

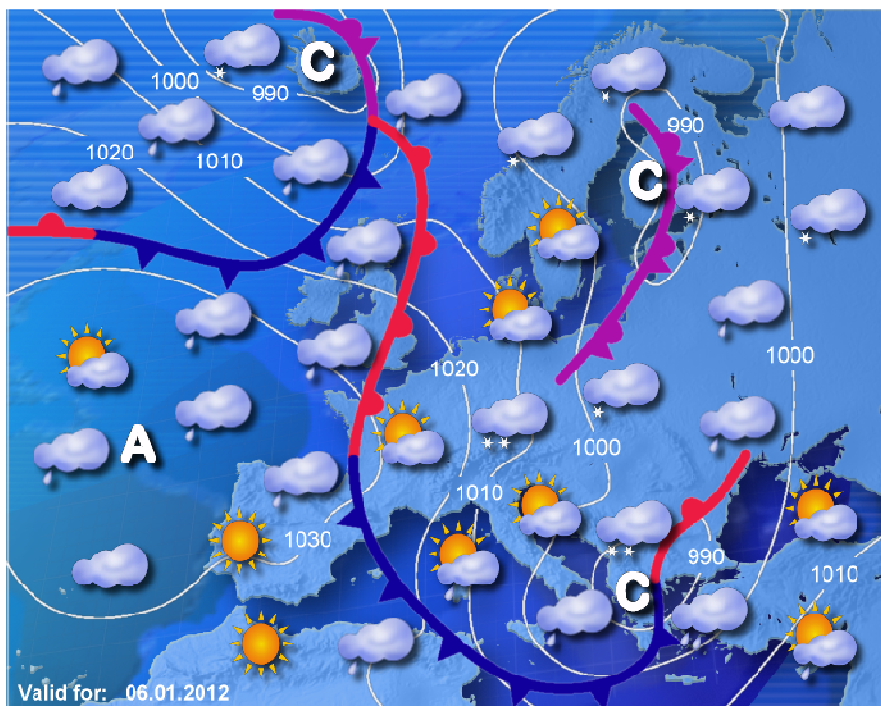
Poročilo o močnem vetru od 5. do 7. januarja 2012

Uvod

Po močnem vetru oktobra 2009 je na Gorenjskem 6. in 7. januarja 2012 pihal močan severni fen, ki mu pod Karavankami pravimo tudi karavanški fen. V Lescah smo izmerili najmočnejši sunek od leta 2000, ko smo tam začeli meriti hitrost sunkov vetra; podobno smo izmerili najmočnejši sunek na Kredarici. Kljub rekordnim izmerkom veter ni povzročil večje gmotne škode kot recimo sredi novembra 2004 ali februarja 1984.

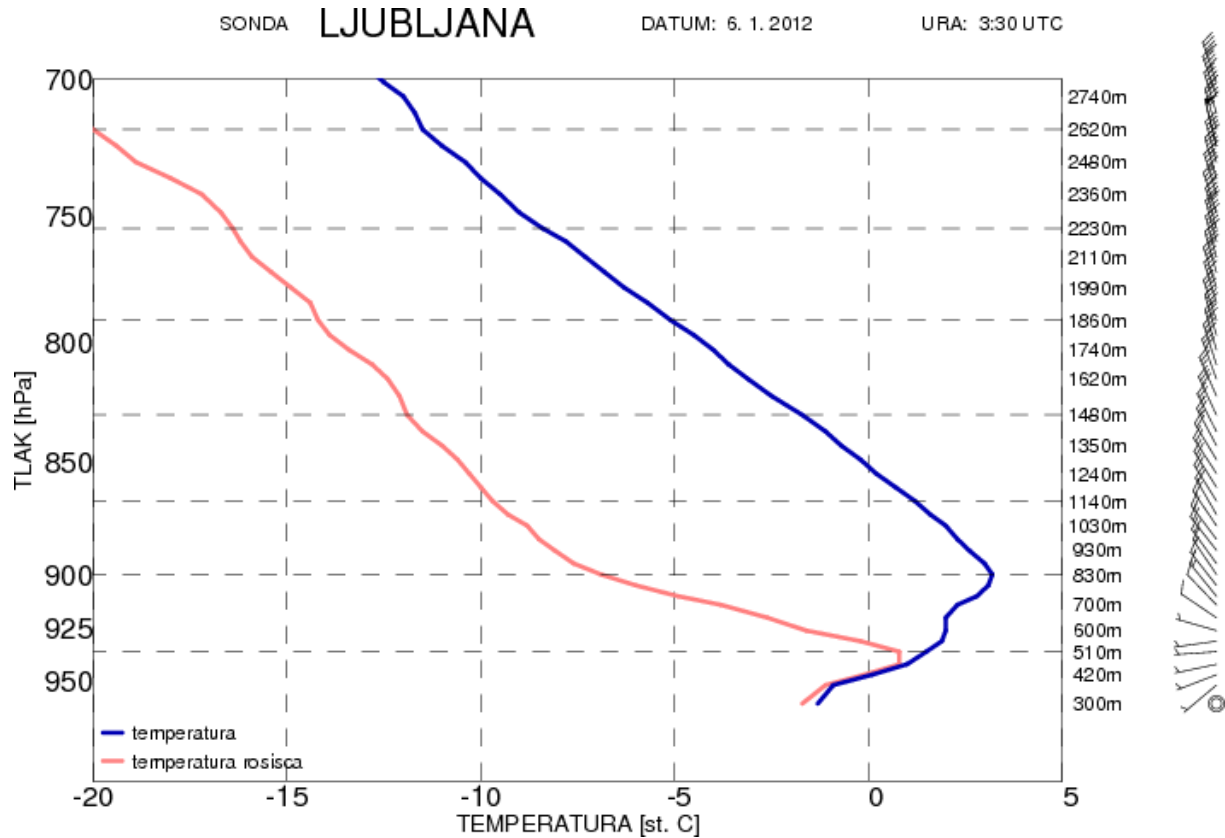
Opis sinoptične situacije

5. januarja se je nad osrednjo in severno Evropo raztezal globok ciklon s središčem nad južno Skandinavijo. Nad Pirenejskim polotokom in zahodneje je bil izrazit anticiklon. V višinah je nad območjem Alp in severneje pihal močan veter zahodnih smeri. Na severni strani Alp in v Nemčiji je bil veter močan tudi po nižinah. Vremenska fronta je popoldne od severozahoda dosegla Alpe in se ponoči hitro pomaknila prek naših krajev proti jugu.



Slika 1. Vremenska slika nad Evropo ob 13. uri 6. januarja 2012

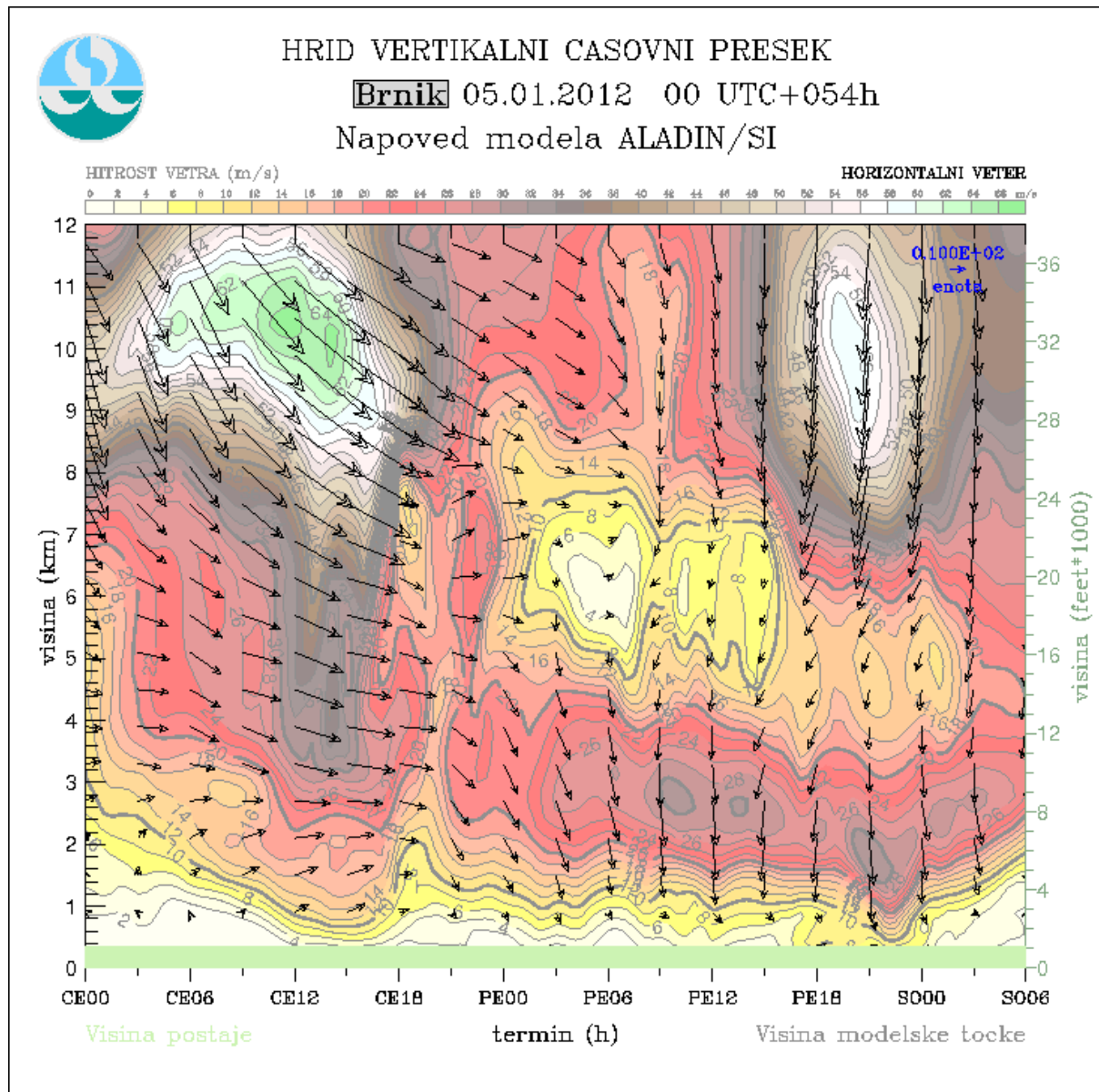
Ob prehodu hladne fronte je ponekod padlo nekaj padavin, sicer je večinoma ostalo suho. Veter se je začel obračati na severno smer in se v petek zaradi poglobljanja sekundarnega ciklona nad Balkanom še okrepil (slika 1). V drugi polovici noči na soboto je veter po nižinah oslabil in večinoma ponehal, v gorah pa je še zmerno pihalo (slika 2).



Slika 2. Navpična sondaža nad Ljubljano 6. januarja zgodaj zjutraj. Modra krivulja prikazuje potek temperature zraka z višino in rdeča potek temperature rosišča. Vetrovne razmere so predstavljene na desnem robu. Veter piha v smeri od repkov proti začetku puščice. Vsak dolg repek na puščici pomeni 10 vozlov (5,1 m/s), kratek repek 5 vozlov (2,6 m/s) in krogec brezvetrje. Pri tleh je bilo še mirno, nad 800 m nadmorske višine pa je že pihalo zmeren do močan severozahodni veter. Veter je čez dan segel do nižin in se še okrepil.

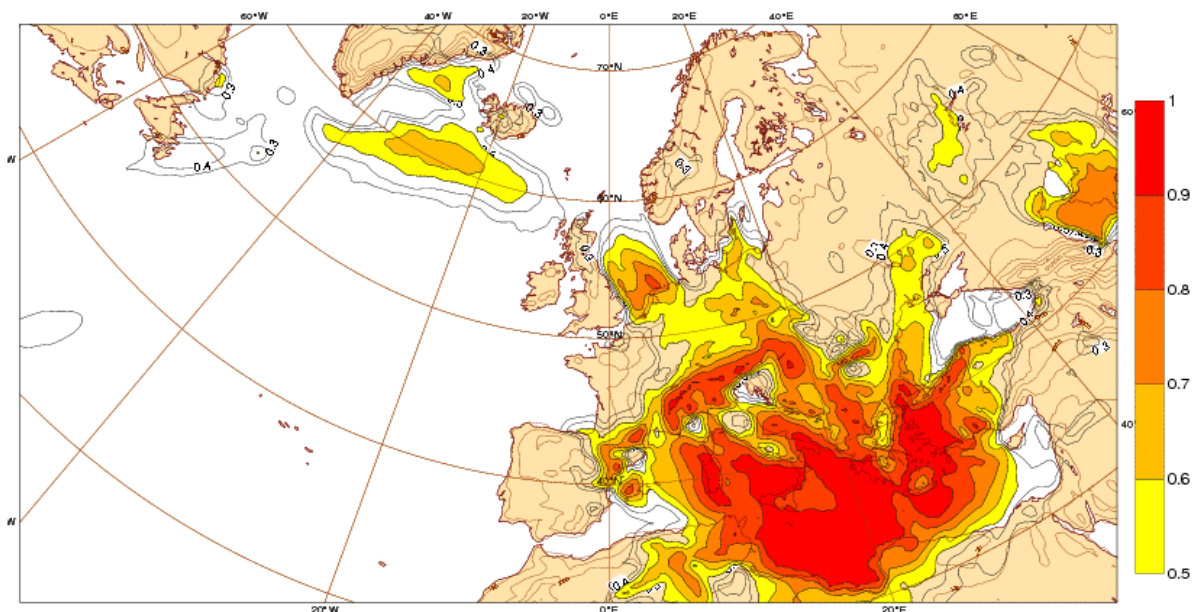
Modelske napovedi in opozorila

Meteorološki modeli so močan veter v večjem delu Evrope napovedovali že nekaj dni vnaprej, dan ali dva pred dogodkom pa se napovedi niso več bistveno spreminjale (sliki 3 in 4). Po izračunih modela ALADIN naj bi že v petek dopoldne v severni Sloveniji zapihal zelo močan severni fen (slika 5), ki naj bi se zvečer še okreplil (slika 6). Povprečna hitrost vetra naj bi lokalno preseгла 72 km/h (20 m/s).

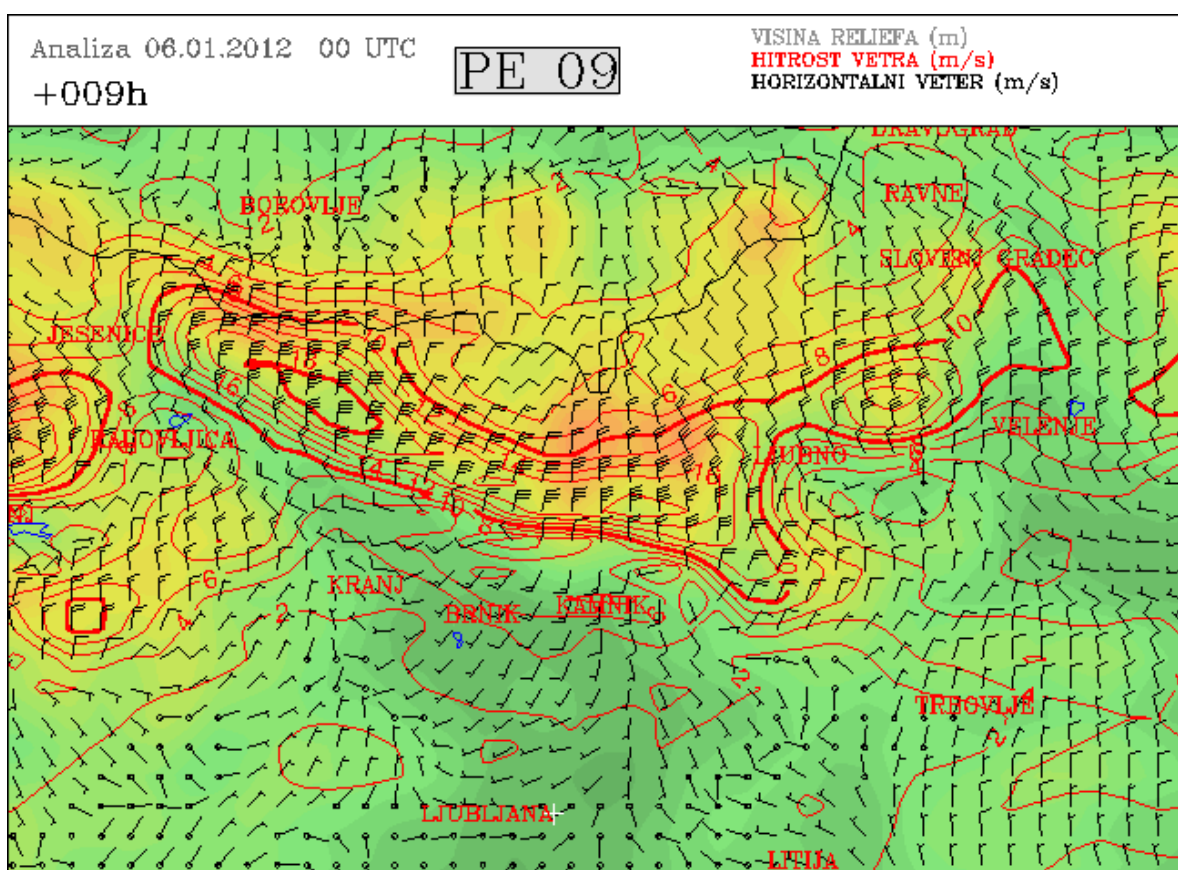


Slika 3. Časovni potek navpičnega profila smeri in hitrosti vetra modela ALADIN-DA za Brnik za obdobje od 5. januarja do 7. januarja zjutraj (modelska napoved 5. januarja ob njih zjutraj). Barvna lestvica predstavlja povprečno hitrost vetra, puščice pa njegovo smer (proti desni usmerjena puščica pomeni zahodni, navzdol usmerjena pa severni veter). Na vodoravni osi je čas (UTC), na navpični nadmorska višina v km. S slike lahko razberemo močan jugozahodnik tik nad tlemi v četrtek popoldne in stržen močnega severnika, ki se proti tlam spusti v noči s petka na soboto. Na višini 2–3 km je za petek model izračunal povprečno hitrost vetra 20–30 m/s. Visoko v ozračju, na 10 km višine, je v četrtek pihal izjemno močan severozahodnik, s hitrostjo tudi prek 216 km/h (60 m/s).

Thursday 5 January 2012 12UTC ©ECMWF Extreme forecast index 1-012-036 VT: Friday 6 January 2012 00UTC - Saturday 7 January 2012 00UTC
Surface: 10 metre wind gust index



Slika 4. ECMWF napoved indeksa hitrosti sunkov vetra 10 metrov nad tlemi za petek, 6. 1. 2012. Vrednosti nad 0,8 običajno pomenijo zelo nenavadno oziroma izjemno veliko hitrost vetra.



Slika 5. Napoved povprečne hitrosti vetra modela ALADIN/SI z dinamično adaptacijo vetra na relief za območje najmočnejšega vetra v petek ob 10. uri dopoldne. Barvna podlaga karte predstavlja nadmorsko višino reliefa. Vzdolž južnih pobočij Karavank in Kamniško-Savinjskih Alp je viden vetrni stržen s hitrostjo vetra 35–70 km/h (10–20 m/s).

Analiza 06.01.2012 00 UTC

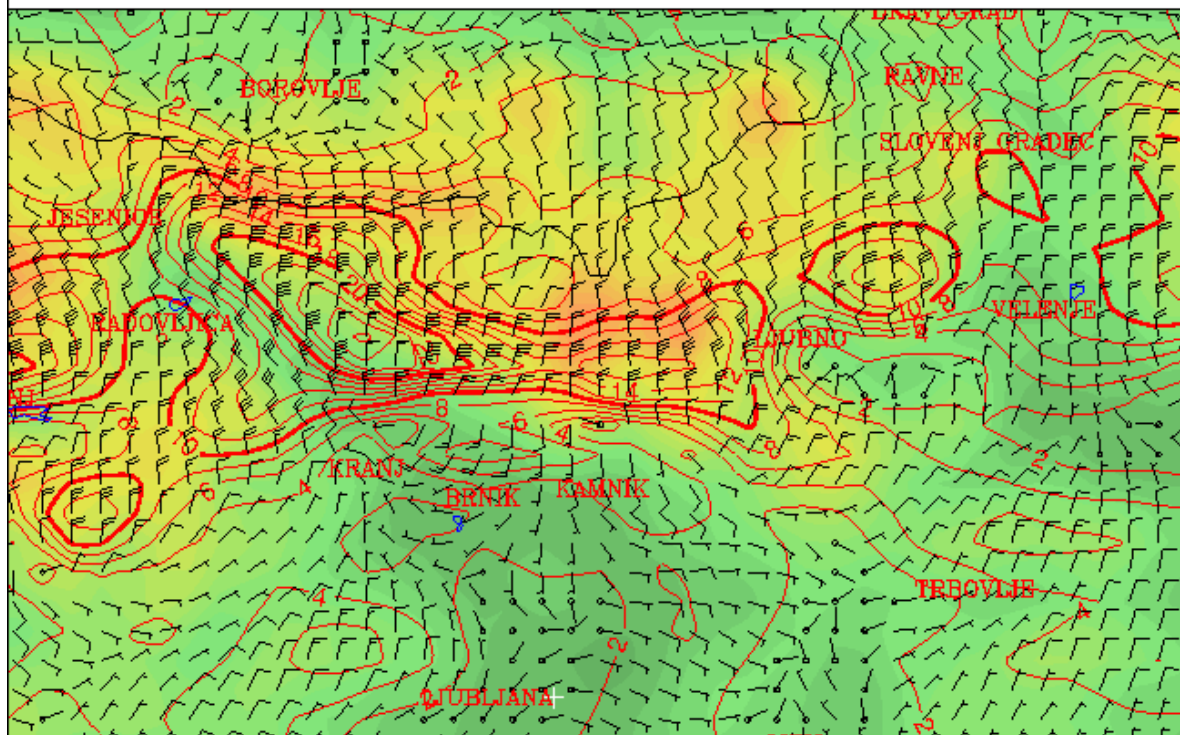
+018h

PE 18

VISINA RELIEFA (m)

HITROST VETRA (m/s)

HORIZONTALNI VETER (m/s)



Slika 6. Napoved povprečne hitrosti vetra modela ALADIN/SI z dinamično adaptacijo vetra na relief za območje najmočnejšega vetra v petek ob 19. uri. V severnem delu Ljubljanske kotline, ob vznožju Karavank, je model napovedoval povprečno hitrost vetra prek 70 km/h (20 m/s).

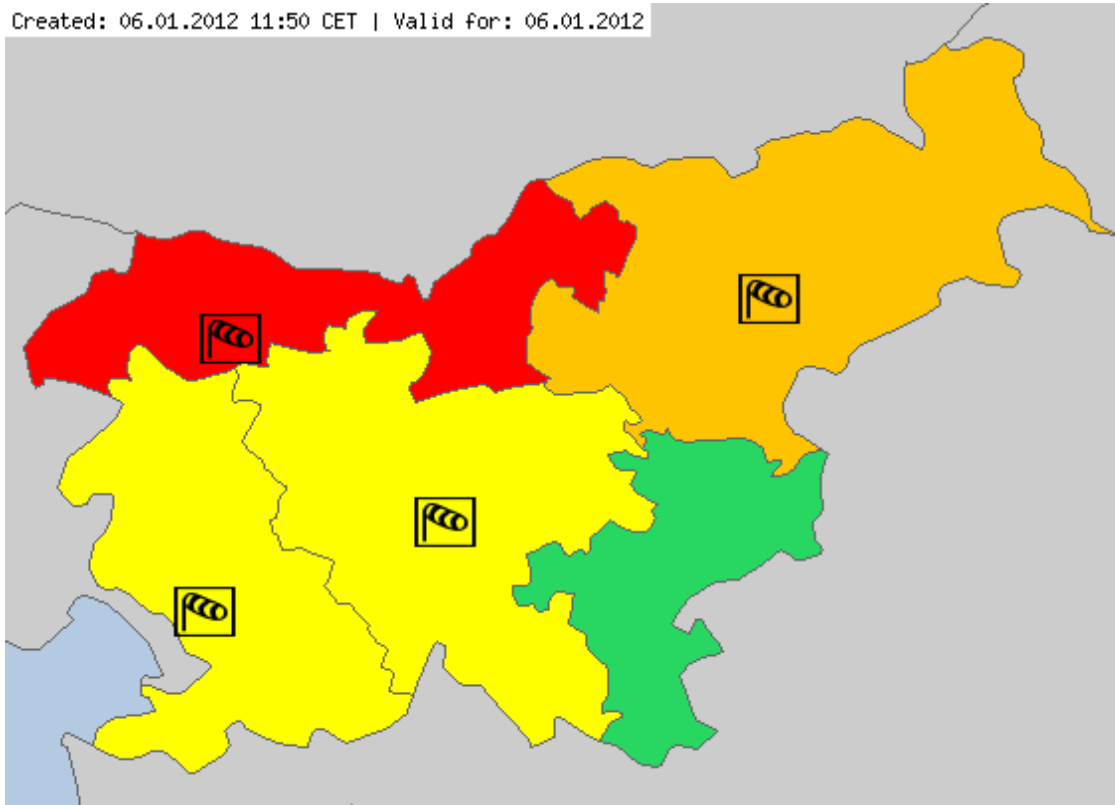
Skladno z modelskimi napovedmi je ARSO v četrtek popoldne izdalo opozorilo pred močnim vetrom:

V petek 6.1. bodo sunki severnega do severozahodnega vetra predvsem na Gorenjskem, Koroškem in delu Štajerske dosegli hitrost med 70 in 100 km na uro, v gorah pa tudi več. Predvidoma bo veter najmočnejši v večernem času.

V petek ob 9. uri dopoldne je bilo opozorilo osveženo:

Danes bodo ponekod na Gorenjskem, Koroškem in delu Štajerske sunki severnega do severozahodnega vetra lahko dosegli hitrost med 70 in 100 km na uro, v gorah pa tudi več. Veter bo najmočnejši zvečer in v prvi polovici noči na soboto, nato pa se bo polegel.

Meteoalarm je za petek, 6. januarja 2012, izdal opozorilo najvišje stopnje za severno Slovenijo (slika 7). Meteoalarm je spletna stran, ki opozarja na izredne vremenske razmere v evropskih deželah. Razvit je bil v okviru EUMETNET, mreže evropskih meteoroloških družb. Z rdečo je označena najvišja stopnja ogroženosti, ko je predviden razvoj vremena zelo nevaren. Napovedani so posebej intenzivni vremenski pojavi, ki lahko povzročijo večjo škodo na večjem območju in so lahko življenjsko nevarni. Z oranžno so napovedane nevarne vremenske razmere. Napovedani so neobičajni vremenski pojavi, ki lahko povzročijo gmotno škodo.

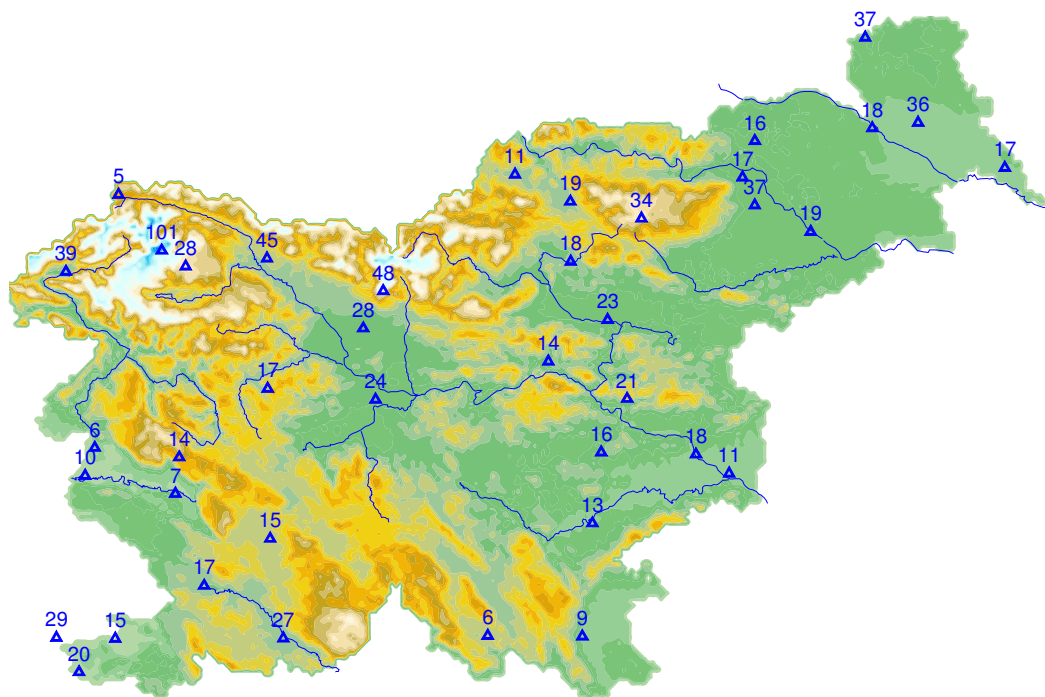


Slika 7. Opozorilo Meteoalarm na najvišje rdeče stopnje za severno Slovenijo za petek, 6. januarja 2012 (vir: Meteoalarm)

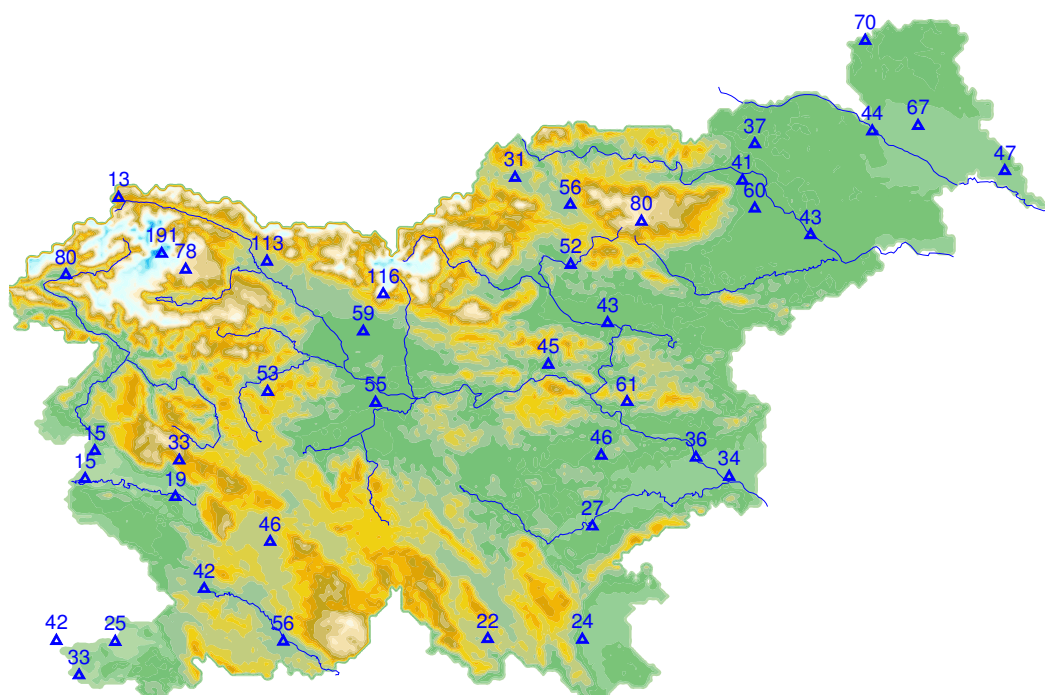
Meritve vetra

Merilna mesta Agencije RS za okolje so namenjena spremljanju vremena za širšo javnost, zato so velikokrat nameščena v bližini naselij in v naseljih. Ker tok vetra v naseljih močno upočasnijo različne vetrne ovire (drevje, stavbe ...) ponavadi ne izmerimo najmočnejšega vetra, ki nastane na izpostavljenih legah. Hitrost vetra merimo z elektronskimi anemometri, ponavadi na drogovih višine 10 m. Podatki se vzorčijo ves čas, shranjujemo pa jih na pol ure ali ponekod vsako uro. Na merilnih mestih Agencije RS za okolje smo 6. in 7. januarja 2012 izmerili najmočnejši veter dokaj skladno z napovedmi modelov na merilnih mestih v severni Sloveniji in v višinah. Zelo močan zahodni do severozahodni veter je sicer na Kredarici pihal že 5. januarja, ko je v najmočnejših sunkih presegal 140 km/h. Tudi ponekod po nižinah je ob prehodu fronte močnejše zapihalo, a sunki vetra večinoma niso presegli 60 km/h.

Najmočnejši veter smo v opisanem obdobju izmerili na merilnih mestih v gorah (sliki 8 in 9). Na merilnem mestu Kredarica smo izmerili največji sunek vetra 191 km/h, kar je na tem merilnem mestu doslej najmočnejši izmerjeni sunek vetra od postavitve avtomatske postaje l. 1994. Močan veter je bil izmerjen tudi na Krvavcu (najmočnejši sunek vetra 116 km/h), letališču v Lescah (113 km/h, kar je novi rekord tega merilnega mesta od l. 2000 dalje), Rogli (80 km/h), letališču Bovec (80 km/h), Rudnem polju (78 km/h) in v Prekmurju, na Sotinskem bregu (70 km/h). Polurna povprečja, ki opisujejo dlje časa trajajoč veter, so dosegala vrednosti do 101 km/h (Kredarica), drugod so bila precej nižja (48 km/h na Krvavcu, 45 km/h na letališču Lesce).



Slika 8. Največja izmerjena polurna povprečna hitrost v km/h na merilnih mestih ARSO in merilnih mestih, s katerih podatki razpolaga ARSO, 6. in 7. januarja 2012



Slika 9 Največji izmerjeni sunki vetra v km/h na merilnih mestih ARSO in merilnih mestih, s katerih podatki razpolaga ARSO, 6. in 7. januarja 2012

Pomembnejši vetrni podatki za merilna mesta v severni Sloveniji in v visokogorju 6. in 7. januarja so zbrani v preglednici 1. Podana je največja izmerjena polurna povprečna hitrost v teh dveh dneh, največji sunek in čas, ko je nastopil ter največja izmerjena terminska hitrost. Terminska hitrost je 10-minutna povprečna hitrost vetra, izmerjena ob koncu polurnega

intervala. 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 severno Slovenijo 20 m/s do nadmorske višine 800 m, za višino Kredarice pa 40 m/s. Na območju karavanškega fena znaša projektna hitrost 25 m/s, v višinah pa še več. Na žalost za območje z najmočnejšim napovedanim vetrom (ob vznožju Karavank) ARSO ne razpolaga z meritvami, zato tam težko ocenimo največjo povprečno hitrost vetra. Glede na škodo in ostale meritve pa sklepamo, da v teh dveh dnevih nobena terminska hitrost nikjer ni dosegla ali celo presegla projektne hitrosti vetra.

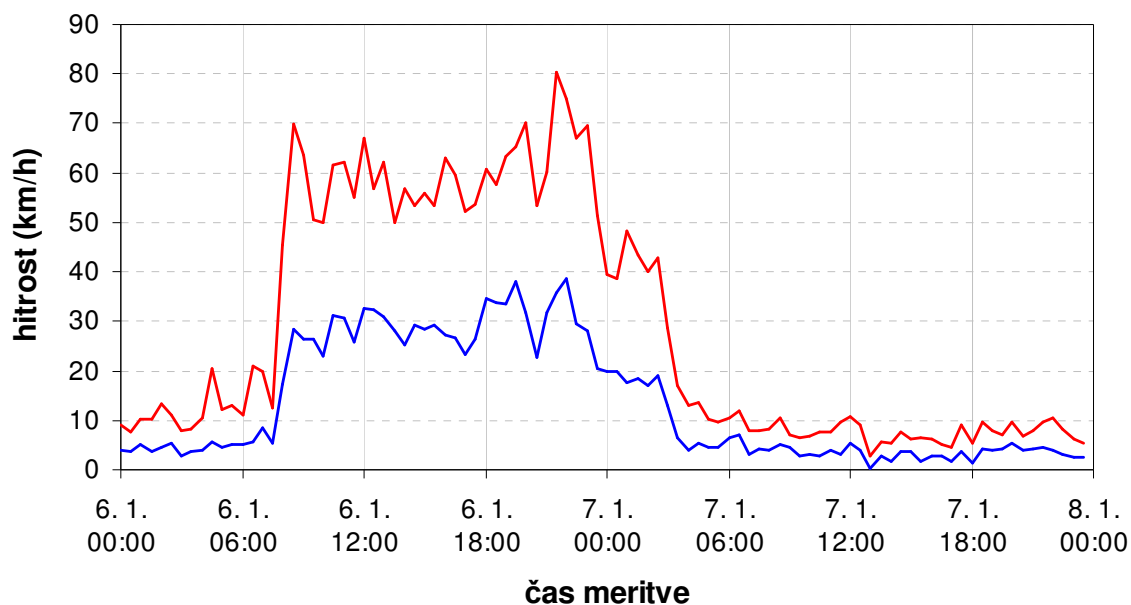
Preglednica 1. Podatki o najmočnejšem vetru 6. in 7. januarja 2012 za merilna mesta ARSO (največja povprečna polurna hitrost vetra, največji sunek vetra, čas največjega sunka in največja terminska hitrost)

merilno mesto	največja polurna povprečna hitrost (km/h)	največji sunek (km/h)	datum največjega sunka	čas največjega sunka	največja terminska hitrost (km/h)
Kredarica	101	191	6.1.2012	9:55:00	112
Krvavec	48	116	6.1.2012	11:42:00	46
Lesce	45	113	6.1.2012	11:23:00	45
Rogla	34	80	6.1.2012	14:11:00	35
Letališče Bovec	39	80	6.1.2012	21:09:00	36
Rudno polje	28	78	6.1.2012	19:17:00	29
Sotinski breg	37	70	6.1.2012	18:09:00	39

Časovni potek povprečne hitrosti vetra in najmočnejših sunkov na merilnih mestih ARSO in merilnih mestih, do katerih ima ARSO dostop, je prikazan na slikah 10–15.

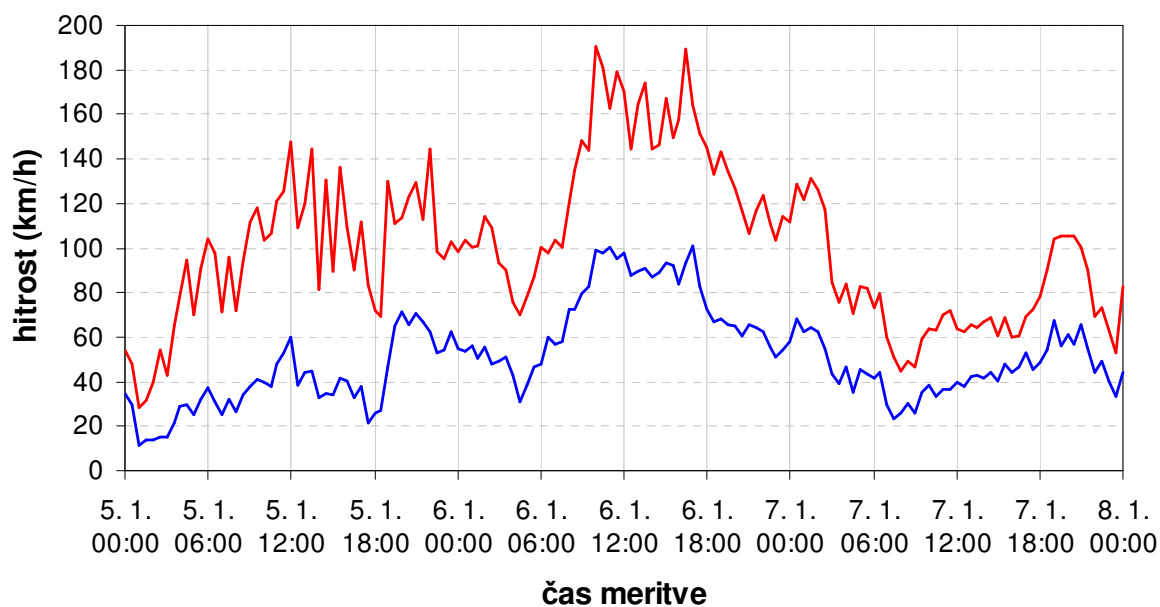
Na večini merilnih mest je veter dosegel največjo hitrost 6. januarja. Na Kredarici, Krvavcu in letališču Lesce se je to zgodilo že dopoldan, na Rogli okrog 14. ure, drugod pa zvečer. Veter je povzročal škodo in nevšečnosti večinoma tam, kjer je Meteoalarm izdal rdeče opozorilo (slika 16).

Bovec



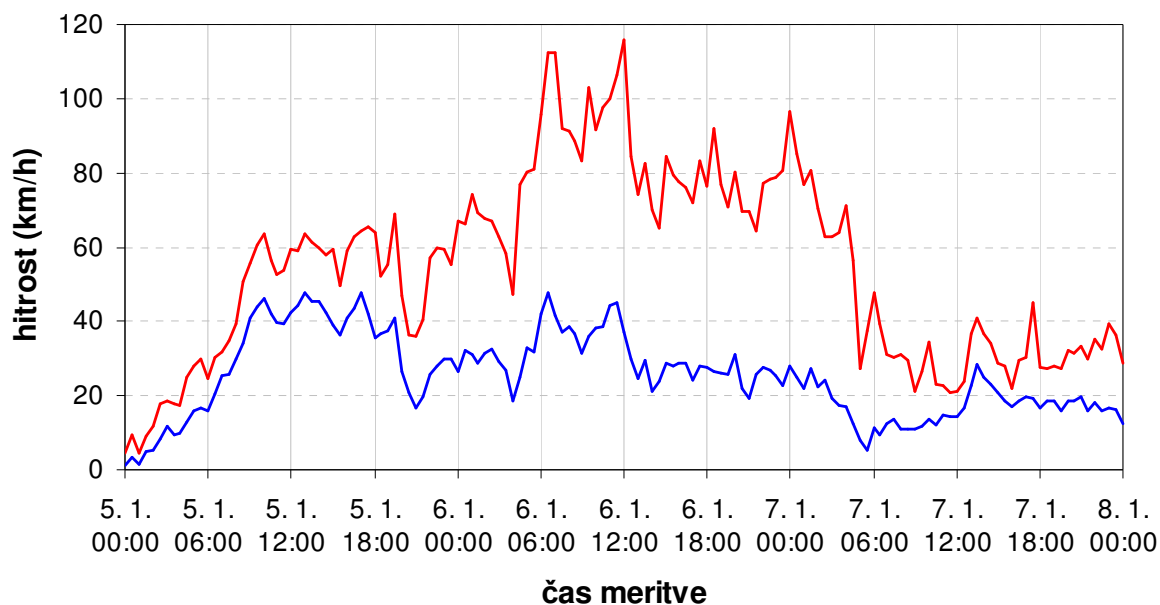
Slika 10. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 6. in 7. januarja na merilnem mestu Bovec

Kredarica



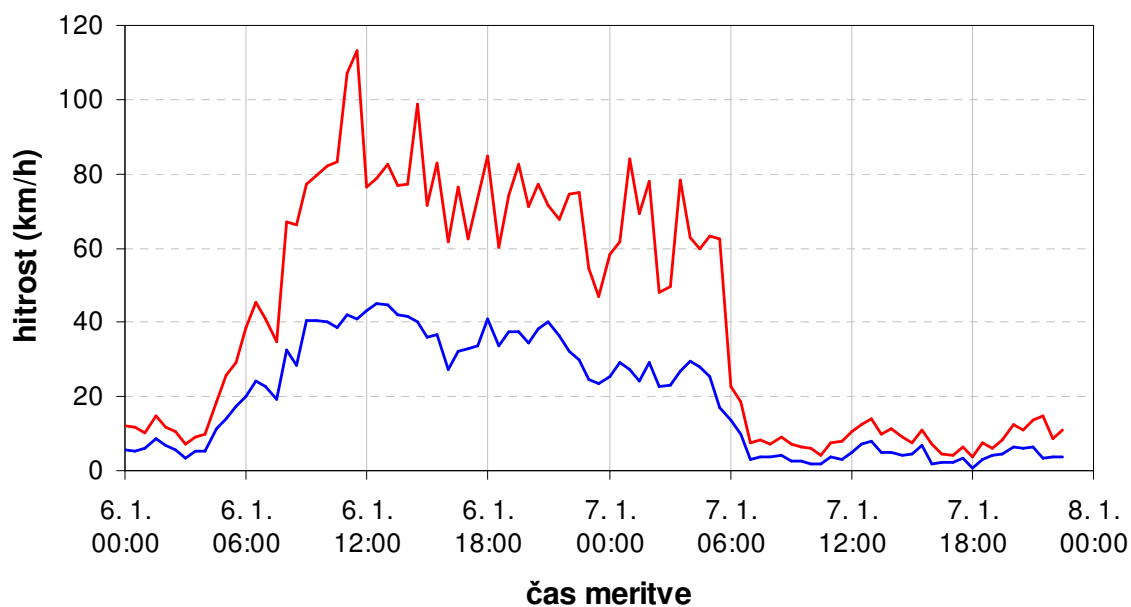
Slika 11. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) med 5. in 7. januarjem na merilnem mestu Kredarica

Krvavec



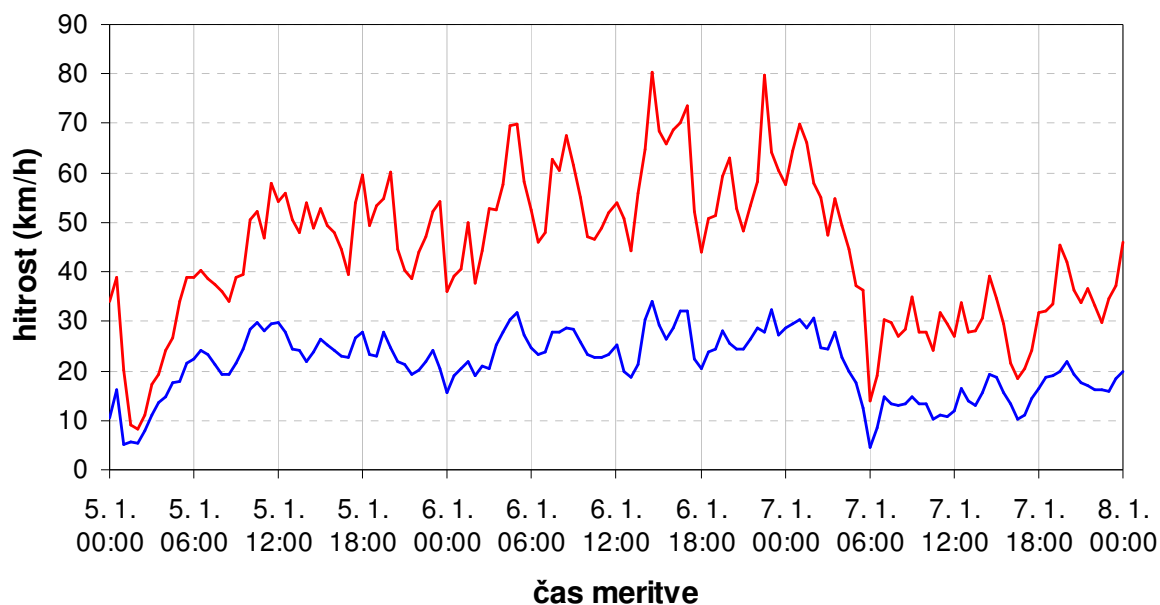
Slika 12. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) med 5. in 7. januarjem na merilnem mestu Krvavec

Lesce



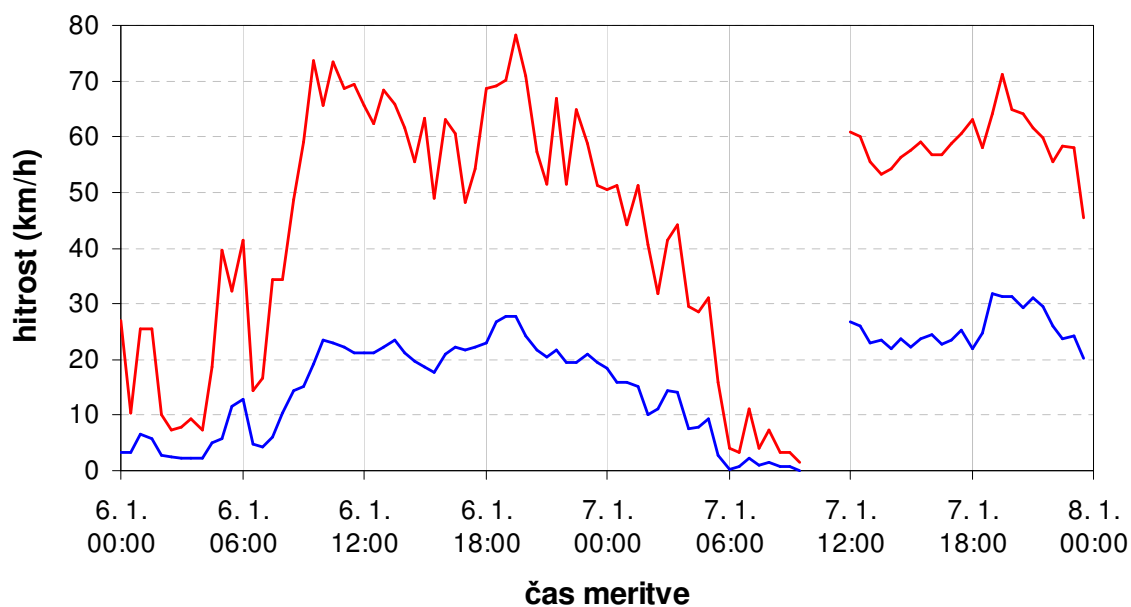
Slika 13. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 6. in 7. januarja na merilnem mestu Lesce

Rogla



Slika 14. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) med 5. in 7. januarjem na merilnem mestu Rogla

Rudno polje



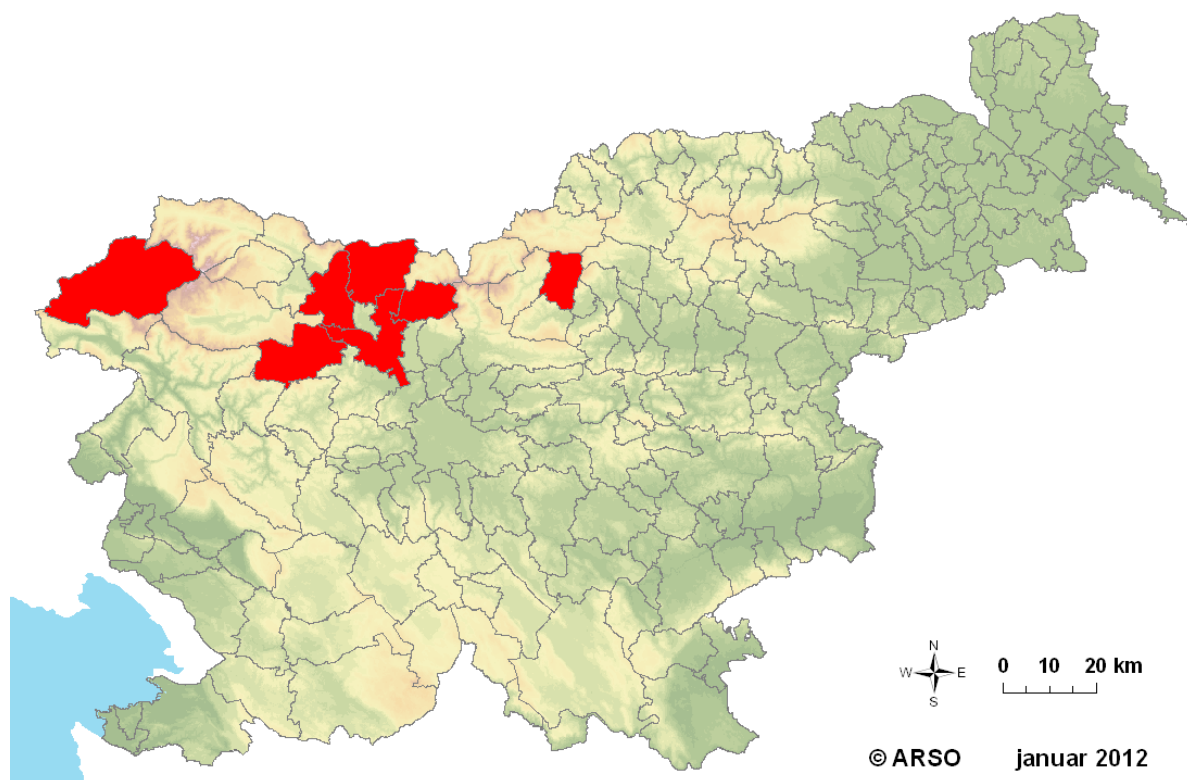
Slika 15. Časovni potek povprečne hitrosti vetra (modra) in njegovih najmočnejših sunkov (rdeča) 6. in 7. januarja na merilnem mestu Rudno polje. Podatki za 7. januar dopoldne niso popolni.

Rekordne vrednosti povprečne polurne hitrosti in sunkov vetra smo namerili na treh merilnih mestih v Sloveniji: na Kredarici (sunek 191 km/h, prej 185 km/h), v Lescah (sunek 113 km/h, prej 99 km/h) in na Rudnem polju (povprečna polurna hitrost 28 km/h, prej 24 km/h).

Za izbrana merilna mesta prikazuje preglednica 2 največjo polurno povprečno hitrost in največjo hitrost sunka 6. in 7. januarja ter absolutno največjo izmerjeno polurno povprečno hitrost in hitrost sunka pred opisanim dogodkom. Rekordne vrednosti so označene krepko.

Preglednica 2. Vrednosti, izmerjene 6. in 7. januarja 2011 in najvišje izmerjene vrednosti za izbrana merilna mesta. Rekordne vrednosti so natisnjene krepko

merilno mesto	največja polurna povprečna hitrost (km/h)	absolutno največja izmerjena povprečna polurna hitrost pred 6. januarjem 2012 (km/h)	največji sunek (km/h)	absolutno največji izmerjeni sunek pred 6. januarjem 2012 (km/h)
Kredarica	101	116	191	185
Krvavec	48	69	116	150
Lesce	45	45	113	99
Rogla	34	66	80	166
Letališče Bovec	39	64	80	179
Rudno polje	28	24	78	85
Sotinski breg	37	48	70	99



Slika 16. Občine, kjer je močan veter 6. in 7. januarja povzročal škodo. Vir podatkov: Uprava RS za zaščito in reševanje

Viri:

1. Dnevno informativni bilten Uprave RS za zaščito in reševanje 7. in 8. januarja 2012
2. Meteorološki arhiv Agencije RS za okolje
3. Radarski arhiv Agencije RS za okolje
4. Meteoalarm, www.meteoalarm.eu

Pripravi: Urad za meteorologijo