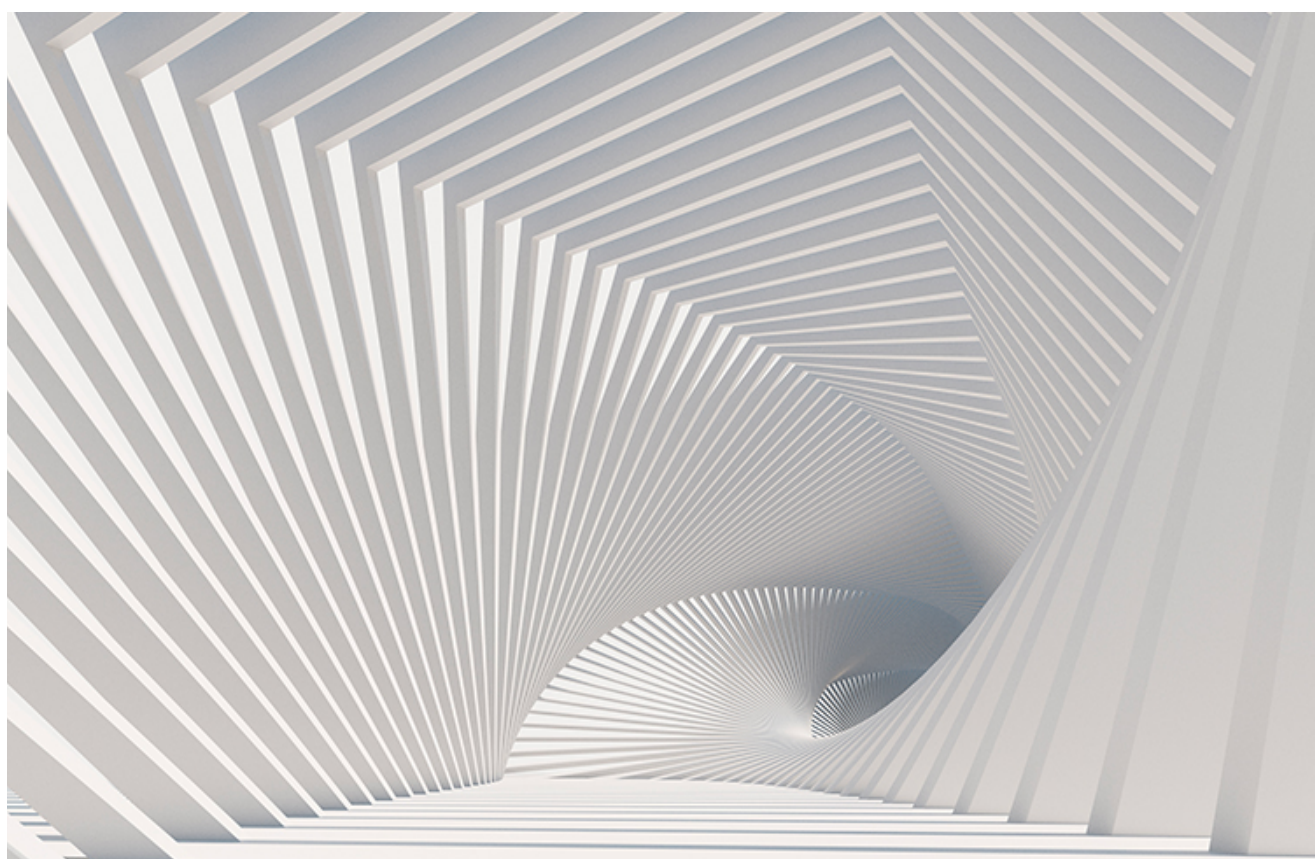


OPRACOWANIE SCENARIUSZA WEDŁUG
NORMY PN-EN 15978
DLA INWESTYCJI: CZTERY BUDYNKI
MIESZKALNE WIEŁORODZINNE W GMINIE
POLANÓW



OBIEKT: Cztery Budynki mieszkalne wielorodzinne w gminie Polanów

TEMAT: Określenie scenariusza według normy PN-EN 15978

INWESTOR: Gmina Polanów,
ul. Wolności 4
76-010 Polanów

ADRES INWESTYCJI: Polanów,
działki o numerze ewidencyjnym 320906_4.0002.11/66

OPRACOWAŁ: Sebastian Bogatko

Podpis.....



Spis Treści

Spis Treści	3
1. Wstęp i cel analizy	4
2. Wytyczne Normy PN-EN 15978	6
3. Metodologia Analizy	8
4. Podstawa opracowania	9
5. Charakterystyka inwestycji	11
6. Określenie scenariuszy według normy PN-EN 15978	19
- A1-A3: Wydobycie i wytwarzanie surowców, transport i produkcja wyrobu.	20
- A4: Transport materiałów	20
- A5: Budowa	20
- B1-B3: Eksploatacja, konserwacja, naprawa	20
- B4: Remont - wymiana	21
- B5: Renowacja, zmiana sposobu użytkowania	21
- B6: Zużycie energii do celów grzewczych, w tym przygotowania CWU).	21
- B7: Zużycie wody.	22
- C1-C4: Rozbiórka, transport, recykling, utylizacja.	22
7. Zbieranie i Analiza danych	23
7. Ocena wpływu na klimat. Ryzyka klimatyczne dla miejsca lokalizacji inwestycji	26
8. Wyniki analizy potencjalnych skutków różnych scenariuszy klimatycznych	29
8.1. Zmiany temperatur powietrza:	29
8.2. Zmiana wzorców częstotliwości i intensywności opadów:	29
8.3. Zwiększenie średniego udziału wiatrów gwałtownych i bardzo gwałtownych (≥ 30 m/s)	29
8.4. Zmiana potencjału produkcji energii.	29
9. Zalecenia i środki zaradcze	41
10. Podsumowanie	41

1. Wstęp i cel analizy

Opracowanie wykonano na potrzeby ubiegania się o dofinansowanie w ramach działania: B3.5.1 *Inwestycje w energooszczędne budownictwo mieszkaniowe dla gospodarstw domowych o niskich i średnich dochodach*. Niniejsze opracowanie określa scenariusz wg normy PN EN 15978:2012 dla inwestycji (nazwa obiektu budowlanego): CZTERY BUDYNKI MIESZKALNE WIELORODZINNE, której inwestorem jest GMINA POLANÓW.

Przedmiotowy dokument ma również na celu spełnienie wymagania w zakresie wypełniania zasady **DNSH (ang. Do No Significant Harm, czyli nie czyń poważnych szkód)**. Zasada ta oznacza, że inwestycja nie może znacząco szkodzić środowisku w żadnym z sześciu głównych celów środowiskowych Unii Europejskiej. Z uwagi na fakt, że ocena wpływu inwestycji na środowisko i ich adaptacyjność do zmieniających się warunków klimatycznych stała się kluczowym elementem strategii rozwoju Unii Europejskiej, to aby uniknąć finansowania projektów szkodliwych dla środowiska, Komisja Europejska wprowadziła zasadę DNSH, o której mowa powyżej. Dlatego też inwestycje muszą być zgodne z celami środowiskowymi UE, co oznacza, że nie mogą prowadzić do poważnych szkód dla środowiska w żadnym z wskazanych przez UE obszarów.

W kontekście inwestycji gminnych, takich jak ta w Gminie Polanów, zasada DNSH oznacza konieczność uwzględnienia rozwiązań, które minimalizują negatywne skutki dla środowiska i zapewniają zrównoważony rozwój projektu oraz inwestycja/e posiadają scenariusz opracowany wg normy **PN EN 15978:2012**, którą stosuje dla analizy ryzyka klimatycznego (źródło: [Polskie Normy | Polski Komitet Normalizacyjny \(pkn.pl\)](https://pkn.pl/)). Wskazana norma dotyczy oceny środowiskowych aspektów użytkowania budynków. Norma PN-EN 15978 stanowi część szeregu Norm Europejskich, Specyfikacji Technicznych oraz Raportów Technicznych służących do oceny efektywności ekologicznej budynków, które razem wspierają określenie wkładu ocenianego budynku w dziedzinę budownictwa zrównoważonego oraz zrównoważonego rozwoju. Celem Normy PN EN 15978 jest wspieranie procesu podejmowania decyzji oraz dokumentowania oceny efektywności ekologicznej budynku. Wytyczne normy przeznaczono do oceny opcji projektowych i specyfikacji dla nowych i istniejących budynków oraz planów modernizacji. Przewidują one modelowanie obiektów budowlanych w prognozowanych warunkach pogodowych na lata 2030 i 2050 i dalej, odwołując się do europejskich dokumentów zbiorczych, w tym dokumentu: **RC Science for Policy Report. Level(s) A common framework of core suitability indicators for office and residential buildings, rozdział: Macro-objective 5. EU 2017**, dokument **Joint**

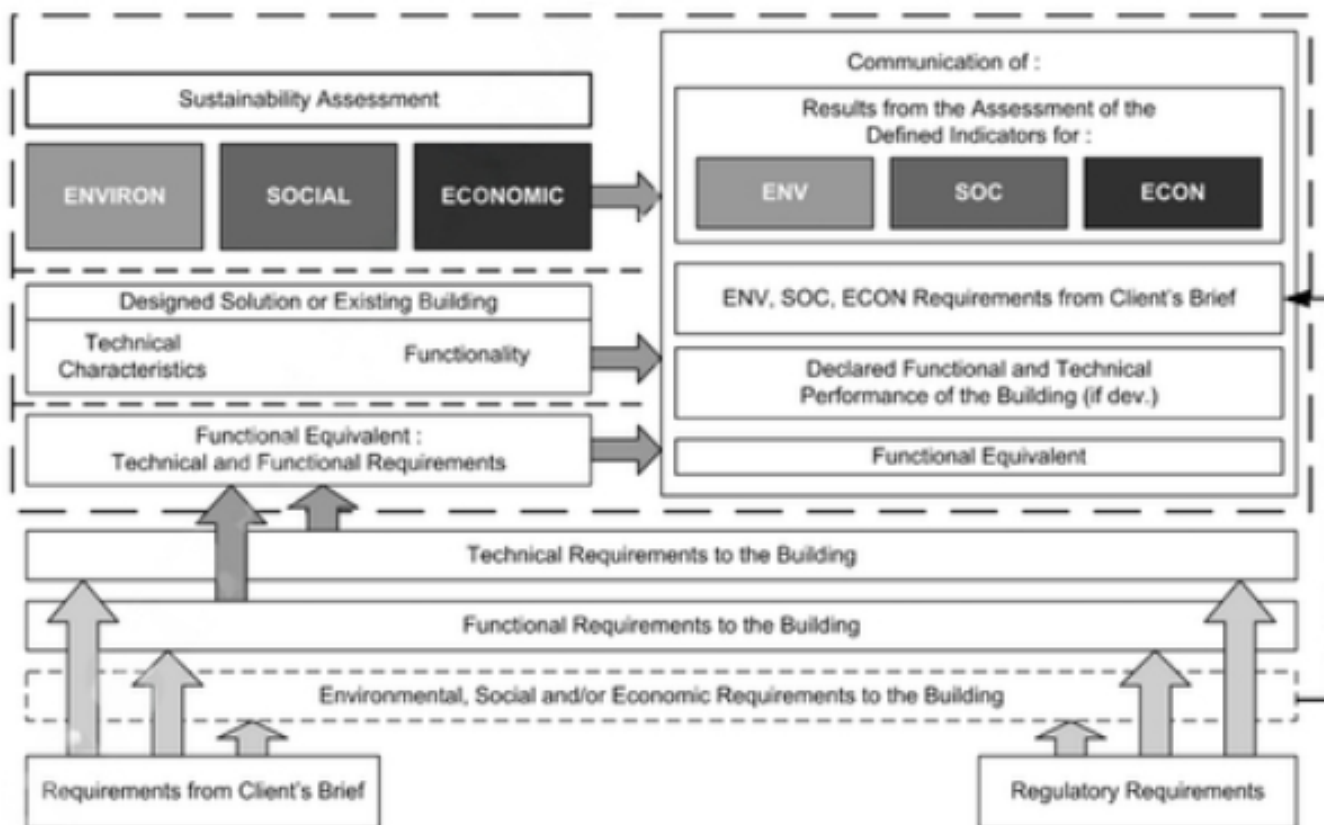
Research Centre (JRC) analizuje potencjalny wpływ ekstremalnych warunków pogodowych na ryzyko oraz aspekty finansowe związane z eksploatacją budynków. Przyjmuje się w nim założenia dotyczące dwóch kluczowych kwestii: prognozowanej zmian klimatu i jej wpływu na inwestycję oraz komfort użytkowania budynków, a także budżetowania potencjalnego wzrostu kosztów eksploatacji i konserwacji nieruchomości. Te zagadnienia mają zastosowanie do sytuacji projektowych określonych w PN-EN 15978 oraz dokumentach Level(s). Charakterystyki techniczne i funkcjonalne są tutaj uwzględniane przez odniesienie do ekwiwalentów funkcjonalnych, które stanowią również podstawę porównań wyników ocen między różnymi inwestycjami. W normie podano metodę obliczania opartą na ocenie cyklu życia (LCA) w celu oceny środowiskowych właściwości użytkowych budynku. Podejście do oceny obejmuje wszystkie etapy cyklu życia budynku i jest ono oparte na danych otrzymanych ze środowiskowych deklaracji wyrobu (EPD).

Norma PN-EN 15978 koncentruje się na ocenie cyklu życia budynku, uwzględniając wszystkie jego etapy, od wstępnych prac ziemnych, poprzez użytkowanie, aż po rozbiórkę i recykling. Dzięki temu możliwa jest wszechstronna analiza wpływu, jaki budynek ma na środowisko, w tym emisje gazów cieplarnianych, zużycie energii i wody, a także generowanie odpadów. Scenariusze zgodne z normą PN-EN 15978 pozwalają precyzyjnie określić, w jaki sposób różne strategie projektowe i operacyjne mogą przyczynić się do redukcji negatywnego wpływu budynków na klimat.

Aby skutecznie stosować normę PN-EN 15978 w ocenie wpływu zmian klimatu, niezbędne jest przyjęcie holistycznego podejścia do procesu projektowania i zarządzania budynkami. Oznacza to nie tylko zastosowanie innowacyjnych technologii i materiałów budowlanych o niskim śladzie węglowym, ale także integrację rozwiązań przyjaznych dla środowiska, takich jak systemy odzyskiwania wody, zielone dachy czy energooszczędne systemy ogrzewania i chłodzenia. Implementacja normy PN-EN 15978 w praktyce wymaga także współpracy między różnymi podmiotami zaangażowanymi w proces budowlany – od architektów i inżynierów, przez wykonawców, aż po użytkowników końcowych budynków.

2. Wytyczne Normy PN-EN 15978

W kontekście analizy ryzyka klimatycznego stosuje się normę PN-EN 15978 dotyczącą oceny środowiskowych aspektów użytkowania budynków. Scenariusze opierające się na tej normie uwzględniają różne opcje projektowe i specyfikacje dla nowych i istniejących budynków oraz planów modernizacji. Przewidują one modelowanie obiektów budowlanych w prognozowanych warunkach pogodowych na lata 2030 i 2050 i dalej, odwołując się do europejskich dokumentów zbiorczych, w tym dokumentu: "RC Science for Policy Report. Level(s) A common framework of core suitability indicators for office and residential buildings, rozdział: Macro-objective 5. EU 2017" Dokument JRC analizuje potencjalny wpływ ekstremalnych warunków pogodowych na ryzyko oraz aspekty finansowe związane z eksploatacją budynków. Przyjmuje się w nim założenia dotyczące dwóch kluczowych kwestii: prognozowanej zmian klimatu i jej wpływu na inwestycję oraz komfort użytkowania budynków, a także budżetowania potencjalnego wzrostu kosztów eksploatacji i konserwacji nieruchomości. Te zagadnienia mają zastosowanie do sytuacji projektowych określonych w PN-EN 15978 oraz dokumentach Level(s).



Rys. 1. Proces określenia wkładu ocenianego budynku w dziedzinę budownictwa zrównoważonego oraz równoważonego rozwoju.

Norma PN-EN 15978 stanowi część szeregu Norm Europejskich, Specyfikacji Technicznych oraz Raportów Technicznych służących do oceny efektywności ekologicznej budynków, które razem wspierają określenie wkładu ocenianego budynku w dziedzinę budownictwa zrównoważonego oraz zrównoważonego rozwoju. Ocena wydajności technicznej i funkcjonalnej wykracza poza ramy tej normy. Charakterystyki techniczne i funkcjonalne są tutaj uwzględniane przez odniesienie do ekwiwalentów funkcjonalnych, które stanowią również podstawę porównań wyników ocen między różnymi inwestycjami. Celem Normy PN- EN 15978 jest wspieranie procesu podejmowania decyzji oraz dokumentowania oceny efektywności ekologicznej budynku. Mimo że wyniki oceny oparte są na realistycznych scenariuszach, mogą one nie w pełni odzwierciedlać rzeczywistość i przyszłą wydajność budynku. Rysunek 1 powyżej obrazuje, w jaki sposób ocena efektywności ekologicznej ma miejsce w kontekście oceny zrównoważenia budynków.

3. Metodologia Analizy

W normie PN-EN 15978 metoda oceny ilościowej wydajności ekologicznej budynku opiera się na podejściu cyklu życia. Ogólne wymagania dotyczące oceny zrównoważenia budynków opisane są w EN 15643-1 (norma ramowa ogólna). Inne wymagania dotyczące oceny wydajności ekologicznej podane są w EN 15643-2. Norma PN-EN 15978 precyzuje metodę obliczeniową opartą na Analizie Cyklu Życia (LCA) i innym uściślonym informacjom środowiskowym do oceny efektywności ekologicznej budynku oraz określa sposób raportowania i komunikacji wyników oceny. Norma ta odnosi się do zarówno nowych, istniejących budynków, jak i projektów modernizacji.

W normie określono:

- opis obiektu oceny;
- granice systemowe dotyczące budynku;
- procedurę używaną do analizy inwentaryzacyjnej;
- listę wskaźników i procedur do ich obliczania;
- wymagania dotyczące prezentacji wyników w raportowaniu i komunikacji;
- oraz wymagania dotyczące danych potrzebnych do obliczeń.

Podejście do oceny obejmuje wszystkie etapy cyklu życia budynku i opiera się na danych uzyskanych z Deklaracji Produktów Środowiskowych (EPD), ich "modułów informacyjnych" (EN 15804) oraz innych informacji niezbędnych i istotnych do przeprowadzenia oceny. Ocena uwzględnia wszystkie produkty budowlane, procesy i usługi związane z budynkiem, wykorzystywane w trakcie jego całego cyklu życia. Interpretacja i wartościowanie wyników oceny nie są objęte zakresem tej Normy Europejskiej.

4. Podstawa opracowania

- Dokumentacja techniczna budynków przygotowana przez biuro ATM Projektowanie Anna i Tomasz Molenda Spółka Cywilna
- PN-EN 15978:2012 "Zrównoważone obiekty budowlane -- Ocena środowiskowych właściwości użytkowych budynków -- Metoda obliczania"
- "Poradnik dla inwestorów realizujących inwestycje mieszkaniowe finansowane z udziałem środków KPO. Potwierdzanie zgodności z regułą DNSH." Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Warszawa, styczeń 2023.
- Deklaracje EPD oraz zbiór kwalifikowanych danych charakteryzujących energochłonności i emisje w poszczególnych fazach istnienia wyrobów budowlanych. (www.oneclicklca.com)
- Dane klimatyczne i scenariusze zmian klimatu: Klimada 2.0(<https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2022 r. poz. 1378, 1383, 2370, 2687 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2022 r. poz. 438, 1561, 1576, 967, 2456 z późn. zm.).
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/2139 z dnia 4 czerwca 2021 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852 poprzez ustanowienie technicznych kryteriów kwalifikacji służących określeniu warunków, na jakich dana działalność gospodarcza kwalifikuje się jako wnosząca istotny wkład w łagodzenie zmian klimatu lub w adaptację do zmian klimatu, a także określeniu, czy ta działalność gospodarcza nie wyrządza poważnych szkód względem żadnego z pozostałych celów środowiskowych.
- Nicholas Dodd, Shane Donatello, Mauro Cordella "Level(s) – wskaźnik 1.2: współczynnik globalnego ocieplenia w cyklu życia. Podręcznik użytkownika: briefing wprowadzający, instrukcje i wytyczne." Komisja Europejska, Wspólne Centrum Badawcze, Dyrekcja B Wzrost i Innowacje, Dział 5 Gospodarka o Obiegu Zamkniętym i Wiodąca Pozycja w Przemysle.
- Nicholas Dodd, Shane Donatello, Mauro Cordella "Level(s) – wskaźnik 5.2: Zwiększone ryzyko ekstremalnych zdarzeń pogodowych. Podręcznik użytkownika: briefing wprowadzający, instrukcje i wytyczne." Komisja Europejska, Wspólne Centrum Badawcze, Dyrekcja B Wzrost i Innowacje, Dział 5 Gospodarka o Obiegu Zamkniętym i Wiodąca Pozycja w Przemysle.

- Małgorzata Hajto, Zdzisław Cichocki, Agnieszka Kuśmierz, Jan Borzyszkowski, "Zmiany klimatu i adaptacja do zmian klimatu w ocenach oddziaływania na środowisko - Podręcznik" Warszawa 2012, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.
- Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016(<https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>).

5. Charakterystyka inwestycji

Przedmiotem opracowania jest scenariusz dla inwestycji polegającej na budowie czterech budynków mieszkalnych wielorodzinnych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowanych w Gminie Polanów jedn. ewidencyjna 320906_4.0002.11/66. Budynki zaliczane są do XIII kategorii obiektu budowlanego – pozostałe budynki mieszkalne.

Projektowane budynki przeznaczone będą na potrzeby mieszkaniowe (zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna), z czterema kondygnacjami nadziemnymi oraz jedną podziemną. Budynki te projektuje się jako wolnostojące. Całość wraz z infrastrukturą towarzyszącą: nawierzchnie do ruchu pieszego i kołowego, miejscami postojowymi dla samochodów osobowych, ogrodzonymi miejscami składowania odpadów stałych, ogrodzonym placem przeznaczonym na plac zabaw, ogrodzonym miejscem rekreacji osób niepełnosprawnych, instalacją zewnętrzną wodociągową (zasilana przez projektowane według osobnego opracowania przyłącze wodociągowe do miejskiej sieci wodociągowej) zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej (odprowadzenie ścieków do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej poprzez projektowane według osobnego opracowania przyłącze kanalizacji sanitarnej) oraz kablem elektrycznym oświetlenia zewnętrznego. Budynek mieszkalny wielorodzinny zaprojektowano na potrzeby szesnastu rodzin. Każdy lokal spełnia wymagania dla osób z niepełnosprawnościami. Dwanaście lokali zaprojektowano jako dwupokojowe. Mogą one zaspokoić potrzeby rodzin 3 lub 4 osobowych. Cztery lokale zaprojektowano jako jednopokojowe. Mogą one zaspokoić potrzeby rodzin 2 lub 3 osobowych. W piwnicy zaprojektowano 16 pomieszczeń przeznaczonych pod komórki lokatorskie oraz pomieszczenie techniczne i pomieszczenie wózkowni. Ściany działowe piwnicy zaprojektowano jako ażurowe. Komunikacja piwnicy odbywać się będzie poprzez projektowane korytarze wewnętrzne połączone z korytarzem głównym. Na parterze zaprojektowano korytarz z klatką schodową oraz 4 lokale. Trzy z nich zaprojektowano jako dwupokojowe, zaś jeden jako jednopokojowy. Wszystkie lokale parteru posiadają łazienkę, kuchnię oraz korytarz. Dostęp do wszystkich lokali parteru zapewniony jest z korytarza. Na parterze zlokalizowany także jest szyb windy. Kondygnacja pierwszego, drugiego i trzeciego piętra zaprojektowana została jako powielenie parteru. Jedyna różnicą jest wydzielona przestrzeń części korytarza od strony elewacji frontowej na potrzeby powiększenia jednego z pokoju. Komunikacje pionową zapewnia projektowana klatka schodowa oraz winda o wymiarach zapewniających możliwość korzystania dla osób niepełnosprawnych.

Na poziomie piwnicy zaprojektowano pomieszczenia:

- 16 komórek lokatorskich przystosowanych dla osób z niepełnosprawnościami,
- Wózkownia
- pomieszczenia techniczne

Na poziomie parteru, I, II III piętra zaprojektowano:

- 16 lokali mieszkalnych, po 4 na każdym poziomie

Układ przestrzenny oraz formę architektoniczną obiektu budowlanego, w tym jego wygląd zewnętrzny, uwzględniając charakterystyczne wyroby wykończeniowe i kolorystykę elewacji, a także sposób jego dostosowania do warunków wynikających z wymaganych ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Plan zagospodarowania terenu dla inwestycji na działce nr 11/66, obręb ewidencyjny miasto Polanów 2, gmina Polanów zaprojektowany został z uwzględnieniem zapisów zawartych w Decyzji o Ustaleniu Lokalizacji Inwestycji Celu Publicznego nr 3/2021 z dnia 06.12.2021r. (dalej jako **Decyzja nr 3/2021**). Projekty budynków mieszkalnych wielorodzinnych zostały wykonane jako projekty indywidualne.

W części frontowej działki 11/66 (od strony południowo-zachodniej) zaprojektowano 96 miejsc dla postoju pojazdów o wymiarach 2,50x5,00m każde oraz 10 miejsc dla postoju pojazdów o wymiarach 3,60x5,00m każde (miejsc dla osób niepełnosprawnych) oraz place manewrowe i ciągi pieszo-jezdne w obrębie ww. miejsc postoju oraz ciąg pieszo-jezdny o szerokości 5,00m okalający wszystkie cztery budynki i tworzący pętlę komunikacyjną. Rozwiązanie to zabezpiecza projektowane budynki w zakresie dojazdów pożarowych. Rzędne istniejącego terenu w obrębie projektowanych placów utwardzonych kształtuje się od +83,10m n.p.m. do +84,40 n.p.m.. W ramach przedsięwzięcia nie zmienia się znacząco rzędnych terenu w tym obrębie działki. Ciągi pieszo-jezdne oraz miejsca postoju pojazdów projektuje się z płyt ażurowych co umożliwi naturalne odprowadzenie wody w głąb ziemi bez konieczności odprowadzania jej poza obszar utwardzony na tereny zielone.

Budynki mieszkalne wielorodzinne projektuje się w zachodniej części działki. Rzędna terenu działki 11/66 w obrębie zabudowy jej czterema budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi wynosi od +76,30m n.p.m. do +82,10 n.p.m.. Zero budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr 1 (wykończona posadzka) zaprojektowano na rzędnej +81,00m n.p.m.. Wysokość budynku od terenu w obrębie wejścia do budynku do najwyższej krawędzi dachu wynosi 14,10m i jest to wartość mniejsza niż maksymalna

określona punktem 4, tiret 5 Decyzji nr 3/2021 (15m). Zero budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr 2 (wykończona posadzka) zaprojektowano na rzędnej +80,00m n.p.m.. Wysokość budynku od terenu w obrębie wejścia do budynku do najwyższej krawędzi dachu wynosi 14,10m i jest to wartość mniejsza niż maksymalna określona punktem 4, tiret 5 Decyzji nr 3/2021 (15m). Zero budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr 3 (wykończona posadzka) zaprojektowano na rzędnej +80,00m n.p.m.. Wysokość budynku od terenu w obrębie wejścia do budynku do najwyższej krawędzi dachu wynosi 14,10m i jest to wartość mniejsza niż maksymalna określona punktem 4, tiret 5 Decyzji nr 3/2021 (15m). Zero budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr 4 (wykończona posadzka) zaprojektowano na rzędnej +82,00m n.p.m.. Wysokość budynku od terenu w obrębie wejścia do budynku do najwyższej krawędzi dachu wynosi 14,10m i jest to wartość mniejsza niż maksymalna określona punktem 4, tiret 5 Decyzji nr 3/2021 (15m). W obrębie budynków oraz ciągu pieszo-jezdnego okalającego ww. budynki zaprojektowano zmiany istniejących rzędnych. Projektowane rzędne terenu (nasypy) pokazano w części rysunkowej Projektu Zagospodarowania Terenu. Powodem projektowania nasypów było zachowanie normatywnych spadków ciągu pieszo-jezdnego zgodnych z przepisami dotyczącymi dojazdów przeciwpożarowych, a także z powodu możliwości odprowadzenia ścieków sanitarnych z zachowaniem normatywnych spadków (kanalizacja sanitarne grawitacyjna).

Projektowane budynki mieszkalne wielorodzinne zostały zlokalizowane w zachodniej części działki 11/66 w odległości 16,53m od granicy z działką nr 11/9 (Budynek nr 1). Odległość projektowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych od granicy z działką nr 11/60 od strony południowej wynosi 27,99m (Budynek nr 4). Odległość projektowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych granicy z działką 47/2 od strony wschodniej wynosi 88,68m (Budynek nr 3). Odległość projektowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych granicy z działką 1 od strony północnej (działka WP – woda płynąca – Rzeka Grabowa) wynosi ponad 100,00m.

Projektowane miejsca postojowe o wymiarach 2,5x5,0m i o wymiarach 3,6x5,0m zlokalizowane są w odległościach większych niż określono w §19 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie od granicy z działkami sąsiednimi oraz od okien projektowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych. Miejsca postojowe o wymiarach 3,6x5,0m (miejsca dla osób niepełnosprawnych) zgodnie z §20 ww. Rozporządzenia mogą być zbliżone bez ograniczeń do okien innych budynków.

Układ konstrukcyjny

Planowane obiekty to cztery budynki mieszkalne wielorodzinne. Każdy budynek to

obiekt szesnastolokalowy, czterokondygnacyjny, w pełni podpiwniczony. Każdy budynek kryty dachem czterospadkowym (kopertowym) o kącie nachylenia połaci 15 stopni. Każdy budynek projektowany w technologii tradycyjnej murowej. Ściany zewnętrzne piwnicy każdego budynku zaprojektowano jako dwuwarstwowe, żelbetowe, wylewane na mokro. Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych zaprojektowano z bloczków z betonu komórkowego (ściany parteru z bloczków klasy 700, zaś wyższe kondygnacje z bloczków klasy 600). Ściany zewnętrzne wzmocnione żelbetowymi trzpieniami.. Konstrukcja dachu płatwiowo-krokwiowa.

Zastosowane układy statyczne

Stropy – żelbetowe płyty kanałowe żelbetowe i płyty dwukierunkowo zginane (korytarze) Nadproża- jednoprzęsłowe. Schemat podparcia nadproży wg. części rysunkowej i obliczeniowej.

Podciągi – jednoprzęsłowe lub dwuprzęsłowe. Schemat podparcia podciągów wg. części rysunkowej i obliczeniowej.

Konstrukcja dachu – drewniana – płatwiowo-krokwiowa

Trzpień – słupy pionowe zakotwione w ścianach piwnicy i w wieńcach lub elementach konstrukcyjnych pięter.

Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji:

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1:2006

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4:2008

Posadowienie fundamentów wg PN-81/B-03020

Obciążenia użytkowe wg PN-82/B-02003

Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1

Materiały konstrukcyjne

Przyjęto następujące materiały konstrukcyjne:

Beton C16/20 (dawniej B20) – fundamenty, ściany piwnicy

Beton C25/30 (dawniej B30) –elementy konstrukcyjne kondygnacji nadziemnych

Stal zbrojeniowa A-IIIN - RB 500 (wg PN-EN 1992-1-1:2008 (Eurokod 2))

Pustaki z betonu komórkowego gr. 24cm murowane na klej (spoina pozioma), spoina pionowa – brak (pustaki z systemem pióro-wpust)

Drewno klasy C24.

Dopuszczalne odchyłki dla poszczególnych robót(murowych, żelbetowych) należy przyjąć zgodnie z Polskimi Normami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Całość odległości budynków, miejsc postojowych innych elementów zagospodarowania terenu od siebie wzajemnie, a także od granic z działkami sąsiednimi została zaprojektowana zgodnie z zapisami Decyzji o Ustaleniu Lokalizacji Inwestycji Celu Publicznego nr 3/2021 z dnia 06.12.2021r. (dalej jako Decyzja nr 3/2021) wydanej przez Burmistrza Polanowa, a także z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Dane charakterystyczne budynku projektowanego według PZT:

pow. zabudowy:	1 139,52 m ²
pow. Działki 11/66:	40 764 m ²
pow. Terenów utwardzonych:	4 494,74 m ²
Powierzchnia nieutwardzona:	35 129,74 m ³

Na podstawie wierceń, badań terenowych i sondowań dynamicznych dokonano oceny warunków geotechnicznych na badanym obszarze. W podłożu projektowanego budynku występują proste warunki gruntowo wodne. Grunty są nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanych budynków. Biorąc pod uwagę warunki gruntowo wodne i prostą konstrukcję budynku, obiekt należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego;

a) Dane lokalizacyjne i geotechniczne:

- Obciążenie wiatrem - II – strefa
- Obciążenie śniegiem - II – strefa
- Głębokość przemarzania - 0,80m
- Kategoria geotechniczna budynku - I
- Warunki posadowienia - PROSTE
- Budynek nie będzie podatny na dynamiczne działanie wiatru
- Nie będą występowały niekorzystne zjawiska geologiczne

b) Wyniki badań podłoża gruntowego:

- W podłożu projektowanego budynku występują proste warunki gruntowo wodne.
- Grunty są nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanych budynków
- Na ścianach fundamentowych i ścianach piwnicznych zastosować izolacje przeciwwilgociową, a w poziomie piwnicy warstwę izolacyjną. Roboty ziemne i

odwodnieniowe należy prowadzić w porze letniej (suchej) z zachowaniem należytej staranności, tak aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów.

- Biorąc pod uwagę warunki gruntowo wodne i prostą konstrukcję budynku, obiekt należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
- Szerokość ław fundamentowych: $b=1,0\text{m}$ i $b=1,2\text{m}$
- Posadowienie budynku na głębokości 3,35m mierzone od wykończonej posadzki parteru.

Na podstawie parametrów technicznych obiektu budowlanego, poniżej przedstawiono wpływ obiektu na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.

zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków oraz wód opadowych,

- Zapotrzebowanie wody
- $Q_{\text{śr.d.}} = 16 \times 3 \times 0,3 \text{ m}^3/\text{d} = 14,40 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{max.d.}} = 16 \times 3 \times 0,5 \text{ m}^3/\text{d} = 24,00 \text{ m}^3/\text{d},$
- $Q_{\text{max.h.}} = 16 \times 3 \times 0,05 \text{ m}^3/\text{h} = 2,4 \text{ m}^3/\text{h},$
- Rozbiór sekundowy $q_{\text{sek.}} = 0,67 \text{ dm}^3/\text{s}$
- Odprowadzenie ścieków: Średnia dobową ilość odprowadzanych ścieków
- $Q_{\text{śc.}} = 14,40 \text{ m}^3/\text{d}.$

Wody opadowe: w związku z brakiem możliwości odprowadzenia wód opadowych do sieci kanalizacji deszczowych odpływ wody z powierzchni utwardzonych i dachu budynku mieszkalnego wielorodzinnego będzie odbywać się na nieutwardzony teren w obrębie przedmiotowego budynku.

Obiekt spełnia warunki ochrony atmosfery – budynek mieszkalny wielorodzinny wraz z wyposażeniem oraz sposobem użytkowania nie emituje zanieczyszczeń gazowych w tym zapachów, pyłowych i płynnych.

W ramach użytkowania przedmiotowego obiektu (budynek mieszkalny wielorodzinny) wytwarzane będą odpady stałe w postaci odpadów komunalnych. Nie przewiduje się w budynku urządzeń na nieczystości i odpady stałe. Pojemniki na odpady znajdują się na terenie działki na utwardzonym placu. Plac ten przeznaczony jest do ustawiania kontenerów z zamykanymi otworami wrzutowymi. Utwardzenie przedmiotowego placu projektuje się na takiej samej rzędnej co rzędna nawierzchni do ruchu pieszo-jednego co umożliwia dostęp dla osób niepełnosprawnych. W związku z powyższym śmieciarki wywożące odpady mogą podjeżdżać bezpośrednio do ww. utwardzonego placu.

Budynek wielorodzinny z projektowanym wyposażeniem oraz przewidzianym sposobie użytkowania nie emituje szczególnych hałasów i wibracji wymagających dodatkowych środków zaradczych.

Budynek mieszkalny wielorodzinny z uwagi na małą wysokość nie powoduje większego zacienienia otoczenia, a fundamenty w niewielkim stopniu naruszają układy gleby. Obiekt nie wprowadza szczególnych zakłóceń ekologicznych w charakterze powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych. Nie ma konieczności wycinki drzewostanu. Charakter użytkowy budynku pozwala na zachowanie biologicznie czystego terenu działki poza powierzchnią zabudowy i utwardzonych powierzchni. Odpływ wody z połąci dachowych odbywać się będzie na nieutwardzony teren w obrębie przedmiotowego budynku.

W całym budynku w poszczególnych lokalach projektuje się ogrzewanie grzejnikowe. Instalacje grzejnikowe zaprojektowane są z podziałem na strefy (poszczególne pomieszczenia) przy zastosowaniu rozdzielaczy. Każde z pomieszczeń będzie zaopatrzone w urządzenia, które automatycznie regulują temperaturę w tym pomieszczeniu (regulacja za pomocą elektrozaworów w rozdzielaczach). Całość instalacji wentylacyjnej, C.O. oraz C.W.U. wykonana będzie na według Projektu Technicznego. Źródłem ciepła dla instalacji C.O i C.W.U. będzie kondensacyjny kocioł gazowy, indywidualny dla każdego lokalu.

Budynek wyposażony w wewnętrzną instalację wodno-kanalizacyjną, instalację centralnego ogrzewania gazowe (indywidualna dla każdego lokalu mieszkalnego) oraz instalację elektryczną. Wentylacja grawitacyjna z nierdzewnych rur. Przewody wentylacyjne zakończone systemowymi kominkami w kolorze pokrycia dachowego

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	System podstawowy - Kotły gazowe	System alternatywny - Pomy ciepła
Dane wyjściowe do analizy				
<u>1.</u>	Powierzchnia użytkowa	m ²	1 127,86	1 127,86
<u>2.</u>	Powierzchnia ogrzewana	m ²	1 127,86	1 127,86
<u>3.</u>	Powierzchnia chłodzona	m ²	0	0
<u>4.</u>	Zapotrzebowanie na moc cieplną do celów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej	kWh/rok	81005,31	81005,31
<u>5.</u>	Średnia moc jednostkowa układów pomocniczych ogrzewania i wentylacji	Kwh/rok	1935,67	1935,67
<u>6.</u>	Średnia moc jednostkowa układów pomocniczych podgrzewania ciepłej wody	kWh/rok	1935,67	1935,67
<u>7.</u>	Zapotrzebowanie na energię cieplną do celu ogrzewania i wentylacji pomieszczeń	GJ/rok	<u>151,39</u>	
<u>8.</u>	Zapotrzebowanie na energię cieplną do celu przygotowania ciepłej wody użytkowej (16*4osoby)	KWh/rok	<u>140,23</u>	
<u>9.</u>	Zapotrzebowanie na energię elektryczną pomocniczą	kWh/rok	<u>3871,34</u>	<u>3871,34</u>
Zużycie poszczególnych nośników energii w pokryciu potrzeb energetycznych budynku				
10.	Energia elektryczna z sieci	kWh/rok	37306,16	96897,4
11.	Gaz ziemny	m ³ /rok	20584,26	0
12.	Biomasa - drewno iglaste	GJ/rok	0	0
Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne				
13.	Koszty inwestycyjne	zł	295200,00	590400,00
14.	Koszty eksploatacyjne, w tym:	zł/rok	73 216,50	27 350,40
	Zakup paliwa		68263,00	0
	Zakup energii elektrycznej		967,00	25548,00
	Koszty konserwacji i materiałów eksploatacyjnych		500,00	500,00
	Koszty obsługi bieżącej		0,00	0,00
	Inne – 5%		3 486,50	1 302,40

6. Określenie scenariuszy według normy PN-EN 15978

W kontekście budynków i wyrobów budowlanych najistotniejsze są normy: PN-EN 15978-1 związana z metodą oceny środowiskowej budynku oraz PN-EN 15804-5 związana z metodą oceny środowiskowej wyrobów budowlanych. Oszacowanie cyklu życia jest techniką badającą aspekty środowiskowe i wpływ produktu w całym okresie życia, odzwierciedlającą zagrożenie, które wynika z niewłaściwego zarządzania procesami produkcji, budowy i eksploatacji obiektów budowlanych. LCA bierze pod uwagę wszystkie ekosystemy i ich elementy, dzięki czemu możliwa jest pełna ocena wpływu produktu na środowisko, a także zużycie poszczególnych zasobów środowiskowych. Analiza prowadzona jest od momentu pozyskania surowca, poprzez etap produkcji i użytkowania, aż do końca jego życia. Dzięki takiemu podejściu żaden etap istnienia wyrobu nie zostaje pominięty, co umożliwia dokonanie pełnych analiz zagrożeń jakie dla środowiska może stanowić produkcja budowlana. Rysunek obok przedstawia cykl życia budynku wg normy PN EN 15978, a wytyczne i zakres obliczeń przyjęty w metodyce szacowania śladu węglowego budynku w całym cyklu życia

Moduł LCA	A1-A3	A4-A5	B1-B3	B4	B5	B6	B7	C1-C4	D
	Wydobycie i transport surowców oraz produkcja	Transport wyrobów i budowa	Eksploatacja, konserwacja i naprawy	Wymiana	Renowacja	Zużycie energii	Zużycie wody	Rozbiórka i transport odpadów oraz ich utylizacja lub przetworzenie	Korzyści i obciążenia poza cyklem życia
Fazy LCA	Faza wyrobu	Faza wznoszenia	Faza użytkowania					Faza końca życia	
Wbudowany ślad węglowy									
Operacyjny ślad węglowy									
Całkowity ślad węglowy									

- A1-A3: Wydobycie i wytwarzanie surowców, transport i produkcja wyrobu.

Scenariusz: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Dane źródłowe: Skorzystano z informacji zawartych w deklaracjach EPD zgodnych z normą EN 15804 dla materiałów i produktów użytych w planowanym budynku. Gdzie nie było dostępnych deklaracji EPD dla konkretnych materiałów, wykorzystano dane z powszechnie dostępnych baz danych, takich jak One Click LCA. Deklaracje EPD, które zostały wykorzystane, odnoszą się do podobnych materiałów pod względem technologii i pochodzą z podobnych regionów geograficznych. Dodatkowo, w modułach A1-A3 uwzględniono dodatkowe ilości odpadów generowanych przez użyte materiały. Te wartości zostały włączone do danych projektowych, natomiast aspekty dotyczące odpadów pominięto.

- A4: Transport materiałów

Scenariusz: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Dane źródłowe: W planowanym scenariuszu uwzględniono proces transportu od miejsca wyjścia z fabryki do miejsca budowy. Zakłada się, że wszystkie materiały są dostarczane za pomocą pojazdów ciężarowych. W celu uproszczenia przyjęto założenie, że transport dotyczył lokalnego przemieszczenia materiałów i produktów, tj. w odległości do 100 kilometrów.

- A5: Budowa

Scenariusz: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Dane źródłowe: Z braku rzeczywistych danych z miejsca budowy, oszacowano emisje w fazie prac budowlanych na podstawie przybliżonych danych. Wykorzystano wskaźniki oparte na publikacji PLGBC z 2022 roku "Szacowanie śladu węglowego budynków" - tabela 7: Zużycie energii elektrycznej: 37 kWh/m² powierzchni użytkowej (p.u.) oraz zużycie paliwa 4,5 dm³/m² p.u.

Do określenia emisyjności przyjęto następujące wskaźniki:

- dla zużycia energii elektrycznej: bazując na danych KOBiZE z 2022 roku - 708 kgCO₂e/MWh

- B1-B3: Eksploatacja, konserwacja, naprawa

Scenariusz: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Dane źródłowe: Dla większości kategorii produktów obecnie brak dostępnych danych dotyczących emisji uwzględnionych w modułach B1-B3. Z tego powodu, ze względu na brak szczegółowych informacji, przyjęto ogólny wskaźnik wynoszący 10 kgCO₂e na metr kwadratowy powierzchni użytkowej (m² p.u.) zgodnie z publikacją PLGBC (październik 2022) dotyczącą szacowania śladu węglowego budynków.

- B4: Remont - wymiana

Scenariusz: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Dane źródłowe: Zakładając, że po zakończeniu okresu użytkowania konkretnego materiału, jak to określono w deklaracji EPD, zostanie on wymieniony na nowy element. Jeśli czas użytkowania tego materiału jest krótszy niż okres funkcjonowania budynku, moduł B4 uwzględnia również iloczyn emisji z modułów A1-A3 dla tego materiału oraz częstotliwość jego wymiany w trakcie trwania eksploatacji budynku. Przyjęto założenie, że w ciągu ostatnich 5 lat istnienia budynku nie będzie już konieczności wymiany materiałów.

- B5: Renowacja, zmiana sposobu użytkowania

Scenariusz: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Dane źródłowe: Inwestycja polega na zwiększeniu dostępności mieszkań na polskim rynku. W związku z tym, nie planuje się zmiany sposobu użytkowania budynku. Ze względu na to, przewiduje się, że emisja wartości w module B5 będzie wynosić zero.

- B6: Zużycie energii do celów grzewczych, w tym przygotowania CWU).

Nazwa scenariusza: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Dane źródłowe: Źródłem ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania jest węzeł cieplny, zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej z ciepłowni opalanej węglem kamiennym. Źródłem ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej jest węzeł cieplny wspólny z instalacją c.o. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na cele ogrzewania i wentylacji dla budynku wynosi 1935,67 [kWh/rok], natomiast roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej wynosi 81005,31 [kWh/rok]. Budynek jest zasilany w ciepło z sieci ciepłowniczej. Ekonomicznie korzystniejszym z rozpatrywanych systemów jest system z kotłem gazowym. W kontekście ekologii (kilkudziesięciokrotnie mniejsza emisja CO₂ do atmosfery) - zdecydowanie lepszym rozwiązaniem jest kotłownia oparta na pompie ciepła powietrzno-wodnej). Ekonomicznie w kontekście 15-sto letniej eksploatacji oba

systemy kształtują się na tym samym poziomie. Koszty inwestycyjne, które trzeba ponieść w czasie budowy budynku są znacznie niższe w przypadku systemu opartego na kotle gazowym. Mając powyższe na względzie wybrano indywidualne kotły gazowe dla każdego lokalu mieszkalnego jako podstawowy system zaopatrzenia w energię cieplną przedmiotowego budynku.

- B7: Zużycie wody.

Nazwa scenariusza: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Dane źródłowe: Projekt zakłada zużycie wody na poziomie 5,2 m³/m²/rok. Z uwagi na nieznaczny wpływ emisji gazów cieplarnianych związanych z jej zużyciem, postanowiono pominąć tę kwestię w raporcie.

- C1-C4: Rozbiórka, transport, recykling, utylizacja.

Nazwa scenariusza: Budynek mieszkalny wielorodzinny

Dane źródłowe: Ze względu na brak dostępnych danych dotyczących emisji związanych z końcem życia wybranych materiałów użytych w obiekcie budowlanym, przyjęto przybliżoną wartość na poziomie 14,7 kgCO₂/m² bazując na opracowaniu PLGBC dotyczącym oszacowania śladu węglowego budynków.

Moduł D obejmuje potencjalne obciążenia dla środowiska lub korzyści wynikające z ponownego wykorzystania elementów budynku lub odzyskania energii, wykraczające poza okres cykl życia obiektu. Moduł D jest miarą tego jak dobrze obiekt spełnia założenia gospodarki cyrkularnej, która jest jedną z kluczowych dróg do dekarbonizacji budownictwa. Oszacowanie wartości modułu D wymaga określenia wielkości emisji, których uda się w przyszłości uniknąć, w związku z ponownym wykorzystaniem danego elementu. Precyzyjne określenie tej wartości jest z tego względu praktycznie niemożliwe, ponieważ nieznane są nam wartości emisji powiązane z modułami A1-A3 dla wyrobów, które zostaną wytworzone za 50 lat, a także nie ma jednoznacznych podstaw dla określenia emisji związanych z wytworzeniem energii w tak odległym horyzoncie czasu.

7. Zbieranie i Analiza danych

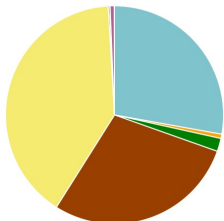
Zbierane i analizowane dane zostały podane w Danych Źródłowych w pkt. 6

0.	Prace przygotowawcze do budowy	Prace przygotowawcze do budowy	
1.	Fundamenty	Konstrukcja	X
2.	Konstrukcje pionowe i elewacja	Konstrukcja	X
		Elewacja	X
		Wykończenie powierzchni	X
3.	Konstrukcje poziome i dachy	Konstrukcja	X
		Wykończenie powierzchni	X
4.	Stolarka okienna i drzwiowa	Stolarka zewnętrzna	X
		Stolarka wewnętrzna	X
5.	Instalacje elektryczne i teletechniczne	Okablowanie	X
		Urządzenia podstawowe	X
		Urządzenia pomocnicze	
6.	Instalacje sanitarne	Instalacja wentylacyjna	X
		Instalacja wod-kan	X
		Urządzenia podstawowe	
7.	Zagospodarowanie terenu	Jezdnie i chodniki	X
		Nasadzenia	
		Mała architektura	
8.	Wykończenia	Urządzenia techniczne	X
		Wyposażenie	
9.	Inne		

EMISJE	Razem Kg CO2e
Moduł A1-A3 Wydobycie i wytwarzanie surowców, transport i produkcja wyrobu.	2,27
Moduł A4 Transport materiałów	5,23
Moduł A5 Budowa	1,57
Moduł B1-B3 Eksploatacja, naprawa, konserwacja	0,00
Moduł B4-B5 Wymiana i Renowacja	1,43
Moduł B6 Zużycie energii	2,33
Moduł B7 Zużycie wody	3,27
Moduł C1- C4 Rozbiórka, transport, recykling, utylizacja	7,48

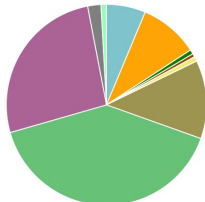
Global Warming Potential total kg CO2e - Life-cycle stages

- A1-A3 Materials - 27.8%
- A4 Transport - 0.6%
- A5 Construction - 1.9%
- B6 Energy - 28.6%
- B7 Water - 40.1%
- C2 Waste transport - 0.2%
- C3 Waste processing - 0.0%
- C3-balancing Biogenic waste processing - 0.6%
- C4 Waste disposal - 0.0%



Global Warming Potential total kg CO2e - Classifications

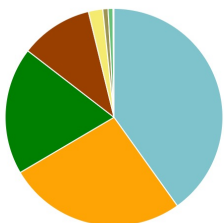
- 1.1 Foundations (substructure) - 6.3%
- 1.2 Load bearing structural frame - 9.5%
- 1.2.3 External walls - 0.7%
- 1.3.2 Internal walls, partitions and doors - 0.5%
- 1.4.2 Façade openings - 0.8%
- 2. Core (fittings, furnishings and services) - 12.6%
- Total water consumption - 40.1%
- Electricity use - 26.4%
- Fuel use - 2.1%
- Other classifications - 0.9%



Global Warming Potential total kg CO2e - Resource types

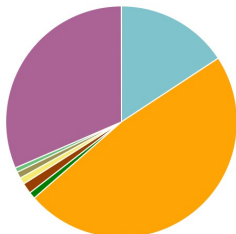
This is a drilldown chart. Click on the chart to view details

- Water - 40.1%
- Electricity - 26.4%
- Cement - 18.9%
- Wall and floor tiles - 10.8%
- Oil based fuels - 2.1%
- Wooden frame windows - 0.8%
- External thermal insulation composite systems (ETICS) - 0.7%
- Wood and wood board doors - 0.2%



Mass kg - Classifications

- 1.1 Foundations (substructure) - 15.7%
- 1.2 Load bearing structural frame - 47.8%
- 1.2.3 External walls - 0.9%
- 1.3.1 Ground floor slab - 1.5%
- 1.3.2 Internal walls, partitions and doors - 0.9%
- 1.3.3 Stairs and ramps - 0.9%
- 1.4.2 Façade openings - 0.6%
- 2. Core (fittings, furnishings and services) - 31.5%



7. Ocena wpływu na klimat. Ryzyka klimatyczne dla miejsca lokalizacji inwestycji

Stopień wrażliwości przedsięwzięcia na zmiany klimatu odnosi się do stopnia, w jakim jest ono podatne na negatywne skutki czynników klimatycznych, co zależy od charakterystyki samego przedsięwzięcia. Ważne jest uwzględnienie wpływu zjawisk klimatycznych na obiekty, infrastrukturę, procesy technologiczne oraz pracowników przy określaniu tego stopnia wrażliwości. Mogą one objawiać się poprzez uszkodzenia lub zniszczenia elementów technicznych przedsięwzięcia, zakłócenia procesów lub stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia pracowników.

Zatem wrażliwość przedsięwzięcia na zmiany klimatu zależy od:

- stopnia uszkodzenia lub zniszczenia obiektów,
- stopnia uszkodzenia infrastruktury,
- czasu trwania zakłóceń w funkcjonowaniu infrastruktury,
- czasu trwania zakłóceń lub zatrzymania procesów technologicznych,
- skutków wymienionych uszkodzeń lub zakłóceń dla środowiska naturalnego i zdrowia ludzi,
- skutków społecznych i ekonomicznych.

Ocena wrażliwości przedsięwzięcia powinna uwzględniać szeroki zakres czynników, obejmujący wpływ klimatu na samo przedsięwzięcie, ale również skutki tego wpływu dla środowiska.

Zgodnie z Rozporządzeniem delegowanym Komisji (UE) 2021/2139 z dnia 4 czerwca 2021 r., które uzupełnia rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852, zostały ustalone techniczne kryteria kwalifikacji mające na celu określenie warunków, na których dana działalność gospodarcza może zostać uznana za istotny wkład w łagodzenie zmian klimatu lub adaptację do zmian klimatu. Ponadto, rozporządzenie to ma również określać, czy ta działalność gospodarcza nie powoduje poważnych szkód dla innych celów środowiskowych. W przypadku opisywanego przedsięwzięcia, dotyczy ono budowy nowego budynku, który podlega obowiązkowej klasyfikacji zagrożeń opisanych w załączniku II - dodatku A do wspomnianego rozporządzenia.

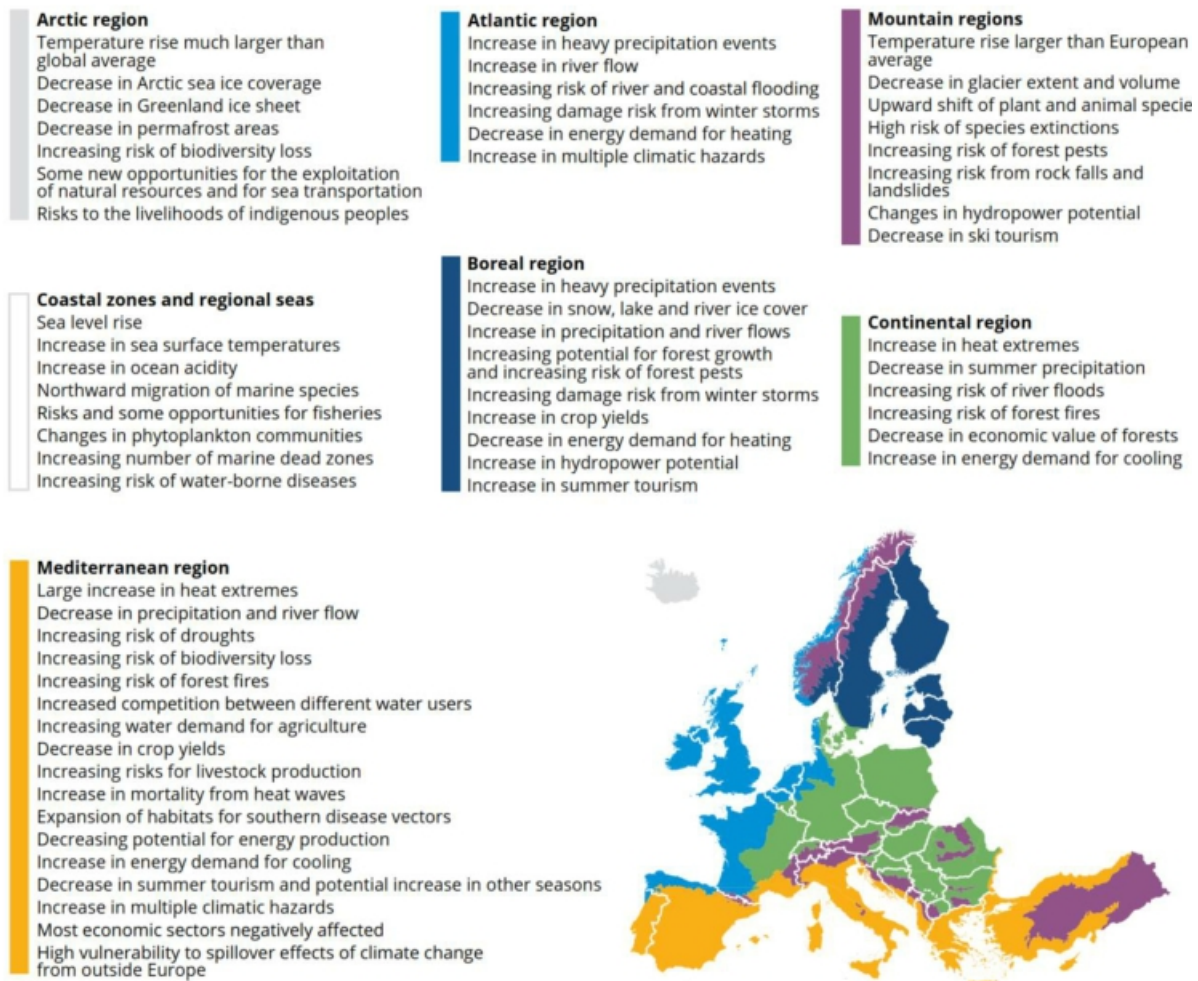
KLASYFIKACJA ZAGROŻEŃ ZWIĄZANYCH Z KLIMATEM ⁽¹⁾

	Związane z temperaturą	Związane z wiatrem	Związane z wodą	Związane z ziemią
Stale	Zmiany temperatury (powietrze, woda słodka, woda morska)	Zmiany cyrkulacji wiatru	Zmiany wzorców i rodzajów opadów (deszcz, grad, śnieg/lód)	Erozja obszarów przybrzeżnych
	Stres termiczny		Zmienność opadów lub zmienność hydrologiczna	Degradacja gleby
	Zmienność temperatury		Zakwaszanie oceanów	Erozja gleby
	Topnienie wiecznej zmarzliny		Intruzja wód morskich	Soliflukcja
			Podnoszący się poziom mórz	
			Deficyt wody	
Ostre	Fala upałów	Cyklon, huragan, tajfun	Susza	Lawina
	Fala chłodu/mróż	Burza (w tym śnieżycę, burze pyłowe i piaskowe)	Silne opady (deszcz, grad, śnieg/lód)	Osuwisko
	Pożar samoistny	Tornado	Powódź (przybrzeżna, rzeczna, opadowa, od wód gruntowych)	Osunięcie się ziemi
			Wezbranie jeziora lodowcowego	

Tab. 2. Klasyfikacja zagrożeń związanych z klimatem - źródło: ROZPORZĄDZENIE DELEGOWANE KOMISJI (UE) 2021/2139 z dnia 4 czerwca 2021 r

Należy zaznaczyć, że ze względu na lokalizację inwestycji nie wszystkie wskazane zagrożenia opisane w powyższej tabeli dotyczą tego przedsięwzięcia.

Raport Europejskiej Agencji Środowiskowej "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016" przedstawia wybór kluczowych wpływów i podatności głównych regionów biogeograficznych w Europie. Wg ww. raportu Polska została zaliczona do regionu kontynentalnego.



Rys. 3 Najważniejsze obserwowane i prognozowane zmiany klimatu oraz wpływ na główne obszary biogeograficzne regiony w Europie

Wzrastające ekstremalne temperatury stanowią kluczowe zagrożenie w Europie centralnej i wschodniej. Wraz z redukcją opadów letnich, mogą one zwiększać ryzyko suszy, zagrożenia dla zdrowia oraz wzrost zapotrzebowania na energię w okresie letnim. Prognozuje się, że intensywność i częstotliwość powodzi rzecznych w okresie zimy i wiosny wzrosną w różnych regionach w wyniku wzrostu opadów zimowych. Przewiduje się wzrost poziomu morza w Morzu Bałtyckim, co może prowadzić do zwiększenia poziomów sztormów burzowych. Prognozuje się również, że zmiany klimatyczne będą powodować zwiększone ryzyko powodzi rzecznych, większą zmienność plonów uprawnych oraz wzrost liczby pożarów lasów. Zmiany klimatyczne mogą wpływać na migrację organizmów, zmieniać siedliska dla fauny i flory, oraz prowadzić do wystąpienia zakwitów sinic i glonów trujących.

8. Wyniki analizy potencjalnych skutków różnych scenariuszy klimatycznych

Dla wskazanej inwestycji we wskazanej lokalizacji, dla powiatu Koszalińskiego przewidywane są następujące ryzyka klimatyczne, które mogą wystąpić w okresie cyklu życia inwestycji:

8.1. Zmiany temperatur powietrza:

- Wzrost średnich temperatur maksymalnych
- Wzrost średnich temperatur maksymalnych w najcieplejszym miesiącu (lipcu)
- Wzrost liczby dni upalnych
- Wzrost liczby dni bardzo mroźnych
- Średnia długość fal chłodu

8.2. Zmiana wzorców częstotliwości i intensywności opadów:

- Wskaźnik intensywności opadów
- Zmiana liczba dni z pokrywą śnieżną
- Zmiana średniej grubości pokrywy śnieżnej w styczniu

8.3. Zwiększenie średniego udziału wiatrów gwałtownych i bardzo gwałtownych (≥ 30 m/s)

8.4. Zmiana potencjału produkcji energii.

Oceny ryzyka dla inwestycji.

Wyniki globalnych modeli klimatu (ang. GCM – Global Climate Models) ze względu na rozdzielczość nie są wystarczające na potrzeby planowania działań adaptacyjnych w poszczególnych krajach. Do tego celu stosowane są regionalne modele klimatu (ang. RCM – Regional Climate Models) wykorzystujące technikę dynamicznego skalowania dla zwiększenia rozdzielczości danych przestrzennych (ang. downscaling). Celem uzyskania lepszej reprezentacji cech lokalnych wyniki prognoz regionalnych można poddać dalszemu procesowi downscalingu statystycznego z wykorzystaniem dostępnych obserwacji.

Wyniki modeli globalnych stanowiących podstawę opracowania Raportów Oceny IPCC stanowią informację referencyjną dla opracowań scenariuszy zmian klimatu. Aktualne wyniki pochodzą ze zbioru Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 (CMIP5)[1]. Na bazie tych wyników powstają projekcje regionalne w ramach międzynarodowej

inicjatywy CORDEX[2], której częścią dla obszaru Europy jest EuroCORDEX[3]. W ramach EuroCORDEX. powstają wiązki (ang. ensemble) symulacji regionalnych modeli klimatycznych, w których wymuszeniem zewnętrznym są ogólne modele cyrkulacji (GCM) pochodzące ze zbioru CMIP5. Wynik modeli z repozytorium EuroCORDEX stanowią dane wejściowe do badań nad regionalnymi oddziaływaniami zmian klimatu w różnych sektorach w większości krajów europejskich.

Wzorując się na licznych doświadczeniach europejskich, warunki przyszłego klimatu dla obszaru Polski opracowano w oparciu o symulacje klimatyczne udostępniane w ramach projektu EuroCORDEX. Wyniki EuroCORDEX dostępne są dla okresu 2006-2100. Wykorzystano dostępne symulacje regionalnych modeli klimatu, dla obszaru obejmującego całą Europę, na siatce regularnej w rozdzielczości 0.11o (ok. 12,5km). Wszystkie symulacje EuroCORDEX zostały przeprowadzone na siatce zrotowanej z biegunem wyznaczonym współrzędnymi 162°W i 39.25°N. Domena obliczeniowa obejmuje obszar od ok. 22°W do 45°E oraz od 27°N do 72°N.

Z repozytorium EuroCORDEX pobrano wszystkie dostępne realizacje dla parametrów:

- Temperatura średniodobowa (symbol) | (macierz RCM/GCM – html – tabele na dole)
- Temperatura minimalna dobową (symbol) | (macierz RCM/GCM GCM – html – jw.)
- Temperatura maksymalna dobową (symbol) | (macierz RCM/GCM GCM – html – jw.)
- Dobowa suma opadu (symbol) | (macierz RCM/GCM GCM – html – jw.)
- Dobowa suma promieniowania krótkofalowego (macierz RCM/GCM GCM – html – to do)
- Średnie dobowe składowe prędkości wiatru (symbol) | (macierz RCM/GCM GCM – html – to do)
-

Dla każdego parametru dostępne było kilkanaście realizacji. Pojedyncza unikatowa realizacja jest jednoznacznie określona modelem globalnym klimatu (GCM) którego wyniki zostały wykorzystane jako tzw. warunki brzegowe do symulacji oraz modelem regionalnym klimatu (RCM) wykorzystanym jako narzędzie obliczeniowe do downscalingu dynamicznego.

Do obliczenia finalnego scenariusza dla Polski zastosowano dodatkowo skalowanie statystyczne w oparciu o historyczne dane bazujące na obserwacjach oraz podejście wiążkowe pozwalające na ocenę niepewności projekcji (html).

[1] <https://www.wcrp-climate.org/wgcm-cmip/wgcm-cmip5>

[2] <https://www.cordex.org/>

[3] <http://www.euro-cordex.net>

Projekcje klimatyczne dla Polski

WERSJA KONTRASTOWA

Scenariusz

RCP 4.5 1RCP 8.5 1PORÓWNAJ Z DEKADĄ 2011-2020

Dekada

2021-20302031-20402041-20502051-20602061-20702071-20802081-20902091-2100

Okres (miesiąc/sezon/rok)

ROK

ZIMA

WIOSNA

LATO

JESIEŃ

GRUDZIEŃ

STYCZEŃ

LUTY

MARZEC

KWIECIEŃ

MAJ

CZERWIEC

LIPIEC

SIERPIEŃ

WRZESIEŃ

PAŹDZIERNIK

LISTOPAD

Parametr

TEMPERATURA
Średnia temperatura

PROMIENIOWANIE

OPAD

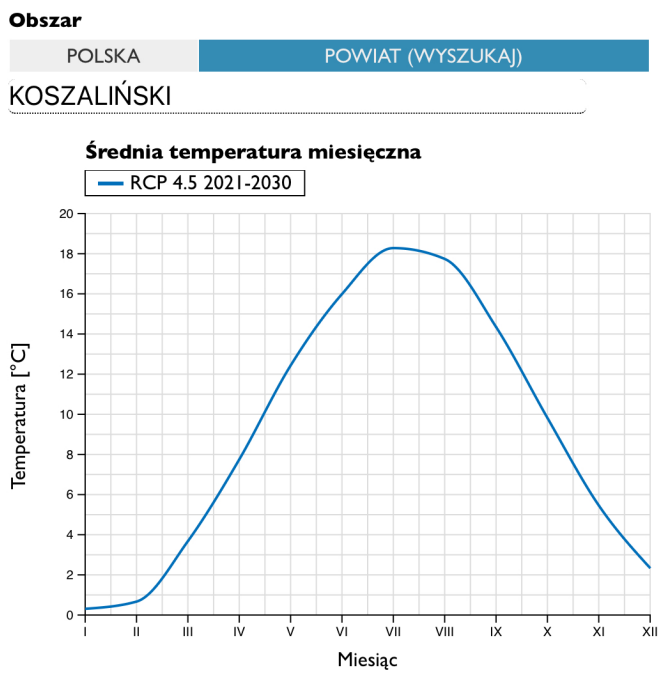
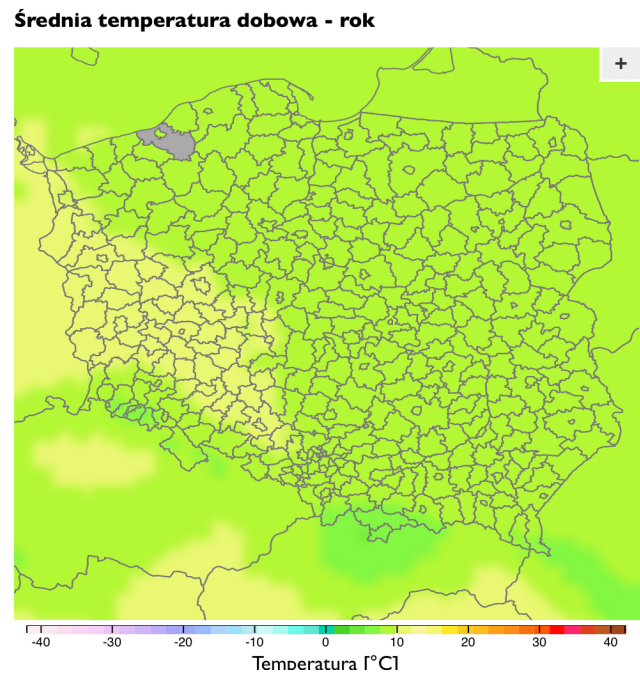
WIATR

ŚNIEG

WILGOTNOŚĆ

CHMURY

OZE



Temperatura

Projekcje klimatyczne dla Polski

WERSJA KONTRASTOWA

Scenariusz

RCP 4.5 ⓘ

RCP 8.5 ⓘ

Porównaj

PORÓWNAJ Z DEKADĄ 2011-2020

Dekada

2021-2030

2031-2040

2041-2050

2051-2060

2061-2070

2071-2080

2081-2090

2091-2100

Okres (miesiąc/sezon/rok)

ROK

ZIMA

WIOSNA

LATO

JESIEŃ

GRUDZIEŃ

STYCZEŃ

LUTY

MARZEC

KWIECIEŃ

MAJ

CZERWIEC

LIPIEC

SIERPIEŃ

WRZESIEŃ

PAŹDZIERNIK

LISTOPAD

Parametr

TEMPERATURA

PROMIENIOWANIE

OPAD

WIATR

ŚNIEG

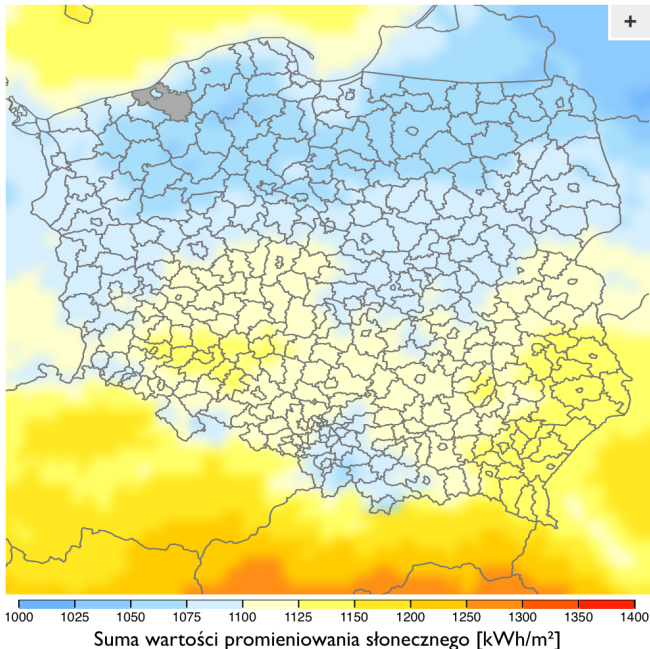
WILGOTNOŚĆ

CHMURY

OZE

Sumy miesięczne wartości promieniowania słonecznego ↕

Suma wartości promieniowania słonecznego - rok

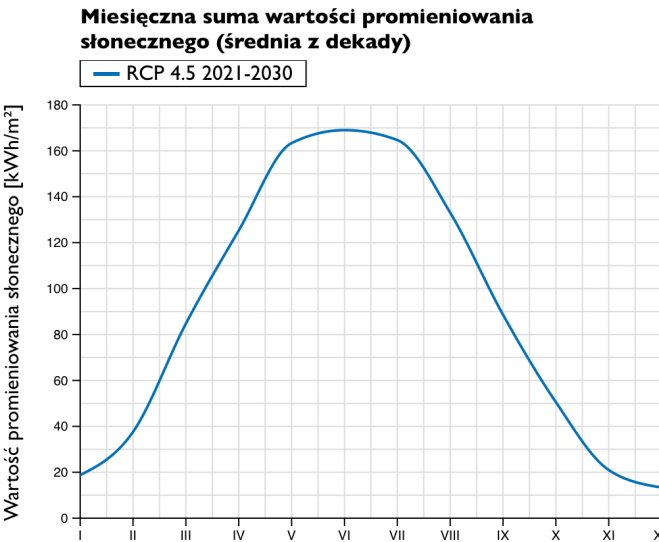


Obszar

POLSKA

POWIAT (WYSZUKAJ)

KOSZALIŃSKI



Promieniowanie

Projekcje klimatyczne dla Polski

WERSJA KONTRASTOWA

Scenariusz

RCP 4.5 ⓘRCP 8.5 ⓘPORÓWNAJ Z DEKADĄ 2011-2020

Dekada

2021-20302031-20402041-20502051-20602061-20702071-20802081-20902091-2100

Okres (miesiąc/sezon/rok)

ROK

ZIMA

GRUDZIEŃSTYCZEŃLUTY

WIOSNA

MARZECKWIECIEŃMAJ

LATO

CZERWIECLIPIEC sierpień

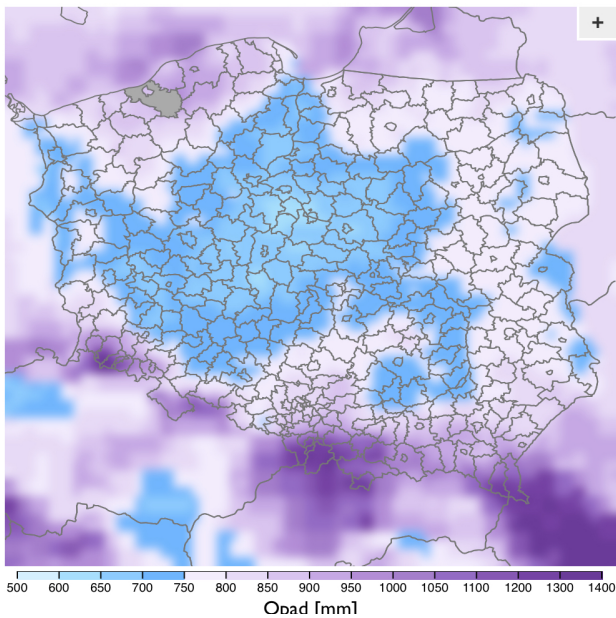
JESIEŃ

WRZESIEŃPAŹDZIERNIKLISTOPAD

Parametr

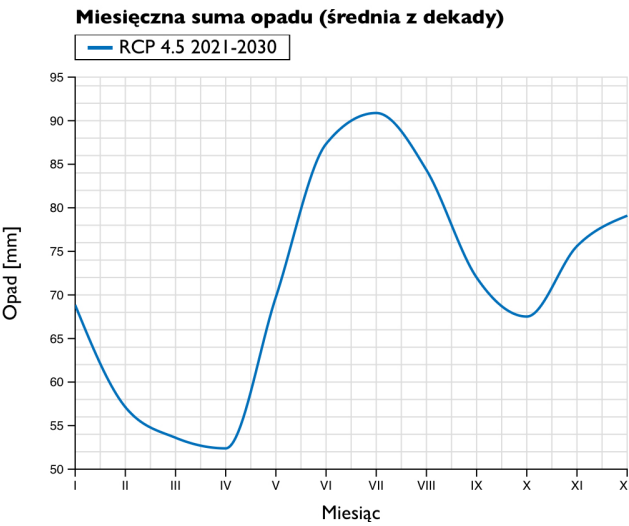
TEMPERATURA
PROMIENIOWANIE
OPAD
WIATR
ŚNIEG
WILGOTNOŚĆ
CHMURY
OZE

Suma opadu - rok



Obszar

POLSKAPOWIAT (WYSZUKAJ)KOSZALIŃSKI



Opad

Projekcje klimatyczne dla Polski

WERSJA KONTRASTOWA

Scenariusz

RCP 4.5

RCP 8.5

Porównaj

PORÓWNAJ Z DEKADĄ 2011-2020

Dekada

2021-2030

2031-2040

2041-2050

2051-2060

2061-2070

2071-2080

2081-2090

2091-2100

Okres (miesiąc/sezon/rok)

ROK

ZIMA

WIOSNA

LATO

JESIEŃ

GRUDZIEŃ

STYCZEŃ

LUTY

MARZEC

KWIECIEŃ

MAJ

CZERWIEC

LIPIEC

SIERPIEŃ

WRZESIEŃ

PAŹDZIERNIK

LISTOPAD

Parametr

TEMPERATURA

PROMIENIOWANIE

OPAD

WIATR

ŚNIEG

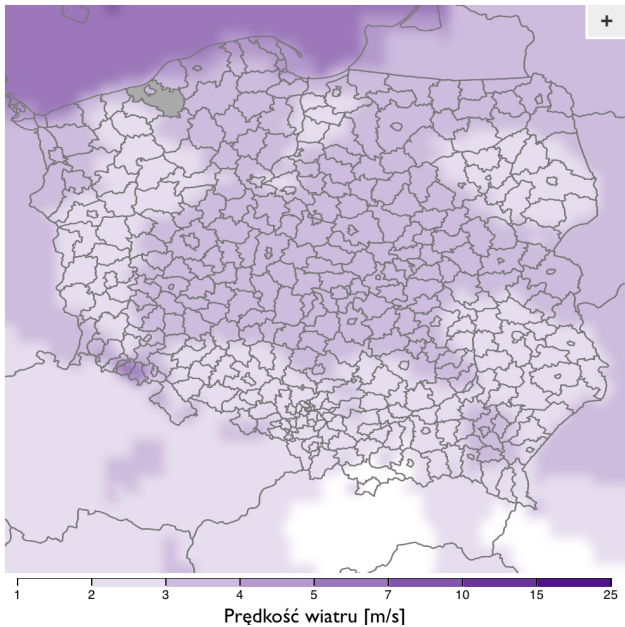
WILGOTNOŚĆ

CHMURY

OZE

Średnia prędkość wiatru

Średnia prędkość wiatru - rok

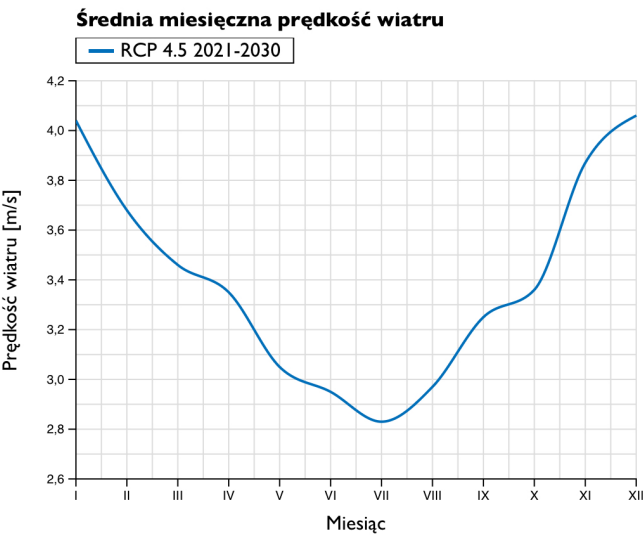


Obszar

POLSKA

POWIAT (WYSZUKAJ)

KOSZALIŃSKI



Wiatr

Projekcje klimatyczne dla Polski

WERSJA KONTRASTOWA

Scenariusz

RCP 4.5

RCP 8.5

PORÓWNAJ Z DEKADĄ 2011-2020

Dekada

2021-2030

2031-2040

2041-2050

2051-2060

2061-2070

2071-2080

2081-2090

2091-2100

Okres (miesiąc/sezon/rok)

ROK

ZIMA

WIOSNA

LATO

JESIEŃ

GRUDZIEŃ

STYCZEŃ

LUTY

MARZEC

KWIECIEŃ

MAJ

CZERWIEC

LIPIEC

SIERPIEŃ

WRZESIEŃ

PAŹDZIERNIK

LISTOPAD

Parametr

TEMPERATURA

PROMIENIOWANIE

OPAD

WIATR

ŚNIEG

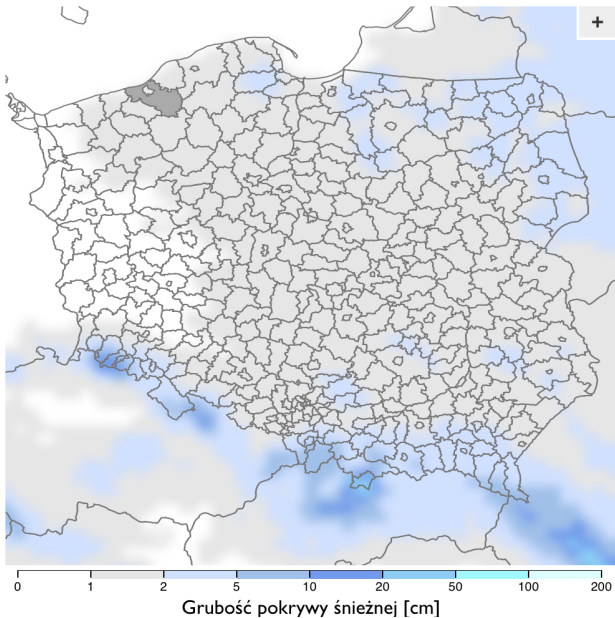
WILGOTNOŚĆ

CHMURY

OZE

Grubość pokrywy śnieżnej

Grubość pokrywy śnieżnej - rok

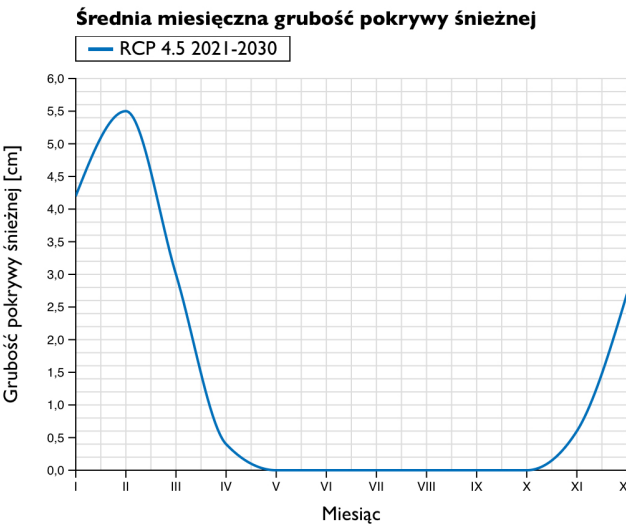


Obszar

POLSKA

POWIAT (WYSZUKAJ)

KOSZALIŃSKI



Śnieg

Projekcje klimatyczne dla Polski

WERSJA KONTRASTOWA

Scenariusz

RCP 4.5 ⓘRCP 8.5 ⓘPORÓWNAJ Z DEKADĄ 2011-2020

Porównaj

Dekada

2021-20302031-20402041-20502051-20602061-20702071-20802081-20902091-2100

Okres (miesiąc/sezon/rok)

ROK

ZIMA

WIOSNA

LATO

JESIEŃ

GRUDZIEŃ

STYCZEŃ

LUTY

MARZEC

KWIECIEŃ

MAJ

CZERWIEC

LIPIEC

SIERPIEŃ

WRZESIEŃ

PAŹDZIERNIK

LISTOPAD

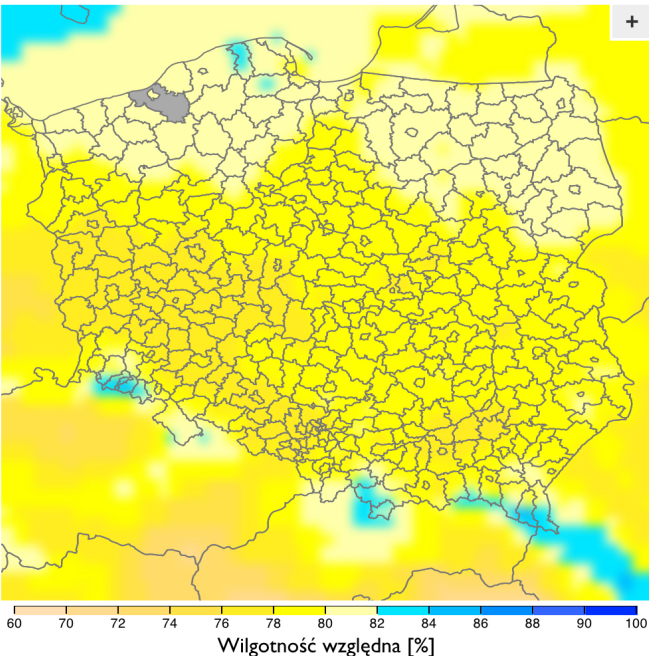
Parametr

TEMPERATURA
WILGOTNOŚĆ
CHMURY
OZE

PROMIENIOWANIE
OPAD
WIATR
ŚNIEG

Wilgotność względna

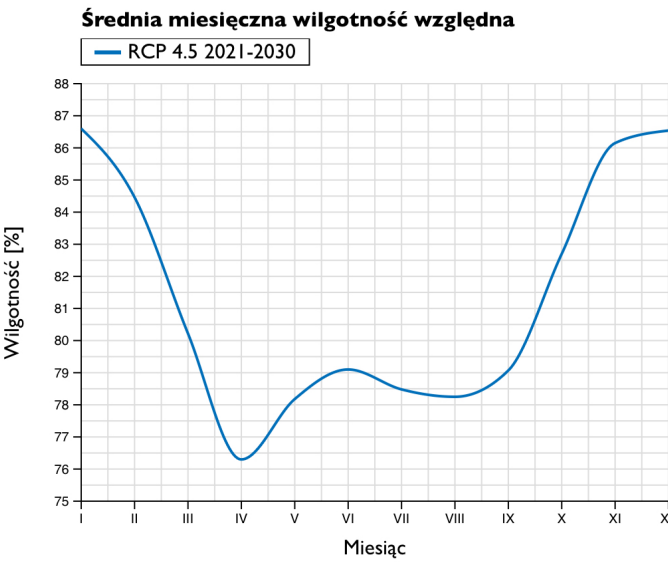
Wilgotność względna - rok



Obszar

POLSKAPOWIAT (WYSZUKAJ)

KOSZALIŃSKI



Wilgotność

Projekcje klimatyczne dla Polski

WERSJA KONTRASTOWA

Scenariusz

RCP 4.5 ⓘRCP 8.5 ⓘPORÓWNAJ Z DEKADĄ 2011-2020

Porównaj

Dekada

2021-20302031-20402041-20502051-20602061-20702071-20802081-20902091-2100

Okres (miesiąc/sezon/rok)

ROK

ZIMA

GRUDZIEŃSTYCZEŃLUTY

WIOSNA

MARZECKWIECIEŃMAJ

LATO

CZERWIECLIPIEC sierpień

JESIEŃ

WRZESIEŃPAŹDZIERNIKLISTOPAD

Parametr

TEMPERATURA
Zachmurzenie ogólne ⓘ

PROMIENIOWANIE

OPAD

WIATR

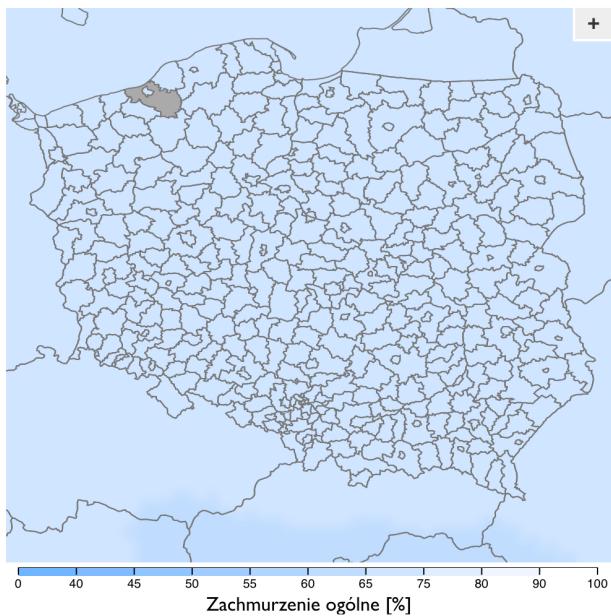
ŚNIEG

WILGOTNOŚĆ

CHMURY

OZE

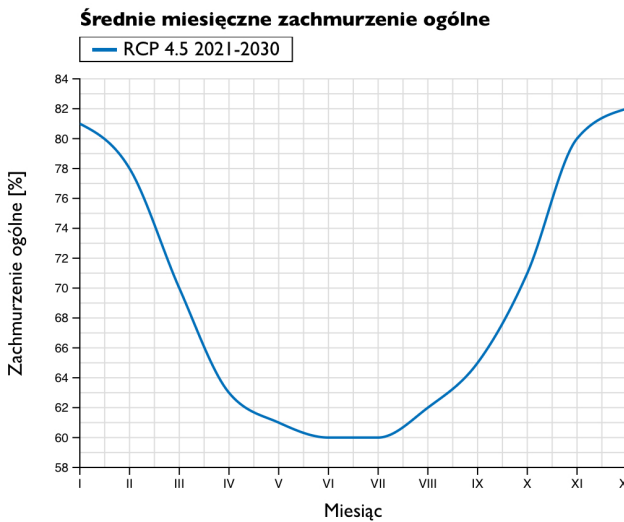
Zachmurzenie ogólne - rok



Obszar

POLSKAPOWIAT (WYSZUKAJ)

KOSZALIŃSKI



Chmury

Projekcje klimatyczne dla Polski

WERSJA KONTRASTOWA

Scenariusz

RCP 4.5 ⓘRCP 8.5 ⓘPORÓWNAJ Z DEKADĄ 2011-2020

Porównaj

Dekada

2021-20302031-20402041-20502051-20602061-20702071-20802081-20902091-2100

Okres (miesiąc/sezon/rok)

ROK

ZIMA

WIOSNA

LATO

JESIEŃ

GRUDZIEŃ

STYCZEŃ

LUTY

MARZEC

KWIECIEŃ

MAJ

CZERWIEC

LIPIEC

SIERPIEŃ

WRZESIEŃ

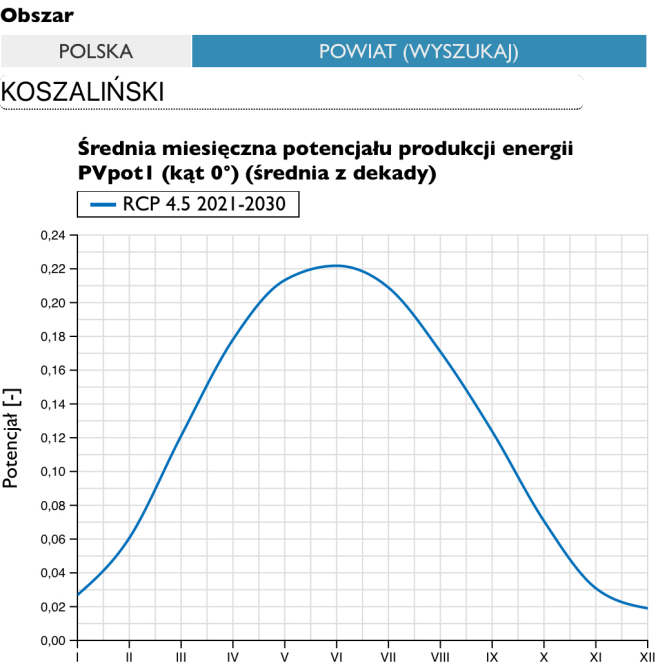
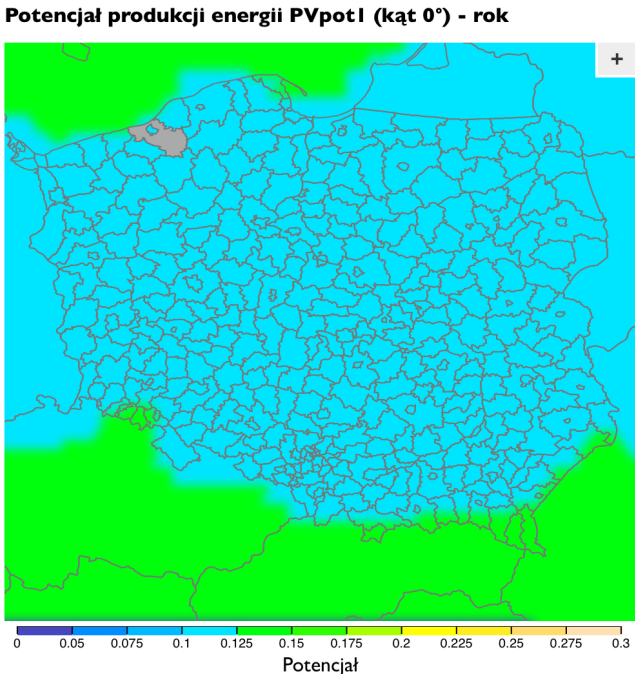
PAŹDZIERNIK

LISTOPAD

Parametr

TEMPERATURAPROMIENIOWANIEOPADWIATRŚNIEGWILGOTNOŚĆCHMURYOZE

Potencjał produkcji energii PVpot1 (kąt 0°) ⓘ



OZE

Zmiany temperatur powietrza

Generalnie zmiany we wzorcach temperatury powietrza w przeciągu roku będą neutralne lub działać na korzyść inwestycji i jej mieszkańców. Zmniejszy się liczba dni bardzo mroźnych oraz skróci się długości fal chłodu. Niepokojący może być natomiast wzrost dni upalnych, który może się negatywnie odbijać na starszych lokatorach budynku.

Zwiększenie średniego udziału wiatrów gwałtownych i bardzo gwałtownych

Nie prognozuje się wzrostu udziału wiatrów gwałtownych i bardzo gwałtownych. Konstrukcja wszystkich elementów budynku jest zaprojektowana w sposób który umożliwi przeniesienie obciążenia od intensywnych podmuchów wiatru.

Zmiana wzorców częstotliwości i intensywności opadów.

Teren inwestycji jest zlokalizowany poza obszarem głównych szlaków gradowych, co zmniejsza ryzyko wystąpienia opadów gradu, które mogłyby zniszczyć niektóre z elementów budynku. Dla inwestycji w Gminie Polanów przewidywane jest zmniejszenie liczby dni w roku z zalegającą pokrywą śniegową, zatem zmiany klimatu nie wpłyną na konieczność wprowadzania rozwiązań adaptacyjnych dotyczących opadów śniegu i jego zalegania na powierzchni dachów. Są to ryzyka nie oddziałujące na zastosowane w budynku elementy składowe.

9. Zalecenia i środki zaradcze

Pełne zabezpieczenie przed skutkami zmian klimatu dla przedsięwzięć i środowiska nie jest możliwe. Wynika to z charakteru zjawiska ekstremalnego i niepewności związanych z jego prognozowaniem. Dodatkowo często brakuje technicznych możliwości zastosowania adaptacyjnych rozwiązań, zwłaszcza w przypadku wysokiego poziomu zagrożenia, lub ich zastosowanie jest nieracjonalne przy zagrożeniach o bardzo niskim prawdopodobieństwie wystąpienia. Nawet przy optymalnym, elastycznym podejściu adaptacyjnym, przedsięwzięcie nadal będzie narażone na negatywny wpływ zjawisk klimatycznych o charakterze ekstremalnym. Przeprowadzona analiza wykazała, że inwestycja nie jest podatna na ryzyka związane ze zmianami klimatu, które mogłoby wystąpić w trakcie planowanego cyklu życia projektu, wymagających dodatkowych działań adaptacyjnych w chwili obecnej. Elementy budynku zostały odpowiednio przystosowane do działania w podwyższonych temperaturach. Prognozowane zmiany klimatu w większości oddziałują in-plus na zaprojektowany budynek.

Należy jednak zwrócić uwagę, aby mieszkania zamieszkane przez osoby starsze, niepełnosprawne lub osoby z chorobami układu krążenia w okolicach roku 2040 wyposażyć w klimatyzację pozwalającą zniwelować negatywne skutki zwiększającej się liczby dni upalnych.

10. Podsumowanie

Analiza została przygotowana w oparciu o wymogi Normy PL-EN 15978.

Analiza wykazała, że inwestycja nie jest narażona na ryzyka klimatyczne, które mogą wystąpić w cyklu życia inwestycji w sposób, który wymagałby dodatkowych działań adaptacyjnych. Niemniej jednak pełne zabezpieczenie przed skutkami ekstremalnych zmian klimatu dla niniejszego przedsięwzięcia nie jest możliwe. (Patrz pkt 9).

Ocena wrażliwości przedsięwzięcia uwzględnia szeroki zakres czynników, obejmujący wpływ klimatu na samo przedsięwzięcie, ale również skutki tego wpływu dla środowiska. Inwestycja polegająca na budowie 64 mieszkań w czterech blokach w gminie Polanów została poddana analizie zgodnie z wymogami normy **PN-EN 15978**, która ocenia wpływ budynku na środowisko w jego pełnym cyklu życia. W oparciu o tę normę przeanalizowano scenariusze dotyczące różnych etapów cyklu życia budynku: od produkcji materiałów, przez fazę budowy, użytkowania, aż po rozbiórkę i potencjalny

recykling. W analizie scenariuszy inwestycji w gminie Polanów, zgodnie z normą PN-EN 15978, kluczowym aspektem redukcji wpływu na środowisko jest optymalizacja zużycia energii w fazie użytkowania budynku oraz zastosowanie materiałów o niskim śladzie węglowym. Zastosowanie **odnawialnych źródeł energii** oraz **systemów efektywności energetycznej** będzie kluczowe dla zmniejszenia emisji CO₂ oraz spełnienia zasad **DNSH (Do No Significant Harm)**, wymaganych przy finansowaniu inwestycji z funduszy unijnych, takich jak **KPO**.

Scenariusze wykazały, że odpowiednie planowanie fazy użytkowania budynku, w tym inwestowanie w nowoczesne technologie grzewcze i systemy zarządzania energią, pozwoli zredukować ślad węglowy oraz wpłynąć na zrównoważony rozwój projektu.