
VIHARNI VETROVI V SLOVENIJI LETA 2015

STORM WINDS IN SLOVENIA IN 2015

UDK 551.553.8(497.4)"2015"

Renato Bertalanic

Ministrstvo za okolje in prostor, ARSO, Vojkova cesta 1b, Ljubljana, Renato.Bertalanic@gov.si

Povzetek

V Sloveniji je bila vetrovnost leta 2015 v večjem delu države povprečna, na vzhodu Krško-Brežiške ravni in nad Bizeljskimi goricami nadpovprečna, okrog Kraškega roba in v delih Zgornjesavske doline pa podpovprečna. Kot že nekaj let zapored je bila škoda, ki je nastala zaradi vetra, lokalna in manjša. Med 4. in 7. februarjem je nastala orkanska burja, ki pa ni naredila obsežne škode. Škodo je veter povzročal predvsem med 19. in 24. majem in med neurji 8. in 9. julija ter 25. in 26. julija.

Abstract

In 2015, wind speed was average in the majority of Slovenia, but it was above average in the eastern part of the Krško-Brežice Plain and the Bizeljske gorice hills, and below average in the areas surrounding the Karst Edge and in parts of the Upper Sava valley. As had been the case for several years in a row, the extent of damage caused by winds was minor and limited locally. A hurricane-force bora wind occurred between 4 and 7 February, but did not result in extensive damage. The majority of wind damage occurred between 19 and 24 May and during storms on 8–9 July and 25–26 July.

Uvod

Vetrovnost je bila leta 2015 v večini Slovenije v mejah povprečja, odmiki povprečne hitrosti od dolgoletnega povprečja niso presegali standardnega odklona. Nadpovprečno vetrovno je bilo edino na vzhodu Krško-Brežiške ravni in nad Bizeljskimi goricami, podpovprečno pa okrog Kraškega roba in v delih Zgornjesavske doline. Tam so odmiki povprečne hitrosti od dolgoletnega povprečja presegali dolgoletni standardni odklon. Že nekaj let v Sloveniji ni bilo dogodka z močnim vetrom, ki bi delal obširno škodo po vsej Sloveniji. Škodni dogodki so bili lokalno omejeni in manj obsežni. V Sloveniji je leta 2015 največ škode zaradi vetra nastalo v štirih dogodkih: med orkansko burjo med 4. in 7. februarjem, od 19. do 24. maja in med neurji 8. in 9. julija ter 25. in 26. julija. Med 9. in 12. januarjem smo na višje ležečih merilnih mestih izmerili rekordno močan veter.

Vetrovnost leta 2015

Pregled vetrovnih razmer v Sloveniji leta 2015 in primerjavo s preteklimi leti predstavljamo na podatkih 20 izbranih samodejnih meteoroloških merilnih postaj. Tako kot v zadnjih treh številkah Ujme smo tudi zdaj primerjali podatke tekočega leta s 15-letnim obdobjem 1998–2012 (referenčno obdobje), v katerem že obstaja večje število postaj z zveznim merjenjem hitrosti vetra. Pred letom 1995 smo hitrosti vetra merili zvezno samo na nekaj merilnih postajah. Od izbranih 20 merilnih postaj pet merilnih postaj zaradi okvar ali nadgradnje ni delovalo od meseca dni do pol leta. Te postaje so

Bovec, Kredarica, Novo mesto, Rogla in Šmartno pri Slovenj Gradcu.

Ker je veter hitro spreminjajoča se meteorološka spremenljivka, za njegov opis potrebujemo stalne in zvezne meritve, zaradi vpliva okolice na tok vetra pa želimo tudi, da se merilna postaja čim manj premika. Take meritve potekajo na samodejnih meteoroloških postajah, na katerih merimo z elektronskimi anemometri z Robinsonovim križem, v zadnjih letih pa tudi z ultrazvočnimi anemometri. Vsake pol ure, na novejših merilnih postajah pa vsakih deset minut, shranimo v arhiv podatke o desetminutnem oziroma polurnem povprečju, povprečju zadnjih desetih minut (terminalska hitrost) in največjih sunkih vetra. Sunek vetra določimo kot tri- ali enosekundno drsečo povprečno hitrost vetra. Za nekatere merilne postaje z elektronskim zapisovalnikom, kot je na primer v Kočevju, je interval shranjevanja ena ura. Ker se hitrost vetra z višino spreminja, je višina meritev standardna in na vseh postajah znaša 10 metrov, razen v Ljubljani, kjer je zaradi okoliških ovir instrument na stavbi na višini 22 metrov, in na Kredarici, kjer je na višini 6 metrov. Meritve na izbranih postajah smo poskušali ves čas opravljati na istem kraju in so zato primerne za časovno analizo ter primerjavo hitrosti vetra v daljšem časovnem obdobju. V zadnjem času se merilniki zamenjujejo z ultrazvočnimi. Ti so občutljivejši in nimajo mehanskih delov, zato v praksi pri meritvah hitrosti vetra prihaja do višjih izmerjenih povprečnih hitrosti vetra. Te vrste težav je zelo težko odpraviti, ker je podatke treba homogenizirati. Objavljamo dejansko izmerjene vrednosti hitrosti vetra, razen v grafu letnih odstopanj od dolgoletnega povprečja, v katerem so

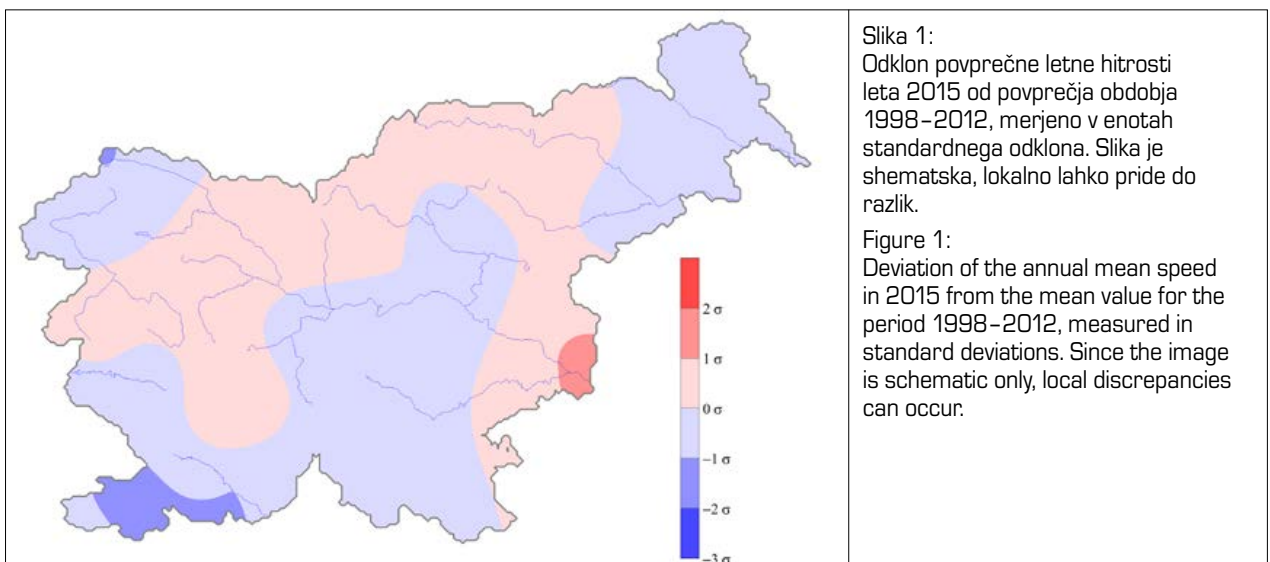
podatki za postaje z velikim odklonom zaradi menjave instrumenta homogenizirani (npr. za Mursko Soboto). Lega merilne postaje Dolenje za meritve najmočnejšega vetra v Vipavski dolini ni najprimernejša. Julija smo začeli hitrost vetra meriti na novi samodejni postaji Podnanos, ki ima za oceno najmočnejših sunkov burje primernejšo lego. Omenjamo tudi meritve na oceanografski boji Vida pred Piranom, ki jih opravlja Nacionalni inštitut za biologijo na Morski biološki postaji Piran. Tam merijo hitrost vetra na višini 6 metrov nad gladino morja.

V zadnjih letih je Agencija RS za okolje (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. Večje število postaj je bilo nadgrajenih tudi z meteorološkimi instrumenti, zato je prišlo do izpada podatkov na štirih meteoroloških postajah: na Kredarici (od avgusta do oktobra), v Novem mestu (od junija do oktobra), na Rogli (od julija do decembra) in v Šmartnem pri Slovenj Gradcu (od julija do decembra). Opisne statistike za te merilne postaje so zato okrnjene in ne dajejo popolne slike vetrovnosti leta 2015. Nekatere merilne postaje mreže BOBER so nove in prinašajo nove podatke o hitrosti vetra. To so postaje Velike Lašče (od 11. novembra), Vrhnika (od 16. decembra), Pasja ravan v Polhograjskem hribovju (od 6. januarja), Podnanos (od 22. julija), Zgornja Kapla na Kozjaku (od 30. julija) in Tolmin Volče (od 11. septembra). Poleg njih so bile še pred letom 2015 posodobljene in vključene v mrežo BOBER postaje Bilje, Iskrba, Gačnik in Otlica, leta 2015 pa sta bili posodobljeni še postaji Kočevje in Rogaška Slatina.

Povprečno vetrovnost v letu opisujemo z odklikom povprečne letne hitrosti od povprečja referenčnega obdobja. Povprečna letna hitrost se med leti zelo malo spreminja, njen standardni odklik znaša od 0,1 km/h v Ratečah do 1,1 km/h na Kredarici (preglednica 1). Vzrok še večjega standardnega odklona na Letališču Portorož je v spremenjeni mikrolokaciji meritev v letih 2006 in 2007.

Leta 2015 je bila hitrost vetra glede na referenčno obdobje v večini države blizu povprečja, odklik letne povprečne hitrosti vetra od povprečja referenčnega obdobja je večinoma znašal do enega standardnega odklona (slika 1). Pri tem je bila hitrost v severovzhodnem delu, južni polovici in severozahodnem delu države, na Obali in v Vipavski dolini nekoliko pod povprečjem referenčnega obdobja, na severu in vzhodu države ter na Notranjskem pa nekoliko nad povprečjem. Na vzhodu Krško-Brežiške ravni in nad Bizeljskimi gorami je bila hitrost nadpovprečna, do dva standardna odklona od povprečja referenčnega obdobja, podpovprečna pa še okrog Kraškega roba in v delih Zgornjesavske doline. Odklik povprečne hitrosti je na sliki prikazan v enotah standardnega odklona. Za normalno porazdelitev pade v interval med enim standardnim odklikom pod povprečno hitrostjo in nad njo 68 odstotkov vseh let, dva odklona zajemata 95 odstotkov let in trije odkloni 99,7 odstotka let. Odklik dveh standardnih odklikov je torej precej redek. Slika je shematska, zaradi velike spremenljivosti hitrosti vetra prihaja lokalno do razlik glede na sliko. Upoštewane so samo merilne postaje z vsaj devetimi leti popolnih letnih podatkov, torej vsaj polovico obdobja meritev. Najmanjši odklik je bil v pristanišču Koper (-1,5), Ratečah (-1,1), Ilirski Bistrici (-1,0), Sotinskem bregu (-0,9) in Ptujju (-0,9), največji pa v Brežicah (1,6), Mariboru Centru (0,9), Postojni (0,9), Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana (0,8) in Letališču Cerklje (0,6).

Preglednica 1 prikazuje opisne statistike hitrosti vetra v referenčnem obdobju in leta 2015 za izbranih 20 merilnih postaj. Prikazani so obdobje meritev v letih, povprečna hitrost in največja 10-minutna, polurna oziroma urna povprečna hitrost, povprečje najvišjih dnevnih sunkov hitrosti in njihove najvišje izmerjene vrednosti ter standardni odklik letne povprečne hitrosti. Leta 2015 smo na nekaterih postajah izmerili najvišje vrednosti hitrosti vetra v vsem obdobju meritev. Te rekordne vrednosti so označene s poudarjenim tiskom. Zaradi majhnega standardnega odklona so razlike v povprečni letni hitrosti med leti navadno statistično značilne. Merilni podatki



| Merilna postaja | Obdobje meritev | 10-minutna*, polurna oziroma urna** povprečna hitrost | | | | | | | | Standardni odklon povprečne letne hitrosti |
|------------------------------------|-----------------|---|-------|-------------|------------|------|-------|-------------|------------|--|
| | | 1998–2012 | | | | 2015 | | | | |
| | | Največji dnevni sunek | | 1998–2012 | | 2015 | | 1998–2012 | | |
| | | pov. | maks. | pov. | maks. | pov. | maks. | pov. | maks. | |
| leta | km/h | km/h | km/h | km/h | km/h | km/h | km/h | km/h | km/h | |
| Dolenje pri Ajdovščini | 18 | 6 | 72 | 6 | 54 | 34 | 134 | 32 | 120 | 0,6 |
| Bilje | 18 | 7 | 46 | 7 | 44 | 30 | 113 | 29 | 101 | 0,4 |
| Bovec | 17 | 6 | 64 | 5 | 44 | 31 | 179 | 27 | 90 | 0,4 |
| Dobliče pri Črnomlju | 13 | 3,3 | 41 | 3 | 37 | 25 | 93 | 23 | 86 | 0,2 |
| Gačnik* | 16 | 3 | 28 | 3,9 | 25 | 22,0 | 72 | 22,2 | 51 | 0,2 |
| Kočevje** | 12 | 3 | 39 | 3 | 30 | 24 | 76 | 22 | 64 | 0,3 |
| Koper, pristanišče | 18 | 8 | 59 | 7 | 39 | 32 | 108 | 29 | 105 | 0,6 |
| Kredarica | 18 | 18,5 | 116 | 18,6 | 129 | 67 | 191 | 62 | 221 | 1,1 |
| Letališče Edvarda Rusjana Maribor | 15 | 7,6 | 56 | 9,1 | 54 | 29,5 | 111 | 31,2 | 87 | 0,8 |
| Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana | 18 | 4,6 | 43 | 6,2 | 42 | 24,2 | 99 | 26,8 | 81 | 0,3 |
| Ljubljana | 18 | 5 | 36 | 5 | 29 | 26 | 79 | 25 | 69 | 0,2 |
| Malkovec | 18 | 5,8 | 45 | 6,3 | 34 | 26,6 | 93 | 27,3 | 72 | 0,2 |
| Murska Sobota | 18 | 5,9 | 44 | 6,9 | 46 | 27,1 | 101 | 31,3 | 106 | 0,4 |
| Novo mesto | 18 | 5,0 | 40 | 5,1 | 34 | 26 | 98 | 25 | 99 | 0,6 |
| Portorož, letališče | 18 | 11 | 71 | 10 | 42 | 35 | 131 | 30 | 123 | 1,5 |
| Ptuj | 18 | 4,8 | 47 | 5,1 | 35 | 27,2 | 99 | 26 | 74 | 0,6 |
| Rateče | 16 | 3 | 31 | 3 | 22 | 23,2 | 94 | 22 | 55 | 0,1 |
| Rogla | 18 | 14 | 66 | 12 | 49 | 44 | 166 | 40 | 89 | 0,5 |
| Šmartno pri Slovenj Gradcu | 18 | 5,0 | 42 | 6,0 | 31 | 27 | 99 | 31,0 | 79 | 0,4 |
| Velenje | 18 | 3 | 24 | 3 | 26 | 23 | 69 | 23,3 | 63 | 0,4 |

Preglednica 1: Opisne statistike povprečne polurne oziroma urne hitrosti in največjih dnevnih sunkov vetra v referenčnem obdobju 1998–2012 in leta 2015: število let z meritvami, povprečna vrednost (pov.) in največja izmerjena vrednost (maks.) ter standardni odklon povprečne letne hitrosti. Rekordne vrednosti, izmerjene leta 2015, so označene krepko. Za postaje Bovec, Kredarica, Novo mesto, Rogla in Šmartno pri Slovenj Gradcu manjkajo podatki za obdobje od meseca dni do pol leta.

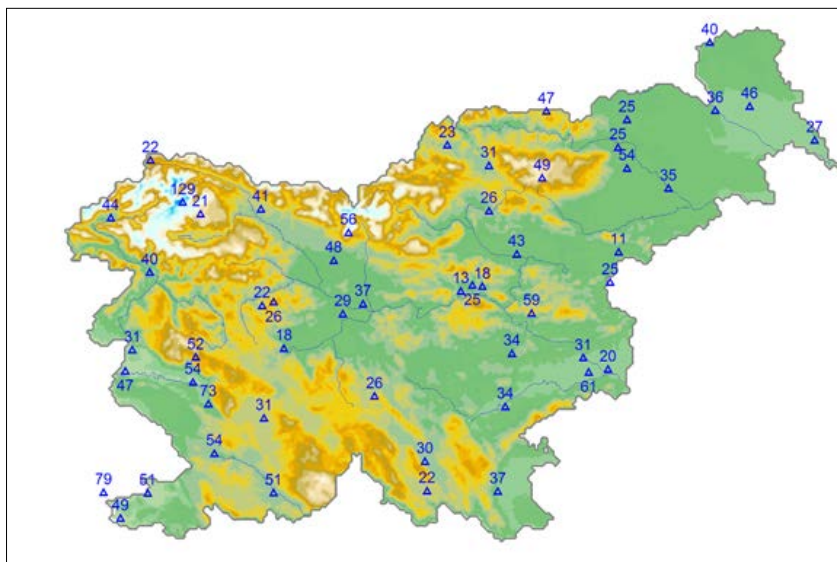
Table 1: Descriptive statistics of 30-minute or hourly mean wind speeds and the strongest daily wind gusts for the 1998–2012 reference period and for 2015: the duration of measurement periods (in years), mean values ("pov."), maximum recorded values ("maks."), and standard deviations from annual mean speed. Record values for 2015 are given in bold. Data from measuring stations at Bovec, Kredarica, Novo mesto, Rogla and Šmartno pri Slovenj Gradcu are unavailable for periods ranging from one to six months.

se preverjajo tudi za leta nazaj, zato lahko prihaja do razlik med številkami v tabeli in tistimi iz prejšnjih števil. Nekateri podatki za postaje Bovec, Kredarica, Novo mesto, Rogla in Slovenj Gradec so rezultat daljših obdobj brez meritev.

Rekordna vrednost 10-minutne, polurne oziroma urne povprečne hitrosti, ki je merilo za dalj časa trajajoč močan veter, je bila leta 2015 presežena na treh merilnih postajah: na Kredarici, v Murski Soboti in Velenju (slika 2). Razen za Kredarico razlika glede na prejšnji rekord ni velika, saj znaša okrog 2,0 km/h. Na Kredarici pa je razlika okrog 10 odstotkov. Na drugih merilnih postajah največja povprečna hitrost vetra ni presegla najvišje vrednosti referenčnega obdobja. Največja razlika je bila na Letališču Portorož (29 km/h), v Bovcu (20 km/h), pristanišču Koper (20 km/h) in v Dolenjah pri Ajdovščini (18 km/h). Povprečna hitrost je presegla povprečje referenčnega obdobja na devetih merilnih postajah: v Gačniku, na Kredarici, Letališču Edvarda Rusjana Maribor, Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana, v Malkovcu, Murski Soboti, Novem mestu, na Ptuj in

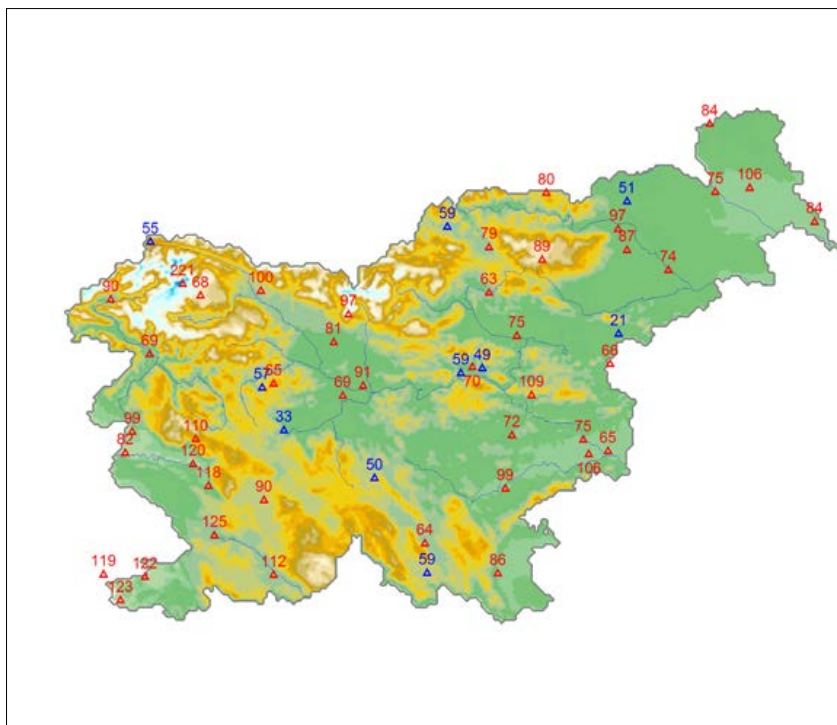
v Šmartnem pri Slovenj Gradcu. Razlike so manjše kot pri največji povprečni hitrosti. Največja razlika je bila izmerjena na merilnih postajah Letališče Jožeta Pučnika Ljubljana (1,6 km/h), Letališče Edvarda Rusjana Maribor (1,5 km/h), Šmartno pri Slovenj Gradcu (1,1 km/h), Rogla (-2,1 km/h), pristanišče Koper (-1,4 km/h) in na Letališču Portorož (-0,9 km/h).

Povprečje največjih dnevnih sunkov vetra leta 2015 je bilo večje od povprečja v referenčnem obdobju na sedmih izbranih merilnih postajah: na Kredarici, Letališču Edvarda Rusjana Maribor, Letališču Jožeta Pučnika Ljubljana, v Ljubljani, Malkovcu, Murski Soboti, Šmartnem pri Slovenj Gradcu in Velenju. Razlike znašajo od 4,2 km/h v Murski Soboti in 3,7 km/h v Šmartnem pri Slovenj Gradcu do 0,2 km/h v Gačniku in 0,1 km/h v Velenju. Na drugih merilnih postajah povprečje največjih dnevnih sunkov ni preseglo povprečja referenčnega obdobja, razlike pa znašajo od 5,7 km/h na Kredarici, 4,5 km/h na Rogli in 4,4 km/h na Letališču Portorož, do 0,8 km/h v Ratečah, 0,6 km/h v Novem mestu in 0,4 km/h v Ljubljani.



Slika 2:
Največja 10-minutna, polurna oziroma urna povprečna hitrost vetra v km/h leta 2015. Za merilno postajo Podnanos so podatki samo od 22. julija naprej. Za postaje Bovec, Kredarica, Novo mesto, Rogla in Šmartno pri Slovenj Gradcu manjkajo podatki za obdobje od meseca dni do pol leta.

Figure 2:
Maximum 10-minute, 30-minute and hourly mean wind speeds (in km/h) recorded in 2015. Data from measuring stations at Bovec, Kredarica, Novo mesto, Rogla and Šmartno pri Slovenj Gradcu are unavailable for periods ranging from one to six months.



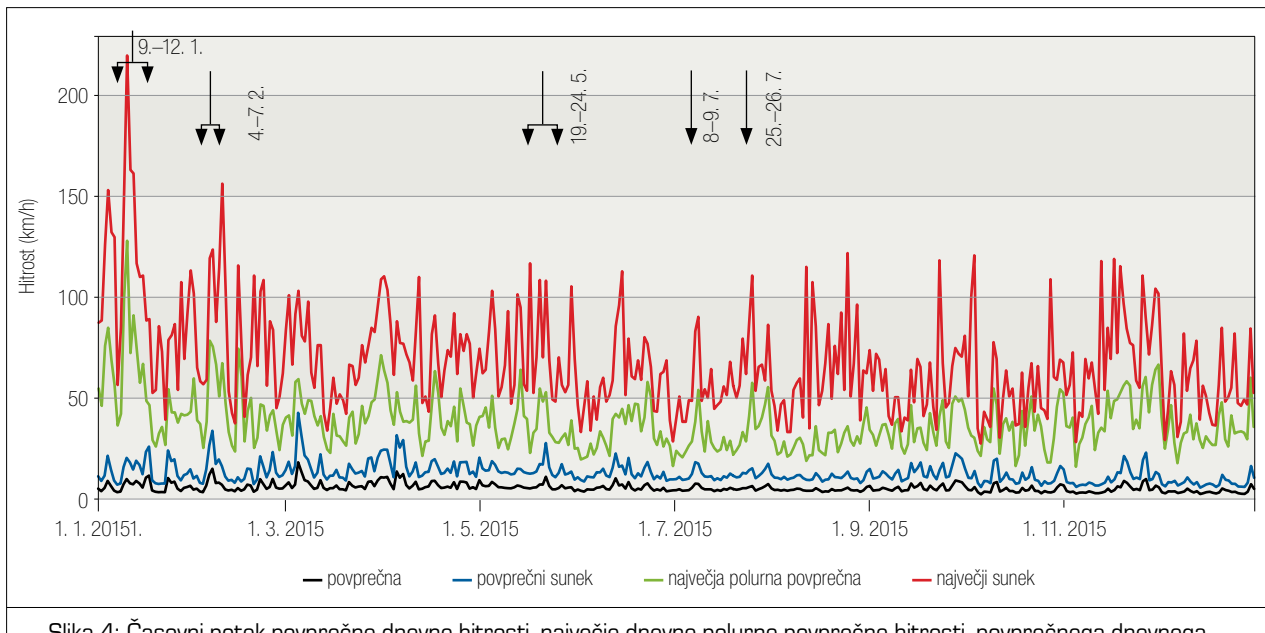
Slika 3:
Največji izmerjeni sunki vetra v km/h leta 2015. Na večini merilnih postaj smo izmerili sunek vetra, ki je dosegel viharne jakost (8 boforov ali več). Viharni sunki vetra (z jakostjo 8 boforov ali več) so prikazani z rdečo. Za merilno postajo Podnanos so podatki samo od 22. julija naprej. Za postaje Bovec, Kredarica, Novo mesto, Rogla in Šmartno pri Slovenj Gradcu manjkajo podatki za obdobje od meseca dni do pol leta.

Figure 3:
Strongest wind gusts (in km/h) recorded in 2015. The majority of measuring stations recorded storm-force gusts (rated 8 or more on the Beaufort scale), which are displayed in red. Data from the Podnanos measuring station are available from 22 July onwards. Data from measuring stations at Bovec, Kredarica, Novo mesto, Rogla and Šmartno pri Slovenj Gradcu are unavailable for periods ranging from one to six months.

Večje razlike pa so bile pri največjih izmerjenih sunkih, ki so na večini merilnih postaj dosegli viharne jakost (8 boforov oziroma 62 km/h ali več, slika 3). Veter viharne jakosti lomi veje na drevju, hoja proti vetru pa v splošnem ni mogoča. Največji izmerjeni sunki vetra leta 2015 so na treh merilnih postajah presegli rekordne vrednosti referenčnega obdobja: na Kredarici (221 km/h), v Murski Soboti (106 km/h) in Novem mestu (99 km/h). Največji izmerjeni sunek vetra ni presegel rekordnih vrednosti referenčnega obdobja. Največja razlika glede na referenčno obdobje je bila v Bovcu (89 km/h), na Rogli (77 km/h), v Ratečah (39 km/h) in na Ptuj (25 km/h), drugje so bile razlike manjše. Od izbranih merilnih postaj smo najšibkejši sunek vetra izmerili v Gačniku (51 km/h), največjega na Kredarici (221 km/h), med postajami v nižinah

na Letališču Portorož (123 km/h) in v Dolenjah pri Ajdovščini (120), med postajami, ki niso v preglednici 1, pa še v Škocjanu (125 km/h).

Ker je mreža merilnih postaj za hitrost vetra v Sloveniji precej redka, so lahko hitrosti vetra v krajih, v katerih ne merimo, večje, kot so prikazane. V Sloveniji je vetrovnost navadno največja v začetku leta okrog marca in na koncu leta okrog novembra, leta 2015 pa je bila ob koncu leta, podobno kot leto prej, občutno manjša kot običajno (slika 4). Vzrok je lahko v večmesečnem manku podatkov za omenjenih pet merilnih postaj. Nadpovprečno vetrovni so bili april, tudi januar in marec, ter september. Oktobra in decembra je bila povprečna hitrost vetra za Slovenijo med najnižjimi od leta 1998. V uvodu omenjenih pet dogodkov z viharim vetrom, ki je povzročal škodo, je na sliki označenih.



Slika 4: Časovni potek povprečne dnevne hitrosti, največje dnevne polurne povprečne hitrosti, povprečnega dnevnega sunka in največjega dnevnega sunka za merilne postaje ARSO leta 2015. Povprečja so izračunana iz podatkov vseh merilnih postaj ARSO z dovolj podatki. Označeni so dogodki z najmočnejšim vetrom, ki so obravnavani v nadaljevanju.

Figure 4: Timeline of daily wind gust speed recorded by measuring stations of the Slovenian Environment Agency (ARSO) in 2015. Mean values are provided for all ARSO measuring stations with sufficient data. The events with the strongest winds, which are discussed in detail below, are indicated.

Pregled najmočnejših vetrov v Sloveniji

Predstavljamo pet meteoroloških dogodkov leta 2015, ki so zanimivi zaradi visoke hitrosti vetra, ki smo jo izmerili na ARSO, ali zaradi škode, ki je nastala.

Močan veter med 9. in 12. januarjem: med 7. in 10. januarjem je bilo nad severno polovico Evrope in severovzhodnim Atlantskim oceanom obsežno in globoko ciklonsko območje, nad jugozahodno Evropo je bilo območje visokega zračnega tlaka. Nad srednjo Evropo in Alpami so zaradi razlike v zračnem tlaku pihali zelo močni zahodni in seve-

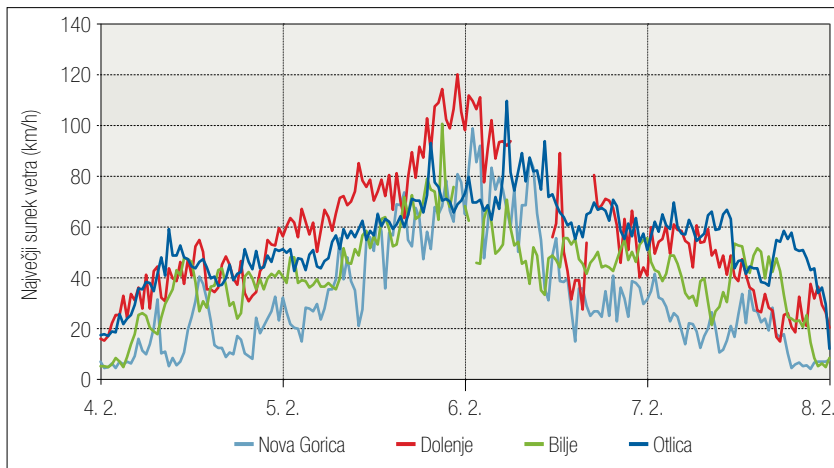
rozahodni vetrovi. 9. januarja je ponekod že zapihal jugozahodni veter, ki se je stopnjeval, posebej v visokogorju je zgodaj zjutraj 10. januarja dosegal rekordno hitrost. 11. januarja je bilo nad severno polovico Evrope še vedno obsežno in globoko ciklonsko območje. Slovenijo je popoldne ob zahodnih višinskih vetrovih hitro prešla hladna fronta. Ob prehodu hladne fronte so bile tudi posamezne nevihte. 12. januarja se je prek srednje Evrope pomikala topla fronta, ki je s svojo oblačnostjo vplivala tudi na vreme pri nas. Popoldne je v višjih legah in po nekaterih nižinah vzhodne Slovenije zapihal jugozahodni veter.

V tem obdobju smo v merilni mreži ARSO izmerili največje sunke vetra najprej na Lisci, že 9. januarja popoldne.

| Merilna postaja | Največja polurna povprečna hitrost (km/h) | Največji sunek (km/h) | Datum največjega sunka | Čas največjega sunka |
|----------------------|---|-----------------------|------------------------|----------------------|
| Kredarica | 129 | 221 | 10. 1. | 2.41 |
| Krvavec | 41 | 97 | 10. 1. | 5.15 |
| Lisca | 47 | 97 | 9. 1. | 16.45 |
| Letališče ER Maribor | 47 | 84 | 11. 1. | 15.24 |
| Rogla | 36 | 84 | 10. 1. | 1.17 |
| Sotinski breg | 31 | 69 | 11. 1. | 14.46 |
| Bovec, letališče | 34 | 64 | 11. 1. | 15.40 |
| Dobliče pri Črnomlju | 35 | 62 | 10. 1. | 11.24, 11.30 |

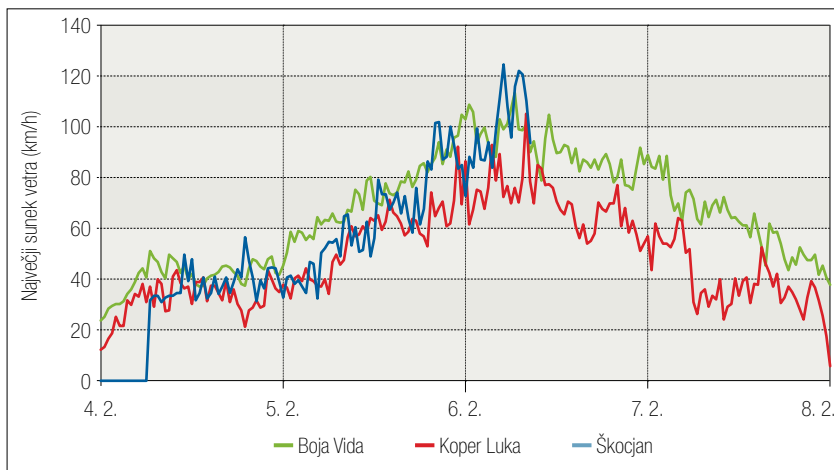
Preglednica 2: Podatki o najmočnejšem vetru med 9. in 12. januarjem 2015 za merilne postaje ARSO z viharimi sunki vetra (največja povprečna polurna hitrost vetra, največji sunek vetra in čas največjega sunka). Rekordne vrednosti so označene krepko. Podatki so urejeni po velikosti največjega sunka vetra.

Table 2: Data o the strongest winds between 9 and 12 January 2015 from ARSO measuring stations with storm-force gusts (maximum 30-minute mean wind speed, and the strongest wind gust and its time). Record values are given in bold. Data are ranked by gust strength.



Slika 7:
Časovni potek največjih sunkov vetra med 4. in 7. februarjem na merilnih postajah Bilje, Dolenje, Nova Gorica in Otlica

Figure 7:
Timeline of the strongest wind gusts recorded between 4 and 7 February at measuring stations at Bilje, Dolenje, Nova Gorica and Otlica



Slika 8:
Časovni potek največjih sunkov vetra med 4. in 7. februarjem na merilnih postajah Koper Luka, oceanografska boja Vida pred Piranom in Škocjan

Figure 8:
Timeline of the strongest wind gusts recorded between 4 and 7 February at measuring stations at Port of Koper, oceanographic buoy Vida near Piran, and Škocjan

visokega zračnega tlaka, ki se je 5. februarja razširilo nad večji del srednje Evrope. Nad Jadranskim morjem in Italijo je 6. februarja nastalo še eno kratkoživo jedro ciklona. 7. februarja je ciklon skupaj s frontami močno oslabil, iznad zahodne Evrope se je nad Alpe in zahodni Balkan širilo območje visokega zračnega tlaka. Naši kraji so bili predvsem 5. in 6. februarja na ostrem prehodu med anticiklonom na severozahodu Evrope in ciklonom nad Sredozemskim morjem. Predvsem v višinah je pihal zmeren do močan vzhodni veter, na Primorskem pa je nastala zelo močna burja. ARSO je izdal opozorilo najvišje stopnje pred burjo. V noči na 5. februar se je burja krepila, njeni sunki so čez dan presežali hitrost 100 km/h.

Vrednost največjih izmerjenih sunkov vetra v merilni mreži ARSO se je počasi povečevala od 4. do 5. oziroma 6. februarja na skoraj vseh merilnih postajah (sliki 7 in 8). 4. februarja smo izmerili največji sunek vetra v Dolenju pri Ajdovščini (60 km/h), 5. februarja prav tako v Dolenju (120 km/h), 6. februarja ob 4.30 v Škocjanu (125 km/h), 7. februarja, ko je burja že začela slabeti, pa na oceanografski boji Vida pred Piranom (89 km/h). Veter je bil najmočnejši 6. februarja zjutraj med 1. in 8. uro, v Vipavski dolini in nad njo pa že prej, 5. februarja pred polnočjo.

Najvišjo polurno povprečno hitrost vetra smo v tem obdobju izmerili med burjo na merilnih postajah na Primorskem, še posebej v Vipavski dolini (Dolenje 54 km/h) in nad

morjem (oceanografska boja pred Piranom 79 km/h). Močne sunke vetra smo izmerili na istem območju (slika 9), poleg tega pa še v Bovcu (80 km/h), na postajah v višinah (Krvavec 76 km/h, Rogla 67 km/h, Lisca 76 km/h) in v Šmartnem pri Slovenj Gradcu (69 km/h). Tam so sunki dosegali viharno jakost. Največje sunke vetra smo v teh dneh izmerili na merilnih postajah Škocjan (125 km/h) in Dolenje pri Ajdovščini (120 km/h). Sunke nad 100 km/h smo izmerili še v Biljah pri Novi Gorici (101 km/h), pristanišču v Koprju (105 km/h) in na oceanografski boji pred Piranom (113 km/h). Na Kredarici največji izmerjeni sunek zaradi okvare merilnika, ki je nastala 4. februarja po 20. uri, ne odraža dejanskega stanja.

V Škocjanu smo izmerili največji sunek vetra, ki je po vrednosti izenačen s prejšnjo najvišjo izmerjeno vrednostjo (125 km/h). Tako močan sunek smo izmerili tudi med orkansko burjo 11. februarja 2012. Na postaji je 6. februarja po 8.30 odpovedal merilnik, vendar je izmerjeni sunek glede na meritve okoliških merilnih postaj največji sunek vetra na tej postaji v tem obdobju.

Močna burja je povzročala težave v občinah Ajdovščina, Vipava, Nova Gorica, Piran, Koper, Komen in Ilirska Bistrica. Poškodovala je strehe in rastlinjake, podrla drevesa ter telefonske drogove in prevračala zabojnike za odpadke. Močan veter je nevarnosti povzročal še v občinah Sežana, Postojna, Sevnica in Straža.

Močan veter med 19. in 24. majem: 19. in 20. maja je bilo nad južno Skandinavijo, srednjo Evropo in severnim Sredozemljem ciklonsko območje s tremi jedri, na Alpah se je zadrževala vremenska fronta. Pred njo je z jugozahodnimi vetrovi pritekal topel in vlažen zrak. Popoldne so nastajale plohe in nevihte, ki so bile pogostejše drugi dan in so se nadaljevale tudi v noč. Od 21. do 23. maja je bilo nad Alpami, severnim Sredozemljem, Italijo in Jadranom višinsko jedro hladnega in vlažnega zraka. 21. maja se je dež od vzhoda širil proti zahodu. V zahodni Sloveniji je bilo še povečini suho. 22. in 23. maja je pogosto deževalo, drugi dan je ponekod pihal severovzhodni veter, na Primorskem šibka burja. 24. maja so bili naši kraji na obrobju višinskega jedra hladnega in vlažnega zraka. Prevladovali so vzhodni vetrovi. Na Primorskem je bilo občasno delno jasno, drugod je bilo spremenljivo do pretežno oblačno, pojavljale so se krajevne padavine, deloma plohe. V severovzhodni Sloveniji je pihal severni do severovzhodni veter, na Primorskem pa šibka burja. Zlasti 22. maja je ponekod v višjih legah in v nižinskem svetu vzhodne Slovenije ter v delu Primorske pihal močan veter severne do vzhodne smeri.

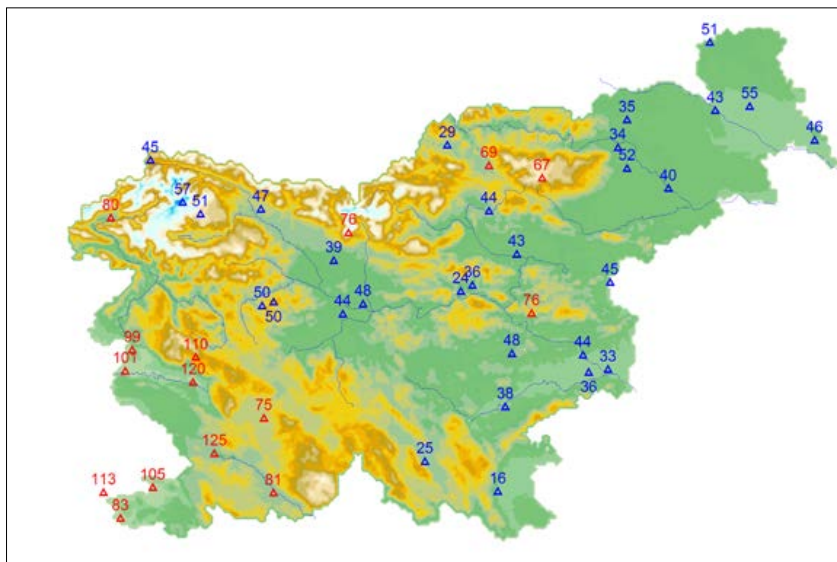
V tem obdobju smo v merilni mreži ARSO največje sunke vetra izmerili skoraj na vseh izbranih merilnih postajah 22. maja, razen na Kredarici in v Biljah, kjer je bil največji izmerjeni sunek vetra izmerjen dva dneva prej. V Biljah je bil vzrok v nevihtni celici, ki je 20. maja nekaj po 19. uri prinesla nevihto z močnim vetrom, na Kredarici pa zaradi okvare merilnika manjkajo podatki 22., 23. in del 24. maja. Viharne sunke smo v tem obdobju izmerili samo 22. maja, razen na Kredarici, na Krvavcu pa smo jih namerili še naslednji dan.

Najvišjo polurno povprečno hitrost vetra smo v tem obdobju izmerili v višinah [Kredarica 55 km/h, Rogla 35 km/h], na Primorskem [oceanografska boja pred Piranom 54 km/h, Letališče Portorož 41 km/h, Bilje pri Novi Gorici 32 km/h, Ilirska Bistrica 32 km/h, Škocjan 31 km/h], v vzhodni [Lisca 42 km/h] in severovzhodni Sloveniji [Letališče Maribor 35 km/h, Murska Sobota 30 km/h]. Viharne sunke vetra smo med 19. in 24. majem izmerili na manj

merilnih postajah, predvsem na tistih v višinah [Kredarica 109 km/h, Krvavec 76 km/h in Rogla 77 km/h, slika 10], pod Karavankami [Lesce 65 km/h], v Bovcu [63 km/h], na Lisci [109 km/h] in na Primorskem [Bilje pri Novi Gorici in Dolenje pri Ajdovščini 78 km/h, Škocjan 76 km/h, Ilirska Bistrica 75 km/h, boja pred Piranom 77 km/h in Letališče Portorož 65 km/h]. Nikjer nismo izmerili rekordnih vrednosti hitrosti vetra, še najbliže temu je bil največji sunek vetra na Lisci, ki je z vrednostjo 109 km/h nekoliko pod rekordno vrednostjo 112 km/h, izmerjeno 19. januarja 2007.

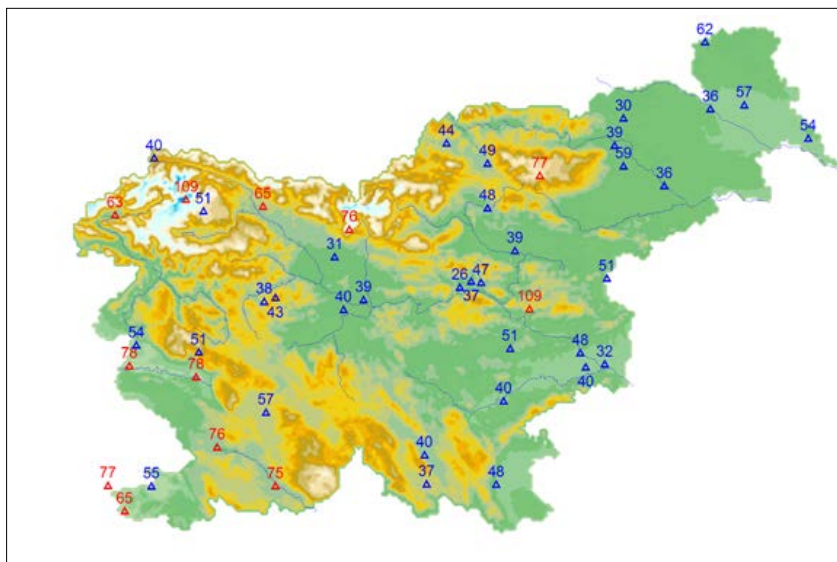
O škodi zaradi vetra so poročali iz občin Metlika, Novo mesto, Krško, Sevnica, Rogatec, Rogaška Slatina, Bizeljsko, Slovenske Konjice, Žalec, Šoštanj, Ptuj, Murska Sobota, Ormož, Trbovlje, Hrastnik, Zagorje ob Savi, Kranj, Tolmin in Nova Gorica. Veter je največkrat podrl drevesa, ki so ovirala promet.

Močan veter med neurji 8. in 9. julija: 8. in 9. julija je bilo nad južno Skandinavijo in srednjo Evropo ciklonsko območje. Sekundarno ciklonsko območje je nastalo tudi nad severno Italijo in severnim Jadranom. Čez Slovenijo se je zvečer in v noči na 9. julij ob jugozahodnih do zahodnih višinskih vetrovih pomikala hladna fronta. Za njo se je nad Alpami krepilo območje visokega zračnega tlaka. Zaradi zelo tople in vlažne zračne mase pri tleh ter nekoliko hladnejšega zraka v višinah je bilo ozračje nestabilno. 8. julija je bilo sprva delno jasno. Sredi dneva so se na severu začele pojavljati prve plohe in nevihte, ki so se zvečer in ponoči razširile na večji del države. Nekatere nevihte so spremljali nalivi, močnejši sunki vetra, ponekod na Koroškem in v Prekmurju je padala toča. Zapihal je severni do severovzhodni veter, ponoči na Primorskem burja. Neurja z nalivi, točo in močnim vetrom so povzročala škodo na severu in severovzhodu države. 9. julija je bilo na Primorskem precej jasno, pihala je šibka do zmerna burja. Drugod je bilo sprva oblačno, zjutraj in zgodaj dopoldne so padavine povsod ponehale. Čez dan se je delno zjasnilo. Pozno zvečer so bile v severovzhodni Sloveniji krajevne plohe.



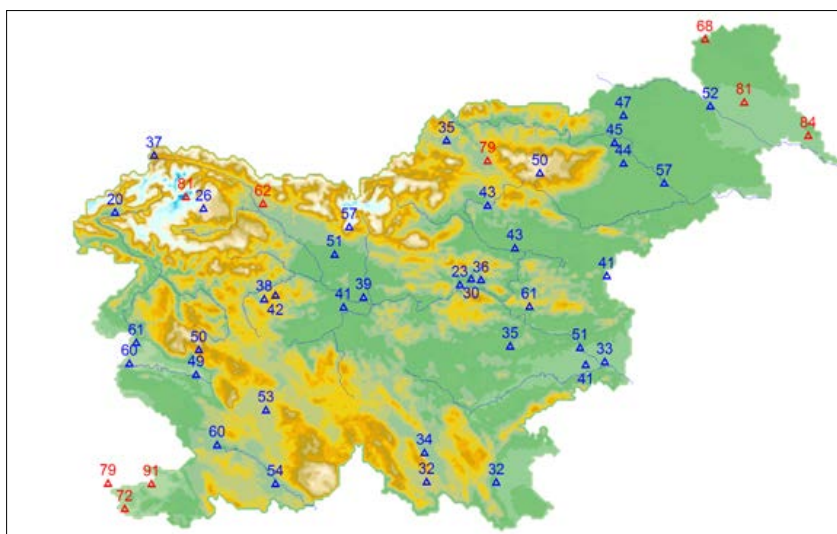
Slika 9:
Največji izmerjeni sunki vetra v km/h na merilnih postajah ARSO in merilnih postajah, s katerih podatki razpolaga ARSO, od 4. do 7. februarja 2015. Na Kredarici je prišlo 4. februarja po 20. uri do okvare merilnika, tako da označena številka ne odraža dejanskega stanja.

Figure 9:
Maximum wind gusts (in km/h) recorded between 4 and 7 February 2015 at ARSO measuring stations and measuring stations whose data are available to ARSO. The anemometer at the Kredarica measuring station broke down after 8 pm on 4 February, and so the indicated number does not reflect the actual situation.



Slika 10:
Največji izmerjeni sunki vetra v km/h na merilnih postajah ARSO in merilnih postajah, s katerih podatki razpolaga ARSO, od 19. do 24. maja 2015. Na Kredarici je prišlo 21. maja po 20. uri do okvare merilnika, tako da označena številka ne ustreza dejanskemu stanju.

Figure 10:
Maximum wind gusts [in km/h] recorded between 19 and 24 May 2015 at ARSO measuring stations and measuring stations whose data are available to ARSO. The anemometer at the Kredarica measuring station broke down after 8 pm on 21 May, and therefore, the indicated number does not reflect the actual situation.



Slika 11:
Največji izmerjeni sunki vetra v km/h na merilnih postajah ARSO in merilnih postajah, s katerih podatki razpolaga ARSO, od 8. do 9. julija 2015

Figure 11:
Maximum wind gusts [in km/h] recorded between 8 and 9 July 2015 at ARSO measuring stations and measuring stations whose data are available to ARSO

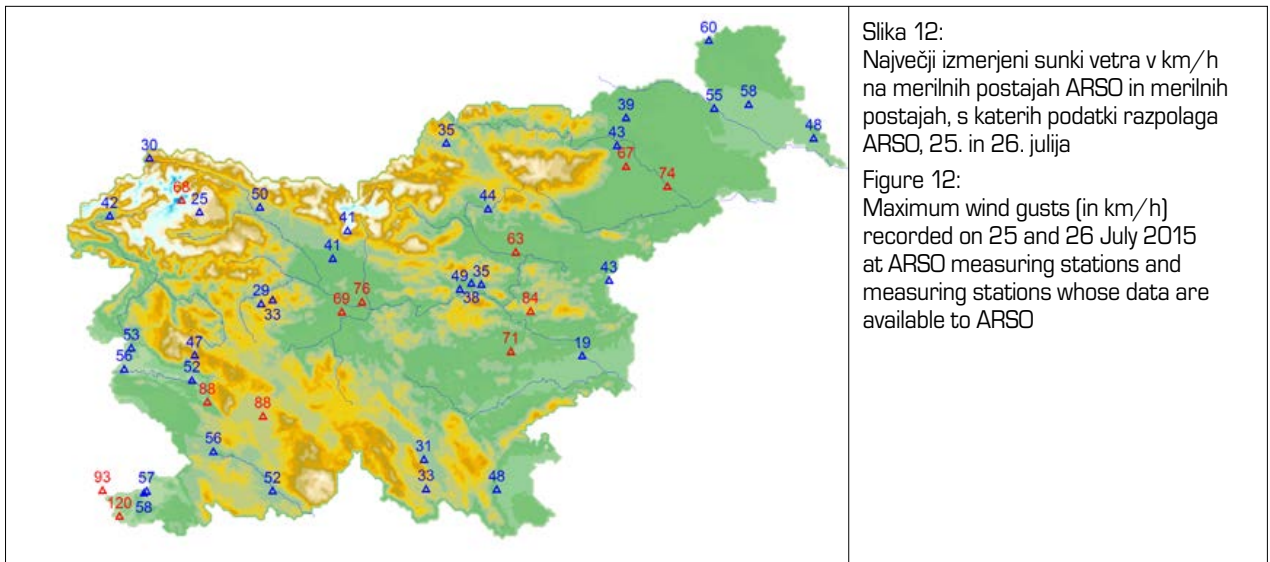
V merilni mreži ARSO smo v teh dveh dneh izmerili najvišjo polurno povprečno hitrost vetra na Kredarici (39 km/h) in na Primorskem (oceanografska boja Vida pred Piranom 55 km/h, Koper Kapitanija 51 km/h, Letališče Portorož 40 km/h). Viharne sunke vetra smo izmerili poleg Kredarice in Primorja še v severovzhodni Sloveniji in na Koroškem (slika 11). Največje sunke smo izmerili na Primorskem (Koper Kapitanija 91 km/h, Pristanišče Koper 83 km/h, boja Vida pred Piranom 79 km/h, Letališče Portorož 72 km/h in Koper Markovec 65 km/h) in v Prekmurju (Lendava 84 km/h, Murska Sobota 81 km/h in Sotinski breg 68 km/h). Viharne sunke vetra smo izmerili še na Koroškem (Šmartno pri Slovenj Gradcu 79 km/h), pod Karavankami (Lesce 62 km/h) in na Kredarici (81 km/h). Največji sunek vetra smo izmerili na merilni postaji Koper Kapitanija.

V obdobju od 8. do 9. julija do 8. ure smo največje sunke vetra izmerili med poldnevom 8. julija in zgodaj jutraj 9. julija. V Prekmurju je bil veter med neurji najmočnejši 8. julija med 15.30 in 16.00 zaradi nevihtne celice, ki je nastala že na severu Koroške in se južno od Murske Sobote pomikala na vzhod nad Madžarsko. Na Primorskem sta vidna dva vrhova največjih sunkov vetra, eden 8.

julija okrog 21. ure, drugi okrog enih naslednjega dne. Na Obali je prišlo do največjih sunkov vetra 9. julija okrog enih jutraj. Nad morjem so največji sunek vetra izmerili 8. julija okrog 21. ure, v Šmartnem in Lescah pa istega dne med 19. in 20. uro. Nikjer hitrosti vetra niso presegle do zdaj največjih izmerjenih vrednosti.

Veter je med neurji povzročil največ škode v občinah Lendava, Črenšovci, Beltinci, Razkrižje, v Mariboru in širši okolici, v občinah Piran in Ankaran. Veter je odkril nekaj streh, podiral drevesa ter nagibal in podiral električne stebre. Največ škode je med neurji povzročila meteorna voda.

Močan veter med neurji 25. in 26. julija: 25. in 26. julija je bilo nad južno Skandinavijo in severnim delom srednje Evrope ciklonsko območje. Čez Slovenijo se je ponoči med 25. in 26. julijem pomikala hladna fronta. Pred njo je z jugozahodnimi vetrovi še pritekal topel in vlažen zrak. 26. julija je v spodnjih plasteh ozračja pihal hladnejši severovzhodni veter. 25. julija je bilo spremenljivo do pretežno oblačno, do jutra je dež ponehal tudi v severovzhodni Sloveniji. Pozno dopoldne in sredi dneva so se nevihte z nalivi in močnimi sunki vetra iznad Italije pomaknile nad zahodno Slovenijo in



Slika 12:
Največji izmerjeni sunki vetra v km/h na merilnih postajah ARSO in merilnih postajah, s katerih podatki razpolaga ARSO, 25. in 26. julija

Figure 12:
Maximum wind gusts (in km/h) recorded on 25 and 26 July 2015 at ARSO measuring stations and measuring stations whose data are available to ARSO

nato proti vzhodu države. Popoldne se je vreme prehodno umirilo, ponoči pa so Slovenijo znova zajele nevihte z nalivi, sunki vetra, padala je tudi toča. V drugi polovici noči se je v notranjosti Slovenije vreme umirjalo, v jugozahodni Sloveniji, predvsem v bližini morja, pa so se še pojavljale močne nevihte. Zapihala je močna tramontana, nato je začela pihati burja. 26. julija je bilo na Primorskem občasno delno jasno, pihala je šibka do zmerna burja.

V meteorološki mreži ARSO smo v tem obdobju najvišjo polurno oziroma desetminutno povprečno hitrost vetra izmerili na Obali (letališče Portorož 64 km/h, na oceanografski boji Vida pred Piranom 58 km/h), v vzhodnem delu Vipavske doline (Podnanos 51 km/h), na letališču Maribor (41 km/h) in na Lisci (39 km/h). Drugod največja polurna oziroma desetminutna povprečna hitrost vetra ni presegla 40 km/h. Viharne sunke vetra smo izmerili na Obali (letališče Portorož 120 km/h, boja pred Piranom 93 km/h, slika 12), v vzhodnem delu Vipavske doline (Podnanos 88 km/h), Postojni (88 km/h), Ljubljani in okolici (Ljubljana Bežigrad 69 km/h, Brinje 76 km/h), Celju Medlogu (63 km/h), Posavskem hribovju (Malkovec 71 km/s, Lisca 84 km/h/s) in na Ptujsko-Dravskem polju (letališče Maribor 67 km/h). Na Kredarici so sunki vetra dosegali največjo hitrost v noči s 26. na 27. julij (68 km/h 27. julija okrog 0.45). Največji sunek vetra v tem obdobju smo izmerili na merilni postaji na letališču Portorož.

25. in 26. julija smo največje sunke vetra izmerili okrog poldneva, 25. julija v Postojni, popoldne istega dne v

osrednji Sloveniji, na Dravsko-Ptujskem polju in v Celjski kotlini, na Obali pa zjutraj 26. julija, ko so drugi največji vrh dosegli tudi sunki na drugih merilnih postajah v notranjosti države. Nikjer hitrosti vetra niso presegle dosedanjih največjih izmerjenih vrednosti.

Največ škode med neurji je veter naredil v občinah Sevnica, Kostanjevica na Krki, Brežice, Krško, Črnomelj, Mokronog-Trebelno, Trebnje, Žalec, Celje, Laško, Štore, Rogatec, Šmarje pri Jelšah, Dobrna, Ljubljana, Sveta Trojica v Slovenskih Goricah, Ljutomer, Šalovci, Majšperk, Hrastovec, Sveti Tomaž, Videm, Ravne na Koroškem, Zagorje ob Savi, Piran, Domžale in Ljubljana. Veter je poškodoval in odkril strehe, podiral drevesa, kozolce, nekaj naselij je ostalo brez električne energije.

Sklepne misli

V Sloveniji je bila vetrovnost leta 2015 v večjem delu države povprečna. Že nekaj let zaporedoma ni nastala burja, ki bi povzročila večjo škodo, prav tako veter ni povzročal katastrofalne škode niti med neurji. Kot že nekaj let zapored je bila škoda, nastala zaradi vetra, lokalna in manjša, več škode je ob nevihtah povzročala meteorna voda. Škodo je veter povzročal predvsem med 4. in 7. februarjem, 19. in 24. majem in med neurji 8. in 9. julija ter 25. in 26. julija. Na Kredarici smo med 9. in 12. januarjem izmerili rekordni sunek vetra.

Viri in literatura

1. Arhiv Agencije Republike Slovenije za okolje, Urada za meteorologijo.
2. Agencija Republike Slovenije za okolje, 2015. Izredni dogodki. Portal Meteo.si. Agencija Republike Slovenije za okolje, <http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/natural-hazards/> (1. junij 2015).
3. Bertalančič, R., 2012. Viharni vetrovi v Sloveniji leta 2011. V: Ujma 2012, Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje, Ministrstvo za obrambo, 35–46.
4. Markošek, J., 2015. Razvoj vremena. V: Mesečni bilten Agencije Republike Slovenije za okolje, januar–december 2015, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, Agencija Republike Slovenije za okolje.
5. Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje, 2015. Dnevni informativni bilten, Pomembnejši dogodki s področja sistema varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami. Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje, <http://www.sos112.si>.