



Příručka pro zpracovatele OEEZ

Obsah:

1. Definice elektrozařízení, elektroodpadu, pojmy
2. Požadavky na množství OEEZ na hlavu a rok
3. Zpětný odběr zařízení
4. Sběr elektroodpadu
5. Kritéria pro demontáž
6. Požadavky na druhotnou surovinu z pohledu materiálové recyklace
7. Zákon a vyhlášky k elektroodpadům

Přílohy

Příloha 1: Skupiny EEZ

Příloha 2: Nebezpečné látky v malých domácích spotřebičích

Příloha 3: Součástky obsahující nebezpečné látky (s vyobrazením)

Příloha 4: Databáze preventivních opatření

Tato příručka byla vypracována v rámci projektu VaV, financovaného Ministerstvem životního prostředí. Příručku je možné využít jen pro nekomerční výchovné, vzdělávací a popularizační účely.

1. Definice elektrozařízení, elektroodpadu, pojmy

V r. 2002 přijal Parlament a Rada ES směrnice 2002/95/ES a 2002/96/ES k odpadním elektrickým a elektronickým zařízením (dále zkráceně „elektrošrot“ nebo „OEEZ“) a k omezení obsahu nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních. Elektronickým nebo elektrotechnickým zařízením („EEZ“) je míněno zařízení, které pro svou činnost potřebuje elektrický proud nebo magnetické pole nebo je generuje, vede či měří, a je určeno pro aplikace s napětím nepřesahujícím 1000 V pro střídavý proud a 1500 V pro stejnosměrný proud.

K přijetí směrnice vedla skutečnost, že se domácnosti v evropských zemích rychlým tempem vybavily elektrickými a elektronickými výrobky a stejným tempem je obměňují. Staré výrobky často končí v kontejnerech s komunálním odpadem. Bez ohledu na to, zda je komunální odpad spalován nebo ukládán na skládku, ohrožuje životní prostředí a zdraví člověka, když obsahuje elektroodpad s nebezpečnými látkami. Kromě toho roste množství nevyužitých kovů, plastů, skla, které se mohly po úpravě elektroodpadu stát surovinou pro nové výrobky.

Účelem směrnice je vytvořit zákonný rámec systémů pro sběr a využití elektroodpadu a pro nahrazování nebezpečných látek ve výrobcích, a to tím, že

- se prodlouží doba jejich používání, mluví se o „opětovném použití“, tj. o použití celých zařízení a jejich částí pro stejný účel nebo podobný účel
- už při návrhu nových zařízení bude brát v úvahu, jak se budou vyřazená zařízení co nejjednodušším způsobem demontovat a upravovat pro recyklaci (tj. pro přepracování odpadních materiálů ve výrobním procesu k původním nebo jiným účelům, ale s vyloučením využití energie)
- zakáže používání některých látek ve výrobě, zatím se jedná o rtuť, olovo, kadmium, šestimocný chrom, polybromované bifenyly (PBB) a polybromovaný difenylether (PBDE).

Směrnice rozděluje elektrozařízení a jejich odpady do deseti základních skupin (*Příloha č. 1*). Je nutno říci, že řada výrobků uvedená v těchto skupinách není v povědomí výrobců ani spotřebitelů považována za elektrozařízení. Pokud obsahují především ocel a litinu, do 5% neželezné kovy a spalitelné nebo struskotvorné nekovové materiály, končí v hutích jako druh černého šrotu.

Z požadavků směrnice vyplývají povinnosti pro státní správu, producenty EEZ (mezi ně patří nejen výrobce, ale také distributor a prodejce výrobků), spotřebitele, zpracovatele OEEZ; základní povinnosti jsou stejné jako povinnosti k odpadům, uvedené v zákoně č. 185/2001 Sb. o odpadech a navazujících vyhláškách; specifikace povinností pro nakládání s OEEZ byla publikována v novele zákona a navazující vyhlášce.

Stručně shrnuto:

státní správa má stanovit podmínky pro systémy sběru a nakládání s OEEZ včetně financování systému, sledovat a kontrolovat jejich dodržování, zajistit informovanost spotřebitelů, provádět reporting pro ES, podporovat ekodesign výrobků,

producent¹ má odpovědnost za design výrobku (design má umožnit jeho opravu, možnou modernizaci, opětovné použití, demontáž a recyklaci, ale zároveň nesmí ohrozit spolehlivost a bezpečnost výrobku), podávání informací spotřebitelům, distributorům EEZ a místům pro zpracování OEEZ o identifikaci součástí a materiálů; má rovněž odpovědnost za vytvoření systému zpětného odběru EEZ a sběru OEEZ (přímo nebo nepřímo), má povinnost zajistit environmentálně šetrné nakládání s OEEZ, dosažení stanovených kvót recyklace a využívání OEEZ, financování sběrných a recyklačních systémů (náklady si může započítat do ceny nových výrobků),

distributor se má zapojit do zpětného odběru EEZ a separovaného sběru OEEZ (ale může odmítnout odběr zařízení, které by ohrozilo zdraví a bezpečnost pracovníků)

spotřebitel má povinnost předat EEZ na místo zpětného odběru nebo OEEZ do sběrného systému, a to zpracovateli; přímo nebo nepřímo se podílí na financování sběru a nakládání s OEEZ (platí část nákladů v ceně nového výrobku); každý nový výrobek by měl být označen symbolem, který spotřebitele upozorňuje, že odpad výrobku má předat na sběrném místě

provozovatel zařízení pro nakládání s odpady má povinnost používat techniky šetrné z životnímu prostředí (např. nejlepší dostupné techniky v souladu se zákonem o integrované prevenci), prakticky zajišťuje dosažení stanovených recyklačních kvót a kvót pro využívání OEEZ

obce mají povinnost vyplývající z základních ustanovení zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech ke komunálnímu odpadu, která logicky vede ke spolupráci s ostatními subjekty na zajištění funkčního systému, především na úrovni sběru OEEZ

Každá kategorie OEEZ vyžaduje jiný systémový přístup a jiné řešení jednotlivých kroků. Podle statistických šetření v zemích ES největší podíl na výskytu OEEZ mají velké domácí spotřebiče, kancelářská zařízení a počítače. Významný je podíl spotřební elektroniky. Rychle roste podíl malých domácích spotřebičů, které často končí v komunálním odpadu.

2. Požadavky na separovaně shromážděné množství OEEZ na hlavu a rok

Směrnice stanoví, že množství OEEZ shromážděných z domácností, má dosáhnout 4 kg na hlavu ročně. Zákon o odpadech tuto povinnost přebírá. Na úroveň zařízení z domácností jsou postavena i zařízení z úřadů, živností a všech ostatních míst spotřeby, která EEZ používají stejným způsobem jako domácnosti, jedná se např. o chladničky, mixery, televizory, monitory, telefony, radiopřijímače, počítače, klimatizace – obecně zařízení ze skupin 1 – 7².

¹ „Producentem/výrobce“ se rozumí jakákoli osoba, která, bez ohledu na způsob prodeje, včetně prodeje na dobírku v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 97/7/ES ze dne 20. května 1997 o ochraně spotřebitelů při distančních smlouvách¹

- i) vyrábí a prodává pod svou vlastní značkou elektrická a elektronická zařízení;
- ii) dále prodává pod svou vlastní značkou elektrická a elektronická zařízení vyrobená jinými dodavateli; prodejce přitom není považován za výrobce, jestliže se značka výrobce objevuje na zařízení, jak je uvedeno v pododstavci i); nebo
- iii) dováží nebo vyváží elektrická a elektronická zařízení na profesionální bázi do členského státu.

² „OEEZ z domácností“ se rozumí OEEZ, které pochází z domácností a z živnostenských, průmyslových, institucionálních a jiných zdrojů, které jsou svým charakterem a velikostí podobné domácnostem;

Za nejvýznamnější zařízení pro naplnění požadované kvóty jsou považována

- velká domácí zařízení
- ledničky a chladničky
- zařízení informační techniky (IT)
- spotřební elektronika
- televizory a obrazovky počítačů
- lampy obsahující rtuť
- všechna ostatní zařízení (malé domácí spotřebiče, atd.).

Pro rozhodnutí, zda EEZ spadá nebo nespadá pod účinnost směrnice, je podstatné, zda zařízení je součástí budovy (např. čerpadla, kabely), průmyslového stacionárního zařízení (téměř všechna zařízení ve výrobním podniku jsou poháněna motory a řízena elektronicky) nebo jiného zařízení, např. automobilu. Taková zařízení nespadají pod účinnost směrnice ani Části 10 zákona o odpadech.

Separovaný sběr OEEZ má smysl, jestliže následuje demontáž zařízení nebo jiný specifický postup, daný materiálovým složením nebo konstrukcí zařízení. Pokud tato situace nenastává, nebude v praxi požadavek dodržován, protože zbytečně zvyšuje náklady na zpracování OEEZ. Je však nutno si uvědomit, že změny designu zařízení budou vyžadovat rychlé změny zavedených postupů: jestliže nahradíme freony ve chladničkách jiným médiem, které nepoškozuje ozónovou vrstvu a nemá nebezpečné vlastnosti, nebude nutné drtit chladničku v uzavřeném prostoru a bude možné upustit od separovaného zpracování chladniček. Jestliže naopak elektrický sporák vybavíme keramickou deskou, přejdeme na indukční ohřev a přidáme integrovanou jednotku řízení a kontroly, bude vyžadovat demontáž.

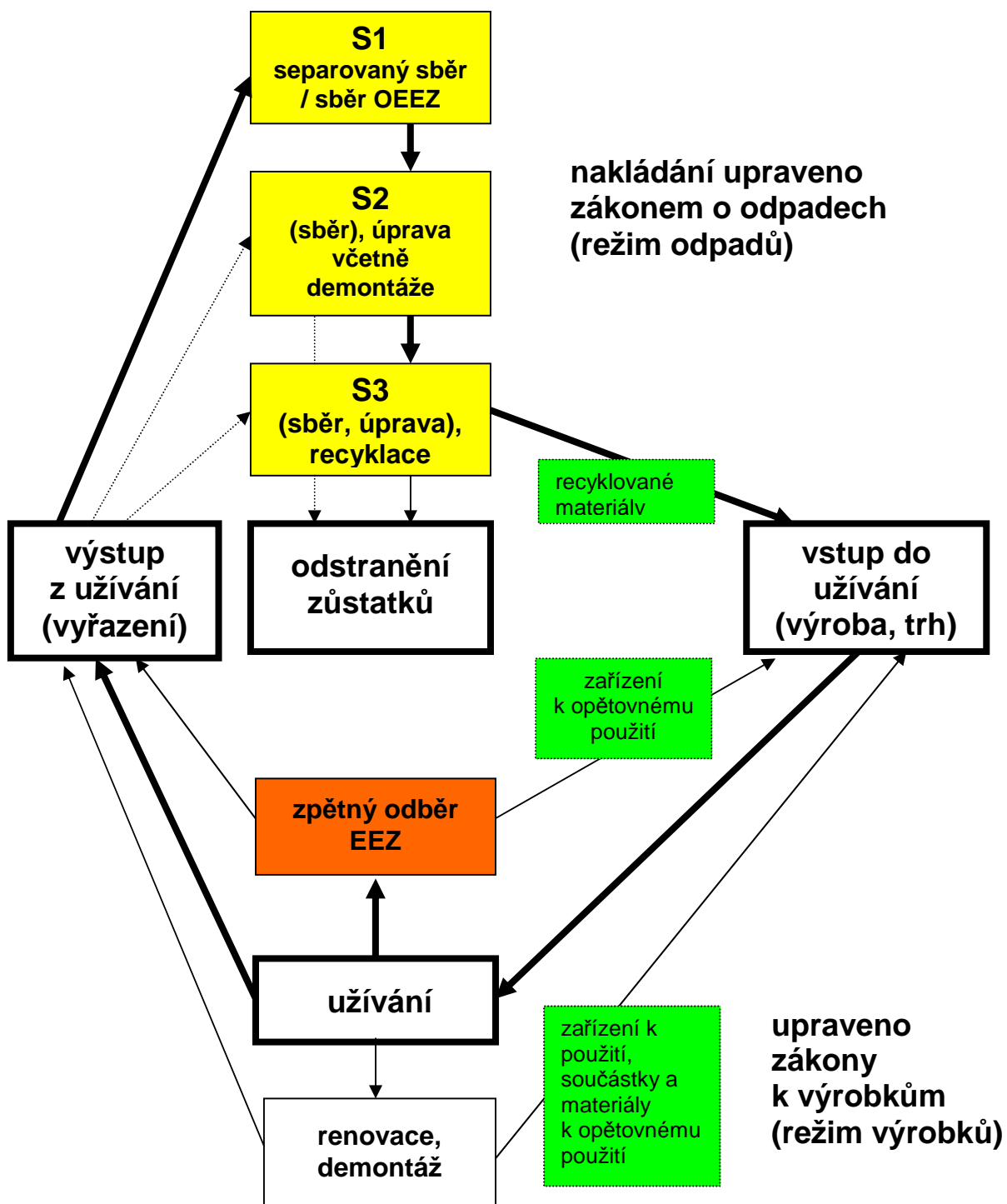


Schéma materiálových toků

3. Zpětný odběr zařízení

Zpětný odběr zařízení využije spotřebitel/uživatel z domácnosti. Předpokládá se, že zařízení může být dále používáno. Zpětný odběr zařízení je příležitostí pro opětovné použití celého zařízení, případně jeho částí, ke stejnému nebo podobnému účelu. Zařízení odebrané na místě zpětného odběru se nestalo odpadem. Zákon předpokládá, že zařízení bude opětovně použito bez úpravy, v praxi se ukazuje, že je vhodné, aby bylo renovováno, důvodem může být např. snížení spotřeby energie během opětovného používání zařízení.

V místě zpětného odběru se musí se zařízením nakládat tak, aby nedošlo k jeho poškození nebo k úniku nebezpečných látek. K tomu může dojít zejména např. při nevhodném způsobu skladování odebraných zařízení.

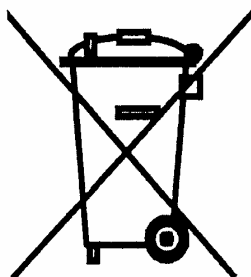
Místo zpětného odběru musí splňovat požadavky kladené na místa prodeje a skladování EEZ. Provozovatel musí mít informace od výrobců zařízení o obsahu nebezpečných látek v zařízení, o designu a náhradních dílech. Personálně musí být obsazeno pracovníkem, který má kvalifikaci rozhodnout, zda zařízení bude opětovně použito nebo se stane odpadem.

Místo, kde dochází k modernizaci zařízení, musí splňovat požadavky na místo provádějící opravy elektrických a elektrotechnických zařízení. Certifikovaná místa k modernizaci obvykle používají nové součástky, protože se řídí požadavky výrobce zařízení a garantují jeho kvalitu. Zařízení určené k opětovnému použití musí splňovat požadavky na bezpečnost výrobku, obecně formulované v zákoně 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobku ve znění pozdějších předpisů, v zákoně č. 22/1997 Sb., o výrobcích ve znění pozdějších předpisů, v zákoně č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů, zákoně č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele, ve znění pozdějších předpisů, navazující vyhlášky a normy uvedené v těchto zákonech.

Hlavní bariérou opětovného použití zařízení, součástí a materiálů bez renovace nebo recyklace je jejich technická úroveň (zastaralost), nekompatibilita součástek s požadavky na součástky nových zařízení a jejich nižší spolehlivost (koroze, únava materiálu, ztráta vodivosti, ztráta vlastností způsobená opakovaným přehříváním součástek, např. pájením, a montáží, atd.), nižší míra uspokojování potřeb spotřebitele v porovnání s novými výrobky, vyšší spotřeba energií při používání a nároků na údržbu, a rovněž růst příjmů a životní úrovně spotřebitelů. Tyto důvody můžeme shrnout pod pojem „nízká zůstatková hodnota použitého zařízení“. Důvodem demontáže a separovaného zpracování zařízení je pak ochrana životního prostředí a člověka, ke které patří i omezování počtu a velikosti skládek.

4. Sběr elektroodpadů

Zařízení, které nepochází z domácností, má být odevzdáno na místě separovaného sběru OEEZ. Stalo se odpadem a má být využito především jako zdroj surovin pro nové výrobky. Proto a tento postup bude držitelé zařízení připomínat symbol na následujícím obrázku:



Základní požadavky na místo pro sběr OEEZ jsou formulovány v zákoně č. 106/2005 Sb, který obsahuje všechny novely zákona o odpadech, ve vyhlášce č. 352/2005 Sb., o podrobnostech k nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady a další vyhlášky k nakládání s odpady. Zákon obsahuje odkazy na další předpisy, které je nutno splnit (např. stavební zákon, zákon o haváriích, atd). Podrobněji viz část 7.

5. Kritéria pro demontáž (vazba na konstrukci výrobku)

Místa pro demontáž a úpravu OEEZ mají nejpřesnější údaje o množství a druhu zařízení, shromážděných na sběrných místech a předaných jako odpad k využití. Zároveň mají údaje o množství materiálů předávaných po úpravě k recyklaci nebo odstranění. Tyto údaje jsou základní informací pro vyhodnocení sběru, zpracování a recyklace OEEZ. Všechny tyto údaje jsou evidovány v průběžné evidenci a ročním hlášení.

Požadavek na snížení nebezpečnosti OEEZ a množství nevyužitého odpadu je důvodem pro demontáž zařízení. Demontována musí být zařízení, která obsahují

- zakázané nebezpečné látky, resp. před další úpravou musí být odstraněny ze zařízení součásti, které tyto nebezpečné látky obsahují
- součásti, které je nutno zpracovat separovaně; seznam těchto součástí obsahuje Příloha 2 směrnice; tento seznam bude aktualizován, protože směrnice má brát v úvahu technický pokrok.

Jedná se o tyto součástky:

kondenzátory obsahující polychlorované bifenylly (PCB) v souladu se směrnicí Rady 96/59/ES ze dne 16. září 1996 o odstraňování polychlorovaných bifenylů a polychlorovaných terfenylů (PCB/PCT)
součásti obsahující rtuť, jako jsou přepínače nebo zpětné svítilny
baterie
tištěné spoje z mobilních telefonů obecně, nebo z jiných přístrojů, pokud je povrch tištěného spoje větší než 10 cm čtverečních
tonerové kartridže, kapalinové, pastové a barevné tonery
plasty obsahující bromované retardéry hoření
asbestové odpady a součásti obsahující asbest
obrazovky
chlorfluorderiváty uhlovodíků (CFC), částečně substituované chlorfluorderiváty uhlovodíků (HCFC), částečně fluorované deriváty uhlovodíků (HFC), uhlovodíky (HC)
výbojky
displeje z tekutých krystalů (případně spolu s obalem) o ploše větší než 100 cm ² a všechny displeje podsvícené výbojkami

vnější elektrické kabely
součásti obsahující ohnivzdorná keramická vlákna podle směrnice Komise 97/69/ES ze dne 5. prosince 1997, kterou se přizpůsobuje technickému pokroku směrnice Rady 67/548/EHS týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných látek ³ ,
součásti obsahující radioaktivní látky s výjimkou součástí, které nepřekračují limity stanovené v článku 3 a příloze I směrnice Rady 96/29/Euratom ze dne 13. května 1996, kterou se stanoví základní bezpečnostní normy pro ochranu zdraví pracovníků a obecné veřejnosti před nebezpečím pocházejícím z ionizujícího záření
elektrolytické kondenzátory obsahující nebezpečné látky (výška > 25 mm, průměr > 25 mm nebo úměrně podobný objem).

Popis nebezpečných součástí v domácích spotřebičích a součástkách je uveden v Příloze 2.

6. Požadavky na druhotnou surovinu z pohledu materiálové recyklace

Hlavní bariérou recyklace OEEZ je přístup k ekonomicky stabilnímu a zaručenému trhu pro každý materiál, který získáme z odpadu; omezuje možnost recyklace těchto odpadů jako činnost ekonomicky neživotoschopnou. Obecně platí, že vyšší materiálové využití mají odpady upravené na požadovanou kvalitu, např. vytříděné druhy šrotu (zejména u neželezných kovů nebo separovaný šrot uhlíkových a legovaných ocelí), jednodruhové odpady plastů, sklo tříděné podle bare a chemického složení.

Požadavky na kvalitu upravených odpadů jsou obvykle předmětem obchodní smlouvy. V obchodním styku jsou z tohoto důvodu zavedeny normy, které popis odpadu formalizují a zavádějí standardy včetně označení.

Příkladem takových norem jsou normy pro železný a ocelový šrot, normy pro šrot neželezných kovů nebo pro odpady plastů.

Stručné shrnutí:

- a) **Opětovné použití zařízení** je možné jen u zařízení, které je obnovy schopné, např. zařízení, které je jen morálně zastaralé; celé zařízení se po renovaci a modernizaci dostávají zpět k uživatelům na trhu použitých výrobků; návratnost nákladů bude záviset na konkrétním zařízení a může být i vysoce pravděpodobná.
- b) **Opětovné použití součástí** vyžaduje vhodný postup demontáže; je však nutné přezkoušet nedestruktivně j funkčnost, spolehlivost a bezpečnost součástí (nelze provést přezkoušení na standardním vzorku jako u nových výrobků z výrobního procesu certifikovaného podle ISO 9001), určit životnosti a způsob použití; přezkoušení zvýší náklady procesu, opětovné použití se bude týkat jen vybraných součástí.
- c) **Recyklace materiálů** ze zařízení a jejich součástí je přístup, který stále více získává na významu; nutná úroveň demontáže je dána úrovní technologie recyklace (jako příklad můžeme uvést recyklaci olověných akumulátorů, které již není nutné rozebírat, před tavením v šachtové peci jsou pouze zbaveny kyseliny); první technologické postupy používané v zemích, kde odpadové hospodářství má delší tradici než v ČR (např. NSR, Rakousko), byly zaměřeny na podrcení OEEZ a následné třídění využitelných frakcí. dalším krokem byla demontáž OEEZ, zejména televizorů, počítačů, chladniček. Nové

³ Úř. věst. č. L 343, 13. 12. 1997, s. 19.

technologie z posledních let využívají rozdílných chemických a mechanických k automatizovanému úpravě a separaci, tj. k odstranění lidské práce.

7. Zákon a vyhlášky k elektroodpadům

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění zákona č. 106/2005 Sb., (dále jen „zákon“) stanoví v díle 8 „Elektrická a elektronická zařízení“ povinnosti pro výrobce, poslední prodejce a distributory EEZ, která jsou uvedena v některé ze skupin z Přílohy 7 zákona a nejsou součástí jiných zařízení (např. automobilu). Zákon nepřevzal doporučení směrnice Parlamentu a Rady 2002/96/ES, na zavedení EMS u subjektů, které zpracovávají elektroodpady.

Povinnosti zpracovatelů (tj. subjektů, které se zabývají jakoukoliv operací po převzetí elektroodpadu do zařízení ke zpracování elektroodpadu za účelem jeho dekontaminace, demontáže, drcení, využití nebo přípravy na odstranění nebo jakoukoliv jinou činností, provedenou s cílem využít nebo odstranit elektroodpady), jsou uvedeny v §37l) až 37m) zákona a podrobněji rozvedeny ve vyhlášce č. 352/2005 Sb., o podrobnostech k nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady (dále jen „vyhláška“).

Na elektrozařízení z domácností (§37g písm. f)) se vztahuje povinnost zpětného odběru dle §38 zákona.

Na rozdíl od směrnice 75/442/EHS o odpadech, která zavazovala stát k vytvoření sítě sběrných a recyklačních míst, přenáší směrnice k elektrozařízení tyto povinnosti na výrobce. V zemích ES je tendence maximálně využívat síť a subjektů, které se již sběrem a zpracováním elektroodpadů řadu let zabývají, a snaží se minimalizovat náklady s tím spojené.

Povinnosti vyplývající pro zpracovatele ze zákona a vyhlášky vyplývají z nutnosti zabránit přechodu nebezpečných látek, obsažených v elektroodpadech, do životního prostředí, a řídit spotřebu materiálů, na jejichž získání z neobnovitelných zdrojů potřebujeme velká množství energie. Zajištění těchto požadavků je náročné, nepřímo vytváří tlak na hledání preventivních opatření a nových systémových (tj. nejen technických) řešení.

Technické požadavky na skladování elektroodpadů specifikuje §9 vyhlášky. U obecných povinností se vyhláška odvolává na

- vyhlášku č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění vyhlášky č. 41/2005 Sb., a vyhlášku č. 294/2005 Sb., a to pro vybavení míst ke shromažďování elektroodpadů
- zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a přípravcích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, a to pro skladování a manipulaci s elektroodpady, obsahujícími nebezpečné látky
- Evropskou dohodu o mezinárodní silniční dopravě nebezpečných věcí (ADR) a Řád pro mezinárodní dopravu nebezpečného zboží (RID), a to při přepravě a dopravě elektroodpadů
- vyhlášku č. 381/2001 Sb., katalog odpadů, a to při evidenci OEEZ a odpadů z nakládání s elektroodpady.

Podrobně požadavky na skladování a zpracování elektroodpadů stanoví příloha č. 7 vyhlášky.

Minimální vybavení **místa pro shromažďování nebo skladování elektroodpadů** zahrnuje:

- zpevněnou podlahu, nepropustnou vůči únikům nebezpečných látek, vybavenou zařízením na jímání úniků nebezpečných látek, pokud jsou v elektroodpadech obsaženy
- pomůcky pro úklid, látky pro absorpci uniklých provozních kapalin, zařízení pro odstranění uniklých kapalin, pokud jsou v elektroodpadech obsaženy, shromažďovací prostředky pro vznikající odpady a případně další zařízení k úpravě odpadů
- zařízení umožňující přemísťování elektroodpadů.

Minimální vybavení **místa pro zpracování elektroodpadů** zahrnuje:

- vhodné zařízení ke stanovení hmotnosti zpracovávaného elektroodpadu
- zpevněnou podlahu, nepropustnou vůči únikům nebezpečných látek, vybavenou zařízením na jímání úniků nebezpečných látek, pokud jsou v elektroodpadech obsaženy
- vhodné nádoby pro skladování baterií, akumulátorů, kondenzátorů obsahujících PCB či PCT a jiné nebezpečné odpady, jako např. radioaktivní odpady
- vhodný skladovací prostor pro demontované konstrukční díly a součásti
- zařízení na čištění odpadních vod v souladu s nařízením vlády č. 61/2003, o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

Při **demontáži elektroodpadů** se postupuje podle **provozního řádu**, jehož obsah je popsán v příloze č. 7 vyhlášky. V provozním řádu nesmí chybět

1. základní údaje o zařízení a skladu (název zařízení, identifikační údaje vlastníka, identifikační údaje provozovatele zařízení a skladu včetně údajů o statutárních zástupcích a telefonním spojení na ně, jména vedoucích pracovníků zařízení, významná telefonní čísla, údaje o sídlech příslušných orgánů veřejné správy)
2. přehled druhů odpadů, pro něž je zařízení určeno v zatřídění podle katalogu odpadů a seznamu nebezpečných odpadů, a účel, k němuž je zařízení určeno
3. stručný popis technického a technologického vybavení zařízení a skladu (skladovací prostředky, manipulační prostředky, způsob ochrany horninového prostředí v místech nakládání s odpady, zařízení určené pro přejímku odpadů atd.
4. popis technologie při obsluze zařízení nebo skladu při všech technologických operacích v zařízení, postup při přejímce odpadu, např. postup kontroly kvality odpadu, povinnosti obsluhy, popis dalšího nakládání s odpadem
5. způsob monitorování provozu zařízení a skladu, výběr ukazatelů předpokládaných vlivů provozu zařízení na okolí a způsob a četnost jejich sledování a dokumentování (např. spotřeba energie, spotřeba vody, měření hlukových emisí, sledování množství a kvality emisí do ovzduší v souladu se zvláštními předpisy, sledování množství a kvality odpadních, podzemních a povrchových vod v souladu se zvláštními předpisy)
6. organizační zajištění provozu zařízení, skladu
7. způsob vedení evidence odpadů přijímaných do zařízení, skladů i odpadů v zařízení vznikajících
8. opatření k omezení negativních vlivů zřízení na životní prostředí a opatření pro případ havárie
9. popis zajištění bezpečnosti provozu a ochrana životního prostředí a zdraví lidí
10. podrobnou kvalitativní charakteristiku odpadů, umožňující jejich přijetí do zařízení
11. suroviny využívané v zařízení
12. využitelné materiály nebo energie, získávané v zařízení z odpadů a jejich množství ve vztahu k k přijímaným odpadům (např. v kW/t odpadu)

13. energetickou náročnost zařízení v přepočtu na hmotnostní jednotku přijímaných odpadů
14. odpad, odpadní vody a emise do ovzduší vystupujících ze zařízení a jejich skutečné vlastnosti včetně popisu jejich řízení
15. hmotnostní podíl odpadů vystupujících ze zařízení včetně hmotnostního toku emisí do ovzduší a objemu vypouštěných odpadních vod ve vztahu k hmotnosti přijímaných odpadů.

Kromě provozního řádu musí být veden **provozní deník** zařízení, který musí obsahovat minimálně

1. jméno a příjmení pracovníka odpovědného za vedení jednotlivých záznamů a za obsluhu zařízení nebo skladu
2. všechny skutečnosti, charakteristické pro provoz zařízení
3. údaje z monitorování zkušebního i trvalého provozu zařízení
4. záznamy o školení pracovníků, provedených kontrolách atd.
5. postup ohlášení nepřijetí odpadu do zařízení orgánu kraje
6. ustanovení o uchovávání dokumentů dokladujících kvalitu přijatých odpadů po dobu 5
7. let.

Pozn. Požadavky na údaje z provozního řádu a provozního deníku jsou stejné jako požadavky na popis zařízení a činností při zavádění EMS a QMS; v rámci uvedených systému jsou přijata opatření na uchování a aktualizaci údajů, směrnic a opatření; údaje, které mají být sledovány, jsou indikátory ve smyslu zákona o integrované prevenci, s jejichž pomocí je popsán environmentální profil zařízení a dopady činností na životní prostředí.

Způsob vedení průběžné evidence a způsob ohlašování elektroodpadů je stanoven v §11 vyhlášky, formuláře jsou publikovány v příloze č. 8 vyhlášky.

Provozovatelé zařízení ke sběru, zpracování a využívání a odstraňování elektroodpadů jako oprávněné osoby a původci odpadů ve smyslu odst. 1 §39 zákona, vedou **průběžnou evidenci**, a to při každé jednotlivé produkci odpadů (za jednotlivou produkci se považuje naplnění shromažďovacího nebo sběrového prostředku nebo převzetí odpadu od původce nebo oprávněné osoby nebo předání odpadu jiné oprávněné osobě), a to zvlášť za

- odpady přejeté a odpady vzniklé při zpracování přejetých zařízení, a uvádějí jejich název, katalogové číslo a kategorie odpadu podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., (katalog odpadů), u odpadů vzniklých při zpracování přejetých odpadů označení podle přílohy č. 8 vyhlášky, a dále údaje o původci nebo oprávněné osobě, od které byly odpady přejety, včetně identifikačních údajů podle přílohy 8
- vlastní odpady vyřazených zařízení a odpady vzniklé při zpracování vyřazených zařízení, a uvádějí jejich název, katalogové číslo a kategorie odpadu podle vyhlášky č. 381/2001 Sb., (katalog odpadů), u odpadů vzniklých při zpracování vyřazených zařízení označení podle přílohy č. 8 vyhlášky
- za každou provozovnu
- za každý druh elektroodpadu a jiného odpadu.

Průběžná evidence obsahuje

- *množství odpadů*, a to zvlášť pro odpady vzniklé, přejeté a vzniklé při zpracování vzniklých nebo přejetých odpadů (hmotnost se uvádí v tunách na tři desetinná místa
- *způsob nakládání s odpady* (označení podle přílohy č. 8 vyhlášky)
- *datum a číslo zápisu, jméno a příjmení osoby odpovědné za vedení evidence.*

Ohlašování o roční produkci a nakládání s vlastními i převzatými elektroodpady podávají provozovatelé zařízení ke sběru, zpracování, využití a odstraňování odpadů s ohlašovací povinností podle §39 odst. 2 zákona (tj. v případě, že produkují nebo nakládají s více než

50kg nebezpečných odpadů za kalendářní rok nebo s více než 50t odpadů ostatních za kalendářní rok); hlášení se zasílá každoročně do 15. února za předchozí rok obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností, příslušnému podle místa provozovny. Hlášení se podává na formuláři uvedeném v příloze č. 8, a to zvláště za

- každou samostatnou provozovnu
- každý druh odpadu
- mobilní sběr odpadů
- za nakládání s jinými odpady, než jsou elektroodpady, pokud jim k nim vzniká ohlašovací povinnost.

Sankce za nedodržování povinností jsou popsány v Části desáté zákona.

Příloha 1: Seznam EEZ podle jednotlivých skupin, směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/96/ES o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (OEEZ)

Velké domácí spotřebiče

- 1.1 Velká chladicí zařízení
- 1.2 Chladničky, kombinace chladničky a mrazničky
- 1.3 Mrazničky
- 1.4 Ostatní velká zařízení používaná pro chlazení, uchování a skladování potravin
- 1.5 Pračky
- 1.6 Sušičky
- 1.7 Myčky nádobí
- 1.8 Kuchyňské spotřebiče
- 1.9 Elektrické sporáky
- 1.10 Elektrické plotny
- 1.11 Mikrovlnné trouby
- 1.12 Ostatní velká zařízení používaná k vaření a jinému zpracování potravin
- 1.13 Elektrická topidla
- 1.14 Elektrické radiátory
- 1.15 Ostatní velká zařízení pro vytápění místností, lůžek a sedacího nábytku
- 1.16 Elektrické ventilátory
- 1.17 Klimatizační zařízení
- 1.18 Ostatní ventilační, odsávací a klimatizační zařízení

2. Malé domácí spotřebiče

- 2.1 Vysavače
- 2.2 Čistící stroje na koberce
- 2.3 Ostatní zařízení pro čištění
- 2.4 Zařízení používaná k šití, pletení, tkaní a jinému zpracování textilu
- 2.5 Žehličky a jiné spotřebiče používané k žehlení, mandlování a další péči o oděvy
- 2.6 Topinkovače
- 2.7 Fritovací hrnce
- 2.8 Mlýnky, kávovary a zařízení pro otevírání nebo uzavírání nádob nebo obalů
- 2.9 Elektrické nože
- 2.10 Spotřebiče pro stříhání vlasů, sušení vlasů, čištění zubů, holení, masáže nebo jinou péči o tělo
- 2.11 Hodiny, budíky a zařízení pro účely měření, indikace nebo registrace času
- 2.12 Váhy

3. Zařízení informačních technologií a telekomunikační zařízení

- 3.1 Velké sálové počítače, servery
- 3.2 Minipočítače
- 3.3 Tiskárny
- 3.4 Osobní počítače (včetně ZPJ, myši, monitorů a klávesnic)
- 3.5 Laptopy (včetně ZPJ, myši, monitorů a klávesnic)
- 3.6 Notebooky
- 3.7 Elektronické diáře
- 3.8 Kopírovací zařízení
- 3.9 Elektrické a elektronické psací stroje
- 3.10 Kapesní a stolní kalkulačky a další výrobky a zařízení pro sběr, ukládání, zpracování, prezentaci nebo sdělování informací elektronickým způsobem
- 3.11 Uživatelské terminály a systémy
- 3.12 Dálnopisy
- 3.13 Faxy

- 3.14 Telefony
- 3.15 Telefonní automaty
- 3.16 Bezdrátové telefony
- 3.17 Mobilní telefony
- 3.18 Záznamníky a další výrobky nebo zařízení pro přenos zvuku, obrazu a jiných informací pomocí telekomunikací

4. Spotřebitelská zařízení

- 4.1 Rádiové soupravy (radiobudíky, radiomagnetofony)
- 4.2 Televizory
- 4.3 Videokamery
- 4.4 Videorekordéry
- 4.5 Hi-fi rekordéry
- 4.6 Audiozesilovače
- 4.7 Hudební nástroje a jiné výrobky nebo zařízení pro účely záznamu nebo reprodukce zvuku nebo obrazu, včetně signálů nebo technologií pro šíření zvuku nebo obrazu jiných než telekomunikací

5. Osvětlovací zařízení

- 5.1 Svítidla se zářivkami s výjimkou svítidel z domácností
- 5.2 Lineární (trubicové) zářivky
- 5.3 Kompaktní zářivky
- 5.4 Vysokotlaké výbojové světelné zdroje, včetně vysokotlakých sodíkových, halogenidových a směsných výbojek
- 5.5 Nízkotlaké sodíkové výbojky
- 5.6 Jiná osvětlovací zařízení nebo zařízení pro šíření nebo řízení osvětlení, s výjimkou přímo žhavených žárovek

6. Elektrické a elektronické nástroje (s výjimkou velkých stacionárních průmyslových nástrojů)

- 6.1 Vrtačky
- 6.2 Pily
- 6.3 Šicí stroje kromě zařízení používaných v domácnostech spadajících pod skupinu 2
- 6.4 Zařízení pro soustružení, frézování, broušení, drcení, řezání, sekání, stříhání, vrtání, děláání otvorů, ražení, skládání, ohýbání nebo podobné zpracování dřeva, kovů a dalších materiálů
- 6.5 Nástroje pro nýtování, přibíjení nebo šroubování nebo pro odstraňování nýtů, hřebíků, šroubů nebo pro podobné účely
- 6.6 Nástroje pro pájení, svařování nebo podobné použití
- 6.7 Zařízení pro postřik, šíření, rozptyl nebo zpracování tekutých nebo plynných látek jinými způsoby
- 6.8 Nástroje pro sečení nebo jiné zahradnické činnosti

7. Hračky, vybavení pro volný čas a sporty

- 7.1 Elektrické vláčky, elektrická auta a autíčka a autodráhy) nebo soupravy závodních autíček
- 7.2 Ruční ovladače videoher
- 7.3 Videohry
- 7.4 Počítače pro cyklistiku, skoky do vody, běh, veslování atd

- 7.5 Sportovní vybavení s elektrickými nebo elektronickými součástmi
- 7.6 Výherní mincovní automaty

8. Lékařské přístroje (s výjimkou všech implantovaných a infikovaných výrobků)

- 8.1 Radioterapeutická zařízení
- 8.2 Kardiologická zařízení
- 8.3 Dialyzační přístroje
- 8.4 Přístroje k okysličování plic
- 8.5 Přístroje jaderného lékařství
- 8.6 Laboratorní zařízení pro *in-vitro* diagnostiku
- 8.7 Analytická zařízení
- 8.8 Mrazicí zařízení
- 8.9 Testy oplodnění (ultrazvuková zařízení)
- 8.10 Jiné přístroje pro zjišťování, prevenci, monitorování, ošetření, zmírnění onemocnění, zranění nebo postižení

9. Přístroje pro monitorování a kontrolu

- 9.1 Detektory kouře
- 9.2 Regulační ventily topení
- 9.3 Termostaty
- 9.4 Přístroje pro měření, vážení nebo seřizování pro domácnosti nebo užívané jako laboratorní zařízení
- 9.5 Jiné monitorovací a kontrolní přístroje používané v průmyslových zařízeních (např. v kontrolních panelech)

10. Výdejní automaty

- 10.1 Výdejní automaty na horké nápoje
- 10.2 Výdejní automaty na horké nebo chlazené lahve nebo konzervy
- 10.3 Výdejní automaty na tuhé výrobky
- 10.4 Výdejní automaty na peníze
- 10.5 Veškerá zařízení, která vydávají automaticky všechny druhy výrobků

Příloha 2 : Nebezpečné látky v některých domácích spotřebičích

Vysavač

Popis výrobku	Jedná se o poměrně jednoduchý spotřebič, jehož základem je mechanická konstrukce s motorovou jednotkou s komutátorovým motorem a odrušením.
Nebezpečné odpady	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="499 488 1388 741"> <p>• izolace mezi lamelami komutátoru (mikanity na bázi slídy a azbestových složek, impregnované s jednostrannou, nebo oboustrannou skleněnou tkaninou, původní obchodní názvy: Remika, Samica, Mica-mat) komutátor musel být odolný proti vysokým teplotám a jiskření; forma: prach a částice, otěr izolace při postupném opotřebovávání prakticky zůstává ve vnitřním prostoru motoru</p> <li data-bbox="499 745 1388 999"> <p>• izolace statorového vinutí vůči konstrukci statoru (elektroizolační lepenky různého složení podle výrobců a tepelné odolnosti, pro nízké zatížení se jednalo o směsi buničiny a hadroviny s podílem dřevoviny, lepenky pro teplotní odolnosti do 600°C obsahovaly až 80% asbestu) izolace musí odolávat vysokým oteplením, podle teplotních tříd (Y,A E,B,F,H,C) a splňovat požadavky na izolaci a odvod tepla z vinutí</p> <li data-bbox="499 1003 1388 1335"> <p>• elektroizolační laky na bázi a) přírodních pryskyřic b) vysychavých olejů c) syntetických pryskyřic a polymerů používané pro zpevnování vinutí a zvýšení jeho elektroizolačních vlastností, k vyplňování volných meziprostor ve vinutí a mezi vinutím a ostatní konstrukcí; podle potřeby byly doplňovány plnivy podle potřeby použití a tepelné odolnosti (od inertních materiálů po nebezpečné azbestové složky)</p> <li data-bbox="499 1339 1388 1630"> <p>• odrušovací kondenzátory, dělené, vícevývodové (nejstarší papírové, napuštěné trafoolejem, další typ s obsahem deloru pro zlepšení elektroizolačních a kapacitních vlastností, obvykle v trubici oboustranně zalité butadienem (na bázi asfaltu - ropný produkt), nyní epoxidem <i>Poznámka: v zemích EU se tyto kondenzátory považují za součástky, u kterých není vyloučeno použití deloru a proto se s nimi musí nakládat jako by obsahovaly delor</i></p> <li data-bbox="499 1635 1388 1917"> <p>• ložiska kuličková obsahují ložiskovou rychloběžnou vazelínu (ropný produkt); klasická kuličková ložiska (bez dvojího krytí) využívala konstrukční řešení „domečky pro ložiska“, utěsněné papírovým těsněním, případně se zachycovacím filcovým mezikroužkem; jsou znečištěny ropnými produkty; ložiska a jejich prostory je potřeba odmastit, nebo následně zacházet jako položky znečištěnými ropnými produkty</p>

Mixer, šlehač, domácí robot

Popis výrobku	Jedná se o poměrně jednoduchý, většinou domácí, spotřebič, jehož základem je motorová jednotka, většinou s převodovkou a <ul style="list-style-type: none"> a) asynchronním motorem, většinou se stíněnými póly pro zjednodušení, aby nemusely být použity rozběhové prvky, b) s komutátorovým motorem a odrušením v mechanické konstrukční části (možnost snadnější regulace otáček)
Nebezpečné odpady	<ul style="list-style-type: none"> • ložisková rychloběžná vazelína (ropný produkt) v ložiscích jednoduchého asynchronního motoru (ad a) • izolace mezi lamelami komutátoru (ad b) mikanity na bázi slídy a azbestových složek, impregnované s jednostrannou, nebo oboustrannou skleněnou tkaninou (původní obchodní názvy: Remika, Samica, Mica-mat), odolné proti vysokým teplotám a jiskření forma: prach a částice, otěr izolace při postupném opotřebování prakticky zůstává ve vnitřním prostoru motoru • izolace statorového vinutí vůči konstrukci statoru pro teplotní odolnosti do 600 st.C obsah až 80% asbestu, pro nízké zatížení se jednalo o směsi buničiny a hadroviny s podílem dřevoviny odolná vůči vysokým oteplením podle teplotních tříd (Y,A E,B,F,H,C) splňující požadavky na izolaci a odvod tepla z vinutí • elektroizolační laky, používané pro zpevňování vinutí, elektroizolační vlastnosti a vyplňování volných meziprostor ve vinutí a mezi vinutím a ostatní konstrukcí na bázi <ul style="list-style-type: none"> a) přírodních pryskyřic b) vysychavých olejů c) syntetických pryskyřic a polymerů laky byly podle potřeby doplňovány plnivy na bázi inertních materiálů i asbestu podle použití a tepelné odolnosti. • odrušovací kondenzátory dělené nebo vícevývodové <ul style="list-style-type: none"> a) papírové napuštěné trafoolejem (poválečná výroba) b) obsahující delor pro zlepšení elektroizolačních a kapacitních vlastností, umístěné obvykle v trubici oboustranně zalité butadieny (ropný produkt na bázi asfaltu) , později epoxidem <i>Pozn.: v zemích EU se tyto kondenzátory považují za součástky, u kterých není vyloučeno použití deloru a proto se s nimi musí nakládat a odstraňovat je a likvidovat jako kdyby obsahovaly delor</i> • kuličková ložiska obsahující ložiskovou rychloběžnou vazelínu (ropným produkt); konstrukční řešení: kuličková ložiska (bez dvojího krytí) nebo „domečky pro ložiska“, utěsněné papírovým těsněním, případně i zachycovacím filcovým mezikroužkem těsnění je znečištěno ropnými produkty, ložiska a jejich prostory je třeba odmastit nebo s nimi zacházet jako s materiálem znečištěným ropnými produkty.

	<ul style="list-style-type: none"> • kluzná ložiska (bronz/berylíový bronz vakuově napuštěný olejem)
	<ul style="list-style-type: none"> • převodovka s ložisky (valivými i kluznými), obsahujícími ložiskovou rychloběžnou mazací vazelínu (ropným produkt) vazelína byla použita i pro mazání ozubených převodů; obvykle papírové těsnění převodovek, výjimečně gumové se zachycovacím filcovým kroužkem
	<ul style="list-style-type: none"> • nástavce a doplňky, obsahující rotační prvky s ložisky, většinou kluznými bronzovými napuštěnými vakuově olejem ložiska a jejich prostory je potřeba odmastit, s čistícími musí se s nimi nakládat jako s materiály znečištěnými ropnými produkty

Kráječ

Popis výrobku	<p>Jedná se o poměrně jednoduchý, většinou domácí, spotřebič,</p> <p>a) ruční, obvykle s uchycením na pracovní plochu má pouze mechanický převod, kluzná ložiska a ozubení převodů je namazáno vazelínou (ropný produkt), bronzová ložiska jsou napuštěna olejem</p> <p>b) elektrický s převodovkou a el. komutátorovým motorem</p>
Nebezpečné odpady	<ul style="list-style-type: none"> • izolace mezi lamelami komutátoru (ad b) mikanity na bázi slídy a azbestových složek, impregnované s jednostrannou, nebo oboustrannou skleněnou tkaninou (původní obchodní názvy: Remika, Samica, Mica-mat), odolné proti vysokým teplotám a jiskření forma: prach a částice, otěr izolace při postupném opotřebovávání prakticky zůstává ve vnitřním prostoru motoru • izolace statorového vinutí vůči konstrukci statoru pro teplotní odolnosti do 600 st.C obsah až 80% asbestu, pro nízké zatížení se jednalo o směsi buničiny a hadroviny s podílem dřevoviny odolná vůči vysokým oteplením podle teplotních tříd (Y,A E,B,F,H,C) splňující požadavky na izolaci a odvod tepla z vinutí • elektroizolační laky, používané pro zpevnování vinutí, elektroizolační vlastnosti a vyplňování volných meziprostor ve vinutí a mezi vinutím a ostatní konstrukcí na bázi <ul style="list-style-type: none"> a) přírodních pryskyřic b) vysychavých olejů c) syntetických pryskyřic a polymerů laky byly podle potřeby doplňovány plnivy na bázi inertních materiálů i asbestu podle použití a tepelné odolnosti.

	<ul style="list-style-type: none"> • odrušovací kondenzátory dělené nebo vícevývodové <ul style="list-style-type: none"> a) papírové napuštěné trafoolejem (poválečná výroba) b) obsahující delor pro zlepšení elektroizolačních a kapacitních vlastností, umístěné obvykle v trubici oboustranně zalité butadieny (ropný produkt na bázi asfaltu) , později epoxidem <i>Pozn.: v zemích EU se tyto kondenzátory považují za součástky, u kterých není vyloučeno použití deloru a proto se s nimi musí nakládat a odstraňovat je a likvidovat jako kdyby obsahovaly delor</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • kuličková ložiska obsahující ložiskovou rychloběžnou vazelinu (ropným produkt); konstrukční řešení: kuličkové ložiska (bez dvojího krytí) nebo „domečky pro ložiska“, utěsněné papírovým těsněním, případně i zachycovacím filcovým mezikroužkem <ul style="list-style-type: none"> • těsnění je znečištěno ropnými produkty, ložiska a jejich prostory je třeba odmastit nebo s nimi zacházet jako s materiálem znečištěným ropnými produkty.
	<ul style="list-style-type: none"> • kluzná ložiska (bronz napuštěný vakuově olejem s filcovými kroužky)

**Elektrická pečící trouba
elektrický sporák**

Popis výrobku	Tepelný spotřebič, většinou bez pohyblivých částí, pokud neobsahuje gril
Nebezpečné odpady	<ul style="list-style-type: none"> • topné těleso <ul style="list-style-type: none"> a) u novějších výrobků tvoří slisovaný nerozebíratelný celek, obsahují látky tepelně a elektricky izolační na bázi oxidů kovů, mikanitů (slída, azbest a pojivo) a keramiky; jako celek i když uzavřený, patří do kategorie A b) u starších výrobků je topné těleso samostatný celek, základem byl odporový žhavicí drát, namotaný na azbestové podložce s krytím slídy, tento celek byl slisován a snýtován mosaznými nýty , které tvořily i příslušné vývody; po demontáži se obvykle rozpadl, uvolnil se asbest a slída c) u dovážených jugoslávských výrobků byly topné elementy tvořeny spirálou z odporového drátu, která byla izolována keramickými korálky ze šamotu a umístěna v prolisu horní a spodní konstrukční a zároveň topné tesky pečící trouby • slídové přepážky u teplotních čidel spínajících topné elementy • elektrická plotýnka (slisovaný nerozebíratelný celek obsahující nebezpečné komponenty), připojené vodiči krytými keramickými korálky

	<ul style="list-style-type: none"> • tepelná izolace a) starších typů izolace ze skleněných vláken, která nemá žádnou bioochranu při vdechnutí b) novější typy izolace s bioochranou, z vláknitých čedičových látek (vlákna s nanosenou hliníkovou vrstvou, při vdechnutí, se vlákno trvale nezapíchnou v plicním sklípku, ale je možné jej vykašláním odstranit)
	<ul style="list-style-type: none"> • prach z keramických a vláknitých tepelných izolací, vzniklý používáním výrobku; nesmí se vyfoukávat, protože by se rozprášil do prostředí; prakticky je možné jej pouze intenzivně odsát přes dokonalý vzduchový filtr; filtry jsou NO.

Pánve na pečení a smažení

Popis výrobku	Tepelný spotřebič, bez pohyblivých částí, pokud neobsahuje gril
Nebezpečné odpady	<ul style="list-style-type: none"> • el. topné těleso u novějších výrobků tvoří slisovaný nerozebíratelný celek, obsahují látky tepelně a elektricky izolační na bázi oxidů kovů, mikanitů (slída, azbest a pojivo) a keramiky; jako celek i když uzavřený, patří do kategorie NO

Rychlovarné konvice

Popis výrobku	Tepelný spotřebič, vyráběl se v různém provedení, jednalo se o dvouplášťovou nádobu z hliníkového plechu s meziprostorovým ohřevem
Nebezpečné odpady	<ul style="list-style-type: none"> • topné těleso <ol style="list-style-type: none"> a) ve starším provedení topné těleso bylo samostatný celek, základem byl odporový žhavicí drát, namotaný na azbestové podložce (významný podíl na hmotnosti) s krytím slídy, nebo další azbestové vrstvy; tento celek byl slisován a snýtován mosaznými nýty, které tvořily i příslušné vývody; tepelné namáhání způsobuje, že po uvolnění z výrobku se topný element obvykle rozpadl; do prostředí uvolnily rozsypané konstrukční díly z azbestu i slídy b) novější provedení má topnou vložku jako samostatný nerozebíratelný konstrukční díl, obsahuje izolaci na bázi oxidů kovů, mikanitů (slída, azbest a pojivo) a keramiky, konkrétní provedení se u jednotlivých výrobců výrazně liší; , jako celek patří do NO; některé výrobky mají topnou vložku slisovanou, případně i sletovanou, nebo jinak neoddělitelně spojenou s funkční nádobou pro lepší přenos tepla, do NO pak patří vložka včetně nádoby, která samotná je odpadem ostatním
	<ul style="list-style-type: none"> • keramické korálky ze šamotu na volně vedené vodiče připojené na venkovní protizástrčku, která obvykle měla taktéž vnitřní konstrukční izolant z lisovaného šamotu

Kávovary

Popis výrobku	Tepelný spotřebič, vyráběl se v různém provedení, topná část slouží k ohřevu vody a jako ohřívací podložka hotového nápoje
Nebezpečné odpady	<ul style="list-style-type: none"> • topná vložka, samostatný nerozebíratelný konstrukční díl; obsahuje izolační na bázi oxidů kovů, mikanitů (slída, azbest a pojivo) a keramiky; rozdílné konstrukce podle výrobců; některé výrobky mají topnou vložku slisovanou, případně i sletovanou, nebo jinak pevně (neoddělitelně) spojenou s funkční nádobou pro lepší přenos tepla

Elektrická vyhřívací poduška

Popis výrobku	Jednoduchý domácí tepelný spotřebič s vícestupňovým ohřevem o malém výkonu
Nebezpečné odpady	<ul style="list-style-type: none"> • asbestová tkanina jako nosný podklad pro vpletený tenký topný drát

Rádia, gramofony, radiogramofony

Popis výrobku	Spotřební elektronika s rozdílným materiálovým složením podle stáří a výrobce
Nebezpečné odpady	<ul style="list-style-type: none"> • izolace z asbestu, slídy a keramiky na sériovém odporu u přijímačů se sériovým zapojením žhavení • slída v otočných kondenzátorech s proměnnou nastavitelnou kapacitou, ve vysokofrekvenčních částech se používaly slídové kondenzátory s možností doladění doškrabáváním (levnějších typy výrobků) • síťové transformátory v přístrojích s paralelním žhavením většinou napuštěné butadieny, později elektroizolačními laky • odrušovací kondenzátory na síťovém vstupu s butadieny • kondenzátory střední kapacity zalité butadieny (používáno až do 60. let) • elektrolytické kondenzátory obsahující delory (pro jistotu se předpokládá, že delory obsahují všechny elektrolyty s objemem větším než 2 cm³, proto se demontují(vystříhují) a odstraňují samostatně ve spalovně nebezpečných odpadů) • maziva na ropné bázi, používaná v pohonné jednotce a mechanických točných částech gramofonů

Magnetofony, diktafony, videa

Popis výrobku	Spotřební elektronika s rozdílným materiálovým složením podle stáří a výrobce; využívá principu magnetické stopy na probíhající pásce, obsahuje náročnější mechaniku, zajišťující pohyb pásky, a přiměřeně náročnou elektroniku.
Nebezpečné odpady	<ul style="list-style-type: none"> • maziva na ropné bázi, používaná v mechanické části zajišťující pohyb pásky (jednoduchý elektromotor) na kluzných plochách a v ložiscích u všech točných elementů včetně motoru
	<ul style="list-style-type: none"> • otěry mg. pásek a vnitřní zaprášení z aktivní vrstvy mag. pásky; obsahují jedovaté oxidy kovů, způsobují el. svody na plošných spojích a nánosy na dráze pásky, dochází k nalepování pásky s následným mechanickým poškozením mechaniky i nosičů (zhoršení užitečných vlastností výrobku); otěry se nesmí vyfoukávat, mohou se pouze odsát přes účinný vzduchový filtr, filtr je NO
	<ul style="list-style-type: none"> • magnetofonové pásky na kotoučích i v kazetách, obsahují oxidy železa, chrómu a chromniklu případně kobaltu

Zdravotnická domácí zařízení, horské slunce, ozařovače

Popis výrobku	Jednoduchá elektrická zařízení s mechanickým působením (např. masážní strojky), nebo využívající ionizovaných částic; velmi rozdílné konstrukce a materiálové složení
Nebezpečné odpady	<ul style="list-style-type: none"> • součásti s obsahem rtuti (výbojky u horských sluncí, desinfekčních zařízení, výbojkové tvarované nástavce, velkoplošné zdroje ultrafialového záření)
	<ul style="list-style-type: none"> • zdroje tepla (obvykle topné spirály na šamotovém podkladě, případně zalité v šamotové vložce) s vodiči odizolovanými šamotovými korálky
	<ul style="list-style-type: none"> • vysokokapacitní články, případně nabíjecí články přenosných přístrojů (většinou obsahují kadmium a rtuť)

Pračky, automatické pračky, ždímačky, myčky nádobí.

Popis výrobku	Většinou multifunkční zařízení; elektrická část musí splňovat požadavky pro práci ve vlhkém prostředí, zařízení musí být mechanicky odolné, obvykle obsahují elektromotor pro zajištění hlavní funkce, pomocný elektromotor (obvykle pro čerpadlo), topné těleso, řídicí systém
Nebezpečné odpady	<ul style="list-style-type: none"> • maziva na ropné bázi, používaná v ložiscích mechanické části standardních zařízení, konstrukčně řešeno doplňování maziva vnějším tlakovým lisem • topné těleso (obvykle tvoří slisovaný nerozebíratelný celek) obsahuje izolace na bázi oxidů kovů, mikanitů (slída, azbest a pojivo) a keramiky • isolanty na bázi slídy u spínacích jednotek ve starších typech zařízení • pružiny a tlumiče obsahující asbest (zavěšení vnitřní vany automatických praček) • mechanický ořez z kovových ploch a z třecích elementů u starších praček, ždímaček, vzniká při používání zařízení, nesmí se vyfoukávat, jen odsávat pře účinný filtr • olejové tlumiče • rozběhové segmenty obsahující asbest (u ždímaček staršího typu)

Ohřívače vody, bojler

Popis výrobku	Velkobjemové nádoby s tepelnou izolací, topné těleso, řídicí systém
Nebezpečné odpady	<ul style="list-style-type: none"> • lithiová tyč, používaná jako ochrana vnitřního povrchu tlakové nebo přepadové nádoby (iontová koroze) • topné těleso (obvykle tvoří slisovaný nerozebíratelný celek) obsahuje izolace na bázi oxidů kovů, mikanitů (slída, azbest a pojivo) a keramiky • isolanty na bázi slídy u spínacích jednotek ve starších typech zařízení • tepelná izolace, u starších typů ze skleněných vláken, později čedičová vlákna s povrchem ošetřeným hliníkem (bioochrana proti poškozování plísní), polyuretan (PUR) obsahující freony • kal, vznikající při ohřevu vody nad 60°C (nemusí být NO)

**Čerpadla, domácí vodárny,
AT stanice**

Popis výrobku	Zařízení, které obsahuje elektromotor
Nebezpečné odpady	• maziva na ropné bázi , používaná v ložiscích mechanické části standardních zařízení
	• ucpávky (obvykle šňůry obsahující asbest a grafit)
	• isolanty na bázi slídy u spínacích jednotek ve starších typech zařízení
	• těsnění a obsahem asbestu a grafitu
	• chrom jako ochranná povrchová vrstva některých součástí
	• kal , obsahující oxidy kovů, vzniká při otěru součástí a korozi (nemusí být NO)

Příloha 3: Součástky obsahující nebezpečné látky

Cílem této práce je zkoumat a hledat nebezpečné složky v OEEZ, právě v místech, kde nejsou očekávány, nebo čemu se nevěnuje pozornost. Do sledování byly zařazeny i odpady z nové výroby.

Zvolená metoda měření

Demontážní pracoviště by mělo být vybaveno zařízením, které je schopno rychle analyzovat složení vzorku odpadu. Rentgenografické analýzy jsou měřeny pomocí spektrometru ED-XRF řady EX – 3600. Princip činnosti spočívá v excitaci jader atomů pomocí gama záření, které je generováno rentgenkou. Excitované atomy při návratu do svých základních energetických stavů vyzařují fotony s charakteristickou energií. Každý prvek má své charakteristické energiové čáry. Intenzita jednotlivých energiových čar v měřeném spektru je úměrná koncentraci prvku ve vzorku. Pomocí empirických a teoretických fyzikálních modelů je možné provést výpočet koncentrací jednotlivých prvků.

Spektrometr EX – 3600 má schopnost odměřit všechny prvky periodické soustavy mezi fluorem (F) a plutoniem (Pu). To znamená, že prvky H, He, Li, Be, B, C, N, O a F vůbec nezměří a pokud jsou obsaženy ve vzorku, nebudou při výpočtu koncentrací fundamentální analýzou vůbec uvažovány. Na tuto skutečnost musí být brán ohled.

Fundamentální analýza spočívá ve výpočtu koncentrací prvků ve vzorku na základě odměřeného spektra. Pro výpočet jsou použity teoretické vzorce pro neznámý vzorek. Nelze zvolit jinou metodu, neboť neexistují standardy známých vzorků. Ve výsledcích fundamentální analýzy tedy může být relativní chyba až 20%. U nehomogenních vzorků a vzorků obsahujících neodměřitelné prvky se skutečné hodnoty koncentrací posouvají do naprosto odlišných čísel tak, že chyba vypočítaných koncentrací může být i v řádu.

Měření a příprava vzorků

Analýza se provádí z povrchu vzorku z velmi malého objemu, který se dá přirovnat jednomu bodu. Mistička se vzorkem rotuje kolem svého středu. Není-li vzorek na středu, respektive rentgenový paprsek není zaměřen přesně na střed mističky, odměření vzorku se provede z malé kružnice. Tím je dosažena větší účinnost analýzy. Pokud máme nehomogenní vzorek, musí se provést více analýz z více míst povrchu, abychom získali podrobnější znalost o složení vzorku. Druhá z možností je daný vzorek homogenizovat. Výsledná analýza potom závisí na její dokonalosti a zvolené metodě homogenizace. Pro naši potřebu vyhledat nebezpečné složky, postačí pouze analyzovat dostatečně otevřený vzorek. Toho se dá dosáhnout drcením.

Výběr vzorků

Vzorky byly vybírány na demontážním pracovišti. Drobné součástky byly vybírány náhodně. Kryty, DPS a další vzorky, zejména ty, kde už dopředu byl očekáván výskyt škodlivých nebo nebezpečných látek, byly vybírány cíleně.

Tiskárny

Uvádí se, že v laserových tiskárnách jsou válce, které obsahují selen. Z tohoto důvodu bylo změřeno několik válců od různých výrobců. V tabulce 1 je přehled analyzovaných součástí z různých tiskáren. Válce viz. vzorky 16 – 21. Na obr. 15 jsou dva z nich. Ani na jednom tento prvek nalezen nebyl. Nebezpečná látka nebyla nalezena ani v toneru a ani na jiných dílech válcové jednotky. V plastových krytech se nachází kromě jiných prvky Br a Sb, což jsou použita zhasedla hoření. Nebezpečná látka, Pb, je obsažena v pájce na osazených DPS řídicí elektroniky. V některých typech tiskáren, tzv. přenosných, je nebezpečný odpad v podobě Ni-Cd akumulátoru, příp. akumulátoru jiného typu. Viz. obr. 7. Vzhledem k tomu, že tyto tiskárny se běžně nepoužívají, likviduje se na našem pracovišti řádově 1 na 500 běžných tiskáren. Tedy množství akumulátorů z tohoto sortimentu by se dal odhadnout 1kg/10t.



Obr. 15 – válce z laserových tiskáren.



Obr. 7 – baterie z přenosné tiskárny

Při analyzování inkoustových náplní rovněž nebyla zjištěna nebezpečná látka. Běžně obsahují S, K a v některých barvách inkoustu je i škodlivý prvek Cu. Viz. vzorky 101 – 110. Avšak při přípravě vzorků bylo čichem ztelné, že inkoust obsahuje ředidlo, což je nebezpečný odpad. Ukázka přípravy vzorků z inkoustové hlavy je na obr. 16. Plastové kryty těles tiskáren nejsou nebezpečný odpad. Obsahují prvky Ti, Zn, nebo P. Téměř všechny obsahují Br a Sb jako zhasedlo hoření. Z označení plastů víme, že jsou převážně vyrobeny z ABS nebo ABS-PC, ale mnohdy značení chybí.

Plastové drti je možno využít jako palivo do cementáren. Pak předpokládáme, že tyto prvky se zachytí na odlučovačích škodlivin.

Kopírky mají podobnou stavbu jako laserové tiskárny, proto jsme pozornost věnovali odlišným prvkům. Ze staré kopírky jsme změřili zářivku atypického vzhledu, ve které bylo nalezeno olovnaté sklo. Naměřeno 83,9 % Pb.



Obr.16 – příprava inkoustů na analýzu



Součástky a díly

Z nepřeborného množství byly náhodně vybírány součástky různých typů a výrobců. Cílem bylo zjistit, zda obsahují či neobsahují nebezpečné prvky. Elektronické součástky byly rozděleny na dvě podskupiny. První jsou elektronické součástky, díly a polotovary jako odpady z nové výroby, viz. tab. 3. Druhou skupinu tvoří zastaralé v odpadu běžně končící součástky. Viz tab. 2.

Obr. 17 – zářivka z kopírky

Součástky z nové výroby

Materiálové složení je velmi různorodé. Musíme upozornit na to, že elektronické součástky velmi často mají na vývodech povrchovou úpravu z vrstvičky pájky PbSn. Je to z důvodu, aby byly dlouho skladovatelné a smáčitelné. Dokazují to vzorky č. 79 a 82. Viz. obr. 18. To znamená, že do odpadu se dostávají i nepoužité součástky, které jsou pro výrobce nepoužitelné a obsahují Pb.

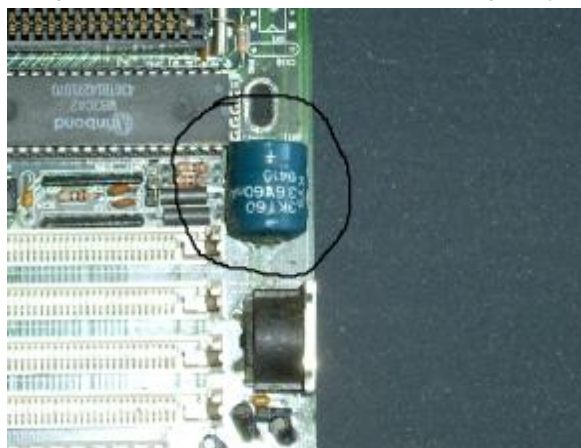
U jističe byla odměřena rtuť ve velmi malé koncentraci. Nalézá se v barvě, kterou byla potřena lamela. Viz tab. 3.4 vzorek č. 55, obr. 12. U těchto součástí bez náhodné analýzy by nebezpečná látka vůbec nebyla



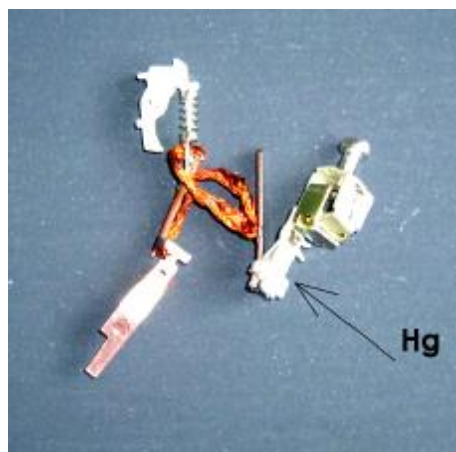
Obr. 18 – součástky s pokovenými vývody

zjištěna. Tyto látky pravděpodobně přejdou ke zpracovateli kovů v rámci recyklace barevných a drahých kovů, nebo na skládku kategorie O, což je pravděpodobné u jističů s malou výtěžností. U pecky potenciometru bylo nalezeno olovo opět v pájce spoje.

DPS jsou nebezpečné pouze olovem obsaženým v pájce. Ale u některých výrobků je na DPS baterie jako primární články. Najdeme ji na každé základové desce z počítače, jako záložní zdroj pro paměť CMOS. Viz. obr. 14, kde je nafocena stará DPS. V některých případech je baterie zabudována přímo do pouzdra IO, viz. obr. 20 (také ze starší DPS). Nejčastěji jsou to lithiové články, zvláště na nových výrobcích, ale také alkalické (NiMh) nebo NiCd články. NiCd články se také používají v UPS, což jsou záložní zdroje energie pro případ výpadku proudu. Dá se říci, že jsou přítomny u každé servové stanice, aby zajistily

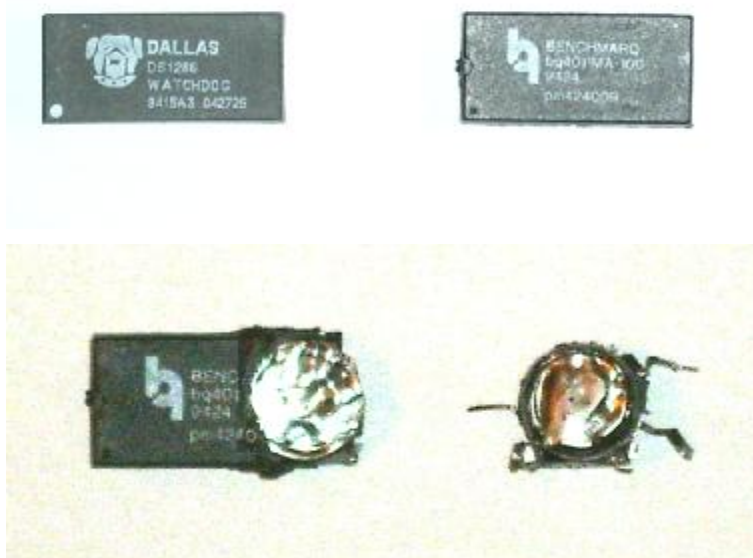


Obr. 14 – baterie na DPS PC



Obr. 12 – lamela jističe

zálohování dat. Primární nebo sekundární články se také nacházejí v laboratorních a měřicích přístrojích. Koncentrace se dá odhadnout řádově jednotky kg na tunu OEEZ. Např. při demontáži 200 kg nově osazených DPS jednoho výrobku bylo na našem demontážním pracovišti vytříděno 6kg Li primárních článků, tj. 30 kg/t.

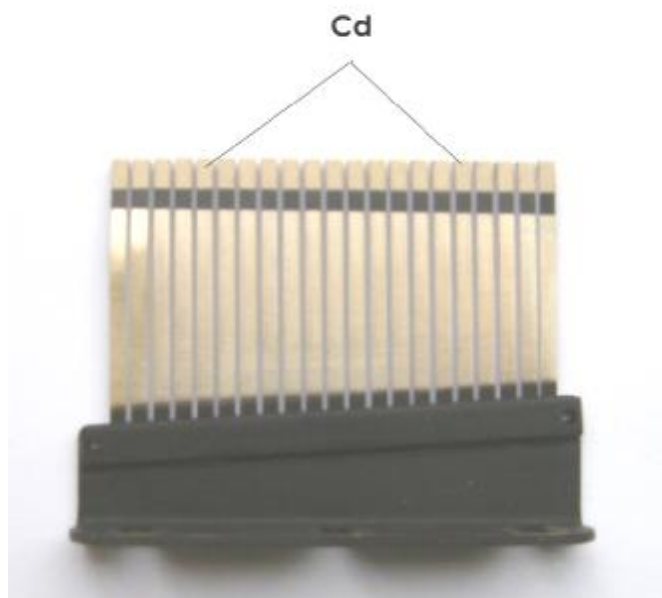


Obr. 20 – zapouzdřené baterie v IO

Staré součástky

Bylo zanalyzováno několik elektrických kontaktů. Dokonce i tady byly nalezeny nebezpečné prvky. Např. na vzorku č. 8 je Cd a Pb v malých koncentracích, viz. Tab. 2.2. Cd je pravděpodobně v korozivzdorné vrstvičce povrchu kontaktu a Pb v pájce. Tyto pružné kontakty vystihuje obr. 19.

Při demontážích byl také nalezen rtuťový snímač polohy. Viz. obr. 22. Takové součástky se však v elektrošrotu vyskytují jen ojediněle. Často je vytřídí sám původce.



Obr. 19 – pružné kontakty



Obr. 22 – rtuťový snímač polohy

Ostatní odpady

Nemůžeme opomenout popis vzorků, které s elektrošrotem úzce souvisejí. Např. po pájecí pastě, používané při výrobě DPS, vznikají plastové obaly se zbytkem pájky PbSn. Při nedůsledném chování původce a zpracovatele by tento odpad mohl skončit na skládce kategorie O.

Na demontážních pracovištích a hlavně drtících linkách vzniká poměrně velké množství prachu. Při analýze byl zjištěn obsah těžkých kovů jako Cu, Zn, Ni, ale také Pb v obsahu řádově jednotky procent. Původem olova je samozřejmě pájka z plošných spojů. Tady však největší nebezpečí představuje možnost nadýchání se těchto škodlivin při práci a obsluze. Proto byl analyzován i zašpiněný respirátor. Výsledek je zřejmý, obsahuje stejné částice jako prach, včetně olova. Stejný prach při styku s pokožkou může způsobovat tvorbu ekzémů nebo podráždění pokožky. Olovo bylo nalezeno i na kousku PVC z podlahy v drtárně. Původem je usazená špína a prach z drcení DPS. Analýzy vzorků jsou v tabulce 4.1 a 4.2 .



Obr. 23 – Obal od pájecí pasty



Obr. 24 - respirátor

Výtah vzorků s nebezpečnými prvky

V tabulce 5.1 a 5.2 je výčet všech vzorků z předchozích tabulek, ve kterých byly nalezeny nebezpečné prvky.

Závěr

Odstraňování OEEZ šetrným způsobem k životnímu prostředí není vůbec jednoduchá záležitost. I když snahou je nebezpečné látky vůbec nepoužívat, přesto se v odpadech stále vyskytují. Proto je nutné je oddělit, aby dál neznečišťovaly ostatní složky OEEZ. Kromě nebezpečných odpadů jako PbSn pájka, baterie a akumulátory, se nebezpečné látky vyskytují velmi zřídka a ve velmi malých koncentracích. Příkladem je případ jističe se rtuť, Cd na kontaktech, nebo skryté baterie zapouzdřeny do IO. Při demontáži jističů bylo vybráno 5 typů stejného druhu. Rtuť byla nalezena pouze u jednoho z nich. Více nebezpečných složek bylo nalezeno ve staré zátěži, i když pozornost byla více upřena na nové součástky. U DPS nově vyrobených přítomnost Cl nebyla zjištěna. K dispozici však byly jen vzorky vícevrstevných DPS.

Největším přínosem této práce je zjištění přítomnosti olova a dalších těžkých kovů v prachu z drtírny. Tento prach jako technologický odpad by neměl být ukládán na skládky kategorie O. Při práci u takových zařízení jsou nutné pracovní pomůcky. To že olovo bylo zachyceno na respirátoru, je důkazem že i prach volně se vznášející v těchto prostorách je nebezpečný.

Dle našeho názoru, odstraňování OEEZ v menších dílnách s inteligentní ruční demontáží je správný postup. Úkolem je roztřídit odpad na využitelné složky a složky k odstranění, koncentrovat odpad s obsahem drahých kovů k dalšímu zpracování a hlavně vytřídit nebezpečné složky. Takto vytřídné a koncentrované složky se mohou dále zpracovávat i na kratší dopravní vzdálenosti přímo v regionu. V některých DPS byl nalezen Cl jako zhášedlo. To je také důvod, proč cementárny nechtějí brát drť z DPS jako alternativní palivo.

Opačným způsobem, drcením celých přístrojů bez předchozí demontáže dochází k rozmíchávání a rozmělnování nebezpečných složek do drti, ze které se již samostatně nevytřídí. Část se dostane do prachu, který může ohrozit zdraví pracovníků a životní prostředí, když se rozptýlí po okolí.

Práce ověřila, že použití rentgenografické analýzy při bezpečné demontáži OEEZ je nejen možné, ale i vhodné k rychlému určování nebezpečných složek odpadů. Konkrétní numerické výsledky je nutno posuzovat pouze jako orientační. Přesnosti analýz lze dosáhnout dokonalou homogenizací a zavedením standardů, ale to už není předmětem této práce. Přístroj není vhodný pro stanovení koncentrací prvků neznámých vzorků. Důležité je, že dosažené výsledky byly získány za běžného provozu demontážního střediska.

Příloha 4: Databáze preventivních opatření

Název opatření	Vypracování detailního postupu demontáže vybraných zařízení
Výrobní fáze	Demontáž elektrozařízení
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Popis postupu je zaměřen na stanovení optimálního pořadí kroků demontáže a organizační opatření.</p> <p>Postup demontáže se řídí požadavkem na kvalitu získané frakce (např. na čistotu mědi získané z různých typů kabelů a součástí, která závisí na tom, kdy je od kabelu oddělena zástrčka a různé příchytky). Při dodržování stanoveného postupu bude minimalizován počet operací, nutných k získání čisté jednodruhové frakce, např.</p> <ul style="list-style-type: none"> - oddělením zástrček od kabelů bezprostředně po oddělení kabelů od zařízení se sníží počet operací pro získání mědi vysoké čistoty; oddělené zástrčky jsou zpracovány samostatně nebo jsou předány ke zpracování - třídění kabelů podle izolačního materiálu a konstrukce kabelu zvyšuje možnost využít jednotlivé druhy plastů - oddělení postříbřených kontaktů od vodiče a samostatné zpracování zvyšuje výtěžnost stříbra - separace stříbra z pojistek zvyšuje jeho výtěžnost - separace transformátorů a tlumivek od ostatního elektrošrotu zvyšuje výtěžnost železa a mědi z těchto součástí. <p>Organizační opatření zahrnují stanovení optimálního počtu a rozmístění pracovních míst a sběrných nádob pro jednotlivé frakce.</p>
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení zatížení ovzduší, snížení spotřeby energie při materiálovém využití získaných frakcí, zvýšení výtěžnosti

Název opatření	Opatření pro snížení prašnosti a na pracovišti
Výrobní fáze	Demontáž
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Při demontáži pohyblivých součástí a součástí obsahujících nebezpečné složky je nutno počítat s výskytem velmi jemných frakcí, které vznikly používáním zařízení a otěrem. Týká se to zejména součástí obsahujících asbest, slídu, chrom v povrchových vrstvách, paměťové prvky).</p> <p>Opatřením na snížení prašnosti je zvlhčování ploch a vzduchu. Zabraňuje vznosu otěrů a prachů, většinou odpadů kategorie N. Navlhčení omezí prašnost v pracovním prostoru, snižuje nebezpečí, že budou vdechovány částice nebezpečných látek a chrání zdraví dělníků. Navlhčené prašné frakce se pak setřou hadrem a spalují se jako nebezpečný odpad ve spalovně.</p>
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení spotřeby primárních zdrojů materiálů a energie.

Název opatření	Vypracování databáze požadavků na vlastnosti upravených odpadů podle způsobu využití
Výrobní fáze	Využití získaných materiálových frakcí
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Databáze požadavků na vlastnosti upravených odpadů (často jsou formulovány ve smlouvě s odběratelem) je určující pro stanovení optimálního postupu úpravy odpadů, v první řadě jde o zařazení separace mezi jednotlivé kroky. Požadavky jsou definovány smlouvou s odběratelem nebo určitými zvyklostmi. Další a rozhodující bývají postupy a požadavky definované přímo v provozních řádech, kde jsou jednotlivé postupy a požadavky odsouhlaseny úřadem životního prostředí kraje. Případně jsou další a odsouhlasené postupy definovány normou či vyhláškou a zákonem (specifické jsou nyní zpětné odběry)</p> <p>Zvyšuje se možnost využít odpady, zvýšit čistotu frakcí a snížit náklady k tomu nutné.</p>
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení spotřeby primárních zdrojů materiálů a energie.

Název opatření	Úprava demontážního stolu
Výrobní fáze	Demontáž elektrického zařízení
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Při demontáži elektrického zařízení se uvolňují drobné kovové součástky (očka, šroubky, příchytky atd.) nebo vznikají drobné úlomky při destrukci skříněk a rozdělování celku na části. Jestliže je deska stolu rovná, mohou padat na podlahu, jsou smeteny při úklidu a smíchány s jinými odpady.</p> <p>Prevence vzniku ztrát:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Úprava okraje stolu připevněním lišt, které mají takovou výšku, aby neztěžovaly práci, ale zabrání padání drobných součástí na podlahu. • Opatření desky stolu otvorem, kterým se drobné součástky shrnou do sběrné nádoby, umístěné pod stolem. • Kovové součástky je možné třídit podle materiálu, a to ručně nebo na třídícím zařízení, případně je možné odseparovat i úlomky plastů a jiných materiálů od kovové frakce. • Velmi účinnou separací drobných částí je přejetí plochy stolu ručním permanentním magnetem, na který se zachytí všechny magnetické drobné součásti s obsahem Fe. Další mechanická separace kovů od plastů spočívá ve smetení částí na stole na jedno místo a vymetení lehčích plastů jemným plochým štětcem – dole zůstanou kovové nemagnetické materiály. Je to separace nahrubo, detailní je pak potřeba provést strojně. Tímto jednoduchým a rychlým opatřením se ušetří strojní čas, náklady a energie.
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení obsahu kovů v odpadu, který má charakter komunálního odpadu nebo směsi jemných odpadů plastů, kovů, skla, dřeva. Snížení zatížení životního prostředí tím, že se zvýší využití získaných jemnozrnných jednodruhových frakcí.

Název opatření	Snížení hluku při demontáži
Výrobní fáze	Demontáž elektrických zařízení
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	Vhodná úprava pracovní plochy snižuje hlučnost a rovněž usnadňuje úklid a zvyšuje čistotu pracovního prostředí. Takovou úpravou je např. potažení plochy pracovního stolu pogumovanou tkaninou, osvědčily se použité gumové transportní pásy, které jsou odpadem. Gumová plocha je omyvatelná, příjemná na dotek, antiskuzová a šetří ostří nástrojů. Pracovník může nástroje volně pouštět na plochu, která tlumí nárazy i hluk. <i>Poznámka: pro svoje dobré vlastnosti jsou tlačítka některých kalkulaček a dálkových ovladačů dělána z gumy.</i>
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení dopadů pracovního prostředí na zdraví pracovníků.

Název opatření	Zvýšení podílu ruční demontáže spojů a vybraných součástí
Výrobní fáze	Demontáž elektrických zařízení
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	Opatření je zaměřeno na demontáž vybraných zařízení a součástí, u nichž je předpoklad pro zvýšení podílu součástí vhodných k opětovnému použití, ke zvýšení čistoty jednodruhových frakcí a zvýšení materiálového využití částí, které je nutno dále upravit (tj. snížení podílu nevyužitelné směsi materiálů). V současné době se hledá ekoefektivní postup pro nakládání s elektrošrotem a zároveň se hledá řešení pro celospolečenský problém zaměstnanosti, zejména u osob se změněnou pracovní schopností. Ruční demontáž umožňuje opětovné použití součástí, oddělí části, které lze zpracovat s vyšší výtěžností jako jednodruhové. Ruční demontáž má vyšší mzdové náklady, ale podstatně ušetří náklady na energii v porovnání s drcením celých zařízení a může v konkrétních případech snížit náklady na přepravu. Poznámka: příkon elektromotoru drtiče činí obvykle 100 až 150 kW, další příkon cca 60kW mají motory vzduchotechniky a odsávání a dále je potřeba v zimním období přičíst cca 250 až 400 kW na ohřev vzduchu. Energetické nároky strojního zpracování, jsou vysoké proti ruční demontáži. Výroba energie je spojena rovněž se vznikem odpadu, oba postupy je nutné posoudit komplexně. Ručního zpracování vybraných výrobků a součástí je v takovém případě výhodné. Je třeba sestavit kritéria pro rozhodnutí, který postup má dostat přednost.
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení spotřeby primárních surovin a energie

Název opatření	Vypracování názorných pomůcek pro separaci vybraných součástí
Výrobní fáze	Demontáž elektrických zařízení
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	Pro separaci součástí které mají být zpracovány odděleně, se osvědčují katalogy/zobrazení ve formě volných listů a tabulí, které usnadňují orientaci pracovníka při demontáži. Musí být aktualizovány, aby odpovídaly změnám designu zařízení. Lze předpokládat, že podklady pro katalogy/zobrazení dá k dispozici výrobce. Vizualizace je celkové sjednocení dílčích pracovních postupů pro všechny pracovníky demontážního pracoviště. Mnohem snadněji se pak provádí vlastní řízení prací i kontrola postupů. Vizualizované činnosti jsou snadno pochopitelné i pro pracovníky se sníženou pracovní schopností. Vizualizace se s úspěchem používá i u návodů k obsluze různých přístrojů, kde nahrazuje popis v národním jazyku (odpadají náklady na překlady) .
Vliv opatření na životní prostředí	Zvýšení podílu zpracovaných separovaných součástí , snížení množství látek, s kterými není nakládáno stanoveným způsobem.

Název opatření	Vypracování a aktualizace katalogu zářičů, které jsou součástí lékařských přístrojů a měřicích zařízení
Výrobní fáze	Demontáž elektrických zařízení
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	Opatření je zaměřeno na ochranu pracovníků na demontážním pracovišti a na zajištění bezpečného odstranění zářičů zejména z kovových frakcí. Účelem je ochrana lidí i prostředí před ozářením, ke kterému může dojít při nesprávné manipulaci se zářičem. Zářič může být součástí zařízení (součást měřicího nebo monitorovacího zařízení), nebo může být do dodávky dán úmyslně (je vložen do zařízení, které zářič neobsahuje (např. je vložen do televizoru). Hlavním důvodem je finančně náročné odstranění zářiče.
Vliv opatření na životní prostředí	Ochrana před zářením

Název opatření	Zavedení jednoduchých metod identifikace slitin kovů
Výrobní fáze	Separace částí elektrických zařízení
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Opatření je zaměřeno na zvýšení čistoty jednodruhových frakcí a zvýšení materiálového využití částí, které je nutno dále upravit (tj. snížení podílu nevyužitelné směsi materiálů). Jednoduché postupy využívají toho, že při reakci různých kovů s kyselinou má produkt reakce odlišné zabarvení; může je provádět zapracovaný zaměstnanec.</p> <p>Součásti z vysoce kvalitních materiálů (jako jsou korozivzdorné oceli, bronzy) jsou nahrazovány levnějšími materiály nebo kombinací levného materiálu povrchově zušlechťeného jiným materiálem. Změna nemusí být vizuálně patrná a magnetické zkoušky nemusí mít požadovanou rozlišovací schopnost. Samozřejmě jsou pokovovány i různé druhy plastů, což pak dělá problémy při následném využití.</p> <p>Jednoduchý postup se používá např. pro stanovení obsahu chloru v plastu: pomocí zkoušky plamenem na Cu drátku.</p>
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení spotřeby primárních surovin a energie, zvýšení efektivity třídění, zvýšení kvality výrobků z druhotných surovin.

Název opatření	Změna postupů při dělení velkých celků a součástí
Výrobní fáze	Demontáž elektrických zařízení
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Při řezání a rozbrušování celků a součástí vznikají jemné odpady kovů, plastů, skla, dřeva a prach (např. piliny, jemné částice materiálu, brusný prach), které jsou často odpady nebezpečnými. Pracoviště musí být vybaveno odsávacím zařízením a sběrnými nádobami, vzniká směs obtížně využitelných odpadů.</p> <p><i>Příklad. Mezi problémové postupy můžeme zařadit rozbrušování obrazovek diamantovými kotoučky. Vzniká velké množství nebezpečných odpadů (řádově tuny za měsíc při provozu dvou linek), které musí být odsávány a zachycovány. Investiční náročnost na odsávací zařízení je vysoká, stejně jako spotřeba energie při provozu.</i></p> <p>Náhrada řezání a rozbrušování štípáním a stříháním omezí vznik jemnozrnných odpadů, sníží spotřebu energie na dělení zařízení a prašnost v prostředí, zlepší pracovní podmínky.</p>
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení zatížení ovzduší a snížení spotřeby primárních zdrojů energie.

Název opatření	Využití odpadů plastů pro nové výrobky
Výrobní fáze	Materiálové využití jemných frakcí odpadů plastů s obsahem chloru
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Výroba nářadí pro stavebnictví ze směsi jemnozrnných odpadů plastů, které vzhledem k obsahu chloru není možné využít energeticky. Jedná se o jednoduché výrobky a výrobky na jedno použití (výrobky s nezaručenou pevností), jako jsou</p> <ul style="list-style-type: none"> - stavebně konstrukční prvky, např. držáky ocelových výztuží do železobetonu (zalijí se betonem) - konstrukce ztraceného bednění do betonu - signalizační a ochranné dlaždice na zakrytí zemních kabelů i jiných ing. sítí - přepravky pro skladování a stohování materiálů ve skladech přípravy výroby - plnicí materiál do materiálově objemných výrobků - výroba dlaždic, v nichž jádro tvoří odpadní plasty a povrchová vrstva je z plastů primárních <p>- některé mechanicky nenamáhané části konstrukce plastových oken. Vyřazené výrobky na jedno použití se mohou znovu použít jako vstupní surovina ve pro méně náročné výrobky nebo jsou využity energeticky.</p>
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení spotřeby primárních zdrojů. Snížení nároků na kapacitu skládek.

Název opatření	Zavedení dotřídění spojovacích součástek z demontáže
Výrobní fáze	Demontáž elektrických zařízení
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Opatření je zaměřeno na zvýšení podílu součástí k opětovnému použití.</p> <p>Z demontáží můžeme získat šroubky, podložky a maticky, které tvoří 2 až 4% možného váhového využití výrobků.</p> <p>Při demontážích musíme spojovací materiál vyšroubovat, a to buď ručně nebo za pomoci mechanizace, může být separovaně shromažďován, případně přímo tříděn, alespoň šrouby + matice a vruty, a podle materiálu (měď, mosaz, ocel).</p> <p>Materiál je obvykle nepoškozen a může dále sloužit i jiným potřebám případně prodán v obchodní síti. Spojovací materiál s povrchovou úpravou nebývá po demontáži poškozen a je žádaným výrobkem na trhu.</p>
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení spotřeby primárních surovin a energie

Název opatření	Použití pryží z elektrických zařízení na dlaždice a úpravu povrchů hřišť a komunikací
Výrobní fáze	Materiálové využití odpadů
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	Opatření je zaměřeno na zvýšení podílu materiálově využitých odpadů z demontáže elektrických zařízení. U chráněných a malých dílen je předpoklad třídění odpadů pryže, z kterých mohou být vyrobeny např. podlahové dílce pro stáje, případně mohou být zpracovány společně s pryží získanou z pneumatik. Předpokladem materiálového využití je dostatečné množství pravidelně shromážděného materiálu (např. pravidelné dodávky gumových silových kabelů k demontáži).
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení spotřeby primárních surovin a energie

Název opatření	Využití odpadního skla ve stavebnictví
Výrobní fáze	Demontáž elektrických zařízení
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	Opatření je zaměřeno na zvýšení materiálového využití materiálu, jehož výroba je vysoce energeticky náročná. Vzhledem k tomu, že je nutno zabránit výluhu těžkých kovů z jemné skleněné frakce, je nutná úprava odpadů na stavební prvky. Masivní využití ve stavebnictví není možné vzhledem k normě, která omezuje využití ostrých frakcí v betonu (zdroj pnutí, trhlin). Předpokladem nových možností využití je působení na spotřebitele a změna jejich přístupu k spotřebě výrobků z druhotných surovin, např. v Holandsku je trendem akce stavět rodinné domy z recyklovaných materiálů, různá barva skleněných tvarovek není vnímána jako nedostatečná kvalita, ale zajímavý neopakovatelný design.
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení spotřeby primárních surovin a energie

Název opatření	Snižování spotřeby olova
Výrobní fáze	Výroba aktivních prvků a součástí elektrozařízení
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Olovo se používá jako pájka v deskách tištěných spojů a je obsaženo ve skle katodových trubic a obrazovek.</p> <p>Nejčastější náhradou olovnatých pájek jsou slitiny na bázi SnAgCu, pro spotřebitelská zařízení s plošnou montáží (surface mount) se počítá s pájkami na bázi SnAgBi a pro vlnové pájení (wave soldering) se vyvíjejí pájky na bázi SnAg.</p> <p>Slabá místa: Bezolovnaté pájky mají vyšší bod tavení, proto se sleduje jejich vliv na elektrické vlastnosti obvodů při výrobě, montáži i testování. Proces přetavení bezolovnaté pájky probíhá v mnohem užším teplotním intervalu, než je tomu u pájek olovnatých. Přesnější nastavení teploty pájení se zajišťuje</p> <ul style="list-style-type: none"> • použitím pece s přesným a dokonalým systémem regulace teploty (důsledkem je kromě dodržení předepsaných technologických parametrů také řízení spotřeby energie) • použitím ochranné dusíkové atmosféry • použitím nových metod pájení (pájení v parách a selektivní pájení, spojené mj. se změnou spotřeby energie). <p>Postupné vyřazování bromovaných retardandů zároveň znamená, že může být kritická otázka hořlavosti plastů při vyšších pracovních teplotách pájení. Většina náhradních retardandů má nižší teplotní interval.</p> <p>Je nutno vzít v úvahu také kompatibilitu bezolovnatých pájek s ostatními součástkami a vrstvami/kryty. Řada součástek – části zalité do plastů, kondensátory, LED, elektromechanické komponenty, konektory – nemusí být odolná vůči vyšší teplotě, kterou potřebují bezolovnaté pájky. Vyšší teplota pájení může mít také vliv na životnost součástek, zvláště při opakovaném pájení, které lze předpokládat při opravách a modernizaci zařízení (omezení opětovného použití součástek).</p>
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení zatížení podzemních vod, snížení nebezpečnosti odpadů, změna požadavků na zdroje pro bezolovnaté pájky

Název opatření	Náhrada halogenových samozhášecích přísad (aluminiumtrihydrát (ATH) a magnesiumdihydrát (MDH))												
Výrobní fáze	Výroba plastových prvků a součástí elektrozařízení												
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Halogenové samozhášecí přísady jsou přidávány do plastů, používaných jako:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>součástka</i></th> <th><i>plast</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>laminované desky tištěných obvodů</i></td> <td><i>epoxid, fenoly, polyamidy</i></td> </tr> <tr> <td><i>zalévací hmoty elektronických součástí</i></td> <td><i>epoxid</i></td> </tr> <tr> <td><i>kryty a krabice zařízení</i></td> <td><i>ABS, HIPS, PC, nylon</i></td> </tr> <tr> <td><i>spínače, objímky, konektory</i></td> <td><i>PET, PTB, polyamidy</i></td> </tr> <tr> <td><i>isolace drátů a kabelů</i></td> <td><i>PVC, EVA, XLPE</i></td> </tr> </tbody> </table> <p>Komerčně jsou k dispozici přísady neobsahující bromidy, např. oxid hlinitý, hydroxid hlinitý, hydroxid hořečnatý, uhličitan hořečnatý, boritan zinečnatý, cíničitan zinečnatý, kyselý cíničitan zinečnatý, červený fosfor, fosforečnan amonný, fosforečnanaové estery, deriváty melaminu. Musí se však vybrat vhodná přísada pro každý plast. Řešení se hledá také v náhradě plastů novými typy termoplastů a novou konstrukcí základní desky.</p> <p>Mezi navrhovaná řešení patří i návrat ke klasickým materiálům, ovšem v novém zpracování a kvalitě. Jako příklad můžeme uvést myši a klávesnice počítačů vyrobené ze bukového, jasanového nebo mahagonového dřeva.</p>	<i>součástka</i>	<i>plast</i>	<i>laminované desky tištěných obvodů</i>	<i>epoxid, fenoly, polyamidy</i>	<i>zalévací hmoty elektronických součástí</i>	<i>epoxid</i>	<i>kryty a krabice zařízení</i>	<i>ABS, HIPS, PC, nylon</i>	<i>spínače, objímky, konektory</i>	<i>PET, PTB, polyamidy</i>	<i>isolace drátů a kabelů</i>	<i>PVC, EVA, XLPE</i>
<i>součástka</i>	<i>plast</i>												
<i>laminované desky tištěných obvodů</i>	<i>epoxid, fenoly, polyamidy</i>												
<i>zalévací hmoty elektronických součástí</i>	<i>epoxid</i>												
<i>kryty a krabice zařízení</i>	<i>ABS, HIPS, PC, nylon</i>												
<i>spínače, objímky, konektory</i>	<i>PET, PTB, polyamidy</i>												
<i>isolace drátů a kabelů</i>	<i>PVC, EVA, XLPE</i>												
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení zatížení ovzduší, snížení nebezpečnosti odpadů, změna požadavků na zdroje pro nové typy retardandů												

Název opatření	Náhrada kadmia
Výrobní fáze	Výroba součástí elektrozařízení
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Kadmium se používá v řadě aplikací, např. jako vrstva zajišťující kluznost, vrstva chránící proti korozi, jako pigment v barvách a stabilizátor v plastech, jako součást pájek. Jako náhrada za kadmium se může použít cín a jeho slitiny, zinek a jeho slitiny, zejména s kobaltem, hliník ve formě napařených tenkých vrstev, nikl, epoxid, jiný speciální plast. Pokud není problémem hmotnost součástí, může se na konektory použít NiAl bronz. Vrstvu kadmia nahrazuje často hliník a jeho slitiny. Byla vyvinuta niklová tenká ochranná vrstva hliníkových kontaktů. Záměna materiálů je spojena se změnami ve spotřebě energií.</p>
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení nebezpečnosti odpadů, změna požadavků na zdroje pro nové materiály

Název opatření	Náhrada šestimocného chrómu
Výrobní fáze	Výroba součástí elektrozařízení
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Šestimocný chróm se používá jako složka slitin nebo ochranná vrstva velmi zatížených povrchů, antikorozií vrstva, barevný pigment nebo stabilizátor barev.</p> <p>Náhradou šestimocného chrómu v ochranných vrstvách mohou být vrstvy na bázi zinku a jeho sloučenin, vrstvy na bázi niklu, měď, stříbro.</p>
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení nebezpečnosti odpadů, změna požadavků na zdroje pro nové materiály

Název opatření	Náhrada asbestu
Výrobní fáze	Výroba součástí elektrozařízení
Popis opatření minimalizace odpadu (tj. prevence včetně externí recyklace)	<p>Asbest byl používán řadu let jako spolehlivý konstrukční a izolační materiál, izolace tepelných zařízení (např. pecí), staveb (např. podklady podlah), složka barev atd. Jako náhrada asbestu se nabízí</p> <ul style="list-style-type: none"> • sklo (např. pletené izolační šňůry) nebo speciální vlákna, jako jsou • vlákna PBO, aromatický heterocyklický polymer s tuhými řetězci na bázi poly(p-fenylén, 2,6-benzolisoxazol), patří mezi tzv. „uspořádané polymery“, s vynikajícími mechanickými vlastnostmi, tepelnou odolností, s výbornou odolností vůči dlouhodobému creepu, oděru a chemikáliím, odolnému vůči organickým rozpouštědlům, který ztrácí pevnost v silných kyselinách; vhodný rovněž pro kompozity • vlákno P84, patří mezi aromatické polyamidy, tvoří vysoce orientovaná a krystalická vlákna s velkým povrchem, vhodná pro filtraci horkých plynů a termoizolační účely, pro speciální papíry pro elektroniku • vlákno PVA, polyvinylalkohol, vhodné do kompozitů a jako náhrada asbestu • přírodní vlákna (len, konopí), vhodná pro výrobu lisovaných kompozitních obrobitelných materiálů, nahrazujících kromě asbestu také kovy a plasty.
Vliv opatření na životní prostředí	Snížení nebezpečnosti odpadů, změna požadavků na zdroje pro nové materiály