

Previsione delle altezze di marea per Grado

- VALORI ASTRONOMICI -

Anno 2025

ISPRA

Centro Nazionale per la caratterizzazione ambientale e la protezione della fascia costiera, la climatologia marina e l'oceanografia operativa

Calle larga dell'Ascension, San Marco, 1260 - 30124 Venezia

*e-mail: venezia@isprambiente.it
www.venezia.isprambiente.it*

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

Protezione Civile della Regione

Via Natisone, 43 - 33057 Palmanova (UD)

*e-mail: segreteria@protezionecivile.fvg.it
www.protezionecivile.fvg.it/it*

Note di lettura per la consultazione delle previsioni di marea per Grado

In questa pubblicazione si presentano le curve di marea astronomica calcolate per la stazione di Grado secondo il metodo utilizzato da oltre un secolo per la stazione mareografica di Venezia - Punta della Salute (lato Canale della Giudecca) e per le altre stazioni appartenenti alla Rete Mareografica della Laguna di Venezia e del Nord Adriatico (RMLV) di ISPRA. Il mareografo di Grado, ubicato in testa al Molo Torpediniere, risulta essere rappresentativo per la città e ospita al suo interno strumenti di misura del livello del mare sia di ISPRA, sia della Protezione Civile della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

La formulazione per il calcolo della marea astronomica in uso presso ISPRA si basa sull'analisi armonica, che permette di descrivere la marea di una certa località come una somma di curve sinusoidali (componenti armoniche). Nel Nord Adriatico, per ottenere una stima precisa della marea astronomica, sono sufficienti otto componenti armoniche (M₂, S₂, N₂, K₂, K₁, O₁, P₁, S₁), dove la lettera in ciascuna sigla indica l'astro di riferimento (a titolo d'esempio "M" sta per "Moon" ed "S" per "Sun") o le varie correzioni teoriche delle loro orbite, mentre il numero indica la periodicità della singola componente (semi-diurna o diurna). Ciascuna componente è, a sua volta, caratterizzata da un certo valore di ampiezza, di velocità angolare (o pulsazione) e di ritardo di fase. Mentre la pulsazione è costante nel tempo ed è una caratteristica astronomica di ogni componente, l'ampiezza ed il ritardo di fase sono specifiche del luogo e per questo prendono il nome di "costanti armoniche".

Nella tabella seguente si riportano le "costanti armoniche" calcolate a partire dai dati registrati a Grado nel 2023, adattate per il calcolo pratico della marea per il 2025:

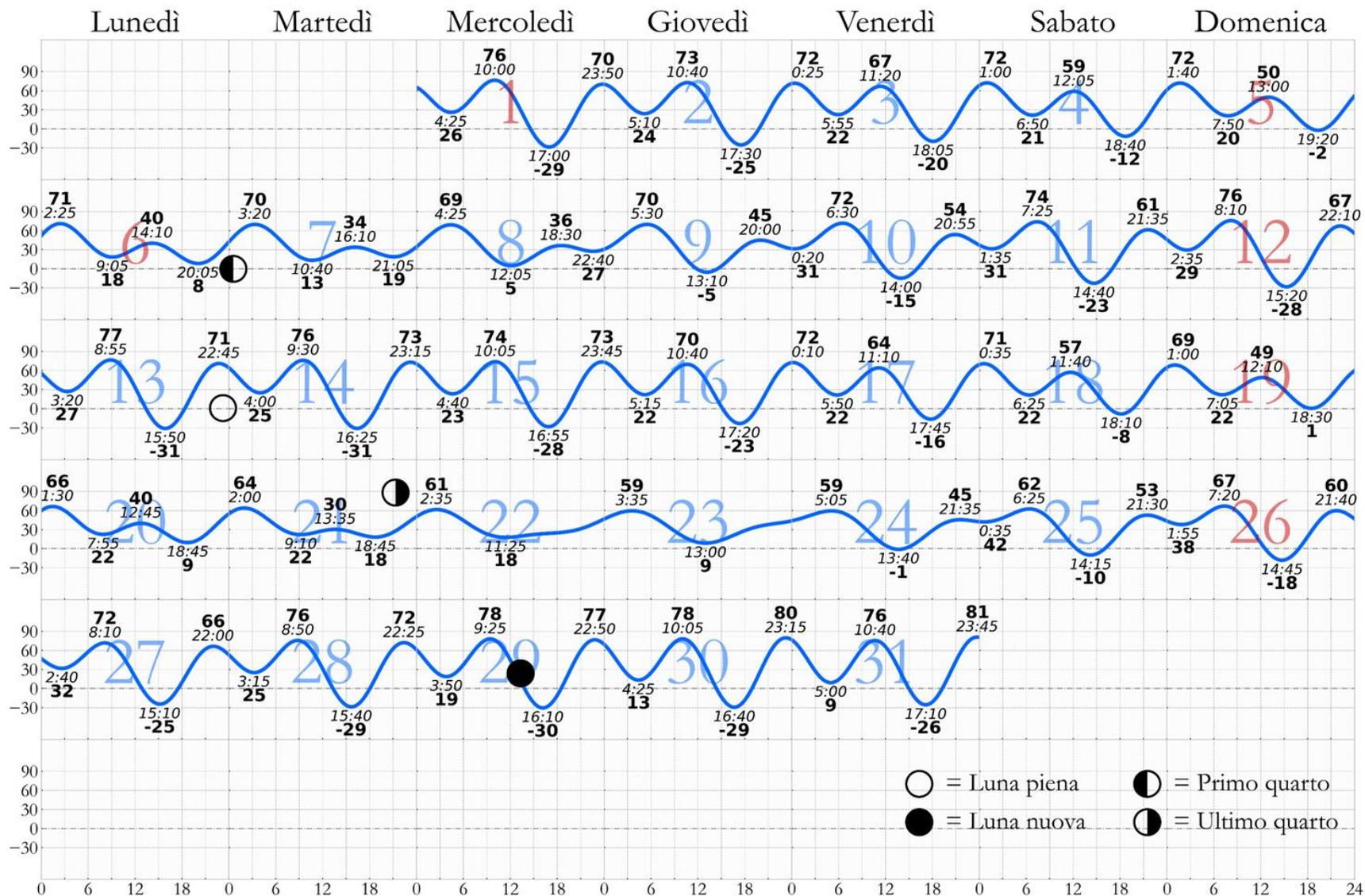
		M ₂	S ₂	N ₂	K ₂	K ₁	O ₁	P ₁	S ₁
Ampiezza (cm)	A	24.7	15.3	4.0	6.0	19.0	6.7	5.9	1.5
Fase (gradi)	φ	324.0	297.5	237.3	89.0	64.2	111.7	81.5	251.4
Velocità angolare (gradi/ora)	ω	28.9841042	30.0	28.4397295	30.0821373	15.0410686	13.9430356	14.9589314	15.0000020

Per il calcolo pratico della marea astronomica in una specifica località, si utilizza la sommatoria delle n componenti: $H_{tot} = z_0 + \sum_{i=1}^n A_i \cos(\omega_i t - \varphi_i)$ dove "i" rappresenta la componente i -esima, A_i l'ampiezza della componente i -esima, ω la periodicità della componente stessa (velocità angolare o pulsazione espressa in gradi per ora), t è il tempo in ore del momento considerato ($t=1$ si riferisce all'una del primo giorno dell'anno e $t=8760$ segna le ore 24 dell'ultimo giorno), φ il ritardo di fase e z_0 è il livello di riferimento.

Si fa presente che le altezze di marea riportate nelle pagine seguenti sono espresse in centimetri e riferite allo Zero Mareografico di Punta della Salute 1897 (ZMPS). Attualmente il livello medio del mare è più alto di circa 34 cm rispetto a tale riferimento. Le curve sono riferite all'ora locale, ossia considerano già applicato il passaggio da ora solare a ora legale e viceversa. I dati previsti valgono per condizioni meteorologiche normali.

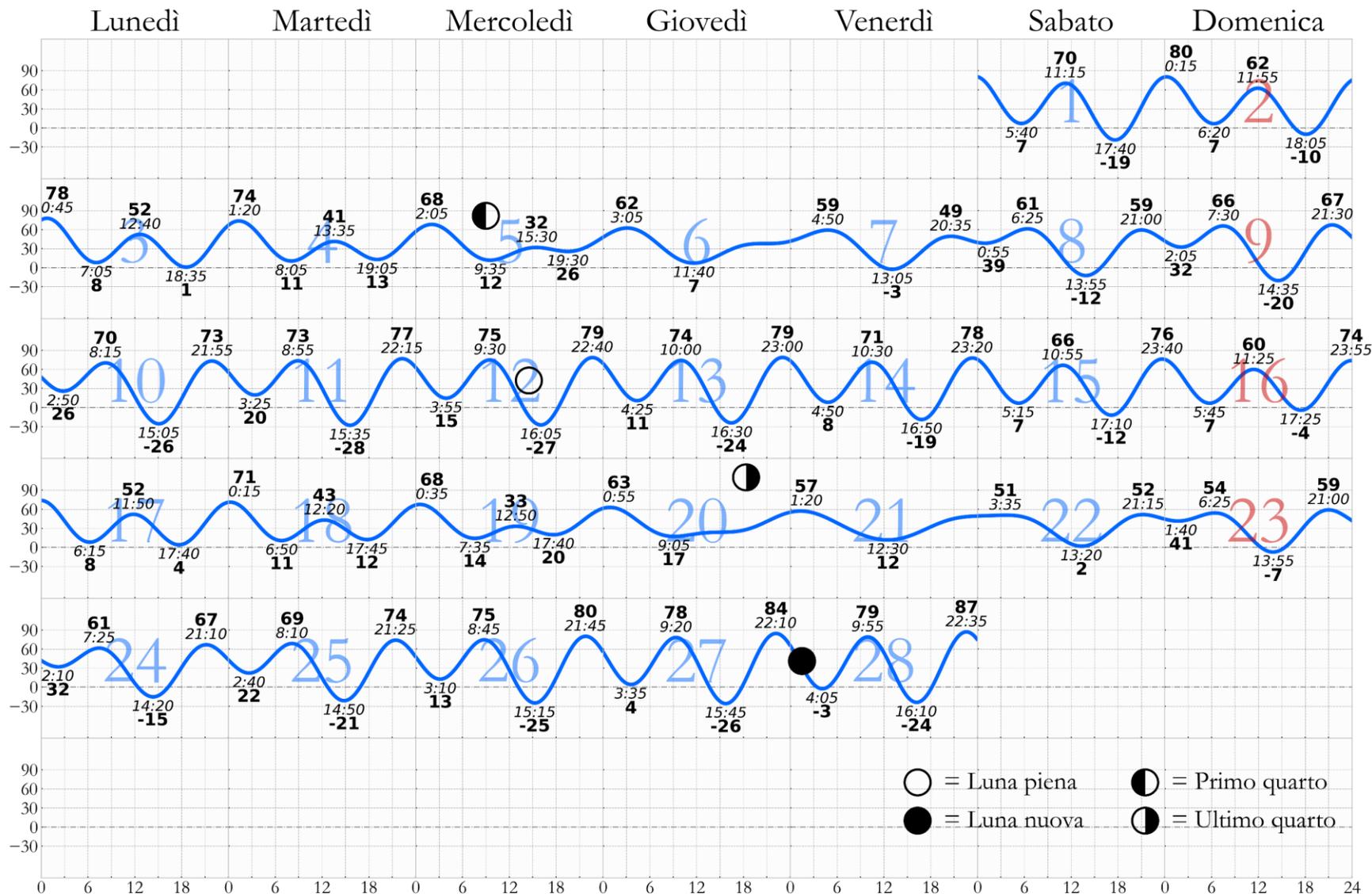
Si ricorda che è possibile utilizzare i dati e le elaborazioni previa citazione della fonte.

MAREA ASTRONOMICA: GRADO



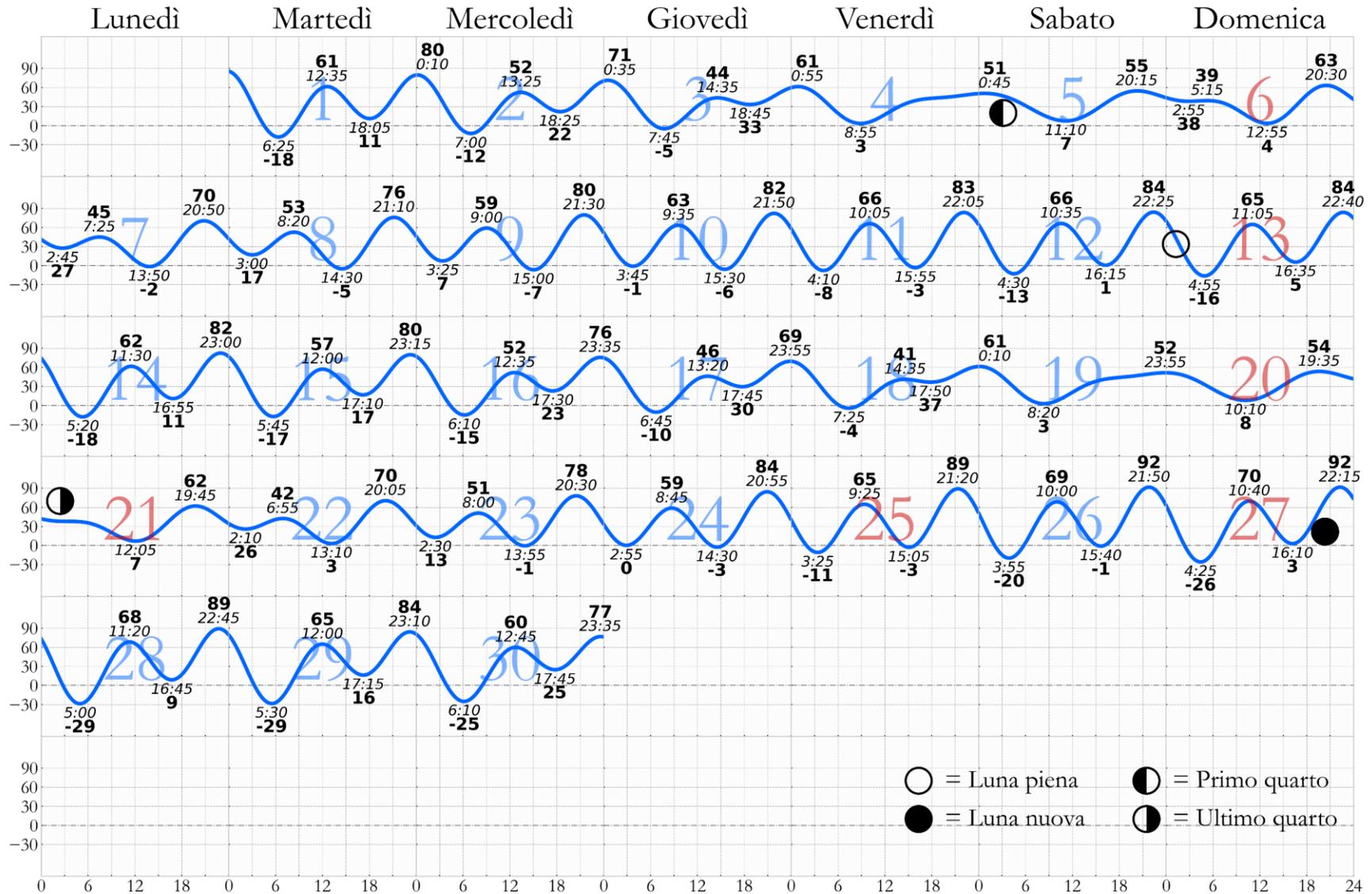
GENNAIO - 2025

MAREA ASTRONOMICA: GRADO



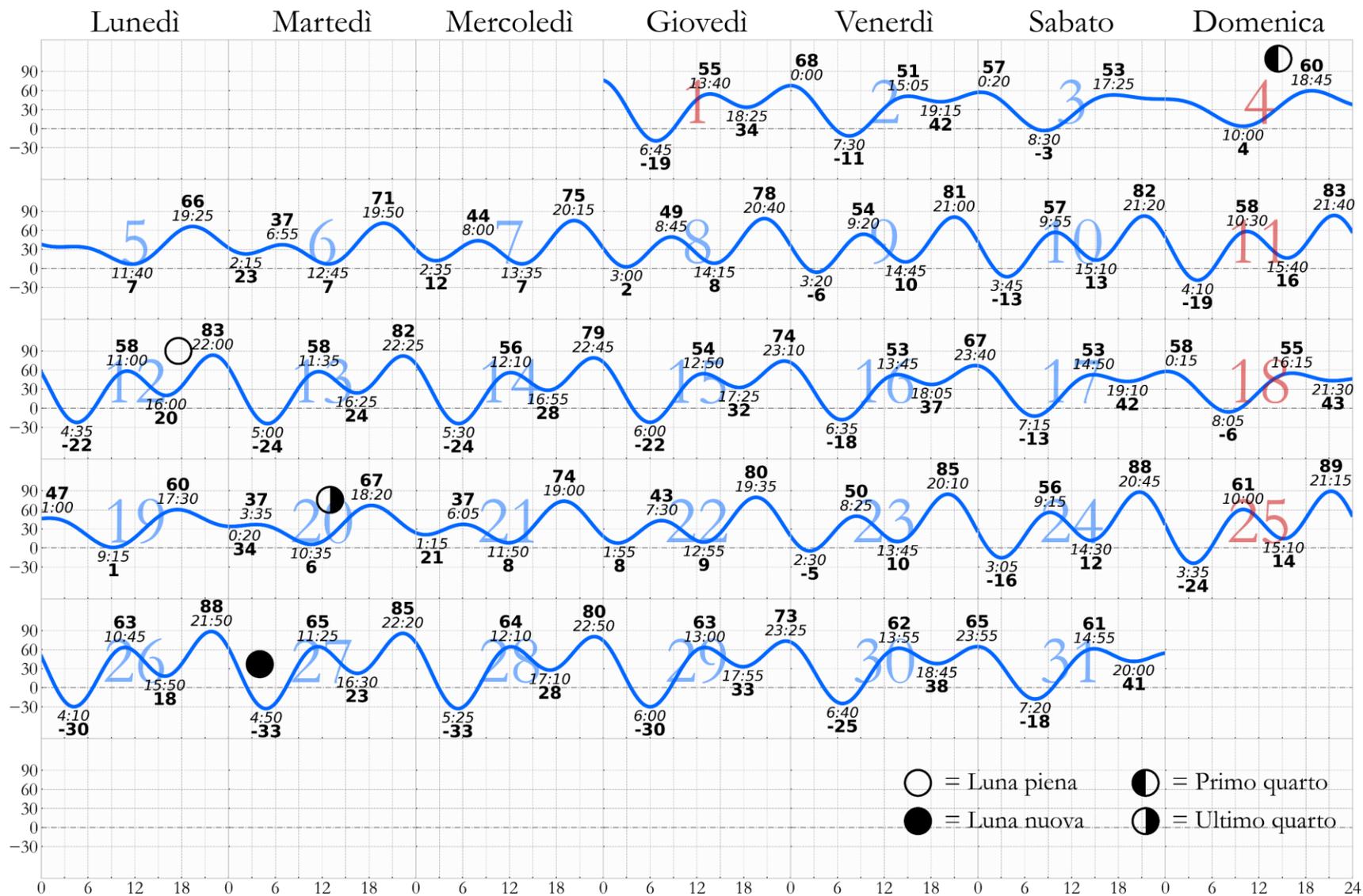
FEBBRAIO - 2025

MAREA ASTRONOMICA: GRADO



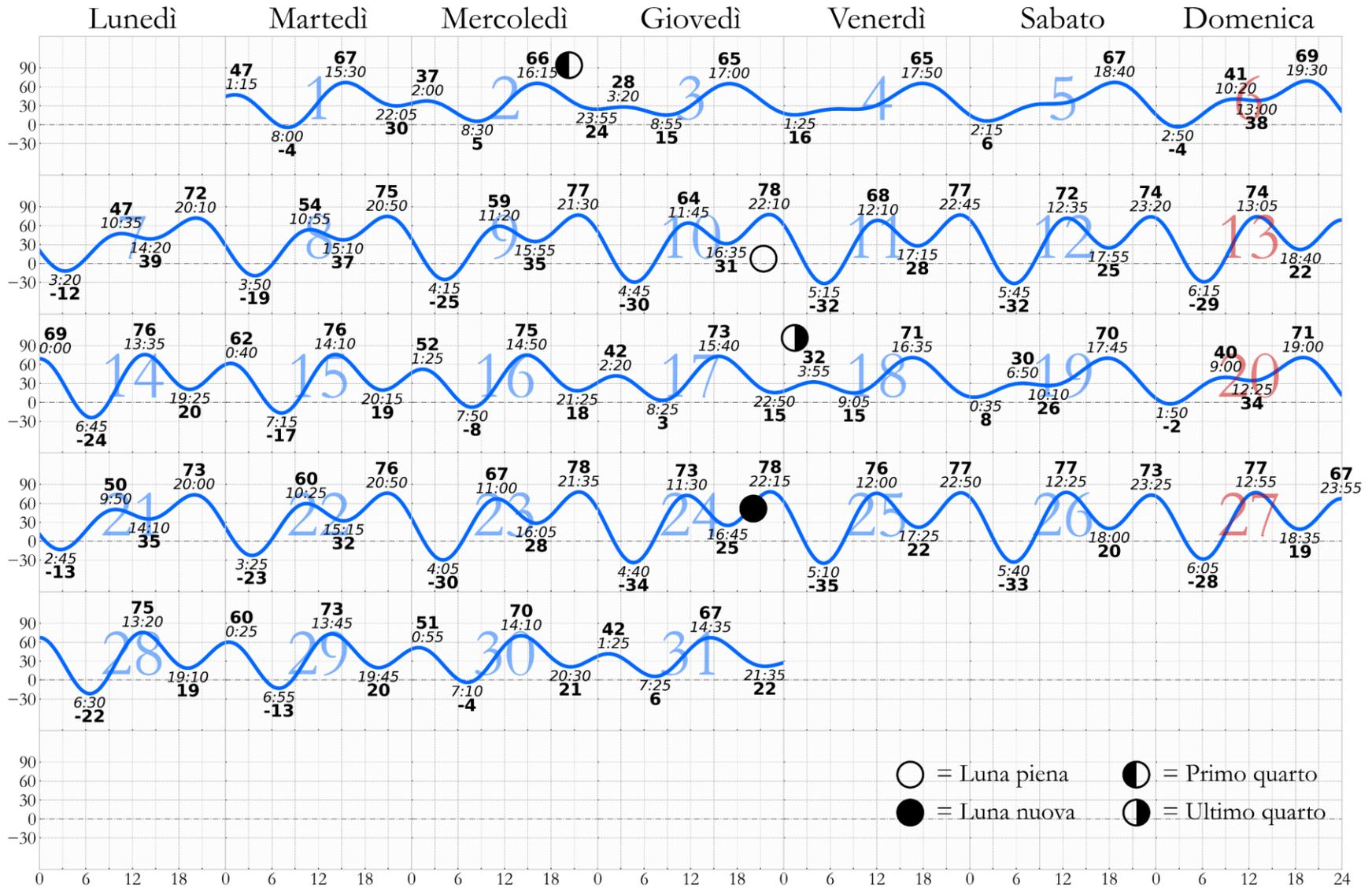
APRILE - 2025

MAREA ASTRONOMICA: GRADO



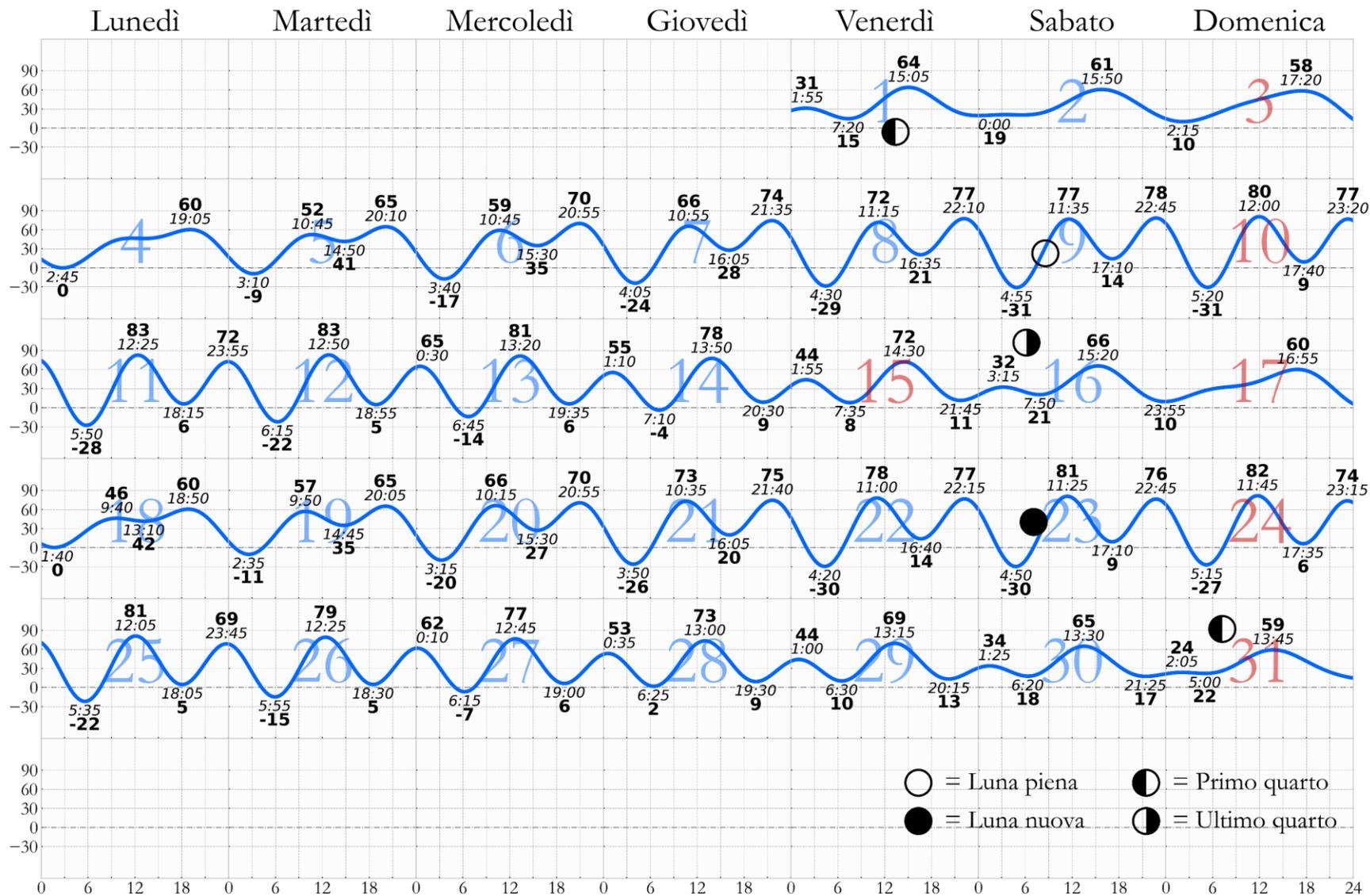
MAGGIO - 2025

MAREA ASTRONOMICA: GRADO



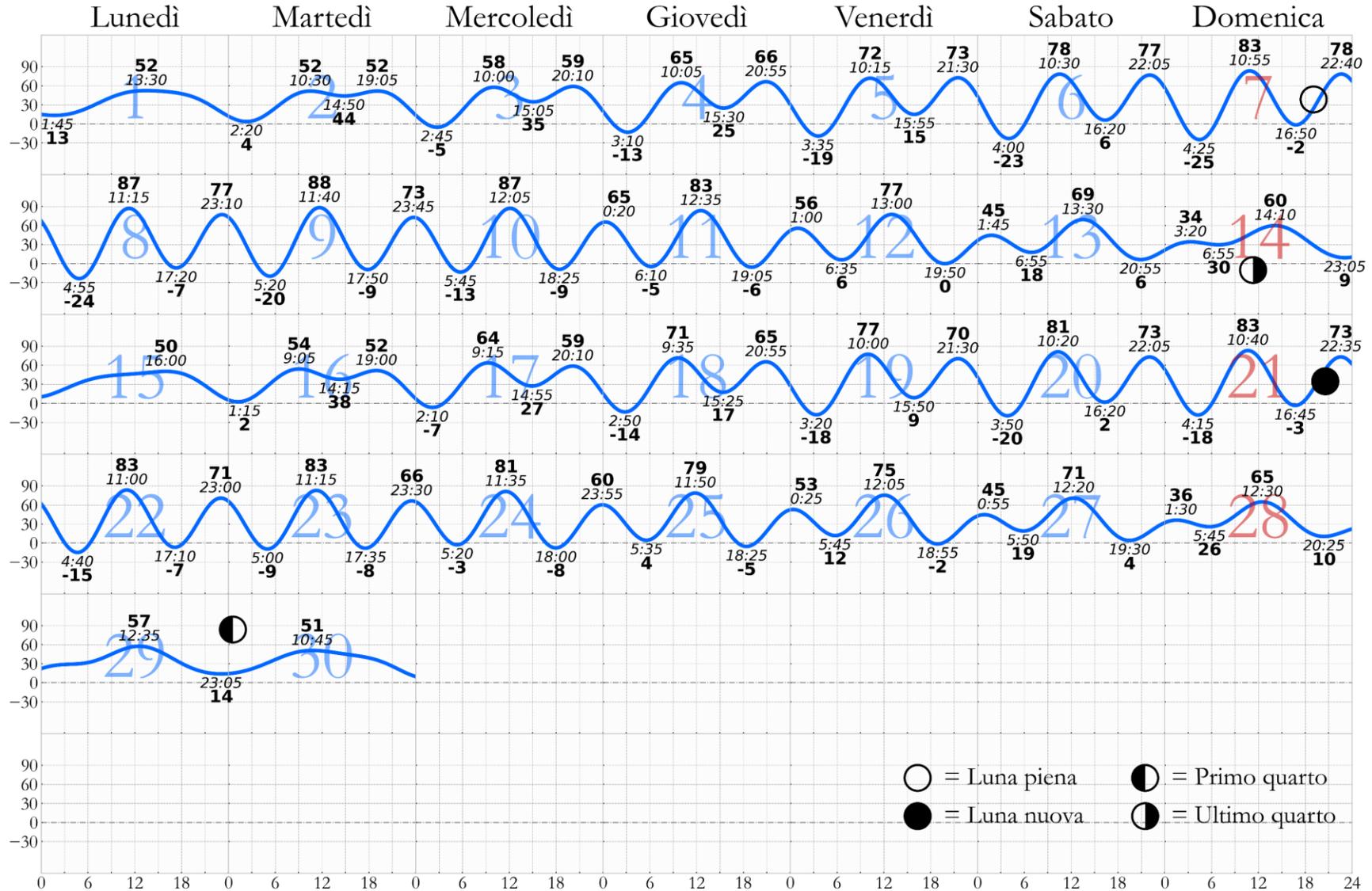
LUGLIO - 2025

MAREA ASTRONOMICA: GRADO



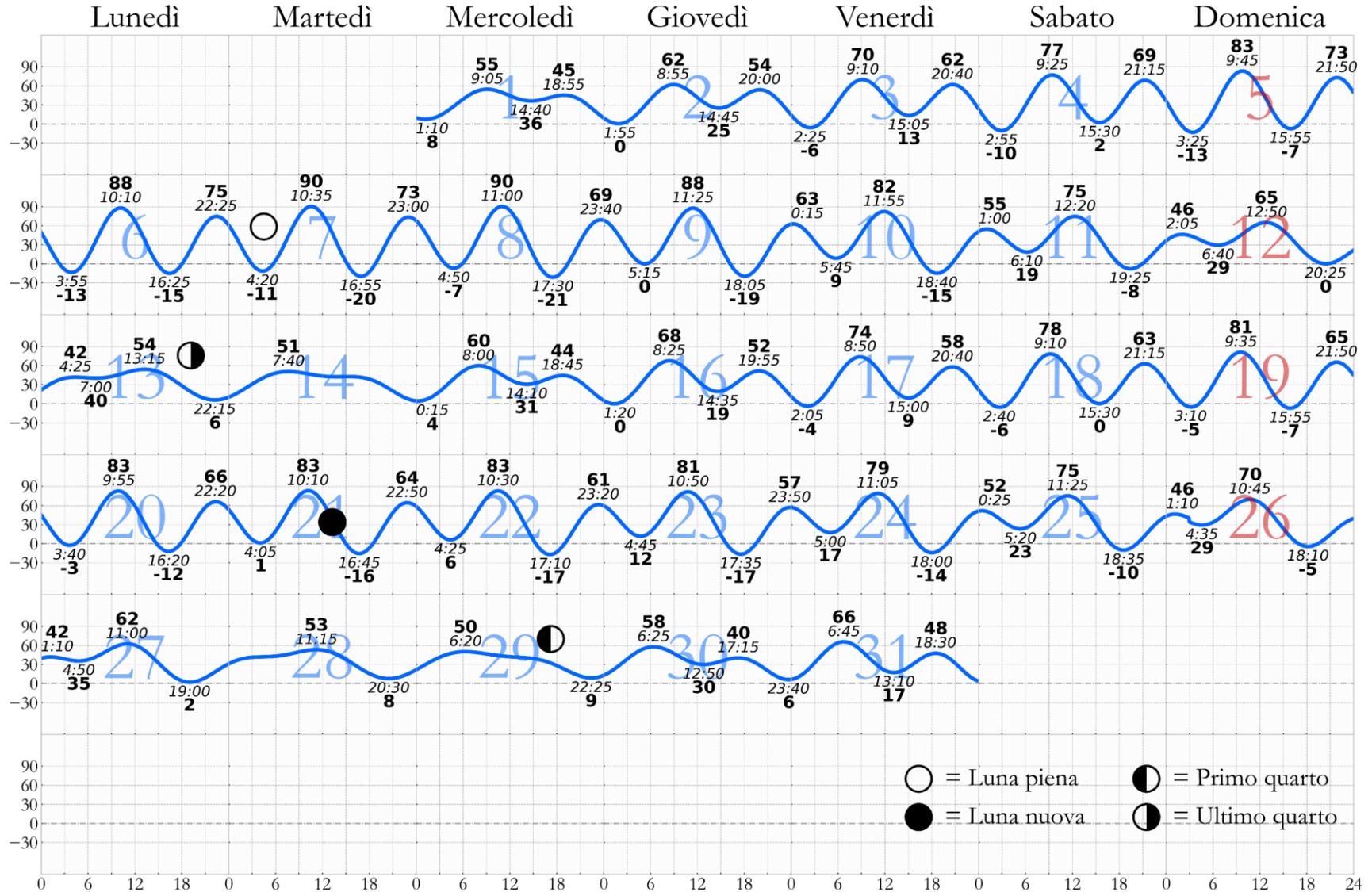
AGOSTO - 2025

MAREA ASTRONOMICA: GRADO



SETTEMBRE - 2025

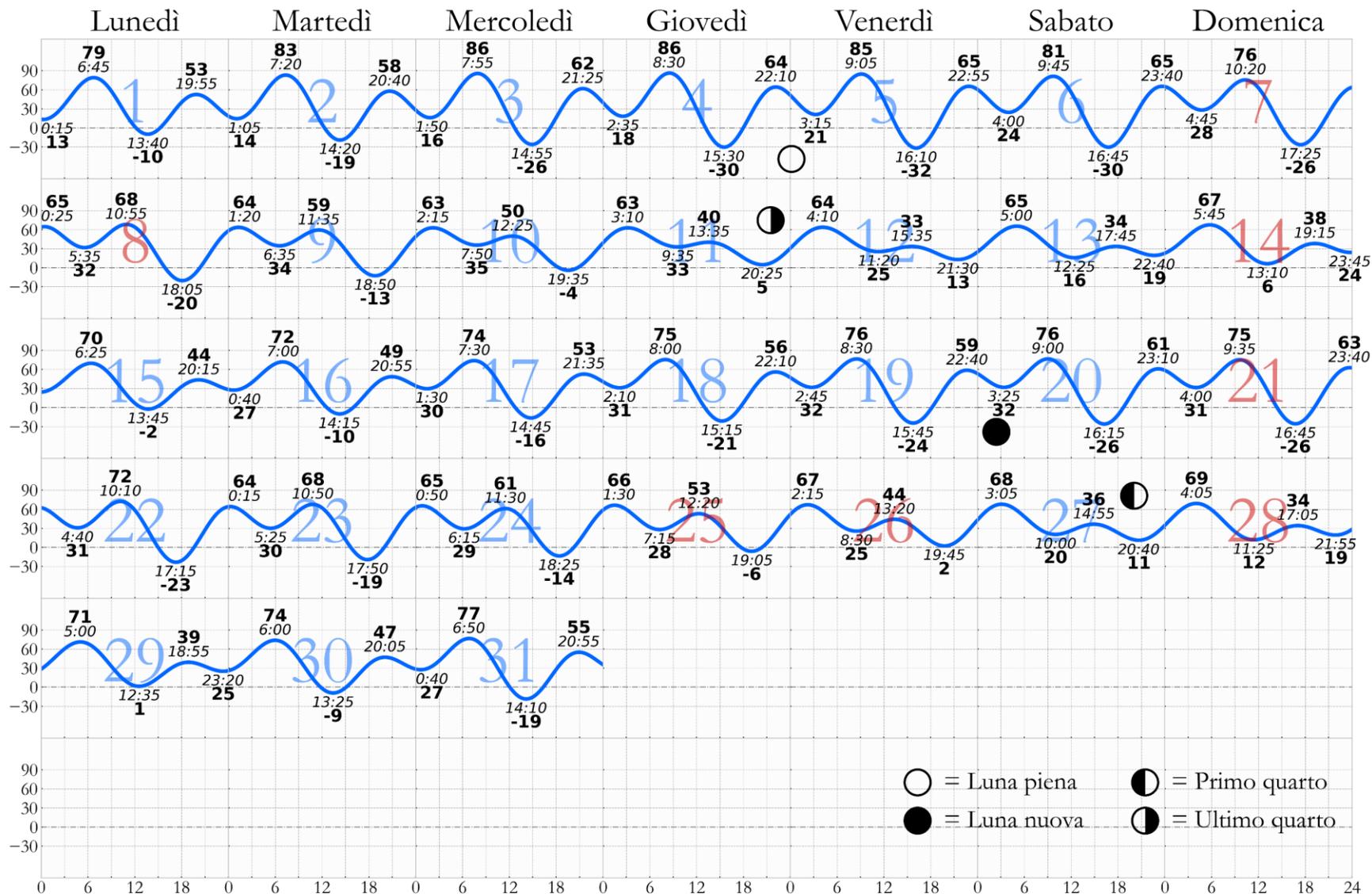
MAREA ASTRONOMICA: GRADO



= Luna piena = Primo quarto
 = Luna nuova = Ultimo quarto

OTTOBRE - 2025

MAREA ASTRONOMICA: GRADO



DICEMBRE - 2025