

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE



MATERIÁLOVÉ TOKY HLINÍKU V ČR

V PODMÍNKÁCH PŘECHODU

NA OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: MUDr. Magdalena Zimová, CSc.

Diplomant: Bc. Lukáš Zevl

2017

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Lukáš Zevl

Regionální environmentální správa

Název práce

Materiálové toky hliníku v ČR v podmínkách přechodu na oběhové hospodářství

Název anglicky

Material flows in the Czech Republic in the circular economy

Cíle práce

Charakterizovat vybrané materiálové toky hliníku v ČR včetně jejich vazeb na zahraniční trh

Metodika

1. rešerže českých a zahraničních literárních zdrojů (legislativa, statistika, hospodaření se zdroji, hliník)
2. výběr, kvantifikace a popis hlavních materiálových toků hliníku v ČR v celém životním cyklu s využitím datové základny ČSÚ a Eurostatu, doplněné o data získaná vlastním šetřením
3. vypracování a popis modelu těchto materiálových toků s využitím zásad analýzy materiálových toků (MFA)
3. analýza dat charakterizujících hlavní materiálové toky hliníku v ČR se zaměřením na posouzení dopadu uplatnění požadavků oběhového hospodářství na udržitelné materiálové hospodářství na úseku hliníku
4. zpracování výsledků a návrh opatření pro udržitelné hospodaření s hliníkem v ČR

Doporučený rozsah práce

cca 50 stran textu

Klíčová slova

hliník, materiálové toky, oběhové hospodářství

Doporučené zdroje informací

- 1) Study on the Commission's selection of waste streams for end-of-waste assessment – Final Report, European Commission, Joint Research Centre, EU 2010 (JRC58206), Annex 1- Waste Stream Profiles – Aluminium (7.7. pp.161-177)
- 2) System of Environmental-Economy Accounting 2012, United Nations, 2014 (KS-01-14-120-EN-C)
- 3) Circular economy package, Four legislative proposal on waste, European Parliament, EU Legislation in Progress, February 2017
- 4) Nařízení Rady (EU) č. 333/2011 ze dne 31. března 2011, kterým se stanoví kritéria vymezující, kdy určité typy kovového šrotu přestávají být odpadem ve smyslu směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES
- 5) Pozměňovací návrhy přijaté Evropským parlamentem dne 14. března 2017 k návrhu směrnice Evropského parlamentu a Rady, kterou se mění směrnice 2008/98/ES o odpadech (P8_TA_PROV(2017)0070)
- 7) Politika druhotných surovin České republiky schválená usnesením vlády ČR č. 755 z 15. září 2014
- 8) Surovinová politika České republiky v oblasti nerostných surovin a jejich zdrojů, Vyhodnocení koncepce z hlediska vlivů na životní prostředí a veřejné zdraví, Ministerstvo průmyslu a obchodu, prosinec 2016

Předběžný termín obhajoby

2017/18 ZS – FŽP

Vedoucí práce

MUDr. Magdalena Zimová, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Konzultant

ing.Bohumil Beneš

Elektronicky schváleno dne 11. 12. 2017

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 11. 12. 2017

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 11. 12. 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod odborným vedením MUDr. Magdaleny Zímové, CSc. Další informace mi poskytla společnost AI Invest Břidličná, a.s. Prohlašuji, že všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal, jsem uvedl v seznamu použité literatury. Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Praze dne 3.12.2017

Bc. Lukáš Zevl

Poděkování

Tímto chci poděkovat MUDr. Magdaleně Zímové, CSc. za shovívavý přístup, trpělivost a odborné vedení práce. Velice také děkuji odbornému konzultantovi Ing. Bohumilu Benešovi, za cenné rady a zkušenosti. Díky patří společnosti AI Invest Břidličná, a.s., která mi byla ochotna poskytnout potřebná data. Dále děkuji své rodině, za perfektní zázemí a shovívavost při studiu.

V Praze 3.12.2017

Bc. Lukáš Zevl

Abstrakt

Práce se zabývá materiálovými toky hliníku v České republice. Na základě získaných dat a informací byla vypracována charakteristika materiálových toků hliníku v České republice a byla provedena analýza připravenosti současné legislativy ČR na přechod na oběhové hospodářství. Po vytvoření analýzy byla navržena opatření, pomocí kterých by mohla být zvýšena připravenost na přechod na oběhové hospodářství. Byla provedena analýza materiálových toků hliníku v konkrétním podniku, a byl vyhodnocen soulad výroby podniku se zásadami oběhového hospodářství.

Klíčová slova

hliník, materiálové toky, oběhové hospodářství

Abstract

This work deals with material flows of aluminium in the Czech Republic. Based on data and information obtained, a characteristic of material flows of aluminium in the Czech Republic was developed and analysis of the preparedness of the current Czech legislation for the transition to the circular economy was carried out. Following the analysis, measures have been proposed to help improve the readiness to move to a circular economy. Analysis of material flows of aluminium in particular company was performed and the conformity of the production of the company with the principles of the circular economy was evaluated.

Key words

aluminium, material flows, circular economy

Obsah

1	ÚVOD	1
2	CÍLE PRÁCE	2
3	LITERÁRNÍ REŠERŠE	3
3.1	CHARAKTERISTIKA HLINÍKU A JEHO VÝROBA	3
3.1.1	<i>Výroba hliníku</i>	4
3.1.2	<i>Využití hliníku</i>	9
3.1.3	<i>Životní cyklus hliníku</i>	11
3.1.4	<i>Hliníkový šrot jako odpad či surovina</i>	13
3.1.5	<i>Světová produkce hliníku</i>	17
3.2	MATERIÁLOVÉ TOKY	20
3.2.1	<i>Indikátory materiálových toků</i>	24
3.2.2	<i>Evidence, výkaznictví, statistika</i>	26
3.3	KLASIFIKACE A ČÍSELNÍKY	27
3.4	OBĚHOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ	29
3.4.1	<i>Nakládání s odpady</i>	29
3.4.2	<i>Oběhové hospodářství a jeho cíle</i>	32
3.4.3	<i>Balíček k oběhovému hospodářství</i>	35
3.4.4	<i>Oběhové hospodářství v praxi</i>	37
3.5	PRÁVNÍ RÁMEC MATERIÁLOVÝCH TOKŮ HLINÍKU	38
3.6	SUROVINOVÁ POLITIKA A POLITIKA DRUHOTNÝCH SUROVIN	40
4	METODIKA	43
5	VÝSLEDKY	45
5.1	CHARAKTERISTIKA MATERIÁLOVÝCH TOKŮ HLINÍKU V EU	45
5.2	CHARAKTERISTIKA MATERIÁLOVÝCH TOKŮ HLINÍKU NA ÚROVNI ČR	46
5.2.1	<i>Analýza materiálových toků hliníku v ČR v podmínkách přechodu na oběhového hospodářství</i>	53

5.3 ANALÝZA MATERIÁLOVÝCH TOKŮ HLINÍKU VE SLEDOVANÉM PODNIKU A SOULADU S OBĚHOVÝM HOSPODÁŘSTVÍM	58
5.3.1 Charakteristika podniku	58
5.3.2 Analýza materiálových toků hliníku v podniku Al Invest Břidličná a.s. a souladu s oběhovým hospodářstvím	62
6 DISKUSE.....	70
7 ZÁVĚR	78
8 POUŽITÁ LITERATURA.....	80
9 PŘÍLOHY.....	88

Seznam použitých zkratk

ČR	–	Česká republika
ČSÚ	–	Český statistický úřad
CZ-PRODCOM	–	České statistiky průmyslové produkce
DEU	–	Použitá domácí těžba (domestic extraction used)
DMC	–	Domácí materiálová spotřeba (domestic material consumption)
DMI	–	Přímý materiálový vstup (direct material input)
DPO	–	Domácí zpracovaný výstup (domestic processed output)
EAA	–	European Aluminium Association
EEA	–	European environment agency
EMF	–	Ellen MacArthur Foundation
EU36	-	Skupina států podle GBS
EXP	–	Export
IAI	–	International Aluminium Institute
IMP	–	Import
ISOH	–	Informační systém odpadového hospodářství
LCA	–	Analýza životního cyklu (Life cycle analysis)
MFA	–	Analýza materiálových toků (Material flow analysis)
MFAcc	–	Účetnictví materiálových toků (Material flow account)
MSA	–	Analýza materiálových systémů (Material system analysis)
NACE	–	Klasifikace ekonomických činností
NACE Rev 2c	–	Klasifikace ekonomických činností revize 2c
NAS	–	Čistý přírůstek zásob (net additions to stock)
ObH	–	Oběhové hospodářství
OH	–	Odpadové hospodářství
OECD	–	Organisation for Economic Co-operation and Development

OSN	–	Organizace spojených národů
OH	–	Odpadové hospodářství
PRODCOM	–	Evropské statistiky průmyslové produkce
PTB	–	Bilance fyzického obchodu
TDO	–	Celkový domácí výstup
TMC	–	Celková spotřeba materiálu
TMR	–	Celkový materiálový požadavek
SEEA	–	System of integrated Environmental and Economic Accounts
SFA	–	Analýza toku látek (Substance flow analysis)
SMM	–	Udržitelné materiálové hospodářství (sustainable material management)
USV	–	Udržitelná spotřeba a výroba
ŽP	–	Životní prostředí

1 Úvod

V posledních desetiletích vzrůstá celosvětové využití mnoha materiálů. Neustále se zvyšuje mezinárodní a celosvětová spotřeba surovin a jejich transport v rámci celé zeměkoule. Přesouvání surovin v tak velkém množství může mít závažné negativní vlivy na životní prostředí. Současně se mnoho cenných materiálů a surovin obsažených v odpadech stále odstraňuje a mohou tak být pro ekonomiku potenciálně ztraceny. To přispělo k dlouhodobým obavám ohledně udržitelnosti využívání přírodních zdrojů a negativních dopadů na životní prostředí spojených s jejich výrobou a spotřebou a s jejich nakládáním po skončení životnosti. Z tohoto důvodu, je snaha postupného přechodu z lineárního na oběhové hospodářství. Tento proces je teprve na začátku. Aby bylo oběhové hospodářství efektivní, a bylo možné popsat všechny pozitivní a negativní vlivy aplikovaný procesů, je nutné mít přesný přehled materiálových toků surovin.

Výroba a spotřeba hliníku neustále roste. Je využíván hlavně jako stavební materiál při stavbě budov nebo konstrukční materiál při výrobě dopravních prostředků. Díky svým vlastnostem je také hojně využíván jako obalový materiál v potravinářství nebo jako materiál pro výrobu domácích spotřebičů či elektroniky. I přes své výborné recyklační vlastnosti, je velké množství hliníku na konci svého životního cyklu odstraňováno. Díky téměř 100 % recyklovatelnosti, je hliník ideální surovinou pro zavedení zásad oběhového hospodářství do prvovýroby a druhovýroby hliníku. I z tohoto důvodu proběhla v roce 2010 globální konference OECD zabývající se pouze nakládáním s hliníkem v souladu s udržitelným materiálovým hospodářstvím (SMM).

2 Cíle práce

Cílem práce je charakterizovat vybrané materiálové toky hliníku v ČR, včetně jejich vazeb na zahraniční trh a v režimu oběhového hospodářství.

Dílčím cílem práce je analýza materiálových toků hliníku ve vybrané společnosti a zároveň ohodnocení souladu společnosti se zásadami oběhového hospodářství.

3 Literární rešerše

3.1 Charakteristika hliníku a jeho výroba

Hliník je kujný kov, stříbřitě šedé barvy. Vyniká výbornou elektrickou vodivostí. Je to kov, který lze velmi dobře válcovat, tvarovat či lepit a svářet. Důležitou vlastností z ekologického hlediska je jeho 100 % recyklovatelnost (Nové universum, 2003).

Hliník má přiřazenou chemickou značku Al (*Aluminium*) s protonovým číslem 13. Teplotu tání má 660°C, jeho měrná hmotnost je 2700 kg/m³ (Mareček, Honza, 2005) a je třetím nejrozšířenějším prvkem zemské kůry (7,5 – 8,3 %) hned po kyslíku a křemíku (Greenwood a kol., 1993).

V přírodě se hliník vyskytuje hlavně ve formě sloučenin, přičemž nejznámější formou je bauxit (Al₂O₃ · 2H₂O). Bauxit je nejběžnější používaná ruda, ze které se získává primární hliník. Na naší planetě se vyskytuje zhruba ve 250 minerálech. Minerály, na bázi oxidu hlinitého (Al₂O₃), jsou cennými zdroji. Jedná se například o korund nebo boehmit (Michna a kol., 2005). Tyto minerály se mohou vyskytovat v podobě safírů (modré zabarvení díky příměsi oxidu titanu) a rubínů (červené zabarvení způsobené příměsí oxidu chromu). Využití těchto drahých kamenů je hlavně v měřicích přístrojích nebo laserech (Mareček a kol., 2005). Tyto minerály se využívají v moderních technologiích díky jejich tvrdosti a odolnosti.

Bauxit je hornina sedimentárního nebo reziduálního původu. V hornině bývá nejméně 40 % Al₂O₃ a tato hornina slouží k výrobě hliníku. Nejvíce obsaženým minerálem v bauxitu je gibbsit a boehmit. Horniny dále obsahují jílové materiály, hlavně kaolinit a kysličníky železa a titanu. Bauxit je také využíván jako nerudná surovina k výrobě žáruvzdorných hmot a cementů na bázi hliníku, absorbent nebo jako přísada k černé metalurgii (Havelka, 1993).

Bauxity jsou rozděleny do tří tříd kvality, a to pomocí takzvaného křemíkové modulu. Tato metoda měří hmotnostní poměr Al₂O₃ a SiO₂ v bauxitu. Bauxity lze také dělit dle jejich geologického původu. Laterické bauxity vznikly zvětráváním, situačně jsou blíže k rovníku. Bauxitu tohoto původu je zhruba 86 % ze světových zásob. Karstové bauxity tvoří asi 13 % světových zásob a nacházejí se hlavně v krasových podložích. Poslední 1 % jsou usazeninové bauxity nacházející se převážně v Evropě. V přírodě se bauxit nachází v zemi, ve vrstvách o hloubce 3–10 metrů. Největší ložiska bauxitu jsou v Austrálii, Guinei, Brazílii, Jamajce a Číně (Michna a kol., 2005).

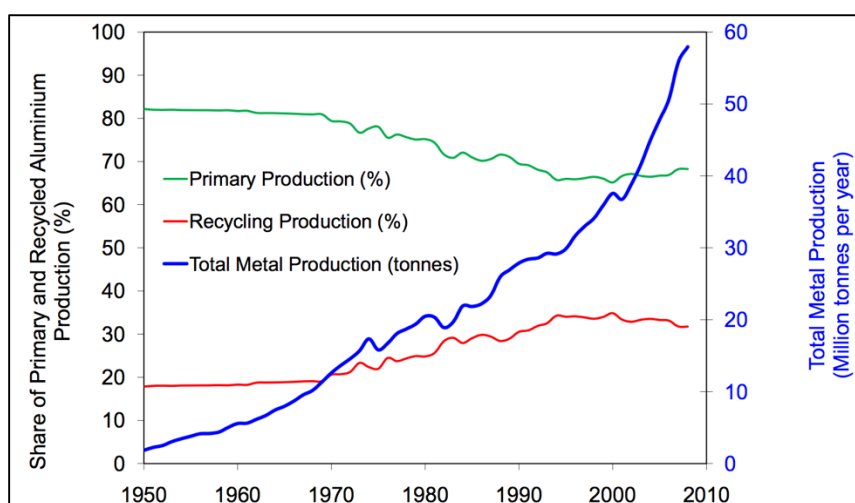
Hliník se v přírodě vyskytuje v různých chemických formách, a to ve většině nerostů, zemin i vegetací. Je také přítomen v povrchové i spodní vodě, v lidském organismu i ve většině potravin. Jelikož je hliník v přirozené formě v přírodě stabilní, tak nemá žádný vliv na živé organismy. Největší vlivy na životní prostředí způsobují procesy výroby čistého hliníku.

V lidském těle se nachází zhruba 35–50 mg hliníku. Polovina hliníku se nachází v plicích, čtvrtina v měkkých tkáních a čtvrtina v kostech. Výzkumem bylo zjištěno, že i při stonásobném příjmu hliníku do těla oproti normálnímu množství, neměl tento příjem žádný vliv na lidské tělo. V 70. letech bylo spojováno množství hliníku v těle s Alzheimerovou chorobou, avšak tato spojitost nebyla potvrzena (Michna a kol., 2005).

V rámci této práce se na hliník pohlíží i z pohledu příslušných klasifikací a číselníků. Hliník je ve zpracované analýze uvažován jako surovina (prvotní i druhotná) nebo výrobek dle příslušných klasifikací a číselníků PRODCOM, HS/CN, CZ-CPA a či jako na odpad dle katalogu odpadů.

3.1.1 Výroba hliníku

Hliník je rozdělen na dva základní druhy. Primární hliník a sekundární hliník. Primární hliník je vyrobený přímo z vytěžených surovin, sekundární hliník je produktem recyklace. Na obrázku č. 1 je znázorněn globální poměr výroby primárního a sekundárního hliníku v průběhu 60 let.

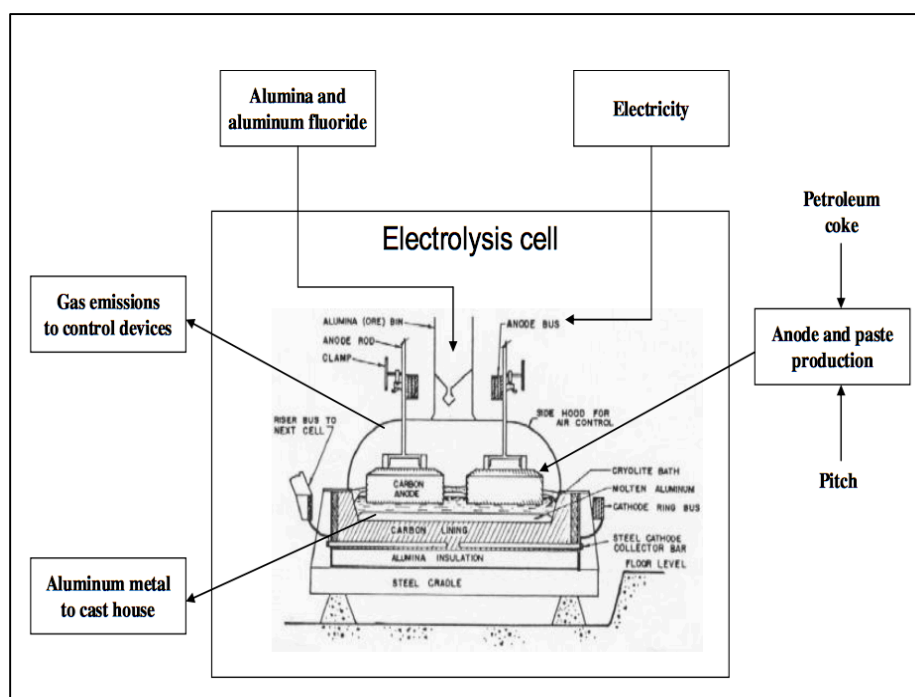


Obr. č. 1: Globální poměr výroby primárního a sekundárního hliníku (IAI ©2009)

Primární hliník je převážně vyráběn z bauxitu. Výroba primárního hliníku je i za použití moderních technologií stále velmi energeticky náročná. Na výrobu jedné tuny hliníku je spotřebováno přibližně 4–6 tun bauxitu. Množství spotřebovaného bauxitu je závislé na poměru zastoupení Al_2O_3 v hornině. Samotná výroba hliníku je rozdělena na dva kroky (Michna a kol., 2005).

V první řadě se musí z vytěžené horniny oddělit čistý oxid hlinitý. K tomu se využívají tři základní procesy. Zásaditá metoda, kyselá metoda a elektrotermický způsob. Následně probíhá samotná výroba hliníku pomocí elektrolýzy (Michna a kol., 2005).

Pro výrobu hliníku je několik možných způsobů. Pro komerční výrobu hliníku je převážně používán elektrolytický způsob. Objevitel tohoto způsobu výroby hliníku je považován Fridrich Wöhler v první polovině 19. století. Tento způsob se pouze s malými obměnami používán dodnes. Jelikož je hliník neušlechtilý lehký kov, není ho možné vyrobit elektrolýzou z vodných roztoků. Proto je vyráběn ze solí, nejčastěji se jedná o sůl kryolit, do které je přidáván oxid hlinitý a modifikátory vlastností elektrolytu. Elektrolýza probíhá v elektrolytických pecích (obr. č. 2) nebo elektrolýzerech.



Obr. č. 2: Elektrolytická pec (OECD ©2010)

Elektrolyzér je uzavřený systém, ve kterém je uhlíková katoda ve formě dna elektrolyzérova a uhlíková anoda, ponořená do roztavené koupele. Celý systém je v pravoúhlé ocelové vaně vyzděné izolačním materiálem a uhlíkovou vyzdívkou. Vyzdívka je zde z důvodu zabránění tepelných ztrát do okolí a zajištění ochranné vrstvy na bočních stranách ve formě ztuhlého elektrolytu, takzvanou garnisáž.

Elektrolyt ve vaně má teplotu přibližně 960 °C. Nad elektrolytem se nachází podchlazená kůra elektrolytu a oxidu hlinitého. Elektrický proud je přiváděn pomocí ocelových vývodových tyčí do uhlíkové vyzdívky (katoda). Hliník je elektrochemicky vylučován z rozpuštěného oxidu hlinitého do roztavené hliníkové katody. Oxid hlinitý je přidáván do elektrolytu v malých množstvích a krátkých časových intervalech pomocí bodových dávkovačů a přebíječů.

Elektrolyt se skládá hlavně z kryolitu (Na_3AlF_6), ve kterém je rozpuštěný oxid hlinitý. Díky nižší hustotě kryolitu a oxidu hlinitého, oproti hliníku, je jednodušší konstrukce elektrolyzérova, jelikož se vyrobený hliník usazuje na dně. Čím je nižší teplota elektrolytu, tím je lepší účinnost elektrolyzérova. Proto je teplota elektrolytu snižována pomocí různých přísad. Nejčastěji to jsou oxid hlinitý, fluorid vápenatý a fluorid hlinitý. V každém jednotlivém závodě pro výrobu hliníku má elektrolyt trochu jiné složení. Záleží vždy na preferencích závodu, jaká optimalizační kritéria jsou pro ně nejdůležitější (Michna a kol., 2005).



Obr. č. 3: Zásoby primárního hliníku v Al Invest Břidličná, a.s. (Zdroj: vlastní)

Výroba sekundárního hliníku je v rámci ochrany životního prostředí velmi důležitým procesem. Sekundární hliník je totiž hliník vyrobený recyklací. Výhodou hliníku je možnost opakované recyklace, aniž by byla snížena jeho kvalita. Recyklace hliníku je také několikanásobně méně energeticky náročný proces než výroba primárního hliníku, a nejsou potřeba další nerostné suroviny (Michna a kol., 2005). Při výrobě hliníku z druhotných surovin, se uspoří více než 95 % energie, která by byla spotřebována při výrobě z prvotních surovin (EC ©2009).

K využití druhotných surovin přechází čím dál více podniků, a to z důvodu šetření nákladů a snížení negativních dopadů na životní prostředí. V rámci recyklace hliníku lze zmínit projekt REALCAR ve spolupráci University of Cambridge a automobilek Jaguar a Land Rover. Automobilky se ve spolupráci s Univerzitou snaží vyrábět v režimu oběhového hospodářství. Testováním vyvinuli nejideálnější vlastnosti slitiny hliníku, který bude automobilka schopna po ukončení životnosti vozu znovu zpracovat, a tak vyrobit karosérie nových vozů (Cassel, 2016).

Pro recyklaci hliníku jsou využívány nejrůznější formy tohoto kovu. Nejčastějšími surovinami pro výrobu hliníku jsou:

- Výrobní odpady druhovýroby, např. různé odřezky plechů fólií nebo tyčí
- Suroviny získané tříděním sběrů, např. nápojové plechovky
- Suroviny získané po mechanickém obrábění, např. třísky

Technologie zpracování jednotlivých surovin se lehce liší v závislosti na typu vstupní suroviny. Výroba sekundárního hliníku se rozděluje na dvě fáze. Jsou to úprava vstupních surovin a tavení. Vstupní suroviny jsou upravovány klasickými postupy, jako je třídění, drcení, rozdrůžování a paketování.

Tavení surovin probíhá v různých tavících agregátech. Druh suroviny a její zpracování jsou důležité parametry pro správný výběr tavící pece. Nejčastěji se používají pece plamenné nístějové, ale jsou i pece šachtové, bubnové nebo rotační. Plamenné nístějové pece mají v prostoru dávkování kovu šikmé nístěje, kam mohou být vsazovány druhotné suroviny, které mají velký podíl železa. Hliník je poté vytaven ze železných částí, které zůstávají na šikmé nístěji. Při zpracování hliníku má hliníková tavenina tendenci reagovat s vodní párou, oxidem uhličitým nebo jinými plyny. Tavenina má tendenci se na povrchu pokrývat oxidickou vrstvou, která pak do jisté míry chrání hliník před další oxidací. Z tohoto důvodu se hliník taví vždy pod vrstvou tavidel a krycích solí. Kdyby tavení probíhalo bez ochranného tavidla, docházelo by ke značné povrchové oxidaci hliníkové taveniny a vznikly by takzvané

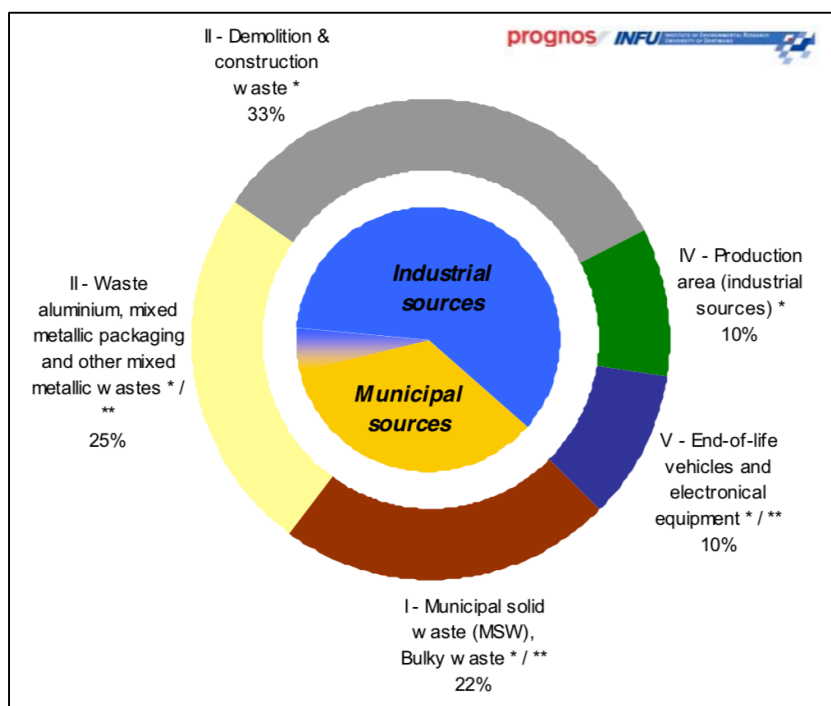
stěry. Ty obsahují od 20-80 % hliníku a dále se dají zpracovávat pro regeneraci hliníku. Tento jev je však nežádoucí a snižuje množství čistého vytaveného hliníku. Při jeho tavení vznikají také nerozpustné sloučeniny, které je nutno na konci procesu odstranit. To se provádí pomocí filtrace a rafinace.

K filtraci se používají aktivní nebo neaktivní filtrační materiály. Při aktivní filtraci jsou nerozpustné sloučeniny a nečistoty zachyceny v důsledku jejich adsorbce na filtru. Při neaktivní filtraci jsou nečistoty mechanicky zadrženy na filtrech, např. síťový filtr. Rafinace se používá k odstranění rozpustného vodíku. K tomuto účelu se provádí probublávání taveniny, rafinace solí, rafinace vakuováním nebo rafinace Cl_2 nebo AlCl_3 (Michna a kol., 2005).



Obr. č. 4: Zásoby odpadu v Al Invest Břidličná, a.s. (Zdroj: vlastní)

Na obrázku č. 5. je grafické znázornění odhadu poměru zdrojů hliníkových odpadů v EU dle Study on the selection of waste streams for End of Waste assessment. Nejvíce hliníkového odpadu vzniká v rámci demolicí a výstavby, druhým největším zdrojem jsou hliníkové obaly a třetím je komunální tuhý odpad (EC ©2009).



Obr. č. 5: Odhadovaný poměr zdrojů hliníkových odpadů v EU (EC ©2009)

3.1.2 Využití hliníku

Díky dobrým fyzikálním i chemickým vlastnostem je využití hliníku v různých oblastech od stavebnictví po potravinářství. Vyznačuje se svojí pevností, lehkostí a nízkými pořizovacími náklady.

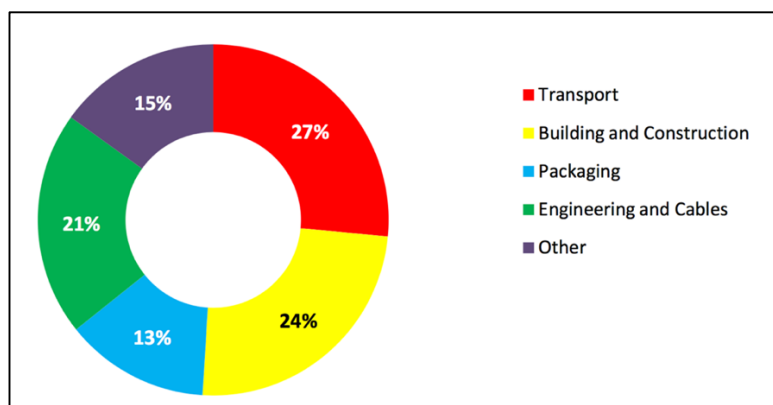
Největší množství hliníku je spotřebováno v dopravě a ve stavebnictví. Dopravou je myšlen automobilový průmysl, aeronautika, konstrukce lodí, kolejová doprava a kosmonautika. Nízká hmotnost hliníku při dobré pevnosti má pozitivní důsledky při konstrukci dopravních prostředků, díky čemuž je snižována spotřeba. Z hliníku se vyrábí celé karoserie (přední výrobce karoserií z hliníku je Land Rover a Jaguar), převodovky, kola, konstrukce přívěsů a návěsů. Dále se využívá jak pro výrobu osobních i nákladních automobilů a autobusů. Letecký průmysl by se bez něj

v dnešní době neobešel, jelikož díky své lehkosti a dobrým mechanickým vlastnostem při nízkých teplotách, je hliník nejdůležitější stavebním materiálem pro letadla. Dle průzkumů 80 % hmotnosti komerčních letadel je právě hliník (US Geological Survey ©2000).

Ve stavebnictví se v dnešní době hliník stává významným architektonickým prvkem budov. Do oblasti stavebnictví se dostal hlavně v podobě průmyslových fasádních prvků a od té doby je čím dál více využíván. Hlavní předností hliníku ve stavebnictví je jeho zachování perfektního vzhledu po dlouhou dobu a zároveň má velice snadnou a levnou údržbu. Zároveň je málo náchylný ke korozi, barevně je dobře zpracovatelný a celková zpracovatelnost hliníku je jednoduchá. Dále se využívá k výrobě oken, dveří, lešení a třeba střešní krytiny.

Hliník je také výhodným materiálem pro výrobu obalů. Je to díky hygienické nezávadnosti a dobrým vlastnostem při tepelné úpravě, chlazení nebo mrazení. Hliník vytváří dobrou ochranu vůči zápachu, světlu, bakteriím a vlhkosti. Proto jsou obaly z hliníku používány nejen v potravinářství, ale také pro kosmetiku nebo třeba léčiva. K tomuto účelu se používá ve formě lisovaných fólií (alobal), nebo v kombinaci s papírem nebo polyetylenem. Již přes padesát let se také používá ve formě plechovek pro uchování nápojů.

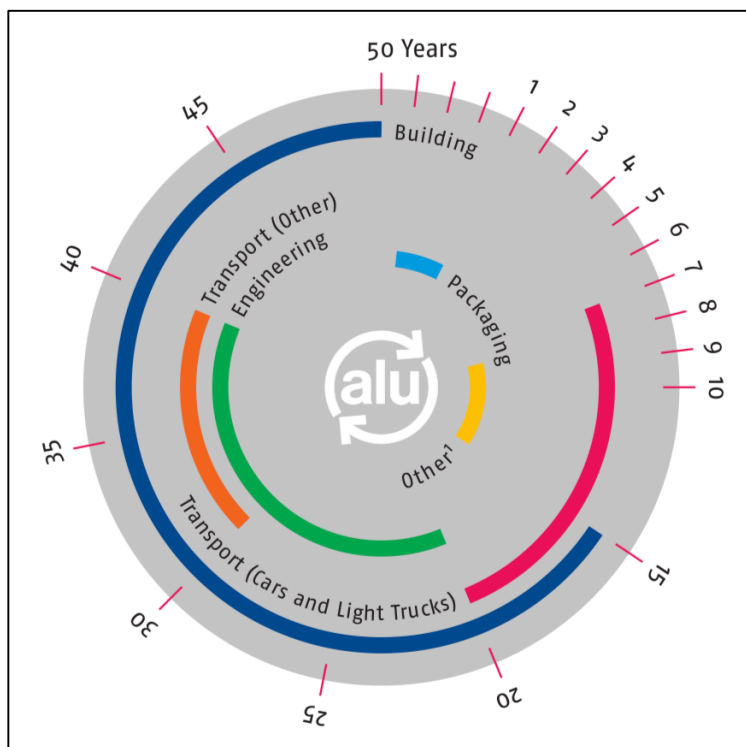
Hliník je materiál používaný v různých odvětvích. Využívá se například k výrobě DVD nosičů, pro výrobu sportovního vybavení, kuchyňského vybavení nebo k výrobě mincí. Čím dál více je využíván v elektronice. V posledních letech je hliník využíván pro výrobu těl elektroniky (PC, MAC, mobilní telefony) (Michna a kol., 2005). Na obrázku č. 6 je procentuální globální poměr využití hliníku v různých odvětvích z roku 2007.



Obr. č. 6: Globální využití hliníku v průmyslových odvětvích v roce 2007 (IAI ©2009)

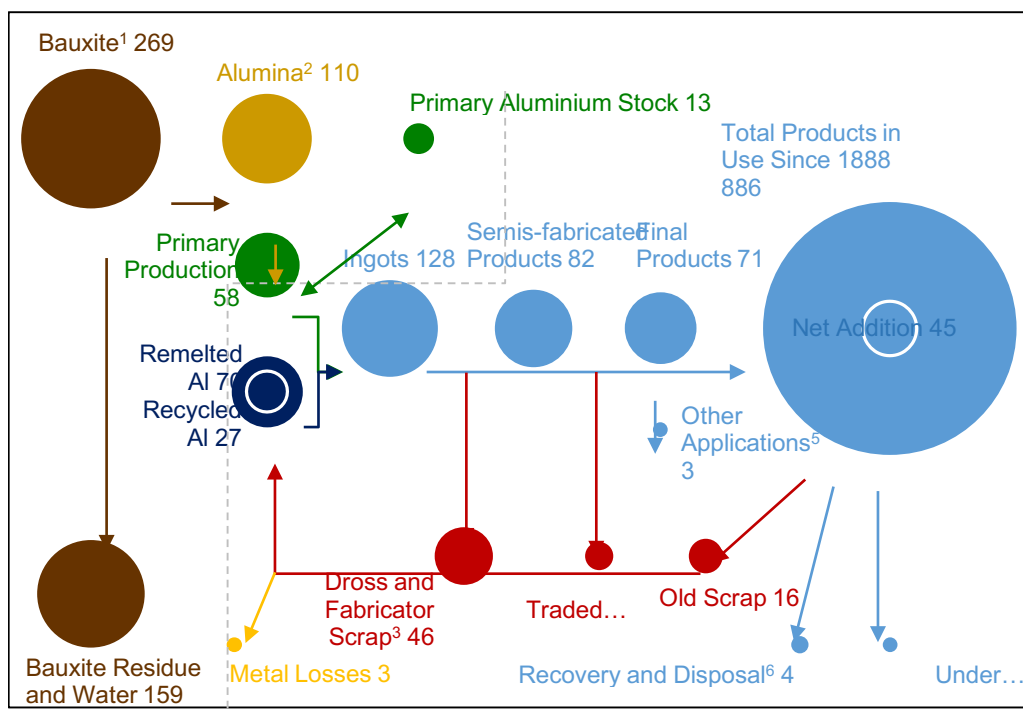
3.1.3 Životní cyklus hliníku

Životní cyklus (LCA) hliníku popisuje celkovou cestu ekonomikou od výroby a zpracování primárního hliníku až po jeho recyklaci nebo odstranění. Na obrázku je obecný model jeho životního cyklu. Výroba začíná těžbou bauxitu, ze kterého je následně, výše popsány procesy, vyroben kovový hliník. Hlavními odpady z jeho těžby jsou hlušiny z broušení a mytí bauxitu. Hlavním odpadem z výroby oxidu hlinitého je červené bahno, které je obvykle skládkováno. Hlavními odpady při procesu elektrolýzy jsou emise v podobě uhlovodíkových plynů a oxidu uhličitého. Po tavení oxidu hlinitého se kov nalévá do několika druhů forem a tvarů. Ty jsou pak zpracovány na polotovary a později na konečné výrobky. Výroba může být například válcování do plechů, odlévání do tvarů, tažení kovů do drátů nebo vytlačování do různých tvarů. Z výroby vzniká odpad v podobě šrotu buď malého nebo velkého, v závislosti na procesech výroby. Odpady z výroby se obecně recyklují a tento produkt se následně nazývá nový šrot. Starý šrot vyráběn v různých formách a v různých typech, v závislosti na druhu produktů, ze kterých je hliník recyklován (OECD, 2010). Různé produkty vyrobené z hliníku mají různou životnost. Obrázek č. 7 představuje střední délku života hliníku dle různých odvětví využití výrobku. Položka „other“ označuje jiné zboží dlouhodobé spotřeby (EAA ©2006).



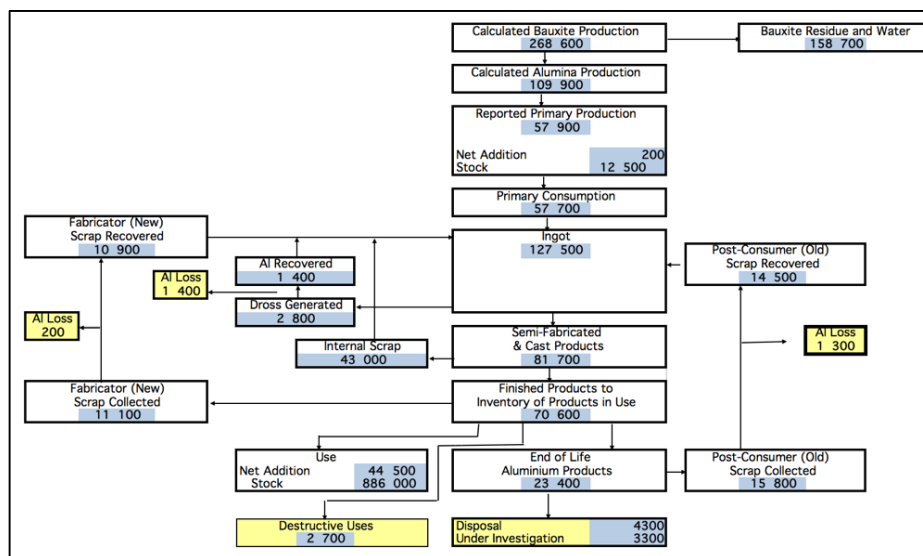
Obr. č. 7: Střední délka života výrobku dle skupin využití (EAA ©2006)

Obrázek č. 8 je analýza životního cyklu hliníku v roce 2015. Množství je uváděno v jednotkách miliónů tun a velikosti kol procentuálně odpovídají poměrům mezi množství jednotlivých fází hliníku. Hnědé kolo představuje poptávka po vlhkém bauxitu. Ten obsahuje 11 % vlhkosti. Suchý bauxit zahrnuje v závislosti na rudě 40 % až 60 % oxidu hlinitého. V globálním měřítku je v bauxitu průměrně 53 % hliníku, což představuje žluté kolo s číslem 2. Zelené kolo je nevyužitá zásoba primárního hliníku a primární produkce. Tmavě modrá kola představují množství recyklovaného a přetaveného hliníku. Tři menší kruhy postupně reprezentují hliník ve formě ingotů, polotovarů a hotových produktů. Při výrobě vzniká odpad, který je reprezentován červenými kruhy. Jsou to zbytky z výroby nebo strusky a odpad při výrobě hliníku, šrot vzniklý při výrobě produktů a starý šrot. Malý žlutý kruh jsou ztráty při výrobách. Největší modrý kruh představuje celosvětové množství hliníku, které se nachází a stále využívá na naší planetě od roku 1888 do současnosti. Malý kruh uprostřed velkého je nárůst světové zásoby za rok 2015. Malý kroužek s číslem 6 reprezentuje hliník, který byl odstraněn nebo materiálově využit. Kruh s číslem 7 představuje oblast současného výzkumu pro identifikaci konečného hliníku (opětovné použití, recyklace, využití nebo odstranění) (IAI ©2017).



Obr. č. 8: Globální analýza životního cyklu hliníku v roce 2015 (IAI ©2017)

Analýzu materiálového toku hliníku lze například také zpracovat z pohledu recyklace a znovuvyžití materiálu. Na obrázku č. 9 je Globální průtok hliníku odhadovaný globálním recyklačním modelem za rok 2015. Jednotky jsou v tisíci tunách.



Obr. č. 9: Globální průtok hliníku odhadovaný globálním recyklačním modelem za rok 2015 (IAI ©2017)

3.1.4 Hliníkový šrot jako odpad či surovina

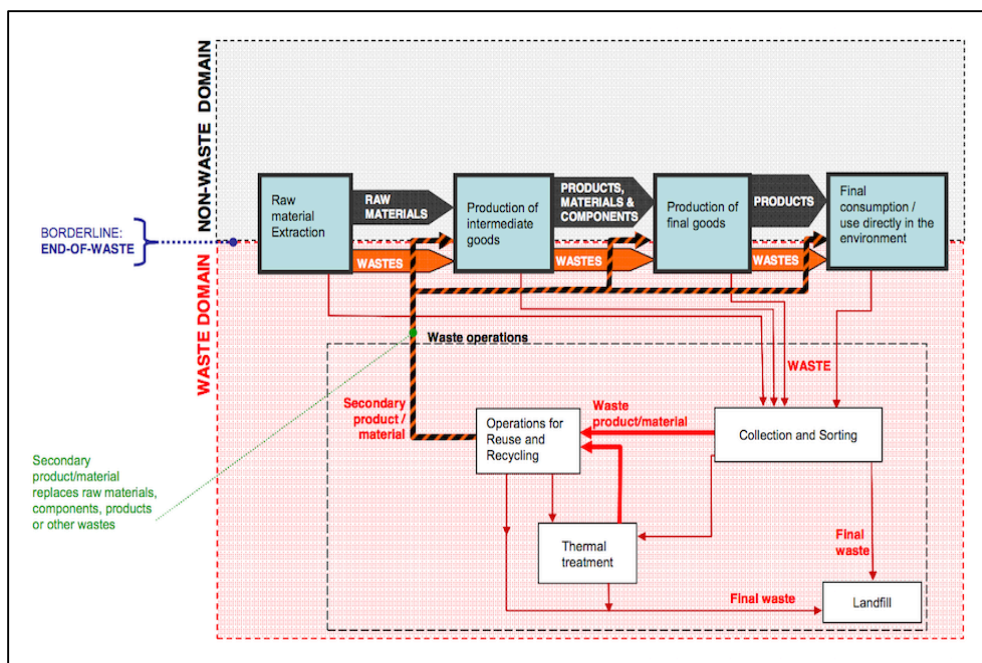
Problematika hliníku jako šrotu nebo suroviny je řešena nařízením rady č. 333/2011, kterým se stanoví kritéria vymežující, kdy určité typy kovového šrotu, kdy přestávají být odpadem ve smyslu směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES. Celé nařízení je v příloze č. 10.

Dle zpráv Společného výzkumného střediska Evropské komise vyplývá, že by bylo přínosem pro recyklační trhy s kovovým šrotem vytvořit kritéria, která stanovují, kdy kovový šrot je nebo není odpad. Tato kritéria zajišťují, aby železný či hliníkový šrot, získaný využitím odpadů, měl takové vlastnosti, aby později vyrobené výrobky kvalitativně splňovali normy a specifikace odpovídající požadavkům kovodělného průmyslu.

Dle tohoto nařízení hliníkový šrot obsahuje hlavně hliník a slitiny hliníku. Hlavními kritérii pro šrot, který se nemusí díky tomuto nařízení evidovat jako odpad jsou:

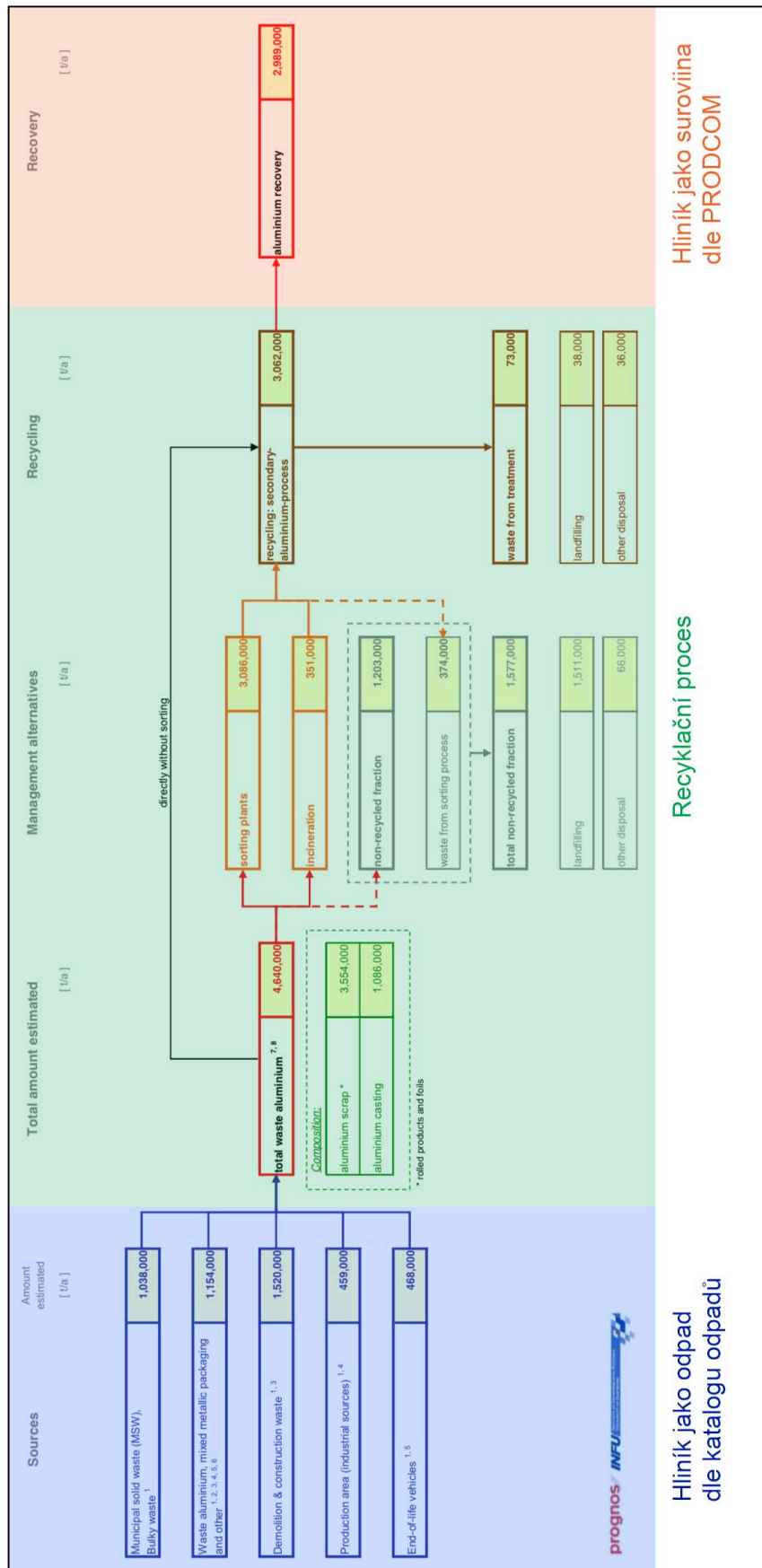
- Odpad, používaný jako vstupní materiál pro proces využití, splňuje kritéria uvedená v oddílu 2 přílohy II. Kritérium například, že odpad musí obsahovat hliník nebo slitiny hliníku a jako vstupní materiál se musí používat dané typy odpadu.
- Odpad, který je používaný jako vstupní materiál pro proces využití a zpracovaný ve shodě s kritérii, která jsou uvedena v oddílu 3 přílohy II. například mechanické úpravy.
- Hliníkový šrot získaný procesem využití odpadů splňuje kritéria uvedená v oddílu 1 přílohy II. Jedná se hlavně o kvalitativní požadavky šrotu.
- Výrobce vyhověl požadavkům uvedeným v článcích 5 a 6.

Na obrázku č. 10 je grafické znázornění přechodu suroviny na odpad a opětovný přechod odpadu na surovinu. Obrázek byl převzat z publikace Evropské komise Study of the selection of waste streams for End of Waste assessment.



Obr. č. 10: Přechod odpad – surovina (EC ©2009)

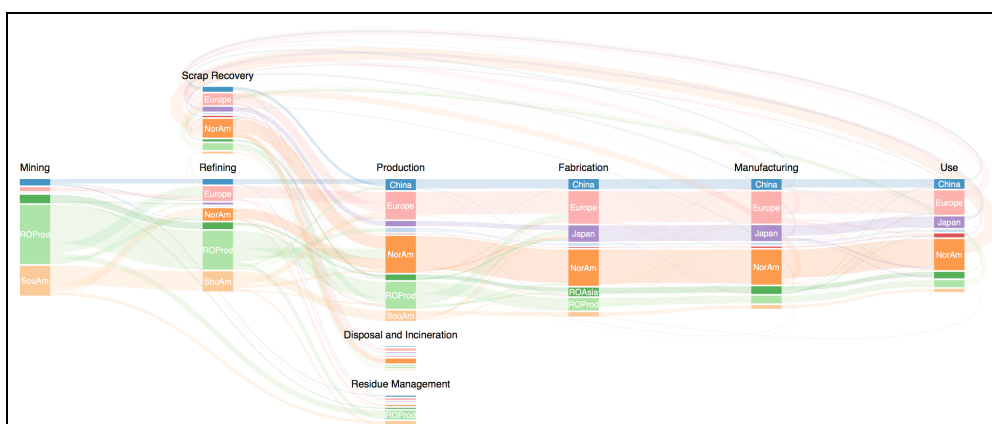
Přesnější popis přechodu hliníku z odpadů na surovinu znázorňuje obrázek č. 11. První modrý sloupec ukazuje hliník jako odpad, zařazený dle katalogu odpadů. Údaj „total waste aluminium“ je součet těchto odpadů. Oranžové jsou třídící procesy a šedý rámeček, je nevyužitelný odpad, který odchází pryč ze systému. Hnědé rámečky znázorňují recyklační proces, ve které je stále hliník evidovaný, dle katalogu odpadů. Poslední údaj „aluminium recovery“ je množství druhotné suroviny hliníku. To už je hliník dle klasifikace PRODCOM. Je potřeba si porovnat údaj „total waste aluminium“ (4 640 000 t) a „aluminium recovery“ (2 989 000 t). Rozdíl mezi těmito údaji je 1 651 000 t. To je množství odpadu, nebo hliníku, který recyklačním procesem opustil systém. Rozdíl těchto dvou hodnot určuje efektivitu recyklačního procesu (EC,2009). V ČR nelze údaje tohoto typu dohledat a ani je nikdo neeviduje. V průběhu vypracování diplomové práce se nepodařilo sehnat dostatečně kvalitní datové podklady pro vypracování hliníkového toku: hliník => odpad => druhotná surovina.



Obr. č. 11: Přejchod hliníku z odpadu na surovinu (EC ©2009)

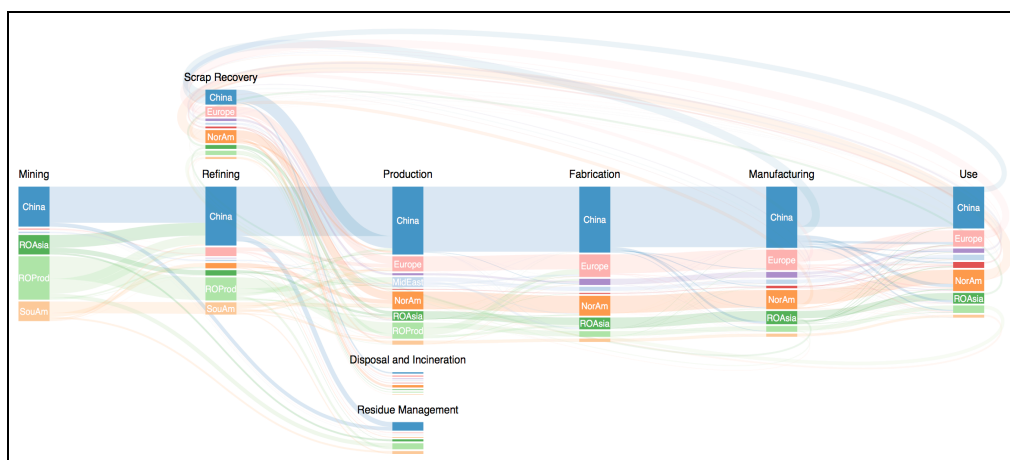
3.1.5 Světová produkce hliníku

Hliník díky svým specifickým vlastnostem má velmi dlouhou životnost. V dnešní době globalizace a hromadného přesouvání surovin a produktů jsou zde popsány materiálové toky, a ne pouze čistá data produkce. Z tohoto důvodu jsou zde dva modely materiálových toků, a to jeden z roku 2015 (obr. č. 13) a jeden z roku 1995 (obr. č. 12). Obrázky nabízejí porovnání vývoje produkce a jejich globální vliv.



Obr. č. 12: Materiálové toky hliníku ve světě roku 1995 (IAI ©2017)

V roce 1995 byla celosvětová těžba bauxitu 23,427 kt. Z toho 59 % bylo vytěženo hlavně v oblasti Austrálie a Brazílie, druhým největším producentem bauxitu pak byla Severní Amerika. Z analýzy toku je vidět, že většina vytěženo bauxitu v Austrálii či Brazílii byla i v daných zemích zpracována na primární hliník. Velkými zpracovateli hliníku pak byla Severní Amerika a Evropa. V průběhu 20 let se tento stav rapidně změnil, jak je znázorněno v následujícím obrázku č. 13.



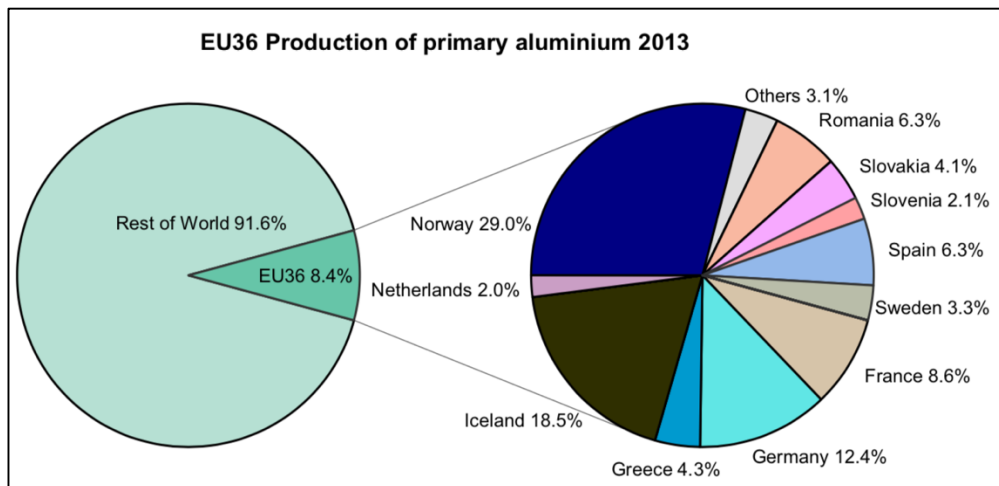
Obr. č. 13: Materiálové toky hliníku ve světě roku 2015 (IAI ©2017)

V roce 2015 bylo pouze v bauxitu vytěženo 75,470 kt materiálu. Velkým producentem bauxitu se stala Čína, která se svojí druhou největší produkcí představuje zhruba 32 % trhu. Na prvním místě je opět Austrálie s Brazílií, které představují zhruba 34 % trhu. Zajímavým producentem je Blízký východ, který má již stejnou produkci bauxitu jako Evropa. Výroba hliníku a slitin z hliníku zde dosahuje takových kvalit, že tento materiál začíná být v Evropě upřednostňován oproti hliníku z Ruska, Číny nebo Severní Evropy. Z analýzy lze také přechýst trend, kdy velké množství bauxitu se transportuje ke zpracování z Ruska a zbytku Asie do Číny. Největším globálním zpracovatelem bauxitu je Čína. Představuje 50 % světové produkce.



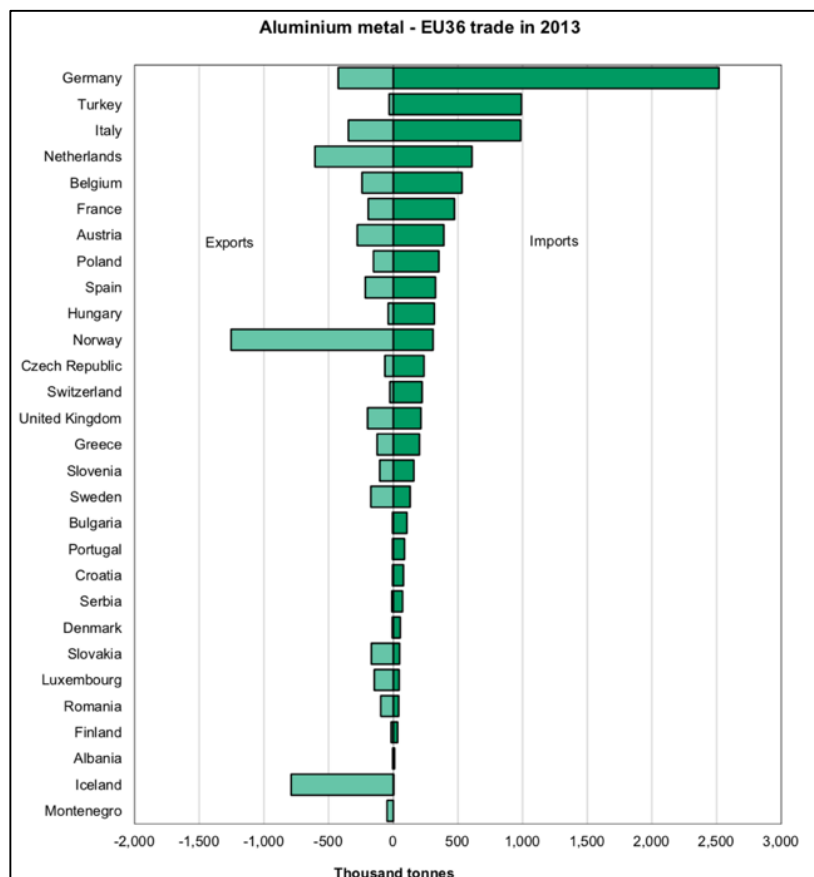
Obr. č. 14: Dovezená slitina hliníku ve společnosti UACJ Czech Extrusion s.r.o. v Benátkách nad Jizerou (Zdroj: vlastní)

Dle publikace European Mineral statistics 47 % světové produkce hliníku v roce 2013 bylo vyrobeno v Číně. Druhým největším producentem bylo Rusko s 8 % světové produkce hliníku. Třetím největším producentem byla Kanada se 6 % světové produkce a dalšími USA a Spojené Arabské Emiráty, obojí se 4 % světové produkce. Na obrázku č. 15 je znázorňující graf poměrů produkcí hliníku v roce 2013 (BGS ©2015).



Obr. č. 15: Poměr produkcí hliníku v roce 2013 (BGS ©2015)

Graf na obrázku č. 16 znázorňuje množství exportovaného a importovaného hliníku v EU36. Z obrázku vyplývá značná závislost EU na importu hliníku z jiných zemí.



Obr. č. 16: Import a export hliníku v EU36 v roce 2013 (BGS ©2015)

3.2 Materiálové toky

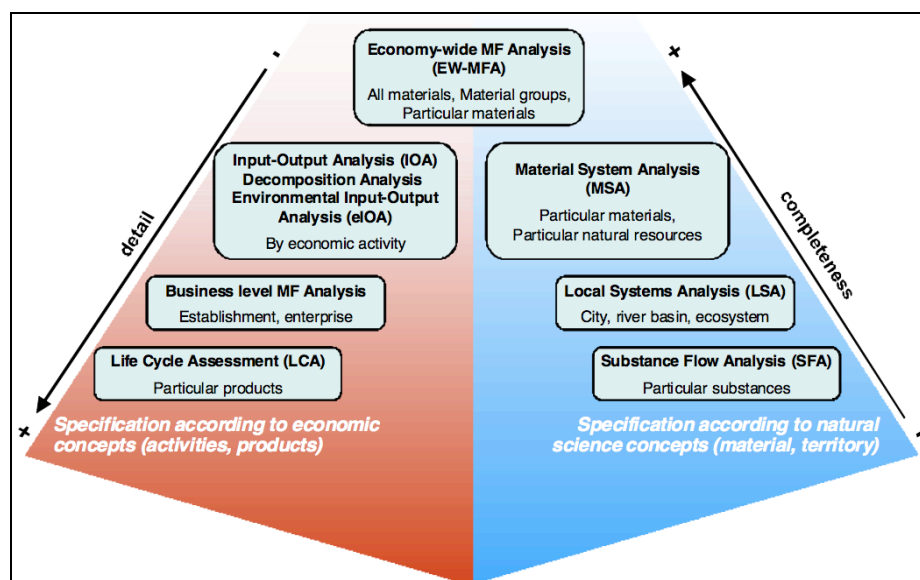
Přírodní zdroje jsou zásadní pro ekonomiku a lidský blahobyť. Jsou zdrojem materiálů, energie, potravin, vody, půdy a také zdrojem přírodních a sociálních služeb. Efektivní využívání těchto zdrojů je důležité pro kvalitu životního prostředí, hospodářský růst a prosperitu. Způsob využívání a řízení přírodních zdrojů má hospodářské, sociální a environmentální důsledky, které často přesahují hranice jednotlivých zemí nebo regionů, a ovlivňují budoucí generace. Důsledky využívání jsou:

- Využívání a produktivita přírodních zdrojů.
- Tlak na životní prostředí spojený s extrakcí, zpracováním, použitím a odstraněním materiálů.
- Mezinárodní prodej a prodejní ceny výrobků a ostatních výrobků.
- Produktivita a konkurenceschopnost ekonomiky.

Problematikou materiálových toků se jako první začalo zabývat OSN v roce 1989 podepsáním Basilejské úmluvy. Od té doby vzniklo mnoho dalších strategických dokumentů od Integrated Environmental and Economic Accounting 2003 (SEEA 2003), který určoval metodiku environmentálního účetnictví přes nařízení a směrnice EU, až po doporučení Rady Organisation for Economic Co-operation and development (OECD), která vznikla v roce 2004, 2008 a 2010. Posledními významnými dokumenty v rámci této problematiky je oběhový balíček EU, pomocí kterého je snaha o implementování oběhového hospodářství do státních legislativ. Aby aplikované legislativní nástroje byly účinné a aby bylo možno monitorovat účinky těchto nástrojů, tak jsou potřeba monitorovací a analyzační nástroje pro kontrolu a monitoring vlivů aplikovaných legislativních nástrojů. Takovým nástrojem je analýza materiálových toků, pomocí které je možno určit materiálové toky monitorované suroviny. Důkladný monitoring množství surovin v celém svém životním cyklu a ve vymezené lokalitě, je tedy zásadní pro správnou aplikaci nástrojů, které zajistí udržitelný systém oběhového hospodářství.

Analýza materiálových toků (MFA) je studium fyzických toků přírodních zdrojů a materiálů do daného systému, systémem a z daného systému (obvykle ekonomika). Je založen na metodicky uspořádaných účtech ve fyzických jednotkách a je v souladu se zákonem zachování energie. K analýze vztahů mezi toky materiálů (včetně energie), lidských činností (včetně ekonomického a obchodního vývoje) a environmentálních změn.

Materiálové toky lze analyzovat v různých měřítkách a různými nástroji v závislosti na studované problematice a předmětu zájmu studie. Analýzu lze použít na kompletní sběr všech zdrojů a produktů, procházejících systémem na jednotlivé chemické prvky. Obrázek č. 17 znázorňuje obecnou stavbu MFA a používaných nástrojů (OECD ©2008).



Obr. č. 17: Stavba analýzy materiálových toků (OECD ©2008)

Obrázek č. 17 znázorňuje obecnou architekturu MFA a toho, jak mohou materiálové toky pokrývat různá měřítka a úrovně podrobností, kterými se mohou materiálové toky zabývat. Důraz může být kladen na veškeré materiály vstupující nebo vystupující z ekonomiky. Může být zaměřen pouze na průmyslovou úroveň, podnikovou úroveň, úroveň určité skupiny výrobků, nebo na jednotlivé výrobky. Důraz může být kladen na specifické materiály v národním nebo například v lokálním měřítku.

Z popisu této obecné architektury vyplývá, že pro každou specifickou analýzu je potřeba využít správný typ analýzy a použít správné nástroje pro sestavení požadované analýzy. Na obrázku č. 18 jsou znázorněny různé druhy analýz pro dané body zájmu, které chceme analyzovat.

Issue of concern	Specific concerns related to environmental impacts, supply security, technology development			General environmental and economic concerns related to the throughput		
	within certain businesses, economic activities, countries, regions <i>associated with</i>			of substances, materials, manufactured goods <i>at the level of</i>		
Object of interest	Substances chemical elements or compounds	Materials raw materials, semi-finished goods	Products (manufactured goods) batteries, cars, computers, textiles	Businesses establishments, enterprises	Economic activities mining, construction, chemical industry, iron & steel industry	Countries, regions total materials groups of materials, particular materials
Type of analysis	Substance Flow Analysis	Material System Analysis	Life Cycle Assessment	Business level MF Analysis	Input-Output Analysis	Economy-wide MF Analysis

Obr. č. 18: Rozdělení analýz materiálových toků (OECD ©2008)

Tabulka na obrázku č. 18 je rozdělena na pravou a levou část. Levá část se soustředí na analýzu obav související s dopady na ŽP, zabezpečení zásobování a vyvíjení technologií. Pravá část se zabývá obecnými ekologickými a ekonomickými zájmy.

Jak je znázorněno na obrázku č. 18, aby mohly být správně analyzovány obavy ohledně dopadů na ŽP, vyvíjení technologií a zabezpečení zásobování, které budou mít vliv na obchod, ekonomické aktivity, země nebo regiony, tak hlavním objektem zájmu musí být látky, materiály a výrobky, se kterými se pracuje. S ohledem na to, jestli děláme analýzu určitých výrobků, materiálů nebo látek jsou využívány různé druhy analýz.

Pro analýzu látek, jako jsou například chemické prvky nebo sloučeniny, se používá takzvaná analýza toku látek (SFA). Touto analýzou se například monitorují toky specifických látek (např. Al, Cd, Pb, CO₂), které jsou ve spojení s jejich výrobou a spotřebou rizikové pro ŽP a lidské zdraví. Tato úroveň analýzy je také vhodná pro potřeby této práce analýzy materiálových toků hliníku.

Pro analýzu vybraných surovin, nebo polotovarů v různých úrovních zpracování (papír, železo, dřevo, měď) se využívá analýza materiálových systémů (MSA). Tento systém zohledňuje vstupy a výstupy v celém životním cyklu. Řeší se například rizika udržitelnosti využívání těchto materiálů nebo environmentální důsledky při jejich výrobě či spotřebě. Pro výrobky nebo vyráběné zboží, například autobaterie, počítače, automobily, se používá takzvané hodnocení životního cyklu (LCA). Zaměřuje se na materiály spojené s výrobou těchto produktů a analyzuje požadavky výroby a potencionální tlaky na ŽP v průběhu celého životního cyklu výrobku. LCA může být stejně aplikováno i na služby (OECD ©2008).

Naopak pravý sloupec se zabývá obecným vlivem látek, materiálů a výrobků na ekonomiku a ŽP. Tyto vlivy se mohou analyzovat na úrovních obchodu, ekonomických aktivit nebo zemí a regionů. Pro analýzu na úrovni obchodu jako jsou firmy nebo korporace, se využívá analýza materiálových toků na podnikové úrovni (Business level MFA). Tato analýza monitoruje materiálové toky v různých úrovních detailů, a to v rámci společnosti, firmy nebo výrobního závodu. Pro analýzu na úrovni ekonomických aktivit, jako jsou například těžba, stavění, chemická výroba, se využívá analýza vstupů a výstupů (Input-Output Analysis). Tato analýza vychází z fyzických vstupních a výstupních tabulek, které zaznamenávají toky materiálů na různé úrovni detailů. Jedná se o toky z a skrz ekonomiku, dle kategorií ekonomických aktivit nebo konečné poptávky. V poslední řadě pro analýzu v rámci zemí nebo regionů pro všechny materiály, nebo skupiny materiálů, se využívá Ekonomická analýza materiálových toků (Economy-wide materiál flow analysis, EW-MFA). Tato analýza vychází z účtů materiálových toků v celém národním hospodářství, které zaznamenávají veškeré materiály, které vstupují nebo opouštějí hranice národního hospodářství. Data získaná touto analýzou lze snadno sdružovat pro komunikační účely, a jsou-li dobře strukturovaná, lze je využít pro mnoho dalších účelů (OECD ©2008).

Termín MFA označuje řadu nástrojů, které zahrnují celou řadu analytických přístupů a měřících nástrojů. Tyto nástroje se pohybují v rozsahu od ekonomiky až po analýzu specifickou pro látku nebo výrobek, a analýzu vstupů a výstupů. Každý typ analýzy je spojen s účty materiálových toků nebo jinými nástroji pro měření a může být použit k odvození různých typů indikátorů. Často je pro získání požadovaných poznatků nezbytná kombinace nástrojů.

Analýza materiálových toků rozšiřuje porozumění materiálního základu ekonomiky a souvisejících ekonomických problémů s nabídkou a poptávkou a napomáhá identifikovat neefektivní využívání přírodních zdrojů, energie a materiálů v procesních řetězcích nebo v hospodářství jako celku, které by nebyly zjištěny v konvenčních monitorovacích systémech. Těchto závěrů je dosaženo pomocí dostupných údajů o produkci, spotřebě a obchodu v kombinaci se statistikami životního prostředí.

Nejkomplexnější aplikace používají holistický přístup a zahrnují tzv. nevyužité nebo nepřímé toky materiálů, které do ekonomiky vstupují jako cenné zboží. Základem je to, že každý pohyb nebo přenos materiálů nebo energie z jednoho místa

na druhé má vliv na životní prostředí, a má potenciál změnit ekologickou rovnováhu (OECD ©2008).

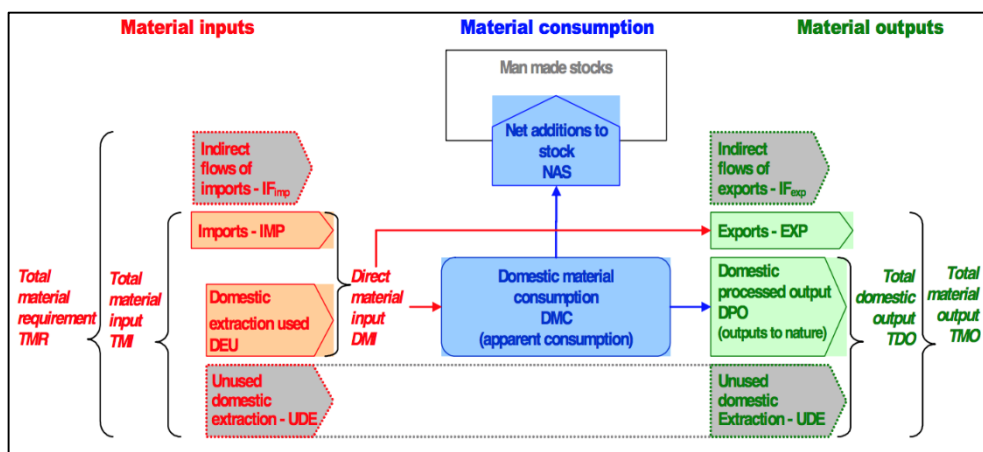
3.2.1 Indikátory materiálových toků

Indikátory materiálových toků jsou důležitými nástroji, jak popsat využití materiálových zdrojů v ekonomice a jak získat představy o ekonomické účinnosti a efektivnosti v rámci vztahu k životnímu prostředí, s nimiž jsou tyto materiály používány ve výrobním a spotřebním řetězci až do jejich konečného odstranění. Díky nim jsou získána data informující o:

- Úrovní a charakteristice fyzických základů ekonomiky nebo činnosti.
- Environmentální důsledky využívání materiálových zdrojů na národní a mezinárodní úrovni.
- Dopady na životní prostředí a hospodářskou politiku v rámci využívání materiálů a vlivu obchodu a globalizace na vnitrostátní a mezinárodní materiálové toky.

Přesná definice indikátorů materiálových toků dle OECD je: „Indikátory materiálových toků jsou definovány jako kvantitativní opatření, která ukazují a popisují vlastnosti materiálových toků a využití materiálových zdrojů, které mají význam přesahující nad rámec základních statistických dat“ (OECD ©2008).

Vzhledem implementace problematiky materiálových toků do mezinárodní politiky, hlásí tyto indikátory čím dál více vnitrostátních i nadnárodních institucí. Hlavními kritérii pro výběr správných indikátorů je politická relevance a užitečnost pro uživatele, analytická spolehlivost a měřitelnost. Ukazatele některých toků obecně odpovídají hlavním proměnným účtům. Popisují využití materiálů v ekonomice v různých fázích toku, od těžby zdrojů až po konečné odstranění odpadu. V souladu se schématem bilance materiálů na obrázku č. 19 jsou hlavními typy indikátorů: indikátory vstupu (červeně popsané), indikátory spotřeby a bilance (modře popsané) a ukazatele výstupu (zeleně popsané) (OECD ©2008).



Obr. č. 19: Rozdělení indikátorů MFA (OECD ©2008)

Indikátory vstupu popisují materiály mobilizované nebo používané k udržení ekonomických aktivit, včetně výroby exportního zboží a služeb. Jsou úzce spjaty s režimem výroby určité země nebo regionu. Jsou citlivé na změny úrovně a struktury zahraničního obchodu a na další faktory, jako je například dotace země v oblasti přírodních zdrojů a její úroveň vývoje a využívání technologií. Nejvyužívanějšími indikátory jsou: použitá domácí těžba (DEU), přímý materiálový vstup (DMI) a celkový materiálový požadavek (TMR) a dovoz (IMP).

Ukazatele spotřeby popisují materiály spotřebované ekonomickými aktivitami. Jsou úzce spjaty se způsobem spotřeby a jsou poměrně stabilní v průběhu času. Rozdíl mezi ukazateli spotřeby a vstupních hodnot je známkou míry integrace ekonomiky s globální ekonomikou, která také závisí na velikosti ekonomiky. Mezi nejběžněji používané ukazatele spotřeby patří: spotřeba materiálu pro domácnosti (DMC) a celková spotřeba materiálu (TMC). Indikátory bilance popisují fyzický růst materiálů v rámci ekonomiky. Popisují čisté toky materiálů přidávaných do zásoby ekonomiky každý rok s přihlédnutím k hrubým přírůstkům a odebraným z akcií, nebo jako čisté toky materiálů pocházejících z mezinárodního obchodu (fyzické obchodní toky). Ukazatele bilance užitečně doplňují indikátory spotřeby. Nejčastěji používané ukazatele jsou: čisté přírůstky zásob (NAS) a bilance fyzického obchodu (PTB).

Výstupní ukazatele popisují výstupy materiálu související s výrobními a spotřebními aktivitami dané země. Jsou to materiály, které byly v ekonomice používány a následně je opouštějí buď ve formě emisí a odpadů, nebo ve formě vývozu. Mezi nejčastěji používané ukazatele výstupu patří: domácí zpracovaný výstup (DPO), celkový domácí výstup (TDO) a vývoz (EXP) (OECD ©2008).

3.2.2 Evidence, výkaznictví, statistika

Analýza materiálových toků obvykle vychází z metodicky uspořádaných účtů ve fyzických jednotkách. Tyto účty materiálových toků (MFAcc) využívají již k dispozici údaje o produkci, spotřebě a obchodu v kombinaci se statistikami životního prostředí (o odpadech, emisích apod.) umožňují lepší modelování. Poskytují soudržnou víceúčelovou databázi. Toto účetnictví tvoří základ pro mnoho typů analýz a umožňuje výpočet různých typů ukazatelů. MFAcc jsou popisného charakteru, nikoli normativního. Jsou zde zaznamenány materiálové toky z těžby a sklizně, výroby, používání výrobků, opětovné použití výrobků, recyklaci a odstranění, včetně vypouštění do životního prostředí, které jsou spojeny s každou fází těchto toků.

Účty materiálových toků (MFAcc) jsou metodicky uspořádané účty ve fyzických jednotkách, obvykle v tunách, které kvantifikují toky různých druhů materiálů. Hlavním rysem MFAcc je použití principu materiálové bilance. MFAcc tedy zaznamenává vstupy do systému (extrahované nebo sklizené zdroje (sklizené z okolního přírodního prostředí nebo dovezené z jiných systémů)), toky přes systém (od výroby surovin až po konečnou spotřebu) a výstupy ze systému (ve formě znečištění nebo odpadu či vývozem do jiných systémů).

Dalším důležitým rysem MFAcc je, že oproti klasickým účtům fyzických toků sledují jak toky přímé (toky materiálů fyzicky vstupující do ekonomického procesu), tak i nepřímé a nevyužité toky (materiály, které nevstupují do ekonomického procesu, využívání a výrobní proces produktu a význam z hlediska životního prostředí).

Hlavními rysy MFAcc jsou:

- Jsou popisné, nikoliv normativní.
- Jsou vyjádřeny ve fyzických jednotkách.
- Jsou strukturovány jako národní ekonomické účty.
- Vnitrostátní MFAcc jsou nedílnou součástí environmentálního účetnictví.

Problematiku MFAcc a její implementaci do národních účtů řeší dokument System of integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA) zpracovaný a publikovaný v působnosti OSN.

Před zahájením vnitrostátního úsilí o založení MFAcc je důležité pečlivě zvážit:

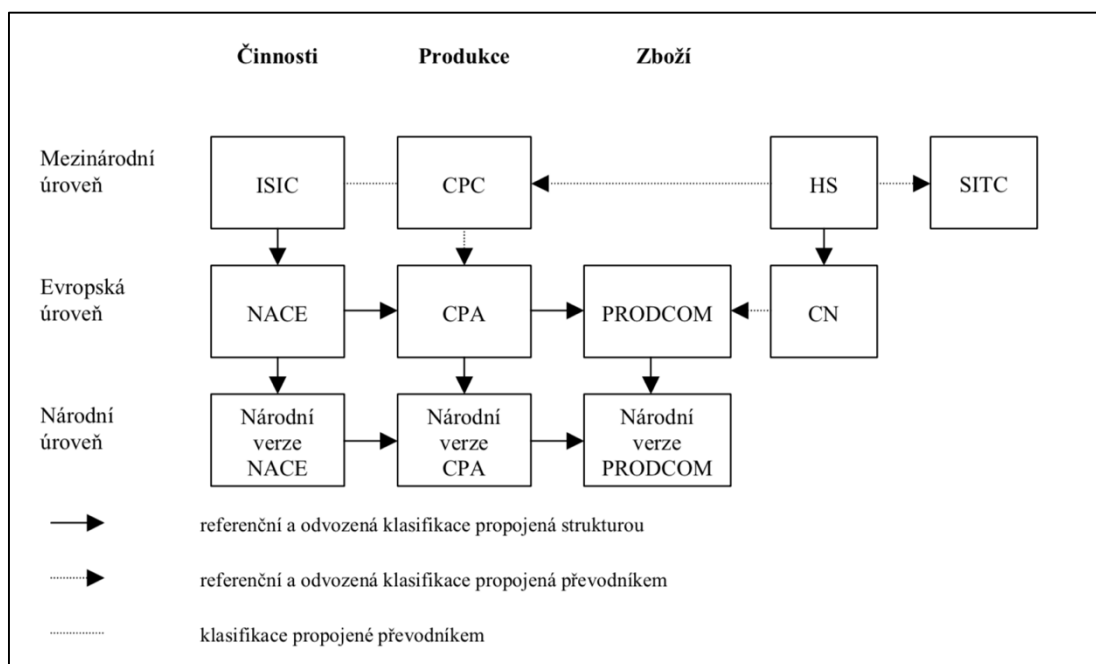
- Čeho chceme dosáhnout, na jaké problémy se chceme zaměřit a kdo budou hlavní uživatelé.
- Kolik bude stát vytvoření tohoto systému, kolik bude potřeba lidí a jaké odbornosti a jak tento systém bude zabezpečen.
- Jaké jsou výhody a nevýhody tohoto systému oproti jiným alternativám, mohou být vytvořeny podobné výsledky s nižšími náklady, bez implementace kompletního účetnictví, nebo jestli mohou být data z MF kombinována s jinými statistickými a informativními nástroji.

Praktickým přístupem ke zřízení informační databáze může být postupný přístup. OECD vytvořila nabídku možností, které pomohou vytvořit národní účty MF v praxi. Nabídka obsahuje soubor modulů, které odrážejí několik úrovní ambicí a úplností účtů, a jsou navrženy tak, aby mohly být prováděny stejně dobře samostatně nebo jako celek. Praktické pokyny se vyvíjejí společně s Eurostatem (OECD ©2008).

Pro popis materiálových toků odpadů je používán v ČR Katalog odpadů, stanovený vyhláškou č. 93/2016 o Katalogu odpadů, v platném znění, který je odvozen od evropského katalogu odpadů (List of waste, Commission Decision 2000/532/EC). Jejich aplikace pro zpracování výkazů a statistik je pro země EU závazně upravena nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES)č. 2150/2002 o statistice odpadů, dle znění pozdějších předpisů.

3.3 Klasifikace a číselníky

Klasifikace je potřebná k seřídění dat z různých odvětví a činností tak, aby tato data mohla být statisticky porovnáвана. Takovým uceleným systémem klasifikací ekonomických činností a produkce je klasifikace NACE Rev. 2. Je to klasifikace, kterou používá Evropská unie od roku 1970, a je jí vytvářen rámec statistických dat o činnostech v mnoha ekonomických oblastech. Vytvořené statistiky za použití klasifikace NACE lze srovnávat po celé Evropské unii a s nižší mírou podrobností lze srovnávat i ve světovém měřítku. Používání NACE je povinné pro všechny členské státy EU. Na obrázku č. 20 je mezinárodní systém ekonomických klasifikací.



Obr. č. 20: Mezinárodní systém ekonomických klasifikací (ČSÚ ©2008)

Klasifikace obsahuje takzvané číselníky. Číselníky označují jednotlivé produkce nebo výrobky. Pro potřeby této práce byla převážně čerpána data zařazena v klasifikaci PRODCOM, kde je seznam výrobků označen dle CZ-PRODCOM. Struktura kódu výrobku CZ-PRODCOM je desetičíselná řada XXXXXYYZZ. První šestimístná kombinace převážně odpovídá číselnému kódu klasifikace CZ-CPA. Osmimístná kombinace kódu XXXXXYY odpovídá klasifikaci evropského seznamu výrobků PRODCOM. Poslední dvě číslice YY detailněji specifikují zařazení výrobku. Desetimístná kombinace XXXXXYYZZ je pouze pro národní potřeby CZ-PRODCOM. Devátá číslice slouží v případě potřeby k podrobnějšímu rozkladu. Poslední desátá číslice má pouze technický charakter a to, že slouží pro označení měřící jednotky. Pokud je na konci číslo 1, tak je výrobek sledován pouze v tis. Kč. Pokud je na konci číslo 2, tak je výrobek sledován jak v tis. Kč, tak v jiné další předepsané měřící jednotce (ČSÚ ©2008).

Další potřebnou klasifikací pro zpracování dat je HS/CN. HS a rozšířená verze CN, jsou používány členskými státy EU. Jedná se o klasifikace produkce, využívané celními orgány pro zahraniční obchod. Tato klasifikace považuje zboží za fyzické objekty, které jsou přemístitelné, a mohou být prostřednictvím trhu přemísťovány. Jsou zde evidovány pouze produkované výrobky v jejich fyzickém stavu, energii, použití stroje a vozidla. Služby zde nejsou evidovány. Rozdíl mezi produkty je dán

materiálem, ze kterého je vyroben, jakou plní funkci a jeho stupněm zpracování (ČSÚ ©2008).

Další používanou klasifikací je klasifikace výrobků CZ-CPA. V příloze č. 1 je přehledná tabulka klasifikací, kde je znázorněna podrobnost zaznamenávání produktů v jednotlivých klasifikacích.

Relativně samostatnou klasifikaci a číselník představuje Katalog odpadů odvozený v ČR vyhláškou č. 93/2016 o Katalogu odpadů, v platném znění od evropského katalogu odpadů (Rozhodnutí komise 200/532/EC).

3.4 Oběhové hospodářství

3.4.1 Nakládání s odpady

Problematika vzniku a nakládání s odpady, je v dnešní době důležité ekologické i ekonomické téma (Moldan, 2003). Ve společnosti je produkováno stále větší množství odpadů, se kterými se musí zacházet tak, aby byla zajištěna bezpečnost a kvalita ŽP (Hopwood a kol., 2005).

Odpad je všeobecně vnímaná věc, která již splnila svůj účel a po svém využití je odstraněna. Jelikož je odpad heterogenní směsí látek, které mohou být nebezpečné pro ŽP a lidské zdraví, je potřeba jeho náležité zajištění odpovídající nakládání (Li a kol., 2005). Je proto velmi důležité, aby se odpad správně sbíral, přepravoval, využíval či zpracovával nebo odstraňoval. Správné a dostatečné odpadové hospodářství a jeho zabezpečení má tak přímý vliv na lidské zdraví, ŽP a ekonomiku daného státu. Dle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES, je celosvětově uznávaná posloupnost způsobů nakládání s odpady.

Tato posloupnost je sestavena od té nejdůležitější, po tu nejméně přijatelnou:

1. Předcházení vzniku odpadů
2. Příprava k opětovnému použití odpadů
3. Recyklace odpadů
4. Jiné využití odpadů (např. energetické)
5. Odstranění odpadů (např. skládkování)

Největší vliv na budoucí vývoj nakládání s odpady má především vývoj ekonomiky a environmentální legislativy daných států, a to včetně sociální i společenské úrovně. S ohledem na celkovou provázanost států EU je tato prognóza závislá hlavně na kondici celkového evropského hospodářství a legislativních nařízeních EU v oblasti odpadového hospodářství, a novelizaci těch stávajících (Hopwood a kol., 2005).

Postupné zvyšování zaměření společnosti na problematiku nakládání s odpady ovlivňují ceny vstupních surovin a negativní vlivy související se skládkováním odpadů. Tento efekt by mohl dopomoci k maximálnímu materiálovému a energetickému využití odpadů a upřednostnění těchto činností oproti skládkování (Korumpanis, 2008).

Pro správné zefektivnění činností a postupů je důležitý kvalitní výkon veřejné správy. Zkvalitnění těchto činností může být podpořeno díky nastavení nových parametrů pro spolupráci soukromého a veřejného sektoru, kterou dokáže zaručit pouze právní stabilita, funkční systémy poplatků, dlouhodobé podnikatelské jistoty a přijatelné ceny energií (MŽP ©2014a).

V ČR jsou koncepční a strategické dokumenty OH v souladu s příslušnými evropskými směnicemi a evropskými legislativními dokumenty. V těchto dokumentech je doporučeno vytvářet jednotnou a optimální síť zařízení k nakládání s odpady a nepodporovat již výstavbu a vytváření nových zařízení k tomu určených. Od roku 2014 je v legislativě ČR zakotven Program předcházení vzniku odpadů. Podrobnosti o způsobu nakládání s odpady stanovuje vyhláška č. 383/2001 Sb. Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění.

Důležitým informačním databázovým systémem, kde jsou shromažďována statistická data odpadového hospodářství ČR, je Informační systém odpadového hospodářství (ISOH). Tento systém je celostátní databáze, kde jsou údaje o produkci odpadů jeho nakládání a o zařízeních pro úpravu, využívání nebo odstraňování odpadů. Tento systém byl vytvořen, aby mohli původci odpadu a oprávněné osoby ohlašovat data o evidenci odpadů a o jeho nakládání (MŽP ©2014a).

Současná ekonomika je z velké většiny založena na lineárním principu hospodaření. To znamená těžbu primárních surovin, výroba a spotřeba produktů a poté jejich následné odstranění ve formě odpadu. Tímto krokem je vyvíjen velký tlak na přírodní zdroje planety, které se postupně snižují. Díky tomu jsou také postupně zvyšovány náklady na výrobu, protože suroviny se stávají dražší a podniky jsou čím

dál více závislé na dovozu surovin. Tento model je ekonomicky i ekologicky neudržitelný.

Prognóza Spojených Národů předpokládá Celosvětové využití materiálových zdrojů v roce 2030 dvojnásobné oproti roku 2010 (EEA ©2016).

Společnost v současnosti již dosáhla vysokého stupně zpracování odpadů a jejich recyklace. Současným trendem je předcházení vzniku odpadů. Proto je snaha co nejvíce rozšířit takzvané oběhové hospodářství. Do konce 21. století má světová populace přesáhnout 11 miliard lidí. Již při momentální populaci, přes 7,2 miliardy, naše planeta nedokáže uspokojit potřeby populace jako je půda, potraviny a další přírodní zdroje a absorbování odpadů. Jsou již důkazy, že byly překročeny hranice takzvaných operačních prostorů pro lidský rozvoj. Jedná se zejména o integritu biosféry, dusík, fosfor, změny klimatu a změny půdního systému (Steffen a kol., 2015).

Výroba v EU je z 89 % závislá na neobnovitelných zdrojích, z čehož velmi významná část evropského průmyslu je přímo závislá na dovozu těchto surovin z částí celého světa. Z pohledu pracovní zaměstnanosti je závislých na těchto surovinách 30 milionů pracovních míst v EU. Problém je například i z důvodu, že řada kritických surovin (suroviny, na jejímž dovozu je EU 100 % závislá) jsou dováženy z nestabilních a problematických regionů. Proto je otázka managementu přírodních zdrojů velmi významné téma jak v České republice, tak v celé EU. Již je snaha o zapracování této problematiky do strategických, politických a legislativních dokumentů.

Evropský parlament v březnu 2017 přijal balíček k oběhovému hospodářství. Je zde například stanoveno, že hmotnostní podíl komunálního odpadu k recyklaci by měl do roku 2030 vzrůst ze současných 44 % na 70 %. Evropská komise navrhla 65 %. Toto opatření by mělo být zajištěno pomocí právních předpisů zakotvených v tomto balíčku. Pro obalové materiály jako jsou lepenky, papír, sklo, plast, kov a dřevo je poslanci navržena recyklace o podílu minimálně 80 % do roku 2030. Součástí směrnice je i omezení komunálního odpadu, kdy má být na skládkách ukládán odpad pouze z 10 % do roku 2030. Europoslanci navrhují snížení na 5 % s možností prodloužení o 5 let ale pouze u členských států, které skládkují více než 65 % svého komunálního odpadu.

Je odhadováno, že v EU vzniká přibližně 89 mil. t potravinového odpadu, tedy 180 kg za rok na jednoho obyvatele. Europoslanci je prosazováno 30 % snížení potravinového odpadu do roku 2025 a dalšího snížení o 50 % do roku 2030 ve srovnání s rokem 2014. Podobný cíl je navrhován i na odpadky v moři.

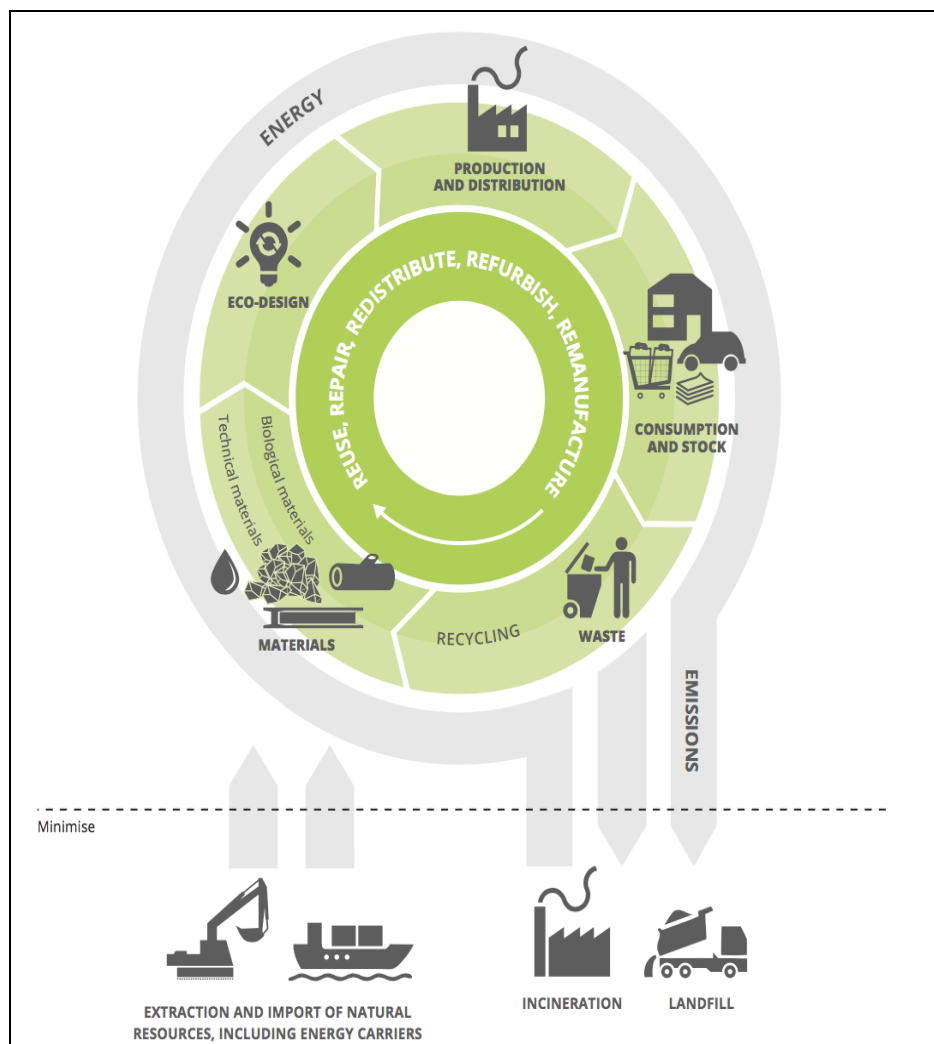
Tempo technologických změn, zejména v oblasti informací, komunikace, nanotechnologie a biotechnologie je značný. Tyto inovace mohou snížit dopady lidstva na životní prostředí a závislost na neobnovitelných zdrojích.

Vzhledem k této problematice je nyní i cílem EU vyvíjet ekonomické a sociální systémy tak, aby mohli do roku 2050 občané EU i mimo EU žít kvalitně, ale zároveň tak, aby nebyly překračovány limity naší planety. K tomuto cíli může přispět oběhové hospodářství. Na rozdíl od tradičního lineárního hospodářství (vzít-vyrobít-spotřebovat-odstranit) se oběhové hospodářství snaží respektovat hranice využití přírodních zdrojů pomocí zvýšení podílu obnovitelných zdrojů nebo recyklovatelných zdrojů a zároveň snižovat spotřebu surovin a energií, zároveň snižovat emise a materiálové ztráty. Nejdůležitějšími oblastmi pro splnění tohoto cíle bude eko-design a sdílení věcí, opravy, renovace a recyklace stávajících výrobků a tyto materiály budou hrát důležitou roli při udržování užitečnosti výrobků a komponent a zároveň bude zachována jejich hodnota (EEA ©2016).

3.4.2 Oběhové hospodářství a jeho cíle

Celkovým cílem oběhového hospodářství je efektivní a udržitelné řízení všech přírodních zdrojů. Přechod do oběhového hospodářství je velmi složitý proces, a proto je potřeba účasti všech stran od vlád, přes podniky po samotné občany. Pro efektivní zavedení oběhového hospodářství vyžaduje rozdílné přístupy v obchodu a fiskálním modelování v souhře s technologickými a sociálními inovacemi a získání nových dovedností a znalostí pomocí správného vzdělávání. Oběhové hospodářství tedy představuje základní alternativu lineárního hospodářství, které je založeno na principu, že je vždy dostatek přírodních zdrojů. Dílčími cíli oběhového hospodářství je udržení po nejdelší dobu užitečnosti a hodnoty výrobků a komponent. Zároveň je zapotřebí minimalizace nových vstupních materiálů a energie při výrobě, čímž se snižuje tlak na životní prostředí v rámci těžby zdrojů, vzniku emisí a vzniku odpadů. Tento koncept může být aplikován na všechny druhy přírodních zdrojů, a to i včetně všech biotických a abiotických materiálů, vody a půdy. Důležitou součástí tohoto

systemu je také opravování výrobků, opětovné využívání a co největší recyklace těchto výrobků. V rámci tohoto přístupu se dá i efektivně využít sdílení produktů. Všechny tyto úkony pozitivně působí na spotřebu surovin a zároveň snižují materiálové ztráty způsobené skládkováním nebo spalováním odpadů. Princip oběhového hospodářství je graficky znázorněn v následujícím obrázku č. 21 (EEA ©2016).



Obr. č. 21: Schéma oběhového hospodářství (EEA ©2016)

Na obrázku č. 21 je zjednodušený model oběhového hospodářství. Hlavní myšlenkou je, že vytvořený odpad a vstupní materiály jsou minimalizovány pomocí eko-designu, recyklace a opětovného využití výrobků. Tyto procesy zlepšují ekonomické a environmentální zlepšení v rámci závislosti na těžbě a dovozu a

zároveň snižování emisí a odpadu. Vnější šedý kruh reprezentuje celkové toky energie. Relevantními parametry pro energetické toky jsou celková energetická účinnost a podíl obnovitelných zdrojů, které by se měly zvyšovat v porovnání s lineárním modelem. V rámci spalování odpadů je vliv nepřímý. Energie získaná ze spalování odpadů sice snižuje spotřebu fosilních paliv, ale tato energie lze využít pouze jednou a spálením odstraní materiály z oběhového modelu (EEA ©2016).

Střední světle zelený kruh je rozdělen na biologické materiály a abiotické technické materiály. Tento kruh je takzvaná recyklační smyčka materiálů. Zvýšení podílu biologických materiálů by bylo v zásadě přínosné, jelikož to jsou skutečné obnovitelné zdroje, oproti technickým materiálům, které nejsou. V praxi jsou tyto materiály smíšené, což má vliv na jejich rozložitelnost a recyklovatelnost. Navíc vysoké využití biologických materiálů by mohlo způsobit dodatečný tlak na přírodní zdroje a odolnost ekosystému.

Vnitřní tmavě zelený kruh reprezentuje opětovné použití, přerozdělení, opravu, rekonstrukce a využití odpadu, což minimalizuje vstupní zdroje.

Ideální stav oběhového hospodářství by reprezentoval obrázek č. 21, kdy tloušťka čáry prezentuje procentuální podíl materiálů, tak vnitřní kruh by byl nejširší, zatímco vnější šedý kruh by měl být co nejmenší (EEA ©2016).

Výhody oběhového hospodářství se dají rozdělit na čtyři základní oblasti: využití zdrojů, životní prostředí, ekonomika a sociální vlivy jako je například vznik nových pracovních míst.

V rámci zdrojů se jedná o zvyšování bezpečnosti zdrojů a snížení závislosti na dovozu. Oběhové hospodářství by mohlo zvýšit účinnost spotřeby primárních zdrojů. Označení primárních zdrojů jako drahé a vzácné zdroje nebo vrácení odpadů do ekonomiky v podobě kvalitních druhotných surovin by snížilo poptávku po primárních surovinách. Tím by se také mohla snížit závislost průmyslových odvětví na volatilitě mezinárodních komoditních trhů. Odhaduje se, že v EU pomocí recyklace, nakládání s odpady a eko-designu se snížila spotřeba materiálů včetně fosilních paliv o 6–12 %. Díky novým technologiím a efektivnímu využívání zdrojů, je předpoklad, že by se v rámci EU mohly snížit materiálové vstupy až o 24 % (Meyer, 2011).

V rámci životního prostředí je snaha o co největší snížení dopadů na životní prostředí. Hlavním cílem EU je striktní oddělení závislosti hospodářského výkonu a životní úrovně. Pomocí minimalizace skládkování odpadů mají být výrazně sníženy

emise skleníkových plynů. Ponechání materiálů v systému by také zvýšilo odolnost životního prostředí vůči negativním vlivům. Ve studii EMF a McKinsey Venter for Business and Environment je odhadováno, že pokud by se emise skleníkových plynů do roku 2030 snížila o 48 % a do roku 2050 o 83 % s porovnáním v roce 2012, tak by náklady na externalitu v rámci EU mohly být sníženy až o 500 miliard EUR.

Ekonomické přínosy jsou hlavně ve formě příležitosti pro ekonomický růst a inovace. Negativní vlivy lineárního systému na životní prostředí a lidské zdraví může také snížit konkurenceschopnost v různých odvětvích evropského průmyslu. Oběhové hospodářství by mohlo významně snížit náklady v různých odvětvích průmyslu. Je odhadováno, že ve výrobě složitých produktů střední délky života by mohla být čistá materiálová úspora 340 až 630 miliard USD ročně, a to pouze v EU. Materiálová spotřeba by se mohla snížit o 12 až 23 % (EMF, 2012). Ve spotřebním zboží jako jsou potraviny, obalový materiál nebo nápoje je potenciál snížení nákladů v materiálových vstupech až o 20 %, což je až 700 miliard USD v EU (EMF ©2013).

Sociální přínosy by byly hlavně v udržitelném chování spotřebitelů a nových pracovních příležitostech. Procesy jako recyklace, opětovné využití nebo sdílení produktů by mělo vést spotřebitele k chování v rámci udržitelné ekonomiky a zároveň přispět k lidskému zdraví. Je předpoklad, že tyto výrobní procesy by mohli vytvořit v rámci EU až 178 000 nových pracovních míst do konce roku 2030 (EC ©2015). Potenciál je však mnohem větší. Jiná studie odhaduje, že při kompletním zapojení oběhového hospodářství ve všech odvětvích ekonomiky, by mohlo být jenom ve Spojeném království vytvořeno až na 500 000 pracovních míst (Morgan a Mitchell, 2015).

3.4.3 Balíček k oběhovému hospodářství

Balíček k oběhovému hospodářství byl zveřejněn 2.12.2015, který má nasměrovat ekonomiky evropských států k oběhovému hospodářství. Hlavním cílem tohoto balíčku je růst podílu odpadů určeného k recyklaci ze současných 44 % na 70 % do roku 2030. Byl vytýčen cíl podílu recyklace obalů z 80 % a zároveň je snaha o omezení podílu skládkování na 5 % a o 50 % snížit potravinový odpad. V rámci dosažení těchto cílů byl přijat akční plán EU pro oběhové hospodářství. Dle zprávy komise Evropskému parlamentu a Radě o provádění akčního plánu pro oběhové hospodářství již bylo dosaženo těchto výstupů:

- **Stavební a demoliční odpad** – Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) 2008/98/ES ze dne 19.11.2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic, stanovuje cíl do roku 2020 recyklovat 70 % stavebního a demoličního odpadu. Zároveň také bude vytvořen protokol pro nakládání se stavebním a demoličním odpadem v celém odvětví.
- **Eko-design (listopad 2016)** – snaha o vytvoření takového designu výrobku, aby byl snadno recyklovatelný, nebo aby se dal znovu opětovně využít. Zároveň by eko-design měl přispět k šetření energií a materiálů při výrobě. Součástí jsou také povinné požadavky na design a označování výrobků za účelem snadnější demontáže či recyklace. Zároveň komise požádala o vypracování norem ohledně trvanlivosti, opětovné použitelnosti a recyklovatelnosti určitých výrobků. Výsledkem je pracovní plán pro eko-design na období 2016-2019.
- **Platforma na podporu financování oběhového hospodářství (leden 2017).**
- **Podpora oběhového hospodářství prostřednictvím fondů politiky soudržnosti a strategií inteligentní specializace.**
- **Výzkum a inovace: Průmysl 2020 v oběhovém hospodářství** – V rámci tohoto programu byly v roce 2016–2017 poskytovány finanční prostředky s cílem prokázat ekonomickou a environmentální proveditelnost přístupu oběhového hospodářství a současně dát silný podnět k reindustrializaci průmyslu EU.

Výstupů v rámci akčního plánu již je celá řada. V této práci byly vyzdvihnuty a lehce popsány pouze ty, které mají společnou tematiku s tématem práce. Zpráva komise Evropského parlamentu a Radě také stanovila klíčové iniciativy pro rok 2017. Důležitou iniciativou je návrh strategie pro problematiku plastů, která má zlepšit ekonomickou stránku, kvalitu a využívání recyklace a opětovného použití plastů a zároveň omezit úniky do ŽP a oddělit výrobu plastů od fosilních paliv. Komise také posoudí, jak lze zlepšit informace o nebezpečných látkách obsažených ve výrobcích a v odpadu a jak lze usnadnit nakládání s nebezpečnými látkami, které byly v recyklovatelných materiálech. Cílem je nejen podpora koloběhu netoxických materiálů, ale i zlepšení využívání druhotných surovin (EC ©2015).

Legislativní proces upravující závazně oběhové hospodářství v rámci EU není dosud ukončen. Příslušná rámcová směrnice je v současné době v legislativním procesu evropského parlamentu.

3.4.4 Oběhové hospodářství v praxi

V této podkapitole je postupně popsáno několik obchodních modelů, které jsou finančně velmi úspěšné a zároveň jsou plně v souladu s principy oběhového hospodářství.

Společnost Xerox v roce 2010 přešla na model pronájmu kopírovacích strojů a tiskáren s kompletním servisem a dodáním náplní do tiskáren. Vše je zahrnuto v ceně za jeden výtisk. Tento model byl tak úspěšný, že již v roce 2011 představoval pronájem strojů 50 % celkových příjmů společnosti (Xerox, 2015).

V rámci aplikace eko-designu například společnost Puma přešla na nové obaly bot v podobě textilního pytlíku, ve kterém je pouze tenká kartonová zásuvka s botami. Díky tomuto novému designu společnost snížila spotřebu kartónu o 65 % a snížila spotřebu energie o 20 milionů MJ energie, 0,5 milionu litrů nafty a 1 milionu litrů vody ročně. Textilní pytlíky lze navíc využít vícekrát (Daily Telegraph, 2010).

V rámci znovuvyužití produktů například v leteckém průmyslu bylo v roce 2013 demontováno 470 letadel, a do provozu bylo vráceno více než 6 000 tun součástek (Glueckler a Dickstein, 2015). V roce 2014 zrekonstruované součástky, které se vrátily do ekonomiky, byly v hodnotě přesahující 3,2 bilionu USD (EC ©2011).

V rámci předcházení vzniku odpadu je nejlepším příkladem Rakousko. Zde je klíčovým sektorem rozvoj výstavby a infrastruktury, kde je všem budovám vystaven takzvaný stavební pas a je součástí informačního systému. Tento pas obsahuje všechny potřebné informace o využitých materiálech, zaznamenává veškerou stavební činnost a použité technologie. Tato znalost zaručí pozdější co nejefektivnější recyklaci materiálů (Reisinger et al, 2014).

3.5 Právní rámec materiálových toků hliníku

Právní rámec této práce je tvořen souborem platných evropských a republikových právních předpisů platných k datu 31.10.2017. Předpisy vztahující se k materiálovým tokům hliníku zasahují do více oblastí a jsou upraveny mezinárodními předpisy, evropskými předpisy a českými právními předpisy. V následujících řádcích jsou vyjmenovány a popsány ty nejdůležitější z nich.

Na evropské úrovni je několik významných předpisů, které slouží pro členské státy jako určitý rámec pro tvorbu vnitrostátních právních předpisů. Zde je výčet těch nejdůležitějších z nich:

- **Nařízení evropského parlamentu a Rady (ES) 2150/2002** o statistice odpadů, ve znění pozdějších předpisů. Tento předpis vymezuje způsoby nakládání s odpady. Toto nařízení bylo později upraveno například **Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 849/2010**.
- **Směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/62/ES** – o obalech a obalových materiálech. Stanovuje opatření, kdy hlavní prioritou je prevence vzniku obalových odpadů, či opakované využití a recyklace.
- **Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008**, o odpadech a o zrušení některých směrnic, v platném znění. Stanovuje právní rámec pro nakládání s odpady ve společenství, vymezuje pojem vedlejší produkt či ustanovuje, kdy odpad přestává být odpadem.
- **Nařízení rady č. 333/2011 ze dne 31. března 2011** – toto nařízení stanovuje kritéria která vymezují, kdy určité typy kovového šrotu přestávají být odpadem
- **Rozhodnutí Komise 2000/532/EC European Waste Catalogue and Hazardous waste list ze dne 18. prosince 2014**, Takzvaný evropský katalog odpadů, který byl implementován i do odpadového práva ČR jako Katalog odpadů.
- **Balíček k oběhovému hospodářství EU zveřejněný dne 2.12.2015** – je soubor nařízení a směrnic, které budou Evropu směřovat k oběhovému hospodářství. Rámcová směrnice upravující oběhové hospodářství dosud nebyl a schválena a je projednávána parlamentem EU. Legislativní proces není dosud ukončen.

Nejdůležitějšími mezinárodními právními normami jsou:

- **Basilejská úmluva v ČR s účinností od 1.1.1993 (č. 100/1994 Sb.)** o kontrole pohybu nebezpečných odpadů přes hranice států. Byla podepsána v rámci programu OSN pro životní prostředí a je jí upravována oblast pohybu nebezpečných odpadů za účelem jejich využití nebo odstranění. Tato úmluva má za cíl snížit pohyb nebezpečných odpadů přes hranice států, kontrolu pohybu těchto odpadů a zabránění vývozu nebezpečných odpadů do zemí, kde nejsou potřebné kapacity k jeho odstranění v souladu s environmentálními principy.
- **Integrated Environmental and Economic Accounting 2003 (SEEA 2003)** je dokument OSN představující základní metodické postupy integrovaného a environmentálního účetnictví, které je postupně celosvětově zaváděno.

Mezi nejdůležitější předpisy v České republice vztahující se k problematice nakládání s hliníkem jsou:

- **Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, v platném znění.** Tento zákon ustanovuje základní pojmy a ustanovuje základní zásady ochrany životního prostředí v rámci trvalého udržitelného rozvoje.
- **Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a změně některých zákonů, v platném znění,** který stanovuje pravidla pro nakládání s odpady, předcházení vzniku odpadů a stanovuje práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství.
- **Zákon č. 447/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů, v platném znění.** Hlavním cílem tohoto zákona je předcházení vzniku odpadů z obalů a snižování hmotnosti obalů.
- **Vyhláška 93/2016 Sb., která stanovuje katalog odpadů, v platném znění.** Touto vyhláškou jsou odpady roztríděny do seznamů pomocí katalogových čísel. Vybrané druhy odpadů jsou v příloze č. 12.
- **Vyhláška 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění.**
- **Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 115/2002 Sb., o podrobnostech nakládání s obaly, v platném znění,** která určuje, že na každém obalu musí být označení materiálu, ze kterého je obal vyroben dle

technické normy ČSN 77 0052-2. Dle další normy ČSN 77 0053 musí být na obalu označeno, jak by mělo být s obalem naloženo.

- **Politika druhotných surovin stanovena usnesením vlády ČR 755/2014 dne 15.9.2014** – Je první dokument ČR, který stanovuje strategický rámec pro efektivní využívání druhotných surovin. Tento dokument stanovuje pojem druhotná surovina v české legislativě. Politika druhotných surovin má vazby na ostatní strategické dokumenty ČR.
- **Surovinová politika ČR v oblasti nerostných surovin a jejich zdrojů schválena usnesení vlády 441/2017 dne 14.6.2017** – Snaží se zajistit efektivní a udržitelné získávání a využívání rudních, nerudních, energetických, stavebních i netradičních zdrojů, ku prospěchu obyvatel i konkurenceschopného národního hospodářství ČR v jednotlivých státech i nadnárodních korporacích (OSN ©2003).

3.6 Surovinová politika a politika druhotných surovin

Surovinová politika v oblasti nerostných surovin, schválena usnesením vlády 441/2017 dne 14.6.2017 ČR je dokumentem, který vyjadřuje cíle státu v oblasti nerostných surovin v souladu s potřebami společenského a hospodářského rozvoje, včetně ochrany ŽP a za principů trvale udržitelného rozvoje. Ekonomika ČR je závislá na třech základních typech zdrojů:

- Nerostné suroviny získané z domácích zdrojů.
- Nerostné suroviny do ČR dovážené.
- Nerostné suroviny získané z druhotných zdrojů jejich recyklací, resp. přepracováním.

Tento dokument navazuje na Politiku druhotných surovin a na již platnou Surovinovou politiku z roku 1999. Do tohoto dokumentu jsou také zapracovány principy evropské surovinové strategie „The Raw Materials Initiative – meetin our critical needs for growth and jobs in Europe“ z roku 2008.

Surovinová politika má tři hlavní strategické cíle:

- Bezpečnost dodávek surovin – hlavním cílem je zajištění nezbytných dodávek primárních surovin pro spotřebitele či zpracovatele, udržovat potřebné hmotné rezervy či garance rychlého obnovení dodávek.

- Konkurenceschopnost – ekonomická přijatelnost cen surovin pro spotřebitele a zpracovatele.
- Udržitelnost – dlouhodobě udržitelné a efektivní využití domácích surovinových zdrojů.

Plnění těchto třech strategických cílů je měřeno pomocí jasně daných parametrů, které jsou v příloze této práce. Strategické cíle korespondují s dosud platnou surovinovou politikou a jsou v souladu s evropskou surovinovou politikou. Hlavními prioritami strategie jsou:

- Bezpečnost dodávek surovin.
- Efektivní a udržitelné využívání disponibilních zásob nerostných surovin, důsledná ochrana ložisek vyhrazených nerostů.
- Účinná surovinová diplomacie státu.
- Podpora vzdělání, výzkumu, nových zdrojů a technologií.

Pro plnění surovinové politiky je využívána celá řada nástrojů. Jedná se o legislativní nástroje v podobě zákonů, nástroje v oblasti výkonu státní správy, různých studií a analýz, díky kterým může být ucelený přehled o surovinách. V neposlední řadě jsou také využívány ekonomické nástroje, zahraniční politika, informační technologie, vzdělání nebo mediální nástroje (MPO ©2017).

V rámci problematiky hliníku je v souladu se surovinovou politikou hlavní důraz na recyklaci. Vzhledem k významu druhotných surovin v surovinové politice, stanovila vláda ČR politiku druhotných surovin usnesením vlády ČR 755/2014 dne 15.9.2014, který upravuje hospodaření s druhotnými surovinami. Dle původního záměru, tvořila součást jednotného dokumentu pro surovinovou politiku pro vládu ČR. Později byla z legislativního procesu odejmuta.

Politika druhotných surovin ČR je dokument, který vytváří strategický rámec pro efektivní využívání druhotných surovin. Cílem dokumentu je úspora energetických i neenergetických zdrojů ve výrobě. Celkem je stanoveno 5 strategických cílů a 16 opatření. V rámci politiky byly uvažovány komodity: kovy, papír, plasty, sklo, stavební a demoliční hmoty, vedlejší energetické produkty, vozidla s ukončenou životností (autovraky), odpadní (vyřazená) elektrická a elektronická zařízení, použité pneumatiky a odpadní pryž, odpadní (vyřazené) baterie a akumulátory. Dokument politiky druhotných surovin je otevřeným dokumentem a v rámci aktualizace se předpokládá zařazení dalších komodit. Podrobné zpracování a konkrétní opatření řeší Akční plán na podporu zvyšování soběstačnosti ČR v surovinových zdrojích

substitucí primárních zdrojů druhotných surovin, schválen usnesením vlády 564/2015 dne 13.7.2015, dále pouze Akční plán (MPO ©2014).

Akční plán byl stanoven pro období 2015-2016, pomocí kterých bude politika druhotných surovin uvedena do praxe. V akčním plánu je celkem 20 úkolů, které reagují na konkrétní oblasti při získávání, zpracování a využívání druhotných surovin. Jsou zde stanoveny podmínky pro plnění Politiky druhotných surovin, nástroje pro podporu druhotných surovin a zdrojů a indikátory pro hodnocení plnění Akčního plánu. Hlavními 5 cíli Akčního plánu pro období 2015-2016 jsou:

- Zvyšovat soběstačnost ČR v surovinových zdrojích substitucí primárních zdrojů druhotnými surovinami.
- Podporovat inovace zabezpečující získávání druhotných surovin v kvalitě vhodné pro další využití v průmyslu.
- Podporovat využívání druhotných surovin jako nástroje pro snižování energetické a materiálové náročnosti průmyslové a stavební výroby za současné eliminace negativních dopadů na životní prostředí a zdraví lidí.
- Iniciovat podporu vzdělávání pro zajištění kvalifikovaných pracovníků v oboru druhotných surovin jako podporu konkurenceschopnosti ČR.
- Aktualizovat rozsah statistického zjišťování pro zpracování materiálových účtů, které umožní zpracovávat hmotnostní bilance druhotných surovin v hospodářství ČR.

Akční plán je první dokument, který představuje konkrétní kroky k zavedení Politiky druhotných surovin do praxe. Budoucí významný vliv bude mít připravovaná legislativa EU, podpora zavedení principů oběhového hospodářství ze strany orgánů státní správy a přístup podnikatelského sektoru k požadovaným změnám a jejich uvedení do praxe (MPO ©2015).

4 Metodika

Práce Materiálové toky hliníku v ČR v podmínkách přechodu na oběhového hospodářství byla zpracována dle následujících metodických kroků:

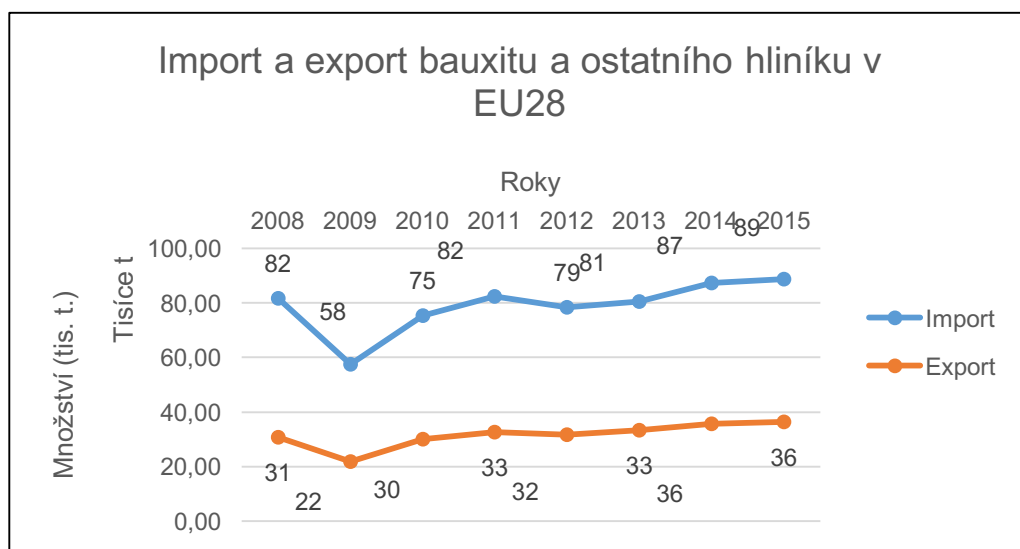
- Literární rešerše byla v souladu se zadáním zaměřena na zahraniční a českou literaturu popisující materiálové toky hliníku. Byla orientovaná tak, aby umožnila naplnění cílů diplomové práce, tj. charakterizovat vybrané materiálové toky hliníku v ČR včetně jejich vazeb na zahraniční trh.
- Nejprve bylo nutno stručně charakterizovat materiálové toky hliníku **na úrovni EU**. Při zpracování této charakteristiky byly využity dostupné údaje a aplikovány metodické přístupy upravené platným legislativním rámcem pro popis a sledování materiálových toků substancí (SFA), kdy předmětem zájmu je sledovanou substancí **hliník**, ve všech jeho surovinových, výrobních i odpadových formách používaných klasifikací.
- S využitím podkladů získaných při zpracování rešeršní části bylo dalším krokem provedení výběru, kvantifikace a popis **materiálových toků ČR** v celém jeho životním cyklu. K sestavení uceleného modelu materiálových toků a zásob bylo nutno se vypořádat s dílčími rozdíly a mezerami v údajích statistických šetření zpracovávaných s rozdílnými klasifikacemi a číselníky. Dále byl vypracován model materiálových toků hliníku v ČR, kvantifikovaný v údajích za rok 2015, s využitím platné metodiky a zkušeností získaných z rešerše veřejně dostupných zahraničních údajů.
- Následně byla vypracována analýza stavu materiálových toků hliníku z pohledu aktuálně celoevropsky **zaváděného režimu oběhového hospodářství**, které klade zvýšené nároky na spolehlivé statistické údaje o dílčích etapách materiálových toků a údaje o tvorbě a užití zásob v čase. Součástí analýzy je také návrh nových opatření, pomocí kterých by se mohly zaimplementovat zásady oběhového hospodářství do hospodářství ČR.

- Samostatná část diplomové práce byla věnována získání a zpracování údajů o rozhodující etapě životního cyklu, kterou je výroba hliníku z prvních a druhotných surovin v podniku s hutní prvovýrobou a druhovýrobou. S ohledem na technologie provozované v ČR a ochotu poskytnutí některých základních údajů byl vypracován **popis materiálových toků hliníku v podniku Al Invest Břidličná, a.s.** Veškerá data umožňující popis těchto materiálových toků byla získána vlastním šetřením a zpracována s využitím průběhu a výsledků osobní návštěvy podniku. I na této podnikové úrovni bylo zpracováno schéma materiálových toků hliníku a provedeno vyhodnocení z pohledu celorepublikově zaváděného režimu oběhového hospodářství.
- Vybrané údaje z národní úrovně ČR i z podnikové úrovně byly uspořádány do tabulek a částečně pro větší srozumitelnost převedeny do grafické podoby. Ke zvýšení názornosti a přiblížení technologií a popisovaných procesů byla diplomová práce doplněna řadou vlastních fotografií pořízených při prohlídce provozovaných technologií.
- Zkušenosti a poznatky získané v průběhu zpracování diplomové práce jsou v příslušném členění uvedeny v **diskusi** (kapitola 6) a zpracovány do **závěru** (kapitola 7) práce.

5 Výsledky

5.1 Charakteristika materiálových toků hliníku v EU

EU je výrazně závislá na dovozu hliníku z jiných zemí. Převážná většina dováženého hliníku pochází z Číny nebo z Ruska. V posledních letech se neustále zvyšuje dovoz hliníkových slitin ze Spojených arabských emirátů, kde jsou vyráběny velmi kvalitní hliníkové slitiny, které technologicky nejsou schopny vyrobit továrny jak v Rusku, tak ani v Číně.



Obr. č. 22: Import a export bauxitu a ostatního hliníku v zemích EU28

(Zdroj: Vlastní na základě dat z Eurostatu)

Na obrázku č. 22 je grafické znázornění importu a exportu bauxitu a ostatního hliníku. Jak je znázorněno na obrázku č.22, od roku 2008 import bauxitu a hliníku nepřetržitě roste. Od roku 2008 se import bauxitu a hliníku zvýšil o 54 %. Zároveň s dovozem od roku 2008 roste vývoz bauxitu a hliníku. V příloze č.9, tabulka č. 10 jsou úplná analyzovaná data.

Další analyzovaný tok byla produkce a prodeje vybraných výrobků dle PRODCOM. Negativní vlastností těchto dat je, že některá množství jsou udávána pouze v jednotkách měny, a ne v jednotkách hmotnosti. Za rok 2015 bylo v zemích EU 28 prodáno zhruba **28 400 tisíc tun** hliníku v podobě vybraných výrobků. Za stejný rok bylo v zemích EU 28 vyprodukováno **10 410 tisíce tun** hliníku v podobě vybraných výrobků. Úplná analyzovaná data jsou v tabulce č.11 v příloze č. 10.

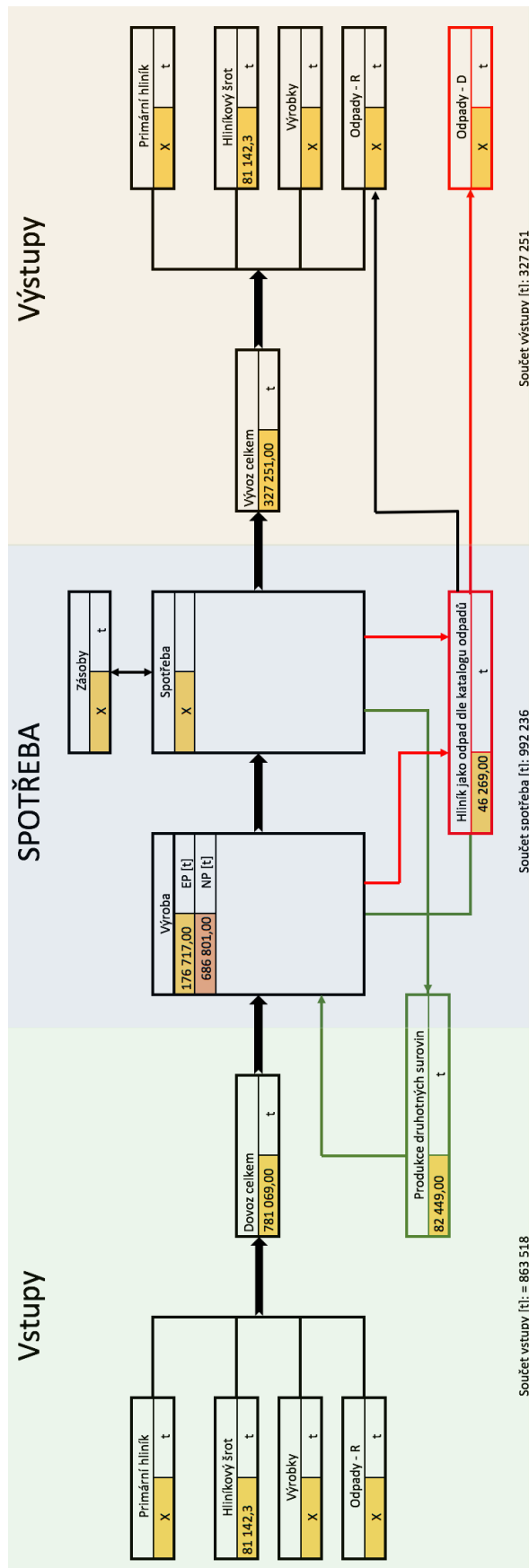
5.2 Charakteristika materiálových toků hliníku na úrovni ČR

Materiálové toky hliníku zahrnují veškeré výrobní a spotřební procesy, včetně mezinárodního obchodu. Součástí těchto toků je také nakládání s odpady a měly by být i všechny produkty obsahující hliník které se současně využívají v rámci životnosti.

Data potřebná k sestavení schémata materiálových toků hliníku lze získat z několika samostatných statistických šetření. Z veřejně dostupných dat ČSÚ byla získána data ze souborů:

- Produkce, využití a odstranění odpadů, kód: 280020-16
- Účty materiálových toků, kód: 280023-16
- Výroba vybraných výrobků průmyslu, kód: 150140-16
- Zahraniční obchod podle zboží

Každý soubor obsahuje velké množství oddílů a dat, ze kterých byla následně vybrána a zpracována pouze data, potřebná k vypracování schémata a charakteristiky materiálových toků hliníku. K vypracování úplné analýzy materiálových toků hliníku množství veřejně dostupných bylo nedostatečné. Jednalo se zejména o toky, které nejsou v rámci ČR evidované, nebo nejsou evidované dostatečně podrobně. Následující obrázek č. 23 je jednoduchý grafický diagram materiálových toků hliníku v České republice.



Obr. č. 23: Diagram materiálových toků hliníku v ČR s údaji z roku 2015

Jak vyplývá z obrázku č. 23, materiálové toky hliníku v ČR lze rozdělit na 3 základní části. Jsou to materiálové vstupy, spotřeba a materiálové výstupy.

Materiálové vstupy:

- Dovoz:
 - Primární hliník a hliníkový šrot
 - Ostatní výrobky obsahující hliník
 - Odpady obsahující hliník
- Využití domácích odpadů z výrobních procesů nebo ze spotřeby

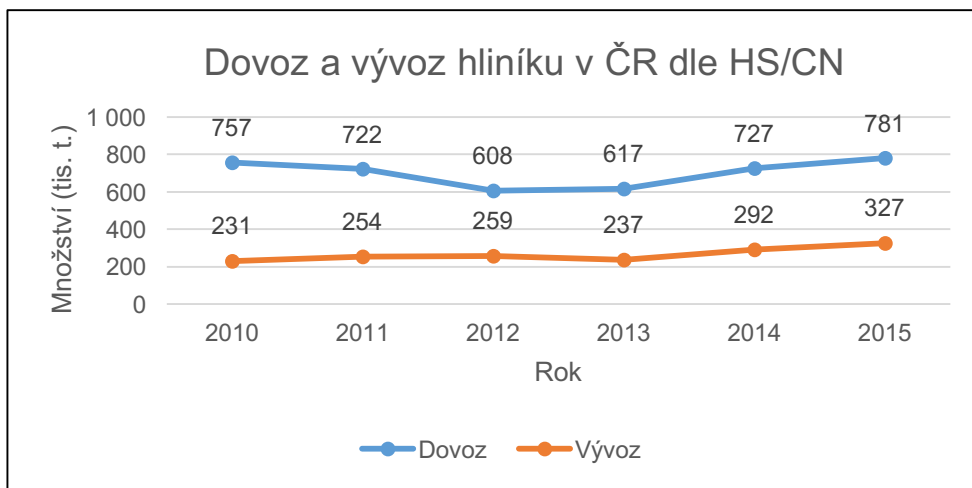
Spotřeba:

- Uskladněné zásoby hliníku a výrobků obsahující hliník.
- Spotřebované výrobky a produkty – jedná se například o všechny hliníkové součásti staveb, letadel, automobilů a jiných produktů. Jsou součástí takzvaného kovového fondu hliníku v ČR.

Materiálové výstupy:

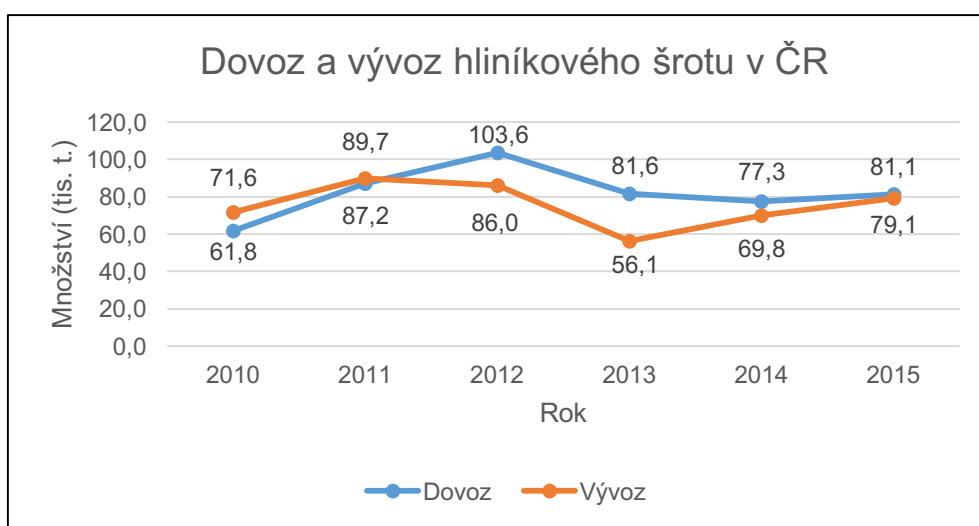
- Vývoz
 - Hutní výrobky
 - Ostatní výrobky obsahující hliník
 - Odpady obsahující hliník určené k využití nebo odstranění
- Výrobky na konci spotřeby určené k recyklaci nebo k odstranění

Dovoz a vývoz hliníku dle klasifikace HS/CN je znázorněn grafem na obrázku č. 24. V roce 2010 činil dovoz hliníku 725 212 t. V roce 2012 byl zaznamenán pokles, kdy byl dovoz 608 380 t. Od roku 2013 je zaznamenán nepřetržitý růst až do posledního analyzovaného roku 2015, kdy byl dovoz hliníku 781 069 t. Vývoz má v průběhu celého analyzovaného období rostoucí trend. Vývoz hliníku v roce 2010 činil 231 309 t. Výjimkou je rok 2013 kdy dovoz činil 237 328 t. V posledním analyzovaném roce 2015 byl dovoz hliníku 327 251 t. Úplná tabulka dat je v podobě tabulky č. 3 v příloze č. 2.



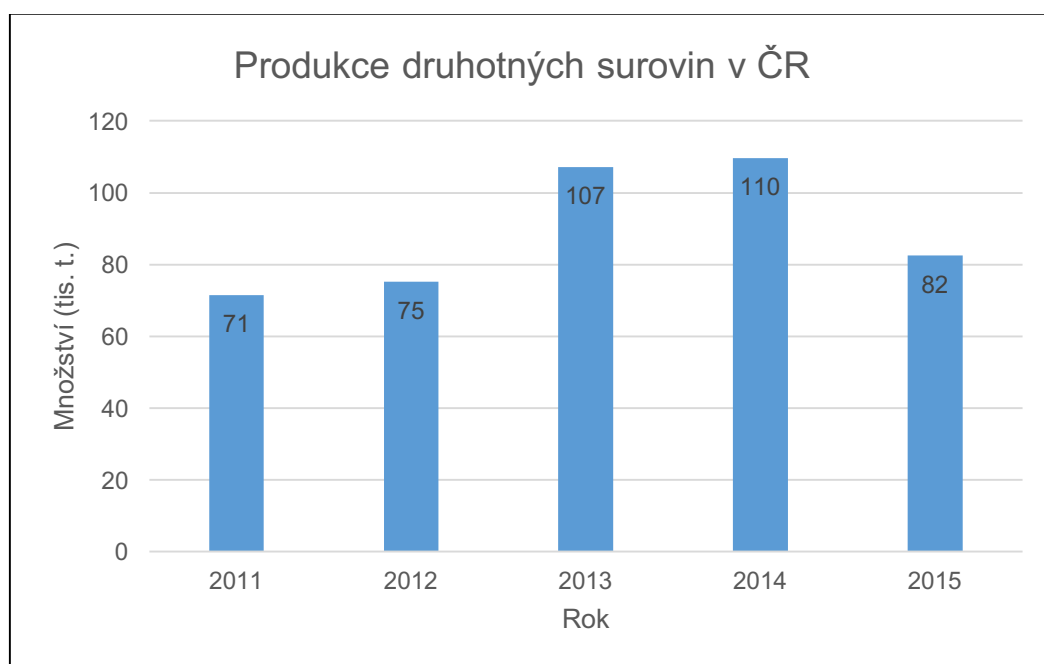
Obr. č. 24: Dovoz a vývoz hliníku v ČR (Zdroj: Vlastní na základě dat z ČSÚ)

Dalším sledovaným tokem je dovoz a vývoz hliníkového šrotu čísla 7602 dle HS/CN graficky znázorněný na obrázku č. 25. Dovoz hliníkového šrotu v roce 2010 činil 61 804 t. Do roku 2012 byl zaznamenán nárůst, kdy v tomto analyzovaném roce dovoz šrotu činil 103 580 t. V roce 2013 kdy byl zaznamenán značný pokles. Dovoz činil 81 576 t šrotu. Tento trend byl i v roce 2014, kdy dovoz šrotu činil 77 337 t. V poslední analyzovaném roce dovoz šrotu činil 81 142 t. Vývoz hliníkového šrotu má podobné trendy jako dovoz. V roce 2010 vývoz činil 61 804 t šrotu. V roce 2012 činil vývoz 103 580 t šrotu. V posledním analyzovaném roce 2015 byl vývoz 81 142 t šrotu. Úplná tabulka s daty je v příloze č. 3 v tabulce č. 4.



Obr. č. 25: Dovoz a vývoz hliníkového šrotu v ČR (Zdroj: Vlastní na základě dat z Celní správy ČR)

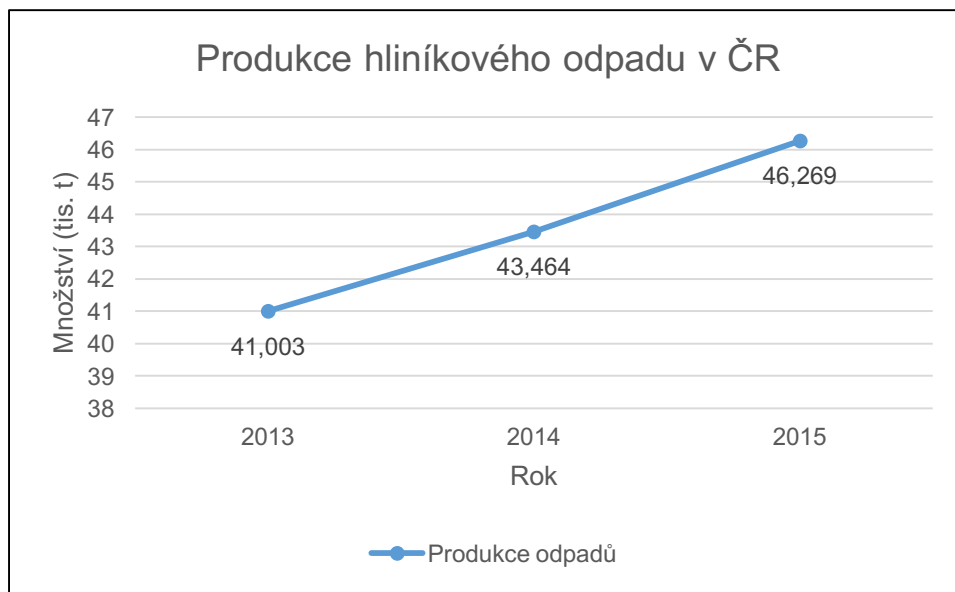
Dalším sledovaným tokem hliníku je produkce druhotných surovin hliníku čísla 3832250001 dle CZ-PRODCOM graficky znázorněným na obrázku č. 26. V prvním roce byla produkce druhotných surovin 71 472 t. Produkce v průběhu následujících čtyř let rostla. V roce 2012 produkce druhotných surovin z hliníku činila 75 258 t. V roce 2014 produkce druhotných surovin z hliníku činila 109 620 t. V posledním roce byla produkce druhotných surovin 82 449 t. Úplná data jsou v příloze č. 4 tabulka č. 5.



Obr. č. 26: Produkce druhotných surovin v ČR (Zdroj: Vlastní na základě dat z ČSÚ)

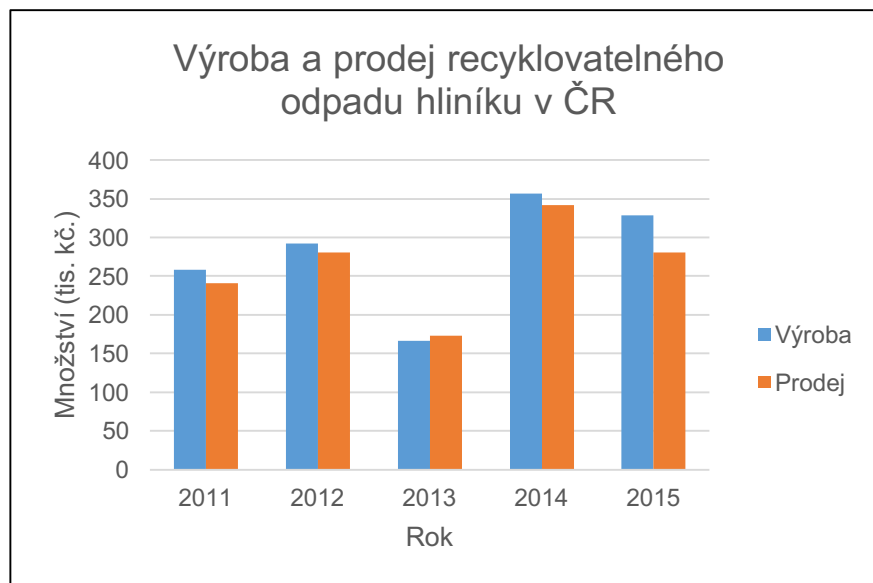
Dalším sledovaným materiálovým tokem hliníku byla výroba výrobků z hliníku dle klasifikace CZ-PRODCOM. Za rok 2015 byla výroba vybraných výrobků **176 717 t** a prodej vybraných výrobků **170 010 t**. Z důvodu obsáhlosti výsledné datové tabulky, je tato kompletní tabulka vybraných výrobků v příloze č. 8, tabulka č.9.

Na obrázku č. 27 je graficky znázorněna produkce hliníkových odpadů dle katalogu odpadů. Prakticky se jedná pouze o katalogové číslo 17 04 02. Graf naznačuje stabilní růst produkce hliníkových odpadů, kdy v roce 2013 činila produkce odpadů 41 003 t. V roce 2015 činila produkce odpadů 46 269 t. Tabulka s úplnými daty je v příloze č. 7 tabulka č.8.



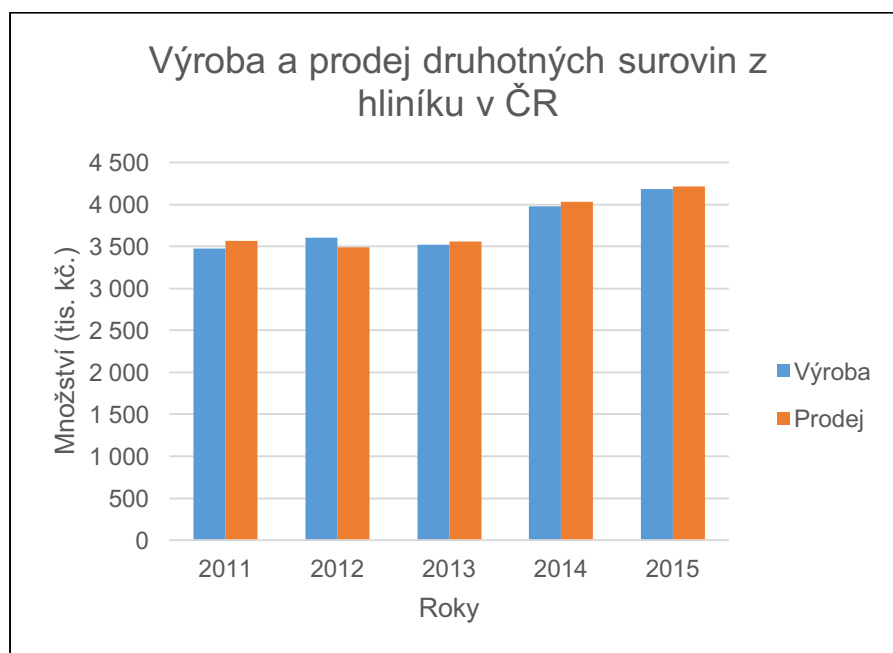
Obr. č. 27: Produkce hliníkových odpadů v ČR (Zdroj: Vlastní na základě dat z ČSÚ)

Posledními, pouze informativními daty jsou výroba a prodej ostatního recyklovatelného odpadu jiného než nebezpečného a produkce a prodej druhotných surovin z hliníku dle výrobní klasifikace CZ-CPA. Informativní z toho důvodu, že oba dva údaje jsou vedeny pouze v tis. Kč. Obrázek č. 28 graficky znázorňuje výrobu a prodej recyklovatelného odpadu z hliníku. V roce 2011 činila výroba recyklovatelného odpadu 258 405 Kč a prodej činil 240 840 Kč. V posledním analyzovaném roce výroba recyklovatelného odpadu činila 328 812 Kč a prodej činil 280 645 Kč. Výroba a prodej druhotná surovina je graficky znázorněn na obrázku č. 29. V roce 2011 činila výroba druhotných surovin hliníku 3 478 915 Kč a prodej činil 3 356 887 Kč. V roce 2015 činila výroba druhotných surovin hliníku 4 186 129 Kč a prodej činil 4 215 655 Kč. Úplná data jsou v příloze č. 5 a č. 6 v tabulkách č. 6 a č. 7.



Obr. č. 28: Výroba a prodej ostatního recyklovatelného odpadu hliníku v ČR
(Zdroj: Vlastní na základě dat z ČSÚ)

Data jsou klasifikována dle klasifikace výrobků CZ-CPA. Nejedná se tedy o odpad, ale o výrobky vyrobené recyklací. Množství výroby druhotných surovin na obrázku č. 29 by mělo být shodné s množstvím na obrázku č. 26 produkce druhotných surovin. Tato shoda nelze potvrdit z důvodu rozdílné klasifikace.



Obr. č. 29: Výroba a prodej druhotných surovin z hliníku v ČR
(Zdroj: Vlastní na základě dat z ČSÚ)

5.2.1 Analýza materiálových toků hliníku v ČR v podmínkách přechodu na oběhového hospodářství

Předmětem analýzy materiálových toků v ČR, je především porovnání současného stavu a požadavků oběhového hospodářství. Jak již bylo pospáno výše, oběhové hospodářství je klíčový systém hospodářství pro trvale udržitelný rozvoj. Je kladen důraz na co nejvyšší úroveň recyklace výrobků a na co nejefektivnější využití surovinových zdrojů (primární i druhotné). Součástí požadavků oběhového hospodářství je stanovení cílů a jeho průběžná kontrola s využitím vhodně vybrané soustavy indikátorů umožňující jejich mezinárodní srovnatelnost stavu a vývoje. Oběhové hospodářství má celkem 8 oblastí (fází životního cyklu), pomocí kterých lze aplikovat pravidla oběhového hospodářství do hospodářství ČR, či konkrétního podniku. V rámci analýzy byla vypracována tabulka č. 1, kde je sepsán současný legislativní rámec s působností na analyzovanou oblast, vyhodnocení reálného stavu v analyzované oblasti, a návrhy na podporu zlepšení plnění požadavků oběhového hospodářství.

Požadavky oběhového hospodářství	Legislativní rámec	Vyhodnocení reálného stavu právního rámce	Návrhy na plnění požadavků ObH
Suroviny	Není	Není podporována produkce sekundárního hliníku	Legislativní podpora sekundárního hliníku, včetně vhodných indikátorů a pobídkových nástrojů
Design	Zákon 477/2001 Sb. o obalech, v platném znění	Společnosti nehledí na design s ohledem na SMM	Osvěta a legislativní nástroje pro eko-design

Výroba a regenerace	Zákon 477/2001 Sb. o obalech, v platném znění	Není kontrola nad nadměrným využíváním hliníku	Nové a šetrnější technologie zaměřené na SMM
Distribuce	Zákon 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění	Částečný přehled o dovezeném a vyvezeném hliníku	Zlepšení monitoringu toků hliníku, včetně vhodných indikátorů
Spotřeba použití, opětovné využití, opravy	Pouze obecný popis v rámci Politiky druhotných surovin	Neřízená spotřeba hliníku	Organizace zpětného odběru, kvalitnější zpracování výrobků dle zásad USV
Sběr	Hliník jako druhotná surovina	Probíhá sběr hliníku	Osvěta, rozvoj infrastruktury
Recyklace	Není direktivum pro recyklaci hliníku	Společnosti recyklují pouze z ekonomických důvodů	Podpora nových technologií recyklace, legislativní opatření, rozvoj infrastruktury
Zbytkový odpad	Zákon 185/2001 Sb., o odpadech, v platném znění	Velké množství odpadů je skládkováno	Podpora nových technologií recyklace

Tab. č. 1: Materiálové toky hliníku v ČR v souladu s oběhovým hospodářstvím

Suroviny: V rámci České republiky jsou jako vstupní suroviny uvažovány pouze primární a sekundární hliník, jelikož v ČR neprobíhá žádné průmyslové zpracování bauxitu a následná výroba primárního hliníku z oxidu hlinitého. Dle surovinové politiky není hliník označen za kritickou ani strategickou surovinu. Dovoz ani vývoz hliníku, či jiných kovů v surovinové politice není řešen. Jediná obecná zmínka, která má souvislost s hliníkem je konstatování, že momentálním trendem je přechod z primárních surovin na sekundární. Nástrojem pro zlepšení by mohla být např. legislativní úprava podílu druhotného hliníku na vstupu do hutní výroby.

Design: Jediný legislativní nástroj, který by mohl lehce regulovat design produktů je zákon č. 477/2001 Sb. o obalech, v platném znění. Tento zákon se vztahuje pouze na obaly, a to nepřímým nařízením, že obal musí být vyroben bez nadměrné spotřeby materiálu. Design ostatních výrobků je řešen pouze samotnými výrobními společnostmi, nebo častěji zákazníky těchto společností. Je tedy pouze na nich, jakým způsobem budou přistupovat k designu výrobku. Pokud výrobce přistoupí k vývoji eko-designu, je to v rámci veřejného mínění nebo snižování nákladů. Návrhem na zlepšení by mohli být například materiálové normy na obaly určitých výrobků a podpora programu, který by učil designerské týmy přemýšlet nad výrobkem nejen v rámci funkčnosti a estetiky, ale také v rámci pozdějšího využití nebo recyklace.

Výroba a regenerace: Tato oblast je také částečně regulována zákonem č. 477/2001 Sb. o obalech, v platném znění. V České republice není žádná další právní norma, která by omezovala nebo upravovala výrobu hliníkových výrobků. Kontrola nad výrobními procesy není jednoduchá. Výrobní procesy různých výrobků mohou být zcela odlišné a technologicky náročné. Z tohoto důvodu by bylo velmi složité nastavit správně legislativní rámec pro regulaci výrobních procesů zpracovávající hliník. Důležitým faktorem je také výrobní tajemství technologií a výrobních procesů společností. Z tohoto důvodu by mohl být nejjednodušším nástrojem již probíhající legislativní snižování emisních limitů při výrobě a snižování produkce odpadů, díky čemuž může stát vyvíjet tlak na výzkum nových a efektivnějších technologií, nebo nahrazení hliníku jiným a ekologicky méně náročným materiálem.

Distribuce: Distribuce surovin nebo výrobků má velký vliv na životní prostředí. Hlavním negativním vlivem jsou emise z nákladních automobilů, které tyto výrobky distribuují. Při analýze materiálových toků bylo zjištěno, že například množství dovezeného a vyvezeného hliníkového šrotu bylo srovnatelné. Prvním krokem na

zlepšení by tedy mohlo být plánování logistických procesů tak, aby nedocházelo ke zbytečnému převážení hliníkového šrotu. Po terénním šetření ve společnosti Al Invest Břidličná a.s., a podrobnější analýze této problematiky bylo zjištěno, že ne každý provoz je schopen zpracovat určité typy šrotu. Zároveň je se šrotem obchodováno na burzách, kde se hledí pouze na cenu šrotu, a ne na současnou lokalitu koupeného šrotu. Proto mohou nastat situace, kdy je šrot z ČR vyvážen díky nízké ceně, nebo díky nevhodnému typu šrotu. Ve statistikách je evidována pouze hmotnost šrotu, takže již není možné zjistit jaký typ šrotu se vyvezl nebo dovezl. Dalším aspektem, který ovlivňuje data dovozu a vývozu je převoz materiálů v rámci nadnárodních společností z jedné továrny do druhé. Jako velký problém z praxe jako dopravce, vnímám takzvanou neutralizaci dokladů, kdy je zákazníkovi záměrně zatajen odesílatel, který je například z Německa, a jsou následně k nákladu vyrobeny dokumenty na vnitrostátní přepravu. Je to praxe překupníků kovů, kteří si chrání své dodavatele, aby nebyli z tohoto řetězce odstřiženi. V konečném důsledku zpracovatel takto dovezených surovin neví, odkud suroviny pochází. Takový příjemce surovin by ani nebyl schopen prokázat samotnou fyzickou trasu suroviny, pokud by bylo vyžadováno. Návrhem na zlepšení je lepší a podrobnější evidence dovezených a vyvezených materiálů, kdy by například museli společnosti pravidelně evidovat distribuci hliníku.

Spotřeba, opětovné využití, opravy: V rámci výroby je spotřeba hliníku regulována samotným trhem, kdy v rámci snižování nákladů se společnosti snaží co nejlépe hospodařit s hliníkem. Problém jsou obaly z hliníku, jak na potraviny, tak na nápoje. Obaly vyrobené z tenkostěnného hliníku často končí na skládce, a nejsou recyklovány. Velkým problémem v posledních letech jsou takzvané kapsle na kávu, kdy je znehodnocen a odstraněn jak hliník, tak vylouhovaná káva, která by se dala snadno organicky recyklovat. Opětovné využití ani opravy nejsou v legislativě ČR žádným způsobem zakotveny. Je tudíž na svědomí jednotlivých výrobních společností, jakým způsobem toto téma řeší. Vhodné opatření by mohly být například principy sdílené ekonomiky, určitých typů produktů. Dalším přínosným opatřením by mohlo být zaměření výroby na kvalitu, a ne na kvantitu, jak jsou výrobci nuceni konzumní společností a striktním zaměřením na ekonomický zisk. Vyrobené výrobky mohou sloužit několikanásobně déle, a ne vždy použitím kvalitnějších materiálů nebo komponent znamená významné zvýšení nákladů na výrobu.

Sběr: Ze zákona jsou obce povinny zajistit sběr kovového odpadu. Každé město ale nerozmisťuje sběrné nádoby na hliník po městě, ale pouze zajišťují sběr ve sběrných dvorech. Jedinou možností v takových městech je skladovat hliník doma, a jednou za čas hliník odnést do sběrného dvora. To je problém, jelikož moderní člověk z větší části takové aktivity není schopen a raději přistoupí k možnosti vyhození hliníku do směsného komunálního odpadu. Návrhem na zlepšení by mohla být důkladnější osvěta ohledně recyklace hliníku podpora infrastruktury na odběr hliníku. Mohl by být také státem vyvíjen tlak nahrazení tenkostěnných hliníků pro výrobu obalů a nápojových obalů jiným materiálem.

Recyklace: Hliníkový šrot je v různých formách, a díky tomu i technologie recyklace je u různých typu hliníkového šrotu rozdílná. Problematická je například recyklace tenkostěnného hliníku. Bylo zjištěno, že v České republice není technologie, která by byla schopna zpracovávat tenkostěnný hliník, kde výsledným produktem je opět hliník. Jediná společnost v ČR, která disponuje technologiemi zpracovávat tenkostěnný hliník je společnost Alutherm v Mníšku pod Brdy. Ani zde ale není výsledným produktem hliník, ale činidlo pro výrobu oceli. Tento proces se také nazývá downcycling. Jedná se o takovou recyklaci, při které je snižována kvalita suroviny. Recyklace tenkostěnného hliníku se potýká s technologickým problémem, kdy nemůže být zpracován termickými procesy, protože by celý materiál shořel. Dalšími komplikacemi jsou potiskové barvy a různé hliníkové slitiny, ze kterých jsou tyto tenkostěnné produkty vyráběny. Například sprejové obaly jsou velmi obtížně recyklovatelné, jelikož jsou vyrobené z nevhodné slitiny hliníku, která se problematicky zpracovává a nádoby samy o sobě se problematicky čistí.

V rámci výrobních společností neexistuje celorepubliková evidence vnitřní recyklace hliníku. V reálném provozu je šrot vzniklý při výrobě hned vrácen do procesu tavení a opět zpracováván. Množství tohoto hliníku není zjistitelné, pokud toto množství sama společnost neeviduje. V současné době nejsou stanoveny kvóty pro recyklaci hliníku. Vhodným opatřením by mohla být výraznější finanční podpora recyklace hliníku na zlepšení technologií (downcycling, upcycling), včetně zavedení a rozvoje hydrometalurgických procesů zpracování méně kvalitního odpadu hliníku. Mohlo by být také například zavedeno výkaznictví efektivity využívání surovin ve výrobě. Vykazuje se jako účelné zvážit zavedení evidence spotřeby prvotních a druhotných surovin, ve vybraných odvětvích (železo, neželezné kovy, petrochemický průmysl). Vhodným opatřením by také bylo rozšíření a zmodernizování infrastruktury.

Zbytkový odpad: Zbytkovým odpadem se rozumí odpad, který již nelze využít, nebo nejsou dostatečné technologie pro zpracování těchto odpadů. Také se jedná o takzvané odpady z odpadů, kdy se jedná o odpady vzniklé při recyklaci odpadu hliníku. Zbytkové odpady jsou tedy buď méně hodnotné, případně i nebezpečné. Takové odpady jsou nejčastěji odstraňovány skládkováním. Bylo by vhodné podpořit vznik a zavedení nových technologií, a to nejen pyrometalurgické ale byla by vhodná rozšíření aplikací hydrometalurgického zpracování hliníku.

5.3 Analýza materiálových toků hliníku ve sledovaném podniku a souladu s oběhovým hospodářstvím

5.3.1 Charakteristika podniku

Součástí analýzy bylo provedeno terénní šetření výroby ve společnosti Al Invest Břidličná, IČO 27376184. Společnost se zabývá výrobou hliníkových obalů, plechů a pásů a plechů pro automobilový průmysl. Výroba podniku je rozdělena na 3 divize. Jedná se o divize plechy a pásy, divize fólie a divize TAPA Tábor. Společnost disponuje se základním kapitálem 265 mil. Kč. V roce 2015 byly tržby společnosti 4,444 miliardy Kč.

Zpracování hliníku v Břidličné započalo již v roce 1933, kdy zde začala výroba duralových a hliníkových plechů pro letectví. V roce 1954 rozšířila společnost výrobu o výrobu spotřebního zboží z hliníkových fólií. Později ještě byly dostavěny válcovny a zušlechťovny. V roce 1994 v rámci kuponové privatizace vznikla společnost Kovohutě, a.s., která byla v roce 2013 již jako Al Invest Břidličná, a.s. koupena společností METALIMEX a.s. V současné době jsou ve více jak 3 kilometry dlouhém areálu 2 výrobní haly na tavení hliníku, 2 válcovny, výrobní hliníkových obalů, a několik různých technologických budov. Společnost zaměstnává přes 800 zaměstnanců a je jednou z největších společností, pro zpracování hliníku v České republice.

Vstupními surovinami jsou primární hliník, hliníkový šrot a případné směsi pro legování hliníku. Primární hliník se dováží převážně ve formě housek. V největším množství se dováží z Ruska a z Jižní Afriky. Tento materiál nejčastěji připluje lodí do Rotterdamu nebo Antverp. Zde je naložen na kamiony a zavážen přímo do Břidličné. Hliníkový šrot, který je zavážen, je z 90 % z České republiky. Jako hliníkový šrot je

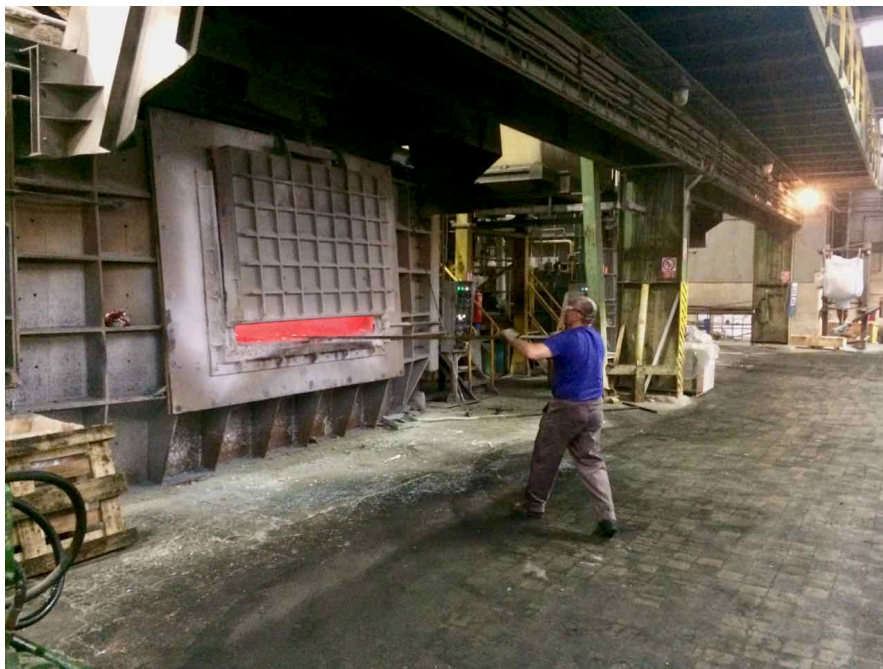
také uvažován veškerý vlastní hliníkový odpad z výroby, který je znova zpracován v první tavbě. Při dodávce koupeného hliníkového šrotu je provedena kontrola kvality pomocí spektrometru nebo elektrické vodivosti. Dodavatelé, jak primárního hliníku, tak hliníkového šrotu jsou upřednostňováni dle aktuálních cen na burze. Dovezený šrot musí splňovat požadované vlastnosti stanovené společností Al Invest Břidličná, a.s. Úplný seznam požadavků vůči dodavatelům je v příloze č. 11. Pro potřeby společnosti například není přípustné, aby hliníkový šrot byl lakovaný nebo barvený, znečištěný jinými kovy, ropnými látkami nebo nekovovými materiály. Dovezený šrot nemohou být plechy o tloušťce menší než 0,3 mm jako jsou fólie, nápojové plechovky nebo žaluzie. V příloze č. 13 je seznam hlavních dodavatelů hliníkového šrotu do společnosti v Břidličné.



Obr. č. 30: Kontrola kvality hliníkové šrotu pomocí spektrometru (Zdroj: vlastní)

Do první plynové pece se vsází v hrubém poměru 1/1 primární hliník a hliníkový šrot. Tavenina je ručně mísená a z povrchu je stahována struska. Tato struska je později zpracována na 3 frakce: hrubá, střední a jemná. Z hrubé frakce je možno správnými technologickými postupy dále vytěžit zhruba 50 % hliníku, ze střední frakce 10-15 % hliníku. S jemnou frakcí se již nakládá jako s nebezpečným odpadem určeným k odstranění. Společnost nedisponuje technologiemi pro zpracování hrubé a střední strusky. Z tohoto důvodu je prodávána společností, které disponují takovou technologií, která je schopna potřebný hliník, obsažený ve strusce vytěžit. Významným odběratelem strusky je například společnost ANBREMETAL a.s. v Dobříši. Z první plynové pece hliník přetéká do elektrické pece.

Struska stažená z druhé pece je vracena do první tavby v plynové peci. Z elektrické pece roztavený hliník teče přes filtrační zařízení, případně přes legovací zařízení, a je pomocí trysek válcován do plechových pásů o tloušťce 7-8 mm a je navíjen do rolí o hmotnosti zhruba 17 tun. Tímto postupem tavby lze vyrábět čistý hliník, ale také slitiny hliníku. Propal hliníku při tavbě je závislý na kvalitě suroviny, ale průměrně činí 1,5 %.



Obr. č. 31: Plynová pec a ruční mísení roztaveného hliníku (Zdroj: vlastní)

Vyrobené svitky jsou následně distribuovány do přilehlých budov, kde je hliník zahříván a válcován na plechy a pásy, nebo obalový materiál. Veškeré prořezy, výlisky či spony, jsou lisovány a vracejí se na první tavbu do plynové pece. Společností Al Invest Břidličná, a.s. mi byla poskytnuta data z výroby od roku 2011 do současnosti. Jsou to soukromá citlivá data společnosti. Z tohoto důvodu v práci nejsou vloženy konkrétní číselné údaje o produkci z jednotlivých tavíren, ale jsou z těchto dat pouze vypočítány poměry jednotlivých hliníků při výrobě. Pro nastínění velikosti výroby, může být konstatováno, že celková průměrná spotřeba hliníku v posledních 6 letech je okolo 60 tisíc tun hliníku ročně.



Obr. č. 32: Sběr stěru z elektrické pece (Zdroj: vlastní)

Z popsání těchto technologických postupů lze odvodit, že velké množství odpadu hliníku je znovu ve společnosti zpracováno (takzvaná vnitřní recyklace). Z technologických důvodů nelze zpracovat pouze tenkostěnný hliník a strusky z první pece. Jediný odpad určen k odstranění jsou strusky jemné frakce. V příloze č. 12 je Seznam odpadů za provoz společnosti Al Invest Břidličná, a.s. za rok 2015.

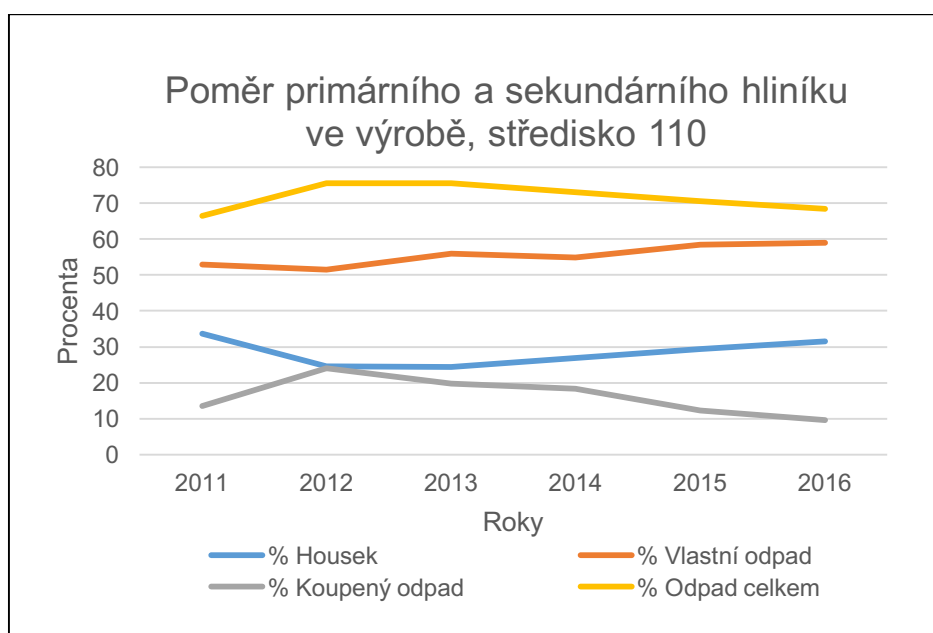


Obr. č. 33: Vyrobený hliník, navinutý ve válcích (Zdroj: vlastní)

5.3.2 Analýza materiálových toků hliníku v podniku Al Invest Břidličná a.s. a souladu s oběhovým hospodářstvím

V podniku jsou dvě tavící střediska označená jako středisko 110 a středisko 310. Střediska mají rozdílnou technologii výroby a rozdílné nároky na kvalitu výroby, a proto jsou i poměry při výrobě hliníku rozdílné.

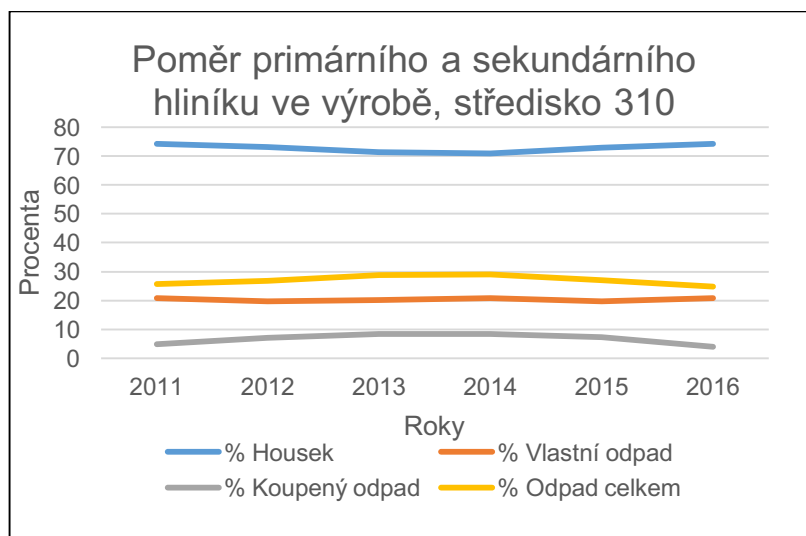
Středisko 110 je původní tavná hliníku. Hliník vytavený z těchto pecí je používán k výrobě produktů, jejichž kvalitativní normy jsou méně náročné. Z tohoto důvodu, se do procesu tavby může přidat větší množství hliníkového šrotu. Jak znázorňuje graf na obrázku č. 34 je poměr šrotu průměrně 70 %. Vlastní odpad je ve výrobě tavicího střediska 110 asi 50-60 %. Využití vlastního odpadu má rostoucí trend. Zároveň je zde patrné snižování množství nakupovaného šrotu. Toto množství je nahrazeno kombinací primárního hliníku a vlastního hliníkového odpadu.



Obr. č. 34: Poměr primárního a sekundárního hliníku ve výrobě střediska 110
(Zdroj: Vlastní)

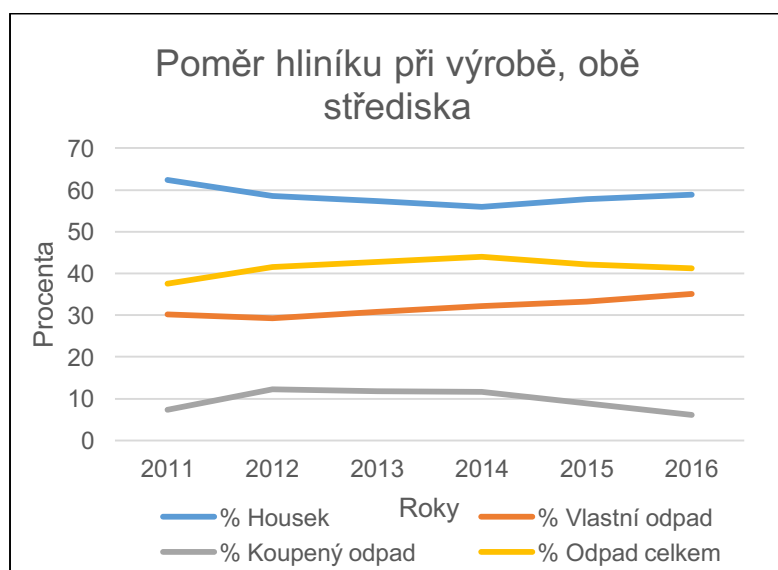
Obrázek č. 35 je grafické znázornění poměrů spotřeby hliníku na druhém středisku 310. Zde je poměr opačný oproti středisku 110. Poměr primárního hliníku je zde mezi 70-80 %. Je to z důvodu potřeby stabilní kvality hliníku. V posledních letech je zde patrný trend využívání většího množství vlastního odpadu, ale zároveň se celkové množství odpadu snižuje, a je nahrazován primárním hliníkem. Tato

skutečnost může být ovlivněna nízkou nabídkou hliníkového šrotu na burzách, ale také nároky na kvalitu při výrobě.



Obr. č. 35: Poměr primárního a sekundárního hliníku ve výrobě střediska 310 (Zdroj: Vlastní)

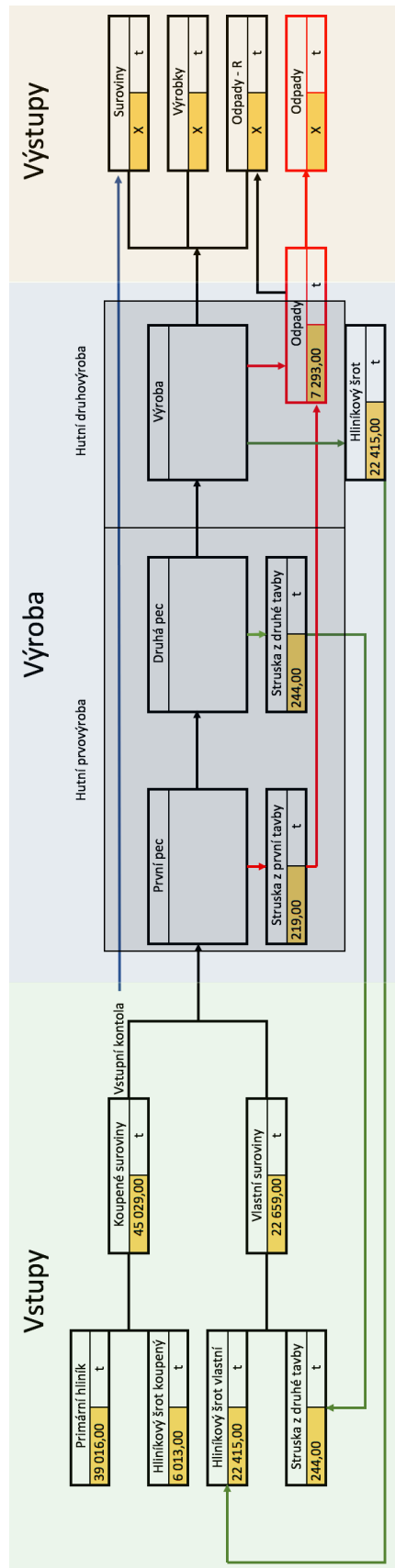
Graf na obrázku č. 36 znázorňuje poměr hliníku v obou střediscích. Z grafu je zřejmý hrubý poměr celkové výroby 60/40 primárního k sekundárnímu hliníku. Negativním jevem je snižování podílu využívaného odpadu v posledních 3 letech. Z jiného pohledu je pozitivní jev, využívání většího množství vnitrofiremního odpadu. Prezentované údaje neukazují přímo na efektivnější využívání odpadů. Může se jednat pouze o důsledek navýšené produkce.



Obr. č. 36: Poměr hliníku ve výrobě v obou střediscích (Zdroj: Vlastní)

Dle Seznamu odpadů za provoz poskytnutého společností, jsou 3 typy odpadu, které vznikají při výrobě hliníku. Jsou to hliník katalogového čísla 170402, struska z prvního tavení katalogového čísl 100304 a solné strusky z druhé tavby katalogového čísla 100308. Odpadový hliník katalogového čísla 170402 je hliník, který společnost není schopna technologicky zpracovat. Za rok 2015 společnost vyprodukovala **7,450 t** hliníkového odpadu. Produkce strusky z první tavby katalogového čísla 100304, bylo za rok 2015 vyprodukováno **219 t**. Struska z první tavby je vedena jako nebezpečný odpad. Podnik strusku z první tavby buď prodává dalším společností, které z tohoto odpadu jsou schopné technologicky vytěžit hliník, nebo je struska odstraněna smluvní společností. Dalším odpadem jsou solné strusky z druhého tavení katalogového čísla 100308. Této strusky bylo za rok 2015 vyprodukováno **244 t**. Struska z druhé pece se znovu vrací do první pece k nové tavbě. Kompletní seznam odpadů společnosti Al Invest Břidličná, a.s. z roku 2015 a 2016 je v příloze č. 12.

Analýza materiálových toků hliníku ve společnosti byla provedena na základě získaných podkladů z vedení společnosti. Společností nebyla poskytnuta kompletní data. Na základě poskytnutých dat a terénnímu šetření nebylo možno provést kompletní analýzu toků za rok 2015 byť vyčíslenou pouze částečně. Diagram materiálových toků hliníku podniku Al Invest Břidličná, a.s. je znázorněna na obrázku č. 37.



Obr. č. 37: Diagram materiálových toků hliníku v AI Invest Břidličná, a.s. s údaji za rok 2015 (Zdroj: Vlastní)

Součástí práce materiálových toků hliníku v ČR bylo také vypracováno porovnání současného stavu v podniku a požadavků oběhového hospodářství. V rámci analýzy přímo ve výrobním podniku bylo možno porovnat reálný dopad současné legislativy na výrobu v podniku. Mohou být také stanoveny konkrétní cíle s přímým dopadem na výrobu a mohou být sestaveny konkrétní indikátory pro průběžnou kontrolu plnění cílů. Oběhové hospodářství má celkem 8 oblastí (fází životního cyklu), pomocí kterých lze aplikovat pravidla oběhového hospodářství do výrobního procesu podniku. V rámci analýzy byla vypracována tabulka č. 2, kde je sepsán současný legislativní rámec s působností na analyzovanou oblast, vyhodnocení reálného stavu v analyzované oblasti, a návrhy na podporu zlepšení plnění požadavků oběhového hospodářství.

Požadavky oběhového hospodářství	Legislativní rámec	Vyhodnocení reálného stavu právního rámce	Návrhy na plnění požadavků ObH
Suroviny	Právně upravena pouze kvalita vstupního sekundárního hliníku	Reálný podíl sekundárního hliníku se spíše mírně snižuje	Zvýšení poměru sekundárního hliníku
Design	Není	Chybí implementace zásad SMM	Osvěta, podpora eko-designu
Výroba a regenerace	Není	Investice do výroby jsou pouze z ekonomických důvodů	Nové a šetrnější technologie zaměřené na SMM
Distribuce	Není	Není evidována ani regulována distribuce	Monitoring materiálových toků

Spotřeba použití, opětovné využití, opravy	Není	Společnost nemá vliv na tuto oblast	Legislativní opatření
Sběr	Nejsou	Nejsou	Společnost nemá vliv na sběr hliníku
Recyklace	Vnitropodniková recyklace odpadů	Malé procento hliníkových odpadů	Podpora nových technologií
Zbytkový odpad	Zákon 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění	Některé odpady se dále zpracovávají, jiné odstraňují	Podpora technologií pro využití odpadů

Tab. č. 2: Materiálové toky hliníku Al Invest Břidličná, a.s. v souladu s oběhovým hospodářstvím (zdroj: vlastní)

Suroviny: Výrobní suroviny jsou primární a sekundární hliník v hrubém poměru 60/40. Je to ideální poměr pro udržení kvality vyrobeného hliníku a zároveň se jedná o velké snížení nákladů při výrobě. Velký vliv na poměr primárního a sekundárního hliníku ale může mít také situace na trhu, kdy je neustálý nedostatek sekundárního hliníku. Znamená to, že potenciál využití sekundárního hliníku je vyšší než současné využití, ale v rámci trhu není dostatečně ekonomicky výhodná nabídka sekundárního hliníku. Al Invest Břidličná, a.s. má zájem o co největší využití hliníku v rámci snižování nákladů, ale je omežována buď technologií výroby nebo prodejními cenami surovin. Hliník není konkrétně řešen v Surovinové politice ČR, nevznikají tedy výrobci žádné povinnosti o nakládání s touto surovinou. Pro zlepšení situace, by mohly být například normy poměrů primárního a sekundárního hliníku ve výrobě.

Design: V rámci designu je problematické určit, na kolik má výrobní společnost vliv při tvoření designu. Zákazníci mají vlastní požadavky na kvalitu a podobu výrobků. Při terénním šetření nebylo možné kontaktovat obchodní oddělení společnosti, není tedy možné určit na kolik má společnost Al Invest Břidličná, a.s. vliv na úpravu designu těchto produktů. Ideální situací by byla úzká spolupráce mezi zákazníkem a výrobcem, aby byl vytvořen takový produkt, který bude designem odpovídat požadavkům zákazníka, ale zároveň bude splňovat rysy eko-designu.

Takový produkt by měl být vyroben s co nejmenším množstvím hliníku tak, aby nebyly ovlivněny vlastnosti produktu a zároveň by měla být zajištěna jeho snadná recyklovatelnost, nebo druhotné využití. Návrhem na zlepšení v oblasti designu by mohlo být rozšíření povědomí o eko-designu v podobě více soutěží hodnotící výrobky. Soutěže mohou být na úrovni středních a vysokých škol a v podnikatelské sféře. Eko-design, který se na školách řeší pouze okrajově, by mohl být více zaimplementován do výuky odborných oborů na středních a vysokých školách. Pouze širší povědomí o eko-designu bude mít vliv na zavedení principů eko-designu do výroby podniků.

Výroba a regenerace: v rámci oběhové hospodářství musí být taková výroba, aby při ní bylo tvořeno co nejmenší množství odpadu, který bude zároveň vrácen do prvních fází výroby a bude znovu zpracován. Při zpracování hliníku do meziprojektu v podobě hliníkového plechu je stěr z prvního tavení prodáván jako odpad ke zpracování a stěr z druhého tavení se vrací do první tavby. Většina hliníkového odpadu při zpracování meziprojektů je shromažďována a poté je přidávána opět do první tavby. Důležitým faktorem při výrobě je spotřeba energií, která by měla být co nejmenší, nebo by měla být vyráběna pomocí nejnovějších technologií v rámci vedlejších produktů výroby. V tomto případě například využití tepla z pecí k vytápění, ohřívání vody, nebo výrobě elektrické energie. V podniku Al Invest Břidličná a.s. je již zavedeno. Dle dostupných informací je snaha podniku Al Invest Břidličná, a.s. o co největší zasazení těchto technologií do výroby, jelikož tím jsou výrazně sníženy fixní náklady výroby.

Distribuce: je důležitým faktorem, který ovlivňuje životní prostředí v rámci celého světa. Dovážený primární hliník, je z velké části dovážen z Ruska. Po prostudování materiálových toků bauxitu, bylo zjištěno, že velké množství bauxitu se do Ruska dováží z Číny. Hliník z Ruska je přepravován do přístavů v Rotterdamu nebo Antverp. Odtud je hliník převážen kamiony do Al Invest Břidličná, a.s. Dovozy a vývozy ze společnosti probíhají výhradně pomocí kamionové dopravy. Ze strany společnosti bylo konstatováno, že dovoz surovin pomocí vlaků je při současné situaci neproveditelný. Doprava surovin pomocí železniční sítě je pro společnost nevýhodná. Doprava surovin z Rotterdamu do Břidličné pomocí železnice trvá 5 až 10 dní. Oproti tomu přeprava kamionem je možná do druhého dne. Cena přepravy pomocí železnice by byla neúměrně navýšena velkými prostoji v Břidličné a zároveň společnost nedisponuje dostatečně velkými skladovacími prostory pro příjem tak velkého množství materiálu najednou. Stanovení takových opatření, kterými by bylo možné

pozitivně působit na oblast distribuce v rámci jednotlivých podniků je značně složité. Stát nemůže podniku nařizovat, jestli může materiál dovézt nebo ne, může pouze pomocí například emisních norem snižovat vliv dopravy na ŽP.

Spotřeba, opětovné využití: přímo souvisí s designem výrobku. Jak již bylo napsáno společnost pravděpodobně nemá přímý vliv na design. Nemá tedy ani vliv na spotřebu jejich výrobků, a zároveň část výrobků jsou obaly na jedno použití. Toto by se dalo vyřešit, jak již bylo psáno, součinností výrobního podniku s designérským týmem, který daný produkt navrhuje. Legislativním nástrojem by mohly být povinné požadavky na vlastnosti hliníku, díky kterým by mohl být hliník opětovně využit nebo lépe recyklován

Sběr: Společnost nemá vliv na veřejný sběr hliníku. Jediný způsob, jak by mohla ovlivnit sběr hliníku je účast na projektech podporujících sběr.

Recyklace: Vnitropodnikově se společnost snaží o maximální recyklaci v rámci dostupných technologií. Odpad hliníku vzniklý zpracováním hliníku a při výrobě výrobků, je z velké části vrácen do výrobního procesu. Odpad z pecí v podobě hrubé a střední strusky je prodáván za účelem další recyklace hliníku. Tento odpad musí být prodáván, protože společnost nedisponuje technologií pro zpracování tohoto odpadu. Potenciál pro zlepšení recyklace je jemná struska, která je odstraňována jako nebezpečný odpad. Pomocí vhodné technologie, by se mohla dále zpracovávat a mohlo by z ní být vytěženo ještě určité procento hliníku. Společnost také zpracovává koupený hliníkový šrot a tím vytváří poptávku na trhu s hliníkovými odpady.

Zbytkový odpad: Jsou strusky z plynové pece a odpad z technologií vzduchotechniky z filtrování výparů z pecí. Již bylo psáno, že dvě hrubší frakce jsou prodávány jako nebezpečný odpad, který je zpracováván za účelem vytěžení určitého množství hliníku. Nejjemnější frakce je prodávána společností, která tento nebezpečný odpad odstraňuje skládkováním. Stejným procesem jsou odstraňovány nebezpečné odpady z komínových filtrací z tavících pecí.

6 Diskuse

Analýza materiálových toků surovin je v současné době potřebným nástrojem pro trvale udržitelné materiálové hospodářství. Pomocí analýzy materiálových toků je možné získat představu o spotřebě surovin, nakládání s nimi, o vzniku odpadů při zpracování surovin a nakládání s těmito odpady. Dlouhodobá evidence je potřeba pro vypracování přesné analýzy materiálových toků a pro určení přesného množství hliníku, které je aktuálně ve spotřebě. Nejsou-li řešena základní témata oběhového hospodářství, tak není vytvářen tlak na výrobní společnosti, aby řešili současnou situaci. Hlavním účelem investic podniků do technologických a výrobních procesů je zvyšování zisku a snižování nákladů. Snižování produkce odpadů či snižování spotřeby surovin jsou pouze vedlejším efektem zvyšování ekonomických výsledků společností.

Na základě získaných dat z ČSÚ a Celní správy ČR byla vypracována data potřebná k sestavení charakteristiky materiálových toků hliníku v České republice. K vypracování kvalitní charakteristiky materiálových toků hliníku, bylo potřeba zpracovat data o vstupech, spotřebě a výstupech hliníku v celém systému, a ve všech formách. ČSÚ vypracovává od roku 2010 materiálové toky hliníku, ale jedná se pouze o export z ČR a import do ČR dle klasifikace HS/CN.

Důležitým materiálovým tokem hliníku je výroba výrobků z hliníku dle klasifikace CZ-PRODCOM. Analýza byla vypracována na základě získaných dat z ČSÚ. V publikaci ČSÚ Výroba vybraných výrobků lze nalézt veškeré druhy a typy výrobků vyrobených z různých druhů surovin a materiálů vyrobené na území ČR. Negativní vlastností těchto dat pro sestavení analýzy je, že nemohou být zaznamenány výrobky, které vyrábějí méně jak čtyři subjekty na našem území. Znamená to tedy, že pokud daný výrobek vyrábí v ČR pouze jeden subjekt, tak data této produkce nemohou být použita ve statistickém šetření. Nemožnost přesného zpracování dat také způsobuje skutečnost, že některá data jsou evidována a vykazována v jednotkách měnových a některá v jednotkách hmotnostních. Byla tedy analyzována pouze data evidovaná a vykazovaná v hmotnostních jednotkách.

Při vypracování charakteristiky materiálových toků hliníku v České republice byl zjištěn nedostatečný monitoring a evidence materiálových toků hliníku. Problémem je **nedostatečná podrobnost dat**. Jedná se například o množství hliníku vyvezeném ve výrobcích jiné než hutní prvovýroby a druhovýroby. Zároveň podniky nemají povinnost vykazovat spotřebu primárních a druhotných surovin. Není tedy

evidováno množství spotřebovaného hliníku v podnicích, také není evidované množství hliníku obsažené ve vybraných výrobcích. Na našem území již byl zaveden monitoring spotřeby surovin, ale od této praxe bylo v 90. letech upuštěno. Jedná se o nedostatečnou evidenci ze strany státu, jelikož výrobce z důvodu technologických postupů výroby musí znát přesné množství použitých surovin. Dalším problémem je **rozdílná nomenklatura**, kdy některá data se evidují dle HS/CN, jiná například dle PRODCOM. Různé nomenklatury a číselníky mají rozdílnou podrobnost rozřídění položek. V jedné tedy jeden údaj může být evidován pod jednou položkou, a při tom v jiné může být evidován pod několika položkami. Pro možnost pracování s těmito daty jsou převodníkové tabulky, ale ne vždy je tento převod možný. U jednotlivých nomenklatur je rozdílná metodika sběru dat. Z toho důvodu nelze některá data porovnávat s daty v jiné nomenklatuře.

V ČR není pověřený orgán, který by se uceleně zabýval materiálovými toky. Například dovoz a vývoz výrobků, či surovin eviduje Celní správa ČR, nebo vznik a nakládání s odpadem eviduje MŽP. Například MŽP monitoruje a eviduje produkci druhotné suroviny hliníku a MPO monitoruje a eviduje výrobu a prodej druhotné suroviny hliníku. Evidované údaje by měli být vzájemně srovnatelné, ale z důvodu rozdílné nomenklatury rozdílné metodiky tyto údaje nelze využít. V souvislosti s druhotnými surovinami hliníku lze popsat další nedokonalost sběru dat. Již je evidována produkce druhotné suroviny hliníku, ale pouze tento samotný údaj není vypovídající o úspěšnosti recyklace hliníku. Pro určení efektivity recyklace hliníku je potřeba porovnat rozdíl množství odpadů, které vstupují do recyklačního procesu s množstvím vyprodukovaných druhotných surovin. **Pro evidenci požadovaných dat je potřeba používat správně sestavenou sadu indikátorů, která v ČR není vytvořena.** Bylo tedy například zjištěno, že za rok 2015 bylo vyprodukováno 82 449 t hliníku, ale již není známo, kolik tun hliníku opustilo systém v průběhu recyklace. Není tedy možné vypracovat kvalitní bilanční analýzu materiálových toků hliníku.

V rámci distribuce hliníku byla zjištěna skutečnost, která by mohla zkreslit materiálové toky hliníku v rámci vstupu a výstupu materiálu do ČR. Při obchodování s hliníkem a jinými surovinami, obchodník provádí takzvanou **neutralizaci dokumentů**. Je to proces, kterým jsou zaměněny průvodní dokumenty doprovázející náklad takovým způsobem, aby konečný zákazník nepoznal z jakého místa je materiál dovezen. Takový náklad je například ve skutečnosti naložen v holandském Rotterdamu a veze se do ČR přímo k zákazníkovi. V průběhu transportu obchodník

dodá řidiči nový dodací list, kde je psaná nakládká v sídle obchodníka a vykládka u zákazníka. Tímto krokem si obchodník chrání své dodavatele, ale konečný příjemce již není schopen dohledat cestu suroviny do ČR. Konečnému zákazníkovi tato informace nemusí připadat důležitá, ale z důvodu popsané skutečnosti by nebylo možné vytvořit přesnou analýzu materiálových toků hliníku.

Při charakteristice materiálových toků hliníku v ČR, bylo zjištěno v roce 2015 podobné množství dovezeného a vyvezeného hliníkového šrotu. Nejdříve byl uvažován pouze vliv trhu, kdy pro společnosti je ekonomicky výhodnější nakoupit šrot z ciziny než v ČR. Po podrobnější analýze byl tento vliv potvrzen, ale nebyl vyhodnocen jako vliv jediný. Hliníkový šrot je například ve formě konví na mléko, stavebního materiálu z hliníku nebo například plechovky od nápojů či víčka od jogurtů. Různé druhy šrotu vyžadují rozdílnou technologii pro jejich zpracování. Například v České republice není společnost, která by disponovala technologií pro zpracování tenkostěnného hliníku, kde by výsledným výrobkem byl opět hliník. V České republice probíhá sběr tenkostěnného hliníku, který je ale z velké části pravděpodobně exportován, jelikož v ČR je minimum podniků disponující technologií pro zpracování tenkostěnného hliníku. Tím v ČR vzniká prostor pro zpracování hliníku **hydrometalurgickými procesy**, kterou zatím žádný z podniků v ČR nedisponuje. Pro potvrzení tohoto tvrzení nejsou žádná statistická data. Data o dovozu a vývozu dostupná jsou, ale díky použité klasifikaci HS/CN nejsou data o typech dovezených a vyvezených hliníkových šrotů.

V rámci analýzy české legislativy a jejího dopadu na současný stav a připravenost sledovaných oblastí oběhového hospodářství bylo zjištěno:

- **Legislativní rámec ČR není dosud připraven na přechod na oběhové hospodářství.** V surovinové politice není uvažováno o hliníku jako o strategické surovině, a hliník není v této publikaci podrobněji řešen. Pro hliník jako surovinu by bylo přínosné, ho například konkrétně zařadit do Akčního plánu.
- Česká legislativa nezná pojem **eko-design** a není tedy snaha o jeho zavedení do výrobního procesu podniků. Oblast eko-designu bude v následujících letech důležitý faktor oběhového hospodářství. Bude to právě eko-design, pomocí kterého by s měly tvořit výrobky na základě zásad **udržitelného materiálového hospodářství**. Výrobky by tedy měly být vyráběny s co nejmenší spotřebou surovin, měly by mít dlouhou životnost a následně by měli být snadno recyklovatelné, nebo

by měli mít jednoduché druhotné využití. Pro co nejrychlejší a účinné zavedení oběhového hospodářství do českého hospodářství je důležité zahrnout eko-design do osnov školství, legislativního rámce ČR a do procesů výrobních podniků.

- Výroba a regenerace je řešena pouze zákonem č. 477/2001 Sb. o obalech, v platném znění. Tento zákon pouze stanovuje, že by se mělo použít pouze nezbytné množství surovin pro výrobu obalů. Výroba jiných druhů výrobků může být regulována různými normami, ale již žádné legislativní opatření pro úpravu výroby není. V minulých letech byl sestavován **dokument o udržitelnosti ve výrobě**. V současné době, není nikým uvažován. Pro zlepšení výroby a zavedení bezodpadového hospodářství jsou důležité nové technologie, které mohou být podpořeny například dotacemi či, či jinými vhodnými nástroji, na vznik nových technologií a podporou školství, a na vznik školních projektů a v tomto směru zvyšování úrovně technických oborů.
- Distribuce je oblast, kterou lze regulovat jen velmi obtížně. Je na svědomí jednotlivých subjektů, zdali suroviny převážejí nejkratší možnou trasou, a jestli suroviny pouze zbytečně neputují z jednoho místa na druhé. Systém překupníků a obchodníků mnohdy prodlužuje trasu hliníku a velmi výrazně zvyšuje negativní vlivy na ŽP. Zároveň takový systém zvyšuje zaměstnanost a jeho nabourání by mělo značný ekonomický dopad. Jediným možným způsobem regulace distribuce je tedy regulace mezinárodní kamionové a vlakové a lodní dopravy. Tento způsob regulace je značné zatížení pouze jednoho z článků dlouhého řetězce subjektů, které jsou součástí distribuce hliníku. Ne vždy je takové zatížení produktivní.
- Spotřeba nebo opětovné využití nejsou v české legislativě řešeny. Sledovaná oblast je ovlivnitelná již popisovaným eko-designem a znovu by mohl být zmíněn **dokument o udržitelnosti ve výrobě**. Podniky by měli vyrábět v rámci **udržitelné spotřeby a výroby**. Pozitivní vliv na analyzovanou oblast by měla již zmiňovaná osvěta a legislativní podpora eko-designu.
- Sběr hliníku je stanoven zákonem. Hliník je převážně sbírán pouze ve sběrných dvorech. Tato situace není příznivá, protože neusnadňuje běžnému občanovi sběr hliníku a není tudíž pro jeho sběr motivován.

Neustálá osvěta a zpřístupnění recyklace hliníku podporuje sběr hliníku. Sběr by mohl zefektivnit správně vytvořený eko-design výrobků například ve směru snadnější separace materiálů při sběru. Je tedy nutné také podpořit infrastrukturu sběru.

- V české legislativě je již zakotveno nakládání s odpady, kde recyklace je doporučována jako druhý nejdůležitější způsob nakládání s odpady. Jsou vedeny evidence množství recyklovaných surovin. Údaje o hmotnostním množství recyklace není přesný popis současného stavu. **Chybí indikátory pro porovnání množství odpadu vstupujícího do procesu recyklace s množstvím vzniklého recyklátu. Není tedy možno určit efektivitu recyklačních procesů ani určit jaké množství hliníku v recyklačním procesu opouští systém.** Pokud není sledována efektivita recyklace, není možné vyžadovat legislativními kroky ke zdokonalování recyklačních technologií. Aby bylo možno nastavit dotační programy pro zlepšení recyklačních technologií, je nutné přesně analyzovat současný stav pomocí správně sestavené sady indikátorů. Na základě těchto dat, lze například nastavit podmínky pro podporu zavedení nových technologií. Pokud popsané skutečnosti nebudou uvažovány, není možné nastavit efektivní podpůrný program pro zlepšení recyklace hliníku.

V rámci recyklace hliníku je možné předpokládat jev, který by mohl v následujících letech ovlivnit hodnocení efektivity recyklace hliníku. Hmotnostní množství recyklovaného hliníku v průběhu let roste. **V následujících letech by mohla vzniknout situace, kdy nadále bude růst množství recyklovaného hliníku, ale samotná efektivita recyklace by mohla stagnovat, nebo dokonce klesat. Tato situace by mohla nastat v době, kdy na konci své životnosti budou budovy, které jsou z velké části stavěny z materiálů obsahující velké množství hliníku.** Hliník je jako stavební materiál v současné době využíván ve velké míře, díky svým vlastnostem a své dlouhé životnosti. Z důvodu dlouhé životnosti hliníku není předpoklad, že by tento jev nastal v nejbližších letech. V rámci budoucích hodnocení efektivity recyklace hliníku je ale potřebné na tento jev upozornit, jelikož pokud by se budoucí analýzy zaměřili pouze na kvantitativní data hliníkových odpadů, nebo druhotných surovin, tak by výsledky mohly být nepřesné. Hodnocení, že roste recyklace odpadů

hliníku, nebo produkce druhotných surovin, by bylo nebylo výstižné. Tento jev by nastal pouze v odvětví stavebnictví, a ne ve výrobních společnostech, tudíž při nepřesné analýze by mohlo být konstatováno zlepšení nakládání s hliníkem výrobními společnostmi, ale takové výsledky by byly ovlivněny právě situací ve stavebnictví. Pro správné zhodnocení efektivity nakládání s hliníkem, bude tedy nutné zohlednit i tuto skutečnost.

- Zbytkový odpad je málo hodnotný odpad, nebezpečný odpad nebo takzvaný odpad z odpadů, který vzniká při recyklaci. V ČR působí podniky, které disponují technologií pro zpracování určitých typů zbytkových odpadů, ale i přesto je velká část hliníkových odpadů odstraněna. Situace by mohla být zlepšena například podporou pro vznik nových recyklačních a výrobních technologií jako jsou například **hydrometalurgie**.

Při terénním šetření a analýze materiálových toků hliníku ve společnosti Al Invest Břidličná, a.s. byly zjištěny poznatky pro ucelenější pohled na řešenou problematiku. Při šetření bylo výrobním technologem vysvětleno, že například technologie zpracování hliníku ve sledovaném podniku, není vhodná pro zpracování tenkostěnného hliníku. Při termickém zpracování tenkostěnného hliníku v plynových pecích by byl téměř 100 % propal materiál. Z tohoto důvodu je takový hliník, který není možné na místě zpracovat, transportován do společností disponující potřebnou technologií. Lze předpokládat, že podobný problém řeší většina výrobních podniků hliníku v ČR. Tato skutečnost se projeví právě v materiálových tocích jak v jednotlivých podnicích, tak v ČR. Pokud by při provedené analýze materiálových toků v ČR byla zohledněna pouze veřejně dostupná data a nebylo provedeno terénní šetření, byl by zohledněn jako hlavní faktor ovlivňující dovoz a vývoz šrotu pouze trh. Je tedy zřejmé, že při analýze materiálových toků, je potřeba přistupovat k surovinám i v širších souvislostech, a ne pouze na základě materiálových účtů.

Dle výkazu vlastních odpadů společnosti Al Invest Břidličná, a.s. jsou evidovány odpady: hliník katalogového čísla 170402, strusky z prvního tavení katalogového čísla 100304 a solné strusky z druhého tavení katalogového čísla 100308 a s. Solné strusky z druhé tavby jsou vráceny do první tavby. Strusky z první tavby jsou evidovány jako nebezpečný odpad, který je buď prodáván dalším společností pro zpracování nebo k odstranění. K odstranění je určena jemná struska, kterou technologicky není žádná společnost působící v ČR schopna

zpracovat. Zde je potenciál pro využití hydrometalurgických technologií, díky kterým by bylo možno jemnou strusku zpracovat. Hliník katalogového čísla 170402 naznačuje, že **vykazování odpadu není v souladu s nařízením 333/2011**, které stanovuje kdy se hliník uvažuje jako odpad a kdy jako surovina. Dle tohoto nařízení by mohl být vykazovaný odpad evidován jako druhotná surovina. V takovém případě, by musely být dodrženy požadavky na prohlášení o shodě a řízení kvality dle již zmiňovaného nařízení. Kritéria nejsou společností plněna.

Hliník ze společnosti vystupuje také ve formě samotných výrobků a ve formě primárního hliníku. Výrobky jsou prodávány zákazníkům, a jsou dle objednávky zákazníkům doručeny. **Společnost není povinna ohlašovat nebo evidovat kam jsou vyrobené výrobky prodávány a distribuovány.** Primární hliník je ze společnosti vyvážen v krizových situacích, kdy například v jiné dceřiné společnosti je nedostatek primárního hliníku. V takovém případě z důvodu zabránění zastavení výroby je společnost nucena hliník dodat z jiného výrobního závodu. V případě společnosti Al Invest Břidličná, as. se mnohdy jedná o mezinárodní přepravy, jelikož mateřská společnost Metalimex a.s. vlastní výrobní závody v rámci celé EU. Materiálové toky tohoto typu jsou prakticky státem nedohledatelné. Lze je získat pouze od samotné společnosti, pokud by byla ochotna poskytnout svá soukromá data.

Výrobní společnosti v současné době nemají povinnost řídit výrobu v rámci **udržitelné spotřeby a výroby**. Zefektivnění výrobních procesů je pouze soukromou aktivitou samotných společností, a to ve většině případů, pouze za předpokladu zefektivnění výrobního procesu a z ekonomických důvodů. Pro zlepšení této situace by mohly být realizovány vhodné ekonomické nástroje na podporu zavedení nových technologií nebo zefektivnění výrobních procesů, které zajistí oběhové nebo bezodpadové hospodářství.

Pro efektivní monitoring a evidenci materiálových toků hliníku v rámci EU, by mohl být prospěšný například **materiálový list výrobku**. Ke každému výrobku, by měl být zhotoven takový dokument, který by jasně specifikoval použité materiály a suroviny a jejich množství. Vyhotovení takového dokumentu, by nutně nemuselo znamenat větší administrativní zátěž výrobců, jelikož tyto společnosti, by již měli mít přehled o použitých materiálech v rámci efektivity výrobních a technologických procesů. Pomocí správné evidence materiálových toků, kdy by jedním z nástrojů mohl být například popisovaný rodný list, by pomohlo při vypracování analýz materiálových toků hliníku, či jiných surovin.

Pro efektivní zavedení oběhového hospodářství v podniku je v současné době nejdůležitějším faktorem eko-design. Eko-design ovlivňuje samotnou výrobu výrobků, ovlivňuje jejich životnost a na konci životního cyklu nakládání s nimi. Podniky musí být legislativně nuceni implementovat zásady eko-designu do výrobního procesu. Je nutné podotknout, že kvalitně vypracovaný eko-design by mohl mít vliv ne celosvětovou ekonomikou současně orientovanou na konzumní způsob života. S přihlédnutím na tuto skutečnost je otázkou, jak úspěšně se podaří v budoucích letech implementovat zásady eko-designu či oběhového hospodářství jako takového, do světového, evropského nebo českého hospodářství.

Velkou důležitost eko-designu přisuzuje také Evropská komise, kdy v současnosti problematika eko-designu je hlavním tématem na evropské úrovni v souvislosti se zavedením oběhového hospodářství.

7 Závěr

Cílem práce byla charakteristika materiálových toků hliníku v ČR s vazbami na zahraniční trh. Současně byla vypracována analýza současného stavu české legislativy a její soulad se zásadami oběhového hospodářství. Na základě získaných poznatků byla navržena opatření na podporu plnění požadavků oběhového hospodářství. V rešeršní práci je popsáno oběhové hospodářství, nakládání s odpady, surovinová politika a politika druhotných surovin. Je zde také stanoven právní rámec materiálových toků na úrovni EU a ČR.

Praktická část je rozdělena na charakteristiku materiálových toků hliníku v České republice a na analýzu materiálových toků hliníku v konkrétním podniku. Po vypracování charakteristiky materiálových toků hliníku v ČR a analýzy současné legislativy bylo zjištěno, že česká legislativa je již připravována na přechod na oběhové hospodářství. V současné době se jedná o stanovení pojmů související s oběhovým hospodářstvím a o stanovení cílů, které nasměrují české hospodářství na hospodářství oběhové. Je potřeba se zaměřit na dostatečně podrobnou a přesnou evidenci materiálových toků hliníku, její klasifikaci a na sestavení sady indikátorů, pomocí které bude možno analyzovat stav a vývoj materiálových toků hliníku (a dalších surovin) v ČR. Součástí byla analýza současné legislativy ČR v podmínkách přechodu na oběhové hospodářství. Na základě této analýzy byla navržena opatření, pomocí kterých by mohlo být podpořeno plnění zásad oběhového hospodářství. Jedná se například o:

- Legislativní opatření podporující výrobu v režimu SMM.
- Podporu rozvoje technologií a infrastruktury.
- Opatření zpřesňující monitoring a evidenci materiálových toků hliníku.

Dále byla provedena analýza materiálových toků hliníku ve společnosti Al Invest Břidličná, a.s. Následně byly porovnány procesy nakládání s hliníkem se zásadami oběhového hospodářství, a bylo zhodnocen jejich soulad. Bylo zjištěno, že výrobní společnost nemá z velké části na plnění zásad oběhového hospodářství vliv. Snížení produkce odpadů a jejich recyklace již byly řešeny z důvodu zlepšení ekonomických výsledků podniku. Aby mohlo být s výrobkem nakládáno v souladu s oběhovým hospodářstvím, musí být navržen v souladu s hlavními zásadami eco-designu. Je to důležitá oblast oběhového hospodářství, pomocí které je možné ovlivnit

samotnou výrobu výrobku, jeho využívání i jeho pozdější odstranění. Při analýze nebylo možno zjistit, jakým způsobem může analyzovaná výrobní společnost ovlivňovat design výrobku. Design je zpravidla určován zadavatelem, který není žádnou legislativou nucen při návrhu designu výrobku dodržovat principy eko-designu.

Důležitým přínosem diplomové práce Materiálové toky hliníku v podmínkách přechodu na oběhové hospodářství, byla analýza materiálových toků hliníku v ČR, a analýza souladu a připravenosti české legislativy na přechod na oběhové hospodářství. Na základě veřejně dostupných dat byly charakterizovány jednotlivé materiálové toky hliníku a byly zjištěny nedostatky současné evidence a zhodnocena kvalita evidence pro vypracování analýzy materiálových toků hliníku. Byly analyzovány hlavní tematické oblasti oběhového hospodářství a bylo vyhodnoceno, jakým způsobem jsou oblasti (fáze) oběhového hospodářství plněny a jestli jsou řešeny současnou legislativou ČR. Součástí analýzy jsou návrhy na zlepšení sledovaných oblastí (fází). Zpracovaná analýza vytváří ucelený přehled české legislativy související s materiálovými toky hliníku a její soulad s oběhovým hospodářstvím. Na základě výsledků vypracované charakteristiky materiálových toků hliníku a analýzy souladu české legislativy s oběhovým hospodářstvím, by bylo možno sestavit plán pomocí kterého by bylo možno zvýšit připravenost české legislativy na přechod na oběhové hospodářství.

8 Použitá literatura

- **BRITISH GEOLOGICAL SURVEY, 2015:** European Mineral Statistics 2009-13, British Geological Survey
- **DAILY TELEGRAPH, 2010:** Puma ditches the shoe box for a greener "Clever Little Bag", (<http://www.telegraph.co.uk/finance/newsbysector/retailandconsumer/7587375/Puma-ditches-the-shoe-box-for-a-greener-Clever-Little-Bag.html>) accessed 18 March 2015.
- **EC, 2009:** Study of the selection of waste streams for End of Waste assessment, Final Report, *European Communities*
- **EC, 2011:** End-of-life aircraft recycling offers high grade materials, *European Communities*
- **EC, 2015:** Commission staff working document, Additional analysis to complement the impact assessment SWD (2014) 208 supporting the review of EU waste management targets Accompanying the document Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2008/98/EC on waste Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 94/62/EC on packaging and packaging waste Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 1999/31/EC on the landfill of waste Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directives 2000/53/EC on end-of-life vehicles, 2006/66/EC on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators, and 2012/19/EC on waste electrical and electronic equipment SWD(2015) 259 final., *European Communitie*
- **EEA, 2016:** Circular economy in Europe, developing the knowledge base, *European environment agency*, s. 42.
- **EMF, 2012:** Towards the circular economy — Economic and business rationale for an accelerated transition, Volume 1, *Ellen MacArthur Foundation, Isle of Wight*.
- **EMF, 2013:** Towards the circular economy: Opportunities for the consumer goods sector, *Ellen MacArthur Foundation, Isle of Wight*.

- **EMF AND MCKINSEY CENTER FOR BUSINESS AND ENVIRONMENT, 2015:** Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe. *Ellen Mac Arthur Foundation and McKinsey Center for Business and Environment, Isle of Wight.*
- **GLUECKLER, E. AND DICKSTEIN, J., 2015:** Promoting aircraft parts reuse in an environmental management paradigm, presentation given at: Bilateral meeting on activities of the Aircraft Fleet Recycling Association at the EEA, Copenhagen.
- **GREENWOOD N., EARNSHAW A., JURSIK F., 1993:** Chemie prvků. *Informatorium, Praha.* 793 s.
- **HAVELKA J., 1993:** Ložiska a průmyslové typy nerostných surovin. *Vysoká škola báňská v Ostravě, Ostrava,* 126 s.
- **HOPWOOD B., MELLOR B., O'BRIEN G., 2005:** Sustainable development. Mapping different approaches. *Sustainable Development, 2005,* roč. 13, č. 1, s. 38–52
- **INTERNATIONAL ALUMINIUM INSTITUTE, 2017:** IAI, Global Aluminium Flow Model 2015, *IAI*
- **INTERNATIONAL ALUMINIUM INSTITUTE, 2009:** Global Aluminium Recycling: A Cornerstone of Sustainable Development, *IAI*
- **KOURMPANIS B., PAPADOPOULOS A., MOUSTAKAS K., STYLIANOU M., HARALAMBOUS K.J., LOIZIDOU M., 2008:** Preliminary Study for the Management of Construction and Demolition Waste. *Waste Management and Research 26: 267 – 275.*
- **LI H., CHEN Z., YONG L., KONG S.C.W., 2005:** Application of Integrated GPS and GIS Technology for Reducing Construction Waste and Improving Construction Efficiency. *Automation in Construction 14,* s. 323 – 331.
- **MAREČEK A., HONZA J., 2005:** Chemie pro čtyřletá gymnázia I. díl. *Olomouc,* 240 s.
- **Meyer, B., 2011:** Macroeconomic modelling of sustainable development and the links between the economy and the environment — *Final report, ENV.F.1/ETU/2010/0033, Osnabrück.*
- **MICHNA S., LUKÁČ I., OČENÁŠEK V., KOŘENÝ R., DRÁPAL J., SCHNEIDER H., MIŠKUFOVÁ A. a kol, 2005:** Encyklopedie hliníku. *Adin, Prešov.* 701 s.

- **MOLDAN B., 2003:** (Ne)udržitelný rozvoj – Ekologie, hrozba i naděje. *Univerzita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolinum, Praha. 142 s.*
- **MORGAN, J. AND MITCHELL, P., 2015:** Employment and the circular economy. Job creation in a more resource-efficient Britain, *Green Alliance, London.*
- **MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, 2013:** Politika druhotných surovin, schválena usnesením Vlády ČR č. 755/2014 dne 15.9.2014
- **MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, 2015:** Akční plán na podporu zvyšování soběstačnosti ČR v surovinových zdrojích substitucí primárních zdrojů druhotnými surovinami, schválena usnesením Vlády ČR č. 564/2015 dne 13.7.2015
- **MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, 2017:** Surovinová politika České republiky v oblasti nerostných surovin a jejich zdrojů, schválena usnesením Vlády ČR č. 441/2017 dne 14.6.2017
- **NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) Č. 2150/2002** ze dne 25. listopadu 2002 o statistice odpadů
- **NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) Č. 221/2009** ze dne 11. března 2009, kterým se mění nařízení (ES)č. 2150/2002 o statistice odpadů, pokud jde o prováděcí pravomoci svěřené Komisi (Text s významem pro EHP)
- **NAŘÍZENÍ RADY (EU) Č. 333/2011** ze dne 31. března 2011, kterým se stanoví kritéria vymezující, kdy určité typy kovového šrotu přestávají být odpadem ve smyslu směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES
- **NOVÉ UNIVERSUM, 2003:** Všeobecná encyklopedie A-Ž, *Euromedia Group – Knižní klub, Praha, 1303 s.*
- **OECD, 2008:** Measuring material flows and Resource productivity, Volume I. The OECD Guide, *OECD Environment Directorate*
- **OECD, 2010:** OECD global forum on environment Focusing on sustainable materials management. Material Case Study 2: Aluminium, *OECD Environment Directorate*
- **OPRAVA NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) Č. 849/2010** ze dne 27. září 2010, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 2150/2002 o statistice odpadů (Úř. věst. L 253 ze dne 28.9.2010)

- **PAUL CASSELL, IAN ELLISON, ALEXANDRA PEARSON, JAMIE SHAW, 2016:** A circular economy case study: Collaboration for a closed-loop value chain, *University of Cambridge*.
- **REISINGER, H., BUSCHMANN, H., WALTER, B., LIXIA, R., DAXBECK, H., 2014:** Gebäudepass — Erarbeitung von Grundlagen für die Standardisierung von Gebäudepassen als Gebäudematerialinformationssystem, *Umweltbundesamt and Ressourcen Management Agentur, Vienna*.
- **ROZHODNUTÍ RADY ZE DNE 1. ÚNORA 1993** o uzavření Úmluvy o kontrole pohybu nebezpečných odpadů přes hranice států a jejich zneškodňování (Basilejská úmluva) jménem Společenství
- **SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 94/62/ES** ze dne 20. prosince 1994 o obalech a obalových odpadech
- **SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) Č. 98/2008** ze dne 19. listopadu 2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic
- **STEFFEN, W., RICHARDSON, K., ROCKSTRÖM, J., CORNELL, S. E., FETZER, I., BENNETT, E. M., BIGGS, R., CARPENTER, S. R., DE VRIES, W., DE WIT, C. A., FOLKE, C., GERTEN, D., HEINKE, J., MACE, G. M., PERSSON, L. M., RAMANATHAN, V., REYERS, B. AND SÖRLIN, S., 2015:** Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet, *Science*, 347(6223), 1259855.
- **UNITED NATIONS, 2014:** System of Environmental-Economic Accounting 2012, Central Framework
- **VYHLÁŠKA 93/2016 SB.** O Katalogu odpadů
- **VYHLÁŠKA 115/2002 SB.** O podrobnostech nakládání s obaly
- **VYHLÁŠKA 383/2001 SB.** O podrobnostech nakládání s odpady
- **XEROX, 2015:** Xerox 2011 report on global citizenship — Company profile (<http://www.xerox.com/corporate-citizenship/2011/company-profile.html>) accessed 1 December 2015
- **ZÁKON Č. 17/1992 SB., O ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍ,** ze dne 16. 1. 1992, ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů České republiky*. 1992, částka 4, s. 81 - 89.
- **ZÁKON Č. 185/2001 SB., O ODPADECH A O ZMĚNĚ NĚKTERÝCH DALŠÍCH ZÁKONŮ,** ze dne 15. května 2001, ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 71, s. 4074-4113.

- **ZÁKON Č. 477/2001 SB., O OBALECH A O ZMĚNĚ NĚKTERÝCH ZÁKONŮ (ZÁKON O OBALECH)**, ze dne 4. 12. 2001, ve znění pozdějších předpisů. In Sbírka zákonů České republiky. 2001, částka 172, s. 9948 - 9969.
- **ZÁKON Č. 154/2010 SB., KTERÝM SE MĚNÍ ZÁKON Č. 185/2001 SB., O ODPADECH A O ZMĚNĚ NĚKTERÝCH DALŠÍCH ZÁKONŮ**, ve znění pozdějších předpisů. In Sbírka zákonů České republiky. 2010, částka 54, s. 1991 - 2004.
- **2014/955/EU**: Commission Decision of 18 December 2014 amending Decision 2000/532/EC on the list of waste pursuant to Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council Text with EEA relevance

Seznam obrázků

OBR. Č. 1: GLOBÁLNÍ POMĚR VÝROBY PRIMÁRNÍHO A SEKUNDÁRNÍHO HLINÍKU (IAI ©2009).....	4
OBR. Č. 2: ELEKTROLITYCKÁ PEC (OECD ©2010)	5
OBR. Č. 3: ZÁSoby PRIMÁRNÍHO HLINÍKU V AL INVEST BŘIDLICHNÁ, A.S. (ZDROJ: VLASTNÍ)	6
OBR. Č. 4: ZÁSoby ODPADU V AL INVEST BŘIDLICHNÁ, A.S. (ZDROJ: VLASTNÍ)	8
OBR. Č. 5: ODHADOVANÝ POMĚR ZDROJŮ HLINÍKOVÝCH ODPADŮ V EU (EC ©2009).....	9
OBR. Č. 6: GLOBÁLNÍ VYUŽITÍ HLINÍKU V PRŮMYSLOVÝCH ODVĚTVÁCH V ROCE 2007 (IAI ©2009)..	10
OBR. Č. 7: STŘEDNÍ DÉLKA ŽIVOTA VÝROBKU DLE SKUPIN VYUŽITÍ (EAA ©2006).....	11
OBR. Č. 8: GLOBÁLNÍ ANALÝZA ŽIVOTNÍHO CYKLU HLINÍKU V ROCE 2015 (IAI ©2017)	12
OBR. Č. 9: GLOBÁLNÍ PRŮTOK HLINÍKU ODHADOVANÝ GLOBÁLNÍM RECYKLAČNÍM MODELEM ZA ROK 2015 (IAI ©2017).....	13
OBR. Č. 10: PŘECHOD ODPAD – SUROVINA (EC ©2009).....	14
OBR. Č. 11: PŘECHOD HLINÍKU Z ODPADU NA SUROVINU (EC ©2009).....	16
OBR. Č. 12: MATERIÁLOVÉ TOKY HLINÍKU VE SVĚTĚ ROKU 1995 (IAI ©2017)	17
OBR. Č. 13: MATERIÁLOVÉ TOKY HLINÍKU VE SVĚTĚ ROKU 2015 (IAI ©2017)	17
OBR. Č. 14: DOVEZENÁ SLITINA HLINÍKU VE SPOLEČNOSTI UACJ CZECH EXTRUSION S.R.O. V BENÁTKÁCH NAD JIZEROU (ZDROJ: VLASTNÍ).....	18
OBR. Č. 15: POMĚR PRODUKČÍ HLINÍKU V ROCE 2013 (BGS ©2015).....	19
OBR. Č. 16: IMPORT A EXPORT HLINÍKU V EU36 V ROCE 2013 (BGS ©2015)	19
OBR. Č. 17: STAVBA ANALÝZY MATERIÁLOVÝCH TOKŮ (OECD ©2008).....	21
OBR. Č. 18: ROZDĚLENÍ ANALÝZ MATERIÁLOVÝCH TOKŮ (OECD ©2008).....	22
OBR. Č. 19: ROZDĚLENÍ INDIKÁTORŮ MFA (OECD ©2008).....	25
OBR. Č. 20: MEZINÁRODNÍ SYSTÉM EKONOMICKÝCH KLASIFIKACÍ (ČSÚ ©2008).....	28
OBR. Č. 21: SCHÉMA OBĚHOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ (EEA ©2016)	33
OBR. Č. 22: IMPORT A EXPORT BAUXITU A OSTATNÍHO HLINÍKU V ZEMÍCH EU28 VLASTNÍ NA ZÁKLADĚ DAT Z EUROSTATU)	45
OBR. Č. 23: DIAGRAM MATERIÁLOVÝCH TOKŮ HLINÍKU V ČR S ÚDAJI Z ROKU 2015	47

OBR. Č. 24: DOVOZ A VÝVOZ HLINÍKU V ČR (ZDROJ: VLASTNÍ NA ZÁKLADĚ DAT Z ČSÚ)	49
OBR. Č. 25: DOVOZ A VÝVOZ HLINÍKOVÉHO ŠROTU V ČR (ZDROJ: VLASTNÍ NA ZÁKLADĚ DAT Z CELNÍ SPRÁVY ČR).....	49
OBR. Č. 26: PRODUKCE DRUHOTNÝCH SUROVIN V ČR (ZDROJ: VLASTNÍ NA ZÁKLADĚ DAT Z ČSÚ)	50
OBR. Č. 27: PRODUKCE HLINÍKOVÝCH ODPADŮ V ČR (ZDROJ: VLASTNÍ NA ZÁKLADĚ DAT Z ČSÚ) .	51
OBR. Č. 28: VÝROBA A PRODEJ OSTATNÍHO RECYKLOVATELNÉHO ODPADU HLINÍKU V ČR (ZDROJ: VLASTNÍ NA ZÁKLADĚ DAT Z ČSÚ).....	52
OBR. Č. 29: VÝROBA A PRODEJ DRUHOTNÝCH SUROVIN Z HLINÍKU V ČR (ZDROJ: VLASTNÍ NA ZÁKLADĚ DAT Z ČSÚ).....	52
OBR. Č. 30: KONTROLA KVALITY HLINÍKOVÉ ŠROTU POMOCÍ SPEKTROMETRU	59
OBR. Č. 31: PLYNOVÁ PEC A RUČNÍ MÍSENÍ ROZTAVENÉHO HLINÍKU	60
OBR. Č. 32: SBĚR STĚRU Z ELEKTRICKÉ PECE	61
OBR. Č. 33: VYROBENÝ HLINÍK, NAVINUTÝ VE VÁLCÍCH	61
OBR. Č. 34: POMĚR PRIMÁRNÍHO A SEKUNDÁRNÍHO HLINÍKU VE VÝROBĚ STŘEDISKA 110 (ZDROJ: VLASTNÍ)	62
OBR. Č. 35: POMĚR PRIMÁRNÍHO A SEKUNDÁRNÍHO HLINÍKU VE VÝROBĚ STŘEDISKA 310 (ZDROJ: VLASTNÍ)	63
OBR. Č. 36: POMĚR HLINÍKU VE VÝROBĚ V OBOU STŘEDISCÍCH (ZDROJ: VLASTNÍ).....	63
OBR. Č. 37: DIAGRAM MATERIÁLOVÝCH TOKŮ HLINÍKU V AL INVEST BŘIDLIČNÁ, A.S. S ÚDAJI ZA ROK 2015 (ZDROJ: VLASTNÍ)	65

Seznam Tabulek

TAB. Č. 1: MATERIÁLOVÉ TOKY HLINÍKU V ČR V SOULADU S OBĚHOVÝM HOSPODÁŘSTVÍM	54
TAB. Č. 2: MATERIÁLOVÉ TOKY HLINÍKU AL INVEST BŘIDLIČNÁ, A.S. V SOULADU S OBĚHOVÝM HOSPODÁŘSTVÍM.....	67
TAB. Č. 3: PŘEVODNÍK KLASIFIKACÍ A ČÍSELNÍKŮ PRODCOM,CZ_CPA A HS/CN	93
TAB. Č. 4: DOVOZ A VÝVOZ HLINÍKU DO ČR V TUNÁCH (ČSÚ)	93
TAB. Č. 5: DOVOZ A VÝVOZ HLINÍKOVÉ ŠROTU V TUNÁCH (CELNÍ SPRÁVA ČR).....	93
TAB. Č. 6: PRODUKCE DRUHOTNÝCH SUROVIN V TUNÁCH (ČSÚ)	93
TAB. Č. 7: VÝROBA A PRODEJ OSTATNÍHO RECYKLOVATELNÉHO ODPADU V TIS. KČ (ČSÚ).....	94
TAB. Č. 8: VÝROBA A PRODEJ DRUHOTNÝCH SUROVIN V TIS. KČ (ČSÚ)	94
TAB. Č. 9: PRODUKCE HLINÍKOVÝCH ODPADŮ ZA ROK 2015 (ČSÚ).....	94
TAB. Č. 10: VYBRANÉ VÝROBKY Z HLINÍKU V ČR ZA ROK 2015 (ČSÚ).....	95
TAB. Č. 11: DOVOZ A VÝVOZ BAUXITU A JINÉHO HLINÍKU DO ZEMÍ EU 28 (EUROSTAT).....	96
TAB. Č. 12: VYBRANÉ VÝROBKY Z HLINÍKU V EU (EUROSTAT)	98

9 Přílohy

Příloha č. 1: Převodník klasifikací a číselníků PRODCOM, CZ_CPA a HS/CN

PRODCOM	Název	CZ-CPA 2015	HS/CN
729130002	Hliníkové rudy a jejich koncentráty	07.29.12	2604 00 00
2442113002	Hliník surový (nepracovaný) nelegovaný (kromě prášku a vloček)	24.42.11	7601 10 00
2442115402	Netvářené slitiny hliníku (kromě prášku a vloček)	24.42.11	
2442115402	Slitiny hliníku, netvářené, v ploštinách a ingotech	24.42.11	7601 20 20
2442115402	Slitiny hliníku, netvářené (kromě v ploštinách nebo ingotech)	24.42.11	7601 20 80
2442120002	Oxid hlinitý (kromě umělého korundu)	24.42.12	2818 20 00
2442210002	Hliníkový prášek a hliníkové šupiny (vločky)	24.42.21	
2442210002	Hliníkový prášek nelamelární struktury	24.42.21	7603 10 00
2442210002	Hliníkový prášek lamelární struktury, šupiny (vločky)	24.42.21	7603 20 00
2442223002	Tyče, pruty a profily z nelegovaného hliníku	24.42.22	
2442223002	Tyče a pruty, z nelegovaného hliníku, jinde neuvedené ani nezahrnuté	24.42.22	7604 10 10
2442223002	Profily, z nelegovaného hliníku, jinde neuvedené ani nezahrnuté	24.42.22	7604 10 90
2442225002	Tyče, pruty a profily ze slitin hliníku	24.42.22	
2442225002	Duté profily, ze slitin hliníku, jinde neuvedené ani nezahrnuté	24.42.22	7604 21 00
2442225002	Tyče a pruty, ze slitin hliníku, jinde neuvedené ani nezahrnuté	24.42.22	7604 29 10
2442225002	Profily, ze slitin hliníku, jinde neuvedené ani nezahrnuté (kromě dutých profilů)	24.42.22	7604 29 90
2442233002	Dráty z nelegovaného hliníku	24.42.23	
2442233002	Dráty z nelegovaného hliníku, jejichž největší rozměr příčného průřezu > 7 mm	24.42.23	7605 11 00
2442233002	Dráty z nelegovaného hliníku, jejichž největší rozměr příčného průřezu <= 7 mm	24.42.23	7605 19 00
2442235002	Dráty ze slitin hliníku	24.42.23	

2442235002	Dráty ze slitin hliníku, jejichž největší rozměr příčného průřezu > 7 mm	24.42.23	7605 21 00
2442235002	Dráty ze slitin hliníku, jejichž největší rozměr příčného průřezu ≤ 7 mm	24.42.23	7605 29 00
2442243002	Desky, plechy a pásy o tloušťce > 0,2 mm z nelegovaného hliníku	24.42.24	
2442243002	Desky, plechy a pásy, z nelegovaného hliníku, o tloušťce > 0,2 mm, pravoúhlé, včetně čtvercových, barvené, lakované nebo potažené plasty	24.42.24	7606 11 10
2442243002	Desky, plechy a pásy, z nelegovaného hliníku, o tloušťce > 0,2 mm, ale < 3 mm, pravoúhlé, včetně čtvercových (kromě barvených, lakovaných nebo potažených plasty)	24.42.24	7606 11 91
2442243002	Desky, plechy a pásy, z nelegovaného hliníku, o tloušťce > 3 mm, ale < 6 mm, pravoúhlé, včetně čtvercových (kromě barvených, lakovaných nebo potažených plasty)	24.42.24	7606 11 93
2442243002	Desky, plechy a pásy, z nelegovaného hliníku, o tloušťce > 6 mm, pravoúhlé, včetně čtvercových (kromě barvených, lakovaných nebo potažených plasty)	24.42.24	7606 11 99
2442243002	Desky, plechy a pásy, z nelegovaného hliníku, o tloušťce > 0,2 mm (kromě pravoúhlých, včetně čtvercových)	24.42.24	7606 91 00
2442245002	Desky, plechy a pásy o tloušťce > 0,2 mm ze slitin hliníku	24.42.24	
2442245002	Desky, plechy a pásy, ze slitin hliníku, barvené, lakované nebo potažené plasty	24.42.24	7606 12 20
2442245002	Desky, plechy a pásy, ze slitin hliníku, o tloušťce < 3 mm (kromě barvených, lakovaných nebo potažených plasty)	24.42.24	7606 12 92
2442245002	Desky, plechy a pásy, ze slitin hliníku, o tloušťce > 3 mm, ale < 6 mm, pravoúhlé, včetně čtvercových (kromě barvených, lakovaných nebo potažených plasty a pásů pro žaluzie)	24.42.24	7606 12 93
2442245002	Desky, plechy a pásy, ze slitin hliníku, o tloušťce > 6 mm, pravoúhlé, včetně čtvercových (kromě barvených, lakovaných nebo potažených plasty a pásů pro žaluzie)	24.42.24	7606 12 99
2442245002	Desky, plechy a pásy, ze slitin hliníku, o tloušťce > 0,2 mm (kromě pravoúhlých, včetně čtvercových)	24.42.24	7606 92 00

2442250002	Fólie z hliníku o tloušťce ≤ 0,2 mm (bez tloušťky podložky)	24.42.25	
2442250002	Hliníkové fólie, bez podložky, válcované, avšak dále neopracované, o tloušťce ≤ 0,02 mm, v kotoučích s plošnou hmotností ≤ 10 kg	24.42.25	7607 11 11
2442250002	Hliníkové fólie, bez podložky, válcované, avšak dále neopracované, o tloušťce ≤ 0,02 mm (kromě v kotoučích s plošnou hmotností ≤ 10 kg)	24.42.25	7607 11 19
2442250002	Hliníkové fólie, bez podložky, válcované, avšak dále neopracované, o tloušťce ≥ 0,02 mm, ale ≤ 2 mm	24.42.25	7607 11 90
2442250002	Hliníkové fólie, bez podložky, válcované a opracované, o tloušťce ≤ 0,02 mm	24.42.25	7607 19 10
2442250002	Hliníkové fólie, bez podložky, válcované a opracované, o tloušťce ≥ 0,021 mm, ale ≤ 0,2 mm	24.42.25	7607 19 90
2442250002	Hliníkové fólie, na podložce, o tloušťce (s výjimkou jakékoliv podložky) ≤ 0,02 mm	24.42.25	7607 20 10
2442250002	Hliníkové fólie, na podložce, o tloušťce (s výjimkou jakékoliv podložky) ≥ 0,021 mm, avšak ≤ 0,2 mm	24.42.25	7607 20 90
2442263002	Trouby a trubky z nelegovaného hliníku	24.42.26	7608 10 00
2442265002	Trouby a trubky ze slitin hliníku	24.42.26	
2442265002	Trouby a trubky, ze slitin hliníku, svařované (kromě dutých profilů)	24.42.26	7608 20 20
2442265002	Trouby a trubky, ze slitin hliníku, po protlačování již dále neopracované (kromě dutých profilů)	24.42.26	7608 20 81
2442265002	Trouby a trubky, ze slitin hliníku (kromě po protlačování již dále neopracovaných, svařovaných a dutých profilů)	24.42.26	7608 20 89
2442267002	Příslušenství pro trouby a trubky z hliníku (spojky, kolena, nátrubky)	24.42.26	7609 00 00
2442990011	Práce výrobní povahy ve třídě 2442	---	---
2529117002	Hliníkové nádrže, cisterny, kádě a podobné nádoby pro jakékoliv materiály (kromě na stlačený nebo zkapalněný plyn), o objemu > 300 l, nevybavené mechanickým nebo tepelným zařízením)	25.29.11	7611 00 00
2592121002	Stlačitelné válcovité nádoby z hliníku o objemu ≤ 300 l, pro jakékoliv materiály (kromě	25.92.12	7612 10 00

	stlačeného nebo zkapalněného plynu)		
2592124002	Hliníkové sudy, barely, plechovky, krabice a podobné nádoby pro jakékoliv materiály (kromě stlačeného nebo zkapalněného plynu), j.n. (jiné než stlačitelné válcovité nádoby a nádoby na aerosoly)	25.92.12	
2592124002	Hliníkové sudy, barely, plechovky, krabice apod. nádoby o objemu ≤ 300 l, vyrobené z fólie o tloušťce ≤ 0,2 mm	25.92.12	7612 90 30
2592124002	Hliníkové sudy, barely, plechovky, krabice apod. nádoby o objemu ≤ 300 l, pro jakékoliv materiály (jiné než stlačený nebo zkapalněný plyn), jinde nezařazené (kromě stlačitelných válcovitých zásobníků, nádob pro aerosoly, nádob vyrobených z fólie o tloušťce ≤ 0,2 mm)	25.92.12	7612 90 80
2592126002	Nádoby pro aerosoly, z hliníku, o objemu ≤ 300 l	25.92.12	7612 90 20
2592135002	Uzávěry z olova; uzávěry z hliníku, o průměru > 21 mm (kromě korunkových uzávěrů)	25.92.13	8309 90 10
2593127002	Splétaná lanka, kabely, splétané pásy a podobná lana a podobné výrobky z hliníku, bez elektrické izolace	25.93.12	
2593127002	Splétaná lanka, kabely, splétané pásy a podobné výrobky, z hliníku, elektricky neizolované, s ocelovým jádrem	25.93.12	7614 10 00
2593127002	Splétaná lanka, kabely, splétané pásy a podobné výrobky, z hliníku, elektricky neizolované (kromě s ocelovým jádrem)	25.93.12	7614 90 00
2593140002	Hřebíky, cvočky, napínáčky, vlnité hřebíky, skoby, svorky a sponky (jiné než z HS 8305) a podobné výrobky ze železa, oceli, mědi, hliníku	25.93.14	
2593140002	Hřebíky ze železa nebo oceli, lisované z drátů za studena, v pásech nebo svitcích	25.93.14	7317 00 20
2593140002	Hřebíky, cvočky a pod., lisované z drátů za studena, ne: hřebíky v pásech, svitcích	25.93.14	7317 00 60
2593140002	Hřebíky, cvočky a podobné., ne: lisované z drátů za studena	25.93.14	7317 00 80

2593140002	Hřebíky a cvočky, napínáčky, skoby, svorky a sponky a podobné výrobky	25.93.14	7415 10 00
2593140002	Hřebíky, cvočky, skoby a sponky, šrouby a vruty, svorníky (maticové šrouby), matice, háky se závitem, nýty, závlačky, příčné klíny, podložky a podobné výrobky (kromě sponek čísla 8305)	25.93.14	7616 10 00
2599113702	Sanitární výrobky a jejich části a součásti z hliníku	25.99.11	7615 20 00
2599125502	Stolní, kuchyňské nebo jiné výrobky pro domácnost a jejich části a součásti ... z hliníku, odlévané	25.99.11	7615 10 10
2599125702	Stolní, kuchyňské nebo jiné výrobky pro domácnost a jejich části a součásti ... z hliníku, ostatní	25.99.12	
2599125702	Stolní, kuchyňské nebo jiné výrobky pro domácnost, jejich části a součásti, vyrobené z hliníkové fólie o tloušťce ≤ 0,2 mm (kromě nádob čísla 7612)	25.99.12	7615 10 30
2599125702	Stolní, kuchyňské nebo jiné výrobky pro domácnost, jejich části a součásti, drátěnky na nádobí, drátovací nebo čistící polštářky, rukavice a podobné výrobky z hliníku (kromě odlévaných; kromě nádob čísla 7612, výrobků z hliníkové fólie o tloušťce ≤ 0,2 mm; pracovních nástrojů, nožů a příborů čísel 8211 až 8215; okrasných předmětů, sanitárních výrobků)	25.99.12	7615 10 80
2599295502	Výrobky z hliníku, j.n.	25.99.29	
2599295502	Látky, mřížoviny, síťoviny a pletiva, z hliníkového drátu	25.99.29	7616 91 00
2599295502	Výrobky z hliníku, odlévané, jinde neuvedené ani nezahrnuté	25.99.29	7616 99 10
2599295502	Výrobky z hliníku, jinde neuvedené ani nezahrnuté (kromě odlévaných)	25.99.29	7616 99 90
3811585001	Ostatní shromážděný recyklovatelný odpad, jiný než nebezpečný - odpad z hliníku	38.11.58	
3811585001	Štruska, popel a zbytky obsahující zejména hliník	38.11.58	2620 40 00
3811585001	Třísky ze soustružení, hobliny, odřezky, odpad z frézování a piliny; odpad z barevných, potažených nebo lepených (vrstvených) plechů a fólií o tloušťce (s výjimkou jakékoliv podložky) ≤ 0,2 mm, z hliníku	38.11.58	7602 00 11

3811585001	Hliníkový odpad, včetně zmetků z výroby (kromě č. 7602.00.11 a hliníkového šrotu)	38.11.58	7602 00 19
3811585001	Hliníkový šrot	38.11.58	7602 00 90
3832250001	Druhotné suroviny z hliníku	---	---

Tab. č. 3: Převodník klasifikací a číselníků PRODCOM,CZ_CPA a HS/CN

Příloha č. 2: Tabulka dovozu a vývozu hliníku v ČR dle HS/CN [t]

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dovoz	757 212	721 975	608 380	616 807	727 348	781 069
Vývoz	231 309	253 770	259 035	237 328	292 485	327 251

Tab. č. 4: Dovoz a vývoz hliníku do ČR v tunách (ČSÚ)

Příloha č. 3: Tabulka dovozu a vývozu hliníkové šrotu v ČR položky 7602 dle HS/CN za období 2010–2015 [t]

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dovoz	61 804,5	87 218,2	103 580,5	81 576,7	77 337,5	81 142,3
Vývoz	71 562,1	89 711,2	86 004,2	56 083,6	69 808,1	79 101,2

Tab. č. 5: Dovoz a vývoz hliníkové šrotu v tunách (Celní správa ČR)

Příloha č. 4: Tabulka produkce druhotných surovin hliníku v ČR položky 3832250001 dle CZ-PRODCOM 2011-2015 [t]

	2011	2012	2013	2014	2015
Produkce druhotných surovin	71 472	75 258	107 126	109 620	82 449

Tab. č. 6: Produkce druhotných surovin v tunách (ČSÚ)

Příloha č. 5: Výroba a prodej ostatního recyklovatelného hliníkového odpadu v ČR položky 3811585001 dle CZ-PRODCOM v tis. Kč

	2011	2012	2013	2014	2015
Výroba	258 405	292 441	166 037	356 690	328 812
Prodej	240 840	280 254	172 783	341 733	280 645

Tab. č. 7: Výroba a prodej ostatního recyklovatelného odpadu v tis. Kč (ČSÚ)

Příloha č. 6: Výroba a prodej druhotných surovin z hliníku v ČR položky 3832250001 dle CZ-PRODCOM v tis. Kč

	2011	2012	2013	2014	2015
Výroba	3 478 915	3 606 973	3 518 427	3 983 004	4 186 129
Prodej	3 568 887	3 491 116	3 562 410	4 031 685	4 214 655

Tab. č. 8: Výroba a prodej druhotných surovin v tis. Kč (ČSÚ)

Příloha č. 7: Produkce odpadového hliníku dle katalogu odpadů v ČR za rok 2015 [t]

	2013	2014	2015
Produkce odpadů	41 003	43 464	46 269

Tab. č. 9: Produkce hliníkových odpadů za rok 2015 (ČSÚ)

Příloha č. 8: Vybrané výrobky z hliníku V ČR dle CZ-PRODCOM za rok 2015:

Kód výrobku	Název	Měřicí jednotka	Výroba rok 2015	Prodej rok 2015
2442115402	Netvářené slitiny hliníku (kromě prášku a vloček)	t	68 183	65 326
2442243002	Desky, plechy a pásy o tloušťce > 0,2 mm z nelegovaného hliníku	t	42 192	38 617
2442243002	Desky, plechy a pásy o tloušťce > 0,2 mm z nelegovaného hliníku	tis. Kč	2 738 794	2 528 823
2442245002	Desky, plechy a pásy o tloušťce > 0,2 mm ze slitin hliníku	tis. Kč	846 062	904 306
2442250002	Fólie z hliníku o tloušťce ≤ 0,2 mm (bez tloušťky podložky)	tis. Kč	2 613 277	2 585 557
2442265002	Trouby a trubky ze slitin hliníku	t	13 588	13 530
2442265002	Trouby a trubky ze slitin hliníku	tis. Kč	1 998 473	1 584 464
2442267002	Příslušenství pro trouby a trubky z hliníku (spojky, kolena, nátrubky)	tis. Kč	6 723	6 518
2511105001	Montované stavby z hliníku	tis. Kč	134 814	134 825
2511237002	Konstrukce a jejich díly z hliníku ..., j.n.	t	32 625	32 756
2511237002	Konstrukce a jejich díly z hliníku ..., j.n.	tis. Kč	4 375 042	4 357 163
2512105002	Dveře, okna a jejich rámy, zárubně a prahy z hliníku	ks	722 899	722 390
2512105002	Dveře, okna a jejich rámy, zárubně a prahy z hliníku	tis. Kč	2 034 624	2 099 569
2593140002	Hřebíky, cvočky, napínáčky, vlnité hřebíky, skoby, svorky a sponky (jiné než z HS 8305) a podobné výrobky ze železa, oceli, mědi, hliníku	tis. Kč	586 304	607 828
2599125702	Stolní, kuchyňské nebo jiné výrobky pro domácnost a jejich části a součásti ... z hliníku, ostatní	t	893	842
2599125702	Stolní, kuchyňské nebo jiné výrobky pro domácnost a jejich části a součásti ... z hliníku, ostatní	tis. Kč	129 346	127 654
2599295502	Výrobky z hliníku, j.n.	kg	20 129	19 781
2599295502	Výrobky z hliníku, j.n.	tis. Kč	4 929 459	4 852 758

Tab. č. 10: Vybrané výrobky z hliníku V ČR za rok 2015 (ČSÚ)

Příloha č. 9: Dovoz a vývoz bauxitu a jiného hliníku do EU 28, v [tis. t]

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Import	81 719	57 634	75 392	82 383	78 503	80 529	87 357	88 778
Export	30 652	21 793	30 008	32 663	31 799	33 324	35 578	36 427

Tab. č. 11: Dovoz a vývoz bauxitu a jiného hliníku do zemí EU 28 (Eurostat)

Příloha č. 10: Vybrané výrobky z hliníku v EU dle PRODCOM za rok 2015

Kód PRODCOM	Název	Jednotka	Prodej 2015	Produkce 2015
07291300	Hliníkové rudy a jejich koncentráty	tis. kg	2 250 000	
20132570	Hydroxid hlinitý	tis. kg	1 132 466	
24421130	Hliník surový (neopracovaný) nelegovaný (kromě prášku a vloček)	tis. kg	562 784	
24421154	Netvářené slitiny hliníku (kromě prášku a vloček)	tis. kg	5 842 259	
24421200	Oxid hlinitý (kromě umělého korundu)	tis. kg	5 738 617	
24422100	Hliníkový prášek a hliníkové šupiny (vločky)	tis. kg	122 898	129 968
24422230	Tyče, pruty a profily z nelegovaného hliníku	tis. kg	373 045	399 501
24422250	Tyče, pruty a profily ze slitin hliníku	tis. kg	2 447 046	2 530 371
24422330	Dráty z nelegovaného hliníku	tis. kg	144 377	169 414
24422350	Dráty ze slitin hliníku	tis. kg	100 409	105 585
24422430	Desky, plechy a pásy o tloušťce > 0,2 mm z nelegovaného hliníku	tis. kg	1 293 736	1 600 000
24422450	Desky, plechy a pásy o tloušťce > 0,2 mm ze slitin hliníku	tis. kg	4 074 763	4 236 457

24422500	Fólie z hliníku o tloušťce ≤ 0,2 mm (bez tloušťky podložky)	tis. kg	967 966	976 616
24422630	Trouby a trubky z nelegovaného hliníku	tis. kg	31 539	105 666
24422650	Trouby a trubky ze slitin hliníku	tis. kg	141 912	141 761
24422670	Příslušenství pro trouby a trubky z hliníku (spojky, kolena, nátrubky)	tis. kg	15 043	15 261
25112370	Konstrukce a jejich díly z hliníku ..., j.n.	tis. kg	1 629 276	
25121050	Dveře, okna a jejich rámy, zárubně a prahy z hliníku	ks	44 210	
25291170	Hliníkové nádrže, cisterny, kádě a podobné nádoby pro t jakékoliv materiály (kromě na stlačený nebo zkapalněný plyn), o objemu > 300 l, nevybavené mechanickým nebo tepelným zařízením)	tis. kg	23 326	
25921210	Stlačitelné válcovité nádoby z hliníku o objemu ≤ 300 l, pro jakékoliv materiály (kromě stlačeného nebo zkapalněného plynu)	ks	4 675 449	
25921240	Hliníkové sudy, barely, plechovky, krabice a podobné nádoby pro jakékoliv materiály (kromě stlačeného nebo zkapalněného plynu), j.n. (jiné než stlačitelné válcovité nádoby a nádoby na aerosoly)	ks	51 949 710	
25921260	Nádoby pro aerosoly, z hliníku, o objemu ≤ 300 l	ks	3 450 195	
25921350	Uzávěry z olova; uzávěry z hliníku, o průměru > 21 mm (kromě korunkových uzávěrů)	tis. kg	214 413	
25931270	Splétaná lanka, kabely, splétané pásy a podobná lana a podobné výrobky z hliníku, bez elektrické izolace	tis. kg	73 084	
25991255	Stolní, kuchyňské nebo jiné výrobky pro domácnost a jejich části a součásti ... z hliníku, odlévané	tis. kg	21 926	
25991257	Stolní, kuchyňské nebo jiné výrobky pro domácnost a jejich	tis. kg	128 887	

	části a součásti ... z hliníku, ostatní			
25992955	Výrobky z hliníku, j.n.	tis. kg	1 071 200	
27905220	Pevné elektrické kondenzátory, tantalové nebo aluminiové s elektrolytem (kromě silových kondenzátorů)	ks	1 104 237	

Tab. č. 12: Vybrané výrobky z hliníku v EU (Eurostat)

Příloha č. 10: Nařízení Rady (EU) č. 333/2011 ze dne 31. března 2011, kterým se stanoví kritéria vymezující, kdy určité typy kovového šrotu přestávají být odpadem ve smyslu směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES

NAŘÍZENÍ

NAŘÍZENÍ RADY (EU) č. 333/2011

ze dne 31. března 2011,

kterým se stanoví kritéria vymezující, kdy určité typy kovového šrotu přestávají být odpadem ve smyslu směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES

RADA EVROPSKÉ UNIE,

s ohledem na Smlouvu o fungování Evropské unie,

s ohledem na směrnici Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES ze dne 19. listopadu 2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic⁽¹⁾, a zejména na čl. 6 odst. 2 uvedené směrnice,

s ohledem na návrh Evropské komise,

po předložení navrhovaného opatření Evropskému parlamentu,

vzhledem k těmto důvodům:

(1) Z vyhodnocení některých toků odpadu vyplývá, že pro recyklační trhy s kovovým šrotem by bylo přínosem, kdyby byla vypracována zvláštní kritéria stanovující, kdy kovový šrot získaný z odpadu přestává být odpadem. Tato kritéria by měla zajistit vysokou úroveň ochrany životního prostředí. Neměla by mít vliv na klasifikaci kovového šrotu jako odpadu platnou ve třetích zemích.

(2) Podle zpráv Společného výzkumného střediska Evropské komise existuje trh a poptávka po železném, ocelovém a hliníkovém šrotu, kterého lze použít v ocelárnách, slévárnách, hliníkárnách a přetavovacích pecích jako suroviny pro výrobu kovů. Železný, ocelový a hliníkový šrot by proto měl být dostatečně čistý a měl by splňovat příslušné normy a specifikace odpovídající požadavkům průmyslu vyrábějícího kovy.

(3) Kritéria stanovující, kdy železný, ocelový a hliníkový šrot přestává být odpadem, by měla zajistit, aby železný, ocelový a hliníkový šrot získaný procesem využití odpadů, splňoval technické požadavky hutnického průmyslu, byl v souladu s platnými právními předpisy a normami pro výrobky a neměl celkově nepříznivé dopady na životní prostředí a lidské zdraví. Podle zpráv Společného výzkumného střediska Evropské komise

navržená kritéria týkající se odpadů používaných jako vstupní materiál pro proces využití, postupů a technik zpracování, jakož i kovového šrotu získaného procesem využití odpadů tyto cíle splňují, protože by měla vést k produkci železného, ocelového a hliníkového šrotu, který nebude mít nebezpečné vlastnosti a nebude obsahovat nekovové příměsi.

(4) Za účelem zajištění souladu s těmito kritérii je vhodné stanovit, aby byly vydány informace o kovovém šrotu, který přestal být odpadem, a aby byl zaveden systém řízení kvality.

(5) Budou-li na základě sledování vývoje situace na trhu se železným, ocelovým a hliníkovým šrotem zaznamenány nepříznivé účinky na recyklační trhy s železným, ocelovým a hliníkovým šrotem, zejména pokud jde o dostupnost tohoto šrotu a přístup k němu, může dojít k tomu, že tato kritéria bude nutno přezkoumat.

(6) S ohledem na to, aby se provozovatelé mohli přizpůsobit těmto kritériím, která stanoví, kdy kovový šrot přestává být šrotem, je vhodné stanovit, aby se toto nařízení použilo až po uplynutí přiměřeně dlouhého období.

(7) Výbor zřízený podle čl. 39 odst. 1 směrnice 2008/98/ES nevydal k opatřením stanoveným tímto nařízením žádné stanovisko, a Komise proto předložila Radě návrh opatření, který byl předán Evropskému parlamentu.

(8) Evropský parlament nevyjádřil s navrhovaným opatřením nesouhlas.

PŘIJALA TOTO NAŘÍZENÍ:

Článek 1

Předmět

Toto nařízení stanoví kritéria vymezující, kdy železný, ocelový a hliníkový šrot, včetně šrotu ze slitin hliníku, přestává být odpadem.

(1) Úř. věst. L 312, 22.11.2008, s. 3.

Článek 2**Definice**

Pro účely tohoto nařízení se použijí definice uvedené ve směrnici 2008/98/ES.

Kromě toho se rozumí:

- a) „železným a ocelovým šrotem“ kovový šrot, který obsahuje hlavně železo a ocel;
- b) „hliníkovým šrotem“ kovový šrot, který obsahuje hlavně hliník a slitiny hliníku;
- c) „držitelem“ fyzická nebo právnická osoba, která je vlastníkem kovového šrotu;
- d) „výrobce“ držitel, který jako první předává kovový šrot jinému držiteli ve stavu, kdy tento kovový šrot přestal být odpadem;
- e) „dovozcem“ jakákoliv fyzická či právnická osoba usazená v Unii, která dováží kovový šrot, který přestal být odpadem, na celní území Unie;
- f) „kvalifikovanými zaměstnanci“ zaměstnanci, kteří jsou na základě svých zkušeností či odborné přípravy kvalifikováni k monitorování a posuzování vlastností kovového šrotu;
- g) „vizuální prohlídkou“ prohlídka všech částí dodávky kovového šrotu pomocí lidských smyslů nebo jakéhokoli nespécializovaného vybavení;
- h) „dodávkou“ určité množství kovového šrotu určeného k přepravě od výrobce k dalšímu držiteli, které může být uloženo v jedné nebo více přepravních jednotkách, například v kontejnerech.

Článek 3**Kritéria pro železný a ocelový šrot**

Železný a ocelový šrot přestává být odpadem, jsou-li při jeho přepravě od výrobce k dalšímu držiteli splněny všechny tyto podmínky:

- a) odpad používaný jako vstupní materiál pro proces využití splňuje kritéria uvedená v oddílu 2 přílohy I;
- b) odpad používaný jako vstupní materiál pro proces využití a zpracovaný ve shodě s kritérii, která jsou uvedena v oddílu 3 přílohy I;
- c) železný a ocelový šrot získaný procesem využití odpadů splňuje kritéria uvedená v oddílu 1 přílohy I;
- d) výrobce vyhověl požadavkům uvedeným v člancích 5 a 6.

Článek 4**Kritéria pro hliníkový šrot**

Hliníkový šrot, včetně šrotu ze slitin hliníku, přestává být odpadem, jsou-li při jeho přepravě od výrobce k dalšímu držiteli splněny všechny tyto podmínky:

- a) odpad používaný jako vstupní materiál pro proces využití splňuje kritéria uvedená v oddílu 2 přílohy II;
- b) odpad používaný jako vstupní materiál pro proces využití a zpracovaný ve shodě s kritérii, která jsou uvedena v oddílu 3 přílohy II;
- c) hliníkový šrot získaný procesem využití odpadů splňuje kritéria uvedená v oddílu 1 přílohy II;
- d) výrobce vyhověl požadavkům uvedeným v člancích 5 a 6.

Článek 5**Prohlášení o shodě**

1. Výrobce nebo dovozce vydají ke každé dodávce kovového šrotu prohlášení o shodě podle vzoru uvedeného v příloze III.
2. Výrobce nebo dovozce předají toto prohlášení o shodě dalšímu držiteli dodávky kovového šrotu. Ponechají si kopii tohoto prohlášení o shodě nejméně jeden rok od data jeho vystavení a na požádání ji předloží příslušným orgánům.
3. Prohlášení o shodě může být v elektronické podobě.

Článek 6**Řízení kvality**

1. Výrobce zavede systém řízení kvality umožňující prokázat shodu s kritérii, na něž se odkazuje v člancích 3 a 4.
2. Systém řízení kvality zahrnuje řadu dokumentovaných postupů, které se týkají všech těchto aspektů:
 - a) vstupní kontrola odpadu používaného jako vstupního materiálu pro proces využití podle oddílu 2 přílohy I a II;
 - b) monitorování postupů a technik používaných při zpracování odpadu, které jsou popsány v bodě 3.3 přílohy I a II;
 - c) monitorování kvality kovového šrotu získaného procesem využití, podle ustanovení uvedených v oddílu 1 přílohy I a II (včetně odebrání a rozboru vzorků);
 - d) účinnost monitorování radioaktivity podle ustanovení bodu 1.5 přílohy I a II;
 - e) zpětná vazba od zákazníků, pokud jde o dodržení požadavků na kvalitu kovového šrotu;

Příloha č. 11: Smluvní a kvalitativní podmínky Al Invest Břidličná, a.s. pro příjem šrotu:

Technicko-dodací podmínky (TDP) dodávek Al odpadů, které vykupuje společnost METALIMEX a. s. (MTX) pro společnost Al INVEST Břidličná, a.s. (AIB).

Vydání č. 4 ze dne 19. 12. 2014

1. Druhy vykupovaných Al odpadů

A/ Al 99,5% odpady podle normy ČSN EN 573-3, ENAW-AI99.5, číslo ENAW-1050 nebo ČSN EN 573-3 ENAW-AI99.7, číslo ENAW-1070

- : dráty nové lesklé (nový výrobní odpad), staré oxidované (elektrické vedení, z demontáže Al-Fe lan, Al kabelů), sekaný drát o čistotě min.99,50% Al, min. průměr 2 mm, minimální délka 30 mm
- : plechy nové lesklé (nový výrobní odpad), staré oxidované (oplátštění, střešní, nádrže apod.) nádrže-čisté bez zbytků náplně, tolerována barevná povrchová úprava velikost zrna min. 2 mm, suchý (max. vlhkost do 2%), bez příměsí mechanického Fe, Pb, Cu, PVC a jiných nečistot. Granulát musí mít charakter kusového odpadu, nikoliv Al prachu
- : granulát z drátů čistě nebo barvené, bez Cu pecky
- : pásnice

Chemické složení (%) ENAW-AI99.5 (ENAW-1050): EN 573-3-2007

Fe	Si	Mn	Ti	Al	Cu	Mg	Zn	Ostatní
max. 0,4	max. 0,25	max. 0,05	max. 0,05	min. 99,5	max. 0,05	max. 0,05	max. 0,07	každý max. 0,03

Odpad musí mít hodnotu měrné elektrické vodivosti minimálně 34,0 MS/m.

B/ AlMg odpady podle normy ČSN EN 573-3, čísla ENAW-5005, 5052, 5754, 5154, 5082, 5086 a 5019

- : plechy nové lesklé (nový výrobní odpad), výstřižky, výlisky či výpalky
- : profily, trubky nové (nový výrobní odpad) nebo staré oxidované (konstrukce, trubky hydronal) bez nátěrů a mechanického Fe

Chemické složení (%) ENAW-AIMg1 (ENAW-5005): EN 573-3-2007

Fe	Si	Mn	Cr	Cu	Mg	Zn	Ostatní	-
max. 0,45	max. 0,3	max. 0,15	max. 0,1	max. 0,05	0,7 – 1,1	max. 0,2	každý 0,05; celkem 0,15	Al - zbytek

Chemické složení (%) ENAW-AIMg2.5 (ENAW-5052): EN 573-3-2007

Fe	Si	Mn	Cr	Cu	Mg	Zn	Ostatní	-
max. 0,4	max. 0,25	max. 0,1	0,15 – 0,35	max. 0,1	2,2 – 2,8	max. 0,1	každý 0,05; celkem 0,15	Al - zbytek

Chemické složení (%) ENAW-AIMg3 (ENAW-5754): EN 573-3-2007

Fe	Si	Mn	Cr	Ti	Cu	Mg	Zn	Ostatní	-
max. 0,4	max. 0,4	0,0 – 0,5	max. 0,3	max. 0,15	max. 0,1	2,6 – 3,6	max. 0,2	každý 0,05; celkem 0,15	0,1 < Mn+Cr < 0,6; Al - zbytek

Chemické složení (%) ENAW-AIMg3.5(A) (ENAW-5154A): EN 573-3-2007

Fe	Si	Mn	Cr	Ti	Cu	Mg	Zn	Ostatní	-
max. 0,5	max. 0,5	max. 0,5	max. 0,25	max. 0,2	max. 0,1	3,1 – 3,9	max. 0,2	každý max. 0,05; celkem 0,15	0,1 < Mn+Cr < 0,5; Al - zbytek

Chemické složení (%) ENAW-AlMg4.5 (ENAW-5082): EN 573-3-2007

Fe	Si	Mn	Cr	Ti	Cu	Mg	Zn	Ostatní	-
max. 0,35	max. 0,2	max. 0,15	max. 0,15	max. 0,1	max. 0,15	4 - 5	max. 0,25	Každý 0,05; celkem 0,15	Al zbytek

Chemické složení (%) ENAW-AlMg4 (ENAW-5086): EN 573-3-2007

Fe	Si	Mn	Cr	Ti	Cu	Mg	Zn	Ostatní	-
max. 0,5	max. 0,4	0,2 - 0,7	0,05 - 0,25	max. 0,15	max. 0,1	3,5 - 4,5	max. 0,25	každý 0,05; celkem 0,15	Al zbytek

Chemické složení (%) ENAW-AlMg5 (ENAW-5019): EN 573-3-2007

Fe	Si	Mn	Cr	Ti	Cu	Mg	Zn	Ostatní	-
max. 0,5	max. 0,4	0,1 - 0,6	max. 0,2	max. 0,2	max. 0,1	4,5 - 5,6	max. 0,2	každý 0,05; celkem 0,15	0,1 < Mn+Cr < 0,6; Al - zbytek

C/ Al slitinové odpady podle normy ČSN EN 573-3, číslo ENAW-3003, 3004, 3103, 8006

: plechy, ostříhy, výlisky nové lesklé (nový výrobní odpad)

Chemické složení (%) ENAW-AlMn1Cu (ENAW-3003): EN 573-3-2007

Fe	Si	Mn	Cr	Ti	Cu	Mg	Zn	Ostatní	-
max. 0,7	max. 0,6	1,0 - 1,5	0,0	0,0	0,05 - 0,2	0,0	max. 0,1	každý 0,05; celkem 0,15	Al - zbytek

Chemické složení (%) ENAW-AlMn1Mg1 (ENAW-3004): EN 573-3-2007

Fe	Si	Mn	Cu	Mg	Zn	Ostatní	-
max. 0,7	max. 0,3	1 - 1,5	max. 0,25	0,8 - 1,3	max. 0,25	každý 0,05; celkem 0,15	Al - zbytek

Chemické složení (%) ENAW-AlMn1 (ENAW-3103A): EN 573-3-2007

Fe	Si	Mn	Cr	Ti	Cu	Mg	Zn	Ostatní	-
max. 0,7	max. 0,5	0,9 - 1,5	max. 0,1	max. 0,1	max. 0,1	max. 0,3	max. 0,2	Každý 0,05; celkem 0,15	Zr+Ti < 0,1; Al - zbytek

Chemické složení (%) ENAW-AlFe1,5Mn (ENAW-8006): EN 573-3-2007

Fe	Si	Mn	Cr	Ti	Cu	Mg	Zn	Ostatní	-
1,2 - 2,0	max. 0,4	0,3 - 1,0	0,0	max. 0,2	max. 0,3	max. 0,1	max. 0,1	každý 0,05; celkem 0,15	Al - zbytek

Výše uvedené tabulky uvádějí nejvyšší povolené obsahy příměsí v %. Jiné Al slitinové odpady výše neuvedené mohou být dodané po souhlasu AIB.

Přetavený Al odpad do formy ingotů musí být dodán pouze na základě odsouhlaseného hutního atesturochemického rozboru.

Není přípustné, aby dodané Al odpady:

- : byly lakované, barvené, eloxované nebo pokovené jiným kovem
- : povrch odpadů byl silně oxidován (i hloubkově). Nadměrnou oxidací vyhodnocuje přejímka AIB jako nepřípustnou
- : znečištěn nátěry, tmely, lepidly či jinými nekovovými složkami
- : obsahovaly zbytky ropných produktů, jako jsou nafta, olej, mazací tuk, petrolej apod.
- : obsahovaly zdravotně závadné látky, jako jsou těžké kovy, fluor a chlor v organické složce (teflon, PVC, PE, PP apod.)
- : obsahovaly pevně spojené nebo volně se vyskytující kovové nečistoty (šrouby, nýty, profily apod.)
- : obsahovaly nekovové nečistoty (písek, hlína, kameny, apod.)

- : obsahovaly nekovové materiály pevně spojené s Al podkladem (fólie, papír, plast, dřevo, skelná vata, asfalt, guma, víčka Omnia apod.)
- : obsahovaly magnetické a nemagnetické Fe slitiny
- : obsahovaly radioaktivní zářiče
- : byly klasifikované jako nebezpečný odpad
- : obsahovaly Al stěry, Al třísky volné, obrusy apod.
- : obsahovaly plechy o tloušťce menší než 0,3mm (fólie, nápojové plechovky, žaluzie apod.)

2. Balení a rozměry

Al odpad musí být dodán do AIB pouze v manipulovatelném stavu pro vysokozdvížený vozík, tj. odpad musí být uložen na paletách. Tyto palety musí být dostatečně pevné a nesmí být poškozeny tak, aby znemožňovaly manipulaci s materiálem. Al odpad na paletách musí být dodán na dopravním prostředku tak, aby umožňoval vykládku, odpad po přepravě nesmí být rozházený po dopravním prostředku. Dodané palety jsou vratné. Hmotnost palety, která se odčítá z hmotnosti dodaného Al odpadu je 20 kg/kus. Hmotnost big bagu, která se odčítá z hmotnosti dodaného Al odpadu je 2,-kg/kus.

Al odpady mohou být dodány do AIB ve třech baleních:

- : Al odpady lisované do balíků 30x30cm, 40x40cm, 40x80cm, uložené na paletě rozměru 80x120cm, celková výška palety s materiálem může být max. 100 cm, odpad s paletou pevně stažen umělohmotnou nebo Fe páskou.
- : Al odpady volně (plechy-nádrže, kovolisty apod.) max. rozměru 100x120cm uložené na paletě, celková výška palety s materiálem může být max. 100cm, odpad s paletou pevně stažen umělohmotnou nebo Fe páskou.
- : Al odpady volně (drobný materiál-výstřížky, penízky, výseky, výpalky, kovolisty, sekaný drát, apod.) uložené do čistého big bagu, uložený na paletě, celková výška palety s materiálem může být max. 100cm, odpad s paletou pevně stažen umělohmotnou nebo Fe páskou.

Al odpad na jedné paletě musí být pouze jedno druhový, není přípustné, aby jedna paleta obsahovala více než jeden druh Al odpadu.

Při lisování odpadu do balíků musí být balík dostatečně ztuhlý, to znamená, že dodaný odpad musí být dostatečně stlačen na lise k tomu určeném.

Na dopravním prostředku může být dodáno maximálně čtyři druhy Al odpadů, které musí být dodány tak, aby bylo možno zjistit hmotnost jednotlivých druhů.

Pokud je na dopravním prostředku dodán paletovaný Al odpad ve dvou vrstvách, je nutné, aby během přepravy do AIB nedošlo k posunu druhé vrstvy palet tak, aby byla znemožněna vykládka. Pokud došlo během přepravy k posunu palet ve druhé vrstvě, je AIB oprávněna dodávku odmítnout vyložit a vrátit zpět dodavateli na jeho náklady.

Každá paleta s lisovaným Al odpadem nebo každá paleta s big bagem musí obsahovat voděodolný štítek, na kterém bude vyznačeno:

- : obchodní jméno dodavatele
- : druh dodaného Al odpadu
- : netto hmotnost dodavatele (čistota hmotnost materiálu bez palety či big bagu)
- : číslo objednávky, rámcové kupní smlouvy nebo kupní smlouvy
- : popřípadě další údaje dodavatele (expedující provoz, kdo materiál třídil, lisoval, kontroloval před expedicí, datum expedice apod.)

Není-li na paletě přiložen voděodolný štítek, paleta je převážena na váze AIB. Dodavatel je upozorněn na skutečnost, že dodaný odpad není opatřen štítkem, v případě opakované absence štítků na paletách bude dodavateli účtován poplatek 70,-Kč/paletu.

Dodaný Al odpad musí být dodán v suchém stavu, na dopravním prostředku s použitím plachty. Pokud nejsou splněny tyto podmínky, dodávka může být vrácena zpět dodavateli na jeho náklady. Dodavatel odpovídá za škodu, která vznikne výbuchem skryté vlhkosti v tavicí peci.

Dodaný Al odpad nesmí obsahovat uzavřené nádoby-nebezpečí exploze v peci. Existence uzavřené nádoby/nádob je důvodem k odmítnutí materiálu nebo celé dodávky. Uzavřené nádoby musí být vždy dostatečně perforovány a zbaveny původních náplní a vnitřních součástí. Dodavatel odpovídá za škodu, která vznikne výbuchem uzavřené nádoby v tavicí peci.

3. Cena

Ceny se sjednávají s dodavateli Al odpadů třemi způsoby:

- : uzavřením rámcové kupní smlouvy (RKS), zpravidla s roční platností
- : uzavřením kupní smlouvy (KS) jednorázovým obchodem
- : uzavřením kupní smlouvy (KS) na opakující se obchody

Pro sjednání KS nebo RKS kontaktujte společnost METALIMEX a. s., Ing. Martina Matějčného (tel. 601 578 764, e-mail: matejcny@metalmex.cz).

Po sjednání KS nebo RKS vystaví MTX písemnou smlouvu, do které zachytí všechny podmínky uzavřeného obchodu. Tato smlouva se zasílá ve dvou vyhotoveních poštou dodavateli k podpisu oprávněnou osobou. Dodavatel je povinen jeden potvrzený výtisk zaslat zpět na adresu MTX a tím se zavazuje dodat dohodnuté množství v dojednané ceně, kvalitě a termínu.

4. Množství

Nelze dodat Al odpad, na který nebyla vystavena objednávka nebo uzavřena RKS nebo KS.

Fyzicky dodané množství Al odpadů podle RKS, kupní smlouvy na jednorázový nebo opakující se obchod (jejichž nedílnou součástí jsou tyto Technicko-dodací podmínky) musí být v množství toleranci $\pm 5\%$.

V případě uzavření RKS nebo KS na větší množství se vyžaduje od dodavatele rovnoměrné plnění uzavřené smlouvy.

Pokud dodavatel nesplní v dojednaném termínu dodané množství, dodavatel může požádat o prodloužení termínu na dodání Al odpadů. MTX může požadavku vyhovět. MTX je oprávněn také nedodané množství již odmítnout bez náhrady nebo trvat na dodání a po dohodě s dodavatelem upravit sjednanou cenu.

Pokud dodavatel přeplní v dojednaném termínu sjednané množství, dodavatel může požádat MTX o akceptaci množství bez sankce. MTX může požadavku vyhovět. MTX může na předodané množství nad rámec dojednaného množství plus množství toleranci $+5\%$ po dohodě s dodavatelem sjednat úpravu ceny.

Pro fakturaci a vypořádání obchodu a případné reklamace je rozhodná ověřená obchodní váha v areálu AIB.

Ověřené váhy, na kterých se v areálu AIB váží dodaný Al odpad:

- ověřená váha i.č. 3969 umístěná ve skladu surovin (odpadů) (5 tun)
- ověřená váha i.č. 5134 umístěná v přípravě vsázek na kontilitě (5 tun)
- ověřená váha i.č. 7330 (7329) umístěná u nákladové vrátnice (60 tun)

Ověření je doložitelné aktuální úřední značkou umístěnou na každé ověřené obchodní váze.

Al odpady se dodávají do AIB silniční přepravou. Dodání Al odpadů vagonovou přepravou není povoleno. Dodání je možné na nákladním voze umožňující složení Al odpadů z obou stran ložné plochy nebo kontejnerovou přepravou s možností otevření kontejneru z boku nebo zezadu.

Dodání AI odpadů do AIB je možné v pracovních dnech pondělí až pátek mimo dobu celozávodní dovolené a státních svátků od 06.00 hodin do 13.00 hodin.

Vykládka dodaného AI odpadu se řídí pokyny pracovníka přejímky AIB, a na jím určeném místě v areálu AIB. Pokud dopravní prostředek dodavatele ať už vlastní nebo najatý způsobí škodu na majetku AIB při pohybu po areálu AIB, je dodavatel povinen tuto škodu uhradit AIB.

Informace o dodavateli a o množství dodaného AI odpadu musí být poskytovány podnikovému ekologovi, který vede jejich průběžnou evidenci pro následné zpracování ročního hlášení na ISPOP (MŽP) o přijatých odpadech.

Adresa dodání AI odpadů je:

AI INVEST Břidličná, a.s.
Bruntálská 167
CZ-793 51 Břidličná

5. Dokumenty

Dodavatel je povinen doložit potvrzení příslušného KÚ oprávnění pro nakládání s odpady.

Ke každé dodávce AI odpadů dodané do AIB musí být přiložen dodací list. Dodací list musí obsahovat následující informace:

- : obchodní jméno dodavatele a adresu sídla dodavatele
- : druh/druhy AI odpadů
- : hmotnost dodavatele (je možné přiložit vážní lístek/lístky dodavatele)
- : číslo objednávky, RKS nebo KS
- : RZ dopravního prostředku, který AI odpad dopravil do AIB
- : datum vystavení dodacího listu resp. datum nakládky u dodavatele

Každá jednotlivá dodávka AI odpadů musí být předem avizována, a to buď osobně, telefonicky na tel. 702 010 666 nebo e-mailem na adresu dousek@metalimex.cz

MTX bude měsíčně informovat o dodávkách odpadů (druh, množství) ekologa AIB, a to e-mailem na adresu lubomir.klajban@alinvest.cz

Pokud přejímka AIB nezjistí kvalitativní a kvantitativní neshodu dodaného AI odpadu, AIB vystaví svůj vážní lístek a potvrdí dodací list dodavatele svým razítkem, datumem a podpisem oprávněné osoby AIB. Dodací list dodavatele potvrdí razítkem a podpisem i pracovník MTX. Tyto dokumenty obdrží dodavatel od MTX a na jejich základě může fakturovat dodávku se splatností dojednanou v RKS nebo v KS. Právo fakturovat vzniká dodavateli nejdříve dnem uskutečnění zdanitelného plnění-dnem předání AI odpadu ve sjednaném místě plnění. Fakturu se všemi náležitostmi daňového dokladu dodavatel zasílá na adresu:

METALIMEX a. s.
Štěpánská 621/34
112 17 Praha 1

Pokud faktura nesplňuje některou ze stanovených náležitostí, je kupující oprávněn tuto fakturu bez placení prodávajícímu vrátit. V takových případech běží pro kupujícího lhůta splatnosti až od okamžiku doručení řádně vystavené faktury. Přílohou faktury musí být potvrzený dodací list a vážní lístek AIB.

6. Reklamac

Všechny dodávky AI odpadů dodané v souladu s uzavřenými RKS a KS jsou vyhodnocovány v systému hodnocení dodavatelů.

Dodavatel se nesmí odklonit od dojednaných podmínek uvedených v RKS, KS a těchto TDP. V případě zjištění zjevné vady s jednotlivými podmínkami smluv a TDP přejímka AIB zahajuje reklamační řízení, nejpozději do 24hodin od dodání AI odpadu.

Vstupní kontrola AIB provádí vizuální kontrolu dodávky (kontrolu balení a přítomnost nečistot), dále probíhá kontrola pomocí magnetu, sigmatestu, ručního rentgenového spektrometru, a případně, pro ověření výsledků, chemickým rozbohem na stacionárním kvantometru. Kontroluje se každý vizuálně identifikovatelný druh odpadu. Odpad, který je paketovalý, je prověřován nejméně na třech místech na každé paletě. Odpad, který je ložen volně do big bagu je kontrolován nejméně jednou kontrolou na každý big bag. Odpad, který je dodán volně na paletách, musí být zkontrolován nejméně jednou kontrolou za každou paletu. Pokud některý ze vzorků obsahuje jiný druh odpadu než ten, který je uveden na dodacím listě (jiné chemické složení) anebo je odpad nepřipustně kontaminovaný či znečištěn (blíže definováno výše v kapitole 1. Druhy vykupovaných Al odpadů), nebude odpad přijat a dodávka bude vrácena dodavateli na jeho náklady.

Pokud dodávka obsahuje kvalitativní odchylku od deklarovaného a dojednaného druhu, dodávka se vrací zpět dodavateli (tuto skutečnost potvrdí pracovník přejímky AIB na dodacím listě dodavateli) nebo se Al odpad složí v areálu AIB a je označen pracovníkem přejímky AIB, že jde o reklamovaný materiál. V obou případech tuto skutečnost neprodleně oznámí pracovníkovi MTX, který bez odkladu informuje dodavatele.

Pokud při přejímce či následně při zpracování Al odpadů v pecích AIB bude zjištěno, že Al odpady ve formě balíků obsahovaly nepovolené příměsi definované výše v těchto TDP, může být dodavatel vyřazen z dodavatelského portfolia MTX na dobu určitou nebo i neurčitou. Pokud dodavatel dodá neshodný Al odpad formou skryté vady (např. odpad ve formě balíků), MTX má právo vyčíslit dodavateli náklady na zkaženou tavbu rafinování taveniny nebo náklady na odlití a opětovné přetavení popřípadě náklady na neplánované zásahy do technologie výroby, časové prostoje a ztráty kapacit.

Pokud bude zjištěna kvalitativní neshoda dodaného Al odpadu při přejímce, má dodavatel právo si tento materiál přijet na své náklady přeměřit vlastními měřicími prostředky, nejpozději však do druhého dne po datu dodání.

V případě zjištění hmotnostního rozdílu mezi hmotností zjištěnou AIB a hmotností dodavatele, platí hmotnost AIB. Případné sporné rozdíly budou okamžitě řešeny individuálně pracovníkem MTX s dodavatelem k dosažení smíru. Reklamačnímu řízení nepodléhají hmotnostní rozdíly ± 40 kg u jednoho druhu dodaného Al odpadu.

Do doby vyřešení kvalitativní (se zjevnou vadou) nebo kvantitativní reklamace musí zůstat Al odpad uložen v areálu AIB ve stavu, jak byl dodatelem dodán.

Vydání č. 4 ze dne 19. 12. 2014 METALIMEX a. s. – Ing. Martin Matějčný

Tyto TDP jsou nedílnou součástí uzavřených RKS a KS.

Platnost ode dne schválení a vydání na dobu neurčitou.

V.....dne.....

V Praze dne....19.12.2014...

Prodávající

Kupující

Příloha č.12: Seznam vlastních odpadů dle katalogu odpadů za rok 2015 z provozu
 AI Invest Břidličná, a.s. s vyznačenými odpady obsahující hliník

Seznam odpadů za provoz			
Organizace	IČO: 27376184 IČZ/IČP:	Provoz: 0	Období od 1.1.2015 do 31.12.2015
	Název: AI INVEST Břidličná, a.s.		
	Ulice: Bruntálská 167		
	Obec: Břidličná		Datum: 9.10.2017

strana: 1 / 1

Katalog. č.	Ktg.	Název odpadu	Upřesnění	Množství + [t]	Množství - [t]	Rozdíl
070704	N	Jiná organická rozpouštědla, promývací kap		2,450000	2,450000	
080111	N	Odpadní barvy a laky obsahující organická ro		23,540000	23,540000	
080312	N	Odpadní tiskařské barvy obsahující nebezpe		101,380000	101,380000	
080409	N	Odpadní lepidla a těsnicí materiály obsahujíc		24,959000	24,959000	
090101	N	Vodné roztoky vývojek a aktivátorů		0,860000	0,860000	
090104	N	Roztoky ustalovačů		0,865000	0,865000	
090107	O	Fotografický film a papír obsahující stříbro n		0,086000	0,086000	
100304	N	Strusky z prvního tavení		219,720000	219,720000	
100308	N	Solné strusky z druhého tavení		244,290000	244,290000	
100323	N	Pevné odpady z čištění plynů obsahující neb		22,690000	22,690000	
110105	N	Kyselé mořící roztoky		2,890000	2,890000	
110107	N	Alkalické mořící roztoky		4,639000	4,639000	
120101	O	Piliny a třísky železných kovů		8,970000	8,970000	
120112	N	Upotřebené vosky a tuky		2,700000	2,700000	
130110	N	Nechlorované hydraulické minerální oleje		14,740000	14,740000	
130205	N	Nechlorované minerální motorové, převodov		31,460000	31,460000	
130501	N	Pevný podíl z lapáků písku a odlučovačů ole		12,810000	12,810000	
130502	N	Kaly z odlučovačů oleje		28,740000	28,740000	
150101	O	Papírové a lepenkové obaly		64,840000	64,840000	
150102	O	Plastové obaly		22,260000	22,260000	
150103	O	Dřevěné obaly		152,720000	152,720000	
150104	O	Kovové obaly		24,080000	24,080000	
150106	O	Směsné obaly		41,340000	41,340000	
150202	N	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně		31,160000	31,160000	
160601	N	Olověné akumulátory		6,140000	6,140000	
161104	O	Jiné vyzdívkvy a žáruvzdorné materiály z met		8,530000	8,530000	
170402	O	Hliník		7450,321000	7450,321000	
170405	O	Železo a ocel		192,190000	192,190000	
170409	N	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látk		11,980000	11,980000	
170904	O	Směsné stavební a demoliční odpady neuve		248,560000	248,560000	
190205	N	Kaly z fyzikálně-chemického zpracování obsa		8,680000	8,680000	
190813	N	Kaly z jiných způsobů čištění průmyslových o		107,670000	107,670000	
191101	N	Upotřebené filtrační hliníky		302,170000	302,170000	
200136	O	Výřazené elektrické a elektronické zařízení n		3,060000	3,060000	
200301	O	Směsný komunální odpad		91,840000	91,840000	
Celkem:				9515,33	9515,33	0,000000

Příloha č. 13: Seznam hlavních dodavatelů hliníkového šrotu do společnosti AI Invest
Břidličná a.s.

Kovošrot – Moravia CZ a.s.
SAKER spol. s r.o.
ANBREMETALL a.s.
ALBA WASTE a.s.
OPAMETAL s.r.o.
KŘÍŽ RECYCLING, s.r.o.
KOVOŠROT GROUP CZ s.r.o.
HULMA – kovošrot s.r.o.
PARTR spol. s r.o.
HOPR GROUP, a.s.
MODIT, spol. s r. o
Nehlsen Třinec, s.r.o.
PILC ODPADY s.r.o.
Vítkovické slévárny, spol. s r.o.
TROJEK, a.s.
G-metal International Trade s.r.o.
TSR Czech Republic s.r.o.
EKOPRON – METAL s.r.o.
SV metal spol. s r.o.
TAHOKOV s.r.o.
COMAX TRADING s.r.o.

Příloha č. 14: Výběr z katalogu odpadů související s hliníkem

10 03 02	Odpadní anody
10 03 04	Strusky z prvního tavení
10 03 05	Odpadní oxid hlinitý
10 03 08	Solné strusky z druhého tavení
10 03 09	Černé stěry z druhého tavení
10 03 15	Stěry, které jsou hořlavé nebo při styku s vodou uvolňují hořlavé plyny v nebezpečných množstvích
10 03 16	Jiné stěry neuvedené pod číslem 10 03 15
10 03 29	Odpady z úpravy solných strusek a černých stěrů obsahující nebezpečné látky
10 03 30	Odpady z úpravy solných strusek a černých stěrů neuvedené pod číslem
10 03 99	Odpady jinak blíže neurčené
17 04 02	Hliník