

# **GODIŠNJE IZVJEŠĆE S MJERNIH POSTAJA ZA PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA**

**2008 godina**

Split, lipanj 2009 godine

## 1. UVOD

Dalmacijacement d.d. se sastoji od tri tvornice cementa: Sveti Juraj, Sveti Kajo i 10. kolovoz, ukupnog kapaciteta oko 2.000.000 tona cementa godišnje.

Tvornice su kao pogonsko gorivo koristile mazut. S obzirom na potrebu prelaska tvornica na novo gorivo ugljen i petrol-koks, izrađena je Studija utjecaja na okoliš i Program sanacije utjecaja na zrak.

Temeljem Studije utjecaja na okoliš, definirana je obveza praćenja kakvoće zraka (praćenje imisije onečišćujućih tvari).

Imisijske stanice mjere prizemne koncentracije onečišćujućih tvari na mjestima u prostoru gdje postoji utjecaj raznih izvora emisije.

Lokacije postaja određene su na temelju analiza provedenih u Programu sanacije utjecaja Dalmacijacementa na zrak i najpovoljnije su s gledišta praćenja utjecaja na zrak.



Lokacije mjernih postaja:

1. Kaštel Sućurac - Grad Kaštela AMS-1
2. Sveti Kajo - Grad Solin AMS-2
3. Centar - Grad Split AMS-3

Na mjernim postajama lokalne mreže, a koja je u vlasništvu «Dalmacijacement d.d. Kaštel Sućurac Ulica F. Tuđmana b.b. automatski se provode satna mjerenja koncentracija sumporova dioksida ( $\text{SO}_2$ ), dušikovih oksida ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NO}_2$ ), dima, lebdećih čestica aerodinamičnog promjera  $10 \mu\text{m}$  i  $2,5 \mu\text{m}$ . Na istim mjernim postajama prikupljaju se 24-satni uzorci ukupnih lebdećih čestica (ULČ) i ukupna taložna tvar. U ULČ određuje se sadržaj metala olova, mangana, nikla i kadmija.

## 2. MJERNE POSTAJE

### AMS 1 - Kaštel Sućurac, Grad Kaštela



Mjerna postaja se nalazi cca 400m sjeverozapadno od tvornice cementa Sv. Juraj, između Ceste Franje Tuđmana i Magistrale. U bližem okolišu ( udaljena 20

m sjeverno) se nalaze obiteljske kuće i manji industrijski pogoni.

- lokalna mreža
- vlasništvo «Dalmacijacement d.d.» Kaštel Sućurac
- odgovorna osoba gđa. Merica Pletikosić, prof 021/201079

Mjerna postaja mjeri sljedeće parametre:

- Kontinuirano mjerenje koncentracija NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, dima, lebdećih čestica aerodinamičkog promjera 10 i 2,5 μm pomoću automatskih analizatora
- Metodom visokovolumnog uzorkovanja se mjere ukupne lebdeće čestice i u njima sadržaj olova, kadmija i mangana
- Meteorološki parametri: brzina i smjer vjetrova, temperatura i relativna vlažnost zraka
- Metodom po Bergerhoffu se mjeri ukupna taložna tvar i sadržaj olova, kadmija, talij i nikla
- Metoda HRN EN 14211:2005 Metoda za određivanje koncentracije dušikovog dioksida i dušikovog monoksida u zraku kemiluminiscencijom

#### OCJENA KAKVOĆE ZRAKA:

**Pošto je obuhvat podataka tijekom 2008. godine bio za neke parametre manji od 90 % nije moguće ocijeniti kakvoću zraka te kategorizirati zrak s obzirom na te parametre, ali ako zanemarimo ovu činjenicu:**

Zrak je u okolišu mjerne postaje **Kaštel Sućurac AMS 1** tijekom 2008 godine bio: **Neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije kakvoće**

- s obzirom na sumporov dioksid i dim
- s obzirom na ukupne lebdeće čestice, lebdeće čestice aerodinamičkog promjera 10 μm i čestice aerodinamičkog promjera 2,5 μm
- s obzirom na olovo, kadmij, nikal i talij u ukupnim lebdećim česticama
- s obzirom na olovo, kadmij i talij u ukupnoj taložnoj tvari
- s obzirom na ukupnu taložnu tvar

**Svi parametri su uspoređeni sa zakonskim propisima prema Zakonu o zaštiti zraka (NN br. 178/04), Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti zraka (NN br. 60/08)**

**Uredbom o graničnim vrijednostima (NN 133/05) i Pravilnikom o praćenju kakvoće zraka (NN 155/05).**

**Postaja: Kaštel Sućurac AMS -1**

Sumarni podaci s kategorizacijom tijekom 2008 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						
Onečišćujuća tvar	N	C <sub>sred.</sub> godišnja	C <sub>M</sub>	Mjesec max.	Obuhvat podataka %	Raspon prosječnih mjesečnih vrijednosti
ULČ	240	15,89	330,95	Travanj	66	8,32 - 47,48
PM <sub>10</sub>	240	2,451	311,9	Travanj	66	0 - 22,945
PM <sub>2,5</sub>	316	13,445	157,5	Lipanj	87	19,046-157,5
Pb u LČ	318	0,0807	0,9581	Prosinac	87	0,024-0,1815
Cd u LČ	318	0,00095	0,035	Siječnju	87	0,0004-0,0025
Ni u ULČ	318	0,0073	0,0561	Rujnu	87	0,0035- 0,0137
Mn u LČ	318	0,0509	0,481	Siječanj	87	0,026-0,0597
SO <sub>2</sub>	353	2,451	17,433	Prosinac	96	1,069-4,191
NO <sub>2</sub>	303	16,,884	66,833	Siječanj	83	9,102-35,319
Dim	249	1,381	2,530	Travanj	68	1,073-1,857

Onečišćujuća tvar	Granična vrijednost GV/TV	Vrijeme usrednjavanja	Učestalost dozvoljenih prekorčenja	Prekoračen je GV tijekom godine	Prekoračene TV tijekom godine
PM <sub>10</sub>	50/70 40/56	24 satne 1 godinu	GV TV 35 puta / god 0 puta	- -	-2-
PM <sub>2,5</sub>	25/29,5	1 godina	0 puta		
NO <sub>2</sub>	80/115 40/57,5	24 satne 1 godina	GV 7 puta / godinu TV 7 puta / godinu	2 -	3
SO <sub>2</sub>	125/ - 50/-	24 satne 1 godina	GV 3 puta / god	- -	- -

**Sumarni podaci u UTT s kategorizacijom tijekom 2008 ( $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ )**

pH	Topiva tvar $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$						Taložna tvar $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$					
	U.N.	Pb $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ GV 100	Cd $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ GV 2	Tl $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ GV 2	Ni $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ GV 15	% NT	U.T	Ca <sup>+2</sup> mg/d	Cl <sup>-</sup> mg/m <sup>2</sup> d	SO <sub>4</sub> mg <sup>2</sup> d	% T	UTT GV 350
7,52	110	49,202	0,1915	0,0290	5,644	52	150	19,98	26,57	12,15	47	260
Maks. Vrijed.	257	175,65	0,451	0,1095	12,648	81	832	40,20	54,56	19,92	92	902

Obuhvat: 100%

N - broj 24-satnih uzoraka

C<sub>sred.</sub> - prosječna godišnja koncentracija

C<sub>M</sub> - maksimalna dnevna koncentracija

Mjesec max. - mjesec u kojem je izmjerena maksimalna vrijednost

Obuhvat podataka – valjanih podataka tijekom godine

Boja pozadine označava kategoriju onečišćenja zraka prema Zakonu o zaštiti zraka (NN br. 178/04)

I kategorija	ispod graničnih vrijednosti
II kategorija	između graničnih i tolerantnih vrijednosti
III kategorija	iznad tolerantnih vrijednosti

## AMS 2 - Sv. Kajo, Grad Solin



Mjerna postaja se nalazi na rubnom dijelu kamenoloma Sv. Kajo zapadno od drobilnog postrojenja i cca 1000 m zračne linije od tvornice Sv. Juraj. U blizoj okolici nema stambenih objekata.

- lokalna mreža
- vlasništvo «Dalmacijacement d.d.» Kaštel Sućurac
- odgovorna osoba gđa. Merica Pletikosić, prof tel. 021/201079
- Kontinuirano mjerenje koncentracija NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, dima, lebdećih čestica aerodinamičkog promjera 10 i 2,5 µm pomoću automatskih analizatora
- Metodom visokovolumnog uzorkovanja se mjere ukupne lebdeće čestice i u njima sadržaj olova, kadmija, nikla i mangana
- Meteorološki parametri: brzina i smjer vjetrova, temperatura i relativna vlažnost zraka
- Metodom po Bergerhoffu se mjeri ukupna taložna tvar i sadržaj olova, kadmija, talij i nikla
- Metoda HRN EN 14211:2005 Metoda za određivanje koncentracije dušikovog dioksida i dušikovog monoksida u zraku kemiluminiscencijom

Mjerna postaja mjeri sljedeće parametre:

### OCJENA KAKVOĆE ZRAKA:

**Pošto je obuhvat podataka tijekom 2008. godine bio za neke parametre manji od 90 % nije moguće ocijeniti kakvoću zraka te kategorizirati zrak s obzirom na te parametre, ali ako zanemarimo ovu činjenicu:**

Zrak je u okolišu mjerne postaje **Solin AMS - 2** tijekom 2008. godine bio **neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije kakvoće**

- s obzirom na sumporov dioksid i dim
- s obzirom na ukupne lebdeće čestice, lebdeće čestice aerodinamičnog promjera 10 µm i čestice aerodinamičnog promjera 2,5 µm
- s obzirom na olovo, kadmij, talij i nikal u ukupnim lebdećim česticama
- s obzirom na olovo, kadmij, nikal i talij u ukupnoj taložnoj tvari
- s obzirom na ukupnu taložnu tvar

**umjereno onečišćen, odnosno II. kategorije kakvoće**



- s obzirom na dušikov dioksid ( broj izmjerenih 24- satnih vrijednosti prešao je minimalno učestalost od 7 puta tijekom godine- broj učestalih prekoračenja tijekom 2008. g. bio je 8 puta)

Svi parametri su uspoređeni sa zakonskim propisima prema Zakonu o zaštiti zraka (NN br. 178/04), Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti zraka (NN br. 60/08) Uredbom o graničnim vrijednostima (NN 133/05) i Pravilnikom o praćenju kakvoće zraka (NN 155/05).

**Postaja: Solin AMS - 2**

Sumarni podaci s kategorizacijom tijekom 2008 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						
Onečišćujuća tvar	N	C <sub>sred.</sub> godišnja	C <sub>Max</sub>	Mjesec max.	Obuhvat podataka %	Raspon prosječnih mjesečnih vrijednosti
ULČ	356	59,96	117,195	Listopad	97	33,65 – 49,70
PM <sub>10</sub>	356	22,833	62,216	Listopad	97	21,605 – 30,378
PM <sub>2,5</sub>	356	17,131	97,12	Listopad	97	14,125 – 22,127
Pb u LČ	278	0,0498	0,5170	Kolovožu	76	0,0089 – 0,1665
Cd u LČ	278	0,0003	0,0048	Lipnju	76	0,0001 – 0,0009
Ni u LČ	278	0,0089	0,0685	Rujnu	76	0,0041- 0,0258
Mn u LČ	278	0,0368	0,3124	Siječnju	76	0,0155 – 0,0784
SO <sub>2</sub>	352	0,898	56,370	Srpanj	96	0,0,123 – 5,233
NO <sub>2</sub>	266	17,363	179,790	Travanj	73	4,937– 63,778
Dim	255	2,735	13,137	Prosinac	70	1,654-3,861

Onečišćujuća tvar	Granična vrijednost GV/TV	Vrijeme usrednjavanja	Učestalost dozvoljenih prekoračenja	Prekoračen je GV tijekom godine	Prekoračenje TV tijekom godine
PM <sub>10</sub>	50/70 40/56	24 satne 1 godinu	GV, TV 35 puta / god 0 puta	8 -	2 -
PM <sub>2,5</sub>	25/29,5	1 godina	0 puta		
NO <sub>2</sub>	80/115 40/57,5	24 satne 1 godina	GV 7 puta / godinu TV 7 puta / godinu 0 puta	2 -	3
SO <sub>2</sub>	125/- 50/-	24 satne 1 godina	GV 3 puta / godinu -	- -	- -

**Sumarni podaci u UTT s kategorizacijom tijekom 2008 ( $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ )**

pH	Topiva tvar $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$						Taložna tvar $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$					
	U.N.	Pb $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ GV 100	Cd $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ GV 2	Tl $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ GV 2	Ni $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ GV 15	% NT	U.T .	Ca <sup>+2</sup> $\text{mg}/\text{d}$	Cl <sup>-</sup> $\text{mg}/\text{m}^2/\text{d}$	SO <sub>4</sub> $\text{mg}/\text{d}$	% T	UTT GV 350
7,29	67	19,723	0,1123	0,0119	4,3301	49	81	19,00	26,21	9,59	51	148
Maks. Vrijed.	94	47,815	0,6116	0,0278	10,621	89	220	33,50	46,94	16,47	80	274

Obuhvat 100%

N - broj 24-satnih uzoraka

$C_{\text{sred.}}$  - prosječna godišnja koncentracija

$C_{\text{M}}$  - maksimalna dnevna koncentracija

$C_{\text{M}}^*$  - maksimalna mjesečna koncentracija

Mjesec max. - mjesec u kojem je izmjerena maksimalna vrijednost

Boja pozadine označava kategoriju onečišćenja zraka prema Zakonu o zaštiti zraka (NN br. 178/04)

I kategorija	ispod graničnih vrijednosti
II kategorija	između graničnih i tolerantnih vrijednosti
III kategorija	iznad tolerantnih vrijednosti

### **AMS - 3 - Centar, Grad Split**



mjere ukupne lebdeće čestice i u njima sadržaj

olova, kadmija, nikla i mangana

- Meteorološki parametri: brzina i smjer vjetrova,

temperatura i relativna vlažnost zraka

- Metodom po Bergerhoffu se mjeri ukupna taložna tvar i sadržaj olova, kadmija, talija i nikla

- Metoda HRN EN 14211:2005 Metoda za određivanje koncentracije dušikovog dioksida i dušikovog monoksida u zraku kemiluminiscencijom

Mjerna postaja se nalazi u poslovno - stambenoj zoni na uzvisinu uz prometnicu sa srednje jakim prometom (udaljenost od prometnice 28 m). Sa sjeverne strane na udaljenosti 48 m nalazi se zgrada Nastavnog zavoda za javno zdravstvo županije splitsko dalmatinske, dok je sa južne zapadne i istočne otvorena pristupa.

- lokalna mreža
- vlasništvo «Dalmacijacement d.d.» Kaštel Sućurac
- odgovorna osoba Merica Pletikosić, prof tel. 021/201079

Mjerna postaja mjeri sljedeće parametre:

- Kontinuirano mjerenje koncentracija  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ , dima, lebdećih čestica aerodinamičkog promjera 10 i  $2,5 \mu\text{m}$  pomoću automatskih analizatora
- Metodom visokovolumnog uzorkovanja se

## OCJENA KAKVOĆE ZRAKA:

Pošto je obuhvat podataka tijekom 2008. godine bio za neke parametre manji od 90 % nije moguće ocijeniti kakvoću zraka te kategorizirati zrak s obzirom na te parametre, ali ako zanemarimo ovu činjenicu:

Zrak je u okolišu mjerne postaje **Split AMS - 3** tijekom 2008 godine bio:  
**neznatno onečišćen, odnosno I. kategorije kakvoće**

- s obzirom na sumporov dioksid, dušikov dioksid i dim
- s obzirom na ukupne lebdeće čestice, lebdeće čestice aerodinamičnog promjera 10  $\mu\text{m}$  i čestice aerodinamičnog promjera 2,5  $\mu\text{m}$
- s obzirom na olovo, kadmij, talij i nikal u ukupnim lebdećim česticama
- s obzirom na olovo, kadmij i talij u ukupnoj taložnoj tvari
- s obzirom na ukupnu taložnu tvar

Svi parametri su uspoređeni sa zakonskim propisima prema Zakonu o zaštiti zraka (NN br. 178/04), Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti zraka (NN br. 60/08) Uredbom o graničnim vrijednostima (NN 133/05) i Pravilnikom o praćenju kakvoće zraka (NN 155/05).

### Postaja: Split AMS - 3

Sumarni podaci s kategorizacijom tijekom 2008 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						
Onečišćujuća tvar	N	C <sub>sred.</sub> godišnji	C <sub>M</sub>	Mjesec max.	Obuhvat podataka %	Raspon prosječnih mjesečnih vrijednosti
ULČ	366	36,217	313,03	Prosinac	97	14,85 – 108,25
PM <sub>10</sub>	366	24,249	500,692	Lipanj	97	9,695-69,129
PM <sub>2,5</sub>	366	10,978	112,342	Prosinac	97	5,284– 29,130
Pb u LČ	301	0,0159	0,1849	Srpanj	82	0,0078 – 0,0279
Cd u LČ	301	0,0002	0,0078	Siječanj	82	0,0001 – 0,009
Ni u LČ	301	0,0090	0,0875	Rujan	82	0,003 - 0,0272
Mn u LČ	301	0,0160	0,1971	Siječanj	82	0,0097 – 0,0313
SO <sub>2</sub>	355	6,503	49,558	Veljača	97	3,551-13,053
NO <sub>2</sub>	313	29,346	108,61	Veljača	86	0,0-56,97
Dim	236	2,881	5,715	Listopad	65	0,668-3,610



Onečišćujuća tvar	Granična vrijednost GV/TV	Vrijeme usrednjavanja	Učestalost dozvoljenih prekorčenja	Prekoračen je GV tijekom godine	Prekoračenje TV tijekom godine
PM <sub>10</sub>	50/70 40/56	24 satne 1 godinu	GV, TV 35 puta/ god 0 puta	1	10 -
PM <sub>2,5</sub>	25/29,5	1 godina	0 puta		
NO <sub>2</sub>	80/115 40/57,5	24 satne 1 godina	GV 7 puta / godinu TV 7 puta / godinu 0 puta	14 -	-
SO <sub>2</sub>	125/ - 50	24 satne 1 godina	GV 3 puta / god 0 puta	-	

Sumarni podaci u UTT s kategorizacijom tijekom 2008 (mg/m<sup>2</sup>/dan)

pH	Topiva tvar mg/m <sup>2</sup> /dan						Taložna tvar mg/m <sup>2</sup> /dan					
	U.N.	Pb ug/m <sup>2</sup> d GV 100	Cd ug/m <sup>2</sup> d GV 2	Tl ug/m <sup>2</sup> d GV 2	Ni ug/m <sup>2</sup> d GV 15	% NT	U.T .	Ca <sup>+2</sup> mg/d	Cl <sup>-</sup> mg/m <sup>2</sup> d	SO <sub>4</sub> mg <sup>2</sup> d	% T	UTT GV 350
7,10	47	15,241	0,0433	0,0152	3,105	43	74	15,35	28,27	16,09	57	121
Max. Vrijedn	96	87,895	0,149	0,0694	8,334	83	230	21,44	51,08	33,75	76	316

Obuhvat:100 %

N - broj 24-satnih uzoraka

C<sub>sred.</sub> - prosječna godišnja koncentracija

C<sub>M</sub> - maksimalna dnevna koncentracija

C\*<sub>M</sub> - maksimalna mjesečna koncentracija

Mjesec max. - mjesec u kojem je izmjerena maksimalna vrijednost

Boja pozadine označava kategoriju onečišćenja zraka prema Zakonu o zaštiti zraka (NN br. 178/04)

I kategorija	ispod graničnih vrijednosti
II kategorija	između graničnih i tolerantnih vrijednosti
III kategorija	iznad tolerantnih vrijednosti

Odjel za ispitivanje zraka:

  
Mr. sc. Nenad Periš, dipl. inž.