



ISSN 1334-3017
god. XL

METEOROLOŠKI I HIDROLOŠKI BILTEN

4
2026.



DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD
CROATIAN METEOROLOGICAL AND HYDROLOGICAL SERVICE



meteo.hr

DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD

UDK 551.5.63
551.506.1
551.509.617
551.510.4
551.515
551.519.9
551.577.13
551.582.2
551.586
556.04
627.51
628.11
630.431.1

METEOROLOŠKI I HIDROLOŠKI BILTEN 4/2026.

IZDAJE

Državni hidrometeorološki zavod
Zagreb, Ravnice 48
www.meteo.hr
e-mail:dragojlovic@dhz.hr

| | |
|----------------------------|--|
| Glavni i odgovorni urednik | dr. sc. Ivan Güttler |
| Glavni urednik | mr. sc. Dragoslav Dragojlović |
| Zamjenica glavnog urednika | Dunja Plačko-Vršnak, dipl. ing. |
| Uređivački odbor | Marina Blažina, dipl. oec. Dario Kompar, dipl. ing. geol. mr. sc. Stjepan Ivatek-Šahdan dr. sc. Iris Odak Dubravka Rasol, dipl. ing. Jadranka Škevin-Sović, dipl. ing. |
| Lektorica | Martina Matijašević, prof. hrv. i engl. |
| Grafičko tehnički urednik | Ivan Lukac, graf. ing. |
| Stalni suradnici | Ivan Bertović, prof. dr. sc. Ivana Čosić Ivana Havrle Kozarić, dipl. ing. Tomislava Hojsak, dipl. ing. Hela Irha, mag. phys.-geophys. Tomislav Kozarić, dipl. ing. dr. sc. Tanja Likso Tomislav Lončar, dipl. ing. geol. Ivan Lončar-Petrinjak, mag. phys.-geophys. Josip Meštrić, mag. phys.-geophys. Domagoj Mihajlović, dipl. ing. Dunja Plačko-Vršnak, dipl. ing. Matija Polančec, prof. soc. Goran Purić, dipl. ing. Ana Starčević, mag. phys.-geophys. Ivana Šljivić, mag. phys.-geophys. mr. sc. Kornelija Špoler Čanić |

Sadržaj

| | |
|---|----|
| VREMENSKE PRILIKE | 7 |
| Sinoptička situacija (Tomislava Hojsak, dipl. ing.) | 7 |
| Klimatološka analiza (Ana Starčević, mag. phys.-geophys.) | 9 |
| Praćenje kišnih i sušnih uvjeta (Ivan Lončar-Petrinjak, mag. phys.-geophys.) | 15 |
| Temperatura mora (Hela Irha, mag. phys.-geophys.) | 18 |
| HIDROLOŠKE PRILIKE | 20 |
| Površinske vode (Tomislav Lončar, dipl. ing. geol.) | 20 |
| Podzemne vode (Ivan Bertović, prof.) | 24 |
| EKOLOŠKE PRILIKE | 27 |
| Meteorološke karakteristike (Domagoj Mihajlović, dipl. ing.) | 27 |
| Onečišćenje zraka i oborine (dr. sc. Ivana Čosić) | 28 |
| Masena koncentracija lebdećih čestica na RC Puntijarka (Goran Purić, dipl. ing.) | 30 |
| BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE (Ivana Havrle Kozarić, dipl. ing.) | 31 |
| AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE (Josip Meštrić, mag. phys.-geophys.) | 33 |
| IZVANREDNI METEOROLOŠKI I HIDROLOŠKI DOGAĐAJI U NOVINSKIM IZVJEŠĆIMA U HRVATSKOJ U TRAVNJU 2026. GODINE (dr. sc. Tanja Likso, Ivana Šljivić, mag. phys.-geophys.) | 37 |
| ZAŠTO ORKANSKI VJETAR U ZAGREBU NIJE ISTO ŠTO I BURA U RIJECI? (dr. sc. Iris Odak, Jakov Lozuk, mag. phys. - geophys., mr. sc. Kornelija Špoler Čanić)..... | 40 |
| OLUJAN VJETAR, OBILNA OBORINA I SNIJEG KRAJEM OŽUJKA 2026. (Josipa Kuzmić, mag. phys. - geophys., Tomislav Kozarić, dipl. ing.)..... | 44 |
| ZANIMLJIVOSTI I DOGAĐAJI (mr. sc. Kornelija Špoler Čanić) | 50 |

VREMENSKE PRILIKE

Sinoptička situacija

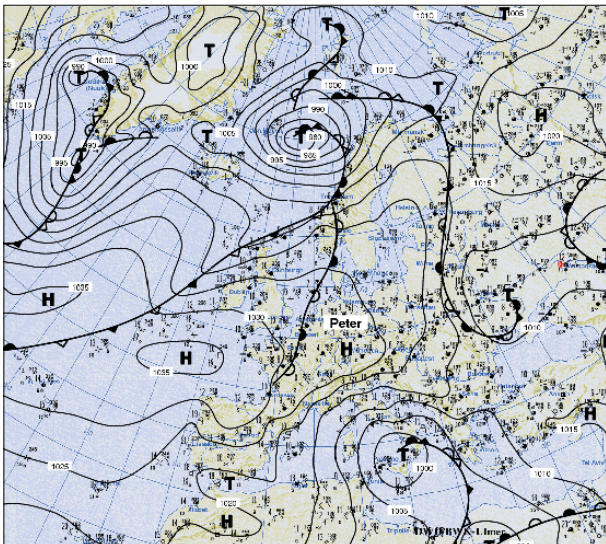
Tomislava Hojsak, dipl. ing.

Razmjerno vjetrovito vrijeme početkom travnja bilo je posljedica povećanog gradijenta tlaka zraka nad Hrvatskom, uzrokovanog položajem dvaju izraženih sinoptičkih sustava – ogranka Atlantske anticiklone nad zapadnom Europom i razmjerno duboke ciklone nad jugom Italije. Na kopnu je puhao umjeren do jak sjeveroistočni vjetar, mjestimice s olujnim udarima, na moru bura s olujnim, podno Velebita i orkanskim uda-

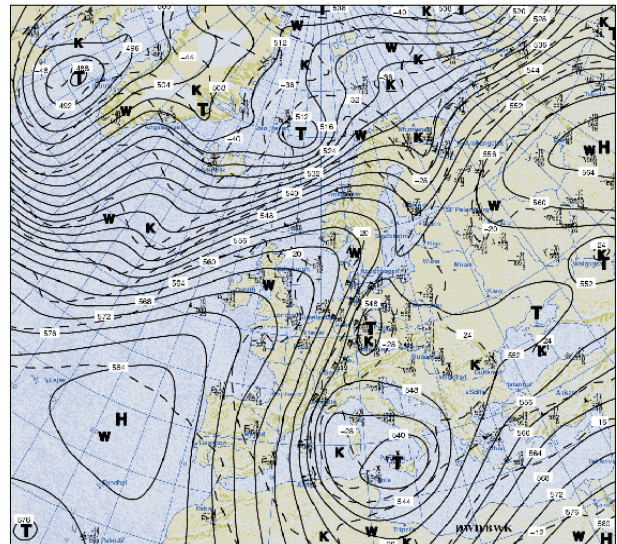
rima. Zbog prisutnosti visinske ciklone prevladavalo je oblačno uz mjestimičnu kišu.

Stabilizacija vremena započela je 4. travnja jačanjem visinskog grebena sa zapada, porastom prizmognog tlaka zraka pod utjecajem anticiklone i slabljenjem ciklone jugoistočno od Hrvatske. Razmjerno stabilno i pretežno sunčano vrijeme zadržalo se do početka druge dekade, uz nagli porast temperature zraka iznad 20 °C.

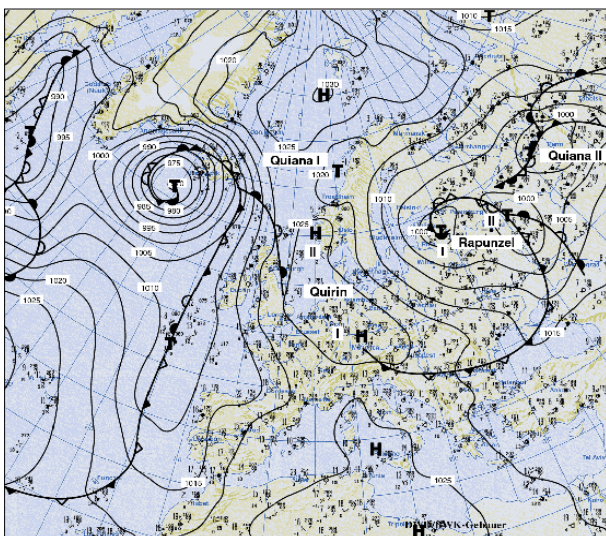
Frontalni sustavi uglavnom su se premještali sjevernije od Hrvatske, no iza fronti dolazilo je do prodora hladnijeg zraka, uz prolazno jačanje sjevernog vjetera i bure, primjerice 8. i 10. travnja, pri čemu se dnevna temperatura kratkotrajno snizila, a 10. travnja palo je



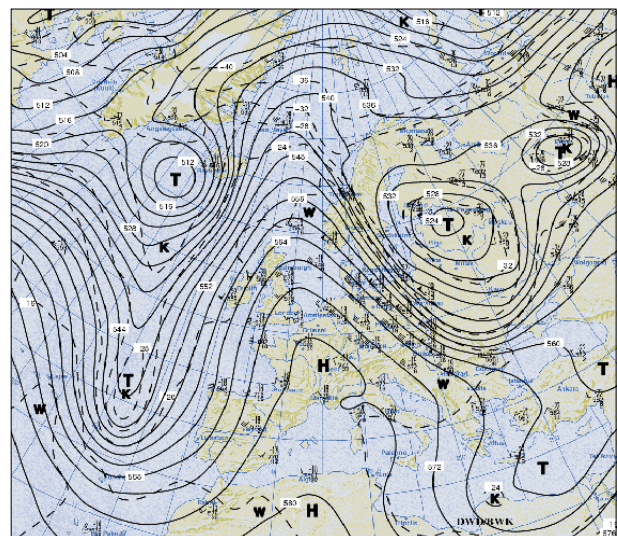
Slika 1. Prizemna sinoptička situacija 1. travnja 2026., u 00 UTC, (izvor Berliner Wetterkarte e.V., Sveučilište Berlin)



Slika 2. Visinska sinoptička situacija na AT 500 hPa 1. travnja 2026., u 00 UTC, (izvor Berliner Wetterkarte e.V., Sveučilište Berlin)



Slika 3. Prizemna sinoptička situacija 7. travnja 2026., u 00 UTC, (izvor Berliner Wetterkarte e.V., Sveučilište Berlin)



Slika 4. Visinska sinoptička situacija na AT 500 hPa 7. travnja 2026., u 00 UTC, (izvor Berliner Wetterkarte e.V., Sveučilište Berlin)

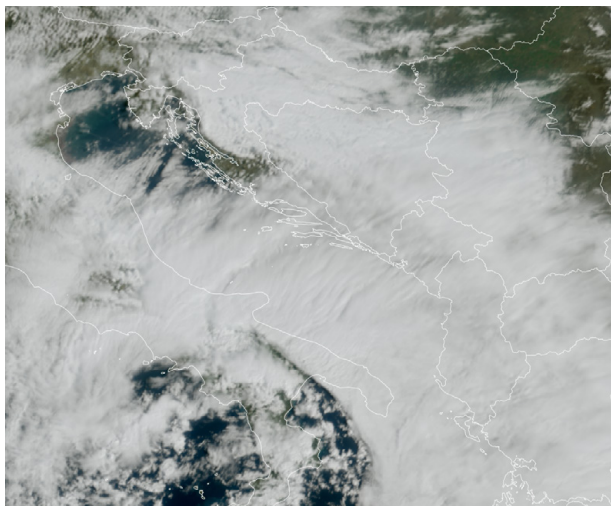
i malo kiše. Slab mraz u jutarnjim satima zabilježen je mjestimice 4. te 9. i 10. travnja.

Razdoblja stabilnog, pretežno sunčanog i toplijeg vremena od prosjeka, pod utjecajem polja povišenog tlaka zraka i visinskog grebena, bilo je i u drugoj polovini druge dekade te tijekom većeg dijela treće dekade travnja. Tada se snažna anticiklona smjestila nad Sjevernim morem i sprečavala prodore nestabilnog zraka s Atlantika.

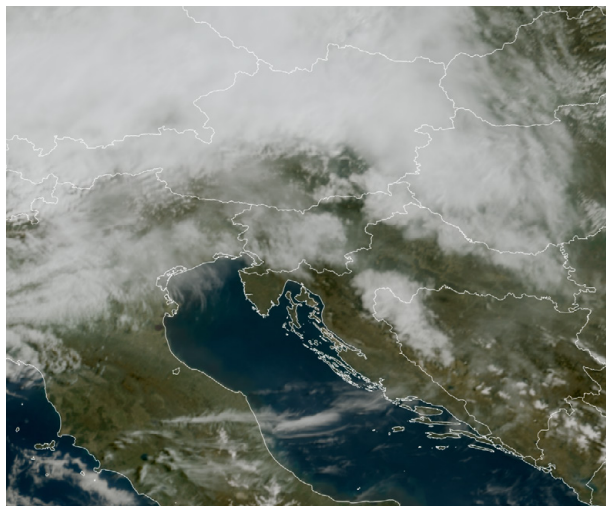
Nestabilnih razdoblja u travnju bilo je malo i nisu bila izražena. Prvo je trajalo od 13. do 17. travnja, pri čemu je glavina oborine pala početkom razdoblja na Jadranu i uz njega, osobito na sjevernom dijelu i u Gorskoj Hrvatskoj. U obliku pljuskova s grmljavinom lokalno je u kratkom vremenu palo više od 20 mm kiše, dok

je najviše kiše u 24 sata palo u Dalmaciji, u Pločama je izmjereno čak 72 mm. Oborinu je donijela ciklona koja se sporo premještala duž Sredozemnog mora na istok. Njezin frontalni sustav zadržavao se nad Alpama. U višim slojevima atmosfere nalazila se prednja strana doline s visinskom ciklonom nad sjevernom Afrikom. Na moru je jako jugo okretalo na buru prateći premještanje ciklone. Smirivanje vremenskih prilika započelo je 15. travnja odmicanjem ciklone na istok, no atmosfera je i idućih dana ostala nestabilna pa je došlo do jačeg razvoja oblaka i pojave lokalnih pljuskova.

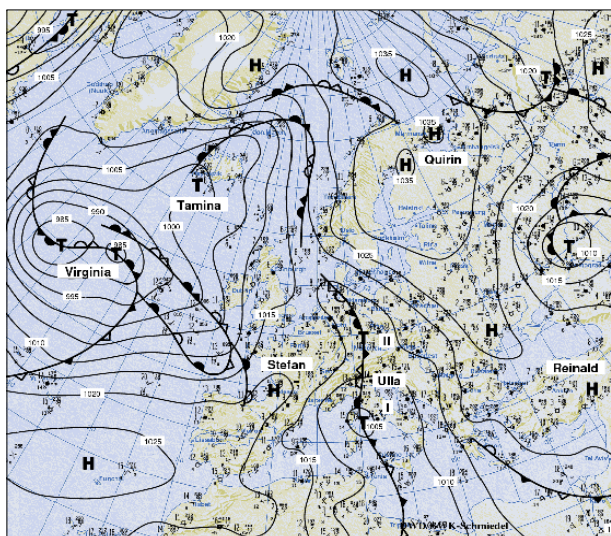
Nestabilnosti je bilo i početkom treće dekade zbog spuštanja doline s hladnim zrakom sa sjevera te premještanja frontalnog sustava s plitkom ciklonom. Uz kišu, bilo je i pljuskova s grmljavinom, a u središnjoj



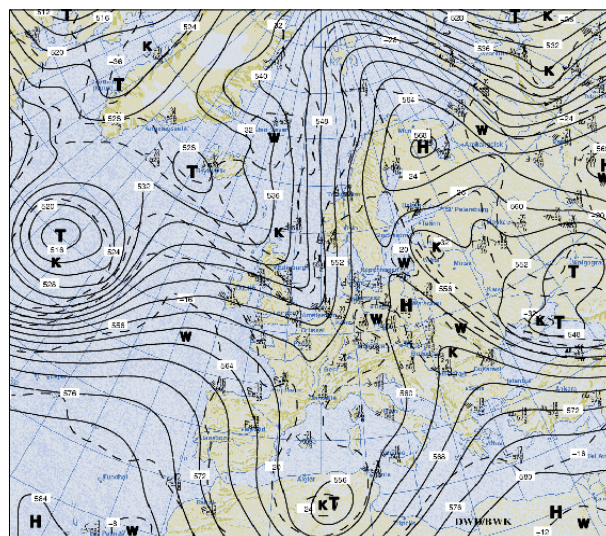
Slika 5. Satelitska snimka MTG GeoColour RGB, 1. travnja 2026., u 12:00 UTC (izvor EUMETSAT)



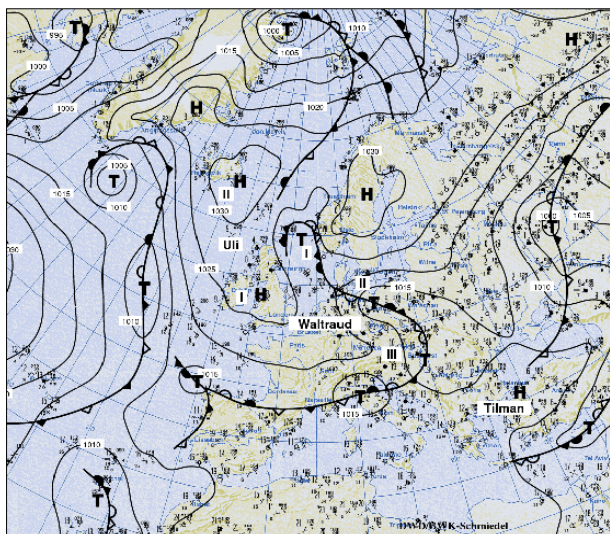
Slika 6. Satelitska snimka MTG GeoColour RGB, 10. travnja 2026., u 09:00 UTC (izvor EUMETSAT)



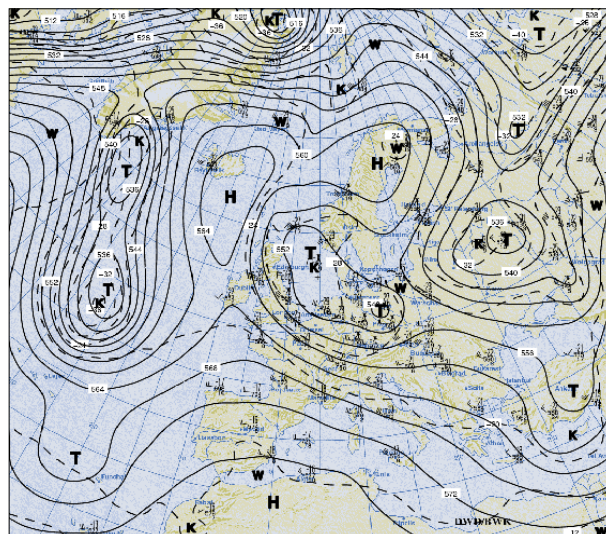
Slika 7. Prizemna sinoptička situacija 14. travnja 2026., u 00 UTC, (izvor Berliner Wetterkarte e.V., Sveučilište Berlin)



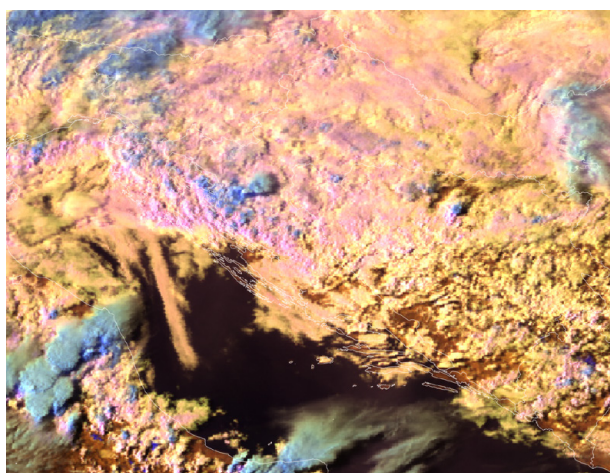
Slika 8. Visinska sinoptička situacija na AT 500 hPa 14. travnja 2026., u 00 UTC, (izvor Berliner Wetterkarte e.V., Sveučilište Berlin)



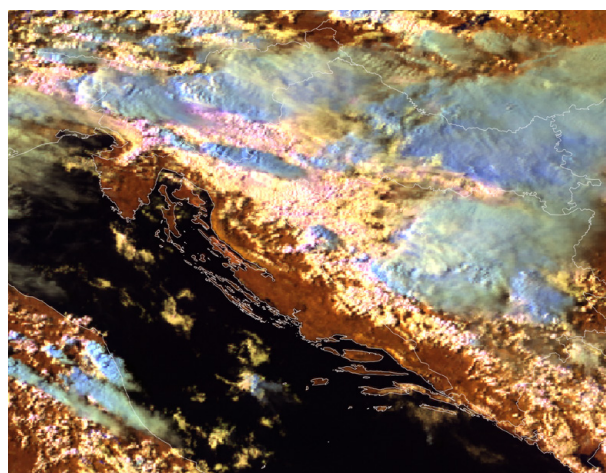
Slika 9. Prizemna sinoptička situacija 20. travnja 2026., u 00 UTC, (izvor Berliner Wetterkarte e.V., Sveučilište Berlin)



Slika 10. Visinska sinoptička situacija na AT 500 hPa 20. travnja 2026., u 00 UTC, (izvor Berliner Wetterkarte e.V., Sveučilište Berlin)



Slika 11. Satelitska snimka MTG Cloud Phase RGB, 14. travnja 2026., u 15:00 UTC (izvor EUMETSAT)



Slika 12. Satelitska snimka MTG Cloud Phase RGB, 20. travnja 2026., u 15:00 UTC (izvor EUMETSAT)

Hrvatskoj i na ogulinskom području zabilježena je i sitna, lokalno obilna tuča.

Krajem mjeseca novu nestabilnost donijela je izražena dolina koja se ispred grebena spustila sa sjevera preko Hrvatske do juga Italije, donoseći oborinu u većinu krajeva. Na Velebitu je, uz zahladnjenje, zabilježen i snijeg.

Klimatološka analiza

Ana Starčević, mag. phys.-geophys.

Klimatološka analiza za travanj 2026. temelji se na mjerenjima s 31 glavne meteorološke postaje iz mreže DHMZ-a. Pri analizi temperature zraka, količine oborine, trajanja sisanja Sunca i naoblake, odstupanja se promatraju u odnosu na višegodišnji prosjek 1991. – 2020.

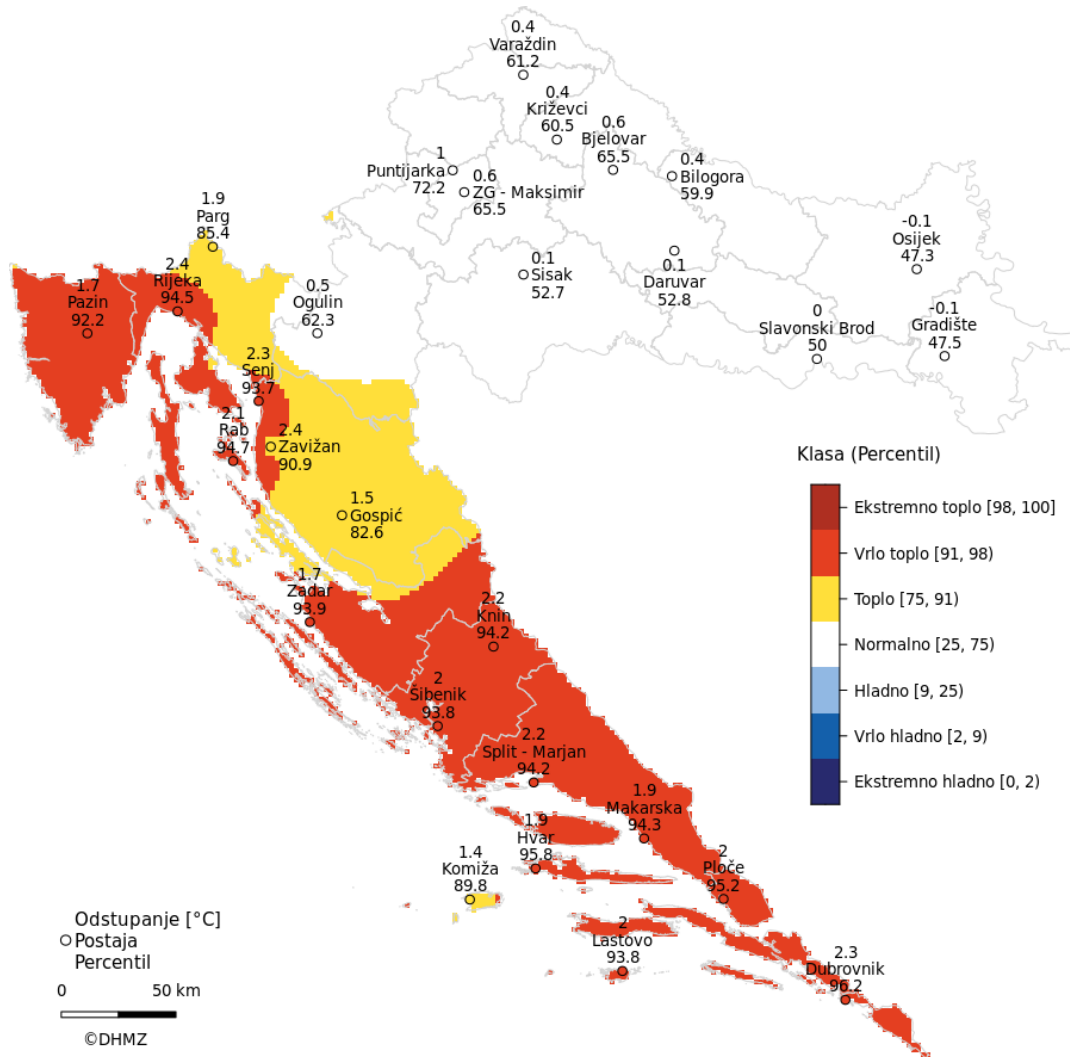
Mjesečne temperature zraka

U travnju 2026. odstupanja srednje mjesečne temperature zraka u odnosu na normalu 1991. – 2020. bila su u rasponu od $-0,1$ °C (Gradište, Osijek) do $2,4$ °C (Rijeka, Zavižan). Prema raspodjeli percentila, temperaturne prilike bile su u granicama normale u kontinentalnoj Hrvatskoj i okolici Ogulina. U većem dijelu gorske Hrvatske te na postaji Komiža bilo je toplo, a u sjevernom i južnom Hrvatskom primorju vrlo toplo (slika 13).

Srednja mjesečna maksimalna temperatura zraka iznosila je od $9,0$ °C na Zavižanu do $22,1$ °C u Makarskoj. Odstupanja od višegodišnjeg prosjeka bila su pozitivna na gotovo svim postajama, a bila su u rasponu od $-0,1$ °C (Gradište) do $3,5$ °C (Rijeka).

Tablica 1. Usporedba apsolutnih maksimalnih temperatura zraka za TRAVANJ 2026. s maksimumima za isti mjesec raspoloživog niza po postajama.

| naziv meteorološke postaje | početna godina | apsolutni maksimum (°C) u travnju do 2025. | datum maksimuma do 2025. | apsolutni maksimum (°C) u travnju 2026. | datum maksimuma 2026. |
|----------------------------|----------------|--|-------------------------------|---|-----------------------|
| Gradište | 1981. | 31,5 | 30. 4. 2003. | 24,6 | 25. 4. |
| Osijek | 1899. | 31,2 | 15. 4. 2024. | 24,9 | 6. 4. |
| Slavonski Brod | 1963. | 31,4 | 24. 4. 1968. | 25,3 | 6. 4. |
| Daruvar | 1978. | 31,3 | 29. 4. 2012. | 25,0 | 25. 4. |
| Križevci | 1961. | 29,6 | 29. 4. 2012. | 24,4 | 25. 4. |
| Bjelovar | 1949. | 30,3 | 29. 4. 2012. | 25,4 | 25. 4. |
| Bilogora | 1981. | 30,1 | 29. 4. 2012. | 25,0 | 25. 4. |
| Varaždin | 1949. | 30,4 | 29. 4. 2012. | 24,8 | 25. 4. |
| Puntijarka | 1959. | 24,0 | 27. 4. 1992. | 18,9 | 25. 4. |
| Zagreb-Maksimir | 1949. | 30,5 | 29. 4. 2012., 14. 4. 2024. | 25,4 | 25. 4. |
| Sisak | 1949. | 31,6 | 14. 4. 2024. | 25,6 | 25. 4. |
| Ogulin | 1949. | 29,5 | 14. 4. 2024. | 24,5 | 25. 4. |
| Gospić | 1873. | 29,2 | 7. 4. 2024. | 24,0 | 26. 4. |
| Parg | 1951. | 26,0 | 23. 4.1968., 14. 4. 2024. | 22,0 | 6. 4., 26. 4. |
| Pazin | 1961. | 28,8 | 9. 4.2011. | 25,7 | 26. 4. |
| Rijeka | 1948. | 29,0 | 30. 4.2024. | 26,6 | 17. 4. |
| Senj | 1948. | 29,5 | 28. 4. 2012., 30. 4. 2024. | 25,6 | 27. 4. |
| Zavižan | 1954. | 20,8 | 7. 4. 2024. | 15,8 | 26. 4. |
| Rab | 1978. | 28,5 | 20. 4. 2018. | 26,0 | 17. 4. |
| Zadar | 1961. | 26,5 | 20. 4. 2018. | 24,4 | 17. 4. |
| Šibenik | 1949. | 29,5 | 20. 4. 2018. | 26,6 | 17. 4. |
| Knin | 1949. | 29,6 | 28. 4. 2018. | 27,5 | 26. 4. |
| Makarska | 1981. | 29,5 | 29. 4. 2018. | 26,9 | 27. 4. |
| Split-Marjan | 1948. | 27,7 | 21. 4. 2000. | 25,7 | 27. 4. |
| Hvar | 1858. | 27,8 | 26. 4. 1952. | 26,2 | 17. 4. |
| Ploče | 1978. | 29,3 | 30. 4. 2013. | 26,5 | 17. 4. |
| Komiža | 1981. | 27,7 | 28. 4. 2018. | 25,0 | 27. 4., 28. 4. |
| Lastovo | 1948. | 28,3 | 29. 4. 2018. | 24,5 | 27. 4. |
| Dubrovnik | 1961. | 30,3 | 15. 4. 2018. | 27,2 | 17. 4. |



Slika 13. Odstupanje srednje mjesečne temperature zraka (°C) od višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1991. – 2020. za TRAVANJ 2026.

Apsolutni temperaturni maksimumi iznosili su od 15,8 °C na Zavižanu (26. travnja) do 27,5 °C u Kninu (26. travnja), dok su odstupanja od srednje vrijednosti travanjskih apsolutnih maksimuma u razdoblju 1991. – 2020. bila u rasponu od -2,0 °C (Gradište) do 3,5 °C (Dubrovnik). U promatranom mjesecu nisu premašene dotadašnje rekordne vrijednosti apsolutne maksimalne temperature zraka (tablica 1).

Srednja mjesečna minimalna temperatura zraka iznosila je od 1,8 °C na Zavižanu do 14,2 °C u Dubrovniku. Odstupanja od višegodišnjeg prosjeka bila su većinom pozitivna, a bila su u rasponu od -0,9 °C (Daruvar) do 2,2 °C (Lastovo).

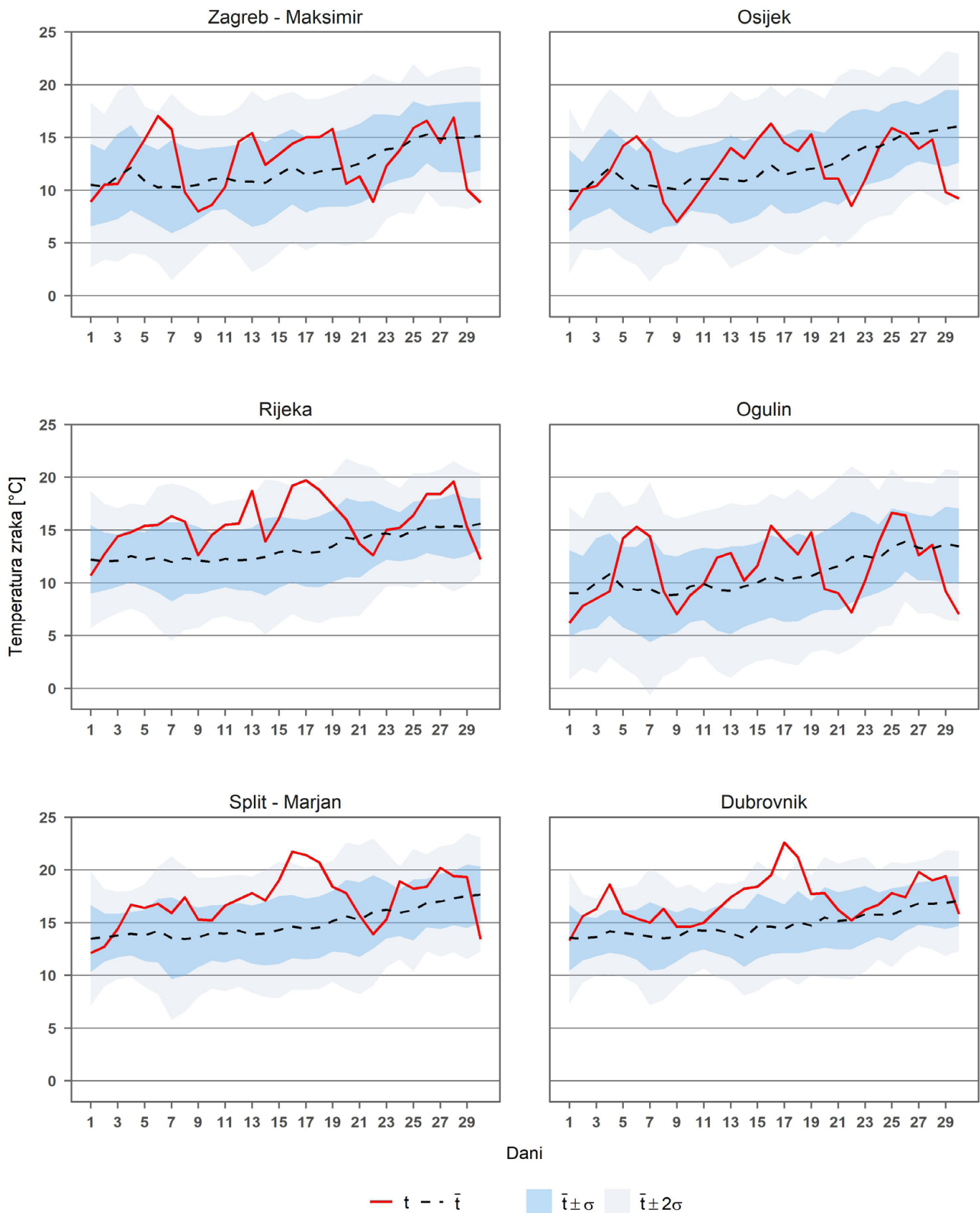
Apsolutni temperaturni minimumi iznosili su od -5,3 °C na Zavižanu (1. travnja) do 11,3 °C u Dubrovniku (23. travnja), dok su odstupanja od srednje vrijednosti travanjskih apsolutnih minimuma u razdoblju 1991. – 2020. bila u rasponu od -0,1 °C (Daruvar) do 4,3 °C (Dubrovnik).

Dnevne temperature zraka

U travnju 2026. najveća pozitivna odstupanja srednje dnevne temperature zraka u odnosu na višegodišnji prosjek bila su u rasponu od 5,0 °C (Osijek, 6. travnja) do 8,6 °C (Zavižan, 6. travnja). Najveće negativno odstupanje zabilježeno je na postaji Slavonski Brod 30. travnja, kada je srednja dnevna temperatura zraka bila 7,5 °C niža od višegodišnjeg prosjeka.

Analiza izuzetnosti srednjih dnevnih temperatura zraka (odstupanja veća od dvije standardne devijacije od prosjeka) pokazala je da su obalne postaje zabilježile od jednog do tri izvanredno topla dana u mjesecu (slika 14), dok su pojedine postaje na kontinentu (Slavonski Brod, Daruvar, Križevci, Varaždin) i u gorju (Zavižan) zabilježile po jedan izvanredno hladan dan, i to 30. travnja.

Usporedbom s najvišim i najnižim vrijednostima srednje dnevne temperature zraka za travanj od kada



Slika 14. Srednja dnevna temperatura zraka za TRAVANJ 2026. u usporedbi sa srednjim vrijednostima (\bar{t}) i standardnim devijacijama (σ) referentnog razdoblja 1991. – 2020.

su podaci raspoloživi po postajama, nije utvrđeno obaranje rekordno toplih ni rekordno hladnih dana.

Količina oborine

Količine oborine u travnju 2026. izražene su u postocima (%) višegodišnjeg prosjeka. Odstupanja u odnosu na normalu bila su u rasponu od 9,8 % (Split-Marjan 6,1 mm) do 86,6 % (Ploče 76,8 mm). Prema raspodjeli percentila, ekstremno sušni uvjeti zabilježeni su na postajama Rijeka, Senj, Mali Lošinj, Zavižan, Šibenik, Split-Marjan, Hvar i Dubrovnik. Vrlo sušno bilo je na području Osijeka, u sjevernom dijelu središnje Hrvatske, u većem dijelu gorske Hrvatske te u dijelovima južnog Hrvatskog primorja (Makarska, Komiža). Sušni uvjeti zabilježeni su u dijelovima kontinentalne Hrvatske te na području Pazina, Raba, Zadra, Knina i Lastova. Normalne oborinske prilike zabilježene su samo na području Gradišta, Slavonskog Broda i Ploča (slika 15).

Najveća dnevna količina oborine izmjerena je na postaji Ploče 14. travnja i iznosila je 72,3 mm. Dnevne količine oborine za travanj 2026. prikazane su na slici

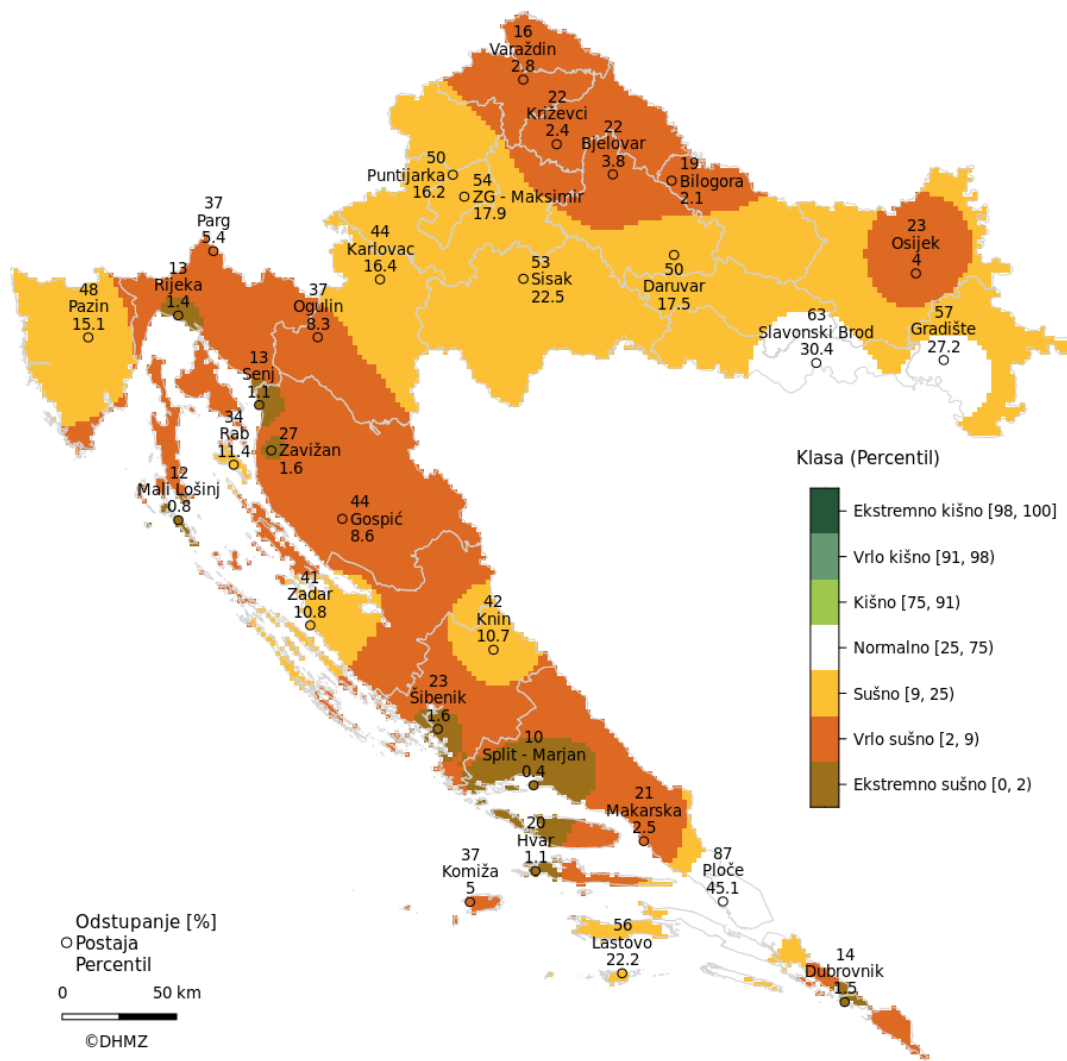
16 za šest reprezentativnih postaja, zajedno sa srednjim, maksimalnim i minimalnim dnevnim temperaturom zraka.

Trajanje sisanja Sunca

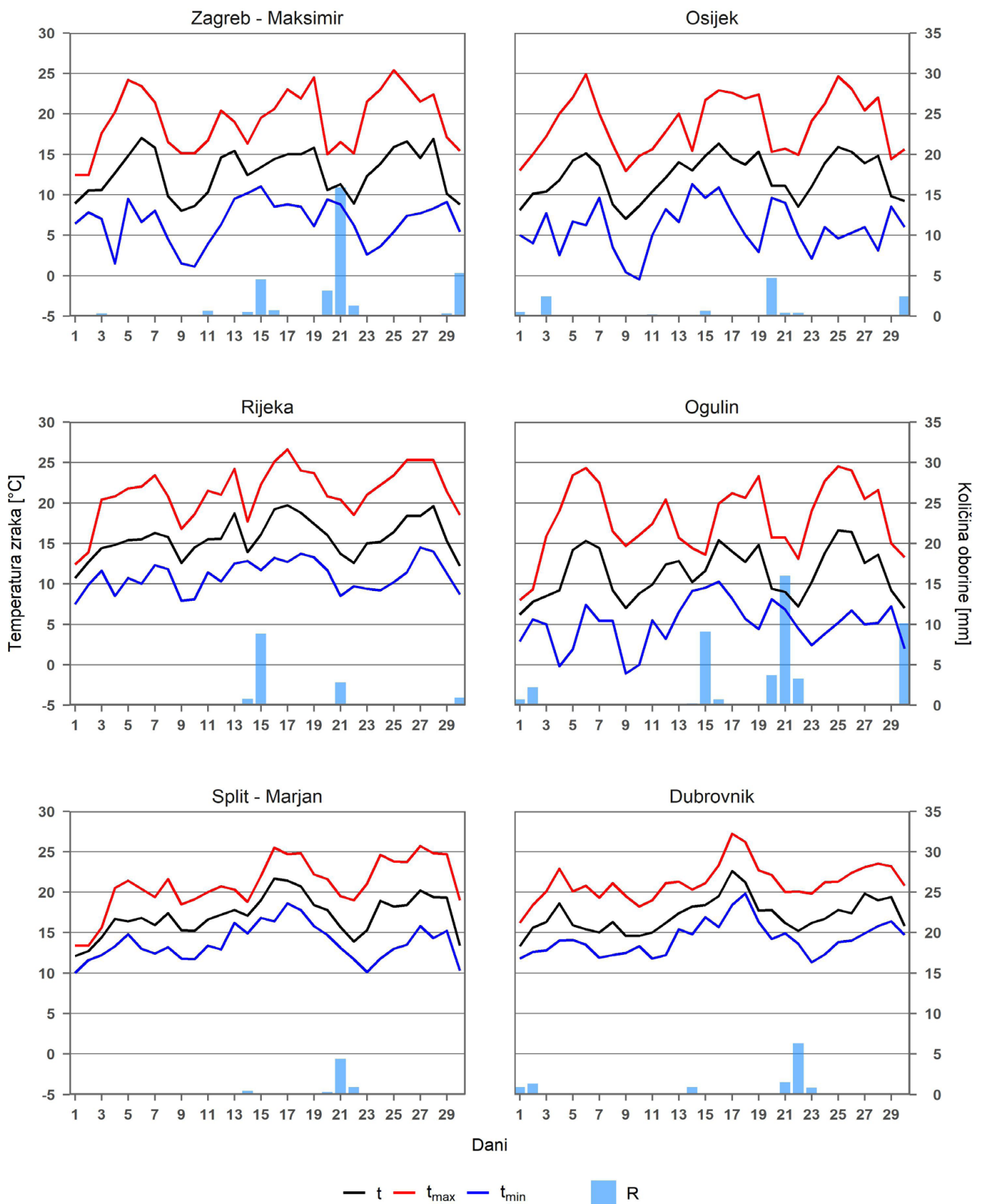
Broj sati sisanja Sunca u travnju 2026. bio je veći od višegodišnjeg prosjeka na svim postajama s dostupnim podacima. Odstupanja su iznosila od 31,2 sata u Gradištu, gdje je zabilježeno ukupno 232,4 sata sisanja Sunca, do 85,7 sati na Zavižanu, gdje je mjesečna suma iznosila 271 sat.

Naoblaka

Srednja mjesečna naoblaka u travnju 2026. bila je manja od višegodišnjeg prosjeka na svim analiziranim postajama. Broj vedrih dana (dani sa srednjom dnevnom naoblakom manjom od 2/10) iznosio je od pet dana na postajama Slavonski Brod, Daruvar, Križevci i Zagreb-Maksimir do 15 dana u Zadru. Odstupanja su bila u rasponu od jednog (Slavonski Brod, Daruvar, Križevci, Hvar) do sedam dana više od višegodišnjeg pro-



Slika 15. Mjesečne količine oborine izražene u % višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1991. – 2020. za TRAVANJ 2026.



Slika 16. Srednje, maksimalne i minimalne dnevne temperature zraka (°C) i dnevne količine oborine (mm) za TRAVANJ 2026.

sjeka (Rijeka, Zadar). Broj oblačnih dana (dani sa srednjom dnevnom naoblakom većom od 8/10) iznosio je od dva dana u Pazinu i Šibeniku do 10 dana na postaji Parg. Odstupanja su bila većinom negativna, do sedam dana manje od višegodišnjeg prosjeka (Pazin).

Praćenje kišnih i sušnih uvjeta

Ivan Lončar-Petrinjak, mag. phys.-geophys.

Praćenje kišnih i sušnih uvjeta na dnevnoj skali

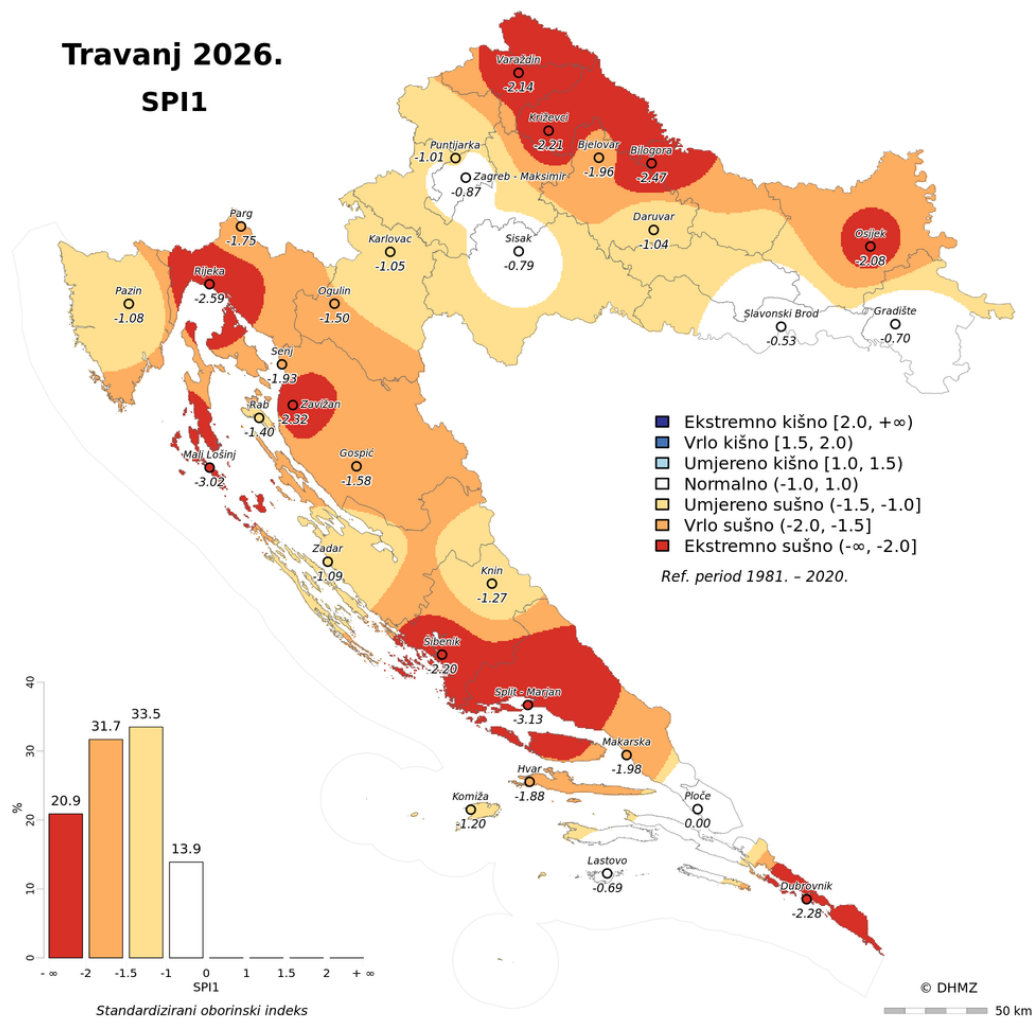
U travnju 2026. kišni i sušni uvjeti na dnevnoj skali analizirani su na 31 meteorološkoj postaji u Hrvatskoj tako da su kumulativne količine oborine od početka do kraja travnja uspoređene s teorijskim percentilima. Teorijski percentili izračunati su pomoću srednjih mjesečnih vrijednosti količina oborine za travanj iz 40-godišnjeg razdoblja (1981. – 2020.). Analizirana su i trajanja sljedova kišnih i sušnih dana s dnevnom količinom oborine, Rd, manjom i većom od 1 mm.

Na analiziranim postajama zabilježeno je između jednog (Bilogora, Bjelovar, Križevci, Rab, Varaždin) i tri

kišna razdoblja (Gradište, Makarska, Ogulin, Slavonski Brod, Zavižan), dok ih je u prosjeku bilo dva. Kišna razdoblja trajala su od jednog do tri dana, a najdulje četiri u Slavonskom Brodu. Na svim postajama zabilježen je deficit oborine, a najmanji na postaji Ploče (-9 %) gdje je ujedno palo i najviše oborine, 76,8 milimetara, a od toga 72,3 mm u jednom danu.

Najmanje oborine i najveće negativno odstupanje bilo je na postaji Split-Marjan, 6,1 mm (-90 %). Zabilježena sušna razdoblja u travnju, s izmjenom količinom oborine manjom od 1 mm, trajala su do 19 dana, s najduljim trajanjima uglavnom do 22 dana nastavljajući se iz ožujka. Najdulje sušno razdoblje nastavljeno iz prethodnog mjeseca zabilježeno je na postaji Split-Marjan i trajalo je 24 dana i to je ujedno jedino završeno sušno razdoblje na toj postaji, a na ostalim je postajama zabilježeno od jednog do četiri sušna razdoblja.

U prvoj dekadi travnja na većini je postaja zabilježen deficit oborine osim na postajama Gradište, Daruvar, Hvar i Komiža gdje su oborinske prilike bile normalne (percentil 25 do 75). Osijek, Slavonski Brod, Zavižan, Makarska, Lastovo i Dubrovnik krenuli su u de-



Slika 17. Prostorna razdioba standardiziranog oborinskog indeksa (SPI 1) za TRAVANJ 2026. te pripadni histogram koji ukazuje na udio teritorija Hrvatske zahvaćen pojedinom klasom SPI.

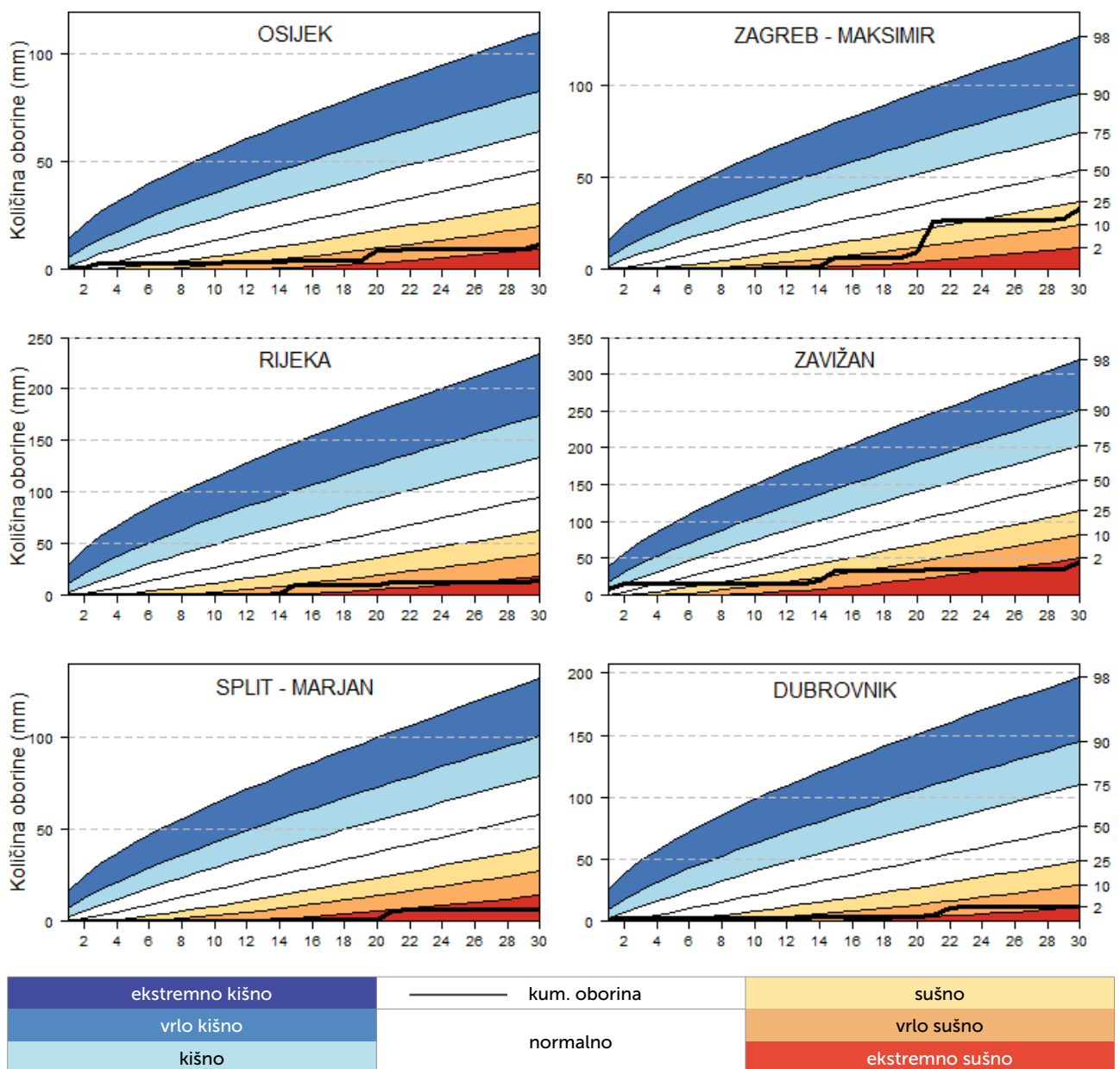
ficit krajem dekade s umjereno sušnim (percentil 10 do 25) prilikama. Na preostalim postajama zabilježene su pretežno umjereno do vrlo sušne (percentil 2 do 10) oborinske prilike, a Križevci, Parg, Gospić, Mali Lošinj, Knin i Split-Marjan završili su dekadu u ekstremno sušnim uvjetima (percentil manji od 2).

U drugoj dekadi travnja većinski normalne oborinske prilike zabilježene su u Daruvaru, Pazinu, na Komiži i Lastovu, a umjereno sušne prilike u Gradištu, Makarskoj i na Hvaru. Na preostalim postajama, osim Ploča, prevladavale su vrlo sušne prilike, a u Križevcima, Varaždinu, na Pargu, u Šibeniku i Splitu ekstremno sušne prilike (percentil manji od 2). Na postaji Ploče nakon

vrlo sušnih uvjeta na početku dekade zabilježene su umjereno kišne prilike (percentil 75 do 90).

U trećoj dekadi travnja normalni oborinski uvjeti zabilježeni su samo na postajama Ploče i Lastovo. Na kontinentu umjereno sušne prilike, osim kod Osijeka, Bjelovara, Križevaca, Varaždina, Parga, Ogulina i Gospića gdje je bilo vrlo sušno, te ekstremno sušno na Bilogori i Zavižanu. Na moru vrlo do ekstremno sušno, osim kod Pazina, Zadra, Knina te na Komiži i Rabu gdje je bilo umjereno sušno.

Travanj je u konačnici na postajama Bilogora, Zavižan, Rijeka, Senj, Mali Lošinj, Šibenik i Split-Marjan bio ekstremno sušan (percentil manji od 2). Vrlo sušno



Slika 18. Kumulativne količine oborine (mm) za TRAVANJ 2026., za meteorološke postaje Osijek, Zagreb – Maksimir, Rijeku, Zavižan, Split – Marjan i Dubrovnik te pripadni 98., 90., 75., 50., 25., 10. i 2. percentil za razdoblje 1961. – 2000.

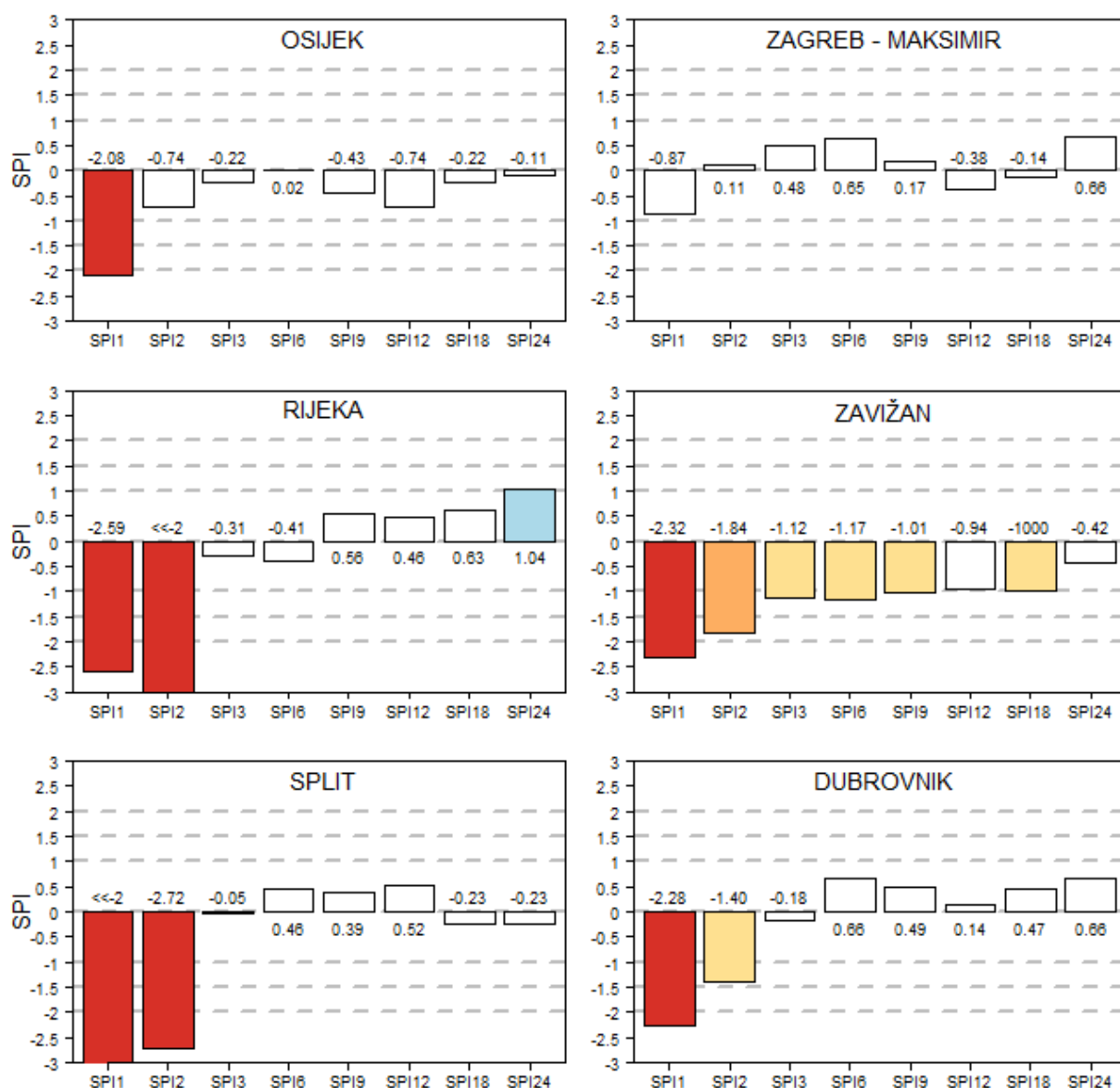
(percentil 2 do 10) bilo je na postajama Osijek, Bjelovar, Križevci, Varaždin, Parg, Ogulin, Gospić, Rab, Hvar, Makarska i Dubrovnik. Na postajama Slavonski Brod i Ploče oborinski uvjeti su bili normalni (percentil 25 do 75), a na preostalim postajama umjereno sušni (percentil od 10 do 25).

Praćenje kišnih i sušnih uvjeta na vremenskoj skali od 1, 2, 3, 6, 9, 12, 18 i 24 mjeseca

U travnju 2026. kišni i sušni uvjeti na mjesečnoj skali u Hrvatskoj analizirani su pomoću standardiziranog oborinskog indeksa (SPI) koji ukazuje na odstupa-

nje oborine (na pojedinoj vremenskoj skali) od medijana za iznose standardne devijacije. Za proračun SPI-a korišteni su podaci o količini oborine iz klimatološkog razdoblja (1981. – 2020.) te iz aktualnog mjeseca i prethodna 23 mjeseca na 31 glavnoj meteorološkoj postaji. Prema klasifikacijskoj skali, ocjenjuje se intenzitet kišnih/sušnih prilika: od normalnih do umjereno, vrlo i ekstremno kišnih/sušnih prilika.

Oborinske prilike u travnju (SPI 1) bile su generalno sušne. Normalni uvjeti (SPI od -1,0 do 1,0) zabilježeni su samo na postajama Gradište, Slavonski Brod, Sisak, Zagreb-Maksimir, Lastovo i Ploče gdje je bilo najma-



Slika 19. Standardizirani oborinski indeks (SPI) za TRAVANJ 2026., za meteorološke postaje Osijek, Zagreb – Maksimir, Rijeku, Zavižan, Split – Marjan i Dubrovnik za različite vremenske skale (1, 2, 3, 6, 9, 12, 18 i 24 mjeseca).

nje sušno sa SPI iznosa 0,0. Na sjeveroistoku Hrvatske, kod Osijeka, Rijeke, Dubrovnika, Šibenika, te na Zavižanu i Malom Lošinj u prilike su bile ekstremno sušne (SPI manji od -2,0), a kod Splita najsušnije s indeksom SPI jednakim -3,13. Vrlo sušno (SPI od -2,0 do -1,5) bilo je kod Bjelovara, Ogulina, Senja, Gospića, Makarske te na Pargu i Hvaru. Umjereno sušni uvjeti (SPI od -1,5 do -1,0) procijenjeni su na najvećoj površini Hrvatske i to postajama Daruvar, Puntijarka, Karlovac, Pazin, Rab, Zadar, Knin i Komiža.

U protekla dva mjeseca (travanj i ožujak; SPI 2) prevladavale su normalne oborinske prilike uz anomalije u sušnim klasama. Ekstremno sušne prilike zabilježene su na postajama Rijeka, Knin, Šibenik, Split-Marjan, Makarska, Hvar i Mali Lošinj gdje je bilo najsušnije sa SPI 2 jednakim -3,10. Vrlo sušno bilo je na Pargu, Rabu, Zavižanu i kod Zadra, a umjereno sušno kod Gospića, Ploča i Dubrovnika. Na ostalim postajama zabilježeni su normalni uvjeti uz najveći iznos SPI 2 od 0,94 na postaji Daruvar.

Unazad tri mjeseca (unazad od travnja do veljače; SPI 3) prevladavale su normalne oborinske prilike na svim postajama osim na Zavižanu gdje je bilo najsušnije sa SPI 3 jednakim -1,12 u klasi umjereno sušno i na Lastovu gdje su uvjeti bili umjereno kišni sa SPI 3 jednakim 1,42. Vrlo slične prilike i u proteklih šest mjeseci (SPI 6) s najsušnijim Zavižanom sa SPI 6 od -1,17, umjereno kišnom Komižom te vrlo kišnim Lastovom sa SPI 6 jednakim 1,63.

U proteklih devet mjeseci (SPI 9) također slični uvjeti s umjereno sušnim Zavižanom indeksa SPI 9 jednakim -1,01, dok je Lastovo umjereno kišno, a Ploče najkišnije sa SPI 9 jednakim 1,54 u klasi vrlo kišno.

Na godišnjoj skali (SPI 12) bile su uglavnom normalne prilike. Najkišnije i vrlo kišno bilo je kod Ploča (SPI 12 iznosa 1,62) i umjereno kišno na Lastovu, a umjereno sušno kod Daruvara, na Bilogori, Malom Lošinj i na Puntijarki gdje je bilo najsušnije (SPI 12 iznosa -1,48). Unazad 18 mjeseci (SPI 18) također uglavnom normalni kišni uvjeti s umjereno kišnim prilikama na Lastovu gdje je bilo i najkišnije (SPI 18 jednak 1,25), a umjereno sušnim kod Knina, Gospića, na Malom Lošinj i Bilogori, dok je na Puntijarki bilo vrlo sušno (SPI jednak -1,73). Na dvogodišnjoj skali (SPI 24) sušni uvjeti bili su samo na Bilogori (SPI 24 jednak -1,13), dok su

umjereno kišni uvjeti zabilježeni na postajama Rijeka, Pazin, Ploče i Lastovo gdje je bilo najkišnije (SPI 24 jednak 1,36).

Na svim skalama osim jednomjesečne i dvomjesečne prevladavale su normalne prilike na više od 85 % područja Hrvatske. Kišni uvjeti uglavnom su zabilježeni na jugu Dalmacije i u Istri, a sušni u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj.

Napomena:

Od siječnja 2023. za praćenje kišnih i sušnih prilika koristi se novo referentno razdoblje, 1981. – 2020. Dodatno, na web stranici DHMZ-a (www.meteo.hr) za praćenje kišnih i sušnih uvjeta dostupan je standardizirani oborinski evapotranspiracijski indeks – SPEI.

Temperatura mora

Hela Irha, mag. phys.-geophys.

Za travanj 2026. godine napravljena je statistička obrada i analiza podataka površinske temperature mora izmjerene na četiri postaje: Rab, Hvar, Split i Komiža. Navedene su postaje u sklopu mreže meteoroloških postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda na kojima se na konvencionalan način mjeri površinska temperatura mora.

Kako bi se analizirala površinska temperatura mora napravljena je usporedba podataka za travanj 2026. godine sa standardnim klimatskim normalama. Trenutačno je u upotrebi standardna klimatska normala koja obuhvaća razdoblje od 1991. do 2020. umjesto dosadašnje klimatske normale za razdoblje 1981. – 2010. Radi bolje predodžbe kretanja vrijednosti površinske temperature mora u analizi su korištene obje klimatske normale s naglaskom na novu normalu. Budući da na postaji Komiža mjerenja površinske temperature mora postoje od 1991., za tu je postaju za usporedbu sa starijom normalom uzeto razdoblje od 1991. do 2010.

Srednja mjesečna površinska temperatura mora u travnju 2026. bila je najviša na postajama Komiža i Hvar te je iznosila 15,9 °C, a najniža na Rabu s iznosom od 15,2 °C. Odstupanja srednjih mjesečnih površinskih temperatura mora od klimatske normale 1981. – 2010. (tablica 2) bila su pozitivna za sve analizirane postaje te su se kretala od +0,7 °C (Komiža) do +1,8 °C (Rab). U odnosu na klimatsku normalu 1991. – 2020. (tablica 3) odstupanja srednje mjesečne površinske temperature mora su u rasponu od +0,6 °C (Komiža) do +1,4 °C (Rab).

U travnju su minimumi srednjih dnevnih površinskih temperatura mora i terminski minimumi zabilježeni na početku mjeseca za sve analizirane postaje (slika 20, tablica 4 i 5). Površinska temperatura mora postupno raste prema kraju travnja kad su postignuti maksimumi srednje dnevne površinske temperature mora kao i terminski maksimumi. Početkom travnja sve postaje osim Hvara bilježe negativno odstupanje od kli-

Klasifikacijska skala za vrijednosti SPI

| vrijednosti SPI | klasa |
|-----------------|-----------------|
| ≥ 2 | ekstremno kišno |
| 1.5 do 1.99 | vrlo kišno |
| 1.0 do 1.49 | umjereno kišno |
| -0.99 do 0.99 | normalno |
| -1.0 do -1.49 | umjereno sušno |
| -1.5 do -1.99 | vrlo sušno |
| ≤ -2 | ekstremno sušno |

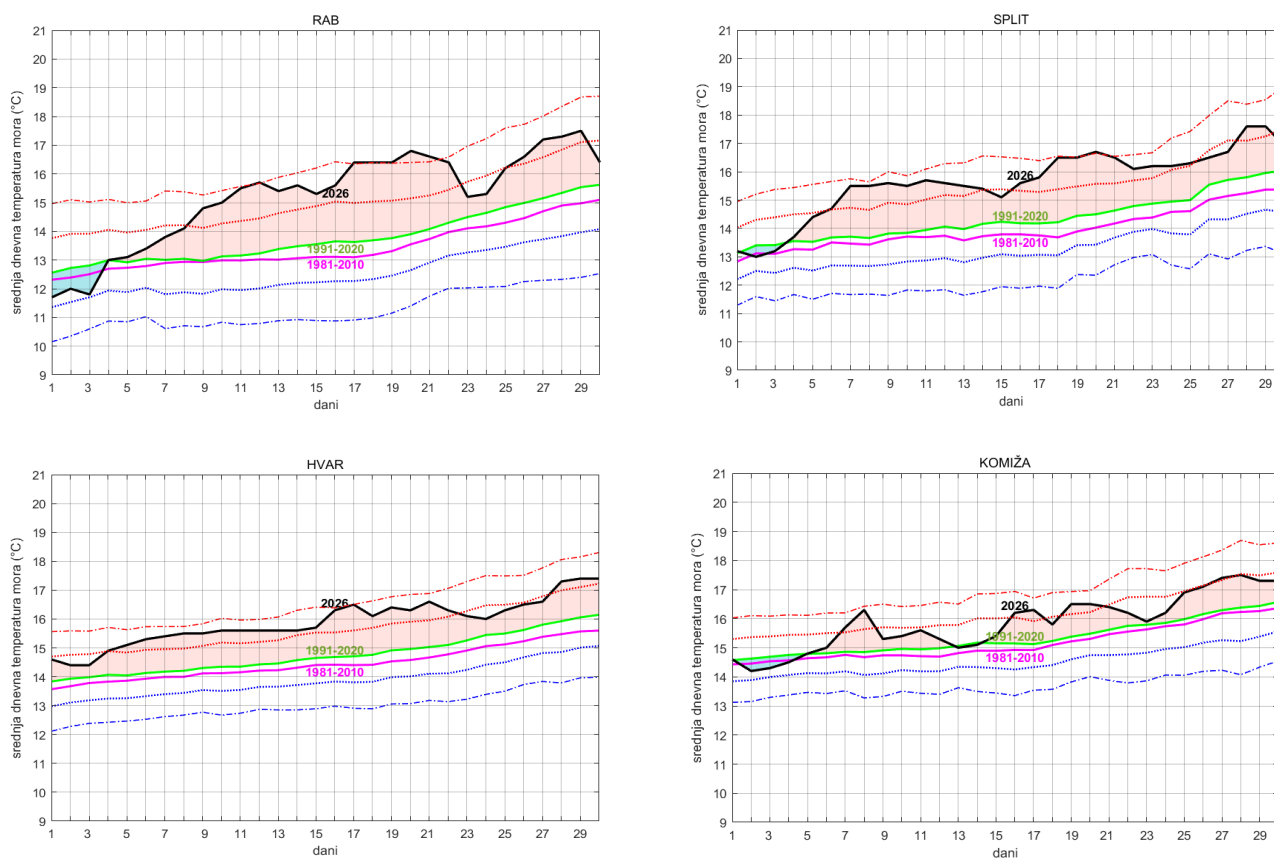
Tablica 2. Srednja mjesečna površinska temperatura mora u TRAVNJU za klimatsku normalu 1981. – 2010. ($T_{KLIM\ 1981. - 2010.,\ sred}$) i srednja mjesečna površinska temperatura mora u travnju 2026. ($T_{2026.,\ sred}$) te njihova razlika za analizirane postaje Rab, Split, Hvar i Komiža.

| | Rab | Split | Hvar | Komiža* |
|--|------|-------|------|---------|
| $T_{2026.,\ sred}$ (°C) | 15,2 | 15,6 | 15,9 | 15,9 |
| $T_{KLIM\ 1981. - 2010.,\ sred}$ (°C) | 13,4 | 14,0 | 14,5 | 15,2 |
| $T_{2026.,\ sred} - T_{KLIM\ 1981. - 2010.,\ sred}$ (°C) | 1,8 | 1,6 | 1,4 | 0,7 |

*za mjernu postaju Komiža promatrano klimatološko razdoblje je 1991. – 2010. godina

Tablica 3. Srednja mjesečna površinska temperatura mora u TRAVNJU za klimatsku normalu 1991. – 2020. ($T_{KLIM\ 1991. - 2020.,\ sred}$) i srednja mjesečna površinska temperatura mora u travnju 2026. ($T_{2026.,\ sred}$) te njihova razlika za analizirane postaje Rab, Split, Hvar i Komiža.

| | Rab | Split | Hvar | Komiža |
|--|------|-------|------|--------|
| $T_{2026.,\ sred}$ (°C) | 15,2 | 15,6 | 15,9 | 15,9 |
| $T_{KLIM\ 1991. - 2020.,\ sred}$ (°C) | 13,8 | 14,4 | 14,8 | 15,3 |
| $T_{2026.,\ sred} - T_{KLIM\ 1991. - 2020.,\ sred}$ (°C) | 1,4 | 1,2 | 1,1 | 0,6 |



Slika 20. Srednje dnevne vrijednosti površinske temperature mora na postajama Rab, Split, Hvar i Komiža u TRAVNJU 2026. godine ($T_{2026.}$) označene crnom linijom u usporedbi sa srednjim dnevnim vrijednostima površinske temperature mora u travnju za klimatsku normalu 1981. – 2010. ($T_{KLIM\ 1981. - 2010.}$) označenim rozom punom linijom te za klimatsku normalu 1991. – 2020. ($T_{KLIM\ 1991. - 2020.}$) označenim zelenom punom linijom. Pozitivno odstupanje ($T_{2026.}$) od nove normale ($T_{KLIM\ 1991. - 2020.}$) osjenčano je crvenom bojom, a negativno svjetloplavom bojom. Granice jedne i dviju standardnih devijacija (σ) od nove normale prikazane su crtkanim crvenim i plavim linijama.

Tablica 4. Minimalne ($T_{2026., sred, min}$) i maksimalne ($T_{2026., sred, maks}$) vrijednosti srednjih dnevnih površinskih temperatura mora u TRAVNJU 2026. godine za analizirane postaje Rab, Split, Hvar i Komiža.

| | Rab | Split | Hvar | Komiža |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| $T_{2026., sred, maks}$ (°C) | 17,5 | 17,6 | 17,4 | 17,5 |
| | 29. 4. 2026. | 29. 4. 2026. | 30. 4. 2026. | 28. 4. 2026. |
| $T_{2026., sred, min}$ (°C) | 11,7 | 13,0 | 14,4 | 14,2 |
| | 1. 4. 2026. | 2. 4. 2026. | 3. 4. 2026. | 2. 4. 2026. |

Tablica 5. Terminski minimumi (T_{min}) i maksimumi (T_{maks}) površinske temperature mora u TRAVNJU 2026. godine te apsolutni terminski ekstremi ($T_{aps, maks}$, $T_{aps, min}$) u travnju otkada postoje mjerenja za analizirane postaje Rab, Split, Hvar i Komiža.

| | Rab 1962. – 2024. | Split 1960. – 2024. | Hvar 1964. – 2024. | Komiža 1991. – 2024. |
|----------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| T_{maks} (°C) | 18,4 | 18,2 | 17,5 | 18,4 |
| | 28. 4. 2026. | 28. 4. 2026. | 28. 4. 2026. | 27. 4. 2026. |
| T_{min} (°C) | 11,0 | 13,0 | 14,4 | 14,1 |
| | 3. 4. 2026. | 1. 4. 2026. | 2. 4. 2026. | 2. 4. 2026. |
| $T_{aps, maks}$ (°C) | 20,6 | 20,5 | 19,1 | 20,7 |
| | 29. 4. 2018. | 30. 4. 2018. | 29. 4. 2018. | 28. 4. 2007. |
| $T_{aps, min}$ (°C) | 8,9 | 10,3 | 12,0 | 12,4 |
| | 2. 4. 1963. | 5. 4. 1987. | 5. 4. 1973. | 1. 4. 1993. |

matske normale 1991. – 2020. Najveće negativno odstupanje postignuto je na postaji Rab 3. travnja 2026. s iznosom $-1,0$ °C. U ostatku mjeseca analizirane postaje imaju pozitivna odstupanja srednjih dnevnih temperatura površine mora od klimatološkog srednjaka, a pritom je najveće odstupanje od nove klimatske normale također zabilježeno na postaji Rab 20. travnja 2026. i iznosilo je $+2,9$ °C (slika 20).

Pregledom apsolutnih terminskih minimuma i maksimuma površinske temperature mora u travnju otkada postoje mjerenja na odabranim postajama (tablica 5) uočeno je da dosadašnji apsolutni terminski ekstremi nisu premašeni.

HIDROLOŠKE PRILIKE

Površinske vode

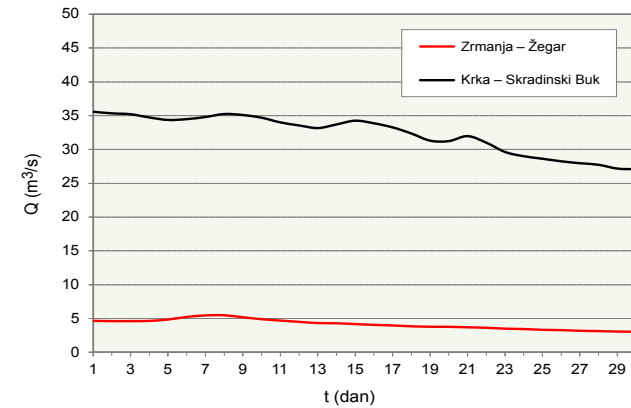
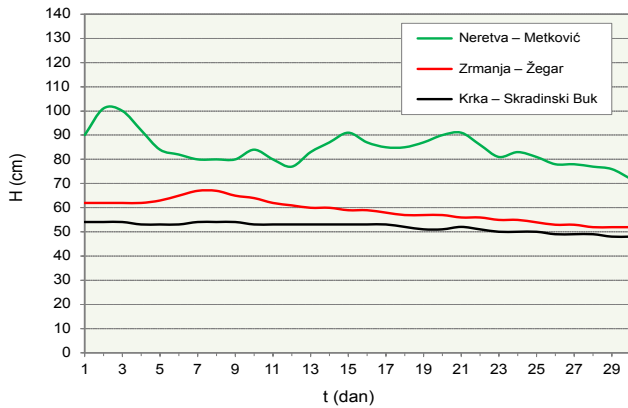
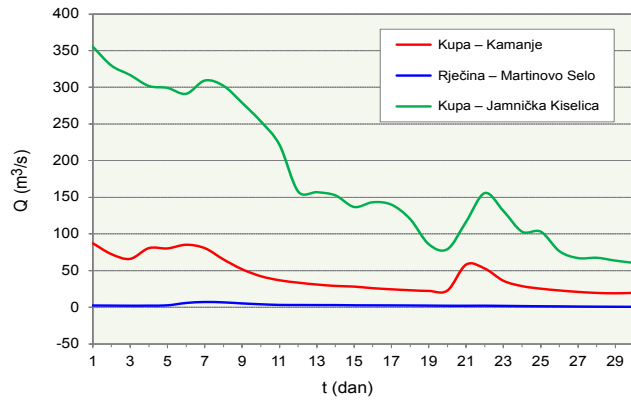
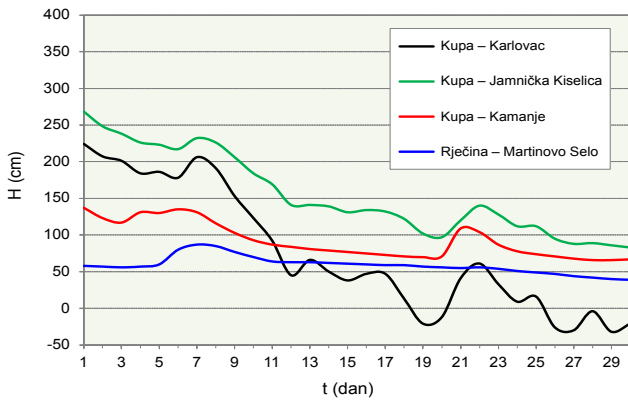
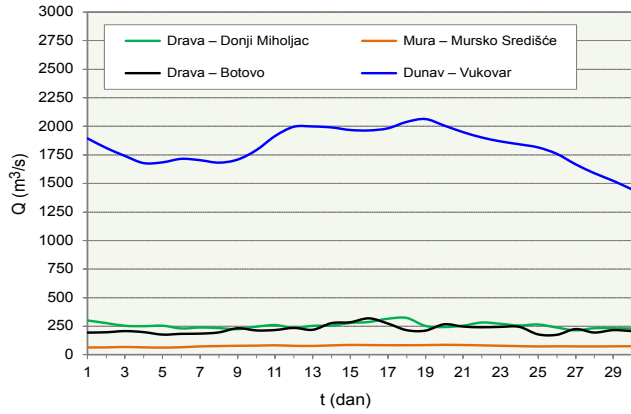
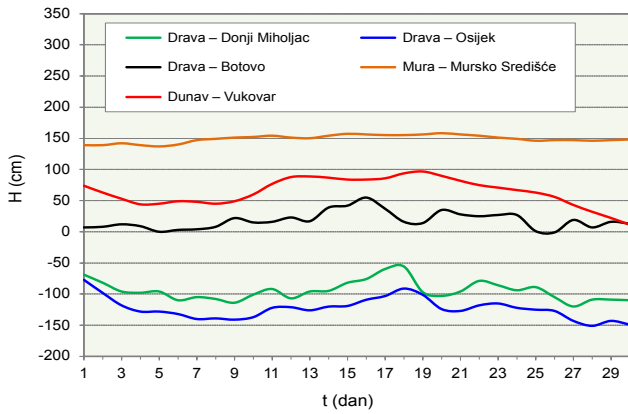
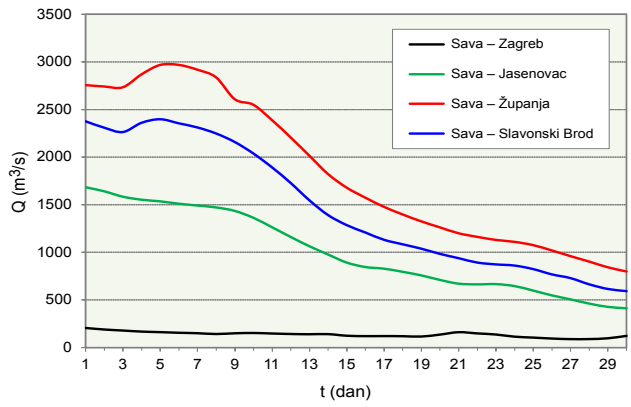
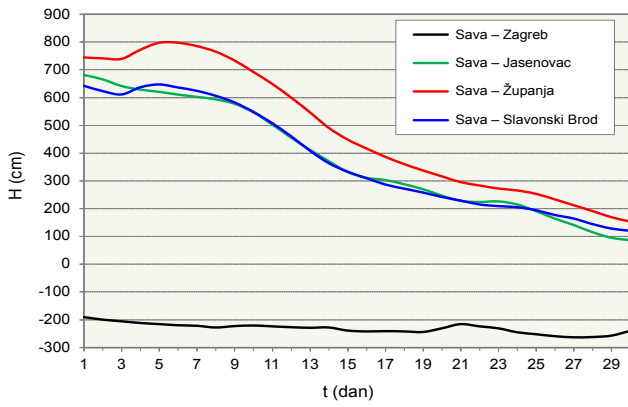
Tomislav Lončar, dipl. ing. geol.

Na hrvatskim rijekama mjesec travanj bilježi izraženije oscilacije u kretanju vodostaja, posebice na Dravi, Muri i Kupi, uz smireniju hidrološku situaciju na području Dalmacije, Dunava i Save. Na većini postaja mjesec počinje s vrhom vodnog vala iz prethodnog mjeseca, te postepeno opadanje vodostaja prema kra-

ju travnja. Vrijednosti protoka vode ovaj mjesec bile su raznolike, od prosječnih na srednjem i donjem toku Save, ispodprosječnih na Dunavu, Zrmanji i dijelu Kupe, iznimno niskih na Krki, Dravi, Muri i gornjem toku Save, te ekstremno niskim protokom na Rječini uspoređujući podatke protoka vode za mjesec travanj u prethodnom razdoblju obrade za 1991. – 2020.

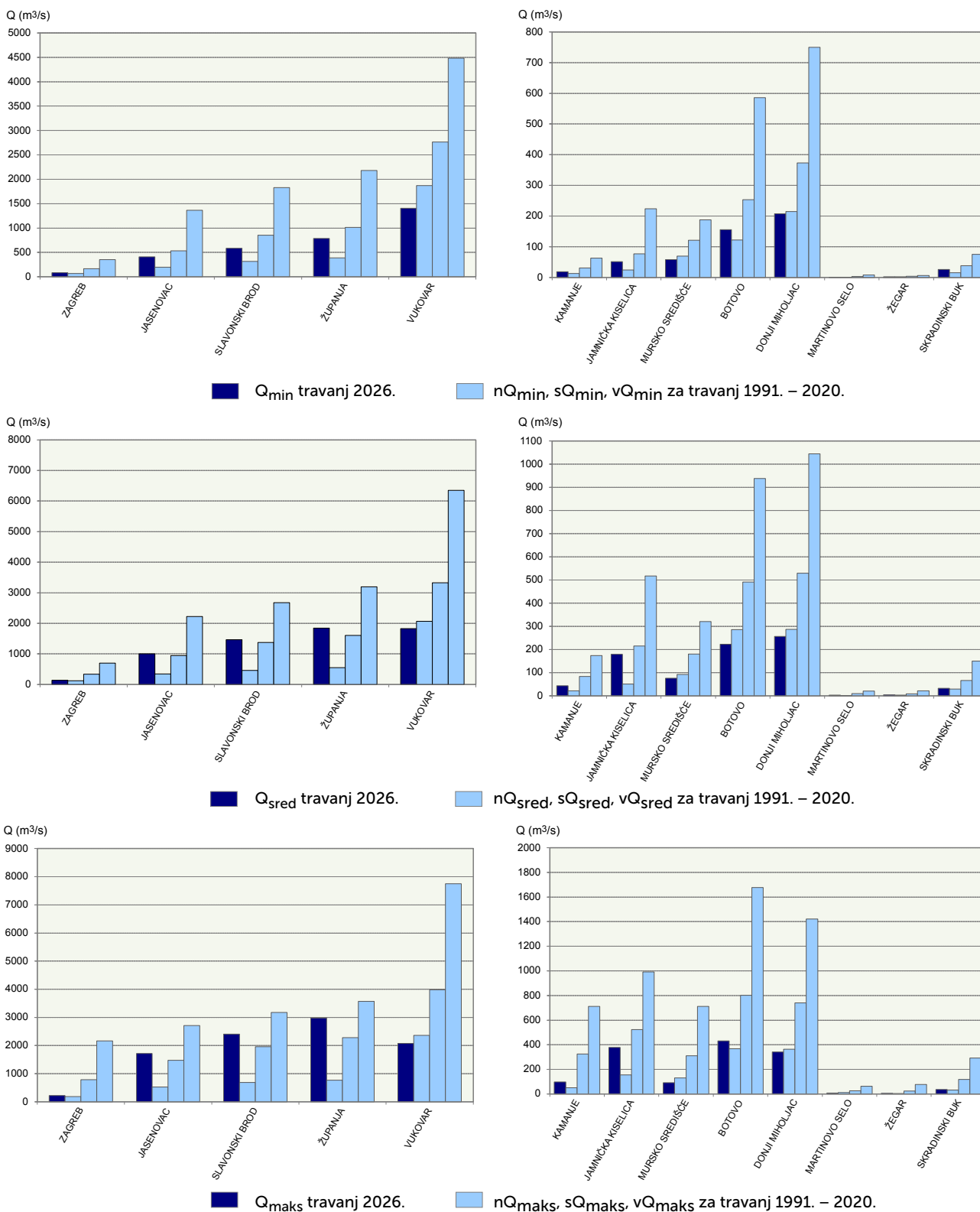
Na postajama rijeke Save mjesec travanj započinje laganim opadanjem vodostaja nastavno na vrhunac vodnog vala iz prethodnog mjeseca te nailaskom jedinog vodnog vala u travnju s vrhuncem u prvom kvartalu mjeseca. Nakon prolaska velikog vodnog vala, kontinuirano opadanje vrijednosti vodostaja nastavlja se tijekom cijelog mjeseca. Kao i većinu mjeseci i travanj pokazuje najveće oscilacije u kretanjima vodostaja na postaji Zagreb. Pripremno stanje obrane od poplava bilo je na snazi na srednjem i donjem toku Save tijekom prvog kvartala mjeseca te prolaska vrha vodnog vala. Iznimno nizak protok vode zabilježen je kod Zagreba u vrijednosti od 41 %, dok je na ostalim postajama bio prosječan s najvećom vrijednosti kod Županje od 116 % prosječne vrijednosti za isti mjesec u razdoblju od 1991. do 2020.

Drava i Mura ovaj mjesec pokazuju raznolikiju hidrološku sliku, s izrazitijim oscilacijama u kretanju vodostaja, za razliku od Dunava sa sporijim prolascima



Slika 21. Nivogrami srednjih dnevnih vodostaja rijeka u TRAVNJU 2026.

Slika 22. Hidrogrami srednjih dnevnih protoka rijeka u TRAVNJU 2026.



Legenda: Q_{min}, Q_{maks} - apsolutno minimalni odnosno maksimalni protok u mjesecu (satna vrijednost)
 Q_{sred} - srednji mjesečni protok (satna vrijednost)

Slika 23. Minimalni (Q_{min}), srednji (Q_{sred}) i maksimalni (Q_{maks}) protok u TRAVNJU 2026. s primjerom pripadajućih karakterističnih vrijednosti (nQ_{min}, sQ_{min}, vQ_{min}, nQ_{sred}, sQ_{sred}, vQ_{sred}, nQ_{maks}, sQ_{maks}, vQ_{maks}) za razdoblje 1991. – 2020.

Tablica 6. Minimalni, srednji i maksimalni protok za TRAVANJ 2026. i pripadajući protoci u razdoblju 1991. – 2020.

| rijeka | postaja | travanj 2026. | | travanj 1991. – 2020. | | | |
|---------|-------------------|-------------------|--------|-----------------------|--------------------|--------------------|---|
| | | Q_{\min} | | nQ_{\min} | sQ_{\min} | vQ_{\min} | |
| | | m^3/s | dan | m^3/s | m^3/s | m^3/s | |
| Sava | Zagreb | 84,1 | 28. 4. | 68,1 | 166 | 353 | Q_{\min} = minimalni protok u mjesecu (satna vrijednost) nQ_{\min} = najmanji minimalni protok u razdoblju sQ_{\min} = srednji minimalni protok u razdoblju vQ_{\min} = najveći minimalni protok u razdoblju |
| | Jasenovac | 410,8 | 30. 4. | 200 | 536 | 1365 | |
| | Slavonski Brod | 584,1 | 30. 4. | 316 | 856 | 1827 | |
| | Županja | 784,9 | 30. 4. | 391 | 1015 | 2182 | |
| Kupa | Kamanje | 18,76 | 29. 4. | 12,6 | 30,5 | 62,9 | Q_{\min} = minimalni protok u mjesecu (satna vrijednost) nQ_{\min} = najmanji minimalni protok u razdoblju sQ_{\min} = srednji minimalni protok u razdoblju vQ_{\min} = najveći minimalni protok u razdoblju |
| | Jamnička Kiselica | 51,6 | 30. 4. | 24,6 | 76,8 | 224 | |
| Mura | Mursko Središće | 58,05 | 5. 4. | 69,8 | 121 | 188 | Q_{\min} = minimalni protok u mjesecu (satna vrijednost) nQ_{\min} = najmanji minimalni protok u razdoblju sQ_{\min} = srednji minimalni protok u razdoblju vQ_{\min} = najveći minimalni protok u razdoblju |
| Drava | Botovo | 155,5 | 5. 4. | 122 | 253 | 586 | |
| | Donji Miholjac | 207 | 27. 4. | 215 | 373 | 750 | |
| Dunav | Vukovar | 1404,6 | 30. 4. | 1873 | 2766 | 4484 | Q_{\min} = minimalni protok u mjesecu (satna vrijednost) nQ_{\min} = najmanji minimalni protok u razdoblju sQ_{\min} = srednji minimalni protok u razdoblju vQ_{\min} = najveći minimalni protok u razdoblju |
| Rječina | Martinovo Selo | 0,42 | 30. 4. | 0,06 | 2,81 | 7,49 | |
| Zrmanja | Žegar | 2,33 | 30. 4. | 2,13 | 3,94 | 6,34 | Q_{\min} = minimalni protok u mjesecu (satna vrijednost) nQ_{\min} = najmanji minimalni protok u razdoblju sQ_{\min} = srednji minimalni protok u razdoblju vQ_{\min} = najveći minimalni protok u razdoblju |
| Krka | Skradinski Buk | 26,24 | 30. 4. | 15 | 38 | 74,9 | |
| | | Q_{sred} | | nQ_{sred} | sQ_{sred} | vQ_{sred} | Q_{sred} = srednji protok u mjesecu (satna vrijednost) nQ_{sred} = najmanji srednji protok u razdoblju sQ_{sred} = srednji srednji protok u razdoblju vQ_{sred} = najveći srednji protok u razdoblju |
| Sava | Zagreb | 137,9 | | 121 | 333 | 696 | |
| | Jasenovac | 1006,3 | | 342 | 948 | 2222 | |
| | Slavonski Brod | 1461,2 | | 462 | 1370 | 2679 | |
| | Županja | 1843,5 | | 551 | 1605 | 3193 | |
| Kupa | Kamanje | 43,24 | | 21 | 82,9 | 173 | Q_{sred} = srednji protok u mjesecu (satna vrijednost) nQ_{sred} = najmanji srednji protok u razdoblju sQ_{sred} = srednji srednji protok u razdoblju vQ_{sred} = najveći srednji protok u razdoblju |
| | Jamnička Kiselica | 179,1 | | 50,8 | 215 | 517 | |
| Mura | Mursko Središće | 75,58 | | 91,6 | 180 | 320 | Q_{sred} = srednji protok u mjesecu (satna vrijednost) nQ_{sred} = najmanji srednji protok u razdoblju sQ_{sred} = srednji srednji protok u razdoblju vQ_{sred} = najveći srednji protok u razdoblju |
| Drava | Botovo | 222,9 | | 285 | 491 | 938 | |
| | Donji Miholjac | 255,9 | | 287 | 529 | 1045 | |
| Dunav | Vukovar | 1823,8 | | 2064 | 3327 | 6354 | Q_{sred} = srednji protok u mjesecu (satna vrijednost) nQ_{sred} = najmanji srednji protok u razdoblju sQ_{sred} = srednji srednji protok u razdoblju vQ_{sred} = najveći srednji protok u razdoblju |
| Rječina | Martinovo Selo | 2,68 | | 0,75 | 8,92 | 19,6 | |
| Zrmanja | Žegar | 4,14 | | 2,76 | 8,25 | 21,2 | Q_{sred} = srednji protok u mjesecu (satna vrijednost) nQ_{sred} = najmanji srednji protok u razdoblju sQ_{sred} = srednji srednji protok u razdoblju vQ_{sred} = najveći srednji protok u razdoblju |
| Krka | Skradinski Buk | 32,3 | | 28,7 | 65,7 | 150 | |
| | | Q_{maks} | | nQ_{maks} | sQ_{maks} | vQ_{maks} | Q_{maks} = maksimalni protok u mjesecu (srednja vrijednost) nQ_{maks} = najmanji maksimalni protok u razdoblju sQ_{maks} = srednji maksimalni protok u razdoblju vQ_{maks} = najveći maksimalni protok u razdoblju |
| Sava | Zagreb | 218,9 | | 190 | 785 | 2165 | |
| | Jasenovac | 1721,2 | | 526 | 1474 | 2713 | |
| | Slavonski Brod | 2409,2 | | 685 | 1961 | 3173 | |
| | Županja | 2983,3 | | 769 | 2283 | 3566 | |
| Kupa | Kamanje | 97,65 | | 51,7 | 325 | 711 | Q_{maks} = maksimalni protok u mjesecu (srednja vrijednost) nQ_{maks} = najmanji maksimalni protok u razdoblju sQ_{maks} = srednji maksimalni protok u razdoblju vQ_{maks} = najveći maksimalni protok u razdoblju |
| | Jamnička Kiselica | 378,8 | | 155 | 523 | 991 | |
| Mura | Mursko Središće | 91,3 | | 131 | 310 | 712 | Q_{maks} = maksimalni protok u mjesecu (srednja vrijednost) nQ_{maks} = najmanji maksimalni protok u razdoblju sQ_{maks} = srednji maksimalni protok u razdoblju vQ_{maks} = najveći maksimalni protok u razdoblju |
| Drava | Botovo | 431,13 | | 368 | 802 | 1677 | |
| | Donji Miholjac | 341,6 | | 363 | 741 | 1422 | |
| Dunav | Vukovar | 2075,8 | | 2357 | 3985 | 7752 | Q_{maks} = maksimalni protok u mjesecu (srednja vrijednost) nQ_{maks} = najmanji maksimalni protok u razdoblju sQ_{maks} = srednji maksimalni protok u razdoblju vQ_{maks} = najveći maksimalni protok u razdoblju |
| Rječina | Martinovo Selo | 7,99 | | 11,3 | 26,9 | 64,1 | |
| Zrmanja | Žegar | 5,73 | | 3,96 | 24,5 | 77,1 | Q_{maks} = maksimalni protok u mjesecu (srednja vrijednost) nQ_{maks} = najmanji maksimalni protok u razdoblju sQ_{maks} = srednji maksimalni protok u razdoblju vQ_{maks} = najveći maksimalni protok u razdoblju |
| Krka | Skradinski Buk | 35,85 | | 32,9 | 118 | 293 | |



Slika 24. Lokacije hidroloških postaja sa prikazom srednjeg mjesečnog protoka za TRAVANJ 2026. izraženog u postotku u odnosu na prosječni srednji mjesečni protok u istom mjesecu za razdoblje 1991. – 2020. godine

vodnih valova. Nakon pada vrijednosti vodostaja početkom mjeseca, uz česte oscilacije u kretanjima vodostaja, nailaze dva, gotovo uzastopna i teže razlučiva, vodna vala sredinom travnja, koje prati lagano opadanje vodostaja prema kraju mjeseca. Ovaj mjesec je na Muri i Dravi pokazivao iznimno niske vrijednosti protoka od 42 % do 48 %, dok je Dunav kod Vukovara bilježio ispodprosječnu vrijednost od 55 % uspoređujući vrijednosti protoka za isti mjesec s prethodnim promatranim razdobljem.

Na Kupi i Rječini hidrološka situacija pokazuje opadanje vodostaja nastavno na vrhunac većeg vodnog vala iz prethodnog mjeseca, a nakon opadanja vodostaja i nailazak prvog većeg vodnog vala u drugom kvartalu mjeseca. Nakon prolaska većeg vodnog vala slijedi postupno opadanje vodostaja uz česte oscilacije te nailazak drugog vodnog vala u zadnjem kvartalu mjeseca. Na Rječini, u odnosu na Kupu, manje su oscilacije u kretanjima vodostaja te izostanak drugog vala u mjesecu. Rijeke središnje i zapadne Hrvatske pokazuju prosječne, ispodprosječne, pa i ekstremno niske vrijednosti protoka pa su se tako protoci kretali na ovome području od najvećih 83 % na Kupi kod Jamničke Kiselice do najmanjih 30 % na Rječini kod Martinovog Sela u odnosu na vrijednosti za promatrani mjesec travanj u razdoblju od 1991. do 2020.

Na području Dalmacije puno mirnija situacija. Gotovo je cijeli mjesec na ovome području protekao u minimalnim oscilacijama u kretanju vodostaja, s polaganim i kontinuiranim trendom opadanja vrijednosti vodostaja prema kraju mjeseca. Zabilježen je tek jedan manji vodni val na Zrmanji u prvoj polovici mjeseca. Neretva je i ovaj mjesec pokazivala veće oscilacije u kretanjima vodostaja uslijed utjecaja mora. Zbog izostanka izraženijih vodnih valova tijekom mjeseca i pada vodostaja, na postajama na području Dalmacije vrijednosti protoka su bile oko 50 % za taj mjesec uspoređujući ih s prosječnim vrijednostima za travanj u razdoblju od 1991. do 2020.

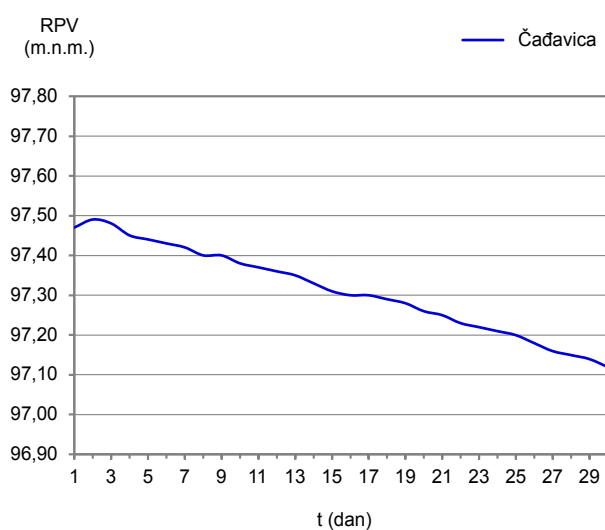
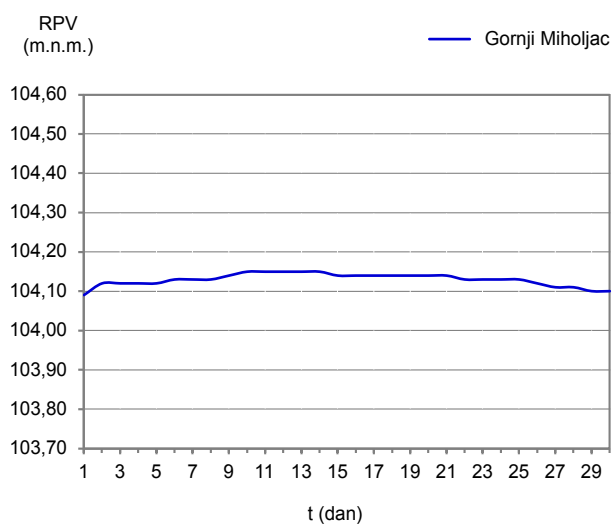
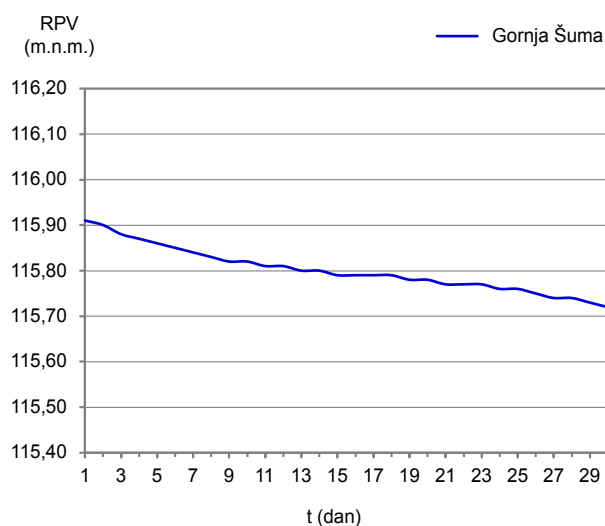
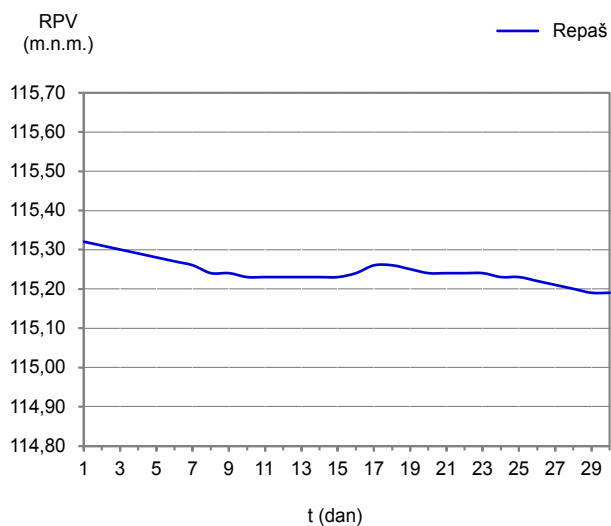
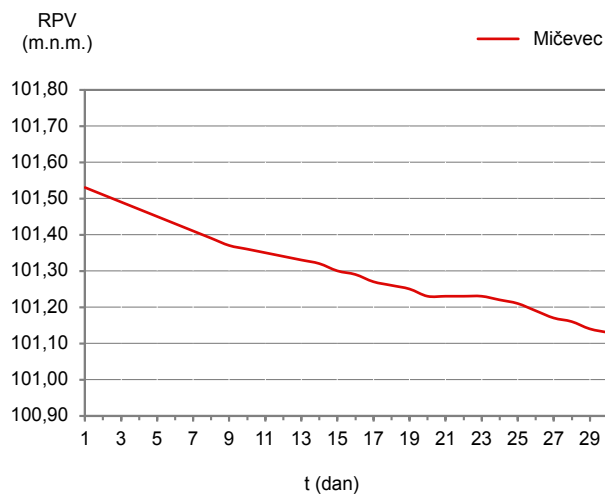
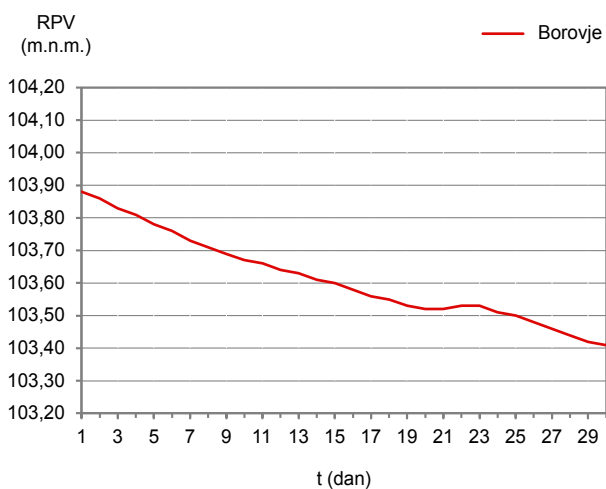
Svi zabilježeni minimalni protoci u ovom mjesecu bili su ispodprosječnih vrijednosti uspoređujući ih s minimalnim protocima za travanj u razdoblju 1991. – 2020. Dunav kod Vukovara, Mura kod Murskog Središća te Drava kod Donjeg Miholjca ovaj mjesec bilježe najmanji minimalni protok u odnosu na prethodno promatrano razdoblje 1991. – 2020. Minimalni protoci padaju uglavnom krajem mjeseca, izuzev Mure i Drave kod Botova gdje minimumi padaju početkom mjeseca. Maksimalni su protoci na većini analiziranih postaja bili ispodprosječni, izuzev srednjeg i donjeg toka Save s iznadprosječnim vrijednostima maksimalnih mjesečnih protoka uspoređujući ih sa zadanim razdobljem obrade 1991. – 2020. Dunav, Mura, Drava kod Donjeg Miholjca i Martinovo Selo na Rječini ovaj su mjesec imali maksimalan protok manji od dosadašnjeg najmanjeg maksimalnog protoka u razdoblju 1991. – 2020. Izuzetak od velike većine promatranih postaja, na kojima su mjesečni maksimumi zabilježeni početkom mjeseca, Mura, Dunav i Drava bilježe maksimalne protoke sredinom travnja.

Podzemne vode

Ivan Bertović, prof.

Mjerne su postaje zagrebačkog aluvijalnog područja (Borovje i Mičevac) tijekom travnja bilježile pretežito silazni trend razina podzemnih voda. Obje su postaje registrirale maksimalne mjesečne razine podzemne vode na samom početku mjeseca, nakon čega je uslijedilo postupno opadanje razina podzemne vode do kraja mjeseca, kada su zabilježene minimalne mjesečne razine. Razlike između ekstremnih mjesečnih vrijednosti iznosile su 48 cm za Borovje i 41 cm za Mičevac. Vrijednosti minimalnih, srednjih i maksimalnih mjesečnih razina podzemne vode na obje su postaje bile niže od prosječnih vrijednosti za travanj u razdoblju 1991. – 2020. godine.

Mjerne postaje uzvodnog dravskog područja (Repaš i Gornja Šuma) tijekom većeg dijela mjeseca bilježile su postupno opadanje razina podzemne vode. Maksimalne mjesečne razine podzemne vode na obje su postaje zabilježene početkom mjeseca, dok su minimalne mjesečne razine evidentirane krajem travnja,



Slika 25. Nivogrami srednjih dnevnih vodostaja podzemne vode za TRAVANJ 2026. godine na području Save (Zagreb-Borovje i Zagreb-Mičevac) i području Drave (Repaš, Gornja Šuma, Gornji Miholjac i Čađavica)

Tablica 7. Minimalna (RPV_{min}), srednja (RPV_{sred}) i maksimalna (RPV_{maks}) razina podzemne vode u TRAVNJU 2026. na području Save te pregled istih za razdoblje 1991. – 2020.

| područje | postaja | travanj 2026. | | travanj 1991. – 2020. | | |
|----------|----------------|---------------|--------|-----------------------|---------------|---------------|
| | | m.n.m. | | m.n.m. | | |
| | | RPV_{min} | dan | $nRPV_{min}$ | $nRPV_{sred}$ | $nRPV_{maks}$ |
| SAVA | Zagreb-Borovje | 103,41 | 30. 4. | 102,65 | 104,27 | 106,55 |
| | Zagreb-Mičevac | 101,13 | 29. 4. | 100,12 | 101,86 | 103,22 |
| | | RPV_{sred} | | $sRPV_{min}$ | $sRPV_{sred}$ | $sRPV_{maks}$ |
| | Zagreb-Borovje | 103,61 | | 102,99 | 104,58 | 106,85 |
| | Zagreb-Mičevac | 101,31 | | 100,38 | 102,11 | 103,76 |
| | | RPV_{maks} | dan | $vRPV_{min}$ | $vRPV_{sred}$ | $vRPV_{maks}$ |
| | Zagreb-Borovje | 103,89 | 1. 4. | 103,27 | 104,88 | 107,13 |
| | Zagreb-Mičevac | 101,54 | 1. 4. | 100,59 | 102,36 | 104,16 |

Tablica 8. Minimalna (RPV_{min}), srednja (RPV_{sred}) i maksimalna (RPV_{maks}) razina podzemne vode u TRAVNJU 2026. na području Drave te pregled istih za razdoblje 1991. – 2020.

| područje | postaja | travanj 2026. | | travanj 1991. – 2020. | | |
|----------|-----------------|---------------|--------|-----------------------|---------------|---------------|
| | | m.n.m. | | m.n.m. | | |
| | | RPV_{min} | dan | $nRPV_{min}$ | $nRPV_{sred}$ | $nRPV_{maks}$ |
| DRAVA | Repaš | 115,19 | 29. 4. | 115,19 | 115,72 | 116,62 |
| | Gornja Šuma | 115,72 | 30. 4. | 115,63 | 116,06 | 116,81 |
| | Gornji Miholjac | 104,07 | 1. 4. | 103,09 | 104,99 | 105,85 |
| | Čađavica | 97,12 | 30. 4. | 96,39 | 97,61 | 99,54 |
| | | RPV_{sred} | | $sRPV_{min}$ | $sRPV_{sred}$ | $sRPV_{maks}$ |
| | Repaš | 115,24 | | 115,24 | 115,81 | 116,84 |
| | Gornja Šuma | 115,80 | | 115,64 | 116,17 | 117,10 |
| | Gornji Miholjac | 104,13 | | 103,25 | 105,06 | 105,97 |
| | Čađavica | 97,31 | | 96,48 | 97,74 | 98,64 |
| | | RPV_{maks} | dan | $vRPV_{min}$ | $vRPV_{sred}$ | $vRPV_{maks}$ |
| | Repaš | 115,32 | 1. 4. | 115,28 | 115,85 | 117,23 |
| | Gornja Šuma | 115,91 | 1. 4. | 115,66 | 116,29 | 117,63 |
| | Gornji Miholjac | 104,16 | 13. 4. | 103,47 | 105,14 | 106,10 |
| | Čađavica | 97,50 | 2. 4. | 96,57 | 97,87 | 99,74 |

pri čemu je na postaji Repaš mjesečni minimum bio jednak najnižem minimumu zabilježenom u referentnom razdoblju 1991. – 2020. Mjerna je postaja u Gornjem Miholjcu početkom mjeseca zabilježila vrlo mali porast razine podzemne vode do pojave maksimalne mjesečne vrijednosti, nakon čega je uslijedilo razdoblje gotovo stagnacije, a u trećoj dekadi mjeseca opadanje

razina podzemne vode do kraja mjeseca. Mjerna postaja u Čađavici tijekom mjeseca bilježila je umjerene oscilacije razina podzemne vode uz prevladavajući silazni trend, pri čemu su minimalne mjesečne razine evidentirane krajem mjeseca, a maksimalne na početku travnja. Razlike između ekstremnih mjesečnih vrijednosti iznosile su za Repaš 13 cm, Gornju Šumu 19 cm,

Gornji Miholjac 9 cm i Čađavicu 38 cm. Sve analizirane postaje zabilježile su vrijednosti minimalnih, srednjih i maksimalnih mjesečnih razina podzemnih voda koje su bile niže od prosječnih vrijednosti za travanj u razdoblju 1991. – 2020.

EKOLOŠKE PRILIKE

Meteorološke karakteristike

Domagoj Mihajlović, dipl. ing.

Visine sloja miješanja tijekom travnja 2026. na postaji Zagreb-Maksimir u terminima 00 i 12 UTC prikazana je na slici 26. Na osnovi proračuna vidljivo je da je visina sloja miješanja tijekom noći bila najveća 1. travnja na postaji Zagreb-Maksimir (1431 m), a najveća visina sloja miješanja u terminu 12 UTC proračunata je 23. travnja na postaji Zagreb-Maksimir (2462 m). Prosječna mjesečna visina sloja miješanja u terminu 00 UTC u Za-

Tablica 9. Apsolutni (N) i relativni (%) broj dana s pojedinom kategorijom stabilnosti (modificirana Pasquillova metoda) u prizemnom sloju atmosfere u Zagrebu za TRAVANJ 2026. u terminima 00 UTC (NOĆ) i 12 UTC (DAN)

| ZAGREB | | | | |
|-----------------------|-----|----|-----|----|
| stabilnost atmosfere | noć | | dan | |
| | N | % | N | % |
| A – jako labilno | 0 | 0 | 6 | 20 |
| B – umjereno labilno | 0 | 0 | 13 | 43 |
| C – malo labilno | 0 | 0 | 8 | 27 |
| D – neutralno | 18 | 60 | 3 | 10 |
| E – malo stabilno | 1 | 3 | 0 | 0 |
| F – umjereno stabilno | 4 | 13 | 0 | 0 |
| G – jako stabilno | 7 | 24 | 0 | 0 |

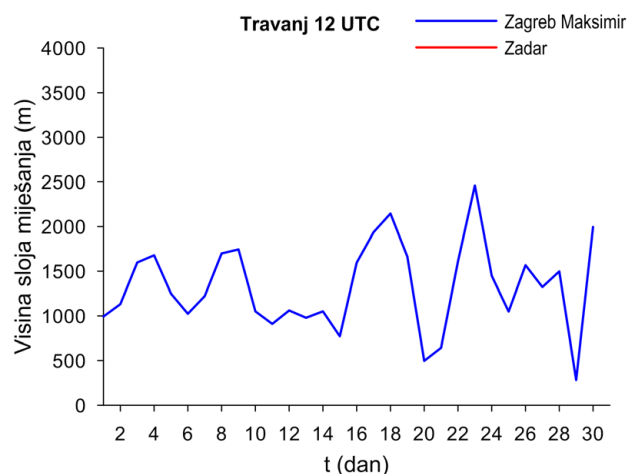
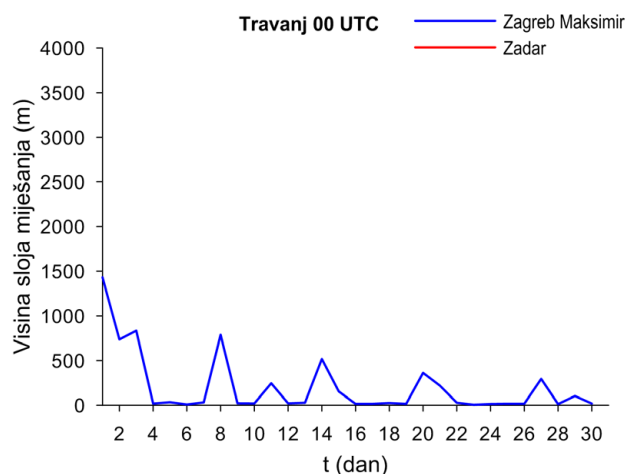
grebu iznosila je 208 m, a u terminu 12 UTC bila je 1329 m (Zagreb). Radio sondažni podaci na postaji Zadar u travnju 2026. nisu bili dostupni.

Na postaji Zagreb tijekom noći prizemni je sloj atmosfere najčešće bio neutralan, malo stabilan, umjereno stabilan i jako stabilan (D, E, F i G klase stabilnosti; s učestalošću 60 %, 3 %, 13 % i 24 %, tablica 9). U terminu 12 UTC najučestalije klase stabilnosti bile su A, B, C i D (jako labilno 20 %, umjereno labilno 43 %, malo labilno 27 % i neutralno 10 %), tablica 10.

Stabilnost prizemnog dijela atmosfere izravno je povezana s temperaturnim inverzijama u atmosferi. U Zagrebu su tijekom noći zabilježene prizemne inverzije (22 slučaja; 39 %), podignute inverzije (6 slučajeva; 10 %), visinske inverzije (27 slučajeva; 47 %) i bez inverzije (2 slučaja; 4 %). U terminu 12 UTC zabilježeno je devet slučajeva podignute inverzije (24 %), 22 slučaja s visinskom inverzijom (58 %) i sedam slučajeva bez inverzije (18 %).

Tablica 10. Apsolutni (N) i relativni (%) broj dana sa slojem temperaturne inverzije prema visinskim mjerenjima u Zagrebu za TRAVANJ 2026. u terminima 00 UTC (NOĆ) i 12 UTC (DAN).

| ZAGREB | | | | |
|----------------|-----|----|-----|----|
| sloj inverzije | noć | | dan | |
| | N | % | N | % |
| ne postoji | 2 | 4 | 7 | 18 |
| prizemna | 22 | 39 | 0 | 0 |
| podignuta | 6 | 10 | 9 | 24 |
| visinska | 27 | 47 | 22 | 58 |



Slika 26. Visina sloja miješanja na postaji Zagreb Maksimir u TRAVNJU 2026. godine u 00 i 12 UTC

Onečišćenje zraka i oborine

dr. sc. Ivana Čosić

Metodom ionske kromatografije u dnevnim uzorcima oborine određuju se glavni ioni (kloridi, sulfati, nitriti, fosfati te ioni amonija, natrija, kalija, kalcija i magnezija). Glavni ioni daju uvid u emisiju i podrijetlo onečišćenja zraka. Koncentracija ovih iona u oborini nad nekim područjem ovisi i o meteorološkim uvjetima.

Kemija atmosfere je kompleksna, a grubo opisano, ioni u nju dospijevaju na dva načina: antropogenim djelovanjem (tvornice, promet, poljoprivreda...) ili prirodnim putem (mora, jezera, rijeke, vulkani, erozija tla...). Tvornicama i prometu uglavnom pripisujemo SO₂ i NO_x, poljoprivredi NH₃ i K, eroziji tla Ca i Mg, morskom aerosolu Cl, Na i Mg, ali i značajnu koncentraciju sulfata. Stoga se za sve postaje koje su od obale

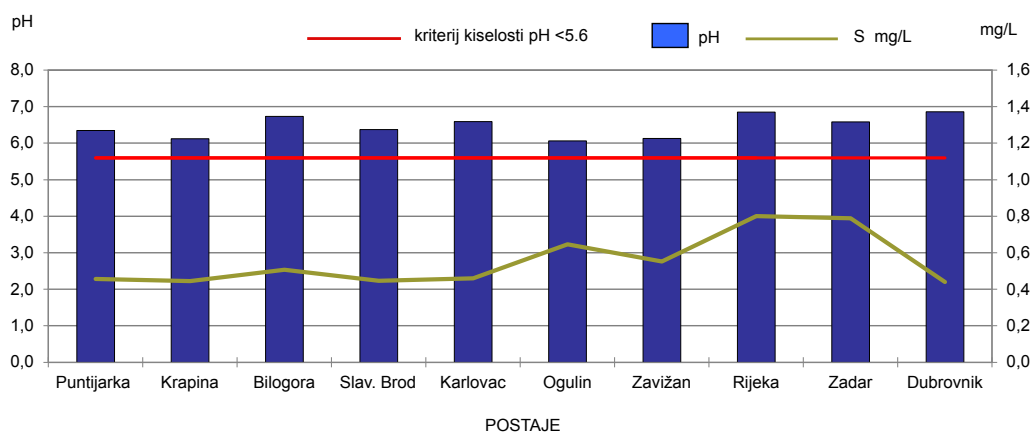
udaljene oko pedeset kilometara obavlja korekcija na morske sulfate sukladno EMEP-ovom pravilniku.

Međusobnim reakcijama (uz ultraljubičasto zračenje, ozon, kisik, vlagu...) i u odgovarajućim meteorološkim uvjetima ti ioni stvaraju spojeve koji mogu formirati čestice koje apsorbiraju ili reflektiraju Sunčevu svjetlost. S druge strane, s vodom iz atmosfere neki od spojeva (oksidi sumpora i dušika) stvaraju kiseline. pH vrijednost takve oborine pada, odnosno oborina postaje kisel. Mokrim taloženjem svi ti spojevi opterećuju ekološki sustav.

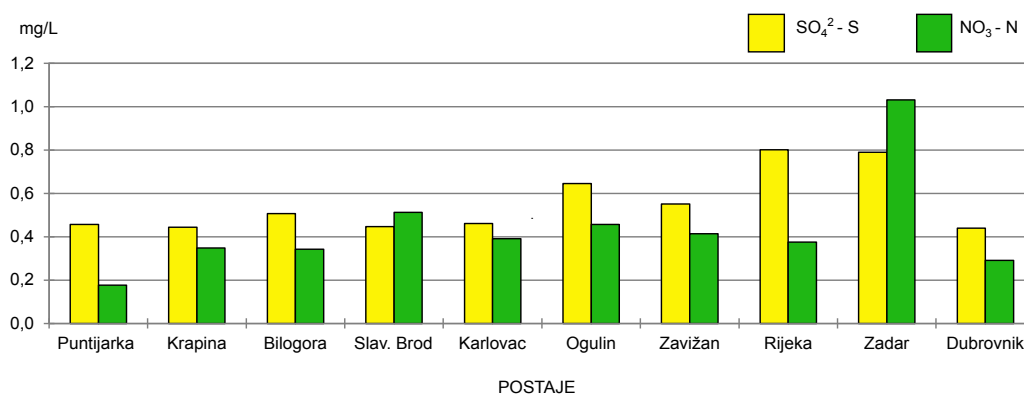
Uzorkovanje oborine provodi se u mreži postaja DHMZ-a otvorenim (bulk) uzorkivačem. U tablici 11 prikazane su količina oborine, udio oborine analiziran na glavne ione i pH, vrijednosti koncentracija glavnih iona, ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata te udio kiselih kiša s obzirom na analiziranu količinu oborine.

Tablica 11. Rezultati kemijske analize oborine i onečišćenja zraka u Hrvatskoj za TRAVANJ 2026.

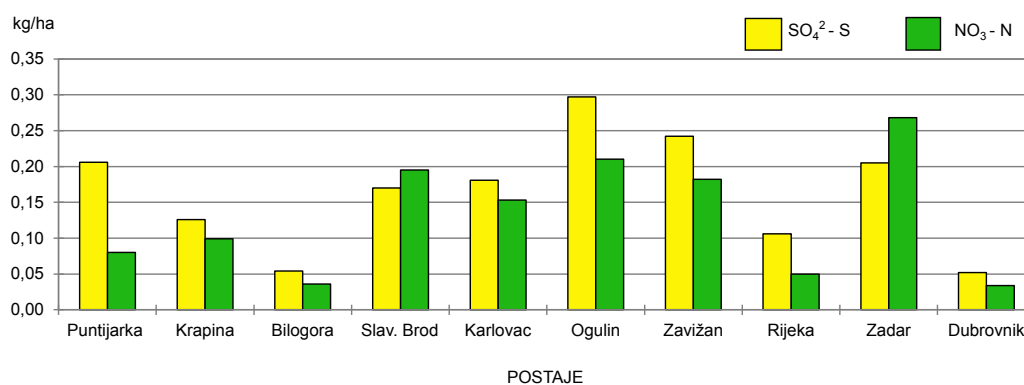
| postaja | RR mm | RR/RR _(pH) RR/RR _(GI) | pH | pH _{min} -pH _{max} | Cl ⁻ | NO ₃ ⁻ -N | SO ₄ ²⁻ -S | Na ⁺ | NH ₄ ⁺ -N | K ⁺ | Mg ²⁺ | Ca ²⁺ | SO ₃ ²⁻ -S | NO ₃ ⁻ -N | udio kiselih kiša (%) |
|------------|----------|--|------|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------|---------------------------------|----------------|------------------|------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| | | | | | mg/dm ³ | | | | | | | | | | |
| Puntijarka | 45,10 | 100 / 91 | 6,35 | 5,94 - 6,97 | 0,486 | 0,176 | 0,457 | 0,282 | 1,318 | 0,698 | 0,118 | 1,147 | 0,206 | 0,080 | 0 |
| Krapina | 28,40 | 100 / 100 | 6,12 | 5,73 - 6,95 | 0,346 | 0,348 | 0,444 | 0,206 | 1,129 | 0,525 | 0,422 | 2,148 | 0,126 | 0,099 | 0 |
| Bilogora | 10,60 | 100 / 92 | 6,73 | 6,51 - 7,11 | 0,726 | 0,342 | 0,506 | 0,506 | 1,407 | 0,564 | 0,253 | 1,607 | 0,054 | 0,036 | 0 |
| Slav. Brod | 38,10 | 100 / 100 | 6,37 | 6,10 - 6,80 | 0,480 | 0,513 | 0,446 | 0,313 | 1,150 | 0,397 | 0,238 | 1,956 | 0,170 | 0,195 | 0 |
| Karlovac | 39,20 | 100 / 98 | 6,59 | 6,49 - 7,52 | 0,414 | 0,391 | 0,461 | 0,270 | 0,693 | 0,311 | 0,650 | 2,559 | 0,181 | 0,153 | 0 |
| Ogulin | 46,00 | 100 / 100 | 6,06 | 5,83 - 7,40 | 0,597 | 0,456 | 0,646 | 0,359 | 2,301 | 0,968 | 0,231 | 1,995 | 0,297 | 0,210 | 0 |
| Zavižan | 43,90 | 98 / 98 | 6,13 | 5,73 - 6,57 | 0,889 | 0,414 | 0,552 | 0,656 | 0,663 | 0,283 | 0,197 | 2,199 | 0,242 | 0,182 | 0 |
| Rijeka | 13,30 | 100 / 94 | 6,85 | 6,65 - 7,34 | 0,758 | 0,375 | 0,801 | 0,533 | 0,507 | 0,291 | 0,227 | 4,757 | 0,106 | 0,050 | 0 |
| Zadar | 26,00 | 100 / 83 | 6,58 | 6,46 - 7,38 | 2,558 | 1,031 | 0,790 | 2,842 | 0,295 | 0,432 | 0,441 | 3,535 | 0,205 | 0,268 | 0 |
| Dubrovnik | 11,70 | 100 / 92 | 6,86 | 6,82 - 7,50 | 1,813 | 0,290 | 0,440 | 1,133 | 0,192 | 0,305 | 0,427 | 3,798 | 0,052 | 0,034 | 0 |



Slika 27. Srednja mjesečna pH vrijednost na promatranim postajama i srednje mjesečne koncentracije sumpora iz sulfata u TRAVANJU 2026. godine (crvena linija označava granicu kiselosti oborine pH < 5.6)



Slika 28. Srednje mjesečne koncentracije sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata za TRAVANJ 2026.



Slika 29. Ukupno mjesečno taloženje sumpora iz sulfata i dušika iz nitrata za TRAVANJ 2026.

Ukupna mjesečna količina oborine u travnju bila je manja nego u ožujku, a maksimum oborine bilježi mjerna postaja Ogulin u iznosu od 46,00 mm. Prema podacima iz tablice 11, minimalna količina oborine zabilježena je u Bilogori i iznosi 10,60 mm.

pH vrijednost oborine daje informaciju o njezinoj kiselosti. Prema definiciji, pH vrijednosti otopina kreću se od 0 do 14. Vrijednost pH = 7 označava neutralno područje, dok vrijednosti niže od 7 upućuju na kisele, a više od 7 na lužnate otopine. Čista voda ima pH vrijednost oko 7 i smatra se neutralnom, dok "čista" oborina najčešće ima pH između 5 i 6, što je blago kiselo. Ta blaga kiselost posljedica je otapanja ugljikova dioksida (CO₂) u vodenoj pari u atmosferi, pri čemu nastaje karbonatna kiselina. Kiselost oborine raste s povećanjem koncentracije disociiranih vodikovih iona (H⁺), koji osim iz karbonatne kiseline potječu i iz disocijacije jakih kiselina – prvenstveno sumporne i nitratne. Te kiseline nastaju u atmosferi kemijskom reakcijom oksida sumpora i dušika s vodenom parom. Oborina s pH vrijednošću manjom od 5,6 smatra se kiselom (Jickells i sur., 1982.).

Međutim, prisutnost pozitivnih iona poput kalijevih, kalcijevih, natrijevih i magnezijevih u oborini doprinosi neutralizaciji kiselina, povećavajući tako pH vrijednost oborine. Zbog toga je, uz pH vrijednost, važno pratiti i koncentracije glavnih iona, kao što se to propisuje Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20).

Tijekom travnja nisu zabilježene kisele oborine.

U travnju su pH vrijednosti određene u 100 % ukupne oborine, a koncentracija glavnih iona određena je u 95 % ukupne oborine. U manjem broju uzoraka nije bilo moguće provesti analizu zbog nedovoljne količine oborine, odnosno neprikladnosti samih uzoraka uslijed kontaminacije.

Na slici 27 prikazane su srednje mjesečne pH vrijednosti i srednja mjesečna koncentracija sumpora iz sulfata za travanj. Koncentracija sulfata utječe na pH vrijednost tako da više koncentracije sulfata uzrokuju niži pH oborine, uz izuzetak kada je u oborini povišena koncentracija kationa koji imaju neutralizirajuća svojstva.

Najniža dnevna pH vrijednost oborine zabilježena je na mjernoj postaji Zavižan 30. travnja u količini oborine od 8,60 mm i na mjernoj postaji Krapina 20. travnja u količini oborine od 7,10 mm pri čemu je na obje postaje iznosila pH = 5,73. Najviša pH vrijednost zabilježena je na mjernoj postaji Karlovac (pH = 7,52) 14. travnja u 1,50 mm oborine.

Vrijednost srednje mjesečne koncentracije za kiselu komponente sumpora iz sulfata (SO₄²⁻-S) veća je u odnosu na prethodni mjesec te iznosi 0,554 mg/L za SO₄²⁻-S, dok je u ožujku iznosila 0,428 mg/L. Vrijednost kiselu komponente dušika iz nitrata (NO₃⁻-N) veća je u odnosu na prošli mjesec te iznosi 0,434 mg/L za NO₃⁻-N, dok je u ožujku iznosila 0,367 mg/L.

U travnju je na mjernoj postaji Bilogora 15. travnja u količini oborine od 0,50 mm zabilježena maksimalna dnevna koncentracija $\text{SO}_4^{2-}\text{-S}$ od 3,22 mg/L, dok je maksimalna dnevna koncentracija $\text{NO}_3^-\text{-N}$ od 2,03 mg/L zabilježena 16. travnja na mjernoj postaji Ogulin u 0,70 mm oborine. Vrijednost maksimalne srednje mjesečne koncentracije $\text{SO}_4^{2-}\text{-S}$ zabilježena je na mjernoj postaji Rijeka i iznosi 0,801 mg/L. Vrijednost maksimalne srednje mjesečne koncentracije $\text{NO}_3^-\text{-N}$ zabilježena je na mjernoj postaji Zadar i iznosi 1,031 mg/L. (tablica 11).

U travnju je ukupno mjesečno taloženje $\text{SO}_4^{2-}\text{-S}$ manje u odnosu na ožujak i iznosi 1,639 kg/ha, dok je u ožujku zabilježeno 3,401 kg/ha. Za ukupno mjesečno taloženje $\text{NO}_3^-\text{-N}$ zabilježena je manja vrijednost u odnosu na ožujak te iznosi 1,307 kg/ha, dok je u ožujku iznosila 3,003 kg/ha.

Ukupno mjesečno taloženje $\text{SO}_4^{2-}\text{-S}$ i $\text{NO}_3^-\text{-N}$ prikazano je na slici 29. Maksimum ukupnog mjesečnog taloženja $\text{SO}_4^{2-}\text{-S}$ u iznosu od 0,297 kg/ha zabilježen je na postaji Ogulin. Na postaji Zadar zabilježen je maksimum ukupnog mjesečnog taloženja $\text{NO}_3^-\text{-N}$ u iznosu od 0,268 kg/ha. Minimum ukupnog mjesečnog taloženja $\text{SO}_4^{2-}\text{-S}$ u iznosu od 0,052 kg/ha zabilježen je u Dubrovniku. Minimum ukupnog mjesečnog taloženja $\text{NO}_3^-\text{-N}$ u iznosu od 0,034 kg/ha zabilježen je također na postaji Dubrovnik. (tablica 11).

Masena koncentracija lebdećih čestica na RC Puntijarka

Goran Purić, dipl. ing.

Metodom gravimetrijskog određivanja lebdećih čestica određuju se čestice promjera manjeg od 2,5 mikrometra ($\text{PM}_{2,5}$), odnosno čestice promjera manjeg od 10 mikrometara (PM_{10}). Uzorkovanje frakcije lebdećih čestica provodi se na radarskom centru Puntijarka na Medvednici putem uzorkivača čestica Commde Derrenda PNS 16T 3-1 prema normi HRN EN 12341 Ambient air – Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM_{10} or $\text{PM}_{2,5}$ mass concentration of suspended particulate matter (EN 12341:2023).

Lebdeće čestice (PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$) kritična su skupina primarnih onečišćivača čija dinamika izravno određuje kvalitetu zraka i razinu rizika za ljudsko zdravlje. Zbog sposobnosti da služe kao vektori za toksične metale i kancerogene spojeve, koreliraju s povećanom incidencijom respiratornih i kardiovaskularnih oboljenja. Njihovo se mjerenje u RH provodi prema normi HRN EN 12341:2023 koja propisuje standardnu gravimetrijsku metodu uzorkovanja na filtru tijekom 24 sata pri protoku od 2,3 m³/h.

Glavna razlika u postupku uzorkovanja leži u ulaznoj glavi uređaja (inlet): PM_{10} glava propušta čestice promjera do 10 μm , dok $\text{PM}_{2,5}$ glava koristi dodatni stupanj separacije za uklanjanje krupnijih čestica. Pri-

Sukladno Zakonu o zaštiti zraka, područja se klasificiraju u **1. kategoriju** (čist zrak) ako ne prelaze sljedeće granične vrijednosti:

| onečišćujuća tvar | razdoblje prosječenja | granična vrijednost (GV) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | učestalost dozvoljenih prekoračenja |
|-------------------|-----------------------|---|-------------------------------------|
| PM_{10} | 24 sata | 50 | 35 puta u kalendarskoj godini |
| PM_{10} | kalendarska godina | 40 | - |
| $\text{PM}_{2,5}$ | kalendarska godina | 20 | - |

U slučaju sustavnog prekoračenja ovih vrijednosti, područje se svrstava u **2. kategoriju** kvalitete zraka, što zahtijeva donošenje akcijskih planova za smanjenje onečišćenja.

mjena ove norme osigurava točnost i usporedivost podataka na razini EU, što je nužno za praćenje emisija iz prometa, kućnih ložišta i industrije.

U urbanim sredinama degradacija zraka kulminira zimi zbog kumulativnog efekta grijanja i prometa, uz nepovoljne meteorološke uvjete poput anticiklonalne stagnacije zraka. Pritom PM_{10} čestice dominiraju u lokalnim okvirima, dok frakcija $\text{PM}_{2,5}$ podliježe daljinskom transportu.

Mjesečni podaci za travanj 2026. $\text{PM}_{2,5}$

U travnju 2026. na mjernoj postaji Puntijarka od 29 uzoraka zabilježena je maksimalna 24-satna koncentracija lebdećih čestica $\text{PM}_{2,5}$ u koncentraciji od 14,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, odnosno minimalna 24-satna kon-

Tablica 12. Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije $\text{PM}_{2,5}$ frakcije lebdećih čestica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku na mjernoj postaji Puntijarka u TRAVNJU 2026.

| mjesec | N | C | C_m | C_M |
|---------|----|-----|-------|-------|
| travanj | 29 | 7,0 | 1,3 | 14,9 |

N - ukupan broj rezultata

C - srednja 24-satna koncentracija za navedeno razdoblje

C_m - najmanja 24-satna koncentracija u navedenom razdoblju

C_M - najveća 24-satna koncentracija u navedenom razdoblju

Tablica 13. Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM_{10} frakcije lebdećih čestica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku na mjernoj postaji Puntijarka u TRAVNJU 2026.

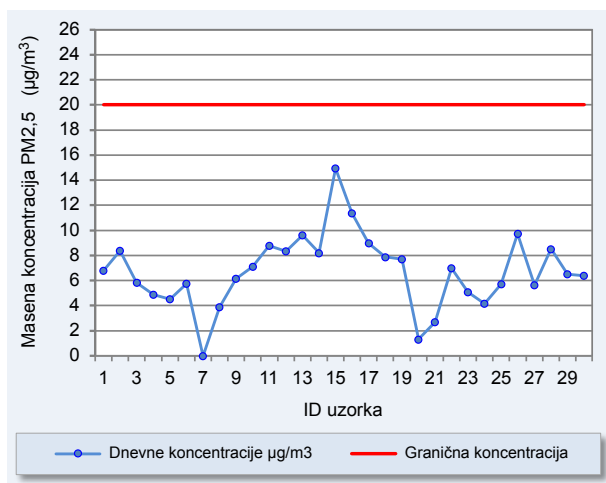
| mjesec | N | C | C_m | C_M |
|---------|----|------|-------|-------|
| travanj | 29 | 10,1 | 1,6 | 22,2 |

N - ukupan broj rezultata

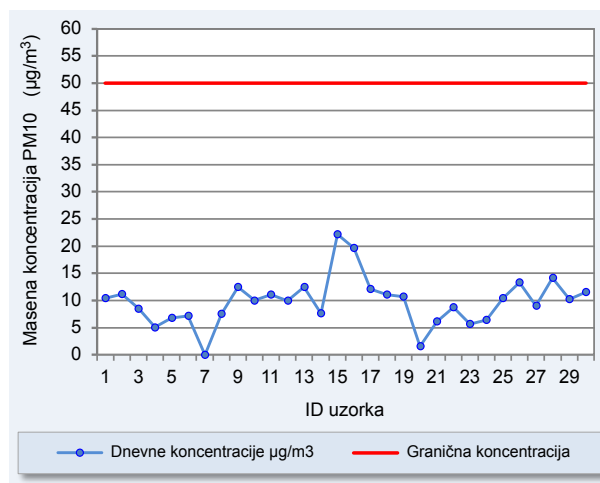
C - srednja 24-satna koncentracija za navedeno razdoblje

C_m - najmanja 24-satna koncentracija u navedenom razdoblju

C_M - najveća 24-satna koncentracija u navedenom razdoblju



Slika 30. Vrijednosti masene koncentracije lebdećih čestica PM2,5 u TRAVNJU 2026., na mjernoj postaji Puntijarka (crvena linija označava graničnu vrijednosti PM2,5 20 µg/m³).



Slika 31. Vrijednosti masene koncentracije lebdećih čestica PM10 u TRAVNJU 2026., na mjernoj postaji Puntijarka (crvena linija označava graničnu vrijednosti PM10 50 µg/m³).

centracija lebdećih čestica PM2,5 u koncentraciji od 1,3 µg/m³.

Mjesečni podaci za travanj 2026. PM10

U travnju 2026. na mjernoj postaji Puntijarka od 29 uzoraka zabilježena je maksimalna 24-satna koncentracija lebdećih čestica PM10 u koncentraciji od 22,2 µg/m³, odnosno minimalna 24-satna koncentracija lebdećih čestica PM10 u koncentraciji od 1,6 µg/m³.

BIOMETEOROLOŠKE PRILIKE

Ivana Havrle Kozarić, dipl. ing.

Analiza osjeta ugone izrađuje se pomoću vrijednosti potencijalne ekvivalentne temperature (PET), izračunate na temelju izmjerenih podataka temperature i relativne vlažnosti zraka, brzine vjetra i naoblake u tri termina motrenja (7, 14 i 21 h) na pet meteoroloških postaja koje predstavljaju glavna klimatska područja u Hrvatskoj (Slavonski Brod, Zagreb-Maksimir, Gospić, Rijeka i Split-Marjan). PET objedinjuje sve vremenske uvjete koji utječu na naš doživljaj topline ili hladnoće i pokazuje koliko nam je „ugodno“ ili „neugodno“ u određenim vremenskim prilikama. Stoga se koristi kao pouzdan pokazatelj bioklimatskog osjeta ugone.

Vrijednosti PET-a interpretiraju se prema standardnoj skali toplinskog osjeta ugone (ASHRAE skala), a obuhvaćaju raspon od kategorije *vrlo hladno* do kategorije *vrlo vruće* (legenda na slici 32). U analizi se također prikazuju odstupanja mjesečnih srednjih vrijednosti PET-a od odgovarajućih srednjaka u referentnom klimatskom razdoblju 1991. – 2020., čime se dobiva uvid u aktualne klimatske posebnosti i odstupanja od uobičajenih biometeoroloških prilika.

Srednje mjesečne vrijednosti potencijalne ekvivalentne temperature (PET) u travnju na kopnenim postajama bile su u kategoriji *svježe*, a na priobalnim postajama *ugodno svježe*.

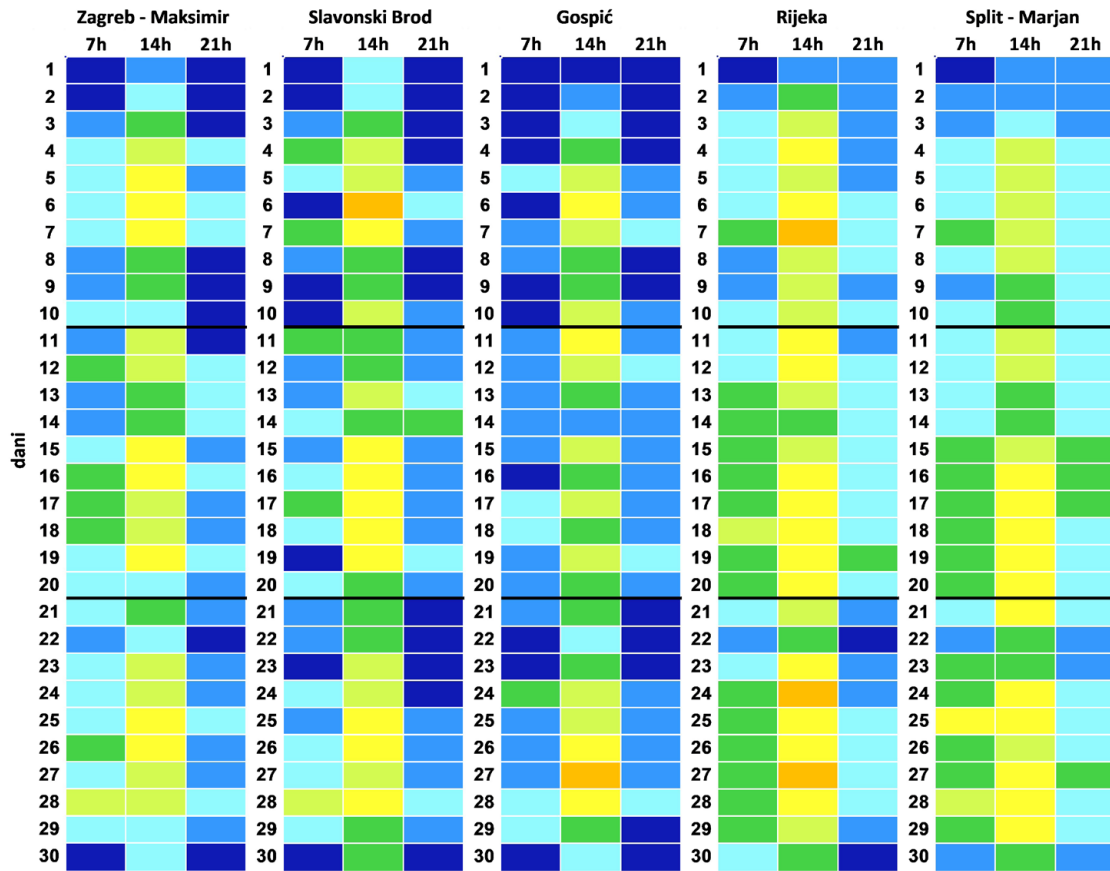
Prva dekada bila je najhladnija, s kategorijama osjeta ugodnosti nižim od onih u nastavku mjeseca. U jutarnjem i večernjem terminu prosječne kategorije osjeta bile su *vrlo hladno* u Gospiću, *hladno* u Zagrebu i Slavonskom Brodu, *svježe* u Splitu, a jedino je Rijeka imala različite kategorije u ta dva termina: jutro su u prosjeku bila *svježa* kao i u Splitu, no večeri su bile *hladne* (Srednjak PET-a za travanj 2026. na slici 32). Prosječni poslijepodnevni osjeti su na svim postajama bili u kategoriji *ugodno svježe*, osim u Rijeci gdje su poslijepodneva u prosjeku bila *ugodna*.

Analiza po danima (Terminski PET za travanj 2026. na slici 32) otkriva velik broj *vrlo hladnih* jutarnjih i večernjih termina na kopnenim postajama. Uz *vrlo hladno*, izmjenjivali su se osjeti *hladno* i *svježe*, a u Slavonskom Brodu i *ugodno svježe*. Na početku mjeseca je i na priobalnim postajama jutro bilo *vrlo hladno*, a potom *hladno* kao u večernjem terminu, no u nastavku dekade prevladavala je kategorija *svježe*. U poslijepodnevnom je terminu također na početku dekade bilo hladnije nego u nastavku, tako da su zabilježene i kategorije *hladno* i *svježe*, no u većem dijelu dekade na svim su se postajama izmjenjivale kategorije *ugodno svježe*, *ugodno*, na većini i *ugodno toplo*. U Slavonskom Brodu i Rijeci po jedno poslijepodne bilo je čak *toplo*.

U usporedbi sa srednjakom PET-a iz referentnog razdoblja, biometeorološke prilike prve dekade ovog travnja bile su *normalne*, a *toplja od normale* u prosjeku su bila samo riječka poslijepodneva.

Jutra i večeri druge dekade na gospićkoj postaji u prosjeku su bile *hladne* jer je ta kategorija bila i najučestalija tijekom cijele dekade. U prosjeku *hladne* bile su i zagrebačke večeri. Iako kategorija *svježe* nije bila

Terminski PET za travanj 2026.



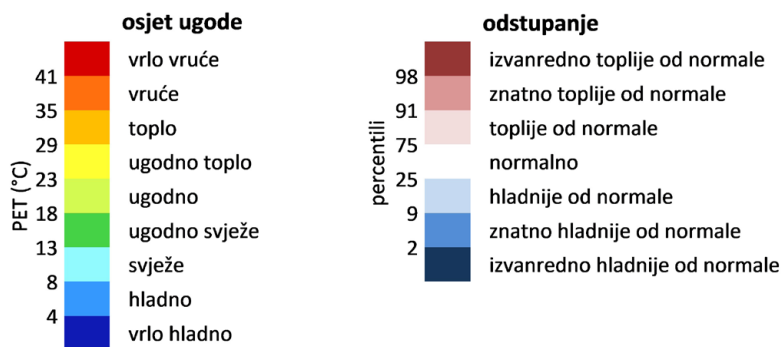
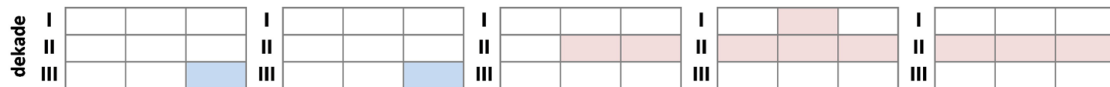
Srednjak PET-a za travanj 2026.



Srednjak PET-a za travanj 1991.–2020.



Odstupanje PET-a 2026. od 1991.–2020. u travnju



Slika 32. Osjet ugone prema fiziološkoj ekvivalentnoj temperaturi (PET) za Zagreb-Maksimir, Slavonski Brod, Gospić, Rijeku i Split-Marjan za TRAVANJ 2026. godine

najučestalija, jutra u Zagrebu te jutra i večeri u Slavonskom Brodu u prosjeku su kategorizirane kao *svježe*. U Rijeci i Splitu jutarnji i večernji prosječni osjeti bili su i najučestaliji u dekadi: u jutarnjem terminu prevladavala je kategorija *ugodno svježe*, a u večernjem *svježe*. Prosječni poslijepodnevni osjet u Gospiću bio je u kategoriji *ugodno svježe*, na preostale dvije kopnene postaje i u Splitu *ugodno*, dok su u Rijeci i po učestalosti i u prosjeku poslijepodnevna druge dekade bila *ugodno topla*. Zanimljivo je poslijepodne 14. travnja u Gospiću kad je osjet bio *hladno*, uz oblačno vrijeme s povremenom kišom i osjetno nižom temperaturom zraka.

Analiza odstupanja srednjih vrijednosti PET-a ovog travnja u odnosu na referentno razdoblje (Odstupanje PET-a na slici 32) pokazuje da su u drugoj dekadi biometeorološke prilike u Zagrebu i Slavonskom Brodu u svim terminima bile *normalne*, a u Rijeci i Splitu *toplije od normale*. Iznimka je Gospić u kojem su jutra bila *normalna*, a poslijepodnevna i večeri *topliji od normale*.

Razdioba kategorija prosječnih osjeta treće dekade u Zagrebu i Splitu potpuno je ista kao ona iz druge dekade, dok su u Slavonskom Brodu i Rijeci večeri treće dekade u nižoj kategoriji. Zbog jačih prodora hladnog zraka sa sjevera, u Hrvatskoj su se u trećoj dekadi češće pojavljivale niže kategorije osjeta nego u drugoj. Razdioba kategorija po danima na kopnenim postajama pokazuje da su se u jutarnjim i večernjim terminima češće pojavljivale kategorije *vrlo hladno* i *hladno*, te *svježe*. U prosjeku su večeri u Gospiću bile *vrlo hladne*, a na ostalim postajama *hladne*, samo u Splitu *svježe*. Jutra su na gospićkoj postaji bila *hladna*, na zagrebačkoj i slavonskobrodskoj *svježa*, a na priobalnim postajama *ugodno svježa*. Poslijepodnevna su u prosjeku okarakterizirana kao *ugodna* iako su se u tom terminu izmjenjivale kategorije od *svježe* do *ugodno topla*. Samo su riječka

poslijepodnevna u prosjeku bila *ugodno topla*, čemu su pridonijele visoke vrijednosti PET-a iz kategorije *toplo* tijekom dva dana u dekadi. Zanimljivo je primijetiti da je osim u Rijeci, i u Gospiću jedno poslijepodne bilo *toplo*.

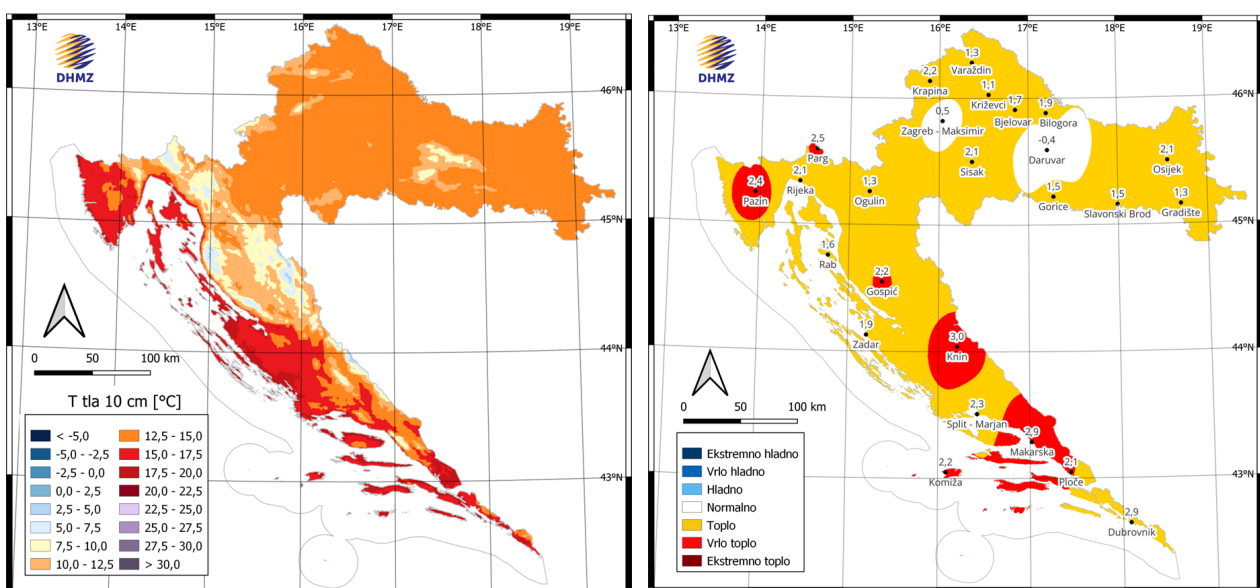
Odstupanja srednjih vrijednosti PET-a u trećoj dekadi u odnosu na referentno razdoblje pokazuju da su biometeorološke prilike bile većinom *normalne*, a samo su večeri u Zagrebu i Slavonskom Brodu bile *hladnije od normale*.

AGROMETEOROLOŠKE PRILIKE

Josip Meštrić, mag. phys.-geophys.

U travnju se srednja mjesečna temperatura tla na 10 cm dubine u nizinskim predjelima mjerila između 12,5 °C i 15,0 °C, u gorskim predjelima uglavnom između 7,5 °C i 12,5 °C, a duž Jadrana u rasponu od 15,0 °C do 20,0 °C (slika 33 lijevo). Takve su vrijednosti temperature tla na 10 cm dubine iznad višegodišnjeg (1991. – 2020.) prosjeka za travanj. Prema razdiobi percentila toplinske prilike u tlu uglavnom su bile u kategoriji *toplo*, dok su u unutrašnjosti Istre, dijelu srednje Dalmacije te u okolici Knina, Gospića i Parga bile u kategoriji *vrlo topla*. U zapadnoj Slavoniji te u okolici Zagreba toplinske prilike bile su u kategoriji *normalno* (slika 33 desno). Najveće pozitivno odstupanje u unutrašnjosti zabilježeno je na postaji Gospić (2,2 °C), a jedino negativno odstupanje na postaji Daruvar (-0,4 °C). Duž obale najveće pozitivno odstupanje zabilježeno je u Makarskoj i Dubrovniku u iznosu od 2,9 °C (Knin 3,0 °C), dok je najmanje bilo u Rabu od 1,6 °C.

U prvoj dekadi mjeseca bilježila su se uglavnom pozitivna odstupanja temperature tla na 10 cm dubi-



Slika 33. Prostorna razdioba srednje mjesečne temperature tla (°C) na 10 cm dubine za travanj 2026. (lijevo), odstupanje srednje mjesečne temperature tla (°C) na 10 cm dubine od višegodišnjeg prosjeka (desno)

Tablica 15. Srednja mjesečna temperatura tla (°C) na 10 cm dubine, minimalne i maksimalne izmjerene terminske vrijednosti temperature tla na 10 cm dubine te srednje vrijednosti i anomalije temperature tla na 10 cm dubine po dekadama tijekom TRAVNJA 2026. godine

| | temperatura tla na 10 cm dubine (°C) | | | 1. dekada | | 2. dekada | | 3. dekada | |
|-------------|--------------------------------------|------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| | sred. | min. | maks. | sred. | anom. | sred. | anom. | sred. | anom. |
| Gradište | 14,1 | 6,2 | 23,0 | 11,8 | 0,7 | 15,2 | 2,9 | 15,2 | 0,1 |
| Osijek | 14,8 | 6,0 | 21,8 | 12,4 | 1,4 | 16,1 | 3,6 | 15,9 | 0,5 |
| Sl. Brod | 14,4 | 6,4 | 20,6 | 11,9 | 0,4 | 15,7 | 3,0 | 15,5 | 0,0 |
| Gorice | 14,4 | 6,4 | 20,4 | 11,8 | 0,6 | 15,7 | 3,4 | 15,7 | 0,7 |
| Bilogora | 14,7 | 4,6 | 24,2 | 12,1 | 1,3 | 15,6 | 3,7 | 16,5 | 1,4 |
| Daruvar | 12,3 | 4,4 | 22,4 | 9,9 | -1,1 | 13,5 | 1,3 | 13,6 | -1,7 |
| Bjelovar | 14,0 | 5,4 | 21,3 | 11,4 | 0,7 | 15,1 | 3,1 | 15,6 | 0,6 |
| Križevci | 13,6 | 6,2 | 18,3 | 11,5 | 0,6 | 14,3 | 2,3 | 14,8 | -0,3 |
| Varaždin | 13,4 | 3,7 | 26,8 | 11,1 | 0,6 | 14,5 | 2,9 | 14,5 | -0,2 |
| Krapina | 14,3 | 5,4 | 22,0 | 11,9 | 1,2 | 15,1 | 3,3 | 15,6 | 0,9 |
| ZG-Maksimir | 13,7 | 5,8 | 20,2 | 12,0 | 0,4 | 14,6 | 2,0 | 14,6 | -1,3 |
| Sisak | 15,0 | 5,2 | 22,8 | 12,5 | 1,0 | 16,1 | 3,3 | 16,4 | 0,7 |
| Parg | 11,2 | 1,2 | 19,4 | 8,5 | 1,4 | 12,0 | 4,0 | 13,0 | 2,5 |
| Ogulin | 12,5 | 3,3 | 21,3 | 9,5 | -0,2 | 13,7 | 2,9 | 14,1 | 0,6 |
| Gospić | 12,3 | 2,1 | 21,3 | 9,4 | 0,7 | 13,2 | 3,5 | 14,4 | 2,1 |
| Pazin | 14,9 | 5,8 | 21,3 | 12,8 | 1,6 | 15,6 | 3,2 | 16,4 | 2,0 |
| Poreč | --- | --- | --- | 15,0 | 2,7 | 17,7 | 4,0 | --- | --- |
| Rijeka | 15,9 | 8,3 | 21,1 | 13,1 | 0,6 | 16,9 | 3,4 | 17,8 | 2,2 |
| Rab | 17,2 | 8,6 | 23,3 | 14,3 | 0,0 | 18,1 | 2,7 | 19,1 | 1,4 |
| Mali Lošinj | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Zadar | 17,7 | 8,8 | 22,9 | 15,7 | 1,1 | 18,7 | 3,1 | 18,6 | 0,7 |
| Knin | 16,2 | 7,2 | 24,3 | 13,6 | 1,5 | 17,2 | 4,2 | 17,7 | 2,4 |
| ST-Marjan | 17,5 | 9,2 | 24,2 | 13,8 | 0,3 | 18,9 | 4,1 | 20,0 | 3,1 |
| Komiža | 18,5 | 9,5 | 26,5 | 15,6 | 0,6 | 19,5 | 3,5 | 20,4 | 2,6 |
| Makarska | 19,1 | 10,3 | 26,3 | 15,8 | 1,1 | 20,3 | 4,6 | 21,3 | 3,6 |
| Ploče | 16,8 | 8,8 | 24,2 | 14,0 | 0,8 | 17,7 | 3,4 | 18,6 | 2,4 |
| Dubrovnik | 18,9 | 10,5 | 25,8 | 16,4 | 1,8 | 19,9 | 4,4 | 20,4 | 2,8 |

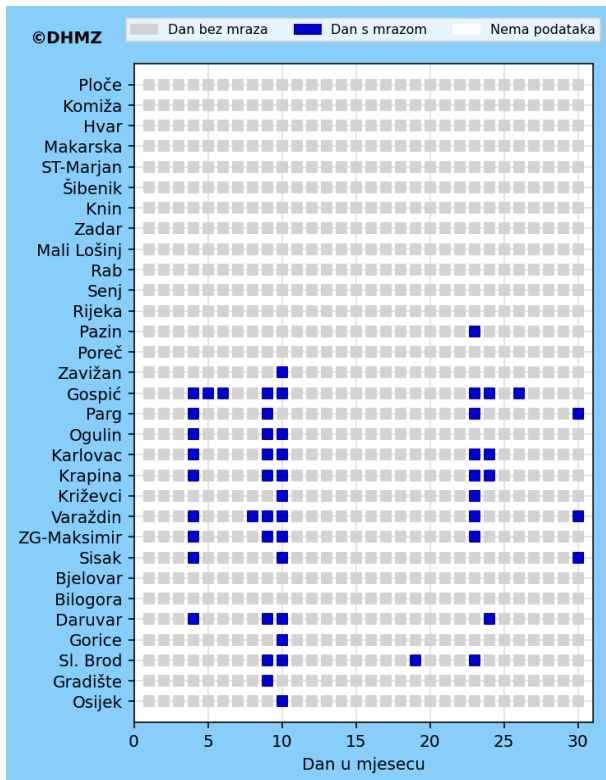
ne (tablica 15). Najveće pozitivno odstupanje od 2,7 °C mjerilo se u Poreču, a bez odstupanja bila je postaja na Rabu. Negativne anomalije zabilježene su u Ogulinu (-0,2 °C) i Daruvaru (-1,1 °C). Druga dekada obilježena je pozitivnim odstupanjima na svim postajama pa je tako najveće od 4,6 °C zabilježeno u Makarskoj, a najmanje pozitivno odstupanje od 1,3 °C u Daruvaru. U trećoj dekadi u nizinskim predjelima bilježila su se i pozitivna i negativna odstupanja, dok su u gorskoj Hrvatskoj te uzduž Jadrana prevladavala pozitivna odstupanja. Najveća pozitivna anomalija zabilježena je u Makarskoj (3,6 °C), a najveća negativna u Daruvaru (-1,7 °C).

Najviša terminska temperatura tla na 10 cm dubine u gorju rasla je do 21,3 °C u Ogulinu i Gospiću, duž Jadrana do 26,5 °C u Komiži, a u nizinama do 26,8 °C

u Varaždinu što je ujedno i najviša maksimalna temperatura tla na 10 cm dubine izmjerena u travnju 2026. Duž obale terminska minimalna temperatura tla na 10 cm dubine spustila se do 8,3 °C u Rijeci (Knin 7,2 °C), u nizinskim predjelima do 3,7 °C u Varaždinu, a u gorskim predjelima do 1,2 °C u Pargu što je ujedno i najniža minimalna temperatura tla na 10 cm dubine izmjerena u travnju 2026.

Dani s mrazom pojavljivali su se u kontinentalnim krajevima u prvoj i zadnjoj dekadi mjeseca (Slika 34). Najviše dana s mrazom u gorskoj Hrvatskoj bilo je u Gospiću, osam dana, a u nizinama u Varaždinu šest dana.

Temperaturne sume ili stupanj dani (engl. degree days) važan su limitacijski čimbenik uspješnosti neke



Slika 34. Pojava mraza po postaji i po danu tijekom TRAVNJA 2026.

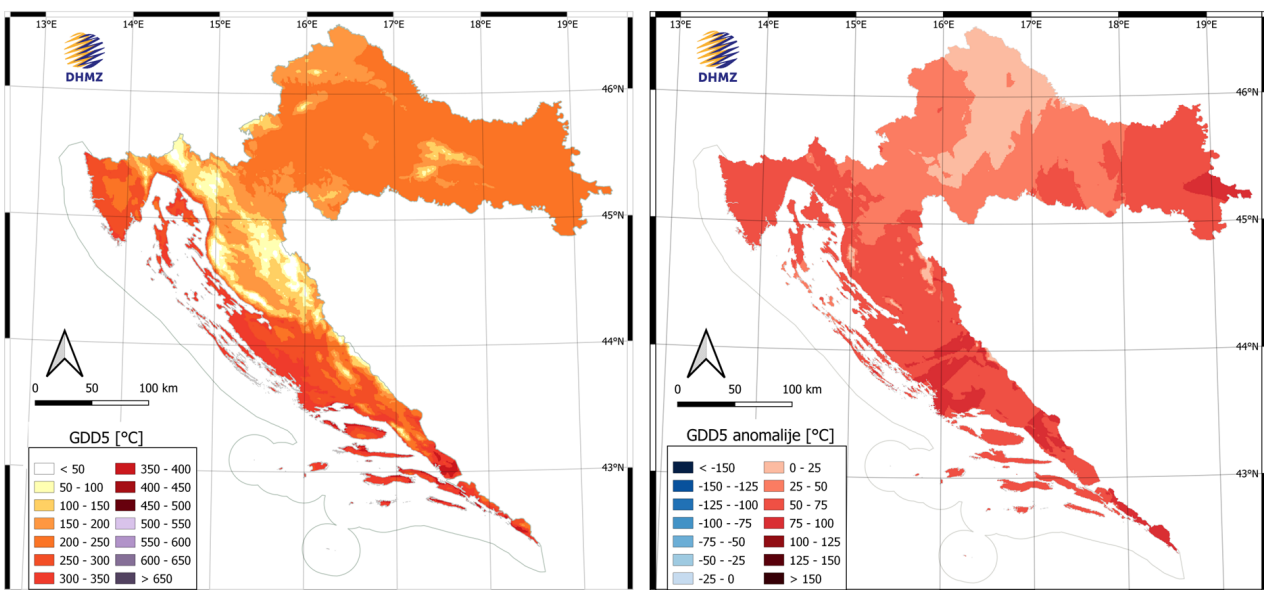
biljne vrste u određenom području. Biljci je za prijelaz iz jedne razvojne (fenološke) faze u drugu, kao i za završetak vegetacijskog ciklusa potrebna određena količina akumulirane topline koja se očituje u temperaturnim sumama. Na temelju vrijednosti temperatur-

nih suma može se predvidjeti početak neke razvojne faze biljke kao i približno prognozirati datum berbe. Nadalje, temperaturne sume mogu poslužiti uzgajivačima prilikom suzbijanja štetnika čiji razvoj generacija također ovisi o količini akumulirane topline. Postoji više načina izračuna temperaturnih suma, a za potrebe ovog izvješća temperaturne sume izračunate su oduzimanjem temperaturnog praga, koji je iznosio 5 °C od srednje dnevne temperature zraka, a pozitivne dnevne vrijednosti nakon toga sumirane su po mjesecu.

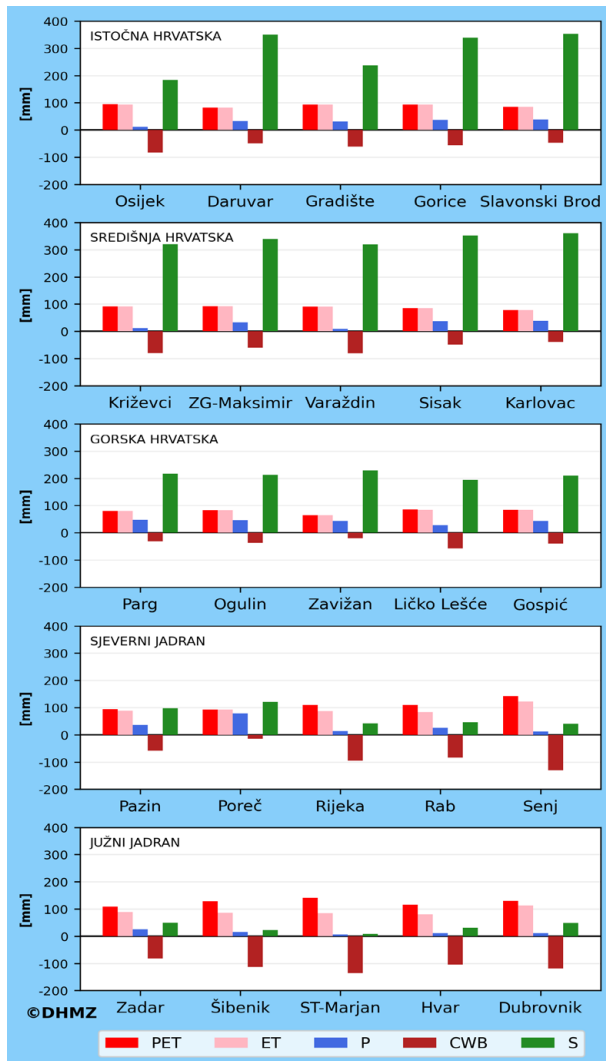
Iz prostorne razdiobe temperaturnih suma iznad 5 °C (GDD5) vidljivo je da su najveće vrijednosti tijekom travnja bile uz dalmatinsku obalu i na otocima između 300 °C i 370 °C (slika 35 lijevo), dok su u Istri i unutrašnjosti Dalmacije vrijednosti bile između 200 °C i 300 °C. U nizinskoj Hrvatskoj vrijednosti GDD5 mjerile su se između 200 °C i 250 °C, dok u gorskim predjelima nisu prelazile 200 °C.

Karta anomalija, koje su izračunate oduzimanjem prosječnih vrijednosti GDD5 u travnju za razdoblje 1991. – 2020. od ostvarenih GDD5 za isti mjesec, ukazuje na veću količinu akumulirane topline u cijeloj zemlji. Najveće odstupanje zabilježeno je na istoku i jugu zemlje u rasponu od 75 °C do 100 °C, a najmanje u sjeverozapadnoj Hrvatskoj između 0 °C i 50 °C (slika 35 desno).

Voda je glavni limitirajući abiotički čimbenik rasta i produktivnosti biljaka. Za racionalno gospodarenje vodom na nekom području potrebno je poznavanje lokalnog viška ili pak manjka vode kako bi se smanjili učinci suše, a u tome pomažu komponente vodne ravnoteže. Za potrebe izrade izvješća Palmerovom metodom određene su mjesečne vrijednosti komponenti vodne ravnoteže na pet postaja u pet različitim regija. Prema Palmerovoj metodi, oborina koja dospije u tlo prvo



Slika 35. Prostorna razdioba GDD5 (°C) (lijevo) i anomalije GDD5 (°C) (desno) tijekom TRAVNJA 2026.



Slika 36. Komponente vodne ravnoteže (mm) za TRAVANJ 2026.

se troši na evapotranspiraciju, zatim na procjeđivanje vode kroz tlo, a višak na otjecanje. Osnovne komponente vodne ravnoteže su potencijalna evapotranspiracija (PET), stvarna evapotranspiracija (ET), sadržaj vode u tlu u sloju do dubine od 1 m (S), otjecanje (RO),

procjeđivanje (R) i gubitak vode iz tla (L). Vrijednosti komponenti vodne ravnoteže obično se izražavaju u mm, a predstavljaju visinu sloja vode koji bi se dobio na ravnoj horizontalnoj podlozi. Evapotranspiracija je proces isparavanja vode s tla i vodenih površina (evaporacija) te iz biljaka (transpiracija). Potrebno je razlikovati potencijalnu od stvarne evapotranspiracije. PET je najveća moguća evapotranspiracija u uvjetima kada nema ograničenja zbog nedostatka vode, a ako nema dovoljno vlage u tlu PET je veća od ET. Od komponenti vodne ravnoteže ovdje su prikazane samo P, PET, ET i S zajedno s klimatskom vodnom ravnotežom (CWB). Klimatska vodna ravnoteža razlika je između P, koja predstavlja količinu raspoložive vode, i PET koja zapravo pokazuje kolika je potreba za vodom. Negativne vrijednosti CWB ukazuju na nedostatak, a pozitivne vrijednosti na višak vode u određenom periodu. Za procjenu ukupne mjesečne PET korištena je Penman-Monteith formula, standardna metoda za procjenu PET.

U kontinentalnim su predjelima tijekom travnja na svim postajama zabilježene negativne vrijednosti CWB-a što ukazuje na to da je potreba za vodom koja se očituje u PET bila veća od ukupne količine oborine P (slika 36). Tako se trošila zaliha vode iz tla. Najveće vrijednosti ET u nizinama zabilježila je postaja u Zagrebu (92,8 mm), a u gorju u Ličkom Lešću (83,9 mm).

Na obalnim postajama vrijednosti potencijalne evapotranspiracije bile su veće od vrijednosti određene na kontinentalnim postajama, što je i očekivano s obzirom na to da su u priobalju vrijednosti temperature zraka više. Ukupne su mjesečne vrijednosti PET na Jadranu bile znatno više od ukupnih mjesečnih vrijednosti P pa je CWB bila na svim postajama negativna. Najveće ukupne mjesečne vrijednosti ET u obalnom dijelu zemlje određene su na postaji Senj (122,0 mm), a najniže u Splitu (84,4 mm). Zaliha vode u tlu znatno se smanjila u odnosu na prethodni mjesec. Vrijednosti S na obalnim su postajama znatno niže od vrijednosti S na kontinentalnim postajama, a razlog tome je ukupni maksimalni kapacitet tla za vodu do 1 m dubine koji je u kontinentalnom dijelu zemlje (nizinska zona – 400 mm, gorska – 250 mm) znatno veći od onog u obalnom dijelu (150 mm).

IZVANREDNI METEOROLOŠKI I HIDROLOŠKI DOGAĐAJI IZ NOVINSKIH IZVJEŠĆA U HRVATSKOJ U TRAVNJU 2026. GODINE

dr. sc. Tanja Likso
Ivana Šljivić, mag. phys.-geophys.

1. travnja

Iako je astronomski proljeće počelo 20. ožujka 2026. uz sunčane i tople dane, travanj je donio preokret s izrazito nestabilnim i hladnijim vremenom. Glavni uzrok ovog povratka zime bio je prodor hladne zračne mase sa sjevera kontinenta što je uzrokovalo pad temperatura znatno ispod prosjeka za doba godine. Zbog niskih temperatura, poljoprivrednici i vrtlari suočili su se s ozbiljnom prijetnjom kasnog mraza. Ovaj fenomen "proljeća na čekanju" potvrdio je nestabilnu prirodu travanjskog vremena, gdje su zimski uvjeti nakratko prekinuli buđenje prirode i odgodili prave proljetne temperature. Iznimno snažan vjetar puhao je diljem Hrvatske, a najteža situacija bila je u priobalju gdje je puhala jaka i olujna bura koja je mjestimice dosegala orkanske udare. Zbog iznimne snage vjetra u Velebitskom kanalu i dalmatinskim regijama, javnosti se savjetovalo izbjegavanje putovanja i boravka blizu ugroženih obalnih područja. Tijekom jutra nevrijeme praćeno jakim vjetrom nastavilo se na prethodnu noć na području Primorsko-goranske županije. ŽC112 Rijeka zaprimio je 50-ak dojava građana o posljedicama nevremena. Radilo se uglavnom o prekidu prometa (Krčki most), padu grana i stabala i prekidima u opskrbi električnom energijom. Najveći udar bure zabilježen je na Krčkom mostu i iznosio je 49,2 m/s (177,1 km/h). U Rijeci je vjetar srušio naplatnu kućicu kod KBC-a na Sušaku. Prema informacijama HAK-a, autocesta A1 je zatvorena, a osim nje nije bilo moguće prometovati s kopna na otoke Krk i Pag te obrnuto. Osim toga, u Lici je padao snijeg, a u ostatku zemlje bilo je vlažno i skliskoo od kiše. Tijekom jutra promet mostom za Krk bio je u prekidu za sva vozila, a u poslijepodnevnim satima bio je zabranjen prolaz za autobuse na kat, vozila s prikolicom, motocikle, vozila sa natkrivenim teretnim prostorom i dostavna vozila. Promet autocestom Rijeka-Zagreb bio je dopušten samo za osobna vozila na dionici od Delnica do Čavala, te na dijelu riječke obilaznice, između Škurinja i Orehovice. Vatrogasci Javne vatrogasne postrojbe Rijeka tijekom dana izašli su na pedesetak intervencija zbog saniranja posljedica bure. I na području Zagreba bilo je udara vjetra koji su rušili već načete ograde, prometne znakove, stupiće, žardinjere i sl., ali su udari bili slabiji nego prethodnih nekoliko dana kada je zbog razornih udara vjetra došlo do brojnih šteta. Ujutro 1. travnja uz razornu buru izmjerene su i prilično niske temperature zraka koje su u većini zemlje bile ispod 10 °C. U 8 sati ujutro u Gospiću su izmjerena tek 2 °C, u Osijeku 5 °C, dok je u Zagrebu bilo 7 °C. Nešto je toplije bilo na Jadranu, pa je u Rijeci izmjereno 8 °C, u Splitu 10 °C, a u Dubrovniku 13 °C.

20. travnja

Nakon razdoblja stabilnog vremena i iznadprosječnih temperatura, stigla je najavljena promjena vremena. Zagreb je pogodio snažan pljusak, dok je područje Ogulina oko 13:30 sati zahvatilo nevrijeme praćeno tučom. Prema izvješćima lokalnih medija, tuča je intenzivno padala desetak minuta i počinila dosta štete na voćnjacima jer je uništila cvjetove i plodove koji su se počeli formirati. Štetu su zabilježili i oni koji su posadili presadnice povrća. Snažna tuča pogodila je i područje Slunja. Prema informacijama s terena, tuča veličine graška zabijela je grad i prekrila ceste. Nevrijeme s tučom i grmljavinom pogodilo je i Šenkovec kraj Zaprešića gdje su ceste nakratko bile neprohodne.



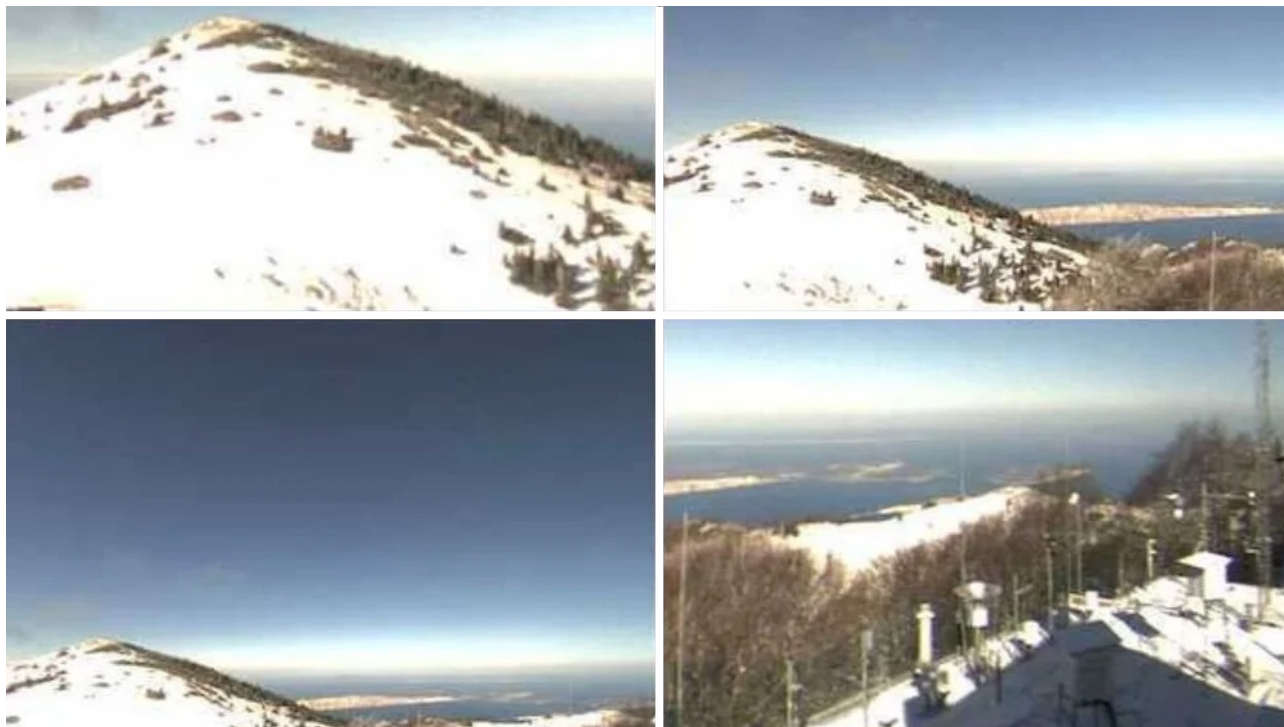
Tuča u Ogulinu 20. travnja 2026.,
Foto: Radio Ogulin/Facebook



Tuča u Ogulinu 20. travnja 2026., Foto: Radio Ogulin

30. travnja

Snijeg. Prodor hladnog zraka donio je nagli pad temperature u višim predjelima, pa je snijeg zabijelio vrhove i više planinske padine. Dinara i Kamešnica



Snijeg na Zavřanu 30. travnja 2026., Foto: DHMZ/Screenshot

osvanule su pod snježnim pokrivačem, a snježna se granica spustila na oko 1200 metara nadmorske visine. Tijekom noći na Zavřanu je pao snijeg, što potvrđuju snimke meteoroloških kamera DHMZ-a. Toga dana su na Zavřanu izmjerena dva centimetra snježnog pokrivača. Osim snijega puhao je i jak vjetar te uzrokovao poteškoće u prometu, pa su na dijelu cesta uz obalu uvedena ograničenja za određene skupine vozila. U prekidu su bile i neke pomorske linije.

Osvrt na pojavu mraza u travnju 2026.

Izrazito niske temperature i prodori hladnog zraka zabilježeni su u nekoliko navrata tijekom travnja, s najrazornijim valom na samom kraju mjeseca (noć s 30. travnja na 1. svibnja). Pojava mraza u prvoj dekadi travnja bila je početni udar na rane sorte voća. Sredinom travnja (oko 23. travnja) ponovni pad temperature štetno je djelovao na vegetaciju. Krajem travnja prodor arktičkog zraka uzrokovao je izrazit pad temperature zraka u unutrašnjosti, ali i u nekim priobalnim regijama. U razdoblju od 21. do 24. travnja, u noćnim i jutarnjim satima, mraz je nanio velike štete na poljoprivrednim kulturama i trajnim nasadima na području grada Lepoglave i općine Donja Voća. Procijenjene štete na poljoprivrednim kulturama u rasponu su od 30 do 80 %. Prva procjena ukupne štete zbog mraza na području ovih dviju jedinica lokalne samouprave iznosi 460 000 eura. U Međimurju je mraz pogodio općine Štrigova, Sveta Marija, Kotoriba i Goričan. Štete su nastale uslijed izrazito niskih temperatura i pojave mraza u tri na-



Šteta od mraza 30. travnja 2026., Blato na Korčuli, Foto: Općina Blato/Privatni arhiv

vrata – tijekom prve dekade travnja, zatim 23. travnja te ponovno u noći s 30. travnja na 1. svibnja 2026. M Najviše su stradali višegodišnji nasadi u voćnjacima i vinogradima koji su se nalazili u osjetljivoj fazi vegetacije. Nadalje, na području Sisačko-moslavačke županije najveće štete od mraza bile su na području Gline gdje je u noći s 30. travnja na 1. svibnja 2026. nastala velika šteta na višegodišnjim nasadima. Stradali su voćnjaci i vino-

gradi u jeku proljetne vegetacije. Na području Dubrovačko-neretvanske županije (općina Blato na Korčuli) kasni proljetni mraz prouzročio je iznimno velike štete. Prema podacima općinskog povjerenstva, uništeno je više od 40 % vinograda. Najteže su pogođene autohtone i lokalne sorte vinove loze, uključujući cetinku, pošip, rukatac i plavac mali.

ZAŠTO ORKANSKI VJETAR U ZAGREBU NIJE ISTO ŠTO I BURA U RIJECI?

dr. sc. Iris Odak, Jakov Lozuk, mag. phys. - geophys.,
mr. sc. Kornelija Špoler Čanić

Krajem ožujka 2026. ciklona Deborah donijela je u Hrvatsku obilne oborine i snažan vjetar. Dok su na jadranskoj obali orkanski udari vjetra relativno česti, Zagreb je pogodila *oluja stoljeća*. Na postaji Zagreb-Sokolovac izmjeren je udar vjetra od 120,6 km/h kakav se na zagrebačkom području statistički događa tek jednom u sto godina. Orkanske brzine vjetra u glavnom gradu Hrvatske rušile su drveće, odnosila krovove, uništavale prometnu infrastrukturu, a te iste brzine u nekim drugim gradovima na jadranskoj obali uzrokovale bi tek manje štete. Kako bismo razumjeli zašto su štete od snažnog vjetra u Zagrebu bile značajno više nego na primjer u Rijeci, koja je također tada imala na snazi crveno upozorenje na vjetar, pogledajmo kakve su vjetrovne prilike uobičajene za ta područja, to jest kakva je njihova vjetroklima.

Usporedba vjetroklime Zagreba i Rijeke

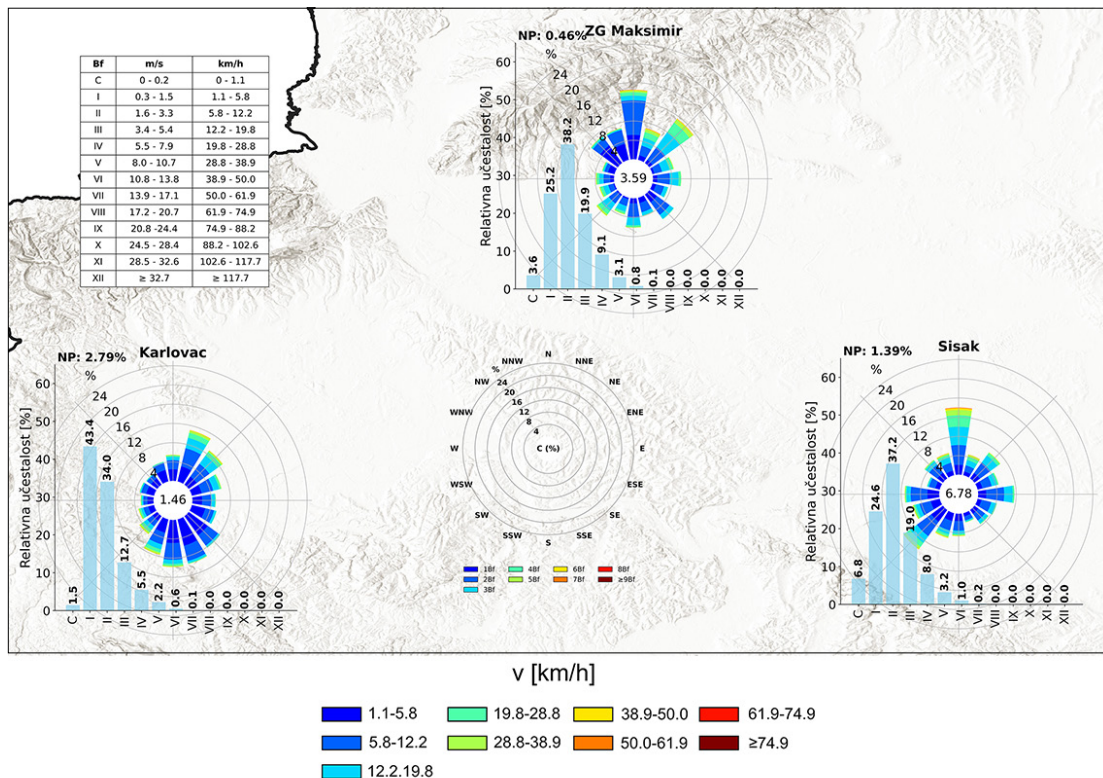
Vjetrovne prilike nekog područja određene su općom cirkulacijom, geografskim položajem, razdiobom baričkih sustava (područja visokog i niskog tlaka), orografijom, dobom dana i godine te drugim čimbenicima. Hrvatska, pa i šire područje Zagreba i Rijeke, nalazi se u cirkulacijskom pojasu umjerenih širina. Vjetroklimu Zagreba određuju slabiji, sezonski promjenjivi vjetrovi

kontinentalnog tipa, dok Rijeku obilježava snažnija i dinamičnija obalna vjetroklima s čestim jakim udarima, ponajprije iz sjeveroistočnog smjera. Na strujanja na oba područja značajno utječu okolne planine – Medvednica je značajna za Zagreb, a za Rijeku je to Učka i planine u zaleđu – koje mijenjaju smjer i brzinu vjetra nad širim područjem. U mirnim, stabilnim vremenskim uvjetima razlike u temperaturi pogoduju razvoju lokalnih vjetrova: cirkulacija obronka (zagrebačko područje) i obalne cirkulacije (riječko područje).

Vjetroklima Zagreba

Vjetrovne prilike u Zagrebu karakterizira u prosjeku relativno slab vjetar u jesen i ljeto, kada dominiraju bezgradijentna polja tlaka zraka, dok su najveće srednje mjesečne brzine klimatološki zabilježene u kasnu zimu i proljeće. Hladno doba godine, od studenog do ožujka, obilježeno je čestim ciklonalnim aktivnostima i prolascima hladnih fronti, često praćenima jakim vjetrovom.

Gledajući cijelu godinu, u Zagrebu su najčešći sjeverni i sjeveroistočni smjer vjetra (tzv. prvi kvadrant), ali uz razlike u srednjim brzinama. Naime, vjetar iz smjera sjeveroistoka u prosjeku je osjetno jači nego onaj iz smjera sjevera.



Slika 1. Razdioba udara vjetra (ruže i histogrami) u 15-godišnjem razdoblju (2010. – 2024.) na trima lokacijama automatskih meteoroloških postaja (AMP): AMP Zagreb-Maksimir, AMP Karlovac i AMP Sisak.

Udari vjetra također su najizraženiji iz raspona sjever–sjeveroistok (slika 1) te mogu premašiti brzine od 100 km/h, što odgovara jakom orkanskom vjetru po Beaufortovoj skali. Međutim, takve su vrijednosti vrlo rijetke pa se, za razliku od dominantnih smjerova vidljivih na slici 1, ne izdvajaju jasno u ukupnoj razdiobi prikazanoj ružom vjetra. Osim tih smjerova, jaki udari vjetra su i iz smjera jugozapada koji je tipičan na prednjoj strani ciklonalnih poremećaja na kontinentalnim postajama, kada na moru u takvim situacijama prevladava jugo. Slična razdioba udara vjetra uočava se i na drugim lokacijama, primjerice u Sisku gdje se uz jugozapadni ističe i sjeverni smjer, te u Karlovcu gdje dominira smjer sjever–sjeveroistok (slika 1).

Vjetroklima Rijeke

Na području grada Rijeke također prevladava u prosjeku relativno slab vjetar, no bez vrlo izraženog godišnjeg hoda. Ipak, u prosjeku nešto jači vjetar uočava se tijekom veljače i ožujka. Tijekom svih sezona opaža se dominantni vjetar prvog kvadranta (smjer sjever–sjeveroistok) što je očekivano s obzirom na učestalost bure na ovom području.

Očekivano jaki udari vjetra su iz sjeveroistočnog smjera (slika 2), uključujući dvije situacije u kategoriji orkana u 15-godišnjem razdoblju (2010. – 2024.) s izmjerenim udarima preko 120 km/h. Na ruži vjetra istaknut je i slabiji vjetar trećeg kvadranta (jugozapadni smjerovi), koji odgovara smjeru obalne cirkulacije – okomito na smjer obale. Dodatno, nešto jači jugoza-

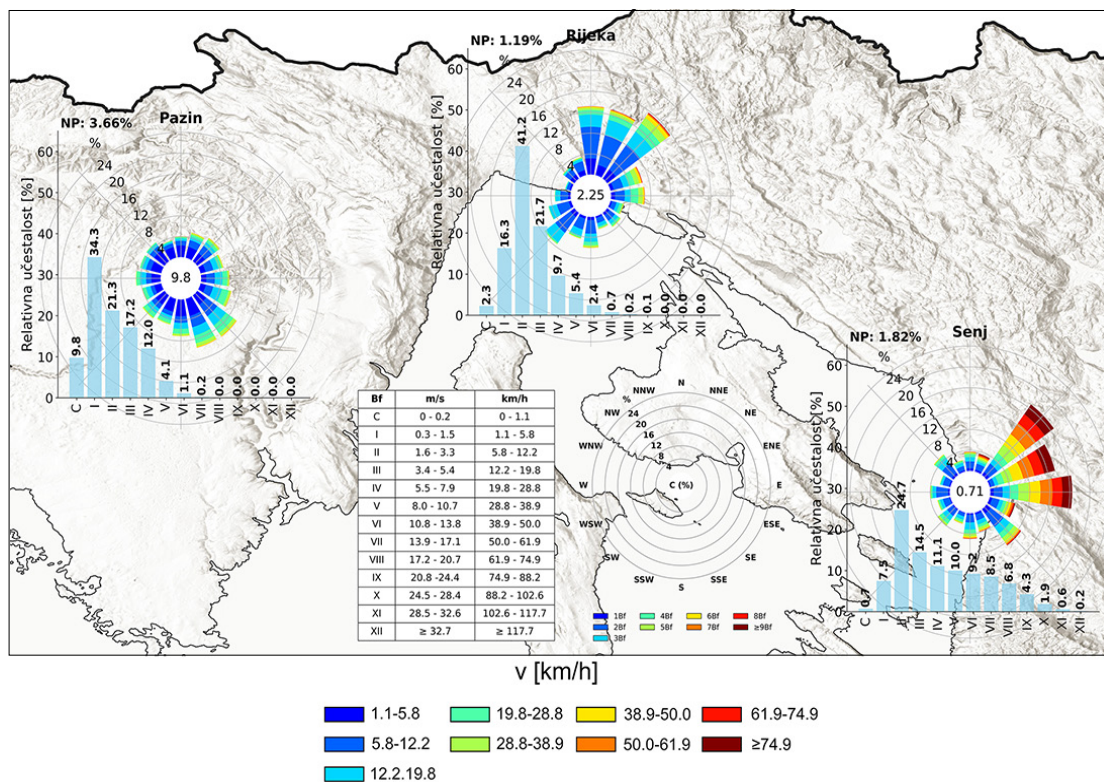
padni vjetar tipičan je za vjetar lebić koji vrlo brzo može uzrokovati velike valove uz obalu, posebice zimi. Uzrok jakog lebića najčešće je povezan s prolaskom fronte pri pomaku mezoskalnog sustava na istok.

Usporedbe radi, razdioba udara vjetra na drugim lokacijama, primjerice u Senju i Pazinu (slika 2), znatno se razlikuje iznosom i smjerom vjetra, dodatno naglašavajući kako lokalne karakteristike terena izravno utječu na dominantni režim vjetra određenog područja. Na primjer, na postaji u Senju udari vjetra značajno su jači nego u Rijeci te poprimaju smjer sjeveroistok-istok, a brzine im mogu premašiti 150 km/h. S druge strane, lokaciju Pazin karakteriziraju slabiji udari vjetra, ponajviše iz smjera jugoistok-jug.

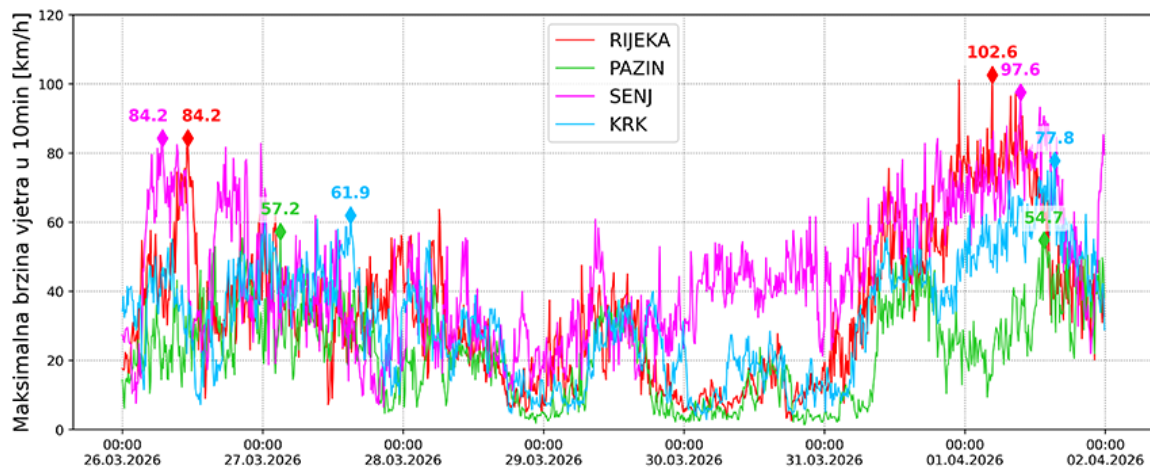
Rekordi ciklone Deborah i treće marčane bure

U noći na četvrtak 26. ožujka 2026. ciklona Deborah najprije je zahvatila zapadne dijelove Hrvatske.

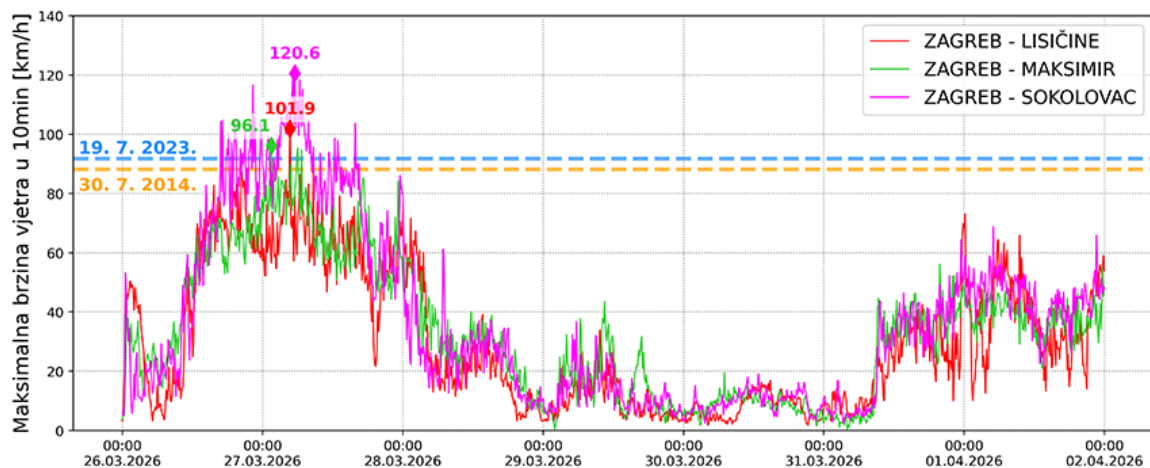
Pritom su u Rijeci i Senju 26. ožujka 2026. zabilježene brzine vjetra do 84,2 km/h prema raspoloživim (nekontroliranim) podacima (slika 3). Veće brzine izmjerene su već sljedeći tjedan (između 31. ožujka i 2. travnja 2026.) za vrijeme bure na Jadranu kada su zabilježene vrijednosti udara vjetra od 102,6 km/h u Rijeci i 97,6 km/h u Senju. Iako se radi o velikim brzinama vjetra, one nisu maksimalne izmjerene za riječko područje. Primjerice, dva je puta u Rijeci u novijem razdoblju (2010. – 2024.) zabilježen udar vjetra preko 120 km/h, oba puta iz smjera prvog kvadranta: 11. studenog 2013. (127,1 km/h) te 5. ožujka 2015. (121,7 km/h). Štoviše,



Slika 2. Razdioba udara vjetra (ružice i histogrami) u 15-godišnjem razdoblju (2010. – 2024.) na trima lokacijama automatskih meteoroloških postaja (AMP): AMP Pazin, AMP Rijeka i AMP Senj.



Slika 3. Izmjereni udari vjetra na četiri lokacije automatskih meteoroloških postaja (AMP) na području Istre i širem riječkom području: AMP Rijeka, AMP Pazin, AMP Senj i AMP Krk u razdoblju od 26. ožujka do 2. travnja 2026. s istaknutim vrijednostima lokalnih maksimuma.



Slika 4. Izmjereni udari vjetra na trima lokacijama u Zagrebu: AMP Zagreb-Sokolovac, AMP Zagreb-Maksimir i Zagreb-Lisičine za 26. ožujka do 2. travnja 2026.

udari senjske bure čak su dva puta bili preko 150 km/h: 17. veljače 2016. (153,7 km/h) i 25. siječnja 2017. (157,7 km/h).

U petak 27. ožujka 2026. u jutarnjim satima srednja brzina vjetra u Zagrebu bila je oko 55 km/h, s jakim udarima vjetra. Prema raspoloživim (nekontroliranim) podacima, na postaji Zagreb-Sokolovac izmjeren je dosad najjači udar vjetra u Zagrebu (slika 4) i on iznosi čak 120,6 km/h, što prema Beaufortovoj skali, odgovara jačini srednje brzine vjetra u orkanu! Udari čije brzine odgovaraju jakom orkanskom vjetru izmjerene su na lokaciji Zagreb-Maksimir (96,1 km/h) i Zagreb-Lisičine (101,9 km/h).

Prije 27. ožujka 2026., u razdoblju do 2010. najjači udar vjetra za čitavo zagrebačko područje izmjeren je 28. lipnja 2017. na postaji Zagreb-Grič i iznosio je 109 km/h. Na toj lokaciji, gdje je u tijeku obnova zgrade Hrvatskog povijesnog muzeja, nema automatiziranih mjerenja pa se taj maksimum ne može izravno usporediti s nedavnim događajem. Najveća zabilježena vrijednost maksimalnog udara vjetra za lokaciju Zagreb-Maksimir

izmjerena je u srpnju 2008. godine i iznosila je 94,0 km/h. U novijem razdoblju (2010. – 2024.) zabilježene su dvije situacije orkanskih udara vjetra, obje uzrokovane premještanjem mezoskalnog konvektivnog sustava ljeti: prva je izmjerena 30. srpnja 2014. (88,2 km/h), a druga tijekom nevremena 19. srpnja 2023. (91,8 km/h). Potonja je, nažalost, imala i ljudske žrtve.

Treba napomenuti da su na lokaciji Zagreb-Maksimir uočene razlike u izmjerenim vrijednostima između pojedinih senzora, iako su neki od njih međusobno udaljeni svega nekoliko desetaka metara, što dodatno potvrđuje izrazitu lokalnu varijabilnost udara vjetra. Naime, s obzirom na to da su područja najjačih udara vjetra vrlo malih horizontalnih razmjera, očekivana je izražena prostorna i vremenska varijabilnost tih vrijednosti, znatno veća nego kod srednjih mjesečnih brzina ili maksimalnih srednjih brzina vjetra.

Koliko je to uobičajeno?

Procjene koliko se često javljaju jaki udari vjetra temelje se na dostupnim podacima. U ovom sluč-

ju obuhvaćaju relativno kratko, 15-godišnje razdoblje (2010. – 2024.), stoga ih prati određena razina nepouzdanosti. Potrebno ih je tumačiti s oprezom u kontekstu sadašnje klime, a posebno u svjetlu mogućih promjena klimatskih uvjeta u budućnosti. Ipak, takve procjene pomažu nam pratiti koliko je jak vjetar uobičajena pojava i omogućuju usporedbu između različitih područja.

Analizom 15-godišnjeg niza podataka (2010. – 2024.) izmjerenih na lokaciji Zagreb-Maksimir pokazalo se da se na toj lokaciji može očekivati premašivanje maksimalnog godišnjeg udara vjetra od 90 km/h u prosjeku jednom u 10 godina, poput udara zabilježenog 19. srpnja 2023. Maksimalni godišnji udar od oko 100 km/h može se očekivati jednom u 25-godišnjem razdoblju. Vrijednosti iznad 115 km/h, poput udara vjetra zabilježenog 27. ožujka 2026., očekuje se znatno rjeđe – jednom u razdoblju duljem od 100 godina.

Analizom istog razdoblja pokazano je da očekivane maksimalne vrijednosti udara na lokaciji Rijeka poprimalju veće iznose nego na lokaciji Zagreb-Maksimir za isti povratni period. Na toj se lokaciji može očekivati premašivanje maksimalnog godišnjeg udara vjetra od 126 km/h u prosjeku jednom u 10 godina, dok se udar od oko 140 km/h može očekivati jednom u 25-godišnjem razdoblju, što je za oko 25 km/h više nego za zagrebačko područje. Očekuje se da će udar vjetra premašiti 163 km/h jednom u razdoblju duljem od 100 godina na lokaciji Rijeka.

Dakle, uočeni maksimalni udar vjetra na području Rijeke, iznosa od 102,6 km/h, uklapa se u vjetroklimu riječkog područja te predstavlja relativno čestu pojavu, s obzirom na to da se udari približne vrijednosti očekuju u razdoblju kraćem od tri godine. Takva učestalost doprinosi većoj otpornosti okoliša i infrastrukture na riječkom području, dok je zagrebačko područje, zbog rjeđe izloženosti, osjetljivije na posljedice usporedivo jakog vjetra.

Što nam donosi toplija budućnost?

Manje prosjeka, više ekstrema

Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m pokazuju veliku promjenjivost i nepouzdanost, to jest razmjerno slab signal klimatske promjene te su promjene na godišnjoj razini uglavnom zanemarive (u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske). Međutim, takvi pokazatelji ne odražavaju u potpunosti promjene u učestalosti i intenzitetu pojedinačnih ekstremnih događaja. Naime, iako srednje brzine vjetra ne pokazuju izražen trend, postoje naznake promjena u atmosferskim uvjetima koji pogoduju razvoju jakih vremenskih sustava.

Budući da je atmosfera danas toplija za oko 1,4 °C u odnosu na predindustrijsko razdoblje te može sadržavati više vodene pare (oko 6 – 7 % po stupnju zagrijavanja), povećava se raspoloživa energija za razvoj i konvektivnih i frontalnih sustava. U takvim uvjetima

može se očekivati veća varijabilnost i potencijalno izraženiji ekstremi, iako bez jasnog signala u srednjim vrijednostima vjetra. Vjerojatnije je da će se promjene očitovati u češćoj pojavi intenzivnih epizoda nevremena konvektivnog tipa ljeti, poput onog 19. srpnja 2023. nego u sustavnom povećanju prosječnih brzina vjetra. U slučaju konvektivnih nevremena, ključnu ulogu imaju visoke temperature zraka, povećana količina vlage i izražena nestabilnost, uz odgovarajuće smicanje vjetra po visini, što pogoduje razvoju snažnih olujnih oblaka. S druge strane, kod sinoptičkih sustava većih razmjera, poput ciklone Deborah, važnu ulogu ima raspodjela tlaka zraka i izražen gradijent, ali i širi termodinamički uvjeti u atmosferi.

Za Sredozemlje projekcije upućuju na smanjenje ukupnog broja ciklona, osobito zimi, pri čemu se do kraja 21. stoljeća u scenariju visokih emisija (RCP8.5) očekuje pad njihove srednje učestalosti za oko trećinu. To se povezuje sa slabljenjem baroklinosti, povećanjem statičke stabilnosti i izraženijim anticiklonalnim uvjetima.

Iako projekcije ne pokazuju jednoznačan trend u intenzitetu ciklona, postoje naznake da bi najintenzivniji događaji povezani s ekstremnim brzinama vjetra, koji su i dalje dominantno vezani za hladni dio godine, mogli biti izraženiji u budućnosti. Sličan signal uočava se i kod mediteranskih ciklona tropskog tipa (medicane), koji se javljaju rjeđe i pretežno u jesenskom razdoblju, pri čemu se također očekuje smanjenje njihove učestalosti, ali porast intenziteta i trajanja.

Napomene

Podaci koji se odnose na razdoblje 26. ožujka do 2. travnja 2026. još nisu prošli sve stupnjeve kontrole te će konačne vrijednosti biti potvrđene nakon završne validacije.

Procjene učestalosti temelje se na relativno kratkom razdoblju mjerenja (2010. – 2024.) te ih prati određena razina nepouzdanosti. Važno je imati na umu da se odnose na konkretne mjerne lokacije, odnosno automatske meteorološke postaje (AMP) i ne moraju vrijediti za okolna područja.

Iako je puni naziv postaja s kojih su korišteni podaci AMP Ime lokacije (npr. *AMP Zagreb-Sokolovac*) u tekstu se radi jednostavnosti navodi samo Ime lokacije, bez oznake AMP.

U tekstu se analiziraju brzine maksimalnih udara vjetra koji mogu biti znatno veći od srednjih brzina, pri čemu oboje izrazito variraju u prostoru i vremenu. Udari vjetra mogu se značajno razlikovati i na vrlo malim udaljenostima.

Izrazi poput *olujni* i *orkanski* korišteni su opisno za jačinu udara vjetra. Važno je imati na umu da se Beaufortova skala izvorno odnosi na srednju brzinu vjetra, pa se ovdje koristi samo kao okvir za lakše razumijevanje jačine udara.

OLUJAN VJETAR, OBILNA OBORINA I SNIJEG KRAJEM OŽUJKA 2026.

Josipa Kuzmić, mag. phys. - geophys.

Tomislav Kozarić, dipl. ing.

Uvod

Izražena promjena vremena koju je uzrokovala ciklona nazvana Deborah zahvatila je Hrvatsku u četvrtak, 26. ožujka 2026. godine. Njezin snažan utjecaj na vrijeme, osim u našoj zemlji, osjetio se i u sjevernoj Italiji. U Hrvatskoj su olujan vjetar i obilna oborina – osobito snijeg (slika 1), prouzročili mnogo problema u prometu i veliku materijalnu štetu u sjevernim krajevima Hrvatske. Na području Zagreba brzina vjetra je na udare dosegla 33,5 m/s (120,6 km/h), na području Ogulina palo je više od 100 mm oborine dok je u gorju nastao snježni pokrivač deblji i od 50 cm.

Zbog očekivanog takvog intenziteta i naglog nastupa ove vremenske promjene, dva dana ranije je Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) na svojim mrežnim stranicama objavio posebno priopćenje za javnost s opisom nadolazeće vremenske situacije i očekivanim nepovoljnim vremenskim prilikama. Također su na mrežnim stranicama DHMZ-a te na platformi Meteoalarma izdana upozorenja na opasne vremenske pojave – za olujan vjetar, izraženije pljuskove i obilnu oborinu, kišu i snijeg. Usljed pogoršanja vremena, u iduća dva dana podizan je stupanj upozorenja. U četvrtak i petak, 26. – 27. ožujka 2026., na snazi su bila brojna upozorenja, a ona najvišeg stupnja (crveno upozorenje) bila su izdana zbog vjetra u zagrebačkoj i riječkoj regiji te zbog snijega, mećave i zapuha u gospićkoj regiji. S obzirom na iznimno opasne vremenske prilike, izdano je i upozorenje kroz Sustav za rano upozorava-

nje i upravljanje krizama (SRUUK) za Primorsko-goransku, Ličko-senjsku, Karlovačku županiju.

Razvoj vremenskih prilika

Promjeni vremena prethodilo je iznadprosječno toplo vrijeme. U utorak i srijedu (24. i 25. ožujka) nad Hrvatsku je pritjecao topliji zrak i najviša dnevna temperatura zraka je bila uglavnom između 15 i 20 °C. Istovremeno, sa sjeverozapada kontinenta približavala se zračna masa s osjetno hladnijim zrakom što je zatim uzrokovalo ciklogenezu u zavjetrini Alpa i posljedično izraženu promjenu vremena s kišom, jačanjem vjetra i zahladnjenjem.

U četvrtak, 26. ožujka, u zapadnijim dijelovima unutrašnjosti Hrvatske zapuhao je jak sjeveroistočni vjetar s olujnim udarima. Podno Velebita bilo je i orkanskih udara bure, dok je u Dalmaciji puhalo jako jugo i jugozapadnjak. Uz osjetni pad temperature zraka, u središnjoj i gorskoj Hrvatskoj i za više od 10 °C, kiša je u višim predjelima prelazila u susnježicu i snijeg, a osobito u gorju stvarao se deblji snježni pokrivač. S jačanjem ogranka anticiklone iz srednje Europe, vjetar je u noći s četvrtka na petak, 26./27. ožujka, u unutrašnjosti pojačavao do orkanskih udara, a postupno je slabio tek u drugom dijelu dana. Snijeg je u gorju padao još i veći dio petka, no oborina je bila u postupnom prestajanju.

Uz ovakve ekstremne vremenske prilike zabilježene su znatne štete na infrastrukturi, što je uzrokovalo brojne prekide u prometu i opskrbi električnom energijom.



Slika 1. Utjecaj ciklone Deborah: jak i olujan vjetar, obilna oborina, deblji snježni pokrivač (izvor: net.hr, indeks.hr, danas.hr)

jom. Oštećene su i mnoge privatne i javne zgrade i kuće te automobili, a štete su zabilježene i u parkovima. U Dalmaciji je došlo i do plavljenja riva. Nekoliko osoba je ozlijeđeno, na zagrebačkom području dvije osobe teže. U petak, 27. ožujka, nije bilo nastave za učenike osnovnih i srednjih škola u gradu Zagrebu zbog izvanrednih vremenskih prilika i sigurnosnih razloga.

Razvoj sinoptičke situacije

U utorak 24. ožujka te osobito u srijedu 25. ožujka nad Hrvatskom je prolazno ojačao termobarički greben s kojim je s jugozapada pritjecao razmjerno topao zrak – najviša dnevna temperatura zraka na postaji Zagreb-Maksimir bila je 20 °C. Još je u prvom dijelu srijede prizemni tlak zraka bio povišen, između 1015 i 1020 hPa, kao posljedica utjecaja ogranka anticiklone sa zapada, a tijekom dana je brzo padao te je krajem dana bio uglavnom između 1000 i 1005 hPa.

Pad tlaka zraka u srijedu prethodio je brzom približavanju frontalnog sustava sa sjeverozapada vezanom uz ciklonu sa središtem nad Skandinavskim poluotokom. U večernjim satima s usporavanjem hladne fronte na sjevernoj strani Alpa počela je ciklogeneza u zavjetrini Alpa i u Genovskom zaljevu formirala se sekundarna ciklona. Po visini se tijekom četvrtka 26. ožujka dolina s osjetno hladnijim zrakom premjestila iz srednje Europe nad sjever Italije i Jadrana, a sekundarna genovska ciklona premjestila se nad Jadran uz daljnji pad tlaka koji se u središtu snizio ispod 995 hPa (slika 2a). Ova duboka ciklona nazvana je Deborah jer je već do tada prouzročila vrlo nepovoljne vremenske prilike u sjevernoj Italiji. U višim slojevima atmosfere došlo je do zatvaranja doline (slika 2b), visoke vrijednosti potencijalne vrtložnosti doprinijele su izraženom dizanju zraka te produblivanju prizemnog polja niskog tlaka. Između duboke ciklone sa središtem u Jadranu i ogranka anticiklone koji se s Atlantika preko srednje Europe pružao

prema istoku, nad Hrvatskom su stvoreni veliki gradijenti u tlaku zraka.

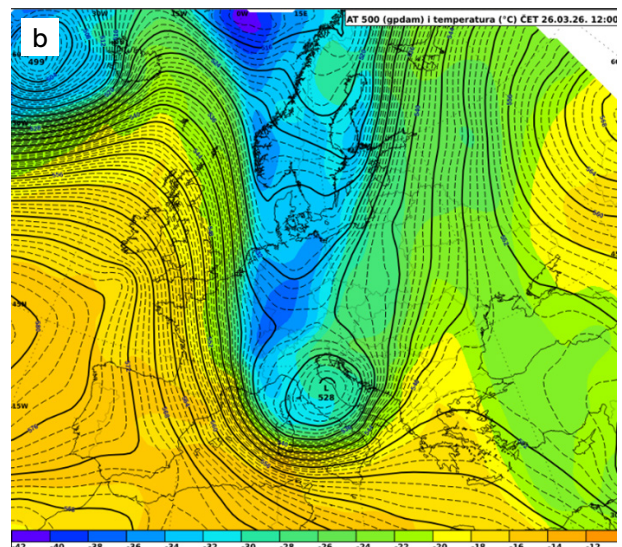
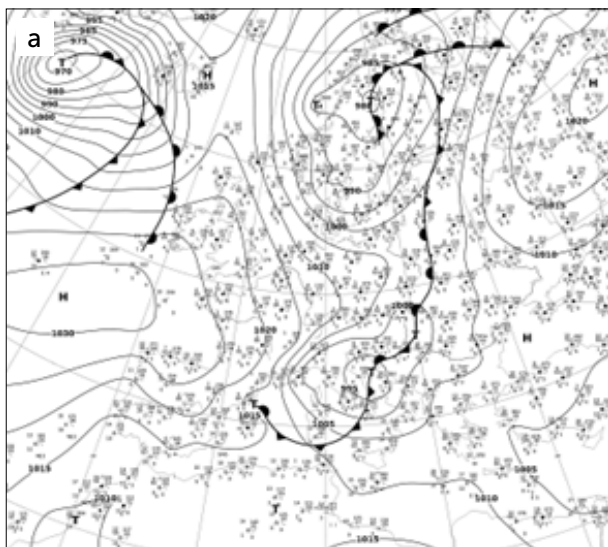
U petak se ciklona polako premještala duž Jadrana prema jugoistoku i pritom počela popunjavati, dok je u subotu odmaknula nad Grčku uz postupno smirivanje vremena u Hrvatskoj.

Analiza oborine

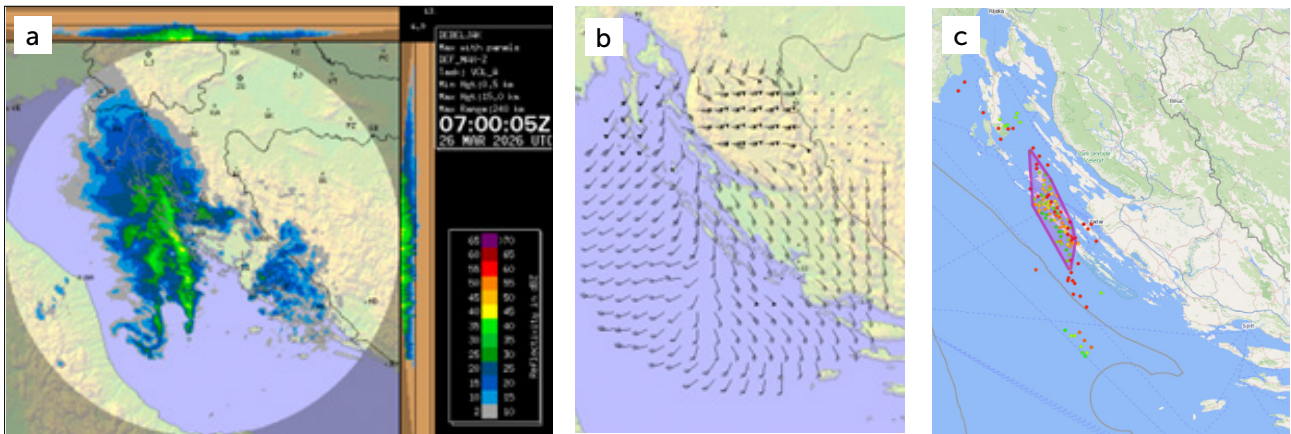
U noći sa srijede na četvrtak (25./26. ožujka) na Jadranu je ispred ciklone jačalo jugo koje je tijekom dana, s premještanjem središta ciklone u Jadran, na sjevernom dijelu postupno okretalo na jaku i olujnu buru, a u Dalmaciji sredinom dana na jugozapadni vjetar. Na nastaloj liniji konvergencije vjetra podizanje vlažnog zraka uzrokovalo je izraženije pljuskove i grmljavinu (slika 3), u noći i ujutro najprije na sjevernom Jadranu, a potom i u Dalmaciji. Lokalno je izmjereno više od 50 mm kiše u relativno kratkom periodu.

Obilne oborine bilo je i u unutrašnjosti. S pritjecanjem zraka bogatog vlagom na radiosondažnim mjerenjima 26. ožujka uočavao se sve zasićeniji vertikalni profil temperature zraka i rosišta u sloju do 6 km visine (slika 4a). Intenzivna kiša je oko ponoći počela padati najprije na sjeverozapadu zemlje, a potom se proširila nad središnju i gorsku Hrvatsku, poslijepodne i na istok. Do petka ujutro najviša dnevna količina oborine na glavnim i klimatološkim postajama izmjerena je u Ogulinu, 108 mm, a više od 60 mm kiše palo je i u Bednji, Krapini, Križevcima i Bjelovaru. Još veće količine oborine otkrivaju automatske meteorološke postaje, posebice na sjeveru Like i u južnom Kordunu gdje je oborina bila i u obliku obilnog snijega uslijed prodor hladnog zraka.

U noći na četvrtak kiša je najprije u Gorskom kotaru te u višim predjelima središnje Hrvatske prelazila u snijeg, a potom i u Lici, Kordunu i Baniji. Ukupno je kroz



Slika 2. a) Analiza prizemne sinoptičke situacije (izvor: DWD); b) analiza apsolutne topografije (AT, crne izololinije) i temperature (u boji) na 500 hPa plohi, za četvrtak 26. ožujka 2026. u 12 UTC.

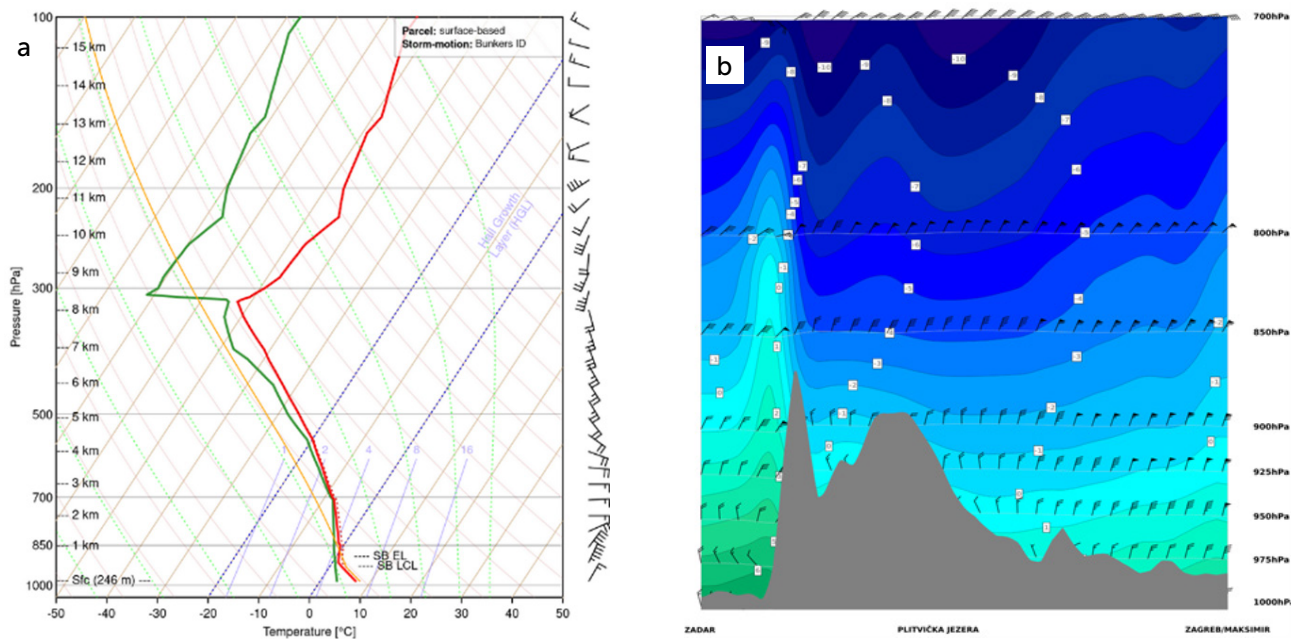


Slika 3. a) Radarska odražajnost i b) horizontalni vjetar izmjereni 26. ožujka 2026. godine u 7:00 UTC meteorološkim radarom Debeljak (izvor: DHMZ); c) električna pražnjena (munje) uz prikaz procjene intenziteta konvektivnih jezgri (izvor: Nowcast GmbH).

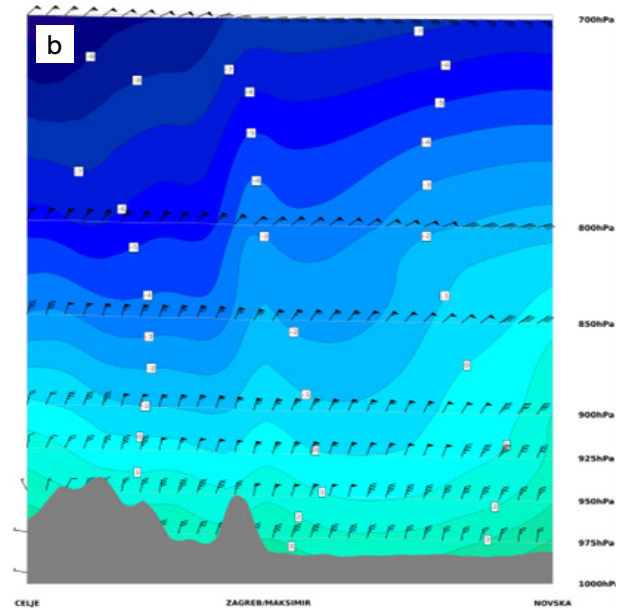
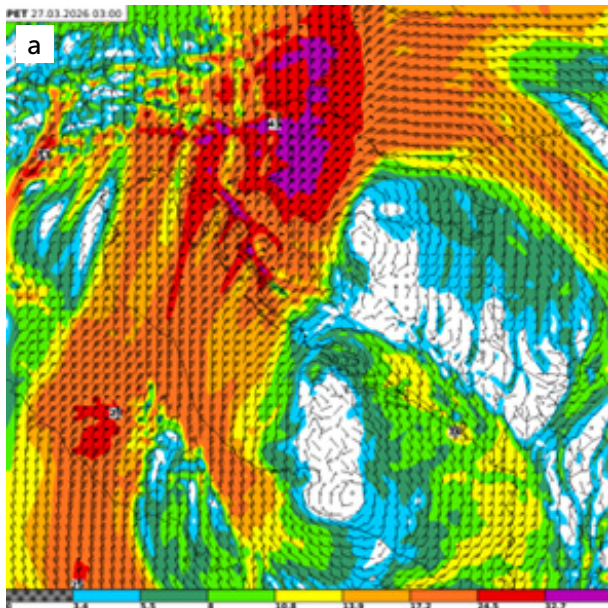
dva dana pod utjecajem ciklone Deborah na Zavižanu palo dodatnih 69 cm snijega, u Delnicama sveukupno 58 cm, na Puntijarki 37 cm, u Pargu 26 cm, Gospiću 19 cm, Ogulinu 16 cm, Ličkom Lešću 13 cm i Hrvatskoj Kostajnica 11 cm. Prema neslužbenim podacima na području Male Kapele palo je lokalno i do metar snijega, pa su neka sela bila odsječena, a NP Plitvička jezera je morao biti zatvoren za posjetitelje. Na prostornom vertikalnom presjeku (slika 4b) na području Plitvičkih jezera uočava se pad temperature zraka na vrijednosti ispod nule, a zbog djelovanja planinske orografije na vlagom bogatu sjeveroistočnu zračnu struju vremenska situacija je bila povoljna za intenzivne snježne oborine koje su razmjerno dugo potrajale.

Analiza vjetra

Osim obilne oborine, ciklona Deborah donijela je i izrazito vjetrovito vrijeme. Uzrok tome bio je iznimno povoljan položaj sinoptičkih sustava – duboke ciklone sa središtem u Jadranu te ogranka snažne anticiklone sjeverozapadnije od Alpa – zbog čega su nad Hrvatskom bile prisutne velike razlike u tlaku zraka (slika 2a). Međutim, specifičnosti i iznimnosti jačine vjetra doprinijela je niska mlazna struja (Low-Level Jet, LLJ) sjever-sjeveroistočnog smjera koja se razvila na prostoru između sjeveroistočnih Alpa i sjevernog Jadrana te osobito bila izražena na sjeverozapadu Hrvatske i sjeveroistoku Slovenije (slika 5a). U jezgri niske mlazne struje, u sloju između 950 hPa i 800 hPa plohe odno-



Slika 4. a) Visinsko radiosondažno mjerenje (termodijagram) na postaji Zagreb-Maksimir 26. ožujka u 12 UTC (izvor: thunder); b) prostorni vertikalni presjek (duž profila Zadar-Plitvička jezera-Zagreb)

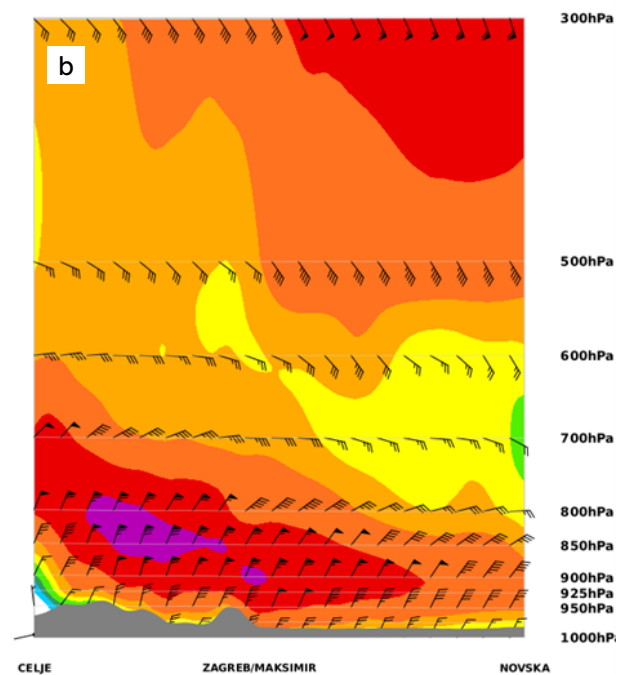
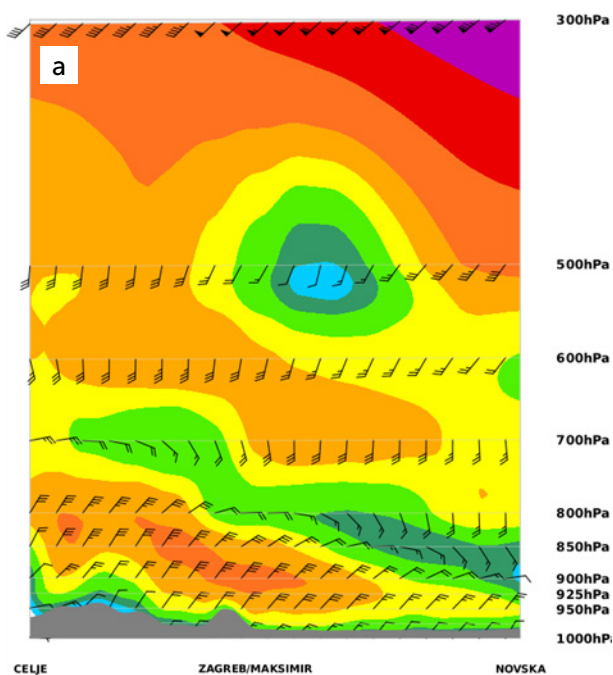


Slika 5. a) Polje vjetra na 850 hPa plohi 27. ožujka u 03 UTC i b) prostorni vertikalni presjek (duž profila Celje-Zagreb-Novska) temperature zraka i vjetra do 700 hPa visine, 27. ožujka u 00 UTC, dobiveni iz numeričkog modela ALADIN-HR40.

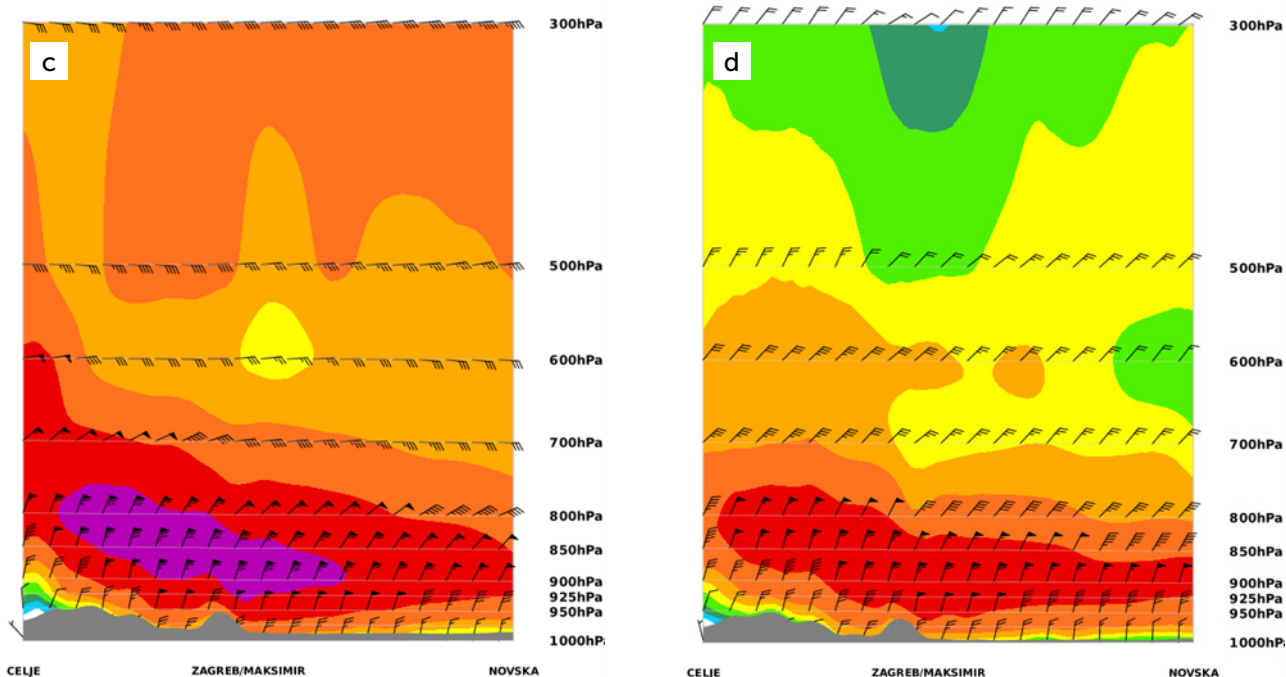
sno na visini između približno 500 m i 2000 m iznad morske razine, brzina vjetra je dosegala gotovo 40 m/s, a došlo je i do transporta količine gibanja prema nižim slojevima te jačanja vjetra pri tlu. Transportu momenta prema tlu doprinio je planinski val koji se razvio prelaskom sjevernog strujanja iznad planine Medvednice ponad Zagreba (slika 5b) te je vjetar dobio obilježja žestokog zavjetrinskog vjetra sličnog buri.

Razvoj niske mlazne struje na području sjeveroistočne Slovenije i sjeverozapadne Hrvatske odvijao se

u razdoblju od gotovo 2 dana (slika 6). Povećanje brzine niske mlazne struje događalo se razmjerno brzo u četvrtak 26. ožujka, a do kraja dana brzina je u jezgri dosegla maksimum s više od 35 m/s koji se zadržao i u prvom dijelu petka, 27. ožujka. U nastavku petka uočava se postupno smanjenje brzine. U razvoju je jasno vidljivo i spuštanje jezgre niske mlazne struje upravo iznad grada Zagreba, na južnoj strani Medvednice. Brzina vjetra veća od 33 m/s spustila se na 930 hPa, odnosno na gotovo 800 m nadmorske visine. U



Slika 6. Prostorni vertikalni presjek polja vjetra (duž profila Celje – Zagreb – Novska), dobiven iz numeričkog modela ALADIN-HR40, za 26. ožujka 2026. u 06 UTC a) i 18 UTC b)



Slika 6. nastavak Prostorni vertikalni presjek polja vjetra (duž profila Celje – Zagreb – Novska), dobiven iz numeričkog modela ALADIN-HR40, za 27. ožujka 2026. u 06 UTC c) i 18 UTC d).

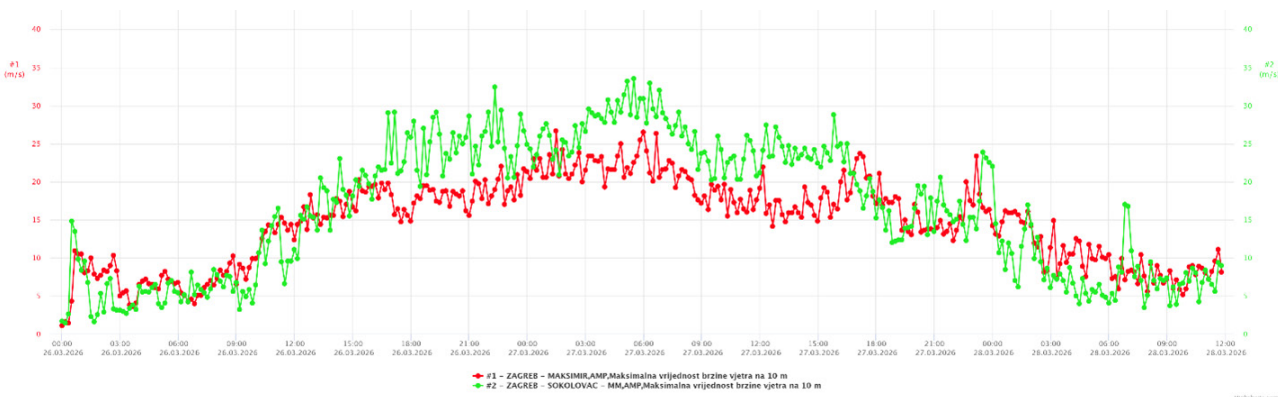
trenucima kad je LLJ bio najniži, vjetar je bio najžešći i uzrokovao najveće štete.

Jak i olujan sjeverni i sjeveroistočni vjetar, lokalno s orkanskim udarima puhao neuobičajeno dugo, više od 24 sata brzina je niza veća od 20 m/s i tijekom cijelog tog perioda događale su se štete koje zbog opasnosti nisu mogle biti sanirane. Vjetar je naglo počeo puhati u četvrtak poslijepodne, a postupno je slabio tek u petak u drugom dijelu dana. Najveća brzina vjetra u unutrašnjosti zabilježena je na zagrebačkom području (slika 7), gdje je na postaji Zagreb-Sokolovac izmjeren udar vjetra od 33,5 m/s (120,6 km/h), a brzina je bila dodatno uvjetovana orografijom, odnosno prelaskom sjevernog strujanja preko Medvednice gdje je došlo do lokalne intenzifikacije vjetra. Sličan orografski utjecaj bio je prisutan i na sjevernom Jadranu, u podvelebit-

skom području, gdje je puhala jaka i olujna bura s orkanskim udarima, čije su vrijednosti premašivale one zabilježene na zagrebačkom području. Međutim, vjetrotovna klima središnje Hrvatske i sjevernog Jadrana bitno se razlikuju, pa su različiti i učinci takvih udara vjetra na okoliš, infrastrukturu i svakodnevne aktivnosti, odnosno daleko je veći učinak u središnjoj Hrvatskoj.

Upozorenja na opasne vremenske pojave

Kao što je spomenuto u uvodu, na opasne vremenske pojave koje je prouzročila ciklona Deborah, pravovremeno su i kvalitetno izdane prognoze i različita upozorenja. Crveno upozorenje najvišeg stupnja najprije je izdano zbog snijega u gospičkoj regiji te olujne bure u riječkoj regiji, a potom i za orkanske udare vjetra u zagrebačkoj regiji - dan ranije u srijedu,



Slika 7. Maksimalna vrijednost brzine vjetra na 10 m iznad tla izmjerena na automatskim meteorološkim postajama Zagreb – Maksimir (crvena linija) i Zagreb – Sokolovac (zelena linija) u razdoblju od 26. ožujka u 00 h do 28. ožujka u 12 h SEV.



Slika 8. Upozorenja na opasne vremenske pojave na mrežnim stranicama DHMZ-a za četvrtak 26. ožujka 2026.

zagrebačka regija: C – vjetar, Ž – obilna oborina i snijeg

osječka: Ž – izraženiji pljuskovi i grmljavina

karlovačka: N – obilna oborina i snijeg, Ž – vjetar

gospićka: C – snijeg, N – vjetar i obilna oborina

kninska: Ž – vjetar, snijeg i izraženiji pljuskovi i grmljavina

riječka: C – vjetar, N – obilna oborina i izraženiji pljuskovi i grmljavina

splitska i dubrovačka regija: N – izraženiji pljuskovi i grmljavina, Ž – vjetar

Oznake:

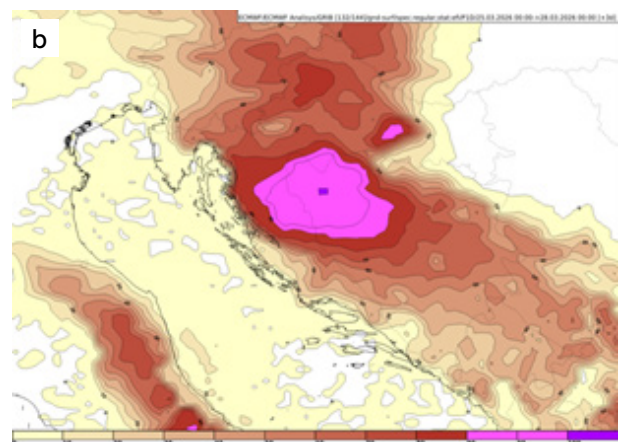
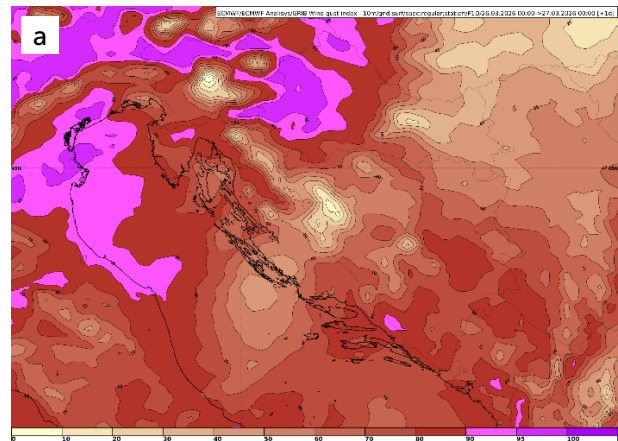
C – crveno, najviši stupanj upozorenja odnosi se na izuzetno opasno vrijeme

N – narančasto upozorenje odnosi se na opasno vrijeme

Ž – žuto upozorenje odnosi se na potencijalno opasno vrijeme

odnosno u četvrtak 26. ožujka kad su neke razine upozorenja podignute (slika 8).

Kvalitetne prognoze i upozorenja bila su temeljena na usuglašenim prognostičkim modelima, ALADIN-HR, ECMWF IFS i DWD ICON koji su ovu iznimnu vremensku situaciju vrlo dobro simulirali. ALADIN je bio izuzetan u prognozi vjetra, a svi su bili izuzetni u prognozi oborine i snijega. Osim determinističke prognoze spomenutih modela, visoku pouzdanost u ekstremnost ovog vremenskog događaja dala je ansambl prognoza ECMWF-a, indeks EFI (Extreme Forecast Index) za udare vjetra na području sjeverozapadne Hrvatske i Zagre-



Slika 9. ECMWF EFI (Extreme Forecast Index): a) za udare vjetra, 27. ožujka u 00 UTC i b) za snijeg do 28. ožujka 2026. u 00 UTC.

ba (slika 9a), odnosno za snijeg na području sjeverne Like (slika 9b). Naime, EFI je bio u kategoriji iznad 90-tog percentila.

Zaključak

U svjetlu klimatskih promjena, ekstremni meteorološki događaji poput ovog sve su češći. Ciklona Deborah donijela je obilnu kišu u mnoge krajeve, obilan proljetni snijeg u gorsku Hrvatsku te za kopnenu Hrvatsku neuobičajeno snažan i dugotrajan vjetar rušilačke snage. Specifičnost situacije bila je vrlo jaka niska mlazna struja. Kvalitetni sustavi prognoze prijeko su potrebni za prognoze ovakvih ekstremnih događaja i u ovoj situaciji pokazali su se uspješnim u čuvanju zdravlja i života naših sugrađana.

ZANIMLJIVOSTI I DOGAĐAJI

mr. sc. Kornelija Špoler Čanić

Događanja

FUTURRA

Na svečanosti obilježavanja Dana Fakulteta turizma i ruralnog razvoja u Požegi (FUTURRA), glavni ravnatelj DHMZ-a dr. sc. Ivan Güttler održao je 7. travnja 2026. pozvano predavanje.

Glavni ravnatelj istaknuo je ključnu ulogu klimatoloških podataka i podataka kvalitete zraka u planiranju održivog turizma te naglasio nužnost prilagodbe gospodarskog sektora sve izraženijim klimatskim promjenama. Sudjelovanje na ovom događanju bila je još jedna prilika za isticanje uloge DHMZ-a u razvoju otpornosti na klimatske izazove pred akademskom zajednicom i stručnjacima.

Radionica SEEMET 2026 u Trogiru

U Trogiru je od 13. do 17. travnja 2026. održana radionica SEEMET 2026, čiji je domaćin bio Državni hidrometeorološki zavod, uz podršku EUMETSAT-a, EUMeTrain-a i ECMWF-a. SEEMET (South-East Europe Meteorological Training) je regionalni program edukacije meteoroloških stručnjaka iz zemalja jugoistočne Europe.



Glavni ravnatelj DHMZ-a pozdravlja sudionike



Radna atmosfera

Na radionici su sudjelovali predstavnici Bugarske, Rumunjske, Kosova, Turske, Mađarske, Bosne i Hercegovine, Slovenije, Crne Gore, Ukrajine, Jordana i Albanije, koji su proširili svoja znanja o bujičnim i urbanim poplavama te o praćenju požara otvorenog prostora primjenom satelitskih produkata. Edukaciju su provodili treneri iz organizacija EUMETSAT, EUMeTrain i ECMWF te stručnjaci iz Mađarske, Slovenije i Hrvatske, zemalja članica ICSEED-a (International Center for Scientific and Educational Excellence in Meteorology – međunarodna inicijativa usmjerena na suradnju, edukaciju i jačanje kapaciteta u području meteorologije i srodnih znanosti u jugoistočnoj Europi.)

Radionica je završena dodjelom certifikata sudionicima te razmjenom znanja i iskustava, uz dodatno jačanje međunarodne suradnje u području meteorologije i primjene satelitskih podataka.



Dodjela certifikata

Posjet inozemnih kolega DHMZ-u

Predstavnici nacionalnih hidrometeoroloških službi iz Gruzije, Bugarske, Ukrajine, Azerbajdžana, Bosne i Hercegovine, Sjeverne Makedonije, Armenije i Moldavije, zajedno s predstavnicima tvrtki Tomorrow.io i Varsyian posjetili su 15. travnja 2026. DHMZ, a domaćin im je bio glavni ravnatelj DHMZ-a dr. sc. Ivan Güttler.

Tijekom posjeta upoznali su se s radom stručnjaka DHMZ-a, a posebno zanimanje izazvao je obilazak



Posjet operativnoj prognostičkoj sobi

operativne prognostičke sobe u kojoj se svakodnevno izrađuju vremenske prognoze i upozorenja važna za sigurnost građana.

E-AI Spring Workshop 2026

Od 20. do 24. travnja 2026. Zagreb i Državni hidrometeorološki zavod bili su domaćini međunarodnom susretu E-AI zajednice, E-AI Spring Workshop 2026, koji je okupio stručnjake, istraživače, razvojne timove i operativne korisnike (ukupno 130 sudionika) iz brojnih europskih zemalja, Kanade i Australije.

Radionica je održana uz organizacijsku potporu EUMETNET, tima E-AI Programme, DWD i DHMZ-a, s ciljem jačanja suradnje, razmjene znanja i razvoja novih AI usluga u području meteorologije, klime i okoliša.



Sudionici E-AI Spring Workshop 2026

Na predavanjima, tehničkim predstavljanjima i interaktivnim raspravama sudionici su razmatrali primjenu umjetne inteligencije u operativnoj meteorologiji, uključujući nowcasting, LLM alate za prognostičare, višemodelne AI ansamble, kvalitetu zraka, nove opažачke sustave te otpornost usluga u ekstremnim situacijama.

Na radionici su sudjelovali predstavnici nacionalnih meteoroloških i hidroloških službi, istraživačkih institucija i partnerskih organizacija iz Hrvatske, Njemačke, Francuske, Irske, Portugala, Grčke, Poljske, Nizozemske, Mađarske, Belgije, Španjolske, Italije, Danske, Austrije, Slovenije, Rumunjske, Srbije, Latvije, Švicarske, Kosova, Turske, Ujedinjenog Kraljevstva, Kanade i Australije.

Skup je još jednom potvrdio važnost međunarodne suradnje i razmjene iskustava u razvoju pouzdanih, otpornih i društveno korisnih vremenskih, klimatskih i okolišnih usluga budućnosti.

Posjet veleposlanice Republike Finske

Državni hidrometeorološki zavod 23. travnja 2026. posjetila je Nj. E. Sirpa Oksanen, veleposlanica Republike Finske u Hrvatskoj.

Veleposlanicu su u DHMZ-u primili glavni ravnatelj dr. sc. Ivan Güttler, zamjenica glavnog ravnatelja dr. sc. Petra Mikuš Jurković te načelnik Sektora za automatska meteorološka mjerenja i umjeravanje mr. sc. Stjepan Ivatek-Šahdan.

Na sastanku se razgovaralo o aktivnostima DHMZ-a, međunarodnoj suradnji te mogućnostima



Veleposlanica Finske u posjetu DHMZ-u



Nagradu za najbolje usmeno izlaganje dobio je Nikola Miše

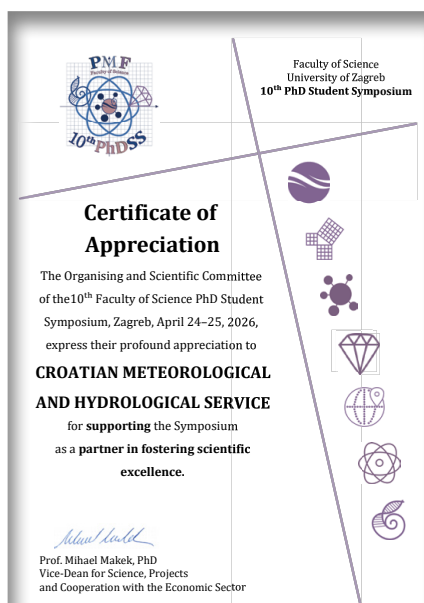
daljnijeg jačanja suradnje u području meteorologije, klime i modernizacije motriteljske infrastrukture.

DHMZ partner u poticanju znanstvene izvrsnosti na 10. Simpoziju studenata doktorskih studija PMF-a

Državni hidrometeorološki zavod sudjelovao je kao partner u poticanju znanstvene izvrsnosti na jubilarnom 10. Simpoziju studenata doktorskih studija Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 24. i 25. travnja 2026.

U sklopu suradnje DHMZ je osigurao nagrade za najbolje usmeno izlaganje i najbolji poster kućne meteorološke postaje.

Na završnoj svečanosti Simpozija nagrade je u ime glavnog ravnatelja DHMZ-a uručila dr. sc. Iris Odak, načelnica Sektora za meteorološka istraživanja i razvoj. Nagradu za najbolji poster osvojio je Petar Ujčić, dok je nagradu za najbolje usmeno izlaganje dobio Nikola Miše.



Zahvalnica organizatora DHMZ-u

Organizatori su posebno istaknuli važnost potpore DHMZ-a te naglasili kako je suradnja pridonijela kvaliteti i vidljivosti Simpozija. Simpozij je okupio više od 250 doktoranada, mentora i članova akademske zajednice iz STEM područja, s ciljem predstavljanja rezultata znanstvenih istraživanja, umrežavanja mladih istraživača i jačanja suradnje između znanstvenih institucija i partnera iz stručnog sustava.

Konferencija ICCED 2026 u Dubrovniku

U Dubrovniku je 28. i 29. travnja 2026. održana 32. neformalna konferencija ravnatelja nacionalnih hidrometeoroloških službi srednje Europe (ICCED 2026) koju je organizirao Državni hidrometeorološki zavod.

Na dvodnevnom skupu sudjelovali su čelnici i predstavnici nacionalnih hidrometeoroloških službi iz Hrvatske, Češke, Estonije, Litve, Slovačke, Njemačke, Mađarske, Slovenije, Rumunjske, Austrije i Poljske, uz sudjelovanje Kornélia Radics iz Regionalnog ureda Svjetske meteorološke organizacije (WMO) za Europu.



Sudionici konferencije ICCED 2026

U središtu rasprava bile su teme jačanja sustava prognoziranja i ranog upozorenja, digitalne transformacije nacionalnih hidrometeoroloških službi, primjene umjetne inteligencije te suradnje s civilnom zaštitom u odgovoru na sve češće ekstremne vremenske i klimatske događaje.

Konferencija ICCED tradicionalno predstavlja važnu platformu za razmjenu iskustava, jačanje međunarodne suradnje i usklađivanje aktivnosti nacionalnih meteoroloških i hidroloških službi u srednjoj Europi.

Australska konferencija o šumskim požarima

Jasmina Dobranić iz Službe za agrometeorologiju sudjelovala je na međunarodnoj konferenciji *The 8th International Fire Behaviour and Fuels Conference* od 28. travnja do 1. svibnja 2026. u Hobartu u Australiji.

Tom je prilikom održala svoje prvo međunarodno predavanje pod nazivom *Meteorological Analysis and Reconstruction of the July 2022 Wildfire in the Northern Adriatic* koje je izazvalo vrlo pozitivne reakcije australskih stručnjaka za požare otvorenog prostora. Ko-



Predavanje Meteorological Analysis and Reconstruction of the July 2022 Wildfire in the Northern Adriatic

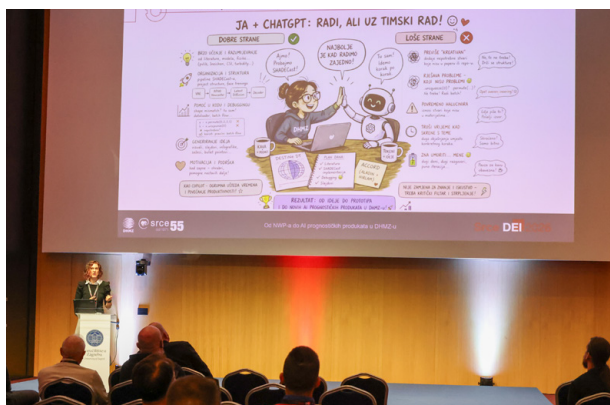
autorice rada su dr. sc. Ivana Čavlina Tomašević i prof. dr. sc. Maja Telišman Prtenjak. Sudjelovanje na konferenciji većinski je financirano projektom COST Action NERO (CA22164), uz potporu DHMZ-a.

Srce DEI 2026

Dr. sc. Iris Odak, načelnica Sektora za meteorološka istraživanja i razvoj DHMZ-a sudjelovala je na konferenciji Srce DEI 2026 koja je održana 28. i 29. travnja 2026. u Zagrebu u zgradi Rektorata Sveučilišta u Zagrebu (SEECCEL).

Na konferenciji je održala predavanje pod nazivom: *Od NWP-a do AI prognostičkih produkata u DHMZ-u: operativni ALADIN, mreža mjerenja i strojno učenje* u kojem je predstavila primjenu umjetne inteligencije, numeričkih modela i naprednih računalnih resursa u modernoj meteorologiji te razvoj prognostičkih produkata u DHMZ-u.

Konferencija Srce DEI tradicionalno okuplja stručnjake iz područja digitalne infrastrukture, znanosti i visokog obrazovanja, s naglaskom na umjetnu inteligenciju, napredno računanje, otvorenu znanost i digitalnu transformaciju istraživačkog i obrazovnog sustava.



Dr. sc. Iris Odak: Od NWP-a do AI prognostičkih produkata u DHMZ-u: operativni ALADIN, mreža mjerenja i strojno učenje

Kako klimatske promjene mogu modificirati uvjete za rad na otvorenom?

Povodom obilježavanja Svjetskog dana sigurnosti i zaštite zdravlja na radu te Nacionalnog dana zaštite na radu, 28. travnja 2026. održan je stručni skup „Rad na vrućini“ u organizaciji Ministarstva rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike.

Na skupu je sudjelovala mr. sc. Lidija Srnec iz Državnog hidrometeorološkog zavoda koja je održala predavanje pod nazivom „Kako klimatske promjene mogu modificirati uvjete za rad na otvorenom?“. U izlaganju je predstavila najnovije podatke DHMZ-a o globalnim i regionalnim klimatskim trendovima, istaknuvši kako je razdoblje od 2015. do 2025. najtoplije od početka mjerenja. Posebno je upozorila na sve veću učestalost i intenzitet ekstremnih vremenskih pojava te njihov utjecaj na uvjete rada, osobito kod poslova na otvorenom. Naglasila je kako se u Hrvatskoj bilježi porast srednjih godišnjih temperatura i povećanje broja dana s rizikom od toplinskih valova, zbog čega je iznimno važno pravovremeno pratiti i uvažavati upozorenja DHMZ-a radi zaštite zdravlja radnika.



Mr. sc. Lidija Srnec na stručnom skupu

Popularizacija znanosti

Energija DHMZ-ovaca na Festivalu znanosti 2026.

Od 20. do 25. travnja 2026. uspješno je održan još jedan Festival znanosti koji je ove godine pod krovnom temom *Energija* okupio znanstvenu zajednicu s ciljem popularizacije istraživačkog rada. Zaposlenici Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) ponovno su dali značajan doprinos programu, održavši niz zapaženih prezentacija i radionica u prostorima Tehničkog muzeja *Nikola Tesla*.

Posebnu pozornost posjetitelja privukla je klasična klimatološka postaja „Tehnički muzej“, koja je trajno postavljena u dvorištu Muzeja. Prezentaciju pod nazivom „Meteorološko motrenje“ vodila je Ana Šantić iz Službe za obradu i kontrolu podataka DHMZ-a. Kolegica Šantić je učenicima i građanima objašnjavala kako se pomoću klasičnih instrumenata mjere temperatura, vlažnost i oborine te koliko su ti podaci presudni za izradu svakodnevnih vremenskih prognoza.



Sudionici radionice
Fenologija – životna energija u ritmu vremena i klime

Za one zainteresirane za modernu primjenu tehnologije u meteorologiji, Dubravka Rasol održala je prezentaciju o Centralnoj integracijskoj platformi (CIP) DHMZ-a. Posjetitelji su imali priliku vidjeti kako funkcionira sustav za pristup podacima s moderniziranih automatskih i klasičnih postaja. Prezentacija je omogućila uvid u prostorne i grafičke prikaze podataka, a najzanimljiviji dio bio je samostalno isprobavanje platforme uz stručno vodstvo.

Veza između biljnog i životinjskog svijeta i klime predstavljena je na radionici *Fenologija – životna energija u ritmu vremena i klime* koju su vodile Ivana Medved i Kornelija Špoler Čanić. Voditeljice su interaktivnim pristupom objasnile kako klimatske promjene utječu na životne cikluse biljaka i životinja. Radionica je bila iznimno inkluzivna, privukavši posjetitelje svih dobnih skupina, uključujući i djecu s posebnim potrebama.

Sudjelovanje naših kolega na Festivalu još je jednom potvrdilo važnu društvenu ulogu DHMZ-a u informiranju javnosti i motiviranju mladih za bavljenje znanosti. Neposrednim kontaktom s građanima, od predškolskog uzrasta do srednjoškolaca, uspješno je prenesena poruka o važnosti poznavanja meteoroloških procesa u svijetu koji se ubrzano mijenja.

Dan i noć na PMF-u

Državni hidrometeorološki zavod bio je i ove godine ponosni partner manifestacije *Dan i noć na PMF-u*, jednom od najvećih događanja za popularizaciju znanosti u Hrvatskoj i najvećoj manifestaciji koju organizira pojedinačni fakultet u državi. Tema manifestacije održane 17. travnja 2026. bila je *Sinergija*.

Od 2024. godine manifestacija je dio platforme SciHill, koja uz Prirodoslovno-matematički fakultet



Atmosfera s DHMZ-ove radionice
Fenologija -sinergija života i vremena



Stand DHMZ-a

okuplja Institut za fiziku i Institut Ruđer Bošković s ciljem približavanja znanstvenog i istraživačkog rada široj javnosti. Poseban naglasak stavljen je na promicanje STEM područja te poticanje djece i mladih na odabir karijera u prirodoslovlju, matematici i računarstvu.

U sklopu programa DHMZ je imao štand i radionicu *Fenologija – sinergija života i vremena* koju su vodile Ivana Medved i Kornelija Špoler Čanić. Interaktivnim pristupom posjetioci sudionici imali su priliku upoznati se s fenologijom kao znanosti koja proučava periodičke biološke pojave u prirodi i njihovu povezanost s vremenskim i klimatskim uvjetima.

Radionica je praktičnim primjerima prikazala snažnu povezanost živog svijeta i atmosferskih procesa te važnost fenoloških opažanja u praćenju klimatskih promjena. Sudjelovanjem u ovakvim inicijativama DHMZ nastavlja podupirati popularizaciju prirodnih znanosti i približavanje stručnih sadržaja široj javnosti na zanimljiv i pristupačan način.

Pučka meteorologija

Vedre noći u travnju opake su voću i vinu

Travanjsko vrijeme potjera sedam puta na dan s polja ratara