

# Praćenje vremena i klime u Hrvatskoj

Janja Milković

Državni hidrometeorološki zavod  
Slavonski Brod 20. – 22. 10. 2011

## O čemu ćemo danas govoriti:

- Što je to vrijeme i klima, sličnosti i razlike;
- Na temelju čega se i kako proučavaju i prate promjene i ocjene vremena i klime;
- Gdje se mogu naći rezultati praćenja vremena i klime;
- Može li i kako ovo praćenje pomoći u provođenju GLOBE programa;

# Kako definiramo vrijeme?

- Vrijeme je stanje atmosfere nad nekim mjestom, područjem, državom, kontinentom.....
- Kakvo je danas vrijeme?
- Da bismo definirali vrijeme potrebni su nam meteorološki podaci (temperaturi, oborini, naoblaci, vjetru....)
- Možemo promatrati vrijeme tokom jednog dana, mjeseca, sezone, godine;

# Kako definiramo klimu?

- Klima je srednje ili prosječno stanje atmosfere, zajedno s ekstremima, određeno na temelju 30 – godišnjih motrenja nad nekim mjestom, područjem, državom....
- Pomoć – Koje je sad godišnje doba?
- Početkom 20. stoljeća klimatolozi odredili standarde za proučavanje klime:
  - 30 godišnja razdoblja 1901. -1930., 1931. – 1960., 1961. 1990., 1991. – 2020.,....
  - Podaci iz tih razdoblja su klimatološke normale ili normalni nizovi;
  - Bolje je proučavati odstupanja od srednjaka nego li same srednje vrijednosti,

# Promjene u pristupu proučavanju klime

- Klima se u novijim pristupima promatra kao prirodno bogatstvo (resurs) koje treba dobro proučiti, zaštititi i sačuvati;
- Prije pedesetak godina klima i klimatske promjene promatrane su uglavnom kroz procese u atmosferi;
- Noviji pristup uključuje promatranje cjelokupnog klimatskog sustava: atmosfera, oceani (mora), kopno, kriosfera, biosfera i utjecaj čovjeka;
- Relativno novi pristup je izrada modela, koji uključuju sve više komponenata koje utječu na klimu;

# Utjecaj vremena i klime i proučavanje

- Vrijeme i klima kratkoročno i dugoročno utječu i oblikuju sav živi i neživi svijet;
- Stoga je za bolje razumijevanje potrebno praćenje i ocjena vremena i klime;
- Praćenje i ocjena od 1983. – mjesec, sezona, godina;
- Od 1990., DHMZ redovito na bazi dana, mjeseca sezone i godine, daje ocjenu klime za navedene periode;

# Mreža postaja za praćenje i ocjenu klime

- Odabrano je 30 GMP ravnomjerno raspoređenih širom zemlje;
- Svakodnevno šalju u DHMZ klimatološke podatke (termini 7, 14 i 21h);
- Postaje imaju kompletne nizove podataka za razdoblje 1961. – 1990., koje je referentno – normalno tridesetgodišnje razdoblje za proučavanje klime;

# Mreža postaja za praćenje i ocjenu klime

  
REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD  
ZAGREB, GRIČ 3

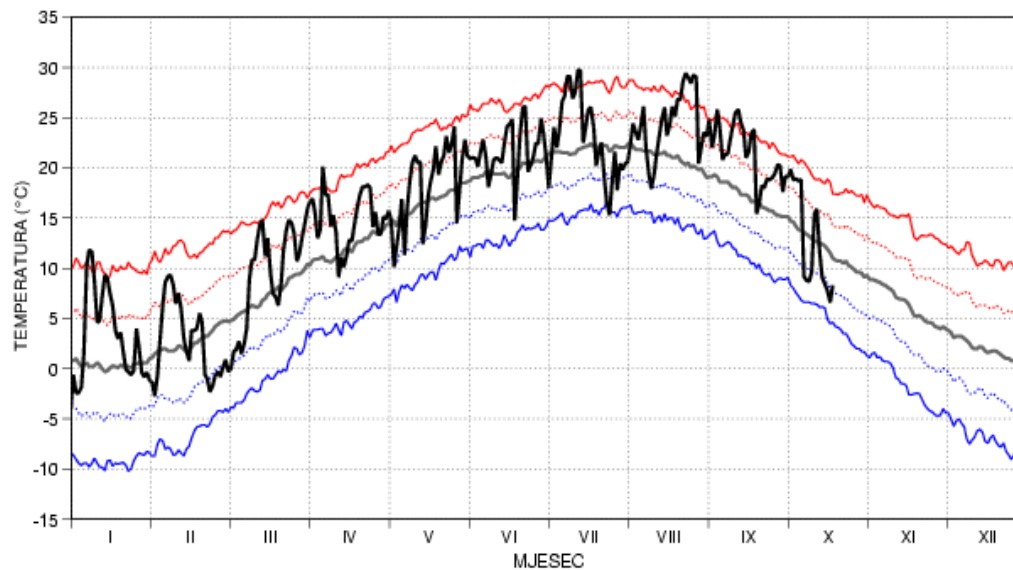




# Praćenje i ocjenu klime

- Za praćenja i ocjenu klime analiziraju se dva najvažnija meteorološka elementa temperatura i oborina;
- Postupak ocjene upotrebom modificirane Conrad—Chapmanove metode klasifikacije koja se temelji na odstupanjima od normalnog tridesetogodišnjeg niza 1961—1990.;
- Analize se rade za svaki dan, mjesec u godini, za sva četiri godišnja doba i za godinu u cjelini;

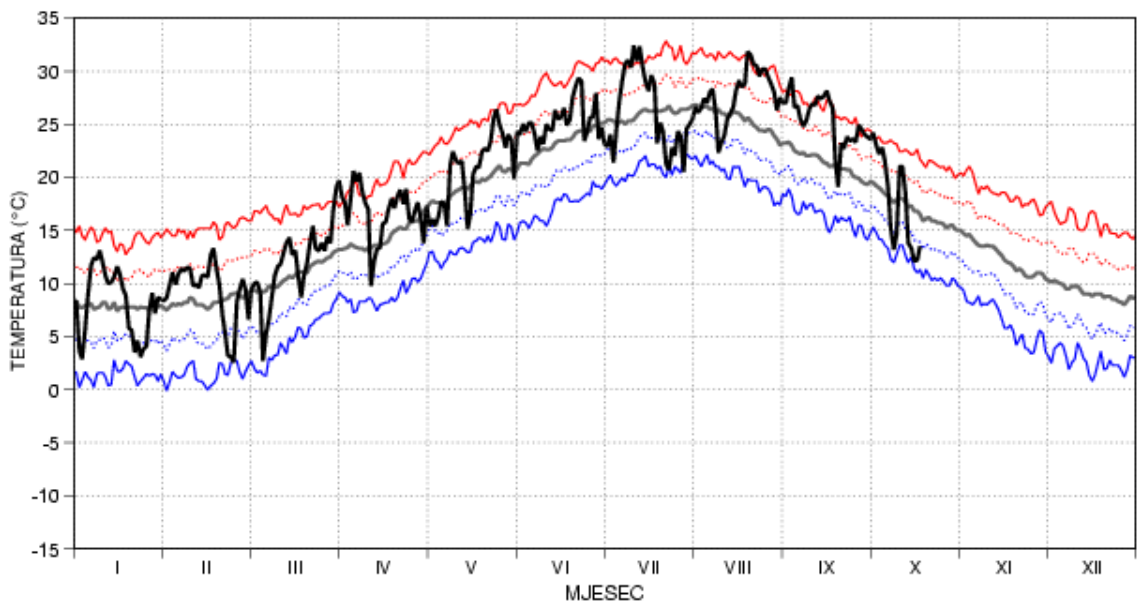
Pracenje srednje dnevne temperature zraka za Zagreb-Gric do 18.10.2011



- visegodisnji srednjak (ekstremi: tmax=19.4 °C, tmin=3.8 °C)
- ..... visegodisnji srednjak uvecan za jednu stand. devijaciju
- visegodisnji srednjak uvecan za dvije stand. devijacije
- ..... visegodisnji srednjak umanjen za jednu stand. devijaciju
- visegodisnji srednjak umanjen za dvije stand. devijacije
- srednja dnevna temperatura za 2011. god. do 18.10.2011



### Pracenje srednje dnevne temperature zraka za Split-Marjan do 18.10.2011



- visegodisnji srednjak (ekstremi:  $t_{max}=22.8^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{min}=11.1^{\circ}\text{C}$ )
- ..... visegodisnji srednjak uvecan za jednu stand. devijaciju
- visegodisnji srednjak uvecan za dvije stand. devijacije
- ..... visegodisnji srednjak umanjen za jednu stand. devijaciju
- visegodisnji srednjak umanjen za dvije stand. devijacije
- srednja dnevna temperatura za 2011. god. do 18.10.2011

## Praćenje srednje dnevne temperature zraka

Srednja dnevna temperatura zraka ( $t_{sr}$ ) izračunava se prema formuli:

$$t_{sr} = (t_7 + t_{14} + 2t_{21}) / 4$$

gdje su  $t_7$ ,  $t_{14}$  i  $t_{21}$  terminske vrijednosti temperature mjerene redom u 7, 14 i 21 sat po lokalnom vremenu.

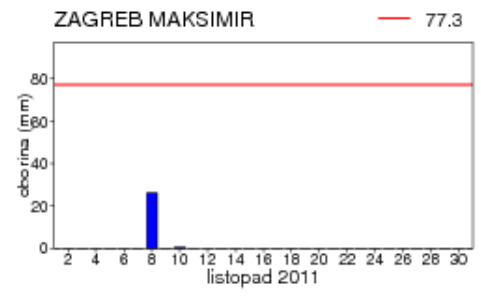
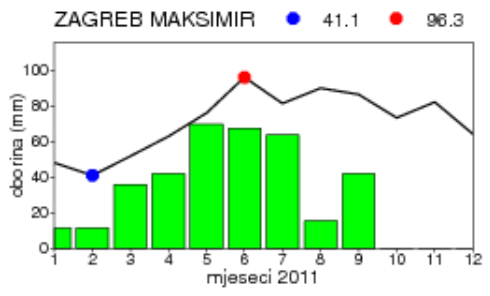
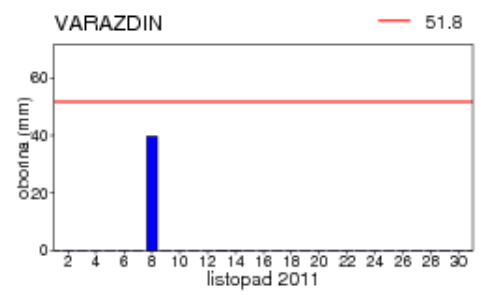
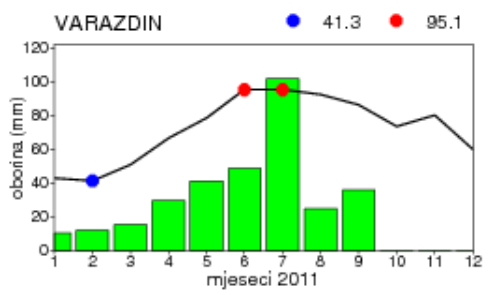
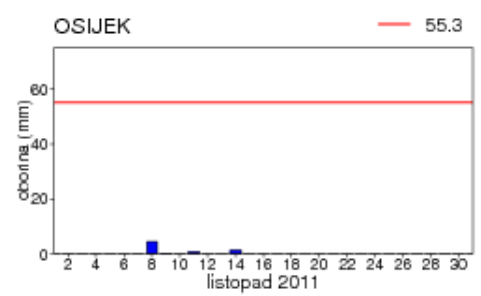
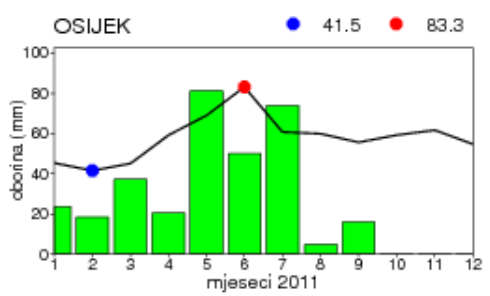
Višegodišnji srednjak je prosjek srednjih dnevnih temperatura iz duljeg razdoblja. Standardna devijacija je kvadratni korijen srednjeg kvadrata razlika srednjih dnevnih temperatura i višegodišnjeg srednjaka. Standardna devijacija je izračunata za isto razdoblje kao i višegodišnji srednjak.

Dani za koje se srednja dnevna temperatura nalazi u intervalu između višegodišnjeg prosjeka umanjenog za jednu standardnu devijaciju i uvećanog za isti iznos, mogu se smatrati **relativno umjereno toplim (normalnim)**. Dani sa srednjom dnevnom temperaturom koja se nalazi u intervalu višegodišnji srednjak - plus (minus) jedna, odnosno, plus (minus) dvije standardne devijacije, mogu se smatrati **relativno toplim (hladnim)**. Konačno, dani sa srednjom dnevnom temperaturom izvan granica višegodišnji srednjak - plus (minus) dvije standardne devijacije mogu se smatrati **relativno ekstremno toplim (hladnim)**.

Ekstremne srednje dnevne temperature, označene s  $t_{max}$  (maksimalna) i  $t_{min}$  (minimalna), za tekući dan izmjerene su u razdoblju od kada postoji mjerenje na ovoj postaji. Navedene ekstremne temperature treba razlikovati od tzv. apsolutnih (trenutnih) ekstremnih temperatura. Razlike između apsolutnih ekstremnih temperatura su veće nego razlike između srednjih dnevnih ekstremnih temperatura.

> Naslovnica > Klimatologija

► Klimatološki elementi > Količine oborine po mjesecima i danima (mm)



**Promjena klime**

Međuvladin panel o promjeni klime

**Mjesečni srednjaci**

**Praćenje klime**

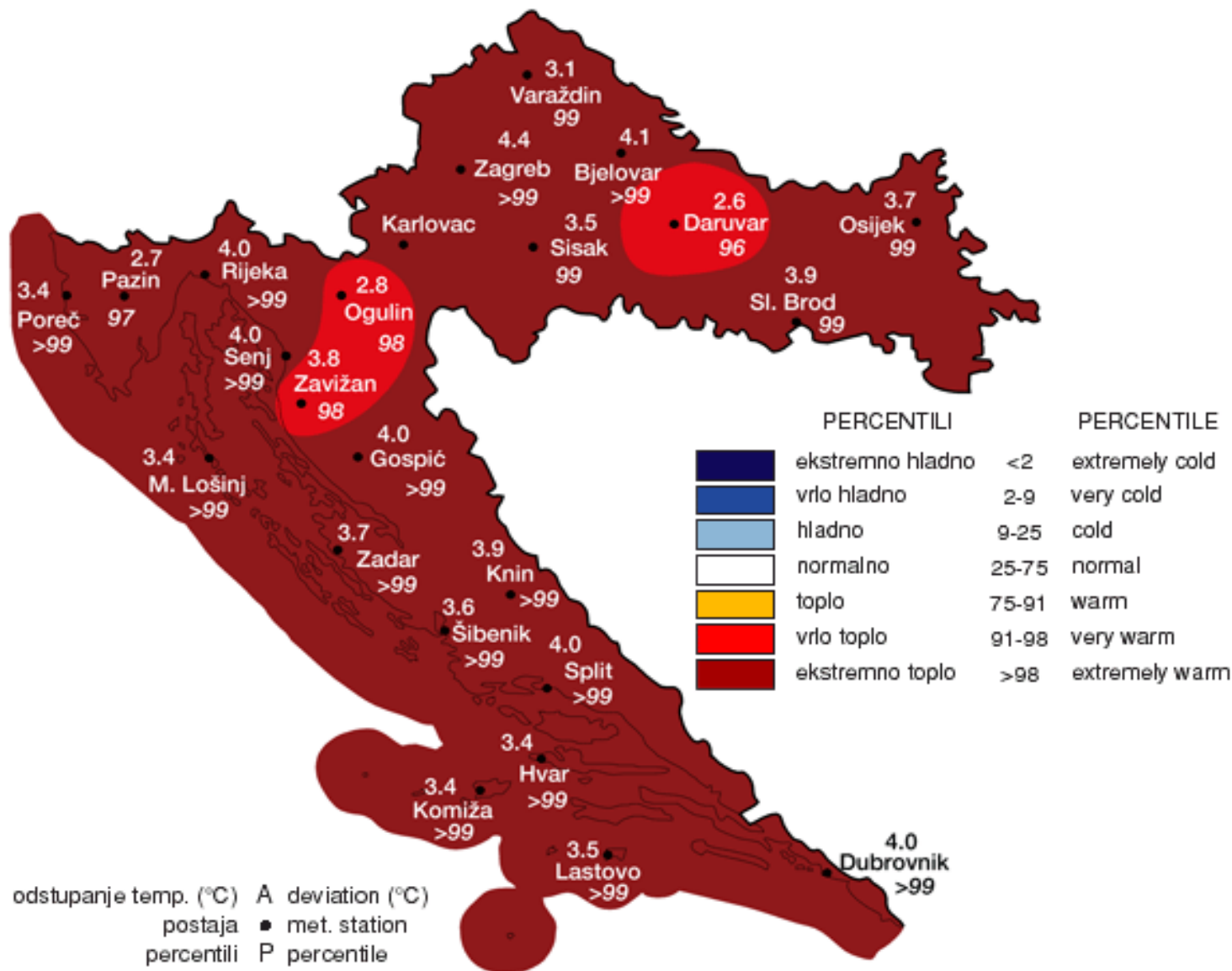
- ocjena mjeseca
- ocjena sezone
- ocjena godine
- višegodišnji pregled

**Praćenje suše**

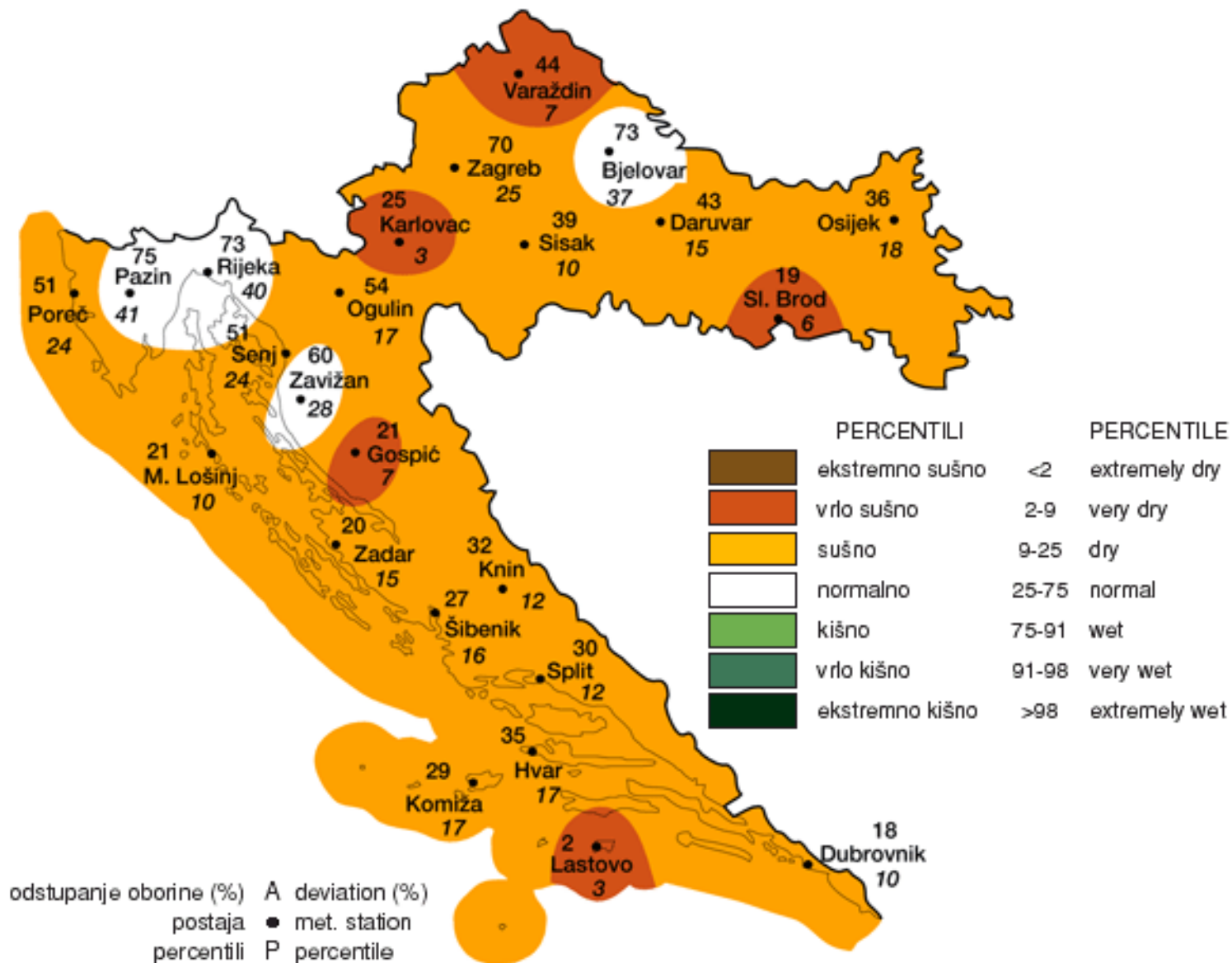
- mjesečni pregled
- info
- linkovi
- Projekt DMCSEE

**Dnevni srednjaci**

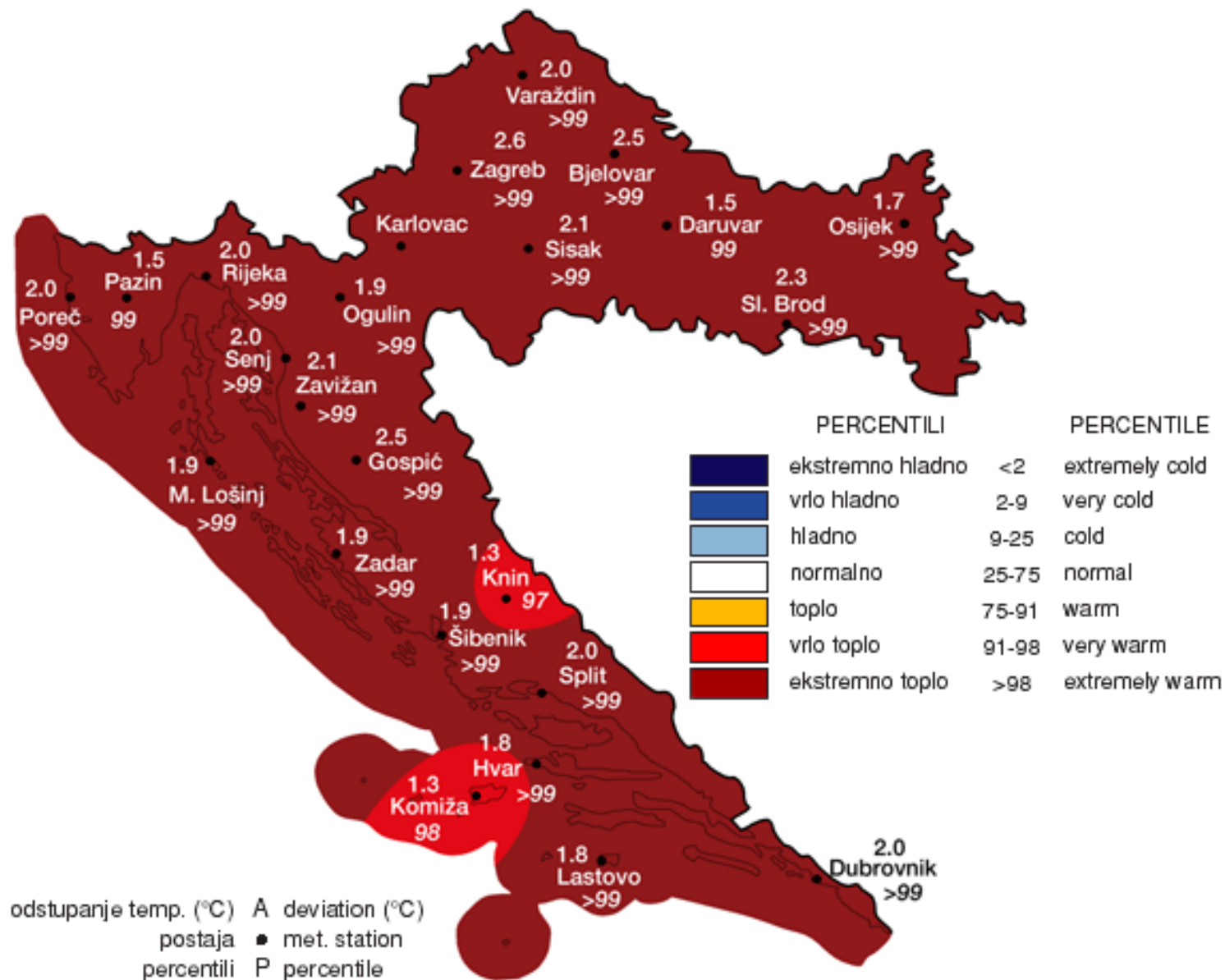
# Odstupanje srednje temperature zraka za rujan 2011.



# Odstupanje količine oborine za rujnan 2011.

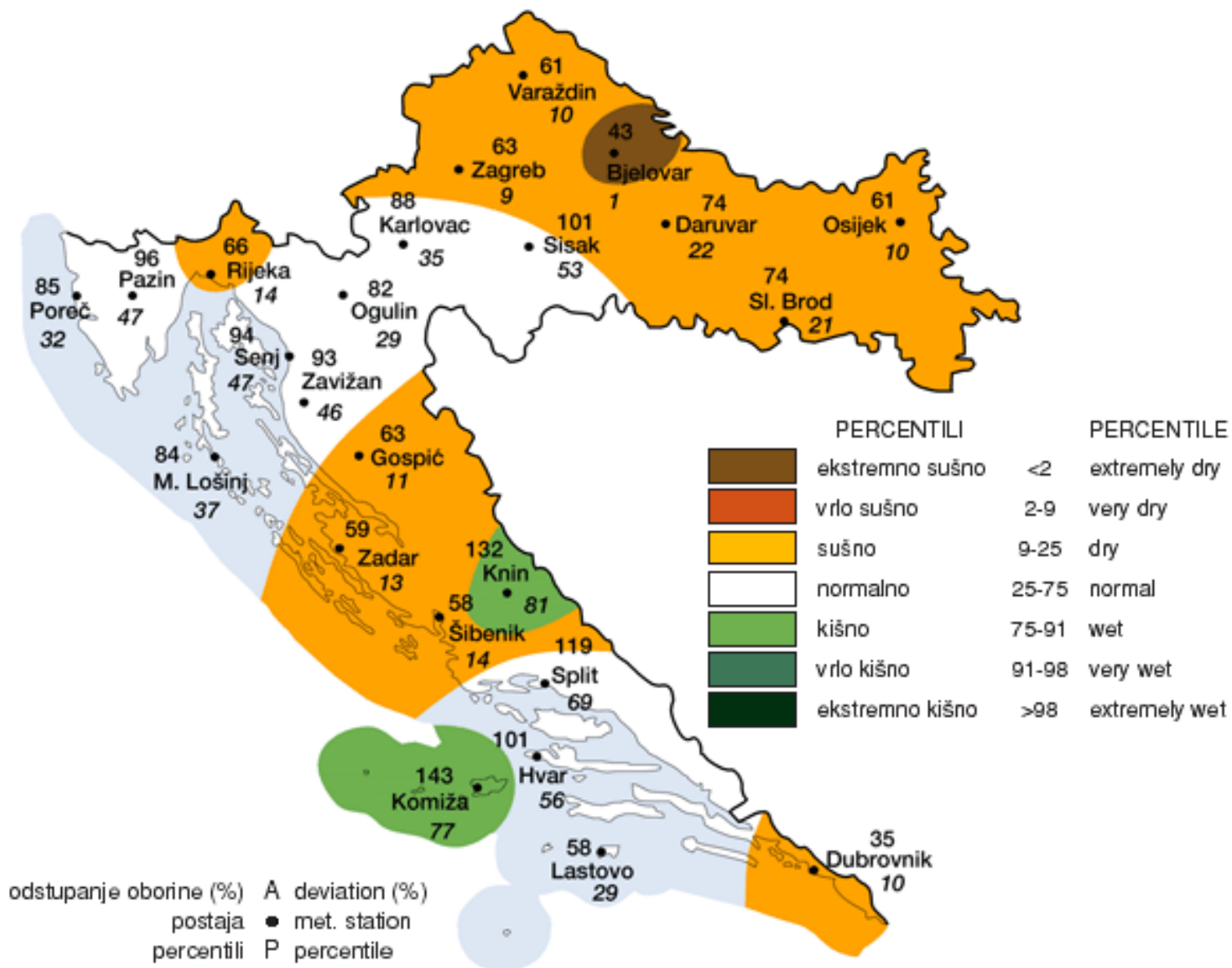


# Odstupanje srednje temperature zraka za ljeto 2011.

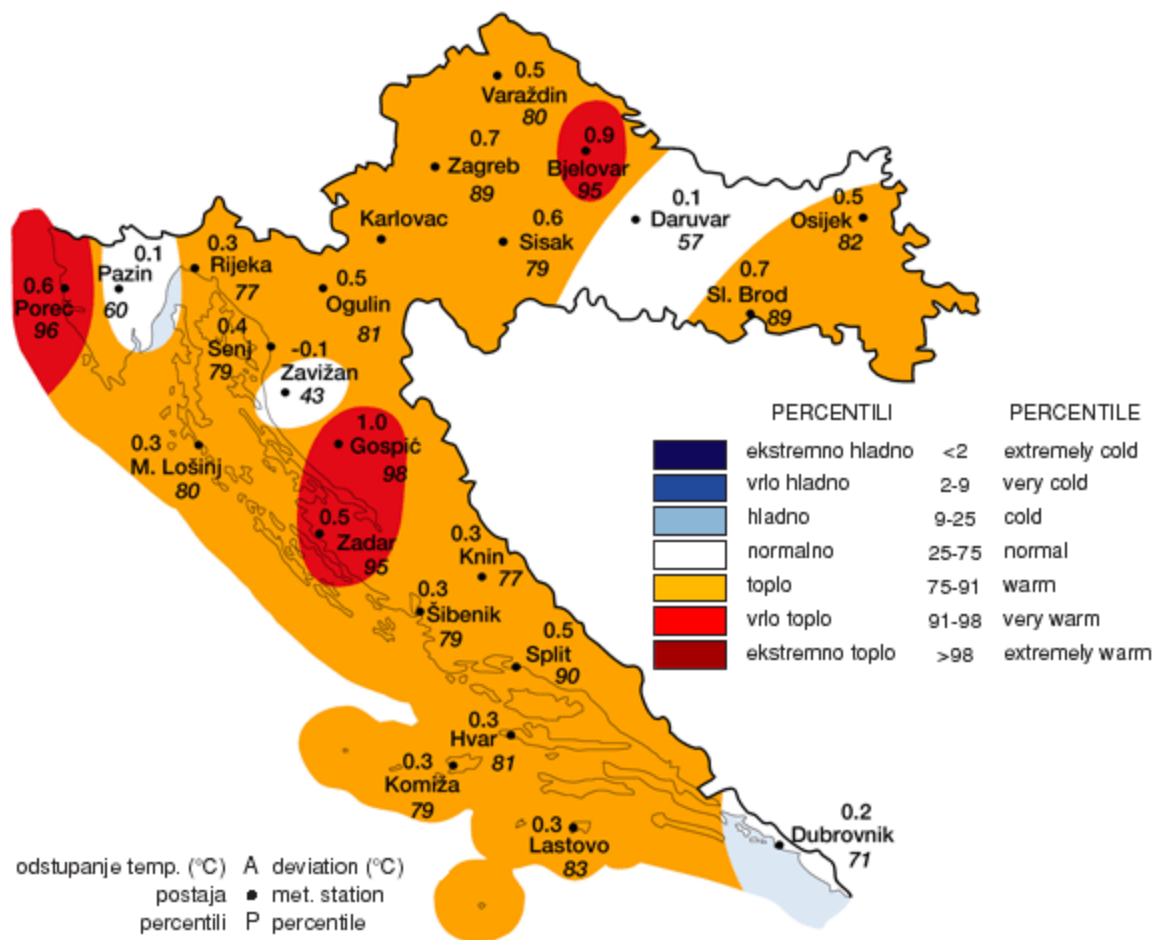




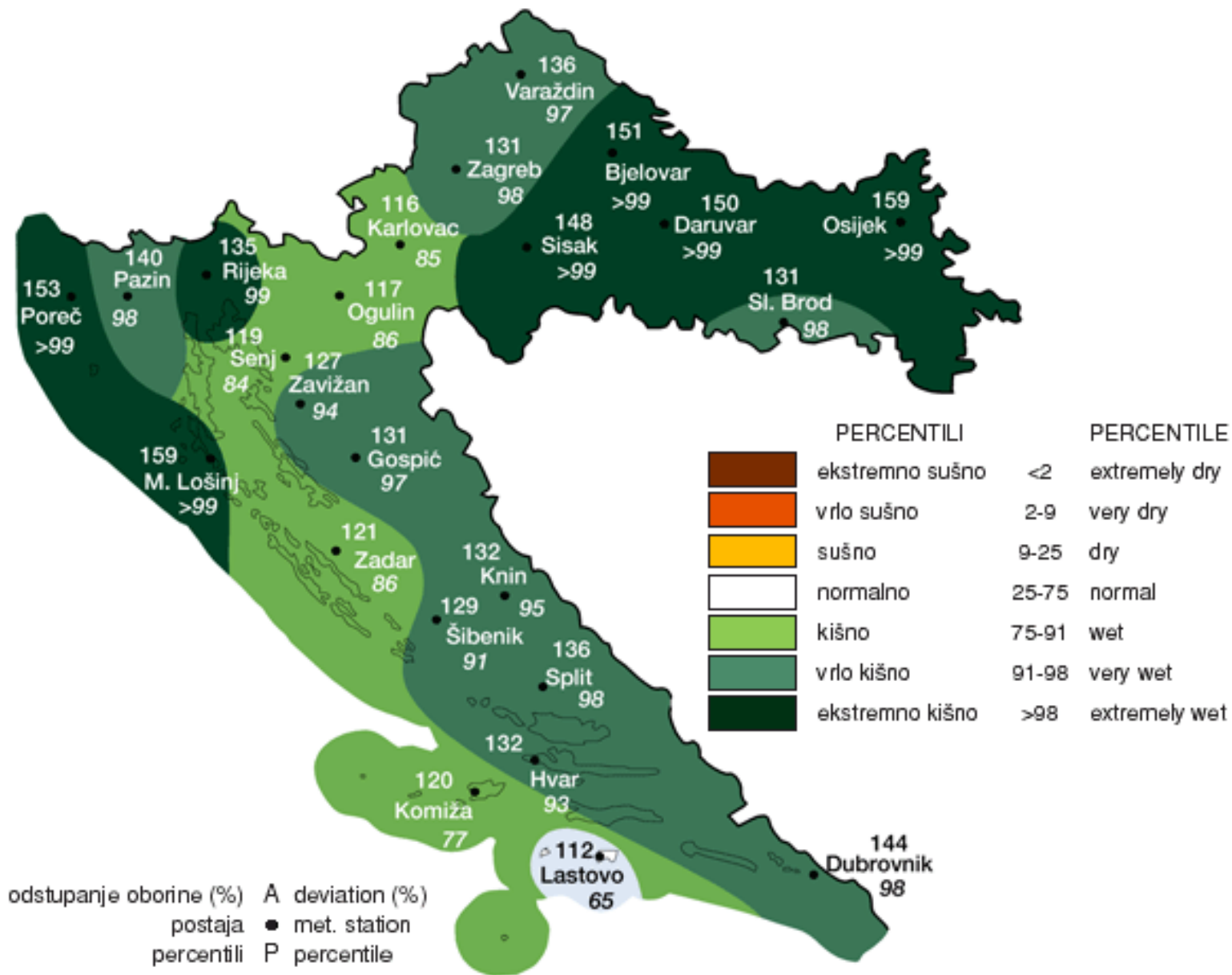
# Odstupanje količine oborine za ljetu 2011.



# Odstupanje srednje temperature zraka u 2010. godini



# Odstupanje količine oborine u 2010. godini



Pages

Attachments

Comments



Republika Hrvatska  
DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

# METEOROLOŠKI I HIDROLOŠKI BILTEN



25  
godina  
1987. - 2011.

ISSN 1334-3017  
god300V

1 2011

Pages

http://meteo.hr

Attachments

Comments

REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD  
REPUBLIC OF CROATIA  
METEOROLOGICAL AND HYDROLOGICAL SERVICE

PRIKAZI br. 21  
REVIEWS N° 21

PRAĆENJE I OČJENA KLIME U 2010. GODINI  
CLIMATE MONITORING AND ASSESSMENT FOR 2010

Zagreb, siječanj 2011.  
Zagreb, January 2011

Publikacije > Klimatski atlas Hrvatske

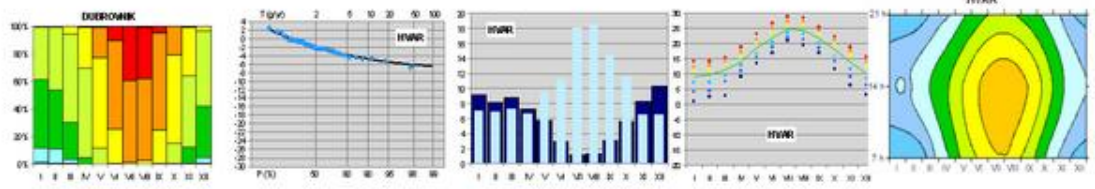


- O nama
- Usluge i produkti
- XML za korisnike
- Zahtjevi korisnika
- Priopćenja
- Dokumenti
- Natječaji

- Publikacije
- Zanimljivosti
- METLAB
- Knjižnica DHMZ-a
- Obrazovanje

- Suradnja
- Projekti

- Kontakti
- Uvjeti
- Linkovi
- FAQs

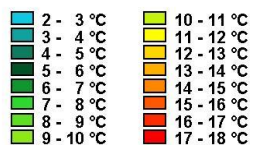




DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD  
GRIČ 3, 10000 ZAGREB, HRVATSKA  
tel. +385 1 4565 666; fax. +385 1 4851 901  
<http://meteo.hr>

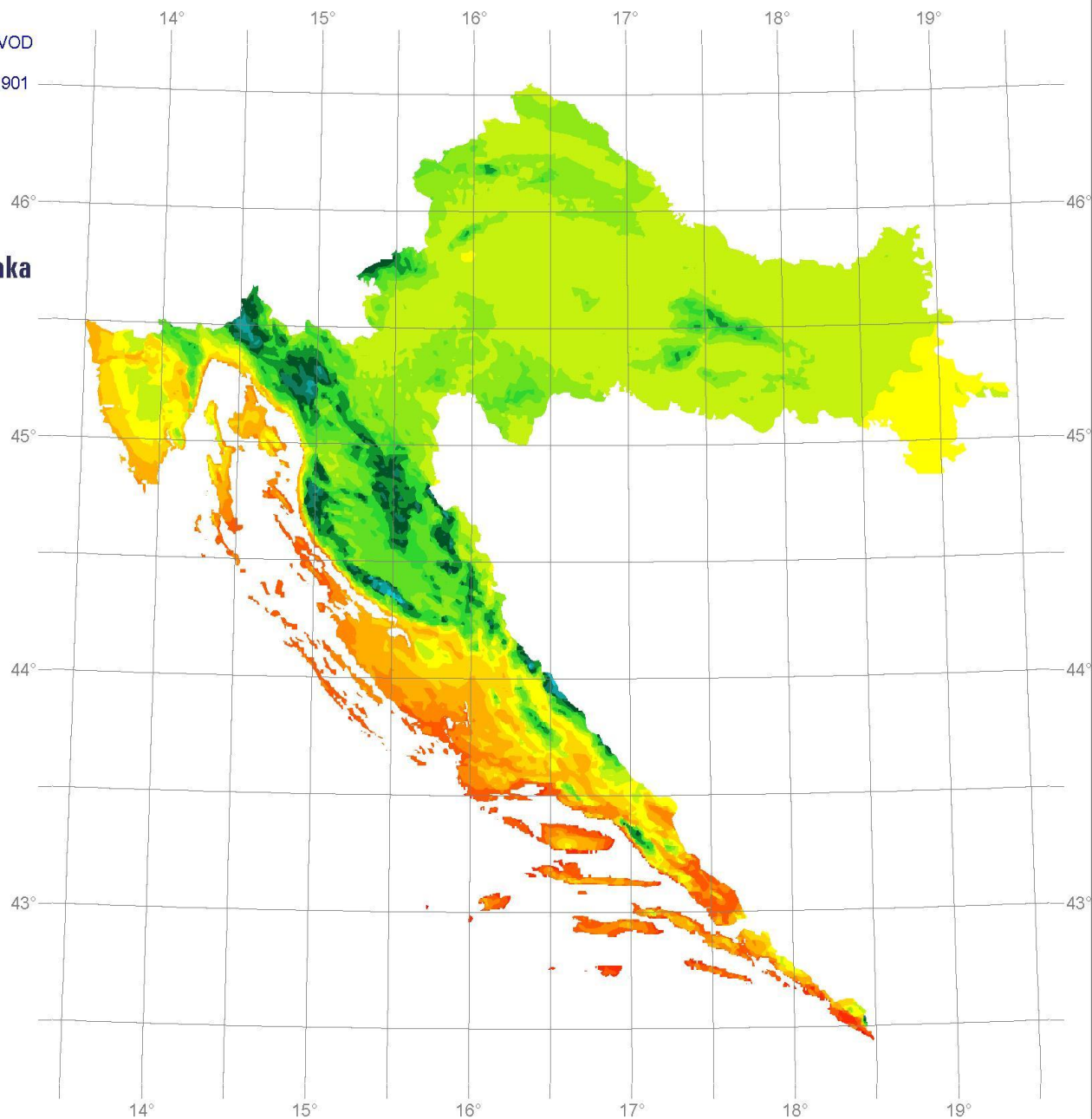
## Srednja godišnja temperatura zraka

Razdoblje: 1961-1990.



1 : 2 000 000

Autori: Melita Perčec Tadić, dipl. ing.  
mr. sc. Ksenija Zaninović, dipl. ing.  
Lidija Smec, dipl. ing.

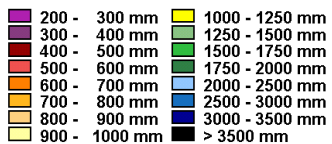




DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD  
GRİĆ 3, 10000 ZAGREB, HRVATSKA  
tel. +385 1 4565 666; fax. +385 1 4851 901  
<http://meteo.hr>

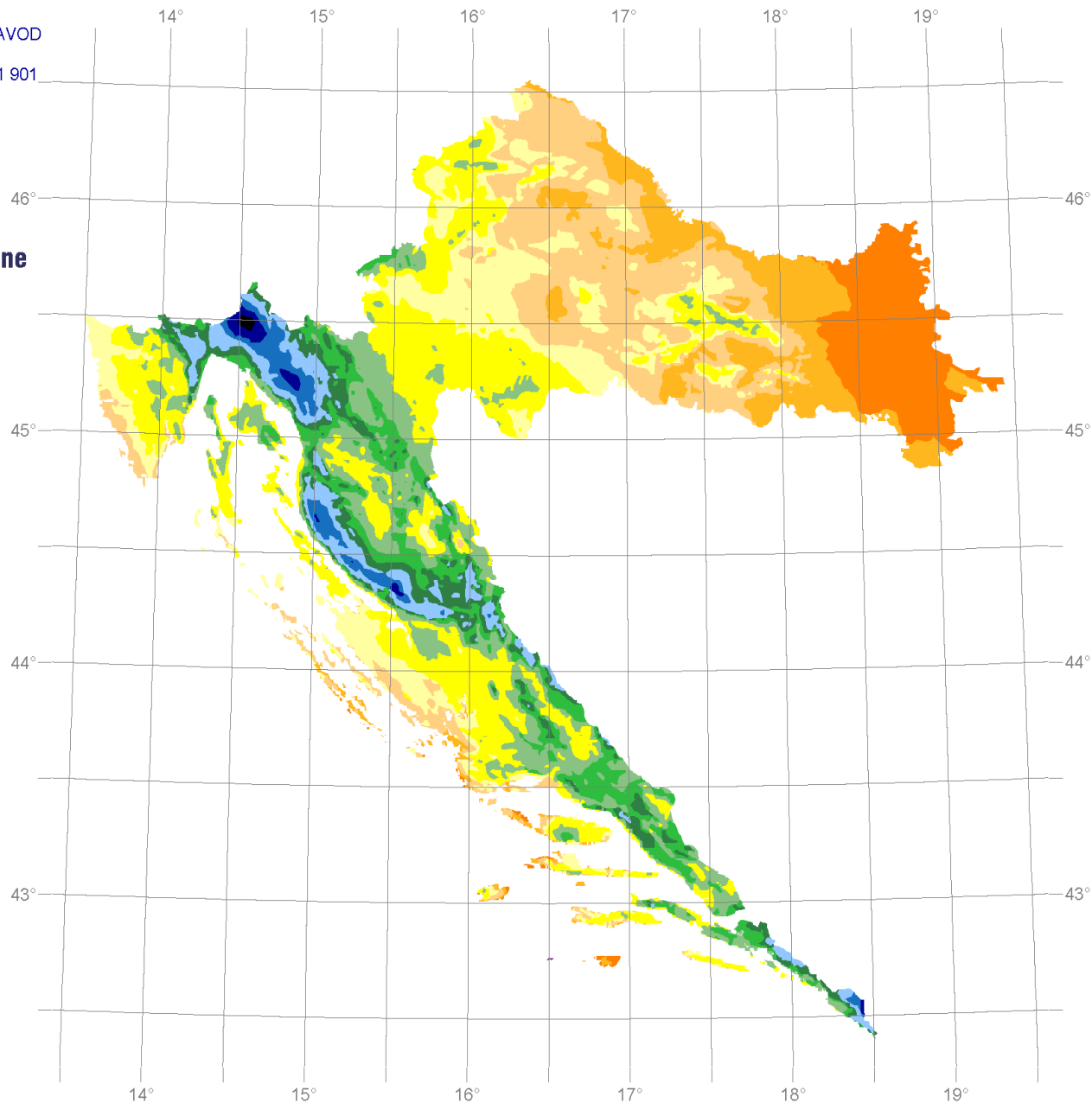
## Srednja godišnja količina oborine

Razdoblje: 1961-1990.



1 : 2 000 000

Autori: Melita Perčec Tadić, dipl. ing.  
dr. sc. Marjana Gajić - Čapka, dipl. ing.  
Mirta Patarčić, dipl. ing.





# Klasifikacija klime

- Proučavanje i ocjena klime – mnoštvo podataka;
- Treba izvući karakteristične osobine i zaključke;
- Klasifikacije – sažimaju rezultate i upućuju na zajedničke osobine;
- Postoje razne klasifikacije klime – najpoznatija i najčešće korištena je Köppenova;
- Klimatski tipovi definiraju brojčanim vrijednostima temperature zraka i količine oborine; jer tih podataka ima najviše i najdulje se mjere;
- Uzimaju se u obzir srednje mjesečne vrijednosti spomenutih elemenata iz duljeg razdoblja, što znači da se uvažavaju bitne značajke godišnjeg hoda temperature zraka i oborine;

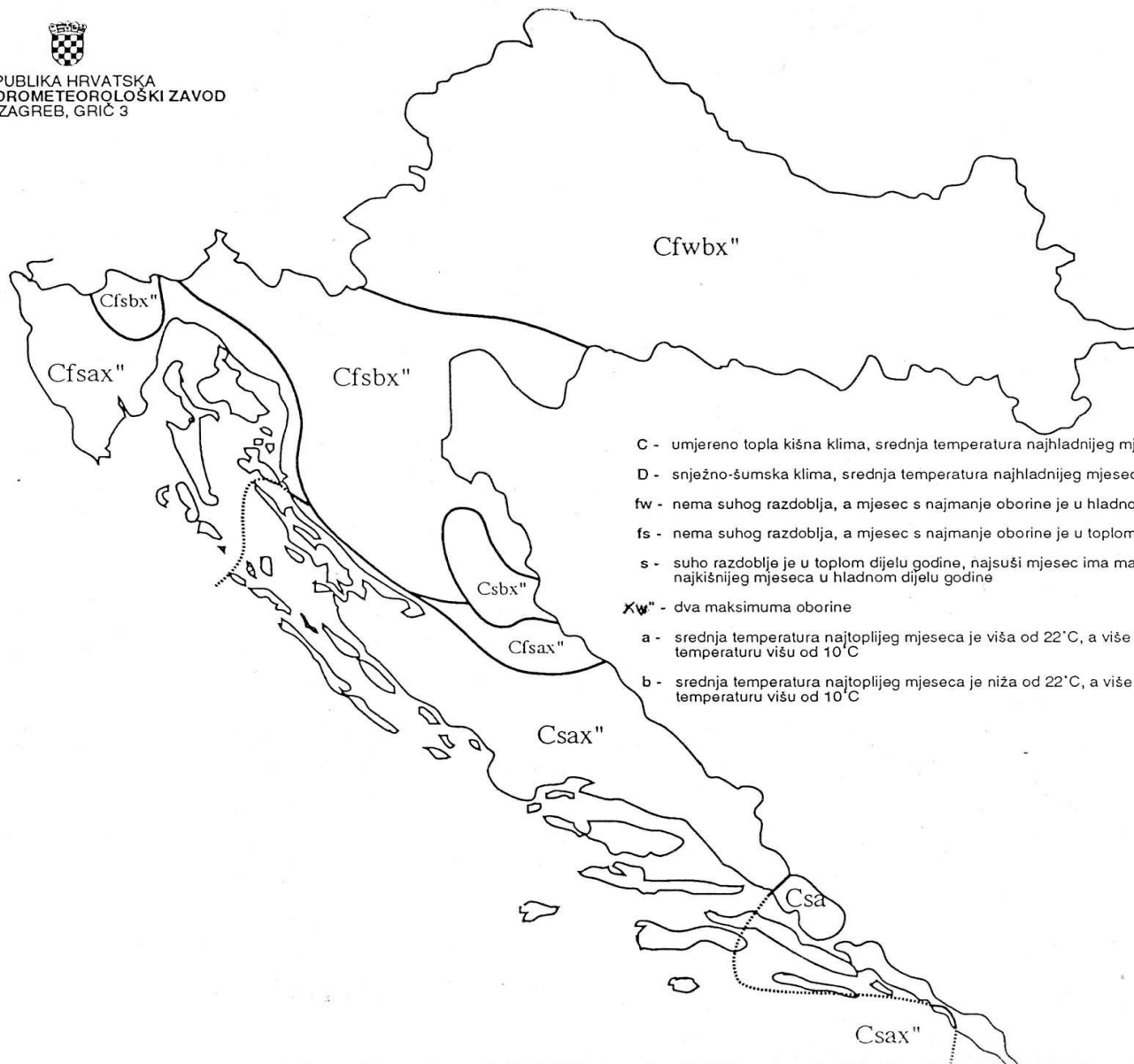
# Klasifikacija klime

- Osnovni tipovi označuju se velikim slovima (A,B,C,D), a za detaljniju podjelu klima služe dodatna slova kojih može biti više;
- Köppen je svoju klasifikaciju radio tako da se tipovi klima po mogućnosti što više podudaraju s tipovima vegetacije na svijetu;
- Tipovi imaju i posebna imena koja pokazuju kakva je vegetacija rasprostranjena u toj klimi;
- Cs je tipična klima sredozemnih obala, gdje raste zimzeleno grmlje i drveće, makija;
- Toplija varijanta te klime, Csa, zove se još i klima masline, a hladnija varijanta Csb je klima primorskog vrijesa, erike;
- Cfb je pak klima bukve, Dfb je klima hrasta a Dfc klima breze;

# Köppenova klasifikacija klime - Hrvatska



REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD  
ZAGREB, GRIČ 3



- C - umjereno topla kišna klima, srednja temperatura najhladnijeg mjeseca viša od  $-3^{\circ}\text{C}$  i niža od  $18^{\circ}\text{C}$
- D - snježno-šumska klima, srednja temperatura najhladnijeg mjeseca niža od  $-3^{\circ}\text{C}$
- fw - nema suhog razdoblja, a mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine (XI-III)
- fs - nema suhog razdoblja, a mjesec s najmanje oborine je u toplom dijelu godine (IV-IX)
- s - suho razdoblje je u toplom dijelu godine, najsušni mjesec ima manje od 40 mm oborine i bar 3 puta manje od najkišnijeg mjeseca u hladnom dijelu godine
- xw'' - dva maksimuma oborine
- a - srednja temperatura najtoplijeg mjeseca je viša od  $22^{\circ}\text{C}$ , a više od 4 mjeseca u godini ima srednju temperaturu višu od  $10^{\circ}\text{C}$
- b - srednja temperatura najtoplijeg mjeseca je niža od  $22^{\circ}\text{C}$ , a više od 4 mjeseca u godini ima srednju temperaturu višu od  $10^{\circ}\text{C}$

## Kako sve spomenuto može pomoći u GLOBE programu?

- Najkraći niz za proučavanje klime – 10 godišnji niz;
- GLOBE program počeo 1995. – većina škola nema kompletne nizove podataka;
- Da biste koristili ono što imate – trebate potporu službenih meteoroloških podataka;
- Za potrebe GLOBE programa potrebne podatke možete dobiti od DHMZ-a;
- Puno podataka i raznih rezultata ima na mrežnim stranicama i lako ih se može koristiti;

**Hvala na pažnji!**

Address <http://vrijeme.hr/aktpod.php?id=izl-zal&param=>

Links



Search

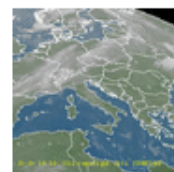
DAN	Zagreb		Vukovar		Gospić		Rijeka		Split		Dubrovnik	
	izl.	zal.	izl.	zal.	izl.	zal.	izl.	zal.	izl.	zal.	izl.	zal.
1.	06:54	18:37	06:41	18:25	06:56	18:40	07:00	18:44	06:51	18:36	06:44	18:30
2.	06:55	18:35	06:43	18:23	06:57	18:38	07:01	18:42	06:52	18:34	06:45	18:28
3.	06:56	18:33	06:44	18:21	06:58	18:36	07:02	18:40	06:53	18:33	06:46	18:26
4.	06:57	18:31	06:45	18:20	06:59	18:35	07:03	18:38	06:55	18:31	06:48	18:25
5.	06:59	18:29	06:46	18:18	07:01	18:33	07:05	18:36	06:56	18:29	06:49	18:23
6.	07:00	18:28	06:48	18:16	07:02	18:31	07:06	18:34	06:57	18:27	06:50	18:21
7.	07:01	18:26	06:49	18:14	07:03	18:29	07:07	18:32	06:58	18:26	06:51	18:20
8.	07:03	18:24	06:50	18:12	07:04	18:27	07:09	18:30	06:59	18:24	06:52	18:18
9.	07:04	18:22	06:52	18:10	07:05	18:26	07:10	18:29	07:00	18:22	06:53	18:16
10.	07:05	18:20	06:53	18:08	07:07	18:24	07:11	18:27	07:02	18:20	06:54	18:14
11.	07:06	18:18	06:54	18:07	07:08	18:22	07:12	18:25	07:03	18:19	06:56	18:13
12.	07:08	18:16	06:55	18:05	07:09	18:20	07:14	18:23	07:04	18:17	06:57	18:11
13.	07:09	18:15	06:57	18:03	07:10	18:18	07:15	18:21	07:05	18:15	06:58	18:10
14.	07:10	18:13	06:58	18:01	07:12	18:17	07:16	18:20	07:06	18:14	06:59	18:08
15.	07:12	18:11	06:59	18:00	07:13	18:15	07:18	18:18	07:08	18:12	07:00	18:06
16.	07:13	18:09	07:01	17:58	07:14	18:13	07:19	18:16	07:09	18:10	07:01	18:05
17.	07:14	18:07	07:02	17:56	07:16	18:12	07:20	18:14	07:10	18:09	07:03	18:03
18.	07:16	18:06	07:03	17:54	07:17	18:10	07:22	18:13	07:11	18:07	07:04	18:01
19.	07:17	18:04	07:05	17:53	07:18	18:08	07:23	18:11	07:13	18:05	07:05	18:00
20.	07:19	18:02	07:06	17:51	07:19	18:07	07:24	18:09	07:14	18:04	07:06	17:58
21.	07:20	18:01	07:07	17:49	07:21	18:05	07:26	18:08	07:15	18:02	07:07	17:57
22.	07:21	17:59	07:09	17:48	07:22	18:03	07:27	18:06	07:16	18:01	07:09	17:55
23.	07:23	17:57	07:10	17:46	07:23	18:02	07:28	18:04	07:18	17:59	07:10	17:54
24.	07:24	17:56	07:11	17:44	07:25	18:00	07:30	18:03	07:19	17:58	07:11	17:52
25.	07:25	17:54	07:13	17:43	07:26	17:59	07:31	18:01	07:20	17:56	07:12	17:51
26.	07:27	17:52	07:14	17:41	07:27	17:57	07:32	17:59	07:21	17:55	07:13	17:49
27.	07:28	17:51	07:15	17:40	07:29	17:56	07:34	17:58	07:23	17:53	07:15	17:48
28.	07:30	17:49	07:17	17:38	07:30	17:54	07:35	17:56	07:24	17:52	07:16	17:47
29.	07:31	17:48	07:18	17:37	07:31	17:53	07:36	17:55	07:25	17:50	07:17	17:45
30.	06:32	16:46	06:20	16:35	06:33	16:51	06:38	16:53	06:27	16:49	06:18	16:44
31.	06:34	16:45	06:21	16:34	06:34	16:50	06:39	16:52	06:28	16:47	06:20	16:42

- Hrvatska
- Europa
- Tmora Jadran
- Tmora Mljet
- visine snijega

## Radiosondaže

- Zagreb-Maksimir
- Zadar-Zemunik

## Satelitske slike



## Radarske slike



- aktualna slika
- animacija

## Pojava munja

- Hrvatska
- Europa

## Web kamere

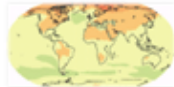
> Naslovnica > Klimatologija

► Srednje mjesečne vrijednosti klimatoloških elemenata

MJESEČNE VRIJEDNOSTI ZA LISTOPAD

	Dubrovnik	Osijek	Rijeka	Šibenik	Split Marjan	Varaždin	Zagreb Maksimir	Zavižan
<b>TEMPERATURA ZRAKA</b>								
Srednja [°C]	17.8	11.2	14.5	16.3	17.0	10.3	10.8	5.1
Aps. maksimum [°C]	28.0	30.5	28.8	30.0	27.4	27.7	28.3	20.6
Datum (dan/godina)	5/1966	6/1935	1/1956	18/1993	3/1962	6/2009	23/1971	1/1956
Aps. minimum [°C]	4.5	-8.6	0.6	2.1	3.8	-7.5	-5.6	-11.5
Datum (dan/godina)	23/1972	30/1920	29/1997	29/1997	23/1972	30/1997	31/1971	29/1997
<b>TRAJANJE SIJANJA SUNCA</b>								
Suma [sati]	198.4	150.2	163.1	199.7	196.3	146.0	131.0	143.0
<b>OBORINA</b>								
Količina [mm]	128.6	59.1	175.5	82.7	76.5	73.3	73.5	194.4
Maks. vis. snijega [cm]	-	-	-	-	-	2	-	87
<b>BROJ DANA</b>								
vedrih	11	7	7	9	10	6	4	5
s maglom	0	4	0	1	0	9	7	19
s kišom	10	10	11	9	9	10	10	10
s mrazom	0	3	0	0	0	6	5	1
sa snijegom	0	0	0	0	0	0	0	3
hladnih ( $t_{min} < 0^{\circ}C$ )	0	2	0	0	0	4	2	9
toplih ( $t_{max} \geq 25^{\circ}C$ )	2	2	1	3	1	1	1	0

Promjena klime



Međuvladin panel o promjeni klime

Mjesečni srednjaci



mjesečni srednjaci klimatoloških elemenata za 8 hrvatskih gradova, temeljeni na višegodišnjem nizu klimatoloških podataka

Praćenje klime

- ocjena mjeseca
- ocjena sezone
- ocjena godine
- višegodišnji pregled

Praćenje suše

- mjesečni pregled
- info
- linkovi
- Projekt DMCSEE