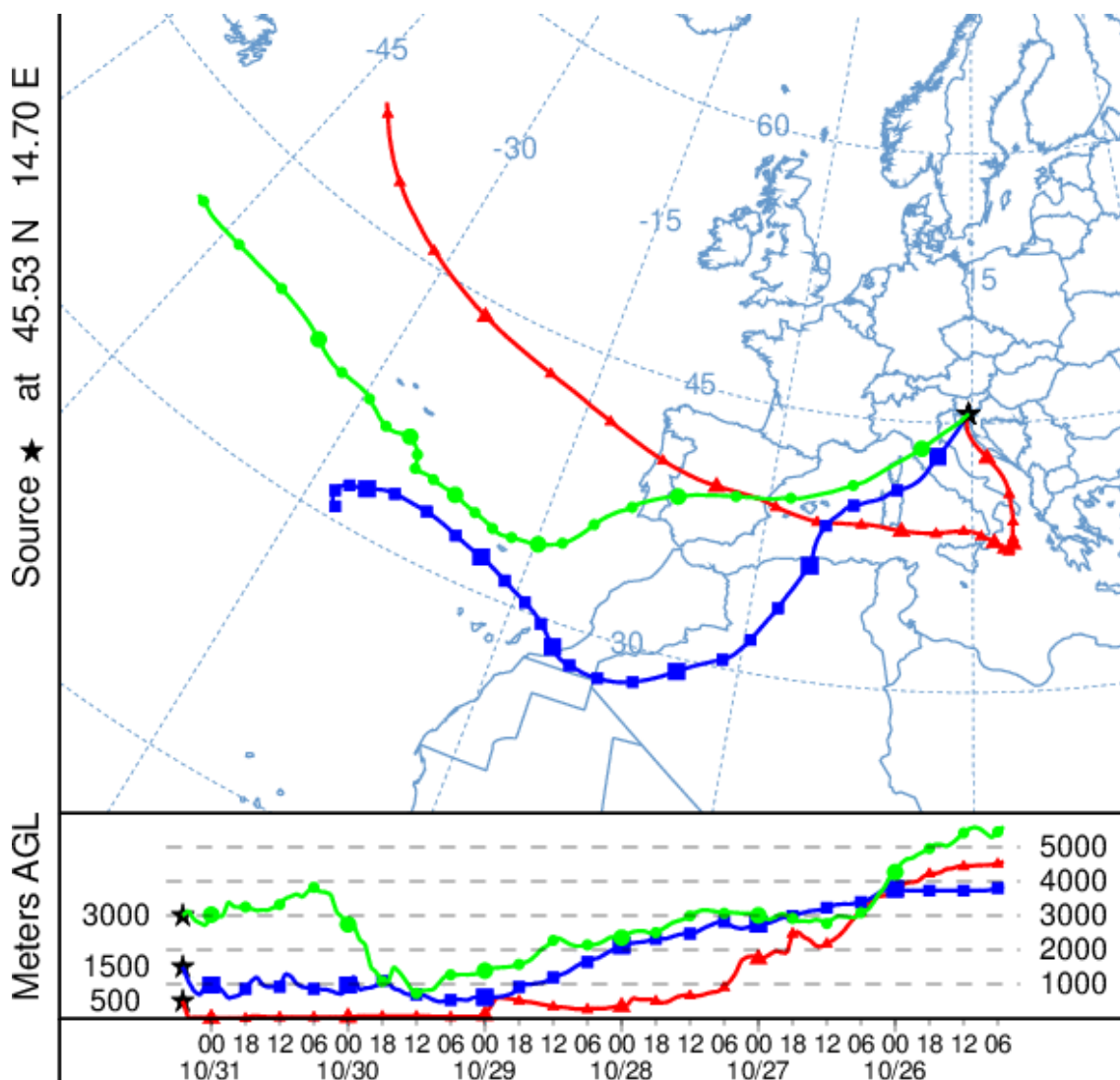


Obilne padavine in močan veter 30. in 31. oktobra 2023

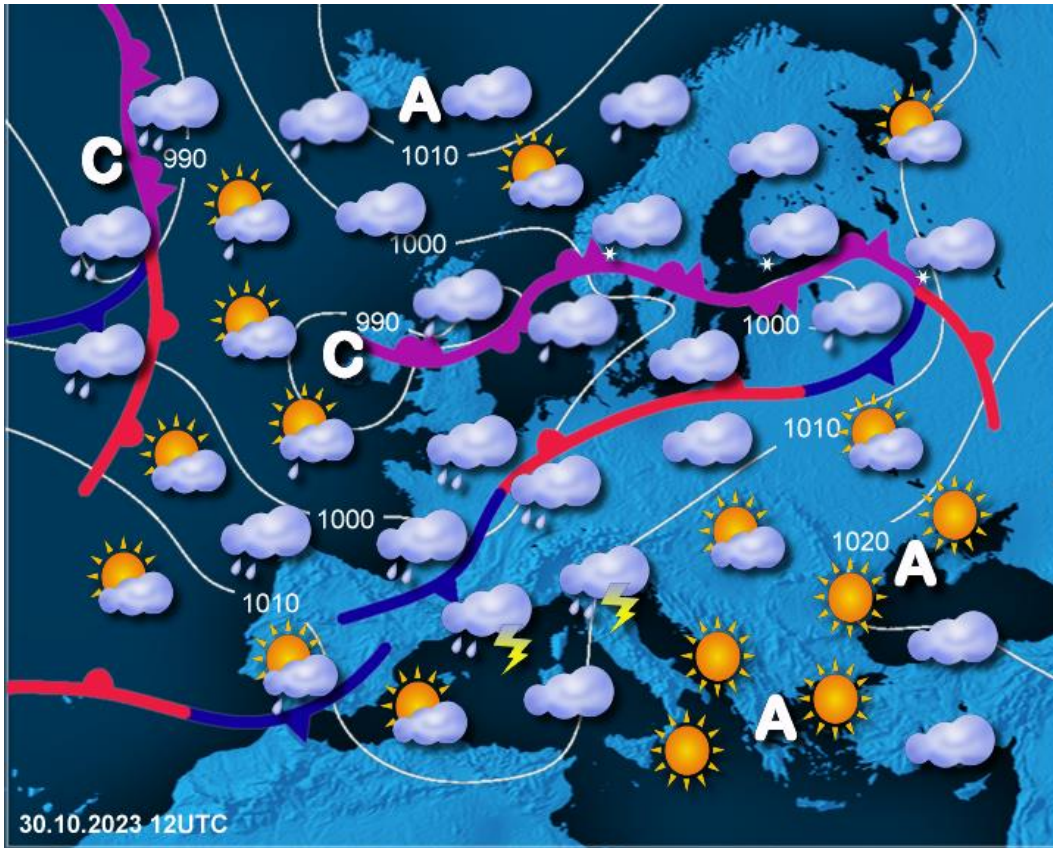
Splošna vremenska slika

Iznad vzhodnega Atlantika se je v ponedeljek, 30. oktobra, proti srednji Evropi pomikala višinska dolina, ki je naše kraje dosegla naslednji dan (slika 4). Vremenska fronta je dosegla zahodne Alpe in naslednji dan, 31. oktobra, sredi dneva prešla Slovenijo (sliki 2 in 3). V noči na torek je ob fronti nad severno Italijo nastalo tudi plitko samostojno ciklonsko območje.

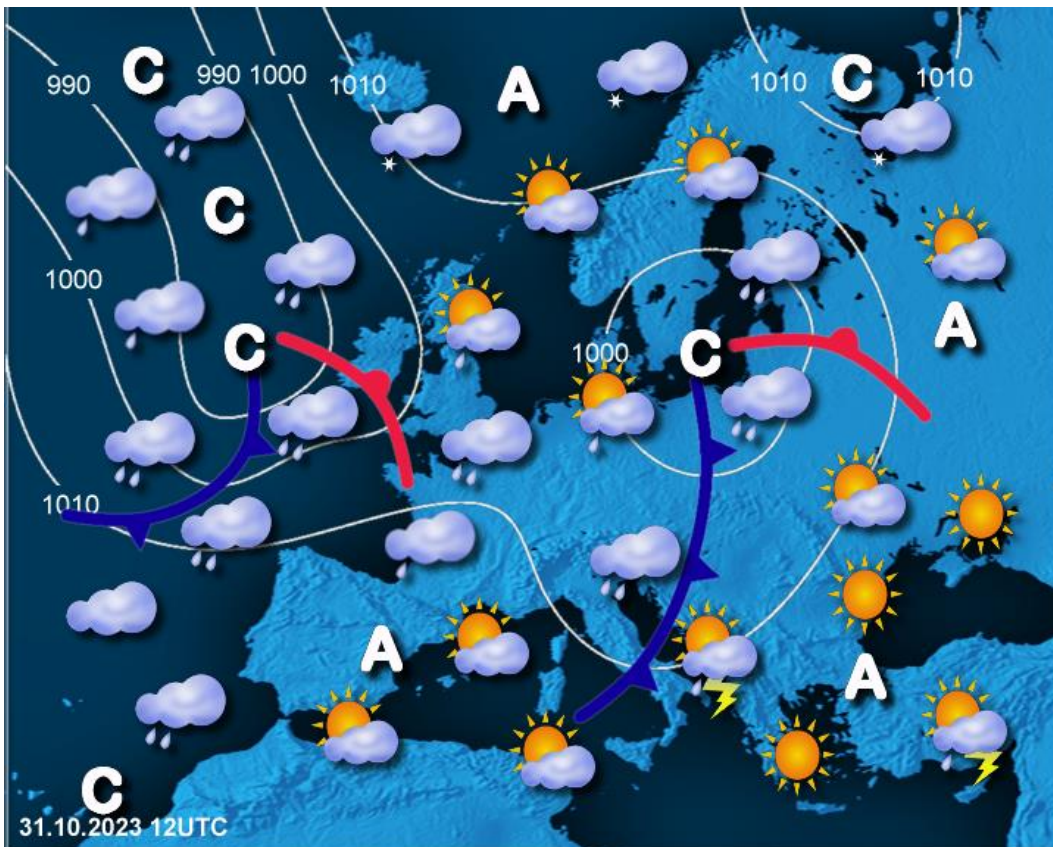
V višinah so nad našimi kraji v obeh dneh pihali okrepljeni jugozahodni vetrovi, ki so prinašali topel in vlažen zrak iznad Atlantika in Sredozemskega morja (sliki 1 in 5). Zaradi narivanja te zračne mase na alpsko-dinarsko pregrado je bilo v zahodni in južni Sloveniji precej padavin že pred prihodom fronte.



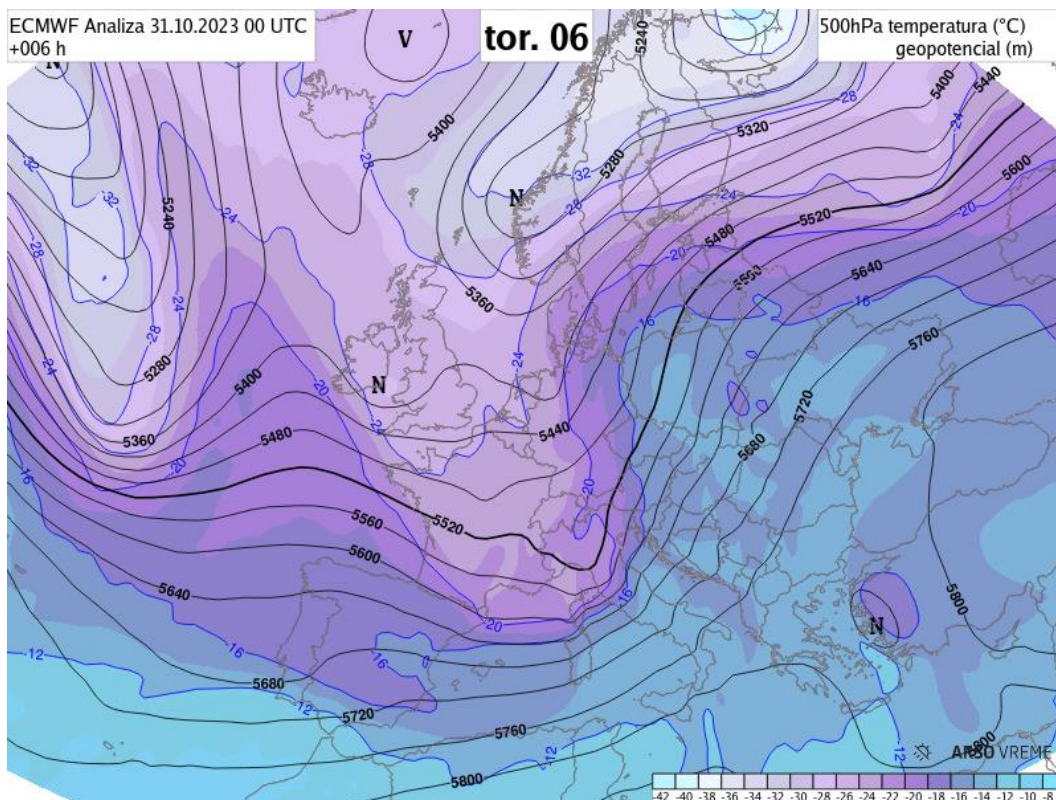
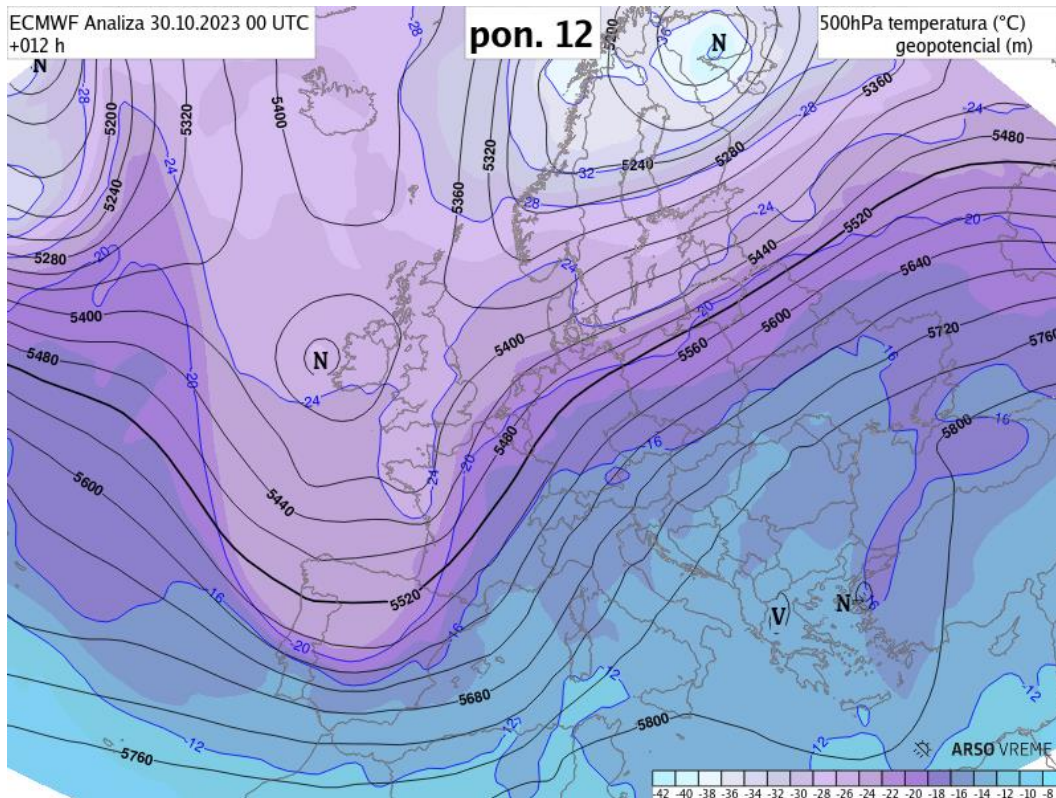
Slika 1. Napovedana 144-urna (šestdnevna) pot zračne mase do Osilnice od 7. ure 25. do 6. ure 31. oktobra. Rdeča, morda in zelena krivulja prikazujejo pot zračne mase do končne višine 500, 1500 in 3000 metrov nad tlemi. Zrak je dotekal iznad severnega Atlantika in prek zahodnega Sredozemlja dosegel naše kraje – pri tleh bolj z jugovzhodne do južne, više z jugozahodne smeri. Vir: NOAA Air Resources Laboratory (ARL), HYSPLIT transport and dispersion model: <https://www.ready.noaa.gov>



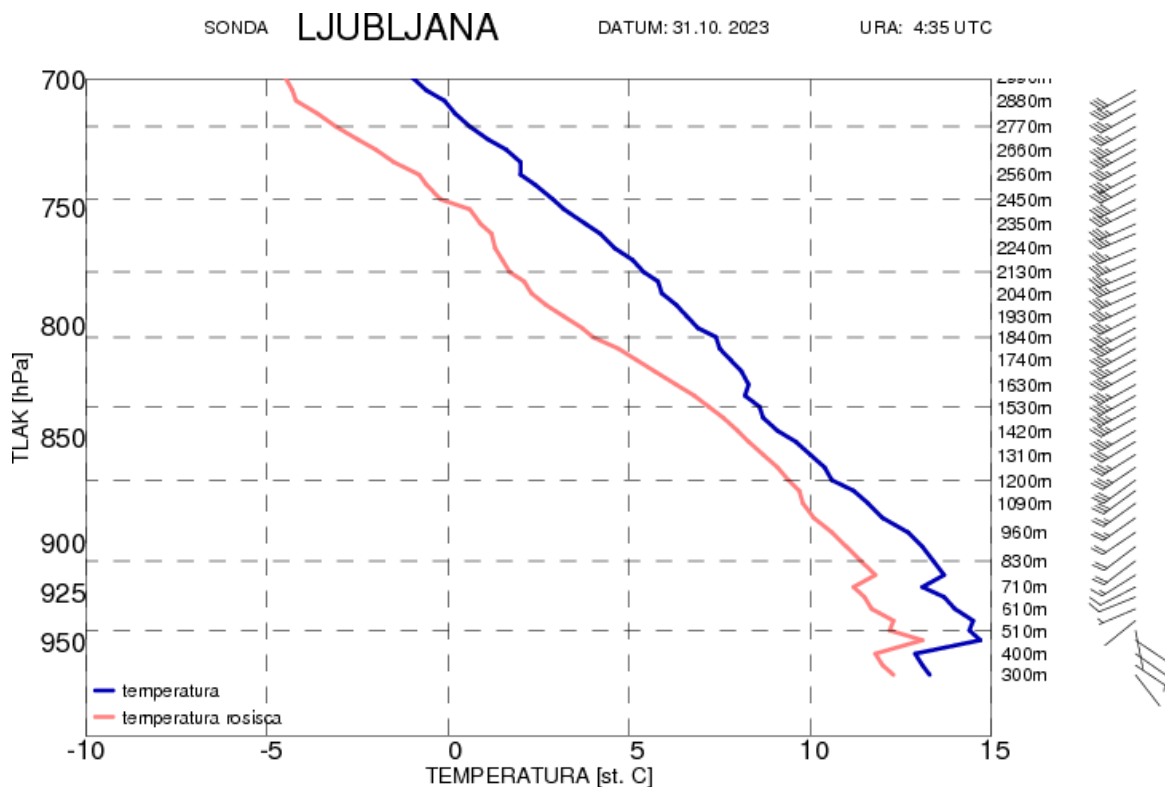
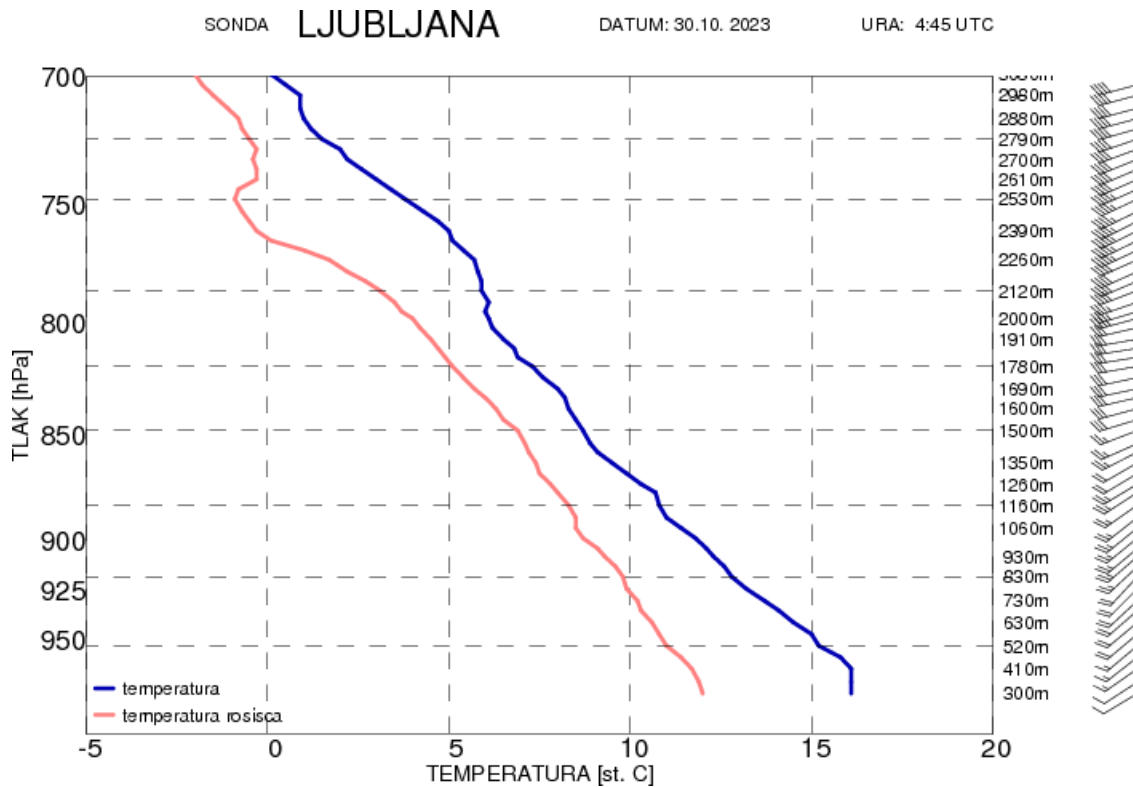
Slika 2. Vremenska slika nad Evropo 30. oktobra ob 13. uri



Slika 3. Vremenska slika nad Evropo 31. oktobra ob 13. uri



Slika 4. Temperatura zraka (barvna lestvica) in geopotencialna (približno nadmorska) višina pritiskove ploskve 500 hPa nad Evropo in okolico, v ponedeljek, 30. oktobra, ob 13. uri (zgoraj) in v torek, 31. oktobra, ob 7. uri (spodaj). V ponedeljek in sprva še v torek so bili naši kraji na prednji strani višinske doline na zahodno Evropo, v območju močnega jugozahodnega vetra. V torek popoldne in zvečer se je os doline pomikala prek Slovenije, ozračje se je v višinah občutno ohladilo in postalo labilno, a je hkrati dotok vlage močno oslabel. Vira: ECMWF in ARSO



Slika 5. Navpični presek ozračja nad Ljubljano 30. (zgoraj) in 31. oktobra zjutraj (spodaj) do nadmorske višine 3 km. Modra krivulja prikazuje temperaturo zraka, rdeča temperaturo rosišča. Na desnem robu grafičnega prikaza so s puščicami prikazane vetrne razmere; kratek repek označuje hitrost 5 vozlov (9 km/h) in dolg repek 10 vozlov (19 km/h). Z zmernim do močnim jugozahodnim vetrom je v višinah dotekal vlažen in topel zrak. Ozračje se je ohladilo šele 31. oktobra čez dan, ko nas je prehajala os višinske doline.

Opozorila

Meteorološka služba ARSO je zaradi pričakovanih obilnih padavin in močnega vetra (sliki 6 in 7) prvo vremensko opozorilo izdala v ponedeljek, 30. oktobra, ob 9. uri:

Od ponedeljka zvečer do torika sredi dneva bo na širšem območju Julijskih Alp in njihovega predgorja lahko ponekod padlo več kot 100 l dežja na kvadratni meter.

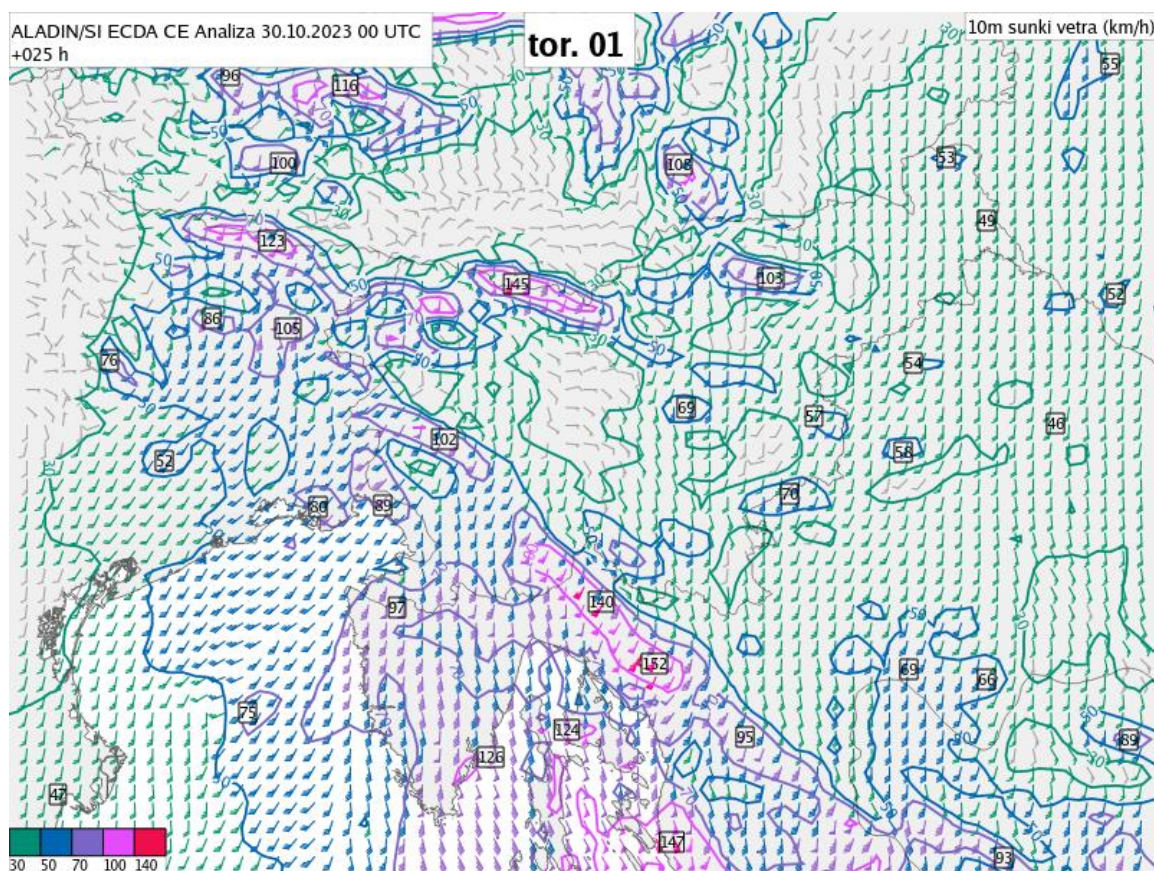
Krajevni nalivi in močni sunki vetra se bodo pojavljali tudi drugod po Sloveniji.

Naslednje dopoldne je bilo opozorilo osveženo in dopolnjeno:

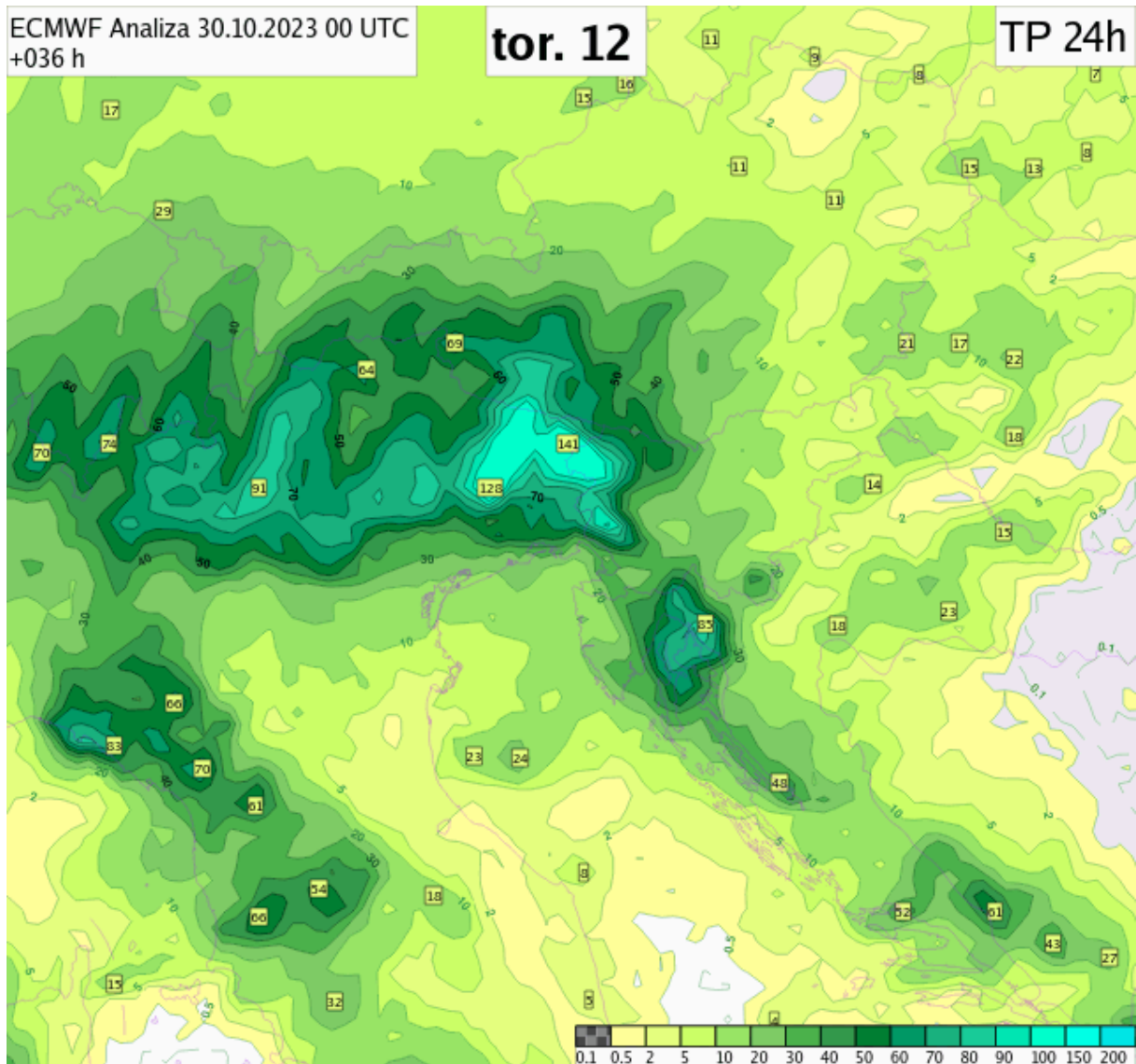
Ponoči in danes zjutraj je že padlo v južni in zahodni Sloveniji od 30 do 80, krajevno več kot 100 mm. Proti severovzhodu je bilo padavin manj. Trenutno se pojavljajo plohe in nevihte v notranjosti države. Ob tem nastajajo tudi nalivi.

Sredi dneva nas bo prešla vremenska fronta. Ob njej bodo še možni nalivi, krajevno tudi močnejši sunki vetra.

Padavine bodo proti večeru povsod ponehale, jasnilo se bo.



Slika 6. Napoved meteorološkega modela ALADIN/SI ECDA za najmočnejše sunke vetra v torek, 31. oktobra, med 1. in 2. uro zjutraj za območje Slovenije in bližnje okolice. Začetno vremensko stanje je 30. oktobra ob 1. uri zjutraj. Najmočnejši sunki južnega do jugozahodnega vetra, tudi prek 100 km/h, so bili napovedani za vršne predele alpsko-dinarske pregrade.



Slika 7. Napoved meteorološkega modela ECMWF za 24-urno višino padavin na območju Slovenije in širše okolice, in sicer od 14. ure 30. oktobra do 14. ure 31. oktobra. Začetno stanje modelskega izračuna je 30. oktober ob 1. uri zjutraj. Največ padavin, 100 mm, naj bi padlo v delu Julijskih in Karnijskih Alp s predgorjem, nekoliko manj pa drugod v južnih Alpah, na Apeninih in dinarski gorski pregradi.

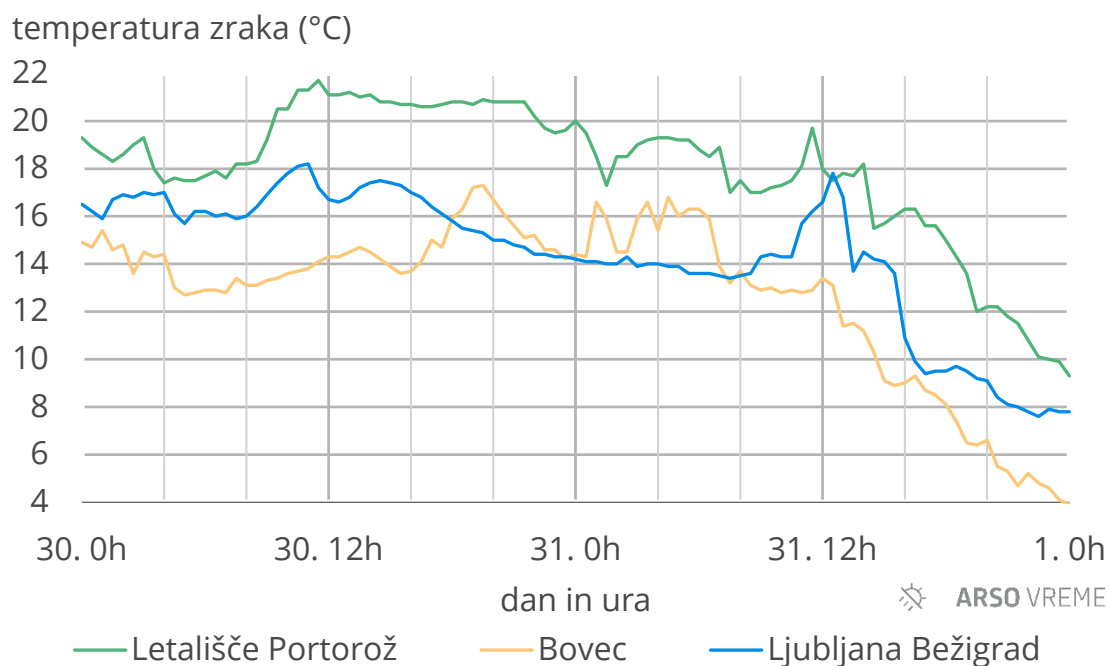
V opozorilnem sistemu Meteoalarm je bilo za 31. oktober za severozahodno regijo za padavine in veter izdano opozorilo druge najvišje (oranžne) stopnje, oranžno opozorilo za padavine pa je bilo izdano tudi za jugovzhodno regijo.

Razvoj vremena nad Slovenijo

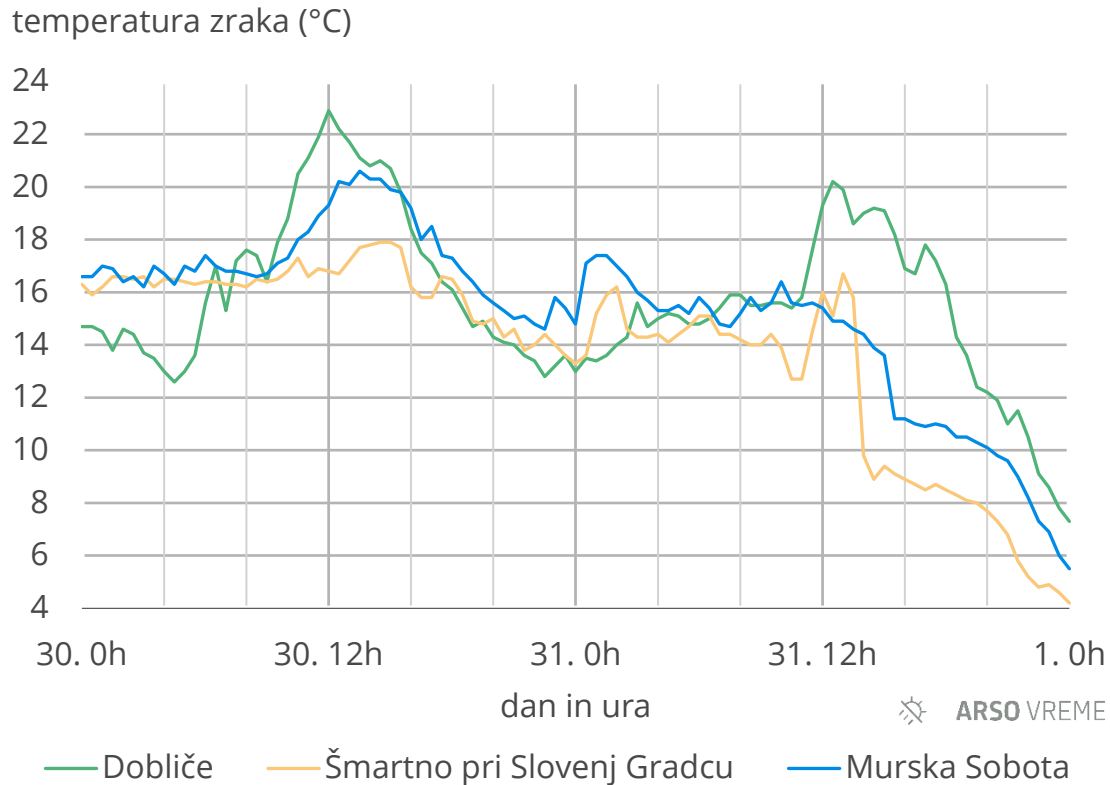
Noč z 29. na 30. oktober je bila izjemno topla za ta del leta, saj je bila temperatura zraka po nižinah okoli 15 °C (sliki 8 in 9). Čez dan se zaradi oblačnosti ni bistveno ogrelo, še najbolj od Posotelja do Bele krajine, kjer smo ob deloma sončnem vremenu izmerili 22–23 °C. Podobno toplo je bilo ob morju, po večini nižin pa je bila najvišja temperatura med 17 in 21 °C. Zelo toplo vreme se je nadaljevalo v noči na 31. oktober, nato pa se je čez dan ob večinoma oblačnem vremenu povsod znatno ohladilo, temperatura pa je po nižinah padala tudi v noči na 1. november (slike 8–10).

Vetrne razmere so bile v obeh dneh prostorsko raznovrstne: prvi dan in v noči na 31. oktober je po nižinah večinoma rahlo do zmerno pihalo, v gorah pa zlasti ponoči močno in večinoma iz južne smeri. Na Kredarici in Kaninu so najmočnejši sunki vetra presegali hitrost 30 m/s, nekoliko nižje pa 25 m/s. Močnejši sunki jugozahodnega vetra so se 31. oktobra čez dan pojavljali tudi po večini nižin, a smo le redkokaj izmerili hitrost nad 16 m/s. V noči na 1. november se je veter povsod polegel.

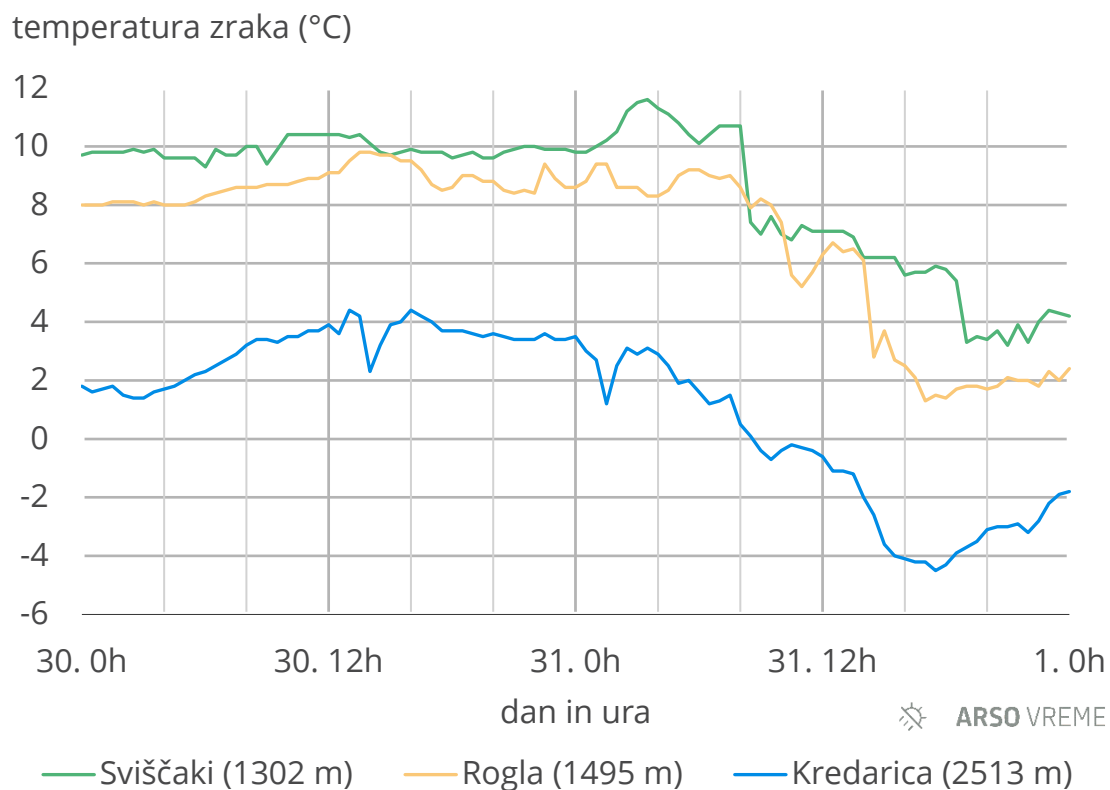
Prve večje padavine so bile 30. oktobra že zgodaj zjutraj ob južni meji s Hrvaško (slika 11). Težišče padavin je ostalo na jugu države do zgodnjega dopoldneva, nato se je glavčina padavin preselila v severozahodno Slovenijo (slika 11). Tam so nastajali tudi nalivi, sredi popoldneva pa so padavine oslabele in do večera ponehale (slika 12). Nov val padavin je nastopil v prvem delu noči na 31. oktober in se v drugem delu noči pomikal prek osrednje in vzhodne Slovenije (sliki 12 in 13). Vmes so bili nalivi, ki so bili najbolj vztrajni od Kvarnerja prek Kolpe proti Novomeški kotlini (sliki 13 in 14). V večjem delu države so medtem padavine večinoma ponehale in se od jugozahoda proti severovzhodu znova razširile zjutraj in dopoldne (slika 14). Sredi dneva in zvečer so še nastajale plohe in posamezne nevihte, ki pa padavinsko niso bile več tako izdatne kot prej (slika 15). Zvečer je dež oslabil in od zahoda ponehal.



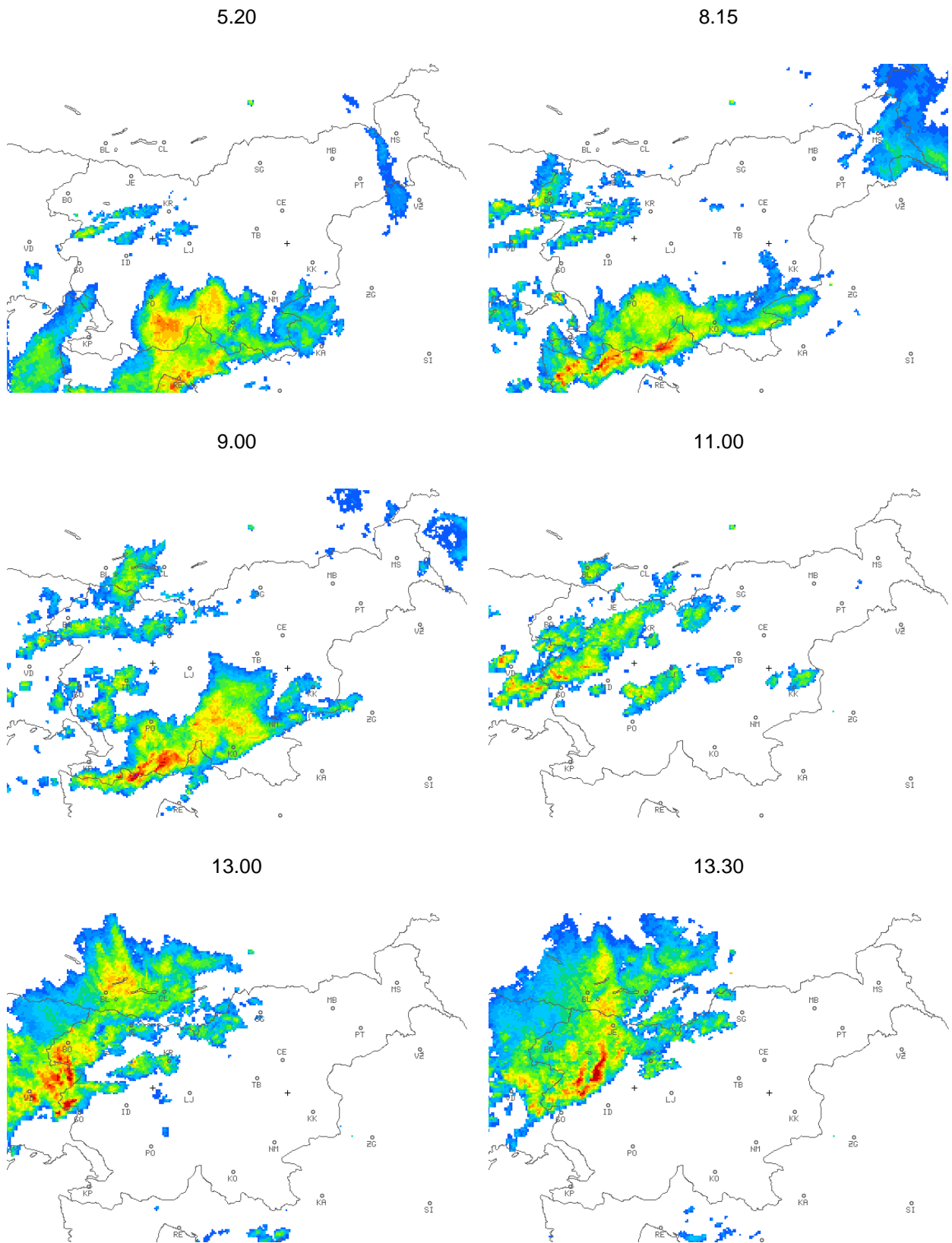
Slika 8. Časovni potek temperature zraka 30. in 31. oktobra na treh nižinskih merilnih mestih zahodne polovice Slovenije



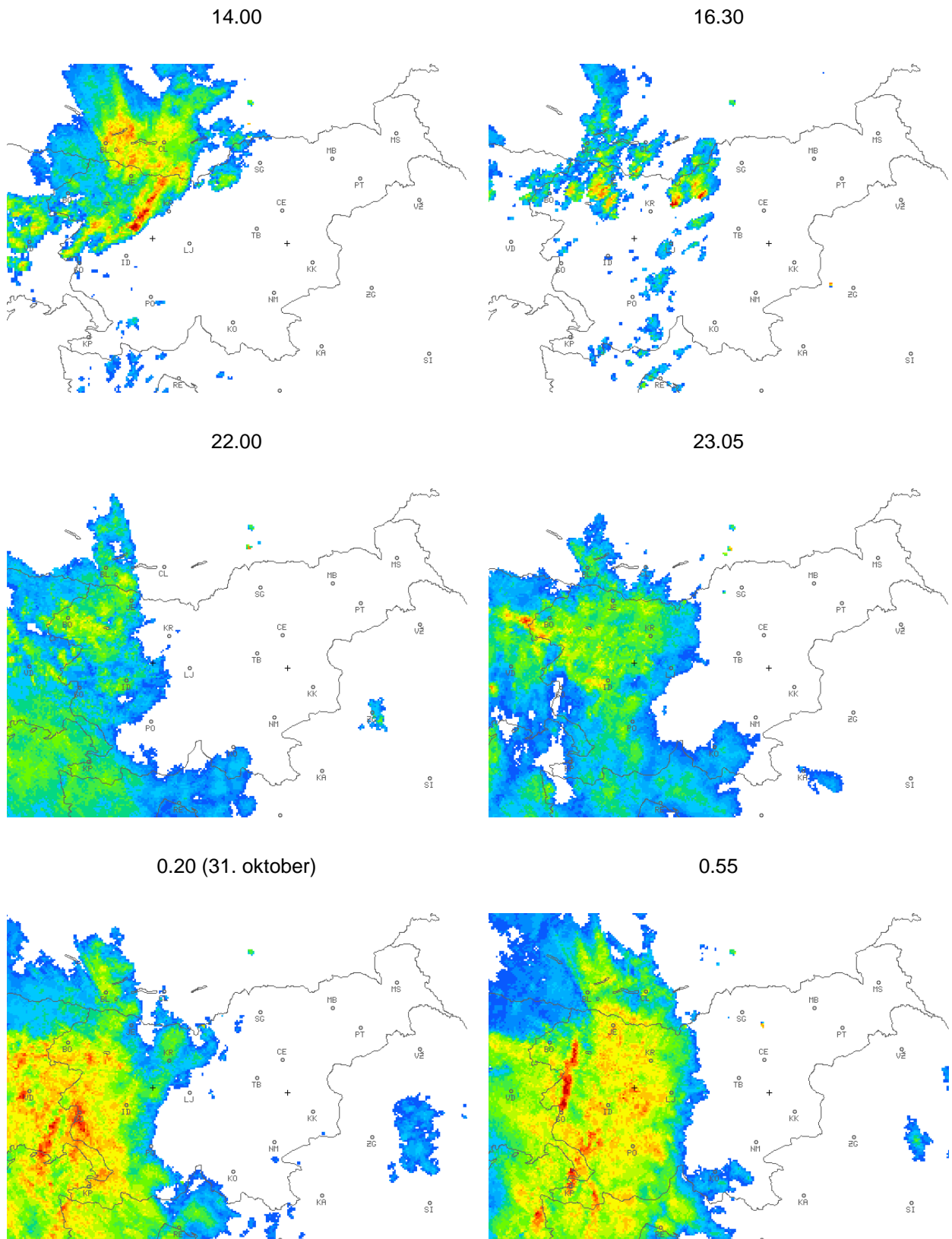
Slika 9. Časovni potek temperature zraka 30. in 31. oktobra na treh nižinskih merilnih mestih vzhodne polovice Slovenije



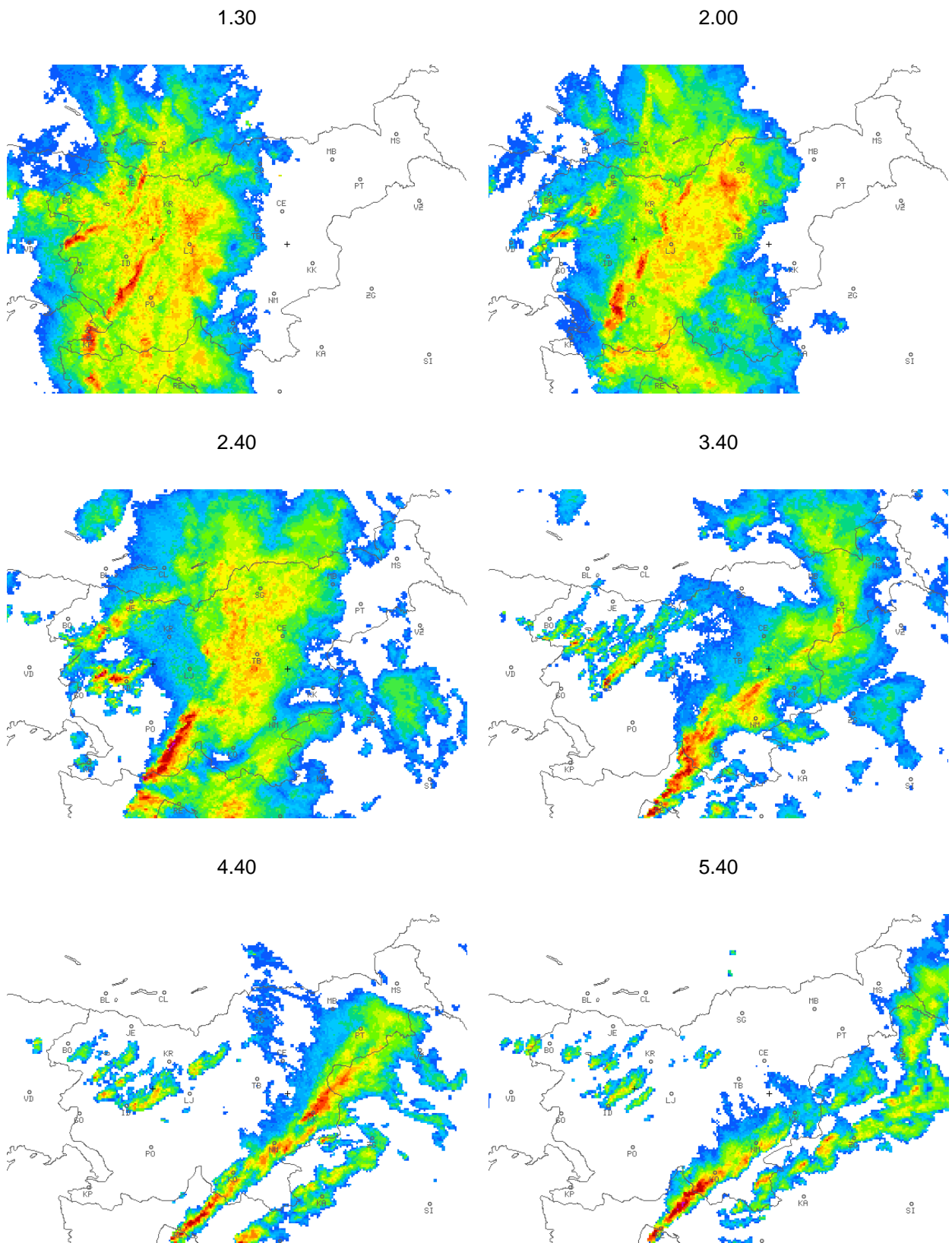
Slika 10. Časovni potek temperature zraka 30. in 31. oktobra na treh višinskih merilnih mestih



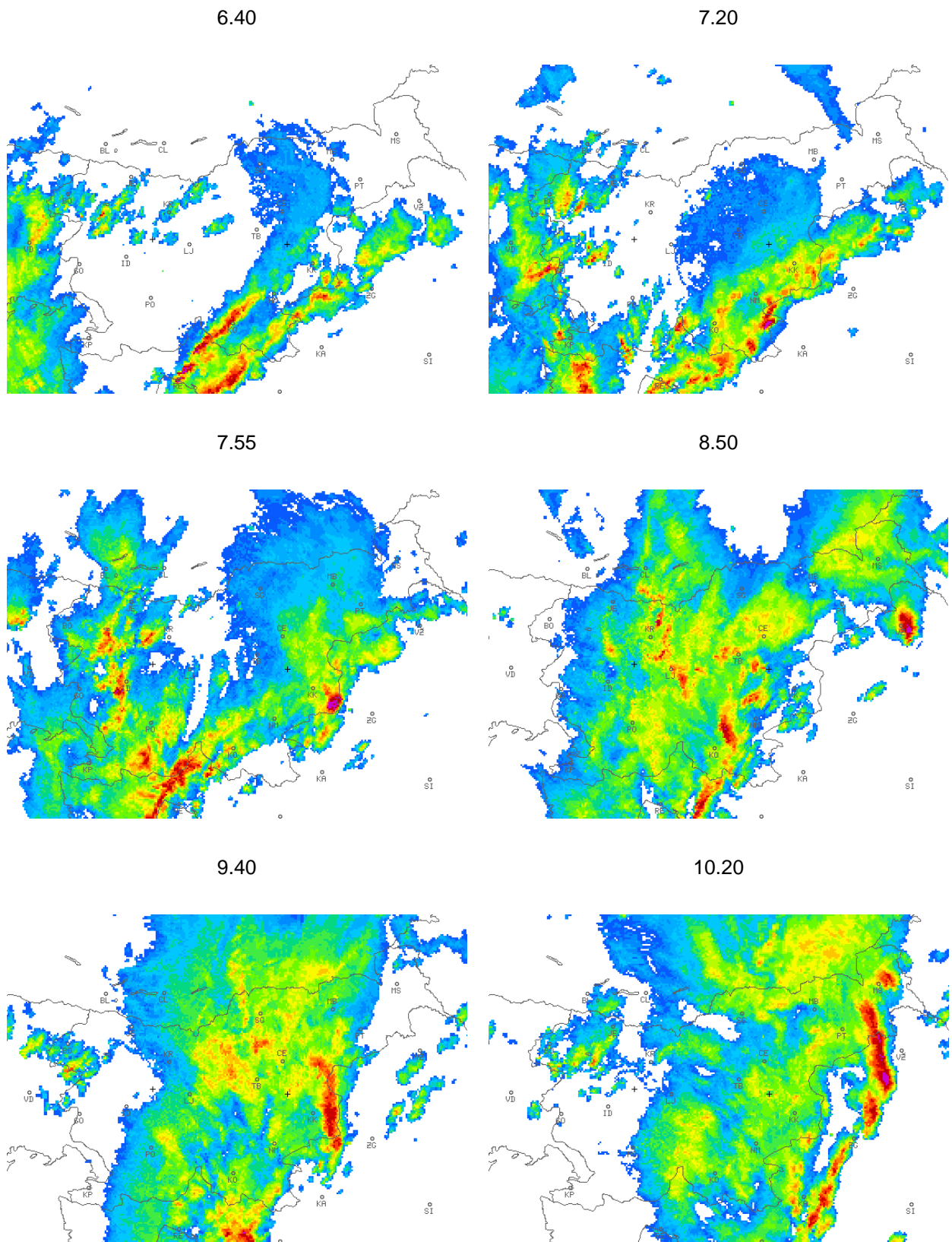
Slika 11. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 30. oktobra do zgodnjega popoldneva. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerno z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi in rdečimi odtenki.



Slika 12. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 30. oktobra popoldne in v noči na 31. oktober. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi in rdečimi odtenki.

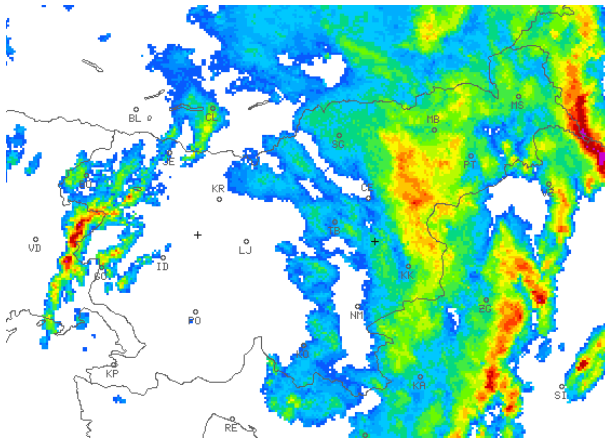


Slika 13. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih v drugem delu noči s 30. na 31. oktober. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi in rdečimi odtenki.

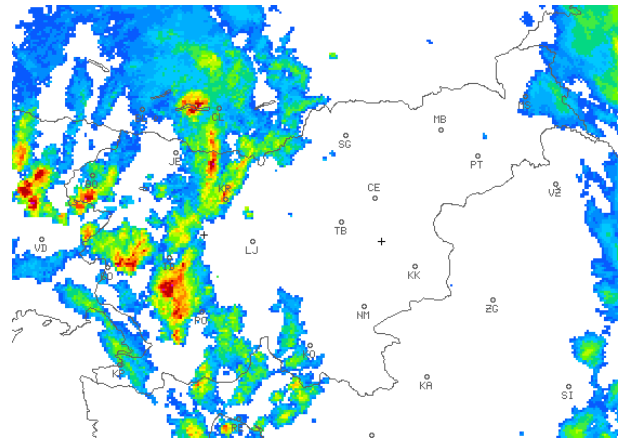


Slika 14. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 31. oktobra zjutraj in dopoldne. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

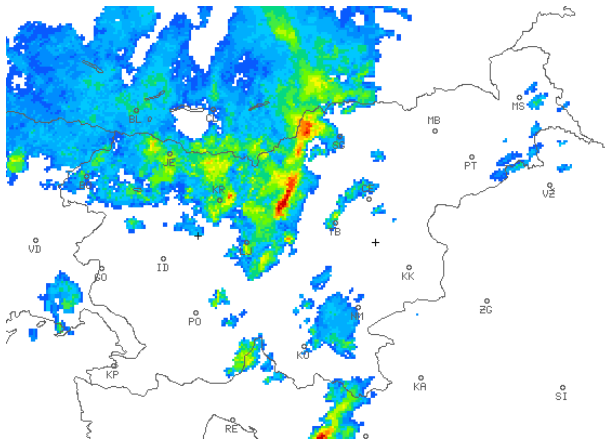
10.50



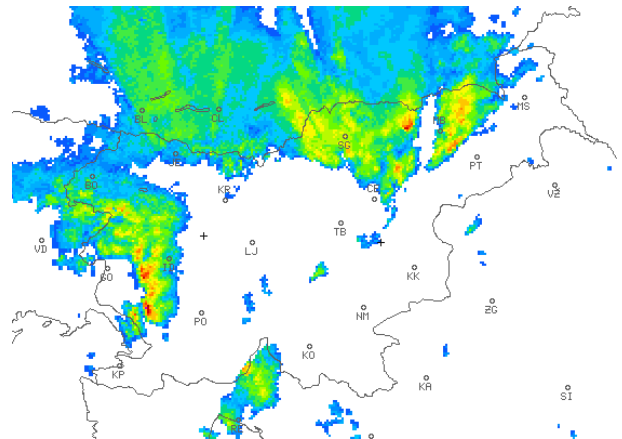
12.30



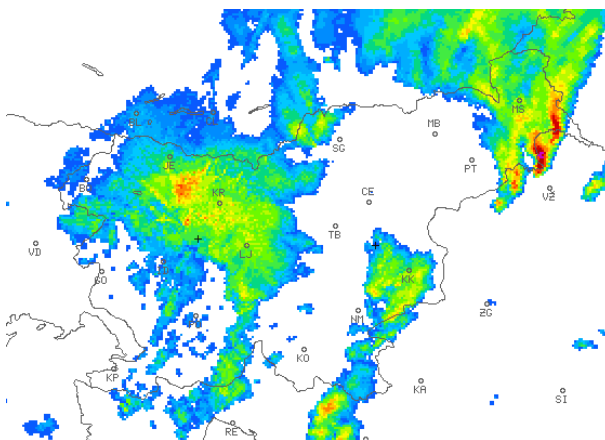
13.30



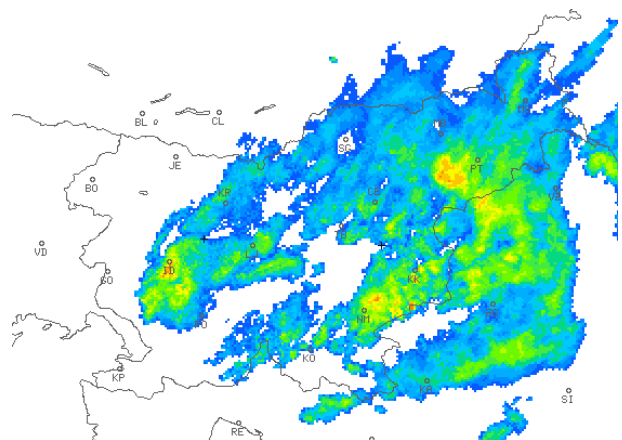
14.30



15.35



18.00

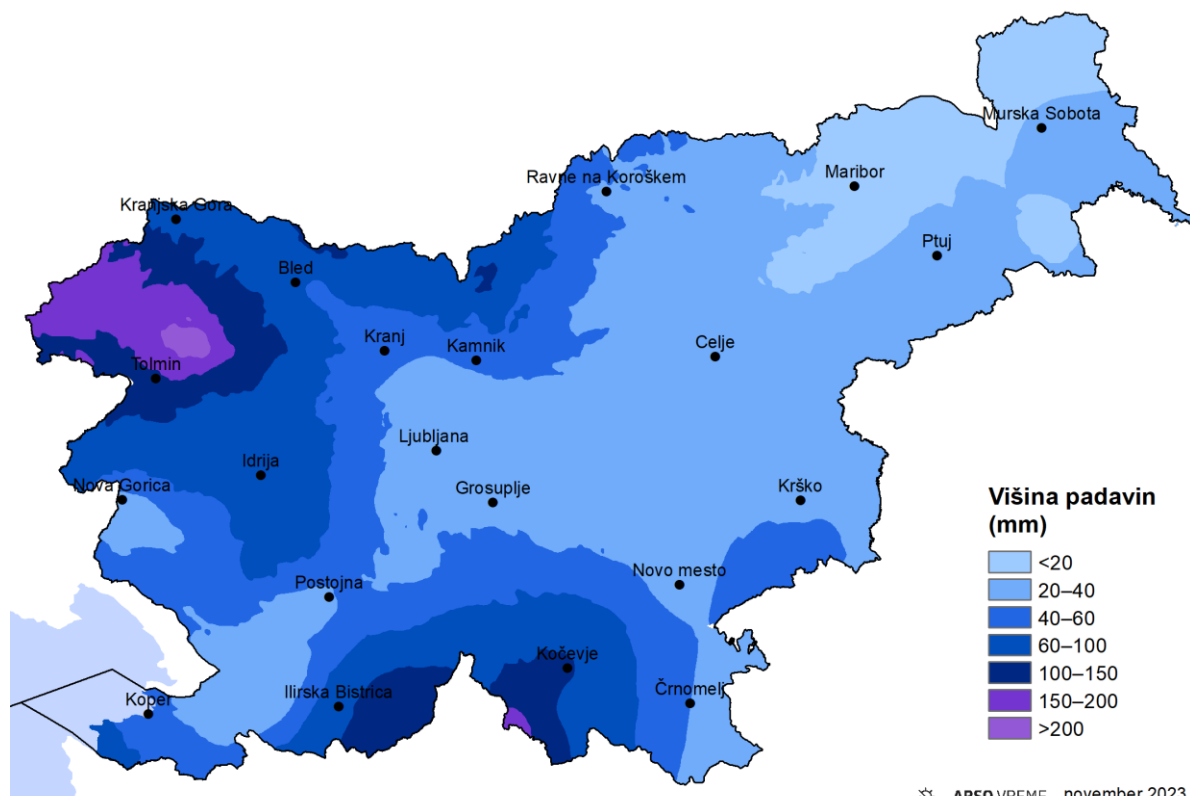


Slika 15. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 31. oktobra čez dan. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

Višina padavin

Največ padavin smo 30. in 31. oktobra izmerili v Zgornjem Posočju in Bohinju ter na območju Snežnika in zgornje Kolpe. Tam je padlo 100–200 mm, krajevno na območju Julijskih Alp prek 200 mm dežja (sliki 16 in 18). Precej padavin, večinoma 60–100 mm, je bilo še marsikje drugod na alpsko-dinarski pregradi (slika 19), bistveno manj pa jih je bilo zlasti v severovzhodni Sloveniji.

Deževje večinoma ni bilo izjemno močno, izjema je le območje ob zgornji Kolpi (preglednica 1). V Osilnici je v nizu nalivov 31. oktobra zjutraj padlo 138 mm dežja v šestih urah (slika 17), kar ustreza povratni dobi več kot sto let.

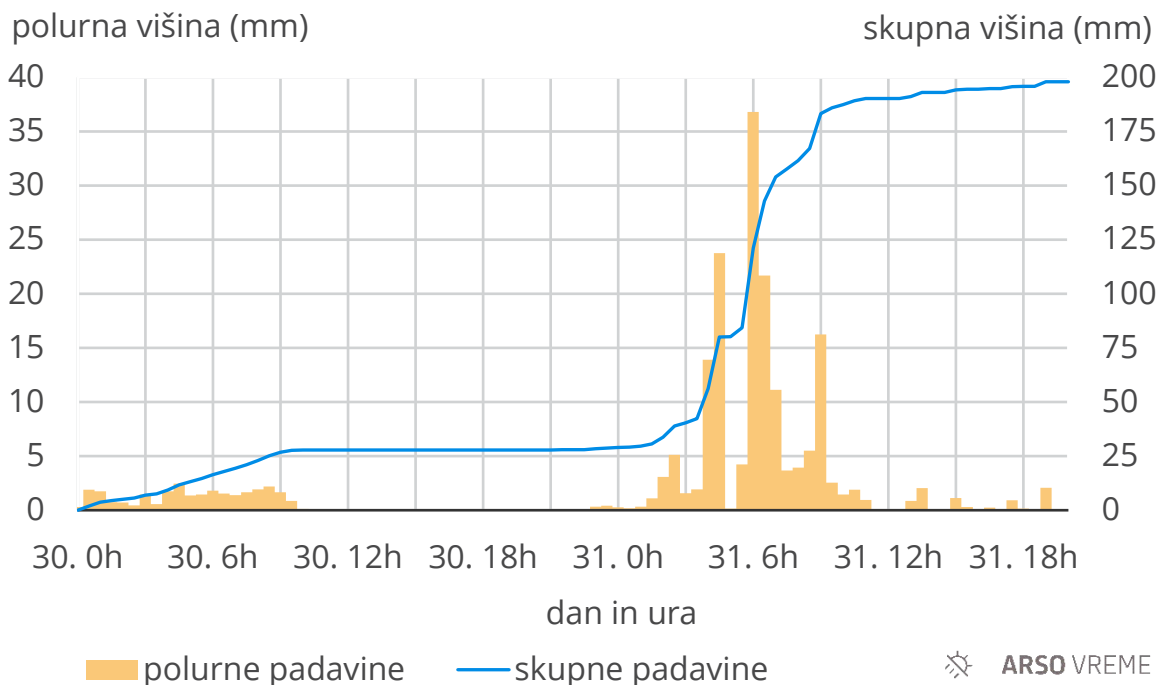


Slika 16. Zemljevid tridnevne (72-urne) višine padavin od 8. ure 29. oktobra do 8. ure 1. novembra na podlagi meritev meteoroloških postaj

Preglednica 1. Najmočnejši izmerjeni nalivi oziroma obdobja padavin 30. in 31. oktobra. Navedeni so višina padavin (mm), dolžina intervala (minute), dan in ura konca intervala in ocenjena povratna doba v letih.

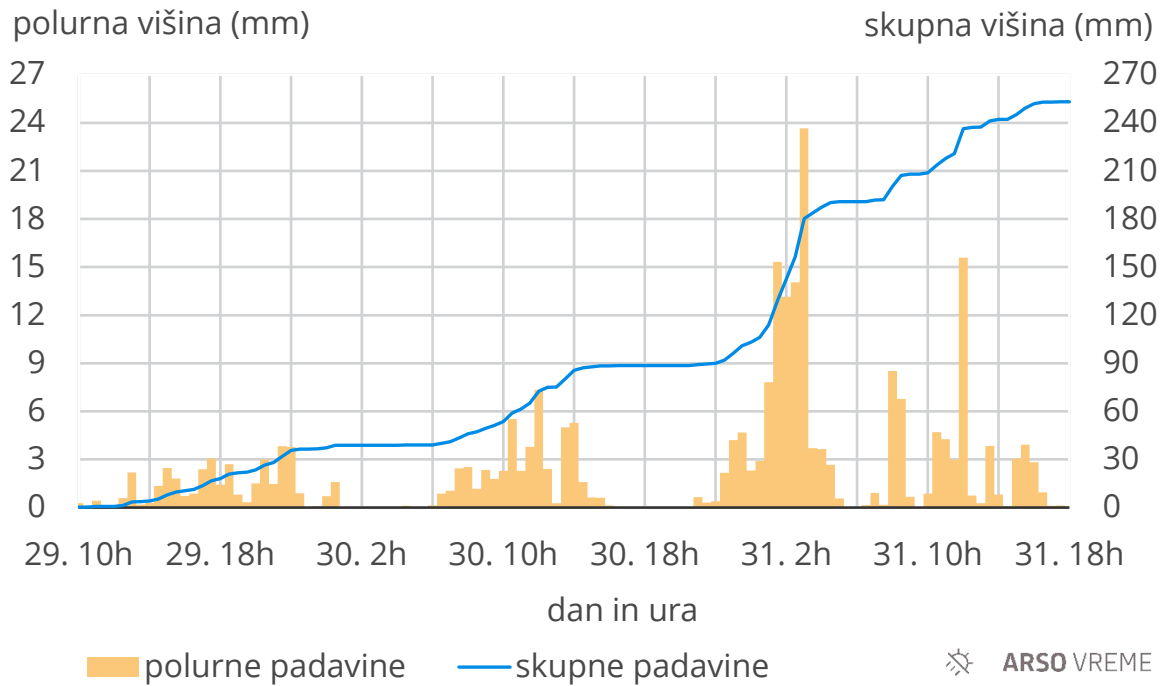
merilna postaja	višina padavin	dolžina intervala	konec intervala	povratna doba
Osilnica	138	360	31. 8:45	> 100
Kočevje	89	315	31. 9:05	25
Vogel	78	160	31. 3:05	10
Sviščaki	54	100	31. 3:25	10
Letališče Portorož	51	55	31. 1:35	10
Breginj	51	80	30. 13:10	10
Bovec	38	70	30. 13:20	5
Koper Markovec	35	55	31. 1:45	5
Vodice (pod Javornikom)	21	15	31. 1:50	5

Osilnica



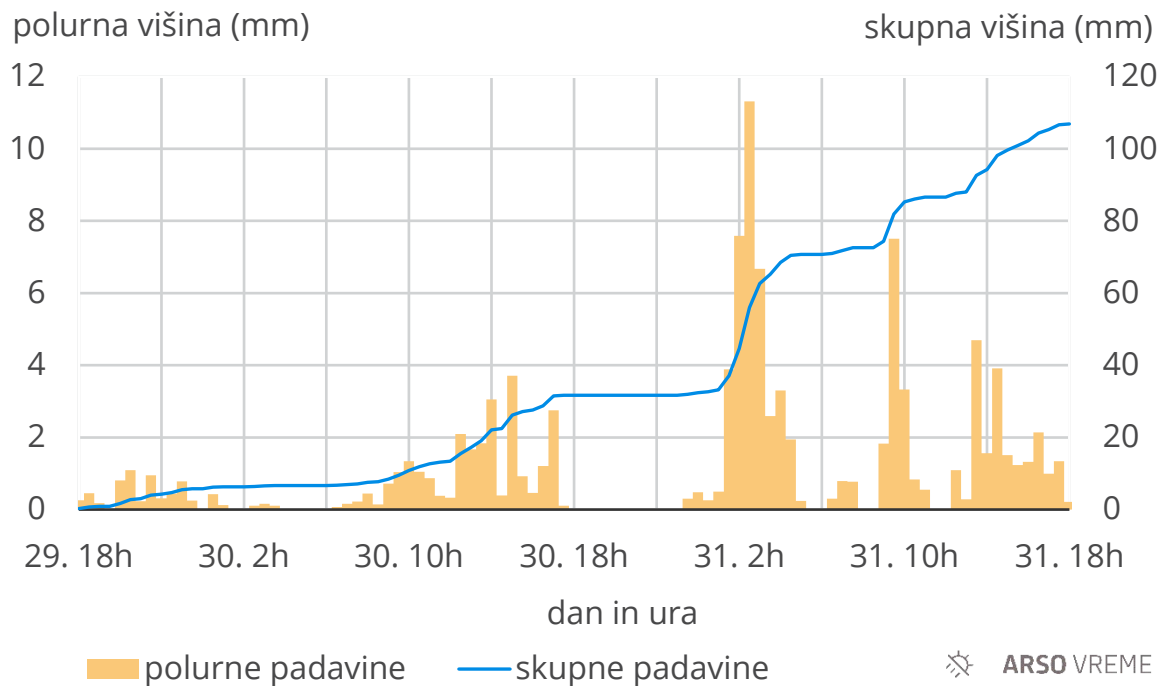
Slika 17. Časovni potek polurne in skupne višine padavin v Osilnici 30. in 31. oktobra

Vogel



Slika 18. Časovni potek polurne in skupne višine padavin na Voglu od dopoldneva 29. do večera 31. oktobra

Logarska Dolina

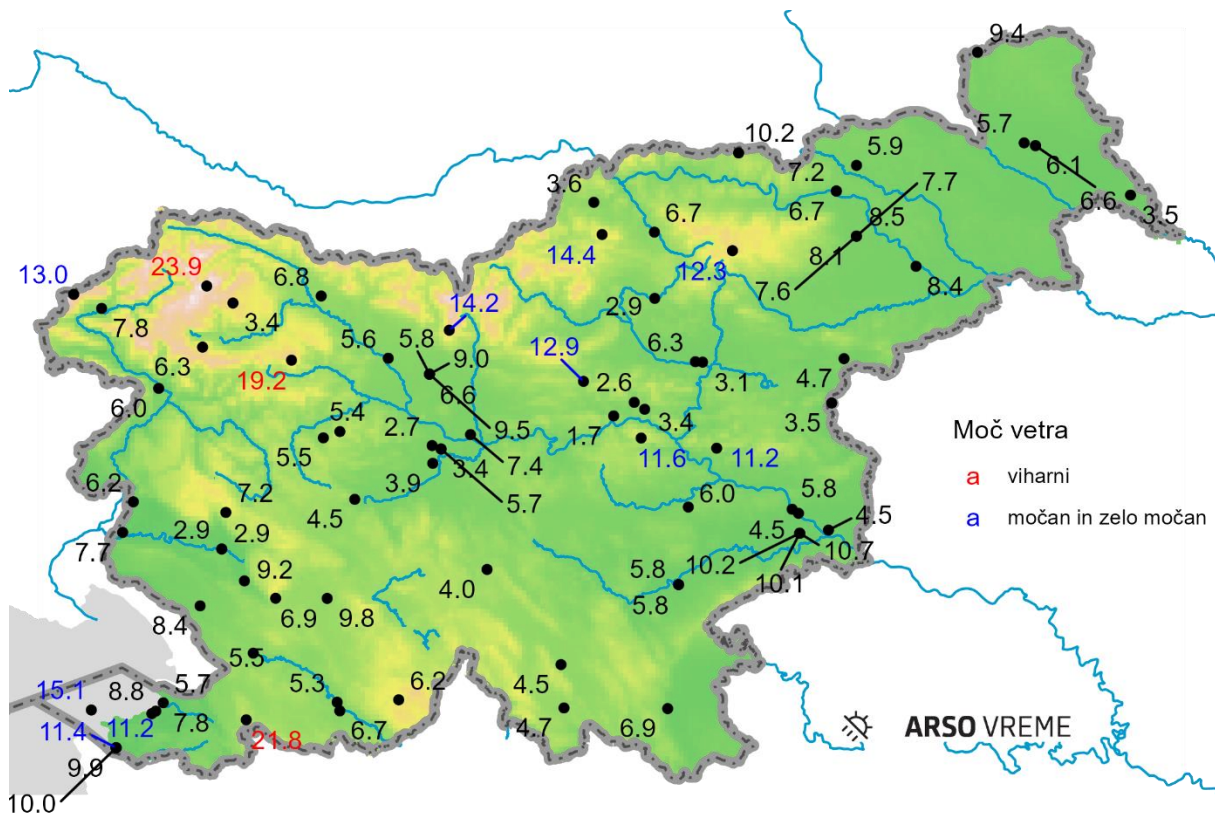


Slika 19. Časovni potek polurne in skupne višine padavin v Logarski Dolini od večera 29. do večera 31. oktobra

Veter

Med 30. in 31. oktobrom 2023 je na območju Slovenije pihal precej močan južni do jugozahodni veter, ki pa je viharne sunke (8 boforjev in več oz. hitrost 17,2 m/s in več) dosegal predvsem v višjih legah, v nižinah pa ob Obali, v Alpah in Beli krajini. Najmočnejši sunek vetra je bil v tem času izmerjen 31. oktobra na Kredarici (46,2 m/s), v nižinah pa istega dne v Kopru Kapitaniji (24,0 m/s).

Na samodejnih merilnih postajah ARSO merimo hitrost in smer vetra nepretrgano, podatke pa shranjujemo na pol ure, na novejših samodejnih postajah mreže Bober pa na deset minut. Polurna povprečna hitrost je nekakšno merilo za dalj časa trajajoč veter, na največjo trenutno hitrost vetra pa sklepamo iz najmočnejših sunkov vetra, ki so definirani kot trisekundno povprečje hitrosti vetra. Na nekaterih meteoroloških postajah, predvsem na letališčih, merimo hitrost vetra z več merilniki. V teh primerih prikazujejo slike izmerjene vrednosti na vsakem od njih.

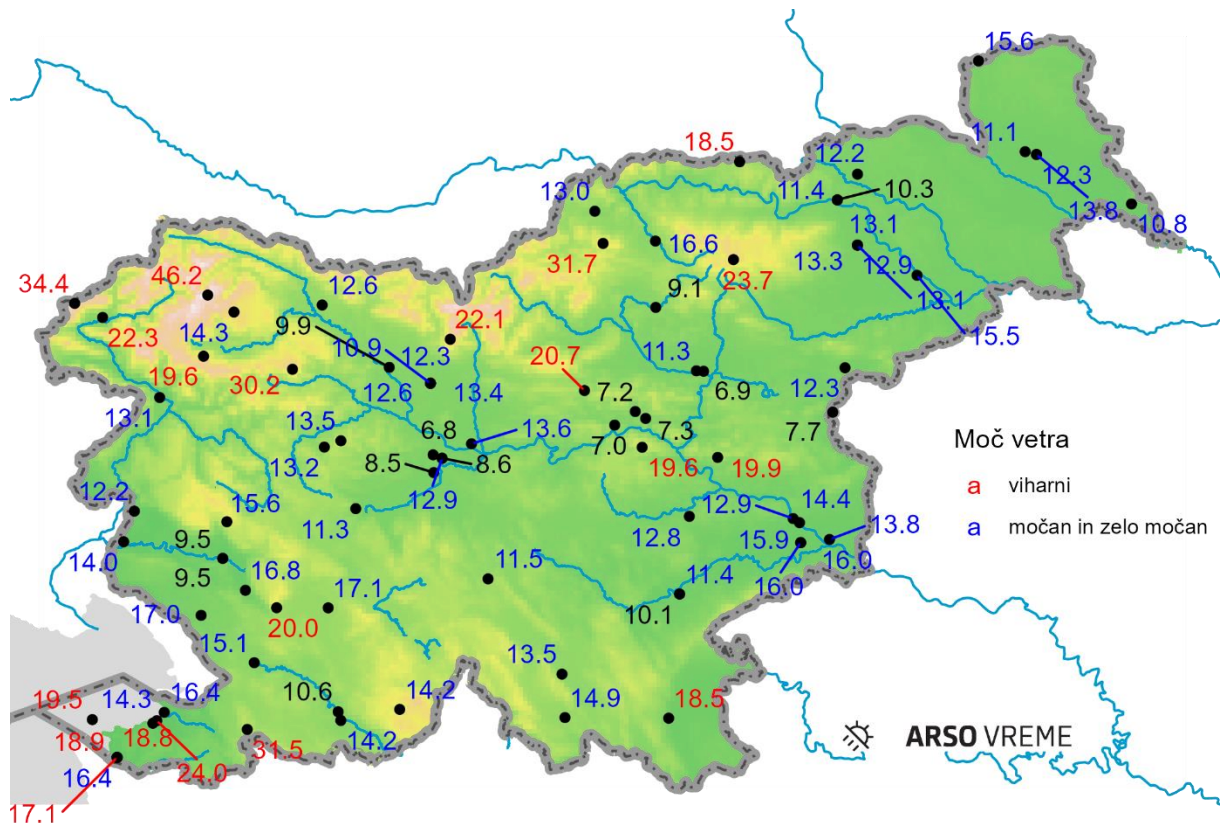


Slika 20. Največja izmerjena polurna povprečna hitrost vetra v m/s na merilnih postajah ARSO od 30. do 31. oktobra 2023. Na nekaterih postajah, predvsem letališčih, meritve opravljamo z več merilniki. Viharne polurne hitrosti vetra (8 boforjev in več) so označene z rdečo, veter z jakostjo močnega in zelo močnega vetra (6–7 boforjev) pa z modro.

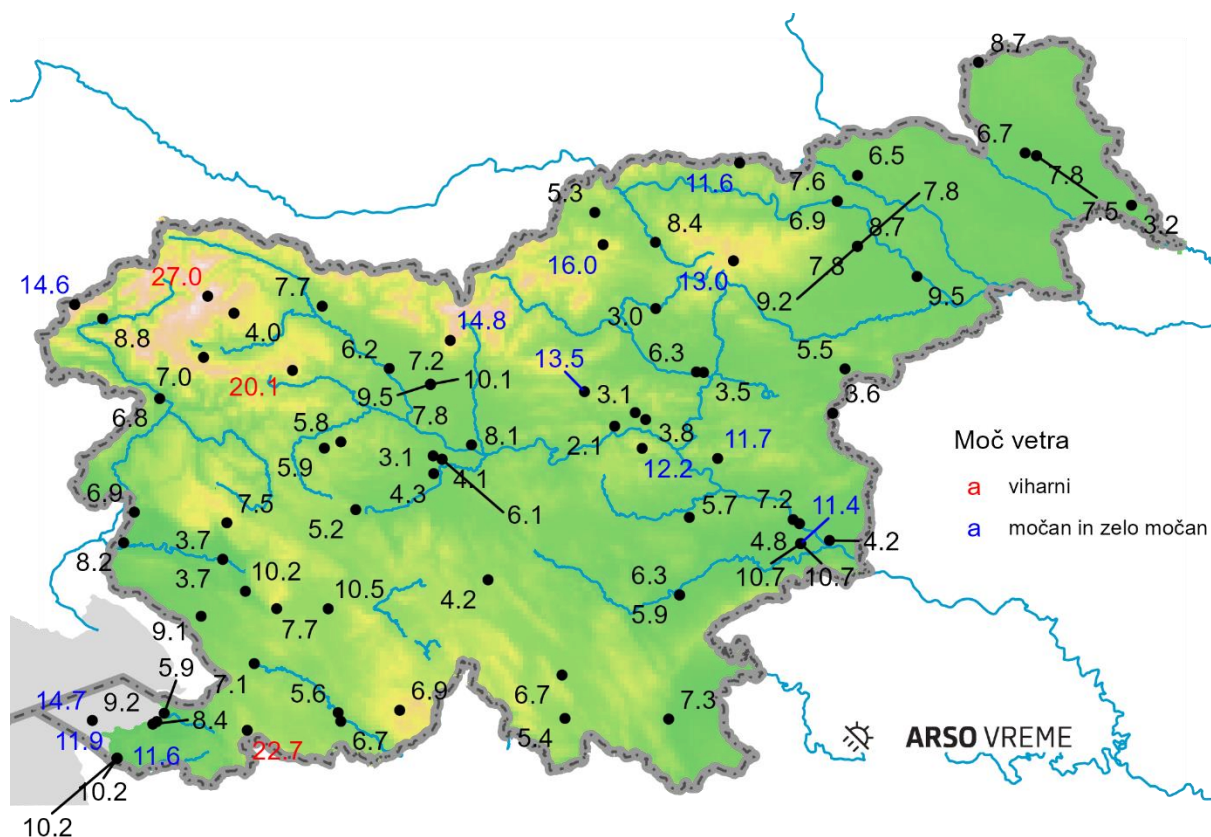
Največjo polurno povprečno hitrost v m/s na merilnih mestih ARSO od 30. do 31. oktobra prikazujeta slika 20 in preglednica 2. Vrednosti hitrosti v km/h dobimo iz tistih v m/s tako, da jih pomnožimo s 3,6. Največjo polurno hitrost vetra smo izmerili v višinah (npr. Kredarica 23,9 m/s, Slavnik 21,8 m/s, Ratitovec 19,2 m/s), na oceanografski boji Vida pred Piranom (15,1 m/s), Uršlja gora (14,4 m/s), v

nižinah pa na Letališču Portorož (11,4 m/s) in Letališču Cerklje ob Krki (10,7 m/s). Drugod po nižinah polurna povprečna hitrost na merilnih mestih ARSO v tem času ni preseгла 10 m/s.

Največji izmerjeni sunek vetra v m/s na merilnih postajah ARSO v tem obdobju prikazuje slika 21. Viharni sunki vetra so na sliki prikazani z rdečo, sunki z jakostjo močnega in zelo močnega vetra pa z modro. Najmočnejši sunek vetra v tem obdobju smo izmerili na merilnih mestih v višinah (Kredarica 46,2 m/s, Kanin 34,4 m/s, Uršlja gora 31,7 m/s, Slavnik 31,5 m/s, Ratitovec 30,2 m/s), po nižinah pa v Kopru Kapitaniji (24,0 m/s), Bovcu (22,3 m/s), Dobljučah (pri Črnomlju, 18,5 m/s) in Letališču Portorož (17,1 m/s). Drugod v tem obdobju na merilnih mestih ARSO viharni sunki vetra po nižinah niso presegli hitrosti viharnega vetra (17,1 m/s).



Slika 21. Največji izmerjeni sunki vetra v m/s na merilnih postajah ARSO od 30. do 31. oktobra 2023. Na nekaterih postajah, predvsem letališčih, meritve opravljamo z več merilniki. Viharni sunki vetra (8 boforjev in več) so označeni z rdečo, sunki vetra z jakostjo močnega in zelo močnega vetra (6–7 boforjev) pa z modro.



Slika 22. Največja izmerjena 10-minutna hitrost vetra v m/s na merilnih postajah ARSO od 30. do 31. oktobra 2023. Na nekaterih postajah, predvsem letališčih, meritve opravljamo z več merilniki. Viharna 10-minutna hitrost (8 boforjev in več) je označena z rdečo, takšna z jakostjo močnega in zelo močnega vetra (6–7 boforjev) pa z modro. Na starejših postajah meritve pokrivajo samo tretjino časa, zadnjih 10 minut polurnega intervala meritev.

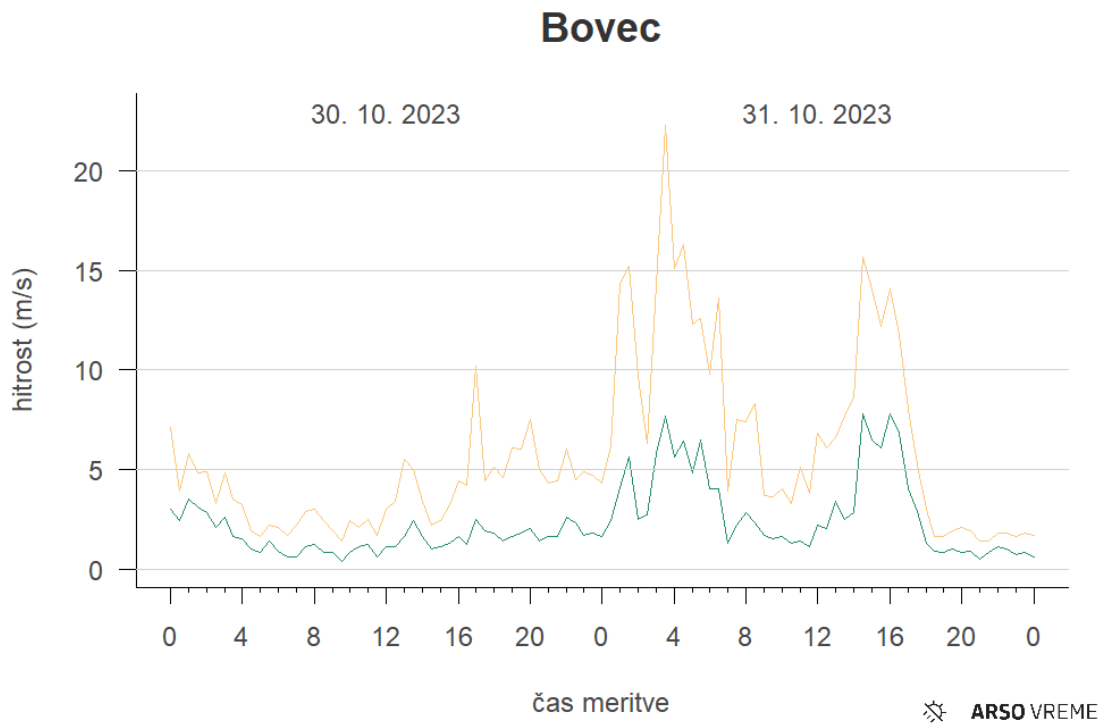
Podatki o vetru od 30. do 31. oktobra 2023 za merilne postaje, kjer smo izmerili viharne sunke vetra (jakosti vsaj 8 boforjev oz. 17,2 m/s in več), so zbrani v preglednici 2. Podani so največja izmerjena polurna povprečna hitrost v tem obdobju, največji sunek vetra in čas, ko je nastopil, ter največja izmerjena 10-minutna hitrost. Največja 10-minutna povprečna hitrost je zanimiva za gradbenike, ker jo lahko primerjajo s projektno hitrostjo, ki jo potrebujejo kot vhodni podatek v svojih izračunih vetrne obremenitve na objekte. Projektna hitrost znaša za večino Slovenije 25 m/s, na Primorskem 30 m/s, v višinah pa je še večja, tudi do 40 m/s za npr. Kredarico. Na merilnih mestih ARSO je bila najvišja 10-minutna povprečna hitrost od 30. do 31. oktobra po nižinah izmerjena na merilnih mestih Letališče Portorož (11,9 m/s), Letališče Cerklje ob Krki (11,4 m/s), Postojna (10,5 m/s), Podnanos (10,2 m/s) in Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana (10,1 m/s). Drugod po nižinah 10-minutna povprečna hitrost ni presegla 10 m/s. Na merilnih mestih ARSO 10-minutna povprečna hitrost vetra ni nikjer ni dosegla ali celo presegla projektne hitrosti vetra. Projektna hitrost je izbrana tako, da naj bi v povprečju ne bila dosežena ali presežena več kot enkrat na 50 let oz. je verjetnost za tako ali višjo hitrost 2 % v danem letu. Na starejših samodejnih postajah 10-minutno povprečno hitrost merimo samo ob koncu polurnega intervala meritev. Tam meritve 10-minutne povprečne hitrosti pokrivajo samo tretjino vsega časa. Takšne meritve so v tabeli označene z zvezdico. Lahko se zgodi, da je 10-minutna povprečna hitrost tam presegala izmerjeno.

Časovni potek povprečne hitrosti vetra in njegovih najmočnejših sunkov 30. in 31. oktobra na merilnih postajah v nižinah z viharinimi sunki vetra prikazujejo slike od 23 do 25. Rekordnih vrednosti nismo izmerili.

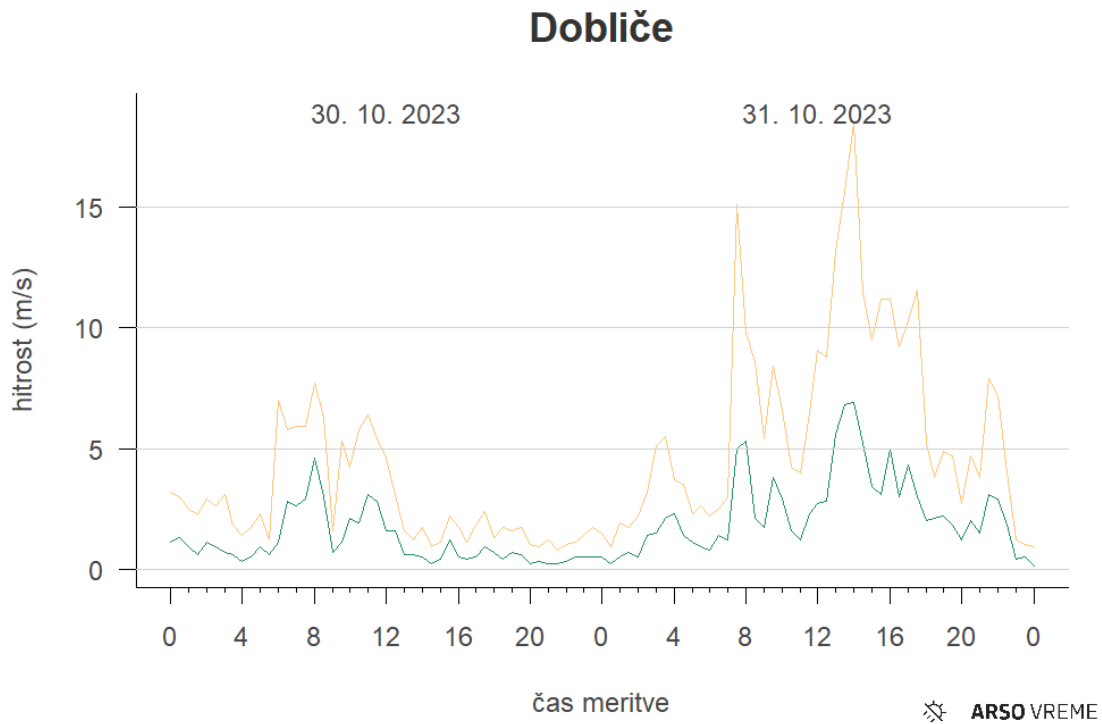
Močan dež, veter in visoka plima so v posameznih občinah povzročili težave ali gmotno škodo (slika 26).

Preglednica 2. Podatki o najmočnejšem vetru od 30. do 31. oktobra 2023 za merilne postaje ARSO z viharnimi sunki vetra (ki so presegali 17,1 m/s) (največja povprečna polurna hitrost vetra, največji sunek vetra, datum in čas največjega sunka in največja 10-minutna hitrost). Podatki so urejeni po velikosti najmočnejšega sunka vetra. Čas je srednjeevropski. Nekatere merilne postaje imajo več merilnikov hitrosti vetra. Če so najvišje hitrosti različnih časovnih intervalov izmerjene na različnih merilnikih, so prikazane vrednost vseh teh merilnikov. Podatki starejših merilnih postaj so se shranjevali na pol ure, 10-minutna povprečna hitrost se je na teh postajah merila samo v zadnjih 10 minutah tega intervala. Zaradi tega se prikazane največje 10-minutne povprečne hitrosti nanašajo samo na tretjino časa. Take meritve so označene z zvezdico (*).

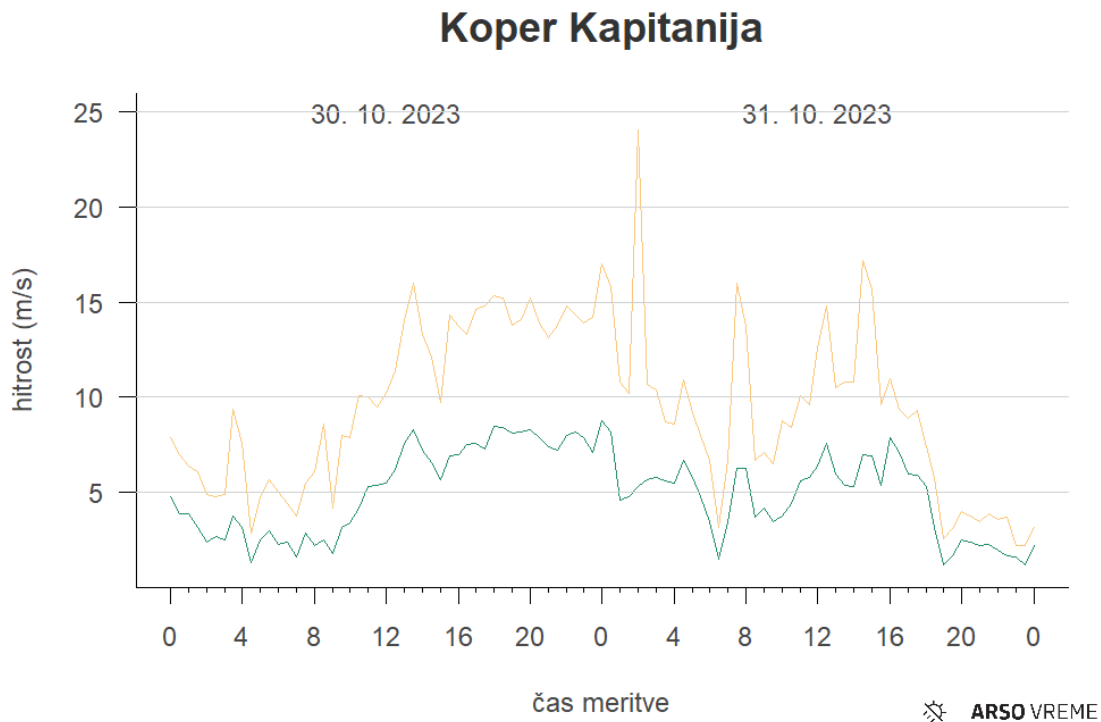
Merilna postaja	Največja polurna povprečna hitrost (m/s)	Najmočnejši sunek (m/s)	Datum najmočnejšega sunka	Ura najmočnejšega sunka	Največja 10-minutna hitrost (m/s)
Kredarica	23,9	46,2	31. 10.	0.30	27,0
Kanin	13,0	34,4	31. 10.	0.58	14,6
Uršlja gora	14,4	31,7	31. 10.	2.29	16,0
Slavnik	21,8	31,5	31. 10.	1.47	22,7
Ratitovec	19,2	30,2	31. 10.	1.27	20,1
Koper Kapitanija	8,8	24,0	31. 10.	1.33	9,2*
Rogla	12,3	23,7	30. 10.	1.22	13,0
Bovec	7,8	22,3	31. 10.	3.23	8,8*
Krvavec	14,2	22,1	31. 10.	9.02	14,8
Limovce (Trojane)	12,9	20,7	31. 10.	0.03	13,5
Nanos	6,9	20,0	31. 10.	0.57	7,7
Lisca	11,2	19,9	31. 10.	9.58	11,7
Vogel	6,3	19,6	30. 10.	9.24	7,0
Kum	11,6	19,6	31. 10.	0.34	12,2
Piran, boja Vida	15,1	19,5	31. 10.	13.50	14,7*
Letališče Portorož	11,4	18,9	31. 10.	14.14	11,9*
Letališče Portorož	11,2	18,8	31. 10.	14.15	11,6
Zgornja Kapla	10,2	18,5	30. 10.	15.41	11,6
Dobliče	6,9	18,5	31. 10.	13.43	7,3*
Letališče Portorož	10,0	17,1	31. 10.	14.13	10,2*



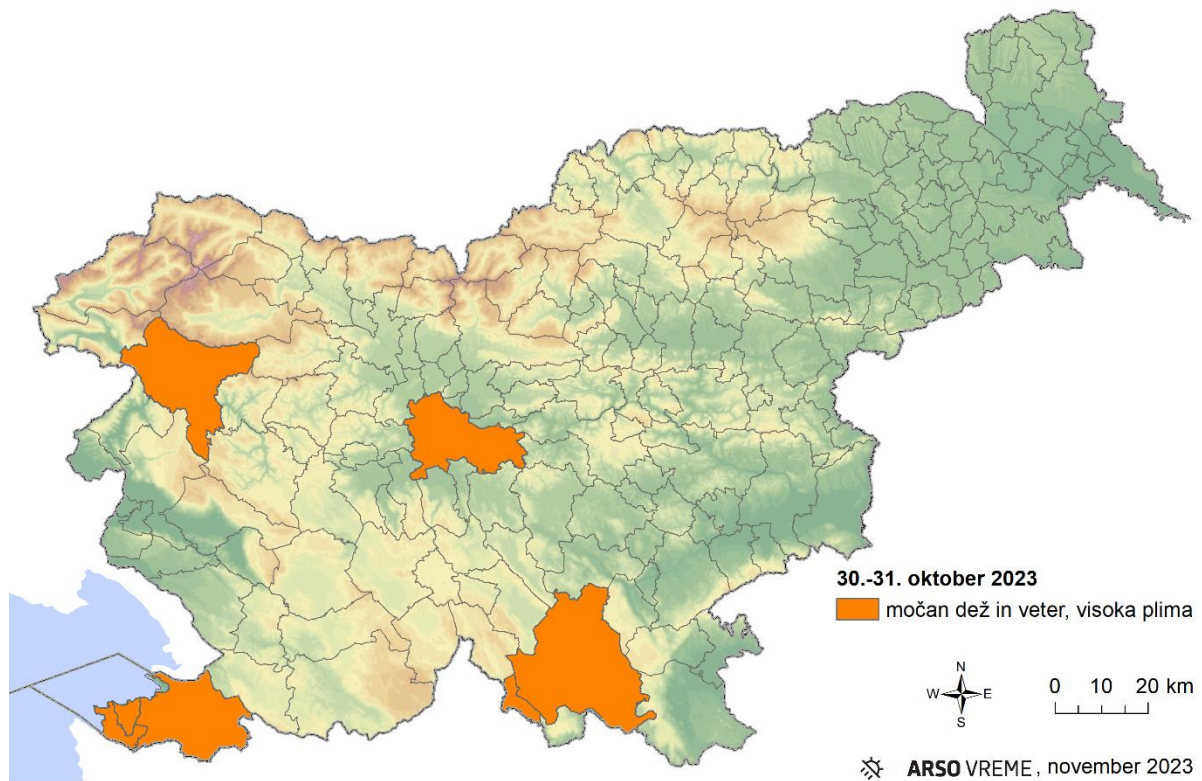
Slika 23. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (zelena) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) od 30. do 31. oktobra na merilni postaji Bovec



Slika 24. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (zelena) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) od 30. do 31. oktobra na merilni postaji Dobliče (pri Črnomlju)



Slika 25. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (zelena) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) od 30. do 31. oktobra na merilni postaji Koper Kapitanija



Slika 26. Zemljevid občin, kjer so 30. in 31. oktobra javili gmotno škodo ali težave zaradi močnega vetra. Vir podatkov: Uprava RS za zaščito in reševanje, Informacijski sistem poročanja o intervencijah in nesrečah (SPIN), stanje 10. novembra ob 8. uri.

Pripravljen: Urad za meteorologijo, hidrologijo in oceanografijo
Datum: 10. november 2023



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE, PODNEBJE IN ENERGIJO

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE