

VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA

DIPLOMSKO DELO

**PREGLED RAVNANJA Z ODPADKI V PODJETJU METAL
RAVNE D.O.O. MED LETI 2010 IN 2017**

TADEJ ŠTURBAJ

VELENJE, 2021

VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA

DIPLOMSKO DELO

**PREGLED RAVNANJA Z ODPADKI V PODJETJU METAL
RAVNE D.O.O. MED LETI 2010 IN 2017**

TADEJ ŠTURBAJ

Varstvo okolja in ekotehnologije

Mentorica: doc. dr. Cvetka Ribarič Lasnik

VELENJE, 2021

Na podlagi Diplomskega reda izdajam naslednji

SKLEP O DIPLOMSKEM DELU

Študent Visoke šole za varstvo okolja **Tadej Šturbaj** lahko izdela diplomsko delo z naslovom v slovenskem jeziku:

Pregled ravnanja z odpadki v podjetju Metal Ravne d.o.o. med leti 2010 in 2017.

Naslov diplomskega dela v angleškem jeziku:

An overview of waste management in the company Metal Ravne d.o.o. between 2010 and 2017.

Mentorica: **doc. dr. Cvetka Ribarič Lasnik.**

Diplomsko delo mora biti izdelano v skladu z Diplomskim redom VŠVO.

Pouk o pravnem sredstvu: zoper ta sklep je dovoljena pritožba na Senat VŠVO v roku 8 delovnih dni od prejema sklepa.



Izr. prof. dr. Boštjan Pokorny
dekan



Visoka šola za varstvo okolja

Trg mladosti 7 | 3320 Velenje

t: 03 898 64 10 | f: 03 89864 13 | e: info@vsvo.si

www.vsvo.si



IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani/a Tadej Šturbaj, vpisna številka 34130042, študent/ka visokošolskega strokovnega študijskega programa Varstvo okolja in ekotehnologije, sem avtor/ica diplomskega dela z naslovom

Pregled ravnanja z odpadki v podjetju Metal Ravne d.o.o. med leti 2010 in 2017.

ki sem ga izdelal/a pod:

- mentorstvom doc. dr. Cvetke Ribarič Lasnik
- somentorstvom _____.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo moje avtorsko delo, torej rezultat mojega lastnega raziskovalnega dela;
- oddano delo ni bilo predloženo za pridobitev drugih strokovnih nazivov v Sloveniji ali tujini;
- so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženem delu, navedena oz. citirana v skladu z navodili VŠVO;
- so vsa dela in mnenja drugih avtorjev navedena v seznamu virov, ki je sestavni element predloženega dela in je zapisan v skladu z navodili VŠVO;
- se zavedam, da je plagiatorstvo kaznivo dejanje;
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatorstvo lahko predstavlja za predloženo delo in moj status na VŠVO;
- je diplomsko delo jezikovno korektno in da je delo lektoriral/a prof. Terezija Jamnik;
- dovoljujem objavo diplomskega dela v elektronski obliki na spletni strani VŠVO;
- sta tiskana in elektronska verzija oddanega dela identični.

Datum: 16. 2. 2021

Podpis avtorja/ice: _____

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici doc. dr. Cvetki Ribarič Lasnik za mentorstvo, podporo in pomoč pri pisanju diplomske naloge.

Zahvaljujem se univ. dipl. inž. metalurgije in materialov Raheli Rodošek Strahovnik za potrebno literaturo, podatke in strpnost.

Zahvaljujem se profesorici Tereziji Jamnik za lektoriranje naloge.

Zahvaljujem se mami Danici, očetu Stanislavu in sestri Valeriji za pomoč in potrpežljivost v času študija.

Hvala

IZVLEČEK

Ravnanje z odpadki je temelj ekologije v industriji v 21. stoletju. Z optimalnim ravnanjem minimaliziramo negativne vplive na okolje – prihranimo energijo, surovine, čas, finančna sredstva, prostor ...

Podjetje Metal Ravne d.o.o. se ukvarja s taljenjem in izdelavo jekla in jeklenih produktov. Zaradi narave dela in kapacitet letno predelanega materiala je Metal eden izmed največjih virov odpadkov v Koroški regiji. V Metalu na leto povprečno nastane približno 30.400 ton odpadkov. Metal deli odpadke v štiri glavne kategorije oz. vrste:

- Vrsta A – odpadki, ki se začasno skladiščijo na Haldi,
- Vrsta B – odpadki, ki se predajo ali prodajo pooblaščenemu podjetju,
- Vrsta C – odpadki, ki se oddajo na lokalno komunalno odlagališče,
- Vrsta D – odpadki, ki se reciklirajo.

Za vsako vrsto in vsak odpadek ima podjetje določen način zbiranja, transporta, skladiščenja, evidentiranja, prevzemnika in odgovorne osebe. Da se podjetje in zaposleni držijo aktualne zakonodaje in internih predpisov, skrbi oddelek ekologije.

V nalogi bom podrobno pregledal Metalovo ravnanje z odpadki in analiziral količine nastalih odpadkov med leti 2010 in 2017.

Ključne besede: Metal Ravne d.o.o., jeklo, odpadek, ravnanje z odpadkih

ABSTRACT

Waste management is the foundation ecology in industry in the 21st century. Optimal waste handling minimizes negative impacts on the environment - we save energy, raw materials, time, financial resources, space...

The company Metal Ravne d.o.o. is engaged in the smelting and manufacture of steel and steel products. Due to the nature of the work and the capacity of the annually processed material, Metal is one of the largest sources of waste in the Koroška region. Metal generates an average of about 30,400 tons of waste per year. Metal divides waste into four main categories or types:

- Type A - waste temporarily stored at Halda
- Type B - waste that is handed over or sold to an authorized company
- Type C - waste that is disposed of at a local municipal landfill
- Type D - recyclable waste

For each type and each specific waste, the company has a specific method of collection, transportation, storage, recording, receiver and responsible person. The ecology department ensures that the company and employees adhere to current legislation and internal regulations.

In this thesis, I will review Metal's waste management in detail and analyze the amount of waste generated between 2010 and 2017.

Key words: Metal Ravne d.o.o, steel, waste, waste management

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	4
1.1	Nameni in cilji diplomskega dela	4
1.2	Metode dela	5
1.3	Osnovni pojmi	6
1.4	Lokacija obravnavanega podjetja	6
1.5	Zgodovina podjetja	7
1.6	Metal Ravne danes	8
1.6.1	Sistem vodenja kakovosti	8
1.6.2	Proizvodnji programi in dejavnosti	11
2	RELEVANTNA ZAKONODAJA	12
2.1	Zakon o varstvu okolja (ZVO-1)	12
2.2	Uredba o odpadkih	13
2.3	Direktiva o odpadkih	13
2.4	Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo	13
2.5	Direktiva 94/62/ES o embalaži in odpadni embalaži	13
2.6	Uredba REACH	14
2.7	Direktiva o industrijskih emisijah (2010/75/EU)	14
3	RAVNANAJE Z ODPADKI V METALU	15
3.1	Zgodovina varstva okolja	15
3.2	Ravnanje z odpadki danes	16
3.3	Načrt gospodarjenja z odpadki	16
3.4	Načrt ravnanja z odpadki v elektroobločni peči UHP-OBT	17
3.5	Prepoznavanje in ocenjevanje okoljskih vidikov	18
3.6	Odstranjevanje odpadkov	19
3.6.1	Opadki vrste A	20
3.6.2	Opadki vrste B	23
3.6.3	Opadki vrste C	26
3.6.4	Opadki vrste D	26
3.7	Ponovna uporaba odpadkov v podjetju	27
3.7.1	Preverjanje kovinskih odpadkov pred predelavo	28
3.7.2	Tehnične lastnosti naprave za obdelavo kovinskih odpadkov	28
3.7.3	Nastali odpadki pri taljenju jekla	31
3.7.4	Skladiščenje in transport pred in po taljenju (Uredba o odpadkih, 40. člen – načrt ravnanja z odpadkih; ter BAT 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5)	32
3.8	Skladišča za odpadke	33
3.9	Odgovornost in pristojnost pri ravnanju z odpadki v Metalu	35
3.10	Odpadne vode v Metalu	36
4	KOLIČINE IN TRENDI NASTALIH ODPADKOV V METALU RAVNE MED LETI 2010 IN 2017	38

4.1	Količine nastalih odpadkov v primerjavi z letno proizvodnjo jekla.....	39
4.2	Nastale količine po vrstah	41
4.3	Nevarni in nenevarni odpadki.....	43
4.4	Primerjava nastanka odpadkov v jeklarni z ostalimi odpadki	44
4.5	Količine nastalih odpadkov pri pridelavi in obdelavi kovin	46
4.5.1	Odpadki, ki nastanejo neposredno pri pridelavi in obdelavi kovin.....	46
4.5.2	Odpadki, ki nastanejo posredno pri pridelavi in obdelavi kovin.....	48
4.6	Komunalni odpadki	50
4.6.1	Nastali komunalni odpadki v primerjavi z številom zaposlenih.....	50
4.7	Možni ukrepi za zmanjšanje količin nastalih odpadkov.....	52
5	REZULTATI	54
5.1	Preverjene hipotez.....	56
6	POVZETEK.....	57
7	SUMMARY.....	58
8	VIRI IN LITERATURA.....	59

KAZALO SLIK

Slika 1: Satelitski prikaz širšega območja ZGO ŽR z mestoma Prevalje in Ravne na Koroškem	6
Slika 2 Jeklarna grofa Thurna pred letom 1890.....	7
Slika 3: Shema ZGO ŽR, Metal Ravne rumene barve	8
Slika 4: EOP-UHP - elektroobložna peč v jeklarni	11
Slika 5 Čiščenje struge reke Meže v osemdesetih letih	15
Slika 6: Kokile v jeklarni, pred EOP-UHP peči.....	17
Slika 7: Primer nalepke, ki se uporablja za označevanje zabojnikov za odpadke	19
Slika 8: Vozilo za transport črne žlindre	20
Slika 9: Ločeno skladiščenje na Haldi (levo škaje, desno mleta žlindra).....	21
Slika 10: Cesta na Haldo pred in po sanaciji	22
Slika 11: Primer lovilne posode, ki se uporablja pri sodih za odpadna olja	23
Slika 12: Zbirno mesto za zaoljene krpe in mokre odpadke v valjarni.....	24
Slika 13: Posoda za zbiranje zaoljenih brusnih muljev v valjarni	25
Slika 14: Kartonasti zabojniki v katerih se ločeno zbirajo odpadki v pisarnah	26
Slika 15: Zbirno mesto odpadkov, ki so primerni za reciklažo.....	26
Slika 16: Kovinski del, ki je primeren za ponovno uporabo, preden se ga odpelje na pripravo vložka. Na njem je napisana kvaliteta materiala – sestava jekla.....	28
Slika 17: Elektroobložna peč EOP-UHP z odprto protihrupno komoro "doghouse"	29
Slika 18: Shema odpraševalne naprave EOP-UHP	30
Slika 19: Cev, ki povezuje vse zgradbe jeklarne s silosom odpraševalne naprave	31
Slika 20: Skladišče nevarnih snovi z lovilnim jaškom	35
Slika 21: Kontejner škaj v valjarni.....	37
Slika 22: Količine nastalih mešanih komunalnih odpadkov.....	50
Slika 23: Primer stroja za mokro čiščenje tal.....	53

KAZALO TABEL IN GRAFOV

Tabela 1: Tabela vidikov in delitev po pomembnosti vidika	19
Tabela 2: Shema postopka preverjanja odpadkov	22
Tabela 3: Vrste in količine odpadkov, ki se letno predelajo v EOP-UHP	27
Tabela 4: Osnovne karakteristike elektroobločne peči	29
Tabela 5: Število zaposlenih na dan 31. 12. po letih	50
Graf 1: Količine nastalih odpadkov od leta 2010 do 2017	38
Graf 2: Letna proizvodnja jekla v Metalu	39
Graf 3: Kilogrami odpadkov nastalih na tono odlitega jekla	39
Graf 4: Vrste nastalih skupin odpadkov v obdobju analize v odstotkih	41
Graf 5: Količine nastalih odpadkov po vrstah med leti 2010 in 2017	42
Graf 6: Primerjava količin nenevarnih in nevarnih odpadkov	43
Graf 7: Delež nastalih odpadkov iz jeklarne	44
Graf 8: Odpadki, ki nastanejo neposredno pri pridelavi in obdelavi jekla in jeklenih izdelkov	47
Graf 9: Odpadki, ki nastanejo posredno pri pridelavi in obdelavi jekla in jeklenih izdelkov ...	49
Graf 10: Kilogrami nastalih odpadkov na zaposlenega na leto	51

1 UVOD

Že od samega začetka človeštva je naš prednik koristil svojo okolico. Sprva je nabiral hrano in potrebne predmete za preživetje. Kasneje je začel loviti večje živali in izdelovati lastno orodje, nato pa je ugotovil, da je življenje veliko varnejše in udobnejše, če se ni potrebno vsakodnevno spuščati v nevarnosti lova. Začel je obdelovati prst in gojiti rastline. Pri tem je vedno, kot stranski produkt življenja, ustvarjal odpadke. To so bile fekalije, ostanki hrane, pepel in pokvarjeni predmeti. Ti odpadki so bili večinoma biološko razgradljivi in v tako majhnih količinah, da niso imeli nobenega vpliva na širšo okolico.

Z nastankom večjih naselbin in odmetavanjem na tla pa so se začele pojavljati težave. Vonj razpadajočih bioloških odpadkov je začel privabljati večje in manjše živali. Nekatere so prinašale nalezljive bolezni in smrt. Odpadke so začeli odmetavati v bližnje reke, z namenom, da bi jih odnesel tok, kar pa je odpadke le prestavilo na drugo lokacijo, povrhu pa še onesnažilo vir vode.

V 19. stoletju, z industrijsko revolucijo, so se količine odpadkov tako povečale, da so morali nekaj ukreniti. Odpadke so začeli zbirati in sežigati, kar pa ni bilo vnetljivo, pa so odvrgli v naravo, kasneje pa na prva odlagališča. S tem načinom ravnanja z odpadki niso rešili težav, ampak so jih le prestavili na drugo lokacijo.

Danes se zavedamo pomembnosti varovanja in ohranjanja narave. Ne le za naše potrebe ampak tudi potrebe bodočih generacij moramo spremeniti odnos do okolja. Zato smo sprejeli zakonodajo, ki naj bi učinkovito varovala okolje. Sem spada med drugimi tudi ravnanje z odpadki. Vsako podjetje se spopada s težavo nastajanja odpadkov na svoj način. Nekateri jih ponovno uporabijo kot surovino, nekateri odprodajo drugim podjetjem, spet druga podjetja pa jih preprosto odložijo.

1.1 Nameni in cilji diplomskega dela

Namen naloge je ugotoviti, kako se Metal Ravne d.o.o. (v nadaljevanju Metal) spopada s problematiko ravnanja z odpadki. Pregledal bom tudi aktualno zakonodajo in preveril, ali se podjetje le te drži. V primeru, da odkrijem napake oz. pomanjkljivosti, želim podati svoje ideje, kako bi stanje lahko optimizirali.

Na podlagi znanja pridobljenega med praktičnim usposabljanjem v Metalu in splošnega znanja pridobljenega tekom leta šolanja sem postavil hipotezi, ki ju bom preveril in potrdil, ali zavrnil. Hipotezi se glasita:

- **H1:** Količine skupnih odpadkov v primerjavi s količinami odlitega jekla med leti 2010 in 2017 padajo.
- **H2:** Količine nastalih komunalnih odpadkov v primerjavi s številom zaposlenih med leti 2010 in 2017 padajo.

Ti dve hipotezi bom preveril s pregledom in primerjavo količin nastalih odpadkov med leti 2010 in 2017.

Cilj mojega diplomskega dela je ugotoviti dejansko stanje ravnanja z odpadki v Metalu.

1.2 Metode dela

V diplomski nalogi bom uporabili:

- opisno oz. deskriptivno metodo – pregledal bom slovensko in tujo literaturo, ter interne pravilnike s področja ravnanja z odpadkih. Tako bom ugotavljal in opisoval, kako poteka zbiranje odpadkov, transport, skladiščenje, ponovna uporaba, preprečevanje nastajanja in odstranjevanje odpadkov pri procesih izdelave in obdelave kovin, v laboratorijih, pisarnah in drugih službah podjetja.
- komparativno in statistično metodo – pri podjetju sem pridobil podatke o vseh nastalih odpadkih od leta 2010 do 2017. Podatke bom razčlenil po kategorijah A–D (po Metalovem načinu členjenja) in s pomočjo programa Excel ugotavljal trende nastajanja odpadkov. Ugotavljal bom, če oz. zakaj količine nekaterih odpadkov padajo ali rastejo, in kako so različne vrste odpadkov povezane med sabo.

1.3 Osnovni pojmi

Odpadek: je snov ali predmet, ki ga lastnik namerava zavreči, ga mora zavreči, ali ga zavrže. Na zavrženje določene snovi ali predmeta lahko vpliva več dejavnikov. Predmet je lahko pokvarjen, neuporaben, umazan ali preprosto odvečen. Odpadki so natančno opredeljeni v klasifikacijskem seznamu odpadkov, ki je del Zakona o varstvu okolja (Zakon o varstvu okolja).

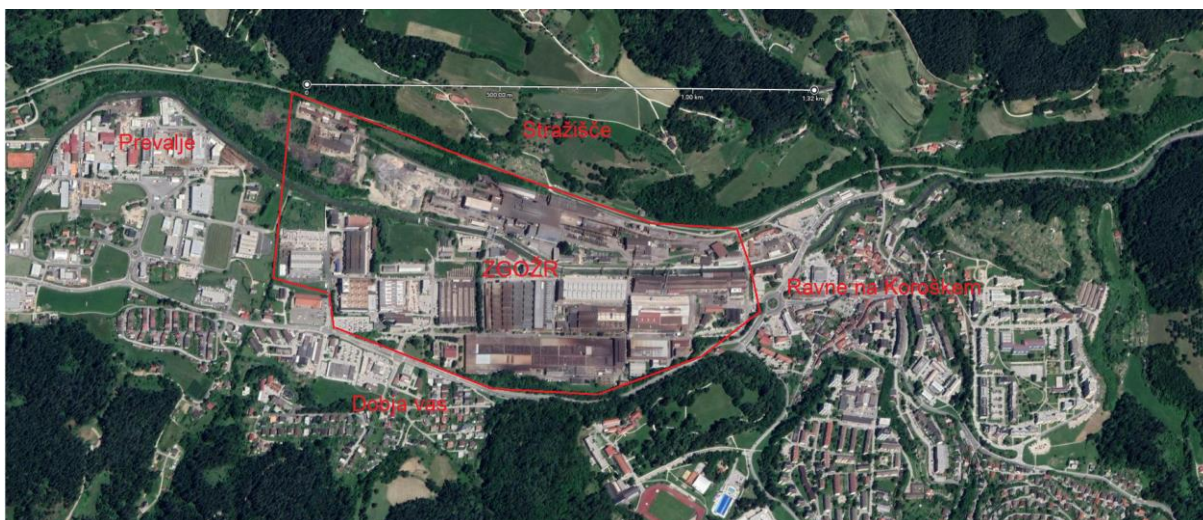
Komunalni odpadek: je odpadki iz gospodinjstev in njemu podoben odpadki iz trgovine, proizvodnih, poslovnih, storitvenih in drugih dejavnosti ter javnega sektorja. Najpogosteje vsebujejo hrano in druge biološke odpadke rastlinskega ali živalskega izvora, steklo, papir, lepenke, kovine, gume in plastiko. V klasifikacijskem seznamu odpadkov so navedeni pod skupno številko 20 (Zakon o varstvu okolja).

Nevarni odpadki: je odpadki, ki ima eno – ali več nevarnih lastnosti. Nevarni odpadki so lahko eksplozivni, oksidativni, vnetljivi, dražilni, škodljivi, strupeni, rakotvorni, jedki, infektivni, strupeni za razmnoževanje, mutageni, ekotoksični, ali pa povzročajo preobčutljivost (Zakon o varstvu okolja).

Ravnanje z odpadki: je postopek zbiranja, prevoza, predelave in odstranjevanja odpadkov. To vključuje nadzorovanje in evidentiranje postopkov in nadzor odlagališč, tudi po zaprtju le teh (Zakon o varstvu okolja).

1.4 Lokacija obravnavanega podjetja

Metal se nahaja v občini Ravne na Koroškem. Objekti Metala so postavljeni v zaokroženem gospodarskem območju Železarne Ravne (ZGO ŽR), in se prepletajo z objekti neodvisnih družb. ZGO ŽR se razteza vse od vzhodnega dela občine Prevalje do trga mesta Ravne na Koroškem. Južno vzdolž celotnega ZGO ŽR poteka regionalna cesta Ravne – Prevalje, južneje pa stanovanjska naselja Dobja vas, Čečovje in Janeče. Severno od ZGO ŽR poteka železniška proga Ravne – Prevalje, nato kmetijske in stanovanjske parcele v okolišju Stražišče. Skozi ZGO teče reka Meža, območje samo pa ne leži v območju Nature 2000 ali drugih zavarovanih površin, kar olajša pridobitev okoljevarstvenih in gradbenih dovoljenj (Rodošek, 2015a).

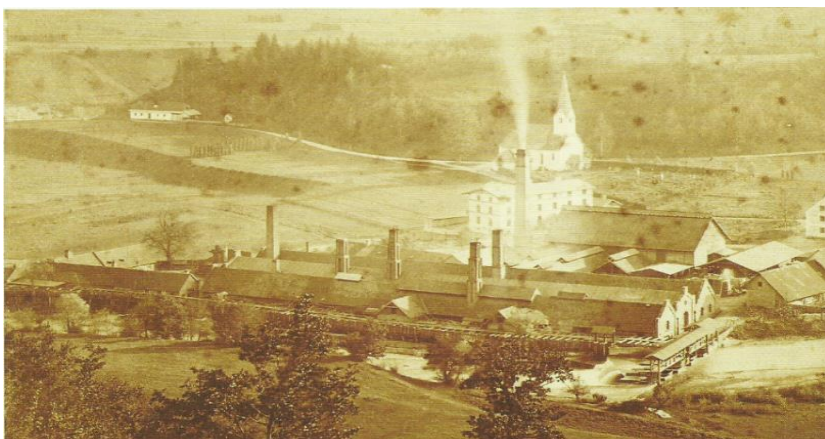


Slika 1: Satelitski prikaz širšega območja ZGO ŽR z mestoma Prevalje in Ravne na Koroškem

Vir: maps.google.com

1.5 Zgodovina podjetja

Predelava kovin ima v Sloveniji več kot tisočletno tradicijo. Prvi železni predmet pri nas so odkrili v Tolminu in sega v obdobje 11.–10. stoletja pred našim štetjem. Že stari Kelti so bili znani kot odlični rokodelci in mojstri kovinarstva. V Mežiški dolini so se prve fužine pojavile v Črni na Koroškem na začetku 17. stoletja. Črna je postala pravo železarsko središče leta 1780, ko je grof Franz Xaver Thurn tja naselil svoje žebeljarske obrate. V 18. stoletju pa so se začele graditi fužine v Guštanju, današnjih Ravnah na Koroškem. Objekte, ki so stali ob reki Meži v centru Guštanja, je leta 1807 odkupil grof Georg Thurn. V letih 1853/54 jih je posodobil v pudlarno in valjarno. Thurn je svoje produkte izvažal predvsem v sosednjo Ogrsko in Italijo, znani in cenjeni pa so bili tudi po ostalih delih Evrope. Visokokvalitetni produkti iz Koroške so v 19. stoletju prijeli kar 7 nagrad in priznanj svetovnega nivoja, kar je vsekakor pozitivno vplivalo na prepoznavnost podjetja predvsem v zahodnem svetu (Oder, 2014).



Slika 2 Jeklarna grofa Thurna pred letom 1890

Vir: Oder, 2014

Do 20. stoletja so v Mežiški dolini propadli vsi železarski obrati razen Thurnove jeklarne. Med drugo svetovno vojno je jeklarna proizvajala dela za letala, topove in tanke za nemško vojsko. Po drugi svetovni vojni je država Thurnom zaplenila jeklarno, zaradi njihove naklonjenosti nacistični ideologiji. Železarna Guštanj oz. Železarna Ravne je se je po nacionalizaciji razvila v moderno podjetje, ki je zagotovilo socialno varnost in preživetje tisočim družinam ter je pripomoglo k razvoju celotne Koroške regije (Osojnik, 2012).

Leta 1992 se je od Železarne Ravne odcepilo nekaj manjših podjetji (npr. današnja Oprema Ravne, Sistemska tehnika, Croning in Noži Ravne), zaradi razdrtja se je Železarna preimenovala v Metal Ravne. Glavni objekti in delo je ostalo enako (Jeklarna, Valjarna, Kovačnica) (Medmrežje 1, 2018).

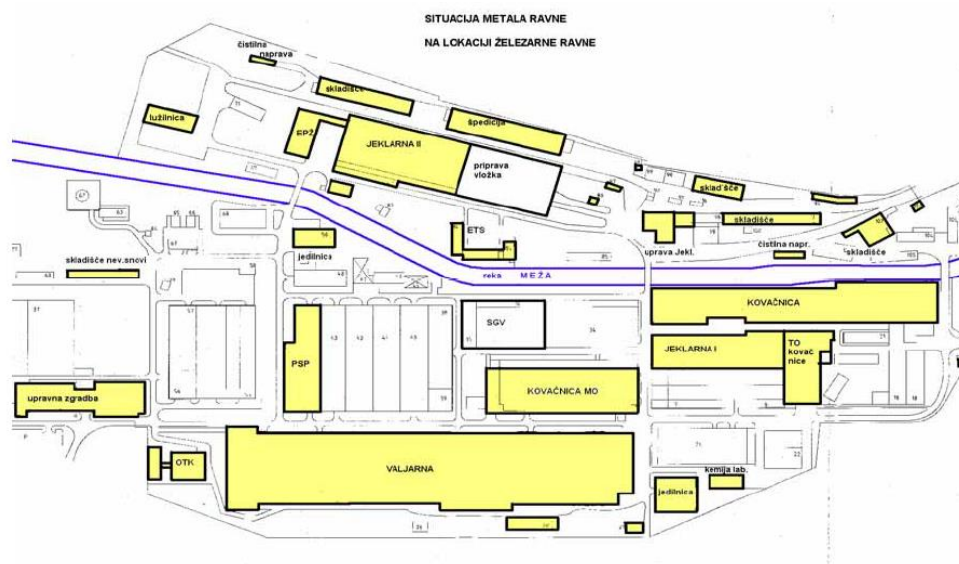
Družbeno-socialni vpliv Metala na Koroško regijo

Potreba po izobraženem in sposobnem kadru po vojni je Železarno Ravne prisilila, da je financiral izobraževanja zaposlenih z različnimi tečaji, seminarji in strokovnimi srečanji. Poleg tega pa so omogočali visoke štipendije za dijake in študente metalurških programov. Te štipendije so na voljo še danes. V času največjega gospodarskega razcveta, v obdobju socializma, je Železarna Ravne zgradila 2.400 stanovanj, zaposlenim pa so omogočali ugodne kredite za gradnjo nepremičnin. Stanovanja so po velikosti delili glede na velikost družin zaposlenih, glede na zdravstveno stanje in socialno razmerje, tujcem pa so dodelili garsonjere v samskem domu. Izgradili oz. prenovili so obstoječo prometno infrastrukturo in spodbujali družabno in športno dejavnost zaposlenih z organizacijo različnih športnih dogodkov in nakupom zemljišča okoli Ivarčkega jezera z namenom izgradnje prostora za oddih v poletnih dneh (Oder, 2014).

1.6 Metal Ravne danes

Podjetje danes spada v skupino SIJ – Slovenska industrija jekla. Metal ima najdaljšo tradicijo izmed vseh članic skupine SIJ, saj je tudi najstarejše podjetje. Podjetje koncentrira svojo prodajno mrežo predvsem na Evropo, seveda pa ima zadovoljne kupce tudi v ZDA, na bližnjem in daljnem vzhodu.

V podjetju Metal si prizadevajo biti čim bolj konkurenčni, dobičkonosni in uspešni na področju jeklarstva, pri tem pa vseeno ne pozabijo na naravo in okolje. Zaposleni se zavedajo, da je varovanje okolja izjemnega pomena za trajnostni razvoj in zdravo življenje trenutnih in bodočih generacij. Prav zato je ena izmed osrednjih strateških usmeritev Metala celovito obvladovanje kakovosti, kamor spada tudi celoten sistem varovanja in upravljanja z okoljem. Prizadevajo si zmanjšati porabo energentov, naravnih virov, onesnaževanja vode in zmanjšati količino nastalih odpadkov. To dosegajo s preventivnimi ukrepi, sodobnejšimi tehnologijami, kvalitetnejšimi surovinami in materiali ter z vključevanjem varstva okolja v vse proizvodnje procese (Medmrežje 1, 2018).



Slika 3: Shema ZGO ŽR, Metal Ravne rumene barve

Vir: Poslovnik vodenja kakovosti, 2008

1.6.1 Sistem vodenja kakovosti

V Metalu je sistem vodenja kakovosti bistvenega pomena za doseganje poslovnih in strateških ciljev, ne da bi pri tem zanemarili svojo družbeno odgovornost, odgovornost do okolja, trajnostni razvoj in odgovornost do zaposlenih.

Metal dela skladno s tremi glavnimi sistemi vodenja:

- Sistem vodenja kakovosti SIST EN ISO 9001:2015,
- Sistem vodenja ravnanja z okoljem SIST EN ISO 14001:2015,
- Sistem vodenja varstva in zdravja pri delu BS OHSAS 18001:2007.

Podjetje uporablja v slovenščino prevedene verzije sistemov vodenja. Sistemi so integrirani v sistem vodenja kakovosti, vseeno pa ohranjajo svoje specifikke na področjih, ki jih zajemajo. Podjetje ima za vsak sistem s sklepom določene odgovorne osebe, predstavnika vodstva in skrbnika sistema (Breznik, 2018).

SIST EN ISO 9001:2015

ISO je mednarodna organizacija za standarde. Sestavlja jo 160 državnih institucij iz različnih držav, ki zagotavljajo kvaliteto standardov. Standardi, ki jih je skupaj več kot 18.000, povezujejo vsa tri pomembna področja industrije in poslovanja: ekonomijo, ekologijo in družbo.

Standard 9001 temelji na načelih vodenja kakovosti tako v proizvodnji industriji kot v storitvenih panogah. Je povzetek dobre poslovne prakse, in s tem v pomoč podjetju pri uspešnem poslovanju. Cilj standarda je uspešnost in učinkovitost sistema vodenja kakovosti pri izpolnjevanju zahtev kupcev in lastnikov podjetja. Primeren je za vse organizacije, ki želijo obvladovati in optimizirati svoje poslovanje ter povečati zadovoljstvo strank (Medmrežje 2, 2019).

SIST EN ISO 14001:2015

ISO 14001 je mednarodno priznan okoljski standard, ki ga uporabljajo v podjetjih. Zagotavlja, da so podjetja konkurenčna in komercialno uspešna, pri tem pa ne spregledajo pomembnosti varstva okolja, trajnostne rabe energije in virov, pomembnosti preprečevanja nastajanja škode na okolju, trajnostnega razvoja in izpolnjevanja zakonskih zahtev (Medmrežje 3, 2019).

BS OHSAS 18001:2007

Je sistem vodenja varnosti in zdravja pri delu. Je mednarodni standard, ki opredeljuje zahteve v zvezi s sistemi vodenja varnosti in zdravja pri delu, da bi organizacije lažje obvladovale varnostna tveganja in povečale učinkovitost svojega delovanja. S pridobitvijo certifikata organizacija dokazuje, da uspešno obvladuje vse pomembne predvidljive, kot tudi nepredvidljive, vidike za varnost in zdravje pri delu. S tem pa se neposredno izboljšata varnostna kultura in odnos do dela v podjetju, poveča se učinkovitost in zmanjša izguba proizvodnega časa, izkazuje se skladnost z zakoni in predpisi, poveča se ugled podjetja glede izpolnjevanja zahtev varnosti in zdravja pri delu, in se na primeren način vzpostavi in sporoči zaposlenim, da so, poleg delovnih prostorov in lastnine podjetja, zaščiteni tudi oni (Medmrežje 4, 2019).

Vodstvo

Cilj vodstva je izpolnitev poslovnega načrta in doseganje ciljev strategije družbe, hkrati pa povečanje zadovoljstva deležnikov.

Vodstvo svojo zavezanost dokazuje:

- z odgovornim odnosom do vseh zainteresiranih strank,
- z določanjem in skrbnim izvajanjem poslanstva, vizije in strateških usmeritev,
- z zagotavljanjem finančnih in nefinančnih virov in pogojev za izpolnjevanje strategije in ciljev,
- s kontroliranjem učinkovitosti delovanja sistemov (Breznik, 2018).

Planiranje

Družba vsako leto izvaja obravnavanje tveganj in priložnosti v vsakem delovnem procesu v vseh obratih in službah. Ugotovljena tveganja in priložnosti služijo kot podlaga za nadaljnjo vzpostavljanje ciljev in strategij. Cilje družba dosegata s pomočjo strateškega razvojnega načrta za obdobja petih in desetih let, z gospodarskim načrtom na letnem nivoju, z ukrepi za doseganje planiranih mesečnih ciljev, in s kazalniki procesov in področij (ekologija, varnost in zdravje pri delu, energetika, voda, surovine ...) (Breznik, 2018).

Podpora

- Viri: vodstvo z učinkovitim planiranjem in vodenjem zagotavlja zadostne količine vseh virov, surovin in potrošnih materialov, ki so opredeljeni in se uporabljajo.
- Kompetentnost, ozaveščanje: z učinkovitim izobraževanjem, uvajanjem v nova delovna mesta in delovne procese in internim komuniciranjem na mikropodročjih vodstvo zagotavlja kompetentnost delavcev, s tem pa se povečata proizvodnja in varnost na delovnem mestu.
- Komunikacija: interna komunikacija poteka s pomočjo internega časopisa, rednih sestankov direktorjev in vodij področij s poslovodstvom, zaposlenimi, delovodji in sindikalnim delovanjem. Komunikacijo z javnostjo pa upravlja odgovorna oseba za podajanje informacij preko intervjujev, pisnih sporočil, tiskovnih konferenc in sporočil v medijih.
- Dokumentacija informacij: družba zagotavlja dokumentacijo vseh pomembnih informacij tako v pisni kot elektronski obliki. Te informacije zajemajo vizijo, politiko in strategijo, poslovnik sistema vodenja, politike in cilje družbe, dokumentirane postopke dela, poslovnik, navodila ter zapise, ki so potrebni za uspešno izvajanje poslanstva družbe (Breznik, 2018).

Delovanje podjetja

Proces izvedbe izdelkov in storitev vključuje glavne procese prodaje, razvoja, planiranja proizvodnje, nabave, realizacije proizvodov in storitev, odpremo proizvoda. Za uspešno realizacijo dela poskrbijo vsi ostali podporni procesi. To so marketing, računovodstvo, kontrola kakovosti, kontrola poslovanja, finance, investicije, vzdrževanje, kadri, informatika in sistemi vodenja. Za obvladovanje delovanja se upoštevajo kupčeve zahteve in standardi za realizacijo izdelkov in storitev, ter standardi zahtev in direktiv vseh ostalih področij družbe: družbeno okolje in varstvo okolja, varnost in zdravje zaposlenih, socialno varstvo, varnost ljudi in premoženja (Breznik, 2018).

Vrednotenje izvedbe

Podjetje določa, načrtuje in uvaja meritve, kontrole, analize in vrednotenja, ki so potrebna za zagotavljanje ustreznih izdelkov in storitev. Nadzorovanja potekajo tako na nivoju celotne družbe kot pri posameznih procesih, podprocesih in področjih (Breznik, 2018).

Vizija, vrednote in strategija podjetja

Vizija podjetja je postati vodilen proizvajalec visoko zahtevnih specialnih jekel in super zlitin ter okrepiti globalni položaj med proizvajalci orodnega jekla. Podjetje investira v razvoj novih tehnologij, raziskave in razvoj in zaposlene. Ključne vrednote podjetja so sodelovanje in komunikacija, proaktivno in aktivno sooblikovanje procesov, fleksibilnost in pripravljenost na spremembe, odgovornost ter enotnost. Pri tem se ne pozabi na odgovornost do okolja, družbe in zaposlenih. Zagotavlja se varno, čisto in zanimivo delo za zaposlene z možnostjo kariernega in osebnega razvoja.

Strateški cilji podjetja so:

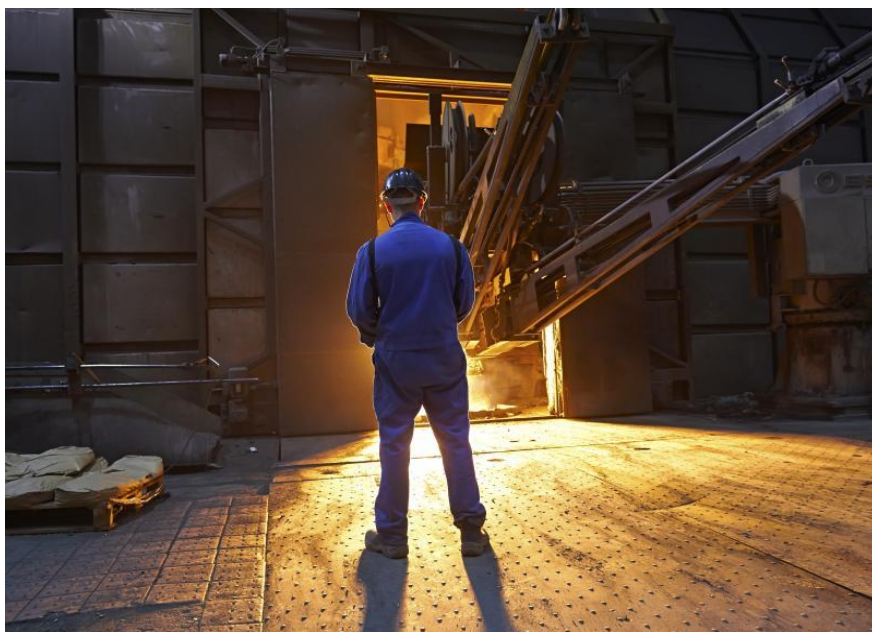
- Rast prodaje: razumevanje trga, usmeritev v rastoče tržne segmente, prodaja izdelkov z višjo dodano vrednostjo, razvoj distribucijske mreže v okviru SIJ (Slovenska industrija jekla), povečanje števila končnih kupcev.
- Zadovoljstvo kupcev: razumevanje potreb kupcev, zanesljivost dobave, kakovost in tehnična podpora.
- Zadovoljstvo zaposlenih: možnost izobraževanja, identifikacija s podjetjem, prispevek zaposlenih k razvoju.
- Razvoj podjetja za prihodnje generacije: vlaganje v nove tehnologije, razvoj novih izdelkov, prodor na nove trge, skrb za okolje in trajnostni razvoj.
- Ostati gospodarsko uspešno podjetje: ohraniti tehnološko znanje, ustvarjati dobiček (Breznik, 2018).

1.6.2 Proizvodnji programi in dejavnosti.

Jeklarna, kovačnica, valjarna in drugi toplotno mehansko obdelovalni obrati zagotavljajo več kot 200 kvalitet jekel. Vsi proizvodi so opremljeni z ustreznimi atesti (Medmrežje 1, 2018).

Jeklarski program

Jeklarno sestavljata oddelka Jeklarna in Elektro pretaljevanje pod žindro (EPŽ). V jeklarni sta osnovna objekta 45 tonska elektroobložna peč (EOP-UHP) in 45 tonska vakuumsko ponovčna peč (VAD). V EPŽ pa imajo 50 in 36 tonski EPŽ napravi in eno manjšo 3 tonsko napravo (Medmrežje 1, 2018).



Slika 4: EOP-UHP - elektroobložna peč v jeklarni

Vir: Arhiv SIJ Metal Ravne

Kovaški program

V kovaškem programu kujejo različne izdelke, kot npr. gredice, palice in različne odkovke. Manjše odkovke izdelujejo na stroju SX-40, večje odkovke pa na 40 MN, 25 MN in 12 MN stiskalnici. Poleg naprav za izdelavo odkovkov pa imajo tudi stroje za mehansko obdelavo in razrez materiala. S tem napravami lahko jelka luščijo, stružijo, rezkajo in režejo na zahtevane dimenzije (Medmrežje 1, 2018).

Valjarski program

Osnova valjarskega programa so proizvodnje enote valjarne gredic, valjarne profilov in proizvodnja svetlih profilov. V valjarni gredic je ključnega pomena agregat za blooming (težko valjarno orodje), nadaljnjo obdelavo pa opravijo v hladilnih in žarilnih jamah, peskalnem stroju, brusilnih strojih in kontrolni liniji. Po potrebi profile različnih dimenzij in oblik tudi razrežejo na manjše dele in polakirajo (Medmrežje 1, 2018).

Testni laboratorij

Vsi laboratoriji podjetja Metal so certificirani s strani ustreznih institucij. Strokovni delavci v laboratorijih so odgovorni za testiranje kemični, fizičnih in tehnoloških lastnosti jekel. Laboratorije sestavljajo oddelki: laboratorijska kalilnica, mehanski laboratorij, metalografski laboratorij, laboratorij za korozijo, laboratorij za rentgensko strukturno analizo, laboratorij za dilatometrijo, laboratorij za vrstično elektronsko mikroskopijo (SEM) in laboratorij za kemijo. (Medmrežje 1, 2018).

2 RELEVANTNA ZAKONODAJA

2.1 Zakon o varstvu okolja (ZVO-1)

(Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNOrg in 84/18 – ZIURKOE)

Temeljni zakon v Sloveniji, ki poleg ravnanja z odpadki opredeljuje še ostala področja varstva okolja, je Zakon o varstvu okolja (ZVO-1), ki je bil sprejet leta 2004.

Namen ZVO-1 je spodbujanje trajnostnega razvoja družbe in odnosa do okolja. S tem naj bi zagotovili varno, bogato in ekološko neoporečno okolje zase, in pomembnejše, za bodoče generacije.

Cilji zakona so:

- preprečevanje in zmanjšanje obremenjevanja okolja,
- ohranjanje in izboljšanje kakovosti okolja,
- trajnostna raba naravnih virov,
- zmanjšanje rabe energije in spodbujanje uporabe obnovljivih virov energije,
- sanacija degradiranega okolja in ponovna vzpostavitev samo-regeneracijskih sposobnosti,
- optimiziranje materialne učinkovitosti proizvodnje in potrošnje,
- nadomeščanje nevarnih snovi z varnimi alternativami.

Zakon spodbuja razvoj proizvodnje in potrošniških navad, ki prispevajo k zmanjšanju obremenjevanja okolja, spodbuja razvoj in uporabo čistejših tehnologij, ki odpravijo ali zmanjšajo obremenitve na okolje in kaznujejo prekomerno onesnaževanje in nepotrebno porabo večjih količin energentov.

Ravnanje z odpadki v ZVO-1 določa 20. člen zakona. Člen določa, da mora povzročitelj onesnaževanja upoštevati vsa pravila ravnanja z odpadki, ki so potrebna za preprečitev nastanka le teh. V primeru, da ne morejo preprečiti nastanka odpadka, ga morajo pravilno odstraniti. Vsak, ki opravlja z odpadki, mora imeti veljavno okoljevarstveno dovoljenje, ki ga izda Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO) in odločbo ministrstva o izpolnjevanju pogojev ter biti vpisan v evidenco.

Vlada s predpisom določi pravila ravnanja in druge pogoje za ravnanje z odpadki, nanašajo pa se zlasti na:

- preprečevanje odpadkov,
- razvrščanje odpadkov na sezname,
- načine ravnanja z odpadki,
- pogoje za pridobitev predpisanih dovoljenj,
- načrtovanje, gradnjo in obratovanje naprav za ravnanje z odpadki,
- usposobljenost oseb za ravnanje z odpadki,
- ukrepe, povezane s prenehanjem delovanja naprav za ravnanje z odpadki in
- vodenje evidenc o odpadkih in ravnanju z njimi ter način poročanja pristojnemu ministrstvu (Zakon o varstvu okolja).

2.2 Uredba o odpadkih

Uredba o odpadkih je bila sprejeta leta 2015, s tem je nadomestila zastarelo Uredbo o ravnanju z odpadki – Uradni list RS, št. 34/08 in 103/11.

Aktualna uredba zajema splošne določbe in zahteve, programe na področju ravnanja z odpadki, pravila ravnanja z odpadki. Vsebuje tudi obveznosti povzročitelja, zbiralca, obdelovalca, prevoznika, trgovca in posrednika pri ravnanju z odpadki. Določa pravila o informacijskih sistemih o odpadkih, njihovo analizo in poročanje komisiji, nadzor in kazni v primeru kršitev uredbe s strani pravnih in fizičnih oseb (Uradni list RS, št. 37/15 in 69/15).

2.3 Direktiva o odpadkih

Je direktiva, ki ureja ravnanje z odpadki na nivoju Evropske unije. Sestavljena je iz sedmih temeljnih poglavij, ki zajemajo razlago pojmov in njihovo področje uporabe, splošne zahteve uredbe, načine ravnanja z odpadki, dovoljenja in registracije ter pogoje za oprostitev iz uredbe, načrte in programe o ravnanju z odpadki, katerih glavni cilj je preprečitev nastanka odpadka že na samem začetku. Predpisuje tudi inšpekcijske kontrole, vodenje evidenc in kazni v primeru kršitev (Direktiva 2008/98/ES).

2.4 Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo

Cilj uredbe je zmanjšati količino nastale odpadne embalaže, oz. preprečiti nastanek le-te. V primeru nastanka odpadne embalaže pa določa pravila ravnanja in pogoje za zbiranje, ponovno uporabo, predelavo, reciklažo in odstranjevanje odpadka (Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo).

2.5 Direktiva 94/62/ES o embalaži in odpadni embalaži

Direktiva določa pravila EU o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo. Namen je uskladitev evropskih in slovenskih predpisov za ravnanje z embalažo, zmanjšati vpliv embalaže na okolje, preprečevanje nastajanja odpadne embalaže in spodbujanje ponovne uporabe, reciklaže in drugih oblik trajnostnega ravnanja z embalažo. Po direktivi morajo vse države članice EU spodbujati povečanje deleža vračljive embalaže na trgu, ter sisteme za ponovno uporabo embalaže na trajnosten in okolju prijazen način, pri tem pa se ne smeta zanemariti varnost hrane in potrošnikov. Države morajo sprejeti tudi potrebne ukrepe za doseganje ciljev recikliranja do konca leta 2025, ki so:

- 50 % plastike,
- 25 % lesa,
- 70 % železa in jekla,
- 50 % aluminija,
- 70 % stekla in
- 75 % papirja in kartona.

Do konca leta 2030 pa je potrebo reciklirati minimalno 70 masnih odstotkov odpadne embalaže.

Države morajo zagotoviti, da je embalaža, dana v promet, volumensko čim manjša za zagotavljanje varnosti, higiene in embalarne potrebe za proizvode in potrošnike. V embalaži in njenih sestavnih delih je potrebo zmanjšati prisotnost škodljivih snovi. Cilj je tudi oblikovati embalažo, ki omogoča lažjo ponovno uporabo, predelavo, reciklažo ali energetske predelavo. Direktiva določa tudi, da tako imenovana okso-plastika (plastika z aditivi zaradi katerih razpade na mikroskopsko majhne delce in prispeva k prisotnosti mikro plastike v okolju) ne sodi med biorazgradljive plastike (Direktiva 2008/98/ES).

2.6 Uredba REACH

Kratika pomeni "*registration, evaluation, authorization and restriction of chemicals*" (registracija, ocenitev, odobritev in omejitve kemikalij). Uredba je v Sloveniji začela veljati 1. junija 2007. Osnova uredbe je opredelitev, vzpostavitev boljšega pregleda in nadziranja uporabe kemikalij na ravni celotne Evropske unije. Zmanjšuje tudi zdravstvena in ekološka tveganja, ki jih prinaša uporaba nevarnih kemikalij.

Uredba opredeljuje nevarne in nenevarne kemikalije, razen izjeme, ki so izvzete in navedene v samem dokumentu. S tem vpliva na proizvodnjo, prodajo, predelavo, uporabo, nakup, uvoz in izvoz kemikalij v in iz območja Evropske unije. Vsi, ki na leto predelajo več kot 1 tona kemikalij, morajo te kemikalije registrirati, sicer izgubijo dovoljenja za uporabo. Jeklo, ki je glavni proizvod Metala, sicer ni predmet registracije, ki ga zajema uredba REACH, so pa zato vsi elementi in pripravki, ki se uporabljajo v proizvodnji jeklenih ingotov (Ajd, 2008).

2.7 Direktiva o industrijskih emisijah (2010/75/EU)

Direktiva, ki je stopila v uporabo leta 2010, je nadomestila kar sedem zastaranih pravnih dokumentov s področja industrijskega onesnaževanja. Poleg tega pa zaostre oz. združuje več direktiv, ki so bile prej ločene:

- direktive IPPC: 2008/1/ES (prej 96/61/ES),
- direktive o emisijah v zrak iz velikih kurilnih naprav: 2001/80/ES,
- direktive o sežiganju odpadkov: 2000/76/ES,
- direktive HOS (hlapne organske snovi): 1999/13/ES in
- tri direktive o TiO₂: 78/176/EGS, 82/883/EGS in 92/112/EGS.

Za vse naprave, ki so bile vezane na vsaj eno od teh direktiv, je potrebno pridobiti celotna okoljska dovoljenja. Izjema so zavezanci bivše HOS direktive (hlapilne organske snovi), ki proizvedejo manj kot 200 ton odpadkov letno. Za njih je dovolj le registracija.

Pomemben vidik v direktivi so emisijske vrednosti v tla in podzemne vode. Predvideva, da naj bi industrijski obrati uporabljali najboljše razpoložljive tehnologije, ki imajo čim nižji vpliv na okolje. Če je predvideno, da bo industrijski obrat s svojim delom povzročal emisije, morajo upravljavci obrata pred pričetkom dela pripraviti izhodiščno poročilo. Poročilo mora zajemati, kako bo podjetje ravnalo z obratom, kakšni so predvideni posegi v okolje, predvidena količina emisij, monitoring, potencialne težave in kako te težave preprečiti, kaj storiti v primeru, da se težave vseeno pojavijo, ... ter kako in na čigave stroške se bo okolje saniralo po prenehanju obratovanja obrata.

Direktiva tudi določa redne napovedane in nenapovedane inšpekcijske preglede. Redni potekajo v obdobju maksimalno enega leta od zadnjega pregleda za nevarne obrate in maksimalno tri leta za nenevarne obrate. Direktiva zahteva okoljski inšpekcijski načrt, ki mora zajemati vse obrate. Načrt se redno kontrolira in po potrebi dodeluje (Medmrežje 5).

3 RAVNANAJE Z ODPADKI V METALU

3.1 Zgodovina varstva okolja

Prve dejavnosti na področju varstva okolja so se pojavile v šestdesetih letih prejšnjega stoletja. Prah, ki nastaja pri taljenju jekla, je vplival na respiratorno zdravje delavcev, lokalnih prebivalcev, poljedelstvo, živinorejo in splošno favno in floro v spodnji Mežiški dolini. Plini so bili glavni vzrok za kisel dež v Mežiški dolini. Kisel dež je uničeval gozdove, pridelke na njivah, zgradbe in avtomobile. Hladilne vode, emulzije in olja so zastrupljali podtalnico in reko Mežo. Meža je bila v 60. in 70. letih siva, brez življenja in imela je vonj po žlindri. Trdni odpadki (žlindra, škaja, in brusilni mulji) pa so onesnaževali rodovitno prst. Ena izmed ključnih emisij pa je bil hrup, ki so ga oddajale predvsem peči v jeklarni in stiskalnici v kovačnici in valjarni.

Onesnaževanje zraka so omejili z ukinitvijo plinskega generatorja leta 1973, kar je takoj zmanjšalo dnevne emisije žveplovega dioksida (SO_2) iz 7 ton na 2 toni. Leto kasneje pa so zagnali prvo odpraševalno napravo pri EOP (elektroobločni peči). V naslednjih dvajsetih letih so začele obratovati odpraševalne naprave v valjarni, mini livarni, težki livarni in nazadnje leta 1991 še pri EOP-UHP peči. Leta 1973 so ustavili iztekanje fenolov in katranov v Mežo, 1982 pa so postavili čistilno napravo, ki je izločala fluoride iz EPŽ. Leta 1990 so odprli svoje odlagališče za inertne odpadke imenovano Halda, ki se v drugačni obliki še danes uporablja. Nahaja se v SZ delu ZGO ŽR. Z obnovo obstoječih in nabavo večjih strojev se je povečala težava hrupa. Hrup so začeli obvladovati leta 1997 z izgradnjo prve protihrupne komore okoli peči ("doghouse").



Slika 5 Čiščenje struge reke Meže v osemdesetih letih

Vir: Oder, 2014

Zgornja slika prikazuje čiščenje reke Meže. Na fotografiji je razvidna zaščitna oprema, ki so jo delavci uporabljali, da bi preprečili stik onesnažene vode s kožo. (Oder, 2014).

3.2 Ravnanje z odpadki danes

Ravnanje z odpadki v podjetju urejajo, poleg v poglavju 2 omenjeni zakoni in uredbe, še interni predpisi in pravilniki, ki so jih pripravili strokovnjaki Metala – izkušeni delavci in delavke, ki dotično poznajo delovne postopke. Glavni dokument je interni Pravilnik o ravnanju z odpadki v Metalu QM.20.02, verzija 7 iz leta 2011.

Odpadek je po pravilniku QM.20.02 (v nadaljevanju pravilnik) vsaka snov in/ali predmet v trdem ali tekočem agregatnem stanju, ki ga imetnik ne more ali ne želi uporabiti, ga ne potrebuje, ga moti ali mu škodi. Sem ne spadajo odpadna toplota, emisije snovi v atmosfero in radioaktivni odpadki. Pravilnik določa, da je potrebno z odpadki ravnati tako, da ni ogroženo človekovo zdravje ali življenje, potrebno je tudi paziti, da se ne povzroča:

- obremenjevanje vode, zraka, tal,
- čezmerno obremenjevanje s hrupom ali neprijetnim vonjavami,
- poslabšanje življenjskih pogojev prebivalstva, rastlin in živali,
- škodljiv vpliv na območja zavarovana po predpisih o varstvu narave in kulturne dediščine.

Pravilnik obsega postopke zbiranja, sortiranja, transporta, skladiščenja in evidentiranja odpadkov. Vse zunanje družbe, ki so pooblaščenice za ravnanje z odpadki v Metalu, morajo imeti dovoljenje Ministrstva za okolje in prostor (Rodošek, 2011). Leta 1995 so v Metalu uvedli nadzor nad vrsto in količino nastalih odpadkov. Za vse nastale odpadke se vodi evidenca. Za odpadke, ki grede izven meja Slovenije, pa se izpolni Annex VII – listina o mednarodnem premeščanju odpadkov (priloga Uredbe (ES) o pošiljkah odpadkov – 1013/2006). Vsako leto do 31. 3. pošljejo letno poročilo o nastajanju odpadkov na Agencijo republike Slovenije za okolje (ARSO) (Rodošek, 2015b).

3.3 Načrt gospodarjenja z odpadki

Ker v procesih proizvodnje v Metalu nastane v koledarskem letu več kot 150 ton nenevarnih odpadkov in več kot 200 kilogramov nevarnih odpadkov, je potrebno na podlagi 27. člena Uredbe o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15 in 69/15) pripraviti načrt gospodarjenja z odpadki. Načrt zajema osnovne podatke o lokaciji podjetja in naravi tehnoloških procesov. Navedeni so tudi vsi odpadki, ki nastajajo, njihove klasifikacijske številke, vir nastanka in predvideno ravnanje z odpadki ter trend nastajanja odpadkov. Ker se proizvodnja veča vsako leto, je predvideno, da se bodo količine nastalih odpadkov letno večale. Na kratko so opisani postopki lastne obdelave odpadkov (elektroobločna peč), začasnega skladiščenja na Haldi, odvoza odpadkov s strani tretjih družb, predaje regijskemu centru za ravnanje z odpadki Kocerod d.o.o., ter odvoz odpadkov tretjih družb z namenom reciklaže.

Dokument vsebuje tudi opis ukrepov za preprečevanje in zmanjševanje škodljivih vplivov na okolje in človekovo zdravje. Ukrepi so:

- minimiziranje nevarnih odpadkov/ločeno zbiranje vseh nevarnih odpadkov,
- uvedba okolju prijaznejših vhodnih materialov in okolju prijaznejših tehnologij,
- ustrezna obdelava in ponovna uporaba procesnih ostankov oz. odpadkov,
- uporaba biološko razgradljivih čistil,
- spremljanje trendov na tržišču in zamenjava obstoječih materialov, ki vsebujejo nevarne snovi,
- preverjanje nabave novih materialov glede vplivov na okolje,
- ločeno zbiranje odpadnih baterij in akumulatorjev, fluorescentnih cevi,
- ekološki otok za zbiranje odpadne papirne in kartonske, plastične, lesene, kovinske in steklene embalaže,
- večji nadzor nad zbiranjem odpadnega olja, da dobijo čim večjo količino olja, ki ni pomešan s trdimi delci,
- in nadzor nad zbiranjem mokrih komunalnih odpadkov (Rodošek, 2015b).

3.4 Načrt ravnanja z odpadki v elektroobločni peči UHP-OBT

Po Uredbi o odpadkih ima Metal pripravljen načrt za ravnanje z odpadki v elektroobločni peči. Načrt je bil potreben za pridobitev okoljevarstvenega dovoljenja in je eden izmed temeljnih dokumentov za varovanje okolja in zdravja pri interni obdelavi odpadkov.

Načrt sestavlja 18 točk. Zajete so klasifikacijske številke odpadnih materialov, ime in količina odpadkov ter količina, ki je predvidevana, da bo obdelana v peči v enem letu. Metal predvideva, da bodo letno vrnilo 126.000 ton kovinskih procesnih ostankov v postopek taljenja kovin.

V načrt so vključena tudi lokacija predelave odpadkov, opis okolice, ime katastrske občine in številka parcele. Sledi točka, ki opisuje vse potrebne postopke pregleda kovin pred obdelavo. Da se zagotovi visoka kvaliteta jekla, je potrebna stroga kontrola.

Dokument opisuje metalurški proces taljenja v elektroobločni peči, proces litja v kokile ter sestavo peči in tehnične lastnosti le-te. Ker pri obdelavi kovin nastajajo stranski produkti v obliki nevarnih in nenevarnih odpadkov, so ti naštet, klasificirani, na kratko pa so opisani tudi postopki, kako ravnati z njimi.



Slika 6: Kokile v jeklarni, pred EOP-UHP peči

Vir: Arhiv SIJ Metal Ravne

Načrt opisuje tudi način skladiščenja pred in po obdelavi kovinskega odpadka ter ukrepe za preprečevanje in zmanjševanje škodljivih vplivov na okolje in človekovo zdravje. Podjetje ne pričakuje negativnih vplivov na zrak in vodo. To domnevo so postavili na osnovi monitoringa, ki ga redno opravlja Ekoinženiring d.o.o.

Ker vedno obstaja možnost okvare naprav, materiala ali človeške napake, so predvideni tudi morebitni neobvladljivi vplivi na okolje v primeru okoljske nesreče. Ker bo elektroobločna peč nekega dne tudi sama odpadek, načrt navaja potrebne dokumente za odstranitev peči in predvideno ravnanje s sestavnimi deli peči, kot tudi celotnega gospodarskega obrata (stene, streha in ostali jekleni deli konstrukcije hale) (Rodošek, 2015a).

3.5 Prepoznavanje in ocenjevanje okoljskih vidikov

Postopek za prepoznavanje in ocenjevanje okoljskih vidikov definira sistem vzpostavitve in vzdrževanja postopkov za prepoznavanje, preiskovanje in vrednotenje neposrednih in posrednih vplivov na okolje, ki nastanejo kot posledica rednega in izrednega obratovanja podjetja ter incidentov.

Prvotni register okoljskih vidikov in vplivov (Metal, 1992) je izdelala ekipa za ekologijo s pomočjo delovodij in mojstrov posameznih obratov, ki so se ocenjevali. Register je nastal na podlagi preliminarne ocene, ocene notranjih in zunanjih presoj, mnenja zainteresiranih strani in planiranih investicij. Ugotovljena tveganja so vpisana v register, v katerem so zapisani vsi vidiki, ki nastajajo na posameznih področjih oz. napravah in imajo neposreden ali posreden vpliv na okolje.

Področja registra v Metalu so:

Proizvodnja:

- jeklarski program —————▶ neposredni vplivi
- kovaški program —————▶ neposredni vplivi
- valjarji program —————▶ neposredni vplivi

Skupne službe:

- materialno gospodarjenje —————▶ neposredni vplivi
- kakovost —————▶ neposredni vplivi
- vzdrževanje —————▶ neposredni vplivi
- laboratoriji —————▶ neposredni vplivi

Podpogodbениki —————▶ neposredni vplivi in posredni vplivi

Vidiki in vplivi v registru se delijo na tri kategorije glede nastanka:

- normalni pogoji (**N**) – normalno, nemoteno obratovanje naprav
- posebni pogoji (**P**) – povečana proizvodnja, zagon in ustavitev proizvodnje, vzdrževalna dela, remont, testiranja
- incidenti (**I**) – požar, delovne nesreče s poškodbami zaposlenih, delovne nesreče brez poškodb zaposlenih

V registru so zapisani sledeči podatki: zaporedna številka, datum ocenjevanja vidika, vidik, pogoj nastanka vpliva, številka pomembnega vidika (kjer je vidik pomemben), ocena vidika, številka IPPC naprave, povezava oz. zakonske zahteve in ukrepi.

Register se dopolnjuje in spreminja na podlagi sprememb zakonov, rezultatov ocen, presoj in meritev, sporočil zainteresiranih strani oz. uradnih zahtev, pojavov, potencialnih izrednih razmer in ob spremembah delovanja naprav. Trenutno je v uporabi šesti izvod registra QM.20.08 iz leta 2015.

Za kakršenkoli poseg v register sproži ekolog postopek ocenjevanja novo nastalega vidika oz. vpliva. Ocenjevanje lahko izvede ekolog s pomočjo obratovodje in mojstrov oddelka ali pa sam direktor obrata s pomočjo obratovodje in mojstrov. V tem primeru mora pisno obvestiti ekologa o poteku postopka in ugotovitvah. Za področja, v katerih v tekočem letu ni prišlo do sprememb, se sproži ažuriranje registra enkrat letno.

Glede na stopnjo vpliva na okolje se vidiki ocenjujejo po kriterijih, kot je podano v spodnji tabeli. V registru se označujejo z ustrezno barvo (zeleno, rumeno, rdečo) (Rodošek, 2015c).

Tabela 1: Tabela vidikov in delitev po pomembnosti vidika

VIDIK/STOPNJA VIDIKA	Nepomemben vidik	Kontroliran vidik	Pomemben vidik
POLITIKA	Politika tega področja ne obravnava	Zahteve v politiki so postavljene pod kontrolo	V politiki so opredeljeni ukrepi
ZAINTERISIRANE STRANKE	Ni zahtev zainteresiranih strank	Sporočila, vprašanja, objave v medijih	Tožbe
ZAKONODAJA	Ni zakonskih zahtev	Emisije so kontrolirane in ne presegajo predpisanih mej	Emisije prekoračujejo predpisane meje
RABA VIROV	Ni porabe virov	Raba virov je kontrolirana	Raba virov je previsoka
INCIDENTI	Ni nevarnosti nastanka incidenta	Obstaja možnost nastanka incidenta, vplivi na okolje so kontrolirani	Obstaja možnost nastanka okolijske nesreče zaradi incidenta
POSEBNI POGOJI DELOVANJA	Ni spremenjenega vpliva na okolje	Vpliv na okolje se spremeni, vendar je kontroliran	Sprememba vpliva povzroči negativen vpliv na okolje

Vir: Rodošek, 2015c

3.6 Odstranjevanje odpadkov

Vse odpadke, ki nastanejo v Metalu, je potrebno ločiti glede na klasifikacijske številke, poleg tega se ločujejo po načinih odstranjevanja. To se dogaja že na mestu nastanka. Pri vsakem delovnem mestu je postavljena posoda, sod ali kontejner, ki je primeren za fizikalno-kemijske lastnosti odpadka. Vsak zabojnik je označen z veliko, dobro vidno nalepko, na kateri so klasifikacijska številka odpadka, naziv odpadka in v primeru, da ima odpadek eno ali več nevarnih lastnosti, tudi primerna GHS oznaka. Za primerno označevanje odgovarjajo posamezni vodje oddelkov. Ko se zabojnik napolni, je dolžnost odgovorne osebe, da se odstrani na dogovorjeno mesto (Rodošek, 2011).



Slika 7: Primer nalepke, ki se uporablja za označevanje zabojnikov za odpadke

Vir: Arhiv SIJ Metal Ravne

Nastale odpadke v Metalu delijo v 4 skupine. Skupine A, B, C in D. Delitev teh skupin poteka glede na tip in način odstranjevanja odpadkov.

3.6.1 Odpadki vrste A

Odpadke vrste A zbirajo v označenih zabojnikih na mestu nastanka in jih nato odpeljejo na začasno skladišče Haldo. Odvoz izvedejo delavci obrata, ki so ustrezno usposobljeni za upravljanje s potrebnim strojem (viličar, tovornjak za žlindro ...) ali pa podjetje Transkor d.o.o. Pred odvozom odpadkov odgovorna oseba (pošiljatelj odpadka iz obrata) izpolni evidenčni list o transportu. En izvod arhivira pri sebi, enega dobi ekolog, enega pa dobi prevoznik, ki ga nato odda prevzemniku odpadkov na Haldi, kjer ga arhivirajo (Rodošek, 2011). S Halde odpadke odstranjuje predelovalec.

Črna žlindra in bela žlindra

Metal je leta 2011 registriral črno žlindro, ki nastaja pri taljenju jekla v EOP-UHP, po uredbi REACH. Do registracije je bila črna žlindra obravnavana kot odpadek vrste A, od registracije pa je stranski produkt (Medmrežje 1, 2018).

Črna jeklarska žlindra nastaja pri proizvodnji nekorozijskega visoko legiranega jekla. Pri postopku taljenja se pred odlivanjem jekla iz ponovce odstrani s taline tako, da se peč nagne in žlindra odteče v žlindrno korito. V primeru, da ne odteče vsa, se ponovca postavi pred stroj za žlindrovlek. Ta stroj posname preostalo žlindro v ponovci. Žlindra se še vroča s transportnem vozilom preda na Haldo. Tam ga sprejme predelovalec gradbeno podjetje Slemenšek d.o.o., ki ga uporablja kot nasipni material pri gradnji cest in drugih objektov (Rodošek, 2015b). Pri taljenju jekla na vsako tono jekla nastane približno 120 kg črne žlindre (Wagner, 2016).

V vakuumski peči nastaja tudi bela žlindra, ki v atmosferi razpada. Do leta 2009 se je deponirala na Haldi kot odpadek vrste A, vodila se je pod enako klasifikacijsko številko kot črna žlindra. Bela žlindra je stranski produkt pretaljevanja jeklenega odpadka pri produkciji nekorozijskih in visoko legiranih jekel pri temperaturi 1600 °C in ostaja v ponovcah po litju v kokile (Rodošek, 2015a). Žlindra nastaja pri dodajanju apna, dolomitnega apna in ferolegur v EOP-UHP, vsebuje pa višje koncentracije težkih kovin. Zaradi nestabilnosti se takoj porabi kot žlindotvorni dodatek pri naslednji šarži v EOP-UHP peči. S tem se zmanjša količina porabljenega apna kot žlindotvornega dodatka, zniža pa se tudi količina nastalih odpadkov. Letna količina bele žlindre, ki se deponira pa se zmanjša na zanemarljivo količino (Apat, 2009).



Slika 8: Vozilo za transport črne žlindre

Vir: Arhiv SIJ Metal Ravne

Začasno odlagališče Halda

Po izjavi gospe Rodošek (2016) je Halda do leta 2013 delovala kot končno odlagališče inertnih industrijskih odpadkov. Zapreti so ga morali, ker niso dobili okoljevarstvenega dovoljenja za odlaganje, zaradi nedoseganja ustrezne oddaljenosti od poseljenega območja, lahko pa so ga prijavili kot začasno odlagališče.

Halda ima danes status začasnega odlagališča odpadkov, kar pomeni, da lahko v skladu z veljavno zakonodajo izvirni povzročitelj začasno ali predhodno skladišči odpadke največ 12 mesecev od njihovega nastanka ali prevzema, pri čemer njihova količina ne sme preseči količine odpadkov nastalih v 12 mesecih (Rodošek, 2015d).

Halda se nahaja se na severozahodnem delu ZGO ŽR. Severno od Halde se nahaja naselje Stražišče s kmetijskimi parcelami, na zahodni strani pa ga obdaja brežina reke Meže. Halda se deli na novi in stari del. Stari del se ne uporablja več in se ne kosi oz. ureja z namenom, da bi se zarastel (omejitev prašenja in erozije), vseeno pa se izvaja redni monitoring. Novi del pa trenutno obratuje.



Slika 9: Ločeno skladiščenje na Haldi (levo škaže, desno mleta žlindra)

Vir: Šturbaj, 2019

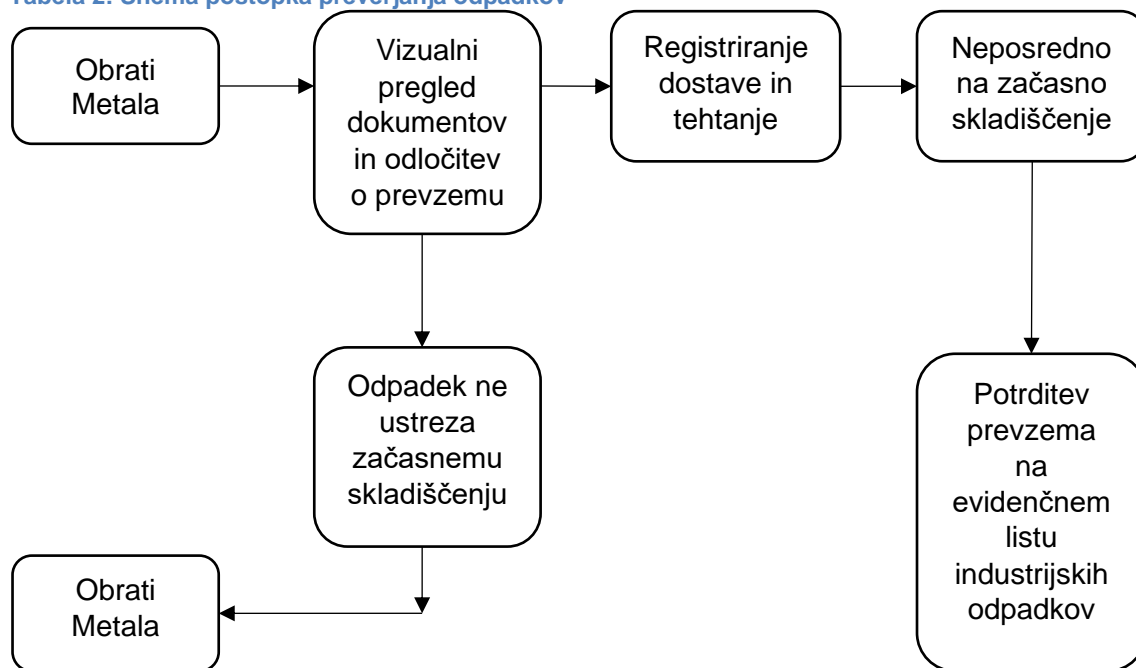
Med začasnim skladiščenju je potrebno paziti, da se odpadki hranijo ločeno in ne pride do mešanja z nevarnimi odpadki ali odpadki različnih fizikalnih, kemijskih ali drugih nevarnih lastnosti. Z odpadki je potrebno ravnati tako, da ni ogroženo človekovo zdravje in ravnanje, ter da ne povzroča prekomernih škodljivih vplivov na okolje, predvsem onesnaževanje vode, zraka ter povzročanje neprijetnih vonjav ali hrupa.

Celotno območje odlagališča je nedostopno za javnost, je last Metala, zato je zavarovano z dva metra visoko žičnato ograjo in video nadzornim sistemom, pri vhodu pa so nameščena daljinsko vodena drsna vrata, tako da je onemogočen dostop tretjim osebam. Tam se skladiščijo izključno inertni odpadki. Na odlagališču se izvajajo meritve meteoroloških parametrov, emisije snovi pri odvajanju izcedne vode in meritve podzemnih voda (Rodošek, 2015d).

Na Haldi se redno izvajajo vzdrževalna dela, ki zagotavljajo varnost delavcev, okolja in strojev. Sem spada ravnanje in utrjevanje površine z buldožerjem. S tem zagotovijo kompaktno površino, ki se ne ugreza in boljše izrabo prostora. Redno morajo tudi utrjevati dovozne poti, če niso urejene, se lahko transportno vozilo preveč ziblje in posipa prah in ostale delce, v najslabšem primeru pa se lahko vozilo prevrne (Rodošek, 2015d).

Preverjanje odpadkov, ki se dostavijo do Halde, mora izvesti prevzemnik odpadkov – vodja Halde. To naredi s tem, da preveri, ali se navedeni podatki na evidenčnem listu ujemajo s pošiljko – odpadek vizualno pregleda. Če pri pregledu odpadka niso odkrite napake, se pošiljka odpadka stehta in začasno odloži na primernem mestu. Mesto, na katero se odložijo pošiljke odpadka, se označi s tablo. Na tablo se s permanentnim flomastrom napiše datum odlaganja in vrsta odpadka. Tako lahko delavci točno sledijo, kdaj določeni količini skladiščenega odpada poteče 12 mesečni rok za skladiščenje. V primeru, da odgovorni odkrijejo kakršnekoli napake pri pošiljki, jo pošljejo nazaj v obrat izvora, kjer nepravilnosti odpravijo. Spodnja shema prikazuje postopek preverjanja odpadkov (Rodošek, 2015d).

Tabela 2: Shema postopka preverjanja odpadkov



Vir: Rodošek, 2015c

Inertne odpadke, ki jih skladiščijo na Haldi, sestavljajo odpadki vlivališča. Ti so sestavljeni iz škaje, žindre ter livne opeke in peskov, ki služijo za zasipanje pokončnega lijaka, v katerega najprej priteče talina, ter malte za pričvrstitev livne opeke v kanalih. Pesek je sicer možno ponovno uporabiti, a tudi ta se sčasoma izrabí (Rodošek, 2015d).

Do leta 2015 je bila cesta na Haldo makadamska, zaradi česar se je, predvsem v suhih dneh, pri vožnji izpod koles dvigoval prah. Prah je motil zaposlene in tudi prebivalce v bližini, zato so cesto sanirali in asfaltirali in s tem bistveno zmanjšali onesnaževanje neposredne okolice (Rodošek, 2015e).



Slika 10: Cesta na Haldo pred in po sanaciji

Vir: Rodošek, 2015e

3.6.2 Odpadki vrste B

Odpadki vrste B se zbirajo na označenem mestu v primernih posodah za posamezen odpadek na mestu nastanka. Odstranitev odpadka izvede pooblaščen podjetje, ki je specializirano za to vrsto odpadka. Dokumentacijo o zbranih in odstranjenih odpadkih arhivirajo ekologinja in odgovorne osebe po obratih na mestu nastanka (Rodošek, 2011).

Odpadna olja, topila, emulzije in pralne tekočine.

Odpadne tekočine zbirajo v sodih s kapaciteto 200 litrov. Sodi morajo biti nepredušno zaprti in nepoškodovani, da se prepreči izhlapevanje in iztekanje tekočin. Na vsakem sodu je nalepka s klasifikacijsko številko in nazivom odpadka in ustrezno GHS oznako (Rodošek, 2011). Sodi morajo stati na lovilnih posodah, ki preprečijo razlivanje v primeru iztekanja

Sodi morajo biti iz materiala, ki ne reagira z vsebino, so kovinski ali plastični in antikorozijsko polakirani. Prečrpovalna oprema mora biti iz ne-korozijskih materialov ali zaščitena z barvo. Vse posode so opremljene z napravami za preprečitev prenapolnitve in redno vizualno kontrolirane na poškodbe. V primeru poškodb se posode izpraznijo, sčistijo, speskajo, zavarijo in pobarvajo, če popravilo ni mogoče, se zavržejo.

Odpadna olja, emulzije in nekatere pralne tekočine so po klasifikaciji ADR/RID vnetljive, zato je potrebno z njimi ravnati še posebej previdno. Pri ravnanju z le temi odpadki je strogo prepovedano kajenje, delo s plamenom, delo, ki povzroča iskrenje in ravnanje v bližini peči (Rodošek, 2009).

Ko se sod napolni, odgovorna oseba pošlje 3 litrski vzorec olja in topil in 5 litrskega za emulzije in pralne vode v podjetje Ekoinženiring d.o.o. (družba se nahaja v ZGO ŽR), ki opravi analize snovi. Rezultati kemijske analize se arhivirajo pri odgovorni osebi, v tem primeru naročniku analize. Ostali sodi se transportirajo v skladišče nevarnih snovi, ki se nahaja za upravno zgradbo podjetja (Rodošek, 2011).



Slika 11: Primer lovilne posode, ki se uporablja pri sodih za odpadna olja

Vir: Šturbaj, 2016

Na zgornji fotografiji sta dva soda z odpadnimi olji. Soda sta na posodi iz umetne mase, ki služi kot lovilnik v primeru razlitja. Posoda ima kolesa za lažji transport.

Če je olje primerno za sežig, ali emulzija primerna za cepljenje, odgovorna oseba odredi odvoz sodov. Transport opravi mazalna služba Metala z viličarjem, na katerega je nameščena ustrezna lovilna posoda v primeru razlitja. Sode dostavijo Ekoinženiringu. Pri večjih količinah, ki jih ni varno transportirati z viličarjem, odgovorni naročijo prevoz pri podjetju Transkor d.o.o., ki se nahaja v ZGO ŽR. Transkor prečrpa olje v cisterno in ga odpelje.

Če olje ne ustreza kriterijem za sežig, ali emulzija ni primerna za cepljenje, se shrani v 200 litrskih sodih v Metalovem skladišču nevarnih snovi. Skladiščnik odpadke evidentira, ko se zbere zadostno število sodov, se kontaktira Ekoinženiring, ki organizira odvoz. Ekoinženiring pripravi evidenčna lista zase in za Metal (Rodošek, 2011).

Odpadne masti, oljne gošče, zaoljeni odpadki (absorbenti), odpadne barve in laki, odpadne kisline, halogenirana topila, odpadne pločevinke razpršil in oljni filtri.

Navedeni odpadki se odlagajo v sode ali manjše zabojnike iz umetne mase. Posode morajo biti nepredušne, nepoškodovane in iz primerne materiala, da se prepreči burna reakcija med skladiščeno snovjo in posodo. Sodi so označeni z nalepkami.



Slika 12: Zbirno mesto za zaoljene krpe in mokre odpadke v valjarni

Vir: Šturbaj, 2016

Na fotografiji vidimo sode z odpadnimi absorbenti. Sodi so stari, umazani in brez zaščitne lovilne posode, v primeru, da bi sod bil poškodovan in bi točil, bi prišlo do razlitja po tleh, kar pa bi poleg onesnaženja predstavljalo nevarnost zdrsa delavcev in poškodb.

Ko je posoda polna, odgovorna oseba pregleda, ali je primerna za transport — je nepoškodovana in ne toči ter izpolni dva evidenčna lista o transportu. Enega obdrži za lastno evidenco, drugega pa dobi vodja skladišča nevarnih snovi, kjer se posode skladiščijo. Transport do skladišča izvedejo delavci Metala s primernim viličarjem ali Transkor. Ko se tam zbere zadostna količina posod, se naroči odvoz pri Ekoinženiringu. Prezemnik odpadka pripravi evidenčna lista zase in za Metalovega ekologa (Rodošek, 2011).

Odpadne baterije in akumulatorji, odpadne fluorescentne cevi.

Navedene predmete delavci oddajo skladiščniku po izrabi v zameno za nove. Skladiščnik jih ustrezno evidentira in skladišči v primerne posode. Posode morajo zadoščati varnostnim standardom – odporne morajo biti na kislino in imeti morajo pokrov. Ko se zbere zadostna količina, se kontaktira prevzemnika tega odpadka, ki ga odpelje in izdela evidenčni list, ki ga prejme ekolog (Rodošek, 2011).

Zaoljeni kovinski mulji.

Zaoljeni kovinski mulji se zbirajo v manjše posode na kraju nastanka pri brusilnih strojih, ki se čistijo vsak dan ob koncu dela (Rodošek, 2009). Mulji se skladiščijo v posodah za odcejanje odpadka. Ko je posoda polna, se jo dostavi v skladišče nevarnih snovi, nato pa na Ekoinženiring za obdelavo in odstranjevanje. Pripravita se dva evidenčna lista, enega obdrži imetnik odpadka, drugega pa ekolog (Rodošek, 2011).



Slika 13: Posoda za zbiranje zaoljenih brusnih muljev v valjarni

Vir: Šturbaj, 2016

Odpadna električna in elektronska oprema.

Ker odpadna električna oprema ne predstavlja neposredne nevarnosti za zdravje delavcev ali okolje, se skladišči v navadnih skladiščnih prostorih. Seveda morajo biti vseeno primerno označeni z nalepkami o odpadku. Ko se zbere zadostna količina odpadkov, jih odstrani pooblaščenno podjetje, ki pripravi evidenčni list zase in za ekologa (Rodošek, 2011).

Prah iz EOP-UHP

Prah nastaja v EOP-UHP peči vse od faze zalaganja, taljenja, rafinacije do litja. Iz peči se izloči s pomočjo odpraševalne naprave. Sestavljajo ga oksidni prahi kovin, ki so v jeklu, kot tudi prahi različnih metalurških dodatkov iz tehnološkega talilnega procesa. Po izločanju prahu iz dimnih plinov v odpraševalni napravi, se prah zbira v silosu odpraševalne naprave. Ko se silos napolni, se prah vlaži in spusti v zbirni bazen pod silosom. Ko se v tem zbirnem bazenu zbere približno 50 ton prahu, se ga z nakladalцем pelje 200 m do transportnih vagonov. Pri nasipanju na vagone se stalno moči z vodnim curkom, da se omeji prašenje. Vagoni so zaprtega tipa, opremljeni z rolo strehami (Rodošek in sod., 2015). Prah se prepelje preko Avstrije in Češke na Poljsko, kjer ga uporabijo kot surovino pri izdelavi lakov in barv (Rodošek, 2015a).

3.6.3 Odpadki vrste C

Odpadki vrste C so navadni mešani komunalni odpadki, ki se odvažajo zbirni center Kocerod d.o.o., ki se nahaja v Šmartnem pri Slovenj Gradcu (Rodošek, 2015a). Enkrat tedensko se kontejnerji za KO praznijo. Pred odvozom se izpolni evidenčni list v 3 izvodih in se odda prevozniku. Na odlagališču, po raztovoru vozila, prevzemnik odpadkov evidenčne liste potrdi kot dokaz o prispetju pošiljke. Prevzemnik, transporter in Metal obdržijo vsak po en evidenčni list (Rodošek, 2011).

3.6.4 Odpadki vrste D

Odpadki vrste D so odpadki, ki so primerni za reciklažo in se oddajo pooblaščenemu podjetju za reciklažo. Na mestu nastanka se zbirajo v plastičnih, kovinskih ali kartonastih zabojnikih za zbiranje ločenih frakcij. Ko so zabojniki polni, se odpadki prepeljejo na centralni ekološki otok podjetja, ki se nahaja poleg skladišča nevarnih snovi, s katerega jih nato prevzame pooblaščenno podjetje (Rodošek, 2011). Izjema so kovinski odpadki, ki se lahko uporabijo v jeklarni pri pripravi vložka – tisti, katerih sestava se natančno pozna.



Slika 14: Kartonasti zabojniki v katerih se ločeno zbirajo odpadki v pisarnah

Vir: Šturbaj, 2016



Slika 15: Zbirno mesto odpadkov, ki so primerni za reciklažo

Vir: Šturbaj, 2016

Brusni ostanki.

Izrabljene brusne plošče zbirajo v namenskih označenih posodah (sodi brez pokrovov ali kovinski kontejnerji) na mestih nastanka. Ko so posode polne, odgovorna oseba uredi prevoz do centralnega zbirnega mesta. Prevoz izvede viličarist ali po potrebi Transkor. Evidenčna lista pripravi imetnik odpadka za lastno evidenco in za ekologa (Rodošek, 2011).

Odpadna papirna, kartonska, lesena, plastična in steklena embalaža.

Odpadni papir in karton se zbirata na mestu nastanka v ločenih koših oz. zabojnikih. Odpadki se nato odstranjujejo v namenske kontejnerje ob obratih ali na ekološki otok. Ko so kontejnerji polni, se kontaktira podjetje, ki je pooblaščen za ravnanje z odpadno embalažo – Dinos d.o.o. V primeru enkratne večje količine odpadka (praznjenje arhiva) se naroči kontejner za enkratni odvoz. Enkrat mesečno Dinos potrdi vse evidenčne liste za pretekli mesec za posamezno vrsto odpadka, en izvod prejme ekolog (Rodošek, 2011).

Odpadni tiskarski tonerji in kartuše.

Izrabljene tonerje zaposleni oddajo v tajništvih ali skladiščih pooblaščenim osebam ob prevzemu novih. Na oddajnem mestu se shranijo v kartonske škatle, nato pa se odpeljejo v skladišče nevarnih snovi. Vodja skladišča jih evidentira in pošlje en izvod ekologu. Ko se jih nabere zadostna količina, jih odpelje prevzemnik (Rodošek, 2011).

Kovinski odpad, ostružki železa in čista kovinska embalaža.

Kovinski odpad se zbira v namenskih posodah, ločenih po vrsti materiala (medenina, baker, aluminij, ne sortiran kovinski odpad ...). Ko so posode polne, se odstranijo na pripravo vložka ali k pooblaščenemu zbiralcu. Pri celotnem procesu ravnanja s kovinskim odpadkom ga spremlja evidenčni list odpadkov, ko se pretopi, ali pa ga prejme prejemnik odpadka, en izvod se dostavi ekologu. Cilj Metala je čim več kovin pretaliti v jeklarni (Rodošek, 2011).

3.7 Ponovna uporaba odpadkov v podjetju

V Metalu kot vir surovin za izdelavo različnih jekel in ingotov uporabljajo kovinske odpadke kupljene pri podjetjih in lastne kovinske procesne ostanke. To so odpadki kovinsko predelovalne industrije, železniški jekleni odpad, kovinski deli gradbenih odpadkov in ruševin, konstrukcijski jekleni odpadek, ostružki in opilki, odpadna jeklena pločevina in profili ter odpadna kovinska embalaža. Letno tako predelajo približno 124.000 ton kovinskih odpadkov. Kovinske odpadke v Metal prepeljejo s tovornjaki ali vagoni. Če je možno, so stisnjeni v kocke približne velikosti 40 cm širine, debeline in višine. Če so kosi preveliki, jih razrežejo. Kar 45 % odpadnih materialov, ki se uporabljajo za izdelavo vložka, dobi Metal od drugih članic Evropske unije, ostalo pa dobavljajo slovenski dobavitelji, delež pa so lastni povratni materiali (izmet, ostružki, kovinska embalaža) (Rodošek, 2015a). Kovinski odpad, ki ga talijo v EOP-UHP peči, ni vezan v letna poročila o nastalih odpadkih, saj je surovina in ne odpad, ki bi moral Metal odstranjevati.

Tabela 3: Vrste in količine odpadkov, ki se letno predelajo v EOP-UHP

Klasifikacijska številka	Naziv odpadka	Količina odpadkov (t), ki se pretali v enem letu (ocena leta 2015)
12 01 01	Opilki in ostružki železa	10.000
12 01 02	Prah in delci železa	87.500
15 01 04	Kovinska embalaža	5.000
16 01 17	Železne kovine	2.500
17 04 05	Železo in jeklo	2.500
19 10 01	Odpadno železo in jeklo	10.000
19 12 02	Železne kovine	6.000

Vir: Rodošek, 2015a

3.7.1 Preverjanje kovinskih odpadkov pred predelavo

Glede na visoke kakovostne zahteve kupcev in lastnega Metalovega strmenja k visoki kvaliteti in konkurenčnosti mora biti uporabljen vložek (kovina, ki se tali) čist, brez nekovinskih nečistoč (plastika, olja, betonski ostanki ...). Za kvaliteto jekla je pomembno tudi, da niso med sabo pomešane različne vrste kovin (Fe, Al, Cu ...). Zato je vsaka pošiljka odpadkov kontrolirana v skladu s prevzemnimi pogoji za nelegirani jekleni odpadek. Pri kontroli snovne sestave materialov se uporablja certificiran rentgenski spektrometer. Pošiljko je iz varnostnih razlogov potrebno preveriti na prisotnost radioaktivnih elementov. To nalogo iz varnostnih razlogov opravlja le strokovno usposobljen delavec (Rodošek, 2015a).



Slika 16: Kovinski del, ki je primeren za ponovno uporabo, preden se ga odpelje na pripravo vložka. Na njem je napisana kvaliteta materiala – sestava jekla

Vir: Šturbaj, 2016

Ko je zagotovljena sestava pošiljke, se izda certifikat, ki jo spremlja do pretopitve. Kupljene stare kovine skladiščijo v delno pokritem skladišču v neposredni bližini obrata, lastni povratni odpadki pa so zaradi sestave skladiščeni v posebno označenih predalnih mestih (Rodošek, 2015a).

3.7.2 Tehnične lastnosti naprave za obdelavo kovinskih odpadkov

Taljenje kovin, v katerih niso prisotni oksidi ali pa so v zaničljivih količinah, kar je značilno za jeklene odpadke v Metalu, običajno poteka v elektroobločni peči (EOP-UHP). S taljenjem odpadkov se ne le prihranijo surovine, ampak tudi čas, denar, vložen trud za pridobitev surovine, hkrati pa se varuje in ohranja okolje, saj se s tem odpadki ne odlagajo v naravo ali na odlagališča. Pri taljenju odpadkov se električna energija med oblokom in elektrodami spremeni v toploto in se z žarčenjem posreduje v vložek. Vložek so vse kovine (odpadki in kovinski granulati), ki služijo kot surovina v elektroobločni peči (Rodošek, 2015a).

V Metalu uporabljajo elektroobločno peč (EOP) z veliko talilno sposobnostjo (Ultra High Power – UHP), s kapaciteto 45 ton (40 ton pred posodobitvijo). Peč poganja izmeničen tok električne energije (Rodošek, 2015a).

Tabela 4: Osnovne karakteristike elektroobločne peči

Osnovne karakteristike elektroobločne peči EOP-UHP

Proizvajalec	Fuchs
Moč transformatorja	30 / 36 MVA
Talilni učinek	29,1 ton
Teža kovinskega vložka	50
Odlito jeklo	45 ton/šaržo
Čas potreben za eno šaržo	96 minut
Stene in pokrov	Vodno hlajenje
Zalaganje	Od zgoraj
Premer kadi	4300 / 4900 mm
Premer pokrova	4300 / 4900 mm

Vir: Rodošek, 2015a

Elektroobločna peč ima jekleno osnovo obloženo s toplotno in ognje odpornimi materiali. Pri taljenju sta najbolj obremenjena dela peči dno in stene v višini žlindre, zato je pomembno, da je notranjost peči obzidana s kvalitetno ognje odporno opeko, ki jo je potrebno redno vzdrževati ali pa zamenjati (Rodošek, 2015a).

Zgornji del peči sestavljajo hladilni paneli in vodno hlajen pokrov. Grafitne elektrode, ki segrevajo talino, imajo premer približno 500 mm in so v peč vstavljene skozi tri luknje v pokrovu peči. S pomočjo hidravličnih rok se pokrov odpre in zapre pri polnjenju in obzidavi peči. V pokrovu je še četrta luknja, skozi katero se odstranjujejo nastali dimni plini (primarno odsesavanje), ki nastajajo pri taljenju kovin (Rodošek, 2015a).



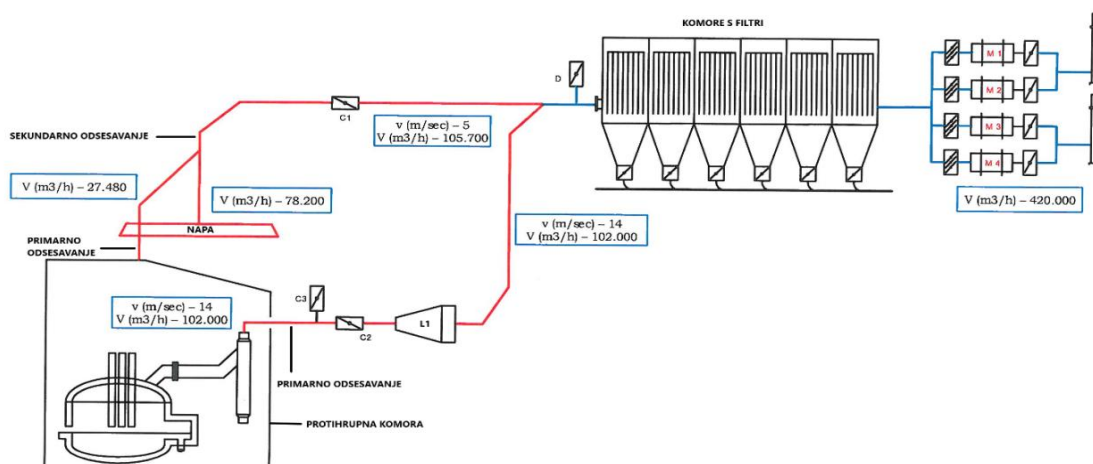
Slika 17: Elektroobločna peč EOP-UHP z odprto protihrupno komoro "doghouse"

Vir: Arhiv SIJ Metal Ravne

Zaradi visoke stopnje hrupa je okoli peči nameščena protihrupna komora imenovana tudi "doghouse". Komora zadržuje hrup kot tudi dimne pline, ki jih primarno odsesavanje ne zajame, za le-te je v komoro vezana dodatna odpraševalna cev (Rodošek, 2015a).

Čistilna naprava dimnih plinov na EOP-UHP

Odpadni plini nastajajo v 45 tonski EOP-UHP peči v jeklarni pri postopkih zalaganja, taljenja, rafinacije in litja v kokile. Pline lahko sestavljajo (odvisno od kovin, ki se trenutno talijo) vroč zrak, dim, prašni delci, kovinski oksidi, arzen, kadmij, benzopiren ($C_{20}H_{12}$), talij, živo srebro, kobalt, nikelj, svinec, selen, telur, krom, baker, mangan, vanadij, kositer, antimon, fluoridi, ogljikov dioksid, ogljik, žveplov dioksid (SO_2) in halogenirane organske spojine (Rodošek in sod., 2015).



Slika 18: Shema odpraševalne naprave EOP-UHP

Vir: Rodošek in sod., 2015

Pline od EOP-UHP peči odstranjujeta primarno in sekundarno odesavanje. Primarno odesavanje sestavlja cev, ki je speljana v peč skozi pokrov in izsesavanje iz protihrupne komore, ki je vezano v cev sekundarnega odesavanja zaradi bližine cevi in se tem lažjega priklopa. Sekundarno odesavanje pa je pod streho jeklarne nad pečjo in je zasnovano v obliki nape. Naloga sekundarnega odesavanja je, da zajame dimne pline, katerih primarno odesavanje ni uspelo (Rodošek in sod., 2015).

Po besedah ekologinje, gospe Rodošek, je odesovalna cev, ki vodi iz peči, opremljena z dvema varnostnima loputama, ki se odpirata in zapirata avtomatsko, po potrebi ju lahko tudi upravljajo ročno na krmilnem pultu v komandni sobi peči. Loputa C2 se zapira v primeru previsoke temperature plinov, hkrati pa se loputa C3 odpira, s tem pa dovaja hladen zrak v cev. To prepreči uničenje ciklona (L1) in filtrov.

Kot del primarnega čiščenja je ob izstopu cevi iz hale nameščen lovilec isker – ciklon, v katerem se največji trdni delci in iskre ohladijo in padejo v zbiralnik prahu. Ta se po potrebi prazni. Za lovilec isker se cevi primarnega in sekundarnega odesavanja združita, v ceveh zaradi temperature zgori plin CO. V tej cevi se nahaja apno, ki veže fluoride iz plinov. Apno in fluoridni plini tvorijo kalcijev fluorid CaF_2 oz. jedavec. Jedavec, nereagirano apno in ostali prah potujejo v glavno enoto odpraševalne naprave, ki se nahaja na strehi skladišča poleg jeklarne.

Pred glavno enoto odpraševalne naprave je v cevi varnostna loputa (D), ki se odpre v primeru, da se dimni plini niso ohladili pod $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ (cevi so vodno hlajene), s tem se v cev dovaja hladen zrak iz okolice. V primeru, da tudi to ne pomaga, se avtomatsko zaprejo ventilacijske cevi. Dimni plini zapolnijo halo jeklarne, izhajajo pa tudi iz lopute D v atmosfero. S tem se prepreči totalno uničenje vseh šestih komor in vseh filtrov, kar pa bi onespobilo celotno jeklaro za daljše časovno obdobje. Talilec 1 mora takoj dvigniti elektrode iz peči za 5 minut, da se napaka odpravi. V primeru daljšega izpada odpraševalne naprave (1 dan ali več) mora ekologinja obvestiti inšpekcijo za okolje in prostor.

Filtrna enota odpraševalne naprave je sestavljena iz šestih komor, v vsaki komori sta po 2 celici, v celicah pa je 168 vrečastih filtrov. Skupaj to znaša 2016 vertikalno nameščenih filtrov, skozi katere se prečistijo dimni plini. Komore imajo na dnu lijake, v katerih se zbira prah. Po potrebi se prazni, pri tem pa se prah moči z vodnim curkom, da se omeji prašenje. Filtre vsakih 15 minut strese vibracijska naprava in spiha s pulzom komprimiranega zraka, tako se zagotovi, da se filtri ne zamašijo in imajo čim daljšo življenjsko dobo.

Očiščen zrak se preko dimnikov spusti v atmosfero. Cev iz peči je sposobna na uro odsesati 180.000 m³ plinov, odsesavanje "doghousa" 120.000 m³ in napa 500.000 m³ (Rodošek in sod., 2015). Podjetje redno izvaja trajne meritve prahu ter občasne meritve emisij snovi v atmosfero. Monitoring ugotavlja, da podjetje povprečno zajame več kot 98 % vseh odpadnih plinov, kar je skladno z BAT 88 za jeklarne (Best Available Technique) (SIJ Metal Ravne, 2019).



Slika 19: Cev, ki povezuje vse zgradbe jeklarne s silosom odpraševalne naprave
Vir: Šturbaj, 2016

3.7.3 Nastali odpadki pri taljenju jekla

Kot posledica industrijskega taljenja nastajajo sledeči odpadki, ki se jim ni mogoče izogniti:

- filtrski prah iz primarne in sekundarne obdelave (10 02 07*),
- odpadki vlivališča (10 02 99),
- ognjevzdržna opeka (16 11 04),
- nepredelana žindra (10 02 02).

Poleg odpadkov iz postopka taljenja nastajajo še odpadki spremljevalnih dejavnosti:

- odpadna olja (13 02 08*),
- odpadne filtrne vreče (15 02 02*),
- odpadne hidravlične cevi (13 08 99*),
- odpadni jermeni (16 01 99*),
- mokri komunalni odpadki (20 03 01) (Rodošek, 2015a).

Filtrski prah iz čistilnih naprav se da uporabiti kot surovina, zato se proda na Poljsko, transportira se z železniškim prometom. Poljaki ga uporabljajo pri izdelavi barv in lakov. Odpadno ognjevzdržno opeko se preda pooblaščenemu predelovalcu nenevarnih odpadkov. Nevarni odpadki, ki so zgoraj označeni z zvezdico (*), se v primernih zabojih ali sodih transportirajo do skladišča za nevarne snovi, ko se jih nakopiči dovolj, jih prevzame pooblaščen družba. Mokre komunalne odpadke oddajo javnemu komunalnemu podjetju, ki odpadke odpelje na regijski center za ravnanje z odpadki Kocerod d.o.o. (Rodošek, 2015a).

Bela žindra se je do leta 2009 deponirala na Haldi, danes pa se v celoti vrača v postopek pretaljevanja kovinskega vložka (Apat, 2009).

Poleg obvladljivih odpadkov, ki nastajajo pri taljenju in litju jekla, pa lahko nastanejo še nenadzorovani vplivi na okolje, ki jih ni mogoče preprečiti. Ti vplivi so povezani z okvarami naprav, človeškimi napakami ali zunanjim vplivom. Sem štejemo emisije prahu z zraka zaradi okvare ali izklopa čistilne naprave, emisije hrupa zaradi morebitnih okvar protihrupne komore, emisije snovi v zrak ob morebitnem požaru, izlitje olj iz rezervoarjev in razsutje prašnatih legirnih surovin materialov (Rodošek, 2015a).

Odpadna toplota

Metal je leta 2015 izvedel prenovu hladilnega sistema EOP-UHP, poleg tega pa je izvedel projekt za izrabo odpadne toplote za daljinsko ogrevanje ZGO ŽR in mesta Ravne na Koroškem, ter letnega in zimskega bazena, ki ga upravlja podjetje Petrol Energetika d.o.o. Odpadno toploto, ki nastane pri taljenju jekla in hlajenju dimnih plinov, so vse do leta 2015 preprosto spuščali v atmosfero preko hladilnih stolpov.

Z izkoriščanjem odpadne toplote se zmanjša količina nastalih toplogrednih plinov za 1.413 ton na leto, poleg tega Metal privarčuje tudi električno energijo, saj so razbremenjeni hladilni stolpi. Skupaj projekt ogrevanja prihrani Metalu 294.800 € letno.

Posredno pa vpliva tudi na onesnaženost atmosfere, saj je za veliko prebivalcev Raven finančno bolj ugodno ogrevanje iz Metala, kot pa kurjenje na drva ali plin, s tem pa se zmanjšajo emisije dimnih plinov, saj je manj toplote in prahu iz privatnih kurišč (Lečnik in Plesnik, 2015).

3.7.4 Skladiščenje in transport pred in po taljenju (Uredba o odpadkih, 40. člen – načrt ravnanja z odpadkih; ter BAT 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5)

Kovinski procesni ostanki iz posameznih obratov se prepeljejo s tovornimi vozili do priprave vložka, tam se jim tudi odredi prostor za nadaljnje skladiščenje. Priprava vložka je delno pokrita. Do prašenja ne prihaja, saj so procesni ostanki večji kosi jekla, shranjeni v "big bag" vrečah ali v zabojnikih zaprtega tipa. Po potrebi so tudi navlaženi. Prevoz odpadne kovine od priprave vložka do jeklarne poteka s tovornjaki, kovine iz zunanjih družb pa prihajajo po železnici v zaprtih oz. z mrežo pokritih vagonih ali tovornjakih po regionalnih cestah.

Ker se bela žlindra uporablja v hali jeklarne, se ne transportira po cestah ZGO ŽR. Pri procesu uporabe mora biti v tekočem stanju, zato do prašenja ne prihaja. Prah, ki izvira iz elektroobločne peči, je zaradi prašenja potrebno pri nalaganju na vagone močiti. Prah se prodaja poljskim podjetjem, ki ga uporabijo kot surovino pri izdelavi barv in lakov (Rodošek, 2015a).

3.8 Skladišča za odpadke

Metal ima več skladišč za odpadke, centralno skladišče pa se imenuje skladišče nevarnih snovi, kjer se nahaja tudi zbirno mesto. Zgradba služi tudi kot prevzemno mesto in skladišče novih nevarnih snovi. Skladišča so kontejnerska (kovinska, lahko so začasna) ali zagrajena (betonska), dostop do skladiščenih odpadkov pa imajo le delavci ob prisotnosti delovodje. Vsa skladišča, vključno s skladiščem za nevarne odpadke, so opremljena z lovilci olj in drugih tekočin, ki preprečijo okoljsko katastrofo v primeru razlitja. Lovilci so lahko betonski ali kovinski jaški in korita. Obvezna oprema v skladiščih so gasilni aparati, absorpcijski pesek, metle, lopate, lijaki za preprečitev polivanja in vozovi za transport sodov (Rodošek, 2009).

V primeru iztekanja tekočin v lovilne jaške je potrebno takoj odstraniti sod oz. posodo, iz katere izteka, in počistiti okolico z absorpcijskim sredstvom (žagovina, pesek, prašek), da ne bi prišlo do kontaminacije prsti, vode ali zdrsov in poškodb delavcev. Lovilne jaške je potrebno izčrpati in očistiti. Za črpanje olj se uporablja električna črpalka, ki je opremljena z zapornim ventilom in cevjo. V primeru vode v jašku se lahko uporablja bencinska črpalka s sesalnim košem. Tekočine iz jaškov se črpajo v kovinske sode kapacitete 200 l. Meteorne vode, ki pogosto zaidejo v jašek v primeru dežja, je potrebno izčrpati najkasneje po 12 urah, višina vode pa nikoli ne sme preseči 200 mm višine (Živič in sod., 2012).

Skladišča se praznijo po potrebi, ali najmanj enkrat letno. Odpadke prevzemajo pooblaščenca podjetja. Odpadke v skladišča dostavljajo delavci s tovornimi vozili ali viličarji, občasno Transkor po navodilih delovodje izvirnega obrata. Odpadki morajo biti označeni, v primernih posodah in zabojih (nepoškodovani, zunaj čisti, z primernim pokrovom), spremlja jih ustrezna dokumentacija. V primeru, da se v skladišče dostavi odpadek, ki ni na seznamu, ga vodja skladišča prevzame, primerno skladišči in evidentira. Obvezno mora pisno obvestiti ekologijo za njihovo evidenco. Če se v skladišče dostavi odpadek brez ustrezne dokumentacije in ni mogoče ugotoviti, kaj odpadek sploh je, se pošlje nazaj v izvorni obrat. Tam mora odgovorna oseba ugotoviti, kaj odpadek predstavlja in urediti dokumentacijo (Rodošek, 2013a).

Odpadki v trdem stanju

Skladiščenje:

- Ker so ti odpadki v razsutem stanju ali manjših delcih, se zbirajo v kontejnerjih, sodih ali primernih namenskih posodah.
- Kontejnerji in sodi morajo stati na utrjenih površinah (beton, asfalt), da se zmanjša nevarnost razsutja vsebine.
- Kontejnerji ne smejo ovirati transportnih vozil ali dela delavcev.
- Kontejnerji, ki stojijo izven obratov, morajo biti zaprtega tipa, da v njih ne teče deževnica. V primeru odprtih posod morajo stati v prostorih podjetja.
- Kontejnerji ali sodi morajo biti primerno označeni – nalepka s klasifikacijsko številko odpadka, imenom odpadka in po potrebi GHS oznako, če je odpadek nevaren.
- Kontejnerji za komunalne in mokre odpadke stojijo zunaj in so zaklenjeni, da se prepreči odlaganje tretjim osebam.

Vzdrževanje, čiščenje in odvoz

- Kontejnerji morajo biti redno kontrolirani na poškodbe.
- Luknje v kontejnerjih se zavarijo, če to ni mogoče, se zavržejo.
- Rja na kontejnerjih se odstrani s peskanjem, nato se antikorozijsko pobarvajo.
- Za vzdrževanje opreme odgovarjajo delovodje.
- Prostori, kontejnerji in sodi se morajo redno prazniti, okolica mora biti pospravljena in počiščena, zunaj pokošena.
- Za odvoz in čiščenje okolice skrbijo delovodje v posameznih oddelkih (Rodošek, 2011).

Odpadna olja, tekočine in mulji.

Med odpadna olja spadajo mineralna ali sintetična olja in maziva, ki niso več uporabna za prvotno predvideno uporabo. Takšna olja so motorna olja, olja prestavnih mehanizmov, hidravlična olja, olja za turbine in mazalna olja. Odpadna olja se obravnavajo kot rabljene snovi, vendar ne izrabljene, saj imajo zaradi možnosti predelave in ponovne uporabe tržno vrednost (Rodošek, 2014).

Kemično sestavo odpadnih olj je pogosto težko določiti, saj se pri uporabi sestava spremeni in onesnaži. Sestava in lastnosti odpadnih olj so odvisni od stopnje izrabe, načina uporabe olj in stopnje skrbnosti zbiranja (ločeno zbiranje po tipu olja). Običajno odpadna olja sestavljajo delno razkrojeni aditivi, bazno olje, rja, sledi oksidacije, prah, voda in kovinski obrabljeni delci. Zaradi vseh teh lastnosti spadajo vsa odpadna olja med nevarne snovi in je potrebo z njim ustrezno ravnati (Rodošek, 2014).

Skladiščenje:

- Odpadna olja, tekočine in mulji se zbirajo v 200 l kovinskih sodih po kemični sestavi olja zaradi ekonomske vrednosti (Rodošek, 2014).
- Sodi morajo biti nepoškodovani, imeti morajo kovinski pokrov, manjšo odprtino in pipo.
- Odpadki morajo biti varno zapakirani, da ne pride do razlitja ali kakršnegakoli drugega onesnaževanja okolice.
- Na kraju nastanka morajo sodi stati na lovilcih tekočin, da se prepreči večje razlivanje v primeru iztekanja, lovilci pa stojijo na ravni utrjeni površini (beton ali asfalt).
- Sodi za manjše količine odpadnih tekočin morajo imeti možnost za dolivanje – manjša odprtina na vrhu s čepom in lijak, ki prepreči polivanje in brizganje.
- Sodi za zbiranje odpadnih topil morajo biti nepredušno zaprti zaradi hlapljivih lastnosti snovi. Sod mora biti opremljen s prezračevalnim ventilom.
- V okolici sodov, ki vsebujejo vnetljive snovi, je strogo prepovedano kajenje in uporaba odprtega ognja. Delavci morajo ravnati v skladu s požarnim redom.
- Sodi morajo biti označeni s primerno nalepko, ki vsebuje klasifikacijsko številko, ime odpadka in GHS oznako.
- Na kraju nastanka odpadka sta lahko največ dva soda z odpadkom, nato jih je potrebno odstraniti v skladišče za nevarne snovi.
- Med transportom do skladišča morajo biti zaprti in privezani, da ne pride do razlitja in onesnaženja okolice (Rodošek, 2015b).
- Zraven sodov se nahaja kontejner iz umetne mase z absorpcijskim praškom/peskom, lopato in metlo. Absorbent se uporabi za zajezitev razlitja in čiščenje (Rodošek in Felkar 2013).
- Pri rokovanju s sodi je potrebno upoštevati Predpis za rokovanje z nevarnimi snovmi in ravnanje v primeru nesreč ter Navodilo za preprečevanje nevarnih tekočin. S tem se zagotovi varno in učinkovito delo (Rodošek, 2011).
- V primeru pojava neznanе tekočine se takoj kontaktira ekologijo podjetja (Rodošek, 2013b).



Slika 20: Skladišče nevarnih snovi z lovilnim jaškom

Vir: Šturbaj, 2016

Čiščenje:

- Skladiščna mesta na kraju nastanka se čistijo po potrebi ob razlitju ali zamakanju.
- Če pride do razlitja, je potrebno opozoriti in zavarovati vse osebe v bližini, odstraniti vse možne vire požara (odprti plamen, iskrenje, cigaretni, električni tok), zavarovati vse jaške (razen lovilni jašek) in odprtine, kamor bi se lahko tekočine zlivale (uporabijo se tesnila, namenski pokrovi, priročna sredstva), ter snov posuti z absorbentom (žagovina, pesek, absorpcijski prašek). Onesnažen absorbent se pomete ali postrga z grebljico in obravnava kot nevaren odpadek (Rodošek, 2011).

3.9 Odgovornost in pristojnost pri ravnanju z odpadki v Metalu.

Odgovornost:

- Vodje obratov, vodje oddelkov v obratih – vodje nadzirajo, ali je izvajanje določil poslovnika in drugih varnostnih ukrepov dosledno. Preverjajo, ali se odpadki redno odstranjujejo, posode čistijo, vzdržujejo, evidentirajo in nasploh preverjajo, če se pravilno ravna z odpadki.
- Delavci na posameznih delovnih mestih – izvajanje določil poslovnika in varnostnih ukrepov. Primerno odstranjevanje, uporaba osebnih zaščitnih sredstev pri rokovanju z odpadki in čiščenju.
- Ekolog – odgovoren za strokovni nadzor nad ravnanjem in odstranjevanjem odpadkov, nadzor nad izvajanjem presoj, zbiranjem in evidentiranjem podatkov o odpadkih in izdelavo načrta za ravnanje in gospodarjenje z odpadki.
- Poslovodstvo – zagotovitev sredstev za odstranitev in ravnanje z odpadki. (Rodošek, 2011).

Pristojnosti:

- Vodje obratov, vodje oddelkov v obratih – iskanje boljših načinov rokovanja in odstranjevanja odpadkov, alternativnih materialov in tehnologij ter možnosti zmanjšanja količin nastalih odpadkov.
- Delavci na posameznih delovnih mestih – dajanje predlogov za lažje, učinkovitejše in ekološko sprejemljivejše ravnanje z odpadki.
- Ekolog – načrtovanje in spremljanje vplivov odpadkov na okolje, iskanja boljših načinov ravnanja, alternativnih materialov in tehnologij.
- Poslovodstvo – pristojno za realizacijo odstranitve posebnih odpadkov (Rodošek, 2011).

3.10 Odpadne vode v Metalu

V podjetju ima voda bistveno vlogo, saj jo uporabljajo kot hladilno vodo za hlajenje agregatov, kot tehnološko vodo za izpiranje škajnih kanalov, kot sanitarno vodo in seveda kot pitno vodo. Vse vode se po izrabljanju oz. onesnaženju očistijo na čistilnih napravah. Po čiščenju se iztekajo v reko Mežo. Skladno z okoljevarstvenim dovoljenjem se na vseh izpustih voda izvaja obratovalni monitoring, ki ga izvaja podjetje Ekoinženiring. Prav tako se dvakrat letno izvaja monitoring podtalnice na območju Metala. Zato se uporabljajo 3 vrtine, v katerih so piezometri – tlačne sonde, ki vsaki dve uri merijo vodni tlak in temperaturo ter zajemajo vzorce za analizo.

Na terenu se merijo temperatura zraka in vode, električna prevodnost, pH, vsebnost kisika, motnosti in redoks potencial. Laboratorij pa meri naslednje parametre: nitrate, pesticide, amonij, kalij, ortofosfate, mineralna olja, krom in lahkohlapni alifatski halogenirani ogljikovodiki.

Izmerjene parametre je potrebno posredovati ARSU do 31. 3. za preteklo leto v obliki letnega poročila. V primeru preseganja enega ali več parametrov ekolog sproži korektivni proces, pri katerem odpravijo pomanjkljivost, inšpekcija za okolje pa izreče denarno kazen (Rodošek, 2013c).

Škajne jame v valjarni

Škajne jame so sestavni del valjarskih prog. Njihova naloga je lovljenje škaj (plast železovih oksidov), ki odpadejo pri procesu segrevanja in valjanja ter hladilne vode in olj, ki se izlivajo na proge. Škaje odpadajo predvsem na valjčnicah pri procesu valjanja. Padajo v kanal, kjer jih voda odnese do škajnih jam, ki se po potrebi praznijo z žerjavom.

V valjarni so sledeče škajne jame

- Škajna jama valjarne gredic oz. težka proga: je mehanska čistilna naprava odprtega tipa, ki je sestavljena iz glavnega jaška in treh prekatov, ki zadržijo škaje in druge težke mehanske delce. V prvem in drugem prekatu sta posnemalca olj, ki mehansko odstranujeta olje s površja vode, v zadnjem prekatu sta dve črpalki, ki črpata vodo v reko Mežo. Zbrano odpadno olje odstranjuje mazalna služba.
- Škajna jama valjarne profilov oz. srednja proga: sestavljajo jo trije prekati. V prvem je jeklen zaboj za zbiranje škaj in trdnih delcev. Ko je poln, ga dvignejo z žerjavom in izpraznijo v kontejnerje. V drugem prekatu je posnemalec olj, v tretjem pa sesalna koša. Nad zadnjim prekatom je nivojno stikalo za vklop črpalk.
- Škajna jama na lahki progi: zaradi minimalne količine škaj jo sestavlja samo kanal z lovilec olj.
- Zbirna jama OFAG peči: sestavlja jo komora, ki je z betonsko steno deljena na dva dela, ki ju povezuje pretočna odprtina. Odprtina je povezana z mrežo, ki zadržuje škaje v prvem delu, voda pa odteka v drugi del, od tam pa se prečrpava v škajno jamo težke proge.

Posnemalci olj obratujejo minimalno 2 uri na izmeno, v primeru večje obremenitve obratujejo celotno osemurno izmeno. Na adsorpcijski trak se prilepijo madeži olja, nato pa jih iztisnejo stiskalnice. Iztisnjeno olje in preostala voda stečeta v 200 l sod. Potrebno je izločiti še zadnje litre vode iz olja. Voda je težja od olja, zato se usede na dno sode, ki ima nameščeno pipo, ki jo ročno upravlja delavec. Zaradi dnevne večje količine olja v težki progi se namesto traku uporablja gumijasta cev debeline 15 mm (Rodošek in sod., 2013d). Vsak sod se laboratorijsko analizira na možnost cepljenja (Makič, 2011).



Slika 21: Kontejner škaj v valjarni

Vir: Šturbaj, 2016

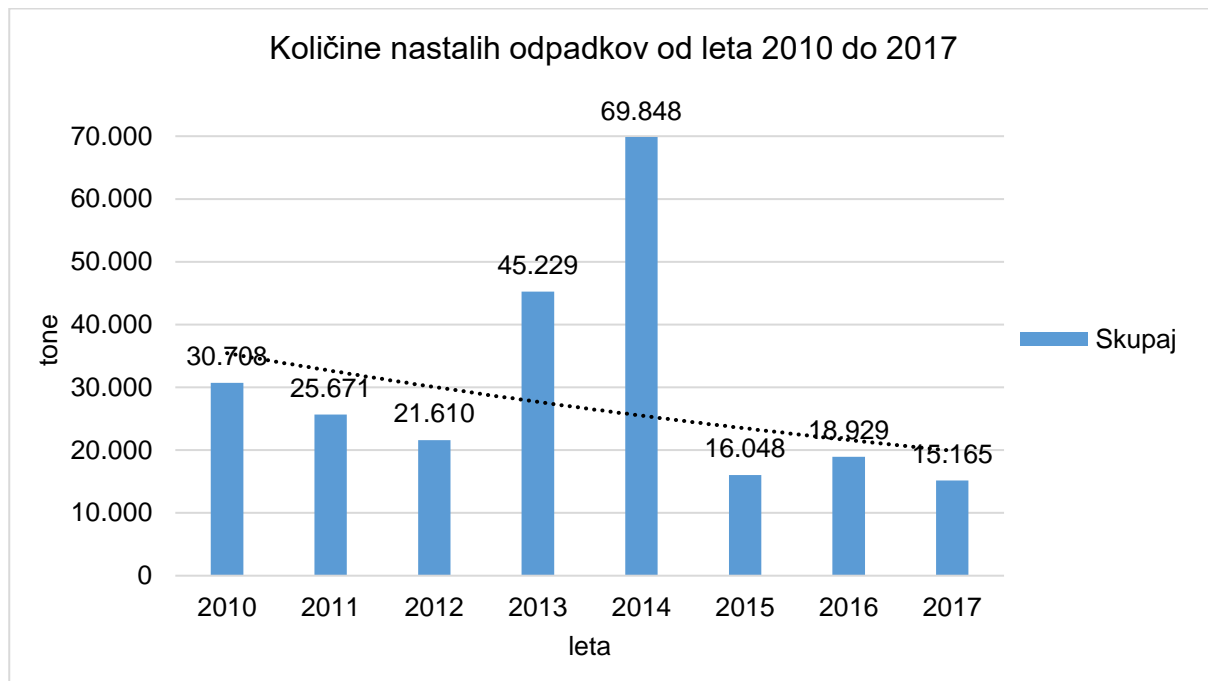
Pralnica valjev

Pralnica valjev je sestavni del valjarne. V njej se čistijo vsi sestavni deli valjarskih armatur in deli valjarskih ogrodij srednje, lahke in težke proge, in seveda dokončani valji in gredice. Pralnica je na voljo tudi ostalim obratom Metala.

Pralnico sestavljajo centralni pralni prostor, prostor, kjer je nameščena pralna naprava, zunanji pralni prostor (odprti del v hali valjarne) in pralni prostor v delavnici (ročno pranje manjšega orodja). Porabljene pralne tekočine, olja, maščobe in mehanski delci tečejo po kanalih v dvoprekatni zbirni bazen. Ko je zbirni bazen poln do treh četrtin, ga izčrpajo in odpadke odstranijo. Ob vsakem praznjenju bazena se tekočine laboratorijsko testira na možnost cepljenja. Mulj pa se pošlje na sežig v podjetje, ki ima za to licenco (Makič, 2011).

4 KOLIČINE IN TRENDI NASTALIH ODPADKOV V METALU RAVNE MED LETI 2010 IN 2017

Zaradi narave dela v Metalu nastanejo ogromne količine odpadkov, večina teh odpadkov nastane prav pri procesu litja taline v oddelku jeklarne. Ostali viri so tehnološki procesi valjanja in kovanja jekla, gradbena dela, laboratorijska dela, servisiranje in vzdrževanje orodja in strojev, pisarne in mešani komunalni odpadki.



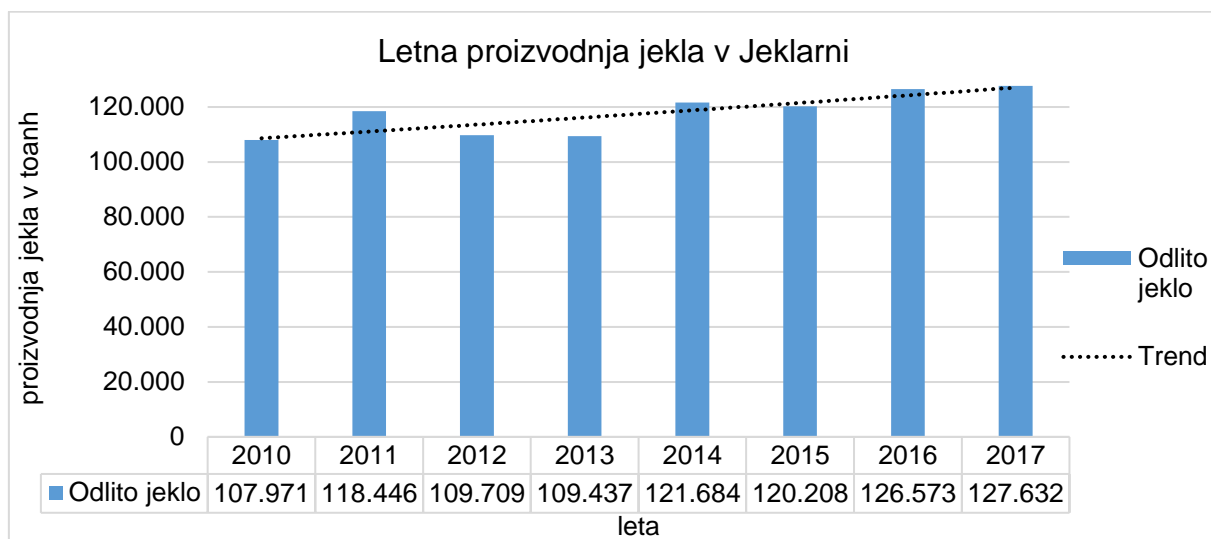
Graf 1: Količine nastalih odpadkov od leta 2010 do 2017

Vir: Poročilo o nastalih odpadkih in ravnanje z njimi 2010 – 2017.

V obdobju analize (2010 – 2017) je nastalo največ odpadkov leta 2014, in sicer kar 69.848 ton. Leta 2017 je nastalo "le" 15.165 ton odpadkov, kar je 78,3 % padec v primerjavi z letom 2014. Ekstremni prirastek nastalih količin odpadkov v letih 2013 in 2014 gre na račun gradbenih del v Metalu, v katerih so renovirali in podaljšali halo jeklarne, izgradili so SPT obrat (stripping ingotov), posodobili EOP-UHP, ter izgradili dodatno vakuumsko ponovčno peč in dodaten EPŽ 3 – elektro pretaljevanje pod žlindro. Povprečno na leto nastane 30.401 ton odpadkov.

Na splošno letne količine nastalih odpadkov zmerno padajo, kar prikazuje trend linija. Padajo predvsem zaradi spremembe statusa črne žlindre iz odpadka v stranski produkt, k padanju pa pripomorejo tudi kvalitetnejši materiali, naprednejši delovni procesi, novejši stroji in ozaveščanje delavcev.

4.1 Količine nastalih odpadkov v primerjavi z letno proizvodnjo jekla



Graf 2: Letna proizvodnja jekla v Metalu

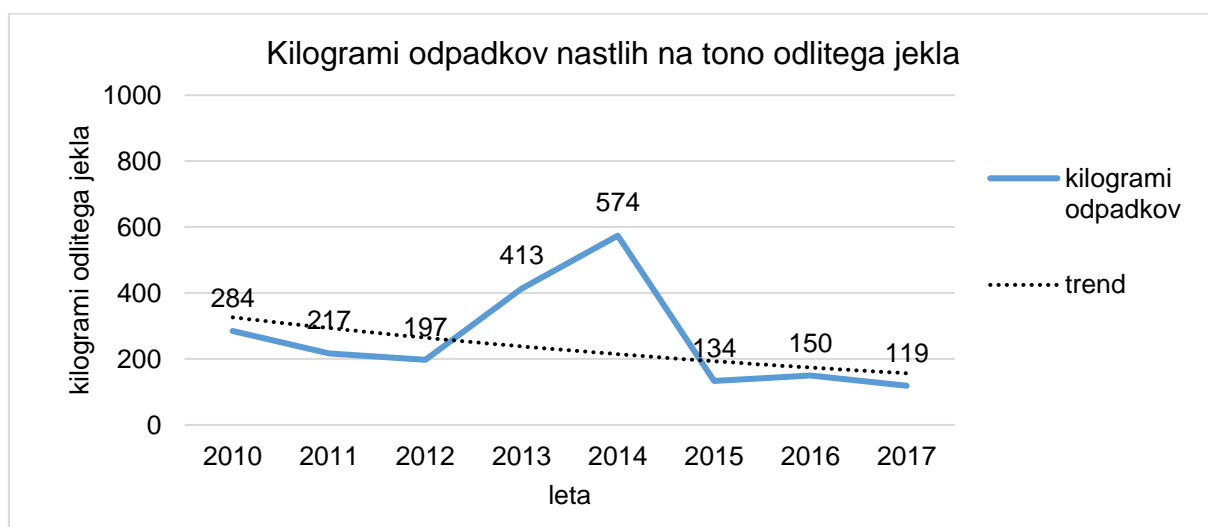
Vir: Petovar, 2020

Zgornji graf prikazuje letne količine proizvedenega jekla v tonah za obravnavano obdobje med 2010 in 2017. Za uporabo podatkov odlitega jekla oz. ingotov sem se odločil, ker so prvi, surovi proizvod Metala preden grede v nadaljnjo predelavo v Kovačnico in Valjarno ali neposredno v prodajo. Ingoti se lijejo v obratu Jeklarna. Kot vidimo, je najnižja proizvodnja prav v letu 2010, ko so odlili "le" 107.971 ton jekla. Najbolj produktivno leto je bilo leto 2017, ko so odlili 127.632 ton jekla, kar pomeni 19.661 tonski prirast oz. 18,2 % prirast proizvodnje v primerjavi z letom 2010. Povprečna proizvodnja znaša 117.708 ton jekla na leto. Trend prikazuje zmerno naraščanje letne proizvodnje.

Za smiseln prikaz letno nastalih odpadkov v Metalu je potrebno primerjati letne količine odpadkov s tonažo odlitega jekla, zato sem uporabil spodnjo formulo:

$$\frac{\text{tone odpadkov/leto}}{\text{tone jekla/leto}} \times 1000 = \text{kilogrami odpadkov/tona odlitega jekla}$$

Z uporabo formule za vsako leto analiziranega obdobja dobim sledeče rezultate:



Graf 3: Kilogrami odpadkov nastalih na tono odlitega jekla

Vir: Petovar 2020 in Poročilo o nastalih odpadkih in ravnanje z njimi 2010 – 2017.

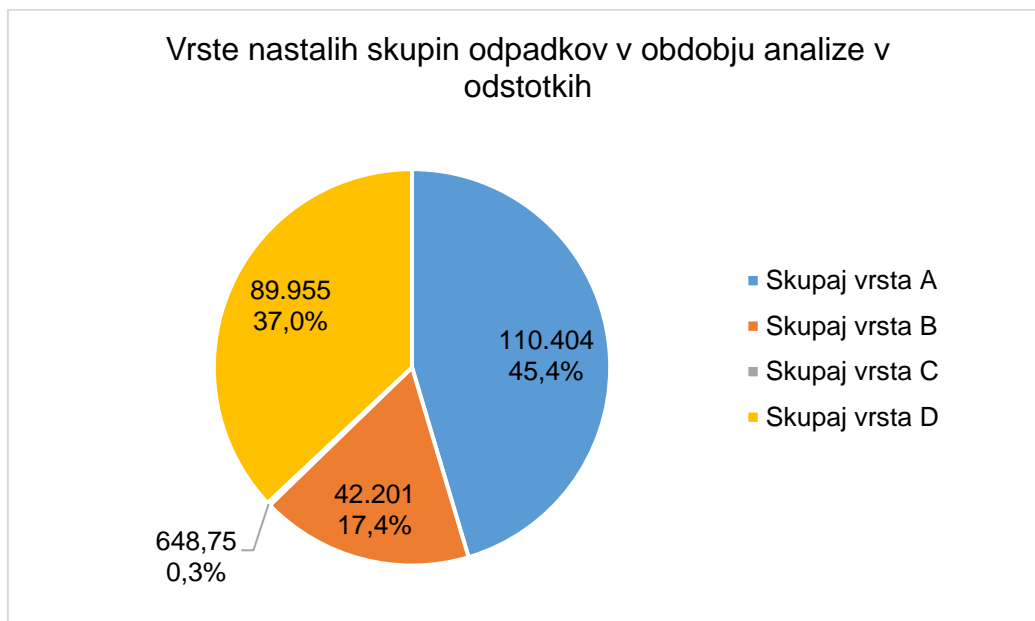
Iz grafa je razvidno, da so količine nastalih odpadkov na tono odlitega jekla v prvih treh letih analize padale. Začne se leta 2010 pri 284 kg odpadkov/tono odlitega jekla in do leta 2012 pade za 30,6 % na 197 kg odpadkov/tono odlitega jekla.

Leto 2013 in 2014 zaznamujeta gradbena dela in širjenje proizvodnje, kar pomeni 109,6 % prirastek odpadkov leta 2013 in 38,9 % prirastek (iz 2013) za naslednje leto.

Po zaključenih gradbenih delih pa količine nastalih odpadkov na tono odlitega jekla spet padajo. Prvo leto padejo na 134 kilogramov, kar pomeni 76,6 % padec v primerjavi z letom 2014. Najmanj odpadkov na tono odlitega jekla pa nastane prav v zadnjem letu analize, v letu 2017, saj je nastalo le 119 kg odpadkov/tono odlitega jekla, kar predstavlja 58 % padec v primerjavi z letom 2010. Trend linija prikazuje zmerno padanje količin nastalih odpadkov na tono odlitega jekla.

4.2 Nastale količine po vrstah

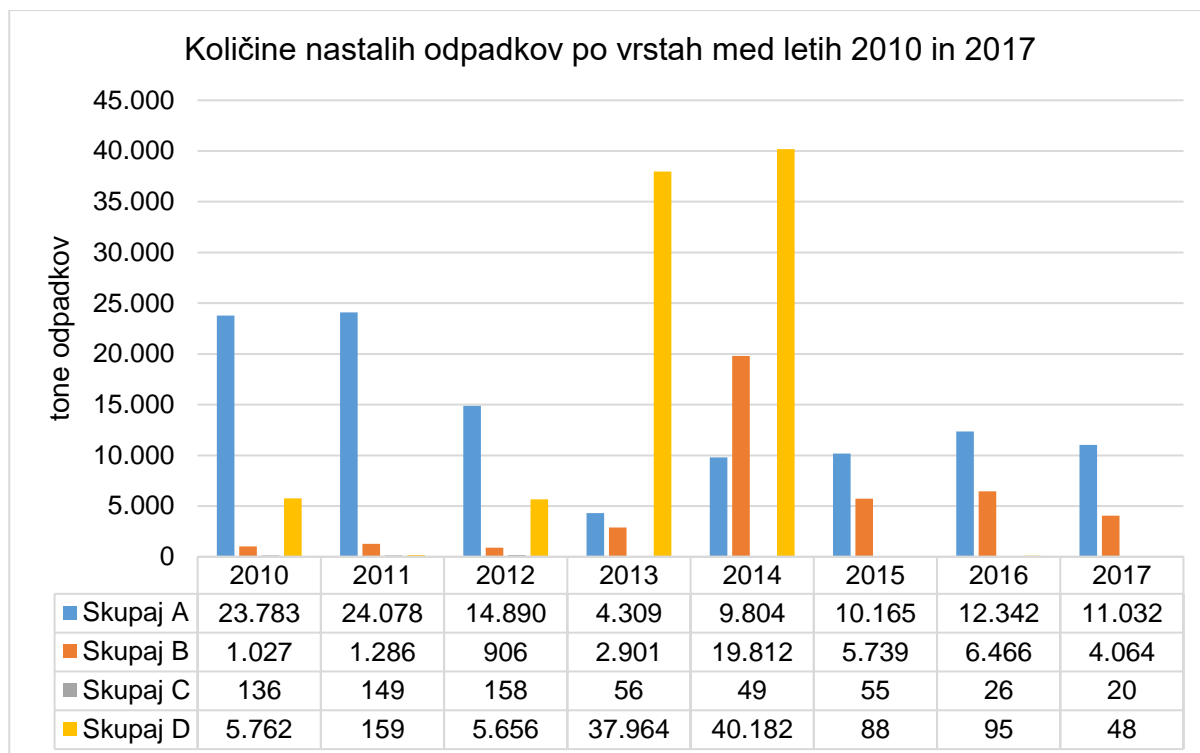
Metal odpadke, ki nastanejo v podjetju, deli na 4 kategorije oziroma vrste. Vrsto A, B, C in D. Odpadki vrste A so odpadki, ki so se do leta 2013 deponirali na starem delu Metalovega odlagališča Halda, od 2013 pa se začasno skladiščijo na začasnem odlagališču Halda. Odpadki vrste B so odpadki, ki jih Metal odda oz. proda pooblaščenim podjetjem za zbiranje tovrstnih odpadkov. Odpadki vrste C so komunalni odpadki, ki se oddajo na regijski center za zbiranje odpadkov Kocerod d.o.o. Odpadki vrste D so odpadki, ki jih je možno reciklirati. Zbirajo se na zbirnem mestu, od koder jih odvaža pooblaščen podjetje.



Graf 4: Vrste nastalih skupin odpadkov v obdobju analize v odstotkih

Vir: Poročilo o nastalih odpadkih in ravnanje z njimi 2010 – 2017.

V osmih letih analize je nastalo 243.210 t odpadkov. Največ je nastalo odpadkov vrste A, in sicer 110.404 t oz. 45,4 % celotnega deleža nastalih odpadkov. Na drugem mestu so odpadki vrste D, nastalo jih je 89.955 ton oz. 37 % celote. Sledi vrsta B z 42.201 tonami oz. 17,4 %. Odpadki vrste C so v primerjavi z ostalimi vrstah skorajda zanemarljivi, saj jih je nastalo le 648,75 ton oz. 0,27 % vseh odpadkov.



Graf 5: Količine nastalih odpadkov po vrstah med leti 2010 in 2017

Vir: Poročilo o nastalih odpadkih in ravnanje z njimi 2010 – 2017.

Zgornji graf prikazuje količine odpadkov v obdobju analize po vrstah. Razvidno je, da je skupina A dosegla najvišjo količino leta 2011 (24.078 t) najmanjšo pa 2013 (4.309) 82,1% padec). Padec količine nastalih odpadkov vrste A se leta 2013 zgodil zaradi spremembe statusa črne žilindre, katere je bilo povprečno 15.500 ton letno.

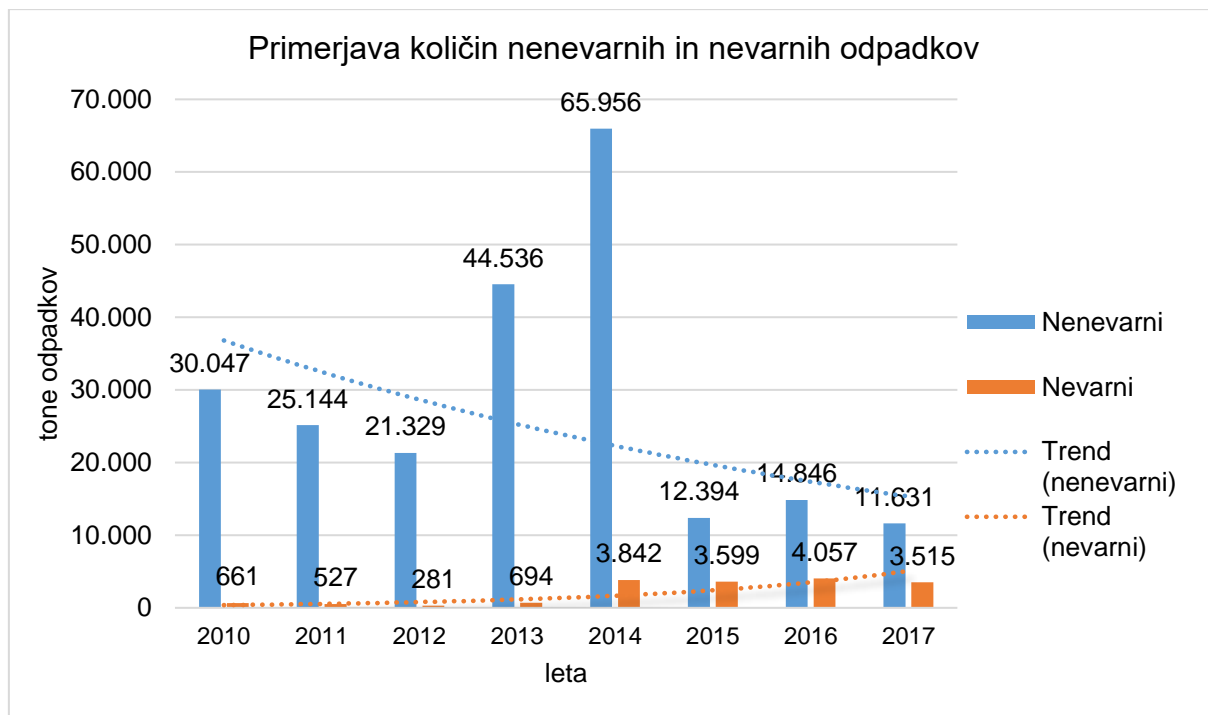
Odpadkov vrste B je bilo najmanj leta 2012 (906 t), največ pa leta 2014 (19.812 t), prirastek je kar 2086,8 % zaradi gradbenih del. Po zaključenih gradnjah (leto 2015 in naprej) pa so količine odpadkov vrste B vseeno višje kot prej, to je posledica pojava novega odpadka – trdni odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi iz obdelave plinov (10 02 07*). To je nevaren prah iz odpraševalne naprave iz EOP-UHP in ostalih toplotno obdelovalnih strojev. Nenevarni prah (10 02 08) se je pojavili leta 2013 (22,2 t), naslednje leto pa se je spremenila klasifikacija odpadka v nevaren odpadek – iz 10 02 08 v 10 02 07*. Prah se je prej deponiral na starem delu Halde. Sedaj povprečno na leto nastane 3.080 ton praha. Prah se proda na Poljsko, kjer ga uporabijo kot surovino pri izdelavi barv.

Skupina C je v kontekstu drugih vrst skorajda zanemarljiva. Največjo količino nastalih odpadkov je tako dosegla leta 2012 (158 t), najnižjo pa leta 2017 (20 t) kar je 87,3 % padec. Komunalni odpadki so biološki odpadki, embalaža hrane, higienski artikli in drugi odpadki, ki jih ni mogoče reciklirati in nimajo dodatne vrednosti.

Največ odpadkov vrste D je nastalo leta 2014 (40.128 ton) prav tako zaradi gradbenih del, najmanj pa leta 2017 (48 ton) zaradi dokončanja gradbenih del in zaradi začetka predelave odpadka opilki in ostružki železa (12 01 01) v UHP v letu 2015. Vpliva tudi sprememba klasifikacije izrabljenih brusilnih teles. Po besedah ekologinje Metala so do vključno leta 2012 brusilna sredstva klasificirana kot izrabljena telesa in brusilni materiali, ki niso navedeni pod 12 01 20* (12 01 21), ki je bil odpadek vrste D, od leta 2013 pa se beležijo kot izrabljena brusilna telesa in brusilni materiali, ki vsebujejo nevarne snovi (12 01 20*) – odpadek vrste A. Preklasifikacija se je zgodila, ker je prevzemnik odpadka na novo ocenil odpadek in ugotovil, da je bolj smiselno odpadna brusilna telesa klasificirati kot nevarne odpadke.

4.3 Nevarni in nenevarni odpadki

V Metalu je med leti 2010 in 2017 nastalo 77 različnih vrst odpadkov po klasifikacijskem seznamu odpadkov, od tega je bilo kar 34 vrst klasificiranih kot nevarnih. Vse nevarne odpadke Metal klasificira kot odpadke kategorije B – zbirajo jih v odpadku primernih posodah oz. zabojih na kraju nastanka, ko se jih zbere dovolj, jih transportirajo do skladišča za nevarne snovi in oddajo, oz., če je možno, prodajo pooblaščenemu podjetju.



Graf 6: Primerjava količin nenevarnih in nevarnih odpadkov

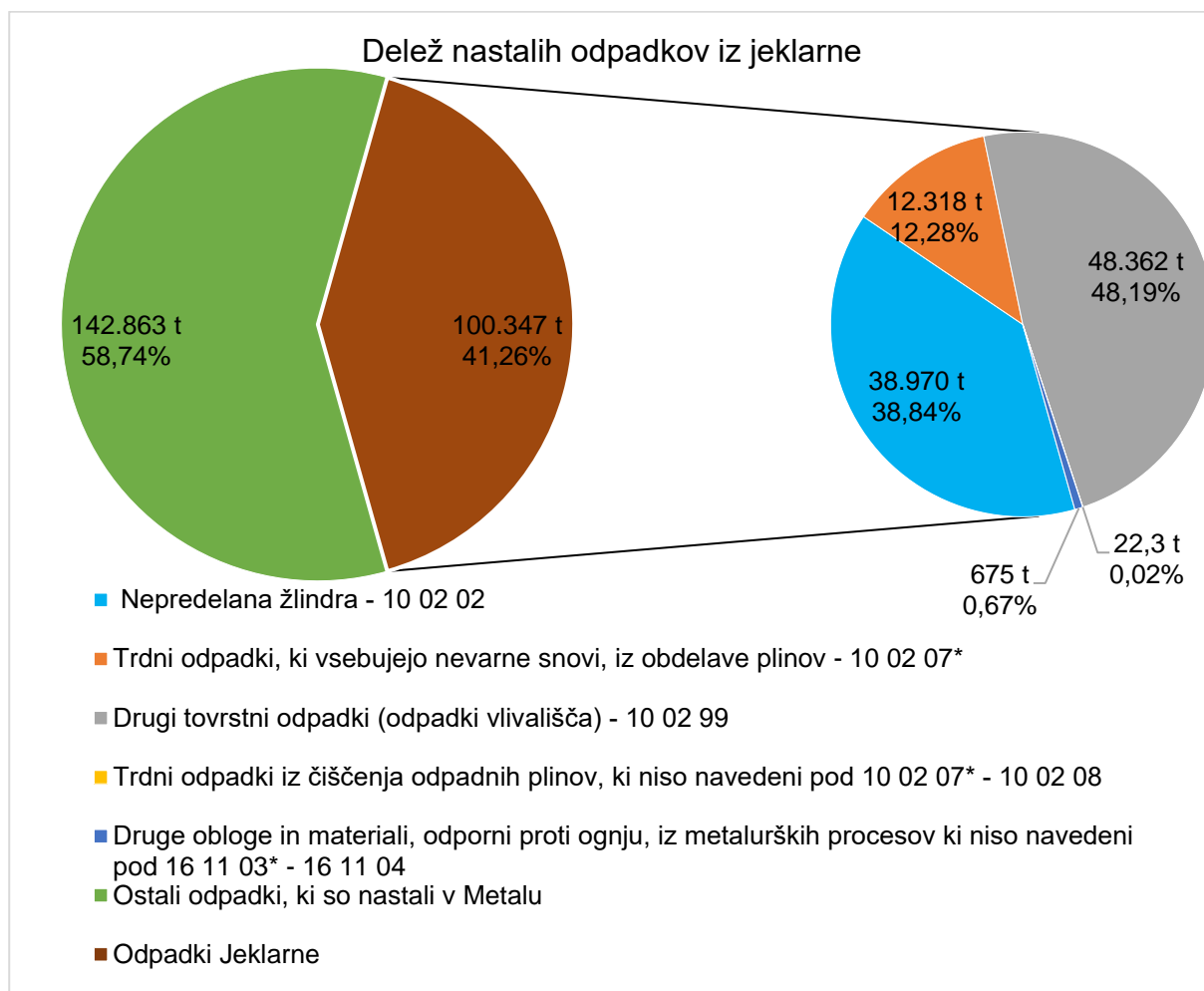
Vir: Poročilo o nastalih odpadkih in ravnanje z njimi 2010 – 2017.

Metal je v obdobju od 2010 do 2017 vsako leto proizvedel več kot 150 ton nenevarnih in več kot 200 kilogramov nevarnih odpadkov, zato je potrebno na podlagi 27. člena Uredbe o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15 in 69/15) pripraviti načrt gospodarjenja z odpadki. Na podlagi 29. člena pa so morali za vsako leto do 31. marca ARSU (Agencija Republike Slovenije za okolje) poslati poročilo o nastalih odpadkih.

Iz grafa so razvidne količine nastalih nenevarnih in nevarnih odpadkov in trend za oboje. Leta 2011 so proizvedli 11.631 ton nenevarnih odpadkov, kar je bilo za obdobje analize najmanj. V primerjavi, največ jih je nastalo leta 2014, in sicer kar 65.956 ton, kar pomeni, da se je od leta 2014 do 2017 količina nastalih nenevarnih odpadkov zmanjšala za 82,4 %. Padec oz. narast količine v letih 2013 in 2014 je predvsem zaradi gradbenih del. Nasploh pa količina letno nastalih nenevarnih odpadkov pada, kar prikazuje trend linija. Pada zato, ker je Metal leta 2011 črno žlindro (10 02 02) registriral kot stranski produkt, zaradi tega se ne obravnava več kot odpadke (Medmrežje 1, 2018).

Leta 2012 je nastalo 281 ton nevarnih odpadkov, kar je najmanj iz analiziranega obdobja. Količine so bile od leta 2010 do 2013 stabilne, leta 2014 pa so se v primerjavi z 2013 zvišale za 453,6 %, višek pa je bil leta 2016, ko je nastalo kar 4.057 ton nevarnih odpadkov. To povečanje se je zgodilo zaradi pojava odpadka trdni odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi iz obdelave plinov (10 02 07*) – prah iz EOP-UHP in drugih peči. Prah se sicer prvič pojavi proti koncu leta 2013 kot nenevaren odpadke, naslednje leto se preklasificira, prej se je odlagal na staro Haldo, zato ni zabeležen v poročilih o nastalih odpadkih.

4.4 Primerjava nastanka odpadkov v jeklarni z ostalimi odpadki



Graf 7: Delež nastalih odpadkov iz jeklarne

Vir: Poročilo o nastalih odpadkih in ravnanje z njimi 2010 – 2017.

Jeklarne je kot srce Metala tudi največji vir odpadkov. V jeklarni je v osmih letih analize nastalo kar 100.347 ton odpadkov, kar je 41,26 % celotne količine nastalih odpadkov v obdobju od 2010 do 2017.

Pri procesu zalaganja, taljenja in litja nastajajo sledeči odpadki:

- nepredelana žlindra (10 02 02) (po letu 2012 ni več odpadek),
- trdni odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi iz obdelave plinov (10 02 07*),
- trdni odpadki iz čiščenja odpadnih plinov, ki niso navedeni pod 10 02 07* (10 02 08),
- drugi tovrstni odpadki (10 02 99) (odpadki vlivališča – beton, opeka, pesek, forme, kape),
- druge obloge in materiali, odporni proti ognju, iz metalurških procesov, ki niso navedeni pod 16 11 03* (16 11 04) (ognjevzdržni materiali).

Največ je drugih tovrstnih odpadkov (10 02 99) (odpadki vlivališča – livarski pesek, beton, toplotno odporna opeka, kape ...), v osmi letih je nastalo kar 48.362 ton odpadkov vlivališča, kar je 48,19 % vseh odpadkov iz jeklarne.

Nepredelane žindre je nastalo 38.970 ton oz. 38,84 % celotnih odpadkov jeklarne. Nepredelana žindra se klasificira kot odpadek le do leta 2011, naprej pa kot stranski produkt po uredbi REACH, vseeno pa se je do vključno leta 2012 beležil kot odpadek v letnih poročilih o nastajanju odpadkov, saj so jo začeli v praksi tretirati kot stranski produkt, in temu primerno odstranjevati šele sredi leta 2012. Odstranjuje oz. uporablja jo podjetje Slemenšek d.o.o.

Če Metal ne bi registriral žindre kot stranskega produkta, bi na letni ravni nastalo približno dodatnih 15.500 ton odpadka, oz. 77.500 ton v petih letih.

Trdnih odpadkov, ki vsebujejo nevarne snovi iz obdelave plinov (10 02 07*) – prah, katerega izloči odpraševalna naprava na EOP-UHP – je nastalo 12.318 ton, kar predstavlja 12,28 % odpadkov nastalih v jeklarni.

Trdnih odpadkov iz čiščenja odpadnih plinov, ki niso navedeni pod 10 02 07*, je nastalo 22,3 ton oz. 0,02 % odpadkov jeklarne.

Druge obloge in materiali, odporni proti ognju, iz metalurških procesov, ki niso navedeni pod 16 11 03* (16 11 04) – nenevarni materiali predstavljajo 675 ton odpadkov jeklarne oz. 0,67 %.

V obratu Jeklarna pri pomožnih delovnih procesih in izrabi, orodja in strojev nastajajo še dodatni odpadki:

- odpadna olja (13 02 08*),
- odpadne filtrne vreče (15 02 02*),
- odpadne hidravlične cevi (13 08 99*),
- odpadni jermeni (16 01 99*),
- mokri komunalni odpadki (20 03 01) (Rodošek, 2015a).

Teh odpadkov ni smiselno analizirati kot odpadkov jeklarne, saj se pojavljajo v vseh obratih.

4.5 Količine nastalih odpadkov pri pridelavi in obdelavi kovin

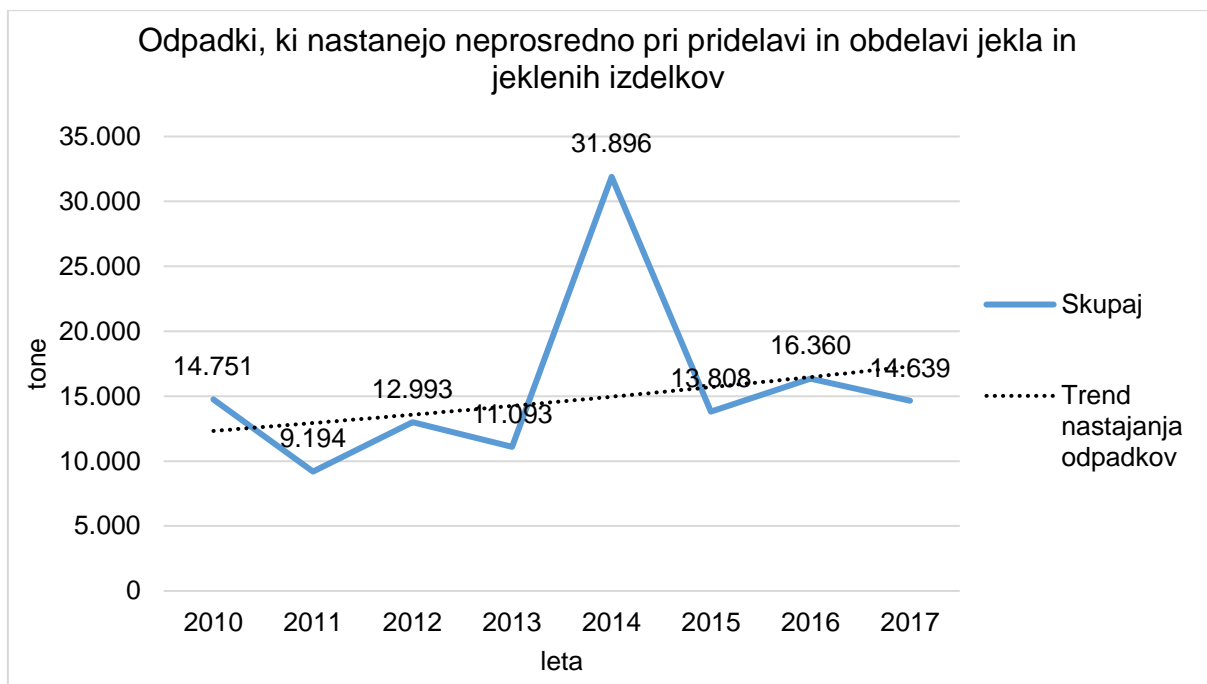
Večina odpadkov, ki nastajajo v Metalu, izvira iz proizvodnje in nadaljnje obdelave jekla in jeklenih polizdelkov. Te odpadke lahko delimo naprej na 2 kategoriji:

- odpadke, ki nastanejo neposredno pri proizvodnji in obdelavi jekla,
- odpadke, ki nastanejo posredno pri spremljajočih delovnih procesih (čiščenje) ter vzdrževanju strojev in delovnih naprav.

4.5.1 Odpadki, ki nastanejo neposredno pri pridelavi in obdelavi kovin

Neposredno nastali odpadki so:

- trdni odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi, iz obdelave plinov (10 02 07*),
- trdni odpadki iz čiščenja odpadnih plinov, ki niso navedeni pod 10 02 07* (10 02 08),
- valjarniška škaja (10 02 10),
- drugi tovrstni odpadki (odpadki vlivališča) (10 02 99),
- opilki in ostružki železa (12 01 01),
- prah in delci železa (12 01 02),
- prah in delci barvnih kovin (12 01 04),
- strojne emulzije in raztopine, ki ne vsebujejo halogenov (12 01 09*),
- izrabljeni voski in masti (12 01 12*),
- strojni mulji, ki vsebujejo nevarne snovi (12 01 14*),
- odpadki iz peskanja, ki niso navedeni pod 12 01 16 (12 01 17),
- kovinski mulji iz brušenja, honanja in lepanja, ki vsebujejo olja (12 01 18*),
- izrabljena brusilna telesa in brusilni material, ki vsebujejo nevarne snovi (12 01 20*),
- izrabljena brusilna telesa in brusilni materiali, ki niso navedeni pod 12 01 20* (12 01 21),
- vodne pralne tekočine (12 03 01*),
- mulji iz naprav za ločevanje olja in vode (13 05 02*),
- z oljem onesnažena voda iz naprav za ločevanje olja in vode (13 05 07*),
- plastična embalaža (15 01 02),
- embalaža, ki vsebuje ostanke nevarnih snovi ali je onesnažena z nevarnimi snovmi (15 01 10*),
- druge obloge in materiali, odporni proti ognju, iz metalurških procesov, ki niso navedeni pod 16 11 03* (16 11 04),
- mulji iz bioloških čistilnih naprav tehnoloških odpadnih voda, ki vsebujejo nevarne snovi (19 08 11*),
- mulji iz drugih čistilnih naprav tehnoloških odpadnih voda, ki niso navedeni pod 19 08 13*(19 08 14).



Graf 8: Odpadki, ki nastanejo neposredno pri pridelavi in obdelavi jekla in jeklenih izdelkov

Vir: Poročilo o nastalih odpadkih in ravnanje z njimi 2010 – 2017.

Iz grafa lahko razberemo, da količine neposredno nastalih odpadkov iz proizvodnje med leti 2010 in 2013 rahlo nihajo. Povprečno na letni ravni nastane v tem obdobju 12.008 ton odpadkov – največji nihaj med leti 2010 in 2011 za 5.557 ton oz. 37,7 % padec.

Iz leta 2013 v leto 2014 se količina odpadkov dvigne kar za 20.803 ton oz. 187,5 %. Izjemni prirast nastalih količin lahko prištejemo odpadku prah in delci železa (12 01 02). To je odpadek, ki se stalno pojavlja v tehnoloških procesih proizvodnje in obdelovanja jekla, se je pa tudi pojavil kot odpadni material pri gradbenih delih, ki so najbolj napredovala leta 2014. Smotno bi bilo, da bi prah in delce železa iz gradbenih oz. rušilnih del klasificirali kot odpadek 17 04 05 – železo in jeklo iz rušenja objektov, namesto pod kategorijo 12 01 – odpadki iz oblikovanja in fizikalne in mehanske površinske obdelave kovin in plastike.

V obdobju od leta 2015 do 2017 so letne količine nastalih neposrednih odpadkov stabilne. Povprečno v tem obdobju nastane 14.936 ton odpadkov letno, kar je 24,4 % prirastek v primerjavi s povprečnim letnim nastankom odpadkov pred gradbenimi deli (2010 – 2013). Letne količine neposredno nastalih odpadkov so po zaključku gradbenih del višje, ker so s tem odprli EPŽ-3 (elektro pretaljevanje pod žlindro), pridobili so obrat SPT in novo vakuumsko ponovčno peč, posodobili halo jeklarne in EOP-UHP, in s tem zvišali kapaciteto izdelanega visokokakovostnega jekla.

Zaradi posodobitvenih del v jeklarni in trend linije, ki zmerno narašča, lahko rečem, da se bo tudi v prihodnosti letna količina neposredno nastalih odpadkov povečevala. Seveda pa je potencialna prihodnja ekspanzija proizvodne vezana tudi na svetovno gospodarstvo in dobičkonosnost podjetja.

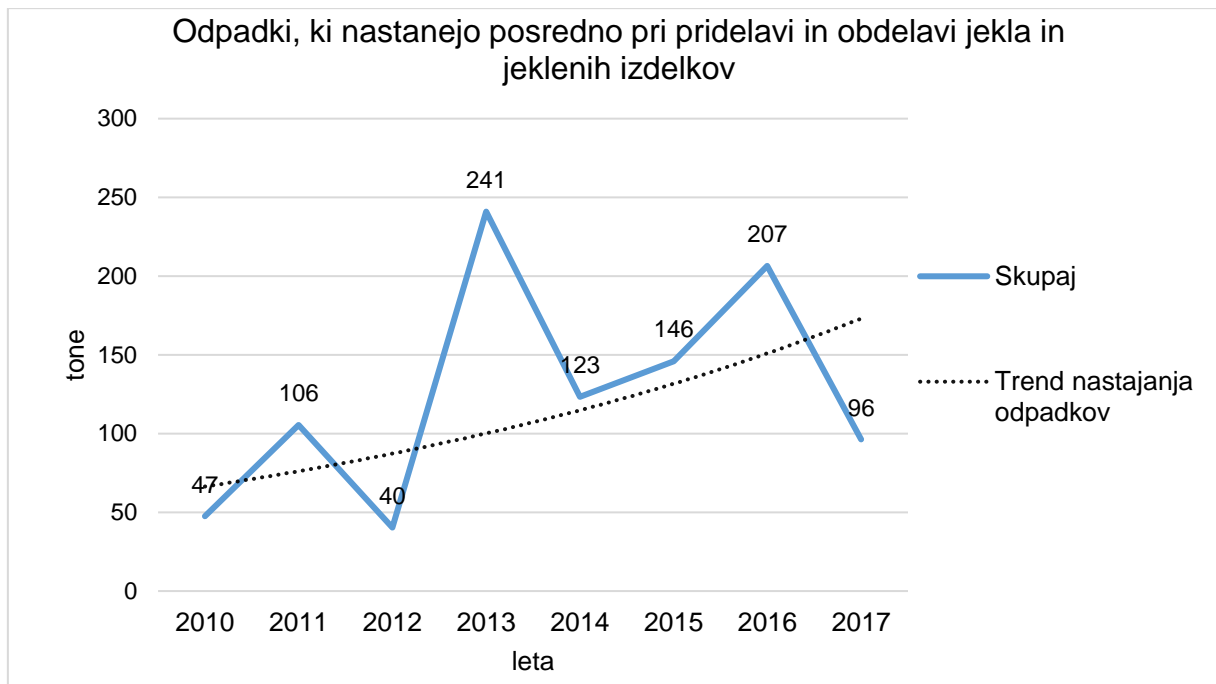
V analizo neposredno nastalih odpadkov se ne šteje odpadek nepredelana žindra (10 02 02), saj se od sredine leta 2012 ne obravnava več kot odpadek, temveč kot stranski produkt. Z upoštevanjem količin (približno 15.500 ton letno) žindre v prvih treh letih ne bi mogli zanesljivo ugotoviti trenda nastajanja odpadkov.

4.5.2 Odpadki, ki nastanejo posredno pri pridelavi in obdelavi kovin

Posredno nastali odpadki, so odpadki, ki nastajajo v proizvodnji rezultat vzdrževalnih del, remontov, obrabe in amortizacije strojev, čiščenja, spremljevalne dejavnosti ...

Posredno nastali odpadki so:

- sintetična strojna olja (12 01 10),
- mineralna neklorirana hidravlična olja (13 01 10*),
- mineralna neklorirana motorna olja, olja prestavnih mehanizmov in mazalna olja (13 02 05*),
- lahko biorazgradljiva motorna olja, olja prestavnih mehanizmov in mazalna olja (13 02 07*),
- druga motorna olja, olja prestavnih mehanizmov in mazalna olja (13 02 08*),
- mineralna neklorirana olja za izolacijo in prenos toplote (13 03 07*),
- druga olja za izolacijo in prenos toplote (13 03 10*),
- bencin (13 07 02*),
- drugi tovrstni odpadki (drugi tovrstni oljni odpadki) (13 08 99*),
- absorbenti, filtrirna sredstva (tudi oljni filtri, ki niso navedeni drugje), čistilne krpe, zaščitna oblačila, onesnaženi z nevarnimi snovmi (15 02 02*),
- absorbenti, filtrirna sredstva, čistilne krpe in zaščitna oblačila, ki niso navedeni pod 15 02 02* (15 02 03),
- izrabljene gume (16 01 03),
- oljni filtri (16 01 07*),
- drugi tovrstni odpadki (16 01 99),
- zavržena oprema, ki vsebuje nevarne sestavine in ni navedena pod 16 02 09 do 16 02 12 (odpadki električne in elektronske opreme) (16 02 13*),
- sestavine, odstranjene iz zavržene opreme, ki niso navedene pod 16 02 15* (16 02 16),
- svinčeve baterije (16 06 01*),
- odpadne vodne raztopine, ki niso navedene pod 16 10 01* (16 10 02),
- kabli, ki vsebujejo mineralna olja, premogov katran in druge nevarne snovi (17 04 10*),
- kabli, ki niso navedeni pod 17 04 10* (17 04 11),
- drugi odpadki (tudi mešanice materialov) iz mehanske obdelave odpadkov, ki niso navedeni pod 19 12 11* (19 12 12),
- baterije in akumulatorji, ki so navedeni pod 16 06 01, 16 06 02 ali 16 06 03 ter nesortirane baterije in akumulatorji, ki vsebujejo te baterije in akumulatorje (20 01 33*).



Graf 9: Odpadki, ki nastanejo posredno pri pridelavi in obdelavi jekla in jeklenih izdelkov

Vir: Poročilo o nastalih odpadkih in ravnanje z njimi 2010 – 2017.

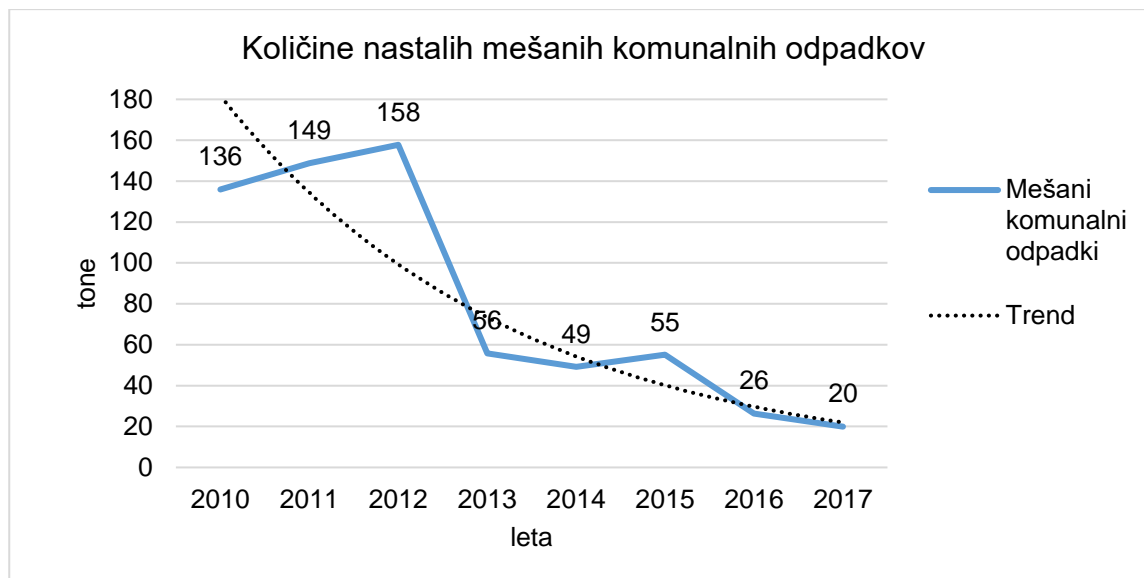
Zgornji graf prikazuje letne količine posredno nastalih odpadkov med leti 2010 in 2017. Najmanj odpadkov je nastalo leta 2012, ko je nastalo le 40 ton odpadkov.

Največ jih je nastalo naslednje leto, in sicer 241 ton oz. 502,5,% več ko prejšnje leto. Petkratni prirastek se je pojavil zaradi gradbenih del, ko so odstranjevali ali servisirali staro delovno orodje in stroje ter montirali novo opremo, večina odpadkov so mineralna in strojna olja ali filtri. Po zaključenih gradbenih delih so količine višje kot v prejšnjih letih, ampak nepredvidljivo nihajo zaradi narave nastanka odpadkov – nekatere stroje je potrebno servisirati vsako leto, nekateri imajo daljšo dobo med servisi, upoštevati pa je potrebno tudi okvare strojev in nesreče ter s tem nastale odpadke.

Skupna količina posredno nastalih odpadkov znaša 1.006 ton, kar predstavlja le 0,41 % vseh nastalih odpadkov (243.210 ton).

4.6 Komunalni odpadki

Komunalni odpadki v Metalu nastajajo v pisarnah, komandnih sobah, garderobah in prostorih za počitek. Na kraju nastanka se zbirajo v manjših koših iz lepenke, plastike ali smetnjakih, nato se presujejo v kovinske kontejnerje na zbirnem mestu, ki se nahaja ob skladišču za nevarne snovi. Najpogosteje vsebujejo hrano in druge biološke odpadke rastlinskega ali živalskega izvora, steklo, papir, lepenke, kovine, gumo in plastiko. Metal jih oddaja Kocerodu.



Slika 22: Količine nastalih mešanih komunalnih odpadkov

Vir: Poročilo o nastalih odpadkih in ravnanje z njimi 2010 – 2017.

Zgornji graf prikazuje količine komunalnih odpadkov, ki so nastali od leta 2010 do 2017. V prvih treh letih je nastajalo med 136 in 158 ton na leto, nakar je Metal zaradi vsakoletnega naraščanja količin, in s tem stroškov ravnanja, zaostрил pogoje zbiranja komunalnih odpadkov, in sicer so začeli strožje ločevati odpadke, zaposlene so obvestili o zaostritvah, na koše pa so nalepili nalepke s primeri, kaj spada in kaj ne spada med KO. Zaposleni so v koše za KO odlagali odpadke, ki sodijo med druge frakcije, npr. pogosto so odlagali izrabljena brusilna telesa (12 01 20*), ki so nevaren odpadek vrste B (Rodošek, 2020). Pravilnejše ločevanje in zbiranje KO je letne količine iz 2013 v 2014 znižalo za 102 toni oz. 64,6 %. Količine nastalih KO v zadnjih štirih letih analize padajo, povprečje letno nastalih odpadkov znaša 41,3 ton. Najmanj KO je nastalo prav v zadnjem letu analize – le 20 ton, kar je skoraj osem krat manj odpadkov kot v rekordnem letu 2012.

4.6.1 Nastali komunalni odpadki v primerjavi z številom zaposlenih

Smiselno je ugotoviti, koliko kilogramov komunalnih odpadkov nastane na zaposlenega na leto za obdobje analize. Zato je potrebno primerjati števila zaposlenih in količine nastalih komunalnih odpadkov za vsako leto posebej. Števila zaposlenih so v spodnji tabeli. Razberemo lahko, da je bilo najmanj zaposlenih leta 2010 – 939 zaposlenih, največ pa leta 2017 – 1062 zaposlenih, kar predstavlja 13,1 % prirastek delovne sile.

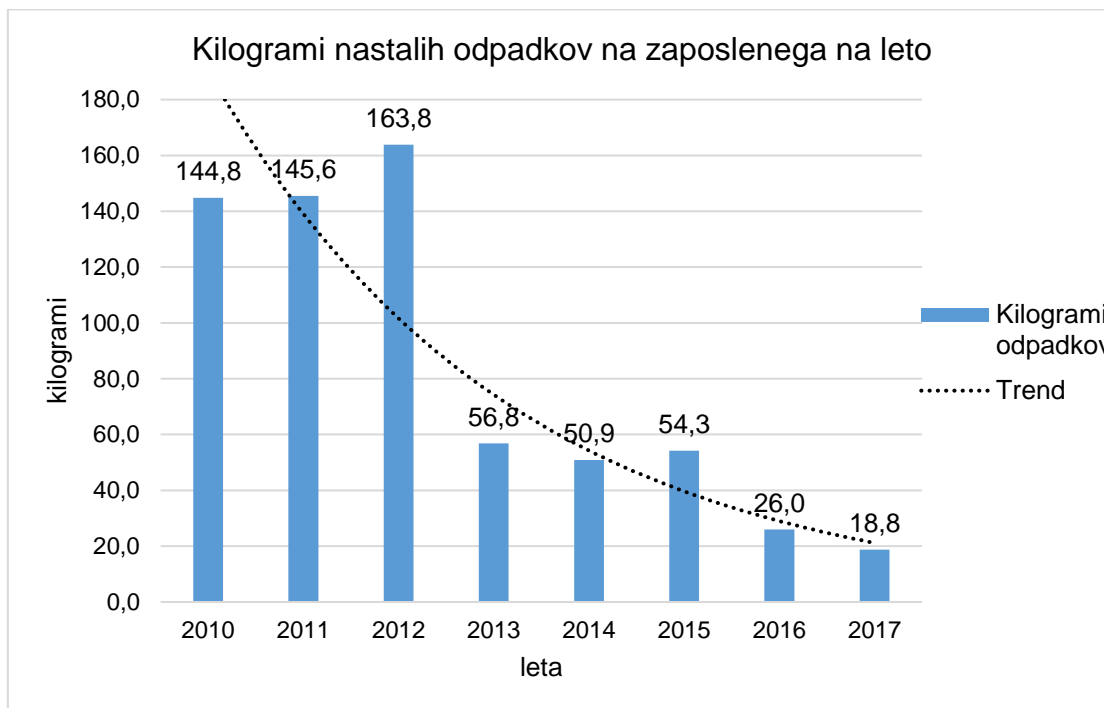
Tabela 5: Število zaposlenih na dan 31. 12. po letih

Leta	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Število zaposlenih	939	1.022	963	980	966	1.015	1.016	1.062

Vir: Zih 2021.

Za ugotavljanje, koliko kilogramov odpadkov je nastalo na zaposlenega po letih, se uporablja sledeča formula.

$$\frac{\text{kilogrami komunalnih odpadkov/leto}}{\text{število zaposlenih/leto}} = \text{kilogrami komunalnih odpadkov na zaposlenega/leto}$$



Graf 10: Kilogrami nastalih odpadkov na zaposlenega na leto

Vir: Zih 2021 in Poročilo o nastalih odpadkih in ravnanje z njimi 2010 – 2017.

Iz grafa lahko razberemo, da so v obdobju 2010 – 2012 količine nastalih KO na zaposlenega počasi naraščale, prav v letu 2012 so dosegle vrhunec analiziranega obdobja s 163,8 kg KO/zaposlenega. Naslednje leto (2013) pa zaradi ukrepov podjetja količine KO/zaposlenega padejo kar za 65,3 % na 56,8 kilogramov. Leta 2013 – 2015 so stabilna, v tem obdobju nastane med 56,8 in 50,9 kilogramov KO/zaposlenega (nihaj 10,4 %). Med 2015 in 2016 lahko vidimo 52,1 % padeč na 26 kg KO/zaposlenega, ponovno izboljšanje zbiranja KO je posledica novih ukrepov in kaznovanja napačnega zbiranja odpadkov. Najboljše leto glede nastajanja komunalnih odpadkov na zaposlenega pa je leto 2017 z 18,8 kilogrami. Podjetje z ukrepi in ozaveščanjem zaposlenih učinkovito rešuje problematiko nastajanja komunalnih odpadkov, kar prikazuje tudi trend linija. Nekega dne pa se bodo komunalni odpadki le ustalili, saj ni mogoče neskončno zniževati nastanka le-teh.

4.7 Možni ukrepi za zmanjšanje količin nastalih odpadkov

Podjetje lahko na področju nastajanja, ravnanja in preprečevanja odpadkov marsikaj izboljša. Pri izbiranju potencialnih rešitev in tehnologij je Metalu na voljo BAT (Best Available Technologies) o industrijskih emisijah za proizvodnjo železa in jekla. BAT oz. *najboljše razpoložljive tehnologije* so najnovejše ali najučinkovitejše tehnologije ali metode dela, ki zagotavljajo, da podjetje uporabi ekološko in ekonomsko najbolj smiseln pristop k problematiki, ki jo rešuje. Cilj je zagotoviti, da podjetje ne preseže mejnih vrednosti emisij v okolje (Medmrežje 5). Podjetje se pri ravnanju z odpadki navezuje na sledeče BAT-e: 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.7, 1.7, 8, 9, 10, 88, 90 in 93 (Rodošek, 2015a) (Rodošek, 2015b).

Spodaj so moje ideje, kaj bi lahko podjetje spremenilo, izboljšalo ali uvedlo na novo:

Zmanjšanje količine odpadne strojne emulzije

Strojne emulzije se uporabljajo za hlajenje in mazanje orodja in materiala pri mehanskem obdelovanju kovin – rezkanje, pehanje, honanje ... V Metalu na leto nastane povprečno 182 ton odpadne emulzije ali približno 900 sodov letno. Količino odpadne emulzije, in s tem stroške, bi lahko znižali z nakupom filterskega sistema za emulzije. Filtrni sistem izloči olja in trdne delce iz izrabljene emulzije, koncentracija očiščene emulzije se preveri z refraktometrom, po potrebi se doda koncentrat in je pripravljena za ponovno uporabo. Seveda postopka ni mogoče neskončno ponavljati.

Zmanjšanje količine odpadnega papirja in kartona

Vir odpadnega papirja in kartona sta v največji meri upravna zgradba, pisarne in komandne sobe, kjer na leto povprečno nastane 19 ton tega odpadka. Količine odpadnega papirja bi lahko zmanjšali z digitalizacijo. Prvi korak v tej smeri je Metal že naredil, saj imajo vzpostavljen sistem interne komunikacije in ozaveščanja preko intraneta. Sistem je primeren za dolgoročno shranjevanje podatkov, arhiviranje in varnostne kopije za primer izpada, vseeno pa morajo zaposleni vsako naročilo, račun, dobavnico ali evidenčni list natisniti in fizično shraniti v arhiv. Veliko podjetij danes pošilja račune in plačilne liste tudi preko elektronske pošte, česar Metal ne izkorišča. Z digitalizacijo bi tako na leto lahko privarčevali več ton papirja, posledično pa bi tudi zmanjšali količino odpadnih tonerjev in kartuš.

Znižanje stroškov odvoza komunalnih odpadkov in ločeno zbranih frakcij – papir in karton, plastika, stiropor ...

Kontejner komunalnih odpadkov enkrat tedensko prazni podjetje Kocerod, kontejnerje ločenih frakcij pa prazni Unirec d.o.o. Metal bi lahko privarčeval finančna sredstva na daljši rok z nabavo stiskalnice za odpadke in spremembo pogodb z odstranjevalci. S tem se zmanjša volumen odpadkov, posledično lahko transportiramo večje količine naenkrat. Odpadke bi potem odvažali po potrebi, namesto vsak teden. S tem bi zmanjšali število odvozov in stroške.

Uporaba kvalitetnejših materialov, surovin in orodja

Z uporabo kvalitetnejših materialov in surovin lahko povsod, ne samo v Metalu, znižamo količine nastalih odpadkov. Kvalitetnejši materiali so pogosto trpežnejši in se manj izrabljajo, posledično pa imajo daljšo življenjsko dobo. Na primer odpadna hidravlična olja, ki nastajajo pri servisiranju delovnih strojev. Odpadnih olj na leto povprečno nastane 55 ton. Smiselno bi bilo uporabljati kvalitetnejša hidravlična olja z daljšo življenjsko dobo, saj bi s tem zmanjšali količino porabljenega olja. Posledično pa bi pa privarčevali tudi pri oljnih filtrih, ki jih je potrebno pri vsaki menjavi olja nadomestiti z novimi. Oljnih filtrov na leto nastane povprečno 1.200 kg.

Optimizacija in omejitev nabave

Temelj ravnanja z odpadki je preprečevanje nastajanja le-tega, kar bi moral biti cilj vsakega podjetja in vsakega posameznika. Metal lahko to doseže z optimizacijo nabave – omejili bi nepotrebne nakupe surovin, materialov in embalaže. Z učinkovito nabavo materialov se zmanjšajo riziki pri ravnanju in skladiščenju le-teh – zmanjša se možnost poškodb, uničenja, kvarjenja in izgube materialov.

Ozaveščane zaposlenih:

Čeprav ima Metal urejeno ravnanje z odpadki, pa se pogosto pojavljajo težave s pravilnim ločevanjem in odlaganjem odpadkov pri zaposlenih. Pogosto se mešajo komunalni odpadki in ostali odpadki (predvsem ločene frakcije). Zaposlene bi morali redno obveščati o pravilnem odlaganju in pomembnosti ločevanja odpadkov. V vseh pisarnah in komandnih sobah (na primer komandna soba EOP-UHP) bi morali postaviti koše za zbiranje ločenih frakcij. Trenutno so samo v upravni zgradbi, in testnih laboratorijih. Na kontejnerje in zaboje za mokre komunalne odpadke bi morali nalepiti nalepke, na katerih je jasno napisano, kaj sodi med mokre KO. Prav tako so koši, ki so lahko dostopni in na primernih mestih, pogosteje pravilno rabljeni.

Prašenje v proizvodnji

Proizvodnje hale Metala so zaradi narave dela prašne, prah se useda na vse površine. Trenutno se prah s tal odstranjuje s pometanjem z metlami, na večjih ravnih površinah pa s predelanim strojem "bobcat", pri tem se pa spet prah dviguje v delovno okolje, zaradi česar ga delavci vdihavajo. Pri dolgotrajni izpostavljenosti se lahko pojavijo kronične delovne bolezni respiratornega sistema. Smiselno bi bilo investirati v stroj za mokro čiščenje tal, s tem bi omejili prašenje, obvarovali zdravje delavcev in poenostavili čiščenje.



Slika 23: Primer stroja za mokro čiščenje tal
Vir: Šturbaj, 2020

Optimizacija embalaže

Veliki vir plastične embalaže je pakiranje in odprema izdelkov in polizdelkov. Metalove kovinske produkte je pred odpremo potrebno zaščititi pred mehanskimi poškodbami ter rjavenjem in oksidacijo. Rja in oksidacija se preprečita z nanosom sloja antikorozijskega olja in povijanjem s PVC folijo, mehanske poškodbe pa z dodatnimi oblogami iz umetnih mas. Vse skupaj pa se pakira v lesene zaboje, ki jih izdeluje podjetje SIJ Zip Center. Zaboji so po navadi iz svežega, še vlažnega lesa.

Količine odpadne embalaže bi zase in za kupca lahko omejili z uporabo biorazgradljive folije, uporabo reciklirane folije, ali pa bi ponovno uporabili odpadno embalažo, seveda tisto, ki ni onesnažena. Antikorozijsko olje bi lahko nadomestili z biološko razgradljivimi olji, lesene zaboje iz svežega lesa pa bi lahko nadomestili z zaboji iz recikliranega lesa – vezane plošče, vlaknene plošče.

5 REZULTATI

Metal je eno izmed najstarejših podjetji v regiji in temelj koroškega gospodarstva. Zaradi velikosti in narave podjetja pa nastanejo ogromne količine odpadkov – v analiziranem obdobju (2010 – 2017) je nastalo 243.210 ton odpadkov. Nastajali so odpadki iz kovinarske industrije, odpadki gradbenih del in rušenja objektov, vzdrževalnih in servisnih del, ločene frakcije primerne za reciklažo in mokri komunalni odpadki.

Ugotovil sem, da je bil predhodnik Metala, Železarna Ravne v preteklosti (1945 – 1991) med tremi največjimi onesnaževalci regije, poleg Rudnika svinca in cinka Mežica in podjetja TAB d.d. Železarna Ravne je onesnaževala zemljo in gozdove z nekontroliranimi emisijami dimnih plinov ter nekontroliranim odlaganjem, ter reke z emisijami hladilnih tekočin, olj, lugov in drugih tekočin v reko Mežo. V zadnjih treh desetletjih se je stanje bistveno izboljšalo zaradi spremembe zakonodaje, modernizacije delovnih postopkov, nabave boljših materialov in pritiskov javnosti in medijev.

Metal svoje odpadke deli na 4 glavne skupine oz. vrste. Vrste A, B, C in D. Ta sistem imajo za lažjo delitev in ravnanje z odpadkih. Ugotovil sem, da ima Metal za vsak odpadek določen kraj zbiranja, način zbiranja, posode, ki so primerne za kemijsko-fizične lastnosti odpadka, način transporta, način in lokacijo skladiščenja, način ravnanja v primeru razlitja/razsutja, dokončnega prevzemnika odpadka, hierarhijo odgovornih oseb in sistem evidentiranja. Vsak detajl ravnanja z odpadki je opisan v načrtu za ravnanje z odpadki in v internih pravilnikih, ki so jih sestavili vodje oddelkov in oddelek ekologije.

Podatke, ki sem jih analiziral, sem dobil iz oddelka ekologije Metala, natančneje iz letnih poročil o nastalih odpadkih. Iz podatkov o količinah za leta 2010 – 2017 sem ugotovil sledeče:

- Količine vseh odpadkov skupaj padajo – padajo predvsem zaradi spremembe statusa črne žilindre, zaostritve zakonodaje, zvestejšega ravnanja zaposlenih in nabave učinkovitejših delovnih strojev. Leta 2013 in 2014 se pojavi več kot enkratni prirast zaradi gradbenih del v podjetju, kar je izjema.
- Letna proizvodnja jekla v Metalu raste. V analiziranem obdobju se začne pri 107.917 ton/leto, konča pa se leta 2017 s 127.632 ton/leto.
- Letna količina nastalih odpadkov v primerjavi z letno proizvodnjo jekla počasi pada.
- Vse vrste odpadkov po količinah nihajo. Vrsta A pade zaradi spremembe klasifikacije črne žilindre. Vrsta B zaradi gradbenih del. Vrsta C pada zaradi zvestejšega ravnanja zaposlenih in večjega ločevanja odpadkov. Vrsta D prav tako večkrat naraste v letoma 2013 in 2014 zaradi gradbenih del, nato spet pade.
- Največjo skupno tonažo predstavlja vrsta A (45,4 %), sledi vrsta D (37 %), vrsta B (17,4 %). Najmanj nastane vrste C "le" 649 ton oz. 0,3 % vseh odpadkov.
- Količine odpadkov, ki so po klasifikacijskim seznamom odpadkov označeni kot nenevarni, na splošno padajo zaradi spremembe klasifikacije črne žilindre. Ponovno večji prirastek količin odpadkov leta 2013 in 2014 zaradi gradbenih del.
- Količine nevarnih odpadkov po zaključku gradbenih del narastejo zaradi povečave proizvodnih kapacitet.
- Največji vir odpadkov je obrat Jeklarna, v kateri talijo in lijejo kovine. So vir 100.347 ton odpadkov kar predstavlja 41,26 % vseh odpadkov, ki so nastali v Metalu. Količine nastalih odpadkov v Jeklarni lahko za malenkost znižajo kvalitetnejši materiali in nabava novejših strojev, kar v praksi ni finančno smiselno.
- Količine odpadkov, ki nastanejo neposredno pri pridelavi in obdelavi jekla, počasi naraščajo zaradi splošne rasti proizvodnje in prodaje jekla in jeklenih izdelkov. Prirast odpadkov leta 2014 je "napaka" pri klasificiranju gradbenega odpadka – prah in trdi delci železa. Smiselno bi bilo klasificirati gradbene odpadke kot 17 04 05 – železo in jeklo iz rušenja objektov.

- Neposredno nastali odpadki pri pridelavi in obdelavi jekla vsako leto nihajo, saj so to odpadki, ki nastanejo pri servisiranju, vzdrževanju in izpadih delovnih strojev. Prirast leta 2013 je zaradi gradbenih del, ko so vzdrževalne službe odstranile nekaj strojev, ostale pa so servisirali v času kolektivnega dopusta, ko je proizvodnja stala.
- Število zaposlenih med leti 2010 – 2017 niha med 939 in 1062, trend prikazuje povečevanje kadrovskih kapacitet.
- Količine nastalih komunalnih odpadkov na zaposlenega padajo. Drastični padci so med letoma 2012/2013 in 2015/2016 zaradi sprememb ravnanja s KO v Metalu. Največ je nastalo 163,8 kg KO/zaposlenega v letu 2012, najmanj pa 18,8 kg KO/zaposlenega leta 2017.

Čeprav Metal dobro ravna s svojim odpadki pa vseeno predlagam nekaj sprememb, ki bi dolgoročno privarčevale čas in finančna sredstva, znižala pa bi se tudi količine odpadkov:

- Porabo strojne emulzije je mogoče znižati z nabavo filtrnega sistema, ki prečiščuje emulzijo.
- Digitalizacija bi zmanjšala porabo papirja in tonerjev, hkrati pa bi privarčevala čas.
- Nabava stiskalnic za komunalne odpadke in ločene frakcije bi zmanjšala volumen odpadkov, s tem bi pa privarčevali finančna sredstva, saj se odstranjevanje plačuje po odvozu in ne po teži odpadkov.
- Z nabavo kvalitetnejših, trpežnejših materialov bi zmanjšali izrabo in kvarjenje orodja, strojev in surovin, s tem pa bi privarčevali čas, finančna sredstva in material.
- Z optimalno nabavo bi zmanjšali količino materialov, ki se po nepotrebnem nahajajo v skladiščih podjetja. Tam se poškodujejo, pokvarijo izgubijo, ali pa preprosto pozabijo.
- Redno ozaveščanje zaposlenih bi pripomoglo k povečanju pravilno zbranih in odloženih odpadkov, to bi dosegli z nalepkami na vseh posodah za odpadke in koših za ločene frakcije povsod, kjer se delavci zadržujejo – prostor za počitek, vse pisarne in komandne sobe, pri avtomatih za kavo, sanitarijah ...
- Prašenje in s tem povezane kronične delovne bolezni se lahko omejijo z nabavo strojev za mokro čiščenje tal. Čistejše delovno okolje pozitivno vpliva na moralo in počutje delavcev.

5.1 Preverjane hipotez

H1: Količine skupnih odpadkov v primerjavi s količinami odlitega jekla med leti 2010 in 2017 padajo.

Z analizo podatkov o nastalih odpadkih iz obdobja 2010 – 2017 lahko prvo hipotezo **POTRDIM**.

Za preverjanje hipoteze sem podatke o skupnih odpadkih podjeja primerjal z letno proizvodnjo jekla v Jeklarni za vsako leto posebej. Menim, da je najbolj smiselno uporabiti količine odlitega jekla, saj je to začetek vsega odlitega jekla, ki se proda, ali pa gre v nadaljnjo obdelavo v ostale obrate Metala.

Ugotovil sem, da letna proizvodnja jekla zmerno narašča – začne se s 107.971 tonami leta 2010 in konča s 127.632 tonami leta 2017. Za izračun, koliko kilogramov odpadkov nastane na eno tona odlitega jekla, sem uporabil naslednjo formulo:

$$\frac{\text{tone odpadkov/leto}}{\text{tone jekla/leto}} \times 1000 = \text{kilogrami odpadkov/tona odlitega jekla}$$

Ugotovil sem, da količine odpadkov na tona odlitega jekla v letih 2010 – 2012 padajo, nakar se v letih 2013 in 2014 ponovno povišajo, v zadnjih treh letih analize (2015 – 2017) pa ponovno padajo in so nižje kot začetne vrednosti. Graf je sicer na sredini popačen zaradi gradbenih del, ampak vseeno vidimo, da količine nastalih odpadkov, glede na tonažo odlitega jekla, padajo. Najmanj odpadkov je nastalo v letu 2017, ki je bilo najbolj produktivno v zgodovini podjetja, zato lahko pričakujemo, da bodo količine odpadkov na tona jekla tudi v prihodnosti, s potencialno večjo proizvodnjo, padale.

H2: Količine nastalih komunalnih odpadkov v primerjavi s številom zaposlenih med leti 2010 in 2017 padajo.

Z analizo podatkov o nastalih odpadkih iz obdobja 2010 – 2017 lahko drugo hipotezo **POTRDIM**.

Za preverjanje hipoteze sem podatke o nastalih komunalnih odpadkih delil s številom zaposlenih po letih, s tem sem izračunal, koliko odpadkov nastane na vsakega zaposlenega za vsako leto. Ugotovil sem, da je v prvih treh letih analize količine KO na zaposlenega počasi naraščajo, v letu 2013 pa se zaradi ukrepov podjetja, boljšega označevanja, novih košev za ločene frakcije, strožje kontrole zbiranja odpadkov in ozaveščanja zaposlenih količine znižajo za kar 65,3 %. Za leta od 2013 do 2015 so količine KO na zaposlenega skoraj enake, opazimo le manjša odstopanja, nato pa se z letom 2016 spet drastično znižajo (padec 52,1 %) zaradi dodatnega zaostrovanja zbiranja in predvsem kaznovanja napačnega zbiranja. Najmanj komunalnih odpadkov na zaposlenega je nastalo v letu 2017, v katerem je bilo največ zaposlenih (1.062) in je podjetje odlilo največ jekla (127.632 ton). Nastalo je 18,8 kilogramov komunalnih odpadkov na zaposlenega.

6 POVZETEK

V diplomskem delu sem predstavil celoten sistem ravnanja z odpadki v podjetju Metal Ravne. Na kratko je predstavljena zgodovina podjetja, kot tudi zgodovina ravnanja z odpadki v 20. stoletju, sistemi vodenja in kvalitete, zakonodaja, načrt ravnanja z odpadki, načrt ravnanja z odpadki v elektroobločni peči in sistem ocenjevanja okoljskih vidikov.

Podrobneje je predstavljeno trenutno ravnanje z odpadki. Opisani so osnovni postopki in ravnanje, ki so skupni vsem vrstam odpadkov (primerno zbiranje na mestu nastanka, začasno skladiščenje, transport ter končno odstranjevanje in evidentiranje), kot tudi Metalova delitev odpadkov v 4 skupine (A, B, C in D) po načinu odstranjevanja.

Metal vse kovinske odpadke, ki jih lahko ponovno predela, pretopi v jeklarni v elektroobločni peči, ki je sama eden izmed največjih virov odpadkov. Je vir žlindre, škaj, odpadkov vlivališča in filtrskega prahu, prav tako pa je vir toplote, ki jo podjetje izkorišča za ogrevanje stanovanjskih objektov prebivalcev Ravne na Koroškem ter zimskega bazena.

Skladišča za odpadke in zbirni otok so postavljena na strateško primernih mestih in so iz materialov primernih za fizikalno-kemijske lastnosti odpadkov, opremljena so z lovilnimi jaški, absorpcijskim peskom in osnovno gasilko opremo za hitro odzivnost in preprečevanje okoljske katastrofe v primeru nesreč. Določena je hierarhija in obveznosti odgovornih oseb.

Glavni cilj naloge je bil ugotoviti količine in trende nastalih odpadkov v Metalu med leti 2010 in 2017. Pregledal sem poročila o nastalih odpadkih in ravnanje z njimi za analizo obdobje. Glavne ugotovitve analize so:

- Količine nastalih odpadkov postopoma padajo zaradi izboljšane in zavestnejšega ravnanja z odpadki.
- Količine nastalih odpadkov na tono odlitega jekla padajo.
- Količine po vrstah po letih nihajo zaradi gradbenih del, spremembe statusa žlindre, izboljšane ravnanja s komunalnimi odpadki, preklasifikacije odpadkov med vrstami in povečanega obsega predelanih odpadkov v elektroobločni peči.
- Največ je odpadkov, ki se začasno skladiščijo na Haldi, sledijo odpadki, ki se reciklirajo, nato pa kategorija, ki se odda pooblaščenim podjetjem, najmanj pa je komunalnih odpadkov.
- Količine nenevarnih odpadkov padajo, medtem pa količine nevarnih odpadkov rastejo.
- Največji vir odpadkov v podjetju je oddelek Jeklarna, kjer nastane 41,3 % vseh odpadkov.
- Letne količine odpadkov, ki nastanejo pri predelavi in obdelavi kovin, rastejo (neposredno in posredno nastali odpadki) zaradi širitve podjetja in obsega dela.
- Letne količine komunalnih odpadkov se znižujejo zaradi zaostritve ločenega zbiranja odpadkov in obveščanja zaposlenih.
- Letne količine nastalih komunalnih odpadkov na zaposlenega prav tako padajo

Hipotezi, ki se glasita "Količine skupnih odpadkov v primerjavi s količinami odlitega jekla med leti 2010 in 2017 padajo" in "Količine nastalih komunalnih odpadkov v primerjavi s številom zaposlenih med leti 2010 in 2017 padajo" lahko, na osnovi znanja pridobljenega iz analize podatkov, potrdim. Ugotavljam, da podjetje Metal Ravne d.o.o. uspešno obvladuje ravnanje z odpadki.

7 SUMMARY

In my thesis I presented the entire waste management system in the company Metal Ravne. The history of the company is briefly presented, as well as the history of waste management in the 20th century, management and quality systems, legislation, waste management plan, waste management plan in electric arc furnace and environmental aspects assessment system.

The current waste management is presented in more detail. The basic procedures and treatment common to all types of waste (appropriate collection at the place of generation, temporary storage, transport and final disposal and recording) are described, as well as Metal's division of waste into 4 groups (A, B, C and D) by disposal method.

Metal melts all metal waste that can be recycled in the steelworks department in their electric arc furnace, which is itself one of the largest sources of waste. It is a source of slag, mill scale, casting waste and filter dust, as well as a source of heat, which the company uses to heat the apartments of Ravne na Koroškem and the winter pool.

Waste storage and collection islands are located in strategically suitable places and are made of materials suitable for the physico-chemical properties of waste, equipped with manholes, absorption sand and basic fire extinguishing equipment for rapid response and prevention of environmental disasters in case of accidents. The hierarchy and tasks of the responsible persons are defined.

The main goal of my thesis was to determine the quantities and trends of generated waste in Metal between 2010 and 2017. I reviewed the reports on generated waste and their management for the analysis period. The main findings of the analysis are:

- The amount of waste generated is gradually declining due to improved and more conscious waste management.
- The amount of waste generated per tone of casted steel is declining.
- Quantities by type fluctuate by year due to construction works, changes in the status of slag, improved municipal waste management, reclassification of waste between types and increased volume of processed waste in the electric arc furnace.
- Most of the waste is temporarily stored on Halda, followed by waste that is recycled, followed by the category that is handed over to authorized companies, and the least is municipal waste.
- The amount of non-hazardous waste is falling, while the amount of hazardous waste is growing.
- The largest source of waste in the company is the steelworks department, where 41.3% of all waste is generated.
- The annual quantities of waste generated during the processing and treatment of metals are growing (directly and indirectly generated waste) due to the expansion of the company and the greater scope of work.
- Annual quantities of municipal waste are declining due to stricter waste collection and employees.
- Annual quantities of municipal waste generated per employee are also declining.

The hypotheses that read " The amount of total waste compared to the amount of casted steel between 2010 and 2017 is declining" and "The amount of municipal waste generated compared to the number of employees is declining between 2010 and 2017" can be confirmed on the basis of knowledge gained from data analysis in this thesis. I determine that the company Metal Ravne d.o.o. successfully manages its waste.

8 VIRI IN LITERATURA

- Ajd, A. (2008). *Uredba REACH – za varnejšo uporabo kemikalij*. Interni časopis skupine SIJ – Slovenska industrija jekla. Ravne na Koroškem, 2008. št. 10
- Apat, J. (2009). *Zlato priznanje Metalovim inovatorjem*. Interni časopis skupine SIJ – Slovenska industrija jekla. Ravne na Koroškem, 2009. št. 7–8.
- Breznik, B. (2008). *Poslovniki vodenja kakovosti*. Interno gradivo.
- Breznik, B. (2018). *Poslovniki integriranega sistema vodenja SIJ Metal Ravne*. Interno gradivo.
- Bureau Veritas. Medmrežje 4: <https://group.bureauveritas.com/> (12. 2. 2019).
- Direktiva 2008/98/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 19. novembra 2008 o odpadkih in razveljavitvi nekaterih direktiv.
- Gospodarska zbornica Slovenije. Medmrežje 5: <https://www.gzs.si/> (21. 1. 2021).
- ISO. Medmrežje 3: <https://www.iso.org/home.html> (12. 2. 2019).
- Lečnik, S., Plesnik, K. (2015). *Z odpadno toploto bomo ogrevali tovarno in mesto*. Interni časopis skupine SIJ – Slovenska industrija jekla. Ravne na Koroškem, 2015. št. 5.
- Poročila o nastalih odpadkih in ravnanje z njimi 2010 – 2017.
- Makič, I. (2011). *Poslovniki: O pralnici valjev v valjarskem programu*. Interno gradivo.
- Oder, K. (2014). *Mati fabrika – Železarna Ravne: uf, industrija!*. Ravne na Koroškem, Koroški pokrajinski muzej.
- Osojnik, M. (2012). *Kako so obnavljali nekdanjo Thurnovo jeklarno in kako so živeli v Guštanju leta 1945*. Interni časopis skupine SIJ – Slovenska industrija jekla. Ravne na Koroškem, 2012, št. 1
- Petovar, S. (2020). *29 let UHP EOP peči v SIJ Metalu Ravne*. Ravne na Koroškem.
- Rodošek, S. R. (2009). *Pravilnik o skladiščih olj, emulzij, masti in pralnega špirita*. Interno gradivo.
- Rodošek, S. R. (2011). *Pravilnik o ravnanju z odpadki v Metalu Ravne*. Interno gradivo.
- Rodošek, S. R. (2013a). *Navodilo za sprejem odpadkov v centralno skladišče odpadkov Metala Ravne*. Interno gradivo.
- Rodošek, S. R. (2013b). *Predpis za rokovanje z nevarnimi snovmi in ravnanje v primeru incidentov*. Interno gradivo
- Rodošek, S. R. (2013c). *Monitoring podzemnih vod na odlagališču inertnih odpadkov – Halda*. Interno gradivo.
- Rodošek, S. R., Klančnik, A., Plesnik, K. (2013d). *Poslovniki škateljnih jam valjarne*. Interno gradivo.

- Rodošek, S. R. (2014). *Navodilo za ravnanje z odpadnimi olji*. Interno gradivo.
- Rodošek, S. R. (2015a). *Načrt ravnanja z odpadki v elektroobločni peči UHP -OBT (N1)*. Interno gradivo.
- Rodošek, S. R. (2015b). *Načrt gospodarjenja z odpadki*. Interno gradivo
- Rodošek, S. R. (2015c). *Postopek za prepoznavanje in ocenjevanje okoljskih vidikov*. Interno gradivo.
- Rodošek, S. R. (2015d). *Poslovník o začasnem skladiščenju odpadkov na haldi*. Interno gradivo.
- Rodošek, S. R. (2015e). *Z asfaltom nad prah na poti do halde*. Interni časopis skupine SIJ – Slovenska industrija jekla. Ravne na Koroškem, 2015, št. 4.
- Rodošek, S. R. (2015f). *Poslovník naprave za čiščenje odpadnih plinov elektro pretaljevanja pod žlindro 2 in 3, elektro pretaljevanja pod žlindro 1 – Z82, peskalni stroj – Z83*. Interno gradivo.
- Rodošek, S. R., Felkar, S. (2013). *Navodilo za prečrpavanje nevarnih tekočin*. Interno gradivo.
- Rodošek, S. R., Šuler, M., Živič, M. (2015). *Poslovník naprave za čiščenje odpadnih plinov elektroobločne peči*. Interno gradivo.
- SIJ Metal Ravne (2019) *Seznanitev Občinskega sveta glede občasnih izpustov rdečega prahu iz Jeklarne SIJ Metal Ravne d.o.o.* Ravne na Koroškem.
- SIJ Metal Ravne. Medmrežje 1: <https://sij.metalravne.com/sl/> (15. 12. 2018).
- SIQ – Slovenski inštitut za kakovost in meroslovje. Medmrežje 2: <https://www.siq.si/> (12. 2. 2019).
- Uradni list RS, št. 37/15 in 69/15.
- Uradni list RS, št. 84/06, 106/06, 110/07, 67/11, 68/11, 18/14, 57/15, 103/15, 2/16, 35/17, 60/18, 68/18 in 84/18.
- Wagner, S. (2016). *4 SIJevi stebri družbene odgovornosti*. Interni časopis skupine SIJ – Slovenska industrija jekla. Ravne na Koroškem, 2016. št. 6
- Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 39/06, 49/06, 66/06, 33/07, 57/08, 70/08, 108/09, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17, 21/18 in 84/18)
- Zih, R. P. (2021). *Kadrovska služba*. Ravne na Koroškem
- Živič, M., Ramšak, V., Matjaš, S., Jehart, J. (2012). *Navodila za obratovanje in vzdrževanje lovilcev olj in oljnih zbiralnikov transformatorjev*. Interno gradivo.