



ELEKTROINŠTITUT MIŠAN VIDMAR

INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Energetika Celje, d.o.o.

**STROKOVNO MNENJE O USTREZNOSTI VIŠINE ODVODNIKA ZA POVEČANI PRETOK
ODPADNIH PLINOV TOPLARNE CELJE**

Oznaka dokumenta: 221249-PorVO-R-VO

Ljubljana, februar 2021



ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR

INŠTITUT ZA ELEKTROGOSPODARSTVO IN ELEKTROINDUSTRIJO

Oznaka dokumenta: 221249 - PorVO - R - VO

Energetika Celje, d.o.o.

**STROKOVNO MNENJE O USTREZNOSTI VIŠINE ODVODNIKA ZA POVEČANI PRETOK
ODPADNIH PLINOV TOPLARNE CELJE**

Ljubljana, februar 2021


1
ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
Rajdrihova 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

direktor:

dr. Boris ŽITNIK, univ. dipl. inž. el.

Besedilo je bilo ustvarjeno z:

- Microsoft Office Word 2007, Microsoft Corporation,
- Microsoft Office Excel 2007, Microsoft Corporation,
- Okoljski informacijski sistem, OOK Reporter, verzija: v3.0 b20201013b, Elektroinštitut Milan Vidmar.

© **ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR**

Vse materialne avtorske pravice in druge pravice avtorja, zlasti pa pravica reproduciranja, pravica distribuiranja, pravica javnega prikazovanja, pravica dajanja na voljo javnosti, pravica predelave, pravica uporabe, pravica dostopa in izročitve prenašajo izvajalci na naročnika.

Naročnik lahko materialne avtorske pravice ali druge avtorske pravice, prenese naprej na tretje osebe.

Moralne avtorske pravice ostanejo avtorjem skladno z *Zakonom o avtorskih in sorodnih pravicah*



Elektroinštitut Milan Vidmar

Naročnik: ENERGETIKA CELJE, d.o.o.
Smrekarjeva ulica 1, 3000 Celje

Projekt: Poročilo o vplivih na okolje za povečanje skupne letne količine
sežiganja odpadkov Toplarne Celje

Odgovorna oseba: Marija ZABUKOVNIK, univ. dipl. inž. el.

Izvajalec: ELEKTROINŠTITUT MILAN VIDMAR
Oddelek za okolje
Hajdrihova 2, 1000 LJUBLJANA

Delovni nalog: 21249

Projekt: 221249 PorVO

Vodja projekta: mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.

Aktivnost: 221249-PorVO-R-VO

Naloga: 221249-PorVO-R-VO

Naslov: Strokovno mnenje o ustreznosti višine odvodnika za povečani pretok odpadnih plinov
Toplarne Celje

Oznaka dokumenta: 221249-PorVO-R-VO

Datum izdelave: februar 2021

Število izvodov: 1 x arhiv izdelovalca, elektronska verzija (<https://www.qtd-eimv.si/>)

Avtorji:

Damjan KOVAČIČ, dipl. san. inž.
Jaroslav ŠKANTAR, univ. dipl. inž. el.
Andrej ŠUŠTERŠIČ, univ. dipl. inž. str.

Vodja oddelka:

mag. Rudi VONČINA, univ. dipl. inž. el.



Elektroinštitut Milan Vidmar



Elektroinštitut Milan Vidmar

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	1
2	POSTOPEK DOLOČITVE MINIMALNE VIŠINE ODVODNIKA.....	2
3	ANALIZA USTREZNOSTI VIŠINE ODVODNIKA ENERGETIKE CELJE.....	5
3.1	Podatki za izračun višine odvodnika	5
3.2	Višina odvodnika	9
3.3	Dodatna višina odvodnika	10
3.4	Celotna višina odvodnika	13
4	SKLEP	14
5	LITERATURA	15



Elektroinštitut Milan Vidmar

IZVLEČEK

Strokovno mnenje o ustreznosti višine odvodnika za povečani pretok odpadnih plinov Toplarne Celje na osnovi metodologije, ki jo navaja Priloga 3 Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja, ugotavlja, da obstoječa višina odvodnika izpolnjuje postavljene zahteve v primeru načrtovanega povečanja sežiga nenevarnih odpadkov s sedanjih 30.000 ton letno na 40.000 ton letno.

STROKOVNO MNENJE O USTREZNOSTI VIŠINE ODVODNIKA ZA POVEČANI PRETOK ODPADNIH PLINOV TOPLARNE CELJE

1 UVOD

Energetika Celje, Javno podjetje, d.o.o. odstranjuje nenevarne odpadke po postopku D10 – sežiganje na kopnem. Odpadki so mešanica lahke frakcije mehansko-biološko obdelanih komunalnih odpadkov, dehidriranega blata čistilne naprave in odvzetega procesnega aktivnega oglja, ki je lasten odpadek. Vhodna toplotna moč sežigalnice je 18 MW. Letno obratuje do 8.000 ur. Z izdanim Okoljevarstvenim dovoljenjem dovoljeni masni pretok odpadkov znaša do 3,750 tone na uro, s čimer jih lahko letno odstrani do 30.000 ton.

Energetika Celje namerava povečati količino odstranjenih odpadkov. Urni masni tok se bo povečal na največ 5,0 t/h in letna količina na maksimalno 40.000 ton. Projektirana zmogljivost sežigalnice vključno s sistemi čiščenja omogoča povečanje odstranjevanja odpadkov in zagotavljanje okoljske sprejemljivosti sežiga brez dodatnih tehničnih sprememb, za kar ji je bilo že izdano uporabno dovoljenje.

Dimni plini, ki nastajajo pri sežigu nenevarnih odpadkov, se odvajajo v atmosfero preko obstoječega 25 m visokega odvodnika. S povečanjem sežgane količine se bo povečal njihov volumski pretok s trenutnih 35.000 m³/h na 41.000 m³/h.

Mejne vrednosti emisij snovi v zrak, ki jih postavlja izdano Okoljevarstveno dovoljenje [1] so določene v skladu z določili Uredbe o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov [2]. Z uveljavitvijo Izvedbenega sklepa Komisije (EU) 2019/2010 z dne 12. novembra 2019 o določitvi zaključkov o najboljših razpoložljivih tehnikah (BAT) za sežiganje odpadkov na podlagi Direktive 2010/75/EU Evropskega parlamenta in Sveta o industrijskih emisijah (v nadaljevanju Zaključki o BAT) [3], bo sežigalnica Energetike Celje najkasneje od novembra 2023 dalje morala dosegati najmanj zgornje meje območij ravni emisij, ki so praviloma strožje od sedanjih mejnih vrednosti. Ambicija, da se masni pretoki onesnaževal navkljub povečanemu volumskemu pretoku dimnih plinov ohranijo na sedanjem nivoju, je narekovala postavitev »predlaganih mejnih vrednosti«, ki so nižje od zgornjih vrednosti območij ravni emisij Zaključkov o BAT [3]. V ozračje vnesene največje možne količine tako ne bodo presegale obstoječih, s čimer se poskuša ohranjati sedanja kakovost zunanjega zraka.

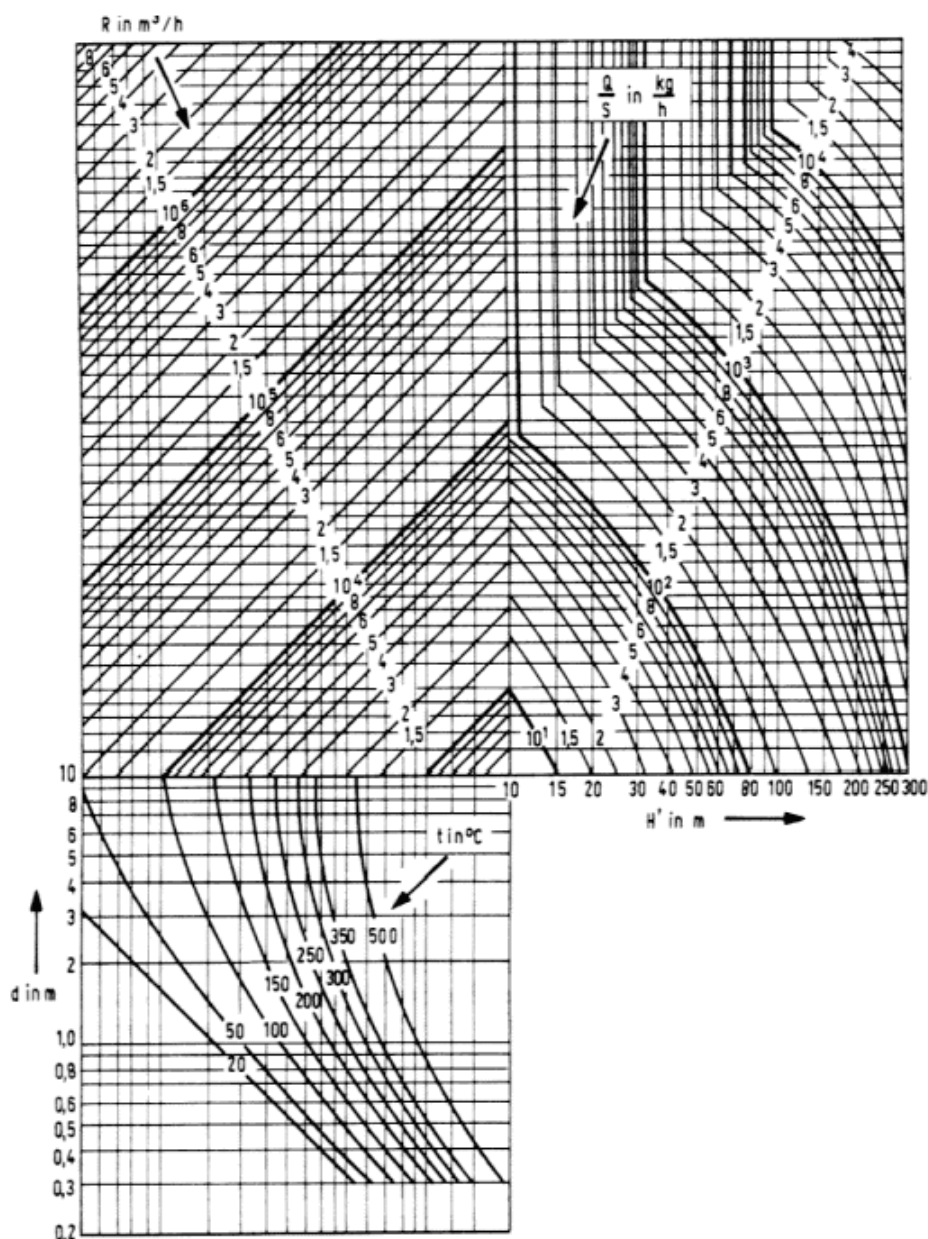
Ne glede na predvidoma nespremenjene emitirane mase onesnaževal je treba zaradi povečanega volumskega toka dimnih plinov, zaradi česar se lahko spremeni širjenje onesnaževal v atmosferi, preveriti ustreznost višine obstoječega odvodnika. Preverba je narejena ob upoštevanju postopka, ki ga določa Priloga 3 Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur. l. RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13) [4]. Pri tem so se preverjale tri variante obratovanja. Vse upoštevajo novi volumski pretok 41.000 m³/h, razlikujejo pa se po tem, da so v prvi koncentracije onesnaževal enake mejnim vrednostim emisij, kot jih določa Okoljevarstveno dovoljenje, v drugi enake gornjim vrednostim območij ravni emisij, kot jih določajo Zaključki o BAT [3] in v tretji enake vrednostim, ki so strožje in se nahajajo znotraj območij ravni Zaključkov o BAT [3] ter omogočajo ohranjanje emitiranih količin onesnaževal na sedanji ravni.

2 POSTOPEK DOLOČITVE MINIMALNE VIŠINE ODVODNIKA

Višina izpusta se določa v skladu s Prilogo 3 Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja. Temelji na uporabi nomograma na sliki 1 in poznavanju parametrov iz tabele 1.

Tabela 1: Višina izpusta in parametri za določanje višine izpusta

H'	m	Višina izpusta
d	m	Notranji premer izpusta ali ekvivalentni notranji premer izračunan iz notranje površine preseka
t	°C	Temperatura odpadnih plinov na vstopu v odvodnik
R	m ³ /h	Prostorninski pretok suhih odpadnih plinov pri normnih pogojih
Q	kg/h	Največji masni pretok snovi v odpadnih plinih
S		Količnik za določitev višine odvodnika (glej tabelo 2)



Slika 1: Nomogram določitev višine izpusta.

Temperatura odpadnih plinov na vstopu v odvodnik (t), prostorninski pretok (R) in masni pretok (Q) so določeni na podlagi ocenjenih vrednosti pri obratovanju naprave pri največji obremenitvi zunanjega zraka v povezavi z gorivom ali uporabo surovin, ki vstopajo v napravo.

Za določitev višine odvodnika (H') iz nomograma na sliki 1 je potrebno poznavanje temperature dimnih plinov (t), premera izpusta (d), pretoka dimnih plinov (R) in vrednosti (Q/S), ki so izračunane iz masnih pretokov onesnaževal in njim pripadajočih vrednosti količnikov iz tabele 2.

Tabela 2: Vrednosti količnika S za določitev višine odvodnika

Snov	S vrednost
Delci	0,08
Svinec in njegove anorganske spojine, izražene kot Pb	0,0025
Kadmij in njegove anorganske spojine, izražene kot Cd	0,00013
Živo srebro in njegove anorganske spojine, izražene kot Hg	0,00013
Klor	0,09
Anorganske spojine klora v plinastem stanju, izražene kot HCl	0,1
Fluor in njegove anorganske spojine v plinastem stanju, izražene kot HF	0,0018
Ogljikov monoksid	7,5
Žveplov dioksid in žveplov trioksid, izražen kot SO₂	0,14
Vodikov sulfid	0,003
Dušikovi oksidi, izraženi kot NO₂	0,1
Nevarnostne skupine anorganskih delcev:	
- I. nevarnostna skupina	0,005
- II. nevarnostna skupina	0,05
- III. nevarnostna skupina	0,1
Nevarnostne skupine organskih snovi:	
- Celotni ogljik	0,1
- I. nevarnostna skupina	0,05
- II. nevarnostna skupina	0,1
Nevarnostne skupine rakotvornih snovi:	
- I. nevarnostna skupina	0,00005
- II. nevarnostna skupina	0,0005
- III. nevarnostna skupina	0,005

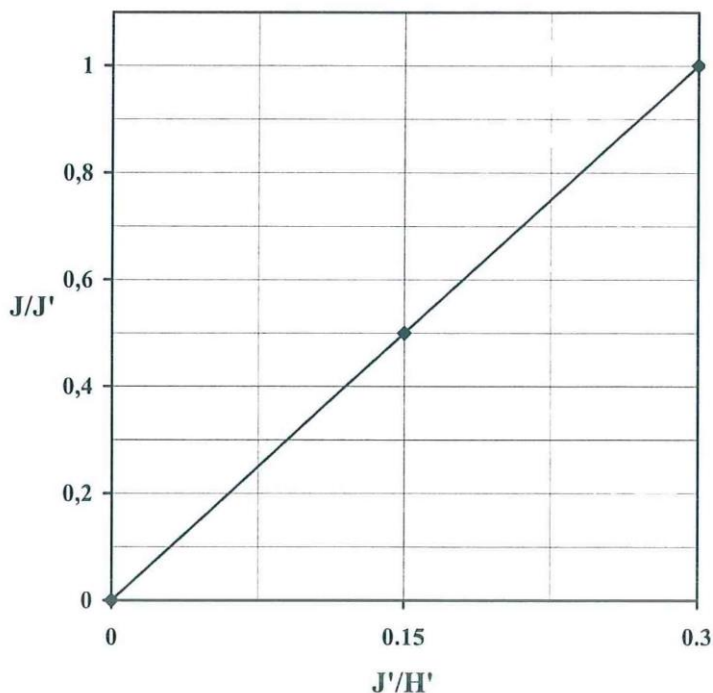
Iz nomograma se določi višina izpusta:

- v levem spodnjem kotu se določi točko T1, ki je presečišče črt notranjega premera izpusta d (m) in temperatura odpadnih plinov na vstopu v odvodnik t (°C),
- skozi presečišče T1 se pomakne v smeri osi Y in določi točko T2, ki je presečišče te črte s krivuljo vrednosti prostorninskega pretoka suhih odpadnih plinov pri normnih pogojih R (m³/h) v levem zgornjem delu nomograma,
- iz točke T2 se pomakne v smeri osi X in določi točko T3, ki je presečišče te črte s krivuljo vrednosti Q/S (kg/h) v desnem zgornjem delu nomograma,
- iz točke T3 se v smeri osi Y pomakne do osi, kjer se odčita višina odvodnika H' .

Višino izpusta H' je treba povečati za dodatno višino J (slika 2 in slika 3), v kolikor je več kot 5 % površine na območju vrednotenja, določenega za napravo, pokrito z gozdom ali gosto poselitvijo stavb ali je taka gosta poselitev predvidena s prostorskih aktom.

Dodatna višina odvodnika J se izračuna iz odčitane količnika J/J' v diagramu na sliki 2 oziroma sliki 3, pri čemer oznake pomenijo:

- H – celotna višina odvodnika ($H=H'+J$) (m),
- J' – povprečna višina gozda ali stavb znotraj območja goste poselitve (m).

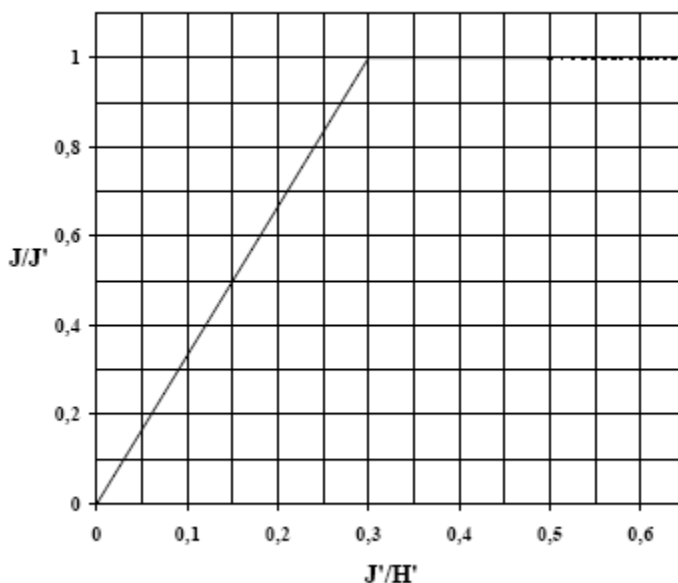


Slika 2: Izračun dodatne višine odvodnika (J)

Če napravo obdaja na območju vrednotenja neravna površina tal ali, če je postavljena v dolini tako, da nemoteno disperzijo snovi iz odvodnika onemogočajo bližnje vzpetine, je treba višino odvodnika izračunati na podlagi rezultatov modela za izračun disperzije snovi iz odvodnika, ki upošteva take naravne ovire.

Območje vrednotenja je relativno ravno, zaradi česar za določanje višine odvodnika ni treba določati na podlagi rezultatov modela za izračun disperzije snovi.

Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft oz. na kratko TA Luft, verzija iz 24. julija 2002, podaja razširjen diagram za določitev dodatne višine odvodnika J, ki pride v poštev ob razmerju J'/H' večjem od 0,3.



Slika 3: Razširjen diagram za izračun dodatne višine odvodnika (J)

3 ANALIZA USTREZNOSTI VIŠINE ODVODNIKA ENERGETIKE CELJE

3.1 Podatki za izračun višine odvodnika

Sežigalnica Energetike Celje zmanjšuje emisijske koncentracije onesnaževal dimnih plinov z uporabo različnih tehnik, in sicer s selektivno nekatalitsko redukcijo, doziranjem sode in aktivnega olja, vrečastim filtrom in adsorpcijo na koksni filter. Očiščeni dimni plini se odvajajo v atmosfero preko odvodnika, katerega karakteristike navaja tabela 3.

Tabela 3: Opis izpusta

Oznaka izpusta	Z1	Izpust iz sežigalnice
Višina izpusta nad nivojem tal (m)	H	25
Površina izpusta (m ²)	A	1,13
Premer izpusta [m]	D	1,2
Koordinate izpusta v Gauss-Krügerjevem sistemu	GK _x	122050
	GK _y	522363
Oblika izpusta	Okrogel	
Tehnike čiščenja	Selektivna nekatalitska redukcija, doziranje sode, doziranje aktivnega oglja v prahu, vrečasti filter, adsorpcija na koksni filter	

Preverba ustreznosti obstoječe višine odvodnika je narejena za tri variante emisijskih koncentracij onesnaževal v dimnih plinih, in sicer za:

- mejne vrednosti emisij, kot jih določa Okoljevarstveno dovoljenje,
- mejne vrednosti emisij na nivojih gornjih mej območij ravni emisij, kot jih določajo Zaključki o BAT ^[3] in
- predlagane mejne vrednosti, s katerimi bo sežigalnica obratovala in so znotraj območij ravni emisij določenih z Zaključki o BAT ^[3].

Predlagane mejne vrednosti emisij, ki so strožje od mejnih vrednosti določenih z OVD ^[1] ter strožje od gornjih mej območij ravni emisij Zaključkov o BAT ^[3], kljub povečanju količine sežganih nenevarnih odpadkov in povečanem pretoku dimnih plinov ohranjajo masne pretoke onesnaževal na sedanjem nivoju. Vrednosti dopustnih koncentracij, na osnovi katerih je narejena preverba ustreznosti višine obstoječega izpusta, navaja tabela 4.

Tabela 4: Varianta dopustnih vrednosti koncentracij onesnaževal za določitev višine odvodnika

Snov	Mejne vrednosti emisij, kot jih določa Okoljevarstveno dovoljenje			Mejne vrednosti emisij iz Zaključkov o BAT		Predlog novih mejnih vrednosti
	Polurna vrednost OVD-A (mg/m ³)	Polurna vrednost OVD-B (mg/m ³)	Dnevna vrednost OVD (mg/m ³)	BAT sežig MVE_BAT (mg/m ³)		EnCE predlog MVE_ECE (mg/m ³)
				Od	Do	
Skupni prah	30	10	10	2	5	5
Ogljikov monoksid (CO)	100	150	50	10	50	35
Skupne organske snovi TOC	20	10	10	3	10	7
Plinaste anorganske spojine klor, izražene kot HCl	60	10	10	2	8	7
Plinaste anorganske spojine fluora, izražene kot HF	4	/	/	-	1	1
Dušikovi oksidi, izraženi kot NO ₂	400	200	200	50	180	150
Žveplovi oksidi izraženi kot SO ₂	200	50	50	5	40	35
Vsota kadmija in talija (Cd+Tl)	0,05	/	/	0,005	0,02	0,02
Živo srebro	0,05	/	/	0,005	0,02	0,02
Vsota kovin (Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V)	0,5	/	/	0,01	0,3	0,3
Dioksini in furani	0,1	/	/	0,01	0,06	0,06
Amonijak NH ₃	10	/	/	2	15	7
Benzo(a)piren	0,05	/	/	-	-	0,035

Masni pretoki onesnaževal (Q) so odvisni od volumnskega pretoka odpadnih plinov in emisijskih koncentracij. Njihove največje možne vrednosti ob upoštevanju dopustnih vrednosti iz tabele 4 in pretoka suhih odpadnih plinov 41.000 m³/h pri normnih pogojih in 11 % računski vsebnosti kisika, ki bo največji možni pretok, so navedeni v tabeli 5.

Tabela 5: Največji masni pretoki (Q) glede na posamezne dopustne vrednosti emisij in volumnski pretok 41.000 m³/h

Snov	Največji masni pretok onesnaževal (Q) (kg/h)					
	Mejne vrednosti emisij kot jih določa Okoljevarstveno dovoljenje			Mejne vrednosti emisij iz Zaključkov o BAT		Predlog novih mejnih vrednosti
	Polurna vrednost OVD-A (kg/h)	Polurna vrednost OVD-B (kg/h)	Dnevna vrednost OVD (kg/h)	BAT sežig MVE_BAT (kg/h)		EnCE predlog MVE_ECE (kg/h)
				Od	Do	
Skupni prah	1,23	0,41	0,41	0,082	0,205	0,205
Ogljikov monoksid (CO)	4,1	6,15	2,05	0,41	2,05	1,435
Skupne organske snovi TOC	0,82	0,41	0,41	0,123	0,41	0,287
Plinaste anorganske spojine klora, izražene kot HCl	2,46	0,41	0,41	0,082	0,328	0,287
Plinaste anorganske spojine fluora, izražene kot HF	0,164	/	/	/	0,041	0,041
Dušikovi oksidi, izraženi kot NO ₂	16,4	8,2	8,2	2,05	7,38	6,15
Žveplovi oksidi izraženi kot SO ₂	8,2	2,05	2,05	0,205	1,64	1,435
Vsota kadmija in talija (Cd+Tl)	0,00205	/	/	0,000205	0,00082	0,00082
Živo srebro	0,00205	/	/	0,000205	0,00082	0,00082
Vsota kovin (Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V)	0,0205	/	/	0,00041	0,0123	0,0123
Dioksini in furani	0,0041	/	/	0,00041	0,00246	0,00246
Amonijak NH ₃	0,41	/	/	0,082	0,615	0,287
Benzo(a)piren	0,00205	/	/	/	/	0,001435

Količniki Q/S, ki so eden od parametrov določanja višine odvodnika v nomogramu na sliki 1, se izračunajo na podlagi podatkov iz tabele 5 in tabele 2. Vrednosti navaja tabela 6.

V tabeli 2 so dopustne mejne vrednosti za skupine anorganskih delcev ter skupine rakotvornih snovi v skladu z določili Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja [4]. Skupine, oziroma vsote vključujejo drugačne nabore onesnaževal, kot vsote kovin v Uredbi o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov [2]. Za potrebe določanja višine odvodnika se je za vsoto (Cd+Tl) uporabil količnik S 0,00005 za 1. nevarnostno skupino rakotvornih snovi in za vsoto (Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V) količnik S 0,005 1. nevarnostne skupine anorganskih delcev.

Tabela 6: Količnik Q/S za posamezno snov

Snov	Količnik (Q/S)					
	Mejne vrednosti emisij, kot jih določa Okoljevarstveno dovoljenje			Mejne vrednosti emisij iz Zaključkov o BAT		Predlog novih mejnih vrednosti
	Polurna vrednost OVD-A kg/h	Polurna vrednost OVD-B kg/h	Dnevna vrednost OVD kg/h	BAT sežig MVE_BAT kg/h		EnCE predlog MVE_ECE kg/h
				Od	Do	
Skupni prah	15,4	5,1	5,1	1,0	2,6	2,6
Ogljikov monoksid (CO)	0,5	0,8	0,3	0,1	0,3	0,2
Skupne organske snovi TOC	8,2	4,1	4,1	1,2	4,1	2,9
Plinaste anorganske spojine klora, izražene kot HCl	24,6	4,1	4,1	0,8	3,3	2,9
Plinaste anorganske spojine fluora, izražene kot HF	91,1	/	/	/	22,8	22,8
Dušikovi oksidi, izraženi kot NO ₂	164,0	82,0	82,0	20,5	73,8	61,5
Žveplovi oksidi izraženi kot SO ₂	58,6	14,6	14,6	1,5	11,7	10,3
Vsota kadmija in talija (Cd+Tl)	41,0	/	/	4,1	16,4	16,4
Živo srebro	15,8	/	/	1,6	6,3	6,3
Vsota kovin (Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V)	4,1	/	/	0,1	2,5	2,5
Dioksini in furani	/	/	/	/	/	/
Amonijak NH ₃	/	/	/	/	/	/
Benzo(a)piren	41,0	/	/	/		28,7

Za amonijak ter dioksine in furane S vrednosti niso določene.

Maksimalna vrednost (Q/S), ki je eno od vodil določana višine odvodnika (H'), se pojavi v primeru dušikovih oksidov. Ob upoštevanju dnevne vrednosti, ki jo določa izdano Okoljevarstveno dovoljenje, znaša 82 kg/h. Izračunana na osnovi zgornje meje ravni emisij Zaključkov o BAT [3] je 73,8 kg/h in 61,5 kg/h ob upoštevanju predlagane znižane MVE.

Podatki, potrebni za določitev višine odvodnika (H'), so navedeni v tabeli 7.

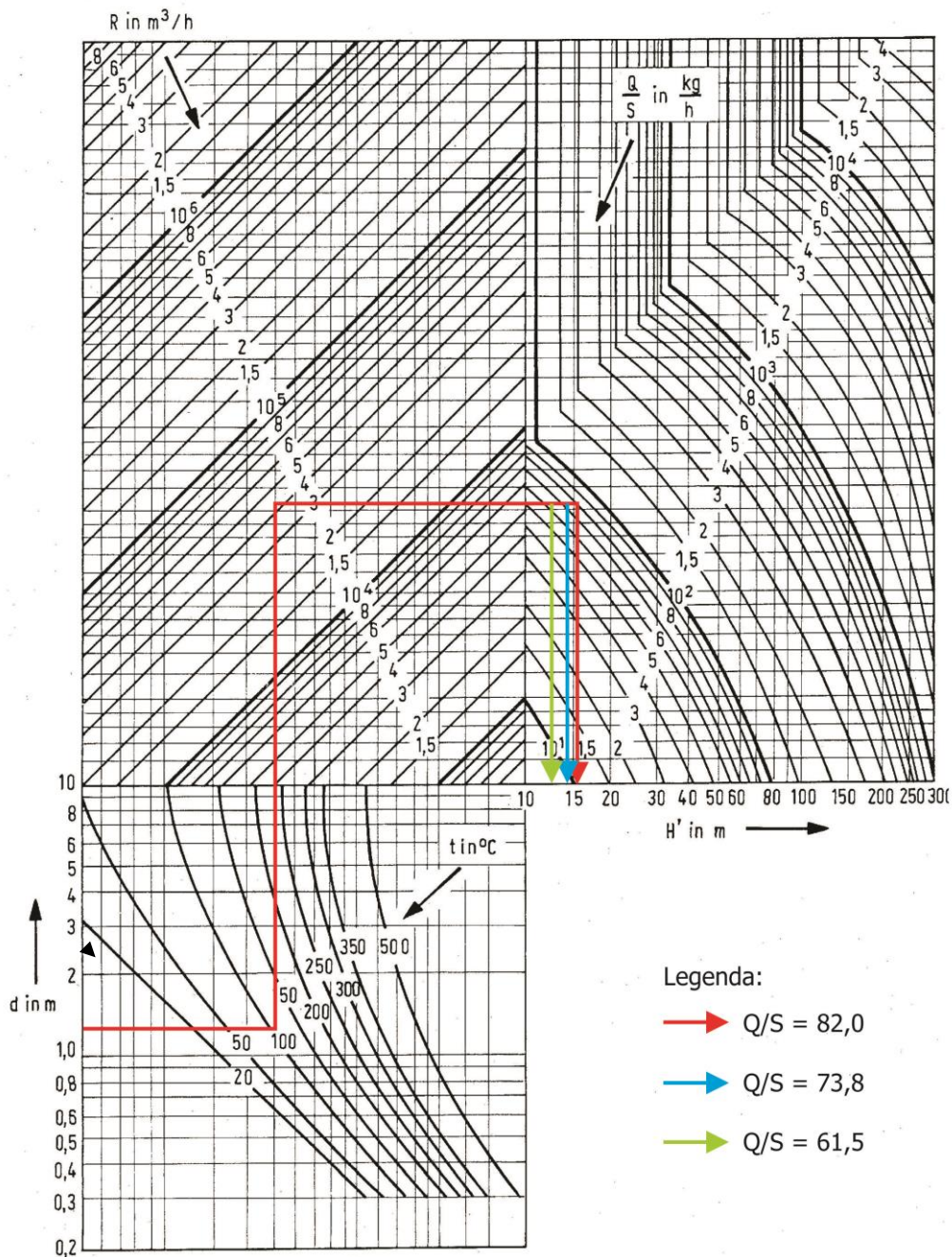
Tabela 7: Vhodni podatki za izračun višine odvodnika (H')

Izpust	Notranji premer (d) m	Temperatura na izstopu (t) °C	Pretok odpadnih plinov (R) m ³ /h	Količnik (Q/S) kg/h
Z1	1,2	108	41.000	82,0
Z1	1,2	108	41.000	73,8
Z1	1,2	108	41.000	61,5

3.2 Višina odvodnika

Na osnovi podatkov iz tabele 7 in ob upoštevanju navodil Priloge 3 Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja [4] so iz nomograma na sliki 4 za obravnavane tri primere emisijskih koncentracij odčitane višine odvodnika (H'). Izkazuje se, da:

- koncentracije onesnaževal, kot jih določa izdano Okoljevarstveno dovoljenje, zahtevajo višino odvodnika H' 16 m,
- koncentracije enake zgornjim mejam območij ravni emisij Zaključkov o BAT [3] višino H' 14 m,
- predlagane mejne vrednosti emisij, ki so strožje od zgornjih mej območij ravni emisij Zaključkov o BAT [3] in ob povečanih pretokih dimnih plinov omogočajo ohranjanje sedanjih masnih tokov H' 13 m.



Slika 4: Višine odvodnika glede na dopustno vrednost emisije

3.3 Dodatna višina odvodnika

Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja [4] v Prilogi 3 Izračun višine odvodnika, predpisuje postopek povečanja višine odvodnika v primeru, ko je več kakor 5 % površine na območju vrednotenja, določenega za napravo, pokrito z gozdom ali gosto poselitvijo stavb ali je taka gosta poselitev predvidena s prostorskim aktom.

Skladno z Uredbo o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja [4] je območje vrednotenja (v nadaljevanju OV) površina kroga s središčem na kraju izpusta odpadnih plinov in radijem, ki je 50-krat večji od višine odvodnika odpadnih plinov ter v danem primeru znaša 25 m. Območje vrednotenja sežigalnice Toplarne Celje tako obsega krog z radijem 1.250 m.

Pri izračunu deleža območij gozda in stanovanjskih območij so se uporabili podatki o generalizirani namenski rabi prostora občine Celje [5], katerih rezultati analize so podani v naslednji tabeli 8.

Tabela 8: Delež posameznega območja namenske rabe prostora na območju vrednotenja sežigalnice Toplarne Celje

Območja generalizirane rabe prostora (NRP_OPIS – NRP_OZNAKA)	Površina [m ²]	Delež posameznega območja NRP [%]
Druga proizvodna območja – PD	649.443	13,2%
Industrijska območja – PI	587.395	12,0%
Mešana območja – M	1.467	0,0%
Območja gozdov - G	41.608	0,8%
Območja kmetijskih zemljišč - K	699.400	14,3%
Območja proizvodnih dejavnosti - P	472.992	9,6%
Območja prometne infrastrukture - I	122.311	2,5%
Območja socialnega varstva - DV	185	0,0%
Območja stanovanj S	49.084	1,0%
Območja storitvenih, proizvodnih in trgovskih dejavnosti - MP	933.725	19,0%
Območja urbanih središč - MS	757.179	15,4%
Območja vzgoje in izobraževanja - DI	35.501	0,7%
Območja za oskrbo s plinom - EP	48.308	1,0%
Območja za potrebe obrambe - OB	124.654	2,5%
Območja za preskrbo z nafto in naftnimi derivati - EN	84.113	1,7%
Območja za šport - DS	106.974	2,2%
Območja železniških postaj - IZ	1.701	0,0%
Pokopališča - ZK	12.370	0,3%
Vodna zemljišča celinskih voda - VC	177.123	3,6%
Skupaj v območju vrednotenja	4.905.533	100,0%

Analiza namenske rabe prostora izkazuje, da je v območju vrednotenja 17,2 % površine namenjene območjem gozda, območjem stanovanj in območjem urbanih središč, ki sodijo med območja goste poselitve.

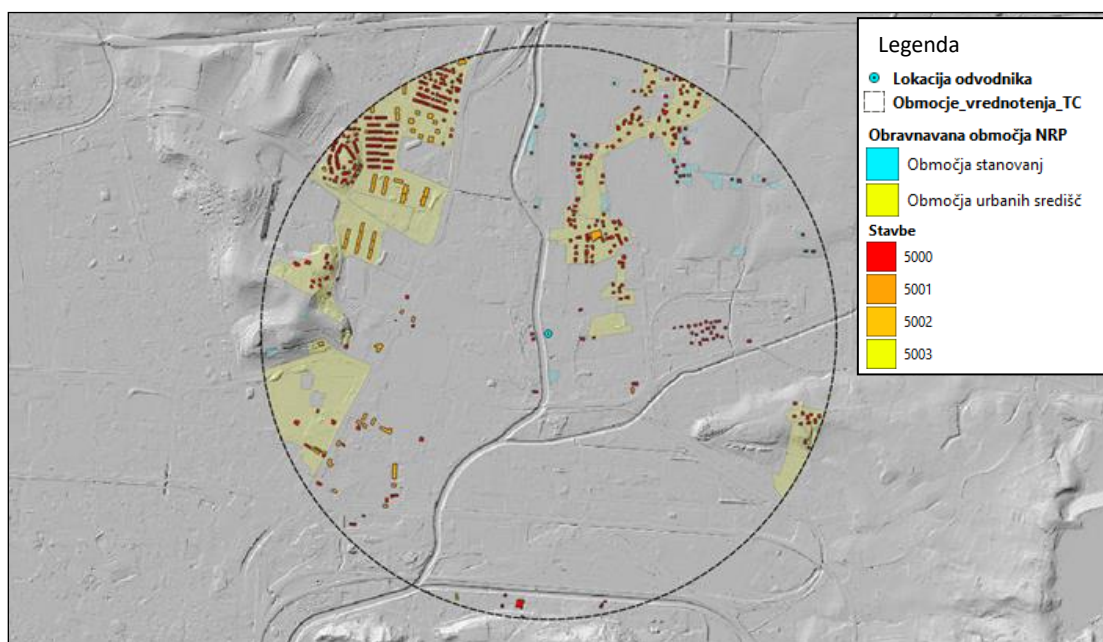
This figure is a detailed land use map of a region in the Netherlands, likely the area around Rotterdam and The Hague. The map is color-coded to represent different land use types, with each color block labeled with a specific code. The codes include MS (Mixed Urban), DS (Dense Urban), PD (Public Domain), VE (Vegetation), and others. A dashed circle highlights a specific area of interest, which is the focus of the analysis in the accompanying text. The map shows a complex pattern of land use, with urban areas (MS, DS) interspersed with green spaces (VE) and public domains (PD). The dashed circle is centered on a large green area, possibly a park or a natural reserve, which is surrounded by urban development.

Izračunane povprečne višine stavb so za posamezne primere zbrane v tabeli 9.

Tabela 9: Povprečna višina stavb na območju vrednotenja glede na posamezni obravnavani primer

	Višina stavbe [m]
1) Povprečna H vseh stavb na območju vrednotenja	7,9
2) Povprečna H stanovanjskih stavb na območju vrednotenja	8,9
3) Povprečna H vseh stavb na območju stanovanj in urbanih središč	7,3
4) Povprečna H stanovanjskih stavb na območju stanovanj in urbanih središč	9,0

Naslednja slika prikazuje območja stanovanj in urbanih središč s stanovanjskimi stavbami, ki se nahajajo znotraj območja vrednotenja.



Slika 6: Območje vrednotenja z lokacijami stanovanjskih stavb na območju stanovanj in območju urbanih središč ^(6, 7, 8)

Za izračun dodatne višine odvodnika se je za parameter (J') izbrala »Povprečna višina H stanovanjskih stavb na območju stanovanj in urbanih središč«, ki znaša 9 m. S tem preverba ustreznosti višine obstoječega odvodnika temelji na maksimalni zahtevi, s čimer zagotavlja ustreznost razprševanja emisij ter okoljsko sprejemljivost obratovanja sežigalnice Toplarne Celje ob povečanju količine sežganih nenevarnih odpadkov.

Na podlagi razširjenega diagrama iz TA Luft (Slika 3) je določena dodatna višina odvodnika (J). Vrednosti dodatnih višin (J), ki so izračunane za tri različne mejne vrednosti emisij dušikovih oksidov, in sicer 200, 180 ter 150 mg/m³ ter vplivajo na višino odvodnika (H') in s tem na razmerje (J'/H'), so navedene v spodnji tabeli 9.

Tabela 10: Vhodni podatki in izračun dodatne višine glede na izhodiščne masne pretoke NO_x

Izpust	Višina (H') m	Povprečna višina stavb (J') m	Razmerje (J'/H')	Odčitek iz grafa (J/J')	Dodatna višina (J) m
Z1	16	9	0,56	1	9
Z1	14	9	0,64	1	9
Z1	13	9	0,69	1	9

Izkazuje se, da je dodatna višina odvodnika (J) ne glede na višino odvodnika (H'), 9 m.

3.4 Celotna višina odvodnika

Celotna višina odvodnika je enaka vsoti višine odvodnika (H') in dodatne višine odvodnika (J'). Izračuna se z enačbo:

$$H = H' + J$$

H	celotna višina odvodnika (m)
H'	višina odvodnika (m)
J	dodatna višina odvodnika (m)

Višine odvodnikov, ki so določene za tri različne koncentracije dušikovih oksidov, in sicer:

- 200 mg/m³, kolikor je mejna vrednost emisije, kot jo določa Okoljevarstveno dovoljenje,
- 180 mg/m³, ki je enaka gornji meji območja ravni emisije določeni z Zaključki o BAT [3] in
- 150 mg/m³, kolikor je predlagana mejne vrednost emisije, s katero bo obratovala Toplarna Celje ob povečanju količine sežganih odpadkov,

pri katerih so količniki (Q/S) v primerjavi z ostalimi onesnaževali največji, navedene v spodnji tabeli 11.

Tabela 11: Celotna višina odvodnika v odvisnosti od dopustne vrednosti emisije dušikovih oksidov

Izpust	Višina (H') m	Dodatna višina (J) M	Celotna višina (H) m	Izhodišče - MVE za NO _x mg/m ³
Z1	16	9	25	200 - obstoječi OVD
Z1	14	9	23	180 - Zaključki o BAT
Z1	13	9	22	150 - Predlog ToC

4 SKLEP

Energetika Celje odstranjuje nenevarne odpadke, ki so mešanica lahke frakcije mehansko-biološko obdelanih komunalnih odpadkov, dehidriranega blata čistilne naprave in odvzetega procesnega aktivnega oglja, ki je lasten odpad, po postopku D10 – sežig na kopnem. Z izdanim Okoljevarstvenim dovoljenjem dovoljeni masni pretok odpadkov znaša do 3,750 tone na uro, letno pa jih lahko odstrani do 30.000 ton. Z nameravano spremembo se bo urni masni pretok povečal na največ 5,0 t/h oziroma 40.000 t letno. Vhodna toplotna moč sežigalnice, ki je 18 MW, ostaja nespremenjena. Projektirana zmogljivost vključno s sistemi čiščenja omogoča povečanje odstranjevanja odpadkov in zagotavljanje okoljske sprejemljivosti sežiga brez dodatnih tehničnih sprememb, za kar ji je bilo že izdano uporabno dovoljenje.

Dimni plini, ki nastajajo pri sežigu nenevarnih odpadkov, se odvajajo v atmosfero preko obstoječega 25 m visokega odvodnika. S povečanjem zmogljivosti se bo povečal njihov maksimalni volumski pretok s trenutnih 35.000 m³/h na 41.000 m³/h.

Mejne vrednosti emisij, ki jih navaja izdano Okoljevarstveno dovoljenje [1], so določene v skladu z Uredbo o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov [2]. Z uveljavitvijo Zaključkov BAT za sežiganje odpadkov [3] najkasneje novembra leta 2023 se bodo okoljski pogoji obratovanja sežigalnice zaostrili.

Sprememba največjega volumskega toka dimnih plinov s sedanjih 35.000 m³/h na 41.000 m³/h in s tem masnega toka onesnaževal je narekovala preverbo sprejemljivosti obstoječe višine odvodnika. V skladu s Prilogo 3 Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja [4] so bile izvedene tri simulacije ustreznosti za tri potencialno možne masne pretoke onesnaževal. Prva je za določitev masnega toka onesnaževal upoštevala mejne vrednosti emisij, kot jih določa izdano Okoljevarstveno dovoljenje, druga gornje meje območij ravni emisij iz Zaključkov o BAT [3] in tretja predlagane mejne vrednosti, ki so manjše, se pravi strožje od gornjih mej območij ravni emisij, kot jih določajo Zaključki o BAT [3]. S predlaganimi mejnimi vrednostmi se kljub povečanju količine sežganih nenevarnih odpadkov in s tem povečanjem volumskem toku dimnih plinov ohranja emitirana masa onesnaževal na sedanjem nivoju.

Na osnovi upoštevanega postopka določanja celotne višine odvodnika (H), ki je opredeljena kot vsota njegove višine (H') in dodatne višine (J), za katero je treba povečati višino izpusta zaradi prisotnosti stanovanjskih stavb na območju vrednotenja in območju urbanih središč, so bile določene tri sprejemljive višine in sicer:

- 25 m, v kolikor sežigalnica obratuje z mejno vrednostjo emisije NO_x 200 mg/m³, kot jo določa Okoljevarstveno dovoljenje,
- 23 m v primeru obratovanja z mejno vrednostjo emisije dušikovih oksidov 180 mg/m³, kar je enako gornji meji območja ravni emisije določeni z Zaključki o BAT [3] in
- 22 m s predlagano koncentracijo 150 mg/m³, kar bo mejna vrednost emisije sežigalnice Toplarne Celje.

Izvedena analiza potrjuje, da bo obstoječa višina odvodnika sežigalnice Toplarne Celje (H) 25 m izpolnjevala kriterije Priloge 3 Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja [4] tudi v primeru povečanja sežiga nenevarnih odpadkov s sedanjih 3,750 t/h na 5,000 t/h in s tem povečanja največjega volumskega toka dimnih plinov s 35.000 na 41.000 m³/h.

5 LITERATURA

- 1 Okoljevarstveno dovoljenje št. 35407-8/2005-19 in 35402-65/2005-8 z dne 12. 1. 2006, 35407-28/2011-20 z dne 30. 10. 2013, 35407-28/2011-22 z dne 20. 11. 2013, 35406-46/2015-5 z dne 30. 11. 2015, 35406-76/2017-9 z dne 31. 1. 2019- sprememba OVD.
- 2 Uredba o sežigalnicah odpadkov in napravah za sosežig odpadkov (Ur. l. RS, št. 8/16).
- 3 Izvedbeni sklep komisije (EU) 2019/2010 z dne 12. novembra 2019 o določitvi zaključkov o najboljših razpoložljivih tehnikah (BAT) za sežiganje odpadkov na podlagi Direktive 2010/75/EU Evropskega parlamenta in Sveta o industrijskih emisijah (Uradni list Evropske unije, L 312/55).
- 4 Uredbe o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur. l. RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13)
- 5 I-občina Celje; dosegljivo na: <https://gis.iobcina.si/gisapp/Default.aspx?a=celje>.
- 6 Programska oprema Quantum GIS 3.16; URL; <https://qgis.org/en/site/forusers/download.html>.
- 7 E-Geodetski podatki; URL: <https://egp.gu.gov.si/egp/> (dosegljivo 17. 2. 2021).
- 8 Lidar podatki, ARSO; URL: http://gis.arso.gov.si/evode/profile.aspx?id=atlas_voda_Lidar@Arso (dosegljivo 16. 2. 2021).