



Aktywna Polska **Aktywny Biznes**

# **GOTOWI NA PRZYSZŁOŚĆ** PRZEDSIĘBIORCY W OBLICZU ZMIAN

KONFERENCJA  
INSTYTUTU TECHNIKI BUDOWLANEJ  
WARSZAWA, 20 CZERWCA 2023 R.



# Adaptacja budynków do zmian klimatu

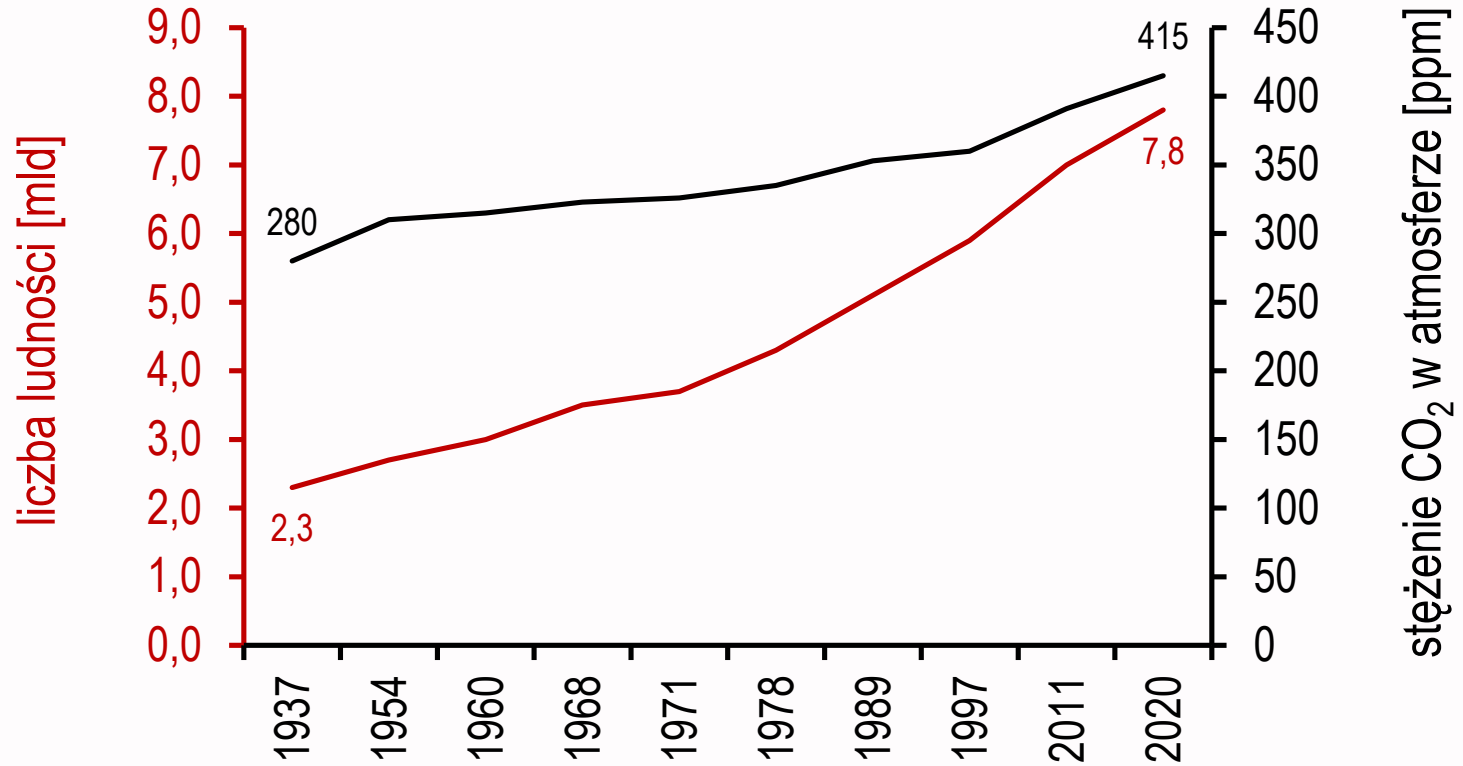
dr inż. Jarosław Szulc

mgr inż. Jan Sieczkowski

**Instytut Techniki Budowlanej**

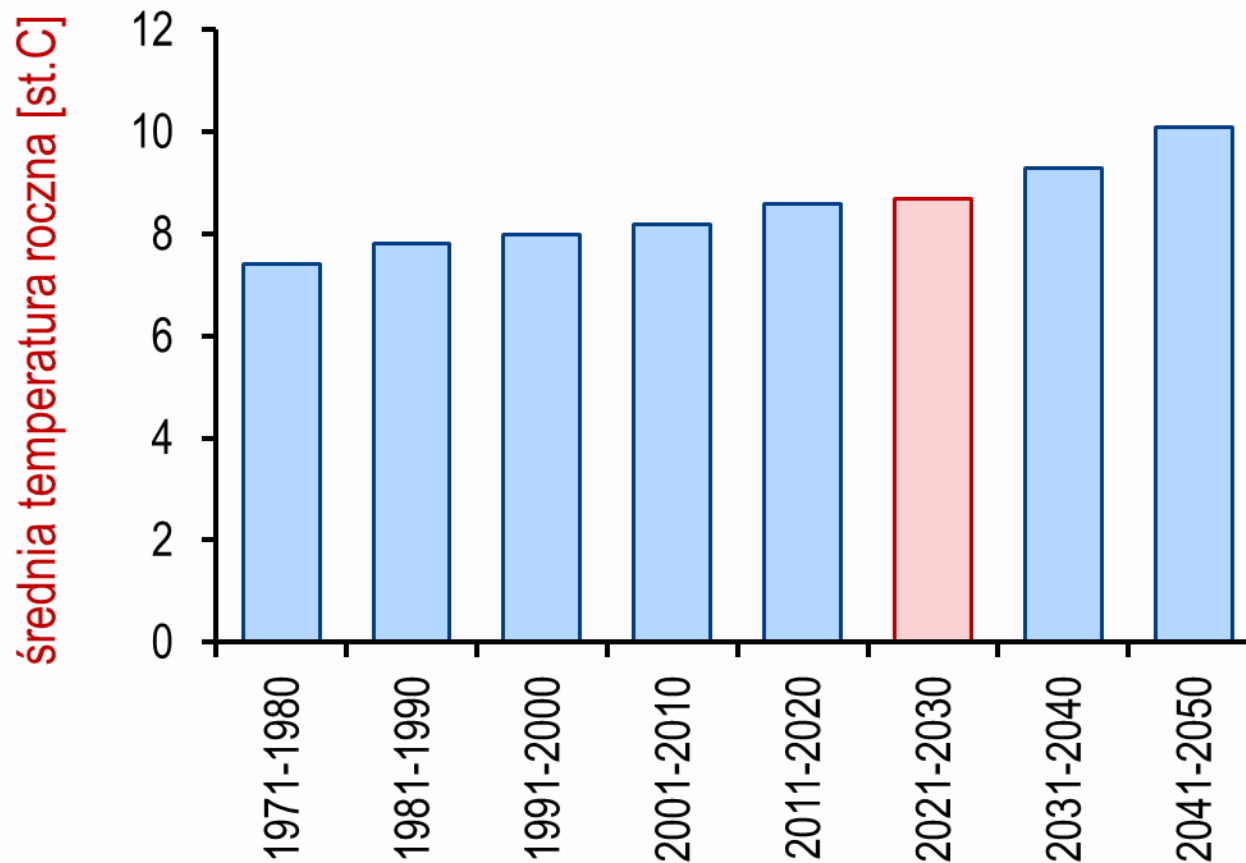


# Geneza zmian klimatycznych



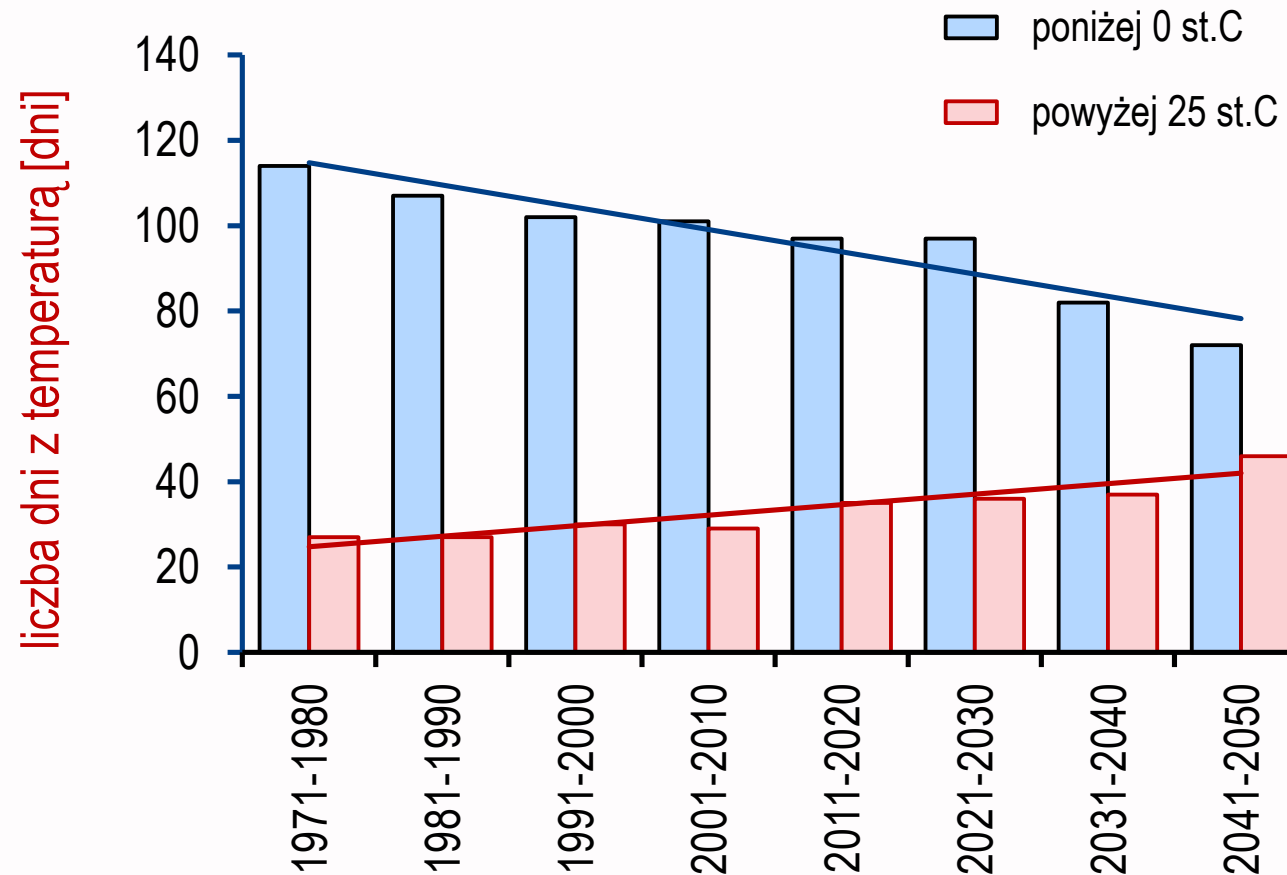
według: David Attenborough

# Ocieplenie klimatu



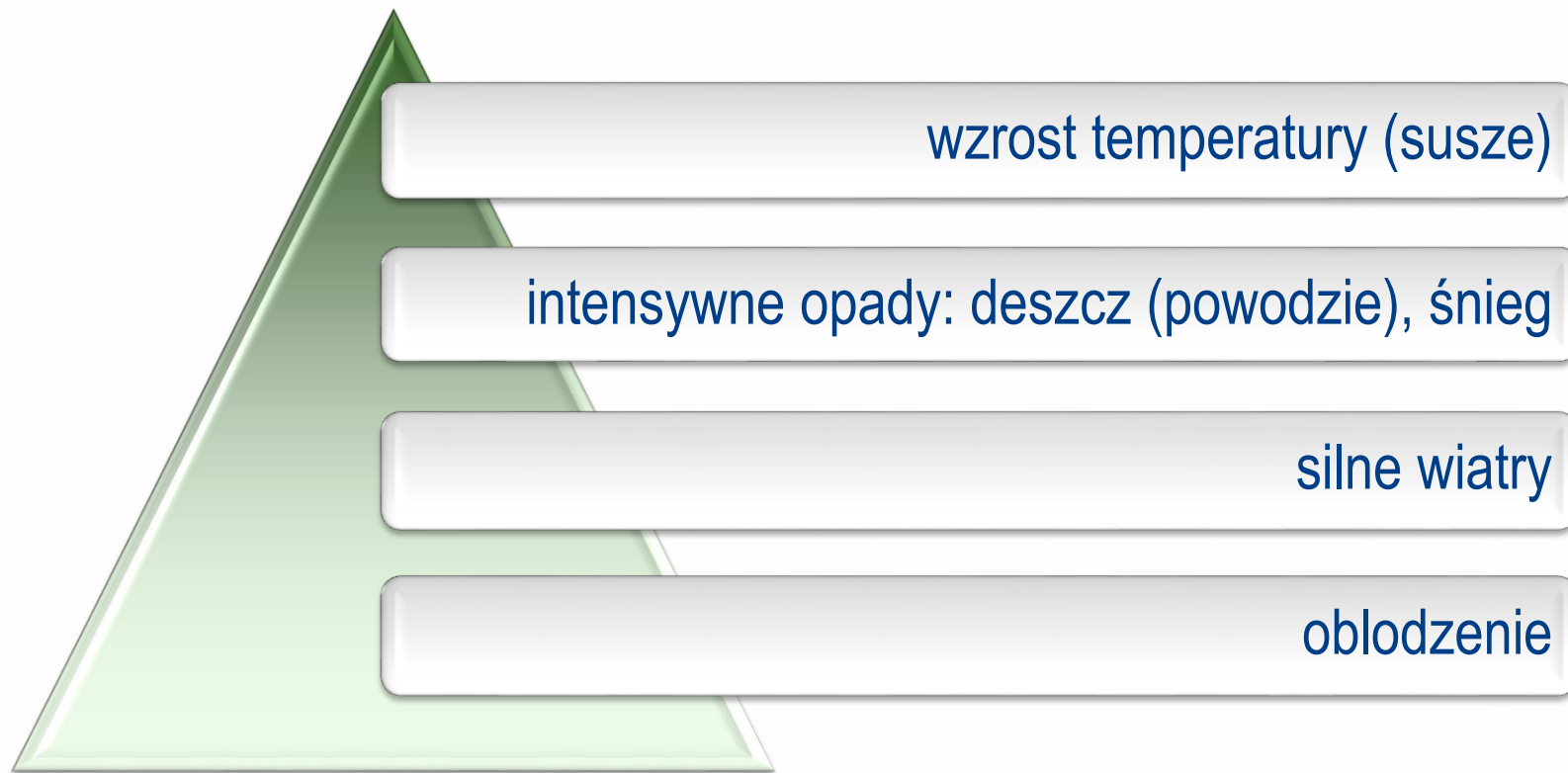
według: <https://klimada2.ios.gov.pl>

# Ocieplenie klimatu



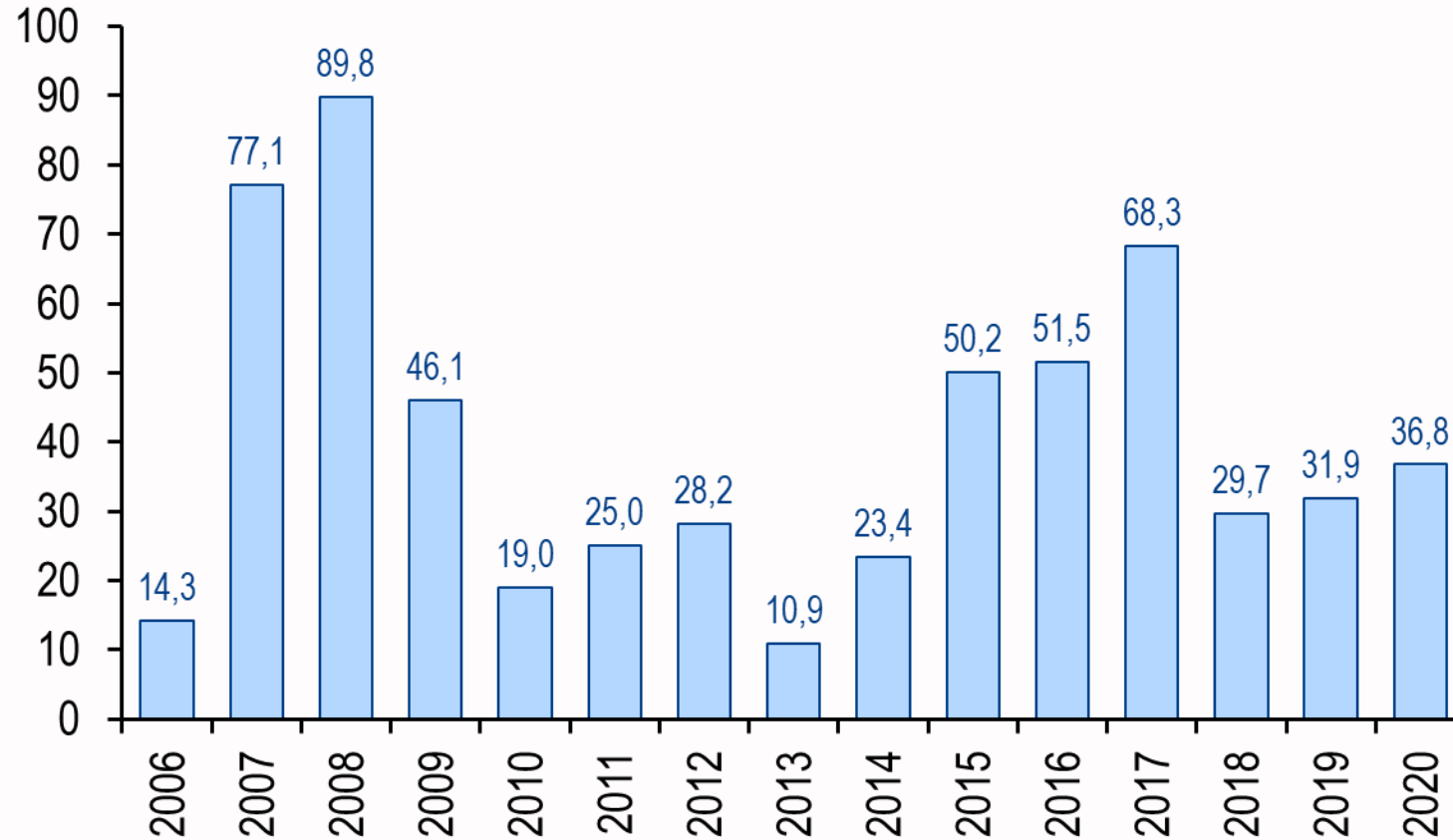
według: <https://klimada2.ios.gov.pl>

# Skutki zmian klimatycznych



# Katastrofy budowlane

udział katastrof wywołanych przez wiatr  
w stosunku do ich ogólnej liczby [%]



według: rejestry GUNB, ITB

# Negatywne skutki oddziaływania wiatrów





# Wymagania normowe

PN-EN 1991: Eurokod1. Oddziaływania na konstrukcje – II edycja

Załączniki Krajowe NA

Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem

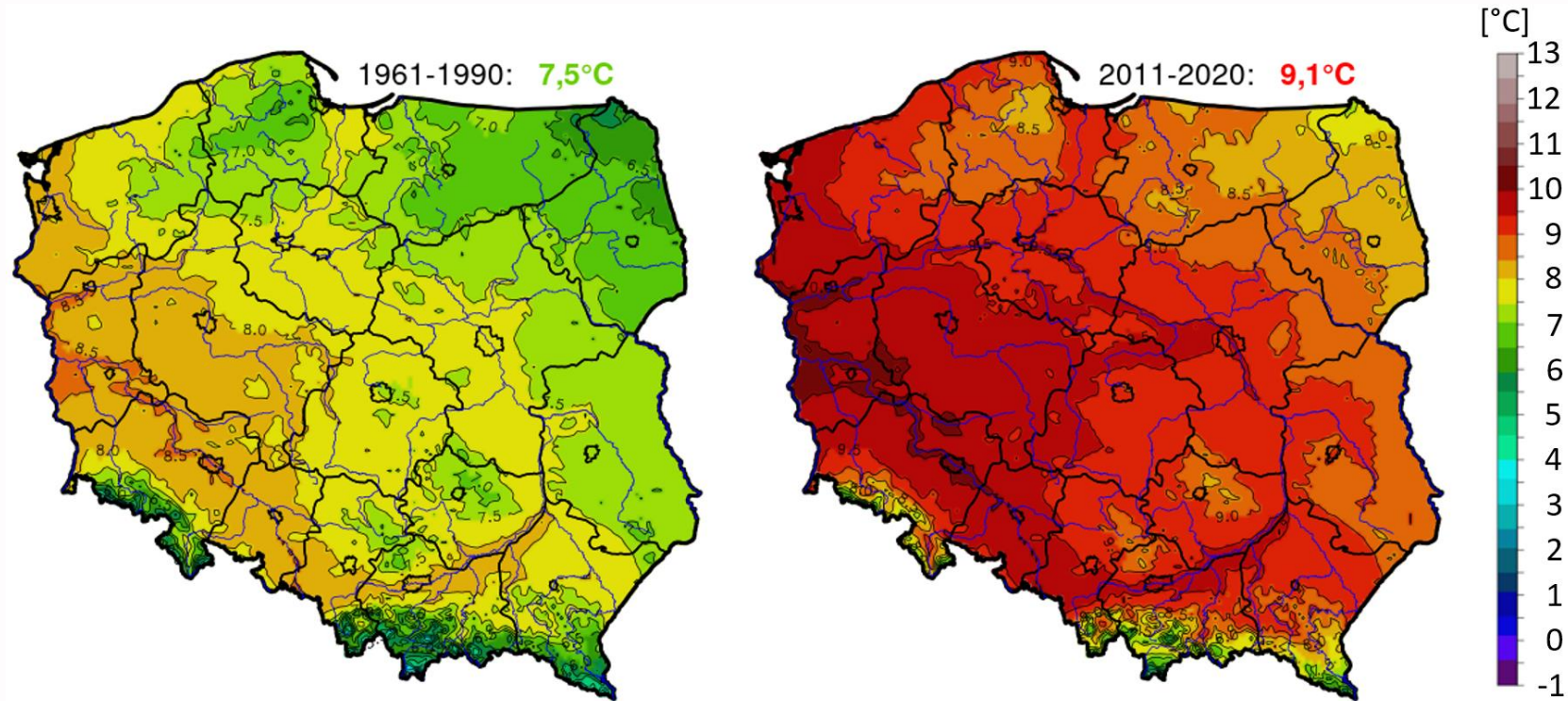
Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru

Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne

Część 1-9: Oddziaływania ogólne. Oblodzenie

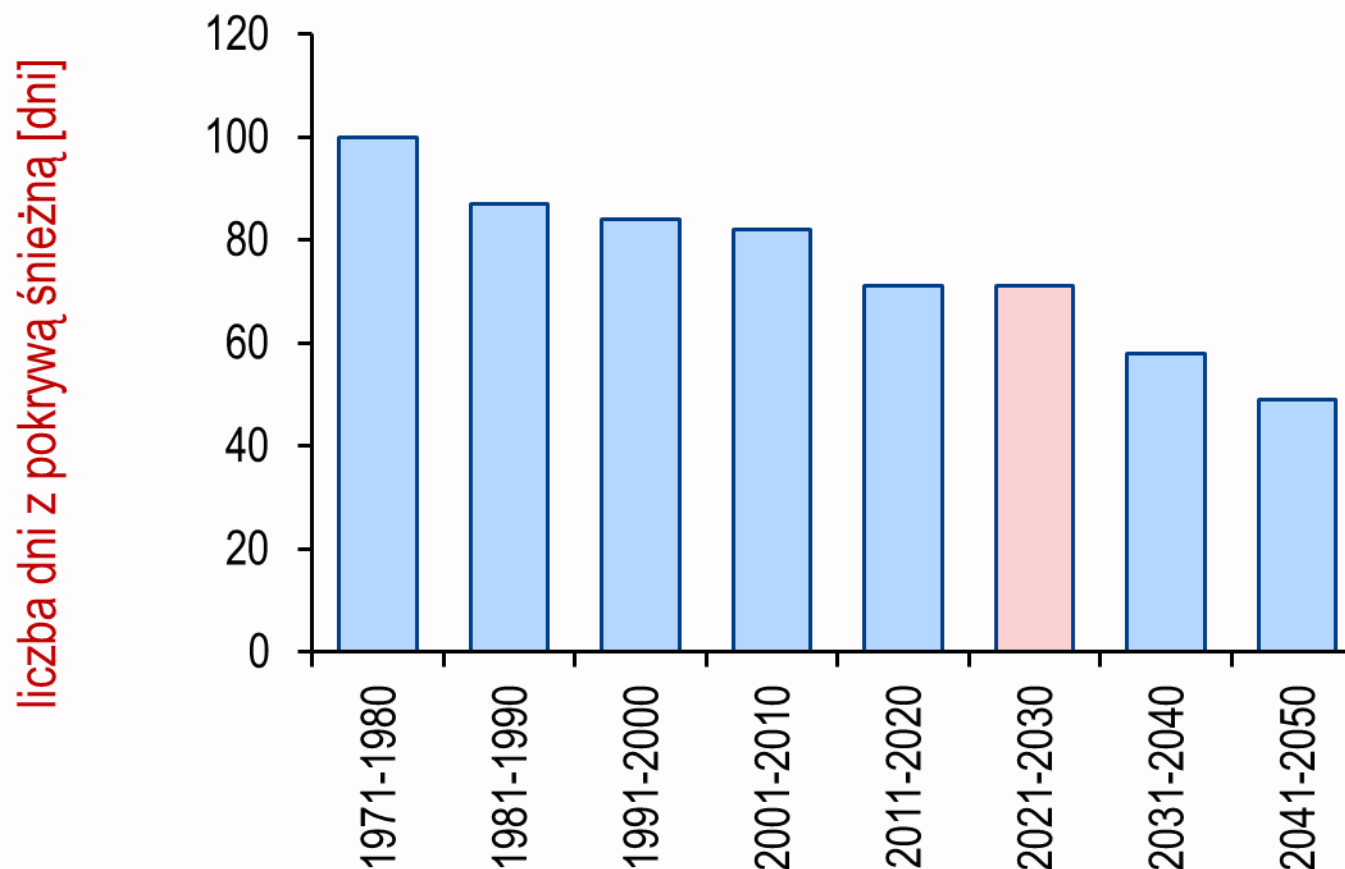
# Oddziaływania - temperatura

## Średnia roczna temperatura powietrza w Polsce



według: <https://naukaoklimacie.pl>

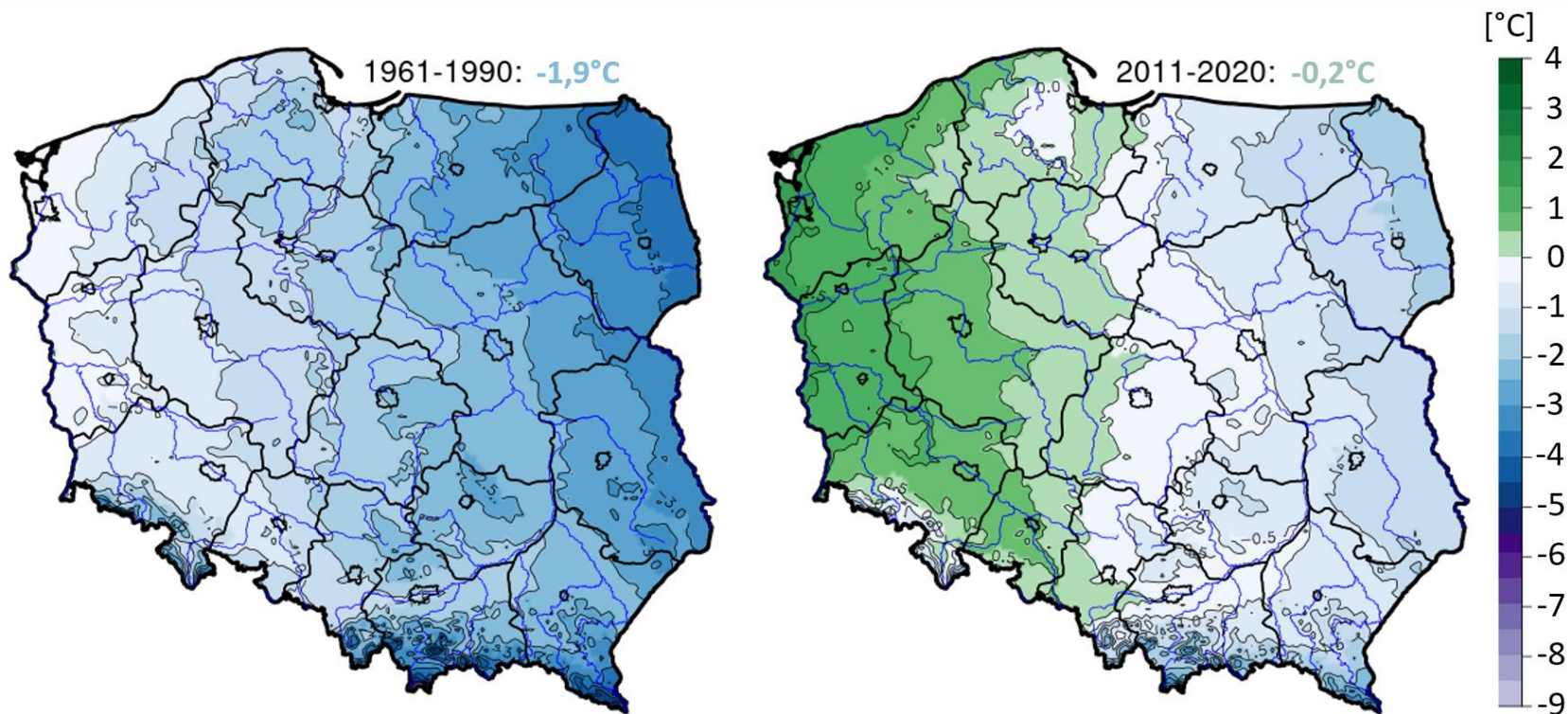
# Oddziaływania – śnieg, oblodzenie



według: <https://klimada2.ios.gov.pl>

# Oddziaływania – śnieg, oblodzenie

## Średnia temperatura powietrza (zima)



według: <https://naukaoklimacie.pl>

# Oddziaływania - wiatr

PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania wiatru

Załącznik Krajowy NA – edycja I



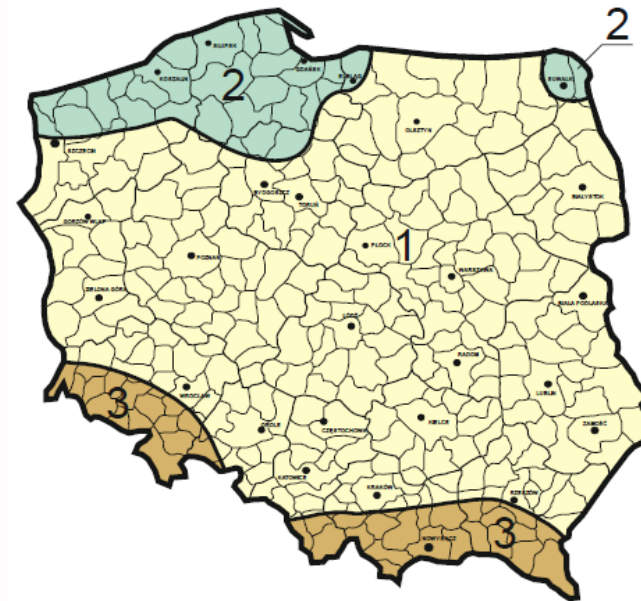
strefa	podstawowa bazowa prędkość wiatru	
	$v_{b,0}$ [m/s]	
	$A \leq 300$ m	$A > 300$ m
1	22	22 [1+0,0006 (A-300)]
2	26	26
3	22	22 [1+0,0006 (A-300)]

# Oddziaływania - wiatr

PN-EN 1991-1-4:..... Eurokod1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania wiatru

Załącznik Krajowy NA – edycja II

propozycja według J. Żurańskiego



# Podsumowanie

## Przepisy

- ❑ aktualizacja i analiza danych z pomiarów czynników klimatycznych
- ❑ uwzględnienie zmian klimatycznych (oddziaływań) w II edycji EN 1991 oraz w Załącznikach Krajowych,
- ❑ opracowanie zaleceń dot. ograniczania i usuwania szkód powodowanych przez zjawiska ekstremalne (np. powodzie)

# Podsumowanie

## Projektowanie

- właściwe projektowanie otoczenia i bryły budynków - ochrona bierna, kształtowanie elementów i ustrojów konstrukcyjnych przy zapewnieniu odpowiedniej sztywności przestrzennej budynków i spełnieniu warunków stanów granicznych
- (przy rzeczywistych obciążeniach klimatycznych) – ochrona czynna,
- zastosowanie materiałów o niskim śladzie węglowym i możliwym ich recyklingu,

## Wykonawstwo

- wprowadzenie odpowiednich rozwiązań szczegółów technicznych w wykonawstwie obiektów budowlanych (w szczególności dot. mocowań elementów),

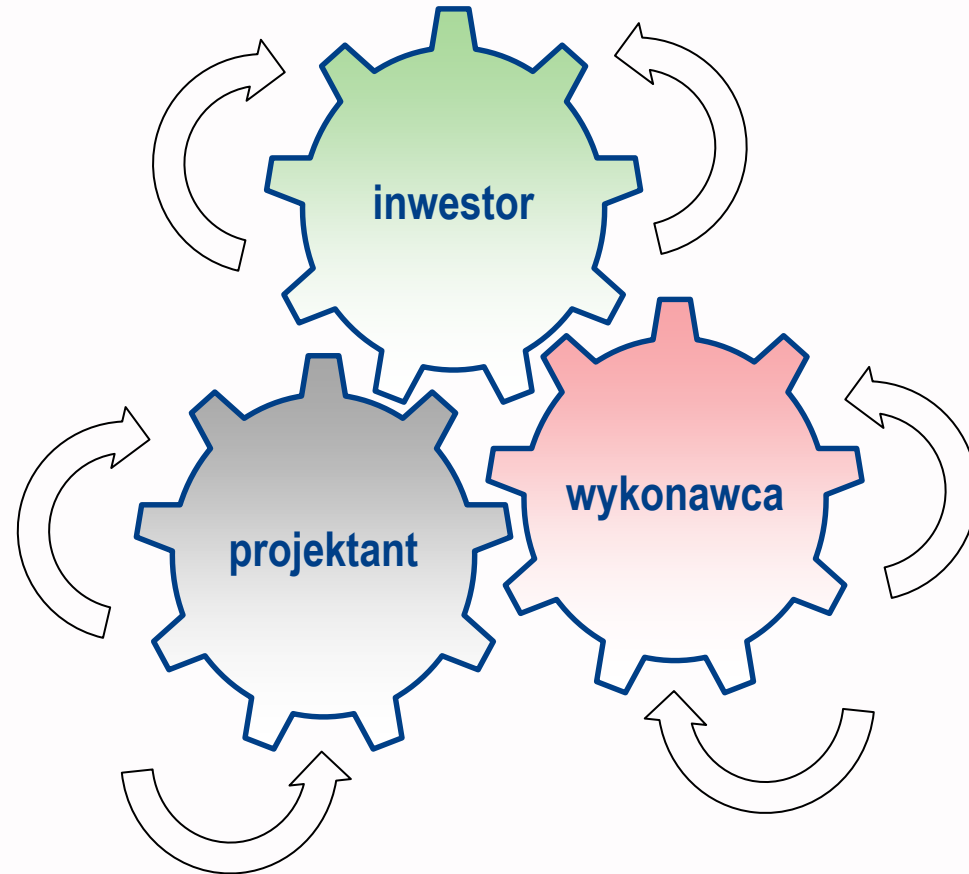
## Użytkowanie

- konieczność termomodernizacji budynków
- możliwość montażu instalacji fotowoltaicznej i pomp ciepła



# Ograniczenie konsekwencji oddziaływań

Użytkownik w trybach rozbieżnych interesów stron procesu budowlanego



A stylized graphic of a city skyline in the bottom left corner, composed of various rectangular buildings of different heights and widths, some with small dots representing windows. The graphic is rendered in a light teal color against the dark blue background.

# Dziękuję za uwagę

dr inż. Jarosław Szulc, [j.szulc@itb.pl](mailto:j.szulc@itb.pl)

mgr inż. Jan Sieczkowski, [j.sieczkowski@itb.pl](mailto:j.sieczkowski@itb.pl)