače preskrbe prevladujejo trdna goriva, katerih delež naj bi se v prihodnjih letih manjšal. Delež hidroenergije, ki je na drugem mestu, naj bi se v prihodnjih letih povečeval (Gmeiner et al., 2000, str. 29).

V letu 2000 je Slovenija porabila 80 % več primarne energije na enoto družbenega proizvoda, kot so jo porabile v povprečju države Evropske skupnosti pred razširitvijo leta 2004. V primerjavi z Nemčijo in Avstrijo pa je slovenska energetska intenzivnost več kot dvojna (Novak, 2004, str. 106). Stanje je posledica ekstenzivnega gospodarskega razvoja, nizkih cen, neprimernih tehnologij in neprimerne politike glede smotrne izrabe energije. Povprečna letna rast porabe primarne energije v obdobju od 1990 – 1997 je znašala 1,5 %, končne rabe energije 2,5 %, BDP pa le z 0,7 % (Gmeiner et al., 2000, str. 33). Cilji naraščanja BDP ob enaki ali zmanjšani porabi energije še niso bili doseženi.

Dolgoročne usmeritve na področju energetike v Sloveniji obravnava Nacionalni energetski program (NEP). Energetski sistem prihodnosti gradi na obnovljivih virih energije in upošteva tako pojemanje zalog fosilnih energentov kot zahteve po zmanjšanju ali preprečevanju škodljivih vplivov na okolje. Za Slovenijo je predvideno, da se bo njena energetska odvisnost povečala. Cena električne energije in naftnih derivatov bo z veliko verjetnostjo naraščala (Gmeiner et al., 2000, str. 34). Energetski sistem se lahko s svojo strukturo le počasi odziva na spremembe na trgu. Hitreje se sistem lahko odzove s povišanjem cen in to je potrebno upoštevati tudi pri snovanju sistema odskrbe OEEO.

V državah brez večjih zalog neobnovljivih energetskih in naravnih virov je še pomembneje optimirati rabo razpoložljivih lokalnih obnovljivih virov. Tudi z vidika odvisnosti od uvoženih surovin in energije je Slovenija globalni akter trajnostnega razvoja. Za vzdrževanje sedanje ravni potrošnje in gospodarskih aktivnosti mora Slovenija neto uvažati naravne vire in neto izvažati končne izdelke oziroma storitve.

Zbiranje in obdelava OEEO v primerjavi z odlaganjem OEEO vodita do manjše porabe energije. Entropija širšega sistema narašča, a ne toliko, kot v primeru odstranitve vse OEEO (Slika 4, str. 17). Vendar pa ostaja sistem odskrbe OEEO neto porabnik energije. Velja, da

- je sistem odskrbe OEEO močno vezan na transport, transport pa je ena od energetske najintenzivnejših panog;
- so bile nizke cene transporta v Sloveniji izjema in ne pravilo; to je potrebno upoštevati pri izbiri lokacij za centralne zbirne centre, odlagališča, sežigalnice in centre obdelave;
- so naftni derivati enako pomembni kot energenti in kot surovina za kemično industrijo;
- spremembe cen energije lahko spremenijo ravnotežje med posameznimi aktivnostmi v procesni verigi oziroma njihovo ekonomsko upravičenost.

13.4 Razvoj in uporaba novih tehnologij

Slovenija bo tehnologijo pretežno uvažala. Za to je potrebna določena raven domačega znanja in tehnologije, kar se lahko vzdržuje le, če se ne zanemari lastnega tehnološkega napredka.

Mnenje Evropske komisije za pridružene srednjeevropske države glede politike raziskav, tehnološkega razvoja, inovacij in strukturne politike, je zelo kritično (Gmeiner et al., 2001, str. 106). Ugotovljena je bila prešibka podpora razvojno-raziskovalnega sistema in industrijskih

inovacij. Razlog je v razmeroma togem institucionalnem sistemu in premajhnih vlaganjih v tehnološki razvoj. Osnovni problem je pomanjkanje novih izdelkov in tehnologij, kar pa ni več mogoče reševati z zniževanjem izvoznih cen in zatekanjem na izvozne trge. Potrebno je okrepiti smotrne povezave med centri razvoja in industrijo, razvijati tehnološke parke in gojiti specializirane študijske smeri. Izhodišče za to pa je dokaj skromno. Če bi želeli ta položaj izboljšati, bi morali nujno izboljšati tiste ocene kazalcev, ki globalno konkurenčnost najbolj pritiskajo navzdol:

- transfer med univerzami in podjetji,
- zakonodajno okolje za razvoj in aplikacijo tehnologije,
- razvoj spodbudnega okolja za tehnološki razvoj,
- povečanje absorpcijskih sposobnosti za prenos tehnologije in inovacij,
- večja vlaganja v raziskave in razvoj ter njihova spremenjena struktura, ustreznost bazičnih raziskav,
- interes za znanost in tehnologijo pri mladini.

Svetovni ekonomski forum (WEF) v raziskavi tehnološkega indeksa za leto 2001/2002 Slovenijo med sedemdesetimi državami uvršča na 30. mesto (Gmeiner et al., 2001, str. 115). Pri inovacijah, ki so prvo področje raziskave, ugotavlja prednosti Slovenije v številu patentov in podjetniških izdatkih za RR. Šibkejša je Slovenija pri inovativnosti v podjetjih in sodelovanju med univerzo in industrijo. Na področju informacijske in komunikacijske tehnologije ugotavlja dober dostop do spletnih strani v šolah in zadovoljivo število osebnih računalnikov. Pomanjkljiva je konkurenčnost dobaviteljev spletnih storitev in podpora uveljavljanju ICT s strani vlade. Pri oceni prenosa tehnologije, na tretjem področju, ugotavlja majhen pomen tujih investicij v povezavi s prenosom tehnologije. Po nekaterih ocenah je slovenska povprečna zahtevnost proizvodov v predelovalnih dejavnostih nizka (Gmeiner et al., 2001, str. 120).

Panoga ravnanja z odpadki je pred svojim razmahom. To daje priložnost domačim ponudnikom tehnologij, ki zaostanek za nekaterimi ponudniki iz zahodne Evrope še lahko nadoknadijo. Pri uvozu tehnologije obstaja nevarnost, da bo izmenjava znanja potekala le na uporabniškem nivoju. Razvoj zahteva tudi močno sodelovanje s proizvajalci EEO, saj bodo imeli ti lasten motiv razvijati demontaži- in reciklaži- prijazne proizvode.

13.5 Razvoj transportne infrastrukture

Prostorski vzorec poselitve Slovenije, za katerega je značilna množica manjših in večjih naselij, temelji na prometnem križu s središčem v Ljubljani. Glavno mesto je tako relativno dobro povezano z regionalnimi središči in glavnimi prometnicami sosednjih držav. Slabša je prometna povezanost med samimi regionalnimi središči. Vzrok je deloma v oblikovanosti slovenskega ozemlja, deloma pa v pomanjkanju ustrezne prometne infrastrukture, ki bi omogočala prometne povezave znotraj Slovenije. Želja je prometno infrastrukturo povezati tako, da bo omogočala enakovredno vklapljanje vseh slovenskih regij v domače in tuje prometne tokove. To bo med drugim omogočilo večjo prilagodljivost gospodarstva in enakomernejši regionalni razvoj.

Negativna stran takega razvoja je vpliv prometa na okolje. Visok dvig mobilnosti in prometa v Sloveniji v devetdesetih letih opozarja, da je prostor eden od pomembnejših naravnih virov Slovenije v ekološkem in ekonomskem smislu (Gmeiner et al., 2000, str. 37).

V primerjavi 19 evropskih držav za leto 1996 je Slovenija po gostoti cestnega omrežja na 16. mestu, po gostoti železniškega omrežja pa na 10. mestu (Kovačič et al., 2004, str. 26 in 27). Železniška infrastruktura je manj intenzivna po porabi zemlje, vendar pa prav tako kot cestni promet fragmentira krajino, omejuje gibanje živalskih vrst in povzroča onesnaženje. Železniški promet obremenjuje okolje manj kot cestni in željena je postopna selitev tovora s cest na železnico. To naj bi bilo omogočeno s posodobitvijo in z izgradnjo mreže slovenskih magistralnih prog, kar predvideva Nacionalni program razvoja slovenske železniške infrastrukture (Potočnik, Senjur, Štiblar, 1995, str. 113). Železnica naj bi ponudila bolj kakovostne prevozne storitve v primerjavi z današnjimi in postala konkurenčnejša cestnemu prometu.

Na področju razvoja prometne infrastrukture je Slovenija napredovala v programih izgradnje avtocest, cest in železnic (5. in 10. cestni koridor) in pristanišča Koper. Razvoj železniškega omrežja je zaradi dajanja prednosti avtocestnemu križu prepočasen (Kovačič, Slabe-Erkar, 2004, str. 27).

Podatki iz časa po osamosvojitvi kažejo na problematičen razvoj strukture prometa. Medtem ko se je (tudi zaradi nizkih cen naftnih derivatov) okrepil cestni promet, se konkurenčnost železnic ni izboljšala. Z dokončanjem tranzitnih koridorjev JV-SZ se bo ta razkorak še okrepil. V naslednjih letih se pričakuje nadaljnje dvigovanje cen naftnih derivatov in uvajanje davčnih ali okoljevarstvenih ukrepov politike, ki bodo podpirali prevoze z železnico. To je smiselno upoštevati pri zasnovi sistema odskrbe OEEO, predvsem pri izbiri lokacij vmesnih skladišč, sežigalnic in podobne infrastrukture.

Z vidika zasnove sistema odskrbe OEEO lahko med lastnostmi slovenskega prometnega prostora označimo kot prednosti (Ravbar, 2002, str. 16):

- pomemben geostrateški položaj na stičišču Alp, Panonske nižine in mediteranskega prostora;
- ugodna vzdolžna in prečna prometna lega oziroma prisotnost prometnih koridorjev E 10 in E 5;
- dobra prometna dostopnost in bližina evropskih koridorjev;
- naravne geografske prednosti za razvoj transportnih sistemov;
- pomembno prometno vozlišče (ljubljska, mariborska in postojnska vrata);
- pomembna vloga koprškega pristanišča;

in pomanjkljivosti:

- slabše razvito omrežje središč nacionalnega pomena;
- slabo razvita prometna in komunikacijska infrastruktura (neusklajenost med različnimi oblikami infrastrukture in transporta);
- slabe prečne povezave, pomanjkanje medregionalnih povezav;
- nizka gostota sodobne prometne mreže, kar znižuje gospodarsko učinkovitost infrastrukture;
- pomanjkljiva in predraga regionalna infrastruktura.

14 IZRAČUN POTENCIALA OEE0 ZA SLOVENIJO

V Tabeli 20 je prikazan izračun potenciala odpadnih velikih gospodinjskih aparatov iz gospodinjstev za Slovenijo v letu 2002. Za izračun sem uporabili tretjo od navedenih metod za izračun potenciala (Poglavje 9.2), uradne statistične podatke o opremljenosti in številu gospodinjstev (Priloga 4,7), ocene o povprečnih dobah uporabe aparatov in ocene o deležu 1. kategorije OEE0 v celotni količini OEE0.

Tabela 20: Potencial odpadnih velikih električnih gospodinjskih aparatov v slovenskih gospodinjstvih za leto 2002

	Štedilniki	Zmrzo- valniki	Hladilniki	Pralni stroji	Sušilci perila	Pomivalni stroji	Vsota
Opremljenost gospodinjstev [%]	100,0	85,3	97,8	96,0	14,9	34,4	
Število gospodinjstev	684.847	684.847	684.847	684.847	684.847	684.847	
Povprečna starost [leto]	20	15	13	12	15	10	
Povprečna teža aparatov [kg]	63	60	40	82	41	53	
Potencial odpadnih aparatov [kos]	34.242	38.945	51.522	54.788	6.803	23.559	209.858
Potencial odpadnih aparatov [tona]	2.157	2.337	2.061	4.493	279	1.249	12.575

Vir: Ivišič, 2001, str. 392; Statistični letopis Republike Slovenije 2002; lastni izračun.

Izračunani letni potencial OEE0 1. kategorije iz gospodinjstev znaša 12.575 kg/leto. Če se opremo na oceno iz poročila projekta dežele Salzburg, da znaša potencial OEE0 iz negospodinjstev približno 50 % potenciala OEE0 iz gospodinjstev (str. 39), potem lahko ocenimo potencial za 6 vzorčnih vrst aparatov na 19.000 ton/leto.

Iz tega podatka lahko na osnovi ocene ZVEI (Zentralverband der deutschen Elektroindustrie) in proizvajalca BSH (Bosch Siemens Haushaltsgeräte), da znaša utežni delež velikih gospodinjskih aparatov 65-72 % celotne mase OEE0 (Bartnik et al., 2004, str. 28), ocenimo celotni potencial OEE0 v Sloveniji na približno 26.389 - 29.231 ton/leto oz. na 13,4-14,9 kg/prebivalca/leto. Ta ocena je primerljiva z ocenami potencialov za ZRN različnih avtorjev (Bartnik et al., 2004, str. 27), ki znašajo 13-26 kg/prebivalca/leto in z oceno potenciala Ministrstva za okolje (Predlog operativnega programa za ravnanje z OEE0, 2006, str. 13), ki znaša 27.251 ton/leto (ca. 13,9

kg/prebivalca/leto). V izračunu uporabljeni vhodni parametri letno niso izpostavljeni močnemu nihanju, zato lahko potencial OEEO, izračunan za leto 2002, pričakujemo tudi v letu 2006.

Za dobljene rezultate velja, da so lahko le ocena dejanskega stanja, saj na dejanske količine vplivajo dejavniki naštetih v Poglavju 9.3. Izračun torej ne daje zanesljivih rezultatov, predstavlja pa začetek ocenjevanja in prve orientacijske vrednosti količin OEEO. Izpopolnitev metod in podatkovnih baz bo v prihodnje omogočila natančnejše obravnavanje sledečih tem:

- gostote potenciala po področjih,
- optimiranja dolžine transportnih poti in logističnih stroškov,
- optimiranja oddaljenosti zbirnih centrov od primarnih centrov obdelave in optimiranja razporeditve po Sloveniji,
- zavesti in aktivnega sodelovanje potrošnikov.

Sistematično zbiranje podatkov mora biti sestavni del sistema zbiranja in odskrbe OEEO in je pogoj za njegovo optimiranje v prihodnje.

15 PRAVNA UREDITEV ODSKRBE OEEO V SLOVENIJI

15.1 Pravna ureditev pred začetkom veljave Direktive

Ravnanje z OEEO v preteklosti ni bilo obravnavano ločeno od ostalih odpadkov. Prvo pravno podlago je nudil Zakon o ravnanju z odpadki (Uradni list SRS, št. 8/78). Ta zakon je vpeljeval posebne sisteme ravnanja z odpadki glede na to:

- ali so se ti ponovno uporabljali v proizvodnji oziroma v naravnih reprodukcijskih procesih,
- ali so se ti po predelavi ponovno uporabljali kot sekundarne surovine,
- ali so se odpadki odlagali na določeno mesto nepredelani oziroma predelani po posebnih postopkih.

Ta zakon je bil v letu 1993 razveljavljen z Zakonom o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 32/93, v nadaljevanju ZVO), ki je bil kasneje nekajkrat neposredno oziroma posredno spremenjen (Uradni list RS, št. 1/96, 56/99-ZON, 22/00-ZJS, 67/02-ZV-1) in je postavil temelje modernega varstva okolja v Sloveniji (Viler-Kovačič, 2003, str. 147). Zaradi okoljevarstvene problematike dotedanje tehnično reševanje ni bilo zadovoljivo. Zakon je poenotil principe varstva okolja in jih prevedel v kontekst trajnostnega razvoja. Vendar tudi v tem zakonu OEEO še ni bila podrobneje obravnavana. V času sprejetja zakona volumen odpadne opreme še ni imel takšnega pomena kot danes, električni aparati pa so bili ali predelani kot staro železo ali pa deponirani na odlagališčih skupaj z drugimi gospodinjskimi odpadki. Aprila 2004 je bil sprejet nov Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 41/04, v nadaljevanju ZVO -1), ki je začel veljati 7. maja 2004. Le-ta je sicer koncipiran na osnovi starega zakona o varstvu okolja, prinaša pa veliko novosti in zahtev, predvsem na področju industrijskega onesnaževanja in vključevanja javnosti v politiko varstva

okolja. Eden najpomembnejših razlogov za sprejem novega zakona je prilagoditev zahtevam prava ES na področju varstva okolja, to je prenos tistih pravnih aktov ES, ki z ZVO v slovenski pravni red še niso bili prenešeni (Viler- Kovačič, 2004, str. 8). ZVO–1 vzpostavlja pravni okvir, s katerim je omogočeno izvajanje pravnih aktov ES, ki na območju držav članic veljajo neposredno.

Ravnanje z OEEO v Sloveniji po letu 2004 poleg ZVO-1 urejajo še Zakon o gospodarskih javnih službah (Uradni list RS, št. 32/93 in 30/98) in naslednji podzakonski akti:

Pravilnik o ravnanju z OEEO (Uradni list RS, št. 118/04; v nadaljevanju Pravilnik OEEO). Le-ta določa v skladu z Direktivo pravila ravnanja z OEEO, predvsem v zvezi s ponovno uporabo, z recikliranjem in drugimi oblikami predelave z namenom, da se zmanjša količina OEEO. Hkrati ta pravilnik določa tudi ukrepe, ki izboljšujejo učinke varstva okolja za vse udeležene v času življenjske dobe proizvoda in njegove odskrbe.

Pravilnik o ravnanju z odpadki (Uradni list RS, št. 84/98) in njegove spremembe urejajo vsa vprašanja v zvezi z zbiranjem, s predelavo in z odstranjevanjem OEEO, ki niso posebej urejena s Pravilnikom o ravnanju z OEEO.

Uredba o taksi za obremenjevanje okolja zaradi nastajanja OEEO (Uradni list RS, št. 114/04) določa takso za obremenjevanje okolja zaradi starih bremen nastajanja OEEO, njen znesek, način obravnavanja in plačevanja.

Pravilnik o spremembah in dopolnitvah pravilnika o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS, št. 3/05) določa v skladu z Direktivo Evropskega Parlamenta in Sveta Evrope 2002/95/ES prepovedi v zvezi z vsebnostjo nekaterih nevarnih snovi v EEO zaradi varovanja zdravja in zagotavljanja okolju primernih ravnanj pri predelavi in odstranjevanju OEEO.

Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki (Uradni list RS, št. 21/01) določa najmanjši obseg in vsebino ravnanja z ločeno zbranimi frakcijami, ki morata biti zagotovljena v okviru opravljanja lokalne javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki.

Pravilnik o odlaganju odpadkov (Uradni list RS, št. 05/00) določa obvezna ravnanja in druge pogoje za odlaganje odpadkov ter pogoje in ukrepe v zvezi z gradnjo, obratovanjem in zapiranjem odlagališč in pogoje in ukrepe za čas po njihovem zaprtju. Vsa vprašanja, ki jih ta pravilnik ne ureja, se urejajo po Pravilniku za ravnanje z odpadki.

Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja gospodarske javne službe ravnanja z OEEO (Uradni list RS, št. 118/04) določa način in predmet opravljanja gospodarske javne službe ravnanja z OEEO v skladu z Direktivo Evropskega Parlamenta in Sveta Evrope 2002/96/ES o

kolektivnem sistemu vračanja OEEO, v okviru katerega končni uporabniki OEEO oddajajo, izvajalec javne službe pa v imenu in za račun proizvajalcev in distributerjev EEO le-to prevzema.

Eden glavnih pogojev za izvrševanje dobre okoljevarstvene politike v neki državi je pravna urejenost tega področja. Država zagotavlja sistem delovanja varstva okolja s sprejetjem ustrezne zakonodaje. Zakonodaja ima tu dve nalogi (Viler-Kovačič, 2004, str. 144):

- obvladovati mora številne med seboj povezane probleme na področju varstva okolja in
- uravnavati interese, ki si konkurirajo s splošnimi zahtevami (gospodarski razvoj in stabilnost, visoka raven zaposlenosti, tehnološki napredek, socialna varnost).

S sprejetjem Direktive oz. Pravilnika o ravnanju z OEEO (2004) v slovensko zakonodajo je odskrba OEEO v Sloveniji od 13. avgusta 2005 pravno jasno določena. Za pravno urejenost v Sloveniji po vstopu v ES je torej poskrbljeno, ali pa bo pri izvajanju prihajalo do pojava okoljskega implementacijskega deficita, je odprto vprašanje. Nedosledno izvajanje pravnega reda označuje implementacijski deficit. Po Strategiji gospodarskega razvoja Slovenije 2001 – 2006 (SGRS, 2001, str. 21) je definiran kot »razlika med formalno sprejetim in dejanskim uresničenjem sprejetega, med normirano in dejansko vplivnostjo različnih družbenih akterjev...in je sinonim za primanjkljaj učinkovitosti državne uprave, vlade in ekonomskih politik ter opredeljuje čas, ki je potreben do zaključka tranzicije. Njegovo zmanjševanje je ena glavnih poti za izboljšanje nacionalne konkurenčnosti in uveljavljanje trajnostnega razvoja«.

Po Slabe-Erkar (2004, str. 143) pojav implementacijskega deficita zaradi hitrega prenosa pravnega reda ES ne preseneča, je pa njegovo znižanje nujno za večanje nacionalne konkurenčnosti in doseganje okoljskih razvojnih ciljev. Vzroki zanj so pomanjkanje upravljaljskih zmogljivosti za uveljavitev pravnega reda, pomanjkanje zmogljivosti za črpanje tehnične in finančne razvojne in strukturne pomoči ES, šibke zmogljivosti pravosodnega sistema, široke diskrecijske možnosti v izvajanju pravnega reda, pojavi korupcije, šibke zmogljivosti za spremembe in uvajanje novosti. Z nekaterimi od teh ovir je potrebno računati vsaj v začetnem obdobju izvajanja Pravilnika o ravnanju z OEEO.

15.2 Pravna ureditev po začetku veljave Direktive

Prenos Direktive v slovenski pravni red je večinoma zagotovljen z določbami Pravilnika o ravnanju z OEEO (Uradni list RS, št. 118/04 in 56/05) in s Pravilnikom o spremembi pravilnika o ravnanju z OEEO (Uradni list RS, 56/05). Področje, ki ga pravilnika ne pokrivata, določajo zakonske in programske podlage, kot so navedene v osnutku predloga Operativnega programa ravnanja z OEEO za obdobje 2006-2008 (v nadaljevanju: Operativni program), ki ga je pripravilo Ministrstvo za okolje (MOP) v januarju 2006.

Obstoječi proizvajalci ali pridobitelji so morali Ministrstvu za okolje in prostor do 30. junija 2005 prijaviti proizvodnjo ali namero pridobivanja ali uvoza EEO za leto 2005, do 31. decembra 2005 pa pridobiti dovoljenje za zbiranje OEEO. Pristojni upravni organ za izdajo dovoljenj

proizvajalcem/pridobiteljem ter podjetjem za zbiranje in obdelavo je Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO).

Predlog Operativnega programa je pripravilo Ministrstvo za okolje v januarju 2006. Pripravljen je kot operativni program Nacionalnega programa varstva okolja za področje ravnanja z EEO (Interno gradivo GZS, 2005). V njem je analizirano obstoječe stanje ravnanja z OEEO, določeni so cilji in ukrepi za njegovo uresničevanje. Operativni program natančneje ugotavlja količine OEEO za posamezne proizvajalce/pridobitelje na slovenskem trgu in predvideva prenos obveznosti ravnanja na gospodarsko javno službo ravnanja z OEEO 1. januarja 2009, če kolektivni ali individualni sistem proizvajalcev/pridobiteljev ne bi bil učinkovit (Operativni program, 2006, str. 38). Operativni program v posameznih točkah že predstavlja dopolnitev teoretičnega modela odskrbe OEEO, ki ga predstavljam v naslednjem poglavju in je izpeljan iz ugotovitev preteklih poglavij.

16 MODEL ODSKRBE OEEO ZA SLOVENIJO

Slovenija ima v primerjavi s članicami ES majhno površino, majhno število in povprečno gostoto prebivalcev. Pričakovane količine OEEO ustrezajo količinam, ki v večjih članicah nastajajo na področju ene same regije. V takem primeru je smiselno združevanje količin in iskanje sinergij med različnimi produktnimi kategorijami. Kolektivni modeli zbiranja in obdelave OEEO so zato za Slovenijo bolj primerni kot individualni modeli. Kolektivno upravljanje z večjimi količinami predstavlja manjši organizacijski napor in lažji vstop novih proizvajalcev/pridobiteljev v panogo. Za državo pomeni kolektivni sistem manjše število sogovornikov, lažji nadzor in lažje usklajevanje interesov.

V Poglavju 12 sem opisal štiri različne oblike komunalnih modelov zbiranja OEEO. Najbolj enostaven je osnovni komunalni model. Ta je z nekaterimi dopolnitvami izbran kot optimalni začetni model za Slovenijo. Začetni model zato, ker je Slovenija s pripravami na Direktivo šele začela intenzivneje zbirati organizacijske izkušnje o ravnanju z OEEO. Kvantitativne izkušnje bodo znane z vrednotenjem prvih obdobj po vpeljavi sistema. Prišlo bo do sprememb v cenah transporta, na trgu sekundarnih surovin, v zbranih količinah in v dejanskih stroških ravnanja z OEEO, na kar se bo sistem v prihodnje prilagajal.

16.1 Materialni tokovi, finančni tokovi in udeleženci

Kolektivni model zbiranja in obdelave OEEO je predstavljen na Sliki 15 (str. 80). V modelu sodelujejo proizvajalci in pridobitelji, združeni v združenju proizvajalcev/pridobiteljev (v nadaljevanju Združenju), distributerji, občine, transportna podjetja, podjetja za obdelavo odpadkov in državne ustanove.

Slika 15: Kolektivni model odskrbe OEEO za Slovenijo



Komunalna zbirna mesta organizirajo občine in njihovo delovanje financirajo s komunalno takso. Gospodinjstva in negospodinjstva oddajo OEE0 brezplačno (0:x). OEE0 je na komunalnem zbirnem mestu razvrščena po kategorijah in v rednih časovnih presledkih ali po potrebi transportirana na centralna zbirna mesta. Odgovornost občin za OEE0 se konča s predajo le-te transportnim podjetjem.

Distributerji ob prodaji EEO prevzamejo OEEO od potrošnikov pa pravilu 1:1. Za prevzem nekaterih proizvodov (npr. prenosnih telefonov, baterij ali druge opreme z majhnim volumnom) velja pravilo 0:x. Distributerji so torej dolžni prevzeti te proizvode ne glede na to, ali je potrošnik pri njih opravil nakup. Na ta način se poveča število možnih oddajnih mest za tiste proizvode, ki jih potrošniki pogosto mečejo med gospodinjske odpadke. Potrošnikova ozaveščenost je do določene mere neznana, zato ne bi smel biti potrošnik dolžan OEEO z majhnim volumnom oddajati izključno na komunalnih zbirnih mestih. Z vidika trajnostnega razvoja je vprašljiv tudi individualni transport potrošnikov do komunalnih zbirnih mest. Distributerji za stroške prevzema in skladiščenja OEEO od Združenja ne prevzemajo nobenih finančnih nadomestil.

Odrpito je vprašanje transporta od distributerjev do komunalnih ali centralnih zbirnih mest. V nizozemskem sistemu je to organizacijska in finančna dolžnost distributerjev. Za slovenski model je ta oblika manj primerna, ker bi distributerjem naložila prevelike obveznosti ob dejstvu, da se panoga prodaje EEO močno koncentrira. Individualni transport posamičnih, manjših distributerjev je manj primeren tudi z vidika trajnostnih meril.

Centralni register je državna ustanova, ki vodi seznam vseh proizvajalcev/pridobiteljev, izdaja proizvajalcem/pridobiteljem potrdila o izpolnjevanju zahtev v zvezi z Direktivo in v primeru obstoja dveh ali več sistemov med temi usklajuje količine. Lahko pride do primera, ko je eden od sistemov uspešnejši pri zbiranju OEEO, njegovi člani, proizvajalci in pridobitelji pa manj uspešni pri prodaji novih proizvodov. Razmerje vsote prodanih količin teh proizvajalcev in celotnega tržnega volumna tako ni več enako razmerju med zbrano količino OEEO za ta sistem in zbrano OEEO celotnega trga. Glede na stroške obdelave, kategorije aparatov in cene sekundarnih surovin lahko to za proizvajalce/pridobitelje uspešnejšega sistema pomeni finančno breme ali prednost. Centralni register zbira podatke o količini na trgu prodane EEO, količini zbrane in predelane OEEO ter na osnovi teh podatkov izračunava stopnje predelave/reciklaže za celotni trg.

Gospodinjstva ali negospodinjstva lahko oddajo OEEO na komunalnih zbirnih mestih (0:x), na centralnih zbirnih mestih (0:x) ali pri distributerjih (0:x ali 1:1, odvisno od kategorije aparata). Oddaja OEEO je za gospodinjstva brezplačna, saj ti financirajo sistem zbiranja in obdelave OEEO s plačevanjem prispevka ob nakupu nove opreme in s komunalno takso.

V začetnem obdobju je smiselno obračunavanje vidnega prispevka. Vidni prispevek po izkušnjah primerjanih sistemov (Poglavje 10) manj doprinese h konkuriranju posameznih proizvajalcev/pridobiteljev in sistemov ravnanja z OEEO ter lahko ustvarja prekomerne finančne rezerve. Prednost pa je v njegovem doprinosu k ozaveščenosti potrošnikov.

Transportna podjetja so pogodbeni partnerji Združenja in po njegovem naročilu transportirajo OEEO med mesti zbiranja in primarnimi obdelovalnimi centri. Transport lahko usklajuje Združenje ali zunanje logistično podjetje. Stroške transporta prevzema naročnik, Združenje. Zbirne posode, košare in zabojniki so last transportnih podjetij.

Primarni centri obdelave prevzemajo OEEO od transportnih podjetij. Sledi razvrščanje, demontaža, ločevanje nevarnih snovi in nadaljnji transport v sekundarne centre obdelave (Poglavje 8). Sekundarni centri obdelave so pogodbeni partnerji primarnih centrov obdelave. Združenje financira storitve primarnih centrov obdelave. K tem storitvam spada tudi dokumentiranje masnih tokov, s katerimi Združenje dokazuje in dokumentira izpolnjevanje svojih obveznosti.

Opisan model za razliko od vzporednega distribucijskega (str. 65) in vzporednega kolektivnega (str. 66) modela ne deli celotnih količin OEEO. V primerjavi s kolektivnim modelom (str. 64) nalaga ta model več obveznosti distributerjem EEO, ohranja pa poudarek na zbiranju OEEO na komunalnih zbirnih mestih.

Model ne razlikuje med opremo različnih proizvajalcev/pridobiteljev oz. blagovnih znamk. S tem se ta model razlikuje od kolektivno-individualnega modela (str.65). Slovenski trg ima majhen volumen in z izjemo proizvodov domačega proizvajalca Gorenje bi razvrščanje pomenilo drobljenje količin. Doslednejša izpolnitev zahteve po odgovornosti proizvajalcev/pridobiteljev pri kolektivno-individualnem modelu ne opravičuje potrebnega finančnega in časovnega vložka ter organizacijskega truda.

16.2 Zajemanje količinskih in kvalitativnih podatkov

Delovanje in učinkovitost sistema odskrbe sta močno vezana na spremljanje količinskih in kvalitativnih podatkov vzdolž procesov. Zajemanje količinskih podatkov omogoča izračun stopenj predelave, bilanciranje masnih tokov ter porazdelitve stroškov med posameznimi proizvajalci/pridobitelji. Kvalitativni podatki pa omogočajo nadzor in dokumentiranje kakovosti izvajanja posameznih procesov. Če so podatki, ki jih država ali proizvajalci morajo podati, točno določeni, pa pojma obdelave in predelave nista nedvoumno definirana in puščata možnosti interpretacije (Bartnik et al., 2004, str. 9). Za obdelavo, predelavo, reciklažo in pripravo na ponovno uporabo je značilno tudi to, da potekajo v različnih obdelovalnih centrih, po korakih ali v celoti, kar otežuje spremljanje materialnih tokov. OEEO pogosto ni obdelana ločeno po kategorijah, kakor jih predpisuje Direktiva. Podatki za poročanje se morajo v tem primeru pridobiti z računanjem utežnih deležev.

Mesta zbiranja podatkov so glede na strukturo odskrbnega sistema:

- proizvajalec/pridobitelj,
- primarni center obdelave,
- sekundarni center obdelave,
- komunalna zbirališča,
- izvoznik,
- centralni register,
- Združenje ali usklajevalni center.

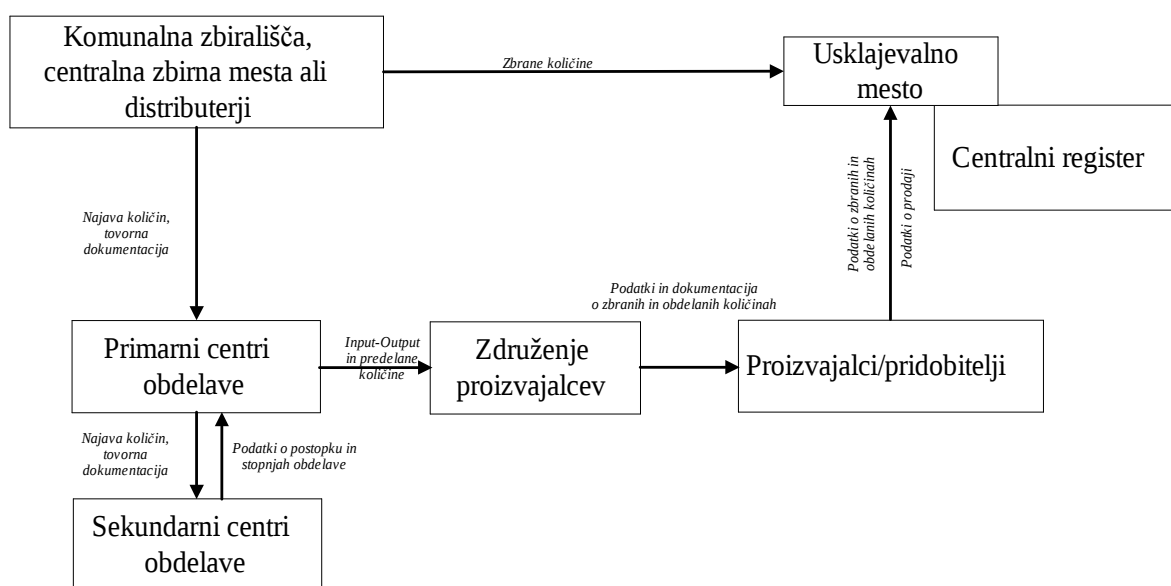
Na Sliki 16 (str. 83) je prikazano zbiranje podatkov, potrebnih za določanje stopenj predelave in reciklaže za OEEO. Komunalna zbirališča, distributerji in centralno zbirno mesto informirajo usklajevalno mesto centralnega registra o vseh zbranih količinah. Usklajevalno mesto sprejema tudi podatke od proizvajalcev/pridobiteljev o obdelanih/predelanih količinah. Na ta način se lahko primerjajo zbrane in obdelane/predelane količine ter po obrazcu izračunajo stopnje, ki so:

$$\text{stopnja predelave} = \frac{\text{SS} + \text{PU} + \text{NU} + \text{EU}}{\text{zbrana OEEO} - \text{izvožena/iznešena OEEO}}$$

SS - sekundarne surovine PU - ponovna uporaba
 NU - nadaljnja uporaba EU - energetska uporaba

Stopnjo predelave za izvoženo /iznešeno OEEO se mora dokazovati ločeno od ostalih predelanih količin. Zaradi preglednosti Slika 16 ne prikazuje izmenjave podatkov v namen usklajevanja logističnih procesov. Logistične aktivnosti usklajuje Združenje ali zunanji podizvajalec.

Slika 16: Zajemanje podatkov o zbranih in obdelanih količinah OEEO za slovenski model



Vir: Lastni vir.

Ker se vmesni tokovi v kasnejših fazah sistema obdelave aparatov delijo in združujejo, mora biti zbiranje podatkov zaščiteno pred večkratnim upoštevanjem količin. Temu se lahko izognemo, če upoštevamo le podatke primarnih obdelovalnih centrov. Primarni obdelovalni centri so tisti, v katere se najprej stekajo vse zbrane količine OEEO. Ti centri bodo prevzeli celotno količino odpadnih aparatov in jih nato glede na potrebe vodili v predelavo ali ostale sekundarne obdelovalne centre. Primarni centri bodo bilancirali lastne materialne tokove, primerni pa bi bili tudi za zbiranje podatkov o materialnih tokovih pri sekundarnih centrih.

Med primarnimi in sekundarnimi centri obdelave lahko potekajo še dodatne aktivnosti, v katerih se z različnimi postopki obdeluje aparate, ločuje frakcije, meša različne vrste in kategorije aparatov. Pri tem pogosto prihaja do naslednjih pojavov, katerih posledica so netočnosti v podatkih o količinah:

- Zunanji vnosi v masne tokove: ostanki vode (vodno-mehanski postopki) in tehnoloških snovi (dodatki pri predelavi umetnih mas).
- Mešanje materialnih tokov z materialnimi tokovi, ki imajo izvor v drugih panogah (kot napaka, večanje gospodarnosti procesa ali priprava tržno-zanimivejše kombinacije).
- Organizacijski vzroki: mešanje masnih tokov zaradi nudenja uslug različnim strankam (npr. zakonskim obvezancem). Netočnosti nastanejo pri beleženju količin ali prisojanju količin različnim strankam ali kategorijam aparatov.
- Vnašanje opreme, ki po klasifikaciji OEEO ne spada v nobeno od kategorij apartov, vendar je zbrana in obdelana z ostalo OEEO.

Iz navedenih vzrokov lahko prihaja do stopenj obdelave, ki so računsko večji od 100 %. V tem primeru je potrebna analiza sistema zajemanja ali preračuna podatkov in uvedba popravkov sistema. Pomoč pri tem je lahko študija nemškega ministrstva za okolje na temo ugotavljanja stopenj in dokumentiranja predelave v sistemu odskrbe OEEO (Bartnik et al., 2004).

16.3 Razvojni potencial modela

Izbran model ustreza merilom za ocenjevanje modelov v Poglavju 10 in predstavlja izhodišče za nadaljnjo izgradnjo in izpopolnjevanje sistema odskrbe OEEO.

V naslednjih podpoglavjih sta sistem odskrbe in znotraj njega izbrani model prikazana iz vidika materialnih tokov, sodelujočih subjektov (proizvajalci/pridobitelji, država, potrošniki), stroškov oz. financiranja in trga. Nakazane so nekatere prednosti in pomanjkljivosti modela ter priložnosti oz. nevarnosti, ki izhajajo iz razmer v zunanjem okolju. Nekateri od omenjenih vidikov so lastni le izbranemu modelu, drugi pa so splošnejši in veljavni tudi za drugačne systemske rešitve.

16.3.1 Organiziranost materialnih tokov

Za vzpostavljanje kolektivnega ali individualnega sistema odskrbe OEEO v Sloveniji je minimalna ciljna letna količina 2 kg/prebivalca oz. 4000 ton za leto 2006. Za leto 2007 znaša ta količina 4 kg/prebivalca oz. 8000 ton, kot je to določeno v Direktivi (Interno gradivo GZS, 2005). Glede na izračunani potencial OEEO za Slovenijo v letu 2006 (Tabela 20, str. 75) bi ob doseganju teh količin koeficient vračanja (str. 38) za leto 2006 znašal 13,4-14,9 % oz. ob predpostavki enakega potenciala OEEO za leto 2007 26,8-29,9 %. Koeficient pove, da bo zbran le manjši del na trgu nastale OEEO, kar pomeni, da bi za doseganje ekoloških ciljev ta vsota morala biti precej višja. Direktiva napoveduje, da bo minimalna zahtevana količina zbrane OEEO postopoma zviševana. Industrija pa sviri pred previsoko zastavljenimi cilj predvsem

glede doseganja stopenj predelave in reciklaže (ZVEI, 2005). V nadaljevanju podpoglavja navajam bodoče izzive sistemu odskrbe z vidika materialnih tokov.

Priložnosti za nadgradnjo krožnih procesov

Materialni tokovi v modelu so ciklično zasnovani. Izbran model odskrbe bo uspešnejši, če bo kar največji del odpadne opreme obdelal do stopnje, ko jo bo ponovno mogoče vpeljati v proizvodne procese. V idelanem primeru predstavlja konec procesne verige sistema odskrbe začetek procesa nabave.

Potencial krožnih procesov je redukcija stroškov nabave, kadar uporabljamo proizvode obdelave za lastno preskrbo (glej primere individualnih sistemov odskrbe v Ivišič, 2001, 409-430). Za to je potrebno ekološko načrtovanje v fazi načrtovanja, pri čemer je upoštevan celoten življenjski cikel izdelka od pridobivanja surovin do končnega odlaganja. 80 % vseh vplivov nekega proizvoda na okolje je določenih že v fazi njegovega načrtovanja (Strategija ekološkega načrtovanja izdelkov, 2005, str. 6). Enako velja za stroškovni del življenjskega cikla. Ekološko usmerjena podjetja lahko na trgu poudarijo odgovoren odnos do okolja, kar posledično vodi do boljšega pozicioniranja med konkurenco.

Obnova stare OEEO je delovno najbolj intenzivna, a ima lahko poleg ugodnih ekoloških tudi ugodne socialne učinke. V centrih za popravilo se aparati pripravljajo in ponudijo potrošnikom socialno šibkejših skupin, dobrodelnim ali socialnim ustanovam. Poleg funkcionalnosti aparata je pogoj za obnovo tudi njegova tehnična aktualnost. Dodatno možnost predstavlja prodaja teh aparatov v industrijsko manj razvite države. Ta oblika obdelave OEEO je močno odvisna od socialnih in gospodarskih razmer na trgu.

Ročni in avtomatizirani procesi obdelave OEEO si konkurirajo. Z razvojem računalniških programov in strojne opreme se bo višala stopnja avtomatiziranosti obdelovalnih procesov. Za ročni postopek je značilna velika čistost frakcij in možnost ponovne/nadaljnje uporabe aparatov, podsklopov in sestavnih delov. Avtomatizacijo lahko vpeljemo v procese mletja, prepilnavanja, sejanja, razmaščevanja ipd., s čimer obdelamo precej večje količine, kar doprinese k ekonomski učinkovitosti sistema. Avtomatizirani sistemi morajo imeti visoko stopnjo prilagodljivosti, da bi se lahko prilagajali raznovrstnim proizvodom in dinamiki razvoja. Eden od pogojev za to so podatkovne baze o proizvodih in sestavnih materialih.

Vsi sodelujoči v procesni verigi so vir informacij za izpopolnjevanje sistema odskrbe:

- Proizvajalci: informacije o proizvodih, utežnih delih materialov, tehnologijah spajanja, vsebovanosti nevarnih snovi, sestavnih načrtih. Proizvajalci bodo kot nosilci odgovornosti oblikovali podatkovne baze za lastne potrebe in potrebe podizvajalcev oz. kooperantov.
- Zbirna mesta in komunalne službe: podatki o količinah, vrstah in stanju odpadne opreme. Ti podatki so potrebni usklajevalnim službam oz. posredno demontažnim in reciklažnim podjetjem.

- Zunanji izvajalci logistike ali obdelave: informacije o prepeljanih in obdelanih količinah aparatov, stopnji recikliranosti, ponovni obdelavi ali uporabi.
- Potrošniki: informacije o njihovih navadah, starosti odpadnih aparatov, opremljenosti gospodinjstev, ponovni uporabi starih aparatov.

Z zviševanjem zavesti potrošnikov se krepi njihova pripravljenost za kupovanje proizvodov, ki vsebujejo materiale iz sekundarnih surovin ali celo rabljene sestavne dele. To povratno krepi povpraševanje po starih aparatih in pripravljenost proizvajalcev koncipirati proizvode z daljšo življenjsko dobo. Te lahko pričakujemo v povezavi z drugačnimi lastniškimi oblikami kot sta lizing ali deljeno lastništvo (product-sharing).

Potrebe po usklajevanju in prilagajanju na spremenjene okoliščine

Upoštevanje ekoloških in ekonomskih meril pri oblikovanju krožnih procesov lahko vodi do nasprotovanja ciljev posameznih oddelkov ali delov podjetja. Prizadevanje k doseganju čim bolj popolnih procesov ima za posledico višje stroške, daljše razvojne čase, zastoje v preskrbi ipd. Odgovorni za sistem odskrbe v podjetju, ki so v hierarhiji podjetja uvrščeni dovolj visoko, bodo lahko posamezne interese uskladili s cilji, ki jih podjetje želi doseči na trgu. Tako lahko največjo ekološko učinkovitost dosežemo s popravilom starih aparatov in z njihovo predajo v ponovno uporabo, kar pa z ekonomskega vidika ni cilj proizvajalcev.

Sistem združuje tokove OEEO, jih predeluje v sekundarne surovine, ostanke pa sežiga ali odlaga na odlagališčih. S tem izpolnjuje merilo kaskadnega procesiranja materialnih tokov in minimiziranja entropijskih prirastkov, kot je to prikazano v Poglavju 4. Še vedno pa tak sistem temelji na masovnem transportu. Morebitna podražitev energentov lahko povzroči pomisleke o smiselnosti pridobivanja nekaterih sekundarnih surovin in zahteva prilagoditev zbirne mreže v Sloveniji. Takšne okoliščine in pa področja obdelave, stopnje predelave, licenciranje obdelovalnih centrov in komunikacije s potrošniki imajo na uspešno delovanje modela prav tako velik vpliv, vendar od njegove osnovne strukture niso neposredno odvisni.

Možnosti trga za obnovljene sestavne dele ali skupine so omejene in manj primerne za industrijsko proizvodnjo. Stroški transporta in obnove so relativno visoki in s tem nekonkurenčni cenam novih proizvodov. Vprašanja kakovosti in garancijskih pogojev predstavljata dodaten problem. Trgovanje s temi proizvodi je zato mogoče le ob intenzivnem sodelovanju proizvajalcev s centri obdelave, njihovi fizični bližini in visoki tržni vrednosti proizvodov.

Oblika modela ne more izključiti nevarnosti onesnaženja materialov z nevarnimi snovmi. Iz OEEO, ki bo obdelana ročno ali v avtomatiziranih postopkih, je potrebno predhodno odstraniti škodljive snovi, sicer se izhodni materiali s postopki obdelave lahko onesnažijo, izgubijo svojo vrednost ali pa morajo biti celo izločeni na odlagališča.

Količine OEEO bomo v Sloveniji lahko natančneje predvideli šele po bolj sistematičnem zbiranju podatkov (količine prodanih aparatov, navade potrošnikov, oddane količine). Ker stara oprema do sedaj ni bila zbirana, lahko pričakujemo, da del slovenskih gospodinjstev hrani neuporabne aparate. Z možnostjo brezplačne oddaje in ozaveševalnimi akcijami je dana

spodbuda za oddajo le-teh in v prvem obdobju lahko pričakujejo večje količine. Če bodo imeli sistemi odskrbe v sosednjih državah proste zmogljivosti ali potrebo po rasti, se bo to odražalo v močnejšem konkuriranju v slovenskih obmejnih regijah.

16.3.2 Ustrezanje pravnim zahtevam

Direktiva izklicno zahteva, da odgovornost za OEEO prevzamejo proizvajalci /pridobitelji. Poskus Slovenije kot članice ES, da bi vprašanje OEEO uredila s prenosom na državne ustanove, za Evropsko komisijo ni bil sprejemljiv (Interno gradivo GZS, 2005).

Izvajanje zahtev Direktive

Operativni program in predstavljeni model zadostujeta zahtevi po individualni odgovornosti proizvajalcev/pridobiteljev. Predstavljeni model izpolnjuje zahteve Direktive, upoštevani sta nova in historična OEEO. Z uvedbo Direktive je odskrba OEEO v ES poenotena, kar je v Sloveniji precej pospešilo rešitev tega vprašanja. Problematika, opisana v Poglavju 6, kot tudi direktiva o odskrbi starih vozil dajeta vedeti, da se bo tovrstno urejanje okoljskih vprašanj prenašalo tudi na druga področja. Prav gotovo pa je pri tem modelu več možnosti in časa za eksperimentiranje, kot jih bo na voljo pri izvajanju naslednjih direktiv.

Model omogoča rešitve s ponovno in nadaljnjo uporabo OEEO, ki imata po Direktivi prednost pred recikliranjem, sežiganjem in odlaganjem materialov. Za proizvode višjega cenovnega razreda (kopirni stroji, tiskalniki) bosta primerni lastniški obliki kot sta lizing ali najem. Pri tem je proizvajalec soočen s procesom financiranja, dobi pa možnosti obnavljanja aparatov, uporabe starih delov, moderniziranja proizvodov in odskrbe po lastni presoji.

Potreba po prilagajanju modela novim zahtevam

Rezultati, ki jih bo dajal vpeljan sistem odskrbe, bodo izpostavljeni presoji države in Evropske komisije ter primerjani z rezultati drugih sistemov. Najbolj učinkoviti sistemi bodo podlaga za spremembe zahtev Direktive (Poglavje 10).

Podjetja se bodo morala hitro odzvati na nove ali spremenjene predpise. Slovenija je soočena z mnogimi novostmi iz evropske zakonodaje in kot nova, mala članica ES nadpovprečno obremenjena, zato je pomembno, da podjetja tudi mimo državnih ustanov spremljajo dogajanja na področju zakonodaje. Aktualni primer je priprava na izvajanje Direktive o omejevanju uporabe nekaterih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi (2002/95/ES). Direktiva bo preko nacionalnih zakonodaj začela veljati s 1. 7. 2006. Eno leto pred tem datumom še niso bili znani nadomestki za nekatere nevarne snovi ali določeni tehnološki postopki (Interno gradivo GZS, 2005). Proizvajalci OEEO se bodo morali v enem letu odzvati na nove tržne zahteve. Njihova dolgoročna strateška usmeritev jim lahko pri tem daje odločujočo prednost. Pomoč so lahko kontakti iz tujine, kot npr. dobavitelji, stranke, nevladne organizacije ali združenja proizvajalcev.

Model vsebuje rešitev za odskrbo OEEO brez porekla, nima pa neposrednega vpliva na problem skrivačev (angl.: free-riderjev). To mora reševati Združenje proizvajalcev/prodobiteljev skupaj s centralnim registrom.

16.3.3 Naloge proizvajalcev, pridobiteljev in podjetij za obdelavo

Direktiva poleg odgovornosti proizvajalcev/pridobiteljev uvaja tudi večji pregled nad proizvajalci/pridobitelji, podjetji za predelavo, distributerji in organiziranostjo javnih komunalnih služb. Proizvajalci in pridobitelji morajo biti registrirani v centralnem registru in pridobiti dovoljenje za dajanje EEO na trg. Obdelovalni centri morajo pridobiti okoljevarstveno dovoljenje za tiste kategorije aparatov, ki jih bodo skladiščili in obdelovali. Če so pogoji za pridobitev dovoljenja izpolnjeni le delno, lahko obdelovalno podjetje pridobi začasno dovoljenje, veljavno do leta 2007 (Operativni program, 2006). Precej verjetno je, da bo slovenski trg obvladovalo nekaj večjih podjetij za obdelavo OEEO, ki bodo sodelovala z manjšimi podizvajalci ali s specializiranimi oddelki proizvajalcev.

Prednosti modela

Model daje podjetjem možnost priključitve kolektivnemu sistemu, kar prinaša na majhnem slovenskem trgu prednosti ne le malim in srednjim, temveč tudi velikim podjetjem. Po prehodu na tržni sistem je na slovenskem trgu veliko število ponudnikov EEO in temu ustrezno so razdrobljeni tržni deleži. V kategoriji velikih gospodinjskih aparatov ima domači proizvajalec Gorenje dominantne tržne deleže. Vzpostavljanje individualnih rešitev bi bilo z nekaj izjemami stroškovno prezahtevno.

Model pušča odprto vprašanje, kako naj se podjetje organizira in prilagodi sistemom odskrbe. Sistemi odskrbe odpadkov so v nastajanju. Za naslednje obdobje bosta značilni naraščajoča dinamika in kompleksnost procesov, kar zahteva od podjetja, da procese jasno definira in jih upravlja s hierarhičnega nivoja, ki je čim bližje vodstvu podjetja.

Model dopušča horizontalne in vertikalne povezave vzdolž celotne procesne verige odskrbe OEEO. Povezave med udeleženci, podizvajalci, strankami ali državnimi ustanovami prinašajo prednosti ekonomije obsega, specializiranih znanj in načrtnega pretoka/zbiranja informacij. Precej verjetne so mrežne kooperacijske strukture, v katerih bodo posamezni partnerji sodelovali glede na potrebe oz. trenutne razmere.

Logistične aktivnosti zavzemajo v sistemih odskrbe osrednje mesto. Te so lahko v model integrirane ali pa predane podizvajalcem. Stalno preverjanje

- zanesljivosti dobave (preprečevanje odvečnih vmesnih skladiščenj, optimiranje zmogljivosti obdelovalnih centrov),
- razpoložljivosti OEEO in sekundarnih surovin (izravnavanje sezonsko pogojenih nihanj),

- kakovost dobav (OEEO ne sme biti izpostavljena vlagi, nekatere kategorije aparatov ne smejo priti na cilj poškodovane, zahtevana je popolna, 100-odstotna, odstranitev škodljivih snovi),
- prilagodljivosti (optimiranje zbirnih poti, odzivi na atraktivnejše ponudbe konkurentov)
- in možnosti ponudb novih uslug (demontaža pri končnih potrošnikih, prenos določenih storitev na zunanje partnerje ali prevzem le-teh od njih),

omogoča procesne in finančne izboljšave oz. hitre prilagoditve spremembam.

Model vključuje uporabo obstoječih komunalnih struktur. Občine so razbremenjene odgovornosti za historične odpadke, v zameno pa nudijo proizvajalcem/pridobiteljem svoje usluge pri zbiranju nove OEEO. Model, ki vključuje že obstoječe komunalne strukture, je bolj sprejemljiv za končne potrošnike.

Model mora biti vir povratnih informacij za svoje člane. Ekološko dizajniranje proizvodov usmerjajo predpisi (IPP – Integrated Product Policy, IRE – Ekološko načrtovanje iz Direktive o izdelkih, ki rabijo energijo, Direktiva o OEEO, Direktiva o omejevanju uporabe nekaterih uporabnih snovi) in standardi (ISO 14000, EMAS), na voljo pa so tudi različna programska orodja (Strategija ekološkega načrtovanja izdelkov, 2005, str. 4-13). Direktiva zahteva, da sistemi odskrbe vključujejo le postopke z najnovejšo tehnologijo. Proizvajalci bodo morali torej pri snovanju proizvodov upoštevati izkušnje z vidika odskrbe odpadnih aparatov. Avgust 2005 predstavlja začetek kontinuiranega dogajanja. V podjetju so za ekološko načrtovanje odgovorni različni oddelki, kar ustreza interdisciplinarni naravi tega problema:

- Nabava je odgovorna za izbor dobaviteljev, nabavo materialov, ki so z vidika nevarnih snovi najmanj oporečni. Opazuje dogajanje med dobavitelji.
- Trženje ponuja dosežke lastnih ekoloških rešitev na trgu, prepozna nove zahteve trga, izmenjuje informacije s svojimi strankami in je stična točka za morebitna sodelovanja v skupnem razvoju s strankami.
- Razvojni oddelek snuje proizvode v skladu s predpisi in z zahtevami trga. Z inovacijami in bazičnimi raziskavami se pripravlja na nove okoljevarstvene zahteve. Oddelek za ekologijo in varstvo pri delu sledi novim predpisom in s svojim strokovnim znanjem podpira delo ostalih oddelkov.
- Oddelek za kakovost skrbi, da proizvodi dosežejo potrošnika takšni, kot so bili načrtovani. Povratne informacije s trga in lastna opažanja uporablja za izboljševanje proizvodov.
- Produktno vodenje se ukvarja z oblikovanjem sortimenta, usklajuje zahteve trženja s tehnološkimi in z razvojnimi zmogljivostmi, zbira podatke o obstoječih predpisih, ocenjuje trende ipd.

Panoga odskrbe daje priložnost slovenskim ponudnikom strojne opreme ali tehnologij za obdelavo odpadkov. Dinamika razvoja bo zelo velika in strategija sledilcev bi vodila do zaostajanja in izločitve.

Slovenija ima v Italiji in Avstriji dve industrijsko močnejši sosedu. Predvsem Avstrija je v zadnjih dveh desetletjih z delnimi rešitvami in s pilotnimi projekti zbrala precej izkušenj. Lahko pričakujemo, da se bodo podjetja za obdelavo OEEO poskušala uveljaviti vsaj na obmejnih slovenskih področjih. V primerjavi z tema dvema državama ima Slovenija cenejšo delovno silo in tako stroškovne prednosti. Hrvaška bo v procesu približevanja ES prevzemala predpise ES. Če se bo izkazalo za ekološko in ekonomsko upravičeno, lahko to pomeni priložnost za širjenje slovenskih podjetij.

Potrebe po izpopolnitvi

Povezovanje s podizvajalci je potrebno zato, da bi dosegli potrebne zmogljivosti obdelave OEEO in pokritosti trga. V nobenem od obstoječih sistemov en sam podizvajalec ni sposoben prevzeti obdelave (ali vsaj en del) za celotni trg. Podjetja za demontažo, obdelavo in deponiranje v primerjanih sistemih in projektih so imela predvsem regionalni značaj. Nerazvitost panoge in omejevanje s strani naročnikov, ki so želeli ohraniti pogajalske pozicije, sta bila glavni oviri za hitrejšo širjenje.

Model poudarja možnost zbiranja OEEO pri distributerjih, kar je v Sloveniji novost. Za doseganje dobrih rezultatov bo potrebno izobraževanje in informiranje distributerjev.

Proces obdelave aparatov je težko avtomatizirati. Posledica je velik delež ročnega dela, kar pogosto poteka v slabših ali celo škodljivih delovnih pogojih. Zakoni o varstvu pri delu bodo v prihodnje to natančneje urejevali.

Problem kooperacij so pretoki kritičnih informacij. Informacije, ki bi lahko ogrozile konkurenčne prednosti kooperacijskega podjetja, daje Združenje oz. člani podizvajalcem le v takšnem obsegu, ki je potreben za izvajanje aktivnosti (aktualne podatke o prodaji, tržne deleže, spremembe na proizvodih itd.).

Proizvajalci sestavnih delov EEO niso člani Združenja proizvajalcev EEO, zato morajo dogajanje na področju okoljevarstvene zakonodaje in sistemov odskrbe spremljati po lastni iniciativi. Dogaja se, da proizvajalci EEO lastne naloge prelagajo na dobavitelje in poskušajo s pritiskom nadomestiti zamujen čas (Interno gradivo GZS, 2005). Verjetno je, da se enako dogaja tudi proizvajalcem sestavnih delov v drugih državah, kar pomeni tržno priložnost za pripravljena podjetja.

16.3.4 Izobraževanje in ozaveščanje potrošnikov

Predhodniki sistema odskrbe OEEO so sistemi za odskrbu odpadnih vozil, odpadne embalaže in ločenega zbiranja gospodinjskih odpadkov. Ti sistemi so v Sloveniji v zaganjalni fazi in potrošniki si z njimi zavest o sistematičnem ravnanju z odpadki šele oblikujejo. Za informiranje potrošnikov so odgovorni tako proizvajalci/pridobitelji kot distributerji in javne službe.

Prednosti sodelovanja potrošnikov in proizvajalcev/pridobiteljev v sistemu odskrbe

Zavest potrošnikov sooblikujejo društva za varstvo potrošnikov in podjetja, ki primerjajo proizvode na trgu ter rezultate javno objavljajo. Dosedanja merila (financiranje, funkcionalnost, ergonomičnost, poraba energije) bodo v prihodnje razširjena s t. i. mehкими merili, ki se nanašajo na okoljevarstvene lastnosti proizvodov ali okoliščine, v katerih so bili proizvodi proizvedeni (Wieking, 2004, str. 28). Vedno bolj sposobne komunikacijske in informacijske tehnologije podpirajo idejo, da bi del proizvodov testirali že takoj ob vstopu na trg. Tako imenovani kontinuirani testi ne bodo mogli zajeti vseh novosti, vendar že njihov izbor predstavlja omejitev za določen segment kupcev, ki se pri svojih nakupih v prvi vrsti ravna po rezultatih takšnih testov.

Obseg in privlačnost storitev, ki jih bo nudil sistem odskrbe, predstavljata eno od možnosti razlikovanja od konkurence. V procesu zbiranja lahko proizvajalci upoštevajo individualne želje strank in jim nudijo:

- odvoz aparatov s prevzemom na hišnem vhodu,
- odvoz aparatov s prevzemom v stanovanju,
- odvoz aparatov s prevzemom in demontažo v stanovanju,
- naročilo odvoza preko spletnih strani ali call-centra.

Močnejše integrirani potrošniki bolje sprejemajo sistem odskrbe odpadkov in so bolj pripravljeni oddajati staro opremo, kar zvišuje možnosti za uspeh. Vklapljanje potrošnika v sistem je mogoče z zgodnjim informiranjem o obstoju in delovanju sistema. V obstoječih sistemih poteka to preko medijev javnega obveščanja, na prodajnih mestih ali preko javnih služb. Za odnose z javnostjo porabijo primerjani sistemi 1-4 % letnega proračuna (FES, 2003, str. 40).

Sodelovanje potrošnikov ni samoumevno

Po dosedanjih izkušnjah je bila integracija ekoloških ciljev v strategije podjetja s strani potrošnikov slabo honorirana. Kadar uvažanje ekoloških ciljev ni bilo zakonsko določeno, so se podjetja za to odločila le, če so s tem pridobila finančne prednosti (Ivišič, 2001, str. 214). Potrošniki se sicer strinjajo z ekološkimi ukrepi, osnovno merilo za nakup pa so še vedno cena, kakovost in lastnosti proizvoda.

Z izjemo pilotnih projektov v Avstriji se primerjani sistemi z obveščanjem potrošnikov niso veliko ukvarjali. Ker niso imeli predpisanih ciljev delovanja, jih je bolj zanimala stroškovna stran delovanja kot pa njen zbirni učinek (FES, 2003, str. 39). Ta nevarnost obstaja za vsak sistem, ki ni dodatno motiviran za maksimiranje zbranih količin.

Pripravljenost potrošnikov na sodelovanje v sistemu odskrbe OEEO se lahko pod vplivov dviga brezposelnosti, padca/dviga življenjskega standarda ali kakšnih drugih socialnih dejavnikov močno spremeni.

16.3.5 Stroški in financiranje odkrbe

Stroški delovanja modela so financirani s prispevki potrošnikov ob nakupu nove EEO, kar Direktiva dopušča. Glede na izkušnje iz primerjanih sistemov je najbolj smiselna uvedba prispevka po enoti aparata, katerega višina je določena glede na predvidene stroške odkrbe. Zaračunavanje prispevka v višini deleža prodajne cene ali po enoti teže je manj smiselno.

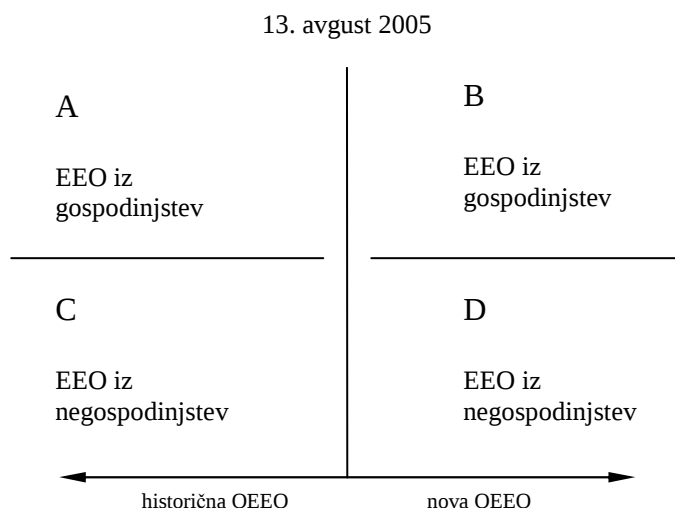
Prednosti enostavnega financiranja in delitve stroškov

Stroški odkrbe bodo vračunani v tržne cene proizvodov in prenešeni na potrošnike. Financiranje s pomočjo vidnega prispevka je po Direktivi dovoljeno le do leta 2011 (do 2013 za hladilno-zmrzovalne aparate iz 1. kategorije aparatov), po tem letu pa bo financiranje potekalo izključno preko stroškov, vračunanih v ceno proizvoda. Prehod na skriti prispevek predstavlja priložnost za oblikovanje prednosti pred konkurenčnimi podjetji.

Z vidika poenostavitve sistema je mogoča kombinacija vidnih in skritih prispevkov. Število kategorij aparatov, za katere se pobira vidni prispevek, se lahko omeji le na tiste, katerih nabavna cena presega določeno mejo. Za slovenski model je zaradi nepredvidljivosti v začetni fazi smiselno oblikovanje finančnih rezerv.

Model združuje odkrbo nove in historične OEEO, zato ni potrebno ločevanje stroškov oz. predvidevanje ločenih finančnih potreb v prihodnosti (Slika 14, str. 57). Po Direktivi so proizvajalci dolžni financirati stroške odkrbe za svojo EEO, ki je bila dana na trg po 13. avgustu 2005, ne glede na to, ali je bila ta oprema v uporabi v gospodinjstvih ali ne-gospodinjstvih (Slika 17, B in D).

Slika 17: Ločevanje EEO glede na uporabnike in čas prodaje



Vir: Lastni vir.

Pri EEO, dani na trg pred 13. avgustom 2005, pa Direktiva ločuje med opremo, uporabljeno v gospodinjstvih, in opremo, uporabljeno v negospodinjstvih. Za EEO iz gospodinjstev so proizvajalci/pridobitelji kolektivno odgovorni in si delijo stroške glede na aktualne tržne deleže

(Slika17, A). Pri financiranju odskrbe EEO iz negospodinjstev pa lahko proizvajalci zahtevajo tudi finančno udeležbo uporabnikov EEO iz negospodinjstev (Slika 17, C). Če je delež C v OEEO majhen oz. ga je težko ločevati od OEEO iz gospodinjstev (A), potem je potrebno preveriti smiselnost ločenega financiranja.

Absolutno višino stroškov za izračunani potencial OEEO v Sloveniji (str.75) lahko izračunamo s pomočjo ocen stroškov odskrbe v Tabeli 11 (str. 52). Ti se zaradi razlik v kakovosti obdelav in oblikovanju finančnih rezerv od sistema do sistema razlikujejo, vendar sem v različnih virih večkrat zasledil njihovo uporabo, kar je posledica pomanjkanja natančnejših finančnih podatkov z trga. Majhna kompleksnost modela zagotavlja preglednost z vidika finančnih tokov, vendar pa iz zgoraj navedenih razlogov posamičnih stroškov modela na tej stopnji še ni mogoče natančno predvideti.

Nevarnosti povečevanja stroškov

Integriranje eksternalij bo v prihodnosti nalagalo proizvajalcem dodatne stroške.

Kadar bi stroški transporta in obdelave v krožnem sistemu izničili ekonomske prednosti, je smiselna tudi zasnova linearnega sistema odskrbe. Krožni sistemi so omejeni s tehnologijo. Popolne reciklaže proizvodov ni mogoče doseči in približevanje zgornji meji možne stopnje predelave/reciklaže je povezano z nadpovprečnimi stroški. Tudi z vidika ekoloških in materialnih/energijskih bilanc je za nekatere proizvode lahko bolj primeren linearni sistem.

Proizvode procesa obdelave, ki jih ni mogoče tržiti, odložimo na odlagališčih ali damo v sežigalnico. Stroški odlaganja in sežiganja bodo zaradi ostrejših predpisov in velikega potenciala odpadkov naraščali. To pomeni dodatni strošek in znižuje stopnje obdelave sistema. V kakšnem razmerju bosta ti dve poti uporabljeni, je odvisno od vrste OEEO, njene primernosti za demontažo/obdelavo in trga, ki proizvode obdelave trži.

Stroški logistike v primerjanih sistemih predstavljajo od 14 % (ICT Milieu) do 48 % (SWICO) celotnih stroškov (Tabela 12, str. 53). Obremenitev okolja in zviševanje cen naftnim derivatom bosta v naslednjih letih dražila cestni transport in zviševala konkurenčnost železnice. To je potrebno upoštevati pri določitvi števila in razporeditvi zbirnih mest, združevanju logističnih količin, intervalih odvoza, ločevanju proizvodov glede na zahtevnost obdelovanja ter poenostavljanju sistema s pomočjo kooperacijskih povezav. Po dolžini železniških prog na km² se Slovenija lahko primerja z evropskim povprečjem. Obstajajo pa področja, kjer železniški transport ni mogoč (ukinitev lokalnih prog) oz. bi bil zaradi potreb pretovarjanja predrag. Standardizacija transporta (načini transporta, posode, skladiščne in zbiralne zmogljivosti) pospešuje delovanje sistema in ga ceni.

Člani združenja morajo skleniti finančno zavarovanje, ki zagotavlja, da bodo njihove finančne obveznosti do sistema odskrbe oz. za odskrbu njihovega deleža OEEO poravnani tudi v primeru stečaja ali umaknitve s trga.

16.3.6 Koncentracija in internacionalizacija trga

Proizvajalci in distributerji vseh desetih kategorij aparatov so izpostavljeni močni koncentraciji panog, v katerih se nahajajo. Selitev evropskih proizvodnih zmogljivosti v države vzhodne Evrope in pritisk proizvajalcev Daljnega vzhoda sta na trgu ES povzročila močno cenovno konkurenco in propad cen za nekatere proizvode. Zaradi manjše donosnosti se proces koncentracije pričakuje tudi v panogi odskrbe OEEO, kar vsebuje tako prednosti kot nevarnosti za uspešno delovanje sistema.

Model omogoča menjavo ali zamenjavo podizvajalcev za transport, logistiko in obdelavo OEEO, kar olajša optimiranje stroškov. Vendar sistem glede na majhnost gospodarskega prostora Slovenije ne bo imel velikih možnosti pri izbiri podizvajalcev. Ravno tako proizvajalci/pridobitelji nimajo možnosti izbire med različnimi sistemi. Oboje lahko vodi do zlorabe monopolnih položajev, kot se je to zgodilo v nemškem sistemu za odskrbu embalaže (Duales System). Ta bo do leta 2006 zaradi očitkov o previsokih stroških delovanja, nedoseženih ekoloških ciljih in nedopuščanju konkurence moral prepustiti monopolni položaj. (Duales System, 2004, str. 17). Podobno pa je majhno število podizvajalcev belgijskemu sistemu Recupel poenostavilo upravljanje sistema, a onemogočilo pogajanje za nižje cene. Slovenski sistem si bo lahko iskal partnerje v sosednjih sistemih, obratno pa bodo ti iskali možnost širjenja na slovenski trg. Direktiva namreč ne predpisuje regionalnih ali nacionalnih rešitev, temveč pušča prostor za vseevropske koncepte sistemov odskrbe.

Podražitve surovin (pločevina, aluminij, baker) in energentov (nafta) v letu 2004 predstavljajo impulz za rast trga sekundarnih surovin. Ta v Sloveniji še ni prav razvit (Novak, 1999, str. 96). Ko so zaradi iraške krize in ekspanzije svetovnega gospodarstva v letu 2004 narasle cene nafte, jeklu in nekaterim barvnim kovinam, nekaterih materialov na trgu kratkoročno ni bilo mogoče dobiti ali pa se je njihova cena zvišala za več kot 50 %. Trg sekundarnih surovin takšnih nihanj ne more izravnati, dobiva pa vzgon za rast in boljšo organiziranost.

Podjetja, ki že imajo izkušnje na področju zbiranja in obdelave OEEO, bodo poskušala izrabiti Direktivo za mednarodno ekspanzijo ali pa vsaj ponuditi svoje znanje tujim ponudnikom storitev. Strokovna mnenja o tem, do kakšne mere bo do internacionalizacije prišlo, so si deljena. Število ponudnikov naj bi se skrčilo na manjše število mednarodno delujočih podjetij, ki bodo skušala doseči prednosti v znanju in doseganju ekonomije obsega z združevanjem količin in obdelovalnih zmogljivosti. Nasprotno mnenje pa poudarja stroške transporta v sistemih odskrbe ter vrednost odpadnih aparatov in iz njih izhajajočih proizvodov obdelave, ki je premajhna, da bi lahko pokrila stroške daljših transportov.

17 SKLEP

Slovenija z vpeljavo sistema odskrbe OEEO zapušča način pretočnega – linearnega gospodarjenja z odpadki in se za korak približuje zgledu trajnega načina gospodarjenja z OEEO. Pri prvem načinu so razvoj – proizvodnja – prodaja – uporaba – odskrba (odlaganje ali v najboljšem primeru reciklaža kovinskih materialov) značilne dobe življenjskega cikla. Ideja trajnostnega gospodarjenja pa želi te dobe spojiti in preplesti v ciklične procese. *Idealnega cikličnega procesa, ki bi lahko deloval brez izgub, ni mogoče doseči, lahko pa ga vzamemo kot vodilo in se mu s kaskadnimi procesi vsaj približamo.*

Evropska zakonodaja ima ta cilj pred očmi, ko prenaša odgovornost za proizvode do njihove popolne odstranitve na proizvajalca. Eksternalije, ki do sedaj niso bile upoštevane, morajo biti v prihodnje sestavni del kalkulacije cene proizvoda, ne glede na to, kdo v prodajni verigi proizvajalec – prodajalec – potrošnik bo te stroške dejansko plačal. Del stroškov bo z gotovostjo prevzel proizvajalec in Direktiva na ta način vpeljuje nov vidik konkuriranja med ponudniki EEO. Nastali stroški so izraz razmer na evropskem trgu. Njim bo torej izpostavljena tudi konkurenca neevropskih proizvajalcev.

Sistem odskrbe je večdimenzionalna tema in pušča na začetku še mnogo odprtih vprašanj. Uspeh delovanja ne bo odvisen le od proizvajalcev, temveč tudi od potrošnika, občin in državnih služb kot aktivnih udeležencev.

Predvideva se, da bo večji del OEEO zbran na javnih zbirnih mestih. Stroške zbiranja pokrivajo občine, ki pa so z Direktivo razbremenjene stroškov nadaljnjih procesov odskrbe, ki jih nosi proizvajalec. Direktiva ne uvaja popolne produktne odgovornosti le na proizvajalca, temveč jo porazdeli tudi na občine in potrošnike. Odločitev se zdi toliko bolj smiselna, ker imajo občine največje izkušnje z dosedanjim zbiranjem odpadkov in možnosti vpliva na lastno prebivalstvo. V tem smislu je oblikovan *model odskrbe OEEO za Slovenijo*, ki prikazuje materialne in finančne tokove ter udeležence sistema. Model je kolektiven, združuje količine vseh kategorij aparatov in nalaga del odgovornosti za zbiranje tudi distributerjem. Svoje usluge lahko ponudi tudi organizatorjem individualnih sistemov, saj ima prednosti ekonomije obsega.

Model je obravnavan z vidika dejavnikov, ki v prvi vrsti vplivajo na uspeh in razvoj sistema odskrbe OEEO. Ti dejavniki temeljijo na spoznanjih posameznih predmetov učnega programa magistrskega študija, teoretskih analiz, praktičnih izkušenj pilotnih projektov in sistemov odskrbe, uveljavljenih pred avgustom 2005. Dejavniki so podani ob upoštevanju posebnosti slovenskega okolja, kar pogojuje učinkovito delovanje sistema v Sloveniji.

Za države kot je Slovenija, ki ima skromna rudna bogastva in relativno majhne kmetijske površine, sta znanje in inovativnost za zaposlenost, blaginjo, družbeni proizvod in nastop na domačem/tujih trgih izrazito pomembni. Slovenski prostor je izpostavljen obremenitvam proizvodnje, prometa, kmetijstva, potrošništva in čezmejnih vplivov. Prednosti, ki jih Slovenija zaradi naravnih danosti ima, niso same po sebi umevne in brezpogojno trajne, zato je ena

primarnih nalog izobraževanje prebivalstva, da bi lahko le-to razmišljalo samostojno in neodvisno od kratkoročnih tržnih strategij ter vplivov in pritiskov, ki jim bo Slovenija izpostavljena kot majhna država. Zavestno sodelovanje v sistemu odskrbe je rezultat takšne vzgoje.

Stopnja industrializacije, geografska lega v srednji Evropi in odvisnost od uvoza goriv ter surovin so dejavniki, ki položaj Slovenije delajo primerljiv z nekaterimi drugimi evropskimi državami. V ZRN se je to izrazilo v močnem vplivu ekološkega razmišljanja v politiki in ločitvi rasti BDP od emisij škodljivih snovi v okolje (Verantwortung für die Zukunft, 1993, str. 6). Švica je to nadgradila z najstarejšim sistemom odskrbe (po današnjih merilih) v Evropi.

Sistem odskrbe mora biti sposoben izpolnjevati zahteve Direktive, biti povezan v mrežo kooperacijskih partnerjev, upoštevati enakovrednost ekoloških – ekonomskih – socialnih ciljev. Iskanje vedno bolj popolnih trajnih rešitev mora biti sestavni del delovanja. Njegova konkurenčnost se bo ocenjevala v primerjavah z ostalimi evropskimi sistemi. Ponudniki storitev odskrbe lahko vidijo svojo priložnost tudi zunaj slovenskega trga.

Razvojni potencial modela je odvisen od *dejavnikov, ki ne dajejo statične slike*. Poudarjeni so tisti vidiki, ki se lahko kratkoročno zelo hitro spremenijo. Vprašanje preskrbe z energijo in s surovinami pred nekaj leti v javnosti še ni bilo tako prisotno kot danes. Konkurenčna sposobnost slovenskega gospodarstva je bila v preteklih letih deloma pogojena z nižjimi cenami naftnih derivatov. Nižja cena energije ni vodila le do večje konkurenčnosti podjetij, temveč tudi do večje energetske intenzivnosti po enoti BDP. Dvig cen naftnim derivatom in nekaterim surovinam v zadnjem letu bo spremenil težišče spleta vseh ugotovljenih dejavnikov uspeha. Dejavniki logistike in transporta bo eden najpomembnejših dejavnikov.

Zaradi majhnosti prostora, relativno redke naseljenosti in manjših pričakovanih količin OEEO v Sloveniji lahko pričakujemo višje specifične stroške odskrbe. Nižje cene energije in delovne sile pa na te stroške delujejo blažilno. V pomoč pri vzpostavljanju sistema bo preglednost slovenskega prostora in močen vpliv ter s tem lažja uskladitev domačih proizvajalcev.

Vsako posamezno področje magistrskega dela je potrebno z nadaljnjimi raziskovanji poglobiti (ekološke bilance, analize materialnih/energijskih pretokov, navade in vzgoja potrošnikov, optimiranje logistike, trg sekundarnih surovin..). To bo še posebno smiselno takrat, ko bodo sistemi odskrbe v Sloveniji že sposobni podati prve rezultate in z njimi referenčne vrednosti za primerjave. Direktiva daje tudi impulz obrobim gospodarskim panogam. Tu je priložnost za slovenske proizvajalce strojne opreme in informacijskih sistemov potrebnih za procesiranje OEEO in trg sekundarnih surovin.

Razvoj sistemov odskrbe v prihodnje ne bo prepuščen samemu sebi. ES je že napovedala dvigovanje ciljnih stopenj predelave v naslednjih letih. Pričakujemo zahteve po vedno večji transparentnosti dokumentiranja snovnih tokov. Merilo za uspeh sistema bodo najbolj uspešni sistemi v ES in kot taki merilo za postavljanje novih meril. Proizvajalci bodo poskušali iz

odgovornosti narediti tržno priložnost in se z zasnovo proizvodov, s stroški obdelave OEEO ter slovesom v javnosti razlikovati od konkurence.

Cilj sistema odskrbe OEEO je ločevanje nastalih količin OEEO in doseganje čim višjih stopenj predelave. Ekološko to ni vedno upravičeno, zato je še naprej potrebno *primerjati linearne in krožno-zasnovane procese odskrbe* za posamezne proizvode ali kategorije proizvodov. Te primerjave bodo osnove odgovornim v ES, ko bodo postavljali nove cilje, ki bodo ostrejši ali pa prilagojeni spremenjenim okoliščinam. Upoštevanje eksternih stroškov v cenah proizvodov, kavcije in vidni prispevki bodo še vnaprej spodbujali preprečevanje nastajanja OEEO, njeno predelavo in razvoj trajnejših potrošniških dobrin. Glede na problematiko, opisano v Poglavju 6, ocenjujemo, da je razvoj celostnih sistemov odskrbe odpadkov šele na svojem začetku in bo postal centralna tema pri gospodarjenju z odpadki.

Zbiranje in predelava odpadkov ostaja poskus blažitve človeškega vpliva na okolje. Prihodnost pa imajo inteligentni proizvodi in storitve, ki prekomerno porabo energije in surovin že na samem začetku minimizirajo.

LITERATURA

1. Bartmann Hermann: Natur und Ökonomie. Beiträge zur Wirtschaftsforschung. Mainz : Johannes Gutenberg-Universität Mainz, 1998, str. 1-23.
2. Baumgarten, Darkow, Walter: Die Zukunft der Logistik–Kundenintegration, globale Netzwerke und e-Business. Jahrbuch der Logistik 2000. Düsseldorf : Verlagsgruppe Handelsblatt, 2000. 265 str.
3. Binder Klaus Georg: Grundzüge der Umweltökonomie. München : Verlag Vahlen, 1999. 300 str.
4. Čuk Južko, Leban Janja: Gospodarstvo in storitvene dejavnosti na novi poti. Usklajeno in sonaravno. Ljubljana : SVO RS 2004, 11, str. 62-65.
5. Dieren Wouter von: Mit der Natur rechnen. Basel : Birkhäuser Verlag, 1995. 330 str.
6. Duales System. Handelsblatt. Düsseldorf, 30.11.2004, str.17.
7. Georgescu - Roegen: The Entropy Law and the Economic Process. Cambridge : Harvard University Press, 1974. 457 str.
8. Georgescu-Roegen: Energy and Economic Myths. Frankfurt/Main : Pergamon-Press, 1976. 380 str.
9. Gmeiner Pavle et al.: Shema indikatorjev monitoringa okoljskega razvoja. Ljubljana : UMAR, 2000. 79 str.
10. Gmeiner Pavle et al.: Razvoj analize in diagnoze nacionalne konkurenčne sposobnosti Slovenije. Ljubljana : UMAR, 2001. 142 str.
11. Haberland S.: Logistik stellt neue Anforderungen an die Produktentwicklung. Umwelt, Berlin, 1997, 1/2, str. 55-57.
12. Huser Alois: Energieanalyse Future Life–Haus. Schlussbericht. Zürich : ETH, 2002. 54 str.
13. Ivišič Ante: Erfolgsfaktorenforschung. Berlin : TU, 2001. 452 str.
14. Kirchgeorg Manfred: Marktstrategisches Kreislaufmanagement: Ziele, Strategien und Strukturkonzepte. Wiesbaden : Galber Verlag, 1999. 510 str.
15. Kirn Andrej: Narava-družba-ekološka zavest. Ljubljana : Hermina Kranjc, 2004. 339 str.
16. Kovačič Art, Slabe-Erkar Renata: Soodvisnost komponent trajnostnega razvoja pri vključevanju Slovenije v EU–II del. Ljubljana : IER, 2004. 101 str.
17. Lobnik Franc, Suhadolc M.: Pomen tal za sonaravni razvoj Slovenije. Usklajeno in sonaravno. Ljubljana : SVO RS, 2004, 11, str. 81-86.
18. Mensch, Maschinen, Mechanismen. Mannheim : Bibliographisches Institut F.A. Brockhaus A.G., 2000. 702 str.
19. Novak Peter, Tomšič Mihael G.: Z učinkovitim ravnanjem z energijo do uspešnega razvoja. Usklajeno in sonaravno. Ljubljana : SVO RS, 2004, 11, str. 105-110.
20. Novak Vesna: Trženje sekundarnih surovin in materialov. Magistrsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1999. 116 str.
21. Pearce D.W., Turner R.K.: Economics of Natural Resources and the Environment. Baltimore : Johns Hopkins University Press, 1990. 379 str.
22. Plut Dušan: Okoljske in razvojne usmeritve degradiranih območij Slovenije. Usklajeno in sonaravno. Ljubljana : SVO RS, 2004, 11, str. 69-75.

23. Pogačnik Andrej, Ravbar Marjan: Oris možnih regionalizacij Slovenije in predlog optimalne variante. IB, Ljubljana, 2002,1, str. 48-56.
24. Potočnik Janez, Senjur Marjan, Štiblar Franjo: Približevanje Evropi–rast, konkurenčnost in integriranje. Ljubljana : ZMAR, 1995. 144 str.
25. Radke Volker: Zum Naturverständnis der Ökonomie. Tagungsdokumentation Natur der Natur. Bielefeld : Institut für Wissenschaft und Technologieforschung, 1998, str.156-180.
26. Rant Zoran: Termodinamika. Ljubljana : Univerzitetna založba, 1962. 541 str.
27. Ravbar Marjan: Sodobne težnje v razvoju prebivalstva in delovnih mest – pot k sonaravnemu in decentraliziranemu usmerjanju poselitve v Sloveniji. IB, Ljubljana, 2002, 1, str. 14-21.
28. Redek Tjaša: Razvoj teorije gospodarske rasti. Magistrsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2001.166 str.
29. Seljak Janko: Merjenje uravnoveženega razvoja. Doktorska disertacija. Ljubljana : 2000. 241 str.
30. Slabe–Erkar Renata: Podnebna politika in internalizacija stroškov emisij ogljikovega dioksida. Doktorska disertacija. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2001. 152 str.
31. Slabe–Erkar Renata: Eksperimentalna identifikacija okojskega implementacijskega deficita v Sloveniji s pomočjo indeksa okoljske trajnosti Svetovnega ekonomskega foruma. IB, Ljubljana, 2004, 4, str. 135-144.
32. Soellner F.: Thermodynamik und Umweltökonomie. Heidelberg : Physica-Verlag, 1996. 185 str.
33. Sušjan Andrej: Razvoj teorije endogene rasti. NG, Ljubljana : 2002,3/4, str. 297-304.
34. Theusner Hartmut : Das Projekt Elektro-Altgeräte-Register - eine Initiative der Elektro- und Elektronikindustrie zur Umsetzung der ElektroV v Elektronk-Altgeräte-Entsorgung-Quo vadis?. Augsburg : BayLfU, 2003. 63 str.
35. Tietenberg Tom: Environmental and Natural Resurce Economics. Boston : Addison Wesley, 2003. 646 str.
36. Verantwortung für die Zukunft – Wege zum nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen. Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages. Bonn: Economica Verlag, 1993. 332 str.
37. Viler-Kovačič Adrijana: Pravna ureditev varstva okolja v Sloveniji. Pravniki, Ljubljana, 58 (2003), 1/3, str.144-147.
38. Viler-Kovačič Adrijana: Novosti zakona o varstvu okolja. Pravna Praksa, Ljubljana, 17.6.2004, str. 8-9.
39. Weisheimer Martin: Zur ökonomischen Dimension von Nachhaltigkeit und Entropiewirtschaft im Energiesektor. Diskussionspapier. Halle : Institut für Wirtschaftsforschung (IWF), 2000. 51 str.
40. Weizsäcker Ernst Ulrich, Lovins Amory B., Lovins L.Hunter: Faktor Vier. 7 Auflage. München : Drömer Knauer, 1996. 352 str.
41. Wieking Klaus: Die heimlichen Markenmacher. Werben und Verkaufen, München, 2004, 18, str. 24-28.

VIRI

1. Bartnik Sabine et al.: Ermittlung von Verwertungskoeffizienten für die Fraktionen und Bauteile zur Dokumentation von Quoten auf der Basis von Artikel 7 der EU-Richtlinie zur Verwertung von Elektroaltgeräten (WEEE), Texte 51/04. Berlin : Umwelt Bundesamt, 2004. 192 str.
2. Direktiva 2002/96/ES Evropskega parlamenta in sveta z dne 27. 1. 2003 o odpadni električni in elektronski opremi (OEEO).
3. Direktiva 2002/95/ES Evropskega parlamenta in sveta z dne 27. 1. 2003 o omejevanju uporabe nekaterih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi.
4. FES (Future Energy Solutions). Study into European WEEE Schemes. London : Department of Trade and Industry, 2003. 121 str.
5. Elektronikschratt in der Steiermark. Leoben : Das Land Steiermark, 2003. 49 str.
6. Elektronikschratt Projekt Steiermark - Grossversuch zur Sammlung und Verwertung von EAG in der Steiermark. Band 7. Leoben : Amt der Steiermarkischen Landesregierung, 1998. 168 str.
7. Elektronikschratt Projekt Weiz - Modellversuch zur Sammlung, Demontage und Verwertung von EAG im Bezirk Weiz. Band 4. Leoben : Amt der Steiermarkischen Landesregierung, 1996. 200 str.
8. El Kretsen. [URL: <http://www.el-kretsen.se.ch/>], 15. 5. 2005.
9. El Retur. [URL: <http://www.elretur.no/>], 15. 5. 2005.
10. Euromonitor 2004. [URL: <http://www.euromonitor/haushold/>], 29. 7. 2005.
11. Humar Marjeta: Elektronski dopis, 8. 12. 2005.
12. ICT Milieu. [URL: <http://www.ictoffice.nl/>], 15. 5. 2005.
13. Interno gradivo GZS. 2005.
14. NVMP. [URL: <http://www.nvmp.nl/>], 15. 5. 2005.
15. Odločitev Evropskega sveta 2004/312/ES iz dne 30. 3. 2004.
16. Odpadki v Sloveniji. Ljubljana : Ministrstvo za okolje in prostor. 2001. 70 str.
17. Odredba o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki (Uradni list RS, št. 21/01).
18. Operativni program ravnanja z OEEO za obdobje 2006-2008, [URL: <http://www.gzs.si/Nivo1.asp?Idpm=15>], 16. 2. 2006.
19. Pravilnik o odlaganju odpadkov (Uradni list RS, št. 5/00).
20. Pravilnik o ravnanju z odpadki (Uradni list RS, št. 84/98, 45/00, 20/01, 13/03).
21. Pravilnik o ravnanju z odpadno električno in elektronsko opremo (OEEO) (Uradni list RS, št. 118/04, 56/05).
22. Predlog operativnega programa za ravnanje z OEEO. Ljubljana : MOP, 2006.
23. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah pravilnika o omejitvi dajanja v promet ali uporabe določenih nevarnih snovi in pripravkov (Uradni list RS, št. 3/05).
24. Pravilnik o spremembi pravilnika o ravnanju z OEEO (Uradni list RS 56/05)
25. Recupel. [URL: <http://www.recupel.be/>], 15. 5. 2005.

26. Robins N.: Report on the BCSD. Industrial Ecology: from Theory To Practice. [URL: http://www.newcity.ca/pages/industrial_ecology.html], 14. 12. 2004.
27. Sammlung vom Elektroaltgeräten (EAG) in Bundesland Salzburg: Begleitstudie der Universität für Bodenkultur Wien für Land Salzburg. Wien : Universität für Bodenkultur Wien, 1999. 46 str.
28. S.E.N.S.. [URL: <http://www.sens.ch/>], 15. 5. 2005.
29. SWICO. [URL: <http://www.swico.ch/>], 15. 5. 2005.
30. Statistični letopis RS 2002. Ljubljana : SURS, 2003.
31. Statistični letopis RS 2003. Ljubljana : SURS, 2004.
32. Statistični letopis RS 2004. Ljubljana : SURS, 2005.
33. Strategije ekološkega načrtovanja izdelkov (Eco Design). Ljubljana : GZS, 2005. 65 str.
34. Strategija gospodarskega razvoja Slovenije 2001-2006 (SGRS). Ljubljana : UMAR, 104 str.
35. Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja gospodarske javne službe ravnanja z OEEO (Uradni list RS, št. 118/04).
36. Uredba o taksi za obremenjevanje okolja zaradi nastajanja OEEO (Uradni list RS, št. 114/04).
37. Wechselkurs 31. 12. 2001. Sparkasse Austria. [<http://www.sparkasse.at/erstebank/content/0,,1184976,00.html>], 17. 6. 2005.
38. Zakon o gospodarskih javnih službah (Uradni list RS, št. 32/93, 30/98).
39. Zakon o ravnanju z odpadki (Uradni list SRS, št. 8/78).
40. Zakon o varstvu okolja (ZVO-1) (Uradni list RS, št. 41/04).
41. ZVEI. ([URL: <http://www.zvei.com/index.php?d=1440>], 17. 12. 2005.

PRILOGA 1: Primerjava strokovnih izrazov v različnih jezikih na osnovi besedila direktive 2002/96/ES

Slovensko	Nemško	Francosko	Angleško	Direktiva 2002/96/ES
dajanje v najem ali lizing	Leasing (das)	leasing (le)	lease	Artikel 3m
demontaža	Zerlegung (die)	démontage (le)	disassembly	Utemeljitev 12
distributer	Vertreiber (der)	distributeur (le)	distributor	Artikel 3j
(smiselno spremenjen prevod)	Abfallstroeme (die)	flux des déchets (le)	waste streams	Utemeljitev 4
financiranje ravnanja	Finanzierung der Entsorgung (die)	financement de la gestion (le)	financing of the management	Artikel 8.2
finančna garancija	finanzielle Garantie (die)	garantie financière (la)	financial guarantee	Utemeljitev 20
historični odpadki	historische Altgeräte (die)	déchets historiques (les)	historical waste	Utemeljitev 20
izbirna obdelava	selektive Behandlung (die)	traitement sélectif (le)	selective treatment	Artikel 6.1
izvožen	ausgefuehrt	exporté	exported	Artikel 12.1
materiali	Werkstoffe (die)	matériaux (les)	materials	Artikel 7.4
nadgradnja	Nachruestung (die)	amélioration (la)	upgrading	Utemeljitev 12
obdelava	Behandlung (die)	traitement (le)	treatment	Utemeljitev 17
objekti obdelave (pomen: obrat za obdelavo)	Behandlungsanlagen (die)	installations de traitement (les)	treatment facilities	Artikel 5.4
odstranitev	Entsorgung (die)	élimination (la)	disposal	Utemeljitev 2
odstranitev	Beseitigung (die)	élimination (la)	disposal	Utemeljitev 20
odstranitev	Entsorgung (die)	gestion (la)	management	Utemeljitev 21
ponovna uporaba	Wiederverwendung (die)	réutilisation (la)	reuse	Artikel 3d
stopnja ponovne uporabe	Wiederverwendungsquote (die)	taux de réutilisation (le)	component, material and substance reuse to x %	Artikel 7.2 a
ponovno uporabiti	wiederverwenden	réutiliser	reuse	Utemeljitev 3
predelava	Verwertung (die)	valorisation (la)	recovery	Utemeljitev 14
predelava v material/energijo	Verwertung von Stoff-/Energiegehalt	valoriser les matières/l'énergie	recovered for its material or energy	Utemeljitev 3
prenos	Umsetzung (die)	transposition (la)	transposition	Artikel 17
preprečevanje	Vermeidung (die)	prévention (la)	prevention	Artikel 1
preskrbeti garancijo	Garantie (die) stellen	fournir une garantie	provide a guarantee	Artikel 8.2
proizvodi, ki jih ni mogoče identificirati	Waisenprodukte (die)	produits dont le producteur ne peut pas être identifié	orphan products	Utemeljitev 20
ravnanje	Entsorgung (die)	gestion (la)	management	Utemeljitev 8
ravnanje	entsorgen	éliminer	dispose	Utemeljitev 21
ravnanje	Entsorgungsaktivitäten (die)	gestion (la)	management	Utemeljitev 22
ravnanje	Entsorgung (die)	gestion (la)	management	Artikel 8.3
ravnanje z odpadki	Abfallentsorgung (die)	gestion des déchets (la)	waste management	Utemeljitev 7
reciklaža	Recycling (das)	recyclage (le)	recycling	Utemeljitev 4
recikliranje	Recyclingsquote (die)	taux de recyclage (le)	recycling	Artikel 7.2 a
renoviranje	Umruestung (die)	remise en état (la)	refurbishment	Artikel 11.1
spremljanje	Ueberwachung (die)	contrôle (le)	monitoring	Artikel 16
stopnja predelave	Verwertungsquote (die)	taux de valorisation (le)	rate of recovery	Artikel 7.2 a
stopnja zbiranja	Sammelquote (die)	niveau de collecte (le)	level of collection	Utemeljitev 16
tehnike obdelave	Behandlungstechniken (die)	technique de traitement (la)	treatment techniques	Artikel 6.1
tehnike predelave	Verwertungstechniken (die)	technique de valorisation (la)	recovery techniques	Artikel 6.1
tehnike reciklaže	Recyclingstechniken (die)	technique de recyclage (la)	recycling techniques	Artikel 6.1
trajnostni razvoj	nachhaltige Entwicklung (die)	développement durable (le)	sustainable development	Utemeljitev 2
uvvažati/izvažati *	einführen/ausführen	importer / exporter	import / export	Artikel 3i-iii
vzdrževanje	Wartung (die)	entretien (le)	maintenance	Artikel 11.1

* Mišljen je pomen uvoza/izvoza med državami članicami ES, za katerega se v carinski terminologiji uporablja izraz vnos/iznos

Tabela ni slovar, temveč primerjava strokovnih izrazov v besedilih Direktive 2002/96/ES. Namen primerjave strokovnih izrazov v slovenskem, nemškem, francoskem in angleškem jeziku je opora pri oblikovanju slovenskega teksta in obsega le tiste izraze, ki so za obravnavano področje odskube najbolj značilni. Izrazi so v tabeli razporejeni tako, kot nastopajo v besedilih Direktive in ne predstavljajo vedno običajni prevod izraza. Tako je običajni prevod slovenskega izraza *prenos* v nemški jezik izraz *Uebertragung*. V nemškem besedilu pa je namesto *Uebertragung* uporabljen izraz *Umsetzung*. Podobna odstopanja se pojavljajo tudi pri nekaterih drugih navedenih izrazih (npr. *predelava česa* ali *predelava v nekaj*). Iz tega vzroka sta izraza *odstranitev* in *ravnanje* navedena večkrat.

PRILOGA 2: Gostota prebivalstva in količina gospodinjskih odpadkov v ES, Norveški in Švici

	Gostota prebivalstva št. prebivalcev / km ²	Količina gospodinjskih odpadkov v 2004 kg/prebivalca/leto
Avstrija	97,97	622,34
Belgija	316,67	641,39
Češka	131,98	b.p.
Danska	127,37	801,42
Estonija	31,95	440, 54
Finska	17,11	b.p.
Francija	109,03	556,98
Grčija	82,59	b.p.
Grenlandija	2,89	969,45
Irska	57,67	522,03
Italija	198,06	561,93
Latvija	37,37	b.p.
Litva	52,88	b.p.
Luksemburg	b.p.	652,31
Madžarska	109,62	417,83
Malta	1.231,91	b.p.
Nemčija	236,81	653,47
Nizozemska	480,36	682,42
Norveška	14,93	608,08
Poljska	126,79	319,94
Portugalska	114,16	533,25
Slovaška	111,71	291,58
Slovenija	99,32	b.p.
Španija	81,59	1.042,86
Švedska	21,79	570,62
Švica	184,99	440,77
Velika Britanija	247,48	676,48

b.p. - brez podatkov

Vir: Euromonitor, 2004.

PRILOGA 3: Nevarne snovi in njihova uporaba v električni in elektronski opremi

Vrsta snovi	Uporaba v
Arzen	Diode, tranzistorji, mikrovalovne naprave, fotoelementi, fotovoltajične celice, LED-diode, laserji.
Barij	Katodne cevi, tesnila hladilno-zmrzovalnih aparatov, rotorji enosmernih motorjev, polnila za umetne mase in kavčuk, magneti, aditivi za mazila, evt. kot PVC-stabilizatorji.
Svinec	Svinčevi akumulatorji, lotni spoji, svetlobne prevodne celice, infrardeči detektorji, tranzistorji, senzorji vlage, litijeve baterije, PVC-stabilizatorji, termoelektrični elementi, laserji, LED-diode.
Kadmij	Baterije, pigmenti, mila, PVC-stabilizatorji, konzervirna sredstva, lotni spoji, antikoroziivna sredstva, polvodniki, fotoupori, svetilni premazi, legure.
Krom	Barvila/pigmenti (površinski nanosi za kovine in umetne mase), lotni spoji, stikala, magnetni trakovi in drugo.
Kobalt	Izolatorji, legure za strojne elemente, termistorji in drugo.
Baker	Električni vodniki (kabli, trakovi, folije, navitja, stikala), legure (vijaki, vzmeti), upori, pigmenti in drugo.
Nikel	Površinski nanosi za jekla, legure, baterije, vzmetna stikala, releji, polvodniki, pigmenti in drugo.
Živo srebro	Merilci krvnega tlaka, baterije, neonske cevi, živosrebrne parne svetilke, usmerniki, elektrode, stikala, releji, pigmenti in drugo.
Selen	Polvodniki, usmerniki, fotocelice, pigmenti, in drugo.
Srebro	Kontaktne material za stikala in kondenzatorje, baterije, električni upori in drugo.
Cink	Jeklo, medenina, legure, akumulatorji, baterije, protikorozivni premazi, svetilni premazi, protivnetljiva sredstva in drugo.
Cin	Mehki lotni spoji, talilne legure, protivnetljiva sredstva, stabilizatorji in drugo.
Tekoči kristali	Ure, žepni računalniki, videorekorderji, monitorji, osebni računalniki.
PCB	Hladilna- in izolirna tekočina v transformatorjih, mehčalci za lake ter lepila, umetne mase in dielektriki v kondenzatorjih.
Bromove ognja odporne snovi	Umetne mase (ohišja, vodniki).
Azbest	Toplotna izolacija (termoakumulacijske peči, štedilniki, bojlerji, likalniki).
Ozonu škodljivi plini	Delovne tekočine v hladilnih sistemih in izolacijske pene v hladilno-zmrzovalnih aparatih ter klimatskih napravah.

Vir: Bartnik et al., 2004, str.39.

PRILOGA 4: Opremljenost gospodinjstev v Sloveniji s trajnimi potrošnimi dobrinami

	1990 %	1995 %	1998 ¹⁾ %	1999 ²⁾ %	2001 ³⁾ %	2002 ⁴⁾ %
Barvni televizor	72,4	88,8	93,1	93,9	95,7	95,9
Črno-beli televizor	28,5	7,3	5,2	4,4	2,6	2,0
Videorekorder	...	34,0	42,1	43,5	48,1	49,3
Videokamera	4,8	5,7	6,9	7,3	8,6	9,2
Radijski sprejemnik	78,9	74,2	94,5	95,1	92,6	91,2
Glasbene hi-fi naprave	16,7	26,8	37,8	40,0	42,8	44,9
Pralni stroj	93,3	94,3	95,9	96,3	96,5	96,0
Stroj za sušenje perila	...	4,5	9,5	11,1	13,9	14,9
Hladilnik	94,8	93,8	97,0	97,0	97,2	97,8
Zamrzovalna skrinja ali omara	84,9	80,6	85,0	85,8	86,6	85,3
Pomivalni stroj	9,9	18,1	25,0	27,7	31,5	34,4
Sesalnik za prah	81,4	78,6	85,8	86,1	86,3	87,4
Šivalni stroj	62,5	58,4	59,9	59,7	54,3	50,5
Telefon	...	75,4	87,8	89,7	90,7	89,5

1) Podatki iz obdobja treh let (1997-1999) so preračunani na leto 1998 kot referenčno leto (opomba Statistični letopis RS).

2) Podatki iz obdobja treh let (1998-2000) so preračunani na leto 1999 kot referenčno leto (opomba Statistični letopis RS).

3) Podatki iz obdobja treh let (2000-2002) so preračunani na leto 2001 kot referenčno leto (opomba Statistični letopis RS).

4) Podatki iz obdobja treh let (2001-2003) so preračunani na leto 2002 kot referenčno leto (opomba Statistični letopis RS).

Vir: Statistični letopis RS, 2004.

PRILOGA 5: Pregled primerjanih evropskih sistemov odskrbe OEEO

Dežela	Belgija	Danska	Nizozemska	Nizozemska	Norveška	Švedska	Švica
Sistem odskrbe	Recupel	Targeted Tax	ICT Milieu	NVMP	El Retur	El Kretsen	SWICO¹⁾
Ustanovljen	2001	b.p.	1999	1999	1999	2001	1994
Voden od	Proizvajalcev	Lokalnih skupnosti	Proizvajalcev	Proizvajalcev	Proizvajalcev	Proizvajalcev	Proizvajalcev
Število polno zaposlenih	25	10	1,8	12	7	12	3,5
Količina, zbrana v 2002 (1000 kg)	35.875	26.000	9.426	65.856	35.787	74.756	37.400
Zbrana količina po prebivalcu v 2002 (kg)	4,00	4,73	0,58	4,30	8,00	8,40	3,30
Celotni stroški (vključno z upravo in ustvarjenimi finančnimi zalogami) po kilogramu v 2002 (EUR)	1,36	0,43	0,48	0,61	0,60	0,47	0,80
Stroški obdelave in transporta po kg (EUR)	0,54	0,43	0,45	0,35	0,52	0,45	0,64
Ocenjene finančne rezerve (mil. EUR)	pribl. 25	b.p.	b.p.	pribl. 80	pribl. 18 (12 mesecev delovanja)	pribl. 9 (3 meseci delovanja)	pribl. 10,5 (6 mesecev delovanja)
Stopnja predelave, vključno z energetske uporabo (%)	80	91	89	80	84	90	97
Trgovina, vključena v sistem	Ja	Ne	Ja	Ja	Ja	Deloma	Ja
Urejena zbirališča	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Število finančnih modelov	1	1	1	1	3	3	2
Vidni prispevek	Ja	Ne	Ne	Ja	Ja	deloma	Ja
Razlikovanje med starimi bremenami in novo OEEO	Ja	Ne	Ne	Ja	Ja	Ne	Ne

1) - brez podatkov za S.EN.S

Vir: FES 2003, str. 8.

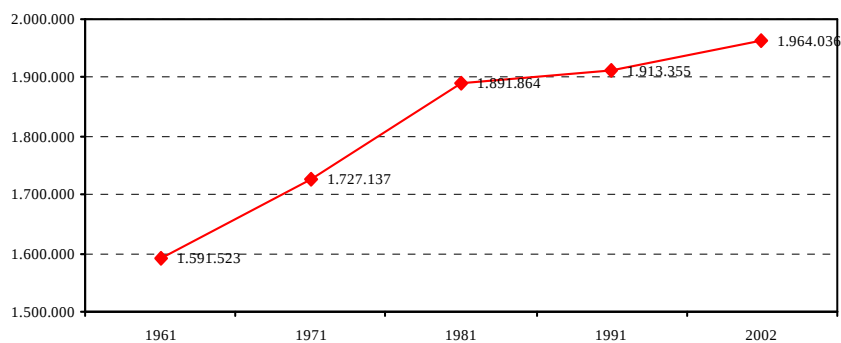
PRILOGA 6: Primerjava pilotnih projektov v Avstriji

	Bregenz	Weiz	Flachgau	Štajerska	Vorarlberg	Salzburg
Udeležba	prostovoljna	prostovoljna	prostovoljna	prostovoljna	brez navedbe	prostovoljna (95 %)
Zbirna mesta	komunalna odlagališča, distributerji, kosovni odvoz	komunalna odlagališča, distributerji, kosovni odvoz, boljši trgi	komunalna zbirališča, mobilna zbirališča za nevarne odpadke, distributerji (deloma)	komunalna odlagališča, distributerji	komunalna odlagališča, distributerji	komunalna odlagališča, deloma distributerji (nedokumentirano)
Vrsta aparatov	mali in veliki električni aparati, ekrani, baterije, svetila	mali in veliki električni aparati, ekrani	ekrani, mali električni aparati, veliki električni aparati šele v II. fazi	mali in veliki električni aparati, ekrani	mali in veliki električni aparati, ekrani	ekrani, hladilno-zamrzovalni aparati
Zbrane količine (kg/prebivalcu/letu)	4,56	3	3,5 (brez distributerjev)	1,77-2,1 1,7 (brez distributerjev)	3,57	2,22
Stopnja predelave (%)	brez navedbe	brez navedbe	brez navedbe	brez navedbe	brez navedbe	72
Prispevki	brezplačno	prispevki za ekrane	brezplačno	prispevki za ekrane	deloma brezplačno in deloma s prispevki za velike gospodinjske aparate	brezplačni

Vir: Land Salzburg, 1999, str. 15–17, 26, 32.

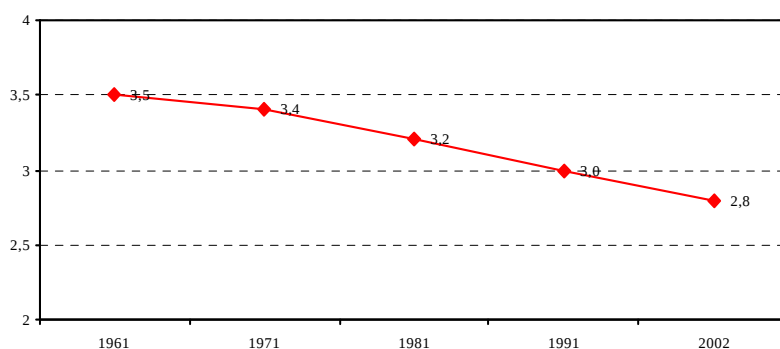
PRILOGA 7: Gibanje števila prebivalcev, velikosti gospodinjstev in števila gospodinjstev v Sloveniji

a: Spreminjanje števila prebivalcev v Sloveniji



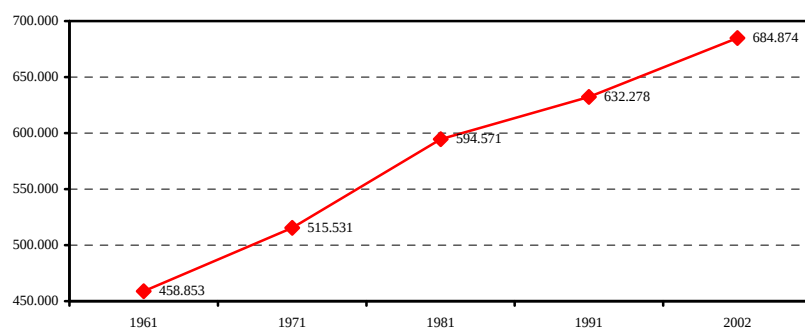
Vir: Statistični letopis RS, 2004.

b: Spreminjanje velikosti gospodinjstev v Sloveniji [št.članov/gospodinjstvu]



Vir: Statistični letopis RS, 2004.

c: Spreminjanje števila gospodinjstev v Sloveniji



Vir: Statistični letopis RS, 2004.