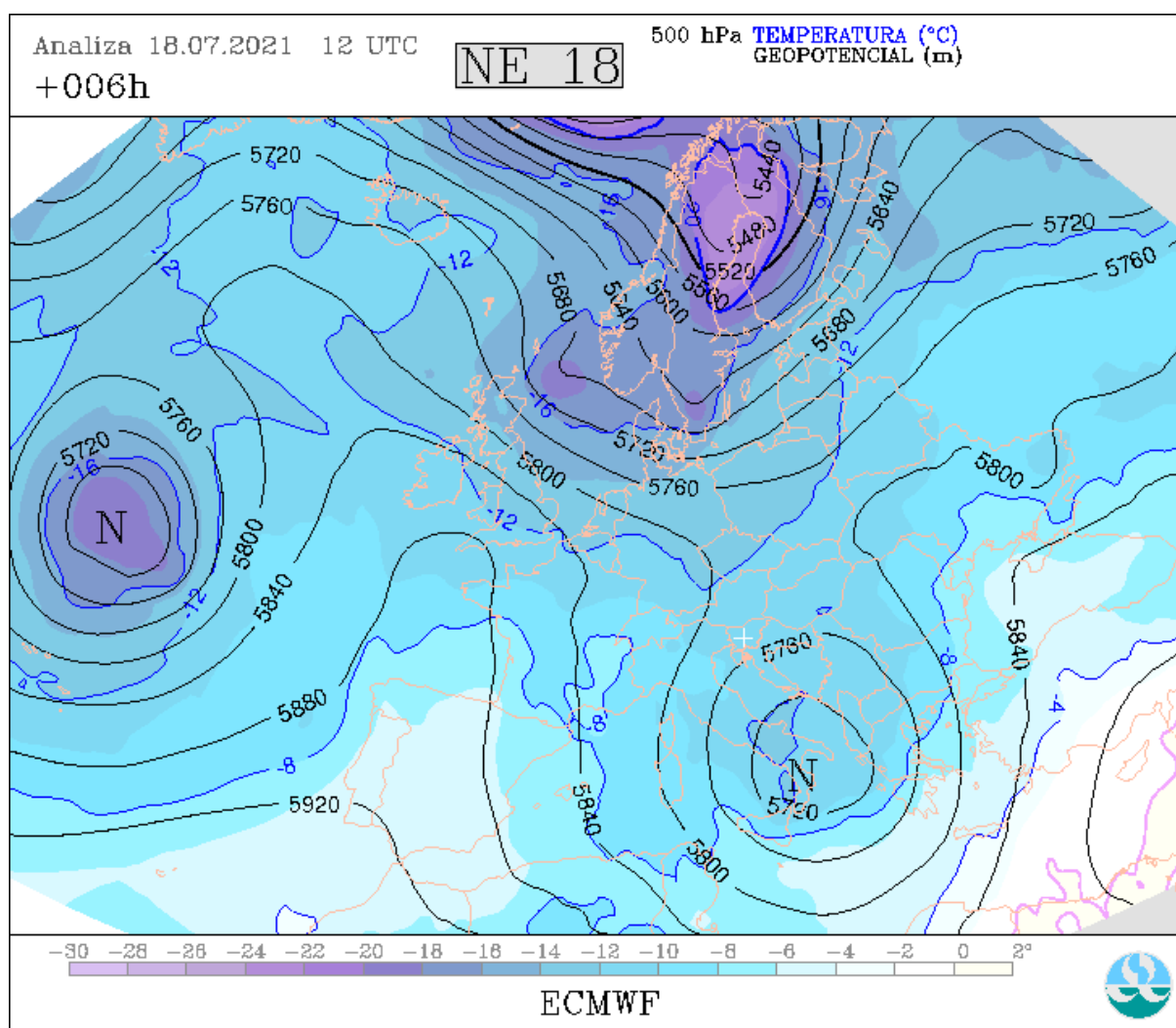


# Neurja od 16. do 18. julija 2021

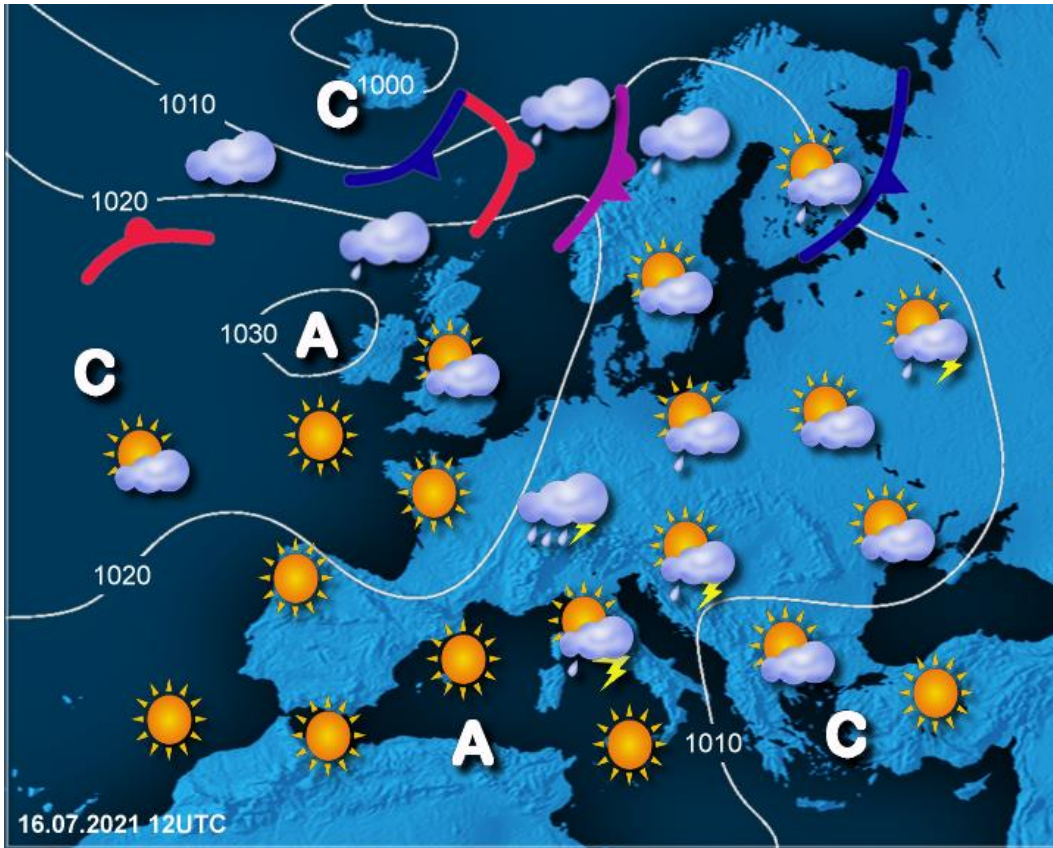
## Splošna vremenska slika

Samostojen višinski ciklon se je v petek, 16. julija, iznad krajev na severni strani Alp premeščal proti severnemu Sredozemlju, kjer se je nato zadrževal do ponedeljka (slika 1). Ta proces ni spremljala nobena izrazita vremenska fronta (sliki 2 in 3).

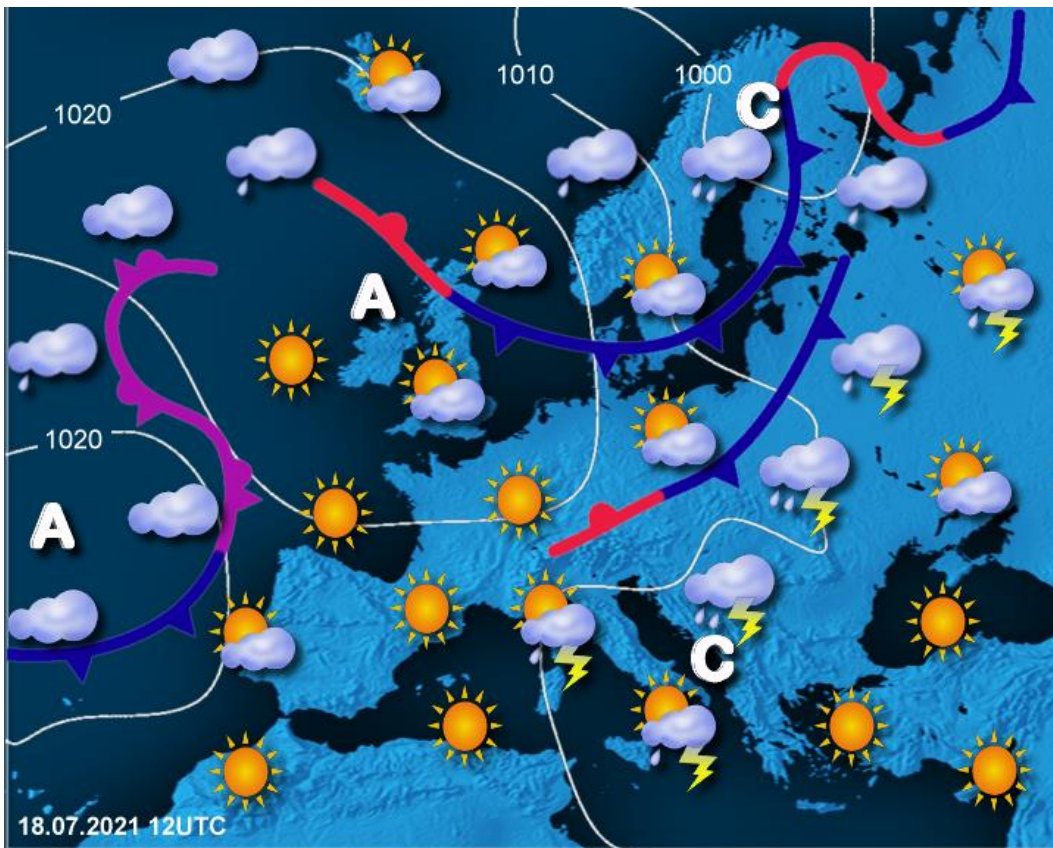
Vzrok za nastanek krajevno močnih padavin nad Slovenijo in širšo okolico gre iskati v hkratnem narivanju toplega in vlažnega zraka proti gorskim pregradam in sproščanju nestabilnosti ob prisilnem dvigu ob orografiji. Pri tem so v Sloveniji kot sprožilec nestabilnosti delovala za severovzhodno smer privetrna pobočja Pohorja, Kamniško-Savinjskih Alp, Zasavskega hribovja, Gorjancev in Kočevskega Roga. Na omenjenih območjih so nastajali krajevno močni nalivi in vetrovni piš.



Slika 1. Polje geopotencialne višine in temperature zraka na pritiskovi ploskvi 500 hPa (na nadmorski višini med 5400 in 5900 metrov nad Evropo in okolico v nedeljo, 18. julija, ob 20. uri. Vira: ARSO in ECMWF



Slika 2. Vremenska slika nad Evropo 16. julija zgodaj popoldne



Slika 3. Vremenska slika nad Evropo 18. julija zgodaj popoldne

## Opozorila

V petek, 16. julija, je sredi dneva državna meteorološka služba na Facebooku objavila naslednje obvestilo:

***Katastrofalne poplave na zahodu Nemčije in v Belgiji so vremensko dogajanje po Evropi spet postavile v prvi plan.***

*Močno deževje na zahodu Evrope v minulih dneh je bilo posledica samostojnega višinskega ciklona, katerega središče se je v sredo in v četrtek zadrževalo na severni strani Alp, danes pa se premešča prek območja Alp proti severnemu Sredozemlju, kjer se bo zadrževalo od sobote do ponedeljka.*

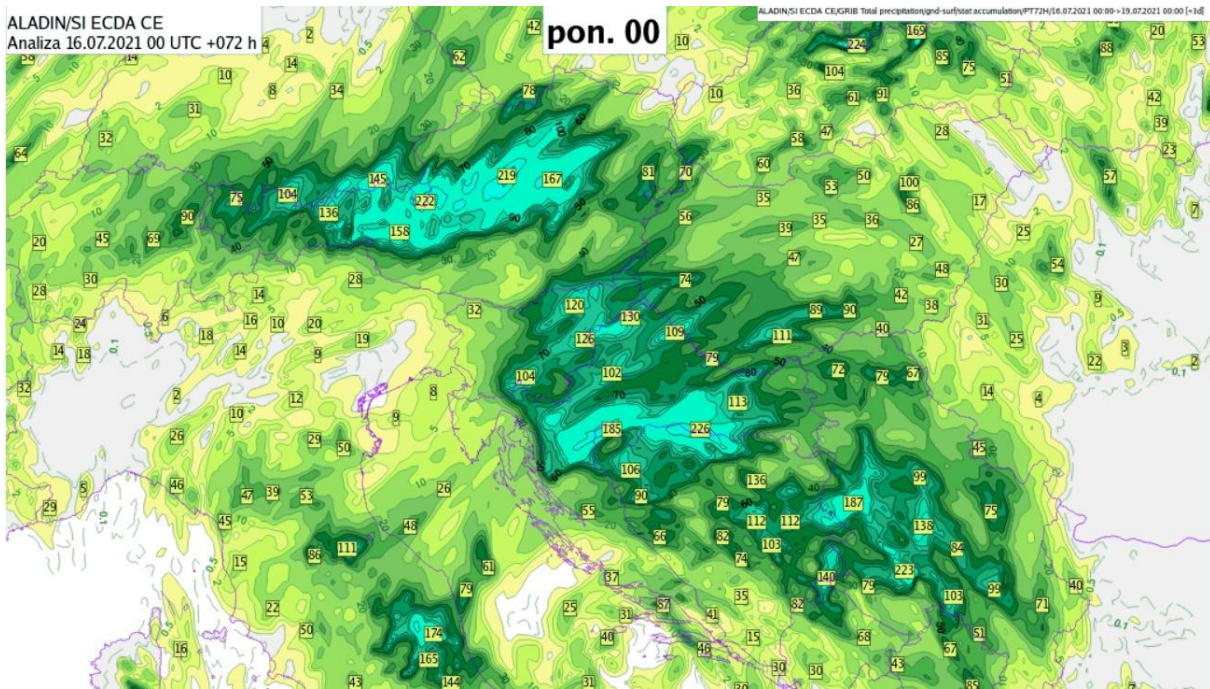
*Tako bo predvidoma že v noči na soboto dokaj močno deževje zajelo predvsem kraje na vzhodni strani Dinarske gorske pregrade - npr. severni del Bosne in Hrvaške, pa tudi jug in vzhod Slovenije bosta v naslednjih 48 urah deležna kar močnega dežja. Vzrok za nastanek tako močnih padavin je v hkratnem narivanju toplega in vlažnega zraka proti omenjeni gorski pregradi od severovzhoda in sproščanju nestabilnosti, ki bo povzročala krajevno močne nalive. Podoben mehanizem bo povzročil tudi močno deževje na severni strani Alp - predvsem na Salzburškem.*

*Čeprav bodo verjetno najbolj prizadeti kraji južno od nas, pa velja tudi na vzhodu in jugovzhodu Slovenije biti pozoren na dogajanje in spremljati morebitna opozorila.*

Istega dne ob 14.30 je državna meteorološka služba na svojih spletnih straneh objavila prvo opozorilo pred nalivi, saj so meteorološki modeli kazali na krajevno zelo veliko količino padavin (slika 4):

*V drugi polovici noči na soboto bodo vzhodno polovico države zajele nevihte z močnimi nalivi, ki se bodo nadaljevale tudi čez dan. Do sobote zvečer bo v jugovzhodni in vzhodni Sloveniji ob krajevnih nalivih padlo od 50 do 80 l na m<sup>2</sup>. Ob tem so možna tudi razlivanja posameznih hudourniških vodotokov.*

Opozorilo je bilo naslednji dan ob 9. uri osveženo, a se ni bistveno spremenilo. Za soboto, 17. julija, je bila v sistemu Meteoalarm za jugovzhodno in severovzhodno regijo Slovenijo razglašena druga najvišja (oranžna) stopnja vremenske ogroženosti.

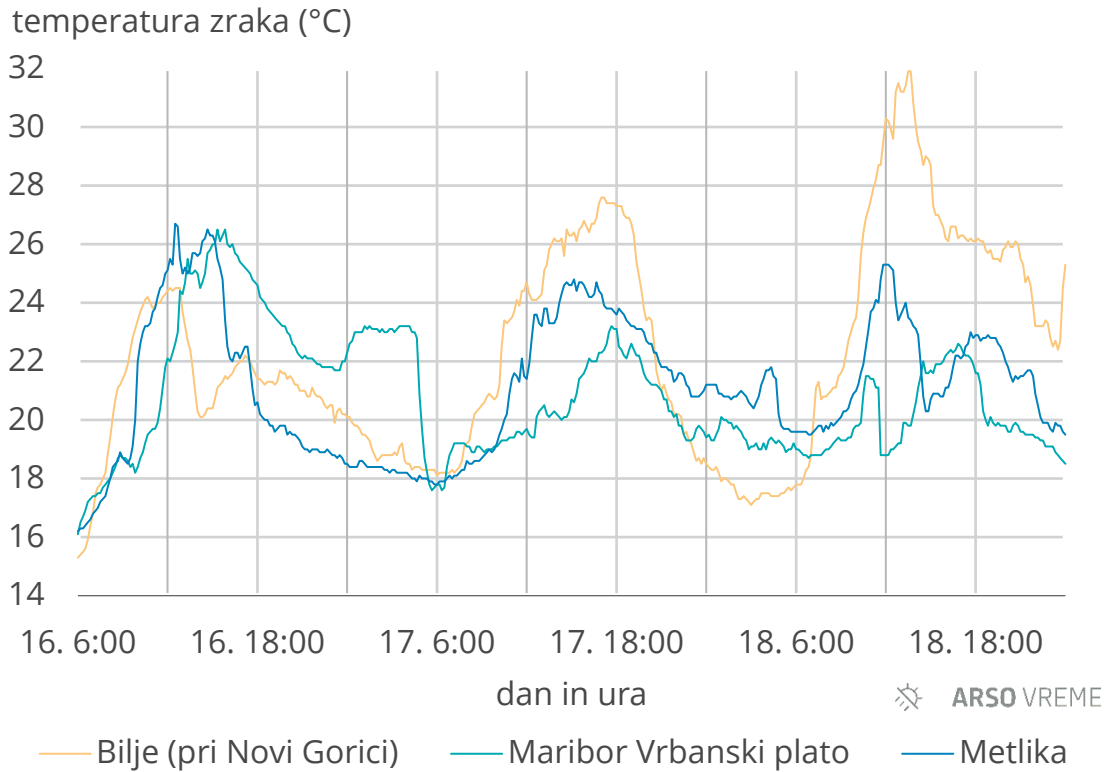


Slika 4. Napoved meteorološkega modela ALADIN/SI ECDA za 72-urno višino padavin (do 2. ure zjutraj 19. julija) nad Slovenijo in širšo okolico. Z barvno lestvico je prikazana višina padavin, s številkami pa regionalni viški. Največ padavin je bilo napovedanih za osrednji in severni del avstrijskih Alp, območja med slovensko-avstrijsko mejo in južno Srbijo ter del Apeninov. Marsikje naj bi padlo okoli 100 mm padavin, krajevno celo okoli 200 mm.

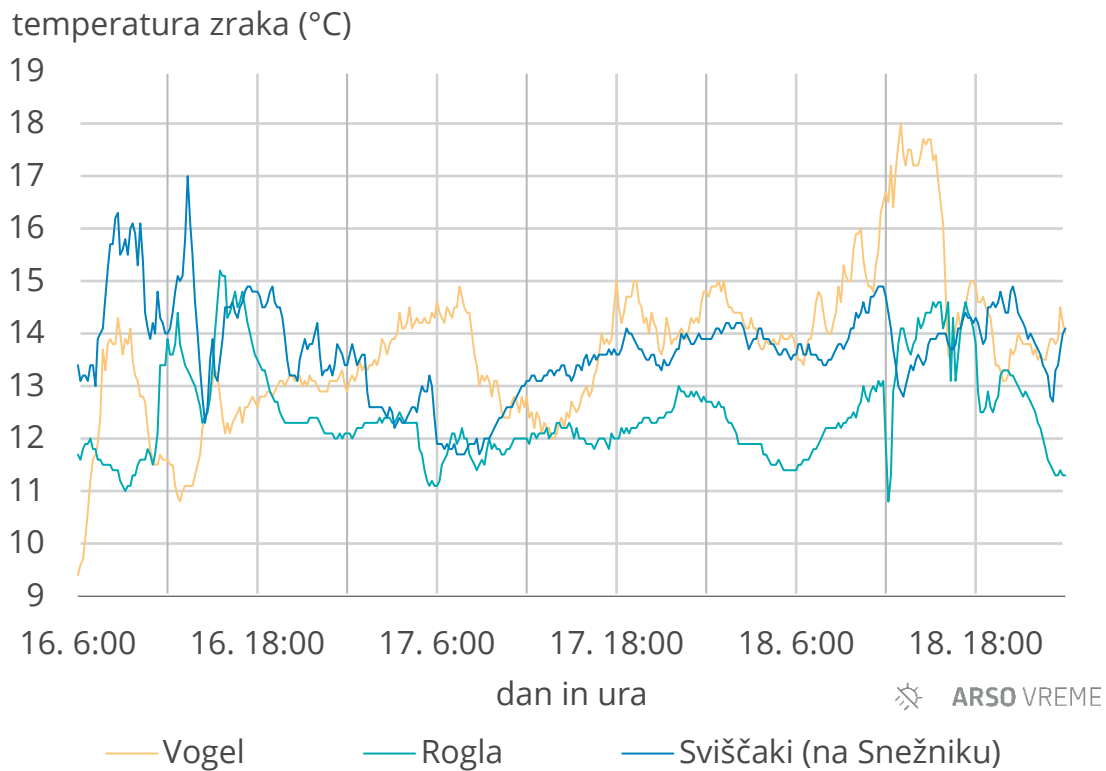
## Razvoj vremena nad Slovenijo

V obravnavnem obdobju je prevladovalo dokaj oblačno vreme, največ sončnega vremena je bilo 17. julija na severovzhodu države in 18. na območju od Ljubljanske kotline proti jugozahodu Slovenije. Po nižinah je bil veter večinoma šibak, močnejše je zapihalo le ob nekaterih nevihtah. V delu Primorske in v gorah je bilo več vetra, a tudi tam sunki vetra niso bili nenavadno močni. Prevladoval je veter severozahodne do severovzhodne smeri. V višinah je od 16. julija popoldne pihal zmeren do močan vzhodni do severovzhodni veter, s katerim je dotekal vlažen zrak (slika 7).

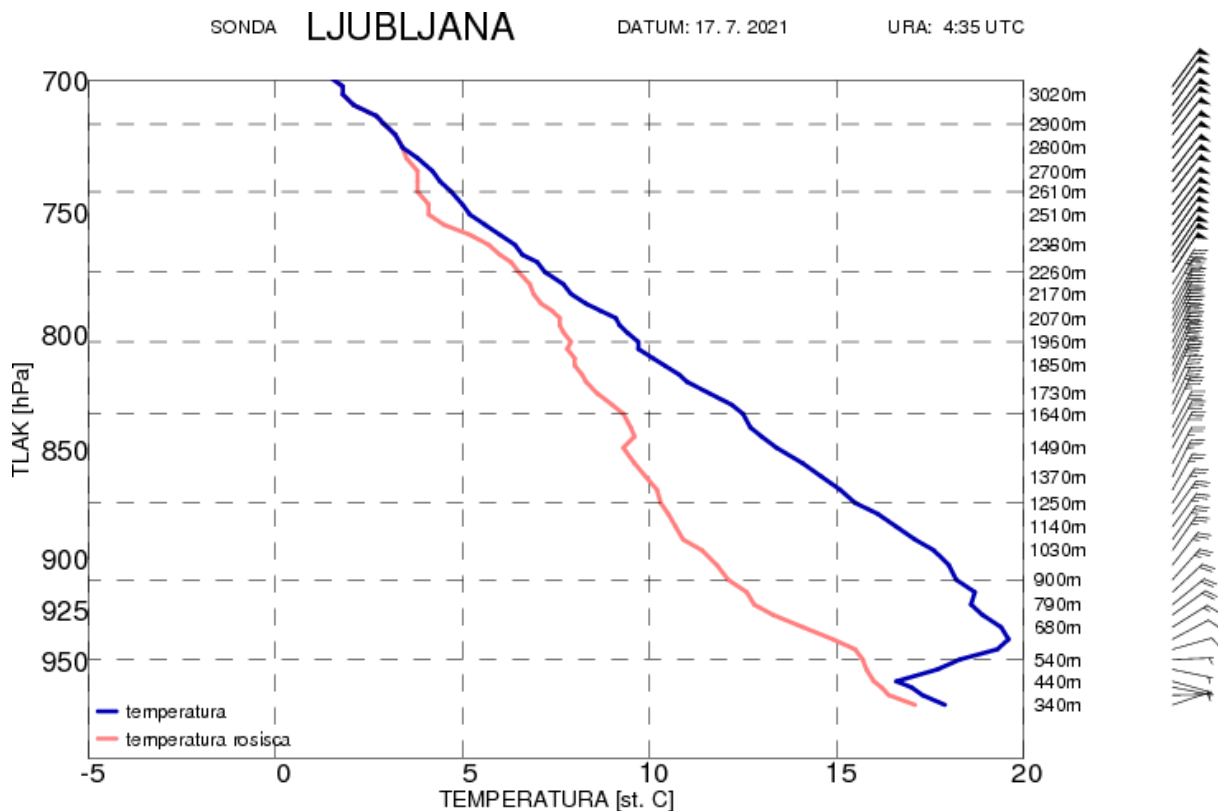
Prvo jutro, 16. julija, je bilo še zmerno hladno, z najnižjo temperaturo med 11 °C in 16 °C, naslednji dve jutri pa sta bili zaradi oblačnosti, ponekod pa tudi zaradi vetra, toplejši. Ob fenu je bilo zlasti 17. julija zjutraj ponekod na severozahodu nenavadno toplo; v Kranju, Lescah in Bovcu je bilo 22 ali 23 °C. Najvišja temperatura zraka je bila po nižinah večinoma med 21 °C in 28 °C, le 16. julija je bilo na severovzhodu do 30 °C in 18. julija na Goriškem do 32 °C. Zaradi občasnih padavin, različnega trajanja sončnega vremena in različne prevetrenosti je bil časovni potek temperature med posameznimi območji znatno različen (sliki 5 in 6).



Slika 5. Časovni potek temperature zraka od 16. julija zjutraj do 18. julija zvečer na treh merilnih mestih v nižinah



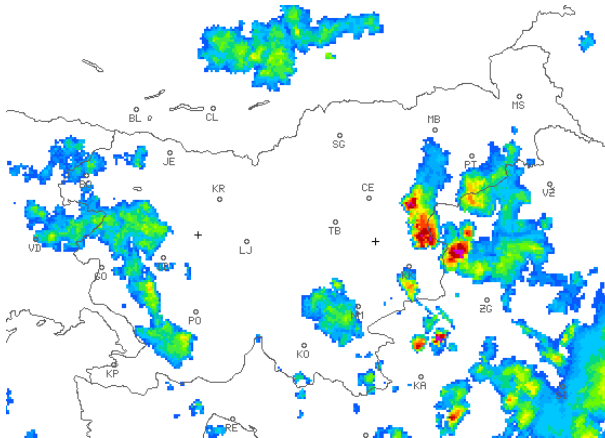
Slika 6. Časovni potek temperature zraka od 16. julija zjutraj do 18. julija zvečer na treh merilnih mestih v gorah



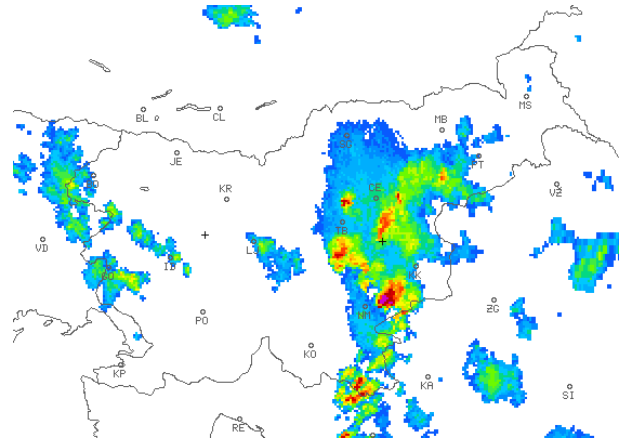
Slika 7. Navpični presek ozračja nad Ljubljano 17. julija zjutraj, do nadmorske višine 3 km. Modra krivulja prikazuje temperaturo zraka, rdeča temperaturo rosišča. Na desnem robu grafičnega prikaza so s puščicami prikazane vetrne razmere; paličica označuje hitrost vetra okoli 2,5 vozla (5 km/h), kratek repek 5 vozlov (9 km/h), dolg repek 10 vozlov (19 km/h) in trikotnik 50 vozlov (93 km/h). Ozračje je bilo dokaj vlažno in zmerno toplo, pri tleh je nad Ljubljano pihal šibak vzhodnik, višje pa zmeren do močan severovzhodnik. Kjer je višinski veter segel v nižine severozahodne Slovenije, je bilo jutro zelo toplo, saj je bilo že na nadmorski višini 700 metrov okoli 20 °C.

Manjše padavine so se 16. julija pojavljale že zjutraj in dopoldne, sredi popoldneva pa so v vzhodni Sloveniji nastale tudi posamezne nevihte, ki pa so na poti proti južni Sloveniji dokaj hitro razpadle (slika 8). V noči na 17. julij je vzhodni in jugovzhodni del Slovenije zajelo obsežno padavinsko območje, znotraj katerega so se pojavljali nalivi (slika 8). Do jutra so te padavine dosegle tudi osrednjo in kasneje oslabilene še zahodno Slovenijo (slika 9). Po 8. uri se je približno med Zagrebom in Reko vzpostavil nov padavinski pas, ki se je kasneje okrepil in pomaknil nad Kočevje in okolico, kjer je vztrajal dlje časa (slika 9). Popoldne so padavine povsod po Sloveniji ponehale, okoli 20. ure pa so nevihte zajele Prekmurje, a so kmalu oslabele (slika 10). V noči na 18. julij in do zgodnjega dopoldneva 18. julija so se marsikje po državi pojavljale plohe, a brez večje količine padavin. Po 10. uri pa se je od Prekmurja do Posavja vzpostavil ozek pas neviht z nalivi, ki je potoval proti zahodu. Za nevihtnim pasom so vse do večera nastajale plohe in nevihte, ki so bile najmočnejše pozno popoldne in zvečer v delih vzhodne polovice Slovenije (sliki 11 in 12). V noči na 19. julij se je vremensko dogajanje od severa umirilo, padavine so povsod ponehale.

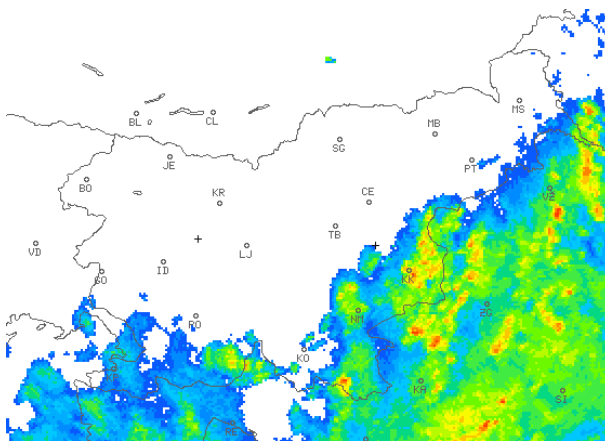
16.35 (16. julij)



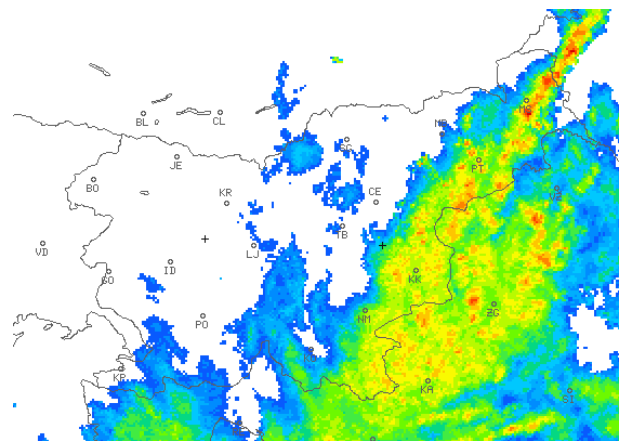
17.50



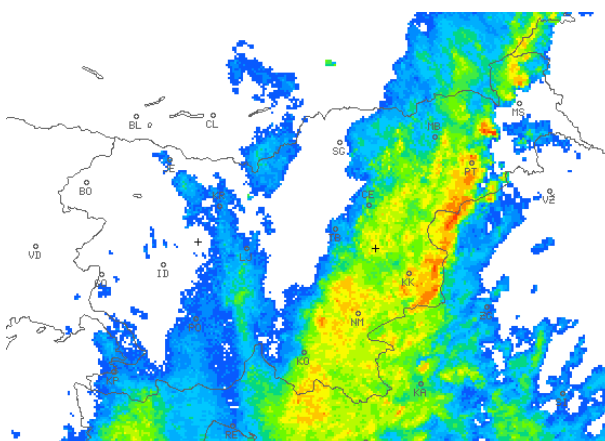
1.20 (17. julij)



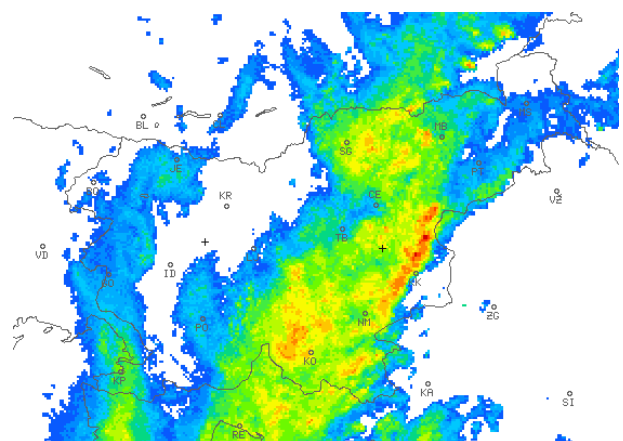
3.30



4.30



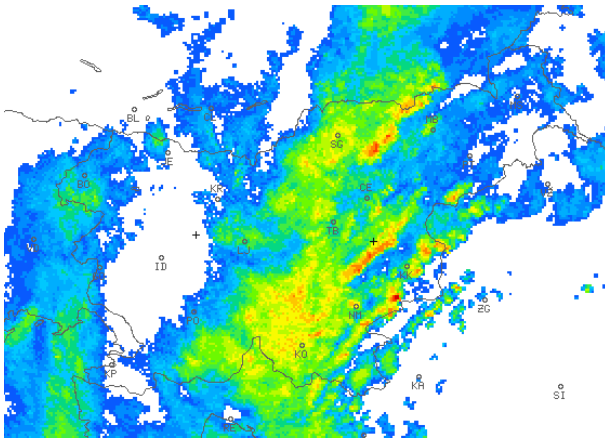
5.45



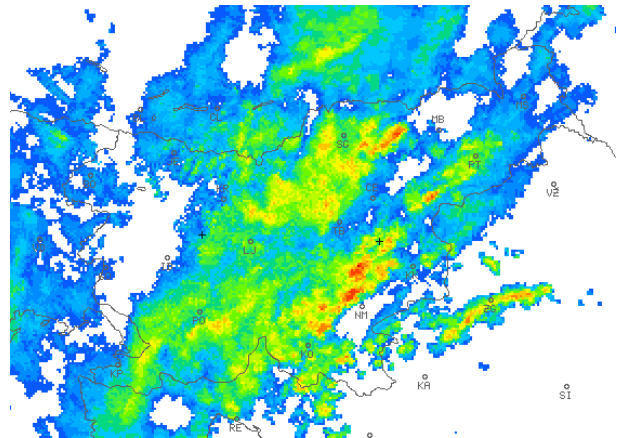
Slika 8. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih od 16. julija popoldne do 17. julija zjutraj. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi in rdečimi odtenki.



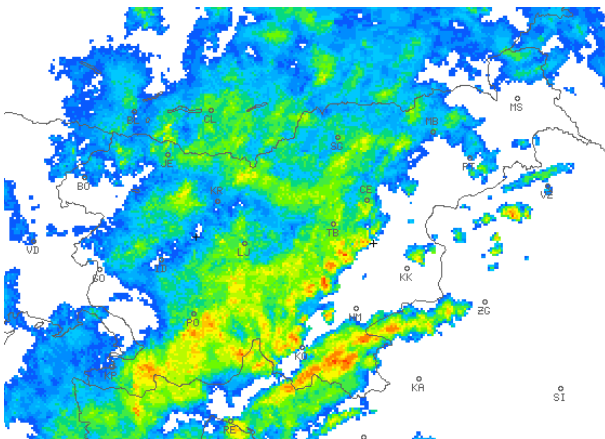
6.30



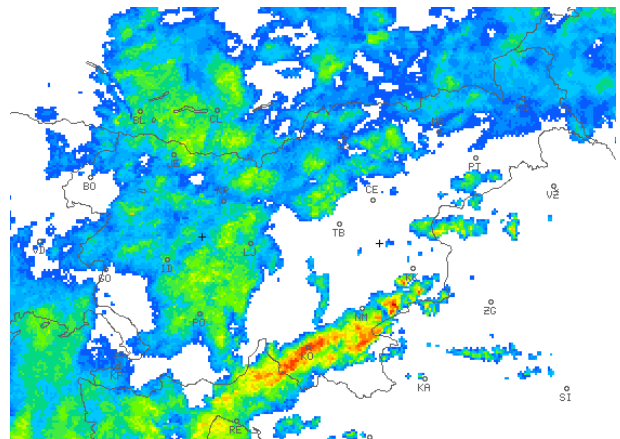
7.40



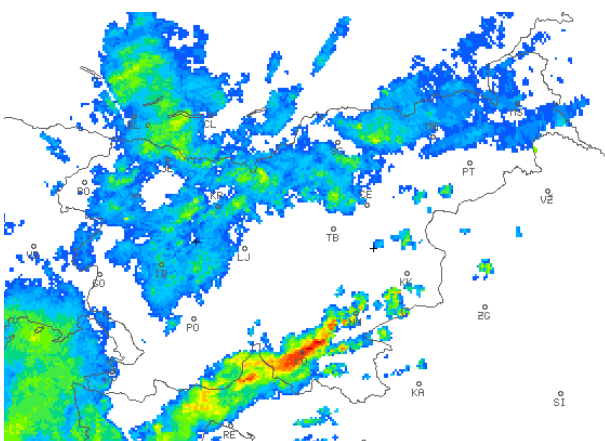
9.05



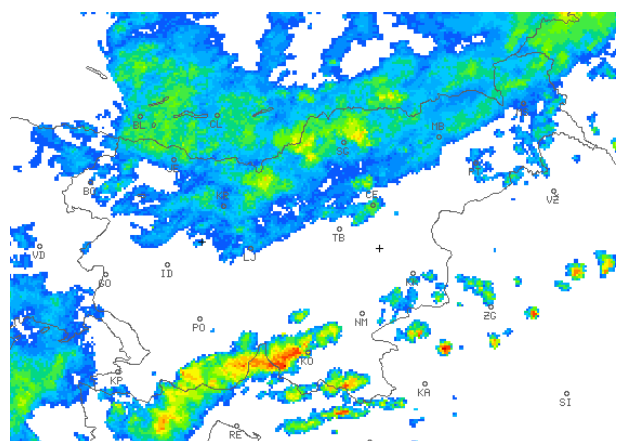
10.00



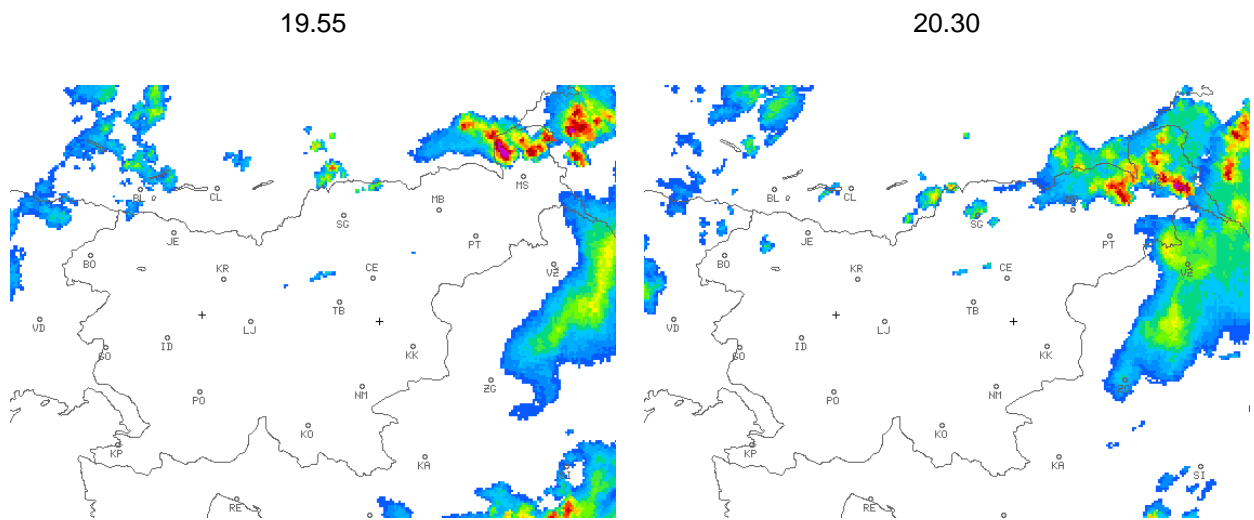
10.30



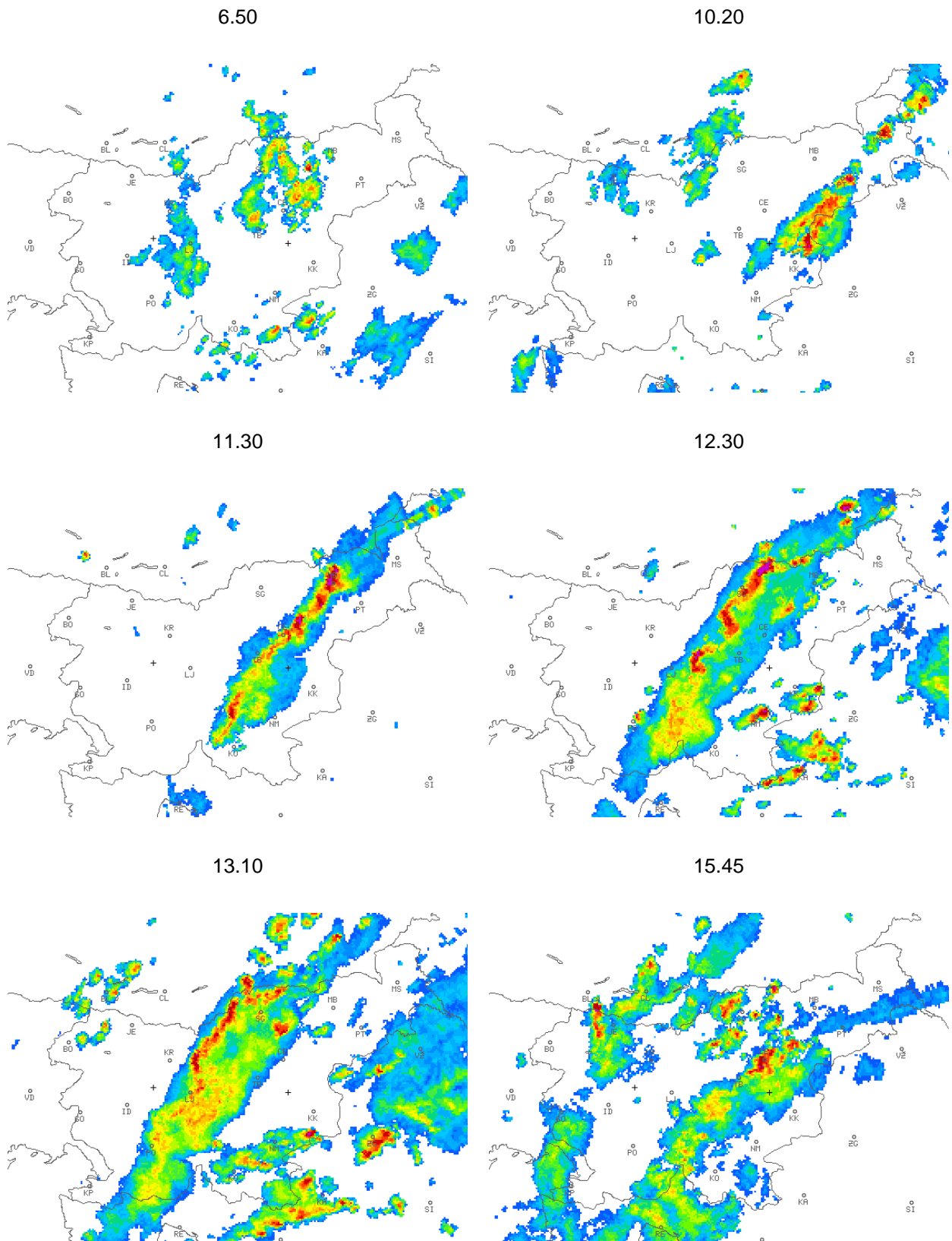
11.30



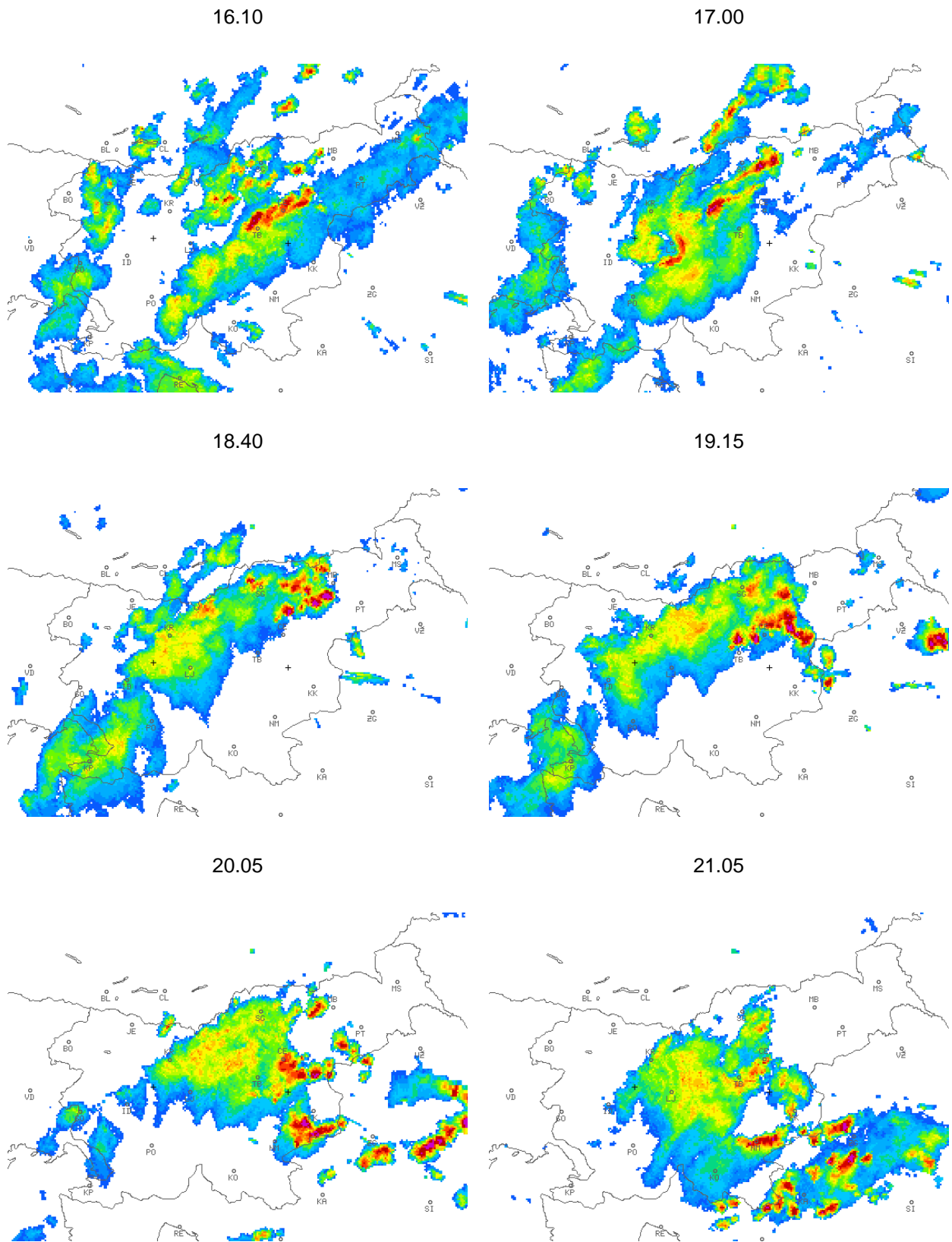
Slika 9. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 17. julija zjutraj in dopoldne. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi in rdečimi odtenki.



Slika 10. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 17. julija zvečer. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.



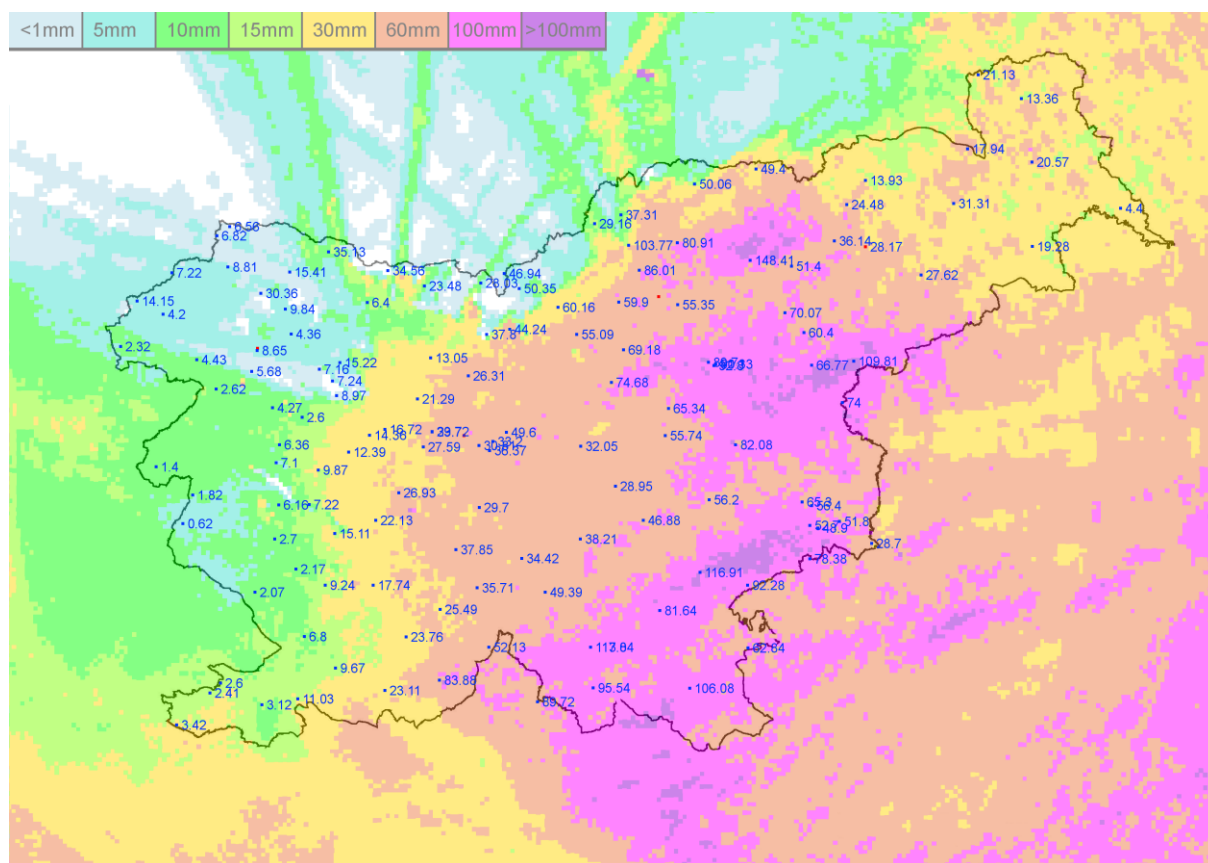
Slika 11. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 18. julija od jutra do sredine popoldneva. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.



Slika 12. Največja radarska odbojnost padavin ob izbranih časih 18. julija od sredine popoldneva do večera. Šibke padavine so predstavljene z modrimi, zmerne z zelenimi in rumenimi odtenki, močne z oranžnimi, rdečimi in vijoličnimi odtenki.

## Padavine

Padavine so bile zaradi vzhodnega do severnega zračnega toka v višinah zlasti regionalno, zaradi deloma konvektivnega značaja pa tudi krajevno izrazito neenakomerno razporejene (slika 13). Skupno je v obravnavanem obdobju največ padavin padlo v pasu od Pohorja prek Posavja do Kolpe, med 50 in 150 mm (Rogla 148 mm, Kočevje in Novo mesto 117 mm). Vzhodno od Maribora je bilo padavin okoli 20 mm, v osrednjem delu Slovenije večinoma med 20 in 50 mm, marsikje na Primorskem pa manj kot 5 mm (Bilje 0,6 mm). Najmočnejši nalivi so se pojavljali od noči s 16. na 17. julij do 17. julija dopoldne, predvsem na jugovzhodu, in 18. julija popoldne v vzhodni polovici Slovenije (preglednica 1, slike 14–18). Nalivi so ponekod dosegli večletno povratno dobo in povzročilo gmotno škodo (slika 19).



Slika 13. Radarska ocena (barvna lestvica) in izmerjene vrednosti 72-urne višine padavin, do 8. ure 19. julija. Zlasti v Alpah je radarska ocena višine padavin zaradi reliefa močno podcenjena.

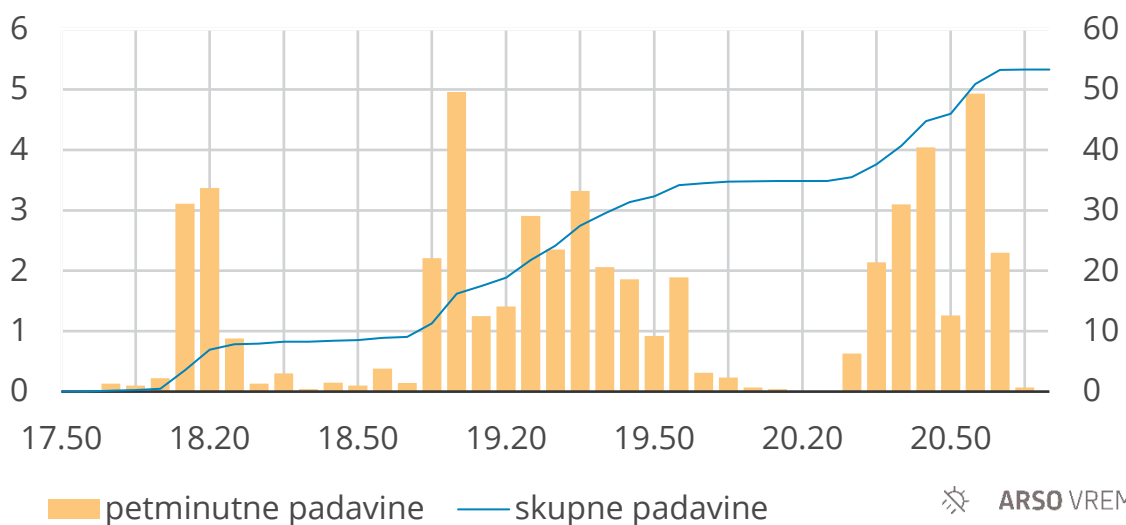
Preglednica 1. Najmočnejši nalivi ali obdobja padavin po povratni dobi na uradnih merilnih mestih med 16. in 18. julijem 2021. Podani so višina padavin v milimetrih, dolžina intervala v minutah, dan in ura konca intervala (srednjeevropski čas) in ocenjena povratna doba v letih.

merilna postaja	višina padavin	dolžina intervala	dan in ura konca	povratna doba
<b>Rogla</b>	53	170	18. 21:00	25
<b>Kočevje</b>	39	40	17. 10:50	25
<b>Celje Levec</b>	41	55	18. 16:40	10
<b>Uršlja gora</b>	30	30	18. 18:20	10
<b>Slovenske Konjice</b>	20	10	18. 19:25	10
<b>Rogaška Slatina</b>	62	610	18. 20:35	5
<b>Osilnica</b>	43	85	17. 11:10	5
<b>Iskrba</b>	36	75	17. 10:40	5
<b>Zavodnje</b>	36	80	18. 18:35	5
<b>Dobliče</b>	33	55	17. 09:15	5
<b>Novo mesto</b>	29	30	18. 21:25	5
<b>Planina v Podbočju</b>	29	30	18. 20:30	5

## Rogla

petminutna višina (mm)

skupna višina (mm)

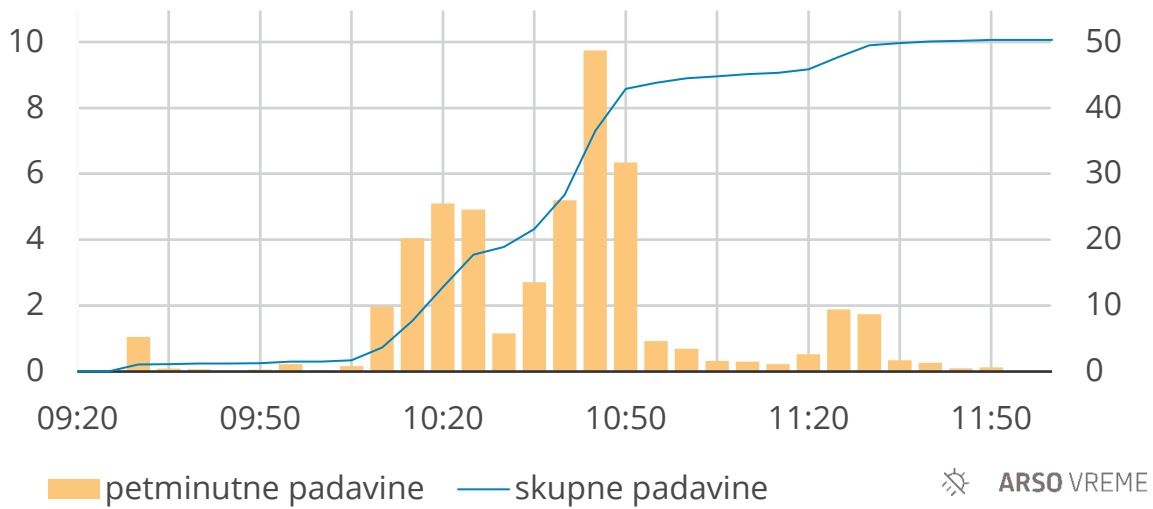


Slika 14. Časovni potek petminutne in skupne višine padavin na Rogli ob nalivih 18. julija popoldne in zvečer

# Kočevje

petminutna višina (mm)

skupna višina (mm)

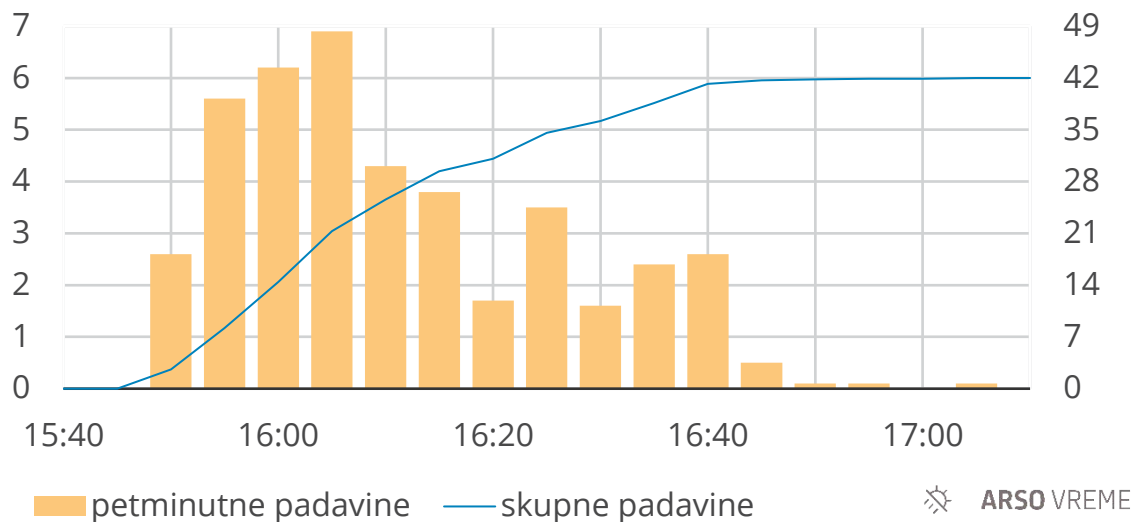


Slika 15. Časovni potek petminutne in skupne višine padavin v Kočevju ob nalivih 17. julija dopoldne

# Celje Levec

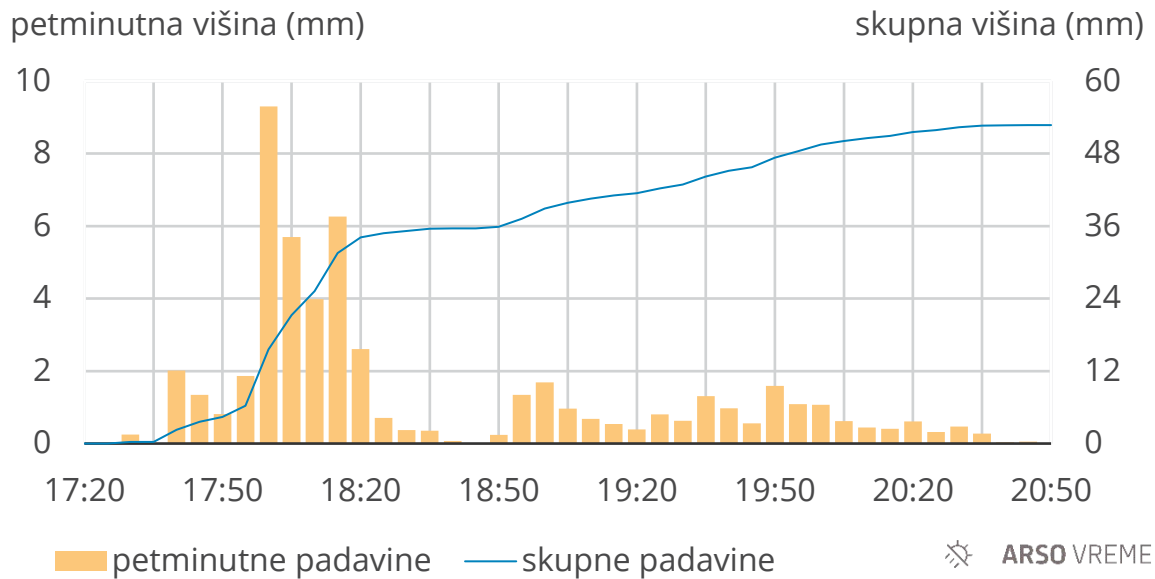
petminutna višina (mm)

skupna višina (mm)



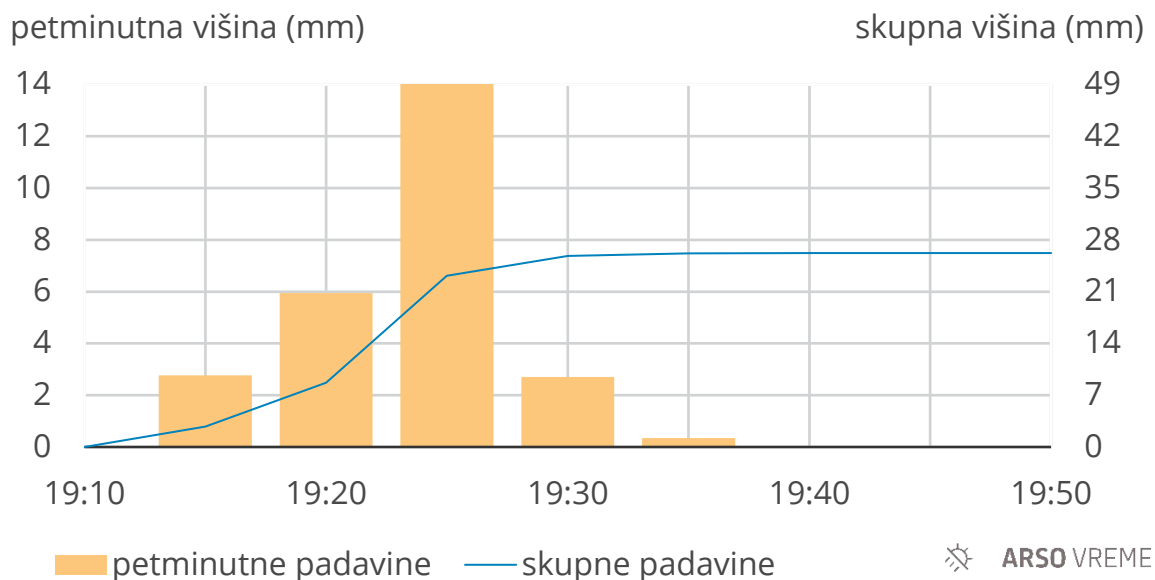
Slika 16. Časovni potek petminutne in skupne višine padavin v Levcu pri Celju ob nalivu 18. julija popoldne

## Uršlja gora



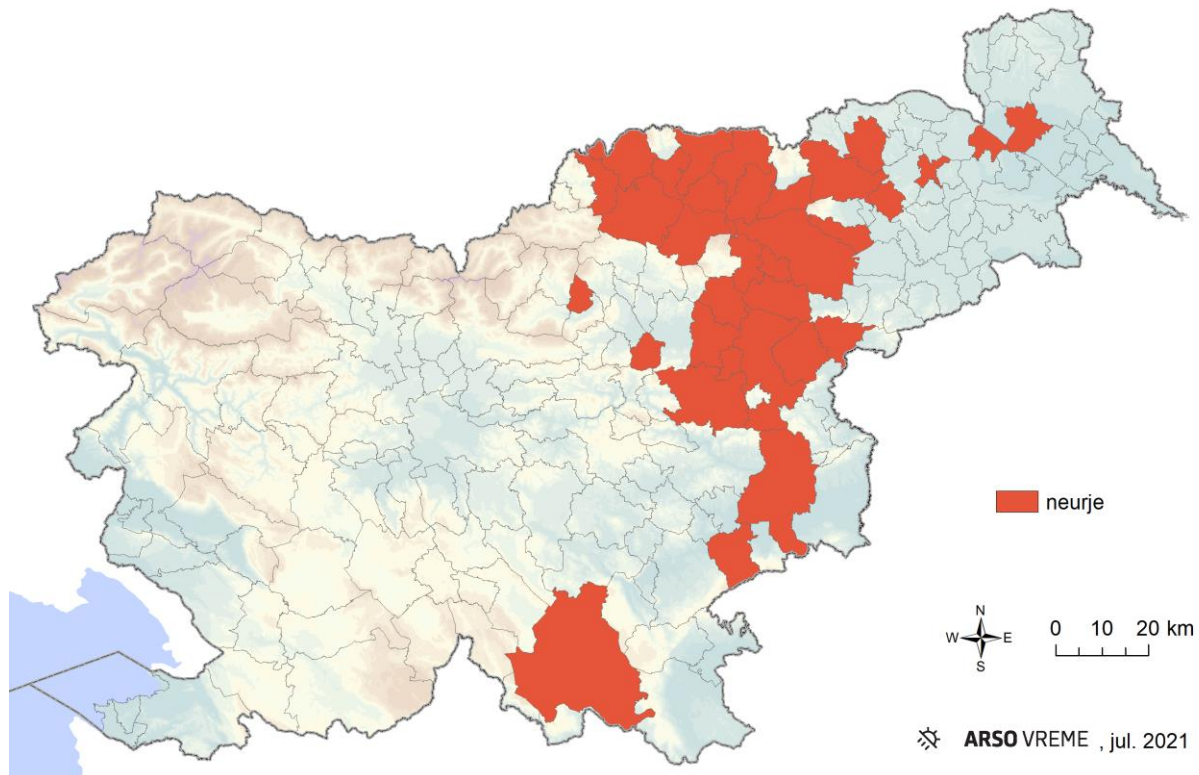
Slika 17. Časovni potek petminutne in skupne višine padavin na Uršlji gori ob nalivih 18. julija popoldne in zvečer

## Slovenske Konjice



Slika 18. Časovni potek petminutne in skupne višine padavin v Slovenskih Konjicah ob nalivu 18. julija proti večeru





Slika 19. Zemljevid občin, kjer so med 16. in 18. julijem javili gmotno škodo ali težave zaradi neurja.  
Vir podatkov: Dnevni bilten Uprave RS za zaščito in reševanje

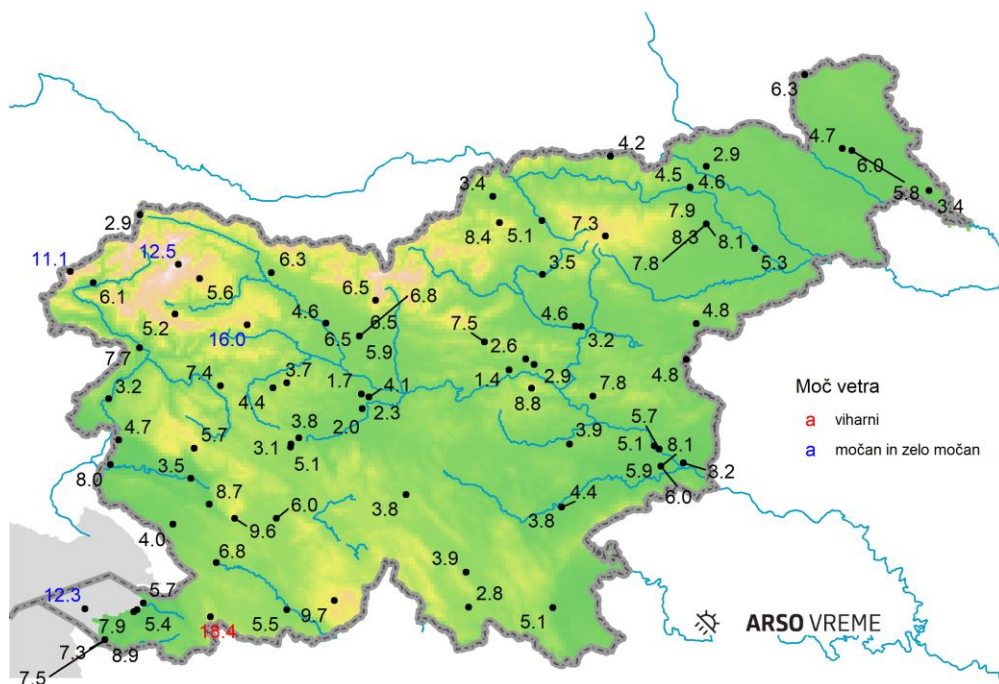
## Veter

Med 16. in 18. julijem je veter dosegal moč močnega vetra (6 boforjev oziroma več kot 10,7 m/s) na večini naših merilnih postaj, v višinah ter ponekod na Goriškem pa tudi viharo moč (8 boforjev oziroma več kot 17,1 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.

Največjo povprečno polurno hitrost v m/s v omenjenem obdobju prikazujeta slika 20 in preglednica 2. Vrednosti hitrosti v km/h dobimo iz tistih v m/s tako, da jih pomnožimo s 3,6. V tem obdobju smo polurno povprečno hitrost jakosti močnega ali zelo močnega vetra (6 in 7 boforjev, oz. 10,8–17,1 m/s) izmerili na meteoroloških postajah v višinah (Slavnik 18,4 m/s, Ratitovec 16,4 m/s, Kredarica 12,5 m/s,

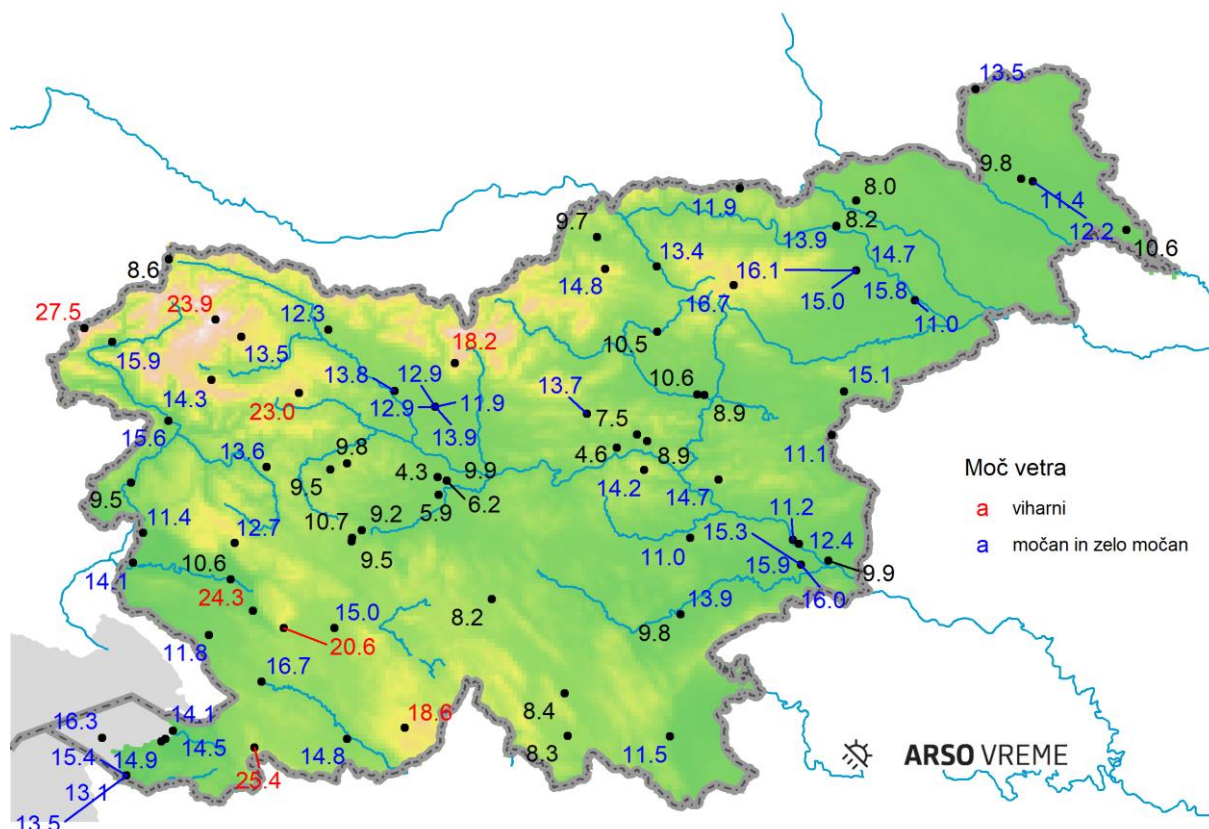
Kanin 11,1 m/s) ter na oceanografski boji VIDA pred Piranom (12,3 m/s), v nižinah pa polurna hitrost vetra ni dosegala takšnih jakosti.



Slika 20. Največja izmerjena polurna povprečna hitrost vetra v m/s na merilnih postajah ARSO med 16. in 18. julijem 2021. 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.

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. Najmočnejše sunke vetra v tem obdobju smo izmerili v višinah (Kanin 27,5 m/s, Slavniki 25,4 m/s, Kredarica 23,9 m/s, Ratitovec 23,0 m/s, Nanos 20,6 m/s, Sviščaki 18,6 m/s in Krvavec 18,2 m/s) ter v Podnanosu, kjer smo izmerili sunek 24,3 m/s. Mogoče je, da so sunki dosegali viharne jakosti tudi drugje, kjer nimamo opazovalnih postaj.

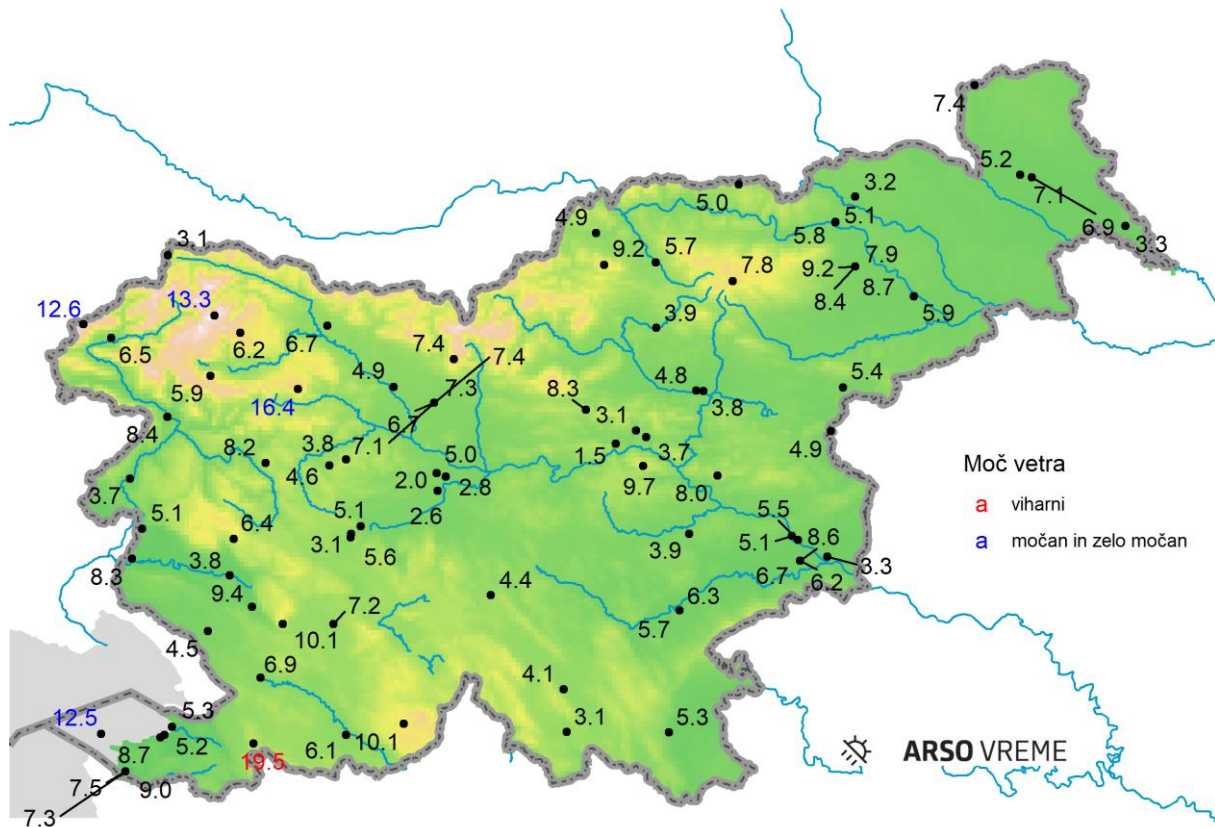
Podatki o vetru med 16. in 18. julijem za merilne postaje, kjer smo izmerili viharne sunke vetra (jakosti vsaj 8 boforjev oz. 17,2 m/s in več), so zbrani v preglednici 2. Podani so največja izmerjena polurna povprečna hitrost v tem obdobju, največji sunek vetra in čas, ko je nastopil, ter največja izmerjena 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 postajah ARSO je 10-minutna povprečna hitrost dosegla največje vrednosti v višinah, kjer smo zabeležili moč viharne sunke na Slavniku (19,5 m/s), drugod po višinah pa smo zabeležili močan do zelo močan veter (npr. Ratitovec 16,6 m/s, Kredarica 13,3 m/s, Kanin 12,6 m/s) ter na morju na oceanografski boji VIDA (12,5 m/s). Drugod po nižinah 10-minutna povprečna hitrost ni presegla 10 m/s (slika 22). 10-minutna povprečna hitrost vetra 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. 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 presegala izmerjeno.



Slika 21. Največji izmerjeni sunki vetra v m/s na merilnih postajah ARSO med 16. in 18. julijem 2021. 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 modro.

Preglednica 2. Podatki o najmočnejšem vetru med 16. in 18. julijem za merilne postaje ARSO z viharnimi sunki vetra (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 poletni.

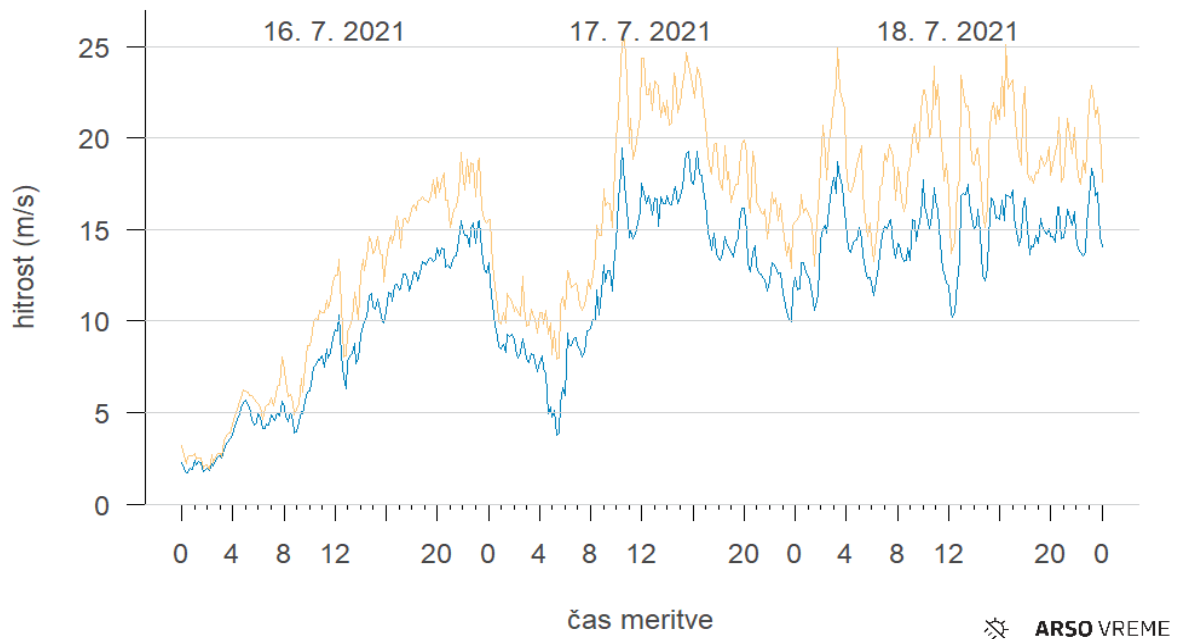
merilna postaja	največja polurna povprečna hitrost (m/s)	najmočnejši sunek (m/s)	dan	ura najmočnejšega sunka	največja 10-minutna hitrost (m/s)
Kanin	11,1	27,5	17.	3:57	12,6
Slavnik	18,4	25,4	17.	10:31	19,5
Podnanos	8,7	24,3	17.	19:42	9,4
Kredarica	12,5	23,9	17.	8:05	13,3
Ratitovec	16,0	23,0	17.	5:31	16,4
Nanos	9,6	20,6	17.	11:53	10,1
Sviščaki	9,7	18,6	17.	8:20	10,1
Krvavec	6,5	18,2	17.	3:56	7,4



Slika 22. Največja izmerjena 10-minutna hitrost vetra v m/s na merilnih postajah ARSO med 16. in 18. julijem 2021. 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.

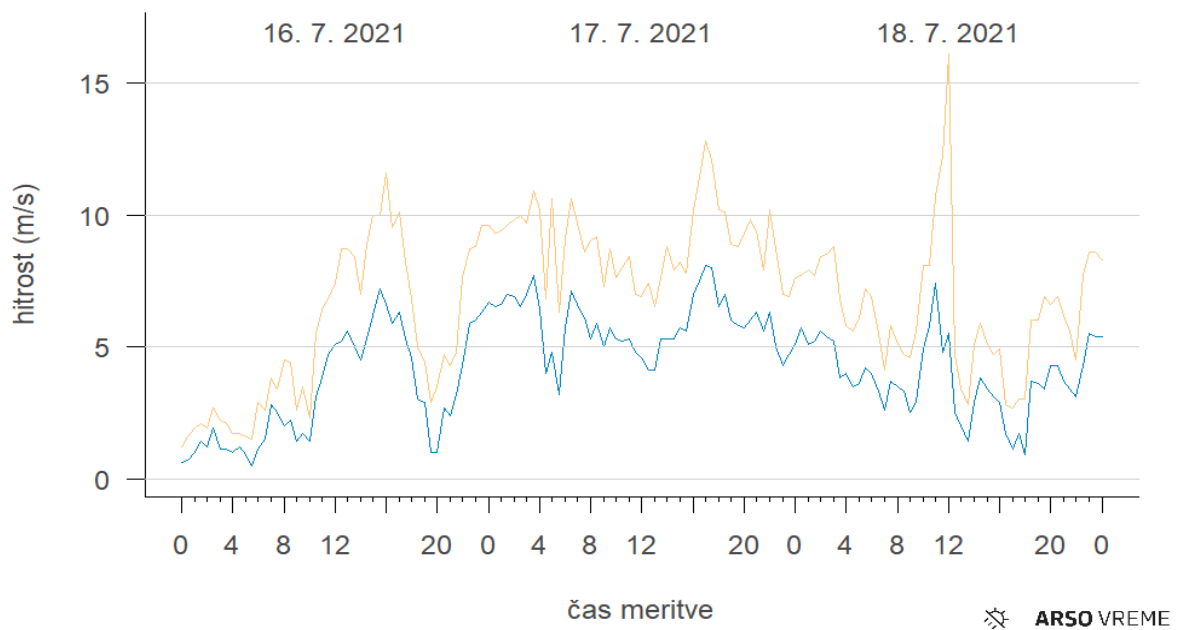
Najmočnejše sunke med 16. in 18. julijem smo zabeležili 17. julija, vendar veter na merilnih mestih ARSO ni dosegel rekordnih vrednosti hitrosti. Časovni potek povprečne hitrosti vetra in najmočnejših sunkov v omenjenem obdobju na izbranih merilnih postajah z izmerjenimi viharnimi sunki vetra prikazujejo slike 23–25.

## Slavnik



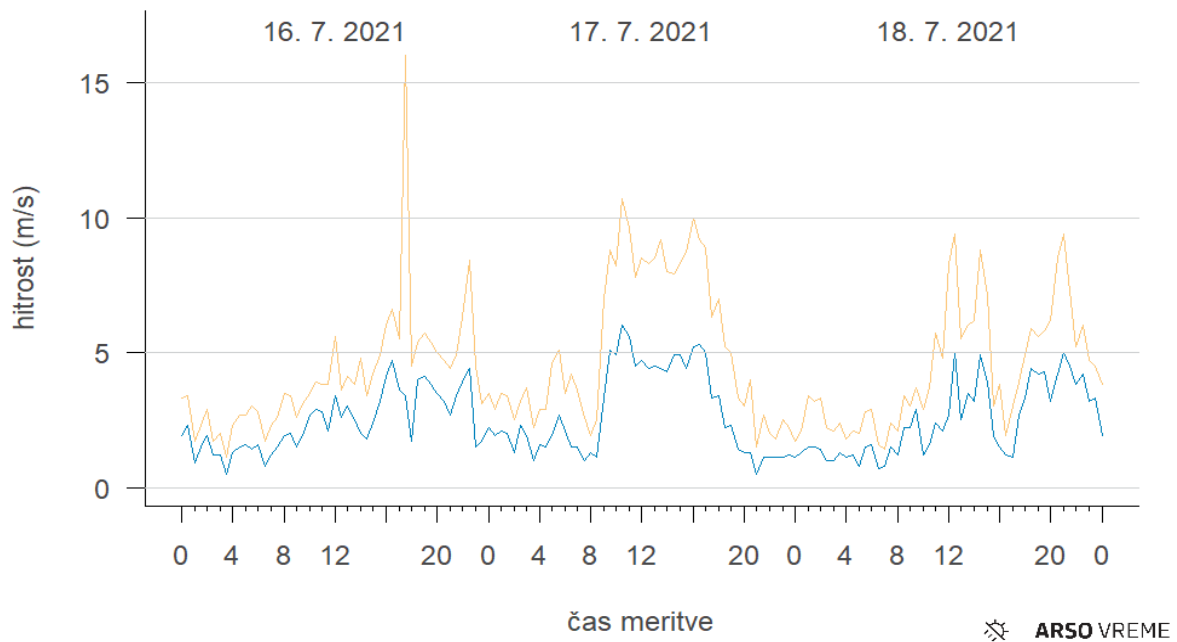
Slika 23. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) med 16. in 18. julijem na merilni postaji Slavnik

## Letališče ER Maribor



Slika 24. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) med 16. in 18. julijem na merilni postaji Letališče E. R. Maribor

## Cerklje, letališče



Slika 25. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rumena) med 16. in 18. julijem na merilni postaji Letališče Cerklje ob Krki

Pripravil: Urad za meteorologijo, hidrologijo in oceanografijo  
Datum: 23. julij 2021

