

DINAMIKA IN TEMPERATURA MORJA V FEBRUARJU 2024

Sea dynamics and temperature in February 2024

Daniela Turk

Februarja 2024 je bila srednja mesečna temperatura morja, izmerjena na mareografski postaji Koper, kar za 2,5 °C višja od povprečja v primerjavi z referenčnim obdobjem 1991–2020. Presegla je celo povprečno maksimalno temperaturo tega obdobja. Srednja mesečna višina morja je bila enako kot januarja za 15 cm višja od povprečne februarske višine v primerjalnem obdobju. V februarju je morje na mareografski postaji Koper petkrat prestopilo visokovodno vrednost 300 cm in sicer 10. in 11. februarja dopoldne ter pozno zvečer in 23. februarja pozno zvečer. Merjena višina morja je od astronomske plime¹ odstopala za več kot 40 cm. Na dvig gladine morja nad pričakovano astronomsko višino v februarju 2024 je vplivalo predvsem sovpadanje prehoda ciklonov oziroma znižanje zračnega tlaka nad območjem, močnejši veter in povišano valovanje iz južne in jugozahodne smeri ter visoka astronomska plima v času mrka in tik pred polno luno. Morje se je 10. februarja za krajši čas razlilo na najnižjih delih obale, 23. februarja pa se je razlivalo na najbolj izpostavljenih delih obale (<https://spin3.sos112.si/javno/porocilo/dnevnibilten>).

Višina morja

Preglednica 1. Značilne mesečne vrednosti višin morja februarja 2024 in v primerjalnem obdobju 1991–2020
Table 1. Characteristic sea levels in February 2024 and in the reference period 1991–2020

VIŠINA MORJA / SEA LEVEL					
Mareografska postaja Koper/ Tide gauge Koper					
Februar 2024			Februar 1991–2020*		
	čas	cm	minimalna	povprečna	maksimalna
			cm	cm	cm
NVVV	11. 2. 10.20	313	259	294	350
SMV	—	230	194	215	243
NNNV	8. 2. 14.50	156	108	131	165

*niz podatkov ni homogen / the data set is not homogeneous

Legenda/Explanations:

SMV srednja mesečna višina morja je aritmetična sredina urnih višin morja v mesecu / Mean Monthly Water is the arithmetic average of mean daily water heights in month

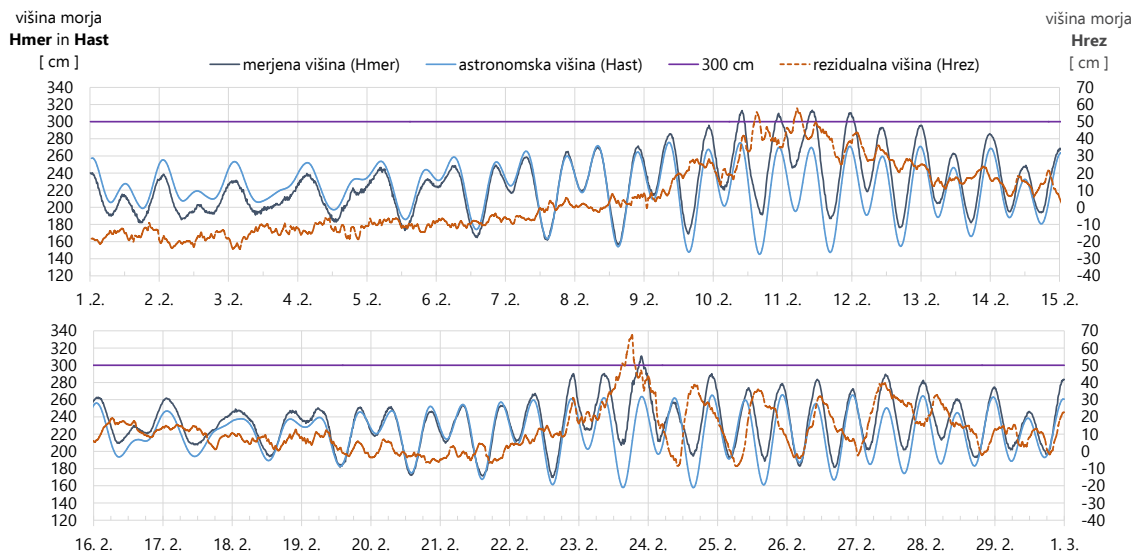
NVVV najvišja višja visoka voda je najvišja višina morja, odčitana iz srednje krivulje urnih vrednosti / The Highest Higher High Water is the highest height water in month.

NNNV najnižja nižja nizka voda je najnižja višina morja, odčitana iz srednje krivulje urnih vrednosti / The Lowest Lower Low Water is the lowest low water in month

Srednja mesečna višina morja (SMV) na mareografski postaji Koper je v februarju 2024 znašala 230 cm, kar je, enako kot januarja, za 15 cm višje od povprečne februarske višine v primerjalnem obdobju 1991–2020 (preglednica 1). Presegale so jo le višine v letih 2009, 2010 in 2014. Tudi najvišja (NVVV) in najnižja (NNNV) zabeležena gladina v letošnjem februarju sta bili višji od povprečja, vendar nobena od višin ni presegla ekstremnih vrednosti v primerjalnem obdobju. Izmerjena višina morja je v tem mesecu petkrat presegla visokovodno vrednost 300 cm (slika 1) za približno 10 cm. Do tega pojava je prišlo 10. in 11. februarja dopoldne in pozno zvečer, ter 23. pozno zvečer (preglednica 2). Od prognozirane astronomske višine je odstopala za okrog 40 cm (slika 1, rezidualna višina). Astronomska višina je bila 10. in 11. februarja izrazitejša zaradi obdobja luninega mrka, 23. pa zaradi polne lune, ko se pojavijo relativno višje vrednosti plime v mesecu (<https://www.arso.gov.si/vode/morje/>

Plima2024_a5.pdf). Odstopanje kaže na vpliv vremena, največji vpliv imata zračni tlak in veter. Največja razlika med najvišjo in najnižjo dnevno višino morja (dnevni hod), je bila 12. februarja, 130 cm.

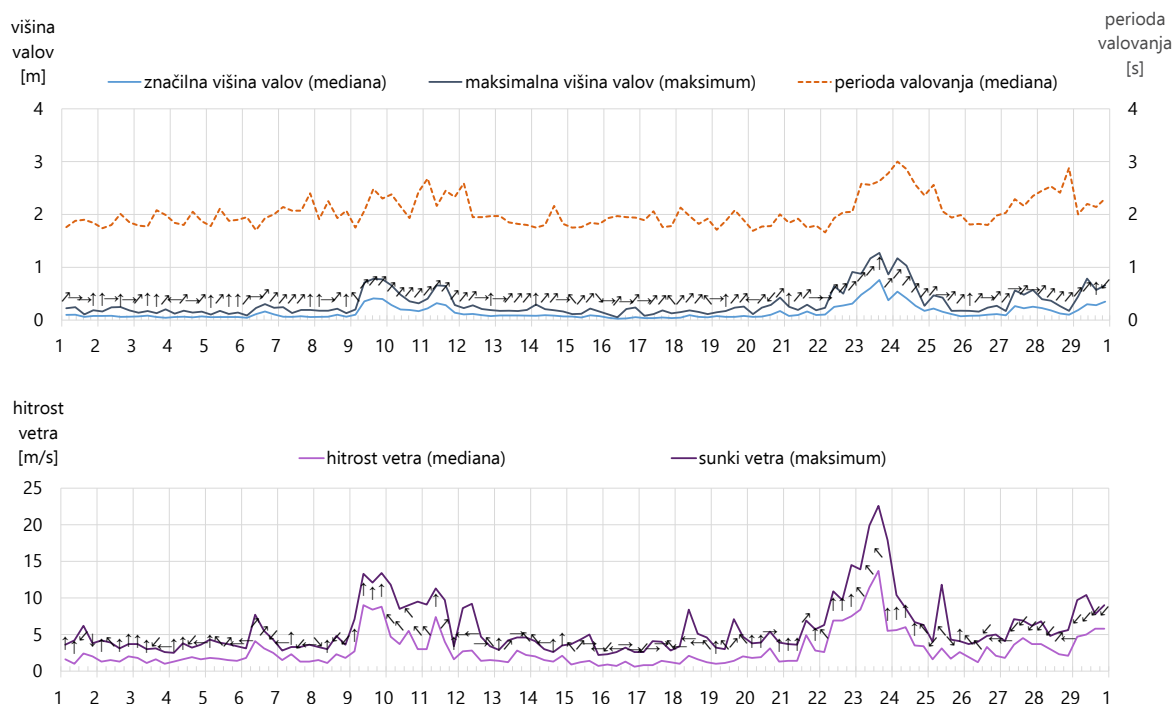
Mareografska postaja Koper



Slika 1. Merjena (Hmer), astronomska (Hast) in rezidualna višina morja (Hrez) februarja 2024
Figure 1. Measured (Hmer), astronomic (Hast) and residual (Hrez) sea level in February 2024

Valovanje morja

Oceanografska boja Vida



Slika 2. Valovanje morja (zgoraj) in hitrost vetra (spodaj) na oceanografski boji Vida v Tržaškem zalivu (6-urni intervali) februarja 2024. Smer valovanja in vetra je prikazana s puščicami.
Figure 2. Sea waves (above) and wind speed (below) measured at the oceanographic buoy Vida in Gulf of Trieste (6- hourly intervals) in February 2024. The arrows present the wave and the wind direction.

Februarja sta bila morje in ozračje relativno mirnejša kot januarja. Na lokaciji oceanografske boje Vide pred Piranom smo med 9. in 12. februarjem zabeležili nekoliko povišano valovanje do 1 m, ko je pihal južni in jugovzhodni veter s sunki do 13 m/s (slika 2). Tudi med 22. in 25. februarjem so se valovi dvignili malo čez 1 m, ob južnem in jugovzhodnem vetru s sunki do 23 m/s. Ti vetrovi so povzročili občutno nižje valovanje kot januarska burja, ki je pihala s sunki podobnih vrednosti. Valovanje pa je sovpadalo z visoko gladino morja in doprineslo v razlivanju morja (preglednica 2).

Preglednica 2. Dogodki merjene višine morja nad visokovodno vrednostjo 300 cm februarja 2024

Table 2. Events when measured sea level exceeded the high water mark of 300 cm in February 2024.

	Datum/ura	Hmer cm	Hast cm	Hrez cm	WHmax m
1	10.02./10.00	313	272	41	0,4–0,5
2	10.02./22.40	310	269	39	0,3–0,4
3	11.02./10.20	313	268	44	0,6–0,7
4	11.02./23.50	310	268	38	0,2–0,3
5	23.02./21.40	311	263	47	0,9–1,2

Legenda/Explanations:

Merjena (Hmer), astronomska (Hast) in rezidualna višina morja (Hrez) in maksimalna višina valov (WHmax) februarja 2024 / Measured (Hmer), astronomic (Hast) and residual (Hrez) sea level, and maximum wave height (WHmax) in February 2024

Temperatura in slanost morja

Srednja mesečna temperatura morja (T_s), 11,3 °C (preglednica 3) je februarja presegla maksimalno temperaturo v referenčnem obdobju 1991–2020 in bila za 2,5 °C višja od povprečja tega obdobja. Najvišja izmerjena temperatura morja (T_{vk}) je bila 12,1 °C, kar je prav tako višja od povprečja najvišje temperature in druga najvišja v primerjavi z referenčnim obdobjem. Presegala jo je le maksimalna temperatura v letu 2007. Najnižja temperatura (T_{nk}) je bila prav tako višja od povprečja in presegla maksimalno vrednost v primerjalnem obdobju. Februarske temperature morja so bile nekoliko nižje od januarskih, kot je običajno za to območje.

Preglednica 3. Najnižja (T_{nk}), srednja (T_s) in najvišja (T_{vk}) temperatura morja februarja 2024 in značilne februarske temperature morja v primerjalnem obdobju 1991–2020

Table 3. Low (T_{nk}), mean (T_s) and high (T_{vk}) sea surface temperature in February 2024 and characteristic sea surface temperatures in the reference period 1991–2020

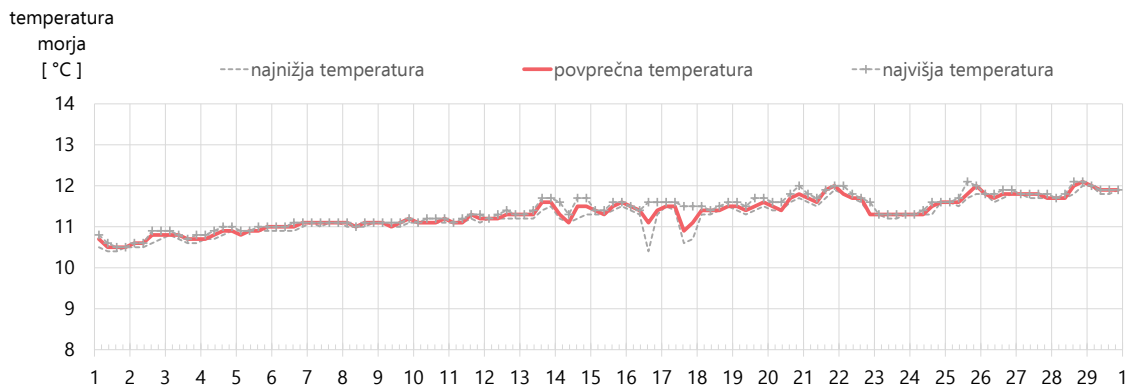
TEMPERATURA MORJA / SEA SURFACE TEMPERATURE					
Mareografska postaja Koper/ Tide gauge Koper					
Februar 2024			Februar 1991–2020*		
	čas	°C	minimalna °C	povprečna °C	maksimalna °C
T_{vk}	25. 2. 17.50	12,1	7,3	10,1	12,4
T_s	—	11,3	5,8	8,8	11,0
T_{nk}	1. 2. 9.30	10,4	3,5	7,5	10,2

*niz podatkov ni homogen / the data set is not homogeneous

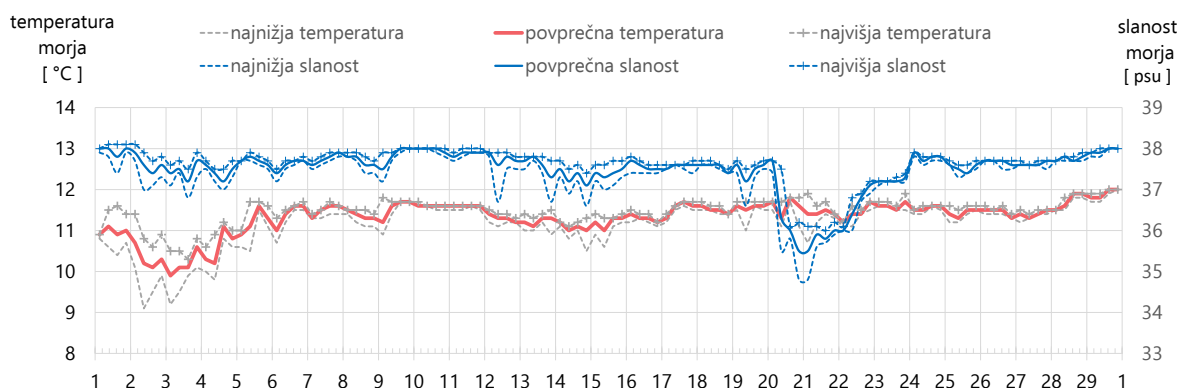
Morje ob obali v Kopru in v Tržaškem zalivu se je postopoma segrelo za okrog 1 °C. Na začetku februarja je bila temperatura okoli 11 °C, ob koncu meseca pa je dosegla približno 12 °C (slika 3). Na obeh lokacijah je bilo opaženih nekaj kratkotrajnejših znižanj temperature morja, ki so se gibala do 1 °C. Ta znižanja so sovpadala z drugimi dejavniki, kot so močnejši veter na mareografski postaji Koper med 22. in 25. februarjem, ter znižanje slanosti na boji Vida med 2. in 5. februarjem. Povprečna slanost morja

se je gibala med 35,5 in 38 psu. Najbolj izrazit padec slanosti smo zabeležili med 20. in 24. februarjem, kar je najverjetneje posledica nadpovprečno vodnatih rek.

Mareografska postaja Koper



Oceanografska boja Vida



Slika 3. Temperatura morja (6-urni intervali) februarja 2024 v Kopru (zgoraj) in Tržaškem zalivu (spodaj)
Figure 3. Sea temperature (6-hourly intervals) in February 2024 at Koper (above) and Gulf of Trieste (below)

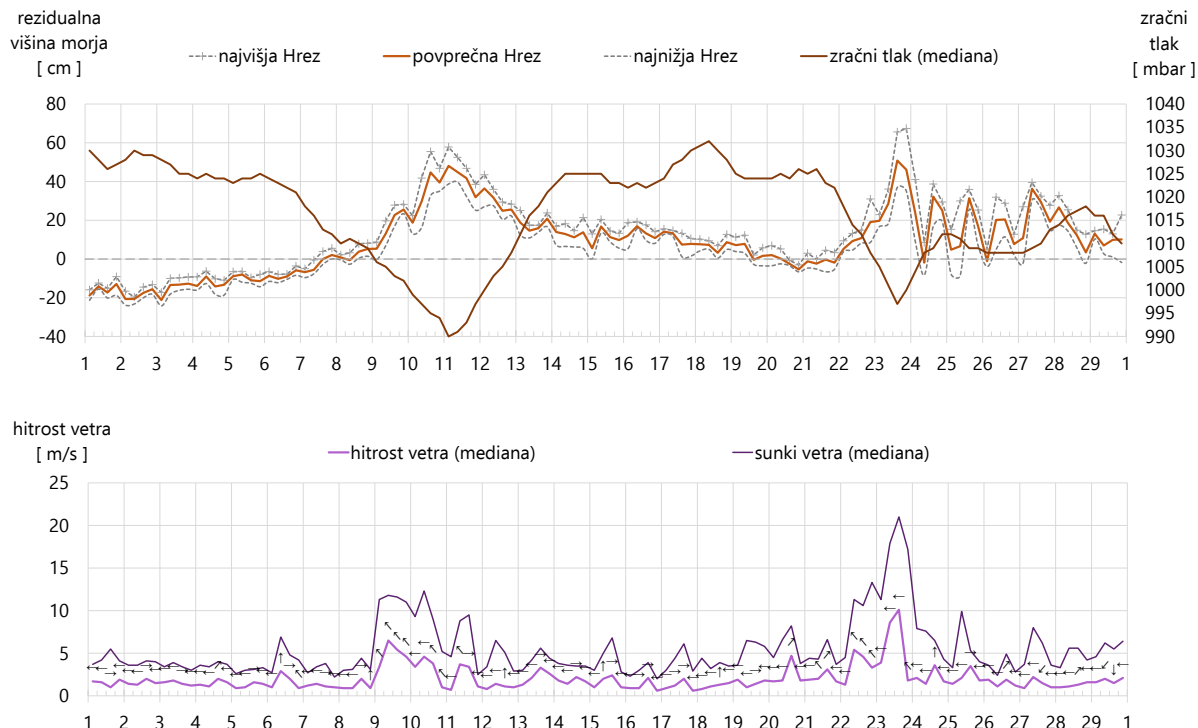
Vpliv vremena na dinamiko in temperaturo morja

V februarju 2024 je na dvig gladine morja nad pričakovano astronomsko višino vplivalo več dejavnikov: sovpadanje prehoda ciklonov oziroma znižanje zračnega tlaka nad območjem, močnejši veter, povišano valovanje iz južne in jugozahodne smeri ter visoka astronomska plima v času mrka in tik pred polno luno¹ (slika 4). Srednja rezidualna višina morja je v dveh obdobjih nizkega tlaka (manj od 1000 mbar) med 10. in 12. februarjem ter 23. februarja presegla 40 cm. Najvišja rezidualna višina pa je 23. februarja zvečer (ob 18.30) dosegla 67 cm (slika 4, zgoraj), kar je skoraj za 20 cm več kot v januarju.

Na postopno segrevanje morja v februarju je vplivalo predvsem zviševanje temperature zraka. Na obali v Kopru se je temperatura zraka neenakomerno dvigala od 5 °C na začetku meseca do okrog 15 °C na koncu meseca, morje ob obali pa od okrog 10 °C na začetku meseca do okrog 12 °C (slika 5). Morje je bilo večinoma toplejše od zraka, z izjemo dveh obdobj (9.–11. in 23. februarja), ko je bila temperatura zraka višja od temperature morja.

Opazovanje dinamičnega dogajanja v morju in atmosferi je pomembno za razumevanje sprememb v gladini morja in vpliva na obalna območja.

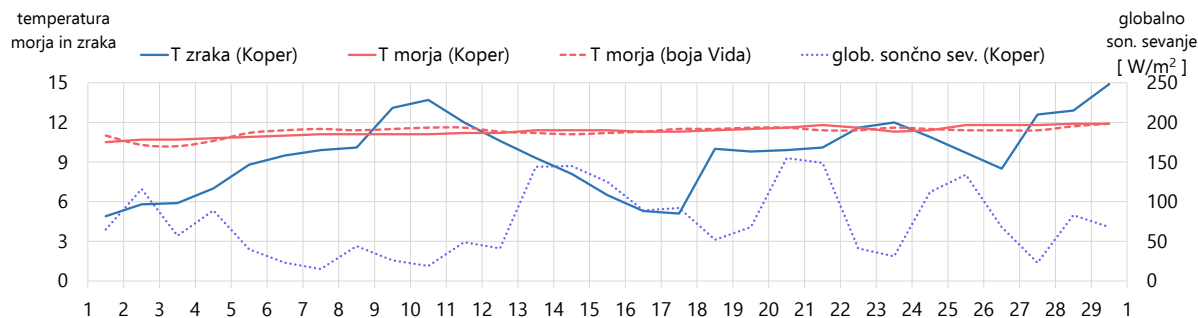
Mareografska postaja Koper



Slika 4. Rezidualna višina morja (Hrez) in zračni tlak (zgoraj) ter hitrost vetra (spodaj) na mareografski postaji Koper (6-urni intervali) februar 2024. Smer vetra je prikazana s puščicami.

Figure 4. Residual sea level (Hrez) and air pressure (above) and wind speed (below) at the Koper mareographic station (6-hour intervals) in February 2024. The arrows present the wind direction.

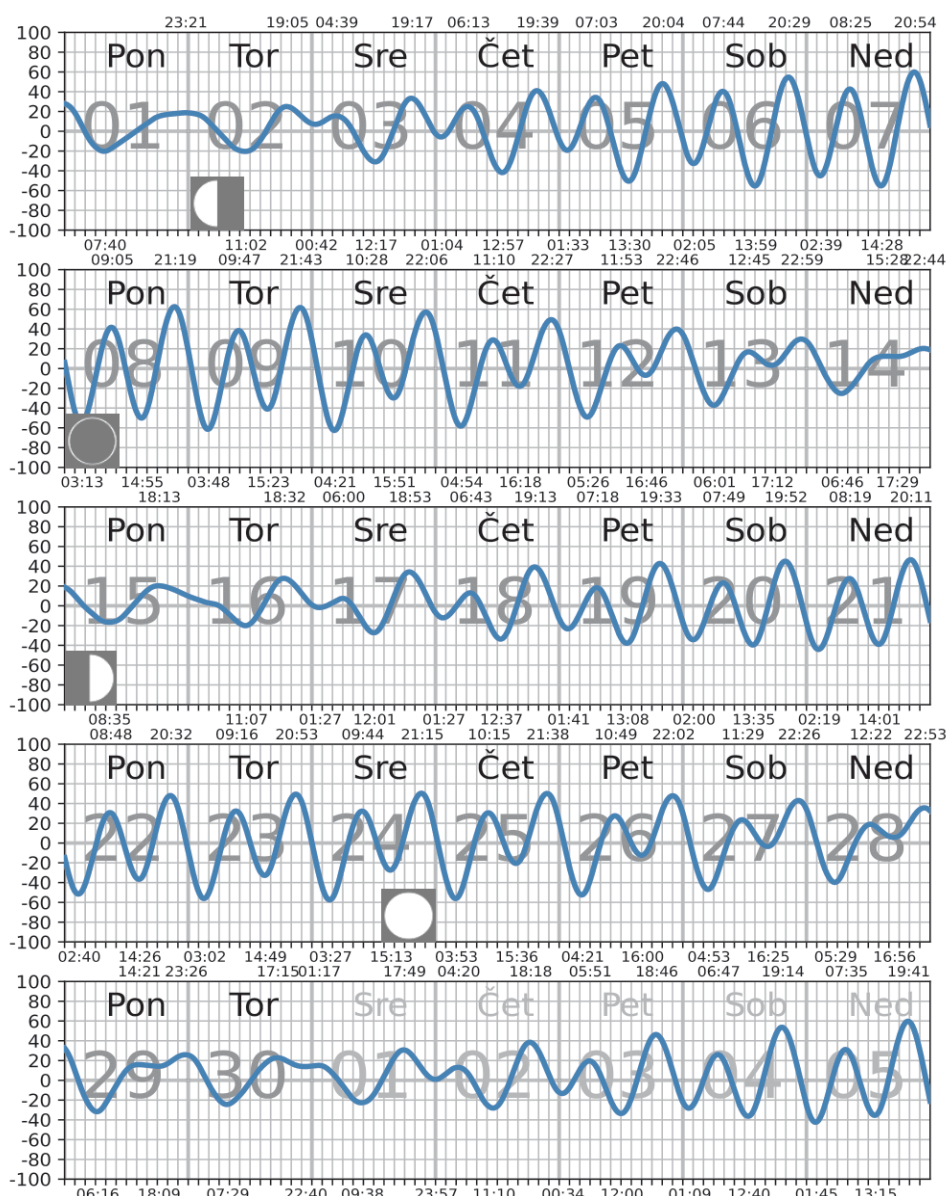
Temperatura morja, zraka in globalno sončno sevanje



Slika 5. Srednje dnevne vrednosti temperature morja in zraka ter globalnega sončnega sevanja na mareografski postaji Koper ter srednje dnevne temperature morja na oceanografski boji Vida v Tržaškem zalivu februarja 2024
Figure 5. Mean daily values of sea and air temperature and solar radiation at the Koper mareographic station and mean daily sea temperature at the buoy Vida buoy in Gulf of Trieste in February 2024

Astronomsko plimovanje morja v prihodnjem mesecu

Aprila bodo najbolj izrazite razlike med višinami plime in oseke ob astronomskem plimovanju med 7. in 10. ter med 23. in 25. aprilom, ko bo astronomska višina ob plimi najmanj 40 cm višja in ob oseki več kot 60 cm nižja od srednje višine morja (224 cm) na mareografski postaji Koper (slika 6). Dejanska višina morja pa bo odvisna tudi od vpliva vremenskih dejavnikov in lastnega nihanja Jadranskega morja. Prognozirano astronomsko plimovanje morja za celotno leto 2024 in več drugih informacij je dostopno na spletnem naslovu <http://www.arso.gov.si/vode/morje>.



Slika 6. Prognozirano astronomsko plimovanje morja aprila 2024 na mareografski postaji Koper.
Figure 6. Tidal predictions for April 2024 at the Koper mareographic station.

SUMMARY

In February 2024, the mean monthly sea temperature measured at the Koper tide gauge station was as much as 2.5 °C higher than the average compared to the reference period 1991–2020. It even exceeded the average maximum temperature in the reference period. The average monthly sea level was similarly as in January 2024, 15 cm higher than the average monthly sea level in the comparison period. The measured sea height at the Koper tide station exceeded the high water mark of 300 cm five times (in the morning and late evening of 10 and 11 February, and in the late evening of 23 February). The measured height deviated from the astronomical tide by more than 40 cm. The rise of the sea level above the expected astronomical height was mainly influenced by the coincidence of the passage of cyclones, i.e. a decrease in air pressure over the area, an increase in wind and waves from the south and southwest, and a high astronomical tide during eclipse and just before the full moon. On 10 February, the sea crossed the edge of the coastline in the lowest areas for a short time, while on 23

February, the sea flooded most exposed parts of the
coast<https://spin3.sos112.si/javno/porocilo/dnevnibilten>.