

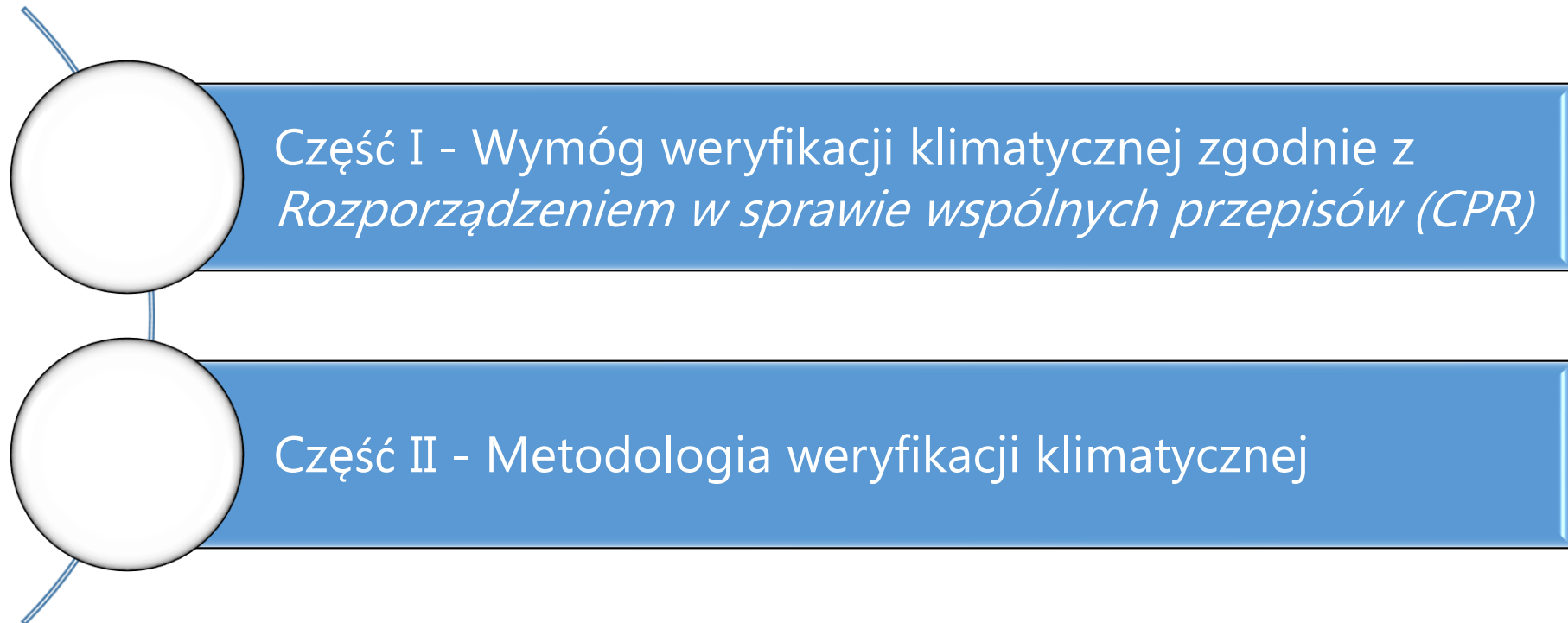


Weryfikacja klimatyczna projektów infrastrukturalnych w latach 2021-27

28 stycznia 2025 r.

Ioanna Kourti

Spis treści

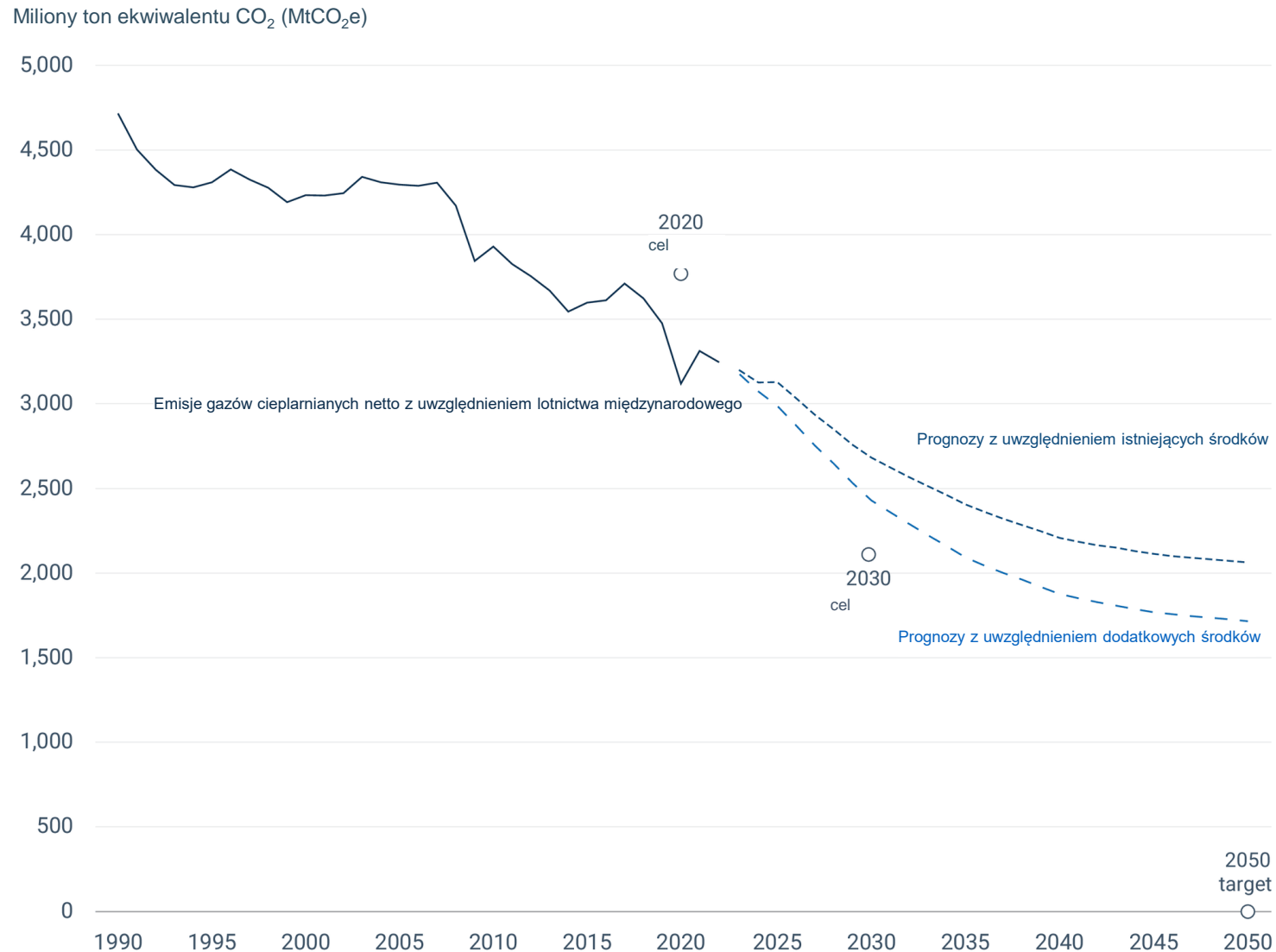


Część I - Wymóg weryfikacji klimatycznej zgodnie z *Rozporządzeniem w sprawie wspólnych przepisów (CPR)*

Część II - Metodologia weryfikacji klimatycznej

Część I - Wymóg weryfikacji klimatycznej zgodnie z *Rozporządzeniem w sprawie wspólnych przepisów (CPR)*

Postępy w osiągnięciu celów klimatycznych w UE



Źródło: [Europejska Agencja Środowiska](#)

Weryfikacja klimatyczna w latach 2021-2027

Rozporządzenie w sprawie wspólnych przepisów (UE) 2021/1060

Weryfikacja klimatyczna: Proces *mający na celu zapobieganie podatności infrastruktury na potencjalne długoterminowe skutki zmian klimatu, przy jednoczesnym zapewnieniu przestrzegania zasady „efektywność energetyczna przede wszystkim” oraz zgodności poziomu emisji gazów cieplarnianych wynikających z projektu z celem osiągnięcia neutralności klimatycznej w 2050 r.*

- **Motyw 10** - „Integralną częścią programowania i wdrażania Funduszy powinny być adekwatne mechanizmy zapewniające weryfikację klimatyczną w przypadku objętych wsparciem inwestycji w infrastrukturę.”
- **Art. 73 (Wybór operacji przez instytucję zarządzającą), punkt J:** (IZ) „zapewnia weryfikację klimatyczną inwestycji w infrastrukturę o przewidywanej trwałości wynoszącej co najmniej pięć lat.”
- **Nie jest to nowy wymóg** - uwzględnienie zmian klimatycznych było wymagane w przypadku dużych projektów w latach 2014-2020, ale obecnie ma zastosowanie do wszystkich projektów o okresie eksploatacji wynoszącym co najmniej 5 lat.

Czym jest infrastruktura?

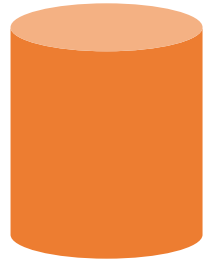
Wytyczne techniczne KE opisują infrastrukturę jako szerokie pojęcie, które obejmuje:

- budynki, od domów prywatnych po szkoły lub obiekty przemysłowe, które są najpowszechniejszym rodzajem infrastruktury oraz podstawą osadnictwa ludzkiego;
- infrastrukturę opartą na przyrodzie, taką jak zielone dachy, ściany, przestrzenie i systemy odwadniające.
- infrastrukturę sieciową o kluczowym znaczeniu dla funkcjonowania dzisiejszej gospodarki i społeczeństwa, w szczególności infrastrukturę energetyczną (np. sieci, elektrownie, rurociągi), transportową (9) (środki trwałe, takie jak drogi, koleje, porty morskie, porty lotnicze lub infrastruktura transportu śródlądowego), technologie informacyjne i komunikacyjne (np. sieci telefonii komórkowej, kable danych, centra danych) oraz wodną (np. rurociągi wodociągowe, zbiorniki, oczyszczalnie ścieków);
- systemy zarządzania odpadami wytwarzanymi przez przedsiębiorstwa i gospodarstwa domowe (punkty zbiórki, zakłady sortowania i recyklingu, spalarnie i składowiska odpadów);
- inne aktywa rzeczowe w szerszym zakresie obszarów polityki, w tym komunikacja, służby ratunkowe, energia, finanse, żywność, rząd, zdrowie, edukacja i szkolenia, badania, ochrona ludności, transport oraz odpady lub woda;
- inne, kwalifikujące się rodzaje infrastruktury mogą być również określone w przepisach dotyczących poszczególnych funduszy, na przykład rozporządzenie InvestEU zawiera wyczerpujący wykaz kwalifikujących się inwestycji w ramach segmentu polityki dotyczącego zrównoważonej infrastruktury.

Na które konto?

Czy jest to infrastruktura, czy też nie?

Infrastruktura

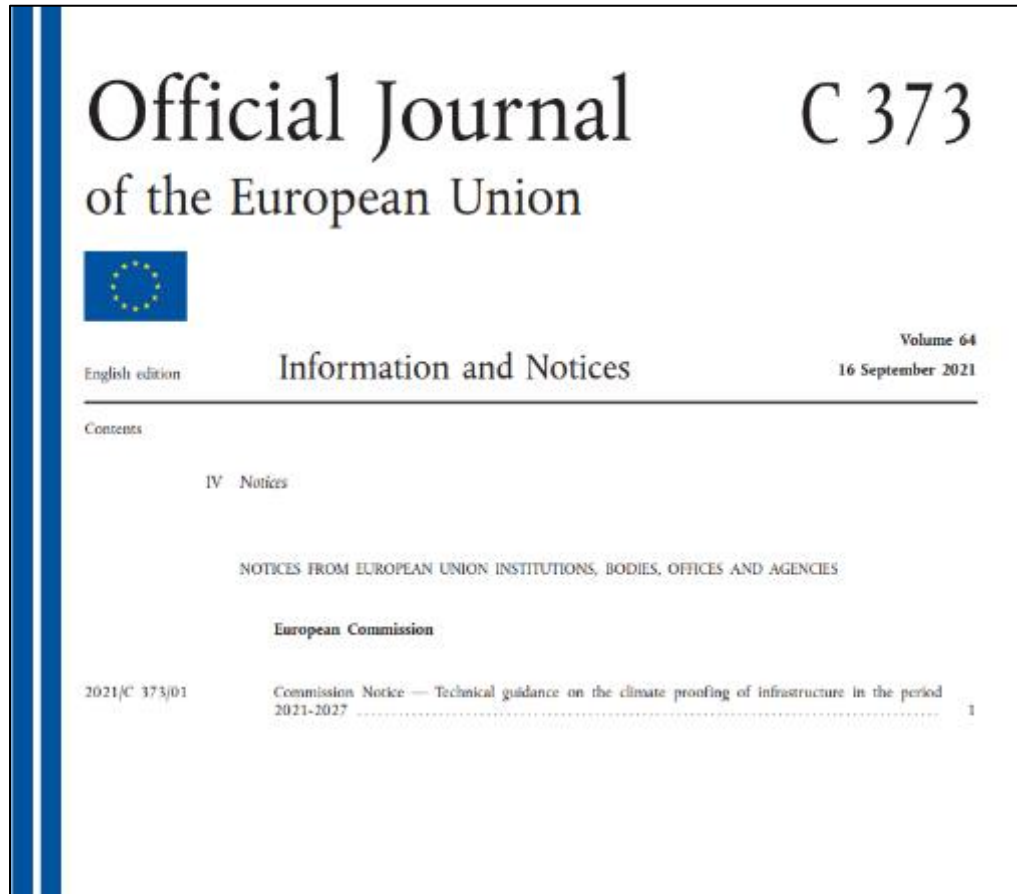


Nie infrastruktura



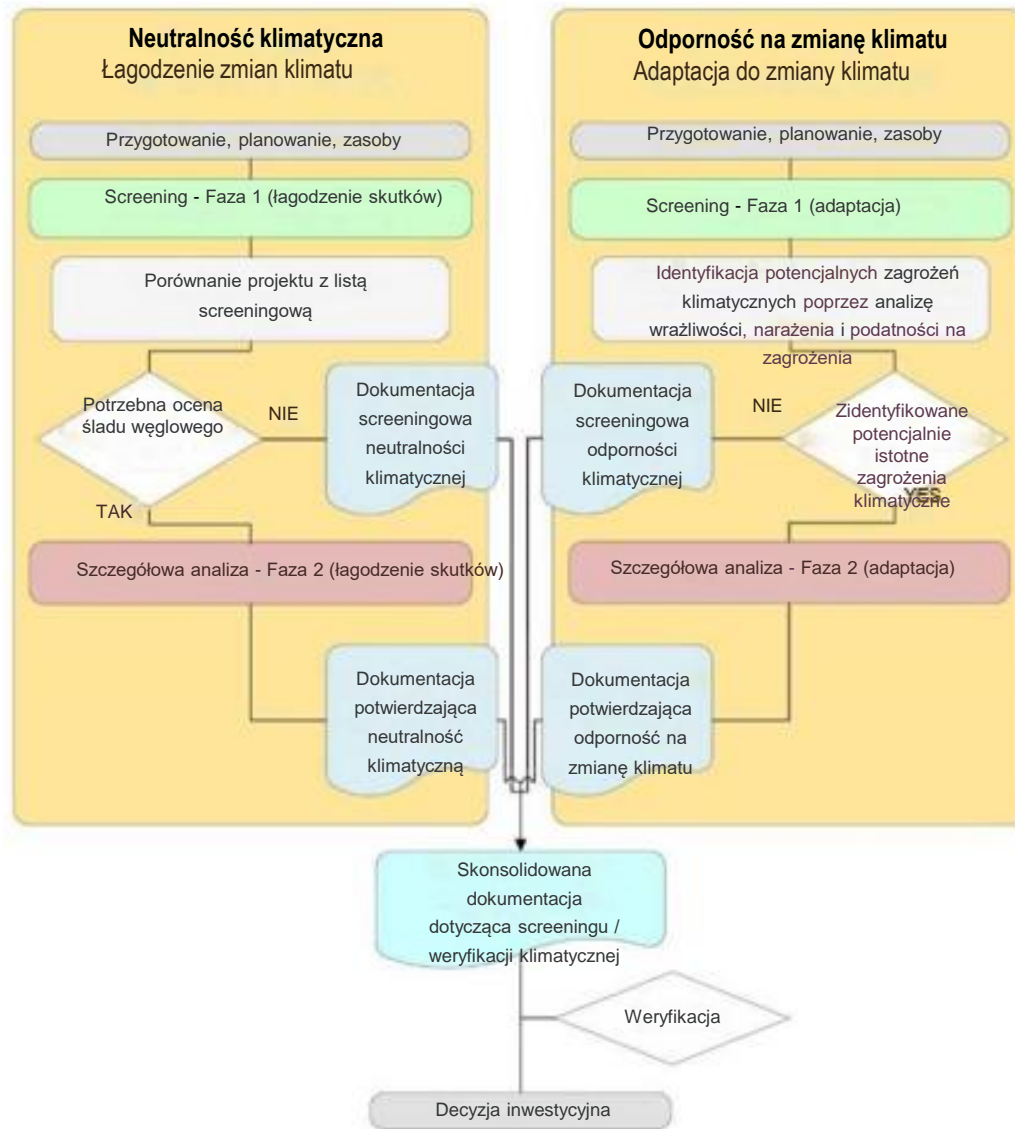
Część II - Metodologia weryfikacji klimatycznej

Wytyczne KE dotyczące weryfikacji klimatycznej



- ✓ „Wytyczne Komisji w sprawie weryfikacji klimatycznej infrastruktury w latach 2021-2027” opublikowane w 2021 r.
- ✓ Zapewniają ogólne ramy metodologiczne
- ✓ Opierają się na metodologii stosowanej w przypadku dużych projektów w latach 2014-2020 + mają zastosowanie do kilku funduszy UE

Proces weryfikacji klimatycznej



✓ Etap screeningu (Faza 1):

- Filar neutralności: Ocena potrzeby ilościowego określenia emisji gazów cieplarnianych
- Filar odporności: Identyfikacja potencjalnej podatności na zagrożenia klimatyczne

✓ Etap szczegółowej analizy (Faza 2):

- Filar neutralności (łagodzenie zmiany klimatu):
 - ✓ Kwantyfikacja i monetyzacja emisji gazów cieplarnianych
 - ✓ Zgodność z polskimi i unijnymi celami dotyczącymi emisji na 2030 i 2050 r.
- Filar odporności (adaptacja do zmiany klimatu):
 - ✓ Ocena ryzyka klimatycznego
 - ✓ Spójność z unijnymi i krajowymi, regionalnymi i lokalnymi strategiami i planami adaptacji do zmiany klimatu

Weryfikacja klimatyczna w cyklu projektowym

Etapy zarządzania cyklem życia projektu

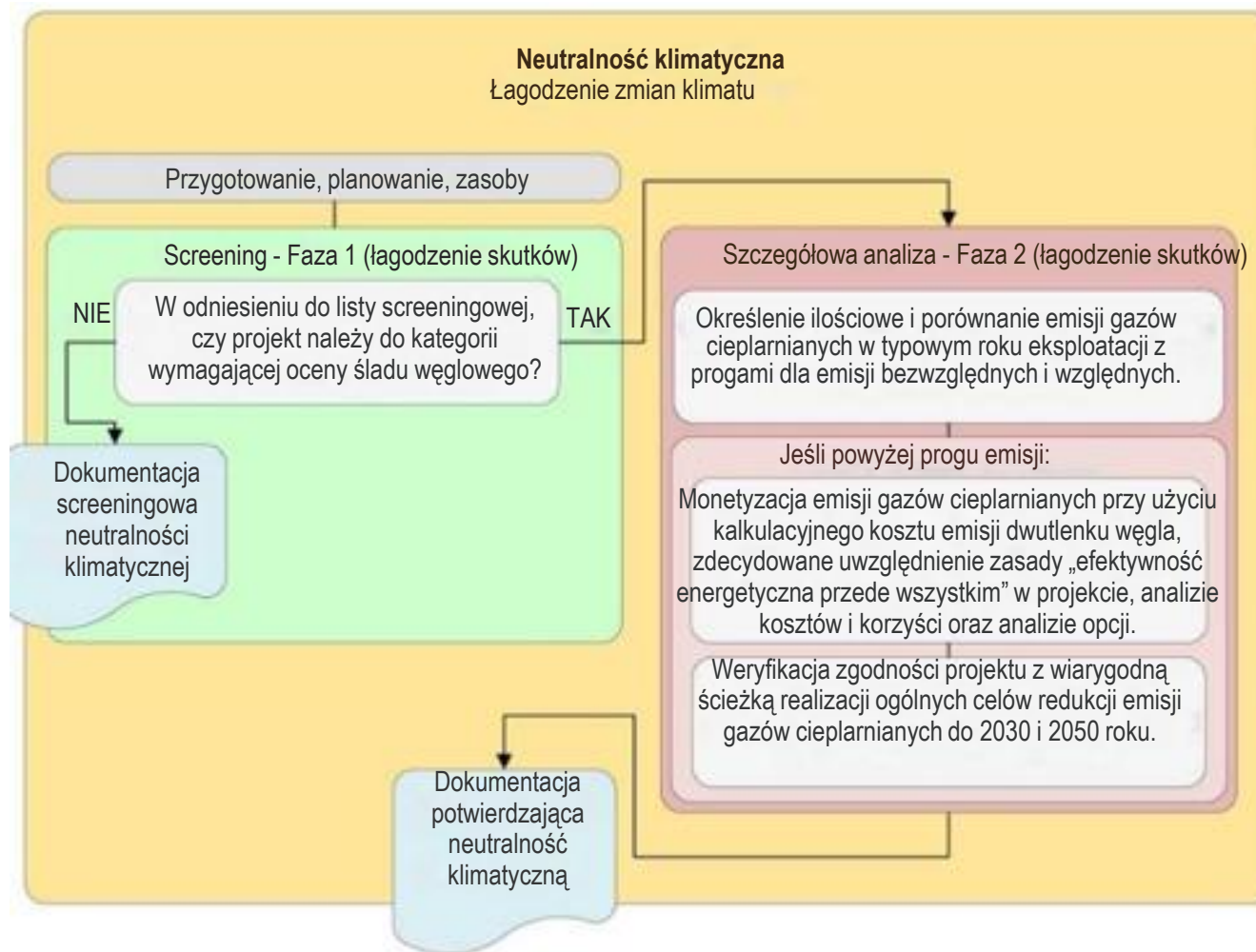


Włączenie kwestii klimatycznych do strategii zarządzania cyklem życia projektu, szczególnie na wcześniejszych etapach (np. planowania strategii), pozwala na uzyskanie synergii oraz potencjalnych korzyści w zakresie czasu i kosztów.

Etapy projektu i działania, które są bardziej istotne dla przygotowania projektu

- Wstępna wykonalność i studia wykonalności (w tym analizy popytu, opcji i ocena kosztów i korzyści)
 - Włączenie kwestii klimatycznych do OOS i innych wymaganych ocen środowiskowych
 - Projektowanie projektu
- ❖ Jeśli kwestie klimatyczne zostały odpowiednio uwzględnione na poziomie określania strategii/planowania, odpowiednie informacje powinny zostać wzięte pod uwagę na poziomie projektu.

Filar - Neutralność Klimatyczna



Neutralność klimatyczna - Screening

| Screening | Kategorie projektów |
|---|---|
| <p>Ogólnie rzecz biorąc, w zależności od skali projektu, ocena śladu węglowego NIE BĘDZIE wymagana, chyba że projekt będzie prowadził do znacznych emisji CO₂ lub innych gazów cieplarnianych. Jeśli tak nie jest, proces zasadniczo kończy się na etapie 1 (screening).</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Usługi telekomunikacyjne - Sieci zaopatrzenia w wodę pitną - Sieci zbierania wody deszczowej i ścieków - Oczyszczanie ścieków przemysłowych i komunalnych na małą skalę - Zagospodarowanie nieruchomości - Mechaniczne/biologiczne oczyszczalnie ścieków - Działalność badawczo-rozwojowa - Przemysł farmaceutyczny i biotechnologia - Każda inna kategoria projektu lub skala projektu, dla którego bezwzględne i/lub względne emisje wynoszą poniżej 20 000 ton CO₂ rocznie (dodatnie lub ujemne)¹ |
| <p>Na ogół wymagana będzie ocena śladu węglowego</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Składowiska stałych odpadów komunalnych - Spalarnie odpadów komunalnych - Duże oczyszczalnie ścieków - Przemysł wytwórczy - Chemikalia i rafinacja - Górnictwo i metale podstawowe - Celuloza i papier - Zakup taboru kolejowego, statków i floty transportowej - Infrastruktura drogowa i kolejowa, transport miejski - Linie przesyłu energii - Odnawialne źródła energii - Produkcja, przetwarzanie, magazynowanie i transport paliw - Produkcja cementu i wapna - Produkcja szkła - Elektrociepłownie i elektrownie - Sieci ciepłownicze - Instalacje skraplania i regazyfikacji gazu ziemnego - Infrastruktura przesyłu gazu - Każda inna kategoria projektu lub skala projektu, dla której bezwzględne i/lub względne emisje mogą przekroczyć 20 000 ton CO₂ rocznie (dodatnie lub ujemne)¹ |

- **Cel:** Identyfikacja projektów, które skutkują znaczącą emisją gazów cieplarnianych lub redukcją emisji powyżej zalecanego progu.
- **Próg:** Bezwzględne lub względne emisje powyżej 20 000 ton CO₂e/rok - dodatnie lub ujemne
- **Tabela screeningowa:** Pomaga zidentyfikować kategorie inwestycji, w przypadku których oczekuje się, że emisje będą najprawdopodobniej znaczące.
- **Projekty o znacznych emisjach gazów cieplarnianych mogą wymagać szczegółowej oceny**

Neutralność klimatyczna - analiza szczegółowa



EIB Project Carbon Footprint Methodologies

Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations

Version 11.3
January 2023



- Kwantyfikacja emisji gazów cieplarnianych przy użyciu metodologii śladu węglowego EBI
- Przedstawienie środków niskoemisyjnych zintegrowanych z projektem oraz sposobu włączenia zasady „efektywność energetyczna przede wszystkim”.
- Monetyzacja emisji gazów cieplarnianych przy użyciu cen emisji dwutlenku węgla EBI

Tabela 2 Kalkulacyjny koszt emisji dla emisji gazów cieplarnianych i ich redukcji w €/tCO₂e, ceny z 2016 r.

| Year | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| €/tCO ₂ e | 80 | 165 | 250 | 390 | 525 | 660 | 800 |

Źródło: [EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025](#)

Włączenie zmonetyzowanych emisji gazów cieplarnianych do oceny ekonomicznej - Jeśli dotyczy projektu

- Zgodność z polskimi i unijnymi celami dotyczącymi emisji na 2030 i 2050 r.

Przykład wytwarzania energii elektrycznej z OZE

- Emisje bezwzględne = zero / nieistotne, z wyjątkiem hydroelektrowni z dużymi zbiornikami.
- Emisje bazowe: w przypadku projektów dotyczących wytwarzania energii elektrycznej podłączonych do sieci stosuje się średnią ważoną (*łączny margines*) pomiędzy:
 - *marginesem operacyjnym*: emisje z istniejącego miksu wytwórczego wyparte przez projekt
 - *marginesem budowlanym*: emisje wyparte przez przyszłe elektrownie, które mają zostać zbudowane.
- *Łączny margines* różni się w zależności od tego, czy wytwarzanie jest przerywane (np. wiatr, słońce), czy stałe, "dyspozycyjne" (np. biomasa).

| Współczynniki emisji w gCO ₂ /kWh | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| (Wpływ gazów cieplarnianych innych niż CO ₂ jest nieistotny. Do celów obliczeniowych poniższe współczynniki można traktować jako CO ₂ e.) | | | | | |
| Kraj/terytorium/wyspa | Łączny margines wytwarzania energii elektrycznej (wytwarzanie przerywane) | Łączny margines wytwarzania energii elektrycznej (wytwarzanie ciągłe)/zużycie energii elektrycznej | Zużycie energii elektrycznej/straty w sieci WN +2% | Zużycie energii elektrycznej/straty w sieci ŚN +4% | Zużycie energii elektrycznej/straty w sieci NN +7% |
| Polska | 717 | 532 | 543 | 553 | 569 |

Przykład z praktyki: Instalacja produkująca z OZE

Park fotowoltaiczny o mocy 10 MWp z oczekiwaną roczną produkcją około 13,2 GWh/rok

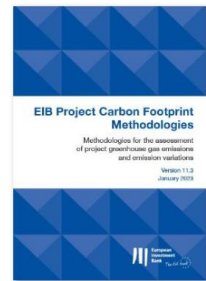
- Emisje bezwzględne (z projektem)
0 ton CO₂/rok
- Emisje bazowe: wykorzystanie współczynnika emisji łącznego marginesu dla przerywanego wytwarzania energii elektrycznej (717 gCO₂/kWh)
 $13.2 \text{ GWh} * 717 \text{ tCO}_2/\text{GWh} = 9\,464 \text{ ton CO}_2/\text{rok}$
- Emisje względne = przyrostowy wpływ emisji dwutlenku węgla = emisje bezwzględne minus emisje bazowe = $0 - 9\,464 = -9\,464 \text{ ton CO}_2/\text{rok}$
- W tym przykładzie zarówno emisje bezwzględne, jak i względne są poniżej progu 20 000 ton CO₂/rok - nie ma potrzeby dalszej analizy neutralności klimatycznej

Ocena śladu węglowego

Literatura



- **“Przewodnik po analizie kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych: Narzędzie oceny ekonomicznej dla polityki spójności na lata 2014-2020”**, KE - DG Regio, grudzień 2014 r.
- - Podejście przyrostowe - obliczenie różnicy między opcją inwestycyjną a opcją bezinwestycyjną (scenariusz bazowy lub przeciwny).
- Dla lat **2021-2027** uzupełniony o **Vademecum oceny ekonomicznej na lata 2021-2027**, KE - DG REGIO

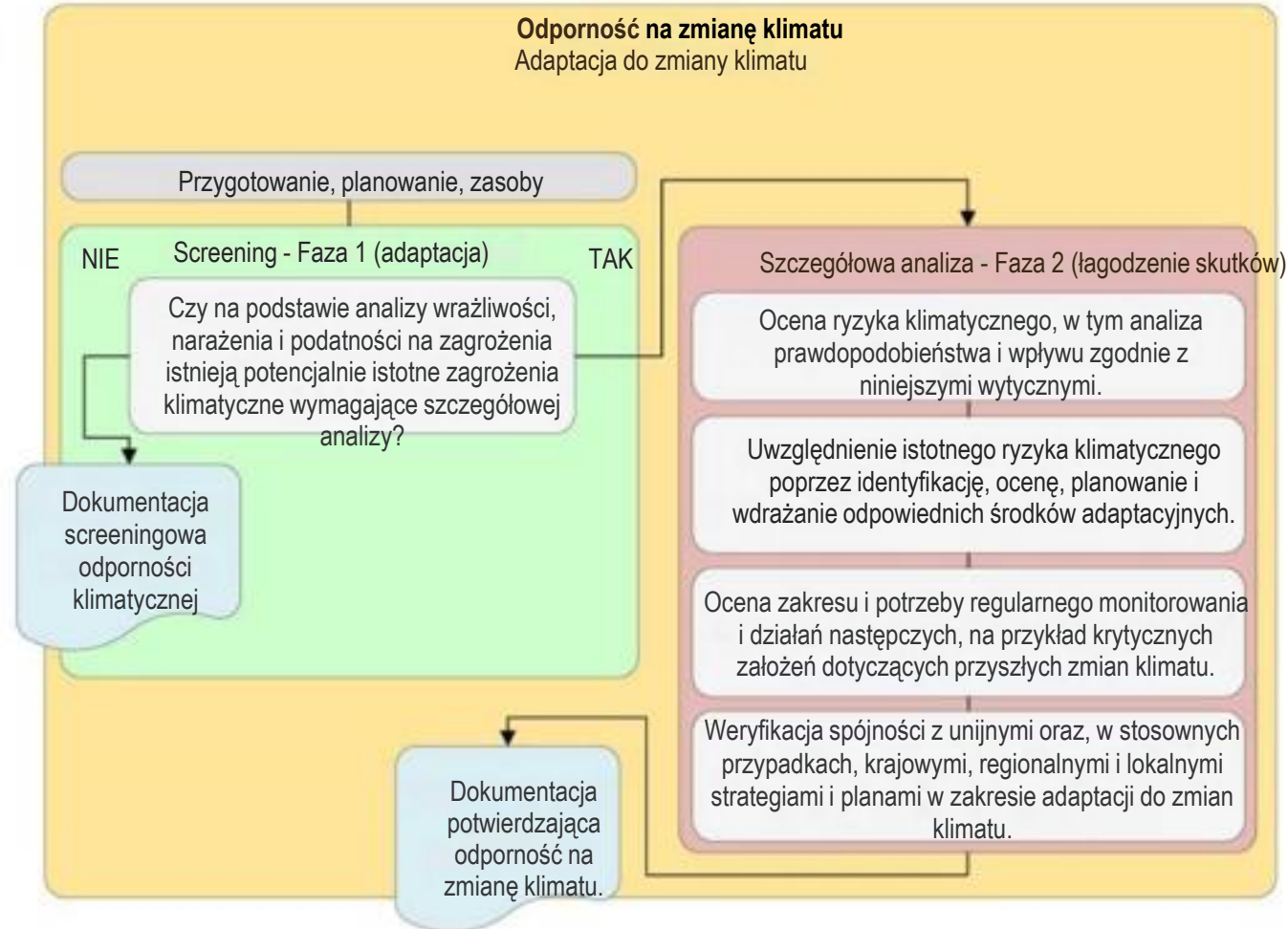


- Metoda obliczeń opiera się na metodologii EBI (regularnie aktualizowanej).
- **Metodologie EBI dotyczące obliczania śladu węglowego projektów**, EIB, styczeń 2023 r.



- **“Niebieska Księga - Blue Book”**, JASPERS, Nowa Edycja
 - **Niebieskie Księgi 2021-2027 - Centrum Unijnych Projektów Transportowych. (cupt.gov.pl)**
 - **Niebieska Księga - Koszty jednostkowe w UE w okresie programowania 2021-2027**

Filar - Odporność na zmianę klimatu



Odporność na zmiany klimatu - zagrożenia klimatyczne

Należy dokonać kompleksowej oceny zagrożeń, np:

- wykaz zagrożeń klimatycznych zawarty w rozporządzeniu delegowanym Komisji (UE) 2021/2139, załącznik A
- Lista zagrożeń klimatycznych uwzględnionych w dokumencie roboczym JASPERS „Podstawy adaptacji do zmian klimatu, podatności i ryzyka - alternatywa”.

| II. Klasyfikacja zagrożeń związanych z klimatem ⁽⁶⁾ | | | | |
|--|--|---|---|----------------------------|
| | Związane z temperaturą | Związane z wiatrem | Związane z wodą | Związane z ciałami stałymi |
| Przewlekłe | Temperatura obornika, wody słodkiej, wody morskiej | Zmieniające się wzorce wiatru | Zmieniające się wzorce i rodzaje opadów (deszcz, grad, śnieg/lód) | Erozja wybrzeża |
| | Stres cieplny | | Opady lub zmienność hydrologiczna | Degradacja gleby |
| | Wahania temperatury | | Zakwaszenie oceanów | Erozja gleby |
| | Rozmarzanie wiecznej zmarzliny | | Wnikanie soli | Soliflukcja |
| | | | Wzrost poziomu morza | |
| | | | Stres wodny | |
| Nagle | Fala upałów | Cyklon, huragan, tajfun | Susza | Lawina |
| | Fala zimna/mrozu | Burza (w tym śnieżycy, burze piaskowe i pyłowe) | Obfite opady (deszcz, grad, śnieg/lód) | Osuwisko |
| | Pożar | Tornado | Powódź (przybrzeżna, rzeczna, pluwialna, wód gruntowych) | Osiadanie |
| | | | Wylew jeziora polodowcowego | |

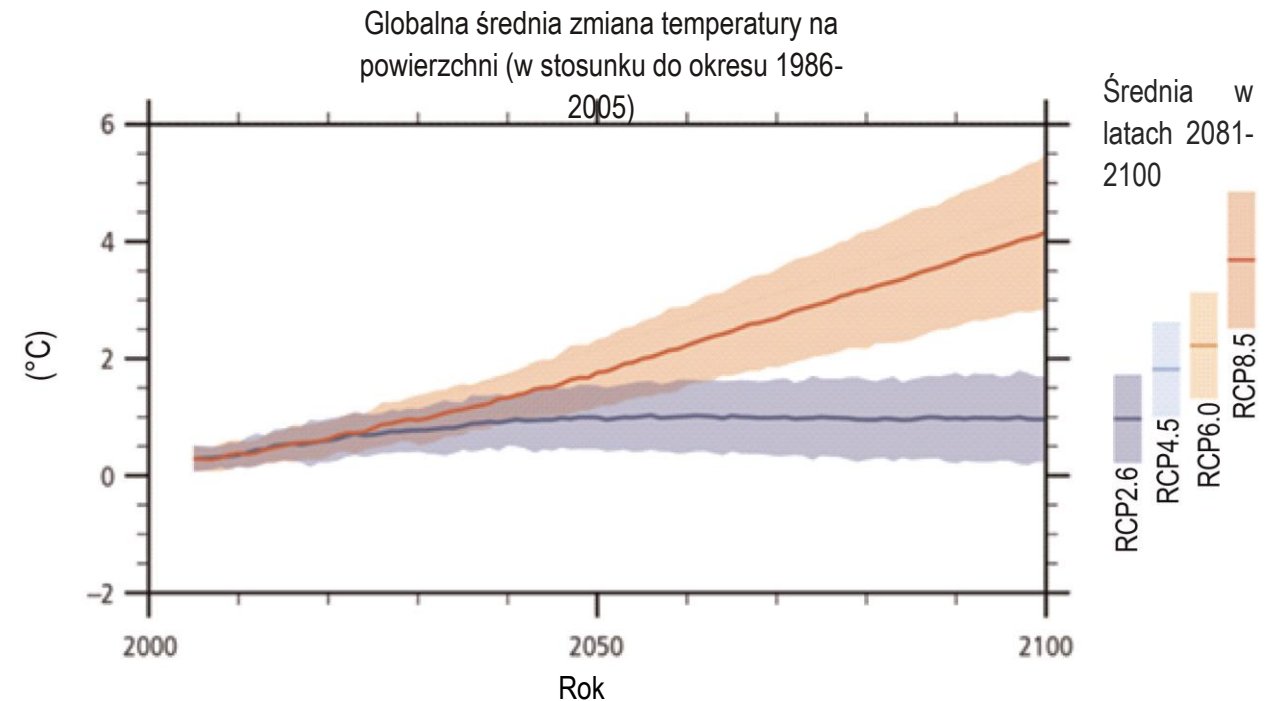
Odporność na zmianę klimatu - scenariusze klimatyczne

SCENARIUSZ RCP

Scenariusze obejmujące szeregi czasowe emisji i stężeń pełnego zestawu gazów cieplarnianych (GHG) i aerozoli oraz gazów aktywnych chemicznie, a także użytkowania gruntów/pokrycia terenu.

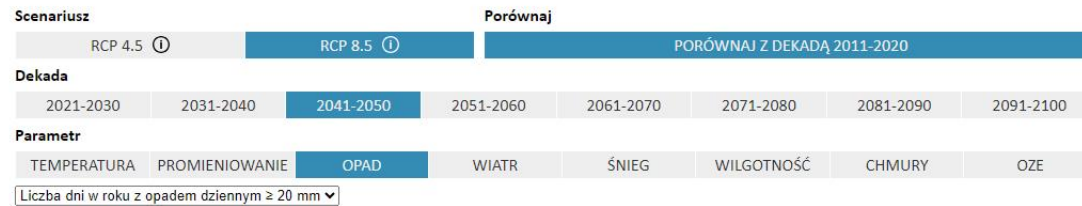
Zalecenia dotyczące stosowanych scenariuszy

- RCP 8.5 do wstępnego screeningu
- RCP 4.5 bardziej odpowiednie dla projektów, w których poziom odporności na zmianę klimatu może być zwiększany w trakcie ich realizacji, w miarę potrzeb.
- Jeżeli do szczegółowej oceny podatności na zmianę klimatu i ryzyka wykorzystany zostanie RCP 8.5, może nie być potrzeby stosowania testu warunków skrajnych.

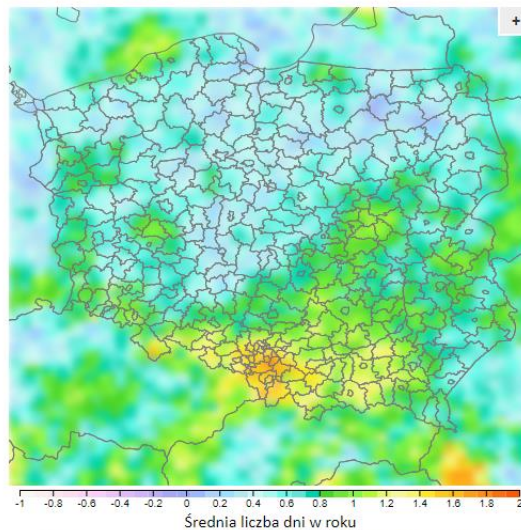


Odporność na zmianę klimatu - źródła danych

- Wykorzystanie najnowszych danych meteorologicznych, wiedzy lokalnej, dowodów na niedawne incydenty związane z klimatem
- Prognozy klimatyczne: [KLIMADA 2.0](#)



Porównanie: liczba dni w roku z opadem dziennym ≥ 20 mm
 Różnica = Dekada wybrana - Dekada 2011-2020

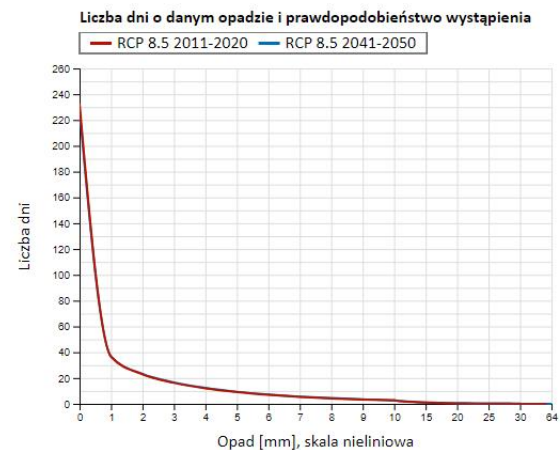


Wyglądź mapę

Pobierz: [CSV \(RCP 8.5 2011-2020\)](#)
[CSV \(RCP 8.5 2041-2050\)](#)

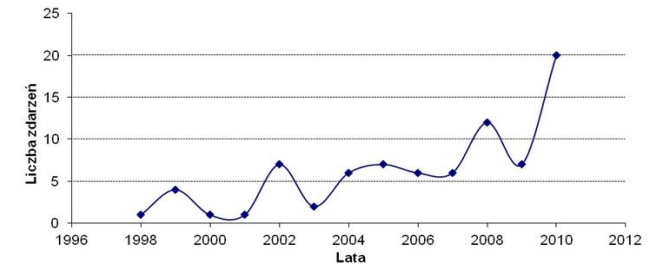
Obszar

POLSKA, POWIAT (WYSZUKAJ)



Pobierz: [CSV \(RCP 8.5 2011-2020\)](#)
[CSV \(RCP 8.5 2041-2050\)](#)

Prawdopodobieństwo wystąpienia w ciągu roku wartości większej lub równej liczbie z osi x podane procentowo.



Incydenty (roczna liczba) związane z wystąpieniem trąb powietrznych w Polsce.
 Źródło: IMGW.



Odporność na zmianę klimatu - screening

Cel: Identyfikacja podatności projektu na zmianę klimatu


Ocena podatności:

- **Analiza wrażliwości** - jak wrażliwa jest inwestycja na zagrożenia klimatyczne w oparciu o **rodzaj projektu** (niezależnie od lokalizacji)
- **Analiza narażenia** - jakie zagrożenia mogą wystąpić w **miejscu inwestycji** obecnie i w przyszłości (niezależnie od rodzaju projektu).





Podatność = wynikowa wrażliwość x wynikowe narażenie

Studium przypadku OZE - wrażliwość parków słonecznych


Światło słoneczne


-  Zmniejszona produkcja energii (większe zachmurzenie)

Panele fotowoltaiczne




-  Potłuczone zwierciadła
Lotny pył na panelach
-  Uszkodzenia spowodowane zwarciem, zalanie
-  Zmniejszona wydajność z powodu wysokich temperatur (lub silnego dymu z pożarów); Degradacja materiału; Pęknięte panele (obfity śnieg/ekstremalne zimno)
-  Zasypane przez osuwiska panele

Steláže


-  Uszkodzone ramy

-  Przechylenie/upadek konstrukcji montażowych


Istniejąca sieć energetyczna

-  Zerwanie linii przesyłowych
-  Gwałtowne awarie i uszkodzenia linii przesyłowych, przedłużające się w dostawie prądu
-  Produkcja niedostosowana do zapotrzebowania

Budynek/magazyn

-  Uszkodzenia dachu, wybite okna

Inwerter i sprzęt E/M

-  Uszkodzenia spowodowane zwarciem

Ogólna ocena wrażliwości parków słonecznych na zagrożenia klimatyczne

Wyciąg z tabeli 2.15

| Zagrożenia klimatyczne | Ogólna ocena wrażliwości | |
|------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| NAGLE | Fale upałów | Wysoka |
| | Fale zimna | Średnia |
| | Pożary | Średnia |
| | Susza | Średnia (szczególnie dla parków CSP) |
| | Ekstremalne wiatry/burze/huragany | Wysoka |
| | Obfite opady i powodzie | Wysoka |
| | Ekstremalne przyptywy i sztormy | Wysoka |
| | Osuwiska | Wysoka |
| PRZEWLEKLE | Zmieniające się wzorce temperatury | Średnia |
| | Rozmarzanie wiecznej zmarzliny | Niska |
| | Zmieniające się wzorce wiatru | Niska |
| | Zmieniające się wzorce opadów | Niska |
| | Zachmurzenie | Wysoka |
| | Wzrost poziomu morza | Średnia (dla obiektów przybrzeżnych) |
| | Wnikanie soli | Niska |
| | Erozja wybrzeża/gleby | Niska |

Ogólna wrażliwość = f (aktywa, dane wejściowe, dane wyjściowe, systemy współzależne)



Odporność na zmianę klimatu - screening

Tabela podatności

| ANALIZA PODATNOŚCI | | | | | |
|---|---------|--------------------------------------|---------|-------|-------------------------------|
| Orientacyjna tabela podatności: (przykład) | | Narażenie (obecny + przyszły klimat) | | | Legenda: Poziom podatności |
| | | Wysoka | Średnia | Niska | |
| Wrażliwość (najwyższa spośród czterech obszarów zainteresowania) | Wysoka | Powódź | | | Wysoka |
| | Średnia | | Wytop | | Średnia |
| | Niska | | | Susza | Niska |

Analizę podatności można podsumować w tabeli dla danego typu projektu w wybranej lokalizacji.

Łączy ona analizę wrażliwości i narażenia. Najbardziej istotne zmienne klimatyczne i zagrożenia to te o wysokim lub średnim poziomie podatności, które są następnie przenoszone do poniższych etapów. Poziomy podatności powinny być starannie zdefiniowane i wyjaśnione, a podane wyniki uzasadnione.



Odporność na zmianę klimatu - szczegółowa analiza

Ocena ryzyka klimatycznego

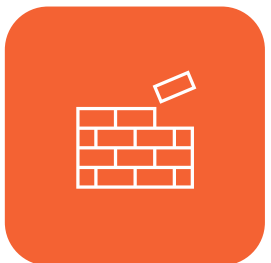
- Ocena **prawdopodobieństwa** wystąpienia zagrożenia i **dotkliwości** skutków związanych z zagrożeniami zidentyfikowanymi w ocenie podatności na zagrożenia.
- Ocena **znaczenia zidentyfikowanych zagrożeń** dla inwestycji.
- Ocena powinna być proporcjonalna do **skali działalności** i jej **oczekiwanego okresu eksploatacji**.

Ryzyko =
 prawdopodobieństwo x
 dotkliwość skutków

| OCENA RYZYKA | | | | | | | |
|---|---------------|---|----------------------|------------------|------|---------------------|----------------|
| Orientacyjna tabela ryzyka: (przykład) | | Ogólny wpływ podstawowych zmiennych klimatycznych i zagrożeń (przykład) | | | | | Legenda: |
| | | Nieistotne | Małe/niezna- czne | Umiarkowan- e | Duże | Katastroficzn- e | Poziomy ryzyka |
| Prawdopobi- eństwo | Sporadyczne | | | | | | Niskie |
| | Mało prawd. | | Susza | | | | Średnie |
| | Umiarkowane | | Wytop | Powódź | | | Wysokie |
| | Prawdopodobne | | | | | | B. prawd. |
| | Prawie pewne | | | | | | |

Wyniki analizy ryzyka można podsumować w tabeli łączącej prawdopodobieństwo i wpływ podstawowych zmiennych klimatycznych i zagrożeń. Wymagane są szczegółowe wyjaśnienia w celu zakwalifikowania i uzasadnienia wniosków z oceny. Poziomy ryzyka powinny być wyjaśnione i uzasadnione.

Środki adaptacyjne



ŚRODKI STRUKTURALNE

Fizyczna zmiana w projekcie lub zmiana lokalizacji projektu

Przykłady: Zwiększenie wymiarów ram konstrukcyjnych, bardziej odporne zwierciadła dla paneli fotowoltaicznych.



ŚRODKI NIESTRUKTURALNE

lub środki inżynierii nieinstalacyjnej, które obejmują środki operacyjne i wdrażanie systemów monitorowania lub wczesnego ostrzegania.

Przykłady: Zamykanie/ograniczanie usług w określonych warunkach; przycinanie drzew rosnących obok linii energetycznych, planowanie awaryjne/kryzysowe.



ZARZĄDZANIE RYZYKIEM

ocena, czy ryzyko może być zaakceptowane i zarządzane

Można również stosować środki elastyczne/adaptacyjne:

Monitorowanie sytuacji i stosowanie środków fizycznych tylko wtedy, gdy sytuacja osiągnie próg krytyczny.

Orientacyjna lista środków adaptacyjnych dla parków słonecznych

Public

Pełna lista znajduje się w dokumencie technicznym

| Zagrożenie klimatyczne | Plan i wykonalność | Konstruowanie | Eksploatacja i konserwacja |
|--------------------------------|--|---|---|
| Burze, cyklony, tornada | <ul style="list-style-type: none"> Przeniesienie projektu. | <ul style="list-style-type: none"> Środki ochrony przed wiatrem/ulepszona konstrukcja paneli i konstrukcji montażowych, aby wytrzymać ekstremalne wiatry. Systemy ochrony odgromowej. Zdecentralizowany system wytwarzania energii (np. instalacja mikroinwerterów na każdym panelu). | <ul style="list-style-type: none"> Zaawansowane systemy sterowania obrotem panelu w celu ograniczenia gromadzenia się kurzu. |
| Obfite opady i powódzie | <ul style="list-style-type: none"> Przeniesienie projektu. Redundancja magazynowania energii w akumulatorach w celu zminimalizowania zależności od sieci. | <ul style="list-style-type: none"> Wodoszczelne transformatory i okablowanie. Wyższe umieszczenie wrażliwych na wodę urządzeń elektrycznych. | <ul style="list-style-type: none"> Automatyczne wyłączenie krytycznych urządzeń elektrycznych w celu uniknięcia wnikania wody. |
| Osuwiska | <ul style="list-style-type: none"> Analiza ryzyka osunięcia się ziemi podczas wyboru lokalizacji. Przeniesienie projektu (w przypadku wysokiego ryzyka). | <ul style="list-style-type: none"> Środki stabilizacji zbocza (np. gwoździowanie i kotwienie skarpy). Skuteczne systemy odwadniające (np. drenaże podpowierzchniowe). | <ul style="list-style-type: none"> Systemy monitorowania na obszarach zagrożonych osuwiskami w celu wczesnego wykrywania ruchów gleby. Odtwarzanie roślinności. |
| Fala upałów | <ul style="list-style-type: none"> Plan solidnego systemu chłodzenia (np. zraszacze lub systemy zamgławiania). | <ul style="list-style-type: none"> Materiały odporne na wysoką temperaturę Optymalizacja odstępów i orientacji w celu poprawy cyrkulacji powietrza. | <ul style="list-style-type: none"> Zautomatyzowane systemy chłodzenia oparte na odczytach temperatury w czasie rzeczywistym |
| Zwiększone zachmurzenie | <ul style="list-style-type: none"> Nie dotyczy | <ul style="list-style-type: none"> Parki CSP: Projekt systemu magazynowania ciepła w celu poprawy wydajności w pochmurne dni. Parki PV: Wykorzystanie paneli z teksturowanym szkłem i powłokami antyrefleksyjnymi do przechwytywania światła słonecznego pod wieloma kątami. | <ul style="list-style-type: none"> Zaawansowane systemy sterowania automatycznym obrotem panelu. |
| Susza | <ul style="list-style-type: none"> Zaplanowanie redundancji wody (np. dodatkowe/większe zbiorniki na wodę). Zbadanie systemów chłodzenia, które nie opierają się na wodzie. | <ul style="list-style-type: none"> Nie dotyczy | <ul style="list-style-type: none"> Częstsze czyszczenie paneli w celu ich ochrony przed zabrudzeniem. |

Odporność na zmianę klimatu - szczegółowa analiza

Monitorowanie

- Ocena ryzyka jest procesem ciągłym
- Ważne jest określenie wszelkich krytycznych założeń i określenie ustaleń dotyczących monitorowania i działań następczych
- Jest szczególnie ważne dla adaptacyjnego zarządzania projektem i wdrażania dodatkowych środków adaptacyjnych w razie potrzeby.

Spójność ze strategiami adaptacji

- Zapewnienie, że projekt jest zgodny z odpowiednimi unijnymi oraz, w stosownych przypadkach, polskimi, regionalnymi i lokalnymi strategiami i planami dotyczącymi adaptacji do zmiany klimatu.

Weryfikacja klimatyczna - orientacyjna struktura dokumentacji

➤ **Wprowadzenie:**

- Opis projektu infrastrukturalnego i sposób, w jaki odnosi się on do zmiany klimatu, w tym informacje finansowe.
- Dane kontaktowe (np. organizacji promotora projektu).

➤ **Podsumowanie procesu weryfikacji klimatycznej:**

- Opisanie procesu weryfikacji klimatycznej od wstępnego planowania aż do ukończenia projektu, w tym integracja z cyklem rozwoju projektu i koordynacja z procesami oceny oddziaływania na środowisko (np. OOS).

➤ **Łagodzenie zmian klimatu (neutralność klimatyczna):**

- Opisanie screeningu i jego wyników.
- Jeśli przeprowadzono szczegółową analizę (faza 2):
 - Opisanie emisji gazów cieplarnianych i porównanie z progami emisji bezwzględnych i względnych. W stosownych przypadkach opis analizy ekonomicznej i wykorzystania kalkulacyjnego kosztu emisji dwutlenku węgla, a także analizy opcji i uwzględnienia zasady „efektywność energetyczna przede wszystkim”.
 - Opisanie spójności projektu z odpowiednimi unijnymi i krajowymi planami w zakresie energii i klimatu, celem UE w zakresie redukcji emisji do 2030 r. i neutralności klimatycznej do 2050 r. W jaki sposób projekt przyczynia się do realizacji tych planów i celów?
 - W przypadku projektów, których planowany okres eksploatacji wykracza poza 2050 r., opis zgodności z eksploatacją, konserwacją i ewentualnym wycofaniem z eksploatacji w warunkach neutralności klimatycznej.
 - Podanie innych istotnych informacji, na przykład na temat poziomu odniesienia dla śladu węglowego.

Dokumentacja weryfikacji klimatycznej

➤ **Adaptacja do zmiany klimatu (odporność na zmianę klimatu):**

- Odpowiednio szczegółowe opisanie screeningu i jego wyników, w tym analizy wrażliwości, narażenia i podatności.
- Jeśli przeprowadzono szczegółową analizę (faza 2):
 - Opisanie oceny ryzyka klimatycznego, w tym analizy prawdopodobieństwa i wpływu oraz zidentyfikowanych zagrożeń klimatycznych.
 - Opisanie, w jaki sposób zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne są uwzględniane przez odpowiednie środki adaptacyjne, w tym identyfikację, ocenę, planowanie i wdrażanie tych środków.
 - Podanie oceny i wyników dotyczących regularnego monitorowania i działań następczych.
 - Opisanie spójności projektu z unijnymi i, w stosownych przypadkach, krajowymi, regionalnymi i lokalnymi strategiami i planami w zakresie adaptacji do zmiany klimatu oraz krajowymi lub regionalnymi planami zarządzania ryzykiem związanym z klęskami żywiołowymi.

➤ **Informacje na temat weryfikacji (w stosownych przypadkach):**

- Opisanie, w jaki sposób przeprowadzono weryfikację.
- Opisanie głównych ustaleń.

➤ **Wszelkie dodatkowe istotne informacje:**

- Wszelkie inne istotne kwestie wymagane przez niniejsze wytyczne i inne mające zastosowanie odniesienia.
- Opisanie wszelkich zadań związanych z weryfikacją klimatyczną, które zostały odłożone na późniejszy etap rozwoju projektu, na przykład do wykonania przez wykonawcę w trakcie budowy lub przez zarządcę aktywów w trakcie eksploatacji.
- Lista opublikowanych dokumentów (np. związanych z OOS i innymi ocenami środowiskowymi).
- Lista kluczowych dokumentów dostępnych u organizatora projektu.

Podziękowanie

Ioanna Kourti

Starszy specjalista ds. zmian klimatu
(i.kourti@eib.org)

Elisabet Villa Jordà

Starszy inżynier ds. transportu
(e.vilajorda@eib.org)

Urszula Rzeszot

Starszy specjalista ds. OOŚ
(u.rzeszot@eib.org)

Massimo Marra

Główny doradca, koordynator ds.
współpracy transgranicznej/ tematów
horyzontalnych (m.marra@eib.org)

Monika Hardej

Specjalista ds. ochrony
środowiska (m.hardej@eib.org)

Sergio Carpano Neuschuler

Ekspert ds. OOŚ
(s.carpanoneuschuler@eib.org)

Mila Popova

Starszy specjalista ds. OOŚ
(L.POPOVA@eib.org)

Hans van Os

Starszy inżynier ds. wody
(h.vanos@eib.org)

JASPERS

www.jaspers.eib.org

Platforma wiedzy JASPERS

<https://jaspers.eib.org/knowledge/index>