

FAKULTETA ZA VARSTVO OKOLJA

DIPLOMSKO DELO

**RAVNANJE Z ZDRAVSTVENIMI ODPADKI V
SLOVENIJI**

AMADEJA KOVAČ

VELENJE, 2023

FAKULTETA ZA VARSTVO OKOLJA

DIPLOMSKO DELO

**RAVNANJE Z ZDRAVSTVENIMI ODPADKI V
SLOVENIJI**

AMADEJA KOVAČ

Varstvo okolja in ekotehnologije

Mentorica: izr. prof. dr. Irena Petrinić

Somentorica: Liljana Wigele, dipl. m. s.

VELENJE, 2023

Na podlagi Diplomskega reda izdajam naslednji

SKLEP O DIPLOMSKEM DELU

Študentka Fakultete za varstvo okolja **Amadeja Kovač** lahko izdela diplomsko delo z naslovom v slovenskem jeziku:

Ravnanje z zdravstvenimi odpadki v Sloveniji

Naslov diplomskega dela v angleškem jeziku:

Medical waste management in Slovenia

Mentorica: **doc. dr. Irena Petrinič**

Somentorica: **Liljana Wigele, dipl. med. sestra**

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

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



Prof. dr. Boštjan Pokorny
dekan

Fakulteta za varstvo okolja
Trg mladosti 7 | 3320 Velenje
t: 03 898 64 10 | e: info@fvo.si
www.fvo.si



IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana Amadeja Kovač, z vpisno številko 34190039, študentka dodiplomskega študijskega programa Varstvo okolja in ekotehnologije, sem avtorica diplomskega dela z naslovom Ravnanje z zdravstvenimi odpadki v Sloveniji, ki sem ga izdelala pod mentorstvom izr. prof. dr. Irene Petrinič in somentorstvom Liljane Wigele, dipl. m. s..

S svojim podpisom zagotavljam, da:

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

Datum: __. __. ____

Podpis avtorice: _____

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici izr. prof. dr. Ireni Petrinić in somentorici Liljani Wigele, dipl. m. s., za čas in pomoč pri izdelavi diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi družini in prijateljem za vso podporo pri pisanju diplomske naloge in vsem ostalim, ki so mi na kakršen koli način pomagali.

IZVLEČEK

V diplomskem delu smo po pripadajoči klasifikacijski številki predstavili odpadke, ki nastanejo v procesu zdravstvene oskrbe. Ravnanje z njimi je določeno skozi zakonodajne zahteve, ki smo jih v diplomskem delu povzeli. Pridobili smo podatke o nastalih letnih količinah le-teh v Sloveniji, ki jih pripravi Ministrstvo za okolje in prostor, za katere smo opravili izračun povprečnih vrednosti in prikazali razmerja med različnimi vrstami odpadkov.

Obravnavali smo obdobje med letoma 2017 do 2021. Med izbranim obdobjem smo se na svetovni ravni soočali s pandemijo Covid-19. V diplomskem delu smo s tem namenom posebej prikazali letne količine zdravstvenih odpadkov v humanem zdravstvu. Ker so v takratnem obdobju problematiko predstavljali predvsem infektivni odpadki (18 01 03*), ki so posledično nastali v večjih količinah zaradi preprečevanja prenosa virusa, smo prikazali njihovo razmerje z neinfektivnimi odpadki (18 01 04) in analizirali njihove količine.

V zadnjem delu diplomskega dela smo ravnanje z zdravstvenimi odpadki prikazali na primeru Doma starejših občanov Tezno v Mariboru. V omenjeni ustanovi nastanejo večje količine zdravstvenih odpadkov, katerih vrsto nastajanja in potek ravnanja z njimi smo v diplomskem delu povzeli. Prav tako smo pridobili podatke letnih količin infektivnih odpadkov (18 01 03*), ki na tem mestu nastanejo. Ker ti odpadki zahtevajo previdnejše ravnanje in so njihovi vplivi na okolje večji, smo v sami dejavnosti analizirali njihove količine. Izbrana analiza odpadkov nastalih v Domu starejših občanov Tezno velja za obdobje od leta 2016 do leta 2022. Na podlagi pridobljenih podatkov smo med drugim prikazali, v kolikšni meri je pandemija Covid-19, ki je trajala med izbranim obdobjem, vplivala na področje zdravstvenih odpadkov v sami ustanovi Doma starejših občanov Tezno.

KLJUČNE BESEDE: zdravstveni odpadki, odpadni materiali, letne količine, infektivni odpadki, sežig, Covid-19, predelave.

ABSTRACT

In the diploma thesis, we presented the waste generated in the medical care process according to the corresponding classification number. Their behavior is determined by legislative requirements, which we also summarized in the thesis. We obtained data on the annual amounts of waste produced in Slovenia, prepared by the Ministry of the Environment and Spatial Planning, for which we calculated the average values and showed the ratios between different types of waste.

The period we considered runs from 2017 to 2021. During the selected period, we were faced with the Covid-19 pandemic on a global level. For this purpose, in the thesis, we specifically presented the annual amounts of medical waste in human healthcare. Since the problem at that time was primarily infectious waste (18 01 03*), which was generated in large quantities to prevent the transmission of the virus, we showed their relationship with non-infectious waste (18 01 04) and analyzed their quantities.

In the last part of the thesis, we demonstrated the treatment of medical waste on the example of the Tezno Home for Senior Citizens in Maribor. Large amounts of medical waste are generated in the mentioned institution, the type of generation and the process of handling them were summarized in the thesis. We also obtained data on the annual amounts of infectious waste (18 01 03*) generated at this location. Since these wastes require more careful handling and their impact on the environment is greater, we analyzed their quantities in the activity itself. The selected analysis of the waste generated in the Tezno Senior Citizens Home applies to the period from 2016 to 2022. Based on the obtained data, we showed, among other things, to what extent the Covid-19 pandemic, which lasted during the selected period, affected the area of medical waste in the institution itself Home of elderly citizens Tezno.

KEY WORDS: medical waste, waste materials, quantities during the year, infectious waste, incineration, Covid-19, processing.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
1.1	NAMEN IN CILJI	1
1.2	HIPOTEZE	2
1.3	METODE DELA	2
2	VELJAVNA ZAKONODAJA	3
2.1	ZAKON O VARSTVU OKOLJA	3
2.2	UREDBA O ODPADKIH	3
2.3	KLASIFIKACIJSKI SEZNAM ODPADKOV	4
2.4	UREDBA O RAVNANJU Z ODPADKI, KI NASTANEJO PRI OPRAVLJANJU ZDRAVSTVENE IN VETERINARSKÉ DEJAVNOSTI TER Z NJIMA POVEZANIH RAZISKAVAH	5
2.4.1	NAČRT GOSPODARJENJA Z ZDRAVSTVENIMI ODPADKI	5
3	ZDRAVSTVENI ODPADKI	7
3.1	VRSTE ODPADKOV IZ ZDRAVSTVENE DEJAVNOSTI	7
3.1.1	OSTRI PREDMETI	7
3.1.2	PATOLOŠKI ODPADKI	8
3.1.3	INFEKTIVNI ODPADKI	8
3.1.4	NEINFEKTIVNI ODPADKI	9
3.1.5	ODPADNE KEMIKALIJE	10
3.1.6	CITOTOKSIČNA IN CITOSTATIČNA ZDRAVILA	10
3.1.7	ODPADNA ZDRAVILA	10
3.1.8	AMALGAMSKI ODPADKI	11
3.2	RAVNANJE Z ZDRAVSTVENIMI ODPADKI	11
3.2.1	EVIDENTIRANJE	11
3.2.2	ZBIRANJE IN LOČEVANJE	12
3.2.3	EMBALAŽA IN EMBALIRANJE	12
3.2.4	NOTRANJI TRANSPORT	13
3.2.5	ZAČASNO SKLADIŠČENJE ODPADKOV	13
3.3	METODE OBDELAV ZDRAVSTVENIH ODPADKOV	14
3.3.1	SEŽIG	14
3.3.2	STERILIZACIJA - AVTOKLAVIRANJE	15
3.3.3	MEHANSKO BIOLOŠKA OBDELAVA	15
3.3.4	KEMIČNA OBDELAVA	15
4	LETNE KOLIČINE ZDRAVSTVENIH ODPADKOV V SLOVENIJI	16
4.1	POVPREČNE KOLIČINE ZDRAVSTVENIH ODPADKOV (obdobje 2017-2021)	18
4.2	ANALIZA ODPADKOV IZ HUMANEGA ZDRAVSTVA V SLOVENIJI	24
4.3	OZNAČENI POSTOPKI PREDELAVE, OBDELAVE IN ODSTRANJEVANJA ZDRAVSTVENIH ODPADKOV	26

5	ZDRAVSTVENI ODPADKI V DOMU STAREJŠIH OBČANOV.....	29
5.1	FINANČNO OVREDNOTENJE GOSPODARJENJA Z ZDRAVSTVENIMI ODPADKI V DSO TEZNO	31
5.2	LETNE KOLIČINE ZDRAVSTVENIH INFEKTIVNIH ODPADKOV V DSO TEZNO.	33
6	RAZPRAVA IN SKLEP	36
7	POVZETEK	40
8	SUMMARY	41
9	VIRI IN LITERATURA.....	42
10	PRILOGE	1

KAZALO SLIK

Slika 1: Hierarhija ravnanja z odpadki (vir: GOV.SI, 2023)	3
Slika 2: Zbirna embalaža infektivnih ostrih predmetov v podjetju Saubermacher (vir: Saubermacher – komunala, 2017)	8
Slika 3: Primer zbiranja mehkih infektivnih odpadkov (vir: Goltnik A., 2011).....	9
Slika 4: Primer embalaže neinfektivnih ostrih odpadkov (vir: https://tinyurl.com/2eunhkl)....	10
Slika 5: Zdravila kot odpadek (vir: Delo d.o.o., 2013)	11
Slika 6: Shema zbirnih posod zdravstvenih odpadkov v UKC Ljubljana (vir: https://tinyurl.com/2eunhkl)	12
Slika 7: Primer prevoznega sredstva za notranji transport zdravstvenih odpadkov (vir: https://tinyurl.com/2eunhkl)	13
Slika 8: Naprava za tehtanje zdravstvenih odpadkov v skladišču (vir: https://tinyurl.com/2eunhkl)	14
Slika 9:Skupne letne količine zdravstvenih odpadkov v RS (vir: ARSO, 2023).....	18
Slika 10: Grafični prikaz deležev letnih količin glavnih vrst vseh zdravstvenih odpadkov v Sloveniji (vir: ARSO, 2023)	23
Slika 11: Grafični prikaz količin nevarnih in nenevarnih odpadkov glede na povprečne vrednosti v obdobju 2017–2021 (vir: ARSO 2023)	23
Slika 12: Letne količine odpadkov iz humanega zdravstva v Sloveniji (vir: ARSO, 2023).....	24
Slika 13: Letne količine infektivnih (modro) in neinfektivnih (rdeče) odpadkov v Sloveniji od leta 2017-2021 (ARSO, 2023).....	25
Slika 14: Logotip DSO Tezno, vir: (http://www.dso-tezno.si/)	29
Slika 15: Zbirna posoda infektivnih ostrih predmetov v DSO Tezno (foto: Kovač A., 2023)..	30
Slika 16: Zbirna posoda infektivnih odpadkov 18 01 03* v DSO Tezno (foto: Kovač A., 2023)	31
Slika 17: Primerjava letnih količin 18 01 03* v DSO Tezno (vir: interni DSO Tezno)	34
Slika 18: Hipoteza 1; Dinamika letnih količin v Sloveniji 2017–2021 (vir: ARSO, 2023).....	36
Slika 19: Hipoteza 2; Količine infektivnih odpadkov v Sloveniji 2017–2021 (Vir: ARSO, 2023)	37
Slika 20: Hipoteza 3; Letne količine infektivnih odpadkov v DSO Tezno 2016–2022 (Vir: interni DSO Tezno)	38
Slika 21: Hipoteza 4; Dinamika letnih količin infektivnih odpadkov v DSO Tezno (Vir: interni DSO Tezno).....	38

KAZALO TABEL

Tabela 1: Klasifikacijski seznam zdravstvenih odpadkov (Vir: Uredba o odpadkih).....	4
Tabela 2: Posode za začasno skladiščenje zdravstvenih odpadkov (vir: Uredba o ravnanju z odpadki ...)	5
Tabela 3: Delitev odpadkov iz zdravstvene dejavnosti glede na nevarnost (vir: Fink in Kobilšek, 2012, 49–50)	7
Tabela 4: Delitev infektivnih odpadkov (Ovsenak, 2010).....	9
Tabela 5: Letne količine zdravstvenih odpadkov v Sloveniji 18 01 (vir: ARSO, 2023)	16
Tabela 6: Letne količine zdravstvenih odpadkov v Sloveniji 18 02 (vir: ARSO, 2023)	17
Tabela 7: Povprečne vrednosti letnih količin zdravstvenih odpadkov 18 01 za obdobje 5 let (vir: ARSO, 2023)	19
Tabela 8: Povprečni odmik od srednje vrednosti letnih količin odpadkov 18 01 (vir: ARSO, 2023)	20
Tabela 9: Povprečne vrednosti letnih količin zdravstvenih odpadkov 18 02 za obdobje 5 let (vir: ARSO, 2023)	21
Tabela 10: Povprečni odmik od srednje vrednosti letnih količin odpadkov 18 02 (vir: ARSO, 2023)	22
Tabela 11: Postopki predelave in obdelave zdravstvenih odpadkov v Sloveniji (vir: GOV.SI, 2023)	26
Tabela 12: Postopki odstranjevanja zdravstvenih odpadkov (vir: GOV.SI, 2023)	27
Tabela 13: Postopki predelave, obdelave in odstranjevanja za odpadke iz humanega zdravstva (vir: GOV.SI, 2023)	28
Tabela 14: Zdravstveni odpadki v DSO Tezno (vir: interni DSO Tezno).....	29
Tabela 15: Navodilo o uporabi zaščitnih sredstev pri delu (vir: interni DSO Tezno).....	32
Tabela 16: Poročilo zdravstvenih odpadkov 18 01 03* v DSO Tezno (Vir: interni DSO Tezno)	34

PRILOGE

- Priloga 1: Postopki predelave odpadkov (vir: Uredba o odpadkih)
- Priloga 2: Postopki odstranjevanja odpadkov (vir: Uredba o odpadkih)
- Priloga 3: Evidenčni list za zdravstvene odpadke v DSO Tezno (vir: interni DSO)

1 UVOD

Odpadki so materiali, ki jih ne moremo več uporabiti. Obstajajo vse od nastanka človeške vrste in so neizogibni na vsakem koraku. Pojavijo se v vseh dejavnostih, zato je ravnanje z njimi z vidika varstva okolja in človekovega zdravja še posebej pomembno. Ker so naravni viri vedno bolj omejeni, tudi zakonodajne zahteve težijo k trajnostnem razvoju in omejeni uporabi naravnih virov. Problem predstavljajo predvsem tisti odpadki, ki jih ne moremo predelati do te mere, da bi jih lahko ponovno uporabili. Enega izmed tovrstnih materialov predstavljajo odpadki, ki nastanejo v procesu zdravstvene oskrbe, t. i. zdravstveni odpadki.

Med zdravstvene odpadke uvrščamo materiale iz humanega in veterinarskega zdravstva. V omenjenih dejavnostih nastajajo tako nenevarni kot tudi nevarni odpadki, za katere je predpisano različno ravnanje. Na tem mestu je še posebej pomembno pravilno odlaganje in ločevanje na izvoru v temu namenjene posode. Prav tako jih je potrebno voditi z evidenco, pravilno razvrščati in začasno skladiščiti. Ti odpadki lahko vključujejo materiale, kot so krvni odpadki, odpadne igle, zdravila, citostatiki itd.

1.1 NAMEN IN CILJI

Odpadki iz zdravstvene dejavnosti predstavljajo del okoljske problematike, saj so poleg nenevarnih odpadkov v veliki meri prisotni tudi nevarni. Njihova predelava velja za zahtevnejšo, saj so tudi vplivi na okolje večji. V zadnjih letih je tema zdravstvenih odpadkov še posebej v ospredju. Zaradi povečanega števila le-teh so nastala številna okoljska vprašanja o njihovem ravnanju.

Namen diplomskega dela je predstaviti ravnanje z zdravstvenimi odpadki v Sloveniji na podlagi pregleda literature, zakonodajnih zahtev in teoretičnih zapisov.

Cilji diplomskega dela:

- predstaviti zakonodajo, ki ureja področje zdravstvenih odpadkov v Sloveniji;
- opisati vrste zdravstvenih odpadkov po pripadajoči klasifikacijski številki;
- opisati najpogostejše metode odstranjevanja zdravstvenih odpadkov v Sloveniji;
- prikazati in analizirati letne količine zdravstvenih odpadkov v Sloveniji;
- določiti postopke predelave in odstranjevanja zdravstvenih odpadkov po izvajalcih;
- prikazati vpliv pandemije Covid-19 glede na povečan nastanek infektivnih odpadkov;
- predstaviti vrste odpadkov in njihovo ravnanje na primeru v Domu starejših občanov Tezno;
- analizirati količine infektivnih odpadkov v Domu starejših občanov Tezno in
- prikazati vpliv pandemije Covid-19 na količine infektivnih odpadkov v Domu starejših občanov Tezno.

1.2 HIPOTEZE

Hipoteze, ki smo si jih zastavili v diplomskem delu, so:

H1: količine zdravstvenih odpadkov naraščajo;

H2: med pandemijo Covid-19 so se povečale količine infektivnih odpadkov za 50 %;

H3: Dom starejšim občanov Tezno ima načrt gospodarjenja z zdravstvenimi odpadki;

H4: v času pandemije Covid-19 so se povečale količine infektivnih odpadkov v Domu starejših občanov Tezno.

1.3 METODE DELA

Prvi del diplomske naloge je sestavljen iz teoretičnih zapisov pregleda zakonodajnih zahtev in splošnih opisov posamezne vrste odpadkov, ki nastanejo v procesu zdravstvene oskrbe.

V drugem delu diplomske naloge smo uporabili metodo statistične analize za pridobitev podatkov letnih količin zdravstvenih odpadkov v Sloveniji. Prikazali smo tudi vpliv pandemije Covid-19 na povečan nastanek infektivnih odpadkov.

V zadnjem delu diplomske naloge smo vrste odpadkov iz zdravstvene dejavnosti in postopke ravnanja z njimi predstavili na primeru v Domu starejših občanov Tezno, statistično analizo smo opravili za infektivne odpadke. Prav tako smo predstavili vpliv pandemije Covid-19 na povečan nastanek infektivnih odpadkov, ki so v takratnem obdobju predstavljali še večje tveganje za okolje in človekovo zdravje.

2 VELJAVNA ZAKONODAJA

Pravilno obravnavanje posamezne vrste odpadka določajo uradni zapisi, ki vsebinsko povzemajo njihovo ravnanje in specifikacije. Zakonodajne zahteve so pravila in smernice, ki jih morajo upoštevati organizacije ali posamezniki. Cilj tega je enotno ravnanje z namenom upoštevanja določenih smernic in posameznih ukrepov, ki so vsem enotni. Uradni zapisi so lahko zakoni, uredbe, pravilniki, odredbe in podobno. V nadaljevanju so navedeni in vsebinsko povzeti tisti, ki so ključnega pomena za področje zdravstvenih odpadkov.

2.1 ZAKON O VARSTVU OKOLJA

Zakon o varstvu okolja – ZVO-2 (Uradni list RS, št. 44/22 in 18/23 – ZDU-10) spodbuja k trajnostnemu razvoju in določa smernice, ki delujejo v dobro narave.

Področje odpadkov je posebej opredeljeno v 2. poglavju, ki govori o ukrepih ravnanja, odgovornostih, preprečevanju nesreč, pridobivanju okoljevarstvenega dovoljenja in drugih pomembnih zahtevah. Vsak povzročitelj odpadka je dolžan delovati in upoštevati hierarhijo odpadkov, ki je prikazana na Sliki 1 v petih stopnjah (ZVO-2).



Slika 1: Hierarhija ravnanja z odpadki (vir: GOV.SI, 2023)

2.2 UREDBA O ODPADKIH

Uredba o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15, 69/15, 129/20, 44/22 – ZVO-2 in 77/22) je glavno izhodišče vseh odpadkov, ki narekuje smernice njihovega ravnanja. Določa ciljne in skupne usmeritve, ki delujejo z namenom varovanja okolja in človekovega zdravja. Uredba zahteva, da se odpadki ločujejo in zbirajo glede na njihovo vrsto. Na ta način se spodbuja recikliranje in ponovna uporaba odpadkov, kar zmanjšuje njihovo količino končnega odlaganja na odlagališčih.

Uredba v 29. členu navaja, da mora povzročitelj odpadkov do 31. marca poslati poročilo o nastalih količinah le-teh za preteklo leto. To velja za vse dejavnosti, v katerih nastane več kot 10 ton odpadnih materialov ali v primeru nevarnih odpadkov, ki presegajo količino 5 kg na leto. Poročilo se pošlje Ministrstvu za okolje in prostor, v njem pa je navedeno tudi ravnanje z njimi (Uredba o odpadkih).

V omenjeni uredbi so določeni postopki obdelave in predelave ter postopki odstranjevanja odpadkov, ki so označeni s črko »R« (oznaka za postopke predelave in obdelave) in »D« (oznaka za postopke odstranjevanja). Postopki so dodani v prilogi diplomske naloge (Priloga 1-postopki predelave in Priloga 2 – postopki odstranjevanja).

2.3 KLASIFIKACIJSKI SEZNAM ODPADKOV

Klasifikacijski seznam odpadkov je dokument, ki je del Uredbe o odpadkih (Uradni list RS, št. 103/11). V njem so zdravstveni odpadki navedeni pod številko 18 in se delijo v dve podskupini, ki sta prikazani v Tabeli 1. Prva podskupina opredeljuje odpadke iz porodništva, diagnostike, zdravljenja in preventive v humanem zdravstvu (18 01), druga pa zajema odpadke iz raziskav, diagnostike, zdravljenja in preventive pri veterinarski dejavnosti (18 02).

Tabela 1: Klasifikacijski seznam zdravstvenih odpadkov (Vir: Uredba o odpadkih)

18 01	Odpadki iz porodništva, diagnostike, zdravljenja in preventive v humanem zdravstvu
18 01 01	Ostri predmeti (razen 18 01 03)
18 01 02	Deli teles in organov, tudi vrečke s krvjo in konzervirano krvjo (razen 18 01 03)
18 01 03*	Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju
18 01 04	Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju (na primer povoji, mavčne obloge, perilo, oblačila za enkratno uporabo, plenice)
18 01 06*	Kemikalije, ki so sestavljene iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo
18 01 07	Kemikalije, ki niso navedene pod 18 01 06
18 01 08*	Citotoksična in citostatična zdravila
18 01 09	Zdravila, ki niso navedena pod 18 01 08
18 01 10*	Amalgamski odpadki iz zobozdravstva
18 02	Odpadki iz raziskav, diagnostike, zdravljenja in preventive pri veterinarski dejavnosti
18 02 01	Ostri predmeti (razen 18 02 02)
18 02 02*	Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju
18 02 03	Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju
18 02 05*	Kemikalije, ki so sestavljene iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo
18 02 06	Kemikalije, ki niso navedene pod 18 02 05
18 02 07*	Citotoksična in citostatična zdravila
18 02 08	Zdravila, ki niso navedena pod 18 02 07

Odpadki, navedeni v klasifikacijskem seznamu, so lahko nevarni in nenevarni. Nenevarni odpadki so zapisani s samostojno številko, ki jih določa. Ostali, ki imajo poleg zapisa označeno »*«, pa veljajo za nevarne. Nevarni odpadki zahtevajo previdnejše ravnanje, saj iz zdravstvenega in okoljskega vidika predstavljajo večje tveganje, ki jih določajo njihove lastnosti.

2.4 UREDBA O RAVNANJU Z ODPADKI, KI NASTANEJO PRI OPRAVLJANJU ZDRAVSTVENE IN VETERINARSKE DEJAVNOSTI TER Z NJIMA POVEZANIH RAZISKAVAH

Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastajajo pri opravljanju zdravstvene in veterinarske dejavnosti ter z njima povezanih raziskavah ([Uradni list RS št. 89/08 in 44/22 – ZVO-2](#)) (v nadaljevanju [Uredba o ravnanju z odpadki ...](#)) je uradni zapis, ki določa smernice ravnanja z zdravstvenimi odpadki. Narekuje ustrezno ločevanje, zbiranje, transport, obdelavo in odstranjevanje za vsako posamezno vrsto, ki je določeno z uredbo.

Zdravstveni odpadki veljajo za specifične materiale, ki zahtevajo previdno ravnanje in ločevanje na izvoru v namenjene posode. Iz priloge uredbe so v Tabeli 2 prikazane zbirne posode tovrstnih odpadkov. Opisane posode in vreče so zapisane za vsako posamezno vrsto, označeno s klasifikacijsko številko. Veljajo za odpadke iz humanega (18 01) in veterinarskega zdravstva (18 02), saj so ti po lastnosti enaki, zato se tudi njihovo ravnanje ne razlikuje.

Tabela 2: Posode za začasno skladiščenje zdravstvenih odpadkov (vir: [Uredba o ravnanju z odpadki ...](#))

Klasifikacijska številka odpadka	Opis odpadka iz zdravstva	Opis posod in vreč za hranjenje in začasno skladiščenje odpadkov iz zdravstva
18 01 01 18 02 01	Ostri predmeti (razen 18 01 03 oziroma 18 02 02)	Zbiralnik za ostre predmete
18 01 03 * 18 02 02*	Odpadki, pri katerih se zaradi preprečevanja okužbe zahteva posebno ravnanje pri zbiranju in odstranitvi	Plastične posode za enkratno uporabo (nepredušno zapiranje)
18 01 04 18 02 03	Odpadki, pri katerih se zaradi preprečevanja okužbe ne zahteva posebno ravnanje (npr. perilo, mavčni povoji, plenice, oblačila za enkratno uporabo)	Plastične vreče ali posode za zbiranje in prevoz
18 01 06 * 18 02 05*	Kemikalije, ki vsebujejo nevarne snovi	Plastične posode za enkratno uporabo (nepredušno zapiranje)
18 01 07 18 02 06	Kemikalije, ki niso zajete v 18 01 06 oziroma 18 02 05	Plastične posode za enkratno uporabo (nepredušno zapiranje)

2.4.1 NAČRT GOSPODARJENJA Z ZDRAVSTVENIMI ODPADKI

Uredba o ravnanju z odpadki v 8. členu navaja potrebne vsebinske zahteve, ki jih mora vsebovati Načrt gospodarjenja z odpadki iz zdravstva. Imeti ga mora vsak povzročitelj skladno s predpisi ([Uredba o ravnanju z odpadki ...](#)).

Glavni uradni zapis, po katerem se Načrt gospodarjenja z odpadki izvaja, je Uredba o odpadkih.

Poleg vsebinskih zahtev, ki jih mora vsebovati Načrt gospodarjenja z odpadki iz Uredbe o odpadkih, je potrebno pri odpadkih iz zdravstva navesti naslednje podatke ([Uredba o ravnanju](#)

z odpadki ...):

- način ločevanja posameznih vrst odpadkov iz zdravstva na kraju njihovega nastanka;
- način označevanja posod in vreč ter vrsto materiala, iz katerega so posode in vreče izdelane;
- prevoz odpadkov iz zdravstva na območju, na katerem se opravlja zdravstvena ali veterinarska dejavnost;
- zbiralnica ter njeno vzdrževanje in čiščenje;
- začasno skladiščenje odpadkov iz zdravstva v zbiralnici ali zbiralnicah;
- urnikih oddaje odpadkov iz zdravstva zbiralcem;
- notranja navodila o ravnanju z odpadki iz zdravstva in drugimi odpadki, ki nastajajo pri opravljanju zdravstvene ali veterinarske dejavnosti;
- usposabljanje zaposlenih v zvezi z ravnanjem z odpadki iz zdravstva;
- finančno vrednotenje načrta gospodarjenja z odpadki iz zdravstva in
- časovni načrt izvajanja načrta gospodarjenja z odpadki iz zdravstva.

Poleg navedenega zakona in uredb, ki določajo področje varovanja okolja, ravnanja z odpadki in glavnega uradnega zapisa, ki opredeljuje zdravstvene odpadke, se uporabljajo tudi drugi predpisi, in sicer:

- Uredba o ravnanju z amalgamskimi odpadki, ki nastajajo pri opravljanju zdravstvene dejavnosti in z njo povezanih raziskavah ([Uradni list RS št. 89/08 in 44/22 – ZVO-2](#));
- Pravilnik o skladiščenju, oddaji, prevozu in odstranjevanju neuporabljene krvi in krvnih pripravkov ([Uradni list RS, št. 100/02 in 104/06 – ZPKrv-1](#));
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za opravljanje zdravstvene in veterinarske dejavnosti ([Uradni list RS, št. 10/99, 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2](#));
- Zakon o kemikalijah – Zkem ([Uradni list RS, št. 110/03 – uradno prečiščeno besedilo, 47/04 – ZdZPZ, 61/06 – ZBioP, 16/08, 9/11 in 83/12 – ZFfS-1](#));
- Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili ([Uradni list RS, št. 105/08, 84/18 – ZIURKOE in 44/22 – ZVO-2](#)) in drugi.

3 ZDRAVSTVENI ODPADKI

Zdravstveni odpadki so materiali, ki nastanejo v ustanovah, kot so bolnice, zdravstveni domovi, domovi za starejše, zobozdravstvene, veterinarske in druge enote. Veljajo za specifične odpadke, zato je njihovo ravnanje posebej določeno v uradnih zapisih, po katerih se njihov povzročitelj mora ravnati. Pri delu s tovrstnimi odpadki morajo biti zaposleni primerno zaščiteni in seznanjeni s pravilnim rokovanjem le-teh, kar je bistvenega pomena tudi za nadaljnje ločevanje. Odpadki, ki nastanejo pri opravljanju zdravstvene in veterinarske dejavnosti se delijo v različne skupine, kot na primer ostri predmeti, patološki odpadki, citostatiki, odpadna zdravila ter ostali.

3.1 VRSTE ODPADKOV IZ ZDRAVSTVENE DEJAVNOSTI

Odpadki, ki nastanejo v procesu zdravstvene dejavnosti, se glede na lastnosti delijo v skupine nevarnih in nenevarnih materialov. Nevarni so tisti, ki so okuženi s patogenimi organizmi ali imajo sami po sebi v osnovi nevarne lastnosti. Te lastnosti so lahko strupenost, jedkost, oksidativnost, vnetljivost in podobno. V drugo skupino nenevarnih odpadkov uvrščamo materiale, ki ne vsebujejo nevarnih lastnosti. Omenjena skupina velja za odpadke, ki niso prišli v stik s patogeni in njihove lastnosti ne predstavljajo tveganja za okolje ali človekovo zdravje. Splošna delitev glede na nevarnost zdravstvenih odpadkov je prikazana v Tabeli 3 (Fink in Kobilšek, 2012, 48–49).

Tabela 3: Delitev odpadkov iz zdravstvene dejavnosti glede na nevarnost (vir: Fink in Kobilšek, 2012, 49–50)

Nevarni odpadki iz zdravstva	Infektivni odpadki
	Kemikalije
	Citoskična in citostatična zdravila
	Amalgamski odpadki
Nenevarni odpadki iz zdravstva	Ostri predmeti
	Deli teles in organov, vrečke s krvjo
	Neinfektivni odpadki
	Kemikalije
	Zdravila

Odpadki se ločujejo na izvoru v primerno označene posode. S tem namenom se pri nadaljnjem ravnanju preprečijo morebitna tveganja okužbe ali druge nesreče (Oblak, 2021).

3.1.1 OSTRI PREDMETI

Ostri predmeti so materiali, ki lahko povzročijo vbodnine ali ureznine (Oblak, 2021). Po klasifikacijskem seznamu odpadkov jih uvrščamo v skupino 18 01 01 in 18 02 01 in veljajo za nenevarne oziroma neinfektivne odpadke.

V primeru, da pridejo v stik s kužnimi organizmi, se ti zbirajo ločeno s primerno oznako za nevarnost, ki jo določa. Zbiralne posode se z vsebino polnijo do označene višine $\frac{3}{4}$ (Oblak, 2021). Te veljajo za enkratno uporabo in so primerne za sežig (Viler Kovačič, 2001, 156).

Ostri predmeti iz zdravstvene dejavnosti se lahko pojavijo tudi v domačem okolju (npr. injekcije za aplikacijo zdravil). Osebe, ki tovrstno zdravljenje samostojno izvajajo doma, se o pravilnem ravnanju z njimi posvetujejo s svojim izbranim zdravnikom (Arko, 2011). Podjetje, ki zagotavlja zbirne posode za omenjene odpadke, je Saubermacher, d. o. o., za njih pa imajo dogovorjen tudi odvoz (Saubermacher, 2017). Na Sliki 2 je prikazan zbiralnik ostrih infektivnih odpadkov podjetja Saubermacher, d. o. o..



Slika 2: Zbirna embalaža infektivnih ostrih predmetov v podjetju Saubermacher (vir: Saubermacher – komunala, 2017)

3.1.2 PATOLOŠKI ODPADKI

Patološki odpadki so materiali, ki nastanejo v procesu diagnoze in zdravljenja bolezni (biološke snovi, tkiva itd.). Po klasifikacijskem seznamu jih uvrščamo v skupino 18 01 02. V primeru, da gre za osebo z nalezljivo boleznijo, se ti odpadki uvrščajo med infektivne, drugače veljajo za nenevarne odpadke. V zadnji fazi se patološki odpadki odstranijo v krematoriju (Ovsenak, 2010).

3.1.3 INFEKTIVNI ODPADKI

Odpadek je kužen oziroma infektiven, kadar vsebuje zadostno količino patogenih mikroorganizmov, ki lahko povzročajo bolezni (Saubermacher, 2017). Po klasifikacijski številki odpadkov spadajo v skupino 18 01 03* in 18 02 02*. Delijo se v tri glavne skupine, ki so prikazane v Tabeli 4 (Ovsenak, 2010).

Tabela 4: Delitev infektivnih odpadkov (Ovsenak, 2010)

Trdi - ostri odpadki	Mehki odpadki	Patološki odpadki
nož,	rokavice,	deli teles,
britvice,	oblačila,	kri,
lanceti,	brisače,	organi,
igle itd.	pripomočki iz laboratorija itd.	zarodki itd.

Infektivni odpadki se odlagajo v posodah, ki so primerne za vsako posamezno vrsto odpadnega materiala (trde, mehke in patološke). Nalagajo se do označene višine in se neprepustno zaprejo. Na zbirno posodo je pred oddajo in skladiščenjem potrebno zapisati podatke o času in kraju nastanka ter ostale specifikacije (Ovsenak, 2010). Infektivne patološke odpadke je zaradi njihovih lastnosti potrebno shranjevati v posebnih zbirnih posodah, ki omogočajo hlajenje. S tem namenom se omogoči varno shranjevanje in nadaljnji prevoz teh odpadkov (Viler Kovačič, 2001, 158). Na Sliki 3 je prikazan primer zbiranja mehkih infektivnih odpadkov.



Slika 3: Primer zbiranja mehkih infektivnih odpadkov (vir: Goltnik A., 2011)

Zbirne posode infektivnih odpadkov so lahko posode ali vreče. V zadnji fazi se ti odpadki dezinficirajo ali se odstranjujejo s sežigom (Viler Kovačič, 2001, 158–159).

3.1.4 NEINFEKTIVNI ODPADKI

Neinfektivni odpadki so materiali, ki niso bili v stiku s kužnimi oziroma patogenimi organizmi do take mere, da bi lahko predstavljali nevarnost. Njihovo ravnanje ne zahteva posebnosti pri samem ločevanju in nadaljnjemu ravnanju (Fink in Kobilšek, 2012, 49). Po klasifikacijskem seznamu so uvrščeni v skupino 18 01 04 in 18 02 03. Med neinfektivne odpadke se uvrščajo tudi plenice oskrbovalcev, pri katerih ni prisotna nalezljiva bolezen, ki bi predstavljala potencialno nevarnost. V nasprotnem primeru veljajo ti odpadki za infektivne (Oblak, 2021). Na Sliki 4 je prikazan primer zbirne posode za neinfektivne ostre predmete.



Slika 4: Primer embalaže neinfektivnih ostrih odpadkov (vir: <https://tinyurl.com/2eunhkl>)

Med neinfektivne odpadke se uvrščajo: infuzije s sistemi, prazne urinske vreče, mavčni povoji, zaščitne maske za enkratno uporabo itd. (Fink in Kobilšek, 2012, 49). Odpadke je pred začasnim skladiščenjem potrebno z embalažo pravilno označiti in oddati na zbirno mesto. Pooblaščen podjetje, ki je odgovorno za odvoz, poskrbi za nadaljnje ravnanje in njihovo obdelavo, ki je mehansko biološka (Kobal, 2012).

3.1.5 ODPADNE KEMIKALIJE

Odpadne kemikalije v zdravstveni dejavnosti so lahko različne narave in izvirajo iz različnih virov. Med njih uvrščamo kisline, baze, topila, razkužila in podobno (Fink in Kobilšek, 2012, 49). Delimo jih v skupino nevarnih in nenevarnih odpadkov. Nevarne kemikalije iz zdravstvene dejavnosti so v klasifikacijskem seznamu navedene pod številko 18 01 06* in 18 02 05*, nenevarne pa pod številko 18 01 07 in 18 02 06 (Uredba o odpadkih).

3.1.6 CITOTOKSIČNA IN CITOSTATIČNA ZDRAVILA

Citostatiki so zdravila, ki se uporabljajo za zdravljenje karcinoma in delujejo tako, da zavirajo rast in razmnoževanje njihovih celic. Pojavijo se v različnih oblikah, in sicer kot tablete, kapsule, injekcije ali infuzije. V klasifikacijskem seznamu odpadkov so zajeti pod številko 18 01 08* in 18 02 07* (Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili).

3.1.7 ODPADNA ZDRAVILA

Odpadna zdravila se morajo zbirati ločeno od ostalih odpadkov, prav tako od citostatičnih ali citotoksičnih. V klasifikacijskem seznamu odpadkov spadajo v skupino 18 01 09 in 18 02 08 (Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili). Na Sliki 5 je prikazana zbirna posoda, v kateri se odlagajo odpadna zdravila.



Slika 5: Zdravila kot odpadek (vir: Delo d.o.o., 2013)

Najpogostejši postopek odstranjevanja odpadnih zdravil poteka z visoko temperaturo (termična obdelava), ki zagotavlja uničenje nevarnih snovi (Bažec, 2015).

Vrsto problematike z odpadnimi zdravili predstavlja tudi njihovo ravnanje v domačem okolju. Odpadki se lahko oddajo v lekarnah, kjer imajo namenjene zbirne posode (Gorenske lekarne, 2017).

3.1.8 AMALGAMSKI ODPADKI

Amalgamski odpadki so materiali, ki vsebujejo amalgam z zlitino živega srebra in ostalimi kovinami, ki se uporabljajo kot zobne plombe. V preteklosti je v zobozdravstveni dejavnosti bil pogosto uporabljen, saj je trden in odporen proti obrabi. Kljub svojim prednostim so amalgamski odpadki potencialno nevarni za okolje in zdravje ljudi, saj vsebujejo snovi, ki so strupene (Štern, 2023). V klasifikacijskem seznamu so navedeni pod številko 18 01 10*.

3.2 RAVNANJE Z ZDRAVSTVENIMI ODPADKI

Ravnanje z odpadki je proces, ki zajema postopke od evidentiranja do končnega odlaganja. Z vidika varstva okolja in človekovega zdravja so nadzorovani postopki bistvenega pomena. Med zdravstvene odpadke uvrščamo materiale, ki nastanejo v procesu zdravstvene oskrbe in postopkih raziskave, ki so povezane z njimi. Glede na njihove lastnosti in mesto nastanka jih delimo v skupine, kot so: ostri predmeti, odpadna zdravila, citostatiki, amalgamski odpadki, infektivni, neinfektivni, odpadne kemikalije in patološki odpadki (Viler Kovačič, 2001, 154–155).

3.2.1 EVIDENTIRANJE

Pooblaščenemu podjetju, ki je odgovorno za odvoz odpadkov, mora povzročitelj pri oddaji priložiti izpolnjen evidenčni list. Dokument se uporablja kot potrdilo oziroma dokazilo, da so se ti odpadki prevzeli. Poleg datuma in časa prevzema so zapisani tudi podatki o prevzemnem

mestu, prevozniku in sredstvu prevažanja. Določena mora biti vrsta odpadka, količina ter ostale specifikacije (Uredba o odpadkih).

3.2.2 ZBIRANJE IN LOČEVANJE

Ločevanje odpadkov iz zdravstvene dejavnosti poteka na primarnem mestu nastanka. Zbirne posode, v katerih se odpadki začasno skladiščijo, so prilagojene njihovim specifičnim lastnostim. Na vsaki izmed njih je s klasifikacijsko številko označena vrsta odpadka, ki mora biti navedena na vidnem mestu (Viler Kovačič, 2001, 155).

3.2.3 EMBALAŽA IN EMBALIRANJE

Nastali odpadki se lahko odlagajo v zbirnih posodah ali vrečah. V primeru odlaganja v vreče je posebej pomembna njihova vzdržljivost, ni pa določena plastnost (Ovsenak, 2010). Vsa posoda za začasno shranjevanje je namenjena varnemu odlaganju, skladiščenju ter prevozu odpadkov. Narejene morajo biti izpravno in v primeru nevarnejših odpadkov tudi trpežne in neprepustne. To velja predvsem za odpadke, ki so ostri, infektivni in nevarni ali v primeru tekočin (Viler Kovačič, 2001, 155–156). Na Sliki 6 je prikazana shema zbirnih posod zdravstvenih odpadkov, po kateri se ravna v UKC Ljubljana.



Slika 6: Shema zbirnih posod zdravstvenih odpadkov v UKC Ljubljana (vir: <https://tinyurl.com/2eunhkl>)

Zaposleni morajo biti pri procesu embaliranja primerno zaščiteni in seznanjeni s posameznimi vrstami odpadkov. Nezgode, ki lahko nastanejo med procesom, so razlitje iz zbirnih posod, raztres materiala, poškodovane posode in podobno. Prav tako so odpadki, ki nastanejo v zdravstveni dejavnosti, tudi infektivni, zato je še posebej pomembno poznavanje pravilnega rokovanja z njimi. Enako velja za ostale nevarne odpadke in ostre predmete (Viler Kovačič, 2001, 155–156).

3.2.4 NOTRANJI TRANSPORT

Po končanem embaliranju je potrebno odpadke začasno skladiščiti v namenjene prostore (skladišče zdravstvenih odpadkov). Za to poskrbi zadolžena oseba, ki prevzame polne posode z zbirnega mesta in poskrbi za njihov prevoz. Za notranji transport se uporablja določeno in prilagojeno prevozno sredstvo. Površina prevoznega sredstva je narejena iz materialov, ki omogočajo čiščenje po vsakem odvozu (Ovsenak, 2010). Na Sliki 7 je prikazano prevozno sredstvo, ki se uporablja za odvoz zdravstvenih odpadkov do skladišča.



Slika 7: Primer prevoznega sredstva za notranji transport zdravstvenih odpadkov (vir: <https://tinyurl.com/2eunhkl>)

V primeru, da pride do nujnega prevoza zdravstvenih odpadkov in določenega prevoznega sredstva ni na voljo, se lahko uporabi drugo prevozno sredstvo za odpadke. Uporaba je možna le pod pogojem, da so ti med prevozom ločeni in se med seboj ne morejo kontaminirati. Dovoljenje za omenjen primer in uporabo drugega prevoznega sredstva lahko izda inšpektor za zdravstvo (Viler Kovačič, 2001, 156).

3.2.5 ZAČASNO SKLADIŠČENJE ODPADKOV

Skladišče zdravstvenih odpadkov je namenjeno začasnemu odlaganju in shranjevanju le-teh do prevzema pooblaščenega podjetja. Prostori morajo biti ločeni od ostalih odpadkov in primerno zgrajeni, da se lahko čistijo in razkužijo v primeru razlitja ali raztresja. Urejeni morajo biti sistemi prezračevanja in odtoki. Skladišče mora biti opremljeno z opozorilnim znakom, ki določa, da nezaposlene osebe nimajo vstopa. Postavljen mora biti tudi znak za nevarnost in urejen nemoten dovoz. Zbirne posode, ki se začasno skladiščijo morajo biti pravilno zaprte in varno odložene, s čimer se prepreči razlitje ali raztres materiala. Ostale vrste odpadkov se zbirajo ločeno v drugih namenskih prostorih (Viler Kovačič, 2001, 157). Na Sliki 8 je prikazana zbirna posoda neinfektivnih odpadkov, ki je nameščena na tehtnici skladišča.



Slika 8: Naprava za tehtanje zdravstvenih odpadkov v skladišču (vir: <https://tinyurl.com/2eunhkl>)

Zdravstveni odpadki se skladiščijo do prevzema pooblaščenega podjetja oziroma do časovnega roka, ki mu ga dopušča posamezna vrsta odpadka glede na njihove lastnosti (Oblak, 2021).

3.3 METODE OBDELAV ZDRAVSTVENIH ODPADKOV

Po končanem embaliranju in skladiščenju zdravstvenih odpadkov sledi odvoz. Za prevzem in nadaljnjo predelavo teh so zadolžena pooblaščenega podjetja, ki imajo ustrezno dovoljenje za izvajanje dejavnosti.

Zdravstveni odpadki se najpogosteje obdelujejo s procesom sežiga, sterilizacije ter ostalimi tehnikami (Kokalj in drugi, 2008). Poleg specifičnih odpadkov na mestu nastanejo tudi odpadki, ki so primerni za recikliranje (Kobal, 2012).

3.3.1 SEŽIG

Sežig je ena izmed pogostejših oblik toplotne obdelave zdravstvenih odpadkov. V splošnem proces poteka na naslednji način (Viler Kovačič, 2001, 71–77):

1. RAZVRŠČANJE: Odpadki se morajo razvrstiti glede na vrsto in nevarnost. S tem se zagotovi, da se bodo predelali na varne in učinkovite načine.
2. SEŽIG: Zdravstveni odpadki se segrevajo na visoke temperature v sežigalnicah, kar povzroči uničenje zbranega materiala.
3. FILTRACIJA: Plini, ki nastanejo pri sežigu, se filtrirajo, da se zmanjša količina škodljivih snovi, ki se sproščajo v okolje.
4. OSTANEK: Končni trdni produkt sežiga.

Sežig se uporablja na različne načine. Lahko velja v primeru, ko imajo odpadki zadostno energetska vrednost ali v primeru, ko je nimajo in se postopek uporablja zgolj kot zadnja možnost odstranjanja. V primeru nevarnih odpadkov so sežigalnice zgrajene z namenom

odstranjevanja le-teh, kar pomeni, da se v njih ne sežigajo nenevarni odpadki. Enako velja tudi v nasprotnem primeru (v sežigalnicah nenevarnih odpadkov se ne sežigajo nevarni). To določilo velja predvsem zaradi nevarnih lastnosti tovrstnih odpadkov in posledičnih izpustov. S tem namenom so sežigalnice nevarnih odpadkov zgrajene na drugačen način, ki omogoča varno odstranjevanje le-teh. Določeni nevarni odpadki morajo biti pred sežigom tudi mehansko obdelani (Viler Kovačič, 2001, 71–77).

Po Uredbi o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov (Uradni list RS, št. 8/16, 116/21 in 44/22 – ZVO-2) mora upravljalec pri prevzemu nevarnih materialov izbrati naključne odpadke, pri katerih odvzame reprezentativni vzorec. S to metodo se preveri njihova istovetnost na podlagi kemične analize. Navedeni postopek velja za vse nevarne odpadke z edino izjemo infektivnih ali njim podobnim materialom. Ti se morajo takoj po prevzemu naložiti v sežigalno peč. S tem se prepreči, da bi se ti odpadki lahko pred procesom na kakršen koli način pomešali z drugimi vrstami odpadkov.

3.3.2 STERILIZACIJA – AVTOKLAVIRANJE

Obstajajo številne tehnike sterilizacije, pri katerih je najpogostejša avtoklaviranje. S to metodo se volumen odpadka zmanjša. Postopek deluje pod pritiskom visokotlačne pare visokih temperatur. Čas sterilizacije z omenjeno metodo je odvisen od vrste odpadka, od tega je odvisna tudi dolžina izpostavljenosti visoki pari. Odpadki s tem postanejo sterilni, vendar ti še niso primerni za odlaganje. Naprave so namenjene za številne zdravstvene odpadke, s katerimi se zmanjša tveganje za prenos okužbe (Eurolab, 2018).

3.3.3 MEHANSKO BIOLOŠKA OBDELAVA

Kobal v svoji raziskavi pravi, da je mehansko biološka obdelava (v nadaljevanju MBO) proces, ki velja tako za nenevarne kot tudi nevarne – infektivne odpadke v zdravstveni dejavnosti. V primeru infektivnih je le-te pred procesom MBO potrebno termično obdelati. S tem procesom se doseže uničenje patogenih mikroorganizmov. Po postopku MBO sledita lažja (odpadki grejo na sosežig) ali težja frakcija (preostanek se odloži), v primeru prisotnosti kovin pa se le-te reciklirajo (Kobal, 2012).

3.3.4 KEMIČNA OBDELAVA

Kemična obdelava je proces, ki vključuje uporabo kemičnih snovi, s katerimi se uničijo nevarne lastnosti odpadkov. Vrste obdelav s tovrstno metodo so številne (nevtralizacija, toplotna reakcija, dezinfekcija itd.) in vključujejo več korakov. Najpogosteje se za odpadke iz zdravstvene dejavnosti uporablja dezinfekcija. To velja predvsem za nevarne oziroma infektivne odpadke, katere je pred nadaljnjo obdelavo potrebno dezenficirati. S tem se uničijo mikroorganizmi, ki so povzročitelji širjenja bolezni. Kemična dezinfekcija velja za zahtevnejšo, saj je odpadke potrebno z mehanskimi postopki pripraviti, da lahko dezinfekcijsko sredstvo doseže material (Zore, 2015, 101–103).

4 LETNE KOLIČINE ZDRAVSTVENIH ODPADKOV V SLOVENIJI

Podatki in poročila o nastalih letnih količinah odpadkov morajo biti javni in dostopni vsakemu posamezniku. Pripravi jih Ministrstvo za okolje in prostor in so za vsako preteklo leto objavljene na spletni strani Agencije Republike Slovenije za okolje (v nadaljevanju ARSO).

Obdobje, za katerega opravljamo statistično analizo, poteka od leta 2017 do 2021. V izdanih poročilih so bile od leta 2019 do 2021 zapisane količine posameznega odpadka po regijah, katere smo sešteli. V ostalih dveh letih (2017 in 2018) pa so bila poročila izdana po povzročiteljih odpadkov, ki smo jih prav tako po klasifikacijski številki prišteli. Podatke, ki so bili navedeni v kilogramih, smo pretvorili v tone. Na podlagi pridobljenih količin smo analizirali in primerjali poraščanje ali upadanje posameznega odpadka. Podatke smo pripravili tako za humano (18 01) kot tudi veterinarsko zdravstvo (18 02).

Po klasifikacijski številki so v Tabeli 5 prikazane letne količine odpadkov iz porodništva, diagnostike, zdravljenja in preventive v humanem zdravstvu.

Tabela 5: Letne količine zdravstvenih odpadkov v Sloveniji 18 01 (vir: ARSO, 2023)

Klasifikacijska številka odpadka	Letna količina 2017 (tone)	Letna količina 2018 (tone)	Letna količina 2019 (tone)	Letna količina 2020 (tone)	Letna količina 2021 (tone)
18 01 01 Ostri predmeti (razen 18 01 03)	12,214	10,816	10,902	8,761	9,647
18 01 02 Deli teles in organov, tudi vrečke s krvjo in konzervirano krvjo (razen 18 01 03)	26,103	25,963	24,584	23,550	22,489
18 01 03* Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju	1.065,615	1.118,907	1.033,133	1.332,245	1.641,667
18 01 04 Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju	4.597,709	4.215,005	3.949,161	3.798,754	4.112,810
18 01 06* Kemikalije, ki so sestavljene iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo	178,313	177,827	151,178	137,554	141,185
18 01 07 Kemikalije, ki niso navedene pod 18 01 06	7,280	5,732	2,916	6,261	4,724
18 01 08* Citotoksična in citostatična zdravila	25,808	28,483	30,379	31,279	34,106
18 01 09 Zdravila, ki niso navedena pod 18 01 08	26,240	34,893	33,686	36,356	40,007
18 01 10* Amalgamski odpadki iz zobozdravstva	0,373	0,458	0,194	0,059	0,092
Skupaj	5.939,655	5.618,084	5.236,133	5.374,819	6.006,727

Iz Tabele 5 lahko razberemo količine zdravstvenih odpadkov za posamezno leto po klasifikacijski številki 18 01. Iz nje je razvidno, da so določene vrste v preteklem obdobju petih let (2017–2021) narastle in upadle. Problematiko naraščanja predstavljajo predvsem odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju (18 01 03*). Če primerjamo leto 2017 in 2021 so ti v veliki meri narastli, čeprav so njihove količine v vmesnih obdobjih tudi upadle. Povečale so se tudi količine citotoksičnih in citostatičnih zdravil (18 01 08*), ki skozi prikazano obdobje konstantno naraščajo. Tudi zdravila pod klasifikacijsko številko 18 01 09 skozi leta naraščajo in v nobenem od teh obdobjih njihova vrednost ne upade. Odpadki, katerih količine so skozi pretekla leta (2017–2021) upadale, so deli teles in organov ter vreče s krvjo in konzervirano krvjo. Količine teh se konstantno zmanjšujejo. Enako velja za ostre predmete (18 01 01) in kemikalije (18 01 06*), katerih količine nasplošno upadajo, vendar so se v zadnjem obravnavanem letu 2021 spet nekoliko povečale.

Ostale vrste odpadkov po pregledu zabeleženih količin v majhni vrednosti nihajo, vendar ne izstopajo. Njihove količine se spreminjajo in ne kažejo na večje poraščanje ali upadanje.

V Tabeli 6 so po klasifikacijski številki prikazani odpadki iz raziskav, diagnostike, zdravljenja in preventive pri veterinarski dejavnosti, ki so označeni pod številko 18 02. Navedene so letne količine v obdobju od 2017 do 2021 in so podane v tonah. V tabeli z označeno »/« niso bili zabeleženi nobeni podatki o količinah le-teh.

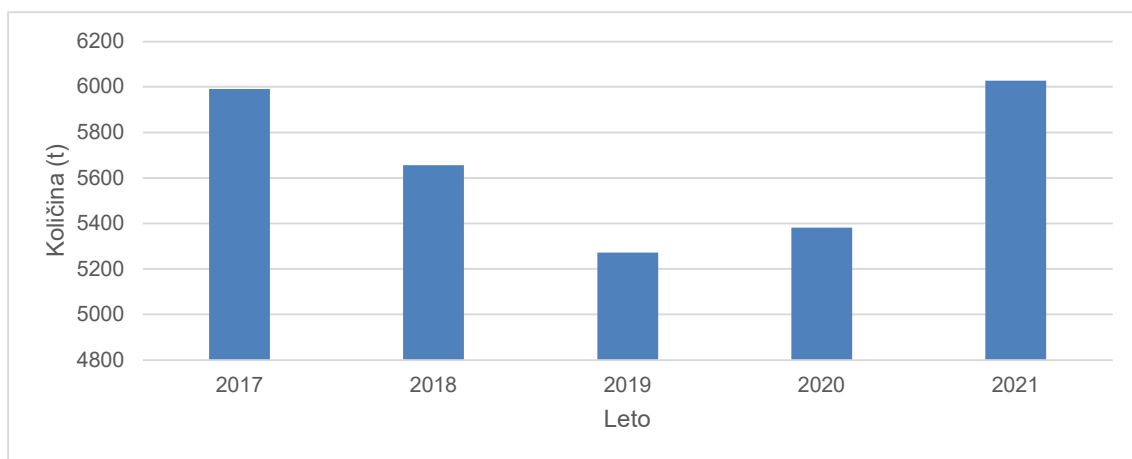
Tabela 6: Letne količine zdravstvenih odpadkov v Sloveniji 18 02 (vir: ARSO, 2023)

Klasifikacijska številka odpadka	Letna količina 2017 (tone)	Letna količina 2018 (tone)	Letna količina 2019 (tone)	Letna količina 2020 (tone)	Letna količina 2021 (tone)
18 02 01 Ostri predmeti (razen 18 02 02)	0,523	1,437	1,170	0,013	0,366
18 02 02* Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju	37,247	31,256	30,946	6,661	7,044
18 02 03 Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju	10,656	1,863	1,203	/	10,827
18 02 05* Kemikalije, ki so sestavljene iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo	1,262	1,466	1,258	0,059	0,248
18 02 06 Kemikalije, ki niso navedene pod 18 02 05	0,026	0,133	0,021	/	/
18 02 07* Citotoksična in citostatična zdravila	0,025	0,037	0,173	/	/
18 02 08* Zdravila, ki niso navedena pod 18 02 07	1,201	1,967	0,762	/	1,383
Skupaj	50,94	38,159	35,533	6,733	19,868

Iz Tabele 6 lahko primerjamo letne količine, iz katere je razvidna večja dinamika porasta in upada posamezne vrste odpadka. V povprečju lahko trdimo, da količine infektivnih odpadkov (18 02 03*) skozi obravnavano obdobje petih let upadajo. Do leta 2019 so zabeležene vrednosti zelo visoke, prav tako so le-te v primerjavi z ostalimi odpadki višje. Količine teh so leta 2020 in 2021 izrazito upadle. Enako velja tudi za kemikalije (18 02 05*), ki se skozi leta pojavljajo manj, vendar ne tako vpadljivo kot odpadki iz skupine 18 02 02*. V obeh skupinah se v zadnjem obravnavanem letu 2021 količine spet povečajo.

Količine, katerih nihanje je najizrazitejše, veljajo za odpadke, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja (18 02 03). Ti so leta 2017 in 2021 v primerjavi z ostalimi leti v veliki meri povečani. Njihove vmesne vrednosti so zelo majhne ali se skozi leto ne pojavijo. Manjše nihanje naraščanja in upadanja velja tudi za ostre predmete (18 02 01). Ostale količine odpadkov pod klasifikacijsko številko 18 02 06, 10 02 07* in 18 02 08* v večini upadajo ali se skozi leto sploh ne pojavijo.

V Tabeli 5 in 6 smo prikazali količine zdravstvenih odpadkov v obdobju od leta 2017 do 2021, iz katerih je razvidna njihova dinamika nastajanja. Na Sliki 9 so prikazane skupne količine zdravstvenih odpadkov iz humanega (18 01) in veterinarskega zdravstva (18 02), ki smo jih sešteli po letu in zabeležili količine v tonah.



Slika 9:Skupne letne količine zdravstvenih odpadkov v RS (vir: ARSO, 2023)

Slika 9 prikazuje dinamiko naraščanja in upadanja količin zdravstvenih odpadkov v izbranem obdobju od leta 2017 do 2021. Najmanjše zabeležene količine so nastale leta 2019 in nato leta 2020. V primerjavi z letom 2021 je večji del odpadkov nastal tudi leta 2017. Od najmanjše vrednosti, zabeležene leta 2019, sta ti dve leti (2017 in 2021) presegli več kot enkratno vrednost nastajanja.

4.1 POVPREČNE KOLIČINE ZDRAVSTVENIH ODPADKOV (obdobje 2017-2021)

V Tabeli 7 so prikazane povprečne vrednosti letnih količin odpadkov iz porodništva, diagnostike, zdravljenja in preventive v humanem zdravstvu (18 01) v obdobju od leta 2017 do 2021. Rezultate smo dobili s seštevkom letnih količin za vsako posamezno vrsto odpadka,

določeno s klasifikacijsko številko, ki smo jo delili z obdobjem petih let, ki jih obravnavamo. Povprečne vrednosti letnih količin smo želeli pridobiti zaradi ugotovitve pogostosti nastajanja določene vrste odpadka. Rezultati so podani v tonah.

Tabela 7: Povprečne vrednosti letnih količin zdravstvenih odpadkov 18 01 za obdobje 5 let (vir: ARSO, 2023)

Klasifikacijska številka odpadka	Povprečna vrednost v obdobju 2017–2021 (tone)
18 01 01 Ostri predmeti (razen 18 01 03)	10,5
18 01 02 Deli teles in organov, tudi vrečke s krvjo in konzervirano krvjo (razen 18 01 03)	24,5
18 01 03* Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju	1.238,3
18 01 04 Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju	4.134,7
18 01 06* Kemikalije, ki so sestavljene iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo	157,2
18 01 07 Kemikalije, ki niso navedene pod 18 01 06	5,4
18 01 08* Citotoksična in citostatična zdravila	30
18 01 09 Zdravila, ki niso navedena pod 18 01 08	34,2
18 01 10* Amalgamski odpadki iz zobozdravstva	0,2
Povprečna skupna količina zdravstvenih odpadkov 18 01 za obdobje 5 let	5.635

Iz Tabele 7 je razvidno, da v povprečju nastane največ odpadkov označenih pod klasifikacijsko številko 18 01 04. To so materiali, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju. Med te odpadke uvrščamo: infuzije s sistemi, prazne urinske vreče, mavčne povoje, oblačila za enkratno uporabo, brizgalke, zaščitne maske za enkratno uporabo ter ostale. Sledijo jim odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju 18 01 03*. To so odpadki, ki vsebujejo zadostno količino patogenih mikroorganizmov, da veljajo za nevarne oziroma kužne. Ti materiali se pojavijo v skoraj trikratni manjši vrednosti kot odpadki iz prve skupine. V splošnem obe vrsti predstavljata visoke vrednosti glede na njihovo pogostost nastajanja.

Sledijo jim kemikalije, ki so sestavljene iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo (18 01 06*), in sicer z nekoliko nižjo vrednostjo.

Odpadna zdravila (18 01 09), citotoksična in citostatična zdravila (18 01 08*) ter deli teles in organov, med katere sodijo tudi vrečke s krvjo in konzervirano krvjo (18 01 02), nastanejo v povprečju v približno enakih količinah oziroma njihove vrednost med seboj ne izstopajo tako izrazito. To pomeni, da je njihova pogostost približno enaka in še vedno ne tako pogosta. Ostanejo ostri predmeti (18 01 01), ki se na podlagi prejšnjih vrednosti pojavijo v enkrat manjših količinah. Sledijo jim kemikalije (18 01 07) in v najmanjših vrednostih, ki jih beležijo amalgamski odpadki, ki nastanejo v procesu zobozdravstva (18 01 10*).

V Tabeli 8 so prikazana odstopanja od povprečnih letnih količin odpadkov iz skupine 18 01 (Tabela 7), ki so podana v %.

Tabela 8: Povprečni odklik od srednje vrednosti letnih količin odpadkov 18 01 (vir: ARSO, 2023)

Klasifikacijska številka odpadka	Leto 2017	Letno 2018	Letno 2019	Letno 2020	Letno 2021
18 01 01 Ostri predmeti (razen 18 01 03)	+16,7%	+3,3%	+4,1%	-16,3%	-7,8%
18 01 02 Deli teles in organov, tudi vrečke s krvjo in konzervirano krvjo (razen 18 01 03)	+6,4%	+5,8%	+0,2%	-4%	-8,4%
18 01 03* Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju	-13,9%	-9,64%	-16,6%	+7,6%	+32,6%
18 01 04 Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju	+1,2%	+1,9%	-4,5%	-8,1%	-0,5%
18 01 06* Kemikalije, ki so sestavljene iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo	+13,4%	+13,1%	-3,8%	-12,5%	-10,2%
18 01 07 Kemikalije, ki niso navedene pod 18 01 06	+35,2%	+6,5%	-45,8%	+16,3%	-12,3%
18 01 08* Citotoksična in citostatična zdravila	-14%	-5,1%	+1,2%	+4,2%	+13,6%
18 01 09 Zdravila, ki niso navedena pod 18 01 08	-23,4%	+1,9%	-1,6%	+6,2%	+16,7%
18 01 10* Amalgamski odpadki iz zobozdravstva	+58,7%	+94,9%	-17,5%	-74,9%	-60,9%
Povprečna skupna količina zdravstvenih odpadkov 18 01 za obdobje 5 let	+5,4%	-0,3%	-7,1%	-4,6%	+6,6%

V Tabeli 8 so prikazana odstopanja povprečnih količin posameznega odpadka iz skupine 18 01, ki so podana v %. Pri izračunu smo srednjo vrednost (iz Tabele 7) označili kot 100% količino, na podlagi katere smo izračunali procentualni presež (označen z »+«) oziroma manjšino (označeno z »-«).

Iz Tabele 8 je razvidno, da je največ odpadkov odstopalo od srednje vrednosti leta 2019, kateremu je sledilo leto 2021, 2017 in 2020. Najmanjše odstopanje pa je bilo zabeleženo leta 2018.

Največje odstopanje od izračunane srednje vrednosti odpadkov v obdobju petih let je nastalo leta 2018 in sicer za amalgamske odpadke iz zobozdravstva (18 01 10*). Prav tako je njihovo odstopanje bilo visoko tudi v letu 2017. Količine teh so v letu 2019 upadla, izrazito pa so se pomanjšale v letu 2020.

V Tabeli 9 so prikazane povprečne letne količine odpadkov iz raziskav, diagnostike, zdravljenja in preventive pri veterinarski dejavnosti (18 02) v obdobju od leta 2017 do 2021. Rezultate smo pridobili na enak način in z istim namenom kot odpadke iz skupine 18 01 in so prav tako zabeleženi v tonah.

Tabela 9: Povprečne vrednosti letnih količin zdravstvenih odpadkov 18 02 za obdobje 5 let (vir: ARSO, 2023)

Klasifikacijska številka odpadka	Povprečna vrednost v obdobju 2018–2021 (tone)
18 02 01 Ostri predmeti (razen 18 02 02)	0,7
18 02 02* Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju	22,6
18 02 03 Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju	4,9
18 02 05* Kemikalije, ki so sestavljene iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo	0,9
18 02 06 Kemikalije, ki niso navedene pod 18 02 05	0,04
18 02 07* Citotoksična in citostatična zdravila	0,05
18 02 08* Zdravila, ki niso navedena pod 18 02 07	1,1
Povprečna skupna količina zdravstvenih odpadkov 18 02 za obdobje 5 let	30,29

Iz Tabele 9 je razvidno, da so v obravnavnem obdobju v povprečju prevladovale količine odpadkov, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju (18 02 02*). Njihova količina v primerjavi z ostalimi odpadki izredno izstopa. Za njimi sledijo odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju (18 02 03) ter odpadna zdravila navedena pod klasifikacijsko številko 18 02 08*.

Preostale vrednosti v povprečju ne presegajo količine ene tone. Najmanjše število nastalih odpadkov predstavljajo kemikalije (18 02 06), ki veljajo za nenevarne.

V Tabeli 10 so prikazana letna odstopanja od povprečnih petletnih količin odpadkov iz skupine 18 01 (Tabela 9), podana v %.

Tabela 10: Povprečni odmik od srednje vrednosti letnih količin odpadkov 18 02 (vir: ARSO, 2023)

Klasifikacijska številka odpadka	Leto 2017	Letno 2018	Leto 2019	Leto 2020	Leto 2021
18 02 01 Ostri predmeti (razen 18 02 02)	-25,5%	+104,7%	+66,7%	-98,2%	-47,9%
18 02 02* Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju	+64,6%	+38,1%	+36,7%	-70,6%	-68,9%
18 02 03 Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju	+117%	-61,1%	-75,5%	/	+120,5%
18 02 05* Kemikalije, ki so sestavljene iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo	+46,9%	+70,7%	+46,4%	-93,1%	-71,1%
18 02 06 Kemikalije, ki niso navedene pod 18 02 05	-27,8%	+269,4%	-41,7%	/	/
18 02 07* Citotoksična in citostatična zdravila	-46,8%	-21,3%	+268,1%	/	/
18 02 08* Zdravila, ki niso navedena pod 18 02 07	+13%	+85%	-28,3%	/	+30,1%
Povprečna skupna količina zdravstvenih odpadkov 18 01 za obdobje 5 let	+68,2%	+26%	+17,3%	-77,8%	-34,4%

V Tabeli 10 so prikazana odstopanja povprečnih letnih količin posameznega odpadka iz skupine 18 02 od povprečnih petletnih količin, podana v %. Pri izračunu smo srednje vrednosti (iz Tabele 9) označili kot 100% količino, na podlagi katere smo izračunali odstopanja za posamezno leto.

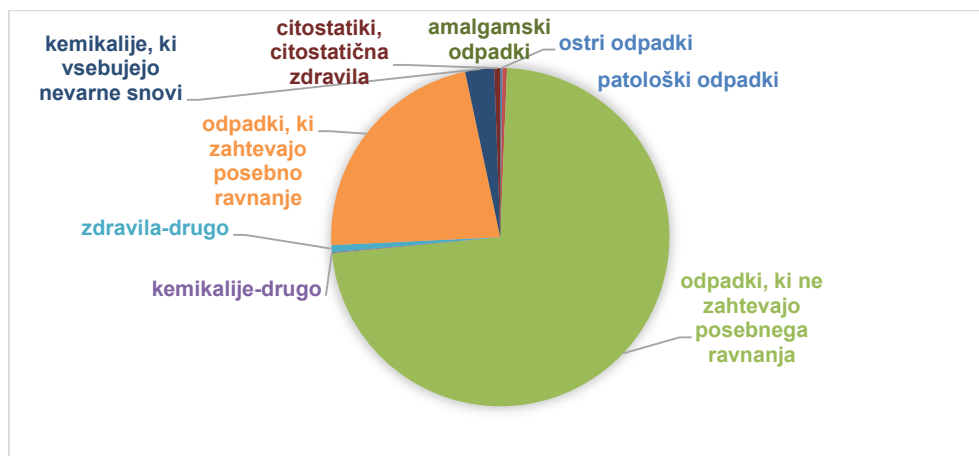
Iz Tabele 10 je razvidno, da je največje odstopanje nastalo leta 2020. Sledi mu leto 2017, 2021 in 2019.

Leta 2020 v večini ni bilo zabeleženega odstopanja, prav tako je v tem letu bila zabeležena najmanjša skupna količina odpadkov.

Največje odstopanje od srednje vrednosti je nastalo leta 2018 in sicer za kemikalije, ki niso navedene pod 18 02 05 (18 02 06). Sledijo jim citotoksična in citostatična zdravila (18 02 07*), ki imajo zabeleženo največje odstopanje v letu 2019.

Pri pregledu rezultatov iz Tabele 7 in 9 smo ugotovili pogostost nastajanja določene vrste odpadka. V obeh skupinah 18 01 in 18 02 se najpogosteje pojavijo infektivni odpadki (18 01 03* in 18 02 02*) in neinfektivni (18 01 04 in 18 02 03), le da je zaporedje teh drugačno.

Na Sliki 10 smo prikazali razmerje zdravstvenih odpadkov s seštevkom rezultatov iz Tabele 7 in 9 za tiste odpadke, ki so po lastnostih enake (npr. ostri predmeti iz humanega zdravstva 18 01 01 in ostri predmeti iz veterinarskega zdravstva 18 02 02). Zajeti sta obe skupini povprečnih vrednosti odpadkov iz porodništva, diagnostike, zdravljenja in preventive v humanem zdravstvu in odpadki iz raziskav, diagnostike, zdravljenja in preventive pri veterinarski dejavnosti.

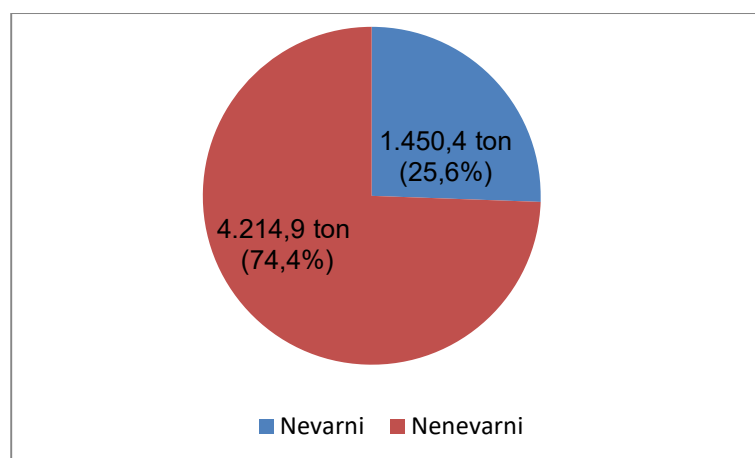


Slika 10: Grafični prikaz deležev letnih količin glavnih vrst vseh zdravstvenih odpadkov v Sloveniji (vir: ARSO, 2023)

Pridobljene vrednosti s Slike 10 nakazujejo, da v procesu zdravstvene oskrbe v večini nastanejo odpadki, ki ne zahtevajo posebnega ravnanja, torej neinfektivni. Ti odpadki predstavljajo skoraj $\frac{3}{4}$ vseh odpadnih materialov. Sledijo jim odpadki, ki zahtevajo posebno ravnanje. V tem primeru govorimo o odpadkih, ki veljajo za infektivne oziroma kužne. Manjši del predstavljajo nevarne kemikalije in odpadna zdravila. Sledijo jim še patološki odpadki, citostatiki, amalgamski odpadki in drugi.

V zdravstveni dejavnosti se odpadki delijo na nevarne in nenevarne. Razliko med njimi določa število patogenih mikroorganizmov in ostale nevarne lastnosti, ki jih lahko odpadki vsebujejo (jedkost, vnetljivost, oksidativnost itd.).

Na Sliki 11 je prikazano razmerje med nevarnimi in nenevarnimi odpadki s seštevkom povprečnih vrednosti iz skupine 18 01 in 18 02, ki smo jih izračunali za posamezno vrsto odpadka (Tabela 9 in Tabela 7). Med nevarne odpadke smo prišteli tiste, ki imajo v klasifikacijskem seznamu poleg številke, ki jih določa, označeno »*«, ki določa, da gre za nevarni odpadek.



Slika 11: Grafični prikaz količin nevarnih in nenevarnih odpadkov glede na povprečne vrednosti v obdobju 2017–2021 (vir: ARSO 2023)

S Slike 11 lahko razberemo, da nevarni odpadki predstavljajo več kot eno četrtno vseh zdravstvenih odpadkov. Preostali del (manjše tri četrtine) predstavljajo nenevarni odpadki. Osnovna delitev omenjenih odpadkov je prikazana v Tabeli 3.

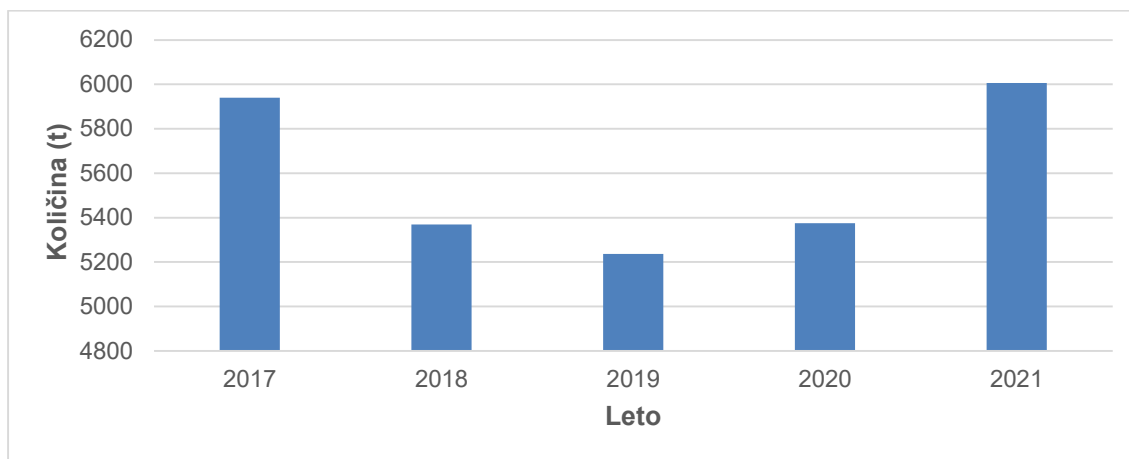
4.2 ANALIZA ODPADKOV IZ HUMANEGA ZDRAVSTVA V SLOVENIJI

Pridobljene letne količine odpadkov v humanem zdravstvu, ki so zabeležene po klasifikacijski številki v Tabeli 5, smo za posamezno leto sešteli. Podrobnejšo analizo smo opravili z namenom predstavljene problematike zdravstvenih odpadkov, ki je v preteklih letih še posebej poudarjena. V času pandemije Covid-19 so se v zdravstveni dejavnosti povečale količine letih zaradi številnih ukrepov, ki so bili sprejeti z namenom preprečevanja širjenja omenjenega virusa.

Svetovna zdravstvena organizacija (World Health Organization, v nadaljevanju WHO) navaja, da izrazito poraščanje zdravstvenih odpadkov lahko pripišemo prav nastali pandemiji Covid-19. S pojavom pandemije je postala potreba po učinkoviti rešitvi za njihovo ravnanje in odstranjevanje ključnega pomena (WHO, 2022).

Koronavirus (COVID-19) je nalezljiva bolezen, ki jo povzroča virus SARS-CoV-2 (CDC, 2023). Virus se je decembra 2019 pojavil na Kitajskem in postopoma zajel celotno območje sveta (Slana in Pušnik, 2020).

Na Sliki 12 smo s stolpičnim diagramom prikazali letne količine zdravstvenih odpadkov v humanem zdravstvu za obdobje od leta 2017 do 2021.



Slika 12: Letne količine odpadkov iz humanega zdravstva v Sloveniji (vir: ARSO, 2023)

S Slike 12 je razvidna problematika, ki nakazuje velik porast odpadkov v humanem zdravstvu v zadnjem obravnavanem letu (2021). Za nenavadno visoko količino teh odpadkov v letu 2017 ni razvidnega razloga.

Za upadanje količin v letih 2018-19 je morda vzrok v tedaj izdani [Direktivi o odpadkih \(2008/98ES, dopolnjena 2018\)](#). Ta spodbuja k preprečevanju nastajanja in doslednejšemu

ravnanju z zdravstvenimi odpadki.

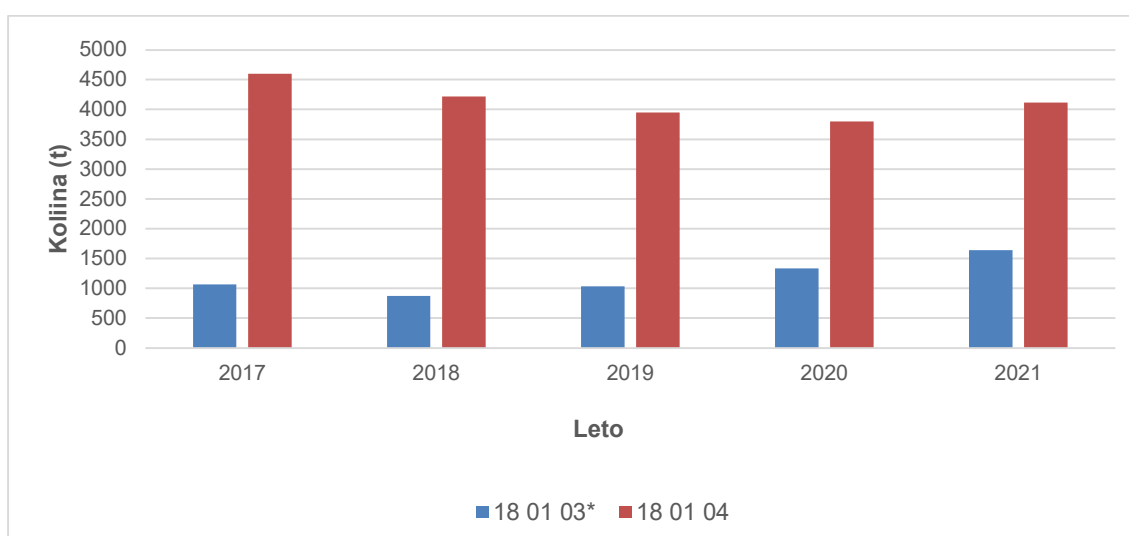
Leta 2020 so količine zdravstvenih odpadkov v Sloveniji ponovno narasle. V Sloveniji smo meseca maja 2020 potrdili prvo okužbo z virusom Covid-19 (Slana in Pušnik, 2020). Količine odpadkov so se v tem letu (razvidno s Slike 12) začele vzpenjati. Skozi to leto smo v Sloveniji sprejeli številne ukrepe, ki so bili povezani s preprečevanjem širjenja virusa in so zajemali obvezno nošenje mask, razkuževanje rok, redno testiranje in ostale ukrepe. Ti so v končnem predstavljali tudi povečane količine nastalih odpadkov.

Konec leta 2020 se je v Sloveniji začelo prvo cepljenje proti Covidu, in sicer med starostniki v domovih, v naslednjem letu pa med ostalim prebivalstvom (Rabuz, 2020). Tako lahko rečemo, da se je leta 2021 začelo masovno cepljenje v Sloveniji, ki je poleg ostalih ukrepov še dodatno povečalo količine odpadkov.

WHO je izdala določilo, da med nastalo pandemijo Covid-19 v skupino infektivnih odpadkov začnejo spadati vsi materiali, ki so na kakršenkoli način prišli v stik z omenjenim virusom. Med te odpadke so se tako začele uvrščati zaščitne maske, rokavice, testi za testiranje obolenja in pripomočki, obleke v izolacijskih sobah in podobni materiali. Evropska komisija je sprejela in izdala smernice, s katerimi so se določili ukrepi in skupno ravnanje. Med tem so na Kitajskem ustvarili politiko, ki je narekovala, da med infektivne odpadke uvrščajo vse materiale, ki jih proizvedejo bolniki. S tem načinom delovanja so dosegli velik porast infektivnih odpadkov, ki je predstavljal problematiko za nadaljnje ukrepanje. Glede na nastalo situacijo so bili primorani ukrepati in postaviti nove pogoje za ločevanje odpadkov (Wei in Manyu, 2020).

Poleg ukrepov in samega stanja, ki ga je pandemija Covid-19 prinesla s seboj, so glede odpadkov največjo problematiko predstavljali predvsem infektivni materiali.

Porast infektivnih odpadkov (18 01 03*) v Sloveniji je prikazan na Sliki 13, kjer smo njihove količine primerjali z neinfektivnimi (18 01 04). Analiza poteka iz zbranih podatkov, ki smo jih prikazali v Tabeli 5 in prikazuje podatke za odpadke iz humanega zdravstva (18 01).



Slika 13: Letne količine infektivnih (modro) in neinfektivnih (rdeče) odpadkov v Sloveniji od leta 2017-2021 (ARSO, 2023)

Slika 13 prikazuje količine neinfektivnih humanih odpadkov (18 01 04), ki so skozi leta (2017–2020) rahlo upadale. Leta 2021 so se začele vzpenjati, domnevno zaradi Covidnih razmer.

Količine infektivnih humanih odpadkov (18 01 03*) so v letih 2018 do 2020 stagnirale, nato pa so se začele povečevati, spet iz istega razloga.

Gaal v svoji raziskavi pravi, da je pri nastali pandemiji postalo ključnega pomena zavedanje o preobremenjenosti zdravstvenih delavcev in problematiki odpadkov, ki jih ni bilo mogoče predvideti. Potrebno je bilo vzpostaviti skupno politiko glede ravnanja z odpadki in soočanja z nastalim stanjem, ki ga je prinesila pandemija. Številne države so se problematike lotile na podoben način, vendar še vedno niso bile določene jasne smernice glede področja ravnanja z odpadki, katerih količine so se znatno in nekontrolirano večale (Gaal, 2022).

4.3 OZNAČENI POSTOPKI PREDELAVE, OBDELAVE IN ODSTRANJEVANJA ZDRAVSTVENIH ODPADKOV

Kratice, ki se uporabljajo za postopke predelave in obdelave odpadkov, so označene s črko »R« in si sledijo po številkah od 1 do 13 (dodani v Prilogi 1). Za odpadke iz zdravstvene dejavnosti veljajo postopki zapisani v Tabeli 9. Podatke smo pridobili na podlagi pregleda pooblaščenih izvajalcev, ki so zapisani v registru z označenimi postopki.

Tabela 11: Postopki predelave in obdelave zdravstvenih odpadkov v Sloveniji (vir: GOV.SI, 2023)

R 02	Pridobivanje topil / regeneracija
R 12	Izmenjava odpadkov za predelavo, s katerim koli od postopkov, označenih z R1 do R11(5)
R 13	Skladiščenje odpadkov do katerega koli od postopkov, označenih z R1 do R12 (razen začasnega skladiščenja odpadkov in predhodnega skladiščenja odpadkov)

Postopke predelave in obdelave izvajajo pooblaščen podjetja, ki imajo ustrezno dovoljenje za opravljanje dejavnosti. V Sloveniji so za zdravstvene odpadke zadolženi naslenji:

- Biotera – podjetje za ravnanje z organskimi odpadki, d. o. o.,
- GS fotoreciklaža, družba za ravnanje z odpadki, d. o. o.,
- Kemis kemični izdelki, predelava in odstranjevanje odpadkov, d. o. o.,
- Ekoles Plus, ravnanje z odpadki, proizvodnja, trgovina, posredništvo, projektiranje in druge storitve, d. o. o. itd.

Kratice za postopke odstranjevanja odpadkov so označene s črko »D« in so določene s številom od 1 do 15 (dodani v Prilogi 2).

V Tabeli 10 so prikazani postopki, ki se uporabljajo za zdravstvene odpadke. Omenjene metode lahko izvajajo obdelovalci odpadkov, ki imajo okoljevarstveno dovoljenje za

odstranjevanje odpadkov in so zapisani v evidenci, ki je javno dostopna na spletnih straneh ARSO z označenimi postopki.

Tabela 12: Postopki odstranjevanja zdravstvenih odpadkov (vir: GOV.SI, 2023)

D1	Odlaganje v ali na zemljo (npr. odlaganje na odlagališčih itd.)
D9	Fizikalno-kemična obdelava, ki ni določena drugje v tej prilogi, pri kateri nastanejo končne spojine ali mešanice, ki se odstranjujejo s katerim koli od postopkov, označenih z D1 do D12 (npr. izparevanje, sušenje, kalcinacija itd.)
D10	Sežiganje na kopnem
D13	Spajanje ali mešanje pred izvajanjem katerega koli od postopkov, označenih z D1 do D12(2)

Obdelovalci zdravstvenih odpadkov z ustreznim dovoljenjem v Sloveniji so naslednji:

- Lek farmacevtska družba, d. d.,
- Mollier, inženiring, storitve, proizvodnja, trgovina, d. o. o.,
- Retal, ravnanje z nevarnimi odpadki, d. o. o.,
- Kemis kemični izdelki, predelava in odstranjevanje odpadkov, d. o. o.,
- Saubermacher Slovenija storitve pri varstvu okolja, trgovina in transport, d. o. o. itd..

Za vsako vrsto odpadka, ki nastane v procesu zdravstvene dejavnosti, je določen postopek predelave, obdelave in odstranjevanja. Po klasifikacijski številki je za odpadke iz humanega zdravstva prikazano njihovo ravnanje v Tabeli 11.

Tabela 13: Postopki predelave, obdelave in odstranjevanja za odpadke iz humanega zdravstva (vir: GOV.SI, 2023)

Klasifikacijska številka odpadka	R02	R12	R13	D1	D9	D10	D13
18 01 01 Ostri predmeti (razen 18 01 03)		X	X				X
18 01 02 Deli teles in organov, tudi vrečke s krvjo in konzervirano krvjo (razen 18 01 03)		X	X				
18 01 03* Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju		X	X		X		
18 01 04 Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja pri zbiranju in odstranjevanju		X	X	X	X		X
18 01 06* Kemikalije, ki so sestavljene iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo	X	X	X		X		X
18 01 07 Kemikalije, ki niso navedene pod 18 01 06		X	X		X		X
18 01 08* Citotoksična in citostatična zdravila		X	X			X	
18 01 09 Zdravila, ki niso navedena pod 18 01 08		X	X			X	
18 01 10* Amalgamski odpadki iz zobozdravstva		X	X				

Iz Tabele 11 je razvidno, da v primeru predelave in obdelave prevladujeta postopka R12 (predelava s katerim koli postopkom od R1–R11) in R13 (predelava s katerim koli postopkom od R1–R12), ki se pojavita pri vsaki vrsti zdravstvenih odpadkov v humanem zdravstvu. Edina izjema velja za kemikalije (18 01 07), za katere velja poleg omenjenih postopkov tudi R02 (pridobivanje topil).

Pri postopkih odstranjevanja prevladujeta D9 (fizikalno-kemična obdelava) in D13 (izvajanje postopkov od D1–D12). Odpadna zdravila se odstranjujejo s postopkom D10 (sežiganje na kopnem), neinfektivni odpadki pa s postopkom D1 (odlaganje v ali na zemljo).

5 ZDRAVSTVENI ODPADKI V DOMU STAREJŠIH OBČANOV

Dom starejših občanov Tezno (v nadaljevanju DSO Tezno) je javni socialno-varstveni zavod. Namenjen je oskrbi in bivanju starejših, ki potrebujejo pomoč pri vsakodnevnih aktivnostih. DSO Tezno se nahaja v mestni četrti Tezno, Maribor in predstavlja starostnikom prijazno okolje. V njem se izvajajo različne oblike dejavnosti, od oskrbe, bivanja do dnevnega varstva. Stanovalcem doma zagotavljajo tudi strokovno zdravstveno nego in pomoč pri vsakodnevnih aktivnostih, kot so prehranjevanje, osebna higiena, mobilnost in socialna integracija. DSO Tezno si prizadeva zagotavljati kakovostno in prijazno oskrbo svojim stanovalcem ter jim omogoča udobno in polno bivanje (DSO Tezno, 2016). Na Sliki 14 je prikazan logotip DSO Tezna.



Slika 14: Logotip DSO Tezno, vir: (<http://www.dso-tezno.si/>)

DSO Tezno razpolaga s kapaciteto 224 postelj na 5490 m² bivalne površine. Glede na število oskrbovalcev je na mestu zaposleno osebje, ki skrbi za njihovo zdravje, nego in številne aktivnosti. Za to poskrbijo zdravstveni delavci, fizioterapevti in delovni terapevti. Poleg omenjenih služb so zaposleni tudi v upravi, socialni službi, kuhinji ter ostalih dejavnostih. DSO Tezno ima sklenjeno pogodbo z določenimi specialisti in zdravnico splošne medicine, ki dodatno skrbijo in nudijo potrebno pomoč tistim, ki jo v danem trenutku potrebujejo (DSO Tezno, 2016).

V DSO Tezno nastanejo številni odpadki iz zdravstvene dejavnosti. Ker se na mestu izvajajo poleg nege tudi ostala področja oskrbe, povezana z zdravjem stanovalcev, so le-ti neizogibni. V Tabeli 12 so prikazani odpadki iz zdravstvene dejavnosti, ki nastanejo v DSO Tezno in so zapisani po mestu nastanka.

Tabela 14: Zdravstveni odpadki v DSO Tezno (vir: interni DSO Tezno)

Vrsta odpadka	Mesto nastanka
18 01 01 Ostri predmeti	prostor negovalnega osebja, prevozni voziček
18 01 03* Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju	soba stanovalca, prostor negovalnega osebja
18 01 04 Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanje (perilo, plenice, oblačila za enkratno uporabo)	soba stanovalca, prostor negovalnega osebja
18 01 07 Kemikalije, ki niso zajete v 18 01 06	prostor za pripravo čistil in razkužil
18 01 09 Zdravila, ki niso zajeta v 18 01 08	soba stanovalca, oddelčna lekarna

Ostri predmeti (18 01 01), ki nastanejo v DSO Tezno, so igle, ki niso prišle v stik s stanovalci, igle infuzijskih sistemov, zlomljeno steklo, lancete in podobno. Ti odpadki se odlagajo v rumene posode s hermetičnim zapiranjem, ki so nameščeni v prostorih negovalnega osebja.

Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje (18 01 03*), se ločujejo na mestu in se odlagajo v namenjene vreče ali posode. V primeru mehkih infektivnih odpadkov (obvezilni material s kužnimi izločki, plenice stanovalcev različnih stopenj bolezni in podobno) se ti odlagajo v rumene vreče, ki so vstavljene v črn plastični zabojnik s pokrovom (Slika 16). Kadar gre za ostre infektivne odpadke, pa se ti odlagajo v trdi plastični embalaži s hermetičnim zapiranjem (Slika 15).

Ti odpadki se odpeljejo v prostor, kjer se zbirajo infektivni materiali. Prevažajo se v plastičnih kontejnerjih, ki so opremljeni s kolesi. Ob vsakem prevozu tovrstnih odpadkov se ti očistijo in razkužijo. Poti prevažanja so deljene, tako obstajajo »čiste« in »nečiste« poti, za katere uporabljajo dvigalo. Za odvoz infektivnih odpadkov je zadolžena oseba, ki je vodja čistilne ekipe. Ta poskrbi za varen odvoz materialov do zbiralnice zdravstvenih prostorov. Na Sliki 15 je prikazana zbirna posoda infektivnih ostrih odpadkov v DSO Tezno.



Slika 15: Zbirna posoda infektivnih ostrih predmetov v DSO Tezno (foto: Kovač A., 2023)

Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja (18 01 04), se skladiščijo v izplakovalnicah etaže. To so oblačila za enkratno uporabo, plenice, perilo, obvezilni material, ki ni kontaminiran in podobno. Ti odpadki se odvažajo iz začasnih prostorov shranjevanja trikrat dnevno ob vsakem izmenskem delu. Embalaže, v katerih se le-ti zbirajo, so vreče, ki se napolnijo do $\frac{3}{4}$.

Plenice, ki niso kontaminirane z izločki, se odvažajo v plastičnih kontejnerjih na kolesih v skupni zbiralnik komunalnih odpadkov, razen plenice, ki so označene z nalepko (18 01 04).

Kemikalije (18 01 07), ki se uporabljajo v DSO Tezno, so namenjene čiščenju in razkuževanju prostorov.

Odpadna zdravila (18 01 09), nastala v DSO Tezno, so tista, ki jim je pretekel rok uporabe in ne veljajo za varno uporabo. Veliko stanovalcev poleg oskrbe in bivanja potrebuje tudi ustrezno zdravljenje, zaradi katerega posledično nastanejo tudi odpadki na tem področju.

Pooblaščenno podjetje, ki je odgovorno za odvoz in nadaljnjo predelavo zdravstvenih odpadkov v DSO Tezno, je Mollier, d. o. o., ki ima svoj sedež v Celju. Omenjeno podjetje od leta 2004 odvažata infektivne odpadke (18 01 03*) z zbirnimi posodami, ki so prikazane na Sliki 16. Od leta 2023 pa prevzema tudi neinfektivne odpadke (18 01 04), katere je v preteklosti odvažalo podjetje Snaga, d. o. o..



Slika 16: Zbirna posoda infektivnih odpadkov 18 01 03* v DSO Tezno (foto: Kovač A., 2023)

Poleg omenjenih infektivnih in neinfektivnih odpadkov v domu nastanejo tudi odpadna zdravila. S tem namenom ima DSO Tezno sklenjeno pogodbo z Lekarno Brezje, s katero posluje od leta 2004. Pretečene roke zdravil oddajo podjetju, ki nato poskrbi za njihovo nadaljnje uničenje. Prav tako omenjeno podjetje prisrubi potrebna zdravila, ki jih stanovalci potrebujejo.

Nastali odpadki v DSO Tezno se vodijo z evidenco. Pri prevzemu teh se izpolni potreben evidenčni list, ki je dodan v Prilogi številka 3.

5.1 FINANČNO OVREDNOTENJE GOSPODARJENJA Z ZDRAVSTVENIMI ODPADKI V DSO TEZNO

DSO Tezno ima Načrt gospodarjenja z zdravstvenimi odpadki. V njem je poleg vrste odpadkov in njihovega opisa, mesta nastanka, pooblaščenega podjetja za odvažanje ter ostale specifikacije navedeno tudi finančno ovrednotenje gospodarjenja s tovrstnimi odpadki. V finančnem ovrednotenju so zapisani približni letni stroški, ki jih ima DSO Tezno z gospodarjenjem oziroma ravnanjem z odpadki. Stroški zajemajo posode začasnega skladiščenja, zaščitna sredstva, stroške čiščenja ter izobraževanja zaposlenih. Načrt gospodarjenja z zdravstvenimi odpadki v DSO Tezno pripravi vodja zdravstvene nege.

Finančno ovrednotenje v primeru embalaže veljajo stroški, ki jih ima DSO Tezno s posodami,

v katerih se odvažajo odpadki. Med stroške čiščenja se uvršča delo razkuževanja površin in ostalih elementov, stroški izobraževanja pa pomenijo različni seminarji in usposabljanja, ki ga morajo zaposleni opraviti.

DSO Tezno se deli na več oddelkov, pri čemer imajo za vsakega posamezno izdane določene ukrepe in obveznosti ravnanja. To vključuje uporabo zaščitnih sredstev, navodila za ravnanje ob morebitnih poškodbah ali nesrečah ter ravnanjem za preprečevanje morebitnih okužb, pravilna higiena rok, navodila za ravnanje z odpadki in podobno.

Zaščitna sredstva, ki se v DSO Tezno uporabljajo pri delu, so zaščitne maske, rokavice in podobna oprema. Zaščitna sredstva so pri izvajanju zdravstvene dejavnosti še posebej pomembna. Ta pripomorejo tako k boljšemu delovanju kot tudi preprečevanju morebitnih okužb in drugih nesreč. V DSO Tezno imajo vsi zaposleni poleg zaščitnih sredstev, ki jih na določenih mestih potrebujejo, tudi obvezno delovno obleko in obutev. Ti sta obvezni ne glede na dejavnost, ki se v domu opravlja. Delovna in privatna oblačila morajo biti ločena. V Tabeli 14 so za posamezno dejavnost, ki se v DSO Tezno izvaja, prikazana obvezna zaščitna sredstva.

Tabela 15: Navodilo o uporabi zaščitnih sredstev pri delu (vir: interni DSO Tezno)

Opravilo	Delovna obleka	Lateks rokavice	Sterilne rokavice	Zaščitna halja/ predpasnik	Maska	Pokrivalo
Osnovna higienska oskrba stanovalcev	X	X				
Rokovanje s telesnimi izločki	X	X				
Rokovanje z okuženimi telesnimi izločki	X	X		X	X	
Rokovanje s hrano in napitki	X			X		X
Rokovanje s čistim perilom	X					
Rokovanje z umazanim perilom	X	X				
Oskrba stom	X		X		X	
Aspiracija	X		X		X	
Previjanje ran	X		X*		X	
Odvzem materiala iz laboratorijske preiskave	X	X				
Katetrizacija	X		X		X	
Vstavitev venskega kanala	X	X				
Aplikacija zdravil	X	X				

V Tabeli 14 so z »X« označena vsa potrebna delovna sredstva za posamezno zapisano dejavnost, ki se opravlja. V primeru zapisa »X*« je označena dejavnost, pri kateri se ne uporablja peana ali pincete.

5.2 LETNE KOLIČINE ZDRAVSTVENIH INFEKTIVNIH ODPADKOV V DSO TEZNO

Vsako leto do 31. marca pripravi DSO Tezno letno poročilo o nastalih odpadkih in njihovem ravnanju. V njem so zapisani odpadki po pripadajoči klasifikacijski številki. Poleg zabeleženih količin, nastalih v preteklem letu, je potrebno navesti njihovo ravnanje in pooblaščen podjetje, ki je odgovorno za prevzem le-teh. V izdanem poročilu morajo biti navedeni vsi odpadki, ki nastanejo v njihovi dejavnosti.

Poleg ostalih vrst odpadkov so v poročilu iz DSO Tezna navedeni zdravstveni odpadki iz skupine 18 01 03*. Ti veljajo za infektivne. Med njih se uvrščajo tudi ostri predmeti, ki so prišli v stik s kužnimi organizmi.

Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo ne zahtevajo posebnega ravnanja (18 01 04), so v domu naslednji: obvezilni material z neinfektivnim izločkom, infuzijski sistemi brez igel, brizgalke brez igel, črevesne razbremenilne in prehranjevalne cevke, cevke za aspiracijo, izpraznjene urinske vrečke in osebna varovalna oprema. Odlagajo se v zato pripravljene modre vreče, označene z nalepko s klasifikacijsko številko, ki jih določa (18 01 04).

Kemikalije, ki se v DSO Tezno uporabljajo, so predvsem tiste, ki jih uporabljajo v procesu čiščenja in razkuževanja. Odpadnih materialov na tem mestu ni, saj sproti porabljajo in dobavljajo potrebne količine.

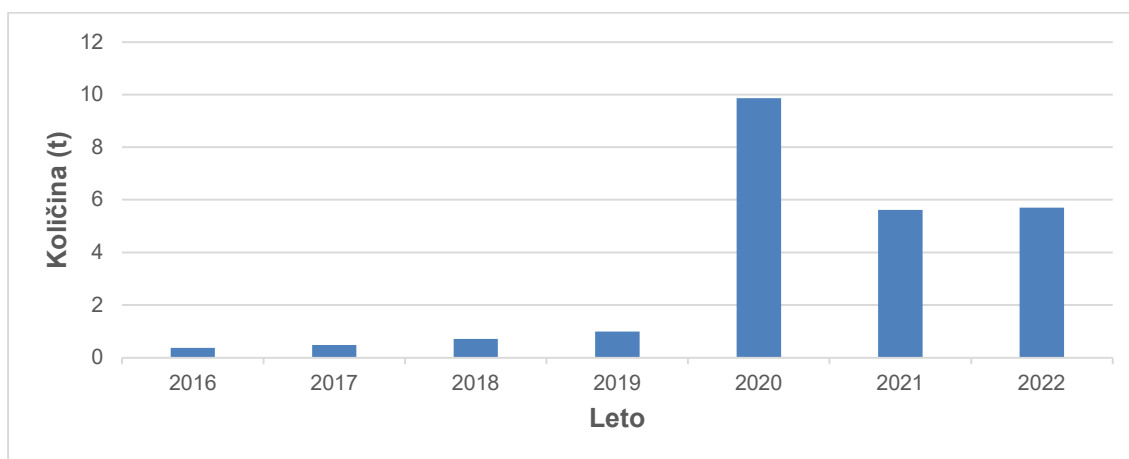
Odpadna zdravila, ki nastanejo v DSO Tezno, se oddajo Lekarniški združbi Brezje. Pri oddaji se vodi posebna evidenca, ki ni zajeta v sklopu poročila nastalih odpadkov.

V Tabeli 15 so prikazane letne količine odpadkov, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje pri zbiranju in odstranjevanju (18 01 03*). V njej so prikazane zabeležene vrednosti v kilogramih. Navedeno je pooblaščen podjetje, s katerim ima DSO Tezno urejeno prevzemanje (Mollier, d. o. o.) in nadaljnje ravnanje (določeno pod naslovom »nadaljnje ravnanje«). Ti odpadni materiali se prevzamejo in obdelajo v Republiki Sloveniji, zato so v Tabeli označeni s številko »2«, ki to tudi potrjuje.

Tabela 16: Poročilo zdravstvenih odpadkov 18 01 03* v DSO Tezno (Vir: interni DSO Tezno)

Leto	Letna količina 18 01 03* (t)	Nadaljnje ravnanje	
		1 – če se odpadki obdelajo sami 2 – če se odpadki oddajo prevzemniku v RS 3 – če se odpadki izvozijo iz EU 4 – če se odpadki izvozijo iz EU	Pooblaščenno podjetje za odvoz
2022	5,696	2	Mollier, inženiring, storitve, proizvodnja, d. o. o.
2021	5,614	2	Mollier, inženiring, storitve, proizvodnja, d. o. o.
2020	9,862	2	Mollier, inženiring, storitve, proizvodnja, d. o. o.
2019	0,990	2	Mollier, inženiring, storitve, proizvodnja, d. o. o.
2018	0,704	2	Mollier, inženiring, storitve, proizvodnja, d. o. o.
2017	0,477	2	Mollier, inženiring, storitve, proizvodnja, d. o. o.
2016	0,361	2	Mollier, inženiring, storitve, proizvodnja, d. o. o.

Iz letnih poročil, navedenih v Tabeli 15, so na Sliki 17 s stolpičnim diagramom prikazane letne količine obravnavanih odpadkov (18 01 03*), s katerimi smo prikazali njihovo dinamiko nastajanja.



Slika 17: Primerjava letnih količin 18 01 03* v DSO Tezno (vir: interni DSO Tezno)

S Slike 17 je razvidno povečanje odpadkov iz skupine 18 01 03*. Količina teh je v obdobju 2020-22 izredno narastla. Od leta 2016 do 2019 so količine stagnirale, kar lahko pripišemo enakomernemu staranju prebivalstva in standardnim potrebam po oskrbi in rabi bivanja. Dom je skozi leta razširil tudi kapaciteto razpoložljivih prostorov in postelj, kar je dodatno povečalo število oskrbovancev. Leta 2020 je v Sloveniji pandemija Covid-19 dosegla svoj vrhunec. V tem času so predstavljale rizične skupine ravno starejše populacije. To je privedlo k številnim ukrepom in izostrenim delovanjem, pri čemer so bili med drugim tudi domovi starejših še

posebej na udaru. V letih 2021-22 so količine infektivnih odpadkov nekoliko upadle, a bile v primerjavi s prejšnjimi leti še vedno zelo velike. Količine teh so še vedno povečane zaradi ukrepov, ki so v veliki meri ostali nespremenjeni še v prvem delu leta 2023. Zaradi preprečevanja tveganja prenosa okužbe ter zavedanja dejanske problematike, ki je še vedno lahko usodna za večino posameznikov, je previdnejše ravnanje na tem področju izrednega pomena.

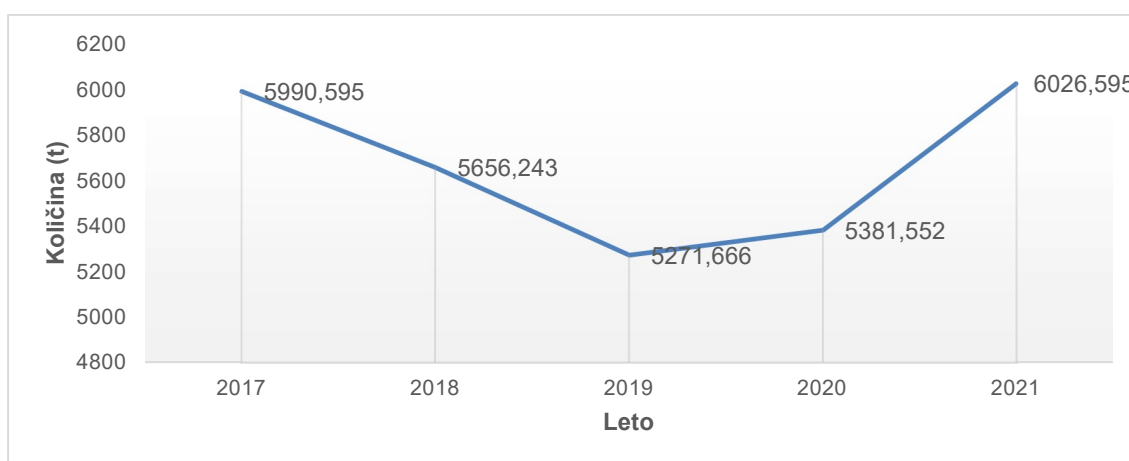
Poleg številnih ukrepov in preventivnega ravnanja so nastale mnoge negativne posledice. Te so poleg skrbi za zdravje stanovalcev predstavljali tudi stroški in količine nastalih odpadnih materialov, ki zahtevajo posebno ravnanje.

6 RAZPRAVA IN SKLEP

Na podlagi zapisov in analize vsebine diplomske naloge smo ugotovili pogostost nastajanja zdravstvenih odpadkov, med katere uvrščamo tudi tiste, ki nastanejo v procesu veterinarske oskrbe. Ravnanje s temi materiali velja za zahtevnejše predvsem zaradi pogostosti nastajanja nevarnih odpadkov, katerih vplivi na okolje in zdravje ljudi so večji. Skozi diplomsko delo smo potrdili in ovrgli naslednje hipoteze.

Hipoteza 1: Količine zdravstvenih odpadkov naraščajo.

Na podlagi opravljene analize podatkov iz Tabele 5 in 6, kjer so zapisane količine odpadkov iz humanega in veterinarskega zdravstva, smo prvo zastavljeno **hipotezo potrdili le v obdobju 2020-22**, ki pa sovпада s pojavom pandemije Covid-19.



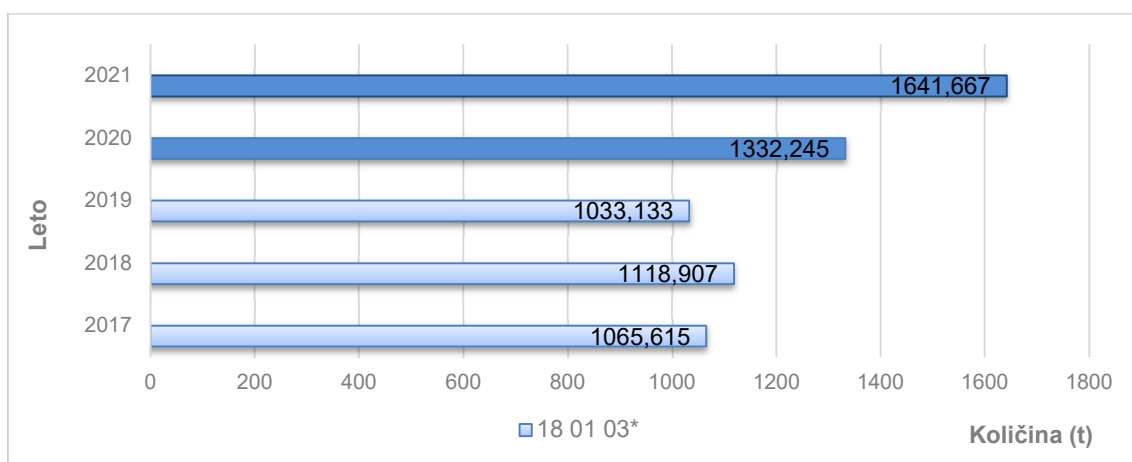
Slika 18: Hipoteza 1; Dinamika letnih količin v Sloveniji 2017–2021 (vir: ARSO, 2023)

Količine zdravstvenih odpadkov so v tem obdobju res narasle in predstavljajo v primerjavi s prejšnjimi leti najvišjo doseženo vrednost. Po letu 2019 so vrednosti začele v veliki meri naraščati, k čemur lahko pripišemo vpliv pandemije Covid-19, ki je bila pri nas prvič potrjena marca 2020. Dejstvo je, da so takratni ukrepi pripomogli tudi k nastajanju odpadkov kot posledica številnih ukrepov, ki so takrat bili sprejeti z namenom zaježitve virusa. Ker so bili ti povezani z obveznim nošenjem mask, razkuževanjem rok, testiranjem na virus, uporabo ostalih zaščitnih sredstev in podobno, so kot posledica tega nastali tudi odpadni materiali. Do leta 2019 so se količine teh odpadkov zmanjševale, za kar ni specifičnih razlogov razen nove dopolnjene in sprejete Direktive o odpadkih (2008/98ES, dopoljnjeni 2018). Glavni cilj direktive je narekoval izboljšanje ravnanja z odpadki, spodbujanje k trajnejšemu ravnanju in delovanje po hierarhiji odpadkov ([Direktiva o odpadkih](#)).

Hipoteza 2: Med pandemijo Covid-19 so se povečale količine infektivnih odpadkov za 50 %.

Pandemija Covid-19 se je uradno začela na Kitajskem leta 2019, v Sloveniji pa smo prvi primer potrdili marca 2020. Razglašeno pandemijo v našem primeru štejemo še v letu 2021, za katero imamo pridobljene letne količine odpadkov. Razmerje med infektivnimi (18 01 03*) in neinfektivnimi (18 01 04) odpadki smo prikazali na Sliki 13.

Na Sliki 19 so v letu 2020 in 2021 s temnejšo barvo označene količine infektivnih odpadkov (18 01 03*) v času pandemije.



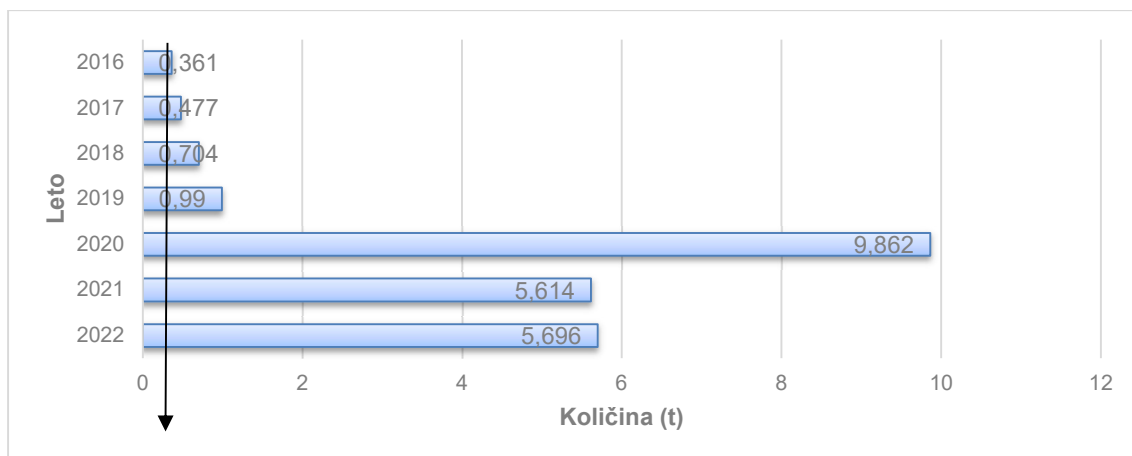
Slika 19: Hipoteza 2; Količine infektivnih odpadkov v Sloveniji 2017–2021 (Vir: ARSO, 2023)

Glede na analizo pridobljenih podatkov smo **hipotezo 2 potrdili** le za leto 2017 in 2019, saj so v obeh primerih letne količine infektivnih odpadkov presegle količino 50%.

Z izračunom povprečnih vrednosti, ki smo jih primerjali v času pandemije Covid-19 (2020-2021) in časom pred njo (2017-2019) pa hipotezo v splošnem zavračamo. Povprečna vrednost letnih količin infektivnih odpadkov je tako bila od leta 2017–2019 v vrednosti 1.072,552 ton, v času pandemije Covid-19 pa 1.486,956 ton. Količine infektivnih odpadkov so v času pandemije Covid-19 res narasle v primerjavi z ostalimi leti, vendar ne za 50 %, saj bi v tem primeru vrednost le-teh v povprečju presegle količino 1.608,828 ton.

Hipoteza 3: DSO Tezno ima Načrt gospodarjenja z zdravstvenimi odpadki.

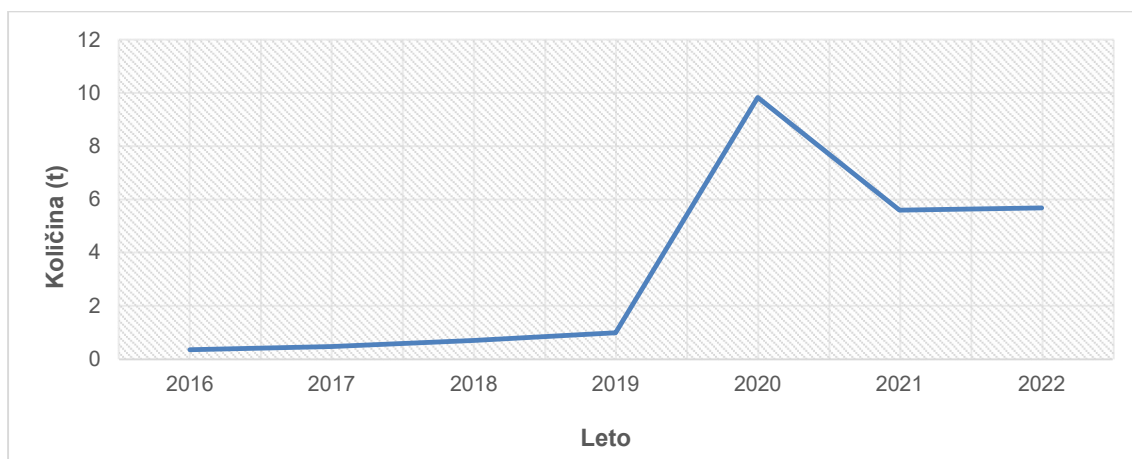
Zastavljeno hipotezo 3 **smo potrdili**. Dom starejših občanov Tezno ima Načrt gospodarjenja z zdravstvenimi odpadki, saj na letni ravni v dejavnosti nastane več kot 200 kg nevarnih odpadkov. Omenjena vrednost je določena z Uredbo o odpadkih v kateri je zapisano določilo, po katerem se morajo povzročitelji ravnati. Hipotezo smo potrdili na podlagi analize podatkov iz Tabele 15, kjer so vse zabeležene vrednosti letnih količin odpadkov, ki so infektivni – torej nevarni. Količine so prikazane tudi na Sliki 17. Na Sliki 20 je prikazano, da so vse zabeležene količine letnih poročil infektivnih materialov presegle vrednost 200 kg, ki je označena z črno puščico.



Slika 20: Hipoteza 3; Letne količine infektivnih odpadkov v DSO Tezno 2016–2022 (Vir: interni DSO Tezno)

H4: V času pandemije Covid-19 so se povečale količine infektivnih odpadkov v DSO Tezno.

Zastavljeno hipotezo 4 smo po pregledu pridobljenih podatkov **potrdili**. Domovi starejših občanov so v času pandemije spadali v ranljivejše skupine, zato so tudi ukrepi v omenjenih dejavnostih veljali za strožje. Pridobljene količine infektivnih odpadkov so prikazane na Sliki 17, po Tabeli 15.



Slika 21: Hipoteza 4; Dinamika letnih količin infektivnih odpadkov v DSO Tezno (Vir: interni DSO Tezno)

Zdravstveni odpadki so v preteklih letih (2016–2019) konstantno naraščali v manjših vrednostih. To lahko pripisujemo različnim potrebam stanovalcev, ki se jih ne da predvideti in se skozi leta spreminjajo. V letu 2020 je bila pandemija v Sloveniji uradno potrjena, pri čemer so bili sprejeti številni ukrepi. Kot smo omenili, so bili domovi starejših še posebej v ospredju, saj so spadali v rizično skupino, pri katerih so strogi ukrepi še toliko bolj prevladovali. Količina infektivnih odpadkov je v tem letu v DSO Tezno izredno narasla. Leta 2021 so stanovalce doma tudi cepili. Nastali odpadki so v letu 2021 še vedno v visokih vrednostih. Prav tako tudi v letu 2022, v katerem uradno niso več veljali strožji ukrepi. Pri tem lahko vidimo, da je

omenjeni virus v veliki meri vplival na količino nastalih odpadkov v domu. Prav tako številni ukrepi še vedno ostajajo zaradi preventivnega ravnanja in zavedanja posledic, ki jih je pandemija pustila za seboj.

Ker DSO Tezno velja za manjšo ustanovo je poskok infektivnih odpadkov med letoma 2019 in 2020 izrazitejši kot na državnem nivoju, pri katerem so v analizo vključene tudi ustanove, ki ne proizvajajo infektivnih odpadkov oziroma je njihova količina veliko manjša.

7 POVZETEK

Namen diplomskega dela je bil predstaviti odpadke, ki nastanejo v procesu zdravstvene dejavnosti. Ravnanje z njimi smo opredelili skozi bistvene zakonodajne zahteve in pripadajočo klasifikacijsko številko za vsako posamezno vrsto. V skupino zdravstvenih odpadkov uvrščamo humane in veterinarske odpadke, katerih lastnosti so enake in se razlikujejo le v mestu nastanka. Predstavili smo potek ravnanja z najpogostejšimi metodami obdelave, med katere spadajo sežig, mehansko biološka obdelava, avtoklaviranje in kemijska obdelava. Pridobljene letne količine nastalih odpadkov v Sloveniji smo analizirali v obdobju petih let, od leta 2017 in 2021. Ugotovili smo, da zdravstveni odpadki veljajo za specifične materiale, katerih količine je težje predvideti, saj so te povezane z oskrbo, pogostostjo nastajanja bolezni ter številnimi drugimi dejavniki.

Na podlagi analize letnih količin odpadkov smo poleg dinamičnega nastajanja ugotovili vpliv zakonodajnih zahtev in nastale pandemije Covid-19, ki je svoje posledice pustila tudi pri odpadkih. V takratnem obdobju so se povečale predvsem količine infektivnih odpadkov, vendar ne v dvakratni vrednosti. Skozi rezultate povprečnih količin posamezne vrste materialov smo ugotovili njihovo pogostost nastajanja, kjer prevladujejo neinfektivni odpadki, katerim sledijo infektivni. V splošnem v zdravstveni dejavnosti nastane $\frac{3}{4}$ nenevarnih in $\frac{1}{4}$ nevarnih odpadkov. Prikaz nastalih letnih količin v humanem zdravstvu je pokazal naraščanje le-teh v času pandemije, vendar so količine v preteklih letih še vedno bile v velikem porastu. Za vsako posamezno vrsto odpadkov smo pripisali tudi njihove postopke predelave in odstranjevanja, pri čemer smo ugotovili, da prevladujejo R12 in R13 ter D9 in D13.

V praktičnem delu smo prikazali tudi delovanje in ravnanje z zdravstvenimi odpadki na primeru v DSO Tezno. Povzeli smo njihove vrste, ki v procesu oskrbe nastanejo. Ti odpadki so neinfektivni, infektivni, odpadne kemikalije in odpadna zdravila. Pooblaščen podjetje, ki odvažata tovrstne odpadke je Mollier, d. o. o.. Glede na pridobljene letne količine v obdobju leta 2016 do 2022 smo ugotovili, da so v času pandemije Covid-19 infektivni odpadki izredno narastli. Skozi letne količine nastalih infektivnih – nevarnih odpadkov smo ugotovili, da imajo v svoji dejavnosti sestavljen Načrt gospodarjenja z zdravstvenimi odpadki. Na letni ravni na tem mestu nastane več kot 200 kg nevarnih odpadkov, zaradi katerega je le-ta obvezen. Po pandemiji Covid-19 so številni preventivni ukrepi ostali, zaradi katerih so tudi količine tovrstnih materialov še vedno v velikem porastu.

8 SUMMARY

The purpose of the thesis was to present the waste generated in the process of healthcare activity. We defined their management through essential legislative requirements and the corresponding classification number for each specific type. The group of medical waste includes human and veterinary waste whose properties are the same and differ only in the place of origin. We presented their management process from generation to final disposal, including the most common treatment methods such as incineration, mechanical-biological treatment, autoclaving, and chemical treatment. We analyzed the obtained annual quantities of waste generated in Slovenia over a period of five years from 2017 and 2021. We found that they apply to specific materials whose quantities are more difficult to predict as they are related to care, the frequency of diseases and many other factors.

Based on the analysis of annual quantities, in addition to the dynamic generation, we found the impact of legislative requirements and the resulting Covid-19 pandemic, which also left its consequences on waste. During that period, mainly the amount of infectious waste increased, but not twice as much. Through the results of the average quantities of each type of material, we determined their frequency of generation, where non-infectious waste dominates, followed by infectious. In general, $\frac{3}{4}$ of non-hazardous and $\frac{1}{4}$ of hazardous waste is generated in healthcare. The presentation of the resulting annual amounts in human healthcare showed an increase during the pandemic, but the amounts in previous years were still on a large increase. For each individual type of waste, we also assigned their processing and disposal procedures, where we found that R12 and R13 and D9 and D13 are most prevalent.

In the practical part, we also demonstrated the operation and handling of medical waste on the example of DSO Tezno. We have summarized their types that arise in the care process. These wastes are non-infectious, infectious, chemical waste and pharmaceutical waste. The authorized company that removes this kind of waste is Mollier, d. o. o.. Based on the obtained annual quantities in the period from 2016 to 2022, we found the impact of the resulting Covid-19 pandemic, during which infectious waste increased tremendously. Through the annual quantities of infectious - hazardous waste generated, we found that they have a Medical Waste Management Plan drawn up in their business. On an annual basis, more than 200 kg of hazardous waste is produced in this place, which makes it mandatory. After the Covid-19 pandemic, many preventive measures remained, due to which the quantities of such materials are still on the rise.

9 VIRI IN LITERATURA

1. Arko, J. 2011: *Nevarne igle jemljejo ambulate*. Medmrežje: <https://www.primorske.si/2011/10/04/nevarne-igle-jemljejo-ambulate> (27. 2. 2023).
2. ARSO: *Odpadki – poročila in publikacije: Podatki o nastalih odpadkih in ravnanju z njimi*. Medmrežje: <https://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/odpadki/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/> (15. 3. 2023).
3. Bažec, B. 2015: *Odpadna zdravila – kam z njimi?* Medmrežje: <https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/9-bazec.pdf> (20. 3. 2023).
4. CDC – Center for Disease Control and Prevention 2023: *About COVID-19*. Medmrežje: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/your-health/about-covid-19.html> (2. 6. 2023).
5. Direktiva o odpadkih 2008/98ES, dopolnjena 2018. *Uradni list št. 150, 14.06.2018, str. 109–140*.
6. Dom starejših občanov Tezno: interni vir.
7. Dom starejših občanov Tezno 2016: *O nas*. Medmrežje: <http://www.dso-tezno.si/o-nas/> (5. 4. 2023).
8. Eurolab 2018: *Avtoklaviranje Periodni nadzor in pregled*. Medmrežje: <https://www.belge.com/sl/muayene/basincli-kaplar-ve-tesisatlar/otoklav-periyodik-kontrol-ve-muayenesi/> (5. 4. 2023).
9. Fink, A. in Kobilšek, V. (2012): *Osnove zdravstvene nege: Ravnanje z odpadki v zdravstvu*. Ljubljana, Grafenauer, d. o. o., str. 48–50.
10. Gaal, A. 2022: *Ravnanje z zdravstvenimi odpadki med pandemijo Covid-19*. Medmrežje: <https://dk.um.si/Dokument.php?id=159357&lang=slv> (16. 4. 2023).
11. Gorenške lekarne 2017: *Kam z odpadnimi zdravili?* Medmrežje: <https://www.gorenjske-lekarne.si/svetovanje-clanek/kam-z-odpadnimi-zdravili> (20. 3. 2023).
12. GOV. SI 2023: *Ravnanje z odpadki: Evidenca obdelovalcev odpadkov*. Medmrežje: <https://www.gov.si/teme/ravnanje-z-odpadki/> (5. 5. 2023).
13. Kobal, N. 2012: *Analiza učinkovitosti ravnanja z odpadki iz zdravstvene dejavnosti v UKC Ljubljana*.
14. Kokalj, F., Ivanc, M., Samec, N. 2008: *Nov predlog strategije ravnanja z medicinskimi odpadki v republiki Makedoniji*. Medmrežje: <http://www.srdit.si/gzo08/povzetkiGzO08/20FKokaljGzO08povzetek.pdf> (25. 3. 2023).
15. Oblak, M. 2021: *Navodila za delo ravnanje z odpadki*. Medmrežje: <https://dfb.si/wp-content/uploads/2021/10/PR-27-ravnanje-z-odpadki.pdf> (20. 2. 2023).
16. Ovsenek, V. 2010: *Strokovne podlage in smernice za obvladovanje in preprečevanje okužb, ki so povezane z zdravstvom oziroma zdravstveno oskrbo: Obvezno ravnanje z odpadki iz zdravstva in minimalni tehnični pogoji za zbiranje, prevoz in odstranjevanje teh odpadkov*. Ljubljana, poglavje 14. Medmrežje: <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MZ/DOKUMENTI/Smernice-NAKOBO-za-strokovnjake.pdf> (27. 2. 2023).
17. Pravilnik o skladiščenju, oddaji, prevozu in odstranjevanju neuporabljene krvi in krvnih pripravkov. *Uradni list RS, št. 100/2002 in 104/2006 – ZPKrv-1*.
18. Rabuza, M. 2020: *Cepljenje po Sloveniji*. Medmrežje: <https://siol.net/novice/slovenija/nijz-vso-noc-pripravljal-posiljke-danes-se-zacenja-cepljenje-542243> (17. 4. 2023).
19. Saubermacher 2017: *Ravnanje z infektivnimi odpadki*. Medmrežje: <https://www.saubermacher-komunala.si/aktualno/ravnanje-z-infektivnimi-odpadki> (3. 3. 2023).
20. Slana, M. in Pušnik, N. 2020: *Prva okužba s koronavirusom v Sloveniji*. Medmrežje:

- <https://www.24ur.com/novice/slovenija/imamo-v-sloveniji-prvi-primer-okuzbe-s-koronavirusom.html> (16. 4. 2023).
21. Štern, R. 2023: *Mikrozobozdravstvo: Bele zalivke*. Medmrežje: <https://www.mikrozobozdravstvo.si/bele-zalivke/> (25. 3. 2023).
 22. Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz objektov za opravljanje zdravstvene in veterinarske dejavnosti. *Uradni list RS, št. 10/1999, 41/2004 – ZVO-1 in 44/2022 – ZVO-2*.
 23. Uredba o odpadkih. *Uradni list RS, št. št. 37/2015, 69/2015, 129/2020, 44/2022– ZVO-2 in 77/2022*.
 24. Uredba o odpadkih. *Uradni list RS, št. 103/2011*.
 25. Uredba o ravnanju z amalgamskimi odpadki, ki nastanejo pri opravljanju zdravstvene dejavnosti in z njo povezanih raziskavah. *Uradni list RS, št. 89/2008 in 44/2022 – ZVO-2*.
 26. Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastajajo pri opravljanju zdravstvene in veterinarske dejavnosti ter z njima povezanih raziskavah. *Uradni list RS, št. 89/2008 in 44/2022 – ZVO-2*.
 27. Uredbi o ravnanju z odpadnimi zdravili. *Uradni list RS, št. 105/2008, 84/2018 – ZIURKOE in 44/2022 – ZVO-2*.
 28. Uredba o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov. *Uradni list RS, št. 8/2016, 116/2021 in 44/2022 – ZVO-2*.
 29. Viler Kovačič, A. (2001): *Ravnanje z odpadki: Odpadki v zdravstvu*. Ljubljana, GV Založba, d. o. o., str. 71–77 in 154–158.
 30. Wei, G. And Manyu, L. 2020: *The Hidden Risks of Medical Waste and the COVID-19 Pandemic*. Medmrežje: <https://www.waste360.com/medical-waste/hidden-risks-medical-waste-and-covid-19-pandemic> (16. 4. 2023).
 31. WHO 2022: *Tonnes of COVID-19 health care waste expose urgent need to improve waste management systems*. Medmrežje: <https://www.who.int/news/item/01-02-2022-tonnes-of-covid-19-health-care-waste-expose-urgent-need-to-improve-waste-management-systems> (16. 4. 2023).
 32. Zakon o kemikalijah – Zkem. *Uradni list RS, št. 110/03 – uradno prečiščeno besedilo, 47/2004 – ZdZPZ, 61/2006 – ZbioP, 16/2008, 9/2011 in 83/2012 – ZFfS-1*.
 33. Zakon o varstvu okolja – ZVO – 2. *Uradni list RS, št. 44/2022 in 18/2023 – ZDU-10*.
 34. Zore, J. (2015): *Gospodarjenje z odpadki: Postopki kemične obdelave odpadkov*. Celje, Fit media, d. o. o., str. 101–103.

10 PRILOGE

Priloga 1: Postopki predelave odpadkov (vir: Uredba o odpadkih)

R1	Uporaba predvsem kot gorivo ali drugače za pridobivanje energije ⁽¹⁾
R2	Pridobivanje topil/regeneracija
R3	Recikliranje/pridobivanje organskih snovi, ki se ne uporabljajo kot topila (vključno s kompostiranjem in drugimi postopki biološkega preoblikovanja) ⁽²⁾
R4	Recikliranje/pridobivanje kovin in njihovih spojin ⁽³⁾
R5	Recikliranje/pridobivanje drugih anorganskih materialov ⁽⁴⁾
R6	Regeneracija kislin ali baz
R7	Predelava sestavin, ki se uporabljajo za zmanjšanje onesnaževanja
R8	Predelava sestavin iz katalizatorjev
R9	Ponovno rafiniranje olja ali drugi načini ponovne uporabe olja
R10	Vnos v ali na tla v korist kmetijstvu ali za ekološko izboljšanje
R11	Uporaba odpadkov, pridobljenih s katerim koli od postopkov, označenih z R1 do R10
R12	Izmenjava odpadkov za predelavo s katerim koli od postopkov, označenih z R1 do R11 ⁽⁵⁾
R13	Skladiščenje odpadkov do katerega koli od postopkov, označenih z R1 do R12 (razen začasnega skladiščenja odpadkov in predhodnega skladiščenja odpadkov)

- (1) To vključuje sežigalnice za predelavo trdnih komunalnih odpadkov samo takrat, kadar je njihova energetska učinkovitost enaka ali večja od:
- 0,60 za naprave, ki delujejo in imajo dovoljenje v skladu z veljavno zakonodajo pred 1. januarjem 2009,
 - 0,65 za naprave z dovoljenjem po 31. decembru 2008,
- ki se določi z uporabo naslednje enačbe:

$$\text{energetska učinkovitost} = \frac{E_p - (E_f + E_i)}{0,97 \times (E_w + E_f)}$$

v kateri:

- E_p pomeni letno proizvodnjo toplotne ali električne energije, izračuna se z električno energijo, pomnoženo z 2,6, in toplotno energijo, proizvedeno za komercialno uporabo, pomnoženo z 1,1 (GJ/leto),
 - E_f pomeni energijo, dovedeno v sistem iz goriv, ki prispevajo k proizvodnji pare, na leto (GJ/leto),
 - E_w pomeni energijo, ki jo vsebujejo odpadki za obdelavo, izračunano z uporabo neto kalorične vrednosti odpadkov, na leto (GJ/leto),
 - E_i pomeni dovedeno energijo, razen E_w in E_f , na leto (GJ/leto),
 - 0,97 je faktor, ki pomeni energetske izgube zaradi pepela iz kotla in rešetk ter sevanja.
- Ta enačba se uporablja v skladu z referenčnim dokumentom o najboljših razpoložljivih tehnikah za sežig odpadkov.
- (2) To zajema pripravo za ponovno uporabo, uplinjanje in pirolizo z uporabo sestavin, kot so kemikalije, in uporabo organskih materialov za zasipanje.
- (3) To vključuje pripravo za ponovno uporabo.
- (4) To zajema pripravo za ponovno uporabo, recikliranje anorganskih gradbenih materialov, uporabo anorganskih materialov za zasipanje ter čiščenje tal, katerega rezultat je možnost ponovne rabe tal.
- (5) Če ni druge ustrezne R-kode, lahko to vključuje predhodne postopke pred predelavo, vključno s predobdelavo, med drugim razgradnjo, sortiranje, drobljenje, stiskanje, peletiranje, sušenje, mletje, kondicioniranje, ponovno pakiranje, ločevanje, spajanje ali mešanje pred katerim koli postopkom, označenim z R1 do R11.

Priloga 2: Postopki odstranjevanja odpadkov (vir: Uredba o odpadkih)

D1	Odlaganje v ali na zemljo (npr. odlaganje na odlagališčih itd.)
D2	Obdelava v zemlji (npr. biološka razgradnja tekočih odpadkov ali muljev v tleh itd.)
D3	Globinsko injektiranje (npr. injektiranje odpadkov, ki se lahko črpajo, v vrtine, solne jaške ali naravno dana odlagališča itd.)
D4	Površinska zajezitev (npr. vlivanje tekočih odpadkov ali muljev v jame, ribnike ali lagune itd.)
D5	Posebej projektirano odlagališče (npr. odlaganje v posamezne obložene celice s pokrovom, ločene med seboj in od okolja, itd.)
D6	Izpuščanje v vode, razen v morja/oceane
D7	Izpuščanje v morja/oceane, vključno z odlaganjem na morsko dno
D8	Biološka obdelava, ki ni določena drugje v tej prilogi, pri kateri nastanejo končne spojine ali mešanice, ki se odstranjujejo s katerim koli od postopkov, označenih z D1 do D12
D9	Fizikalno-kemična obdelava, ki ni določena drugje v tej prilogi, pri kateri nastanejo končne spojine ali mešanice, ki se odstranjujejo s katerim koli od postopkov, označenih z D1 do D12 (npr. izparevanje, sušenje, kalcinacija itd.)
D10	Sežiganje na kopnem
D11	Sežiganje na morju ⁽¹⁾
D12	Trajno skladiščenje (npr. nameščanje posod v rudnik itd.)
D13	Spajanje ali mešanje pred izvajanjem katerega koli od postopkov, označenih z D1 do D12 ⁽²⁾
D14	Ponovno pakiranje pred izvajanjem katerega koli od postopkov, označenih z D1 do D13
D15	Skladiščenje do katerega koli od postopkov, označenih z D1 do D14 (razen začasnega skladiščenja odpadkov in predhodnega skladiščenja odpadkov)

⁽¹⁾ Ta postopek je prepovedan s predpisi EU in mednarodnimi pogodbami.

⁽²⁾ Če ni druge ustrezne kode D, lahko to vključuje predhodne postopke pred odstranjevanjem, vključno s predobdelavo, med drugim sortiranje, drobljenje, stiskanje, peletiranje, sušenje, mletje, kondicioniranje ali ločevanje pred katerim koli postopkom, označenim z D1 do D12.

Priloga 3: Evidenčni list za zdravstvene odpadke v DSO Tezno (vir: interni DSO Tezno)

Evidenčni list pošiljke odpadkov		=Zaporedna št. ev. lista	
1. Pošiljatelj/im etnik odpadka	Št. iz evidence		Šifra dejavnosti
#Ime	DOM STAREJŠIH OBČANOV TEZNO	#Matična št.	.
#Naslov	PANONSKA ULICA 41, 2000 MARIBOR		
2. Prevzemnik odpadka	Št. iz evidence	424	Šifra dejavnosti
#Ime	MOLLIER D.O.O. CELJE	#Matična št.	5483549
#Naslov	OPEKARNIŠKA CESTA 3, 3000 CELJE		
3. Prevoznik odpadka	Št. iz evidence		Šifra dejavnosti
#Ime			
#Naslov			
4. Odpadek 1	#Klasifikacijska številka	180103*	
Naziv odpadka (klasifikacijski seznam odpadkov)	ODPADKI, KI Z VIDIKA PREVENTIVE PRED INFEKCIJO ZAHTEVAJO POSEBNO RAVNANJE PRI ZBIRANJU IN ODSTRANITVI		
#Tip	PRIMARNI	#Količina (kg)	
#Pakiranje (vrsta)	ZABOJNIK	#Št. kosov pakiranja	
#Fizikalne lastnosti (izgled odpadka)	KOSI	#Dejavnost nastanka	STORITVE
Lokacija nastanka	#Naziv lokacije	DOM STAREJŠIH OBČANOV TEZNO	
#Naslov	PANONSKA ULICA 41, 2000 MARIBOR		
KO in parcelne številke			
#Izvor odpadka			
Lokacija objekta za ravnanje z odpadki	#Naziv lokacije	SIMBIO - DEPONIJA BUKOVŽLAK	
#Naslov	BUKOVŽLAK 30, 3221 TEHARJE		
KO in parcelne številke	k. o. Bukovžlak; 562/1, 563, 564, 1476/2		
#Postopek ravnanja z odpadkom	D9	#Sprejeto	<input type="checkbox"/>
Opomba			
5. Primopredaja			
#Datum oddaje		#Ime, priimek ter podpis in žig pošiljatelja	
#Kraj oddaje	MARIBOR		
Opomba pošiljatelja			
#Prevozno sredstvo		#Ime, priimek ter podpis in žig voznika	
Opomba voznika			
#Datum prejema/zavmitve		#Ime, priimek ter podpis in žig prejemnika	MOJCA CENTRIH
#Kraj prejema	MARIBOR		
Opomba prejemnika			