

# Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό της Κύπρου



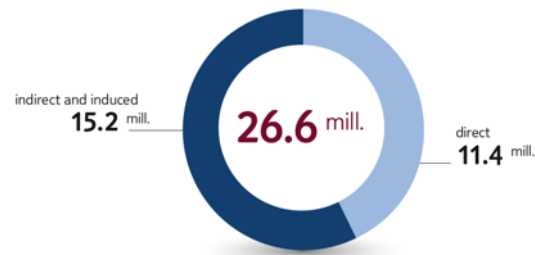
Δρ. Χρήστος Γιαννακόπουλος  
Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών



# Ο τουριστικός τομέας στην Ευρώπη

## Employment through tourism

Jobs in the EU

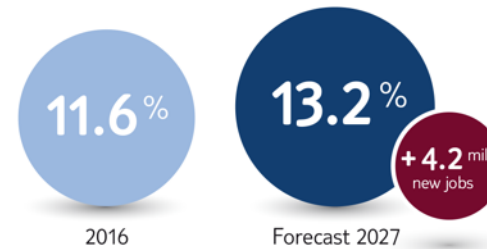


Source: WTTC



## Major job potential

Share of total EU employment accounted for by tourism in percent



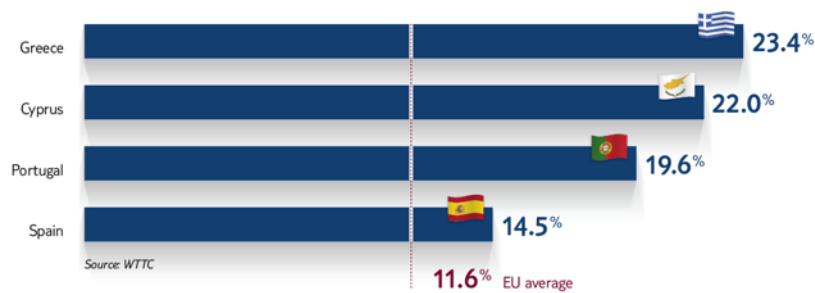
Source: WTTC



# Η συνεισφορά του τουρισμού στη Ν. Ευρώπη

## Tourism employment in southern EU member states

Share of total employment, direct, indirect and induced effects, 2016

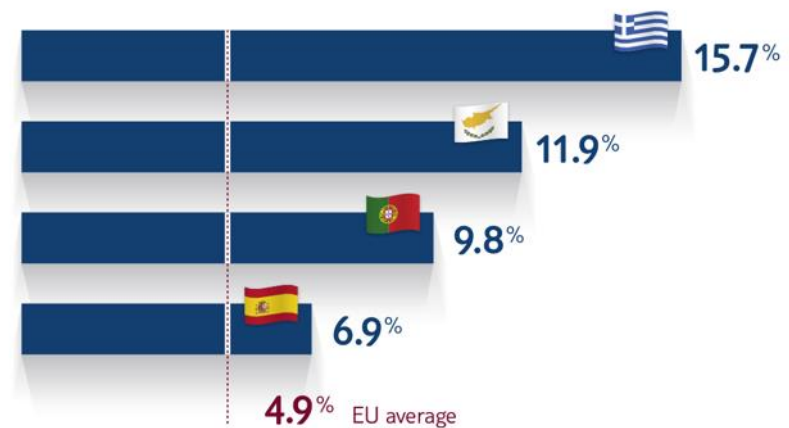


Source: WTTC



## Tourism investments

Share of total investments, 2016




Source: WTTC



## Ο τουρισμός είναι άρρηκτα συνυφασμένος με το κλίμα και, η κλιματική αλλαγή αναμένεται να έχει σημαντικές επιδράσεις στην τουριστική δραστηριότητα

(Fischer et al., 2007, Deutsche Bank Research, 2008).

- Ο τουρισμός ήταν ανέκαθεν η κινητήριος δύναμη της οικονομίας της **Κύπρου**, συνεισφέροντας (άμεσα και έμμεσα) το 20% περίπου του  Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος.



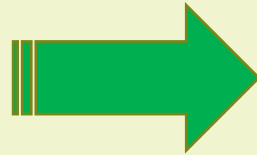
ωστόσο το **κίνητρο των τουριστών** να τα επισκεφθούν **διακυβεύεται από τις κλιματικές επιπτώσεις** – υψηλές θερμοκρασίες, πυρκαγιές, κινδύνους για την υγεία και απώλεια βιοποικιλότητας (Sauter et al. 2013).

- ❖ Το νησί της **Κύπρου**, ως μέρος της Μεσογείου είναι από τις πλέον τρωτές κλιματικά περιοχές στον πλανήτη, αναμένεται να αντιμετωπίσουν μια σειρά δυσμενών επιπτώσεων στον τουρισμό εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής



# Κλιματικές μεταβολές στην Μεσόγειο και επιπτώσεις στον τουρισμό

- Θερμότεροι χειμώνες
- Θερμά και ξηρά καλοκαίρια
- Αύξηση ακραίων καιρικών φαινομένων
- Περισσότερες ξηρασίες
- Αύξηση της στάθμης της θάλασσας



- Αυξημένος κίνδυνος πυρκαγιών
- Αυξημένες ανάγκες για νερό
- Θερμική δυσφορία τουριστών
- Διάβρωση ακτών και μείωση βιοποικιλότητας
- Ευπάθεια σε τροπικές ασθένειες
- Χαμηλή ποιότητα ατμοσφαιρικού αέρα στις πόλεις
- Υποβάθμιση στα φυσικά αξιοθέατα





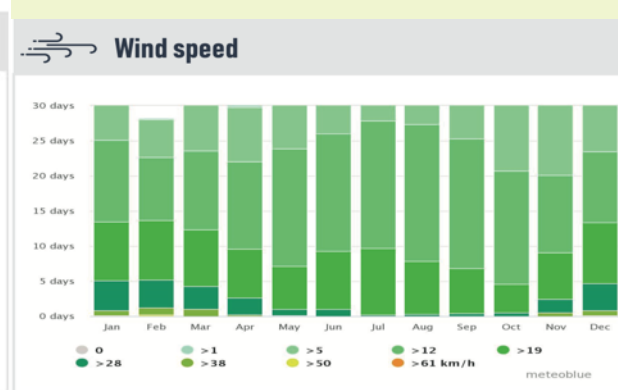
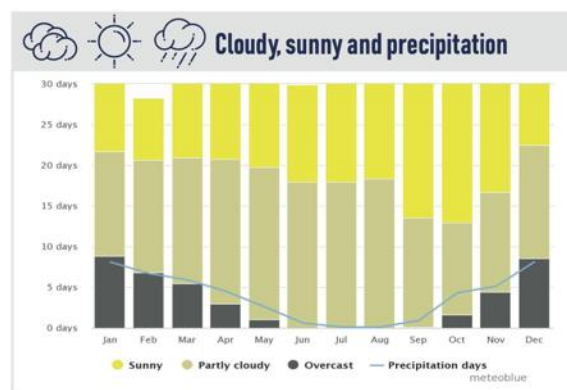
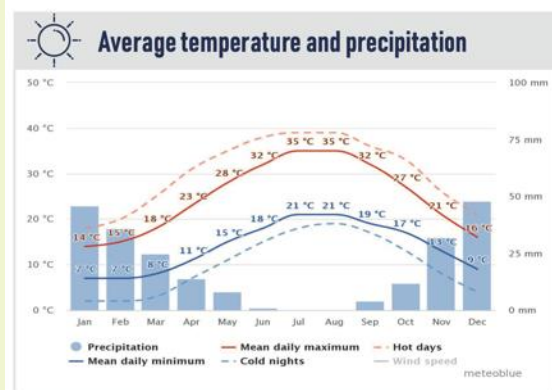
# Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό της Κύπρου

Κλιματικές προσομοιώσεις-κλιματικοί δείκτες που σχετίζονται με τον τουρισμό

Οι κλιματικές προβολές παράχθηκαν από την μέση τιμή επιλεγμένων ζευγών παγκόσμιων (GCMs) / περιοχικών κλιματικών μοντέλων (RCMs) αιχμής τα οποία αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος EURO-CORDEX (<https://www.euro-cordex.net/>) με οριζόντια χωρική ανάλυση περίπου 12km.

# CLIMATE AND CLIMATE RELATED RISKS IN CYPRUS

## CLIMATE CHARACTERISTICS (35.18°N 33.36°E, 147m asl)

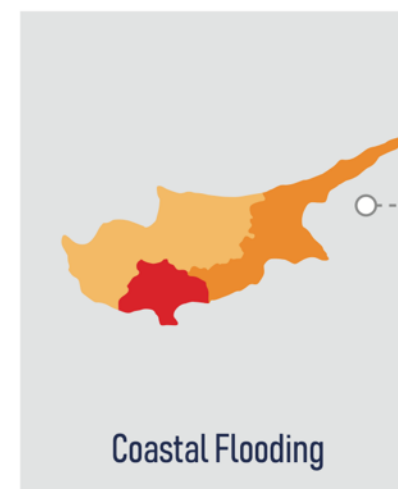


## CURRENT CLIMATE-RELATED RISKS (Source: [GFDRR ThinkHazard!](#))

- Coastal flood **High**
- Wildfire **High**
- Extreme heat **Medium**

## SIGNIFICANT CLIMATE EVENTS (Source: [Report 7.1: Conceptual Framework](#))

- Heatwave (summer 2017)
- Drought (2018)
- Rainfall (2008, 2017)
- Floods (2013)





# TOURISM

Cyprus



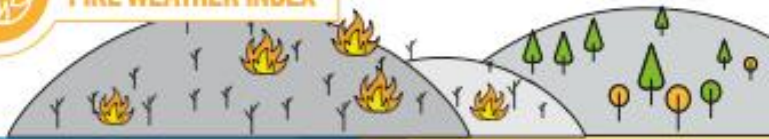
EUROPEAN COMMISSION  
DIRECTORATE-GENERAL FOR REGIONAL AND URBAN POLICY  
UNIT FOR SPECIAL OPERATIONAL PROGRAMS



HUMIDITY INDEX



FIRE WEATHER INDEX



VECTOR SUITABILITY INDEX FOR AEDES ALBOPICTUS (ASIAN TIGER MOSQUITO)



BEACH REDUCTION



SEAGRASS EVOLUTION







# HUMIDITY INDEX

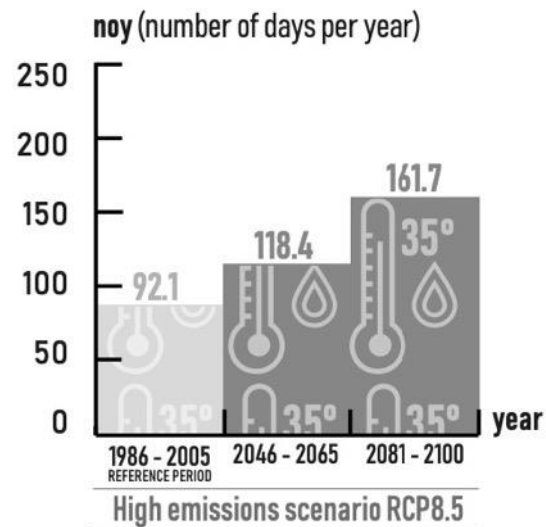
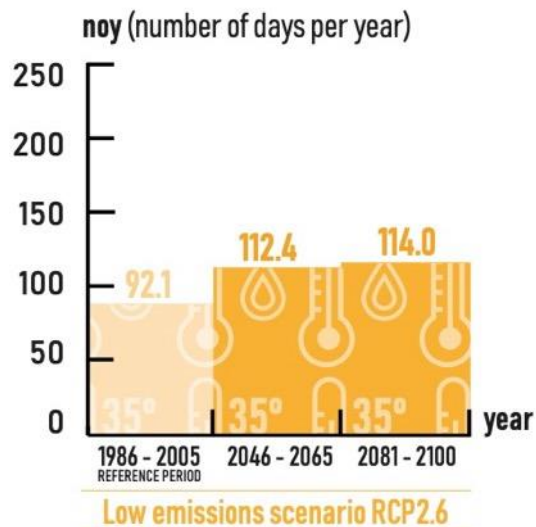
Number of Days with discomfort level Humidex greater than 35°C



SOCLIMPACT



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 776661.



HUMIDITY INDEX-DISCOMFORT LEVEL	
<29°C	comfortable
30-34°C	some discomfort
35-39°C	discomfort; avoid intense exertion
40-45°C	great discomfort; avoid exertion
46-53°C	significant danger; avoid any activity
>54°C	imminent danger; heart stroke.

It was selected the Number of Days with Humidex greater than 35°C as the more representative indicator for the assessment of inhabitants and tourists hazard on heat related climate change impacts. From the above classification, a day with Humidex above 35°C describes conditions from discomfort to imminent danger for humans.

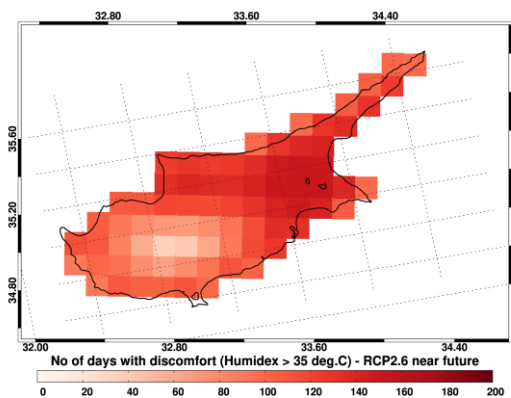
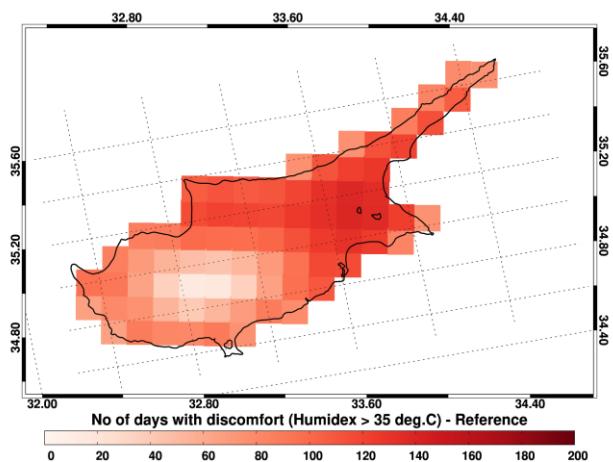
Read More: [D4.3 Atlases of newly developed indexes and indicator](#)



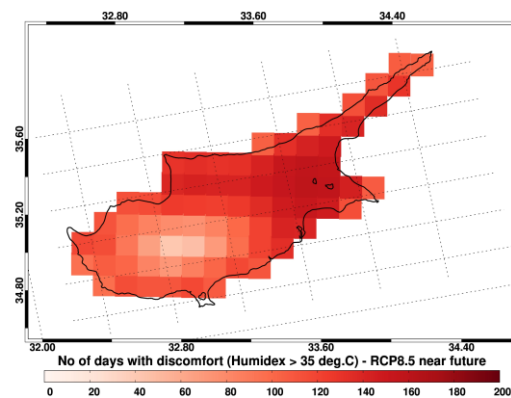
TOURISM\_CYPRUS

SOCLIMPACT PROJECT

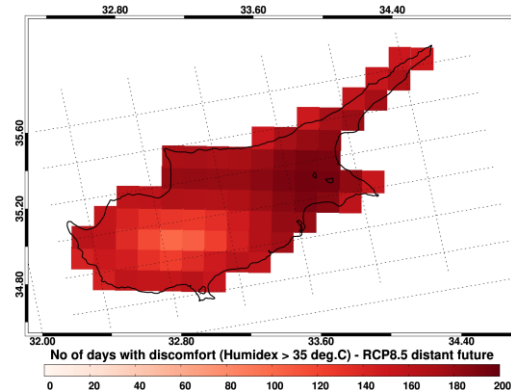
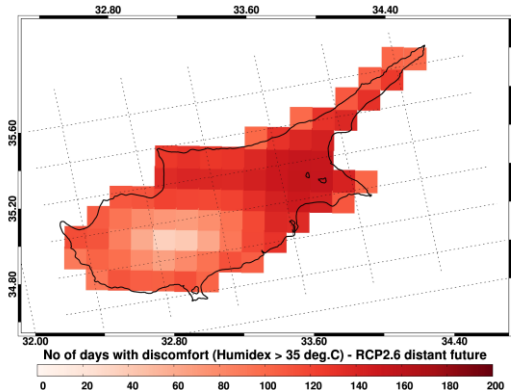
# Αριθμός ημερών με δυσφορία (Humidex > 35°C)

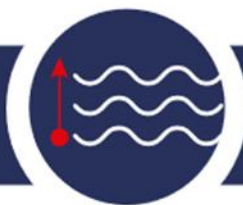


RCP2.6



RCP8.5

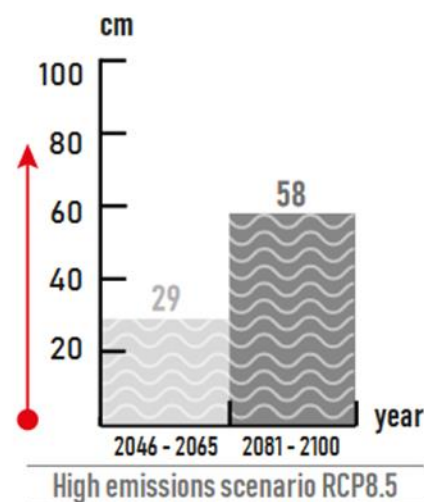
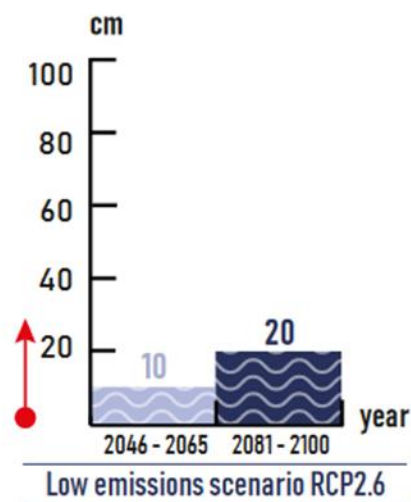




## MEAN SEA LEVEL RISE (in cm) with respect to the present (1986-2005)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 776661.



From biophysical impacts, the mean sea level rise could trigger floods on ports, damage to storage capacity, damage in ports' infrastructures and equipments (navigation), and increase in the number of operational steps. This hazard also leads to users' risk perception leading to lower rates of moorings and turnover and increased costs of maintenance in nautical installations and equipment. For Cyprus the SLR ranges from 20cm (RCP2.6) to 58cm (RCP8.5) at the end of the century.

Read more: [D4.4b Report on storm surge levels](#)



Back to top





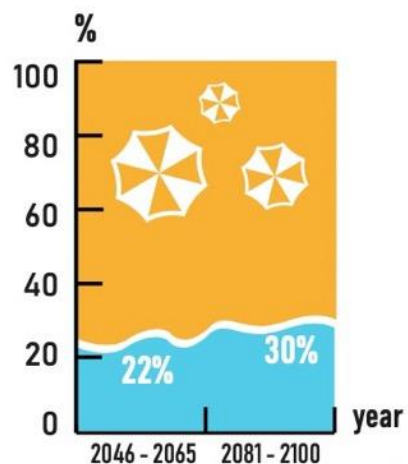
## BEACH REDUCTION



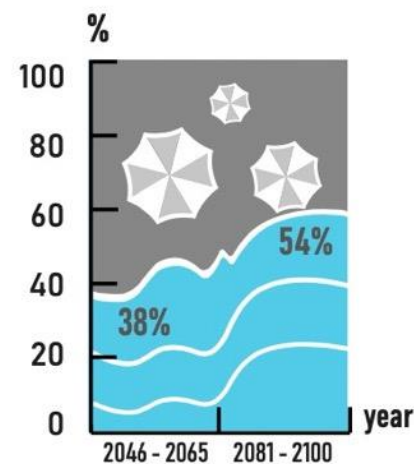
SOCLIMPACT



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 776661.



Low emissions scenario RCP2.6



High emissions scenario RCP8.5

One of the consequences of an increase in the mean sea level will be the flooding of coastal areas. This includes sand beaches, which are the main asset for tourism activities in most of the European islands. Therefore, estimating the potential risk of beach loss due to climate change is of paramount importance for the economy of the islands. In order to get an accurate estimate of beach flooding, not only the sea level rise (SLR) is required, but also the wind wave characteristics. Wind waves induce a water runup when reaching the beaches that can increase significantly the extension of the flooded area, especially under storm conditions. The projected beach loss is of paramount importance for stakeholders of all EU islands highly depending of 3S (sea, sun and sand) tourism product. For Cyprus, it is estimated that, under mean conditions, the total beach surface loss ranges from ~38% to ~54% at the end of the century

Read More: [D4.4d Report on the evolution of beaches](#)



TOURISM\_CYPRUS

SOCLIMPACT PROJECT



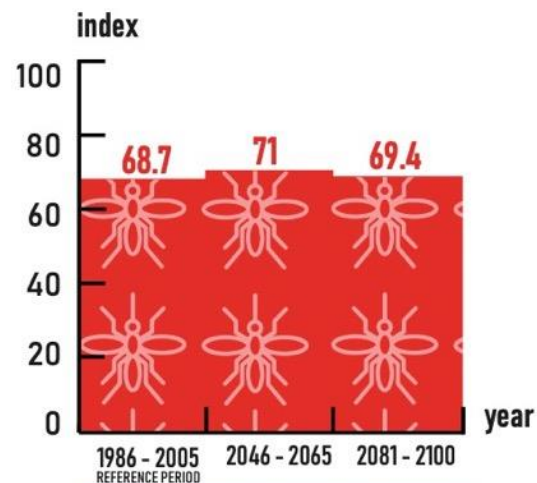
## VECTOR SUITABILITY INDEX FOR Aedes ALBOPICTUS (ASIAN TIGER MOSQUITO)



SOCLIMPACT



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 776661.



Low emissions scenario RCP2.6



High emissions scenario RCP8.5

80 - 100	High Suitability
60 - 80	Medium Suitability
40 - 60	Low Suitability
< 40	No Suitability

Climate change can influence the transmission of vector-borne diseases (VBDs) through altering the habitat suitability of insect vectors. This is mainly controlled by increases of ambient air temperature and changes in the hydrological cycle. Asian tiger mosquito is native to the tropical and subtropical areas of Southeast Asia; however, in the past few decades, this species has spread to many countries through the international transport of goods and increased travel. It is of great epidemiological importance since it can transmit viral pathogens and infectious agents that cause chikungunya, dengue fever, yellow fever and various encephalitides. In Cyprus, the simulated climate conditions indicate a medium suitability (historical). This is expected to slightly increase in a future of strong climate change mitigation (pathway RCP2.6). On the contrary under high mitigation RCP8.5 the suitability is expected to decrease. For a large part of the island (mainly inland) the future climatic conditions will likely be unfavorable for the Asian tiger mosquito, while high suitability is mostly simulated over the mountainous areas of Troodos where summer temperatures are not expected to exceed the 40°C threshold.

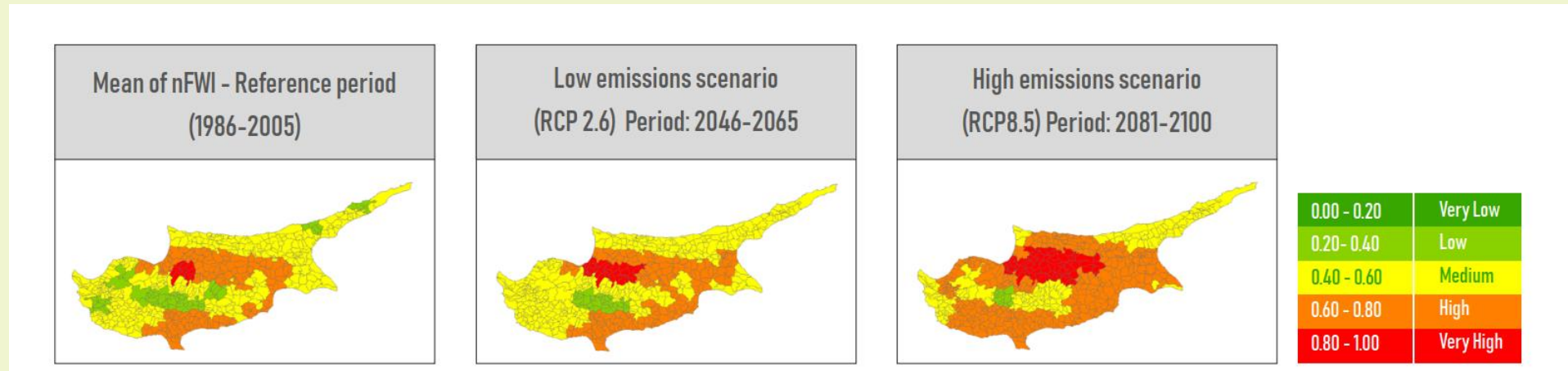
Read more: [D4.3 Atlases of newly developed indexes and indicator](#)



TOURISM\_CYPRUS

SOCLIMPACT PROJECT

# Κίνδυνος εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς αντιτυρικής περιόδου



- Ο μέσος κίνδυνος εκδήλωσης δασικής κατά την αντιτυρική περίοδο (Μάιο-Οκτώβριο) αυξάνεται περίπου 5% στο σενάριο RCP2.6
- Αντίθετα οι αυξήσεις φτάνουν το 20% στο σενάριο RCP8.5 στο τέλος του αιώνα end of the century.



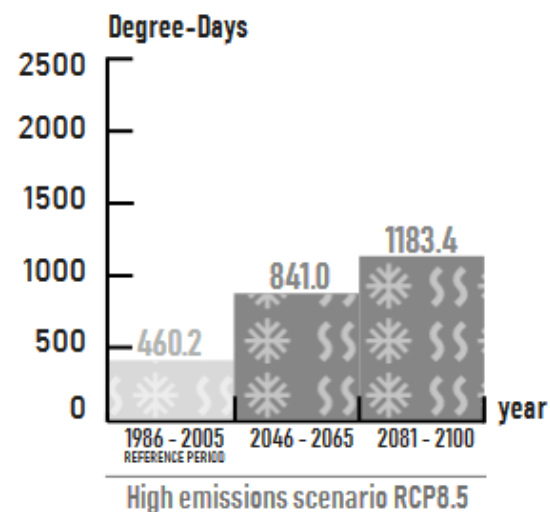
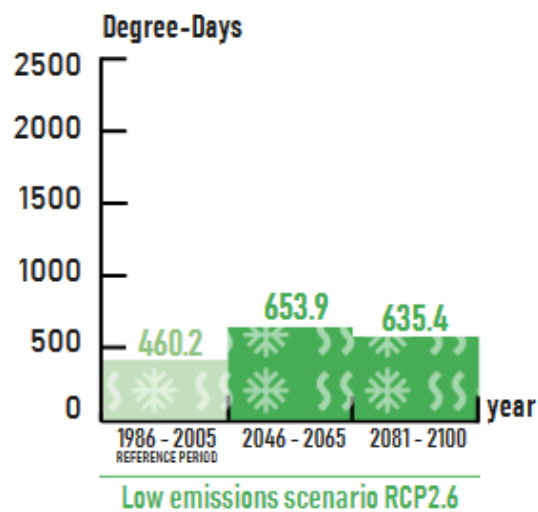
## COOLING DEGREE DAYS



SOCLIMPACT



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 779561.



Climate change may impose welfare reductions to the European islands' societies by affecting thermal comfort. Cooling Degree Days (CDD) are a measure of how much (in degrees), and for how long (in days), outdoor air temperature is higher than 18°C. Towards the end of the century, the CDD is expected to be five times greater, providing a devastating picture for the island.

Read more: [D4.3 Atlases of newly developed hazard indexes and indicators](#)



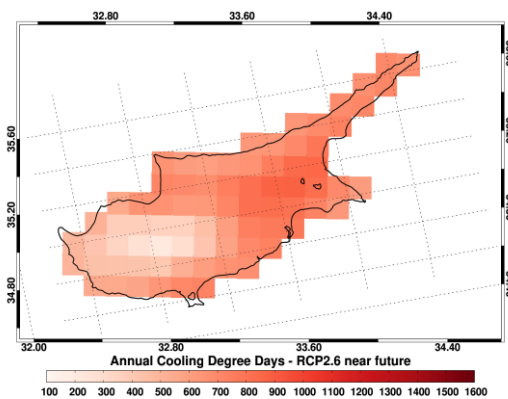
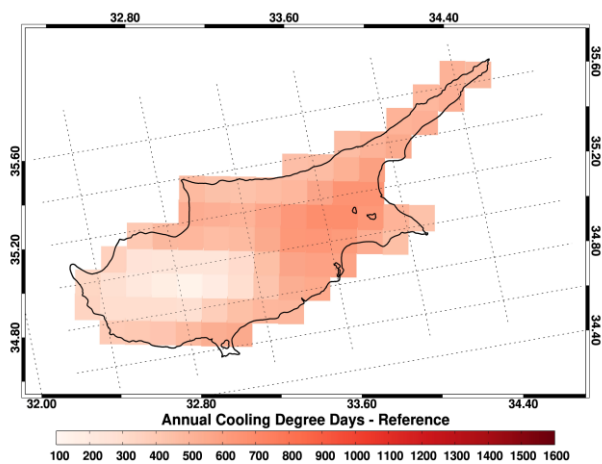
Back to top



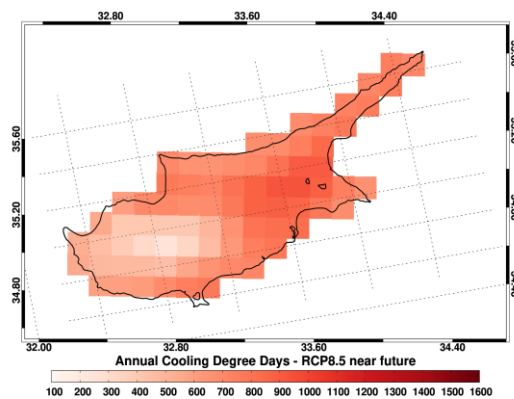
ENERGY\_CYPRUS

SOCLIMPACT PROJECT

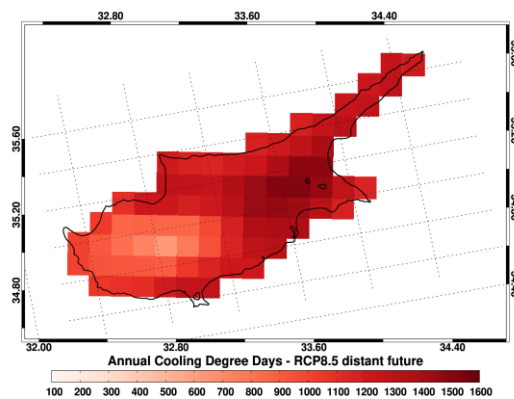
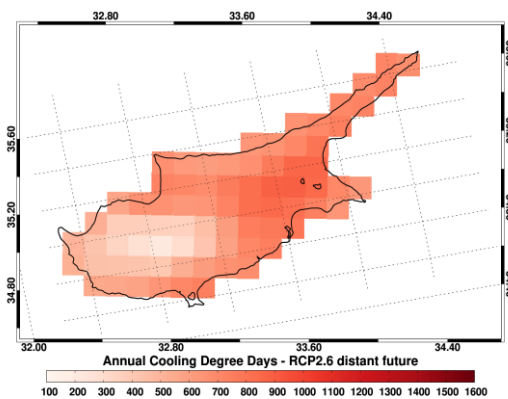
# Βαθμομέρες ψύξης (CDD)



RCP2.6



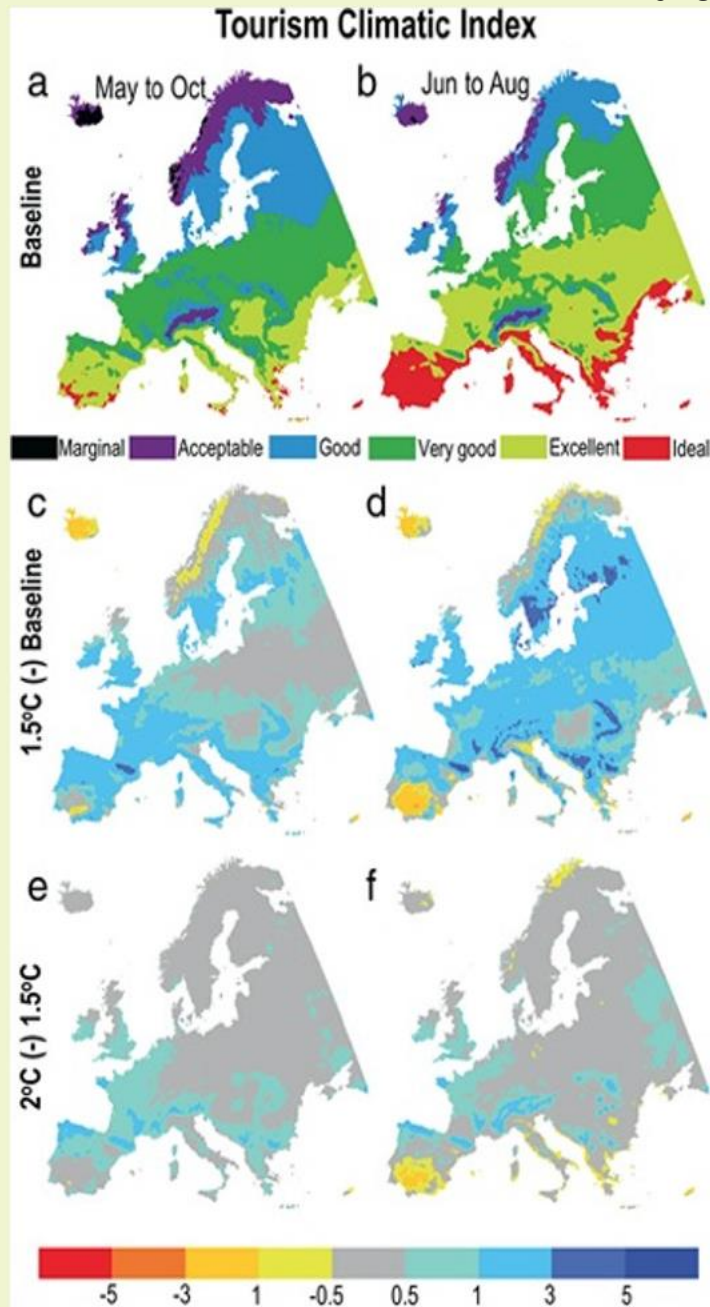
RCP8.5



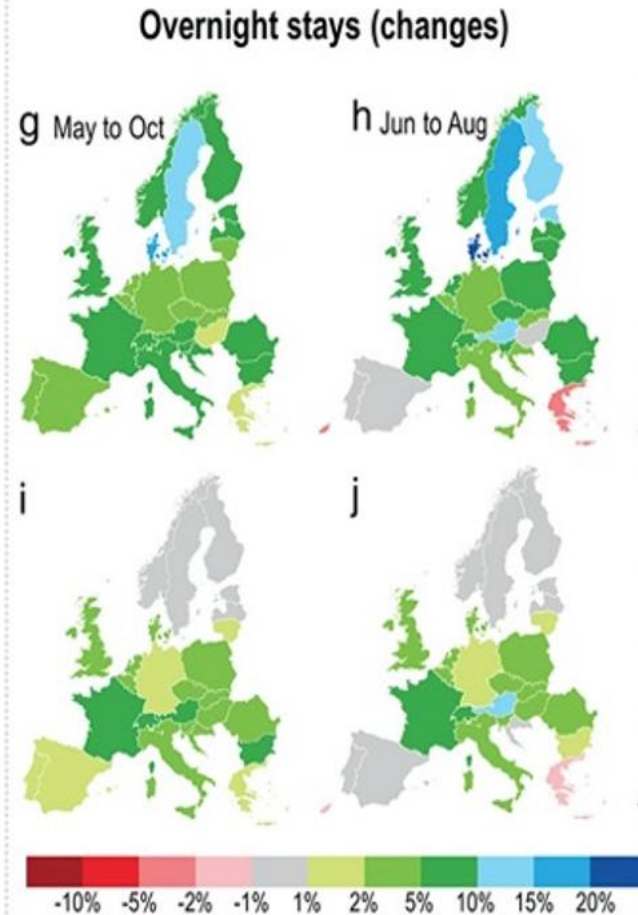


# Tourism Climatic Index

## European summer tourism



June to August period a negative effect over southern Spain and **Cyprus** and also for the most coastal regions of the Mediterranean is projected

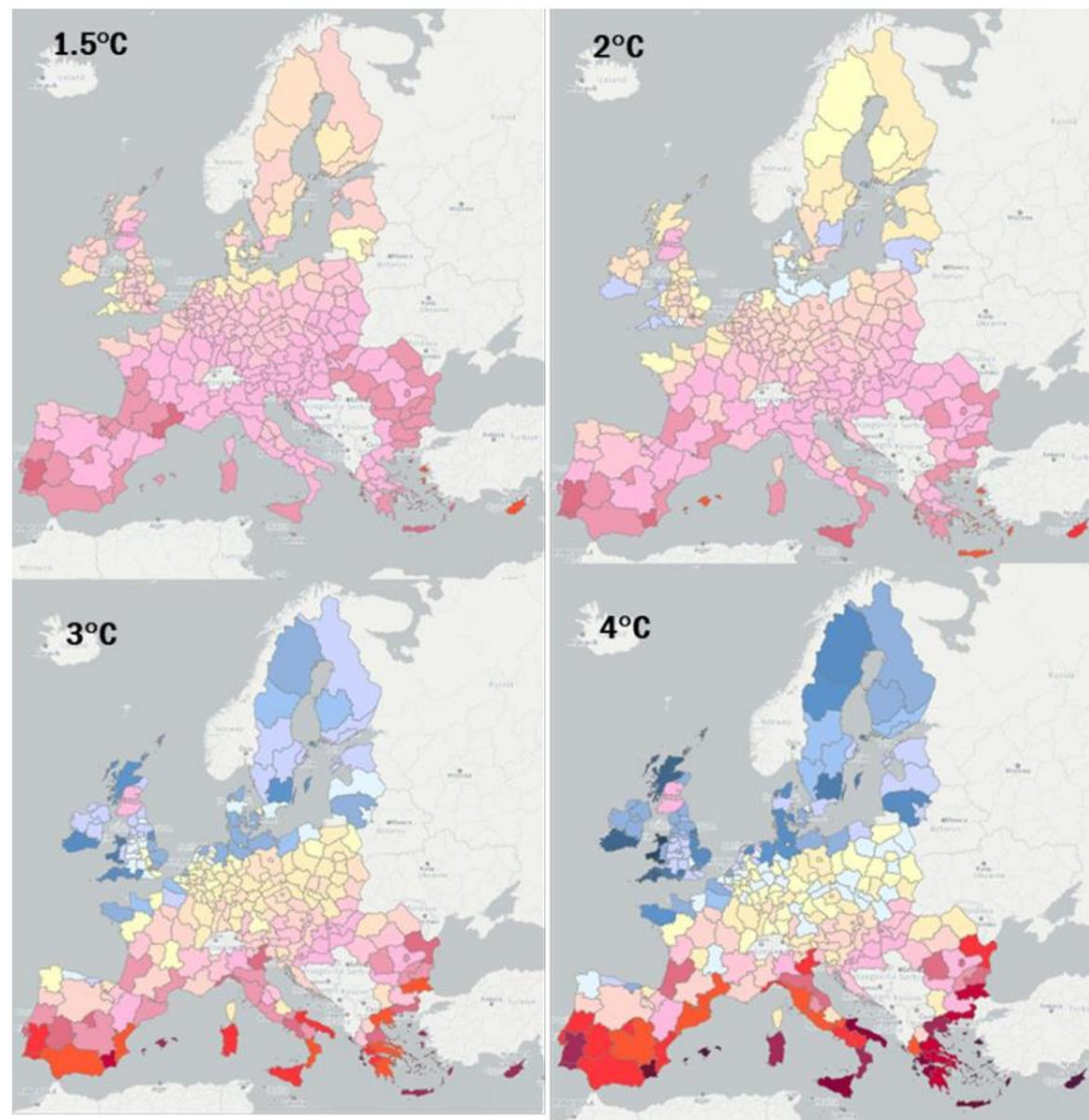


Tourism Climatic Index (left), overnight stays (middle) and Value at Risk (right) for May to October and June to August periods. Changes are estimated for +1.5°C level relative to reference climate and for the “avoided” impacts by keeping +1.5°C relative to the +2°C global warming levels.

1. Jacob, D., Kotova, L., Teichmann, C., Sobolowski, S. P., Vautard, R., Donnelly, C., Koutroulis, A. G., Grillakis, M. G., Tsanis, I. K., Damm, A., Sakalli, A., & van Vliet, M. T. H. (2018). Climate Impacts in Europe Under +1.5°C Global Warming, *Earth's Future*, 6, 264–285, <https://doi.org/10.1002/2017EF000710>

Projected evolution of the European regional tourism demand for all the global warming scenarios, compared to the present (2019) in percentage terms.

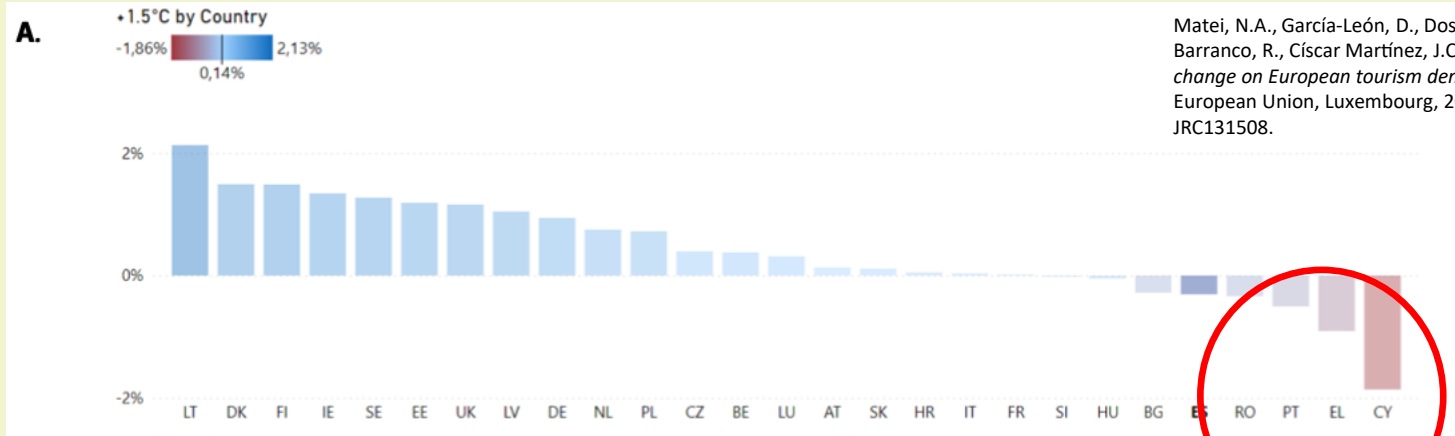
- σενάρια αύξησης της θερμοκρασίας κατά **1,5°C και 2°C, η μεγαλύτερη πτώση στην τουριστική ζήτηση εκτιμάται ότι θα σημειωθεί στην Κύπρο (-1,86%)** ενώ η μέγιστη αύξηση θα μπορούσε να συμβεί στην παράκτια περιοχή της Φινλανδίας (+3,25%).
- σενάριο υπερθέρμανσης του πλανήτη κατά **4°C**: 52 ευρωπαϊκές περιφέρειες σε Βουλγαρία, Ελλάδα, **Κύπρο**, Ισπανία, Γαλλία, Ιταλία, Πορτογαλία και Ρουμανία **προβλέπεται να απωλέσουν τουριστικές ροές σε σύγκριση με το 2019**



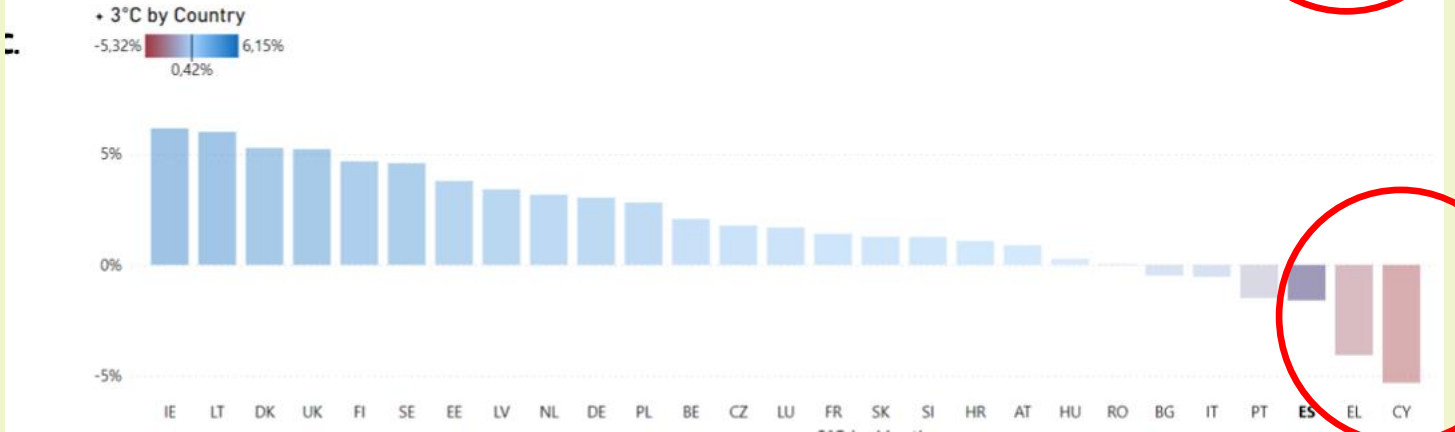
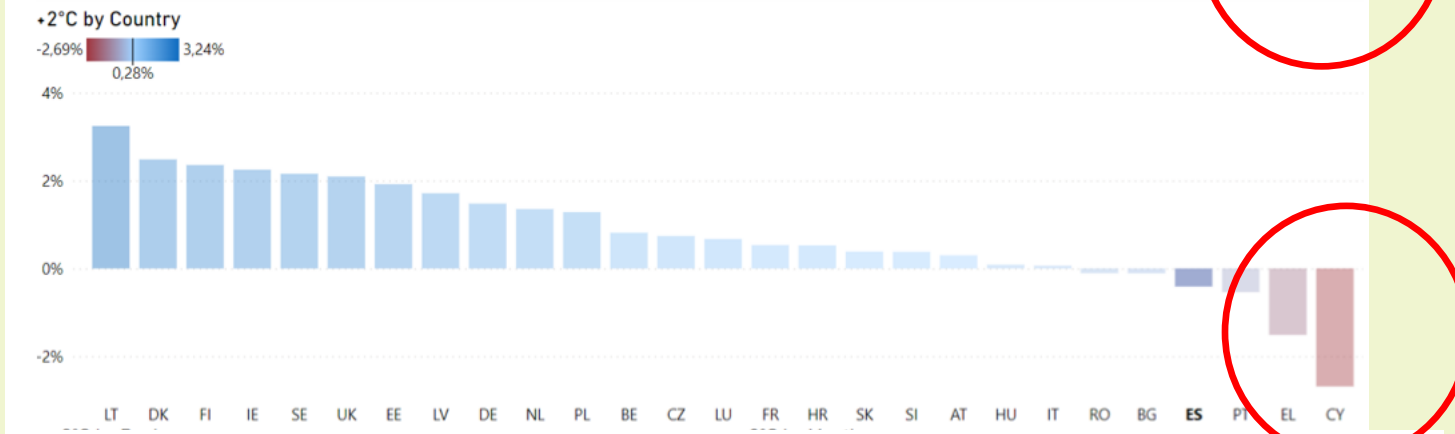
Matei, N.A., García-León, D., Dosio, A., Batista e Silva, F., Ribeiro Barranco, R., Císcar Martínez, J.C., *Regional impact of climate change on European tourism demand*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, doi:10.2760/899611, JRC131508.

Source: JRC analysis. The values shown refer to the RCP8.5 emission scenario.

# The tourism demand changes for all European countries



Matei, N.A., García-León, D., Dosio, A., Batista e Silva, F., Ribeiro Barranco, R., Císcar Martínez, J.C., *Regional impact of climate change on European tourism demand*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, doi:10.2760/899611, JRC131508.



# HOW DO TOURISTS REACT TO CLIMATE CHANGE? Cyprus



SOCLIMPACT



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 776661.

SURVEY | CYPRUS | 258 TOURISTS

SURVEY | CYPRUS | 258 TOURISTS

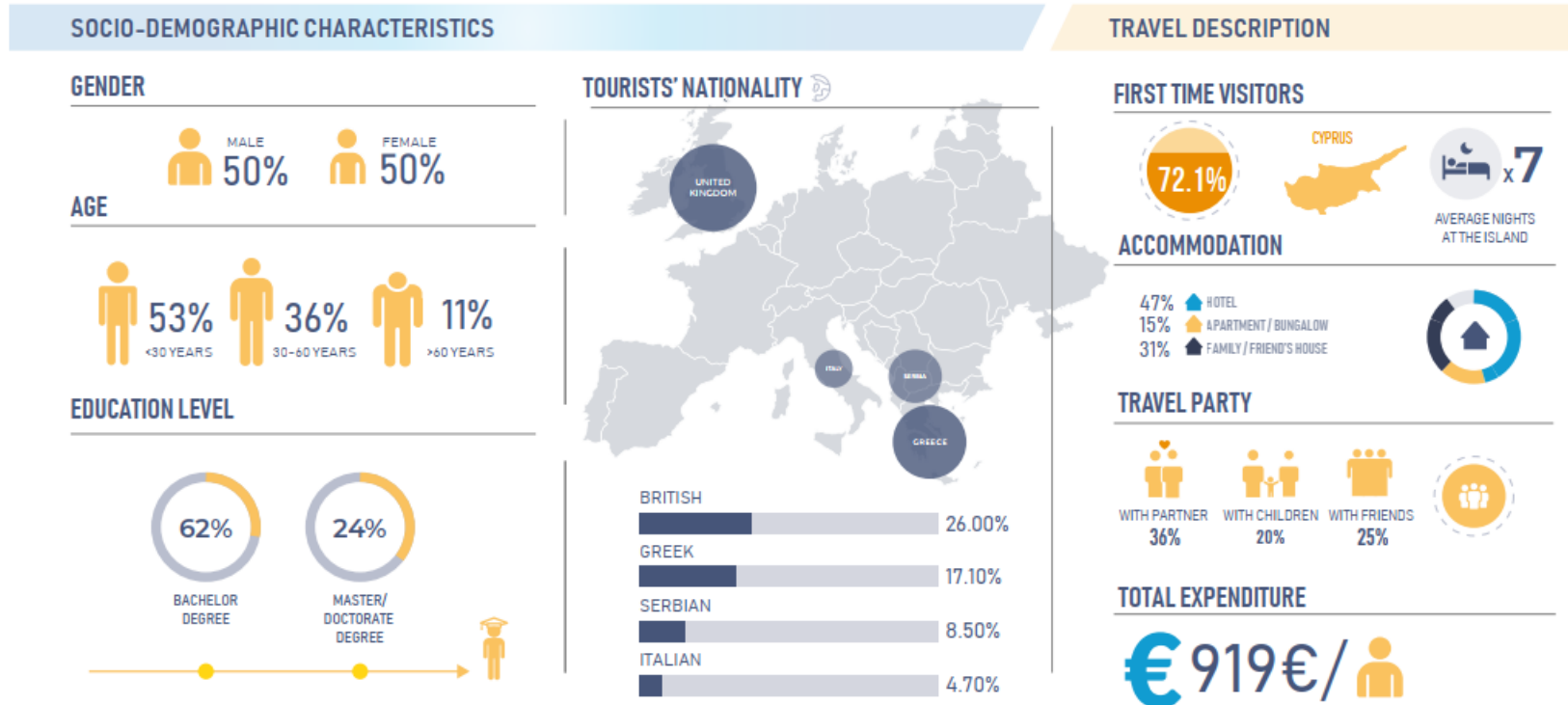


Figure 6.25. Socio-economic characteristics and travel description: tourists visiting Cyprus.

Source: SOCLIMPACT Deliverable [Report - D5.5](#). Report on market and non-market costs of Climate Change and benefits of climate actions for Europe.

# HOW DO TOURISTS REACT TO CLIMATE CHANGE?

Cyprus



SOCLIMPACT



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 776661.

SURVEY | CYPRUS | 258 TOURISTS

INFECTIOUS DISEASES BECOME MORE WIDESPREAD

97.7%

6.9€ INFECTIOUS DISEASES PREVENTION



BEACHES LARGELY DISAPPEAR

84.5%

11€ BEACHES PROTECTION



TEMPERATURE BECOMES UNCOMFORTABLY HOT TO ME

72.5%

8.7€ HEAT WAVES AMELIORATION



WATER IS SCARCE FOR LEISURE ACTIVITIES

72.1%

6.8€ WATER SUPPLY REINFORCEMENT



WILDFIRES OCCUR MORE OFTEN

67.9%

3.1€ FOREST FIRES PREVENTION



COASTAL INFRASTRUCTURES ARE DAMAGED DUE TO COASTAL EROSION

50.4%

5.6€ COASTAL INFRASTRUCTURES PROTECTION



TERRESTRIAL WILDLIFE LARGELY DISAPPEARS

47.0%

3.3€ LAND HABITATS RESTORATION



MARINE WILDLIFE LARGELY DISAPPEARS

38.4%

5.9€ MARINE HABITATS RESTORATION



CULTURAL HERITAGE IS DAMAGED DUE TO WEATHER CONDITIONS

37.2%

2.8€ CULTURAL HERITAGE PROTECTION



GRAPHIC LEGEND:

WOULD CHANGE DESTINATION



WILLINGNESS TO PAY\*

\*VALUES REPRESENT AN EXTRA PAYMENT PER DAY/TOURIST, ABOVE THE CURRENT EXPENSES, IF ADAPTATION MEASURES ARE IMPLEMENTED TO AMELIORATE CLIMATE IMPACTS.



# Μέτρα προσαρμογής Τουρισμός Κύπρος– I

- **Εθνική στρατηγική Προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή** (2017 με την Απόφαση Αρ. 82.555).

**Μέτρο 1ο: Επενδύσεις σε υποδομές/τεχνολογίες για την αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών**

Με το μέτρο αυτό προτείνεται ο τουριστικός τομέας να επενδύσει στην ανάπτυξη βιοκλιματικών υποδομών και τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών με σκοπό τη βελτίωση των κλιματικών συνθηκών στις τουριστικές μονάδες και παράλληλα την επίτευξη εξοικονόμησης στην κατανάλωση ενέργειας.

**CYPADAPT – LIFE10 ENV/CY/723** «Ανάπτυξη της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στις Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Κύπρο»



# Μέτρα προσαρμογής Τουρισμός Κύπρος – II

- Για την υλοποίησή της έχει εγκριθεί παράλληλα και το **Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την προσαρμογή**.

ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ							
1	Τουρισμός - Ενέργεια - Δομημένο περιβάλλον	Ζήτηση ενέργειας για ψύξη-Εμμεση επίπτωση. Η κλιματική αλλαγή μπορεί να έχει θετικές επιπτώσεις στον τουρισμό, και να οδηγήσει σε αύξηση της κατανάλωση ενέργειας από τον τομέα	Μεσαίος	Επενδύσεις σε υποδομές/τεχνολογίες για την αντιμετώπιση των αυξημένων θερμοκρασιών	Με το μέτρο αυτό προτείνεται ο τουριστικός τομέας να επενδύσει στην ανάπτυξη βιοκλιματικών υποδομών και τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών με σκοπό τη βελτίωση των κλιματικών συνθηκών στις τουριστικές μονάδες και παράλληλα την επίτευξη εξοικονόμησης στην κατανάλωση ενέργειας.	Υπηρεσία Ενέργειας	Μακροπρόθεσμα Ως το 2025
3	Παράκτιες Ζώνες – Τουρισμός	Τουριστικά περιουσιακά στοιχεία κινδυνεύουν από πλημμύρες λόγω SLR / Επιπτώσεις στην παράκτια εξέλιξη	Χαμηλός	Εκπόνηση και εφαρμογή Στρατηγικού Πλαισίου για την Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παράκτιων Ζωνών. Δημιουργία και εφαρμογή πλαισίου για το Θαλάσσιο Χωροταξικό Σχεδιασμό	Εκπονείται	Τμήμα Περιβάλλοντος	Άμεσα & Μεσοπρόθεσμα Ως το 2020
4	Παράκτιες Ζώνες – Τουρισμός	Τουριστικά περιουσιακά στοιχεία κινδυνεύουν από πλημμύρες λόγω SLR / Επιπτώσεις στην παράκτια εξέλιξη/ Κυματοθραύστες εκτίθενται σε σημαντικό κίνδυνο αστάθειας / Γη επηρεάζεται από τη διάβρωση των ακτών και την υπερπήδηση των κυμάτων	Χαμηλός	Δράσεις προστασίας και βελτίωσης των παράκτιων ζωνών από τη διάβρωση των ακτών, περιλαμβανομένης της κατασκευής κυματοθραυστών καθώς και μέτρων για μετριασμό των επιπτώσεων των φραγμάτων στα παράκτια οικοσυστήματα (π.χ. δράσεις μεταφοράς ιζημάτων από τα φράγματα στην παραλία, δράσεις προστασίας των ποτάμιων οικοσυστημάτων κλπ).	Εκπονείται	Τμήμα Δημοσίων Έργων	Μεσοπρόθεσμα Ως το 2020



# Κλιματικές υπηρεσίες

Οι **κλιματικές υπηρεσίες** παρέχουν κλιματικές πληροφορίες για να βοηθήσουν άτομα και οργανισμούς να λάβουν σωστές αποφάσεις



Πώς λειτουργούν οι κλιματικές υπηρεσίες;

**Εθνικές και διεθνείς βάσεις δεδομένων** παρέχουν υψηλής ποιότητας δεδομένα σχετικά με τη θερμοκρασία, τις βροχοπτώσεις, τον άνεμο, την υγρασία του εδάφους και τις συνθήκες των ωκεανών, καθώς και χάρτες, αναλύσεις και εκτιμήσεις κινδύνου και ευπάθειας, και μακροπρόθεσμες προβλέψεις και σενάρια.

**Κοινωνικοοικονομικές μεταβλητές και μη κλιματικά δεδομένα**, όπως η γεωργική παραγωγή, δείκτες υγείας, κατοικίες σε περιοχές υψηλού κινδύνου, χάρτες δρόμων και υποδομών για τη μεταφορά αγαθών κ.α. μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν αναλόγως τις ανάγκες των τελικών χρηστών



Τα δεδομένα και οι πληροφορίες που συλλέγονται μετατρέπονται σε προσαρμοσμένα προϊόντα όπως **προβλέψεις, τάσεις, οικονομικές αναλύσεις και υπηρεσίες** για διαφορετικές ομάδες χρηστών.



Οι **κλιματικές υπηρεσίες** εξοπλίζουν τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων σε ευαίσθητους στο κλίμα τομείς με καλύτερες πληροφορίες για να βοηθήσουν την κοινωνία να προσαρμοστεί στην κλιματική αλλαγή.



# Κλιματικές υπηρεσίες σε Ευρωπαϊκό επίπεδο

## ❑ Υπηρεσία C3S Copernicus

Η υπηρεσία C3S έχει ως αποστολή τη στήριξη των πολιτικών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και τον μετριασμό των επιπτώσεών της. Παρέχει δωρεάν και ανοικτή πρόσβαση σε δεδομένα και εργαλεία για το κλίμα που βασίζονται στις βέλτιστες διαθέσιμες επιστημονικές γνώσεις.

<https://www.copernicus.eu/el/ypiresies/klimatiki-allagi>

## ❑ Πλατφόρμα Climate-ADAPT

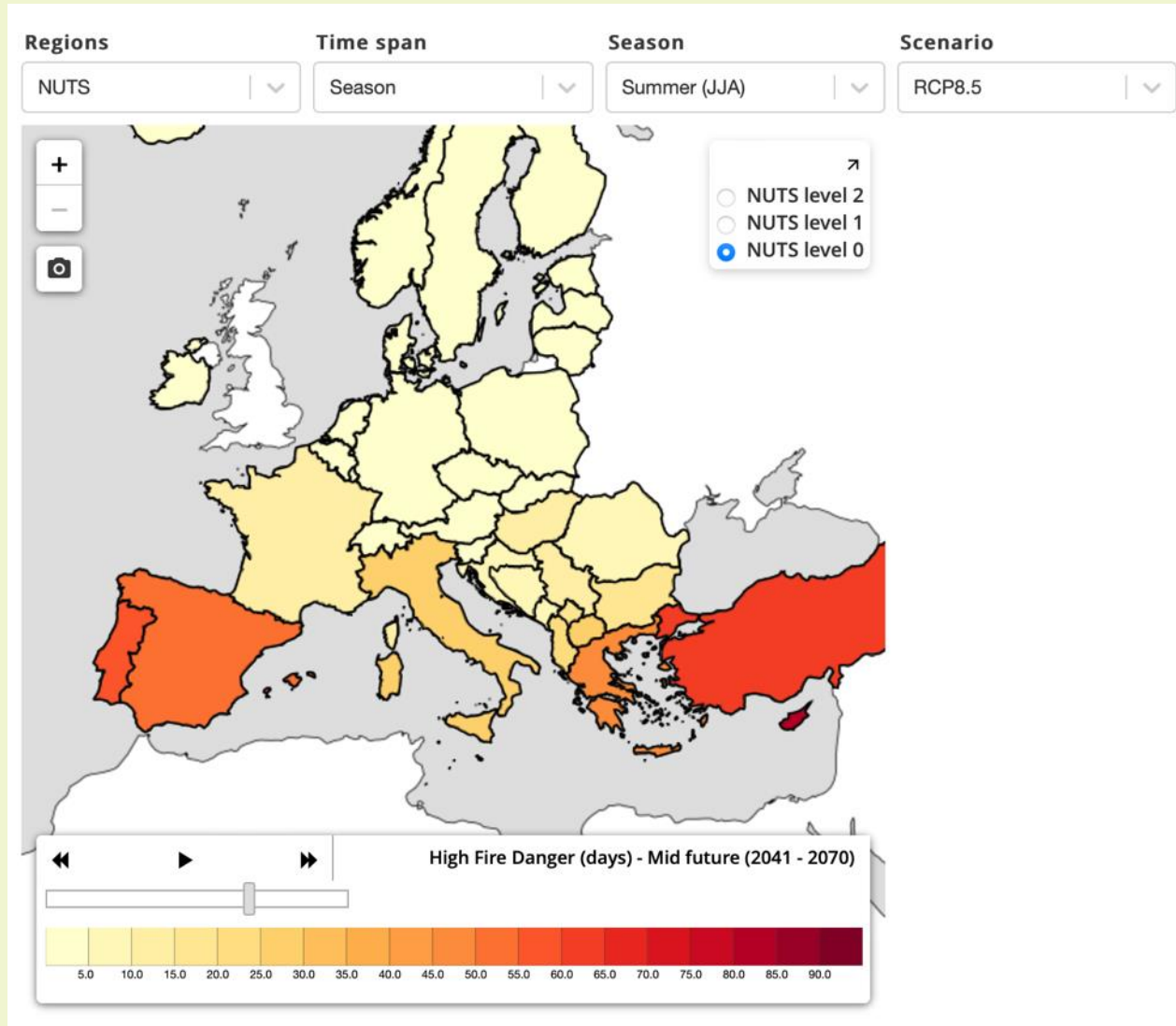
Το Climate-ADAPT αποτελεί μια έγκυρη ευρωπαϊκή πλατφόρμα γνώσεων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Πρόκειται για ένα διαδραστικό διαδικτυακό εργαλείο για την υποστήριξη των φορέων χάραξης πολιτικής σε εθνικό/περιφερειακό/τοπικό επίπεδο, αναφορικά με τη λήψη μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και τη χάραξη πολιτικών. Η πλατφόρμα Climate-ADAPT παρέχει πρόσβαση σε αξιόπιστα δεδομένα σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, τις κοινωνικοοικονομικές πτυχές τους, καθώς και το κόστος και τα οφέλη των επιλογών προσαρμογής.

[https://climate-adapt.eea.europa.eu/.](https://climate-adapt.eea.europa.eu/)

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/european-climate-data-explorer/>

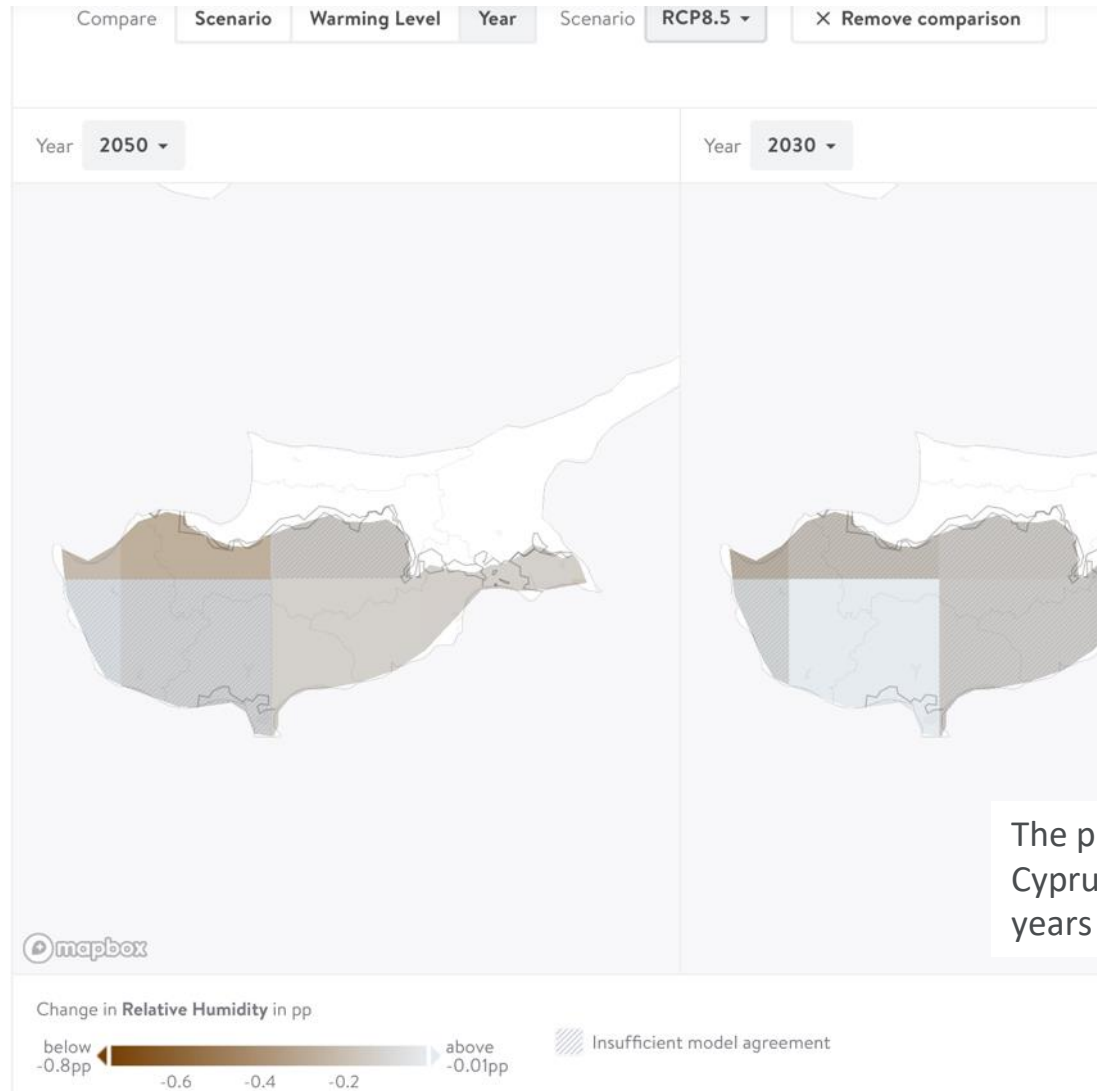
# European Climate Data Explorer

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/european-climate-data-explorer/>



# Climate impact explorer

<https://climate-impact-explorer.climateanalytics.org>

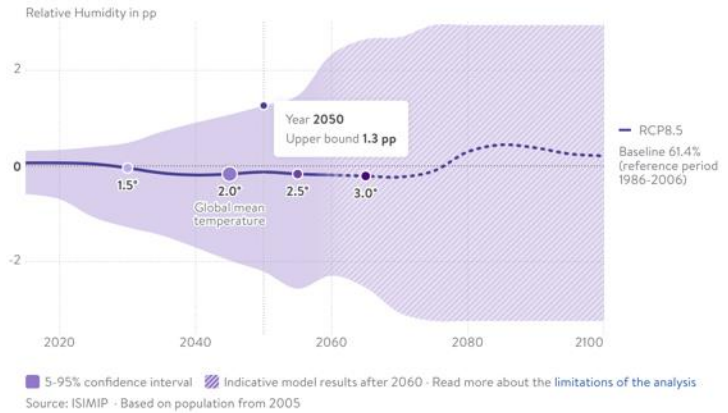


## Change in relative humidity in Cyprus

This graph shows how changes in Relative Humidity (expressed in percentage points) will play out over time in Cyprus at different global warming levels compared to the reference period 1986-2006, based on the RCP8.5 scenario.

+ Compare to alternative scenario

Download



The projected change in Relative Humidity (in pp) in Cyprus since the reference period 1986-2006, in the years 2050 and 2030 under a RCP8.5 scenario.

# Ευχαριστώ πολύ!



Δρ. Χρήστος Γιαννακόπουλος, Διευθυντής Ερευνών

Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης

Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

email: [cgiannak@noa.gr](mailto:cgiannak@noa.gr)

