



ΕΘΝΙΚΗ
ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ
HELLENIC NATIONAL METEOROLOGICAL SERVICE

Annual Bulletin on the Climate in Greece 2024



Hellenic National Meteorological Service
Climate, Environment and Meteorological Observations Division
Department of Climatology

Σημαντικά καιρικά και κλιματικά γεγονότα στην Ελλάδα το 2022

Κατά τη διάρκεια του 2022 σημειώθηκαν τα ακόλουθα σημαντικά καιρικά και κλιματικά γεγονότα, συμπεριλαμβανομένων των ισχυρών βροχοπτώσεων, των πλημμυρών και των κυμάτων καύσωνα.

Ισχυρές βροχοπτώσεις, καταιγίδες και πλημμύρες

- Από **6 έως 7 Ιανουαρίου 2022** ισχυροί θυελλώδεις άνεμοι και έντονες βροχοπτώσεις έπληξαν κυρίως τη δυτική, τη βόρεια Ελλάδα και την Αθήνα, προκαλώντας πολλές ζημιές από πτώσεις δέντρων και μία απώλεια ζωής στην περιοχή της Κυπαρισσίας.
- Από **11 έως 12 Φεβρουαρίου 2022**, ισχυρές βροχοπτώσεις, χαλάζι και θυελλώδεις άνεμοι προκάλεσαν ζημιές στην Κέρκυρα και τη Λήμνο και πλημμύρες στη Χίο.
- Στις **28 Ιουνίου 2022** ισχυρή καταιγίδα έπληξε τη Θεσσαλονίκη, προκαλώντας πλημμύρες στους δρόμους, ενώ ένα δεκατριάχρονο κορίτσι έχασε τη ζωή του από κεραυνό στη Χαλκιδική. Ο μετεωρολογικός σταθμός της Θεσσαλονίκης κατέγραψε 25,2 χιλιοστά υετού σε 2,20 ώρες, δηλαδή το 37% της συνολικής βροχόπτωσης του καλοκαιριού στο σταθμό.
- Από **28 έως 31 Αυγούστου 2022**, έντονες βροχοπτώσεις και καταιγίδες που συνοδεύονταν από μεγάλη συχνότητα κεραυνών, χαλάζι και ισχυρούς ανέμους επηρέασαν το μεγαλύτερο μέρος της ηπειρωτικής χώρας προκαλώντας πλημμύρες, πτώσεις δέντρων και ζημιές σε υποδομές στην Αθήνα, τη Μεσσηνία και τη Θεσσαλονίκη.
- Από **10 έως 11 Σεπτεμβρίου 2022** ένα βαρομετρικό χαμηλό με την ονομασία «Αθηνά» προκάλεσε ισχυρές βροχοπτώσεις, πλημμύρες, εγκλωβισμούς πολιτών σε κτίρια και οχήματα και ζημιές στις υποδομές και το δίκτυο μεταφορών στην Αθήνα καθώς και στη Ζάκυνθο, τη Χίο και τη Ρόδο.
- Στις **18 Σεπτεμβρίου 2022** ισχυρές βροχοπτώσεις, καταιγίδες και θυελλώδεις άνεμοι έπληξαν την Κρήτη προκαλώντας κατολίσθηση στον Εθνικό Δρυμό της Σαμαριάς με αποτέλεσμα έναν νεκρό, ενώ αρκετοί άνθρωποι απεγκλωβίστηκαν στην Αγία Ρούμελη.
- Από **30 Νοεμβρίου έως 2 Δεκεμβρίου 2022** ένα βαρομετρικό χαμηλό με το όνομα «Μπόρα» έπληξε κυρίως την κεντρική και τη βόρεια Ελλάδα και προκάλεσε ισχυρές βροχοπτώσεις, πλημμύρες, κατολισθήσεις, ζημιές στο δίκτυο μεταφορών και τις υποδομές, θυελλώδεις ανέμους και πτώσεις δέντρων. Οι περιοχές που επλήγησαν περισσότερο ήταν η Λήμνος (2 θύματα), η Ρόδος, καθώς και οι περιοχές της Χαλκιδικής, Λάρισας, Κοζάνης, Πιερίας και Θεσσαλονίκης. Στις 30 Νοεμβρίου ο μετεωρολογικός σταθμός της Ρόδου κατέγραψε 136 χιλιοστά σε 12 ώρες, δηλαδή το 93% της συνολικής φθινοπωρινής βροχόπτωσης του σταθμού.

Ξηρασία

- Τον **Οκτώβριο του 2024**, η Ελλάδα παρουσίασε σημαντικό έλλειμμα βροχοπτώσεων, κατατάσσοντας αυτόν τον Οκτώβριο ως τον τρίτο πιο ξηρό καταγεγραμμένο.

Κύματα καύσωνα, και ασυνήθιστα υψηλές θερμοκρασίες

- Από τις αρχές έως τα μέσα **Φεβρουαρίου 2024**, στην Ελλάδα επικράτησαν ασυνήθιστα υψηλές θερμοκρασίες. Οι μέγιστες τιμές τους έφτασαν τους 20-22°C σε αρκετές περιοχές, δηλαδή κυμάνθηκαν κατά 10°C πάνω από τον μέσο όρο του Φεβρουαρίου 1991-2020.
- Στα **μέσα Απριλίου 2024**, σημειώθηκε μία σημαντική θερμή μεταφορά στην Ελλάδα. Οι μέγιστες θερμοκρασίες έφτασαν ακόμη και στη Βόρεια Ελλάδα τους 30-31°C, δηλαδή περίπου 12-13°C πάνω από τον μέσο όρο του Απριλίου 1991-2020. Ο Απρίλιος του 2024 επιβεβαιώνεται ως ο θερμότερος Απρίλιος που έχει καταγραφεί.

Το καλοκαίρι του 2024 χαρακτηρίστηκε από δύο ισχυρούς καύσωνες και παρατεταμένη ζέστη. Αποτέλεσε το πιο ζεστό καλοκαίρι στην Ελλάδα από το 1960. Η μέση θερμοκρασία του καλοκαιριού ήταν 2-3°C υψηλότερη από την κανονική τιμή 1991-2020 στο μεγαλύτερο μέρος της Ελλάδας.

- Από **11 έως 14 Ιουνίου 2024**: Στα μέσα Ιουνίου μια εκτεταμένη περιοχή υψηλών πιέσεων που κάλυψε τις ακτές της Αφρικής, καθώς και της Κεντρικής και Ανατολικής Μεσογείου προκάλεσε συνθήκες καύσωνα με θερμοκρασίες άνω των 40°C που επικράτησαν στην κεντρική και νότια ηπειρωτική χώρα (13/06: Αργολίδα 44 °C) και στα νότια 45°C). Στις 19-20/06 πολύ υψηλές θερμοκρασίες 38-41 °C, καταγράφηκαν στη βόρεια Ελλάδα. Επίσης η παρατεταμένη ζέστη που επικράτησε (αρκετοί μετεωρολογικοί σταθμοί στην Αττική και την κεντρική ηπειρωτική χώρα κατέγραψαν μέγιστη θερμοκρασία άνω των 35°C για 20 ημέρες) συνέβαλε ώστε ο Ιούνιος 2024 να αποτελέσει τον θερμότερο καταγεγραμμένο, κατά 3,2°C θερμότερος από τον μέσο όρο της περιόδου 1991-2020.
- Το διάστημα από **13 έως 23 Ιουλίου 2024** χαρακτηρίστηκε από το μεγαλύτερης διάρκειας καταγεγραμμένο κύμα καύσωνα που διήρκεσε 11 ημέρες κατά μέσο όρο και έπληξε την ηπειρωτική χώρα και τα νησιά του Ιονίου. Υψηλές θερμοκρασίες άνω των 40°C σημειώθηκαν στις περιοχές της Μακεδονίας, της Θράκης, της Πελοποννήσου και της Δυτικής Ελλάδας. Αν και δεν σημειώθηκε ρεκόρ στη μέγιστη ημερήσια θερμοκρασία, η μεγάλη διάρκεια του καύσωνα δεν είχε προηγούμενο, καθιστώντας τον μήνα ως το θερμότερο καταγεγραμμένο.

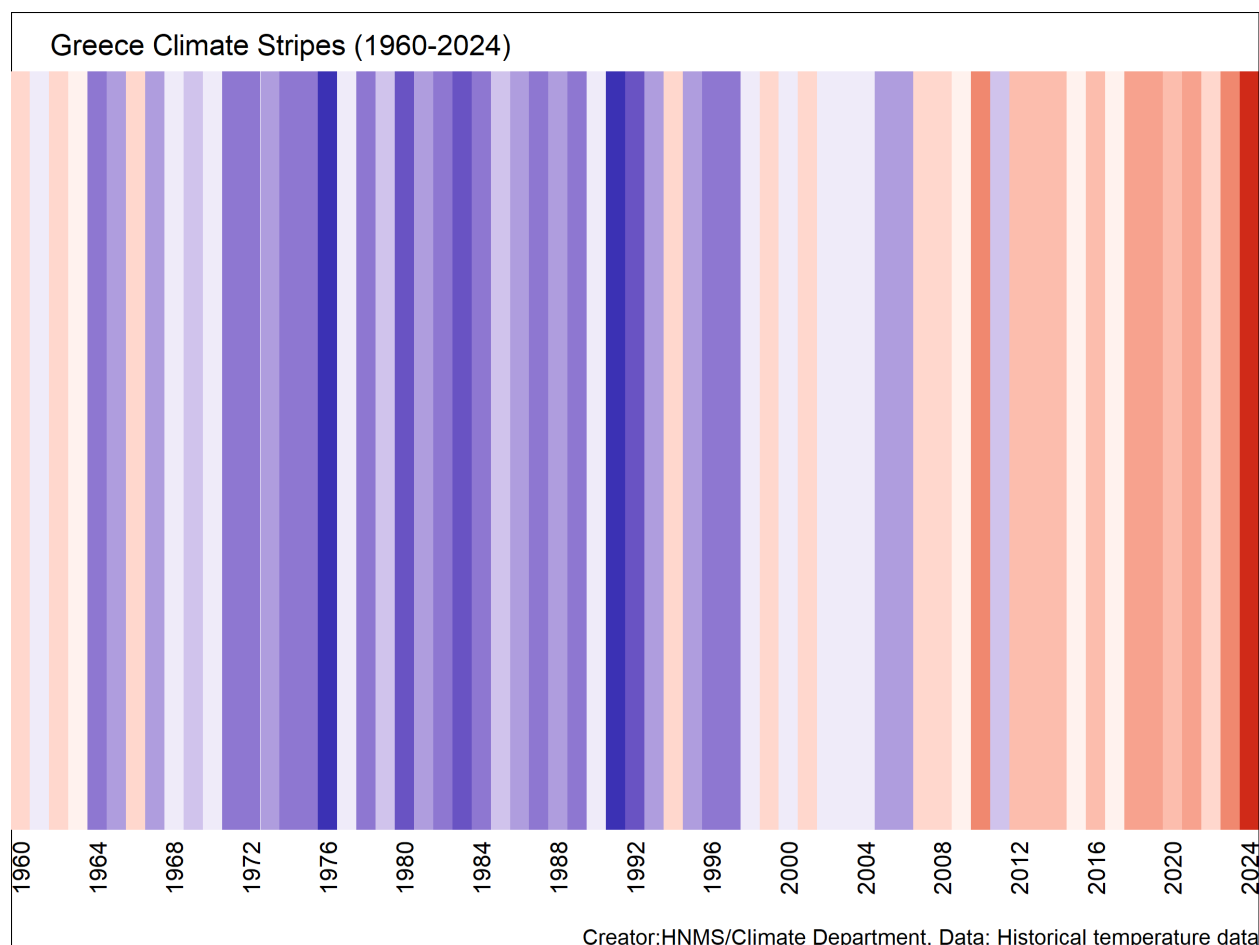
1. Αποτίμηση Θερμοκρασιών για το 2024

Η θερμοκρασία είναι μια από τις πιο σημαντικές κλιματικές παραμέτρους και μετριέται στους μετεωρολογικούς σταθμούς σε ύψος 2 μέτρων από το έδαφος πάνω από χερσαίες περιοχές. Η ενότητα περιέχει ετήσιους και εποχιακούς χάρτες αποκλίσεων θερμοκρασίας, καθώς και γραφήματα χρονοσειρών, τα οποία χρησιμεύουν για την παρακολούθηση της μεταβλητότητας της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια του έτους και την καταγραφή μακροπρόθεσμων αλλαγών. Οι χάρτες και τα γραφήματα της θερμοκρασίας βασίζονται σε χρονοσειρές ιστορικών δεδομένων των μετεωρολογικών σταθμών.

- Το 2024 ήταν το θερμότερο έτος στην Ελλάδα τα τελευταία 65 χρόνια
- Η μέση ετήσια θερμοκρασία για το 2024 ήταν 16,3 °C (μέσος όρος 200.000 σημείων δικτύου στην ξηρά).
- Το 2024 ήταν θερμότερο κατά 1,6 °C από τον μέσο όρο της περιόδου 1991-2020 και κατά 0,7 °C από την προηγούμενη υψηλότερη ετήσια τιμή το 2023.
- Όλα τα έτη από το 2012 έως το 2024 ήταν θερμότερα από τον μέσο όρο της περιόδου 1991-2020.
- Η τελευταία πενταετία (2020-2024) ήταν η θερμότερη από οποιαδήποτε άλλη. Όλοι οι μήνες παρουσίασαν θετικές αποκλίσεις από την κανονική τιμή 1991-2020 και σε εννέα από τους δώδεκα μήνες, η μέση θερμοκρασία της πενταετίας αυτής ήταν τουλάχιστον κατά 0,5°C υψηλότερη από τη μέση τιμή της περιόδου 1991-2020.
- Ο χειμώνας 2023/24 (Δεκέμβριος 2023 – Φεβρουάριος 2024) ήταν ο θερμότερος καταγεγραμμένος, θερμότερος κατά 2,1°C από τον μέσο όρο 1991-2020 και κατά 0,3 °C από το προηγούμενο υψηλότερο χειμερινό ρεκόρ το 2020/21.
- Η άνοιξη 2024 ήταν η δεύτερη θερμότερη καταγεγραμμένη, με τη μέση θερμοκρασία μόλις κατά 0,40 °C πιο χαμηλή από το προηγούμενο ρεκόρ της άνοιξης 2018.
- Το καλοκαίρι 2024 ήταν το θερμότερο καταγεγραμμένο, θερμότερο κατά 2,4°C από τον μέσο όρο της περιόδου 1991-2020.
- Το φθινόπωρο 2024 ήταν κατά 0,7°C θερμότερο από τον μέσο όρο 1991-2020.
- Η μέση θερμοκρασία για το Φεβρουάριο 2024 ήταν κατά 2,7°C υψηλότερη από το μέσο όρο του μήνα για την περίοδο 1991-2020, καθιστώντας τον ως τον τρίτο θερμότερο καταγεγραμμένο στην Ελλάδα.
- Ο Απρίλιος 2024 ήταν κατά 3°C θερμότερος από το μέσο όρο της περιόδου 1991-2020, καθιστώντας τον ως το θερμότερο καταγεγραμμένο στην Ελλάδα.
- Ο Ιούνιος 2024 ήταν ο θερμότερος καταγεγραμμένος, με τη μέση θερμοκρασία κατά 3,2 °C υψηλότερη από τον μέσο όρο 1991-2020.
- Η μέση θερμοκρασία του Ιουλίου 2024 ήταν κατά 2,4°C πάνω από τον μέσο όρο του μήνα για την περίοδο 1991-2020, καθιστώντας τον ως το θερμότερο καταγεγραμμένο στην Ελλάδα.

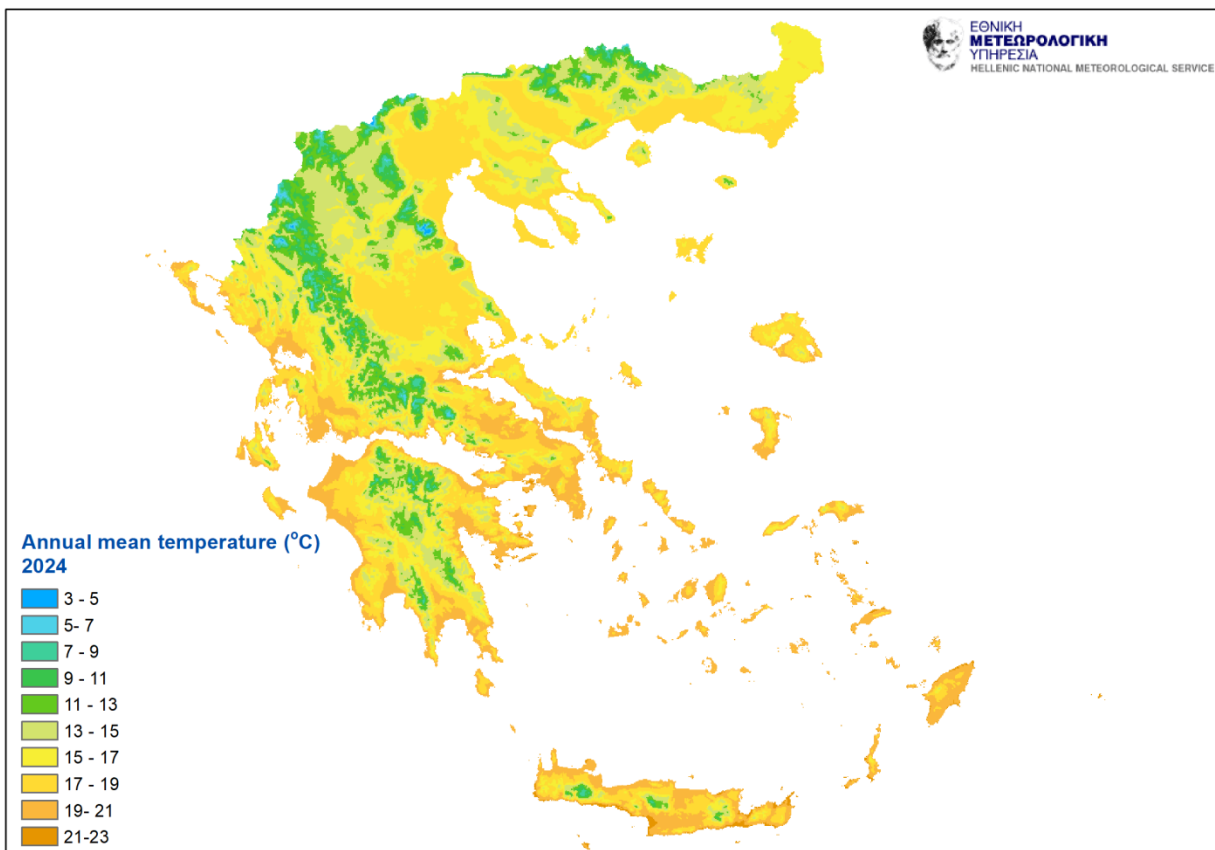
1.1 Ετήσια θερμοκρασία

Το 2024 ήταν το θερμότερο καταγεγραμμένο έτος. Επιπλέον τα τελευταία 13 χρόνια (2012-2024) ήταν θερμότερα από το κανονικό, καθώς παρατηρήθηκαν μόνο θετικές αποκλίσεις θερμοκρασίας από τον μέσο όρο της περιόδου 1991-2020. Αντίθετα, η περίοδος 1971-1997 αποτέλεσε κυρίως μια ψυχρή περίοδο για τη χώρα. Το 1976 ήταν το πιο ψυχρό καταγεγραμμένο έτος μετά το 1991.



Σχήμα 1: Κλιματικές λωρίδες στην Ελλάδα λαμβάνοντας υπόψη τις ετήσιες αποκλίσεις της μέσης θερμοκρασίας σε σχέση με την περίοδο 1991-2020. Οι αποχρώσεις του μπλε αφορούν έτη ψυχρότερα από την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του κόκκινου έτη θερμότερα από την περίοδο 1991-2020 - όσο πιο έντονο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση θερμοκρασίας από την κανονική τιμή.

Για τη βέλτιστη απεικόνιση της ετήσιας θερμοκρασίας σε όλη τη χώρα, εφαρμόστηκε παρεμβολή στα δεδομένα θερμοκρασίας που ανακτήθηκαν από 43 μετεωρολογικούς σταθμούς, χρησιμοποιώντας μεγάλο αριθμό τοπογραφικών και γεωγραφικών μεταβλητών (υψόμετρο, γεωγραφικό πλάτος, εισερχόμενη ηλιακή ακτινοβολία, Ευκλείδεια απόσταση από την ακτή και το ποσοστό ξηράς προς θάλασσα κ.λπ.). Η χωρική παρεμβολή της μέσης θερμοκρασίας πραγματοποιήθηκε με ανάλυση 0,5' (~730 m σε 38 ° N). Το επόμενο σχήμα παρουσιάζει την ετήσια μέση θερμοκρασία το 2024 με βάση τα πλέγματα δεδομένων. Η μέση ετήσια θερμοκρασία το 2024 κυμάνθηκε από 3,2°C έως 22,0°C ενώ η μέση θερμοκρασία ήταν 16,3°C (μέσος όρος 200.000 σημείων πλέγματος στην ξηρά, ανάλυση 0,5'x0,5') (Σχήμα 1).



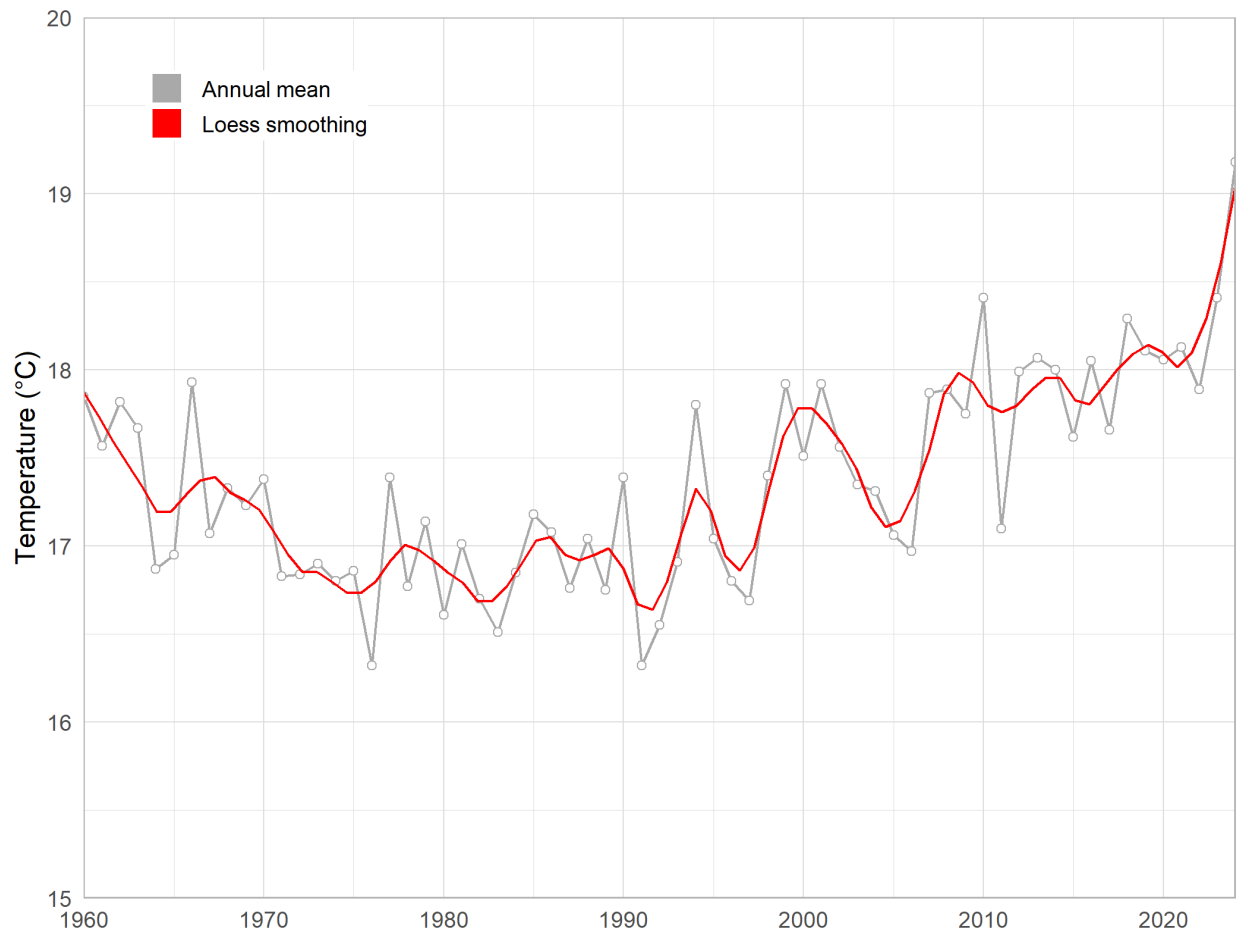
Σχήμα 2: Μέση ετήσια θερμοκρασία (°C) στην Ελλάδα το 2024.

Τα Σχήματα 3 και 4 παρουσιάζουν τις μέσες ετήσιες θερμοκρασίες (μέσος όρος δεδομένων 43 σταθμών) και τις αποκλίσεις τους αντίστοιχα από το 1960 έως το 2024.

GREECE MEAN TEMPERATURE

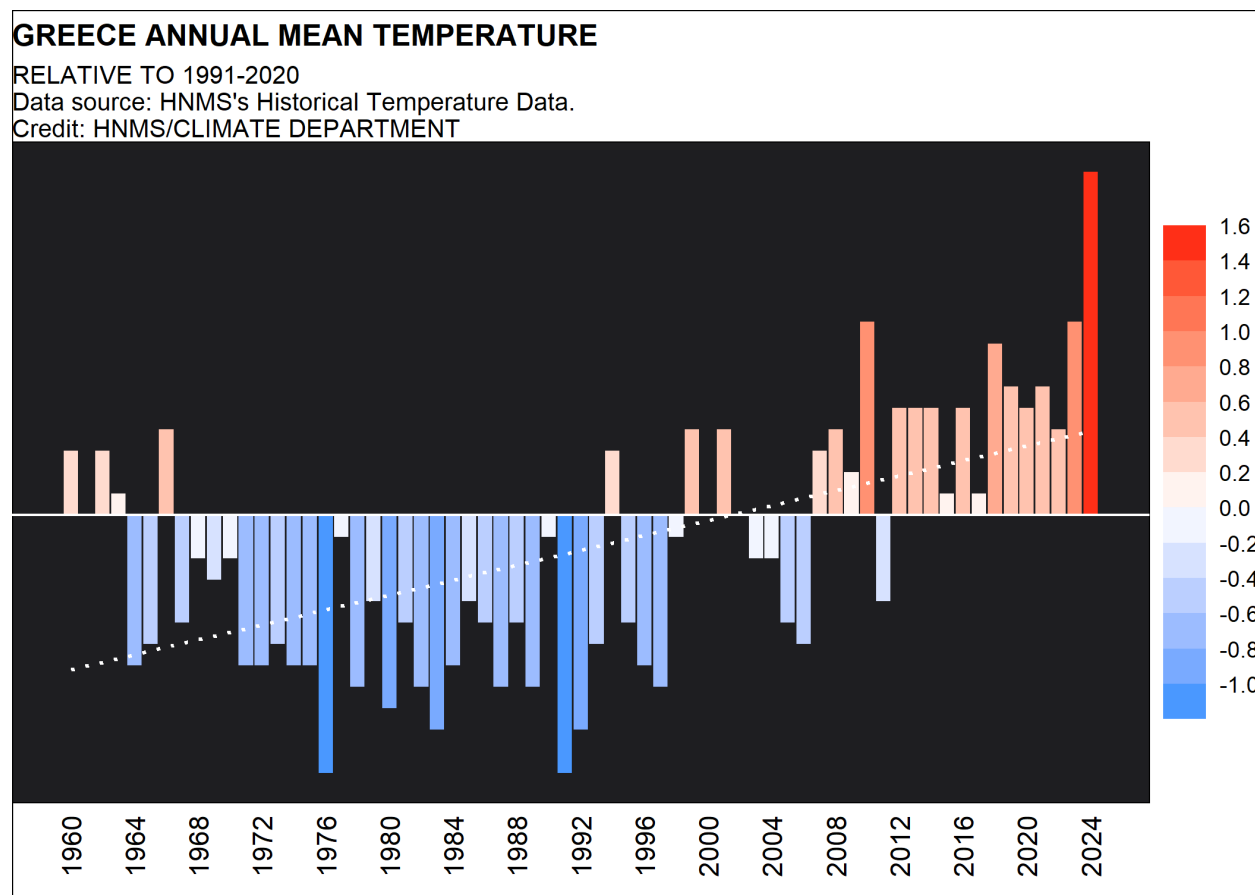
Data source: HNMS's Historical Temperature Data.

Credit: HNMS/CLIMATE DEPARTMENT



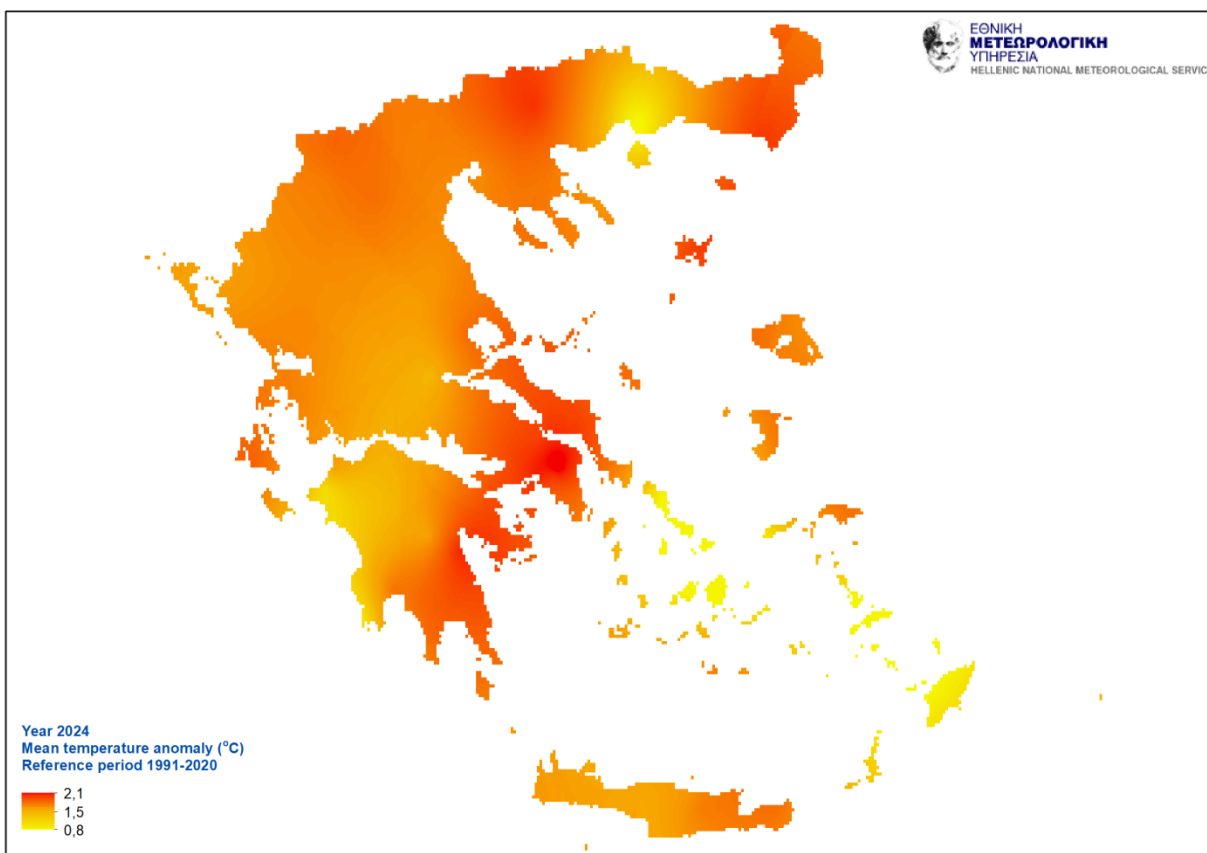
Σχήμα 3: Μέση ετήσια θερμοκρασία στην Ελλάδα (μέσος όρος 43 μετεωρολογικών σταθμών ΕΜΥ) από το 1960 έως το 2024. Η γκριζα γραμμή δείχνει τη μέση ετήσια θερμοκρασία και η κόκκινη γραμμή την εξομάλυνση Loess.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία το 2024 ήταν τουλάχιστον κατά 1,6 °C υψηλότερη από τη μέση τιμή της περιόδου 1991-2020 και κατά 0,7 °C υψηλότερη από την προηγούμενη μέγιστη ετήσια τιμή το 2023. Επίσης, παρουσιάζεται μια αυξητική τάση κατά 0,17 °C ανά δεκαετία. Οι θερμοκρασίες στα 11 από τα τελευταία 15 έτη ήταν τουλάχιστον κατά 0,5 °C υψηλότερες από τη μέση τιμή της περιόδου 1991-2020.



Σχήμα 4: Αποκλίσεις της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας σε σχέση με τον μέσο όρο της περιόδου αναφοράς 1991-2020. Οι αποχρώσεις του μπλε υποδεικνύουν έτη ψυχρότερα από την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του κόκκινου έτη θερμότερα από την περίοδο 1991-2020 - όσο πιο έντονο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση θερμοκρασίας από την κανονική τιμή. Η λευκή διακεκομμένη γραμμή απεικονίζει τη γραμμική τάση.

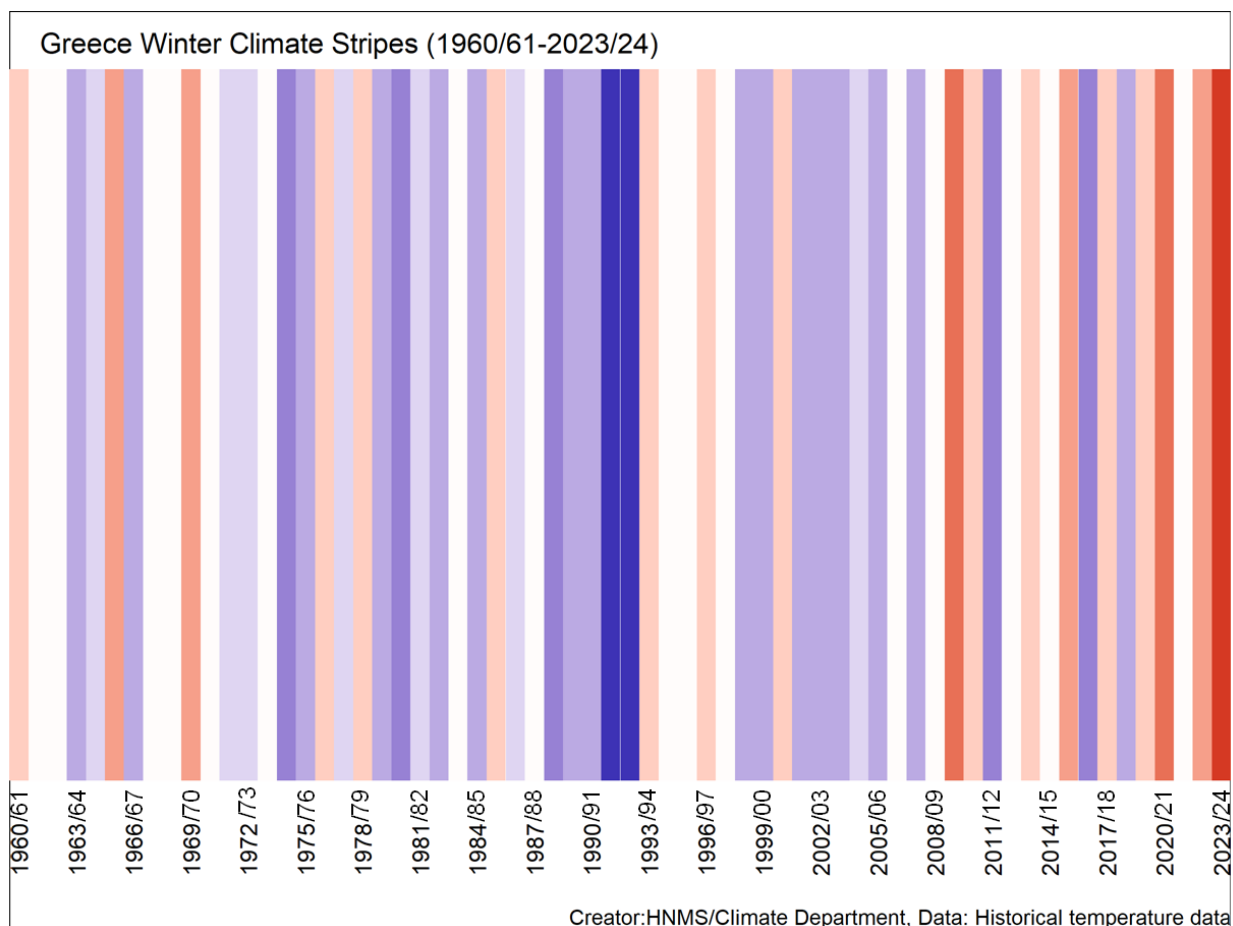
Οι χάρτες αποκλίσεων παρουσιάζουν τις αποκλίσεις της τρέχουσας θερμοκρασίας από έναν πολυετή μέσο όρο μιας περιόδου αναφοράς. Εδώ χρησιμοποιήθηκε η περίοδος αναφοράς 1991-2020. Το επόμενο σχήμα απεικονίζει τη χωρική κατανομή των αποκλίσεων των μέσων ετήσιων θερμοκρασιών το 2024 στη χώρα. Οι περισσότερες ηπειρωτικές περιοχές παρουσίασαν ετήσιες θερμοκρασίες τουλάχιστον κατά 1,5°C υψηλότερες από τις κανονικές τιμές 1991-2020, ενώ οι νοτιοανατολικές ηπειρωτικές περιοχές ήταν ακόμη πιο θερμές με θερμοκρασίες ακόμη και 2 °C πάνω από τον μέσο όρο του 1991-2020. Οι χαμηλότερες θετικές αποκλίσεις θερμοκρασίας παρουσιάστηκαν στα νησιά του νοτιοανατολικού Αιγαίου.



Σχήμα 5: Χωρική κατανομή των αποκλίσεων της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας (°C) το 2024 στην Ελλάδα σύμφωνα με την κλιματολογία 1991-2020.

1.2 Χειμώνας - Θερμοκρασία

Ο χειμώνας 2023/24 ήταν ο θερμότερος καταγεγραμμένος. Τρεις από τις θερμότερες χειμερινές εποχές όλων των εποχών έχουν καταγραφεί τα τελευταία 15 χρόνια. Οι δύο πιο ψυχροί χειμώνες στην Ελλάδα ήταν το 1991/92 και το 1992/93 (Εικόνα 6).



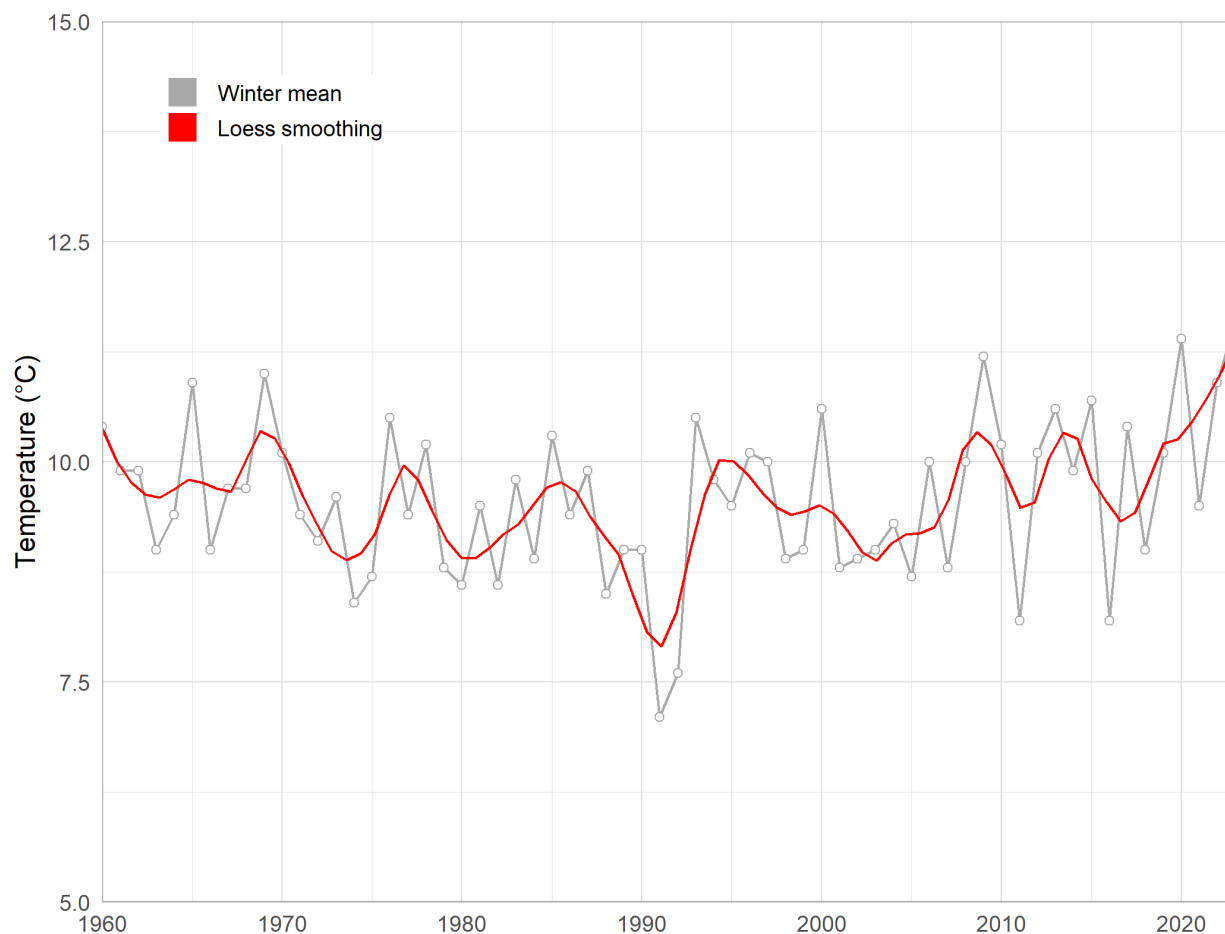
Σχήμα 6: Κλιματικές λωρίδες στην Ελλάδα λαμβάνοντας υπόψη τις αποκλίσεις της μέσης θερμοκρασίας το χειμώνα σε σχέση με την περίοδο 1991-2020. Οι αποχρώσεις του μπλε αφορούν ψυχρότερους χειμώνες από την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του κόκκινου θερμότερους χειμώνες από την περίοδο 1991-2020 - όσο πιο έντονο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση θερμοκρασίας από την κανονική τιμή.

Τα Σχήματα 7 και 8 απεικονίζουν τις μέσες θερμοκρασίες το χειμώνα (μέσος όρος δεδομένων 43 μετεωρολογικών σταθμών) και τις αποκλίσεις της χειμερινής θερμοκρασίας αντίστοιχα από το 1960 έως το 2024. Η μέση θερμοκρασία το χειμώνα 2023/24 ήταν κατά 2,1°C πάνω από το μέσο όρο της περιόδου 1991-2020 και υψηλότερη από την προηγούμενη τιμή ρεκόρ το χειμώνα 2020/21.

GREECE WINTER MEAN TEMPERATURE

Data source: HNMS's Historical Temperature Data.

Credit: HNMS/CLIMATE DEPARTMENT



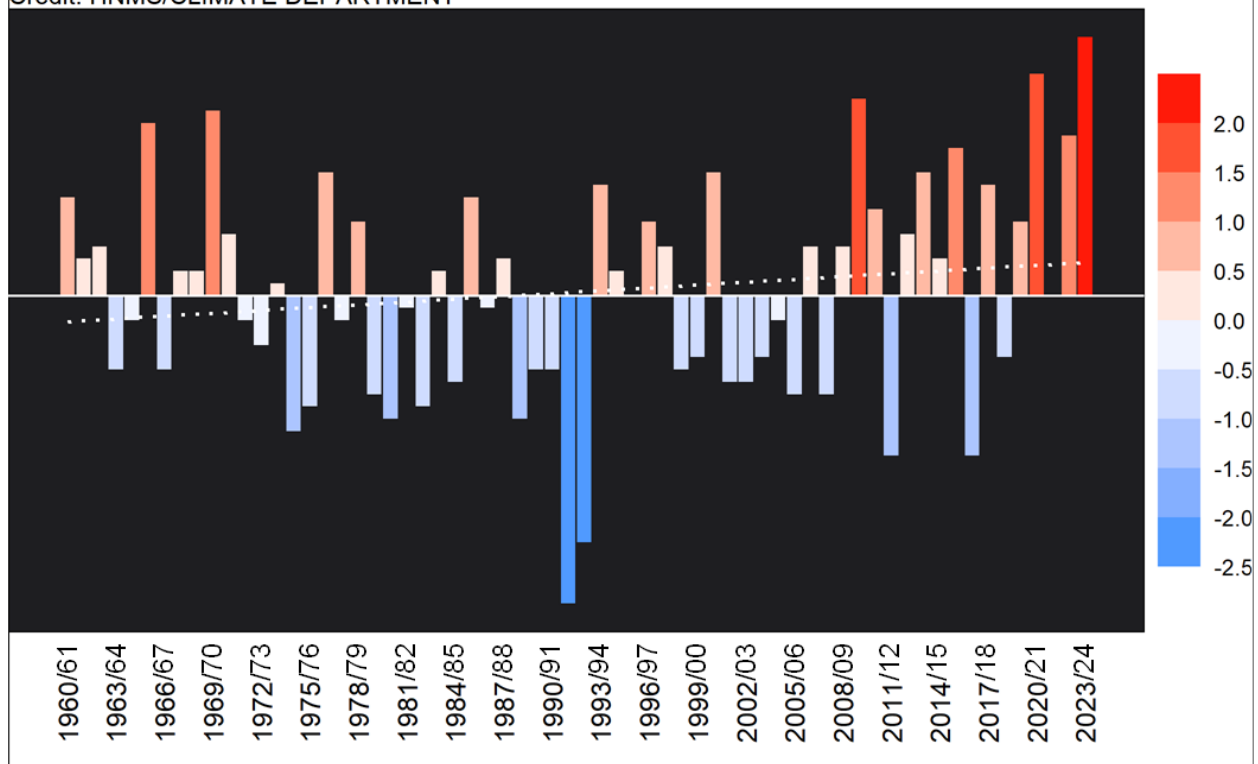
Σχήμα 7: Μέση θερμοκρασία στην Ελλάδα το χειμώνα (μέσος όρος 43 μετεωρολογικών σταθμών ΕΜΥ) από το 1960/61 έως το 2023/24. Η γκριζα γραμμή απεικονίζει τη μέση ετήσια θερμοκρασία και η κόκκινη γραμμή την εξομάλυνση Loess.

GREECE WINTER MEAN TEMPERATURE

RELATIVE TO 1991-2020

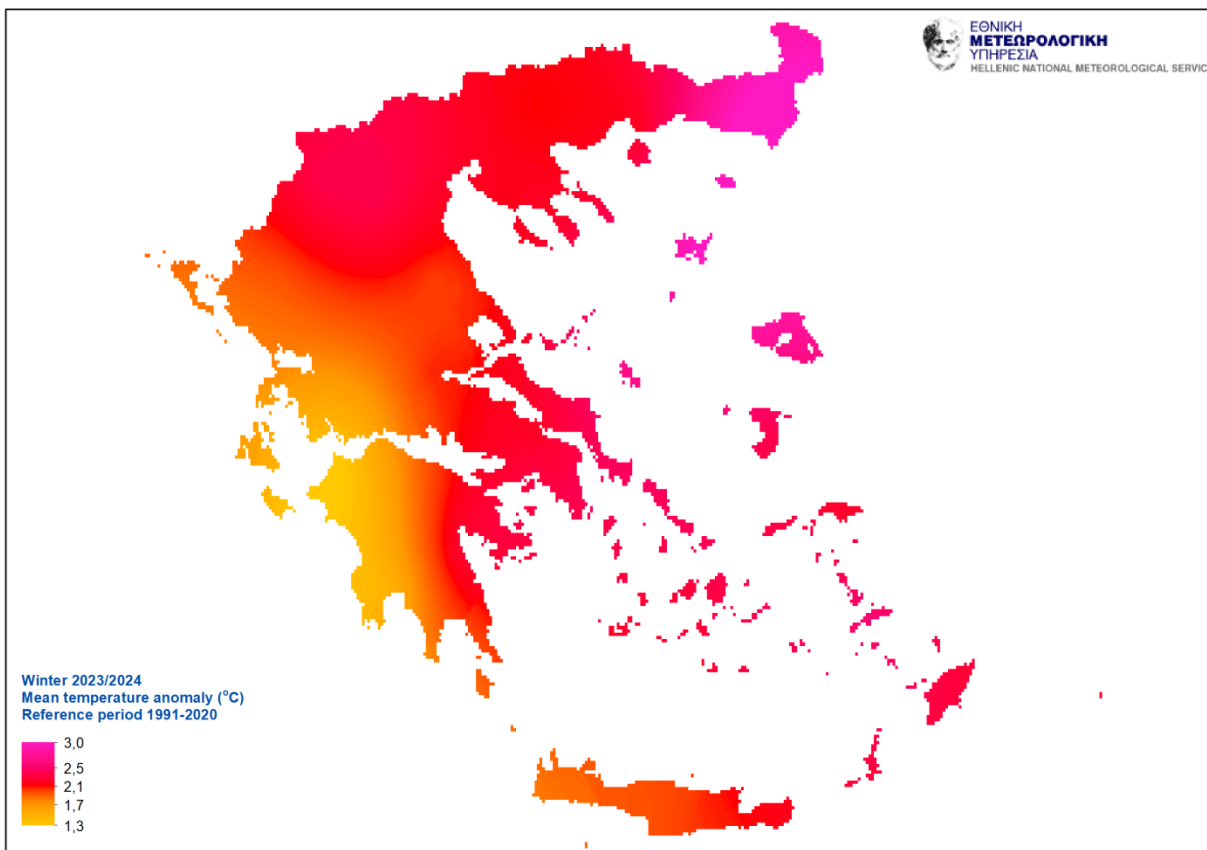
Data source: HNMS's Historical Temperature Data.

Credit: HNMS/CLIMATE DEPARTMENT



Σχήμα 8: Αποκλίσεις της μέσης θερμοκρασίας το χειμώνα σε σχέση με το μέσο όρο της περιόδου αναφοράς 1991-2020. Οι αποχρώσεις του μπλε υποδεικνύουν ψυχρότερους χειμώνες σε σχέση με την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του κόκκινου θερμότερους χειμώνες σε σχέση με την περίοδο 1991-2020 - όσο πιο έντονο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση θερμοκρασίας από την κανονική τιμή. Η λευκή διακεκομμένη γραμμή απεικονίζει τη γραμμική τάση

Το Σχήμα 9 απεικονίζει την απόκλιση των μέσων θερμοκρασιών το χειμώνα 2023/24 από τις μέσες τιμές της περιόδου 1991-2020 στη χώρα. Το μεγαλύτερο μέρος της Ελλάδας παρουσίασε χειμερινές θερμοκρασίες κατά 2-3°C υψηλότερες από τις κανονικές τιμές 1991-2020. Στη δυτική Πελοπόννησο οι θερμοκρασίες σημείωσαν θετική απόκλιση 1-1,5 °C, ενώ σε καμία περιοχή της Ελλάδας δεν σημειώθηκε απόκλιση μικρότερη από +1 °C.

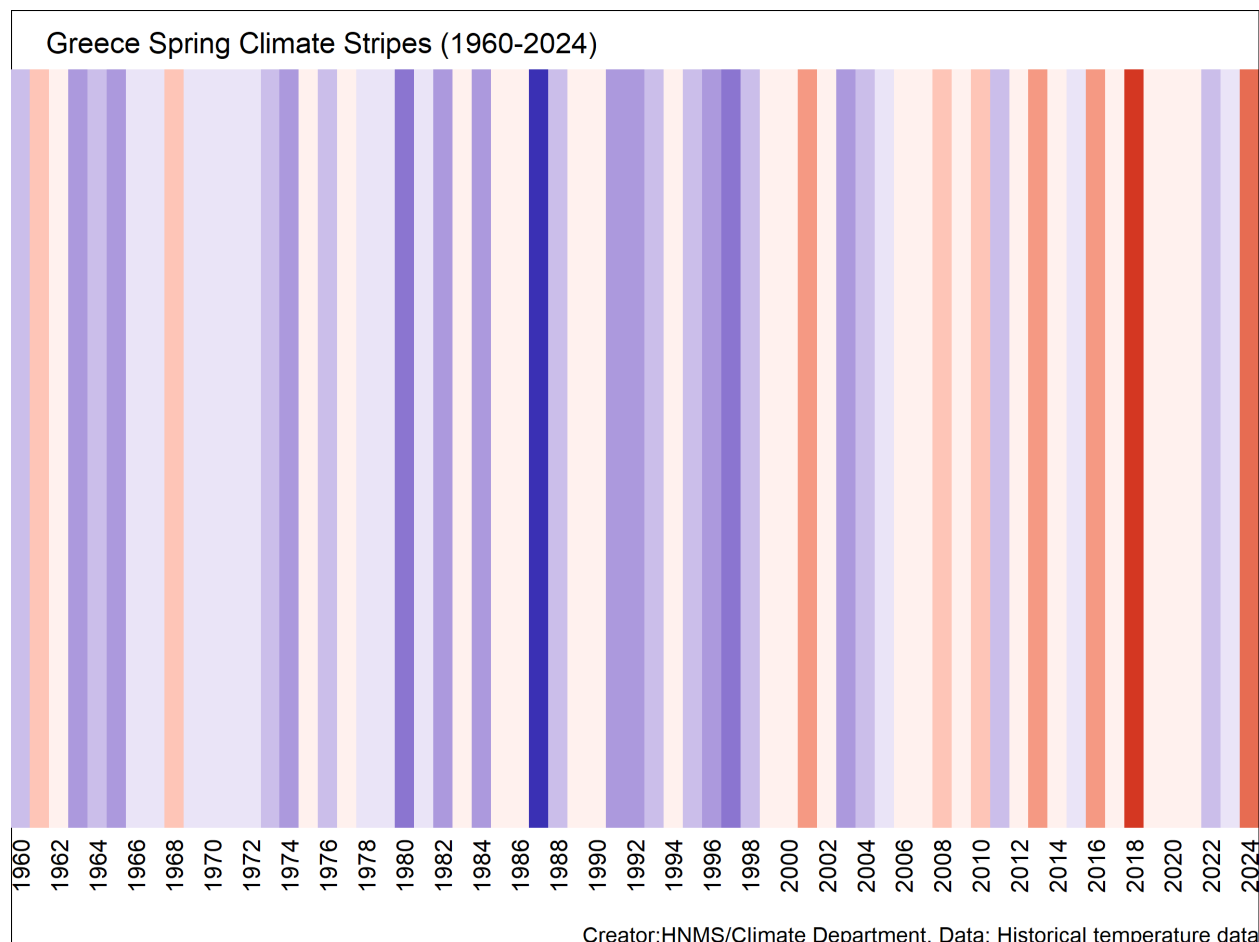


Σχήμα 9: Χωρική κατανομή των αποκλίσεων της μέσης θερμοκρασίας (°C) το χειμώνα 2023/24 στην Ελλάδα σύμφωνα με την κλιματολογία 1991-2020.

1.3 Άνοιξη - Θερμοκρασία

Η άνοιξη του 2024 ήταν η δεύτερη θερμότερη καταγεγραμμένη, μόλις 0,4°C χαμηλότερα από την άνοιξη του 2018 που ήταν η θερμότερη καταγεγραμμένη (Εικόνα 10). Τρεις από τις θερμότερες εποχές της άνοιξης όλων των εποχών έχουν καταγραφεί τα τελευταία 12 χρόνια. Η Άνοιξη του 1987 παραμένει η πιο ψυχρή άνοιξη από το 1960.

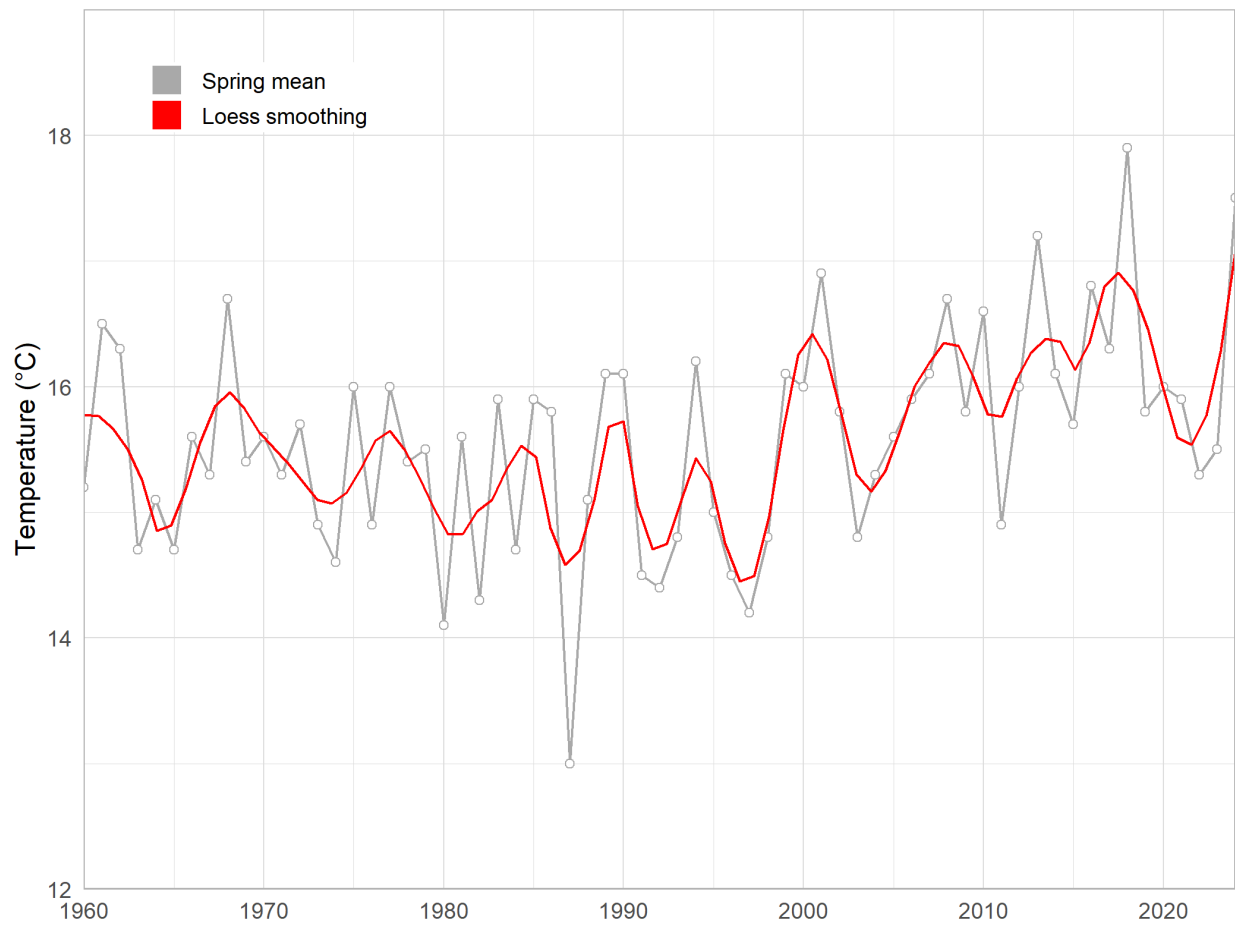
Τα Σχήματα 11 και 12 απεικονίζουν τις μέσες θερμοκρασίες της άνοιξης (μέσος όρος δεδομένων 43 σταθμών) και τις αποκλίσεις της θερμοκρασίας (με βάση την περίοδο 1991-2020) αντίστοιχα από το 1960 έως το 2024. Η μέση θερμοκρασία την άνοιξη του 2024 ήταν κατά 1,8°C υψηλότερη από την κανονική τιμή 1991-2020 και παρουσιάζεται μια αυξανόμενη εποχιακή τάση της θερμοκρασίας περίπου 0,16 °C ανά δεκαετία.



Σχήμα 10: Κλιματικές λωρίδες στην Ελλάδα λαμβάνοντας υπόψη τις αποκλίσεις της μέσης θερμοκρασίας της άνοιξης σε σχέση με την περίοδο 1991-2020. Οι αποχρώσεις του μπλε αφορούν άνοιξη ψυχρότερη από την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του κόκκινου άνοιξη θερμότερη από την περίοδο 1991-2020 - όσο πιο έντονο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση θερμοκρασίας από την κανονική τιμή.

GREECE SPRING MEAN TEMPERATURE

Data source: HNMS's Historical Temperature Data.
Credit: HNMS/CLIMATE DEPARTMENT



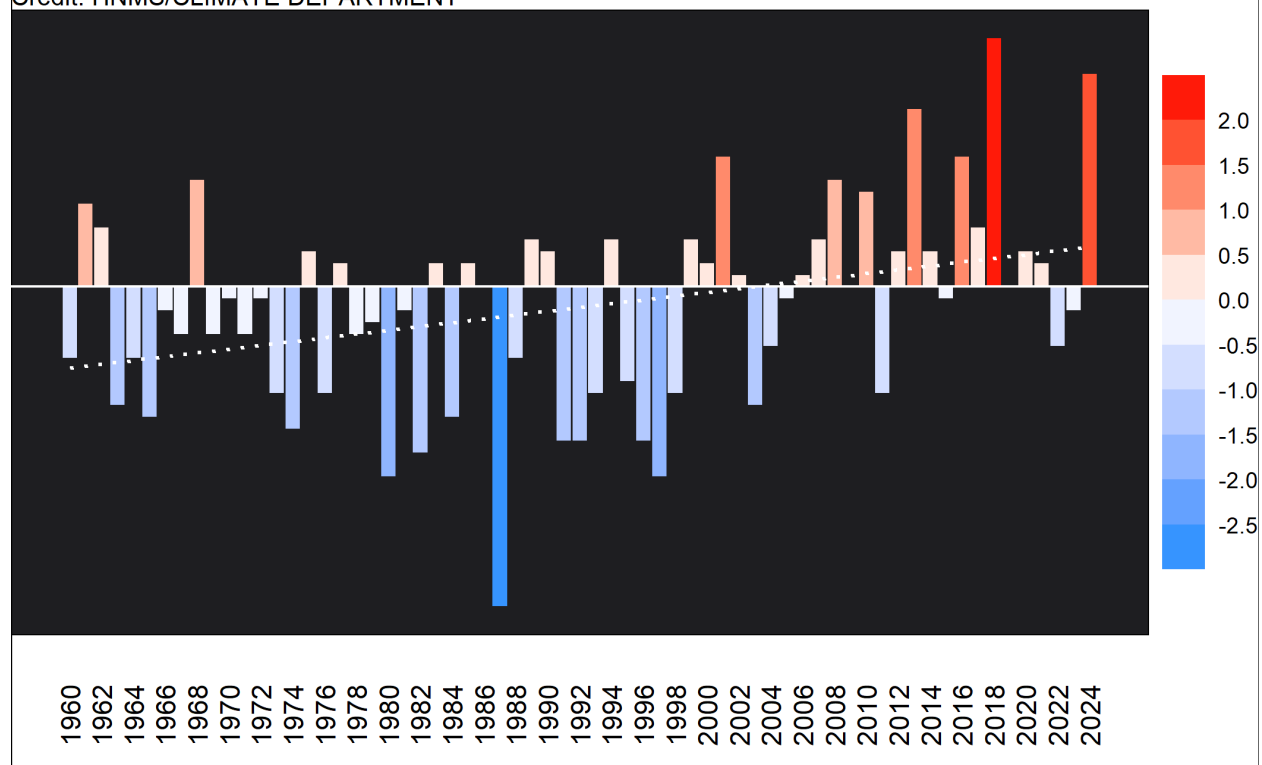
Σχήμα 11: Μέση θερμοκρασία στην Ελλάδα την άνοιξη (μέσος όρος 43 μετεωρολογικών σταθμών ΕΜΥ) από το 1960 έως το 2024. Η γκριζα γραμμή απεικονίζει τη μέση εποχική θερμοκρασία και η κόκκινη γραμμή την εξομάλυνση Loess.

GREECE SPRING MEAN TEMPERATURE

RELATIVE TO 1991-2020

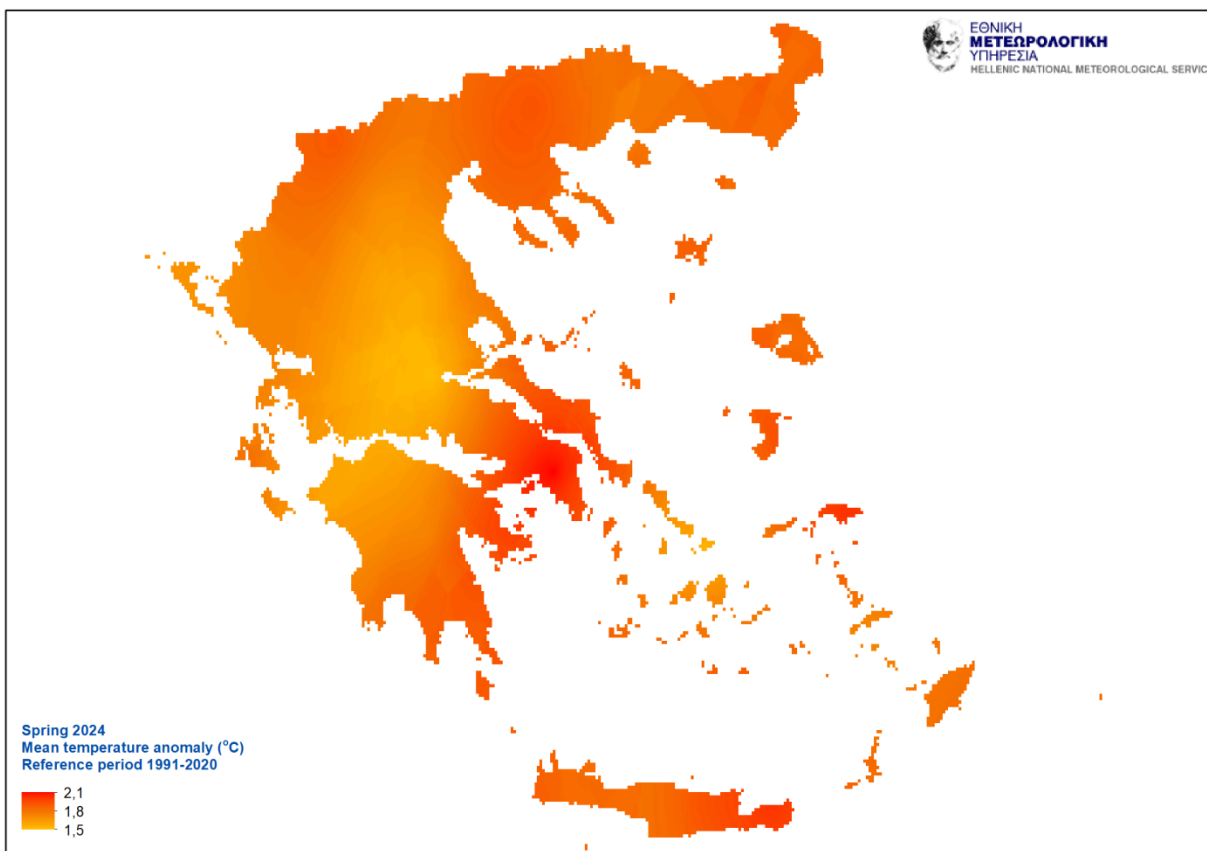
Data source: HNMS's Historical Temperature Data.

Credit: HNMS/CLIMATE DEPARTMENT



Σχήμα 12: Αποκλίσεις της μέσης θερμοκρασίας την άνοιξη σε σχέση με το μέσο όρο της περιόδου αναφοράς 1991-2020. Οι αποχρώσεις του μπλε υποδεικνύουν άνοιξη ψυχρότερη σε σχέση με την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του κόκκινου, άνοιξη θερμότερη σε σχέση με την περίοδο 1991-2020 - όσο πιο έντονο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση θερμοκρασίας από την κανονική τιμή. Η λευκή διακεκομμένη γραμμή απεικονίζει τη γραμμική τάση

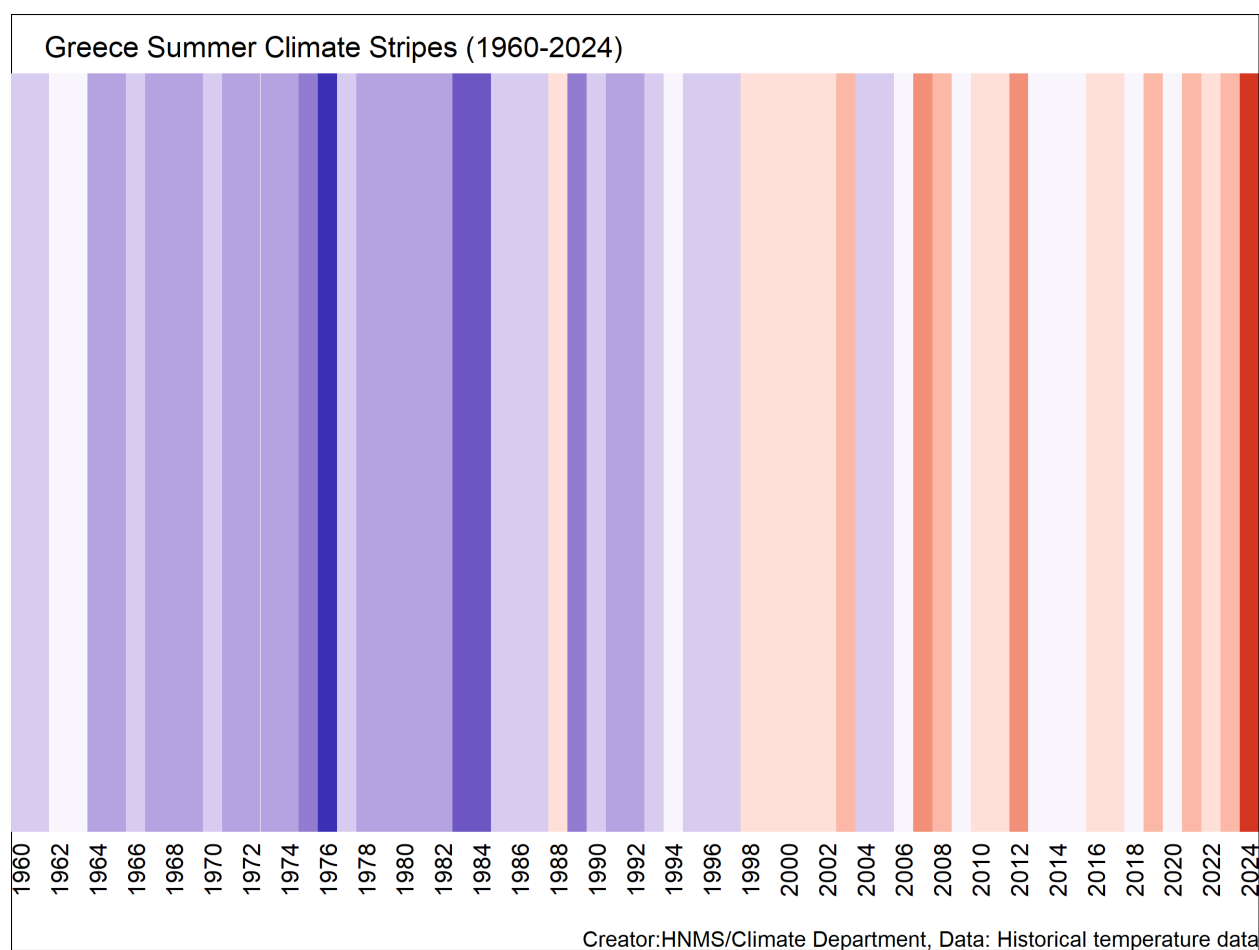
Το Σχήμα 13 απεικονίζει την απόκλιση των μέσων θερμοκρασιών την άνοιξη 2024 από τις μέσες τιμές της περιόδου 1991-2020. Η άνοιξη του 2024 ήταν κατά 2°C θερμότερη σε σχέση με την ίδια εποχή την περίοδο 1991-2020 στη νοτιοανατολική ηπειρωτική χώρα, τα νησιά του βορειοανατολικού Αιγαίου και τοπικά στη Μακεδονία.



Σχήμα 13: Χωρική κατανομή των αποκλίσεων της μέσης θερμοκρασίας (°C) την άνοιξη 2024 στην Ελλάδα σύμφωνα με την κλιματολογία 1991-2020.

1.4 Καλοκαίρι - Θερμοκρασία

Το καλοκαίρι του 2024 ήταν το θερμότερο καταγεγραμμένο των τελευταίων 65 ετών. Η περίοδος 1960-1997 ήταν κυρίως μια ψυχρή περίοδος για τη χώρα και το καλοκαίρι του 1976 ήταν το ψυχρότερο καταγεγραμμένο σύμφωνα με τις λωρίδες του καλοκαιριού στην Ελλάδα. Αντίθετα η περίοδος από το 1997 έως το 2024 ήταν κυρίως μια θερμή περίοδος και αξίζει να σημειωθεί ότι οι καλοκαιρινές θερμοκρασίες ήταν υψηλότερες κατά 0,5°C σε σχέση με το μέσο όρο της περιόδου 1991-2020 για 12 καλοκαίρια κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου.

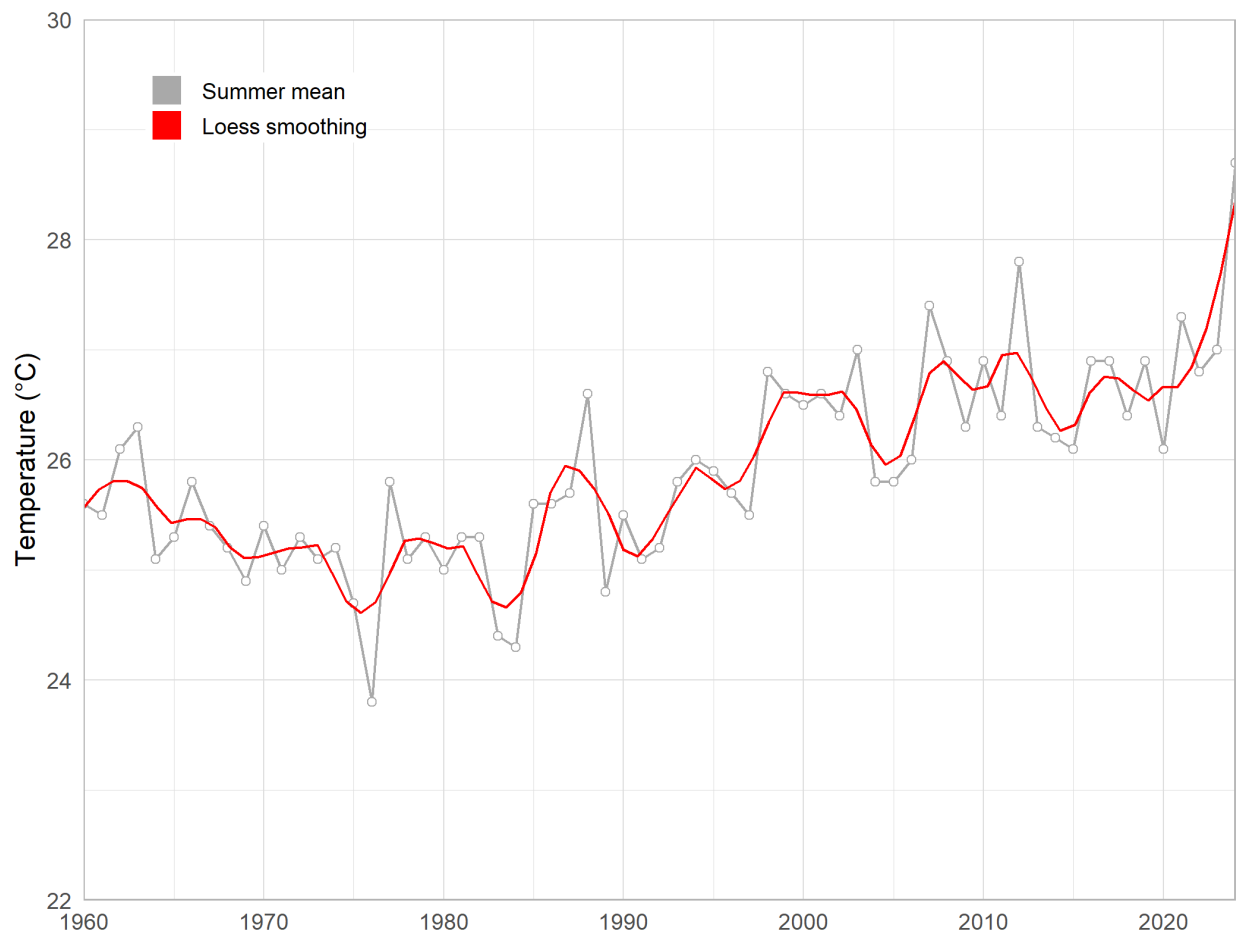


Σχήμα 14: Κλιματικές λωρίδες στην Ελλάδα λαμβάνοντας υπόψη τις αποκλίσεις της μέσης θερμοκρασίας το καλοκαίρι σε σχέση με την περίοδο 1991-2020. Οι αποχρώσεις του μπλε αφορούν ψυχρότερα καλοκαίρια από την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του κόκκινου θερμότερα καλοκαίρια από την περίοδο 1991-2020 - όσο πιο έντονο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση θερμοκρασίας από την κανονική τιμή.

Τα Σχήματα 15 και 16 απεικονίζουν τις μέσες θερμοκρασίες το καλοκαίρι (μέσος όρος δεδομένων 43 μετεωρολογικών σταθμών) και τις αποκλίσεις της θερινής θερμοκρασίας (με βάση την περίοδο 1991-2020) αντίστοιχα από το 1960 έως το 2024. Το καλοκαίρι του 2024 ήταν κατά 2,4°C θερμότερο από την κανονική τιμή της περιόδου 1991-2020 και κατά 0,9 °C θερμότερο από το προηγούμενο υψηλότερο καλοκαιρινό ρεκόρ το 2012. Επίσης, εμφανίζεται μια αυξανόμενη εποχιακή τάση θερμοκρασίας περίπου 0,33 °C ανά δεκαετία (Εικόνα 16).

GREECE SUMMER MEAN TEMPERATURE

Data source: HNMS's Historical Temperature Data.
Credit: HNMS/CLIMATE DEPARTMENT



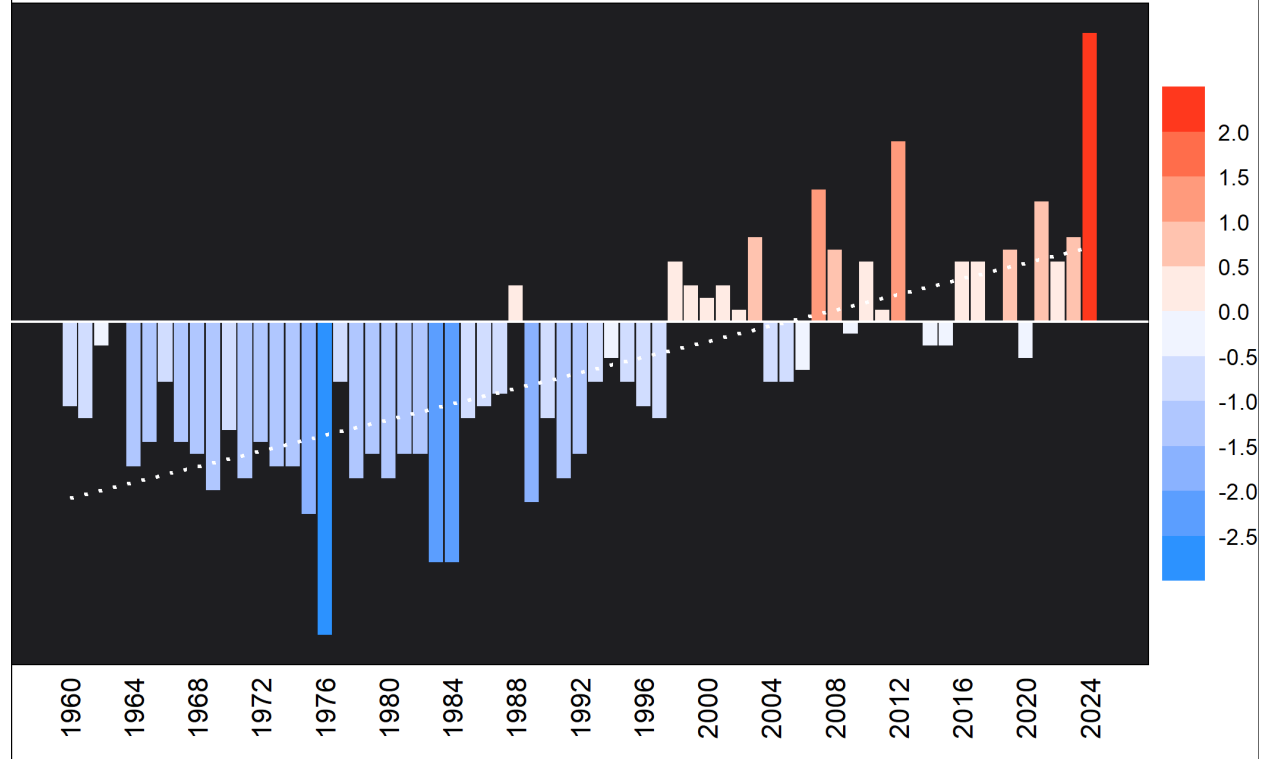
Σχήμα 15: Μέση θερμοκρασία στην Ελλάδα το καλοκαίρι (μέσος όρος 43 μετεωρολογικών σταθμών ΕΜΥ) από το 1960 έως το 2024. Η γκριζα γραμμή απεικονίζει τη μέση εποχική θερμοκρασία και η κόκκινη γραμμή την εξομάλυνση Loess.

GREECE SUMMER MEAN TEMPERATURE

RELATIVE TO 1991-2020

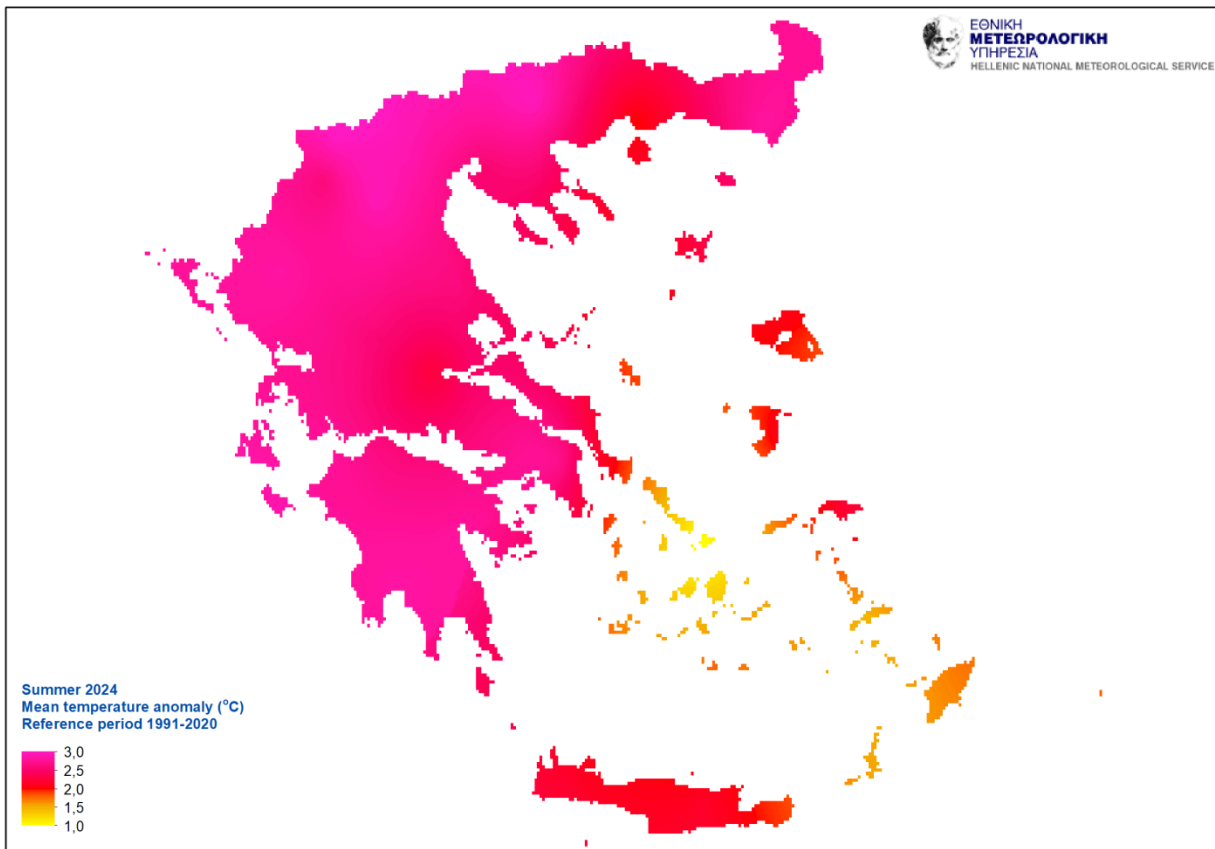
Data source: HNMS's Historical Temperature Data.

Credit: HNMS/CLIMATE DEPARTMENT



Σχήμα 16: Αποκλίσεις της μέσης θερμοκρασίας το καλοκαίρι σε σχέση με το μέσο όρο της περιόδου αναφοράς 1991-2020. Οι αποχρώσεις του μπλε υποδεικνύουν ψυχρότερα καλοκαίρια σε σχέση με την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του κόκκινου θερμότερα καλοκαίρια σε σχέση με την περίοδο 1991-2020 - όσο πιο έντονο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση θερμοκρασίας από την κανονική τιμή. Η λευκή διακεκομμένη γραμμή απεικονίζει τη γραμμική τάση.

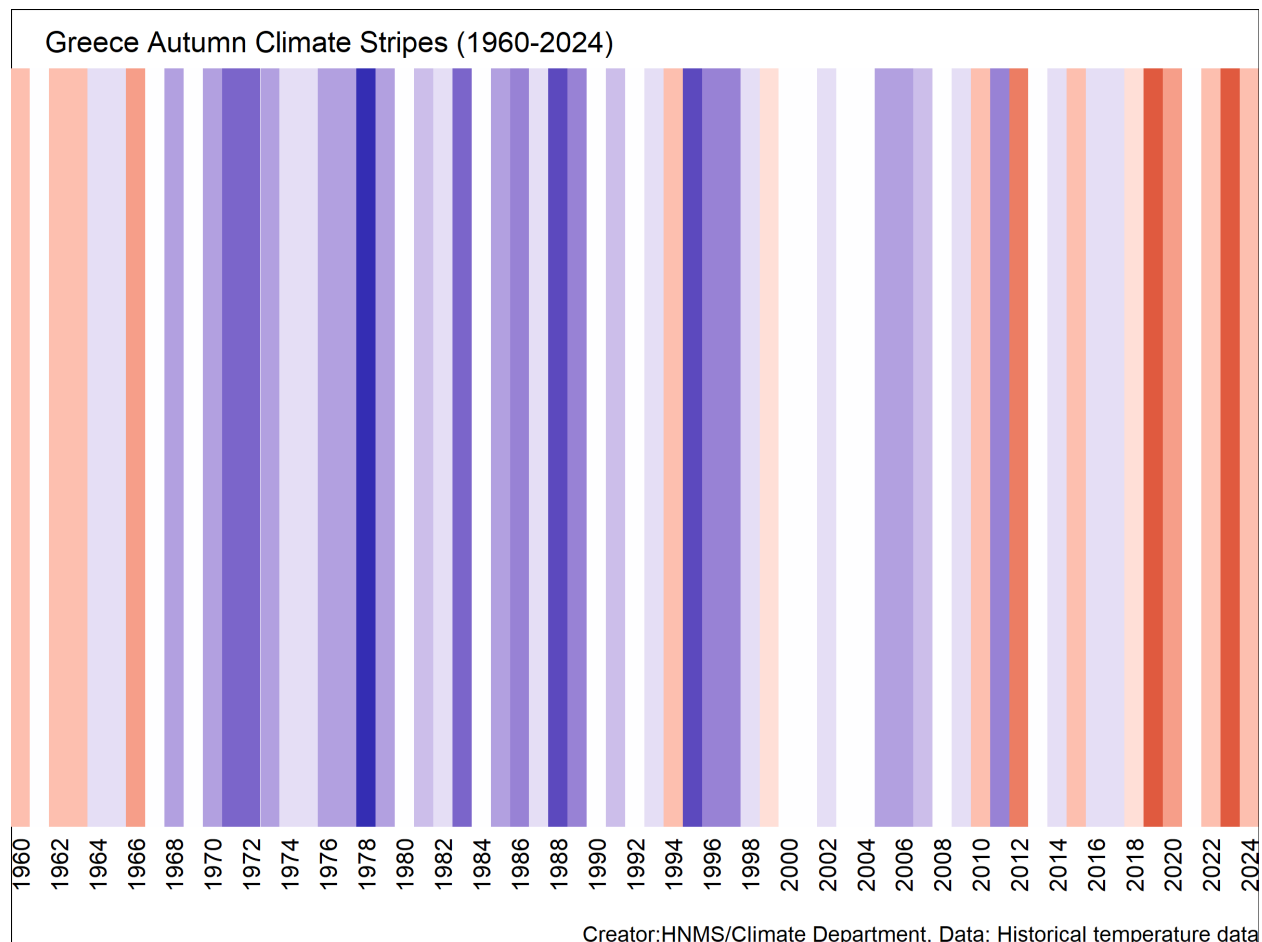
Το Σχήμα 17 απεικονίζει την απόκλιση των μέσων θερμοκρασιών το καλοκαίρι του 2024 από τις μέσες τιμές της περιόδου 1991-2020. Η μέση θερινή θερμοκρασία στο μεγαλύτερο μέρος της ηπειρωτικής Ελλάδας και των νησιών του Ιονίου κυμάνθηκε κατά 2,5 °C πάνω από το μέσο όρο 1991-2020, ενώ σε κανένα μέρος της Ελλάδας δεν υπήρξε απόκλιση θερμοκρασίας μικρότερη από +1 °C.



Σχήμα 17: Χωρική κατανομή των αποκλίσεων της μέσης θερμοκρασίας (°C) το καλοκαίρι 2024 στην Ελλάδα σύμφωνα με την κλιματολογία 1991-2020.

1.5 Φθινόπωρο - Θερμοκρασία

Το φθινόπωρο του 2024 κατατάσσεται ανάμεσα στα δέκα θερμότερα καταγεγραμμένα. Επίσης δύο από τα θερμότερα φθινόπωρα παρατηρήθηκαν τα τελευταία 6 χρόνια. Αντίθετα η περίοδος από το 1970 έως το 1989 υπήρξε κατά κύριο λόγο μια ψυχρή περίοδος για τη χώρα και το 1978 ήταν το πιο ψυχρό καταγεγραμμένο φθινόπωρο.



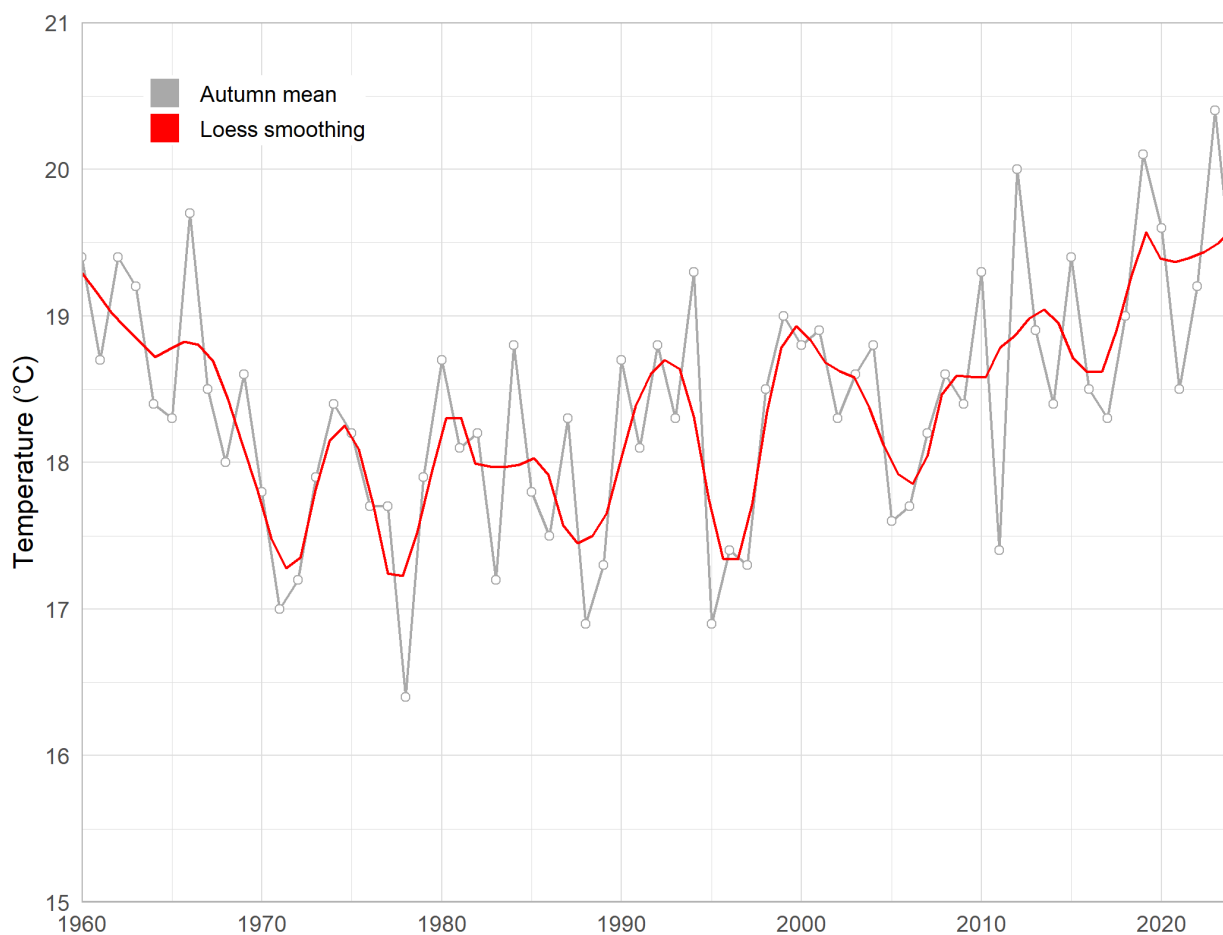
Σχήμα 18: Κλιματικές λωρίδες στην Ελλάδα λαμβάνοντας υπόψη τις αποκλίσεις της μέσης θερμοκρασίας το φθινόπωρο σε σχέση με την περίοδο 1991-2020. Οι αποχρώσεις του μπλε αφορούν φθινόπωρο ψυχρότερο από την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του κόκκινου φθινόπωρο θερμότερο από την περίοδο 1991-2020 - όσο πιο έντονο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση θερμοκρασίας από την κανονική τιμή.

Τα σχήματα 19 και 20 απεικονίζουν τις μέσες φθινοπωρινές θερμοκρασίες (μέσος όρος δεδομένων 43 σταθμών) και τις φθινοπωρινές αποκλίσεις θερμοκρασίας (με βάση την περίοδο 1991-2020) αντίστοιχα από το 1960 έως το 2024. Το φθινόπωρο του 2024 ήταν κατά 0,7 °C θερμότερο από την κανονική τιμή της περιόδου 1991-2020 και κατά 1,2 °C ψυχρότερο από το προηγούμενο υψηλότερο ρεκόρ του φθινοπώρου 2023. Επίσης, απεικονίζεται μια μέση εποχιακή αύξηση της θερμοκρασίας κατά 0,13 °C ανά δεκαετία.

GREECE AUTUMN MEAN TEMPERATURE

Data source: HNMS's Historical Temperature Data.

Credit: HNMS/CLIMATE DEPARTMENT



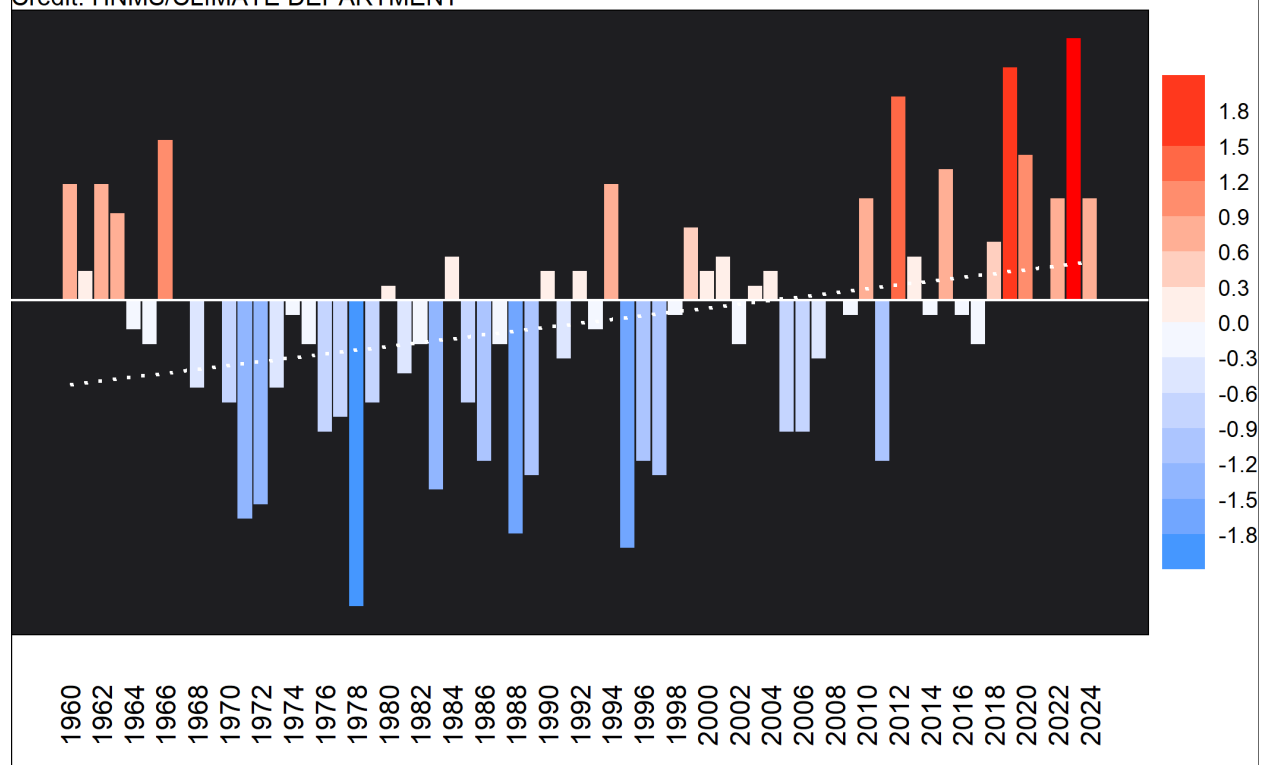
Σχήμα 19: Μέση θερμοκρασία στην Ελλάδα το φθινόπωρο (μέσος όρος 43 μετεωρολογικών σταθμών ΕΜΥ) από το 1960 έως το 2024. Η γκριζα γραμμή απεικονίζει τη μέση εποχική θερμοκρασία και η κόκκινη γραμμή την εξομάλυνση Loess.

GREECE AUTUMN MEAN TEMPERATURE

RELATIVE TO 1991-2020

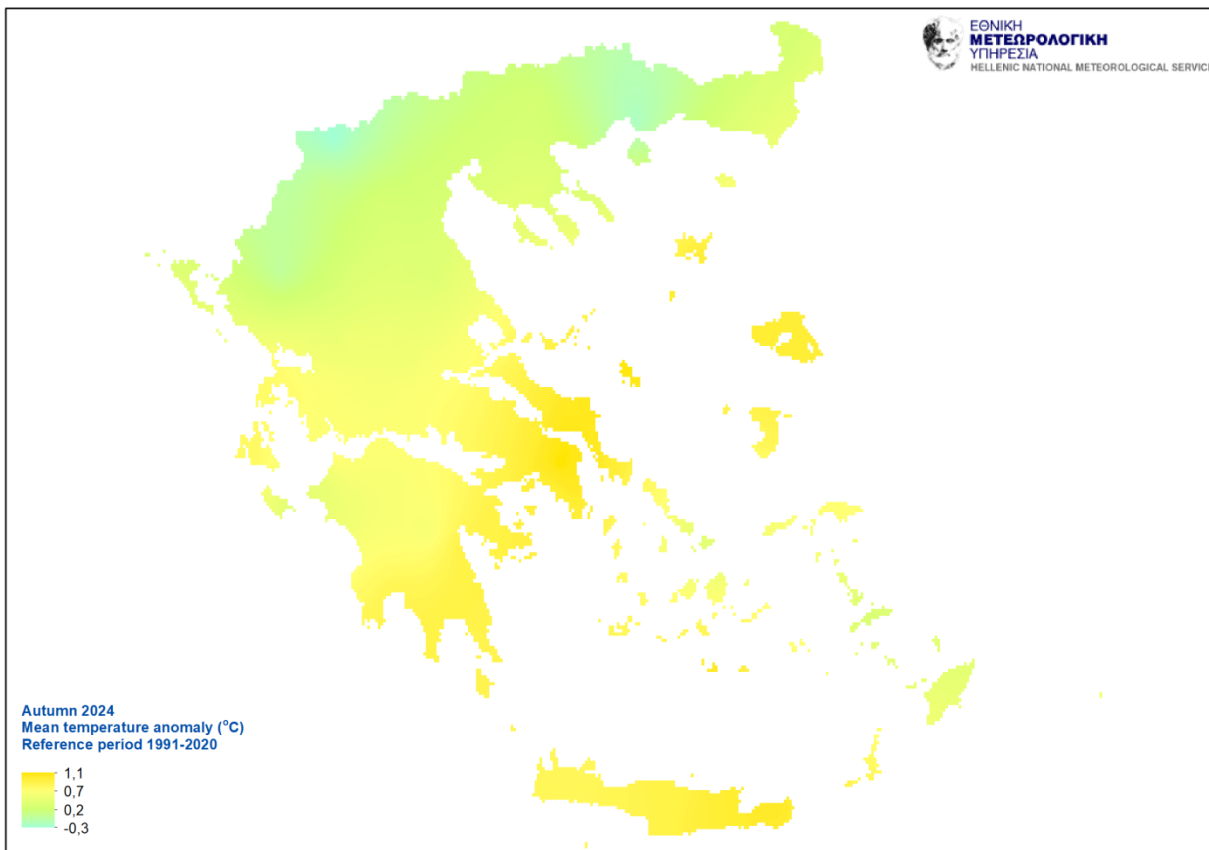
Data source: HNMS's Historical Temperature Data.

Credit: HNMS/CLIMATE DEPARTMENT



Σχήμα 20: Αποκλίσεις της μέσης θερμοκρασίας το φθινόπωρο σε σχέση με το μέσο όρο της περιόδου αναφοράς 1991-2020. Οι αποχρώσεις του μπλε υποδεικνύουν φθινόπωρο ψυχρότερο σε σχέση με την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του κόκκινου φθινόπωρο θερμότερο σε σχέση με την περίοδο 1991-2020 - όσο πιο έντονο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση θερμοκρασίας από την κανονική τιμή. Η λευκή διακεκομμένη γραμμή απεικονίζει τη γραμμική τάση.

Το Σχήμα 21 παρουσιάζει την απόκλιση των μέσων θερμοκρασιών το φθινόπωρο του 2024 από τις μέσες τιμές της περιόδου 1991-2020. Στη νότια Ελλάδα οι θερμοκρασίες παρουσίασαν θετική απόκλιση 0,7-1,1°C, ενώ στις κεντρικές και βόρειες περιοχές οι θερμοκρασίες κυμάνθηκαν κοντά ή ελαφρώς κάτω από τις κανονικές τιμές 1991-2020.



Σχήμα 21: Χωρική κατανομή των αποκλίσεων της μέσης θερμοκρασίας (°C) το φθινόπωρο 2024 στην Ελλάδα σύμφωνα με την κλιματολογία 1991-2020.

2. Αποτίμηση Υετού για το 2024

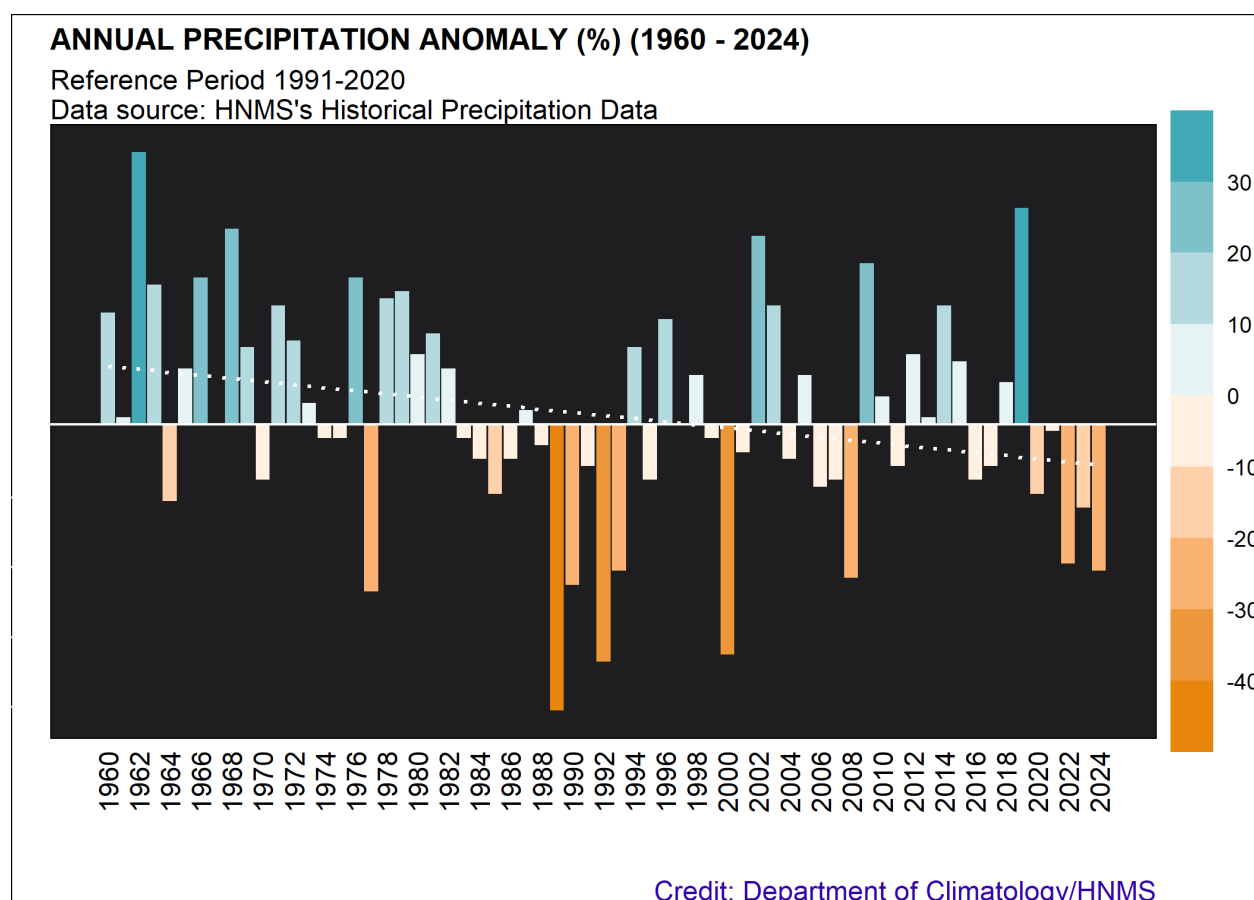
Αυτή η ενότητα περιέχει χάρτες αποκλίσεων του ετήσιου και εποχιακού ύψους υετού, καθώς και γραφήματα χρονοσειρών, τα οποία χρησιμεύουν για την παρακολούθηση της μεταβλητότητας των βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια του έτους και την καταγραφή των μακροπρόθεσμων αλλαγών. Οι χάρτες και τα γραφήματα του ύψους υετού βασίζονται σε ιστορικές σειρές δεδομένων μετεωρολογικών σταθμών.

- Το έτος 2024 ήταν το έβδομο ξηρότερο καταγεγραμμένο.
- Ο χειμώνας 2023/2024 ήταν ο έκτος ξηρότερος καταγεγραμμένος από το 1960.
- Η άνοιξη του 2024 ήταν ξηρότερη από το κανονικό, με τις συνολικές βροχοπτώσεις να κυμαίνονται κατά μέσο όρο κατά 28% χαμηλότερα από την κανονική τιμή της περιόδου 1991-2020.
- Οι βροχοπτώσεις το καλοκαίρι του 2024 ακολούθησαν το συνηθισμένο μοτίβο του ζεστού και ξηρού ελληνικού καλοκαιριού.
- Το φθινόπωρο του 2024 ήταν το πέμπτο ξηρότερο καταγεγραμμένο.
- Ο Οκτώβριος του 2024 παρουσίασε σημαντική έλλειψη βροχοπτώσεων, καθώς το συνολικό ύψος υετού αντιπροσώπευε λιγότερο από το 20% της κανονικής τιμής περιόδου 1991-2020 σε πολλές περιοχές, καθιστώντας τον μήνα ως τον ξηρότερο Οκτώβριο καταγεγραμμένο.

2.1 Ετήσιος υετός

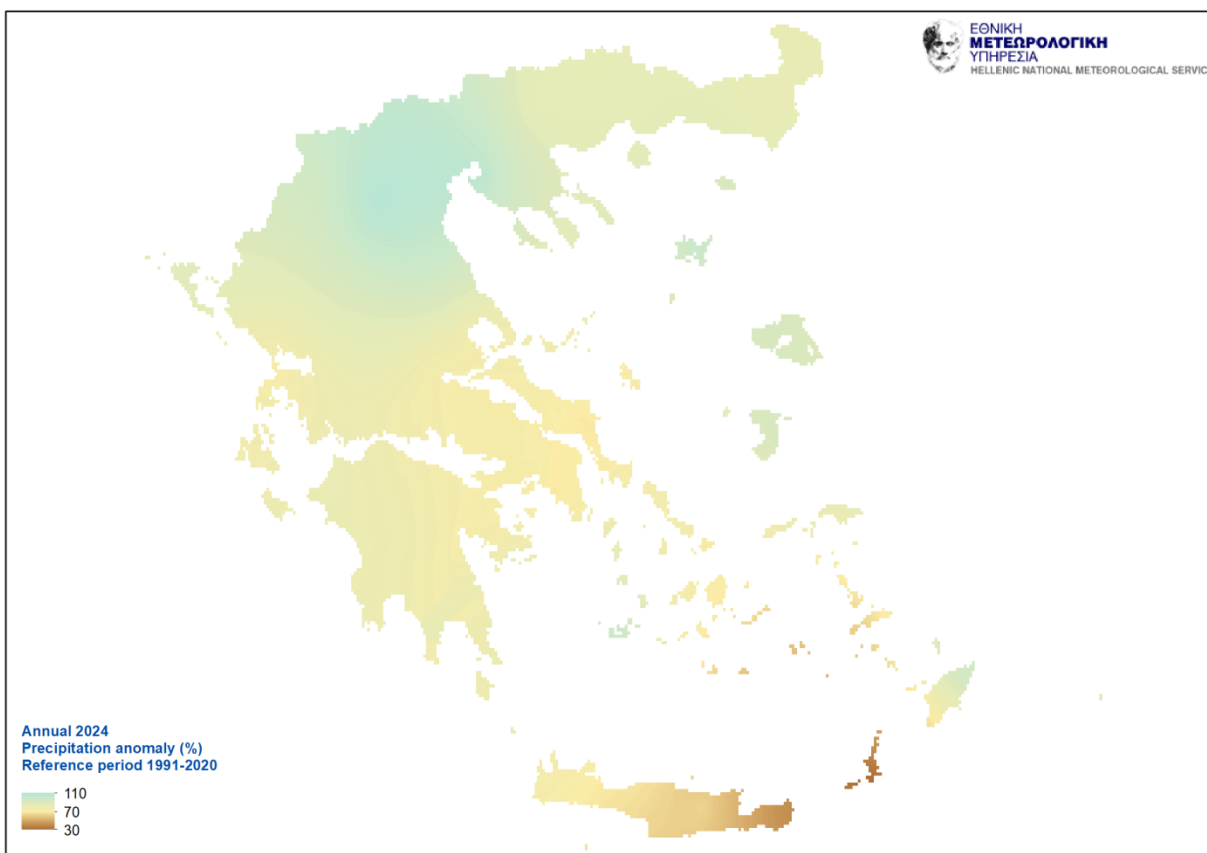
Για την κατανόηση του κλίματος και των αλλαγών του, υπολογίστηκαν οι μέσες τιμές των δεδομένων ύψους υετού που παρατηρήθηκαν στους μετεωρολογικούς σταθμούς της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας σε μια περίοδο 30 ετών (1991-2020).

Το έτος 2024 ήταν το έβδομο ξηρότερο καταγεγραμμένο από το 1960. Το Σχήμα 22 παρουσιάζει τις συνολικές αποκλίσεις του ετήσιου ύψους υετού (%) από το 1960 έως το 2024, όπου καταδεικνύεται μια φθίνουσα τάση της συνολικής βροχόπτωσης κατά 85 mm. Το έτος 1989 ήταν το ξηρότερο στην Ελλάδα, και ακολουθούν το 1992 και το 2000, ενώ το έτος 1962 ήταν το πιο υγρό καταγεγραμμένο.



Σχήμα 22: Αποκλίσεις του ετήσιου ύψους υετού (%) από το 1960 έως το 2024 σε σχέση με τον μέσο όρο της περιόδου αναφοράς 1991-2020. Οι αποχρώσεις του γαλάζιου υποδεικνύουν έτη πιο υγρά από την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του πορτοκαλί υποδεικνύουν έτη πιο ξηρά από την κανονική τιμή 1991-2020 - όσο πιο σκούρο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση του ετήσιου ύψους υετού από την κανονική τιμή. Η λευκή διακεκομμένη γραμμή απεικονίζει τη γραμμική τάση.

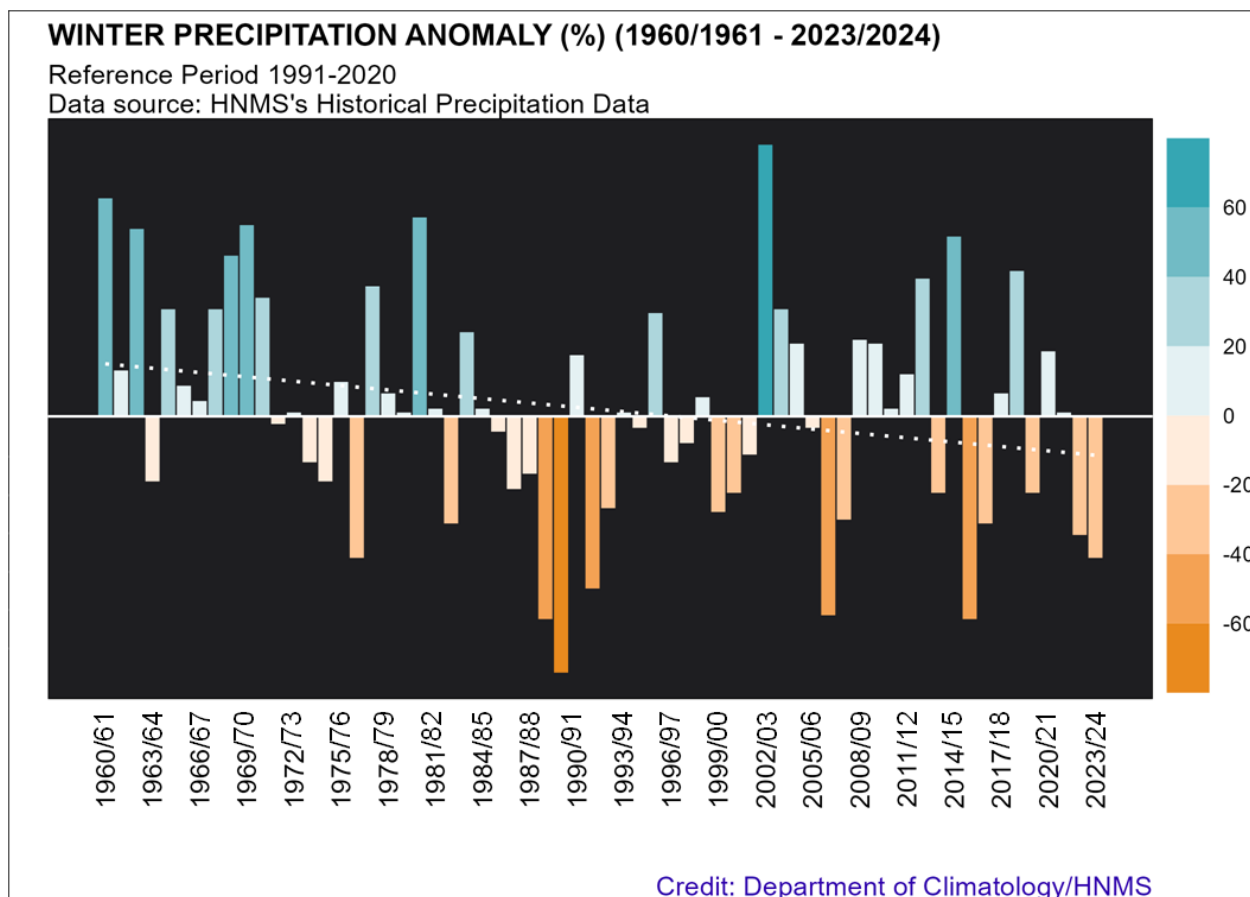
Το Σχήμα 23 απεικονίζει τη χωρική κατανομή των αποκλίσεων του ετήσιου ύψους υετού το 2024 εκφραζόμενο ως ποσοστό του μέσου όρου της περιόδου 1991-2020. Οι περισσότερες περιοχές της Ελλάδας το 2024 βίωσαν πιο ξηρές από τις κανονικές συνθήκες με μεμονωμένους μόνο θύλακες πιο υγρών αποκλίσεων. Οι συνολικές βροχοπτώσεις στη Νότια Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένων της κεντρικής και νότιας ηπειρωτικής χώρας, των νησιών του νότιου Ιονίου, της Κρήτης και των νησιών του νότιου Αιγαίου αντιπροσώπευαν λιγότερο από το 70% των κανονικών τιμών (1991-2020). Μόνο λίγα τμήματα στα βόρεια και τοπικά λίγα νησιά (π.χ. Λήμνος, Ρόδος) βίωσαν ελαφρώς πιο υγρές συνθήκες από το μέσο όρο.



Σχήμα 23: Χωρική κατανομή των αποκλίσεων του ετήσιου ύψους υετού στην Ελλάδα ως ποσοστό του μέσου όρου 1991-2020.

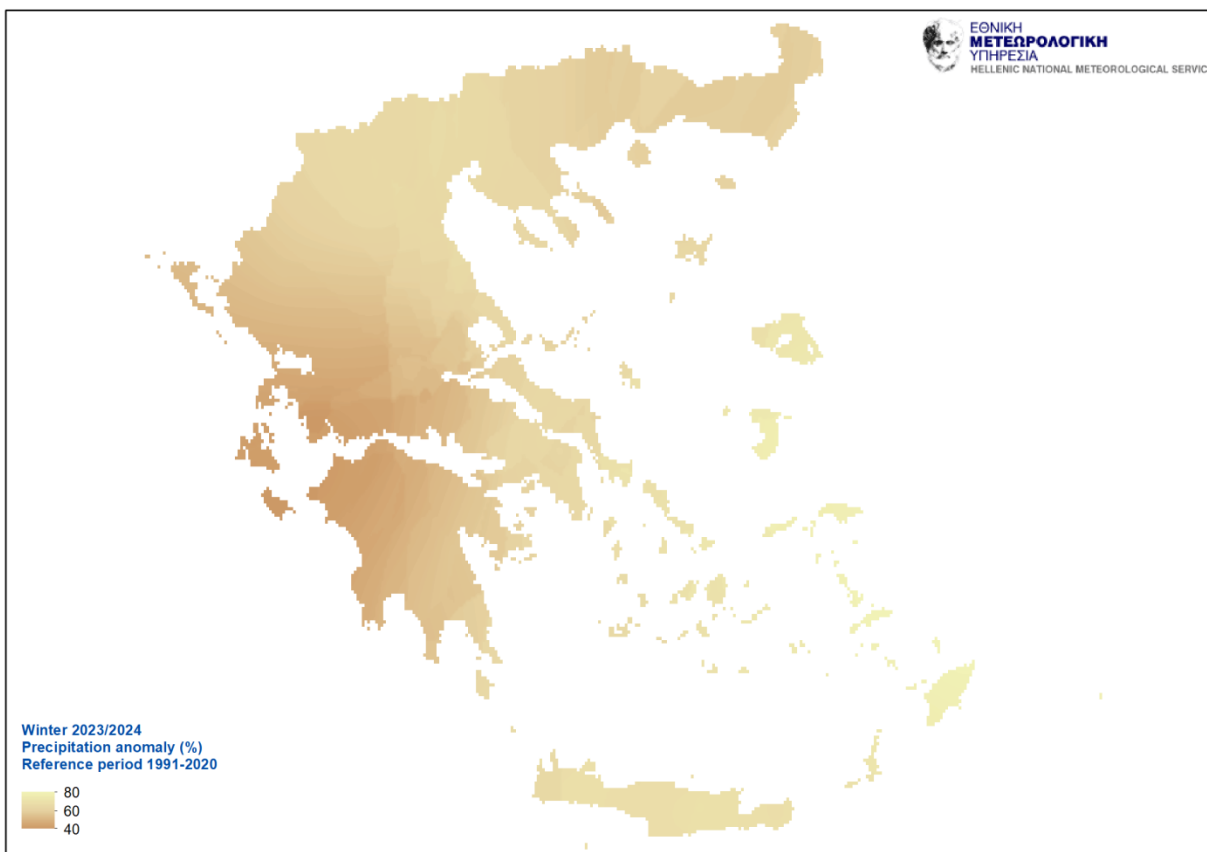
2.2 Χειμώνας - Υετός

Κατά τη διάρκεια του χειμώνα 2023/24 στην Ελλάδα παρατηρήθηκαν σημαντικά μειωμένα ύψη υετού. Ο χειμώνας 2023/2024 ήταν ο έκτος ξηρότερος καταγεγραμμένος από το 1960. Το Σχήμα 24 παρουσιάζει τις μέσες αποκλίσεις του ύψους υετού το χειμώνα από το 1960/61 έως το 2023/24, σε σχέση με τον μέσο όρο της περιόδου 1991-2020. Είναι εμφανής μια τάση για ξηρότερους χειμώνες. Ο χειμώνας 1989/1990 ήταν ο ξηρότερος καταγεγραμμένος στην Ελλάδα, ενώ ο χειμώνας 2002/2003 ήταν ο υγρότερος καταγεγραμμένος.



Σχήμα 24: Αποκλίσεις του ύψους υετού (%) το χειμώνα από το 1960/61 έως το 2023/24 σε σχέση με τον μέσο όρο της περιόδου αναφοράς 1991-2020. Οι αποχρώσεις του γαλάζιου υποδεικνύουν χειμώνες πιο υγρούς από την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του πορτοκαλί υποδεικνύουν χειμώνες πιο ξηρούς από την κανονική τιμή 1991-2020 - όσο πιο σκούρο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση του ετήσιου ύψους υετού από την κανονική τιμή. Η λευκή διακεκομμένη γραμμή απεικονίζει τη γραμμική τάση.

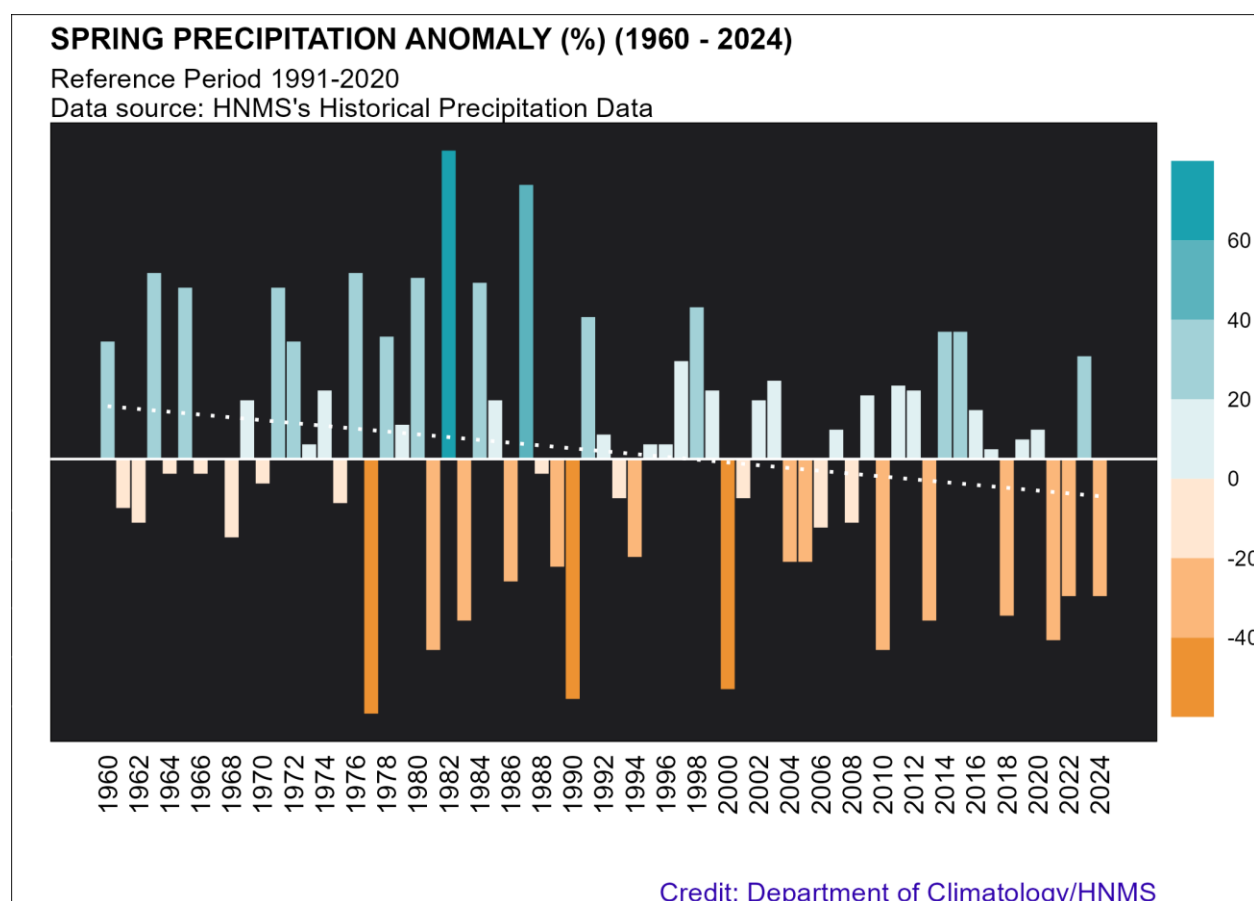
Το Σχήμα 25 παρουσιάζει τη χωρική κατανομή των αποκλίσεων του ύψους υετού το χειμώνα 2023/24, όπου επικράτησαν ξηρότερες από τις κανονικές συνθήκες. Οι περιοχές που επηρεάστηκαν περισσότερο από την ξηρασία ήταν τα Ιόνια νησιά και η ηπειρωτική χώρα όπου τα ύψη υετού κυμάνθηκαν συνολικά σε επίπεδα χαμηλότερα κατά 60% σε σχέση με τις κανονικές τιμές της περιόδου 1991-2020.



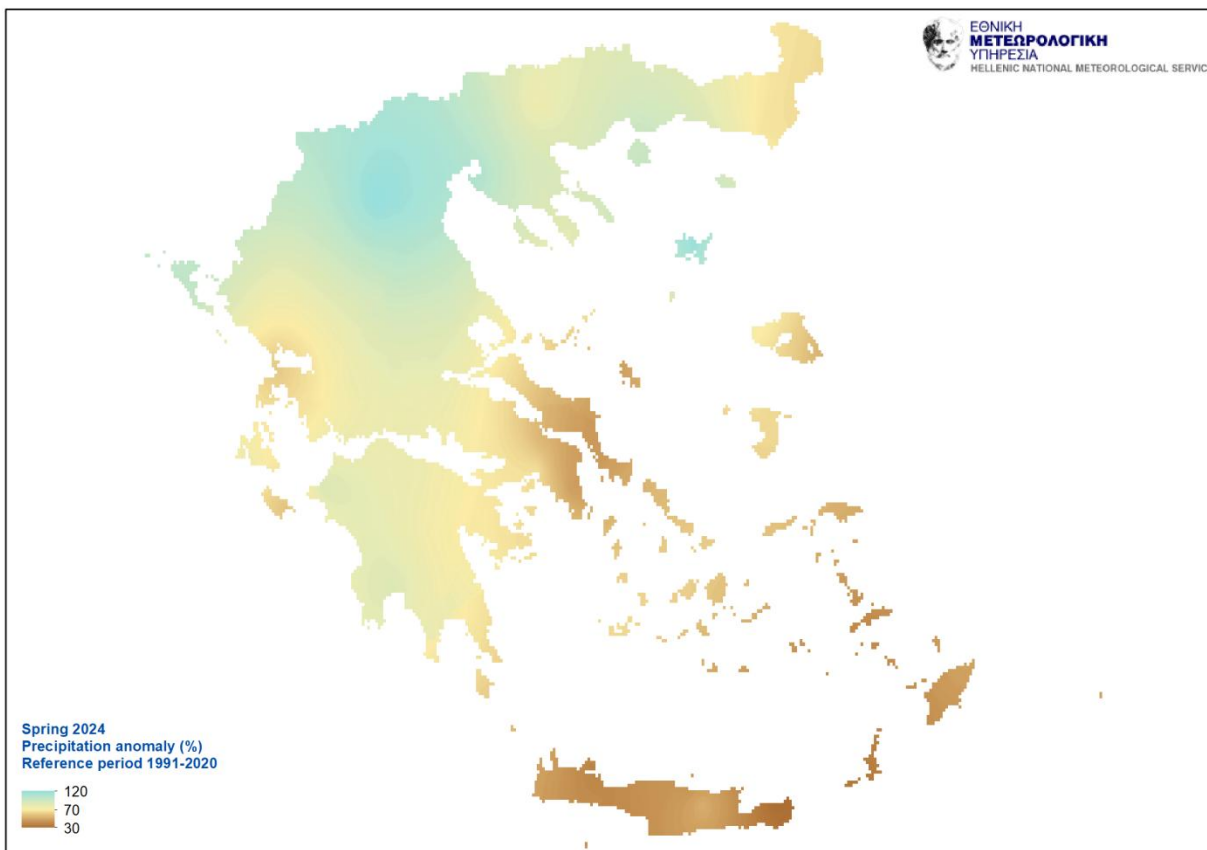
Σχήμα 25: Χωρική κατανομή των αποκλίσεων του ύψους υετού το χειμώνα 2023/24 στην Ελλάδα ως ποσοστό του μέσου όρου 1991-2020.

2.3 Άνοιξη - Υετός

Η άνοιξη του 2024 ήταν ξηρότερη από το κανονικό, με το συνολικό ύψος υετού να κυμαίνεται κατά μέσο όρο κατά 28% χαμηλότερα από την κανονική τιμή της περιόδου 1991-2020. Καταδεικνύεται επίσης μια τάση για ξηρότερες εποχιακές συνθήκες (Σχήμα 26). Η νοτιοανατολική ηπειρωτική χώρα, η Κρήτη και τα περισσότερα νησιά του Αιγαίου ήταν οι περιοχές που επηρεάστηκαν περισσότερο από την ξηρασία, με τα εποχιακά ύψη υετού συνολικά χαμηλότερα από το 70% των κανονικών επιπέδων της περιόδου 1991-2020 (Σχήμα 27).



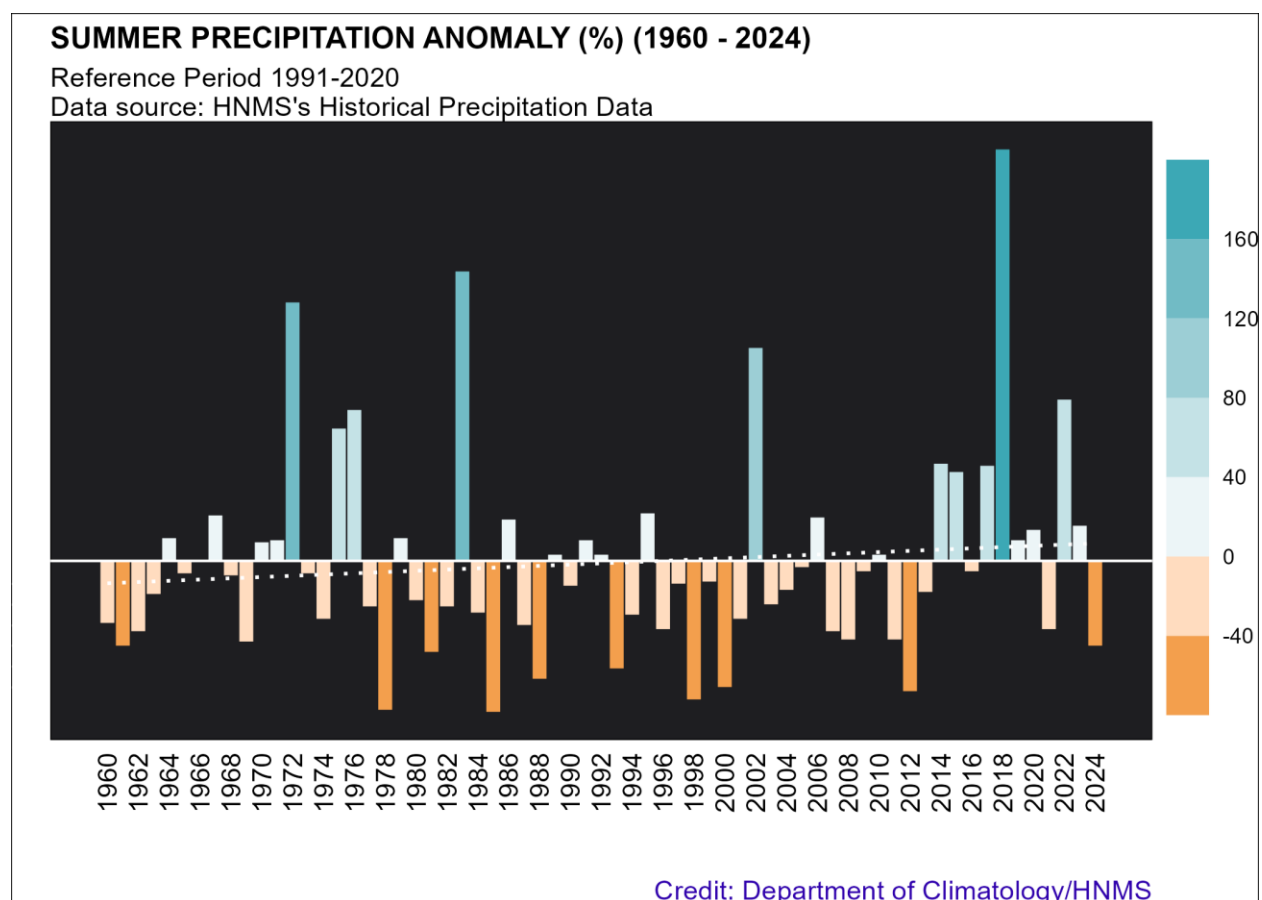
Σχήμα 26: Αποκλίσεις του ύψους υετού την άνοιξη (%) από το 1960 έως το 2024 σε σχέση με τον μέσο όρο της περιόδου αναφοράς 1991-2020. Οι αποχρώσεις του γαλάζιου υποδεικνύουν άνοιξη πιο υγρή από την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του πορτοκαλί υποδεικνύουν άνοιξη πιο ξηρή από την κανονική τιμή 1991-2020 - όσο πιο σκούρο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση του ετήσιου ύψους υετού από την κανονική τιμή. Η λευκή διακεκομμένη γραμμή απεικονίζει τη γραμμική τάση.



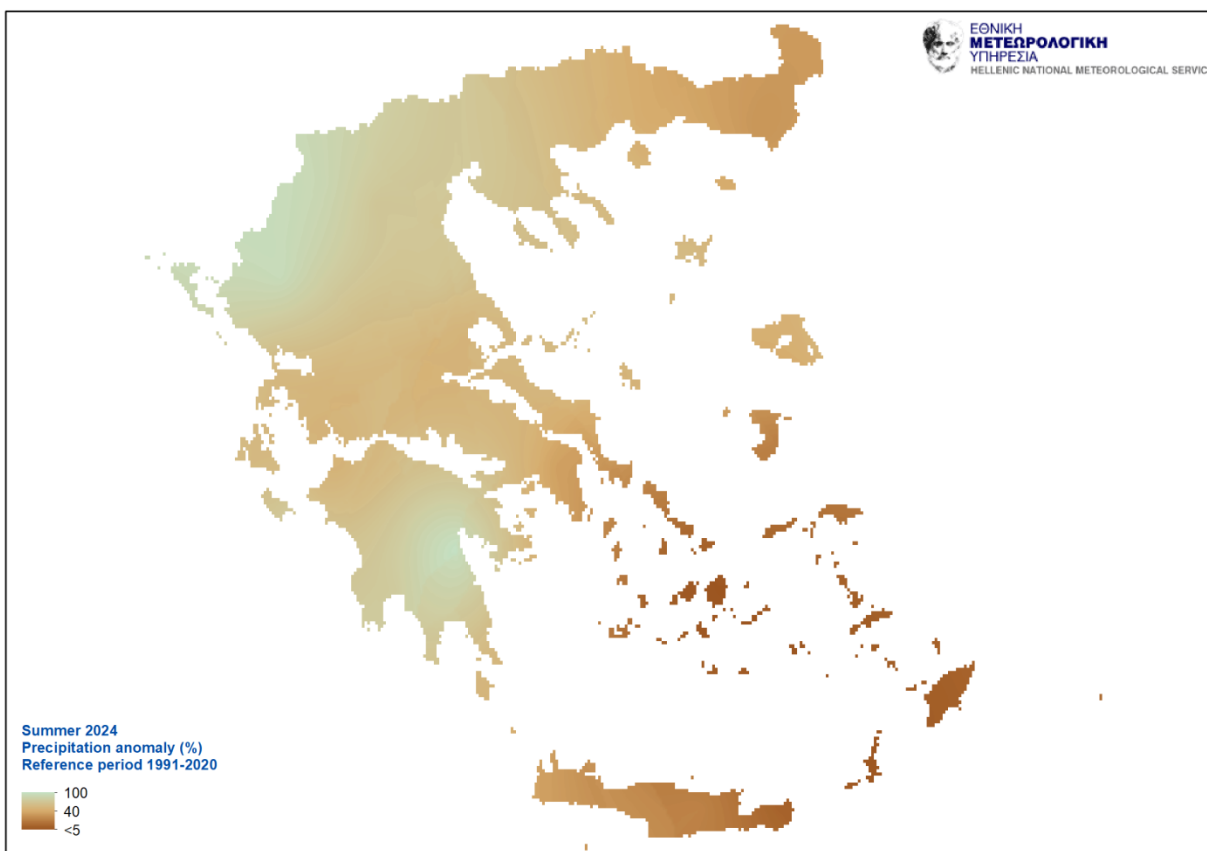
Σχήμα 27: Χωρική κατανομή των αποκλίσεων του ύψους υετού την άνοιξη 2024 στην Ελλάδα ως ποσοστό του μέσου όρου 1991-2020.

2.4 Καλοκαίρι - Υετός

Το καλοκαίρι στην Ελλάδα είναι συνήθως ζεστό και ξηρό, καθώς οι συνολικές βροχοπτώσεις σε πολλές περιοχές είναι συνήθως κοντά στο μηδέν. Το καλοκαίρι του 2024 ακολούθησε αυτό το μοτίβο. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι τα καλοκαίρια την τελευταία δεκαετία ήταν γενικά πιο υγρά από το κανονικό, καθώς οι τοπικές βροχοπτώσεις ή οι μεμονωμένες καταιγίδες, κυρίως τον Ιούνιο, οδήγησαν σε ύψη υετού άνω του μέσου όρου, κυρίως στις βόρειες περιοχές και στα νησιά του Αιγαίου.



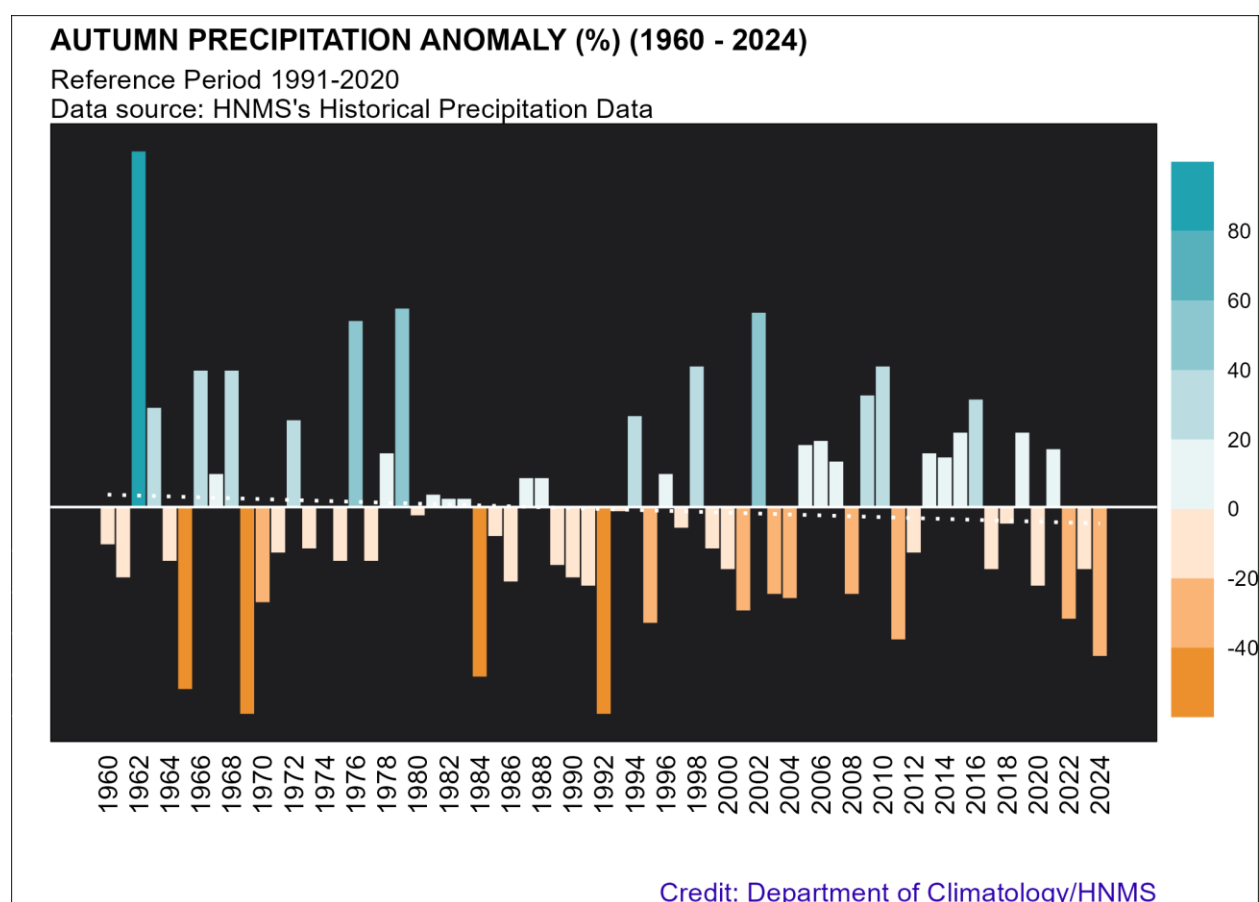
Σχήμα 28: Αποκλίσεις του ύψους υετού (%) το καλοκαίρι από το 1960 έως το 2024 σε σχέση με το μέσο όρο της περιόδου αναφοράς 1991-2020. Οι αποχρώσεις του γαλάζιου υποδεικνύουν καλοκαίρια πιο υγρά από την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του πορτοκαλί υποδεικνύουν καλοκαίρια πιο ξηρά από την κανονική τιμή 1991-2020 - όσο πιο σκούρο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση του ετήσιου ύψους υετού από την κανονική τιμή. Η λευκή διακεκομμένη γραμμή απεικονίζει τη γραμμική τάση.



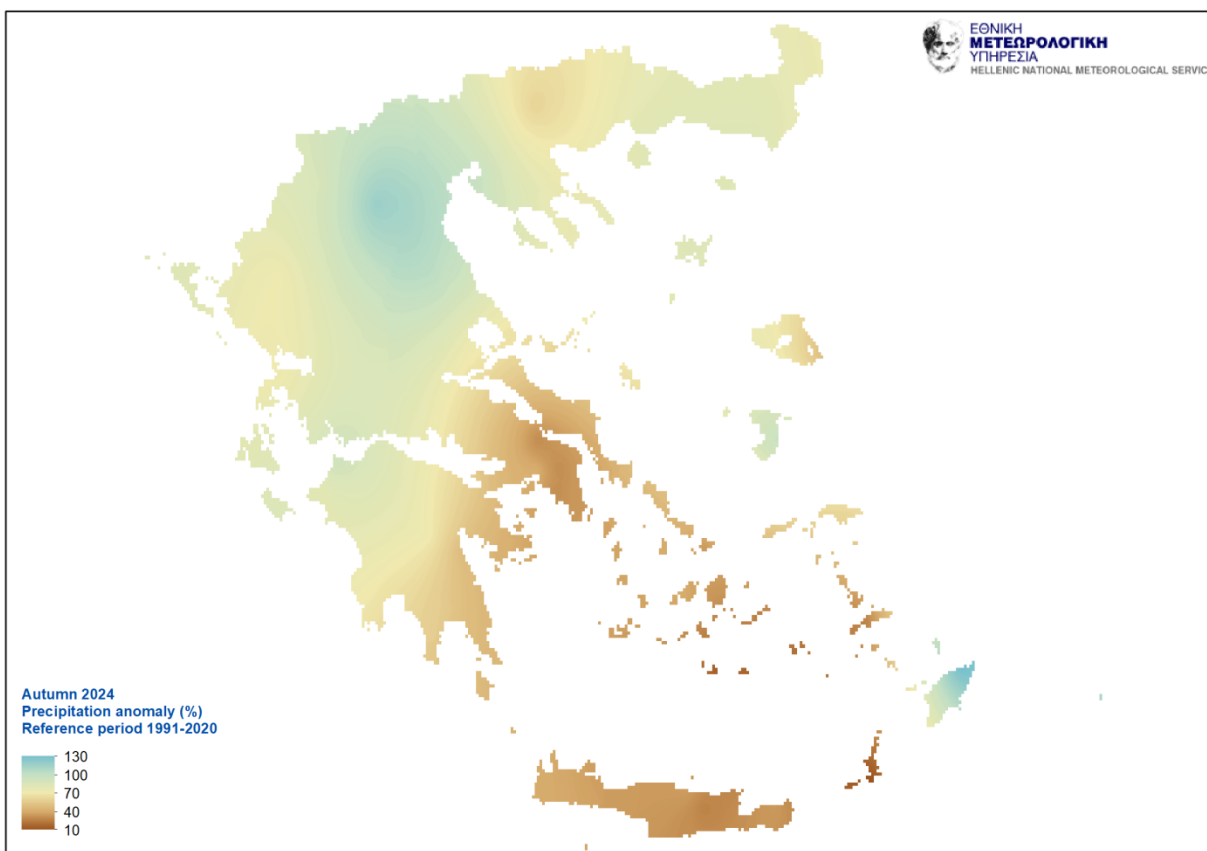
Σχήμα 29: Χωρική κατανομή των αποκλίσεων του ύψους υετού το καλοκαίρι 2024 στην Ελλάδα ως ποσοστό του μέσου όρου 1991-2020.

2.5 Φθινόπωρο - Υετός

Το φθινόπωρο του 2024 ήταν το πέμπτο πιο ξηρό καταγεγραμμένο. Αρκετά τμήματα της νοτιοανατολικής ηπειρωτικής χώρας, η Κρήτη και τα περισσότερα νησιά του νότιου Αιγαίου επηρεάστηκαν περισσότερο από την ξηρασία, με τις εποχιακές βροχοπτώσεις να κυμαίνονται χαμηλότερα από το 40% των κανονικών επιπέδων της περιόδου 1991-2020. Εξάιρεση αποτελεί η Ρόδος, όπου το συνολικό ύψος υετού κυμάνθηκε κατά 35% υψηλότερα από την κανονική τιμή, γεγονός που μπορεί να αποδοθεί στις καταστροφικές πλημμύρες στις 30 Νοεμβρίου 2024, λόγω της καταιγίδας Μπόρα, όταν το βόρειο τμήμα του νησιού δέχτηκε 136 χιλιοστά υετού σε 12 ώρες.



Σχήμα 30: Αποκλίσεις του ύψους υετού (%) το φθινόπωρο από το 1960 έως το 2024 σε σχέση με τον μέσο όρο της περιόδου αναφοράς 1991-2020. Οι αποχρώσεις του γαλάζιου υποδεικνύουν φθινόπωρο πιο υγρό από την κανονική τιμή 1991-2020, ενώ οι αποχρώσεις του πορτοκαλί υποδεικνύουν φθινόπωρο πιο ξηρό από την κανονική τιμή 1991-2020 - όσο πιο σκούρο είναι το χρώμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση του ετήσιου ύψους υετού από την κανονική τιμή. Η λευκή διακεκομμένη γραμμή απεικονίζει τη γραμμική τάση.



Σχήμα 31: Χωρική κατανομή των αποκλίσεων του ύψους υετού το φθινόπωρο 2024 στην Ελλάδα ως ποσοστό του μέσου όρου 1991-2020.