



Družba za izvajanje kompletnega varstva pri delu
Opekarniška cesta 15d, 3000 Celje, Tel: 03 428 23 10, fax: 03 428 23 21,
e-mail: info@kova.si

Datum: 30.4.2020
Številka: EK2020-2000080

OCENA RAZPRŠENE EMISIJE DELCEV PM₁₀ V ČASU GRADNJE

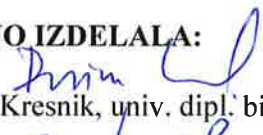
NAROČNIK:

OBČINA ŽALEC
Ulica Savinjske čete 5, 3310 Žalec

OBJEKT:

Prometna in komunalna infrastruktura na
območju EUP LO 4/3 poslovna cona
Arnovski gozd

OCENO IZDELALA:

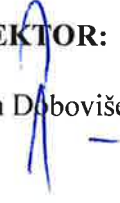

Dušan Kresnik, univ. dipl. biol.


iz. prof. dr. Miha Kovačič, univ. dipl. inž.



iKOVA d.o.o.
Opekarniška 15d, 3000 Celje

DIREKTOR:


Milan Dobovišek, dipl. inž. el. teh.

KAZALO VSEBINE

1. UPORABLJENA TEHNIČNA OPREMA	3
2. OCENA RAZPRŠENE EMISIJE	3
2.1. OCENA EMITIRANIH KOLIČIN DELCEV PM ₁₀	3
2.2. MODELNI IZRAČUN DELCEV PM ₁₀	4
2.2.1. Opis modelnega izračuna	4
2.2.2. Izračun vetrovnega polja	5
2.2.3. Način izračuna koncentracij	5
2.2.4. Lokacija ocenjevalnih mest delcev PM ₁₀	6
2.2.5. Rezultati modelnega izračuna delcev PM ₁₀	10
3. ZAKLJUČEK	12
3.1. KRITERIJI	12
3.2. UGOTOVITVE	12

KAZALO TABEL

Tabela 1: Mesečna povprečna vrednost temperature in količine padavin v letu 2019	4
Tabela 2: Ocenjevalna mesta delcev PM ₁₀	6
Tabela 3: Izračunane povprečne letne koncentracije delcev PM ₁₀ v času gradnje	10
Tabela 4: Izračunane maksimalne dnevne koncentracije delcev PM ₁₀ v času gradnje	10
Tabela 5: Mejne vrednosti za delce PM ₁₀	12

KAZALO SLIK

Slika 1: Vetrovna roža.....	5
Slika 2: Ocenjevalno mesto 1 (Atlas okolja).....	7
Slika 3: Ocenjevalno mesto 2 (Atlas okolja).....	7
Slika 4: Ocenjevalno mesto 3 (Atlas okolja).....	8
Slika 5: Ocenjevalno mesto 4 (Atlas okolja).....	8
Slika 6: Ocenjevalno mesto 5 (Atlas okolja).....	9
Slika 7: Ocenjevalno mesto 6 (Atlas okolja).....	9
Slika 8: Povprečne letne koncentracije delcev PM ₁₀ v času gradnje	10
Slika 9: Maksimalne dnevne koncentracije delcev PM ₁₀ v času gradnje.....	11



1. UPORABLJENA TEHNIČNA OPREMA

AUSTAL View, verzija 6.0.0. proizvajalca Lakes Environmental, Waterloo, Ontario, Canada

2. OCENA RAZPRŠENE EMISIJE

2.1. OCENA EMITIRANIH KOLIČIN DELCEV PM_{10}

(Ubežne) Emitirane količine delcev PM_{10} smo izračunali v skladu z EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019, 2.A.5.b Construction and demolition:

$$EM_{PM_{10}} = EF_{PM_{10}} \cdot A_{affected} \cdot d \cdot (1 - CE) \cdot \frac{24}{PE} \cdot \frac{s}{9},$$

kjer so:

$EM_{PM_{10}}$	ubežna emitirana količina delcev PM_{10} [kg],
$EF_{PM_{10}}$	emisijski faktor za delce PM_{10} [kg/m ² /leto],
$A_{affected}$	območje posega [m ²],
d	trajanje posega [s],
CE	učinkovitost kontrole emisij [/],
PE	Thorntwaitov indeks precipitacij/izhlapevanja [/] ter
s	vsebnost mulja v prsti [%].

Emisijski faktor za delce PM_{10} $EF_{PM_{10}}$ za gradnjo cest (najvišje vrednosti emisijskega faktorja za delce PM_{10}) smo izbrali iz tabele 3.4 in znaša 2,3 kg/m²/leto.

Območje posega $A_{affected}$ je 84932 m² (Tehnično poročilo št. 34/2019-dopolnitev 2020; Savinjabprojek).

Trajanje posega d znaša 1 leto.

Učinkovitost kontrole emisij CE znaša za gradnjo cest znaša 0,5.

Thorntwaitov indeks precipitacij/izhlapevanja se izračuna na podlagi enačbe:

$$PE = 3,16 \sum_{i=1}^{12} \left(\frac{P_i}{1,8T_i + 22} \right)^{\frac{10}{9}},$$

kjer je i indeks posamičnega meseca, P_i količina padavin [mm] ter T_i povprečna mesečna temperatura [°C].



Podatki za mesečno povprečno temperaturo in količino padavin v letu 2019 (ARSO, podatki samodejnih postaj (CELJE-MEDLOG)) so zbrani v spodnji tabeli. Thornthwaitov indeks precipitacij/izhlapevanja je tako 103,3.

Tabela 1: Mesečna povprečna vrednost temperature in količine padavin v letu 2019

Mesec	Povprečna temperatura v mesecu [°C]	Količina padavin v mesecu [mm]
Januar	-0,6	53,8
Februar	3,3	37,3
Marec	7,3	53,4
April	10,3	80,4
Maj	12,5	156,4
Junij	21,7	111,5
Julij	21,2	176,5
Avгust	21,1	81,8
September	15,5	133,1
Oktober	12,3	76,9
November	8,3	152,7
December	3	102,8

Za vsebnost mulja v prsti *s* smo zbrali 12 (»sand«, stran 10). Osnova za izbor je bila karta »Soil types«, Franc Lovrenčak, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, 2004.

(Ubežne) Emitirane količine delcev PM₁₀ tako znašajo 36305,8 kg. Kot je bilo že omenjeno, trajanje bo delo trajalo 12 mesecev. Gradbena dela se bodo izvajala od ponedeljka do sobote. Od ponedeljka do petka od bo delo trajalo od 6:00 do 18:00, ob sobotah pa od 6:00 do 16:00 ur. Urna, ubežna emitirana količina delcev PM₁₀, upoštevajoč omenjeni režim dela znaša 9,95 kg/h.

2.2. MODELNI IZRAČUN DELCEV PM₁₀

2.2.1. Opis modelnega izračuna

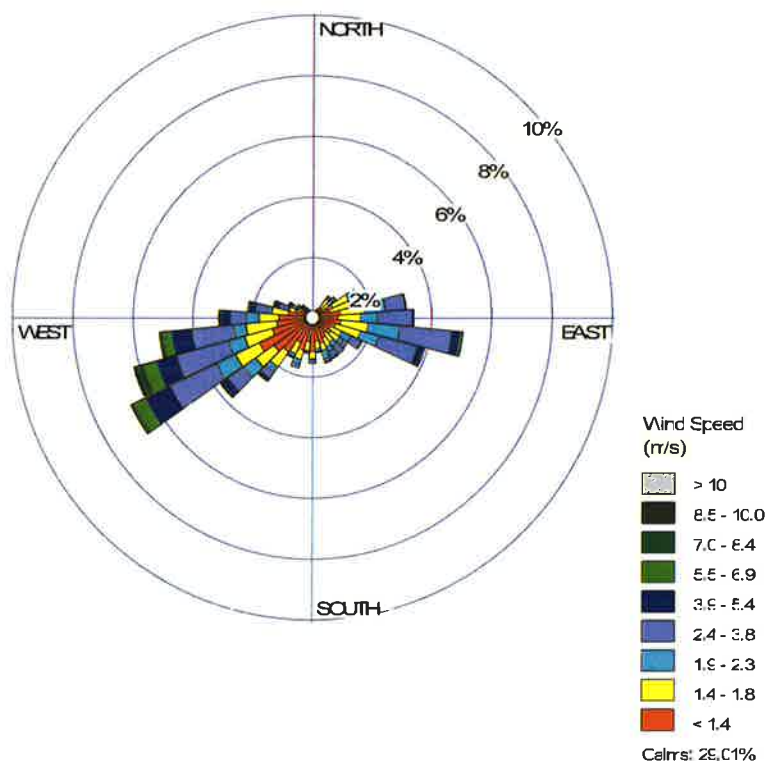
- model: AUSTAL View TG 6.0.0 (austal2000 (3.11.2008))
- predprocesor meteorologija: TALdia (3.11.2008)
- predprocesor emisija: austal2000 (3.11.2008)
- izdelovalec modela: Lakes Environmental (Janicke Consulting)
- organizacija, ki je odobrila oz. priporočila model (EPA, UBA...): German Federal Environmental Agency (UBA, UFOPLAN project 200 43 256), TA Luft (Technical Instruction on Air Quality Control)
- tip modela: Lagrange
- izvajalec izračunov z modelom: izr. prof. Miha Kovačič, univ. dipl. inž. stroj.



2.2.2. Izračun vetrovnega polja

- lastnosti procesorja: izračun 3-dimenzionalnega vetrovnega in turbulentnega polja na podlagi časovnih vetrovnih podatkov, topografiji in ovir.
- število upoštevanih merilnih mest: 3
- upoštevano obdobje meritev: 1.1.2019-31.12.2019
- vir meteoroloških podatkov: ARSO, podatki samodejnih postaj (CELJE-MEDLOG)
- položaj anemometra pri izračunu (GK): 515080, 123714
- višina anemometra pri izračunu: 12 m
- frekvenca izračunanih polj vetra (za vsako uro posebej, izbrane tipične situacije, metoda izbire situacij, njihovo število): vsako uro v obdobju 1.1.2019-31.12.2019

Na spodnji sliki je prikazana vetrovna roža.



Slika 1: Vetrovna roža

2.2.3. Način izračuna koncentracij

- obdobje izračuna: 1.1.2019-31.12.2019
- izračun na podlagi urnih koncentracij (da/ne): da
- izračun na podlagi pogostosti situacij glede na stabilnost, smer in hitrost vetra (da/ne): da
- dimenzije območja izračuna v metrih: 3000×2100



- koordinate levega spodnjega kota območja izračuna (GK ali geografske): 512461, 123490
- število točk v smeri x: 100
- število točk v smeri y: 70
- razdalja med točkami v horizontalni smeri: 30 m
- število točk v vertikalni smeri: 22
- višine računskih ploskev: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 25, 40, 65, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 1000, 1200, 1500
- sledenje ploskev reliefu: da
- raba tal: cestna in železniška infrastruktura, zelena urbana območja, vinogradi, kompleksni kmetijski vzorci, kmetijsko območje z naravno vegetacijo, močvirja in resave, golo skalovje
- hrapavost tal (z0): 0,2 m
- uporabljen je digitalni model višin Slovenije z ločljivostjo 25 m.
- uporabljeni so ortofoto posnetki (Atlas okolja, gis.arso.gov.si/atlasokolja, 1.4.2020)

2.2.4. Lokacija ocenjevalnih mest delcev PM₁₀

V spodnji tabeli in slikah, so prikazane lokacije ocenjevalnih mest delcev PM₁₀

Tabela 2: Ocenjevalna mesta delcev PM₁₀

Oznaka	Opis mesta	GK koordinate	
		GKY	GKX
OM1	Arja vas 44A	514303	124883
OM2	Ložnica pri Žalcu 52	514016	124338
OM3	Ložnica pri Žalcu 52a	513772	124364
OM4	Ložnica pri Žalcu 26c	513604	124348
OM5	Ložnica pri Žalcu 32a	513733	124279
OM6	Ložnica pri Žalcu 41	514134	124200





Slika 2: Ocenjevalno mesto 1 (Atlas okolja)



Slika 3: Ocenjevalno mesto 2 (Atlas okolja)





Slika 4: Ocenjevalno mesto 3 (Atlas okolja)



Slika 5: Ocenjevalno mesto 4 (Atlas okolja)





Slika 6: Ocenjevalno mesto 5 (Atlas okolja)



Slika 7: Ocenjevalno mesto 6 (Atlas okolja)



2.2.5. Rezultati modelnega izračuna delcev PM₁₀

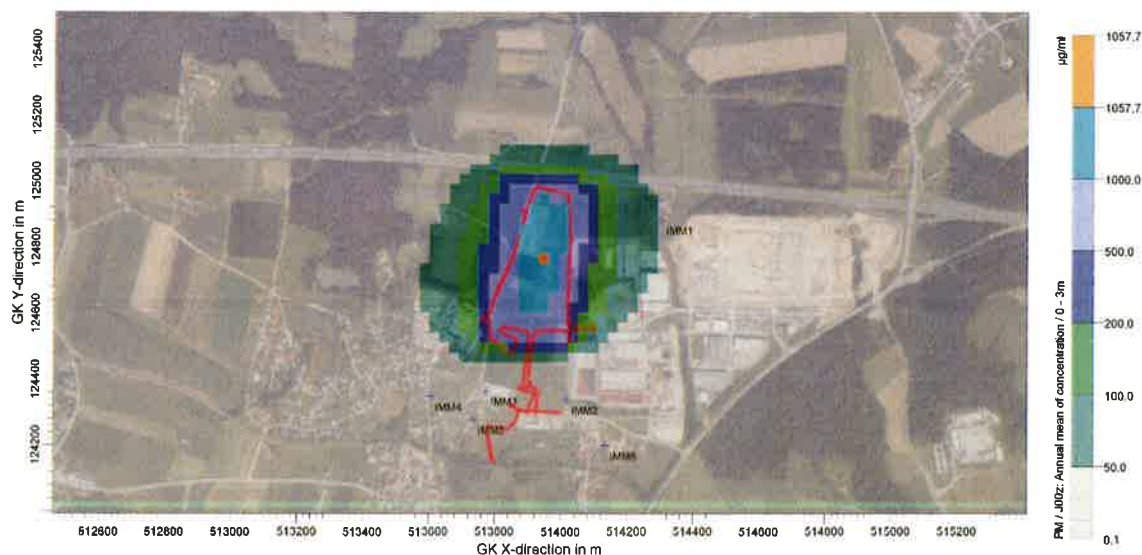
Kot vhodne podatke za modelni izračun smo uporabili ocenjene vrednosti emitiranih količin za delce PM₁₀, ki so navedene v poglavju 2.1. V spodnjih tabelah in slikah so prikazani rezultati modelnega izračuna delcev PM₁₀.

Tabela 3: Izračunane povprečne letne koncentracije delcev PM₁₀ v času gradnje

Oznaka	Opis mesta	GKY	GKX	Povprečna letna koncentracija PM ₁₀ µg/m ³
OM1	Arja vas 44A	514303	124883	31,2
OM2	Ložnica pri Žalcu 52	514016	124338	7,1
OM3	Ložnica pri Žalcu 52a	513772	124364	20,1
OM4	Ložnica pri Žalcu 26c	513604	124348	15,4
OM5	Ložnica pri Žalcu 32a	513733	124279	9,1
OM6	Ložnica pri Žalcu 41	514134	124200	3,5

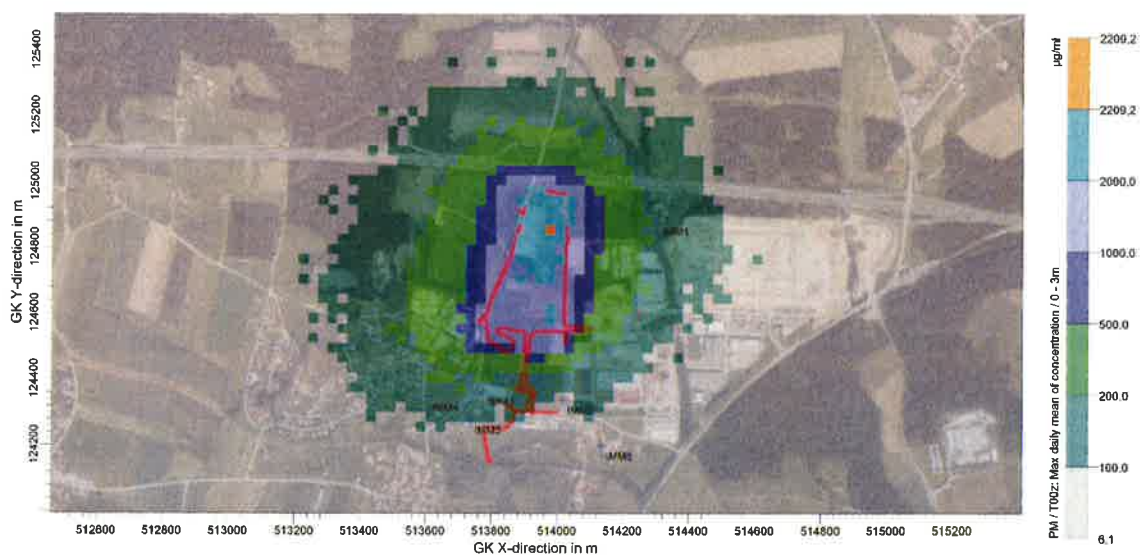
Tabela 4: Izračunane maksimalne dnevne koncentracije delcev PM₁₀ v času gradnje

Oznaka	Opis mesta	GKY	GKX	Maksimalna dnevna koncentracija PM ₁₀ µg/m ³
OM1	Arja vas 44A	514303	124883	122,6
OM2	Ložnica pri Žalcu 52	514016	124338	95,4
OM3	Ložnica pri Žalcu 52a	513772	124364	180,1
OM4	Ložnica pri Žalcu 26c	513604	124348	128,7
OM5	Ložnica pri Žalcu 32a	513733	124279	105,3
OM6	Ložnica pri Žalcu 41	514134	124200	54,1



Slika 8: Povprečne letne koncentracije delcev PM₁₀ v času gradnje





Slika 9: Maksimalne dnevne koncentracije delcev PM₁₀ v času gradnje



3. ZAKLJUČEK

3.1. KRITERIJI

Mejne vrednosti za delce PM₁₀ določa Uredba o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 9/11 in 8/15) in so predstavljene v naslednji tabeli.

Tabela 5: Mejne vrednosti za delce PM₁₀

Časovni interval merjenja	Mejne vrednosti (µg/m ³)
dan	50 (lahko presežena največ 35-krat v koledarskem letu)
1 leto	40

3.2. UGOTOVITVE

Za Žalec ni podatkov o obstoječi obremenitvi z delci PM₁₀. Najbližja postaja Državne merilne mreže za spremljanje kakovosti zunanjega zraka se nahaja v Celju. Glede na izračunano dodatno obremenitev v času gradbenih del le-ta na lokaciji ocenjevalnih mest ne bo presegala, letne mejne vrednosti za delce PM₁₀, ki znaša 40 µg/m³, pričakujemo pa občasno preseganje dnevne mejne vrednosti za delce PM₁₀, ki znaša 50 µg/m³.

Ob doslednem upoštevanju ukrepov in zahtev Uredbe o preprečevanju in zmanjševanju emisije delcev iz gradbišč (Uradni list RS, št. 21/11) se bodo najvišje dnevne koncentracije in povprečne letne koncentracije delcev PM₁₀ lahko zmanjšale tudi do 75%.

Navajamo 8. člen uredbe (organizacijske ukrepe), poudarjamo, pa da je treba upoštevati še vse druge ukrepe in pogoje (za motorje ipd.).

8. člen

(zahteve za organizacijske ukrepe na gradbišču)

(1) Na gradbišču je treba zaradi preprečevanja in zmanjševanja razpršene emisije delcev zagotavljati naslednje organizacijske ukrepe:

- zmanjševati je treba količino skladiščenega gradbenega materiala in gradbenih odpadkov,
- skladiščeni gradbeni material je treba zaradi zmanjšanja prašenja prekrivati, vlažiti ali zaslanjati pred vplivi vetra,
- na izvozih z gradbiščnih cest oziroma izvozih z gradbišč na ceste za javni cestni promet je treba zagotoviti pranje koles in podvozja vozil,
- gradbiščne ceste, ki se bodo uporabljale več kakor 12 mesecev, morajo biti prevlečene z nosilno asfaltno podlago ali neprekinjeno omočene s tekočinami, ki vežejo prah na površini cestišča,
- redno je treba čistiti gradbiščne ceste z učinkovitimi pometalnimi stroji, ki ne povzročajo prašenja, ali z mokrim čiščenjem,
- v dogovoru z upravljavcem ceste je treba zagotoviti takojšnje popravilo poškodovane ceste za javni cestni promet oziroma njeno takojšnje čiščenje, če se na izstopu gradbišča onesnaži ali poškoduje,
- na gradbišču je treba omejiti hitrost vozil na največ 40 km/h, razen na gradbiščnih cestah, ki so asfaltirane in stalno omočene.

(2) Izvajalec mora zagotoviti, da se sipki gradbeni material, gradbeni odpadki in drug gradbeni material, ki povzroča prašenje, dovažajo na gradbišče ali odvažajo z gradbišča v



transportnih sredstvih, ki so pokrita ali zaprta, ali na kakšen drug način, ki onemogoča prašenje.

KONEC POROČILA

