

M9

Planowanie energetyczne



Source: StMUG et al. 2010

Zawartość

1. // Wprowadzenie

1.1 Motywacja do planowania energetycznego

1.2 Cele planowania energetycznego

2. // Procedury w planowaniu energetycznym

2.1 Planowanie miejskie: kim są interesariusze?

2.2 Etapy w procesie planowania energetycznego

3. // Planowanie energetyczne z systemem GIS

3.1 Możliwości oparte o system GIS

3.2 Przykład

Wprowadzenie

1. Wprowadzenie

1.1 Motywacja do planowania energetycznego

Zmiany klimatu

- Zmiany klimatu dotyczą każdego regionu w Europie, jednak każdego w inny sposób (przykładowo klimat na północy Europy ociepla się, podczas gdy na południu Europy staje się bardziej jałowy).

Ograniczona energia z paliw kopalnych

- Około 80-90% energii elektrycznej jest wytwarzane z paliw kopalnych (włączając w to energię jądrową).
- Większość energii jest zużywana w miastach, na potrzeby mieszkaniowe, przemieszczania się i potrzeby gospodarcze.
- Istnieje bardzo wysoka zależność od paliw nieodnawialnych i ich importu

1. Wprowadzenie

1.2 Cele planowania energetycznego

Oszczędzanie energii i zwiększenie efektywności jej wykorzystania

Ekspansja systemów energetyki odnawialnej

Zrównoważone dostawy energii

Gwałtowne wdrożenie procesu przemiany energii

Redukcja zależności od energii z paliw kopalnych

Odnawialne źródła energii jako stymulanta dla rozwoju gospodarki lokalnej i zatrudnienia

2. Procedura planowania energetycznego

2.1 Planowanie miejskie: kim są interesariusze?

Planowanie energetyczne jest procesem, który zachodzi „pomiędzy sektorami” i angażuje zbiór różnych umiejętności zawodowych:

- Sektor energetyczny
- Aspekty środowiskowe
- Budowanie miast i planowanie miejskie
- Architektura
- Logistyka

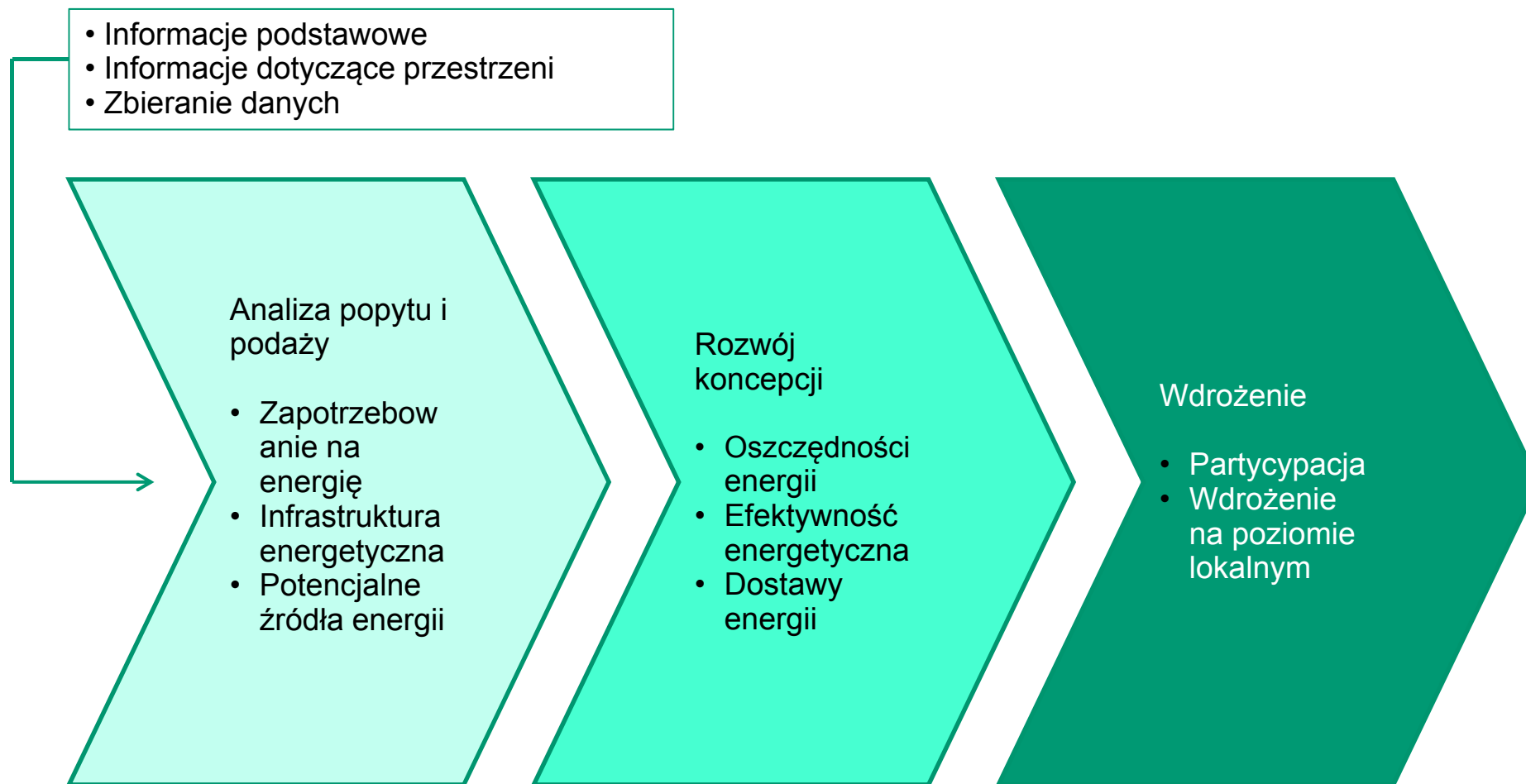
Planowanie energetyczne obejmuje wiele elementów:

- Planowanie
- Koordynację
- Analizowanie
- Zarządzanie procesami
- Konsulting
- Aspekty prawne
- Edukację
- Inżynierię

Procedury w planowaniu energetycznym

2. Procedury w planowaniu energetycznym

2.2 Etapy planowania energetycznego



2. Procedury w planowaniu energetycznym

2.2 Etapy planowania energetycznego– informacje podstawowe

Przykładowe informacje potrzebne dla aplikacji opartych o system GIS

- Materiały do wizualizacji: **mapy cyfrowe**



Zawartość map cyfrowych:

- Granice działek
- Budynki (z numeracją)
- Nazwy ulic
- Sposób użytkowania ziemi
- Cieki wodne i inne struktury naturalne

2. Procedury w planowaniu energetycznym

2.2 Etapy planowania energetycznego – informacje podstawowe

Przykładowe informacje potrzebne dla aplikacji opartych o system GIS

- Materiały do wizualizacji: **zdjęcie lotnicze**



Zawartość zdjęcia lotniczego:

- Zbiorniki wodne i inne struktury naturalne
- Użytkowanie ziemi
- Budownictwo mieszkaniowe, infrastruktura i rolnictwo

2. Procedury w planowaniu energetycznym

2.2 Etapy planowania energetycznego – Informacje dotyczące przestrzeni

Przykładowe informacje potrzebne dla aplikacji opartych o system GIS

- Materiały do wizualizacji: **Plan rodzajów budynków**



Zawartość planów:

- Użytkowanie ziemi pod budownictwo mieszkaniowe
- Struktura budynków
- Gęstość i wysokość

2. Procedury w planowaniu energetycznym

2.2 Etapy planowania energetycznego– zbieranie danych

Istnieje szereg możliwości gromadzenia danych, tak ze źródeł publicznych, jak i prywatnych:

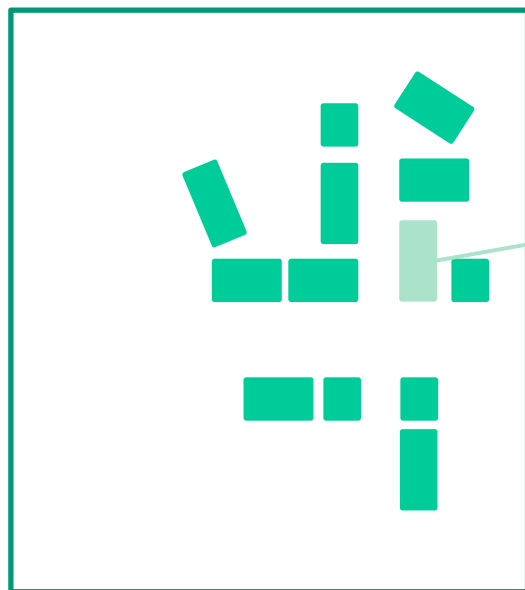
- Lokalne wydziały budownictwa, mieszkańców, handlu i przemysłu
- Władze instytucji budowlanych
- Główni dostawcy (energii, wody)
- Instytucje promujące gospodarkę
- Instytucje związane z prywatnym budownictwem (przedsiębiorstwa, architekci)

2. Procedury w planowaniu energetycznym

2.2 Etapy planowania energetycznego– zbieranie danych

Przykładowe informacje potrzebne dla aplikacji opartych o system GIS

- Dane do analizy (przykładowo: **zużycie energii**, infrastruktura energetyczna)



Lp.	Ulica	Numer	Zużycie (kWh/rok)
1	ul. Główna	5	45 000
2	ul. Główna	7	50 000
3	ul. Główna	9	30 000
4	ul. Długa	2	70 000
5	ul. Długa	4	55 000
6	ul. Długa	6	45 000

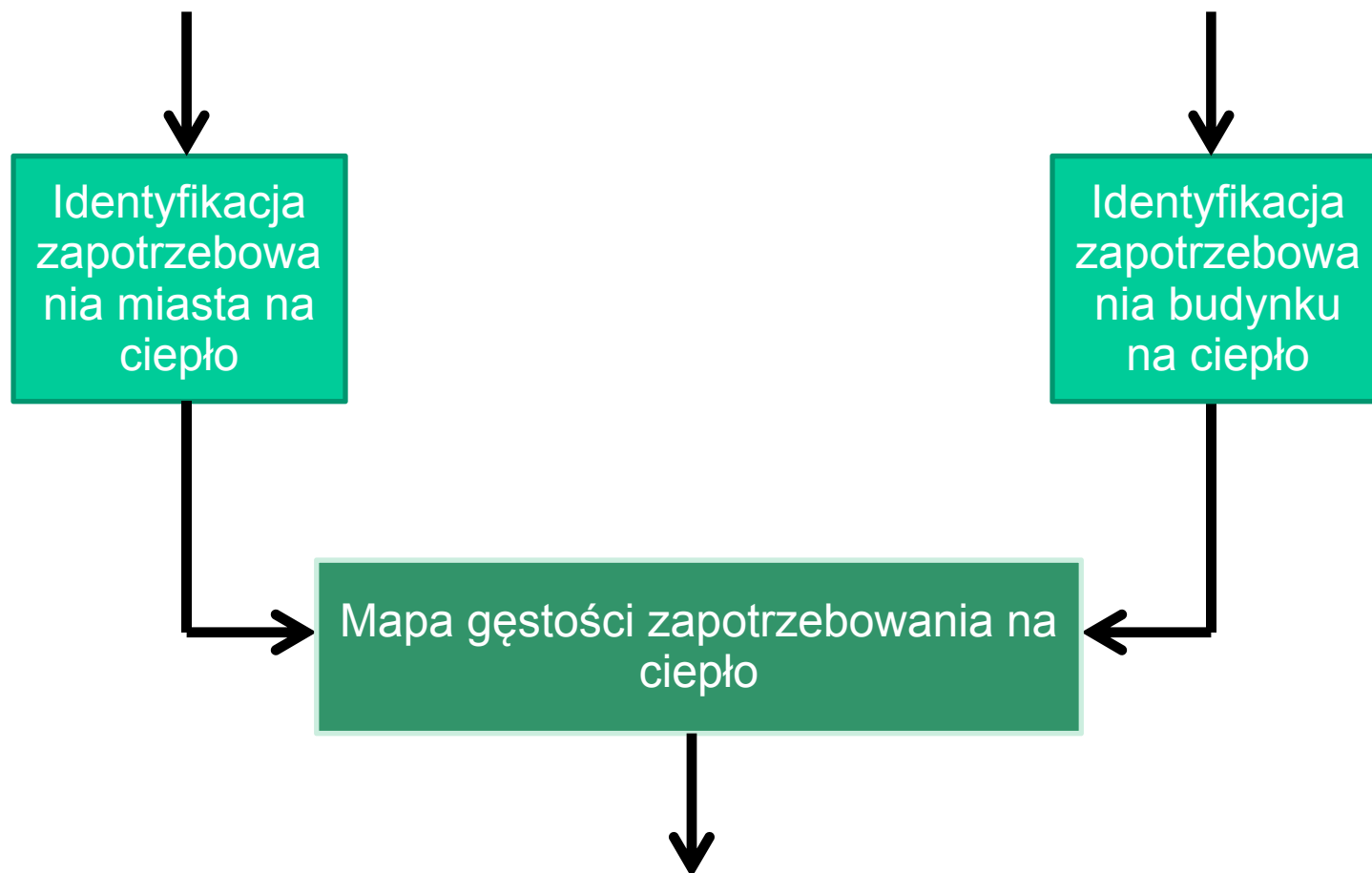
2. Procedury w planowaniu energetycznym

2.2 Etapy planowania energetycznego– Krok 1: Analiza zasobów i potencjału



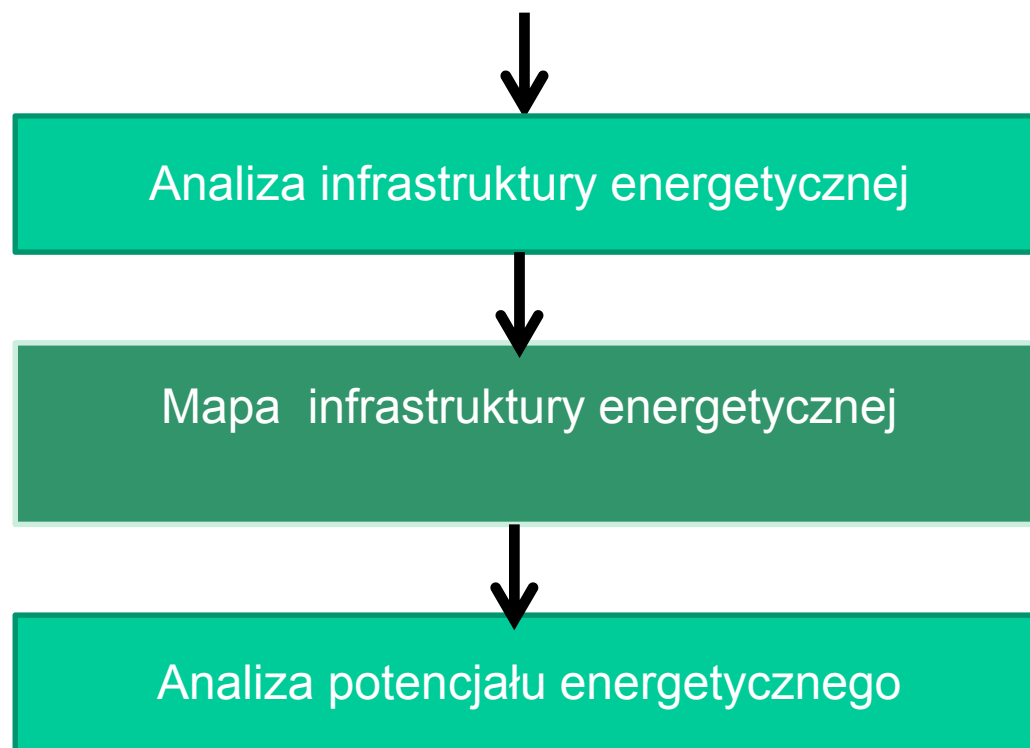
2. Procedury w planowaniu energetycznym

2.2 Etapy planowania energetycznego– Krok 1: Analiza zasobów i potencjału



2. Procedury w planowaniu energetycznym

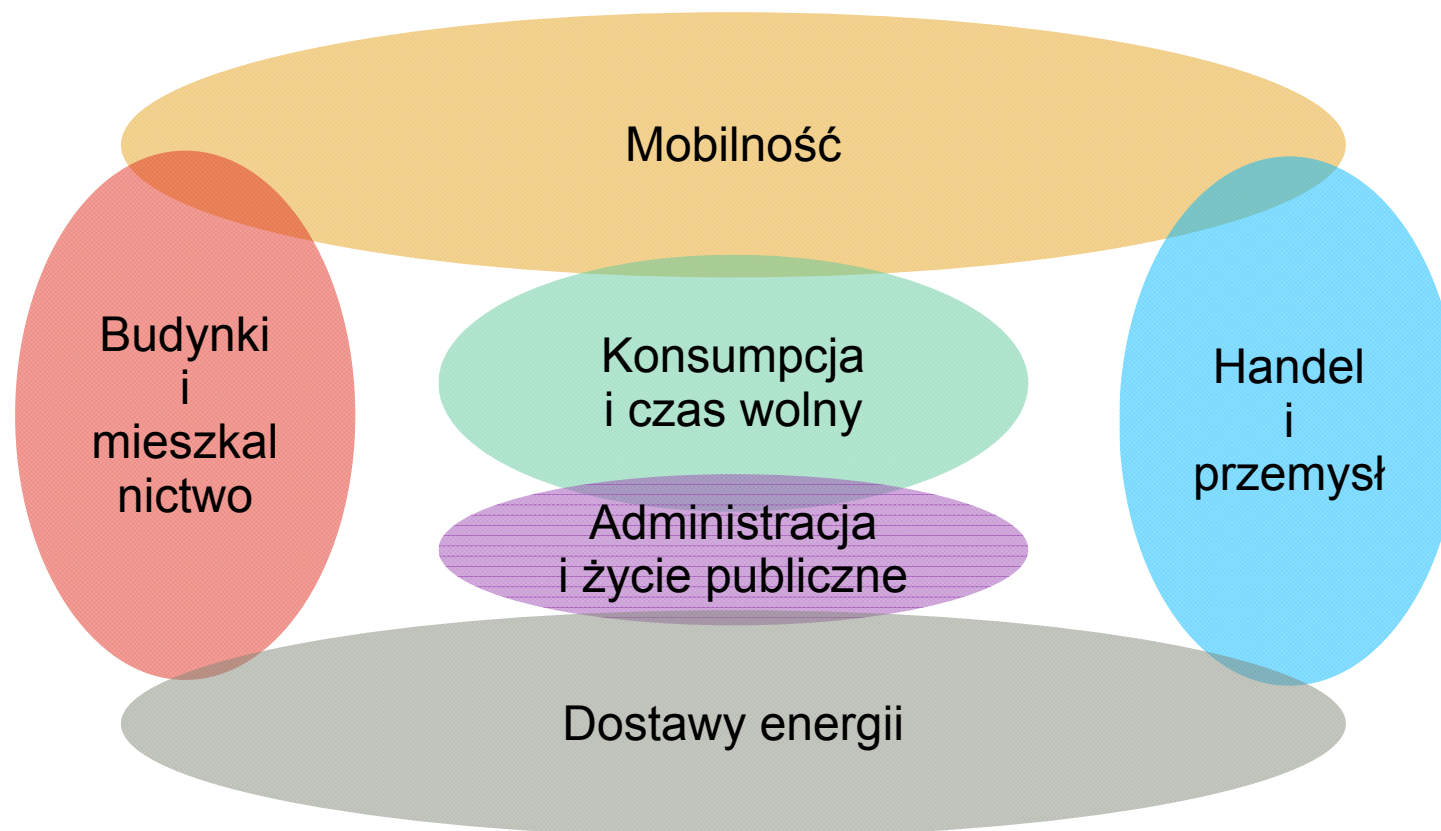
2.2 Etapy planowania energetycznego– Krok 1: Analiza zasobów i potencjału



2. Procedury w planowaniu energetycznym

2.2 Etapy planowania energetycznego– Krok 2: Rozwój koncepcji

Planowanie energetyczne bierze pod uwagę wiele „sektorów” w mieście, z których pochodzi większość emisji dwutlenku węgla:



2. Procedury w planowaniu energetycznym

2.2 Etapy planowania energetycznego– Krok 2: Rozwój koncepcji

Rozwój koncepcji energetycznej obejmuje zbiór określonych działań
(wybór możliwości)

Budynki i budownictwo mieszkaniowe (istniejące):

- Regularne konsultacje
- Rewitalizacja budynków
- Modernizacja
- Wsparcie finansowe

Budynki i budownictwo mieszkaniowe (nowe):

- Kryteria trwałości
- Technologie obniżające zapotrzebowanie na energię
- Monitorowanie zapotrzebowania na energię

2. Procedury w planowaniu energetycznym

2.2 Etapy planowania energetycznego– Krok 2: Rozwój koncepcji

Rozwój koncepcji energetycznej obejmuje zbiór określonych działań *(wybór możliwości)*

Mobilność:

- Zintegrowane zarządzanie transportem (np. transport indywidualny, transport publiczny)
- Samochody: inteligentne koncepcje dotyczące ruchu drogowego oraz parkowania
- Ruch drogowy publiczny: połączenie z indywidualnym przemieszczaniem się
- Usługi informacyjne oraz kampania wizerunkowa

Handel i przemysł:

- Zrównoważone przedsiębiorstwa sieciowe
- Samowystarczalność i dzielenie się energią
- Pozyskiwanie maksymalnej ilości wyprodukowanej energii użytkowej (ciepło i energia elektryczna)

2. Procedury w planowaniu energetycznym

2.2 Etapy planowania energetycznego– Krok 2: Rozwój koncepcji

Rozwój koncepcji energetycznej obejmuje zbiór określonych działań
(wybór możliwości)

Dostawy energii:

- Efektywne dostawy dla przestrzeni publicznej i prywatnej
- Pełne wykorzystanie kogeneracji poprzez konsultowanie i łączenie poszczególnych interesariuszy
- Kampanie informacyjne: energie odnawialne w przestrzeni miejskiej
- Modernizacja infrastruktury i technologii
- Efektywne wykorzystanie przestrzeni

2. Procedury w planowaniu energetycznym

2.2 Etapy planowania energetycznego– Krok 3: Wdrożenie

Koncepcja ma jeszcze charakter orientacyjny/ nie jest formalnie zatwierdzona. Jej celem jest:

- wypracowanie długoterminowej strategii obniżenia zużycia energii
- zapewnienie ciągłych dostaw energii- podczas gdy prowadzone są prace nad rozszerzeniem korzystania z energii odnawialnych

A zatem koncepcja musi zacząć obowiązywać :

- Formalny (ustawowy) instrument w zakresie planowania miejskiego
- Umowy z odpowiedzialnymi podmiotami/interesariuszami : administracją, właściwymi instytucjami, przedsiębiorstwami
- Partycypacja mieszkańców, interesariuszy
- Planowanie obiektów (budyneków)
- Zachowania odbiorców: zużycie energii w życiu codziennym

→ Zaakceptowana strategia musi stać się wiążącym prawem!

Planowanie energetyczne z systemem GIS

3. Planowanie energetyczne z systemem GIS

3.1 Możliwości oparte o system GIS

Czym jest system GIS?

- GIS (*System Informacji Geograficznej- Geographic Information System*) jest komputerowym systemem informacyjnym obejmującym niezbędne: sprzęt komputerowy, oprogramowanie oraz dane.

Czym jest system GIS?

- System GIS umożliwia prezentację różnego rodzaju informacji przestrzennych.

Dlaczego stosować system GIS w planowaniu energetycznym?

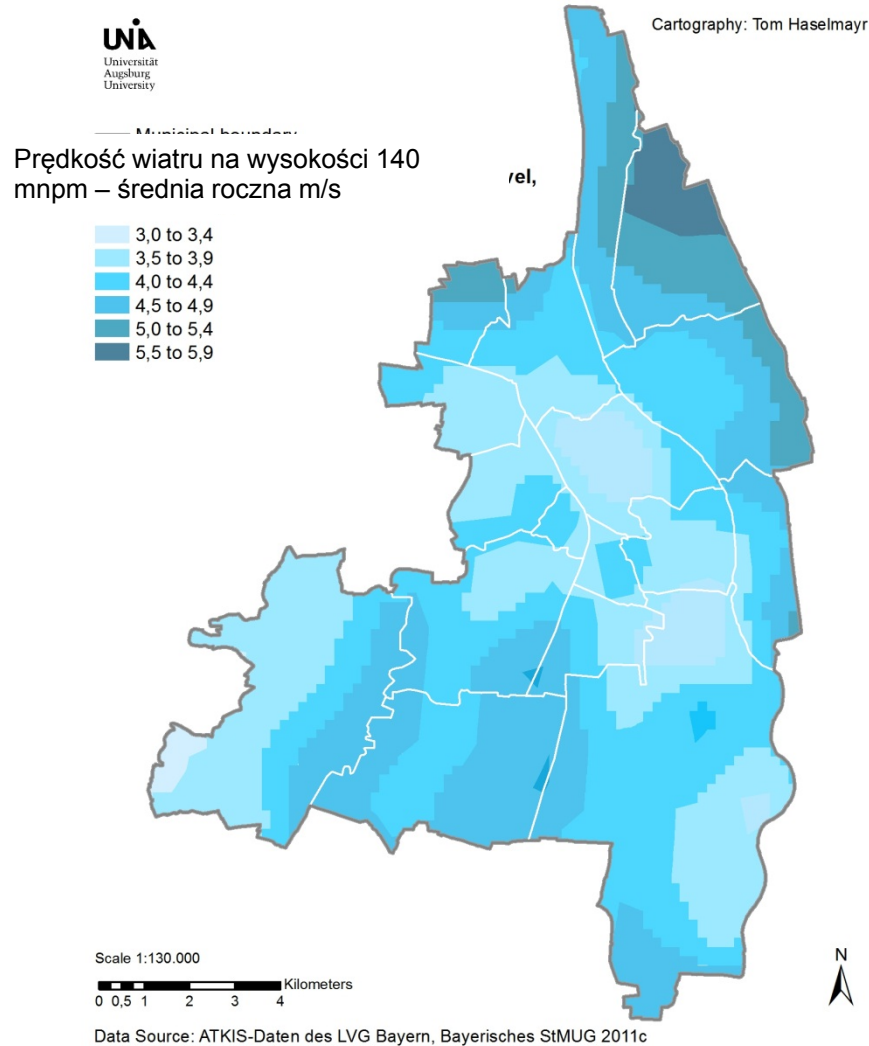
- Zagadnienia charakterystyczne dla planowania energetycznego są uzupełniane przez połączenie geograficznych, publicznych lub prywatnych statystyk- w czasie i w przestrzeni
- Przykładowo, system GIS umożliwia wyświetlenie struktur, objętości oraz lokalizacji odnawialnych źródeł energii

Jak używać systemu GIS (generalnie)?

- Krok 1: Zebranie i archiwizacja danych
- Krok 2: Przetworzenie danych i ich zobrazowanie
- Krok 3: Analiza przestrzenna i przetwarzanie informacji

3. Planowanie energetyczne z systemem GIS

3.2 Przykład: Planowanie wykorzystania energii wiatrowej w Augsburgu/Niemcy



1. Analiza warunków wiatrowych

Kwantyfikacja średniej prędkości wiatru

Czynniki wpływające:

- Gęstość zabudowy
- Ruchy termiczne (turbulencje)
- Zalety i wady wynikające z mikroklimatu (lokalnie)

3. Planowanie energetyczne z systemem GIS

3.2 Przykład: Planowanie wykorzystania energii wiatrowej w Augsburgu/Niemcy

2. Obszary wykluczone- Definicja:

- Rezerваты przyrody
- Obszary chronione

→ Zakaz dotyczący energii wiatrowej

Konkurencja w zakresie zróżnicowanych priorytetów wykorzystania ziemi:

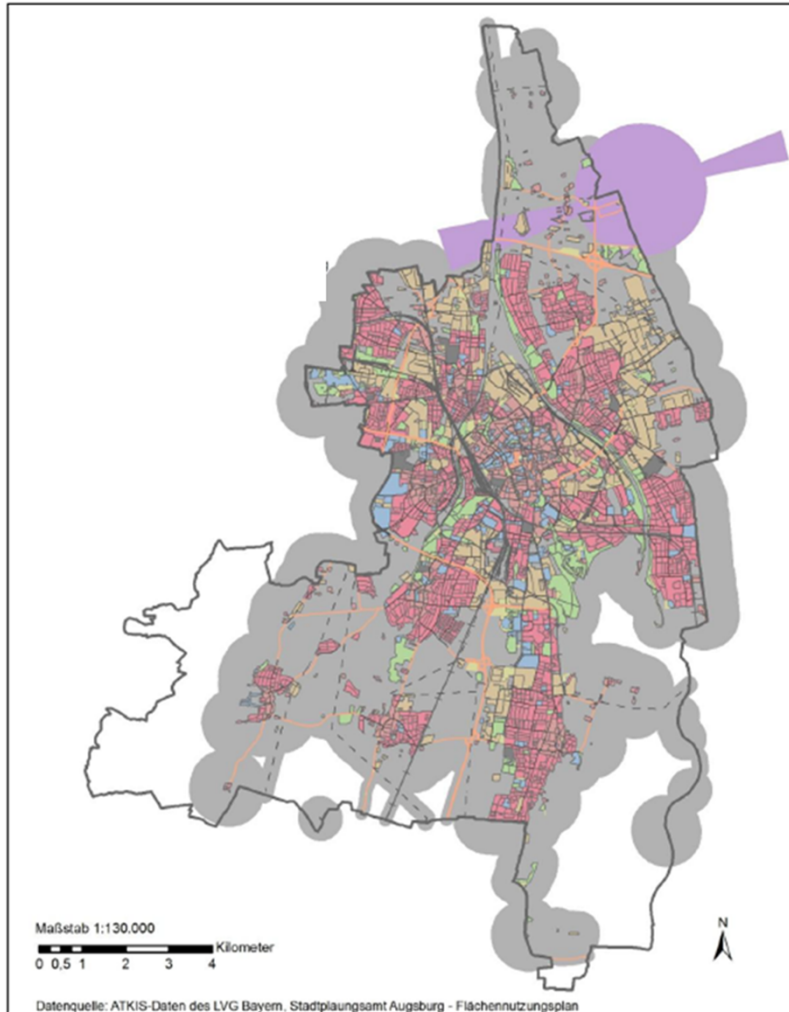
- Obszary wyznaczone pod ochronę ptactwa
- Elektrownie wiatrowe

Zezwolenia na korzystanie z energii wiatrowej są uregulowane w planach tworzonych na poziomie regionalnym

→ Obszary preferowane lub posiadające ograniczenia

3. Planowanie energetyczne z systemem GIS

3.2 Przykład: Planowanie wykorzystania energii wiatrowej w Augsburgu/Niemcy



3. Tworzenie map dostępnych powierzchni

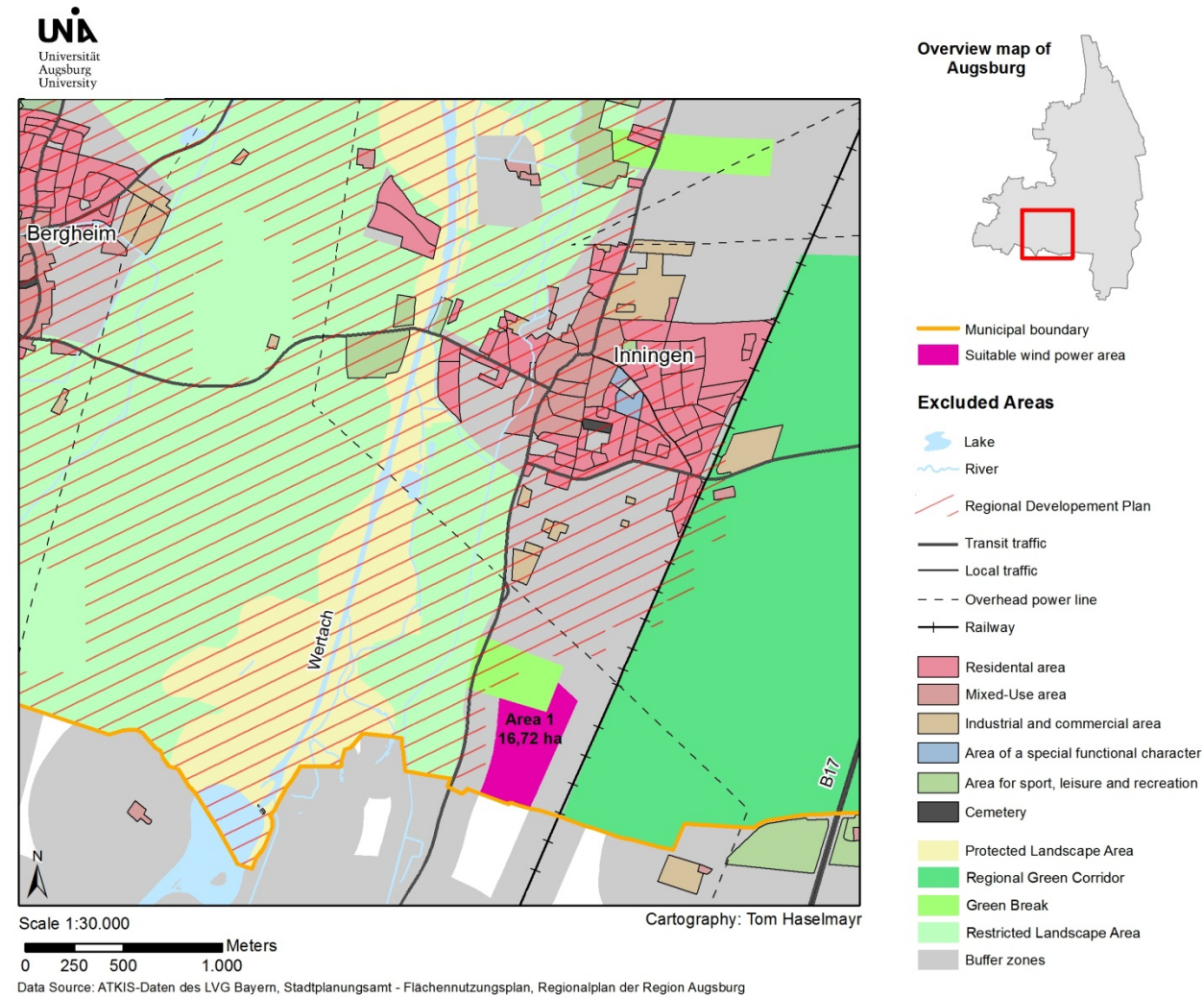
Zestawienie sposobu wykorzystania gruntów:

Na mapach pokazane są obszary, na których zabronione jest wznoszenie obiektów energetyki wiatrowej (**Metoda eliminacji**). Należą do nich:

- Obszary zamieszkane
- Obszary przemysłowe
- Obszary infrastrukturalne (ruch)
- Rezerwy przyrody
- Strefy tranzytowe

3. Planowanie energetyczne z systemem GIS

3.2 Przykład: Planowanie wykorzystania energii wiatrowej w Augsburgu/Niemcy



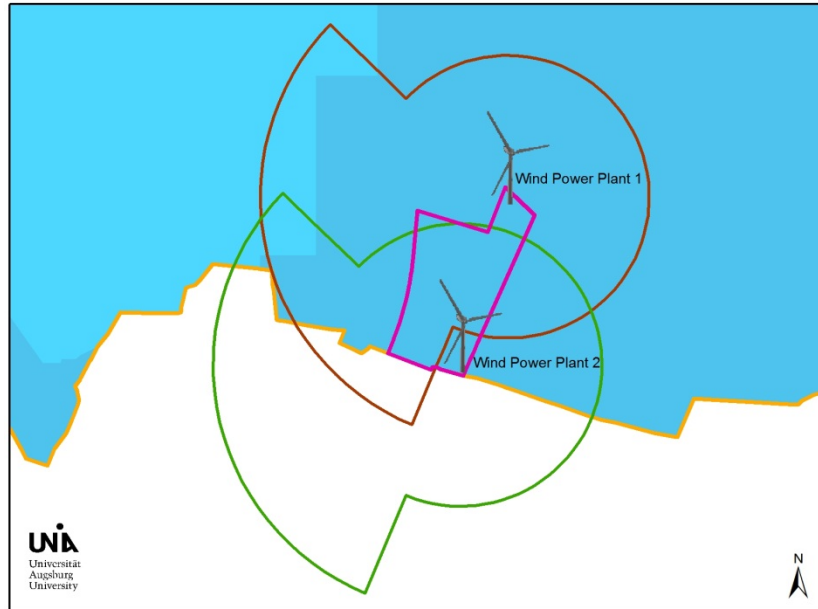
4. Kalkulacja rocznej wydajności energetycznej:

- Średnia prędkość wiatru
- Powierzchnia użytkowa
- Efektywność elektrowni wiatrowych

➔ Potencjał energii wiatrowej

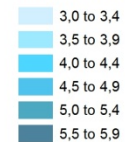
3. Planowanie energetyczne z systemem GIS

3.2 Przykład: Planowanie wykorzystania energii wiatrowej w Augsburgu/Niemcy



Municipal Boundary
Suitable Windpower Area

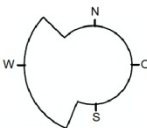
Wind Speed at 140 Meters above Ground Level, annual Average in m/s



Minimum Distance of Wind Power Plants

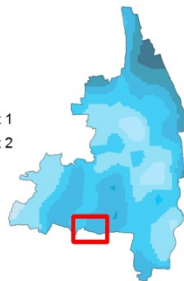
Main Wind Direction: Rotor Diameter x 7 (NW to SSW)

Cross Wind Direction: Rotor Diameter x 4

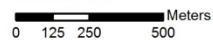


Wind Power Plant 1
Wind Power Plant 2

Overview Map



Scale 1:20.000



Data Source: ATKIS-Daten des LVG Bayern, Bayerisches StMUG 2011c

Planowanie energetyczne:

- Porównaj powierzchnię użytkową i dostępne technologie
- Zwróć uwagę na aspekty prawne

➔ Dwie turbiny wiatrowe są wykonalne

5. Kolejne kroki:

- Wdrożenie na poziomie gminnym
- Procedura autoryzacji; ocena wpływu na środowisko
- Wprowadzenie do lokalnych planów mieszkaniowych
- Uzyskanie pozwolenia na objekty energetyki wiatrowej zgodnie z obowiązującym prawem

Konsorcjum UP-RES

Instytucja kontaktowa dla tego modułu: **Universität Augsburg**



- **Finlandia : Aalto University School of science and technology**
www.aalto.fi/en/school/technology/

SaAS

- **Hiszpania : SaAS Sabaté associats Arquitectura i Sostenibilitat**
www.saas.cat



- **Wielka Brytania: BRE Building Research Establishment Ltd.**
www.bre.co.uk

AGFW



- **Niemcy:**
AGFW - German Association for Heating, Cooling, CHP
www.agfw.de



UA - Universität Augsburg www.uni-augsburg.de/en

TUM - Technische Universität München <http://portal.mytum.de>



- **Węgry: UD University Debrecen**
www.unideb.hu/portal/en