

Nalivi in obilne padavine od 3. do 6. avgusta 2023

Preliminarno poročilo

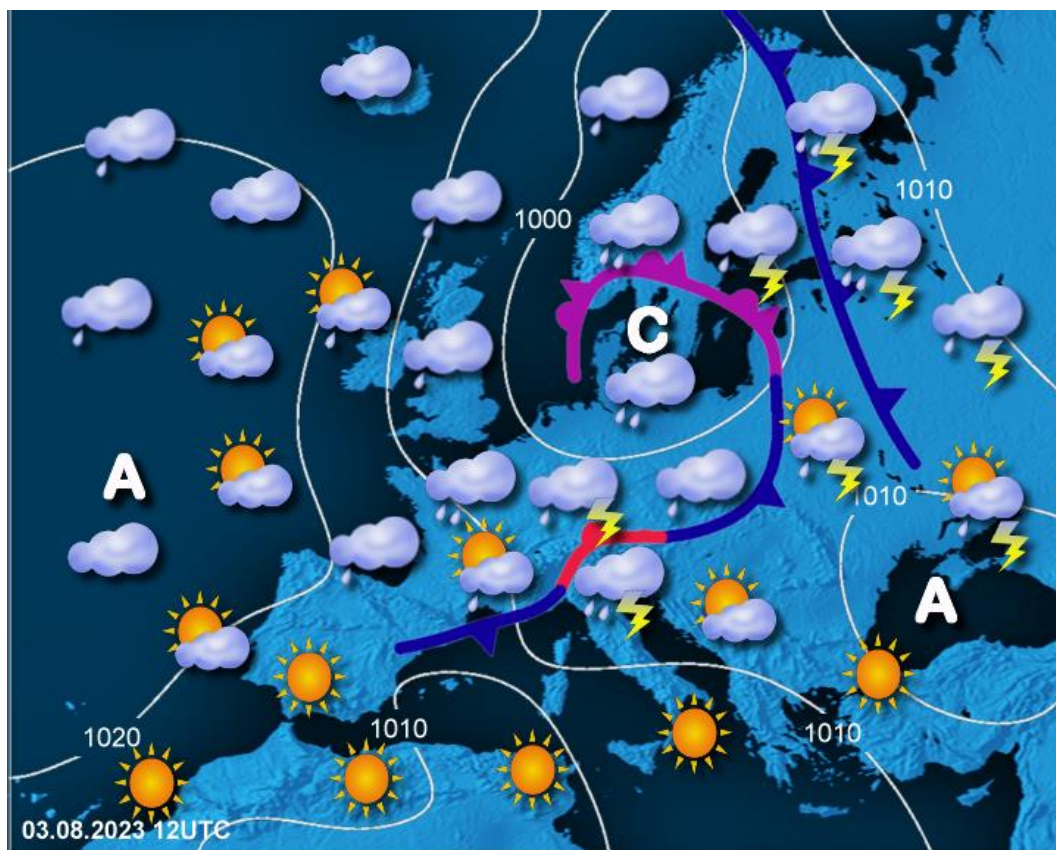
Splošna vremenska slika

V četrtek, 3. avgusta, se je višinska dolina s hladnim atlantskim zrakom iznad zahodne Evrope pomaknila proti jugu nad zahodno Sredozemlje, vremenska fronta je valovila prek Alp (slika 1). V petek, 4. avgusta, je višinska dolina zajela tudi severno in osrednje Sredozemlje (slika 5). Ob tem je nad severnim Sredozemljem nastalo tudi plitvo ciklonsko območje, vremenska fronta pa se je nad Slovenijo zadrževala od noči na petek pa vse do sobote dopoldne – torej skoraj 36 ur (slika 2).

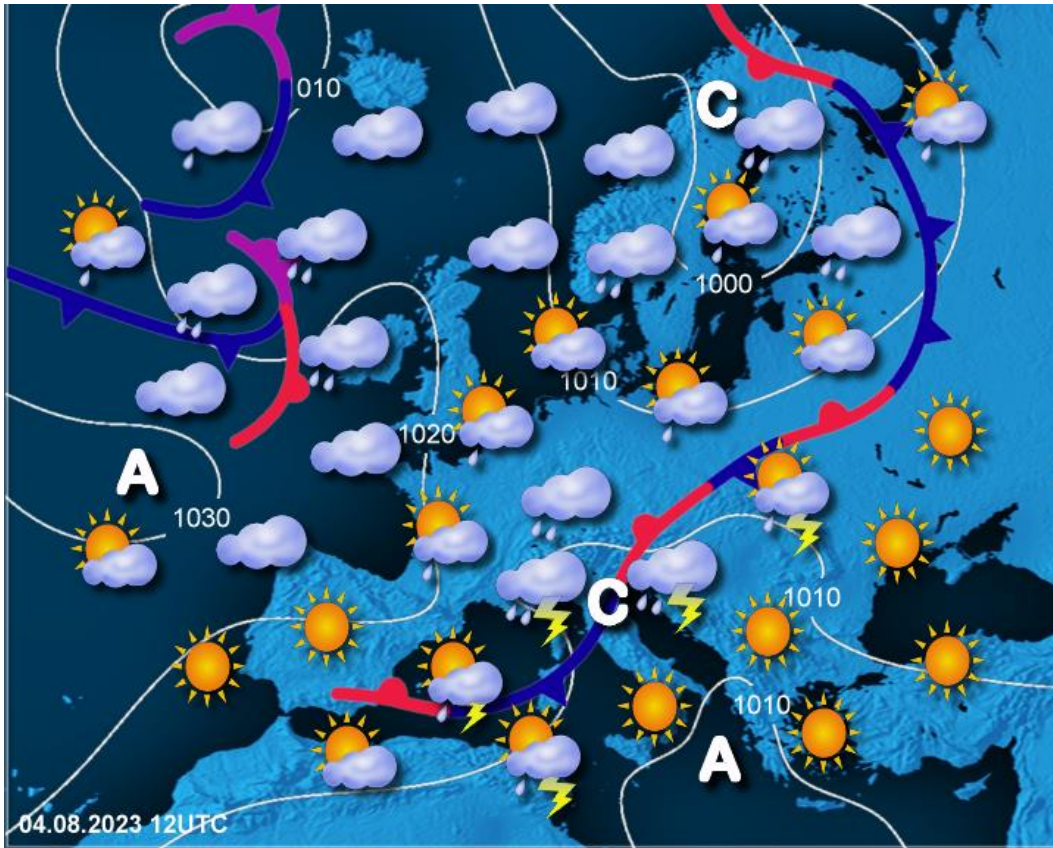
Opisana vremenska situacija je za sredino poletja nenavadna, bolj je značilna za jesensko oziroma zimsko obdobje, ko temperatura površja Sredozemskega morja ni več tako visoka, kot je v avgustu.

Že v četrtek se je nad Slovenijo krepil jugozahodni veter. Proti večeru so na zahodu Slovenije že nastajale predfrontalne nevihte. Padavine z nevihtami in močnimi nalivi, ki so se stalno obnavljali, so v noči na petek zajele predvsem južno predgorje Julijskih Alp ter Idrijsko, Gorenjsko, Koroško in Zgornjesavinjsko dolino. Krajevno izdatne občasne padavine so se po vsej Sloveniji nadaljevale še ves petek in prvo polovico sobote. Pri tem se je težišče padavin iznad zahodne in osrednje Slovenije počasi pomikalo nad vzhodne in jugovzhodne kraje.

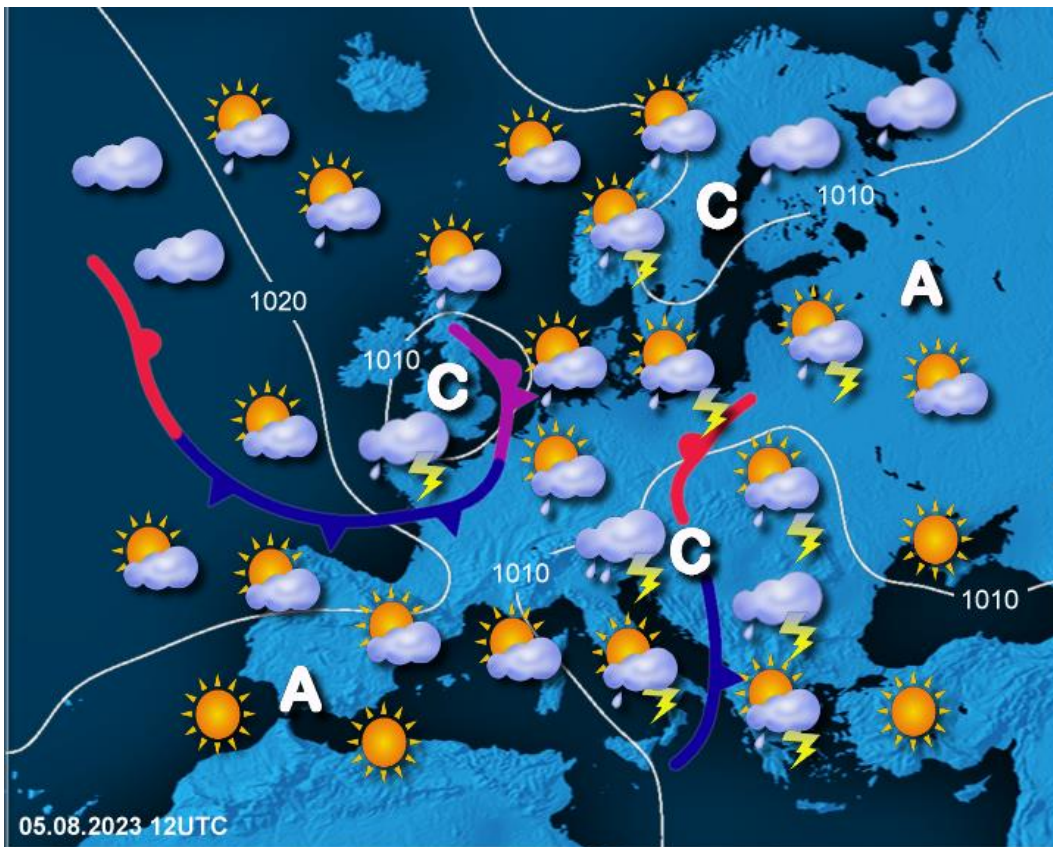
Dež je s pomikom ciklona proti vzhodu v soboto popoldne oslabil in v noči na nedeljo prehodno ponehal (slika 3). Že v nedeljo čez dan nas je od zahoda prešla nova vremenska fronta s plohami in nevihtami, a so bile padavine le krajevno obilne.



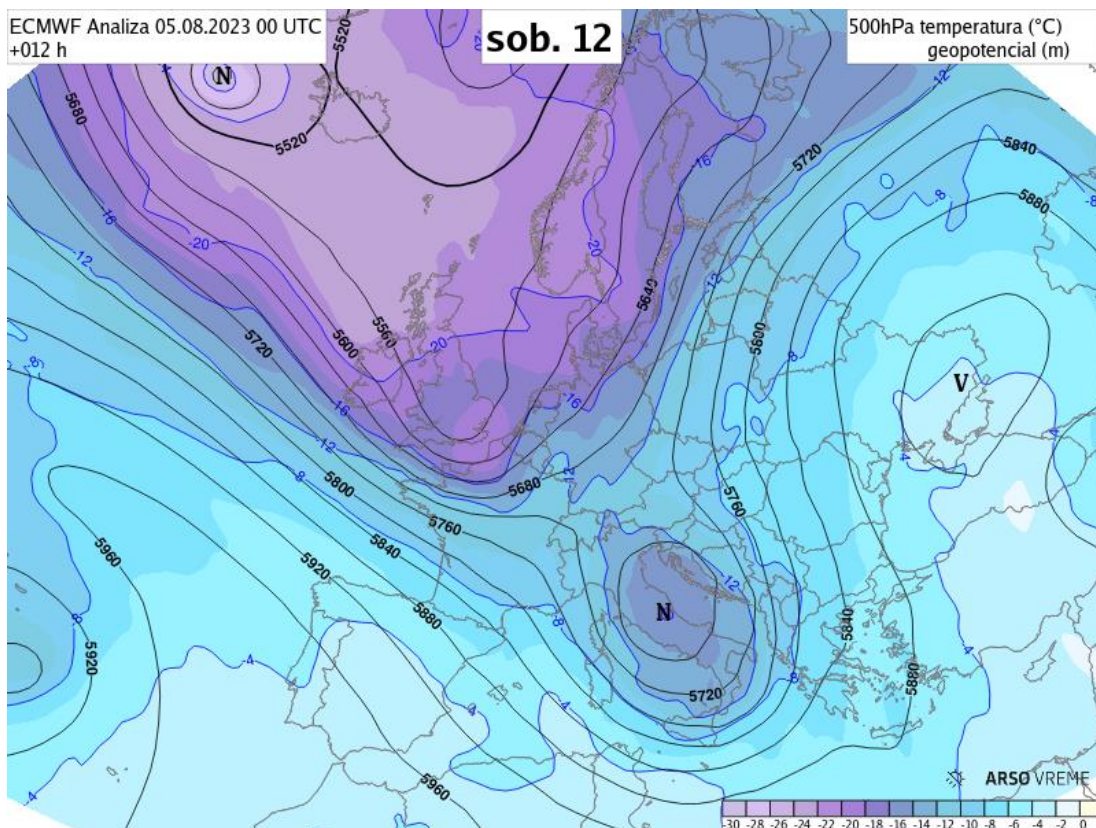
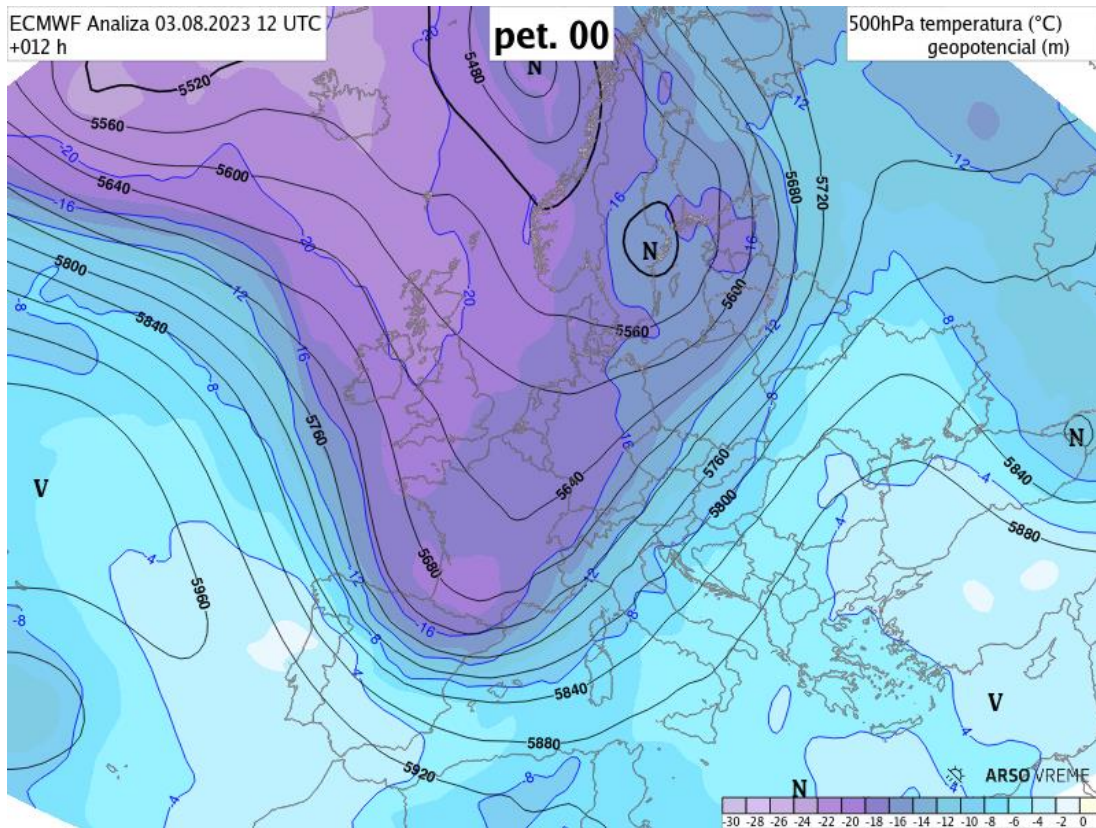
Slika 1. Vremenska slika nad Evropo 3. avgusta ob 14. uri



Slika 2. Vremenska slika nad Evropo 4. avgusta ob 14. uri

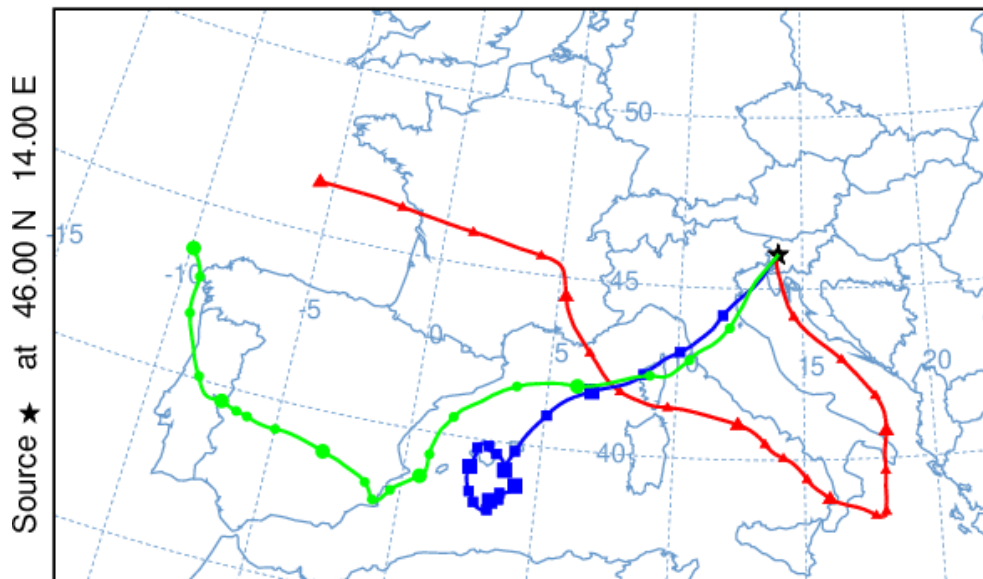


Slika 3. Vremenska slika nad Evropo 5. avgusta ob 14. uri



Slika 4. Temperatura zraka (barvna lestvica) in geopotencialna (približno nadmorska) višina pritiskove ploskve 500 hPa nad Evropo in okolico 4. avgusta ob 2. uri (zgoraj) in 5. avgusta ob 14. uri (spodaj). Sprva je bila os za poletje zelo izrazite višinske doline še precej zahodno od nas, v noči na soboto pa se je južni rob višinske doline odcepil in kasneje pomaknil nad severno Italijo; ob tem se je višinski jugozahodnik obrnil na južni in kasneje vzhodni veter ter oslabil. Vira: ECMWF in ARSO

NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 0000 UTC 04 Aug 23
GFSQ Meteorological Data



Slika 5. Napovedana 120-urna pot zračne mase do Idrije od 2. ure 30. julija do 2. ure 4. avgusta. Rdeča, morda in zelena krivulja prikazujejo pot zračne mase do končne višine 500, 1500 in 3000 metrov nad tlemi. Zrak je dotekal iznad nadpovprečno toplega Sredozemskega morja, zato je bil zelo vlažen, ozračje pa na sprednji strani višinske doline nestabilno. Vir: NOAA Air Resources Laboratory (ARL), HYSPLIT transport and dispersion model: <https://www.ready.noaa.gov>

Opozorila

Meteorološka prognoistična služba je glede na vremensko sliko nad Evropo in napovedi meteoroloških modelov (primera na sliki 6) 3. avgusta ob 9. uri izdala prvo opozorilo pred nalivi in obilnimi padavinami:

Od danes nekje od sredine popoldneva do sobote zjutraj bodo krajevno možni močnejši in tudi dolgotrajni nalivi. Tudi v soboto bodo padavine kar izrazite, ne bo pa več nevihtno.

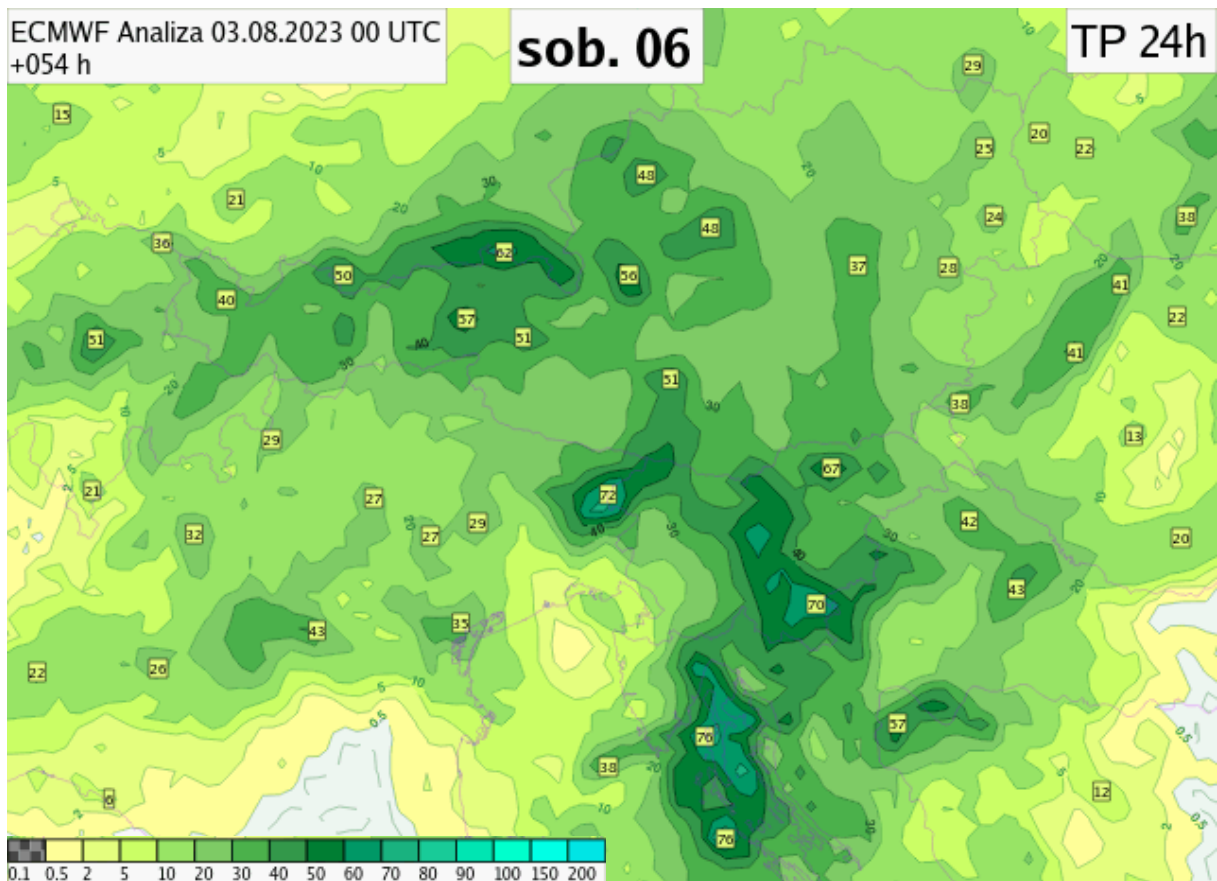
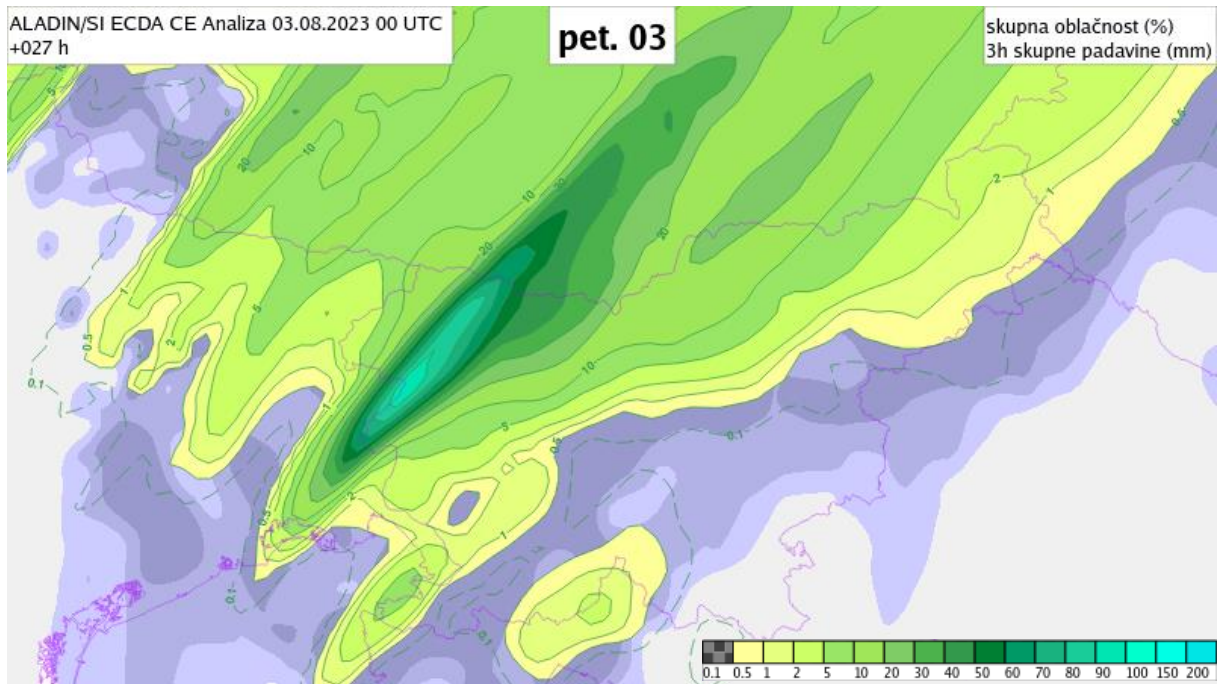
V nedeljo bodo ponovno plohe in nevihte, a ne tako intenzivne in tudi količina padavin bo manjša.

Ob 19.45, nato pa naslednji dan ob 9. uri je bilo opozorilo vsebinsko osveženo:

Do sobote zjutraj bodo krajevno možni močnejši in tudi dolgotrajni nalivi. Težišče padavin se bo predvidoma preselilo nad jugovzhodno in vzhodno Slovenijo.

V soboto čez dan bodo padavine od zahoda oslabele in v noči na nedeljo prehodno ponehale.

V nedeljo bodo ponovno plohe in nevihte, a ne tako intenzivne in tudi količina padavin bo manjša.



Slika 6. Napoved triurne višine padavin meteorološkega modela ALADIN do 5. ure 4. avgusta (zgoraj) in 24-urne višine padavin meteorološkega modela ECMWF do 8. ure 5. avgusta za območje Slovenije in bližnje oziroma širše okolice. Začetno vremensko stanje v obeh modelih je 3. avgusta ob 2. uri. Regionalni meteorološki modeli, kot sta ALADIN in ICON-D2, so zlasti za noč s 3. na 4. avgust napovedovali močne nalive v pasovih, a na različnih mestih vzdolž alpsko-dinarske pregrade (primer je na zgornji sliki). Kasneje je bil napovedan manj intenziven in prostorsko bolj enakomeren dež s 24-urnimi regionalnimi viški prek 50 mm (spodnja slika). Vira: ECMWF in ARSO

Burno vremensko dogajanje se je nakazovalo tudi za 6. avgust popoldne, zato je meteorološka služba ob 9. uri izdala naslednje opozorilo:

Popoldne nas bo od severozahoda hitro prešla nevihtna linija z možnimi kratkotrajnimi nalivi in močnejšimi sunki vetra.

Predvsem na Primorskem pričakujemo tudi nevihte z manjšo točo. Ob morju bodo močnejši sunki severnega vetra.

Sprva je bilo za obdobje od četrta pozno popoldne do sobote dopoldne izdana druga najvišja (oranžna) stopnja vremenskega opozorila za vse regije. Zaradi resnosti vremenske situacije in pričakovane zaostritve opozorila (v najvišjo, rdečo stopnjo) smo v četrtek, 3. avgusta, ob 13. uri v sodelovanju z MORS, DRSV in Geološkim zavodom sklicali novinarsko konferenco in javnost seznanili z napovedanim nevarnim vremenskim dogajanjem. V petek zgodaj zjutraj (ob 5.30) smo stopnjo vremenske ogroženosti za obe severni regiji in osrednjo Slovenijo dvignili na najvišjo (rdečo) stopnjo, ob 9. uri pa tudi za jugovzhodni del Slovenije. Vremensko opozorilo je bilo izdano tudi za nedeljo popoldne, 6. avgusta, in sicer druge najvišje stopnje za vso Slovenijo.

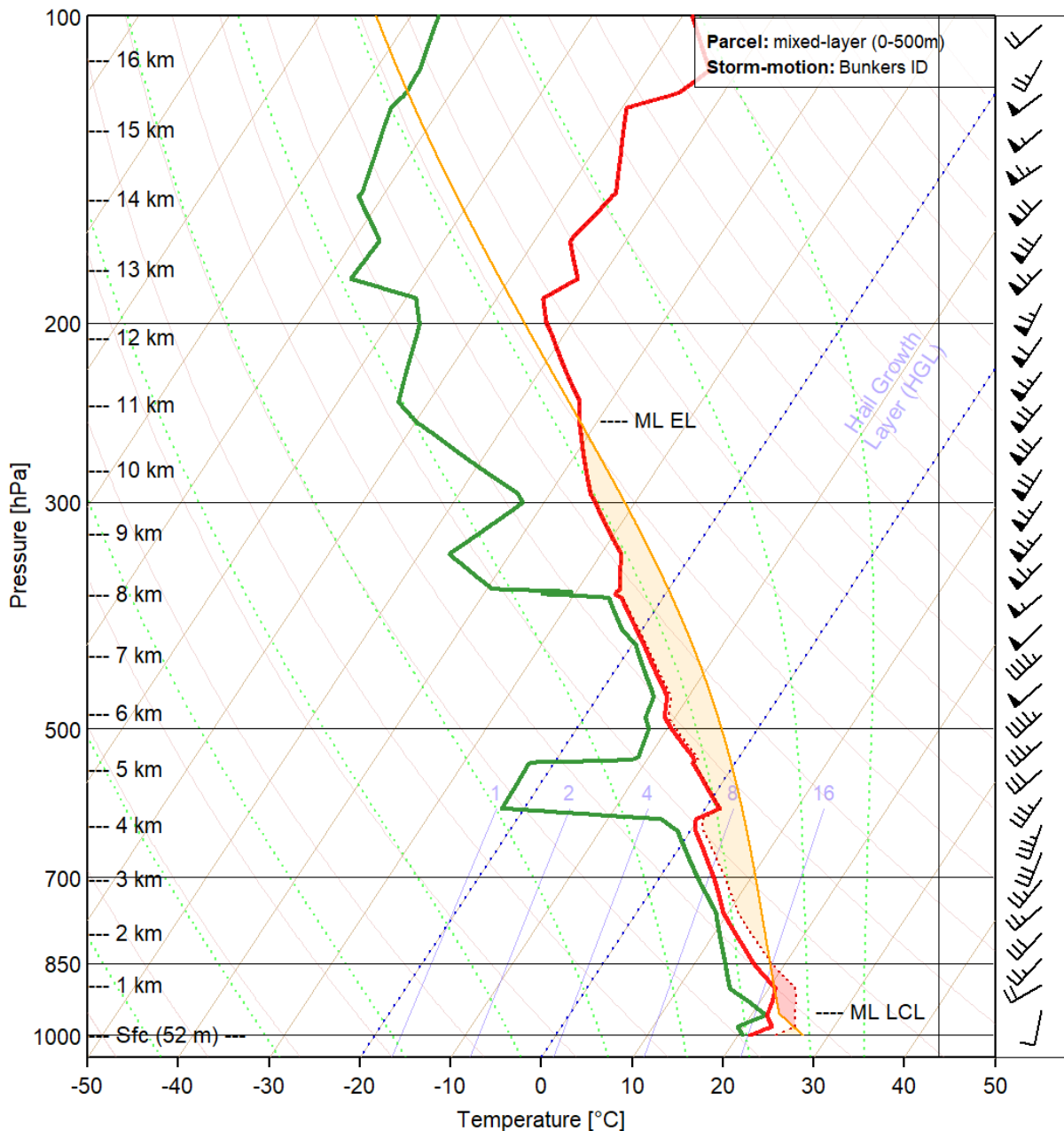
Razvoj padavin nad Slovenijo

Prve plohe so v vlažnem jugozahodnem zračnem toku na alpsko-dinarski pregradi nastajale že v drugi polovici noči z 2. na 3. avgust, a padavine do dopoldneva še niso bile obilne (slika 8). Pozno dopoldne se je za dobro uro vzpostavil pas obnavljajočih se padavin od kobariškega območja proti Jesenicam, a to je bil le uvod v izjemno vremensko dogajanje naslednjih 36 ur. Le malo kasneje se je naslednji, bolj izrazit in daljši padavinski pas vzpostavil nad skrajno severovzhodno Italijo proti Beljaku, padavine pa so se pri nas pojavljale zlasti ob severni in južni državni meji (slika 8). Proti večeru so se padavine na severozahodu Slovenije okrepile, izrazit padavinski pas z nalivi pa je med 19. in 22. uro prešel severno polovico Slovenije (sliki 8 in 9).

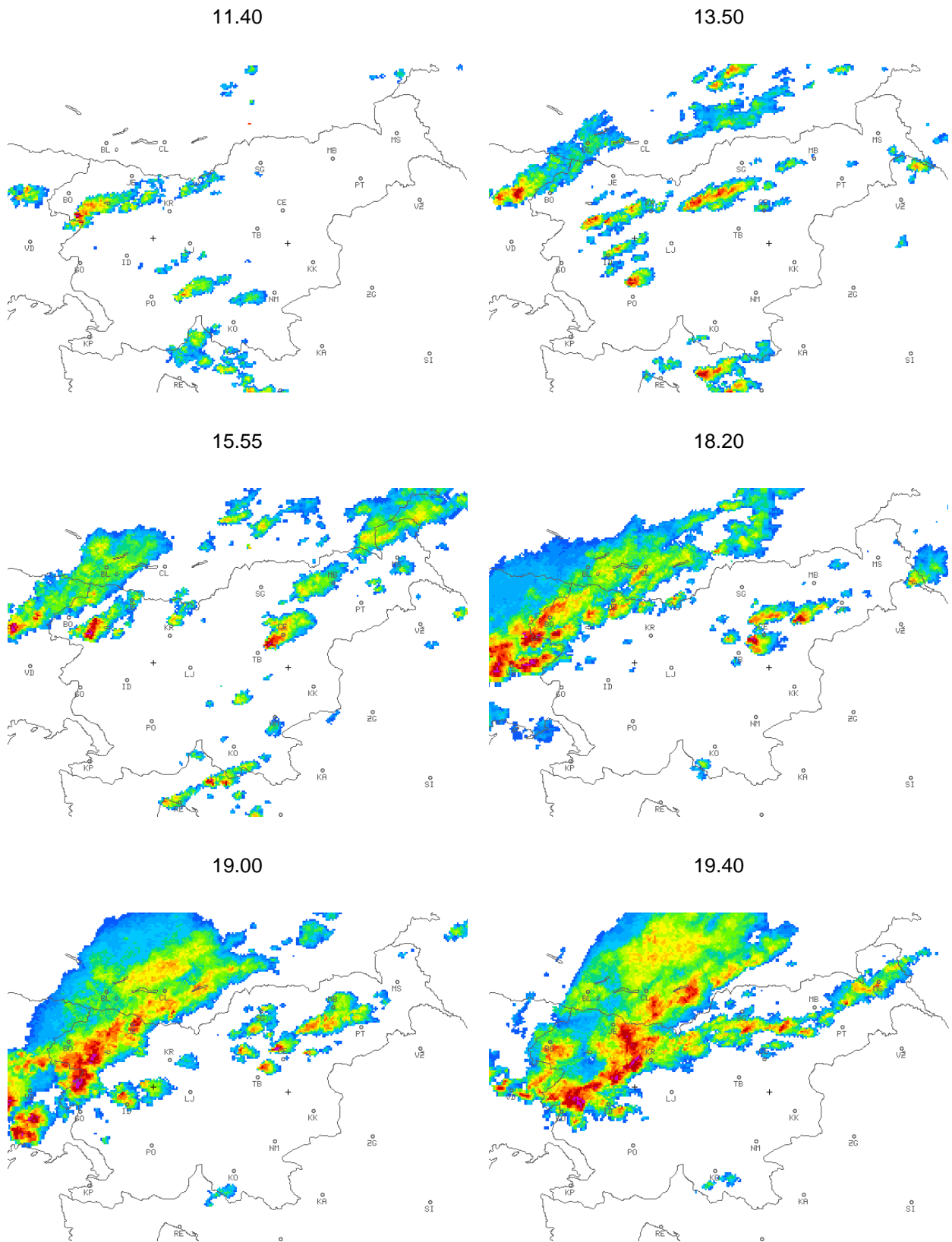
Proženje ploh in neviht se je v zelo ugodnih vremenskih razmerah (slika 7) zlasti nad alpsko-dinarsko pregrado nadaljevalo in se sredi noči zgostilo na območju od Trnovskega gozda prek Gorenjske proti Kamniško-Savinjskim Alpam (sliki 9 in 10). Tu so se nalivi obnavljali več ur zapored in se pomikali naprej proti Koroški, severu Štajerske in jugovzhodnemu delu Avstrije (sliki 9 in 10). Glavnina padavin je padla v manj kot 6 urah.

Šele okoli 7. ure zjutraj 4. avgusta se je opisano burno vremensko dogajanje začelo umirjati, težišče padavin, tudi nalivov, pa se je dopoldne selilo v jugozahodni in južni del Slovenije (slika 11). Občasne padavine, sprva tako v obliki krajevnih nalivov kot večjih padavinskih območij, kasneje pa v obliki enakomernega dežja, so bile po Slovenije tudi v drugem delu 4. avgusta in sprva še 5. avgusta (slike 11–13). Sredi dne in popoldne 5. avgusta je bilo v južni in vzhodni Sloveniji večinoma brez padavin, ob osrednje proti severni in zahodni Sloveniji pa je še rahlo do zmerno deževalo (slika 13). Zvečer so se padavine umaknile proti severu, v Avstrijo, in počasi ponehale (slika 13). Do zgodnjega nedeljskega jutra, 6. avgusta, nikjer po Sloveniji ni bilo omembe vredne količine padavin, nato je v večjem delu Slovenije prehodno rahlo do zmerno deževalo, a padavine niso bile obilne (slika 14). Popoldne so bile zlasti v zahodnem, osrednjem in južnem delu Slovenije plohe in nevihte, ki pa so le tu in tam prinesle

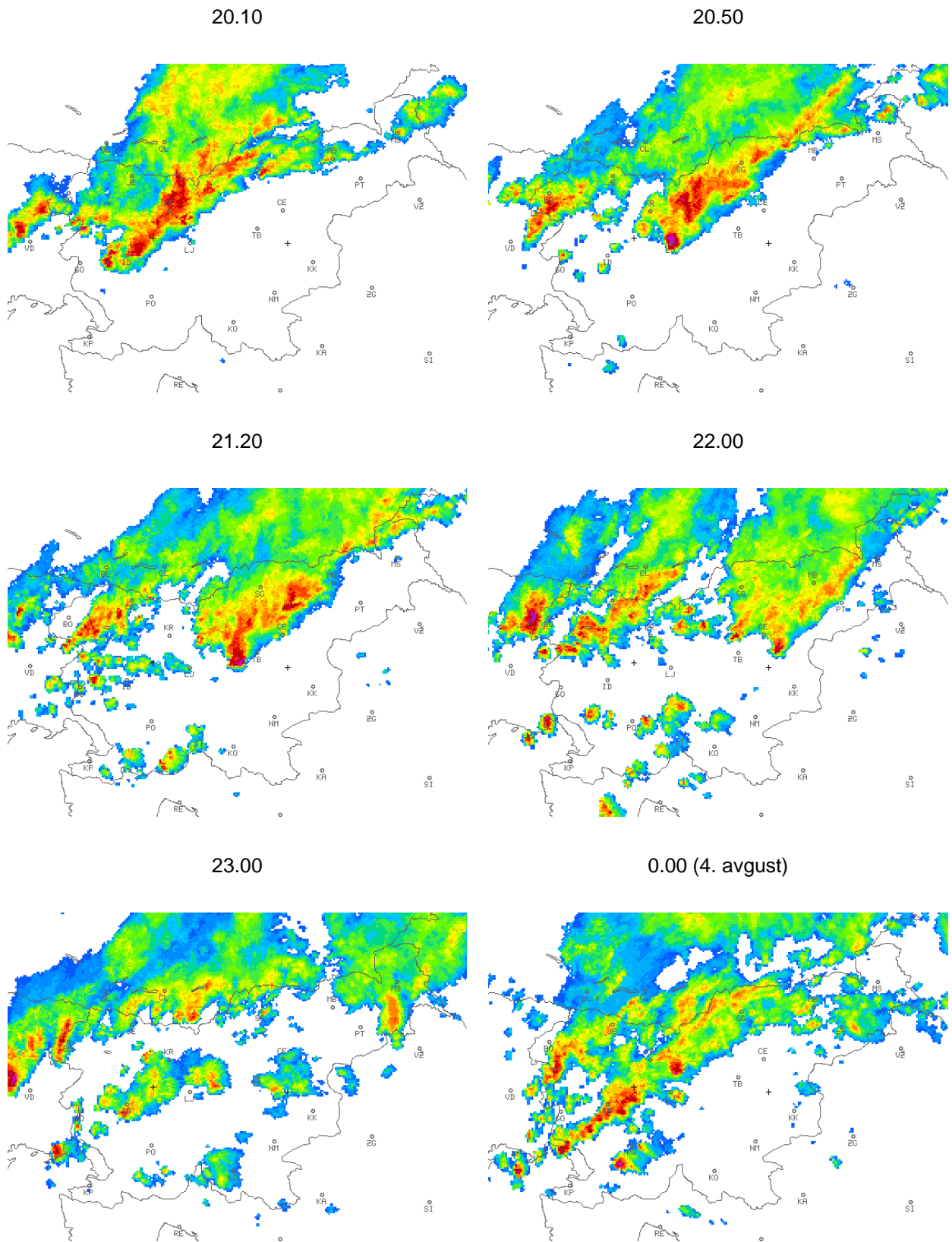
večjo količino dežja in ponekod tudi drobno točo (slika 14). Zvečer se je vremensko dogajanje povsod po Sloveniji umirilo.



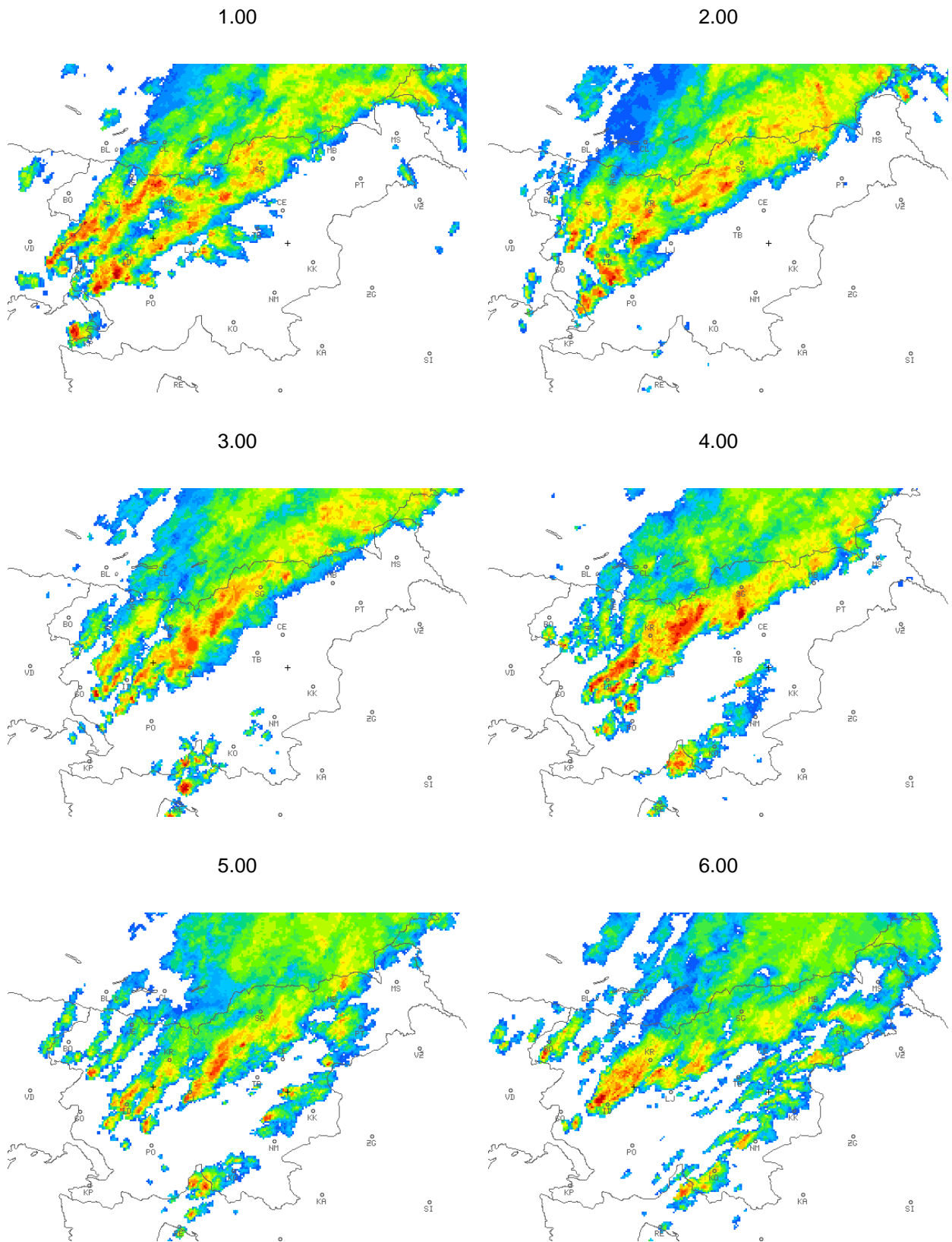
Slika 7. Navpični presek ozračja nad italijanskim Vidmom sredi noči s 3. na 4. avgust do nadmorske višine 16 km. Rdeča krivulja prikazuje temperaturo zraka, zelena temperaturo rosišča. Na desnem robu grafičnega prikaza so s puščicami prikazane vetrne razmere; kratek repek označuje hitrost 5 vozlov (9 km/h), dolg repek 10 vozlov (19 km/h) in trikotnik 50 vozlov (93 km/h). Ozračje je bilo toplo in zelo vlažno (vodni stolpec je znašal kar 47 mm), nestabilnost zmerno velika. Striženje jugozahodnega vetra z višino je bilo zelo močno, saj je bil veter pri tleh šibak, na treh kilometrih je dosegel hitrost okoli 13 m/s, šest kilometrov nad tlemi okoli 26 m/s in na vrhu troposfere okoli 35 m/s. Kombinacija nestabilnosti ozračja in zelo močnega dotoka vodne pare na alpsko-dinarsko pregrado je povzročila močne in dolgotrajne nalive. Vir: thundeR, http://www.rawinsonde.com/thunder_app/



Slika 8. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 3. avgusta čez dan. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

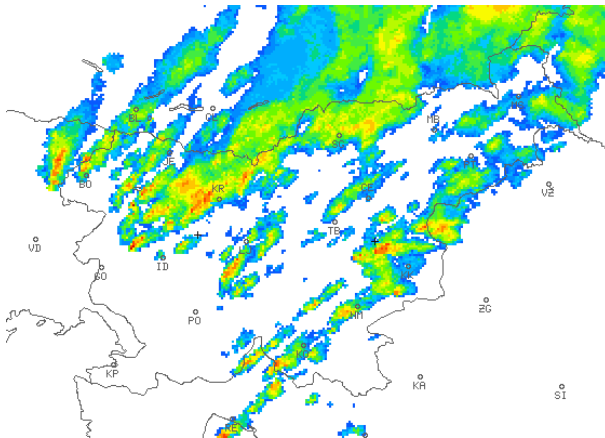


Slika 9. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih od 3. avgusta zvečer do polnoči na 4. avgust. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

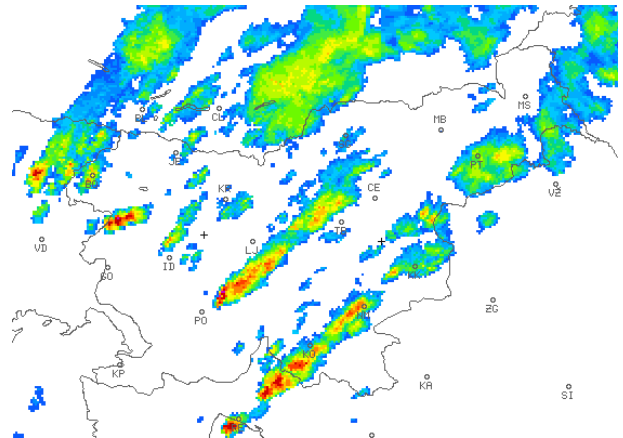


Slika 10. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 4. avgusta v drugem delu noči in zgodaj zjutraj. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

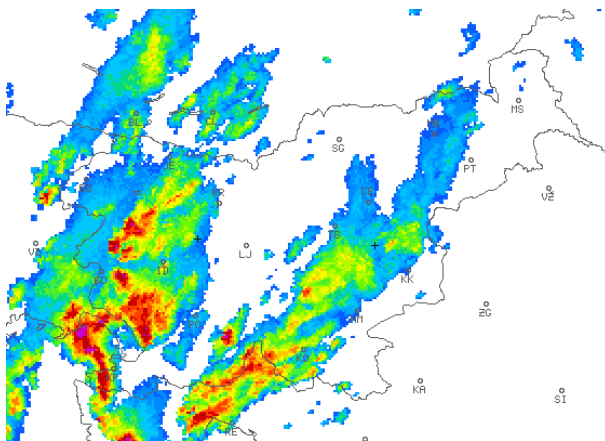
7.00



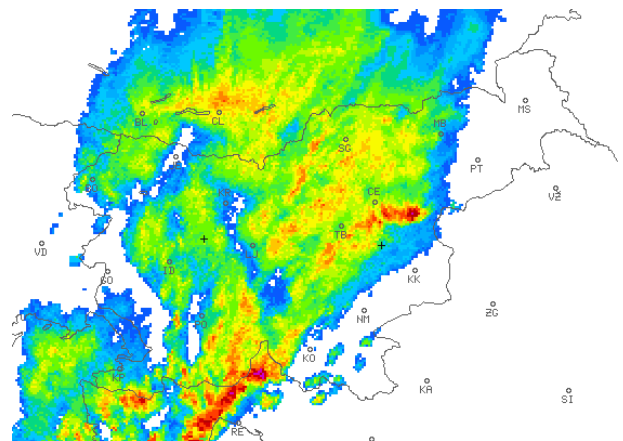
8.00



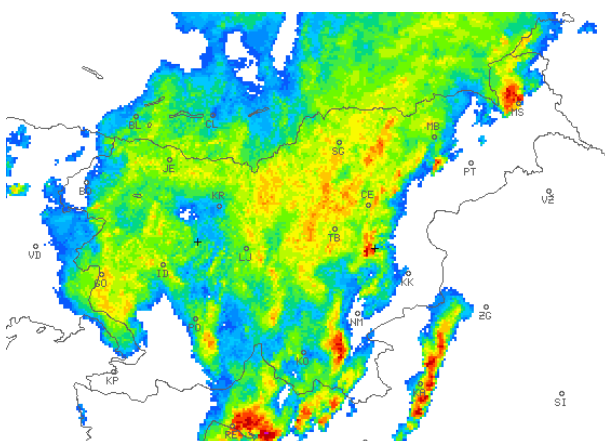
9.45



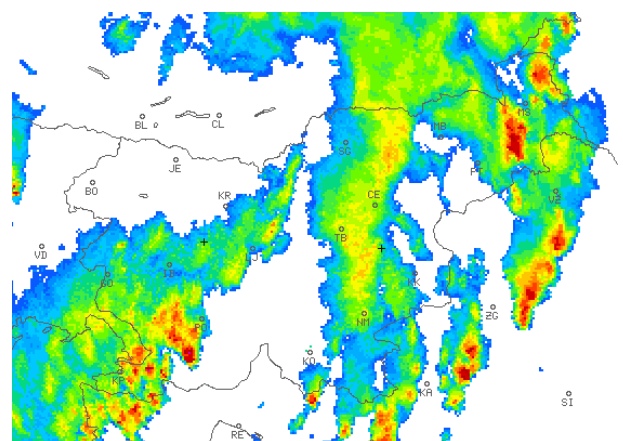
11.35



13.00

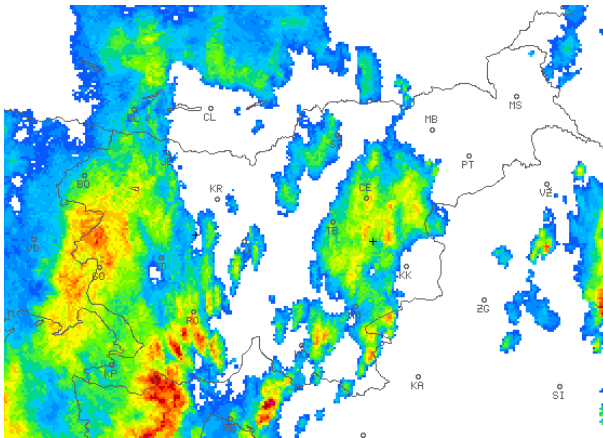


14.40

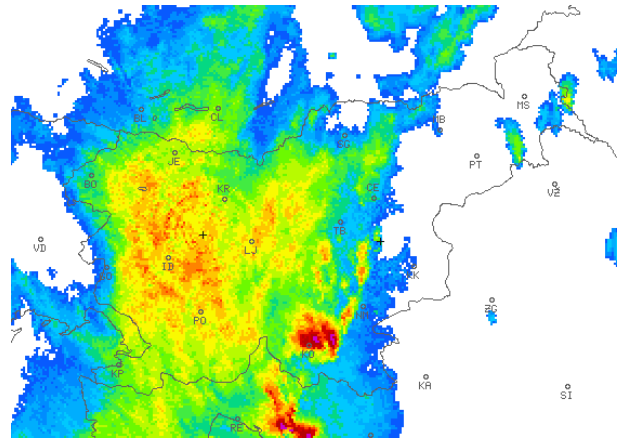


Slika 11. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih od jutra do popoldneva 4. avgusta. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

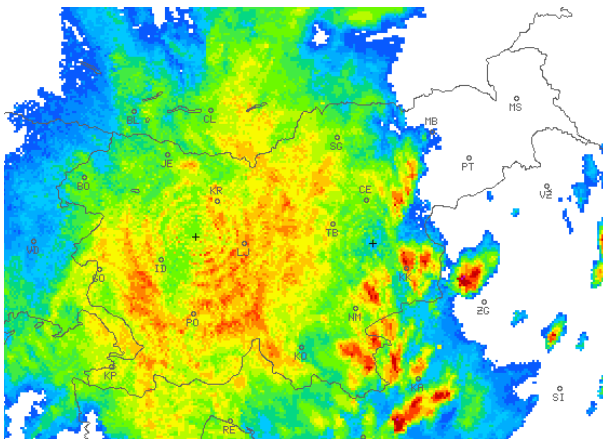
16.45



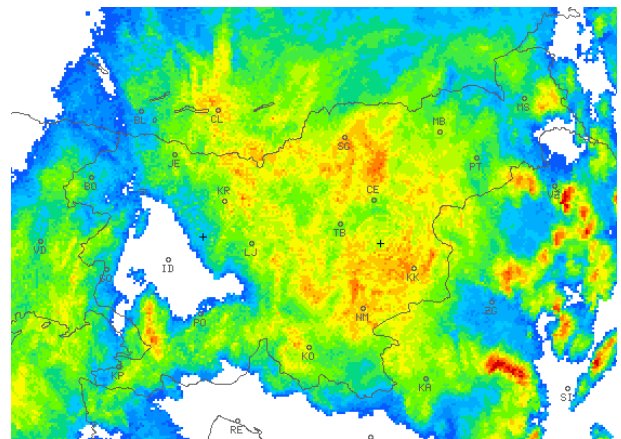
18.05



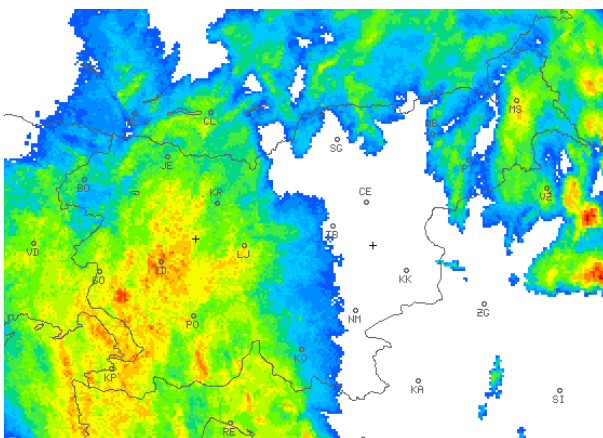
19.15



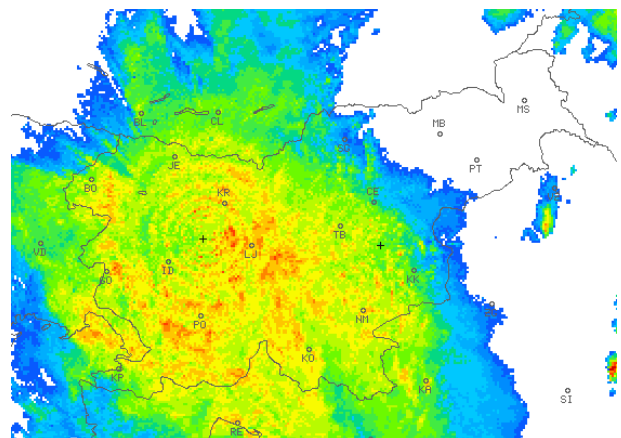
20.50



22.30

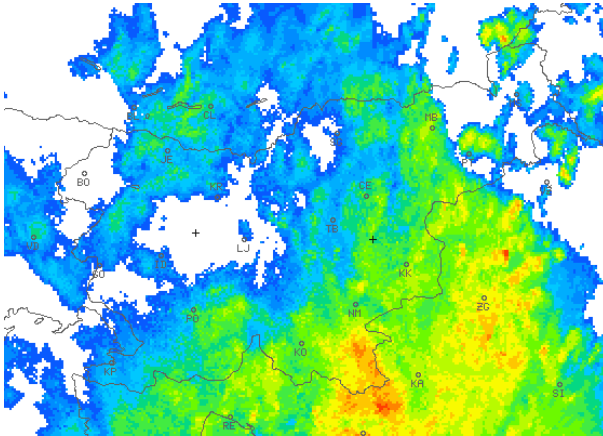


0.20 (5.avgust)

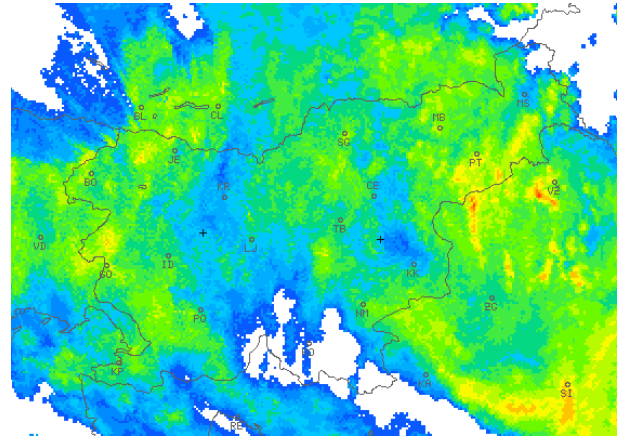


Slika 12. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih od popoldneva 4. avgusta do sredine noči na 5. avgust. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

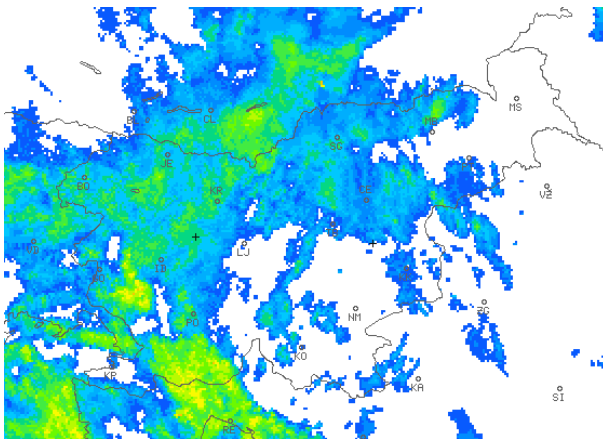
2.30



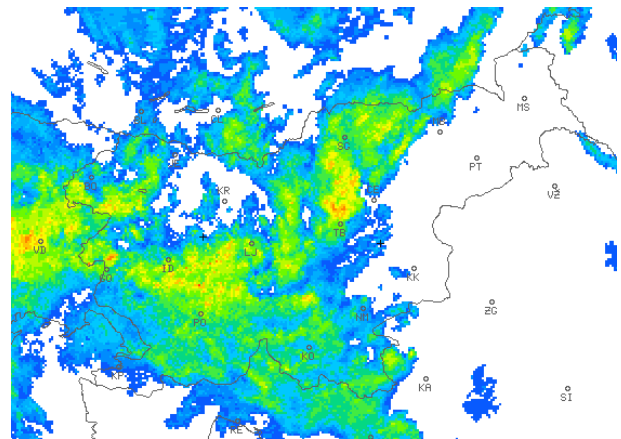
4.00



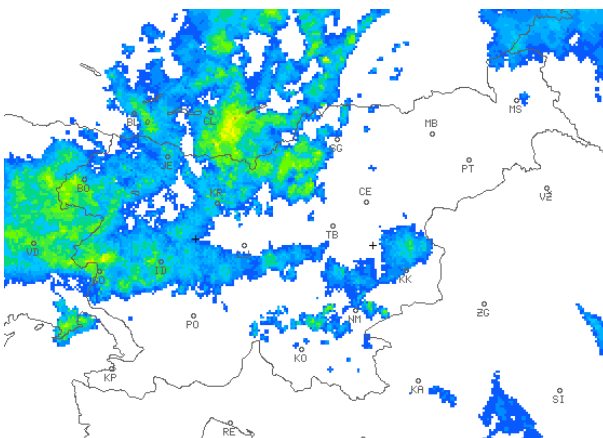
7.00



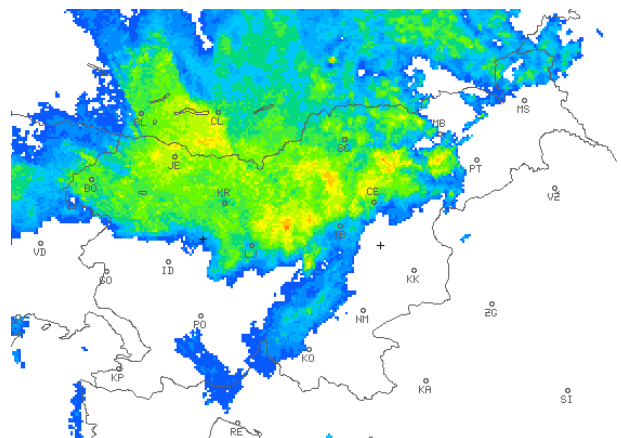
10.00



13.00

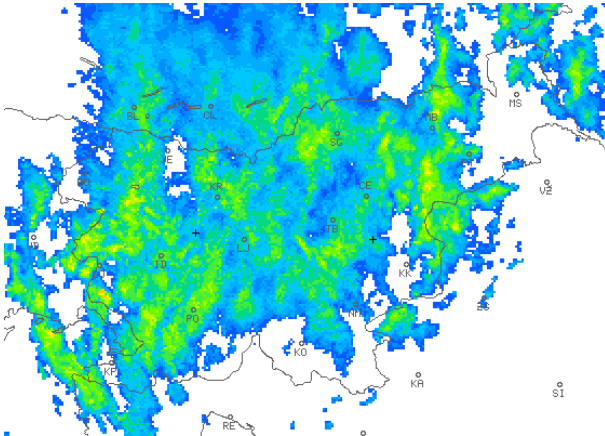


20.00

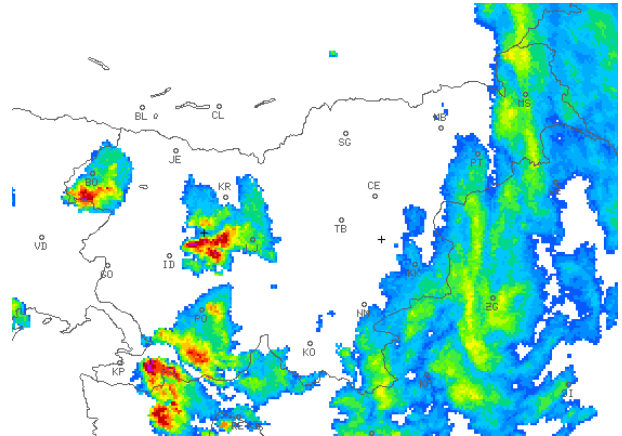


Slika 13. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 5. avgusta. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

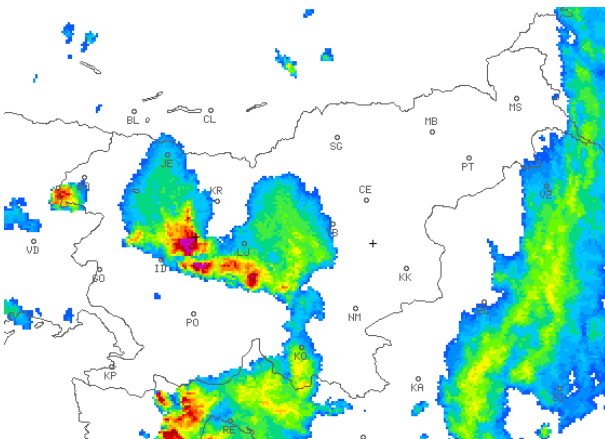
7.00



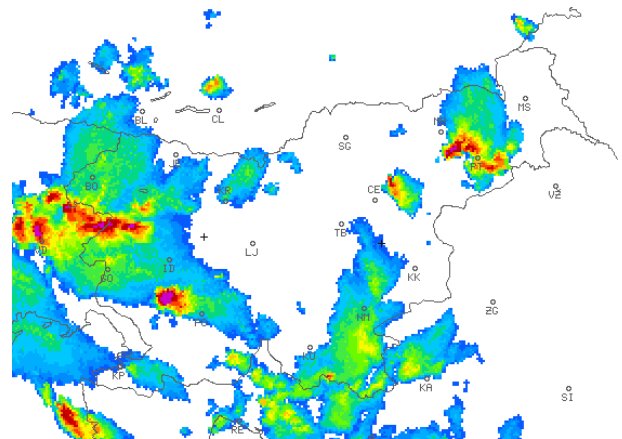
11.00



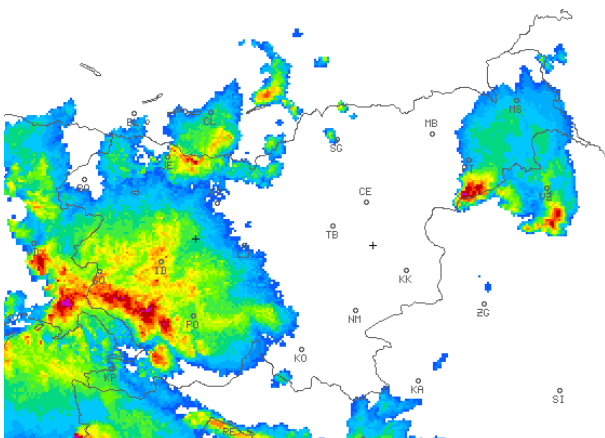
14.15



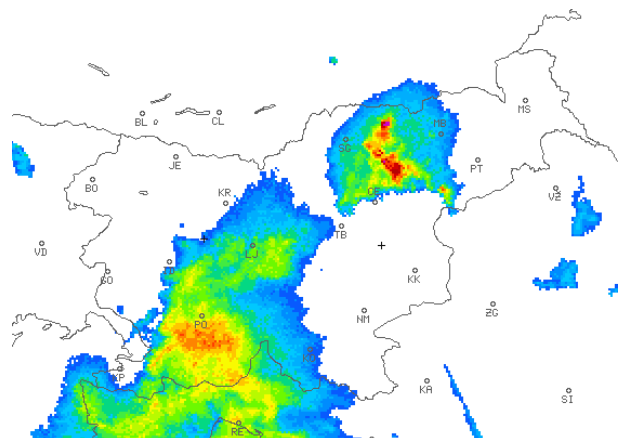
16.40



17.50



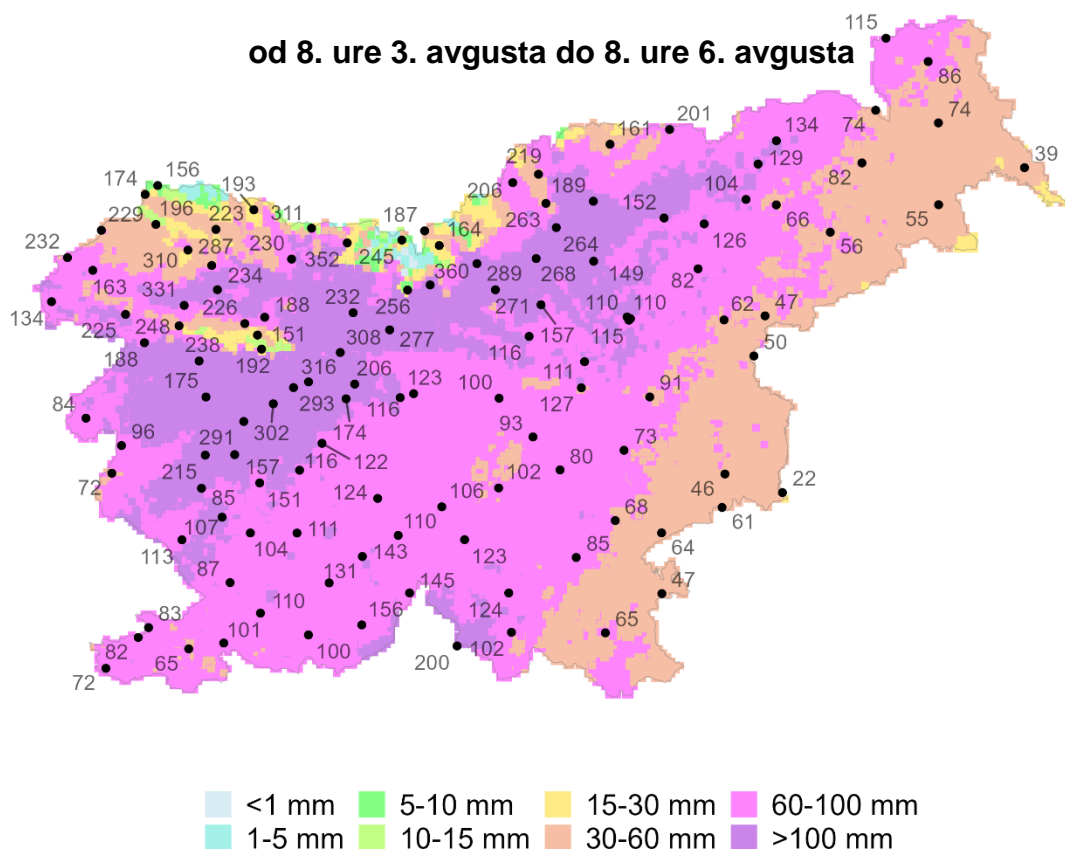
19.30



Slika 14. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 6. avgusta. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

Višina padavin

Manjše padavine so se sicer na alpsko-dinarski pregradi pojavljale že v noči z 2. na 3. avgust in 3. avgusta zjutraj, a je le krajevno padlo nekaj milimetrov dežja. Čez dan se je konvektivna dejavnost krepila in od proti večeru so bile padavine v zahodnem delu Slovenije vse močnejše in pogostejše. Glavnina padavin je bila zvečer in v noči na 4. avgust, ko je v obnavljajočih se nalivih od zahodne Slovenije proti Koroški in severu Štajerske padlo ogromno dežja (slike 17–25). Do 8. ure 4. avgusta smo v 24 urah na posameznih merilnih mestih izmerili več kot 200 mm dežja in skoraj povsod v pasu od Zgornjega Posočja in območja Idrije proti vzhodu-severovzhodu, do Dravske doline, več kot 100 mm dežja (slika 16, zgoraj). V večjem delu Štajerske in Prekmurja je bilo padavin manj, ob meji s Hrvaško pod 30 mm. Zelo malo ali nič padavin pa je bilo od Slovenske Istre in Krasa prek večine južne polovice Slovenije. Obilnejše padavine so to območje zajele 4. avgusta čez dan in do jutra 5. avgusta je bilo težišče padavin, padlo jih je tudi okoli 100 mm, v jugozahodnem delu Slovenije (slika 16, spodaj). Proti severu in vzhodu Slovenije je bilo padavin sicer manj, a še vedno precej, od 30 do 80 mm. Deževje se je 5. avgusta umirilo, krajevno pa so v zahodnem in južnem delu Slovenije več padavin prinesle tudi nevihte 6. avgusta popoldne. Skupno je v 72 urah, do 6. avgusta zjutraj, v večjem delu Slovenije padlo med 100 in 300 mm dežja, manj le v delu Primorske in ob vzhodni meji s Hrvaško (slika 15).



Slika 15. 72-urna višina padavin od 8. ure 3. do 8. ure 6. avgusta, izmerjena na meteoroloških postajah (na sliki zaokrožena na mm) in ocenjena iz radarskih meritev (barvna lestvica). Marsikje v alpskem svetu je radarsko ocenjena višina padavin zaradi gora močno podcenjena, na posameznih merilnih mestih na najbolj prizadetih območjih pa so podatki ocenjeni ali niso popolni.



Slika 16. 24-urna višina padavin do 8. ure 4. avgusta (zgoraj) in do 8. ure 5. avgusta, izmerjena na meteoroloških postajah (na sliki zaokrožena na mm) in ocenjena iz radarskih meritev (barvna lestvica). Marsikje v alpskem svetu je radarsko ocenjena višina padavin zaradi gora močno podcenjena, na posameznih merilnih mestih na najbolj prizadetih območji pa so podatki ocenjeni ali niso popolni.

Na območjih najobilnejših padavin v zahodnem in severnem delu Slovenije je bila višina padavin praviloma statistično najbolj izjemna za 6–12 urni časovni interval (preglednica 1). Še posebej izjemna je bila višina padavin na merilnih mestih Pasja ravan, Suha pri Škofji Loki, Letališče JP Ljubljana in Zavodnje. Tu je bila izmerjena višina padavin celo daleč na srednjo oceno za 250-letni povratni nivo. Drugod po Sloveniji je bilo deževje mnogo manj izjemno in je le redkokje za optimalno izbran časovni interval preseglo desetletno povratno dobo. Le tu in tam so bili izraziti kratkotrajni nalivi, sicer so k veliki skupni količini padavin prispevali povečini obnavljajoči se zmerno močni nalivi.

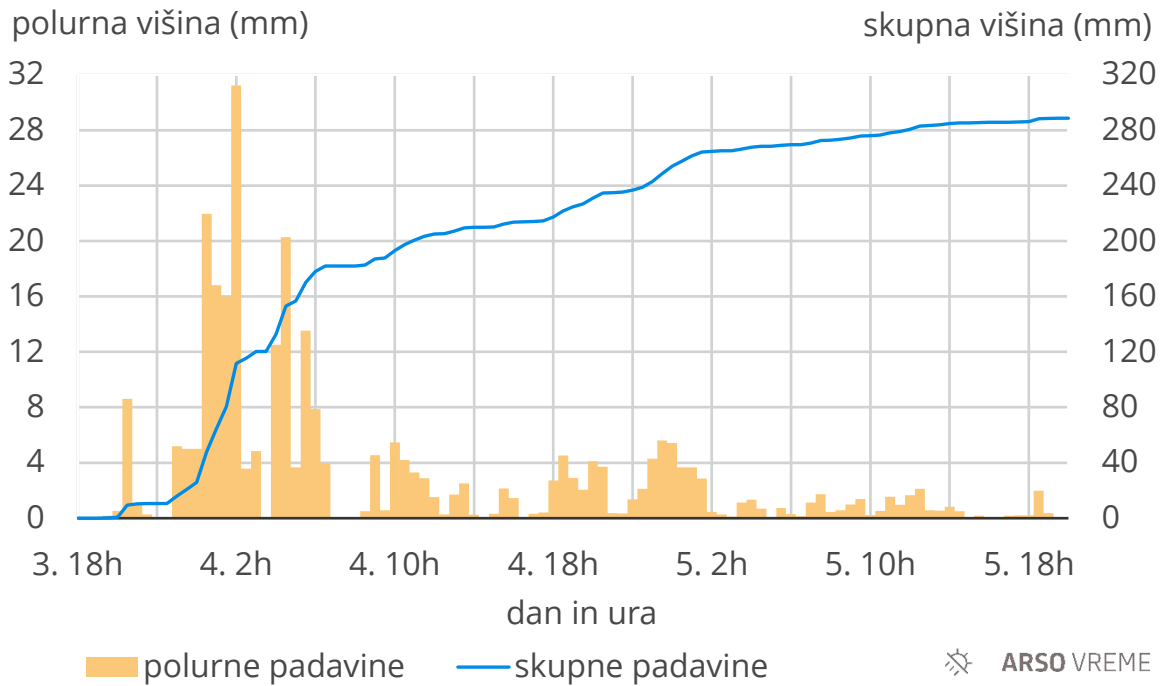
Neurja in obilne padavine od 3. do 6. avgusta so skoraj v vseh občinah po Sloveniji povzročila težave ali gmotno škodo (slika 26).

Preglednica 1. Najmočnejši izmerjeni nalivi oziroma obdobja padavin dolžine 1–24 ur med 3. in 6. avgustom po povratni dobi. Navedeni so višina padavin (mm), dolžina intervala (ure), dan in ura konca intervala in ocenjena povratna doba v letih. Na številnih merilnih mestih zaradi izpada internetne povezave nimamo popolnih podatkov, kar je navedeno v opombah.

merilna postaja	višina padavin	dolžina intervala	konec intervala	povratna doba	opomba
Pasja ravan	213	9,50	4. 5.35	> 100	
Letališče JP Ljubljana	198	10,08	4. 6.25	> 100	
Suha	194	6,50	4. 5.55	> 100	
Kranj	184	24,00	4. 20.10	> 100	
Boršt pri Gorenji vasi	173	10,17	4. 6.15	> 100	morda še več, izpad meritev
Idrija	171	7,58	4. 6.20	> 100	
Krvavec	165	11,00	4. 6.50	> 100	
Zavodnje	160	10,25	4. 7.00	> 100	
Zelenica	157	8,50	4. 4.15	> 100	
Ravne na Koroškem	150	18,25	4. 14.30	> 100	
Uršlja gora	146	11,00	4. 7.10	> 100	
Luče	145	7,59	4. 4.00	> 100	izpad meritev, verjetno precej več
Radegunda	136	8,92	4. 5.40	> 100	izpad meritev
Logarska Dolina	130	7,33	4. 3.20	> 100	izpad meritev, verjetno precej več
Letališče Lesce	141	8,83	4. 4.30	100	
Šmartno pri Slovenj Gradcu	139	18,67	4. 14.35	100	
Zgornja Kapla	134	24,00	4. 20.10	100	
Mežica	121	10,33	4. 6.35	100	morda še več, izpad meritev
Muta	107	9,67	4. 5.55	100	

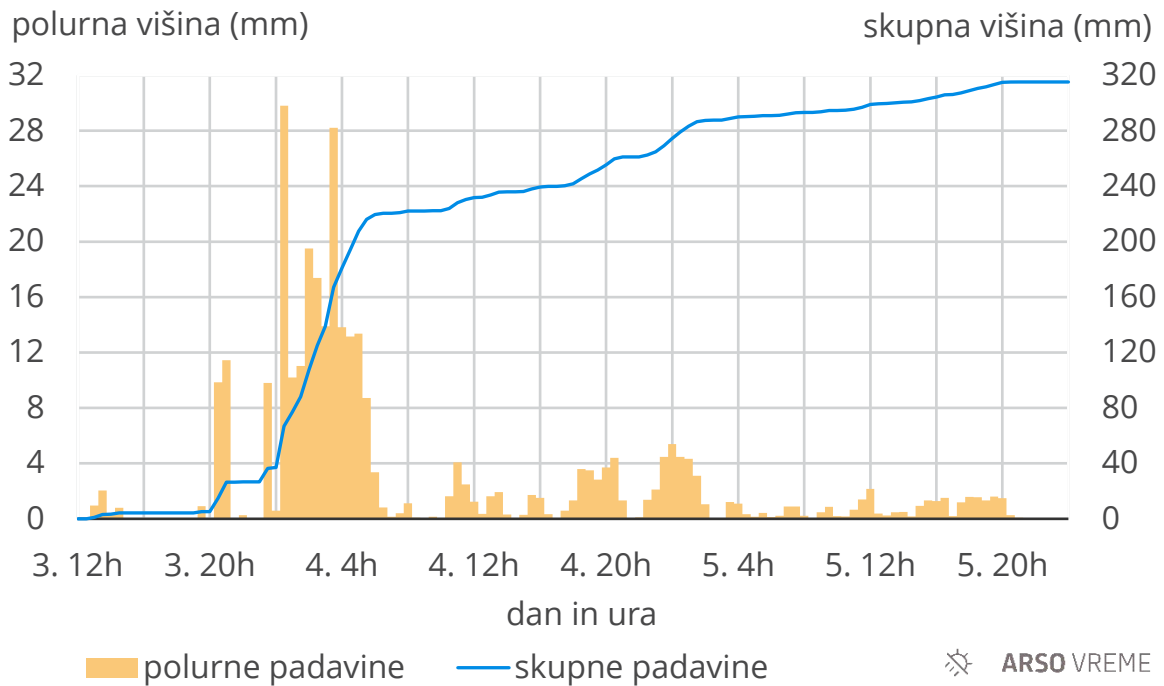
Vogel	89	2,00	4. 2:25	100	
Kanin	60	1,58	3. 23:40	100	
Osilnica	172	24,00	5. 3:55	50	
Pavličevo sedlo	98	7,50	4. 3:30	50	verjetno še več, izpad meritev
Zgornja Sorica	93	3,00	4. 3:55	50	
Jezersko	19	0,17	3. 20:30	50	
Topol pri Medvodah	143	24,00	5. 0:45	25	
Rudno polje	136	7,67	4. 2:40	25	
Kredarica	129	7,83	4. 2:25	25	
Jezersko	128	12,08	4. 8:00	25	
Žiri	104	5,75	4. 2:00	25	izpad meritev, verjetno precej več
Gornji Grad	97	7,50	4. 4:40	25	izpad meritev, verjetno precej več
Otlica	91	3,00	4. 1:35	25	
Tolmin	74	1,17	4. 2:00	25	
Kneške Ravne	70	1,50	4. 2:35	25	
Bukovski Vrh	182	24,00	4. 19:25	10	
Babno Polje	131	24,00	5. 9:50	10	
Cerkniško jezero	122	15,42	5. 1:20	10	
Dvor pri Polhovem Gradcu	119	24,00	5. 0:45	10	
Velenje	110	24,00	4. 20:55	10	
Gačnik	93	24,00	4. 14:50	10	
Krn	83	2,75	3. 21:30	10	
Sotinski breg	74	18,08	4. 15:20	10	
Juršče	65	2,50	4. 12:45	10	
Bohinjska Češnjica	55	2,00	4. 2:35	10	

Idrija



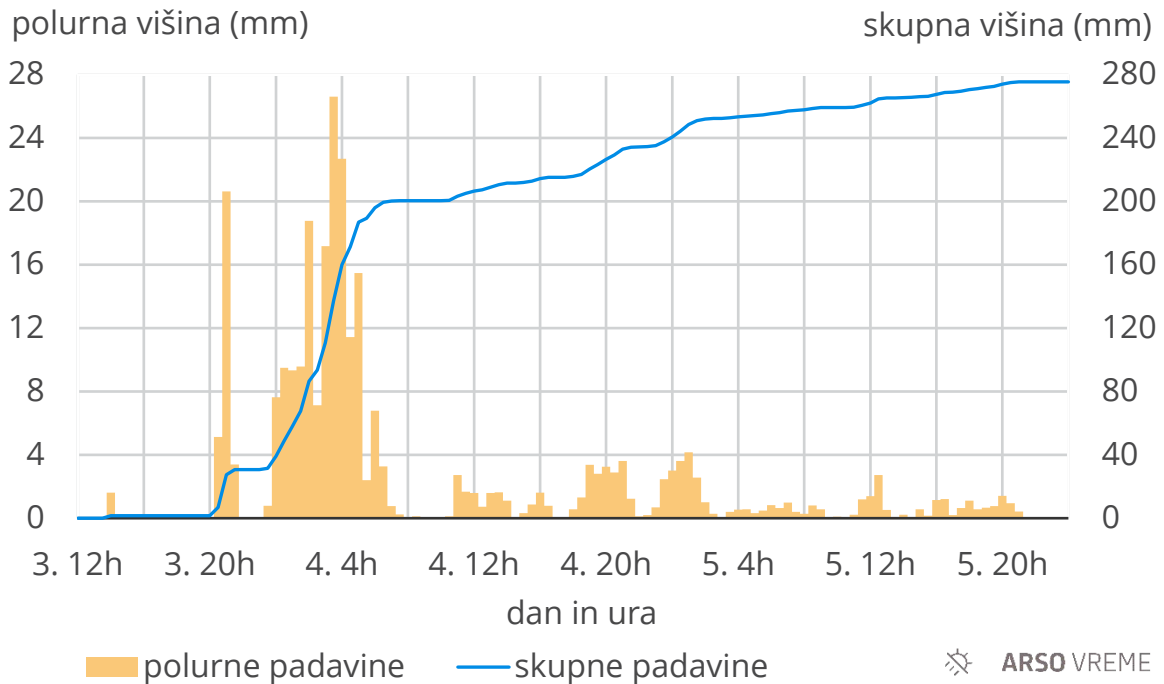
Slika 17. Časovni potek polurne in skupne višine padavin v Idriji od poznega popoldneva 3. do večera 5. avgusta

Pasja ravan



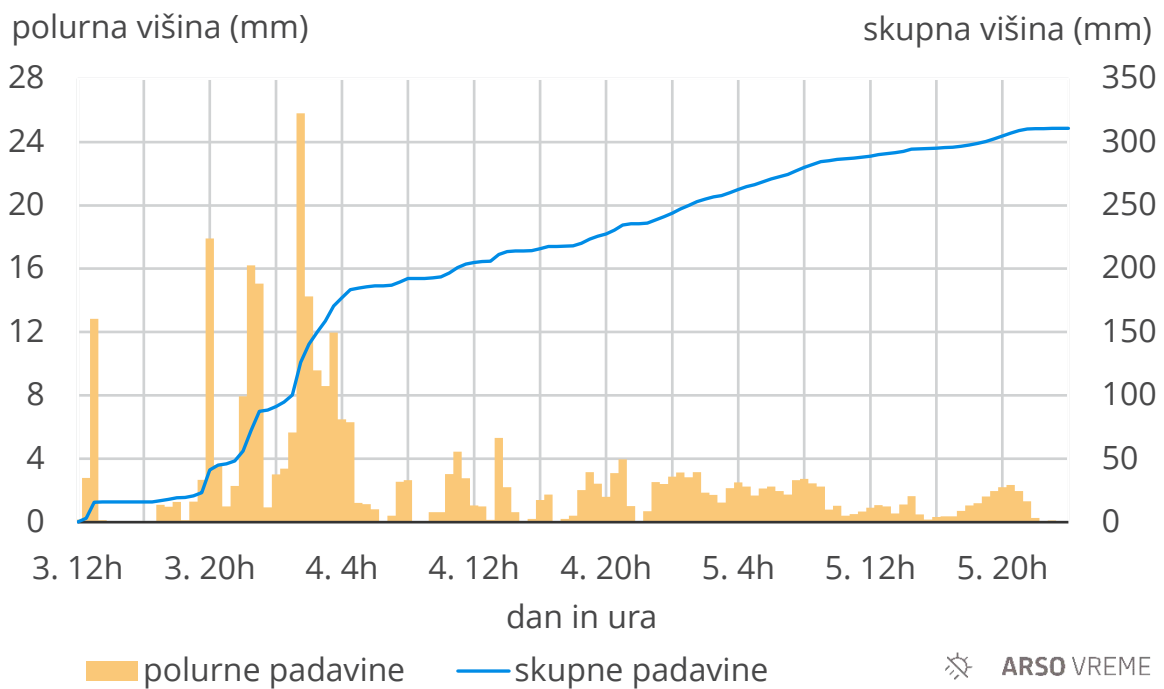
Slika 18. Časovni potek polurne in skupne višine padavin na Pasji ravni od opoldneva 3. do večera 5. avgusta

Letališče JP Ljubljana



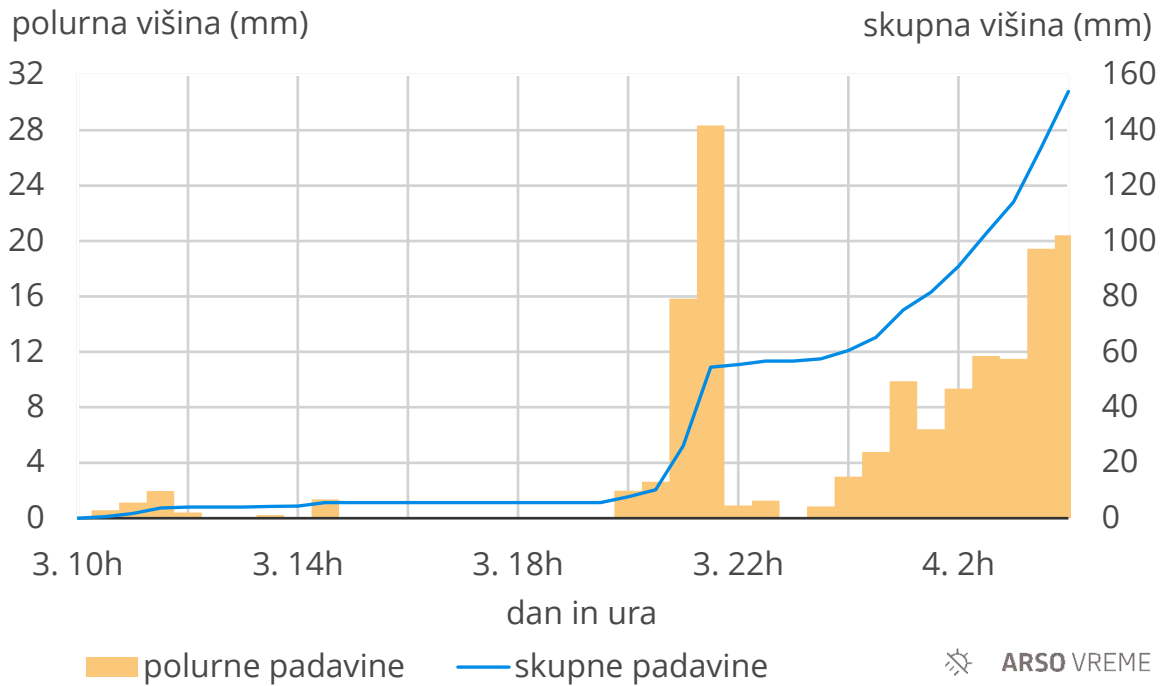
Slika 19. Časovni potek polurne in skupne višine padavin na Letališču JP Ljubljana od opoldneva 3. do večera 5. avgusta

Zelenica



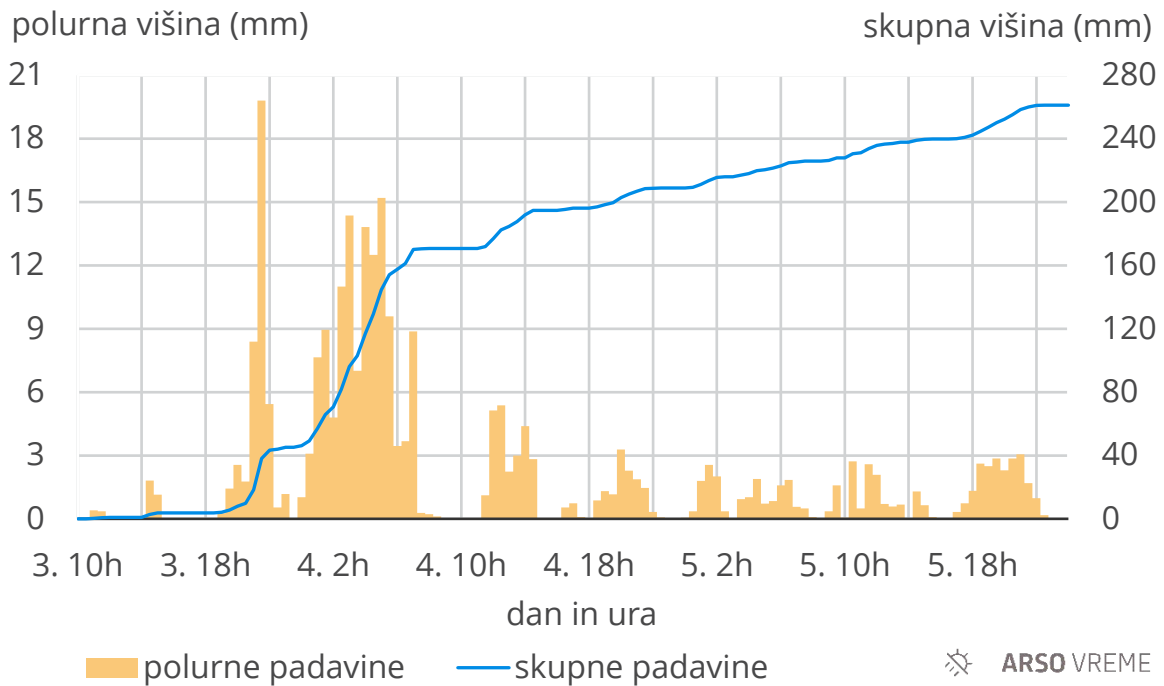
Slika 20. Časovni potek polurne in skupne višine padavin na Zelenici od opoldneva 3. do večera 5. avgusta

Luče



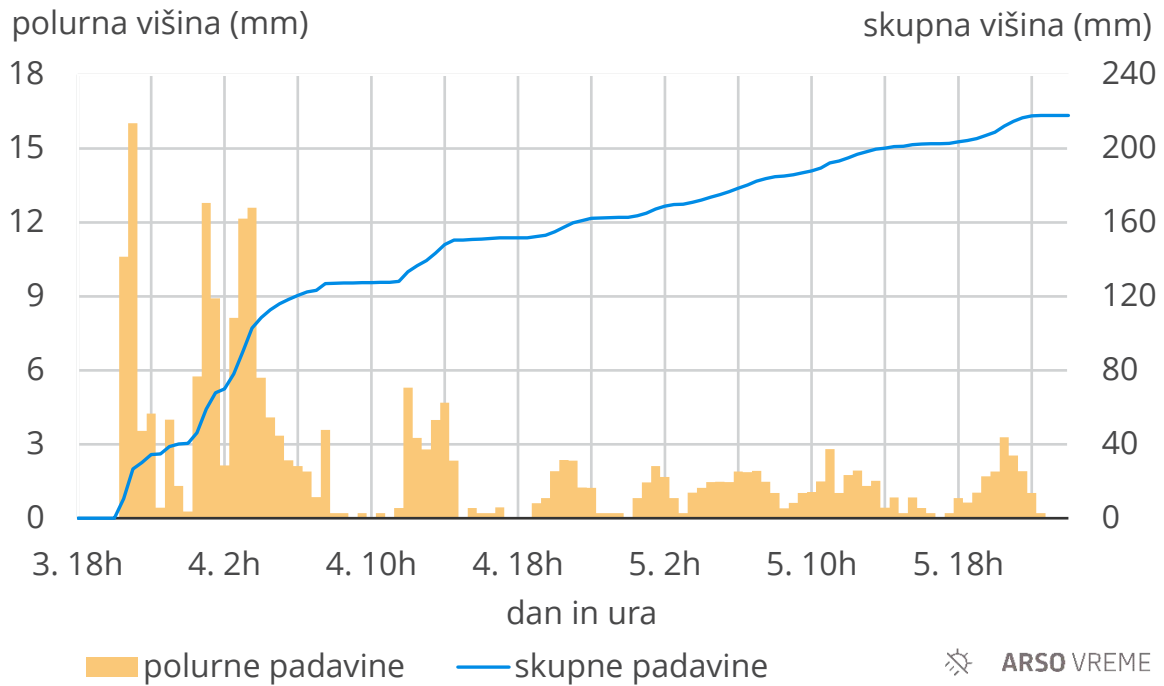
Slika 21. Časovni potek polurne in skupne višine padavin v Lučah od dopoldneva 3. do 4. ure 4. avgusta. Kasneje zaradi izpada internetne povezave ni bilo več podatkov.

Zavodnje



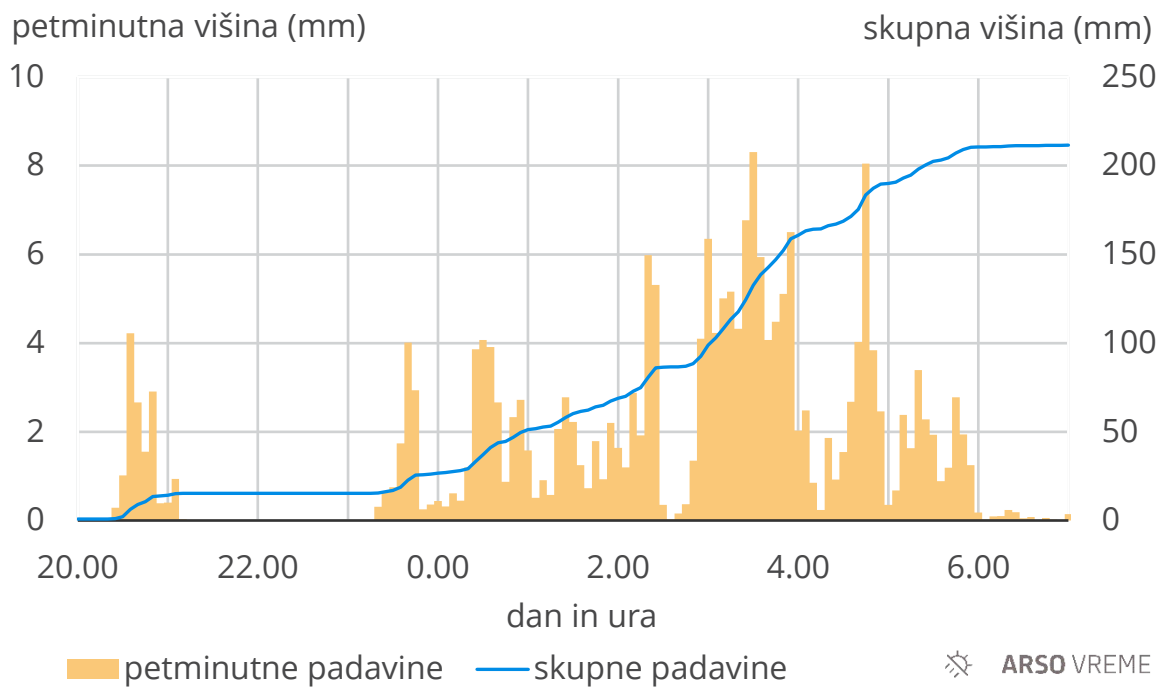
Slika 22. Časovni potek **polurne** in skupne višine padavin v Zavodnjah od dopoldneva 3. do večera 5. avgusta

Ravne na Koroškem



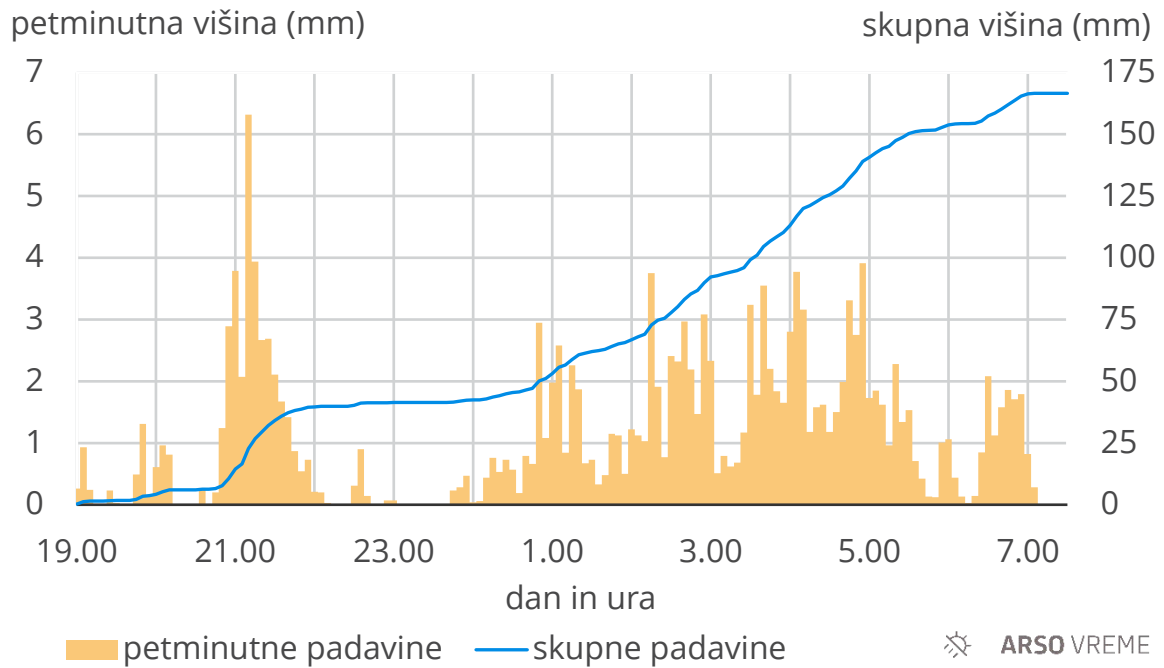
Slika 23. Časovni potek polurne in skupne višine padavin na Ravnah na Koroškem od poznega popoldneva 3. do večera 5. avgusta

Suha

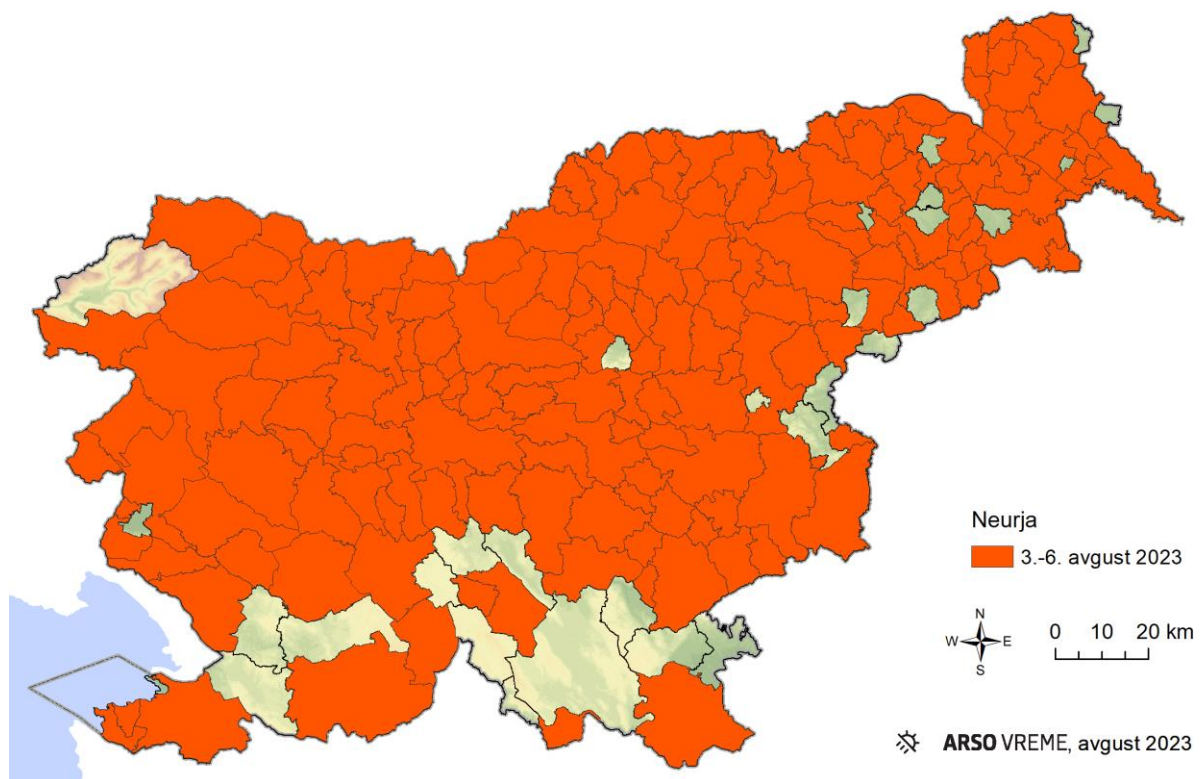


Slika 24. Časovni potek petminutne in skupne višine padavin v Suhi pri Škofji Loki od 20. ure 3. avgusta do 7. ure 4. avgusta

Zavodnje



Slika 25. Časovni potek **petminutne** in skupne višine padavin v Zavodnjah nad Velenjem od 19. ure 3. avgusta do 7.30 ure 4. avgusta



Slika 26. Zemljevid občin, kjer so javili gmotno škodo ali težave zaradi nalivov in obilnih padavin od 3. do 6. avgusta. Vir podatkov: Uprava RS za zaščito in reševanje, Informacijski sistem poročanja o intervencijah in nesrečah (SPIN), stanje 7. avgusta zjutraj.

Pripravljen: Urad za meteorologijo, hidrologijo in oceanografijo
Datum: 8. avgust 2023

