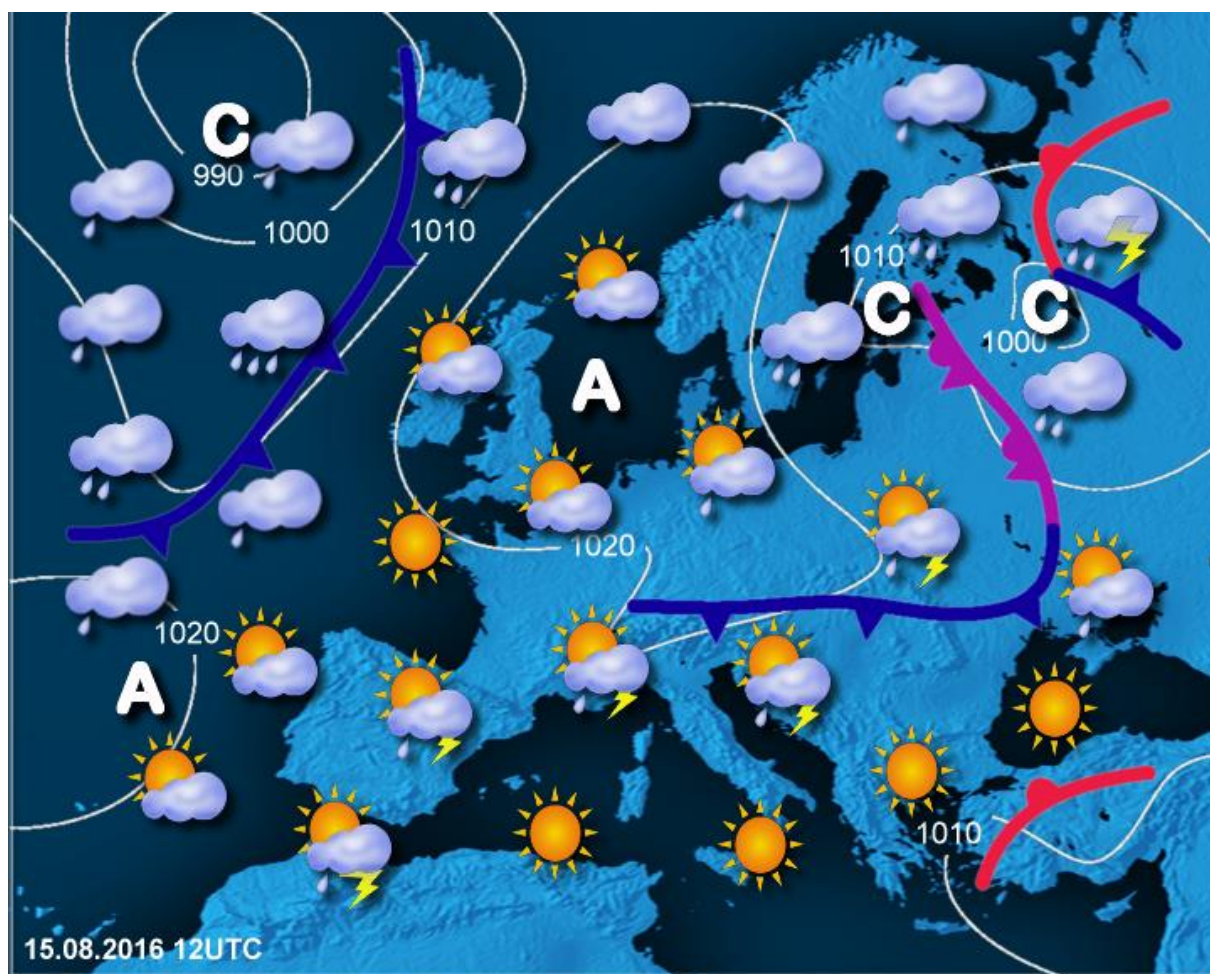




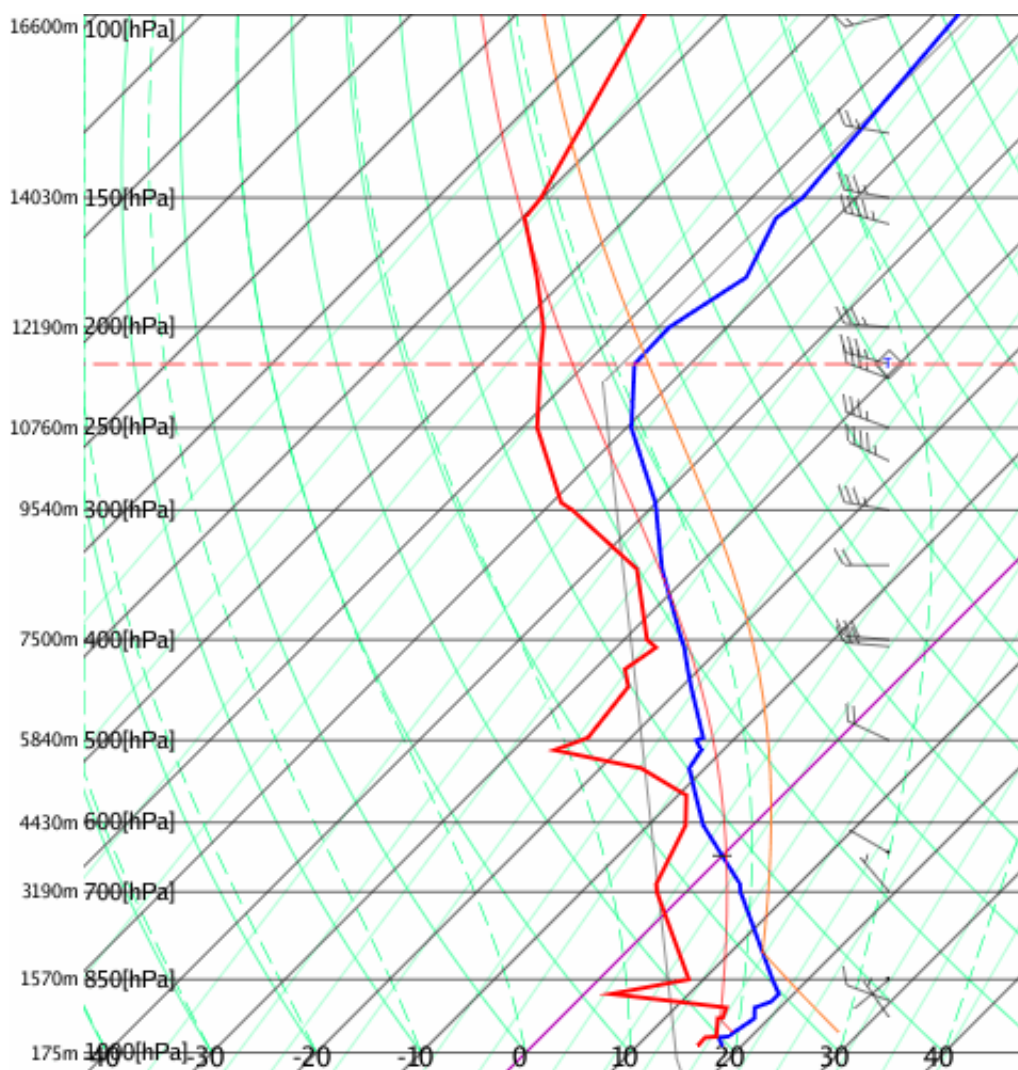
## Neurja 15. avgusta 2016

### Splošna vremenska slika

Petnajstega avgusta je bilo nad severovzhodnim delom Evrope ciklonsko območje, hladna fronta je čez dan od severa dosegla Alpe (slika 1). V višinah je nekoliko hladnejši zrak preplaval naše kraje, pri tleh pa se je ozračje pregrelo. Vetrovi pri tleh so bili šibki, v višinah pa je pihal zmeren do močan zahodnik (slika 2). V popoldanskem času so predvsem v bližini meje z Avstrijo začele nastajati nevihte, ki so nato potovale proti jugovzhodu. Najmočnejši nevihti sta zajeli območje med Dravogradom in Ptujem ter med Slovenj Gradcem in kraji vzhodno od Celja.



Slika 1. Vremenska slika nad Evropo 15. avgusta zgodaj popoldne.



Slika 2. Navpični presek skozi ozračje nad Ljubljano 15. avgusta zjutraj. Temperaturni potek z višino je predstavljen z modro, potek temperature rosišča z odebeljeno rdečo krivuljo. Črte, ki predstavljajo enako temperaturo, niso navpične, temveč nagnjene v desno. Vetrne razmere so predstavljene na desni strani slike. Pri tleh so bili vetrovi šibki, v zgornji polovici troposfere pa je pihal zmeren do močan zahodnik.

## Opozorila

Državna meteorološka služba je 15. avgusta ob 13.30 izdala naslednje opozorilo:

*Popoldne in zvečer so predvsem v severovzhodni Sloveniji možna krajevna neurja z nalivi in močnim vetrom, ni izključen pojav toče.*

Kmalu zatem je bilo ob 16.40 izdano obvestilo o ujmi:

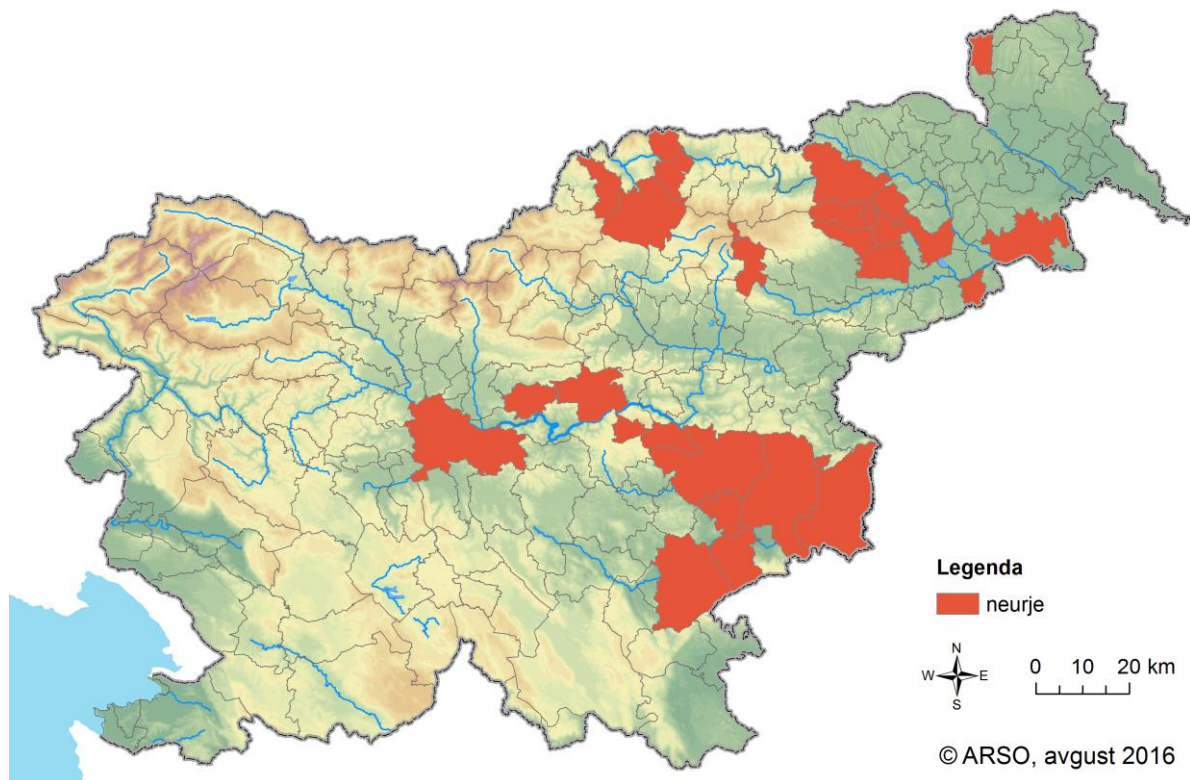
*Na območju Mislinjske doline je nastala močna nevihtna celica, možni so nalivi, viharjni veter in toča. Nevihta se giba v smeri proti jugovzhodu. Pozno popoldne in zvečer bo še nekaj podobno močnih neviht, sprva na Koroškem in Štajerskem, kasneje pa lahko tudi v osrednji in jugovzhodni Sloveniji.*

## Razvoj vremena nad Slovenijo

Dan se je začel z večinoma sončnim in toplim vremenom. Po nižinah se je do popoldneva ogrelo na 27 °C do 31 °C, ob popoldanskih in večernih nevihtah pa se je marsikje močno ohladilo.

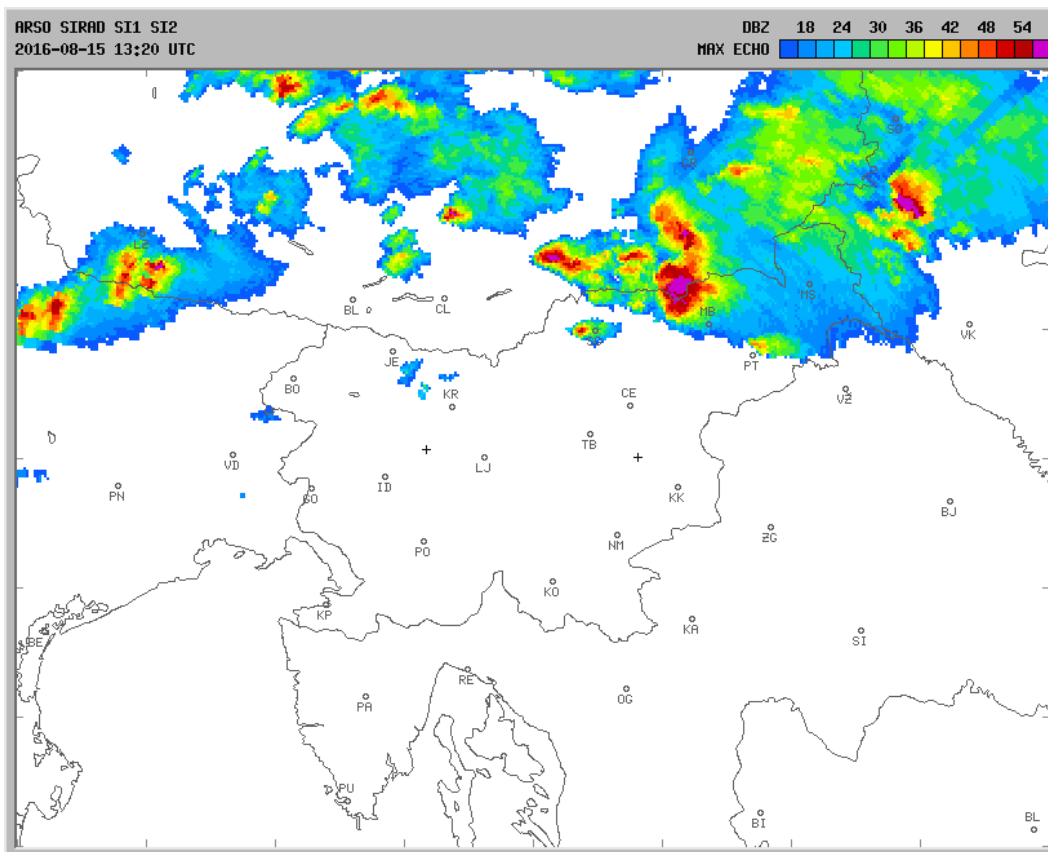
Sredi dneva so v južni Avstriji nastale prve nevihte. Ena izmed neviht je po 15. uri prečkala mejo s Slovenijo (slika 4). Ta močna nevihta s točo, nalivom in močnimi sunki vetra je nato potovala prek Maribora proti jugovzhodu (slike 5–8). Istočasno je nad Mislinjsko dolino in okolico nastala še ena močna nevihta, ki je prav tako potovala proti jugovzhodu (slike 5–8). Plohe in nevihte so proti večeru nastajale tudi v severni, osrednji in jugovzhodni Sloveniji (slike 9–11). V prvem delu noči se je vremensko dogajanje umirilo.

Neurja z močnimi sunki vetra, nalivom in točo so povzročila gmotno škodo v številnih občinah osrednjega in vzhodnega dela Slovenije (slika 3).

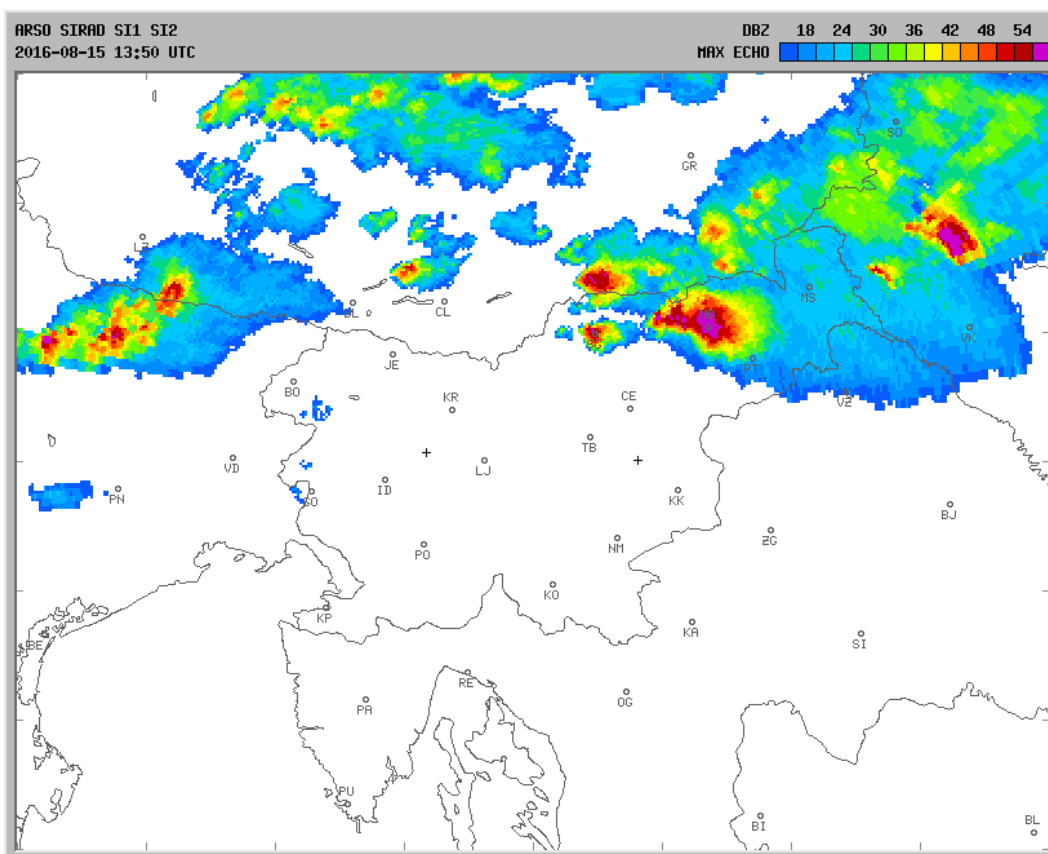


Slika 3. Zemljevid občin, s katerih so javili gmotno škodo zaradi neurij 15. avgusta. Vir podatkov: Dnevni bilten Uprave RS za zaščito in reševanje

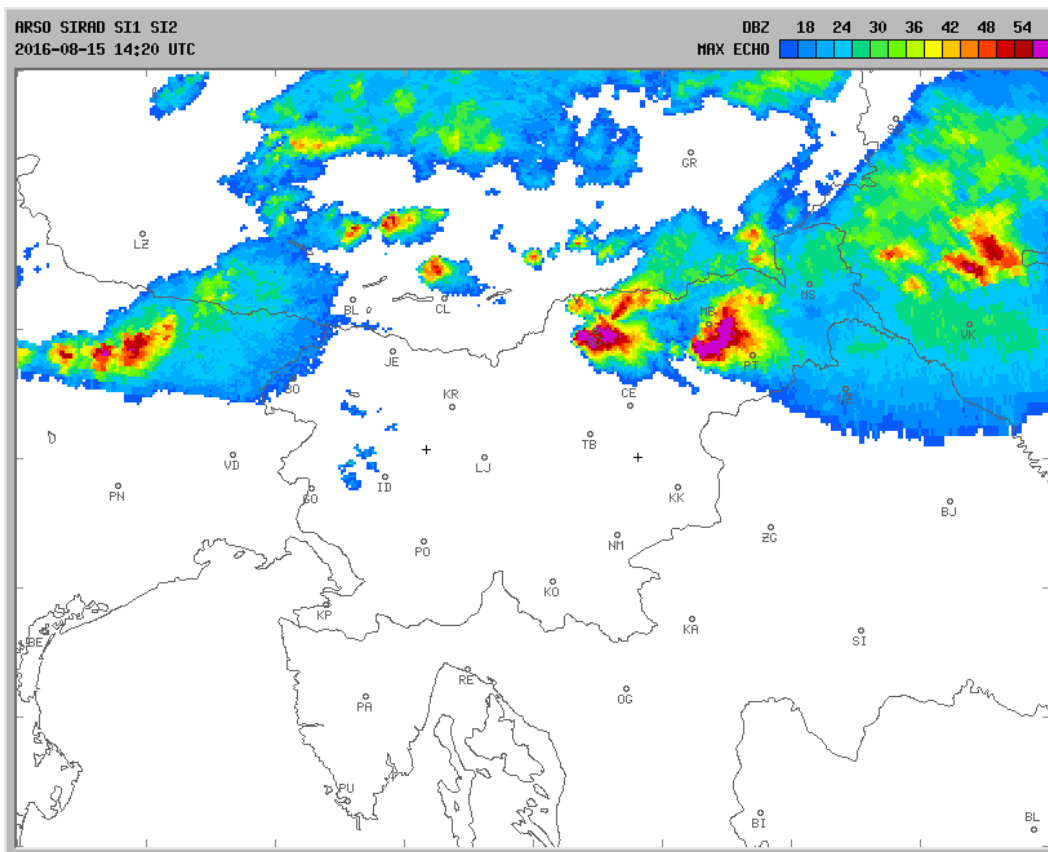




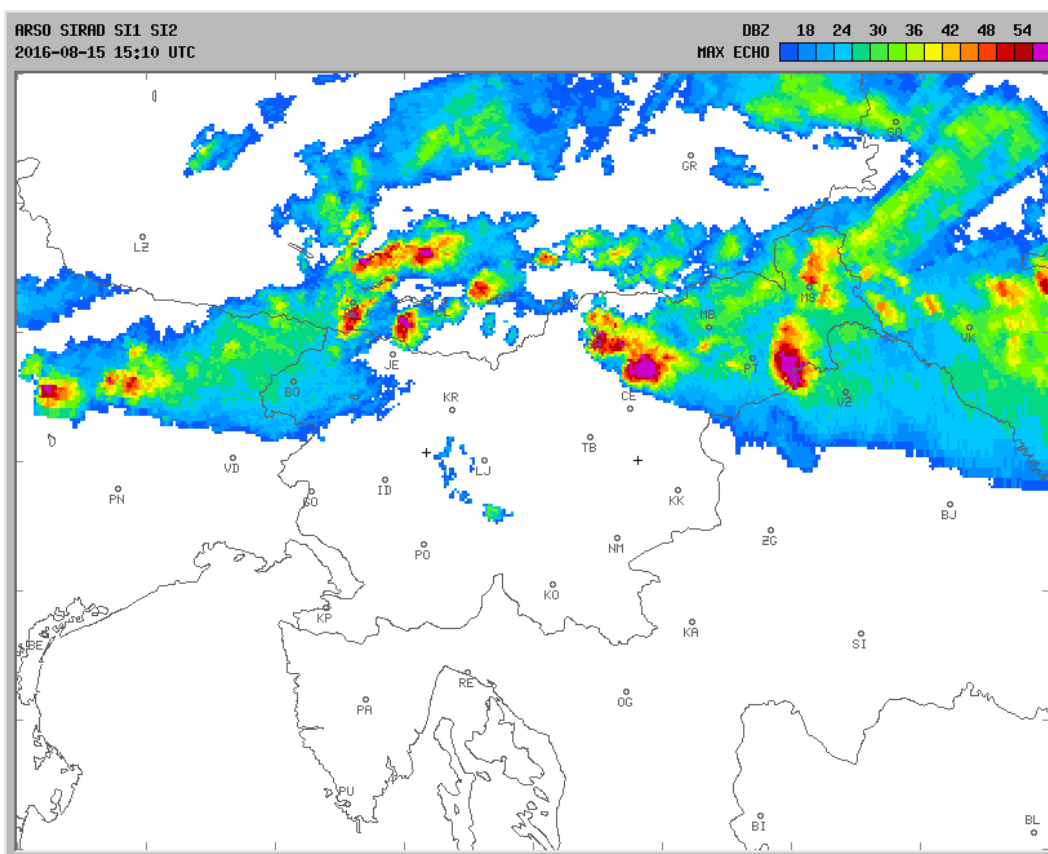
Slika 4. Največja radarska odbojnost padavin 15. 8. ob 15.20 po srednjeevropskem poletnem času



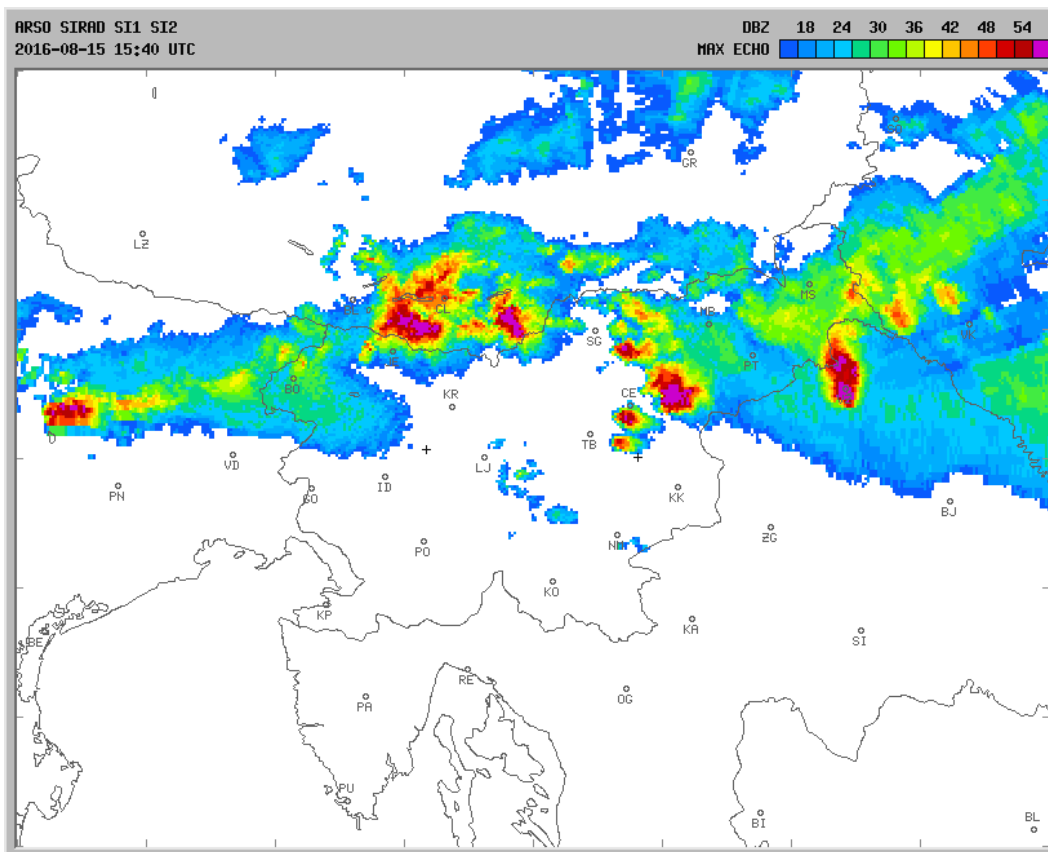
Slika 5. Največja radarska odbojnost padavin 15. 8. ob 15.50 po srednjeevropskem poletnem času



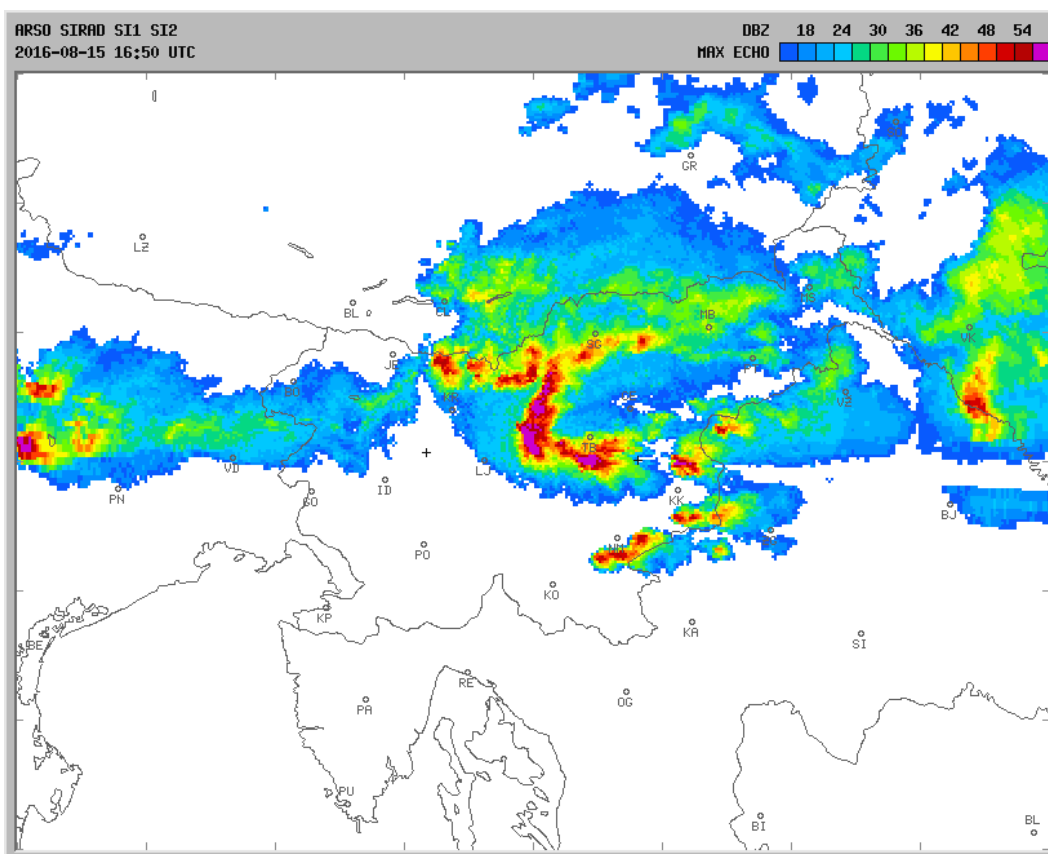
Slika 6. Največja radarska odbojnost padavin 15. 8. ob 16.20 po srednjeevropskem poletnem času



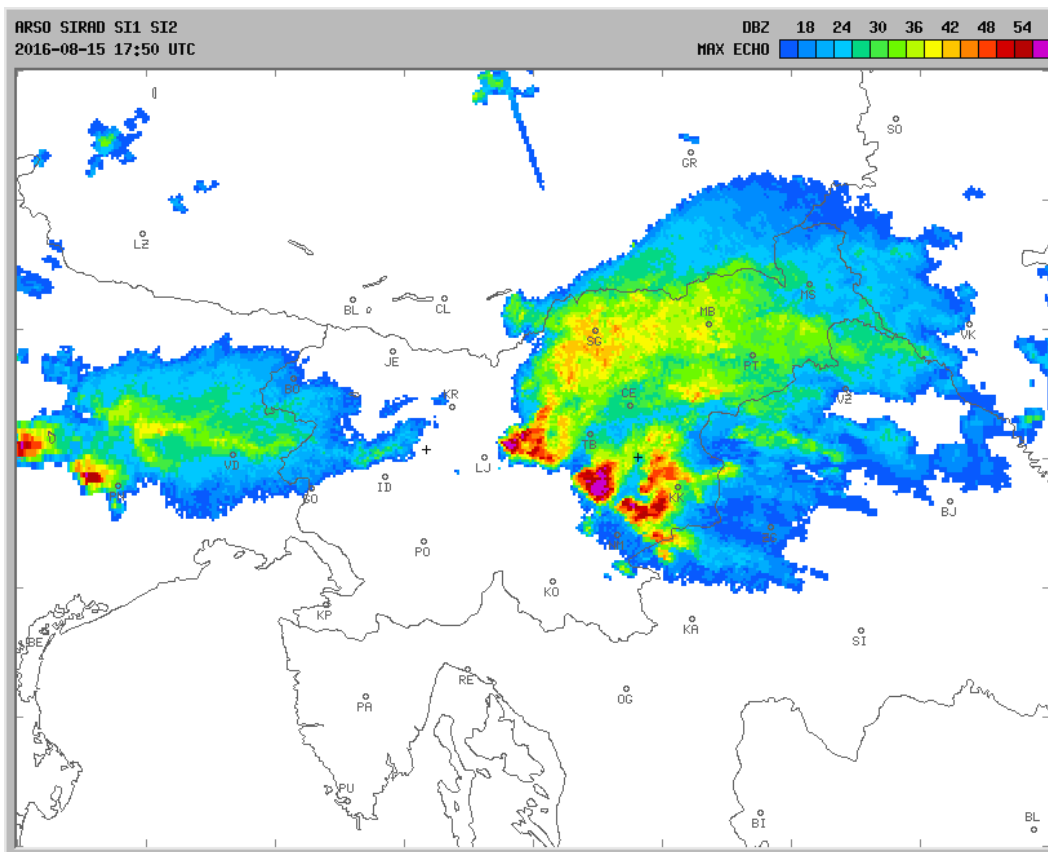
Slika 7. Največja radarska odbojnost padavin 15. 8. ob 17.10 po srednjeevropskem poletnem času



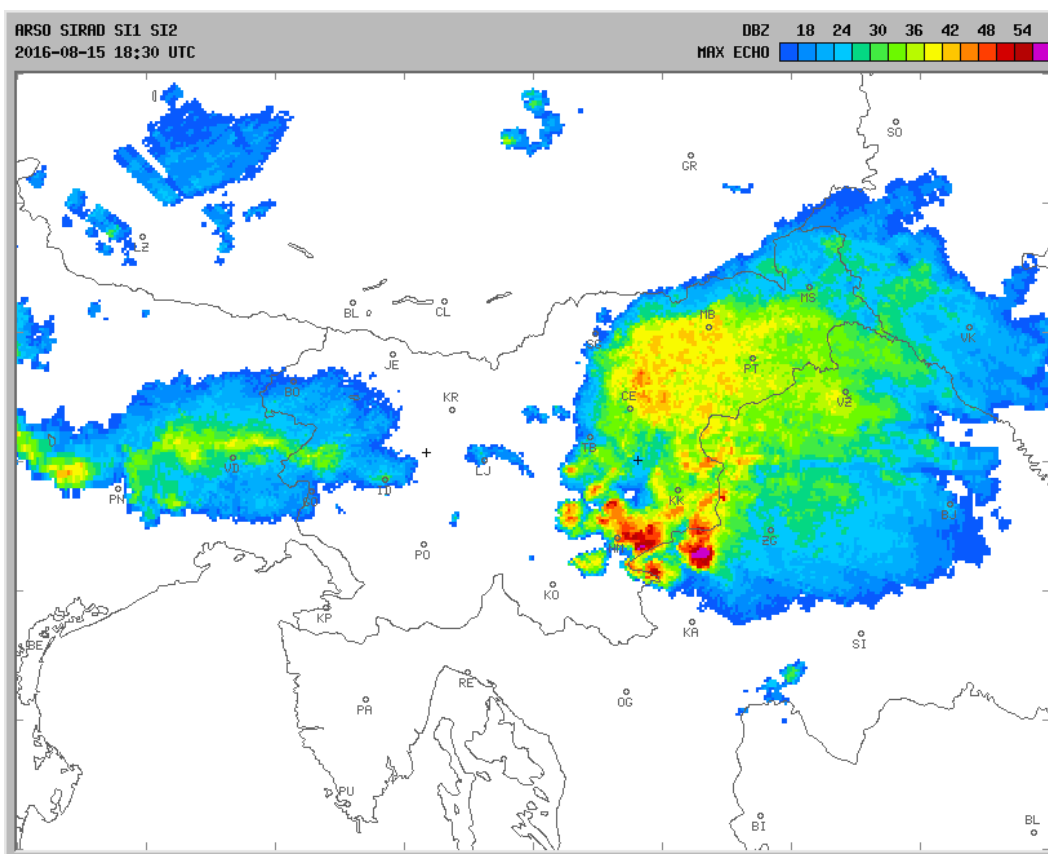
Slika 8. Največja radarska odbojnost padavin 15. 8. ob 17.40 po srednjeevropskem poletnem času



Slika 9. Največja radarska odbojnost padavin 15. 8. ob 18.50 po srednjeevropskem poletnem času



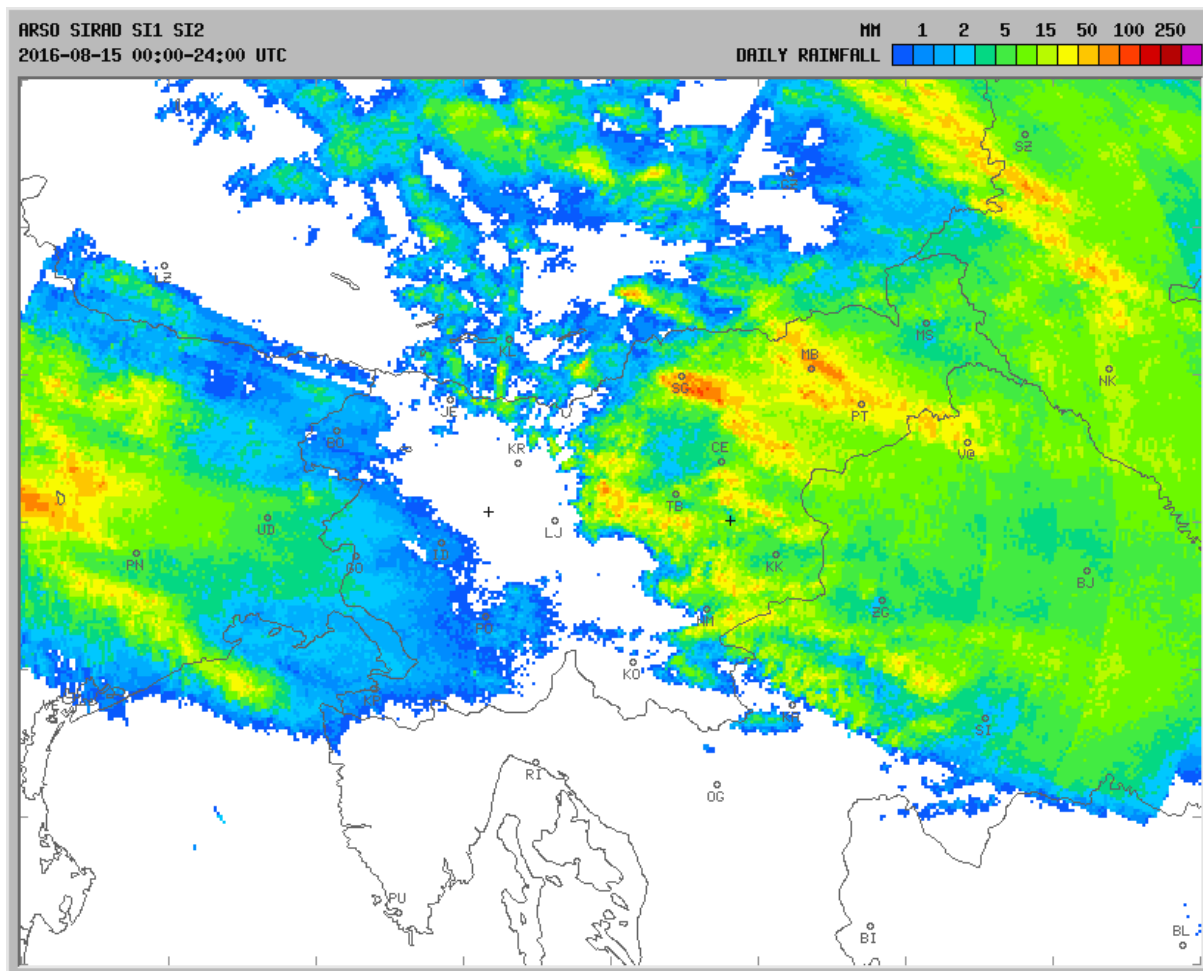
Slika 10. Največja radarska odbojnost padavin 15. 8. ob 19.50 po srednjeevropskem poletnem času



Slika 11. Največja radarska odbojnost padavin 15. 8. ob 20.30 po srednjeevropskem poletnem času

## Višina padavin

Radarske meritve 15. avgusta kažejo dva izrazita pasova obilnih padavin nad severovzhodno Slovenijo in še nekaj manjših območij z obilnimi padavinami (slika 12). V zahodni in deloma južni Sloveniji je večinoma ostalo suho.



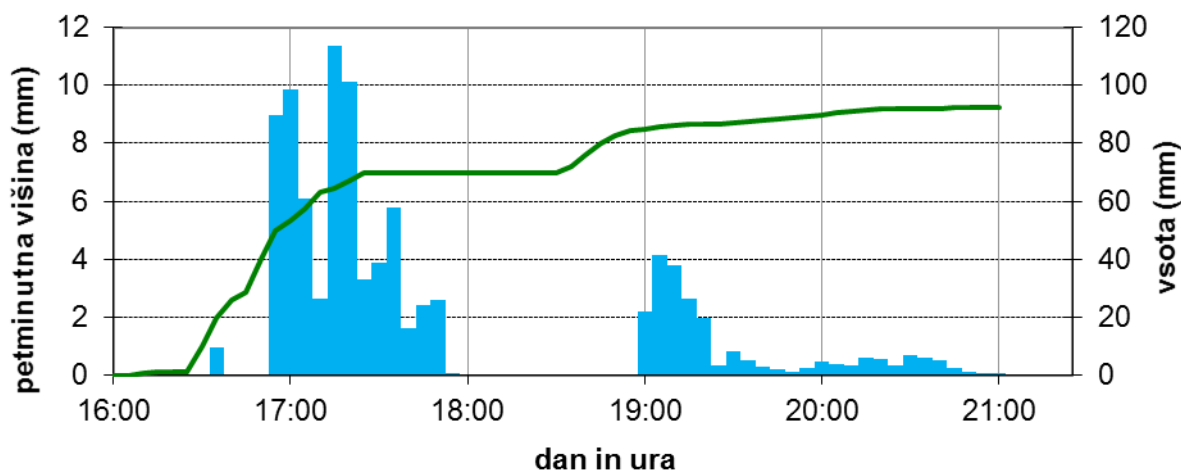
Slika 12. Ocenjena 24-urna višina padavin od 2. ure 15. avgusta do 2. ure 16. avgusta na podlagi radarskih meritev. Marsikje na modro in turkizno obarvanih območjih sploh ni deževalo, saj so že v začetku šibke padavine na poti do tal izhlapele.

Posamezni nalivi so bili zelo močni, saj je v 20 minutah ali manj padlo vsaj 15 mm dežja (preglednica 1). Daleč najmočnejši od izmerjenih je bil naliv v Šmartnem pri Slovenju Gradcu, kjer je samodejna merilna postaja izmerila kar 62 mm padavin v 45 minutah. Takšna količina dežja v takšnem časovnem obdobju tam v povprečju pade manj kot enkrat na sto let. Za nameček je temu neurju kmalu sledil nov naliv (slika 13), tako da je v vsega štirih urah in pol padlo 92 mm padavin (povratna doba nad sto let), kar je skoraj dve tretjini običajne višine padavin v avgustu (146 mm).



Preglednica 1. Statistika najmočnejših nalivov 15. avgusta 2016. Podane so višina padavin v milimetrih, dolžina intervala v minutah, konec intervala v srednjeevropskem poletnem času in ocenjena povratna doba v letih.

merilna postaja	višina padavin	dolžina intervala	čas konca	povratna doba
Šmartno pri Slovenj Gradcu	62	45	17.10	> 100
Maribor	30	20	16.15	25
Letališče ER Maribor	21	20	16.35	10
Terme Ptuj	21	10	17.00	10
Zelenica	18	10	18.50	10
Rogla	16	10	17.05	5
Planina v Podbočju	23	15	20.30	5
Hočko Pohorje	19	15	16.20	5
Šmarje pri Jelšah	17	10	18.10	5
Letališče Cerklje ob Krki	15	15	20.30	2



Slika 13. Časovni potek petminutne in skupne višine padavin 15. avgusta popoldne in zvečer v Šmartnem pri Slovenj Gradcu

## Meritve hitrosti vetra

Merilne postaje Agencije RS za okolje (ARSO) so namenjene spremljanju vremena za širšo javnost, zato so velikokrat nameščena v bližini naselij in v naseljih. Ker tok vetra v naseljih močno upočasni različne vetrne ovire (drevje, stavbe ...), ponavadi ne izmerimo najmočnejšega vetra, ki lahko ob izjemnem vremenskem dogodku nastane na izpostavljenih legah. Hitrost vetra merimo z elektronskimi anemometri s čašami, v zadnjem času pa z ultrazvočnimi anemometri. Meritve opravljamo ponavadi na drogovi višine 10 m, izjema so meritve v Ljubljani, ki jih izvajamo na strehi zgradbe, na višini 22 m. Podatki se vzorčijo neprestano, na 10 minut, pol ure ali ponekod na celo uro pa iz njih računamo izvedene

vrednosti, ki jih zapišemo v podatkovno bazo. Sunek vetra določimo kot trisekundno povprečno hitrost vetra. V zadnjih letih je ARSO posodabljala mrežo samodejnih meteoroloških postaj in jo nadgrajevala z mrežo BOBER. Ta je namenjena nadgraditvi sistema za spremljanje in analiziranje stanja vodnega okolja v Sloveniji, vendar je bilo večje število postaj nadgrajenih tudi z meteorološkimi instrumenti. Nekatere merilne postaje mreže BOBER so nove in prinašajo nove podatke o hitrosti vetra. Vse merilne postaje v mreži BOBER merijo in shranjujejo podatke na 10 minut.

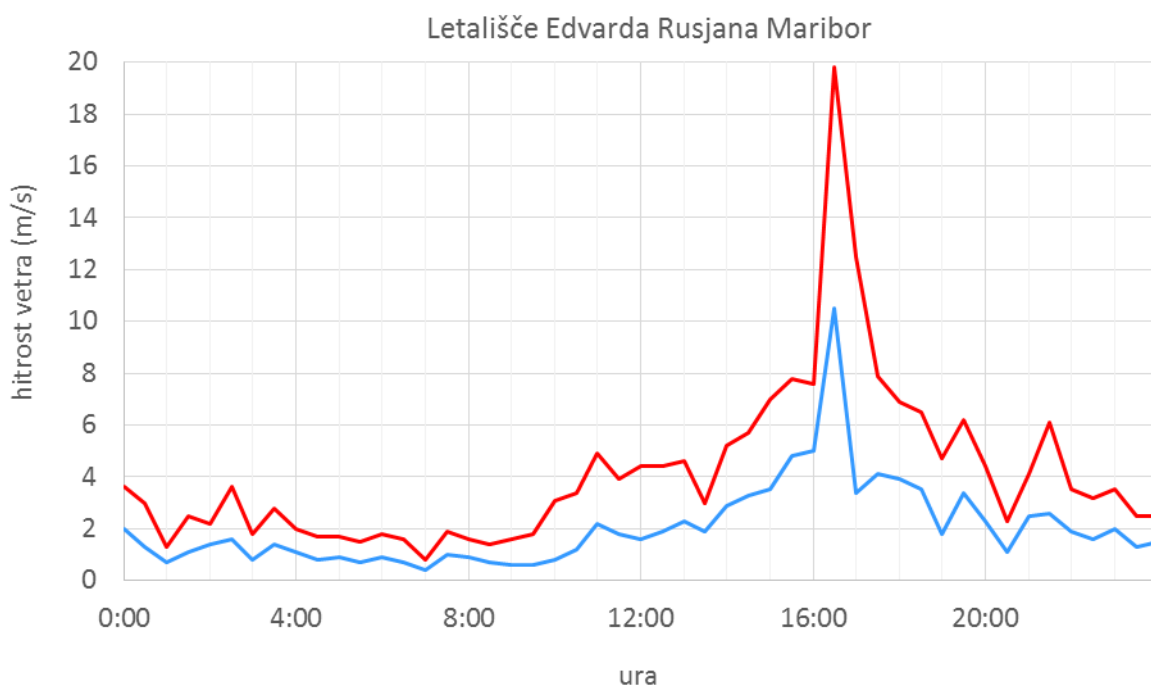
Podatki o vetru, kjer so izmerili hitrost najmočnejših sunkov vetra vsaj 13,9 m/s (7 boforjev), so zbrani v preglednici 2. Podani so največja izmerjena polurna povprečna hitrost v tem obdobju, največji sunek vetra in čas, ko je nastopil, ter največja izmerjena terminska hitrost. Terminska hitrost je 10-minutna povprečna hitrost vetra, izmerjena ob koncu polurnega intervala oz. kar 10-minutna povprečna hitrost vetra pri meritvah na 10 minut. Zanimiva je 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 20 m/s, na Primorskem 30 m/s, v višinah pa je še višja, tudi do 40 m/s za npr. Kredarico. Na omenjenih merilnih postajah terminska hitrost nikjer ni dosegla ali celo preseгла projektne hitrosti vetra. Terminska hitrost je izbrana tako, da naj bi v povprečju ne bila dosežena ali presežena več kot enkrat na 50 let.

Preglednica 2. Podatki o najmočnejšem vetru 15. avgusta za merilne postaje ARSO z vihnimi sunki vetra (največja povprečna polurna hitrost vetra, največji sunek vetra, čas največjega sunka in največja terminska hitrost). Podatki so urejeni po velikosti najmočnejšega sunka vetra

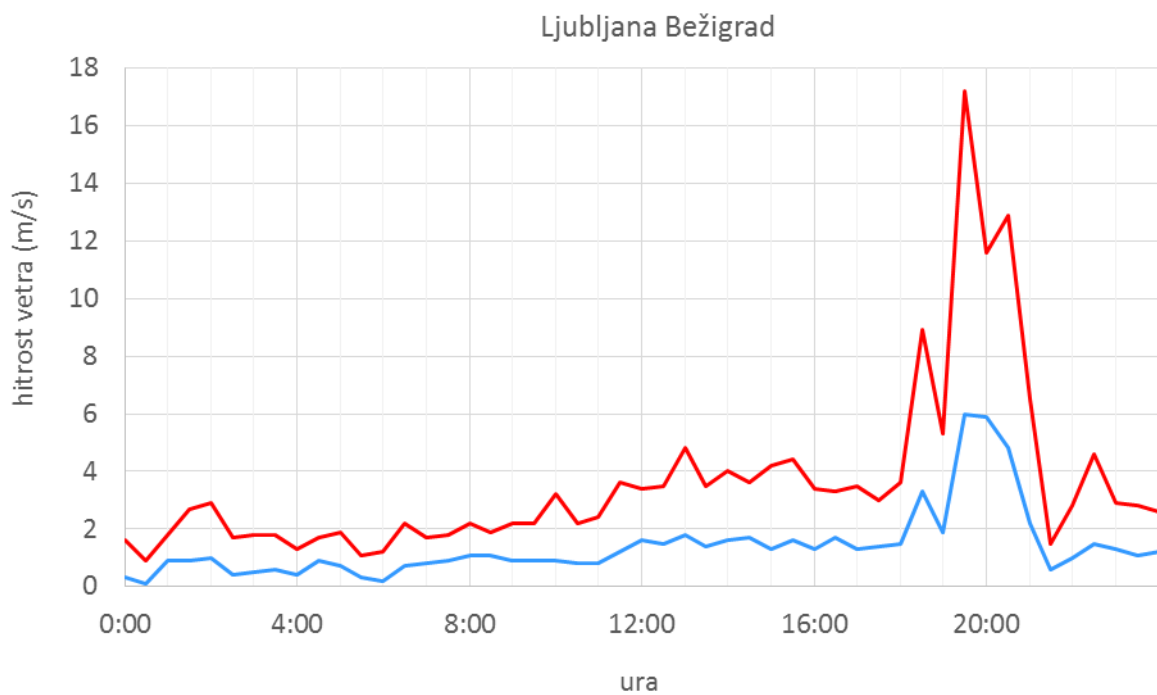
merilna postaja	največja 10-minutna oz. polurna povprečna hitrost (m/s)	najmočnejši sunek (m/s)	ura najmočnejšega sunka	največja terminska hitrost (m/s)
Letališče Edvarda Rusjana Maribor	10,5	19,9	16.14	10,6
Šmartno pri Slovenj Gradcu	9,6	17,3	16.25	9,6
Ljubljana Bežigrad	6,0	17,2	19.20	8,5
Trojane Limovce	9,7	16,8	18.52	9,7
Lisca	9,3	15,9	19.34	9,3
Novo mesto	7,5	15,8	19.55	7,5
Nanos	7,9	15,8	22.28	7,9
Zgornja Kapla na Kozjaku	7,3	15,6	15.32	7,3
Uršlja gora	9,3	15,5	18.34	9,3
Maribor Tabor	3,6	15,5	16.07	3,3
Ravne na Koroškem	6,4	15,5	16.03	6,1
Murska Sobota	7,7	15,4	17.30	7,7
Brinje	7,6	15,4	19.06	7,6
Dobliče	7,2	14,3	20.41	6,6
Podčetrtek	7,0	14,0	18.25	8,0

Najvišjo polurno oz. 10-minutno povprečno hitrost vetra, ki je merilo za dalj časa trajajoč močan veter, smo 15. avgusta izmerili na merilnih mestih v vzhodni polovici Slovenije; na Letališču ER Maribor 10,5 m/s, v Krškem 10,2 m/s, Trojanah 9,7 m/s itn. Viharne sunke vetra smo ob nevihtah izmerili na posameznih merilnih mestih večjega dela Slovenije; najmočnejše je pihalo na Letališču ER Maribor (19,9 m/s), v Šmartnem pri Slovenj Gradcu 17,3 m/s in v Ljubljani Bežigrad 17,2 m/s.

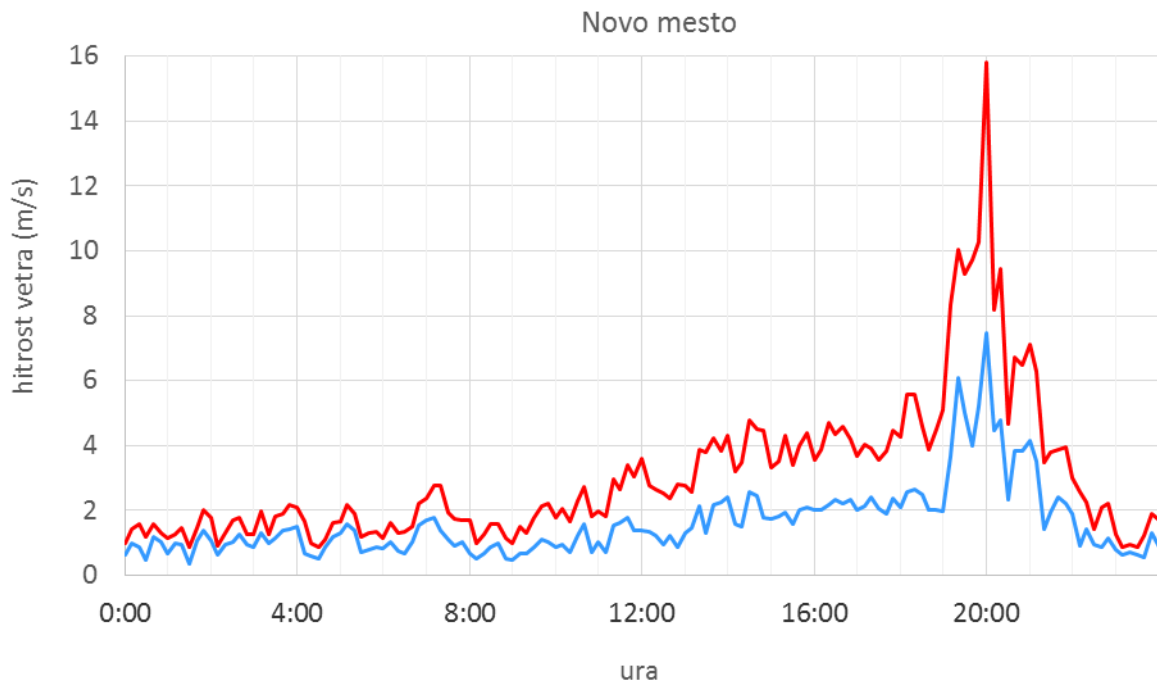
Časovni potek povprečne hitrosti vetra in najmočnejših sunkov 15. avgusta na petih merilnih postajah prikazujejo slike 14–18 (po abecednem vrstnem redu imen merilnih postaj).



Slika 14. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 15. avgusta na merilni postaji Letališče Edvarda Rusjana Maribor

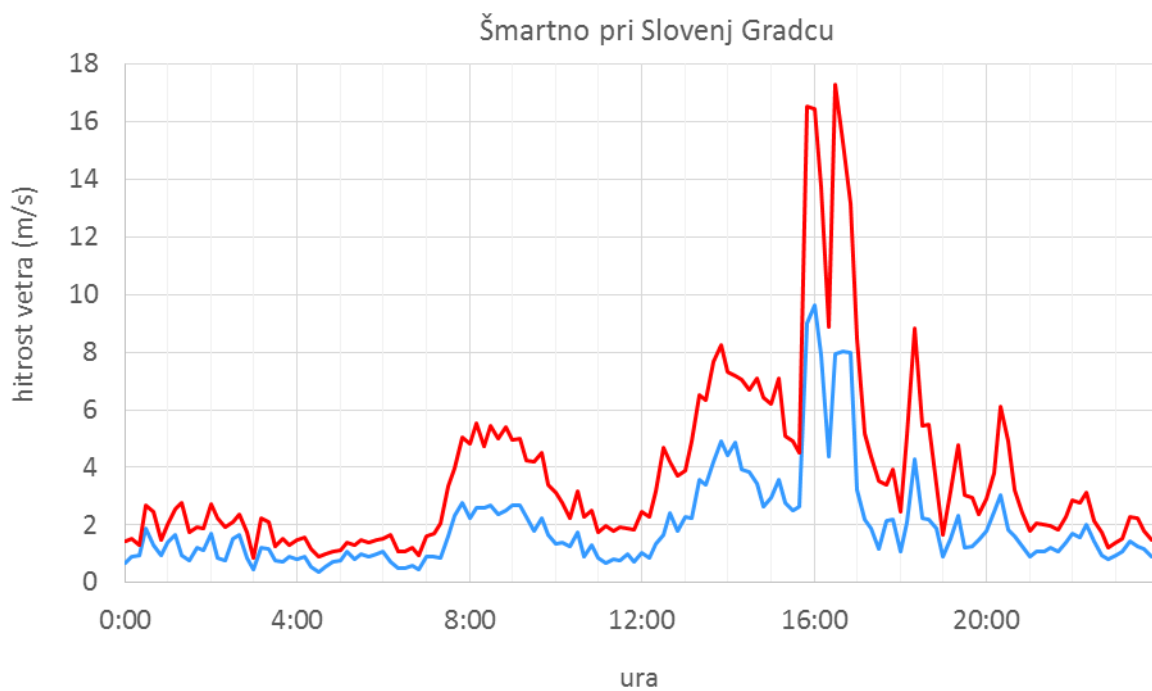


Slika 15. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 15. avgusta na merilni postaji Ljubljana Bežigrad

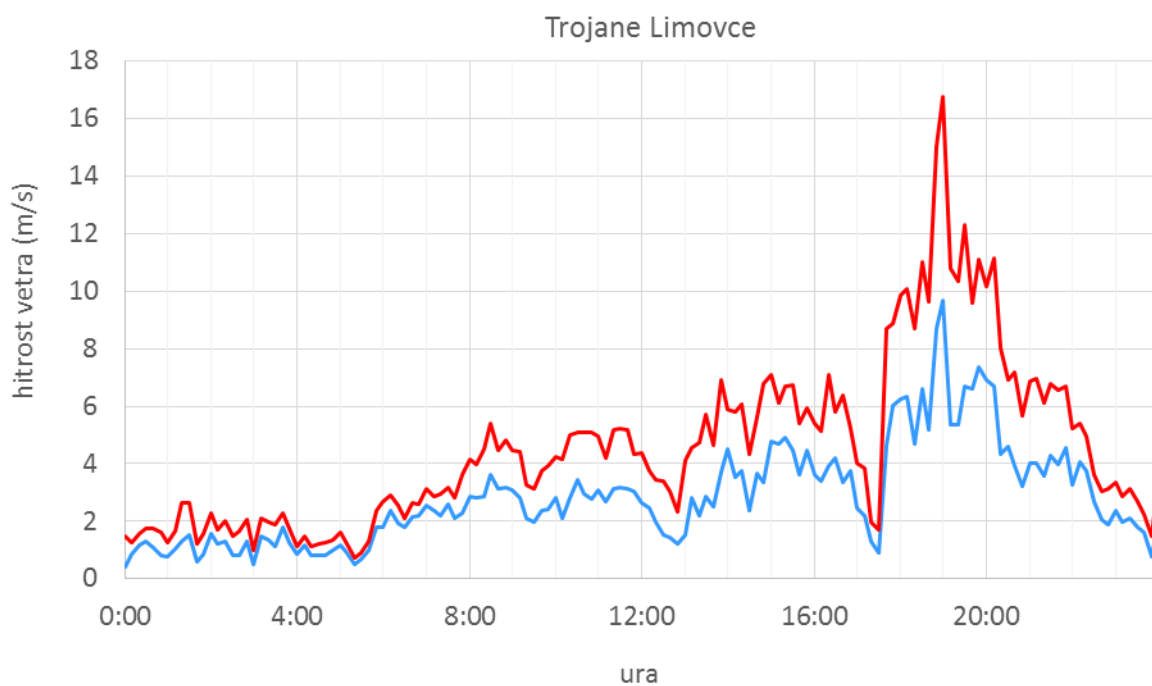


Slika 16. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 15. avgusta na merilni postaji Novo mesto





Slika 17. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 15. avgusta na merilni postaji Šmartno pri Slovenj Gradcu



Slika 18. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 15. avgusta na merilni postaji Trojane Limovce

Pripravil: Urad za meteorologijo

Ljubljana, 18. avgust 2016