



SUSTAINABLE
RECYCLING
INDUSTRIES

Perpunimi i plastikave te

“Mbetjeve nga pajisjet elektrike dhe elektronike (MPEE)”

Manual praktik

Dhjetor, 2019

Autoret

Andreas Bill, Michael Gasser, Arthur Haarman, Heinz Böni
Empa, Zvicer

Viti I publikimit

2019 (*gjuha origjinale anglisht*)

Perkthyer

Anselma Prenga, Donatela Seferaj, Fiosela Rira, Flavio Skenderi,
Lulzim Baumann (*gusht 2020*)

ISBN

978-3-906177-25-0

Mirenjohje

Ky manual u pergatit si pjese e projektit SRI i financuar nga [SECO](#), I cili eshte i implementuar bashkarisht nga [Empa](#) dhe [WRF](#). Eshte shkruar ne bashkepunim te ngushte me [StEP initiative](#) dhe ne deshirojme te falenderojme te gjithë ata qe kontribuan ne permbajtjen e ketij materiali me njohurite dhe komentet e tyre. Ketu vecanerisht perفشihen antaret e grupit te punes te StEP te cilet u moren me plastikate dhe Roland Weber i POPs Environmental Consulting, por gjithashtu dhe SERI per kontributin e tyre financiar.



Zgjidhja e problemit te mbetjeve elektrike, iniciativa (**StEP**), nje platforme multiaktoriale per hartimin e strategjive qe i adresohet te gjitha dimensioneve te elektronikës ne nje bote qe sa vjen e dixhitalizohet. StEP lehteson kerkimin shkencor, analizen dhe dialogun ndermjet pjesetareve te saj te marre nga biznese, organizata nderkombetare, qeveri dhe OJQ.



Riciklimi i qendrushem dhe nderkombetar i mbetjeve elektronike (SERI), nje organizate jo fitimprurese e dedikuar te krijojë nje bote ku pajisjet elektronike riciklohen dhe riperdoren ne menyre te tille qe promovon mbrojtjen e resurseve; mbrojtjen e mjedisit natyror; dhe mireqenien e sigurine e punetoreve dhe komuniteteve.

Licenca



Ky manual eshte licencuar nen [Creative Commons Attribution 4.0 International License](#).

Pergjegjesia

Ky dokument eshte prodhuar pa redaktimin zyrtar te SECO. Emertimet e perdorura dhe prezantimi i materialit ne kete dokument nuk nenkupton shprehjen e ndonje mendimi nga ana e SECO ne lidhje me statusin juridik te çdo vendi, territori, qyteti ose zona te autoriteteve te tij, ose në lidhje me përcaktimin e kufijve të tij ose kufijte ose sistemin i tij ekonomik ose shkallen e tij te zhvillimit. Përmendja e emrave te firmave ose prodhimi tregtar nuk paraqet ndonje miratim nga SECO.

Hyrje

Kur njerëzit hedhin pajisjet e tyre elektrike dhe elektronike (PEE), materiale të ndryshme bëhen të disponueshme për riciklim dhe për ripërdorim. Kompanitë e riciklimit i përpunojnë këto mbetje të pajisjeve elektrike dhe elektronike (MPEE) e më pas shesin materialet e seleksionuara në industritë e rafinimit dhe prodhimit. Përsa i përket sasise, materialet më të rëndësishme janë çeliku, alumini, bakri si dhe plastika. Rimarrja e këtyre dhe po ashtu e disa metaleve të tjera është zakonisht jo e komplikuar dhe tregjet lokale të skrapit janë zakonisht të bollshme. Nga ana tjetër vlerësimi i pjesëzave plastike është me sfida për shkak se plastikën e ndryshme duhet të klasifikohen sipas llojt. Për më tepër, llojet e plastikës që përmbajnë substanca të rrezikshme duhet të hiqen dhe tregjet individuale duhet të identifikoohen. Qëllimi i këtij dokumenti është të sigurojë informacion praktik se si të njihen, përpunohen dhe tregtohen plastika të ndryshme MPEE. Është vecanerisht i orientuar drejt kompanive të riciklimit të cilat janë ekonomikisht në zhvillim e sipër, ku potenciali për të investuar në teknologji të përparuara është zakonisht i limituar.

Struktura e manualit:



Informacion i përgjithshëm



Identifikimi dhe seleksionimi i plastikave



Tregjet dhe klientet potenciale



Hartimi i procesit



Menaxhimi i plastikave pa destinacion

Përdoruesit e këtij manuali inkurajohen të zbatojnë, adaptojnë dhe zhvillojnë më tej metodat dhe proceset e diskutuara në të gjithë dokumentin bazuar në kërkesat që ata kanë. Edhe pse është bërë kujdesi më i madh për mbledhjen e një informacioni të saktë dhe të përditësuar, përdoruesit duhet të jenë të vetdijshëm që kushtet dhe tregu i riciklimit po ndryshon shumë shpejt dhe se metodat e përshkruara duhet të kryhen vetëm duke përdorur pajisje dhe procese sigurie të përshatshme. Autorët, organizatat, personat e lidhur me këtë manual dhe gjithashtu organizatat sponsorizuese nuk mund të mbahen përgjegjës për humbje dhe dëmtime në lidhje me përdorimin e informacionit në përmbajtje të këtij dokumenti.





Informacion i pergjithshem

Plastikat jane materiale me veti te shumellojshme. Ata mund te jene te forta ose te buta, te ngurta ose elastike, transparente ose jo transparente, te lehta ose te renda etj. Vecorite e tyre fizike varen nga lloji i plastikes, por edhe mund te influencohen nga kimikate dhe substanca te tjera. Per shkak te pershtatjes se tyre dhe faktit se plastika eshte zakonisht me e lire dhe e lehte se materialet alternative (psh. druri ose metali), prezenca e tyre ne produkte po vjen duke u rritur vazhdimisht. Kompanite e riciklimit MPEE po e provojne kete zhvillim si dore e pare, pasi pjesa e plastikes ne materialin e tyre hyres eshte rritur gjate viteve te fundit dhe aktualisht eshte mesatarisht 20%. Kompanite qe jane aktive ne tregtimin dhe perpunimin e MPEE mund te perfitojne ndjeshem nga nje vlersim i suksesshem i plastikes, thjeshte sepse keto materiale perbejne nje sasi te madhe te inputit te tyre. Per me teper, rikuperimi dhe riciklimi i plastikes kane gjithashtu perfitime te rendesishme mjedisore te dyja permes zevendesimit te plastikes se re ne produkte¹, dhe sepse normat me te larta te riciklimit rezultojne ne me pak mbetje plastike qe perfundojne ne mjedis dhe ne emetim me te ulet te CO₂. Megjithate, jane dy sfida te cilave riciklimi i plastikave MPEE duhet ti adresohet:

1. MPEE permban disa lloje plastikash. Per te perfituar produkte me cilesi te larte, llojet e ndryshme te plastikes duhet te seleksionohen perpara se ato te perpunohen me tej.
2. Plastikate shpesh perbajne substanca, disa nga te cilat jane te rrezikshme per shendetin e njerezve dhe per mjedisin. Substancat me problematike te plastikes jane Anti-Zjarret e Bromuar (AZB) dhe substanca te tjera te bazuara ne metalet e renda (kryesisht Pb dhe Cu). Plastikate qe permbajne substanca te tilla te rrezikshme duhet te hiqen dhe te asgjesohen ne menyra te pershtatshme.

Llojet e plastikes

Dy grupimet kryesore te plastikes mund te dallohen ne baze te reagimit te tyre ndaj nxehtesis. Termoplastikat zbuten dhe shkrihen kur nxehen dhe ngurtesohen kur ftohen perseri. Termosetet, ne anen tjetere, ngurtesohen kur ngrohen dhe po njelloj qendrojne te ngurta kur ftohen, gje qe e ben riciklimin e tyre te pamundur. Per fat te mire, pjesa me e madhe e plastikave qe vijne nga MPEE i perkasin grupimit te pare dhe mund te riciklohen. Sidoqofte, me disa perjashtime (psh. ABS/PC), perzierja e ketyre plastikave ne procesin e riciklimit ka efekte negative ne vetite e materialit si psh fleksibiliteti, fortesia ose qendrueshmeria. Cilesi i riciklimit te plastikes MPEE eshte ndarja efektive e cila eshte sfiduese sepse 15 lloje plastikash jane te pranishme ne MPEE dhe identifikimi dhe ndarja e tyre nuk eshte gjithmone e lehte. Per ta thjeshtezuar punen, plastikate te cilat jane me shume te perdorura ne PEE mund te shenjestrohen te parat.

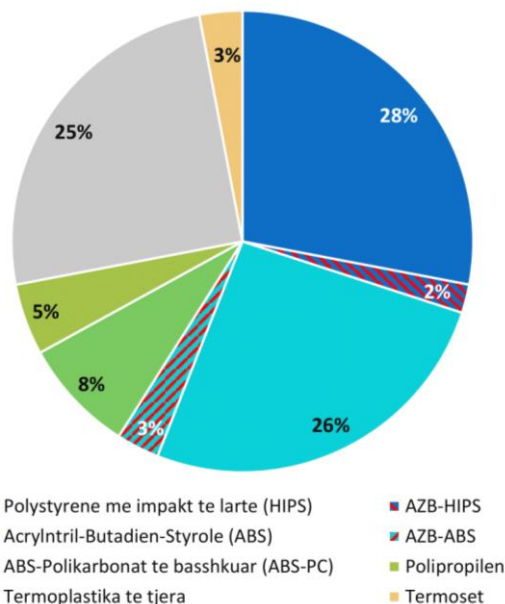


Figura 1: Llojet kryesore te plastikave te perdorura ne PEE²

¹ Nje vlersim i hollsishtem i ciklit jetesor qe vleron perfitimet mjedisore te riciklimit te plastikes mund te gjendet ne: P.A. Wäger, R. Hischer / Science of the Total Environment 529 (2015) 158-167

² Kompozitat plastike te percaktuara nga: C. Slijkhuis, Riciklimi i plastikave te MPEE kerkon nje qasje delikate dhe praktike ne POPs, ne: Going Green Care Innovation 2018



Sic tregohet ne Figuren 1, me shume se 70% e mases totale te plastikes MPEE perbehet nga 4 lloje plastikash te njejta, te cilat mund te mblidhen, perpunohen dhe shiten ne volume te medha. Metodot se si ti identifikojme dhe klasifikojme keto dhe llojet e tjera te plastikes do te shpjegohen permes ketij dokumenti. Keto metoda mund te zhvillohen me tej dhe te adaptohen per te synuar plastika te tjera MPEE.

Substancat e Plastikes

Fabrikat e prodhimit te plastikes zakonisht perdorin kimikate dhe materiale te tjera per te ndryshuar vetite e produkteve te tyre. Keto substance mund ta bejne plastiken me te forte, me elastike, me te shndritshme dhe rezistente ndaj nxehtesise ose thjeshte i japin asaj nje ngjyre te caktuar³. Fatkeqesisht, prezenca e disa prej ketyre substancave kufizon aftesine ricikluese te plastikes. Disa prej kimikateve te perdorura ne te shkuaren, dhe qe ndonjeher vazhdojne te perdoren edhe sot, jane te njohura si te rrezikshme per shendetin e njeriut dhe per mjedisin. Substanca te tjera mund te demtojne paisjet ricikluese, ose prezenca e tyre ul cilesine e plastikes se ricikluar. Ne menyre qe te vleresojne plastiken ne menyre te sigurte dhe te suksesshme, kompanite e riciklimit duhet te dine si te zbulojne prezencen e substancave problematike dhe se si te largojne dhe asgjesojne pjeset e plastikes te cilat jane te papershtatshme per riciklim.

Mbushesit

Materialet e plastikes jane te perziera me materiale me cmim te ulet per te ulur koston e prodhimit. Disa materiale mbushes mund ta bejne plastiken me te ngurte ose te rrisin fortesine, rezistencen ose ta bejn rezistent ndaj nxehtesise. Shumica prej ketyre materialeve bazohen ne minerale ose ne fibra qelqi. Mbushesit me baze minerale (psh karbonati i kalciumit, talk, etj.) jane ne pergjithesi jo problematike ne procesin e riciklimit. Mbushesit me baze fibra e qelqi perdoren per te rritur fortesine dhe rezistencen ndaj perthyeshmerise se disa llojeve te plastikave. Prezenca e tyre ne procesin e riciklimit mund te jete problematike, vecanerisht nese permbajtja e fibrave te qelqit eshte e larte.



Lart: Mineral mbushes (CaCO_3)
Poshte: Fibra xhami



Sasite e larta te materialit mbushes mineral mund ta bejne plastiken te brishte. Keto plastika te tilla te brishta duhen seleksionuar sepse ndikojne ne cilesine e produktit.



Nese nje grires mekanik perdoret per te coptuar plastiken, mund te demtohet nese gjate procesit eshte perfshire nje material me permbajtje te larte te fibrave te qelqit.



Nese fibrat e qelqit priten dhe shkurtohen gjate procesit te riciklimit, efektet pozitive te tyre ne force dhe rezistence ndaj perthyeshmerise humbasin, gje e cila rezulton ne uljen e cilesise se produktit.

Pllastifikantet

Keto kimikate rrisin butesine, fleksibilitetin dhe qendrueshmerine e plastikes. Aplikimi kryesor eshte ne prodhimin e PVC-se se bute, i cili zakonisht perdoret si izolues kabllosh, por eshte e mundur te perdoret dhe ne plastika te tjera MPEE. Disa plastifikante jane te rrezikshem per shendetin e njeriut dhe vecanerisht femijet dhe grate shtatzena nuk duhet te ekspozohen ndaj ketyre kimikateve.



Plastifikante te perdorur per te zbutur PVC

³ Per nje shikim me te detajuar te substancave te plastikes shikoni: J.N. Hahladakis et al. / Journal of Hazardous Materials 344 (2018) 179-199



PVC-ja e bute shpesh permban nivele te larta te plastifikuesve potencialisht te rrezikshem dhe nuk duhet te perdoret per te prodhuar lodra ose produkte qe kane kontakt me ujin dhe ushqimin.

Zjarr-ndaluesit

Ndaluesit e zjarrit perdoren per te bere plastiken me rezistente ndaj nxehtesise. Gjate perdorimit te tyre ne PEE, disa pjese te plastikes ne menyre te vazhdueshme jane te ekspozuar ndaj nxehtesise, dhe kjo eshte arsyeja pse plastika MPEE shpesh permban sasi te konsiderueshme te substancave anti-zjarr. Keto substanca mund te ndahen ne tre grupe:

- Ndaluesit mineral
- Ndaluesit me baze fosfori
- Anti Zjarret e Bromuar (AZB)



Ndaluesit e zjarrit jane perdorur per te parandaluar qe plastika te digjet ku ka kontakt me nxehtesine

Disa ndalues te zjarrit jane te rrezikshem per shendetin e njerezve dhe per mjedisin. Disa kimikate qe i perkasin grupit te trete jane ndotes organik te vazhdueshem (POPs) dhe per kete arsye tejet problematike, perdorimi i tyre eshte i kufizuar ngadisa rregulla limituese (psh, PBBs, PBDEs, HBCDD). Prandaj plastikat qe permbajne AZB duhet te seleksionohen dhe menaxhohen ne menyren e duhur.



Nivelet e larta te AZBs mund te gjenden shpesh ne kasat plastike te ekraneve, paisjet e IT dhe paisja te vogla elektronike nderkohe qe vlerat e AZB ne paisjet elektroshtepiake te medha (psh, frigorifer, ngrires, makinat larese thareset etj.) jane kryesisht me vlera nen limitin ligjor.



Lloje te ndryshme zjarr-ndaluesish jane perdorur ne kombinim me lloje te ndryshme plastike. AZB-te jane me shume te pranishme ne plastikat ABS dhe HIPS. Sic tregohet ne Figuren 1, rreth 10% e te gjithë plastikes ABS-se dhe HIPS e gjetur ne MPEE permban AZB.

Pigmentet

Ngjyra e plastikes mund te influencohet duke shtuar pigmente. Keto jane zakonisht komponime inorganike, disa prej te cilave me baze metalesh te renda si plumbi dhe kadiumi. Metalet e renda jane toksike per shendetin e njerezve dhe per mjedisin dhe prezenca e tyre ne produktet e ricikluara eshte e kufizuar nga limitet e vlerave te vendosura nga ligji.



Pigmentet qe perdoren per ngjyren



Plastikat duhet te seleksionohen sipas ngjyres gjate procesit te riciklimit. Plastika e bardhe dhe transparente arrijne cmimin me te larte ne treg e ndjekur nga plastika me nje ngjyre te vetme. Plastikate me perzierje ngjyrash zakonisht jane me pak te vlefshme.



Plastikat me ngjyre te kuqe, portokalli dhe te verdhe mund te permbajne pigmente plumbi ose kadiumi. Kur verehet prezenca e ketyre metaleve te renda, pjeset e plastikes duhet te hiqen nga procesi i riciklimit.



Identifikimi & seleksionimi i plastikës

Gjëja e parë që duhet të bëni kur synoni plastikën MPEE për vlerësim është të ndani plastikën nga materialet e tjera. Kjo mund të bëhet manualisht pa vështirësi. Rezultati, megjithatë, është një perzierje pjeseve të plastikës, duke përfshirë edhe ato lloje plastikash që përmbajnë substanca të padëshirueshme. Për të krijuar një model të suksesshëm të biznesi, kompanitë e riciklimit duhet të dinë se cilat lloje të plastikës janë të pranishme në inputet e tyre MPEE dhe si mund të njohin dhe selektojnë ato që mund të shiten.

Te dhenat e para

Sa më shumë informacion të ketë një kompani riciklimi në lidhje me materialin e saj hyrës, aq më mirë mund të hartojë procese të efektshme të seleksionimit. Funkzioni specifik neper të cilin një pjesë duhet të përmbushet, dhe lloji i produktit nga ishte marrë, mund të përdoret si burim i parë informacioni. Disa lloje plastikash, për shembull, përdoren për qëllime shumë specifike dhe mund të identifikohen për shkak të kësaj. Një fletë plastike transparente e marrë përmes çmontimit të një ekrani të sheshtë, për shembull, është bërë pothuajse me siguri nga plastika PMMA. Plastika e tjera përdoren zakonisht vetëm në disa pajisje, por jo në të tjera, por disa mund të gjenden tek të gjitha pajisjet. Njohja e shpeshësisë së përdorjes së plastikave të ndryshme lejon të vlerësojë sasinë e mbledhjes së llojit të plastikës nga një burim specifik. Figura 2 tregon përmbajtjen mesatare të plastikave të kategorive të ndryshme të MPEE⁴. Megjithatë dërgesa që merr një kompani riciklimi është shpesh e ndryshme, këto shifra mund të përdoren për të bërë vlerësime të përafërta për përbërjen e plastikave të dërgesave të pranura si dhe supozime në lidhje me pjesët specifike të plastikës (p.sh. një kase plastike nga një TV CRT mund të behet nga plastika HIPS ose ABS). Megjithatë është e rëndësishme të pranohet që grafikët paraqesin vlera mesatare dhe që përbërja e saktë e një inputi specifik mund të jetë disi e ndryshme në realitet.

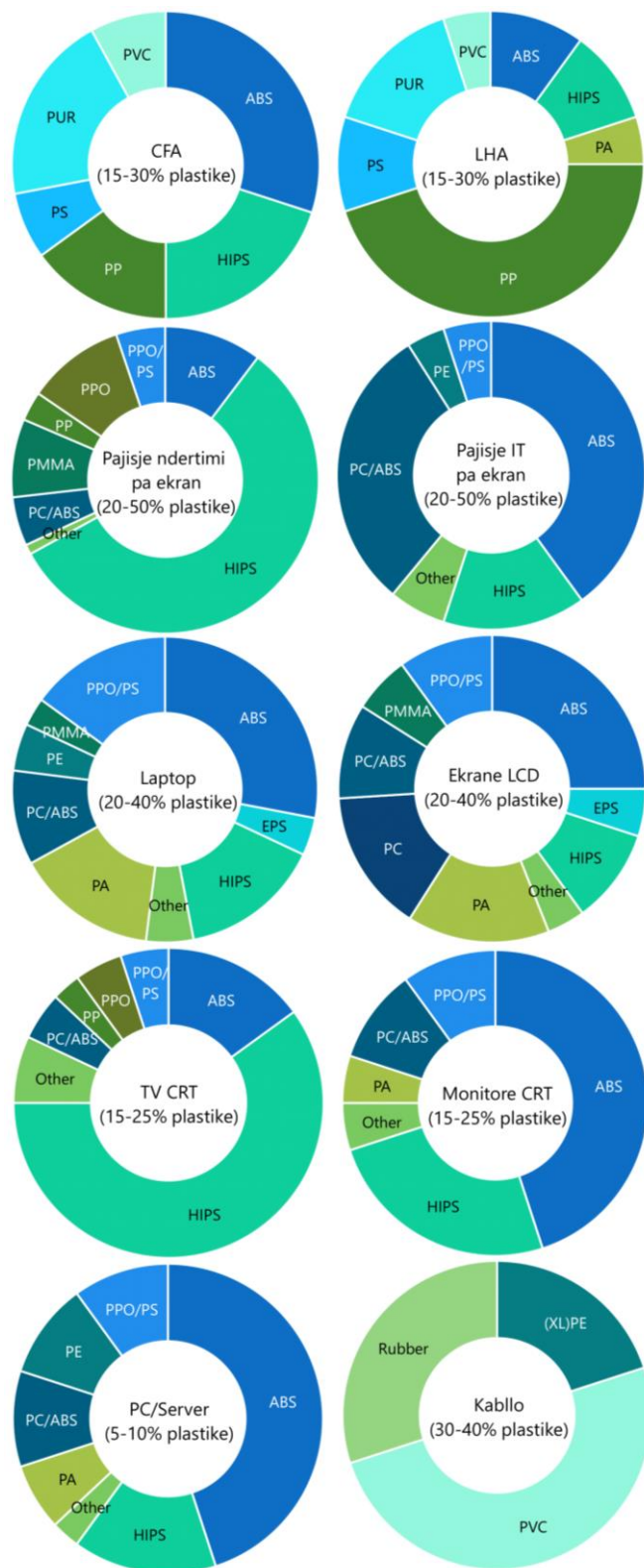


Figura 2: Permbajtja mesatare e plastikave të kategorive MPEE

⁴ Te dhenat mbi përzierjen bazuar në literaturën (Wäger et al. 2010) dhe analiza e testit të përzierjes në objektet ku bëhet riciklimi i MPEE në Zvicër



	ABS	HIPS	PP	PS	PE	ABS+PC	PVC
Ekranet CRT	x	x				x	
Ekranet e sheshte	x	x				x	
Pajisjet e IT	x	x				x	
Pajisjet e medha shtepiake (LHA)	x	x	x	x			
Pajisjet ftohese dhe ngrirese (CFA)	x	x	x	x			
Pajisjet e vogla elektronike	x	x	x				
Kabllo					x		x

Tabela 1: Llojet e rrezikshme te substancave te tipeve kryesore te plastikave te marra nga kategorite e MPEE. E kuqe: Perqendrimi i BRF potencialisht mbi vleren e lejuar nga ligji, blu: perqendrimi i metaleve te renda potencialisht mbi vleren e lejuar nga ligji, e zeze: perqendrimi i substancave te rrezikshme ne pergjithesi nen vleren e lejuar nga ligji.

Origjina e një pjese plastike mund të përdoret më tej si një tregues për praninë e mundshme të substancave problematike. Për shembull, AZB gjenden mbi vlerat e pragut ligjor ne plastikën ABS dhe Hips nga pajisjet IT, ekranet dhe pajisjet e vogla elektronike (shiko Tabelen 1).

Metoda te thjeshta per identifikimin e plastikës

Shifrat dhe tabelat e mesiperme janë të dobishme për të ngushtuar listën e llojeve plastike nga të cilat mund të bëhet një pjesë dhe të përcaktojë praninë e mundshme të aditivëve te rrezikshëm. Sidoqoftë për të identifikuar llojet plastike dhe për të seleksionuar pjesët plastike saktësisht, nevojiten metoda shtesë. Një mundësi është përdorimi i testeve të thjeshta të cilët mund të kryhen me dorë dhe për këte arsye janë të aksesueshme nga të gjithë.

Etiketa ISO

Sipas standartit ISO 11469, pjesët plastike që peshojnë më shumë se 100 gram duhet të shihen me një identifikues vizual. Këto shënues ndonjëherë janë të vështirë për tu gjetur dhe interpretuar, por ato mund të japin informacion të dobishëm. Një identifikues i plotë përbëhet nga katër terma që tregojnë llojin e plastikës, materialet mbushëse, plastifikuesit dhe anti-zjarret e bromuar. Figura 3 tregon rendin e saktë të një identifikuesi të plotë dhe mënyrën se si duhet interpretuar.

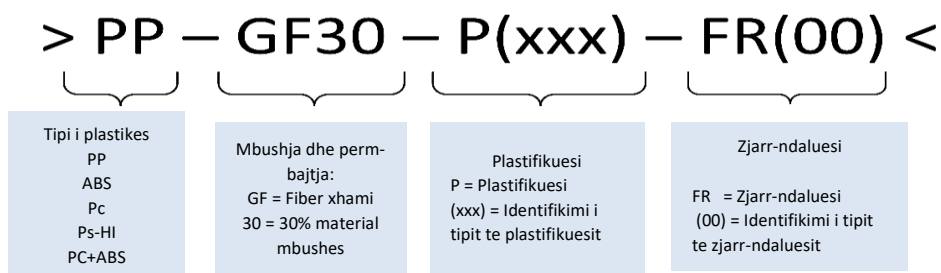


Figura 3: Interpretimi i etiketes ISO

- Shkronjat GF në një etiketë ISO i referohen pranisë së fibrave të qelqit si një material mbushës. Kjo mund të jetë problematike gjate procesit te riciklimit. (shikoni seksionin 1 ne lidhje me substancat).
- Identifikuesit e zjarr-ndaluesit 14,15 dhe 18-21 mund të tregojnë AZB të rrezikshme. Pjesët plastike me këto shenja duhet të hiqen dhe menaxhohen siç duhet.
- **Etiketat ne plastikat MPEE jane shpesh jo te pranishme, te shkruara gabim apo te paplota. Ne raste te tilla informacioni i marre nga etiketa ISO duhet te perdoret me kujdes.**



Testi i fundosjes/pluskimit

Dendësia e nje plastike varet nga lloji i saj dhe prania e substancave të caktuara. Është e mundur që këto karakteristika të përdoren për të ndarë plastikat me të lehta nga ato me të renda. Në ujë të freskët për shembull (densiteti = 10 kg/l) vetëm plastika shumë e lehtë pluskon, ndërsa pasha e mesme dhe plastika e rëndë fundosen. Shtimi i kripës në ujë do të rrisë densitetin e solucionit dhe do të bëjë që dhe plastika pak të lehta të notojnë gjithashtu. Paraqitja e varësise se dendësisë në Figura 4 mund të përdoret për të përcaktuar se cila plastikë do të pluskojë në një solucion të caktuar dhe të hartojë një test zhytje/pluskimi për të ndarë llojet plastike të dendësive të ndryshme. Testi i fundosjes/pluskimit kërkon vetëm një kovë, ujë dhe pak kripë. Pjesa më e nderlikuar është të krijosh një solucion me densitetin e duhur. Një mënyrë për ta bërë këtë është të shtosh një sasi të paracaktuar të kripës në ujë. Në një solucion me densitetet 1.1 kg/litër për shembull mund të merret duke shtuar ndonjë prej kripërave lehtësisht të aksesueshme për litër ujë:

- 150 gr kripë tryeze (NaCl) ose
- 180 gr kripe potas (KCl) ose
- 110 gr sulfat magnezi (MgSO4)

Si alternative një hidrometër (shiko Figura 5) mund të përdoret për të përgatitur një solucion me ujë dhe kripe. Hidrometrat pluskojnë në vasesi të densitetit të solucionit. Ata mund të përdoren për të përgatitur solveione të çdo densiteti me ndonjë prej kripërave të lartëpërmenduar. Për më tepër hipometri mund të përdoret për të monitoruar solucionin gjatë testit të fundosjes/pluskimit. Kjo është veçanërisht e dobishme sepse densiteti i solucionit mund të ndryshojë nga levizja e temperaturës dhe për shkak të futjes së papastertive apo materialeve të tjera të jashtme. Vëzhgimi dhe rregullimi vazhdueshëm i densitetit (duke shtuar më shumë kripë ose ujë) çon në rezultate më të mira në ndarjen e plastikave. Hidrometra me cmim të ulët mund të gjenden në tregjet online.

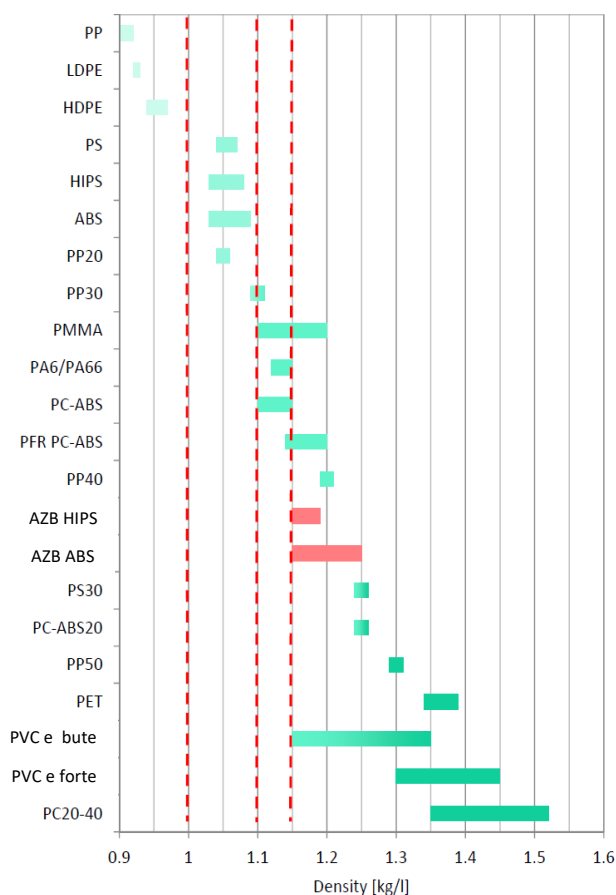


Figura 4: Shtrirja e densiteteve të plastikave MPEE



Figura 5: Hidrometer



Figura 6 tregon dy aplikime praktike për testin e fundosjes/pluskimit që janë veçanërisht të dobishme në rastin e plastikës MPEE. Ato mund të përdoren për të synuar plastikën kryesore MPEE dhe për të ndarë pjeset që kanë AZB nga ato pjesë që nuk kanë AZB. Bazuar në shkallët e densitetit të plastikave në Figura 4, këto procese gjithashtu mund të adoptohen dhe zhvillohen me tej në mënyrë që të synohet për ndarjen e llojeve të tjera të plastikave.

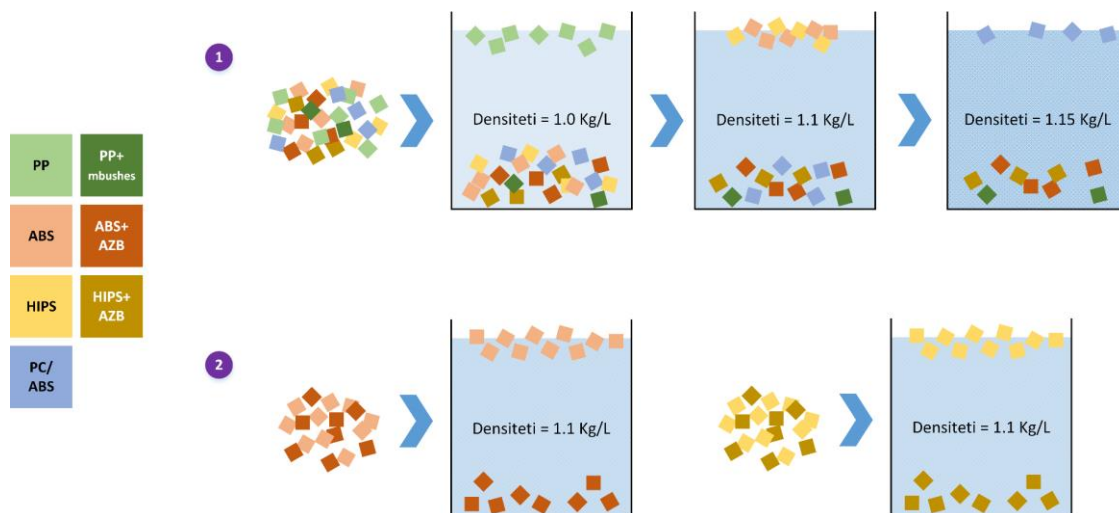


Figura 6: Aplikimi praktik i testit të fundosjes/pluskimit për seleksionimin e plastikave MPEE

Aplikimi 1: Nivele e dendësisë për seleksionimin e plastikës MPEE

Tre nivele të densitetit mund të përdoren për të identifikuar dhe seleksionuar plastika kryesore të MPEE:

- **ujë i freskët (densiteti = 1 kg/l):**
Nëse plastika pluskon në ujë të freskët është PP ose PE. Për shkak se PE është rrallë e pranishme në MPEE, mund të supozohet se plastika pluskuese është kryesisht PP.
- **tretësira uje me kripe 1 (densiteti = 1.1 kg/l):**
Plastikat të cilat zhyten në ujë të freskët, por që pluskojnë në tretësirën e parë të ujit me kripë, ka shumë mundësi të jenë ABS ose HIPS, pasi këto janë plastika kryesore MPEE me dendësi midis 1.0 kg/l dhe 1.1kg/l.
- **tretësira uje me kripe 2 (densiteti = 1.15 kg/l):**
Pjesët e plastikës të MPEE që zhyten me tretësirën e parë të ujit me kripë, por notojnë në të dytin, në përgjithësi janë ABS/PS, pasi kjo është plastika kryesore e MPEE në këtë interval densiteti.

Aplikimi 2: Identifikimi dhe eliminimi i plastikës AZB

Një solucion me densitet 1.1 kg/l mund të përdoret për të ndarë ABS ose HIPS që përmbajnë AZB nga ABS ose HIPS pa AZB. Prania e AZB rrit densitetin e këtyre plastikave siç shihet në Figura 4. ABS dhe HIPS që përmbajnë AZB zhyten në këtë solucion ndërsa plastika pa AZB pluskon.

Kur metoda e fundosjes/pluskimit përdoret për të testuar pjesë plastike specifike, një pjesë e vogël e pjesës në fjalë mund të pritët dhe testohet në një kovë të vogël. Ky lloj testi kërkon sasi të vogël të ujit dhe kripes. Sidoqoftë, klasifikimi efikas dhe sistematik i fraksioneve plastike bazuar në testin e fundosjes/pluskimit është i mundshëm vetëm me materialin e coptuar ose zvogëluar në madhësi. Në të kundërt, kontenierë shumë të mëdhenj dhe sasi më të mëdha kripe dhe uji janë të nevojshme për të zbatuar aplikime të tilla.



Testimi i vetive fizike

Një mënyrë tjetër për të marre informacion dhe identifikuar llojet e plastikes është testimi i vetive fizike si ngurtësia, sjellja ndaj thyerjes ose reagimi ndaj tretësve specifik. Punetoret te cilet kane eksperience ne cmontim dhe seleksionim mund te hedhin hipoteza duke u bazuar ne origjinen e pjeseve te plastikes dhe mund te verifikojne keto hipoteza duke kryer keto teste te thjeshta. Me trajnimin dhe praktikën e duhur, nivele te mira të ndarjes mund të arrihen me këtë metodologji.

Reagimi ndaj tretesve

Jo të gjitha plastikat reagojnë në të njëjën mënyrë ndaj tretësve. Testet e meposhtme mund te kryhen me tretes te aksesueshem dhe pa permbajtje te substancave te rrezikshmedhe ketoo teste mund te perdoren per te identifikuar lloje te caktuara te plastikave.

- Limonene është një tretës natyral që gjendet kryesisht në lëkurën e bimëve dhe frutave të caktuara përfshirë limonin dhe portokallin. Vetëm PS dhe HIPS reagojnë me limonene. Kur disa pika limonene aplikohen në këtë plastikë ato treten ngadalë dhe bëhen ngjitëse pas 2-3 sekondash.
- Açetoni është një tretës tjetër i aksesueshem. Është më pak selektiv se limonene dhe reagon me PS, HIPS, ABS, ABS+PC dhe PC. Kur açetoni aplikohet në PS, HIPS ose ABS, plastika shkrihet dhe bëhet ngjitëse pas 2-3 sekondash. ABS/PC gjithashtu behet ngjitese, por me kalimin e kohes formohen depozitime te bardha si rezultat i pranise se PC. Në rastin e PC-se se paster kemi depozitime te bardha por nuk behet ngjitese.

- Acetoni mund te blihet zakonisht ne farmaci ose dyqanet e materialeve te ndertimit.
- Nëse açetoni i pastër nuk mund të gjendet, heqesi i manikyrit mund të shërbejë si një zëvendësues pasi açetoni është përbërësi kryesor i tij.
- Limonene është më pak i disponueshëm. Sidoqoftë, shpesh shitet në dyqanet e printimeve 3D dhe gjithashtu mund te blihet online.

Fleksibiliteti/thyeshmeria

Një test i thjeshte thyerje ndihmon për të dalluar disa plastika. PS, për shembull, është e ngurte dhe thyhet lehtë. HIPS përthyeret dhe tregon shenja te bardha pergjate pjeses ku perthyeret, por eshte shume e veshtire ta copetosh.

Fortesia

Disa plastika janë më të forta se të tjerat. PE është mjaft i butë dhe tregon shenja kur gërvishtur me thonj. PP është më e vështirë dhe për këtë arsye është më e vështirë për tu gërvishtur.

Tingulli kur goditet

Secila plastike ka tingull te vecante kur goditet. Meqënëse tingujt janë të vështirë për tu përshkruar, është mirë që ta provoni këtë vetë në nje plastikë të llojit të njohur. Ky lloj testimi funksionon më mire me copa të mëdha (p.sh kasat plastike te plota).



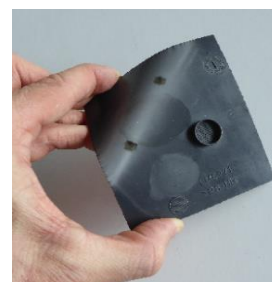
Reagimi ngjites ndaj tretesve



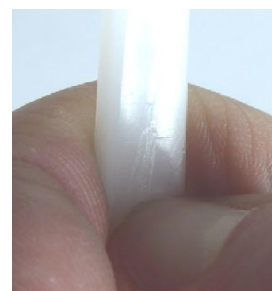
Depozitime te bardha si pasoje e reagimit te acetoneit me PC



PS e thyer



HIPS e perthyer



PE e gervishtur



Identifikimi sistematik i plastikes

Përmes studimit të sektorit informal të riciklimit të plastikës në Indi, Laboratori Federal Zvicerian për Shkencë dhe Teknologji të Materialeve (EMPA) zhvilluan një metodologji për të identifikuar në mënyrë sistematike llojet kryesore plastike të MPEE dhe për të zbuluar praninë e AZB⁵. Kjo metodologji, e treguar në Figura 7, bazohet në testimin e lartpërmendur të vetive fizike dhe metodave të testit zhytje/pluskim. Ndërsa do të ishte jo efikase të aplikohet testimi i plote në cdo cope plastike në një proces industrial, metodologjia mund të përdoret për të identifikuar pjesë plastike specifike dhe kështu të merret informacion në lidhje me materialin hyrës. Për më tepër, mund të shërbeje si një mjet i dobishëm për të trajnuar punetoret e cmontimit dhe klasifikimit se si të njohin llojet kryesore të plastikave MPEE. Me rritjen e eksperiencës këto teste mund të kryhen me rralle sepse pjesa më e madhe e pjeseve plastike mund të seleksionohen me lehtësi dhe me rezultate të mira seleksionimi pa nevojën e testeve të hollësishe.

1. Testi i limonene

Testi i limonene mund të përdoret si fillim për të njohur plastikën PS dhe HIPS.

2. Testi i thyerjes

Një test thyerje lejon të dalloni më tej PS dhe HIPS. PS thyhet lehtësishtë ndërsa HIPS perkullet dhe shenja të bardha shfaqen përgjatë perkuljes.

3. Testi i acetoneit

Plastikat që nuk reagojnë ndaj limonene testohen me acetone. ABS, ABS/PC dhe PC mund të dallohen bazuar në reagimin e tyre ndaj acetoneit siç tregohet në Figura 7.

4. Testi i fundosjes/pluskimit në ujë të freskët (1.0 kg/l)

Një test zhytje/pluskimi në ujë të freskët praktikohet në plastikën e mbetura. Pjesa lunduese përbëhet nga plastika e lehtë (PP dhe PE). Plastikën që nuk reagojnë me asnjë prej tretësve dhe zhyten në ujë të freskët nuk janë asnjë nga plastikën kryesore të MPEE dhe nuk mund të identifikohen me këtë metodë.

5. Testi i gërvishjes

Plastika PE dhe PP pluskojnë në ujë të freskët. Në përgjithësi, copat pluskuese janë bërë nga PP, pasi PE nuk është shpesh e pranishme në PEE. Për të siguruar, mund të përdoret një test gërvishjeje. PE është e butë dhe mund të gërvishet lehtë me thonj. PP është më e fortë dhe është me vështirë të lihen shenja gërvishjeje në të.

6. Testi i fundosjes/pluskimit në ujë të kripur (1.1 kg/l)

Disa nga plastikën ABS dhe HIPS, të identifikuar më parë duke përdorur tretës, përmbajnë AZB të rrezikshme dhe duhet të hiqen. Kjo mund të arrihet duke përdorur një test zhytje/pluskimi në ujë të kripur. Kur AZB janë të pranishëm, plastika është më e rëndë dhe zhytet në ujë të kripur me një densitet prej 1.1 kg/l. ABS ose HIPS pa AZB nga ana tjetër do të pluskojnë në këtë solucion.

⁵ A. Haarman & M. Gasser, Menaxhimi i substancave të rrezikshme në plastikën e MPEE në sektorin informal në Indi, 2016
Linku i web-it: <https://www.dora.lib4ri.ch/empa/islandora/object/empa:18490>

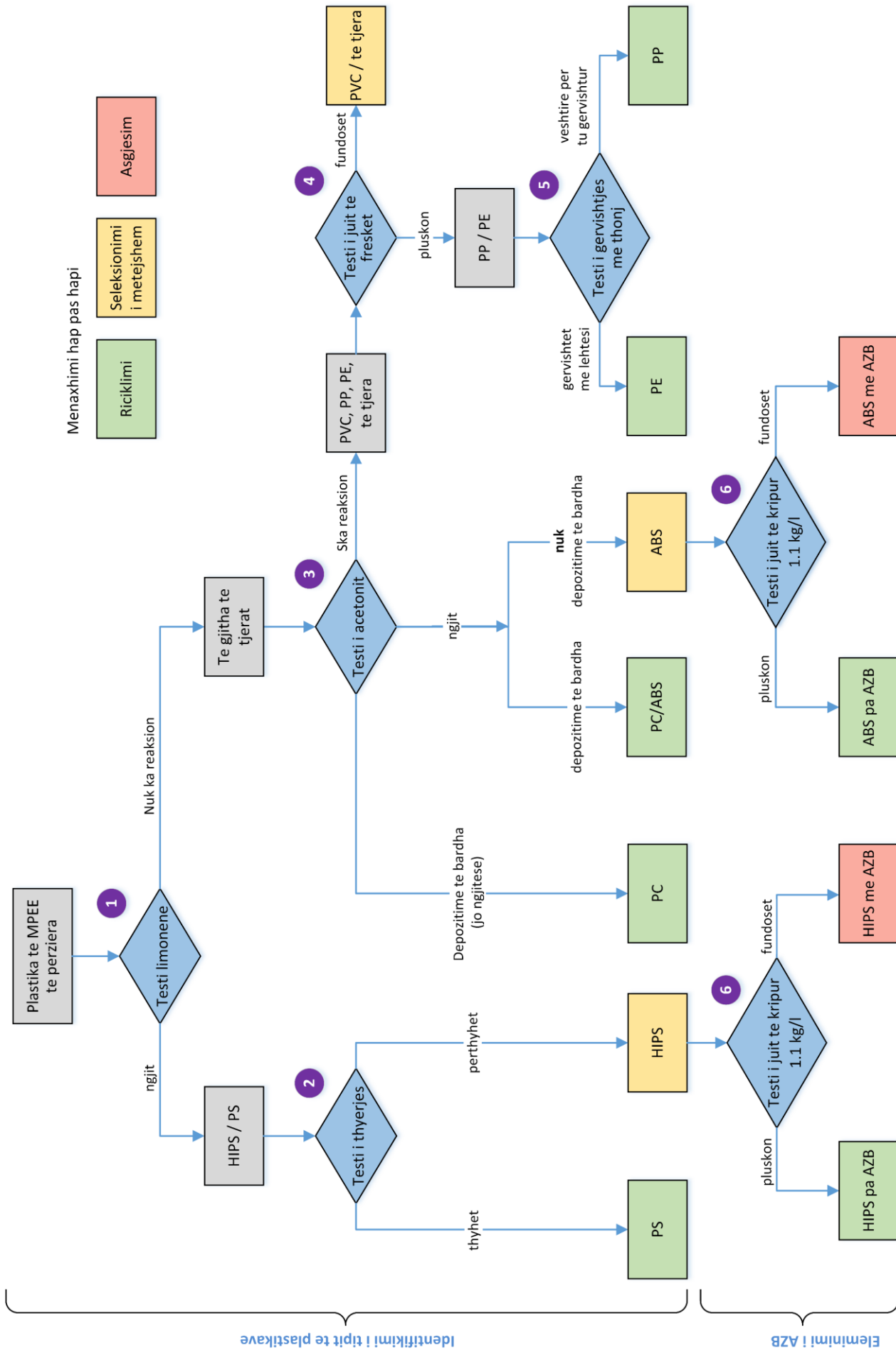


Figura 7: Identifikimi sistematik i plastikave te MPEE (Burimi: Empa 2016)





Identifikimi i përparuar dhe teknologjite e seleksionimit

Kur materiali hyres është i ulët ose jo me të njëjtin ritëm, klasifikimi i thjeshtë manual bazuar në metodat e prezantuara më parë është shpesh zgjidhja më e mirë. Sidoqoftë, nëse një kompani përpunon sasi të mëdha të materialit hyrës në mënyrë të rregullt dhe ka qasje në financimin e kërkuar, përdorimi i teknologjive të përparuara të identifikimit dhe seleksionimit mund të ketë interes ekonomik. Kjo metode aplikohet në rastin kur kostoja e punës manuale është e lartë dhe nëpërmjet teknologjive se saj lehtësojmë punën intensive të procesit të seleksionimit.

Pajisje dore për identifikimin

Ka pajisje të ndryshme dore të disponueshme të cilat mund të identifikojnë llojin e plastikës ose praninë e substancave të rrezikshme. Teknologji të ndryshme ekzistojnë me sensorë të bazuar në rreze lazer (LIBS), rreze x (XRF) dhe valë infra të kuqe (NIR). Këto pajisje janë të kushtueshme, mund të prishen lehtë dhe kërkojnë trajnime për tu përdorur, por ato janë efikase dhe të sakta dhe mund të identifikojnë shumë plastikë dhe substanca të ndryshme.

Identifikim edhe seleksionim gjysëm i automatizuar

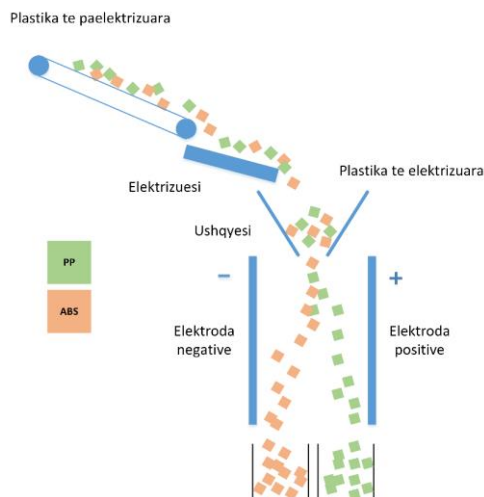
Plastikat kanë reagime të ndryshme ndaj ngarkesave elektrostatike. Ndarësit elektrostatikë e përdorin këtë për të seleksionuar plastikën automatikisht. Këto ndarës shpesh mund të procesojnë më shumë se 1000 kg plastikë në orë. Sidoqoftë, ata kërkojnë një input të seleksionuar më parë (d.m.th rezultatet më të mira arrihen vetëm me dy lloje plastikash si input), e cila është me madhësi homogjene (d.m.th plastika duhet të copëtohet përpara). Ndarësit elektrostatikë kërkojnë një sasi të caktuar të hapësirës operuese dhe kanë shpenzime të vazhdueshme për shkak të konsumit të energjisë. Investimi në një pajisje të tillë ka kuptim vetëm nëse duhet të përpunohen dalje të vazhdueshme dhe të larta. Kjo teknologji është gjithashtu e ndjeshme ndaj lagështirës dhe kripërave të caktuara. Kur kombinohet metoda e testit të fundosjes/pluskimit me ndarjen elektrostatike, kripa e tryezës (NaCl) dhe potasit (KCl) nuk duhet të përdoren dhe vetëm materiali i tharë mirë duhet të futet në makine.

Identifikim dhe seleksionimi plotësisht i automatizuar

Linjat e përpunimit plotësisht të automatizuar kombinojnë teknologji të ndryshme (p.sh. sensorë optikë, teknologji XRT etj) të cilat lejojnë klasifikimin automatik të plastikës sipas llojit, ngjyrës dhe substancave shtesë. Një instalim i tillë është shumë efikas, por gjithashtu shumë i kushtueshëm dhe duhet të konsiderohet vetëm në një situatë kur kostoja për klasifikimin manual është shumë e lartë dhe kushtet financiare janë të mjaftueshme për të mbuluar këtë investim të madh.



Pajisje dore për identifikim



Ndarja elektrostatike e plastikave



Pajisje seleksionuese plotësisht automatike



Tregjet dhe klientet potenciale

Pas përcaktimit se cilat plastikë mund të merren nga një input i caktuar dhe si mund të njihen dhe seleksionohen këto plastika, kompanitë e riciklimit duhet të identifikojnë tregjet për produktin e tyre. Ekziston një gamë e gjere e klientëve të mundshëm, nga përpunuesit e vegjël locale te plastikave, deri tek firmat e mëdha ndërkombëtare të prodhimit. Jo çdo industri është e interesuar për të njëjtën plastikë, dhe jo çdo klient preferon të njëjtin nivel të para-përpunimit. Disa do të jenë të lumtur të marrin pjese plastike te perziera drejtpërdrejt, të tjerët do të kërkojnë strehime të plota të llojeve specifike te plastikave, dhe të tjerë do të dëshirojnë pjese të pastra dhe të copëtuara, apo edhe plastika ne forme peletash. Para se të vendoset se cilat procese do te zbatohen, kompanitë e riciklimit duhet të studiojnë se cilat produkte mund të shesin më mirë dhe të përcaktojnë modelin e tyre të biznesit në përputhje me rrethanat.

Sektori specifik i perdorimit te plastikave

Për shkak të ndryshimeve në vetitë e tyre fizike (forca, fleksibiliteti, ngurtësia etj.), kërkesa për një plastikë specifike varet nga sektori i industrisë. Një vend i mirë për të filluar është të kontaktohen shoqatat e prodhuesve të industrive, ku zakonisht përdoret plastika që një kompani riciklimi synon të shesë. Administratorët e organizatave të tilla shpesh mund të japin informacione se cili prej anëtarëve të tyre mund të jetë i interesuar të blejë pjese specifike plastike. Dukshem, një industri që mund të përpunojë potencialisht çdo lloj plastike MPEE është industria PEE e cila duhet të kontaktohet ne fillim.



Industria e PEE mund të përpunojë të gjitha llojet e plastikës së ricikluar të MPEE

Industri të tjera që mund të blejnë plastikë te MPEE janë paraqitur Figuren 8 së bashku me llojet plastike oer te cilat cdo sektor eshte i interesuar. Plastikrat qe vijne nga MPEE nuk duhet të shiten në industri që prodhojnë lodra ose produkte që kane kontakt me ushqimin dhe ujin. Edhe pse disa nga plastikrat që përmbajnë substanca të rrezikshme mund të ndahen, eliminimi 100% e këtyre substancave është praktikisht i pamundur. Kur plastika e ricikluar MPEE përfundon në lodra ose produkte të tilla si pake-tues ushqimesh ose bidona të përdorura për të mbajtur ujë të pijshëm, përdoruesit janë të ekspozuar ndaj ndotesve të mbetur që paraqesin rrezik për shëndetin.

Bujqesi



Plastikat kryesore: **PE, PVC**
Te tjerat: PP, PC

Automobilistik



Plastikat kryesore: **PP, PVC**
Te tjerat: ABS, PC/ABS, PE, PC, HIPS

Ndertim



Plastikat kryesore: **PVC, PE**
Te tjerat: PP, PC

Materiale konsumi



Plastikat kryesore: **PP, PE**
Te tjerat: PC, ABS,

Ushqim dhe uje



Plastika MPEE e ricikluar nuk duhet te perdoret

Lojera



Plastika MPEE nuk duhet te perdoret

Figura 8: Llojet e plastikës se perdorur ne sektore te ndryshem industriale



Kerkesat para perpunimit

Sasia e para-përpunimit që duhet të aplikohet në mënyrë optimale varet nga preferencat e klientit. Nderkohe që çdo hap shtesë i shton vlerë produktit përfundimtar, investimet në para-përpunim kanë kuptim vetëm për sa kohë që ekziston kërkesa e tregut për produktin që merret. Para se të investojnë në një teknologji, kompanitë e riciklimit duhet të mbledhin informacion në lidhje me kërkesat e klientit dhe çmimet që mund të merren për produkte të ndryshme.

Kasa te plota

- **Te perziera:** Kompanitë e riciklimit të plastikës mund të jenë të interesuar të blejnë plastikë të çmontuar MPEE te plote dhe pastaj të selekcionojnë dhe përpunojnë vetë materialin.
- **Te ndara me dore:** Ndermarrje te vogla edhe te mesme (NVM) që prodhojnë pjesë plastike shpesh mund të para-përpunojnë vetë plastikën sepse duhet të merren me skrapin që grumbullohet gjatë procesit të prodhimit në çdo rast (produkte të dëmtuara, mbetje nga procesi i prodhimit etj.). Këta prodhues mund të mos dëshirojnë të paguajnë çmime më të larta për copa plastike të përpunuar dhe zgjedhin të blejnë kasa te perbera nga plastika specifike.

Copeza plastike

- **Te perziera & te piseta:** Kompanitë e riciklimit të plastikës që kanë pajisjet për të seleksionuar copezat plastike të perziera mund të blejnë kete lloj të tillë plastike.
- **Te seleksionuara & te papastra:** NMV që prodhojnë pjesë plastike me kërkesa për cilësi të ulët (gardhe rrethimi, karrige etj.) ndonjëherë do të përdorin copeza plastike të seleksionuara por të papastra direkt në procesin e tyre të prodhimit. Blerësit e tjerë të mundshëm të copeza plastike të seleksionuara mund të jenë kompani riciklimi plastike të specializuara në rafinimin e copezave plastike në fisheke plastike të presuar.
- **Te seleksionuara & te pastra:** Prodhuësit që prodhojnë produkte me cilësi më të lartë, por që mund të merren me copeza plastike në vend të fishekeve të presuar, do të duan të blejnë copeza të paperziera dhe të pastra.

Granula plastike te presuara

Brandet nderkombetare të prodhimit të plastikës kërkojnë, në përgjithësi, komponime të presuara të granulave plastike të cilësive të larta. Kur shiten granulat plastike, duhet të mbahet kontakt me blerësin për të përmirësuar vazhdimisht formulën e perberjes dhe cilësive të produktit të tregtuar.

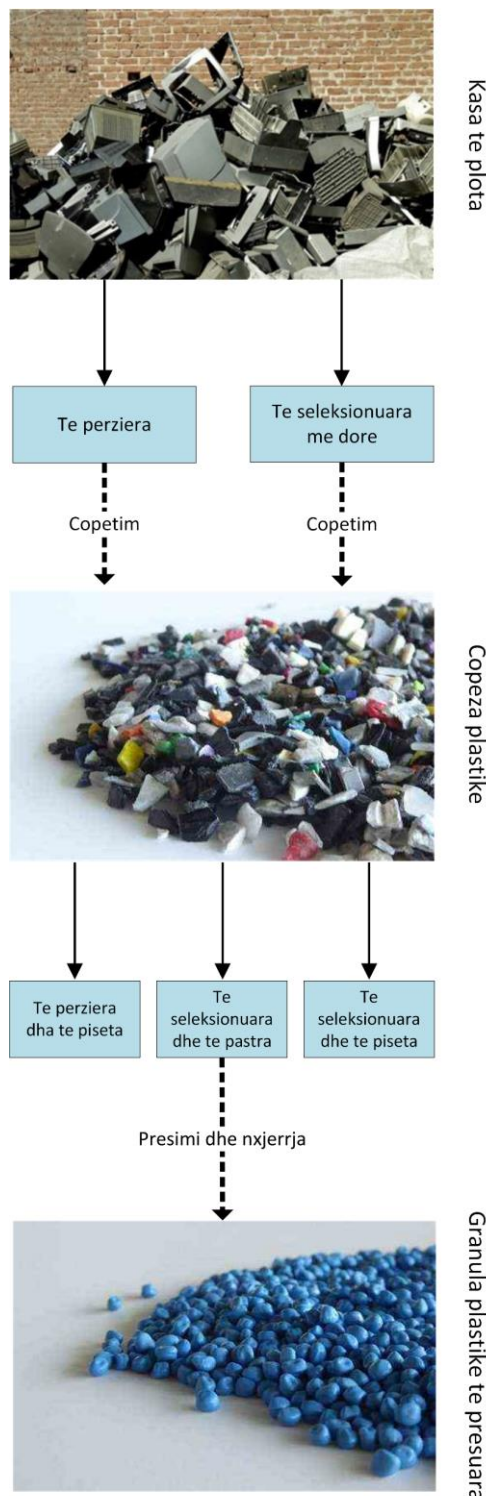


Figura 9: Para-perpunimi i plastikave të MPEE



Ligjet & rregullat

Në disa vende ka shumë prodhues të vegjël dhe të mëdhenj të plastikës që përpunojnë pothuajse çdo lloj plastike. Në vende të tjera, tregjet e plastikës së ricikluar janë shumë të kufizuara dhe kompanitë e riciklimit mund të konsiderojnë eksportimin e disa prej produkteve të tyre. Në të dy rastet, ka ligje dhe rregullore që duhet të merren parasysh. Këto ligje dhe rregullore përcaktojnë vlera të limituara për substanca të rrezikshme në plastika (AZB dhe metale të rënda) dhe rregullojnë eksportin dhe tregtinë e tyre. Është në interesin më të mirë të çdo ndërmarrje të sigurohemi që produktet e tyre janë në përputhje me ligjin, sepse kjo do t'i lejojë ata të arrijnë tregje më të mirë në nivelin kombëtar dhe ndërkombëtar. Duke përdorur metoda të thjeshta siç janë ato të përshkruara më herët (para-renditja manuale dhe ndarja e zhytje/pluskimit), nivelet e substancave të rrezikshme, në përgjithësi, mund të zvogëlohen nën vlerat ligjore të përcaktuara aktualisht me përpjekje jo të mëdha.

Ligjet dhe rregullat kombëtare

Ligjet dhe rregullat kombëtare për substancat e rrezikshme në plastikën e riciklueshme mund të ndryshojnë në vende të ndryshme. Informacioni mbi rregulloret e tilla dhe vlerat aktuale të limitit ligjor mund të merren nga ministritë kombëtare të mjedisit ose industrisë.

Standartet dhe marreveshjet nderkombëtare

Standarde të ndryshme ndërkombëtare përcaktojnë vlera kufi për substanca të rrezikshme në produktet plastike dhe rregullojnë eksportet dhe tregtinë e pjeseve të rrezikshme plastike.

Vlerat limit: Rregullat e BE-se: Direktiva e kufizimit të substancave të rrezikshme (RoHS)⁶

- 1000 ppm (0.1%) vlera limit për AZB të ndryshme (PBBs & PBDEs)
- 1000 ppm (0.1%) vlera limit për metale të rënda të ndryshme (Pb, Hg, Cr)
- 100 ppm (0.01%) vlera limit për kadmium (Cd)

Seri të standarte evropiane të trajtimit të MPEE EN/TS 50625 ⁷

- 2000 ppm (0.2%) vlera limit për bromin total

Tregtia: Lëvizja ndërkufitare e mbeturinave të rrezikshme (përfshirë plastikën MPEE) rregullohet me Konventën e Bazelit⁸

- Pas 1 Janarit 2021, eksportet e pjeseve plastike të përziera (me përjashtim të përzierjeve PE, PP, PET) kërkojnë të zotohet procedura e para-informimit (PIC)⁹. Kjo procedurë konstaton që përpara se një dërgesë eksporti që përmban substanca të rrezikshme të mund të largohet nga vendi i origjinës, leja duhet të jepet nga vendi i destinacionit.
- Procedurat e PIC komplikojnë eksportet dhe shpesh i bëjnë ato të pamundura. Këto komplikime mund të shmangen vetëm duke eksportuar fraksione të pastra plastike me përmbajtje të substancave të rrezikshme nën nivelet standarde ndërkombëtare.
- Në rastin e PVC, edhe fraksione të pastra do t'i nënshtrohen procedurës PIC. Kjo për faktin se PVC-të janë plastika të halogjenizuara, shpesh përmbajnë metale të rënda si stabilizues të nxehtësisë ose në formën e pigmenteve, dhe për këtë arsye konsiderohen si të rrezikshme.

⁶ Me tepër informacion në këtë faqe web: https://ec.europa.eu/environment/waste/rohs_eee/legis_en.htm

⁷ Standarti evropian i trajtimit të MPEE është zhvilluar nga Komiteti Evropian për Standartizimin Elektronik CENELEC. Me tepër informacion në këtë faqe web: <https://www.cenelec.eu/>

⁸ Me tepër informacion në këtë faqe web: <http://www.basel.int/>

⁹ Me tepër informacion në këtë faqe web: <http://www.pic.int/Procedures/PICProcedure/tabid/1364>



Hartimi i procesit

Pas percaktimit të produkteve ku duhet të përqendrohen bazuar në analizen e inputeve dhe tregut, kompanitë e riciklimit duhet të hartojnë procese për të seleksionuar dhe përpunuar plastikën e tyre të targetuar sipas kërkesave të tregut. Faktore të ndryshme, siç është disponueshmëria e materialit hyrës, mjetet financiare të kompanisë, kostot lokale të punës etj., do të përcaktojnë se cilat procese mund të zbatohen me kosto efektive. Dizajni optimal është ai që në cilësinë e kërkuar të produktit (pastertinë, heqjen e substancave të padëshirueshme) dhe gjendjen (kasa, fisheke, granula) me koston më të ulët.

Para-seleksionimi manual

Stafi i montimit dhe selektimit mund të identifikojë dhe të seleksionojë shumë pjesë plastike bazuar në përvojën e tyre dhe testimet e rastit. Një ekip i trajnuar mirë i punëtorëve për seleksionim do të arrijë nivele të larta ndarjeje me para-seleksionim manual të thjeshtë i cili mund të mjaftojë për disa kliente. Edhe në qoftë se ndarja nëpërmjet densitetit ose teknologjitë të përpunuara të seleksionimit përdoren me vone, para-seleksionimi manual mund të përmirësojë ndjeshëm efikasitetin e arritur të ndarjes. Për më tepër seleksionimi i plastikës nga ngjyra të bëhet në mënyrë me efektive përpara se të aplikohet cdo zvogëlim i madhësisë dhe do të rezultojë në çmimet më të larta të tregut për fraksionet e fituara me një ngjyrë të vetme. Në këtë fazë mund të konsiderohet përdorimi i pajisjeve të dorës për të përmirësuar mundësinë e zbulimit të substancave problematike dhe për të thjeshtuar identifikimin e llojeve plastike, sidomos duhet mbajtur në mendje se pajisjet e tilla janë të kushtueshme dhe kërkojnë mirëmbajtje të vazhdueshme.

Shtypesi Hidraulik

Kur kasa të plota do të shiten ose do të transportohen në ndërtesa të tjera kompanitë e riciklimit mund të konsiderojnë blerjen e një shtypesi hidraulike për të krijuar fraksione të tilla për transport të lehtë. Ulja e ndjeshme e vëllimit do të zvogëlojë si koston e transportit ashtu edhe hapësirën e nevojshme për ruajtje.



Makinë për shtypje hidraulike

Reduktimi i permasave

Në qoftë se prodhimi përfundimtar i synuar përbëhet nga kasa të plota, kërkohet zvogëlim i madhësisë për përpunimin e mëtejshëm të plastikës MPEE. Aplikime të tilla si testi i fundosjes/pluskimit, si dhe teknologjitë e përparuara të klasifikimit kërkojnë inpute me madhësi të ngjashme dhe relativisht të vogël. Si rrjedhojë, zvogëlimi i kasave të mëdha plastike në copa me madhësi më të vogël gjithashtu çon në një zvogëlim të vëllimit dhe për rrjedhojë kursim në hapësirë dhe koston e transportit. Kjo ulje e madhësisë lehtë mund të realizohet duke përdorur një copetues plastikash i cili do të prodhojë copeza të madhësisë së njëtrajtshme nga 3 deri në 8 mm në varësi të modelit. Copetuesit e plastikave të madhësive dhe kapaciteteve të ndryshme janë në dispozicion në tregjet online.



Copetues plastikash

- Zvogëlimi i madhësisë shpesh është një kërkesë e nevojshme për hapat e mëvonshme të përpunimit dhe zvogëlon koston e transportit dhe hapësirën e nevojshme për ruajtje.
- Copetuesit e plastikave janë të dobishëm për të përpunuar vëllime të mëdha pasi që edhe copetuesit e vegjël në përgjithësi kanë kapacitete prej 100-200 kg / orë. Përpunime të tilla të larta në përgjithësi nuk kërkohen për ndërmarrjet e vogla të riciklimit. Prandaj, mund të jetë interesante të ndash një copetues plastikash midis disa ndërmarrjeve në mënyrë që të zvogëlojë investimet individuale, mirëmbajtjen dhe koston e operimit.
- Në varësi të koston së punës, një alternativë e vlefshme për makinën e copetimit mund të jetë prerja e plastikës në copa më të vogla me dorë (p.sh. duke përdorur thika, hanxhare ose gërrshërë të mëdha).



Ndarja nepermjet fundosjes/pluskimit

Metodat e ndarjes nepermjet fundosjes/pluskimit te prezantuar ne seksionin mbi idetifikimin plastik mund te zhvillohen ne shkalle te plote ne plastikate e copetuara. Nese plastika ABS dhe HIPS ishin paraprakisht te renditura, ndarja e fundosjes/pluskimit mund te perdoret per te ndare ne menyre efikase plastikene qe permban AZB nga keto fraksione. Nje aplikim tjetër i mundshëm është që të ndani plastikën e perzier të copetuar në copa të dendësive të ndryshme për tu përpunuar me tej me teknologji të përparuar të seleksionimit (psh. seleksionimi elektrostatik). Nivelet e mëposhtme të dendësive mund të përdoren për një aplikim të tillë:



Ndarja e copezave plastike nepermjet fundosjes/pluskimit

densiteti < 1kg/l:

PE dhe PP

1kg/l < densiteti < 1.1kg/l:

Kryesisht ABS dhe HIPS pa AZB me pak PS dhe mesatarisht I mbushur me PP

1.1kg/l < densiteti < 1.15kg/l:

Kryesisht PC/ABS me PP të mbushur shumë

1.15 < densiteti:

HIPS, ABS dhe PVC që përmbajnë AZB, plastika të tjera të rënda

Larja

Plastikat MPEE shpesh përmbajnë mbetje të huaja si dhe mbetje të ngjitesave. Në përgjithësi, kualiteti i produktit rritet nëse këto mbetje kalojnë me përpara në një hap ku bëhet pastrimi i tyre. Një zgjidhje (psh. i bazuar në hidrosid natriumi) mund të përdoret dhe uji i cili është i kontaminuar mund të derdhet nepermjet tubacioneve për mbetjet industriale. Teknika e thjeshtë si mbajtja e ujit në depozita mund të përdoren për ripërdorimin e ujit sa më shumë që të jete e mundur duke mbajtur kostot operacionale të ulëta.

Seleksionimi automatik i bazuar në teknologji të avancuara

Teknologji të seleksionimit automatik dhe gjysmeautomatik përdoren shpesh në vendet e industrializuara ku kostoja e punës është shumë e lartë për të justifikuar seleksionimin manual. Në qoftë se kemi prurje të mëdha, tregje të qëndrueshme dhe mundësi financiare për të investuar në pajisje, atëherë mund të konsiderohet përdorimi i teknologjive për seleksionim.

Presimi dhe nxjerrja

Në qoftë se ekziston një treg për copeza plastike me kualitet të lartë, kompanitë e riciklimit mund të konsiderojnë implementimin e këtij procesi për të ngritur akoma dhe me shumë vlerën e produktit. Copezat plastike të pastra dhe të paperziera bashkohen me substanca të tjera në varesi të preferencës së blerësit dhe futen në një presues ku nxehen dhe shtypen për të formuar copeza plastike uniforme.



Presuesi plastik

Ligjet dhe rregulloret

Riciklimi i plastikës është aktivitet industrial dhe si i tillë duhet të nënshtrohet ligjeve dhe rregulloreve të vendit ku ushtrohet. Proceset që një kompani e caktuar implementon do të përcaktojnë se çfarë ligjesh dhe rregulloresh aplikohen për këtë biznes. Në qoftë se përdoren procese manuale si seleksionimi manual apo cmontimi, atëherë kërkesa ligjore mund të jete e ndryshme nga ato kompani që përdorin copetuesin plastik apo ndaresin elektrostatik. Një kompani gjithmone duhet të përcaktojë se çfarë ligjesh dhe rregulloresh aplikohen në aktivitetet e tyre dhe duhet të veprojnë në përputhje me rregullat (psh. të marrin licencat respektive për aktivitetin e tyre).



Menaxhimi i plastikave pa destinacion

Pasi plastikat e synuara të jene seleksionuar, përpunuar dhe shitur, plastikat pa destinacion dhe fraksionet e rrezikshme lihen. Kompanitë e riciklimit duhet të gjejnë zgjidhje të mira mjedisore për këto materiale të mbetura dhe sigurohun që praktikën më të këqija si hedhja e pakontrolluar dhe djegia e plastikës të shmangen.

Zgjidhje të vlefshme për plastika jo të rrezikshme

Ekzistojnë mundësi të ndryshme për të vlerësuar më tej, nëse është e mundur, ose asgjësuar fraksione plastike jo të rrezikshme për të cilat nuk mund të identifikohet asnjë treg specifik. Si rregull i përgjithshëm, vlerësimi i materialit duhet të ketë përparësi, pasuar nga vlerësimi termik dhe depozitimi i kontrolluar.

Riciklimi

Jo çdo kompani riciklimi përqendrohet në të njëjtat lloje plastike dhe është e mundur që disa prej plastikës pa destinacion të një kompanie mund të përpunohen nga një tjetër. Megjithatë çmimet e mira mund të jenë të vështira për t'u arritur pasi që disa nga plastikat e kerkuara në treg tashmë janë hequr, riciklimi i mëtejshëm është gjithmonë zgjidhja më e mirë për plastikën jo të rrezikshme.

Downcycling

Megjithatë riciklimi i fraksioneve plastike të përziera rezultojnë në cilësi të ulët të materialit, disa prodhues mund të jenë të interesuar të blejnë plastikë të përziera me çmime të ulëta që do të përdoren në prodhimin e produkteve me kërkesa për cilësi të ulët, siç janë kompozitat prej druri-plastike, karriget plastike, gardhet ose të tjera.

Materiali mbushës në infrastrukture

Mbetjet plastike mund të përdoren si material mbushës në infrastrukture si betony apo asfalti. Edhe pse ky aplikim kontribuon në humbjen e plastikës për riciklim apo rikuperim, sjell benefite në mjedis sepse zëvendëson materialin bazë në prodhimin e materialeve industrial.

Djegia e kontrolluar

Plastikat kanë një vlerë të lartë kalorifike dhe sasi të rëndësishme të nxehtësisë e cila clirohet kur digjet plastika. Kjo energji e nxehtësisë mund të rikuperohet ose për qëllime të gjenerimit të energjisë në impiantet e djegies së mbeturinave, ose duke përdorur plastikë si lëndë djegëse alternative në industri me energji të tilla si shkrirja e metaleve dhe prodhimi i tullave ose çimentos. Djegia e plastikës çon në lëshimin e tymrave toksikë që përmbajnë dioksina dhe furane, të cilat janë të rrezikshme për shëndetin e njeriut dhe mjedisin. Djegia e plastikave mund të konsiderohet si një praktikë e mirë vetëm nëse ekzistojnë masa adekuate të kontrollit të emetimit dhe trajtimit të ajrit. Si rezultat, efekti në mjedis të djegies së plastikave është i ndryshueshem, pra duhet të vlerësohet për secilën zgjidhje në menyre individuale.

Depozitim i kontrolluar

Nëse nuk gjendet ndonjë zgjidhje tjetër e mundshme, depozitimi mund të konsiderohet. Për shkak se prania e plastikës rrit rrezikun e zjarreve në landfille dhe në vend-groposjen e mbeturinave, vetëm landfillet e kontrolluara (p.sh. mbeturinat e rrezikshme- ose mbushjet sanitare) me menaxhimin e duhur duhet të merren në konsideratë dhe të tregohet kujdes për të parandaluar zjarret.



Riciklim



Downcycling



Material mbushës në infrastrukture



Djegia e kontrolluar



Depozitim i kontrolluar



Zgjidhje të vlefshme për plastikën e rrezikshme

Teknikat më të mira të disponueshme (BAT) në lidhje me administrimin dhe asgjësimin e fraksioneve të rrezikshme shpesh përcaktohen në nivel ndërkombëtar ose vendor¹⁰. Sidoqoftë, në shumë rajone të botës BAT nuk janë të aksesueshme sepse infrastruktura e kërkuar, p.sh. djegie të mbetjeve të rrezikshme ose depozitime të mbetjeve të rrezikshme, thjesht nuk ekzistojnë. Identifikimi i zgjidhjeve më të mira alternative është shpesh sfidues pasi ndikimet afatgjata të zgjidhjeve të tilla jo-optimalë janë të vështira për t'u vlerësuar dhe krahasuar.

Djegia e mbetjeve të rrezikshme

Djegia në temperaturë shumë të lartë (rreth 1100 °C) shkatërron substanca të rrezikshme organike, përfshirë AZB-të. Inceneratorët e mbeturinave të rrezikshëm veprojnë në këto temperatura dhe zbatojnë kontrollin e emetimeve në mënyrë që të largojnë tymerrat toksike dhe metalet e rënda. Aktualisht, djegia e plastikës që përmban substanca të tilla si AZB dhe metale të rënda në inceneratorë të mbeturinave të rrezikshme konsiderohet BAT.



Djegia BAT

Depozitimi i mbeturinave të rrezikshme

Depozitimet e mbetjeve të rrezikshme janë të pajisura me mekanizma specifikë kontrolli për të mos lejuar shpërndarjen e substancave të rrezikshme në mjedis. Depozitimet e tilla shpesh kanë seksione të ndara, janë të pajisura me astar të papërshkueshëm dhe sisteme të grumbullimit të rrjedhjeve që duhet të menaxhohen siç duhet. Depozitimet e mbetjeve të rrezikshme ofrojnë një zgjidhje të qëndrueshme të depozitimit për AZB dhe plastikën që përmbajnë metale të rënda.



Depozitim i mbetjeve të rrezikshme

Materiali mbushës në infrastrukturë

Përdorimi i plastikës që përmban substanca të rrezikshme si mbushës në materialet e ndërtimit mund të jetë një alternativë e vlefshme për djegien apo depozitimin e BAT. Kërkesa është që substancat e rrezikshme të stabilizohen (d.m.th. nuk derdhen me kalimin e kohës) brenda infrastrukturës (p.sh. shtrimi i rrugëve).



Material mbushës në infrastrukturë

Riciklimi dhe downcycling

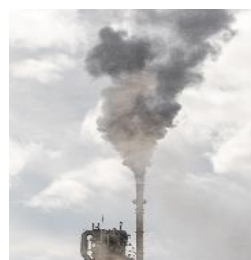
Riciklimi i plastikës që përmban AZB në produkte që kërkojnë ndalimin e flakës, ose zbritjen e fraksioneve të rrezikshme plastike në produkte në të cilët substancat toksike janë stabilizuar, mund të jenë zgjidhja më e zbatueshme në rajone ku djegia BAT apo depozitimi i nuk është i arritshëm. Nëse plastika e rrezikshme riciklohet ose ulet cilesia për shkak të mungesës së aksesit në zgjidhje më të mira, duhet të sigurohet që këto plastike përdoren vetëm në produkte me përdorim afatgjatë dhe ekspozim minimal njerëzor (p.sh. trarëve plastikë të përdorur në ndërtim).



Riciklimi & Downcycling

Djegia jo BAT

Djegia e fraksioneve plastike që përmbajnë AZB ose PVC në inceneratorë jo BAT ose si lëndë djegëse alternative mund të çojë në probleme të ndryshme. Për shkak të efektit të ndaluesve të flakës së halogjeneve, djegia jo e plotë është shpesh problem kur temperaturat nuk janë mjaftueshëm të larta, dhe shkatërrimi i plotë i ndotësve organikë nuk arrihet. Për më tepër, gazrat acid (HCl dhe HBr) formohen



Djegia jo BAT

¹⁰Udhëzimet Bat për plastikën që përmbajnë PBDE (një grupim AZB të ndaluar) mund të gjeni këtu: <http://chm.pops.int/Implementation/NIPs/Guidance/GuidanceonBATBEPfortherecyclingofPBDEs/tabid/3172/>



që janë gërryes dhe mund të dëmtojnë infrastrukturën ku digjet plastika. Këto efekte korrozive janë veçanërisht problematike kur nivelet e halogjenit janë mbi 1%, gjë që shpesh ndodh për plastikën e bromizuar dhe PVC. Nëse një zgjidhje e tillë është zgjedhur megjithatë për të eliminuar fraksione të rrezikshme plastike, vetëm sasi të vogla duhet të digjen në një kohë për të mbajtur të ulët përqendrimet e gazrave acid. Për më tepër, trajtimi i gazit (pastrim i thatë ose gjysmë i thatë me absorbues bazike) duhet të jetë i vendosur për të hequr gazrat acid. Sasia e POP që lëshohen në mjedis kur aplikohet djegia jo-BAT mund të jetë shumë e ndryshueshme dhe varet nga temperatura e djegies dhe kontrollet e shkarkimeve (p.sh. masat e zvogëlimit të dioksinës) të vendosura. Përdorimi i plastikës së rrezikshme si lëndë djegëse alternative në një furrë moderne çimentoje që funksionon në temperatura të larta mund të jetë afër BAT për sa i përket ndikimeve. Incenerimi i të njëjtit fraksion në një shkrirëse metalike të vjetër pa kontrollin e emetimeve nga ana tjetër do të ishte pak më mirë sesa djegia e hapur.

Landfillet sanitare

Një depozitim sanitar standart është i pajisur me një astar të papërshkueshëm dhe një sistem kontrolli të rrjedhjeve dhe depozitimi në një instalim të tillë mund të konsiderohet si një zgjidhje e vlefshme për fraksione të rrezikshme plastike. Sidoqoftë, kur këto kontrolle mungojnë ose janë jo-standarde, substancat e rrezikshme mund të shpërndahen në mjedis. Megjithëse është më mirë se hedhja e pakontrolluar dhe djegia e hapur, largimi i fraksioneve plastike të rrezikshme në depozitimet sanitare standarde duhet të shmanget.



Landfill sanitar

Gjetja e zgjidhjes me te mire te mundshme

Në shumë rajone të botës ka pak ose aspak zgjidhje të vendosura për mbeturinat e plastikës dhe fraksioneve që nuk mund të shiten shpesh përfundojnë duke u hedhur ose djegur ne terren te hapur. Kompanitë e riciklimit të plastikës prandaj duhet të jenë proaktive në identifikimin e zgjidhjes më të vlefshme në kontekstin e tyre lokal. Një hap i parë i mirë është të verifikoni se cila nga infrastrukturat e përmendura më parë (depozitimi, djegia) dhe industritë (ricikluesit e plastikës, prodhuesit e plastikës, industria metalike dhe çimentoja) ekzistojnë në një nivel rajonal ose kombëtar. Pasi të jenë identifikuar zgjidhje të mundshme në dispozicion, ato duhet të vlerësohen në lidhje me perputhshmerine mjedisore, ligjore dhe financiare.

Disponueshmeria e mjedisit

Figura 10 tregon se ku gjenden zgjidhje të ndryshme në lidhje me disponueshmerine e tyre mjedisore. Duhet bërë një dallim midis zgjidhjeve për fraksione plastike të rrezikshme dhe jo të rrezikshme. Figura mund të përdoret për të krahasuar zgjidhje të ndryshme. Sidoqoftë, duhet mbajtur në mendje se ndikimet aktuale të shëndetit mjedisor dhe njerëzor varen nga shumë faktorë dhe mund të jenë shumë të ndryshueshëm.

Disponueshmeria ligjore

Para se të zbatohet një zgjidhje specifike, duhet konsultuar me autoritetin local te mjedisit në mënyrë që të verifikojë ligjet dhe rregulloret ekzistuese në lidhje me zgjidhjen specifike të vendosur.

- Kompanitë e riciklimit duhet të përpiqen gjithmonë të identifikojnë dhe zbatojnë zgjidhjen më të mirë të mundshme, të pershtatshme ekonomikisht për fraksione plastike pa destinacion për të mbrojtur shoqërinë dhe mjedisin.
- Zgjidhjet e implementuara duhet të respektojnë ligjet dhe rregulloret lokale.
- Plastikën nuk duhet të hidhet në mjedis. Ata nuk do të degradojnë për qindra vjet.
- Djegia e mbetjeve në terren të hapur çliron tymëra toksikë dhe dëmton njerëzit dhe mjedisin. Kjo është zgjidhja më e keqe dhe duhet eliminuar me çdo kusht.

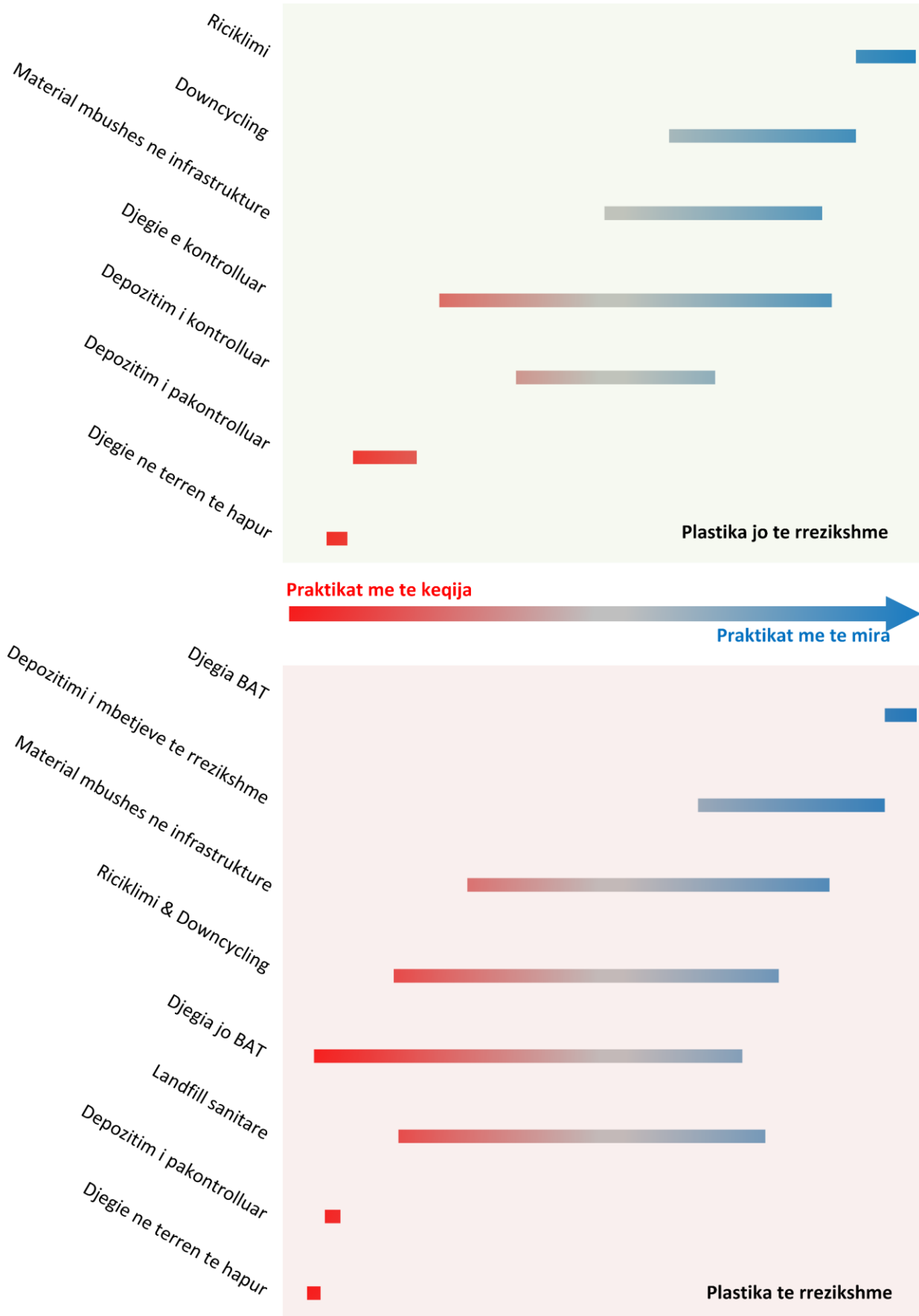


Figura 10: Qëndrueshmëria mjedisore e zgjidhjeve të menaxhimit për fraksione plastike jo të synuara