



Model energetyczny dla m.st. Warszawy w perspektywie roku 2050 uwzględniający warunki elektroprosumeryzmu

Konwersatorium "Inteligentna Energetyka", 22.11.2022 r.



Zadania

1

Analiza w zakresie roli i warunków funkcjonowania sektora energetycznego w m.st. Warszawie.

2

Określenie możliwości przemodelowania sektora energetycznego w kierunku elektroprosumeryzmu.

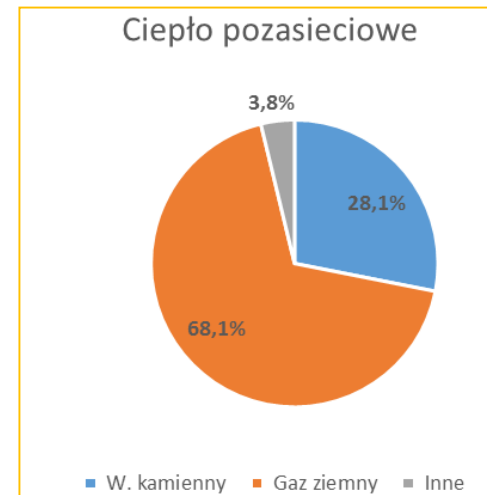
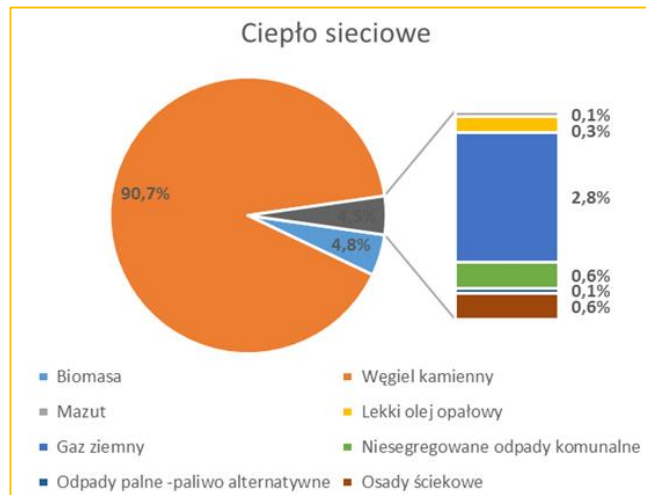
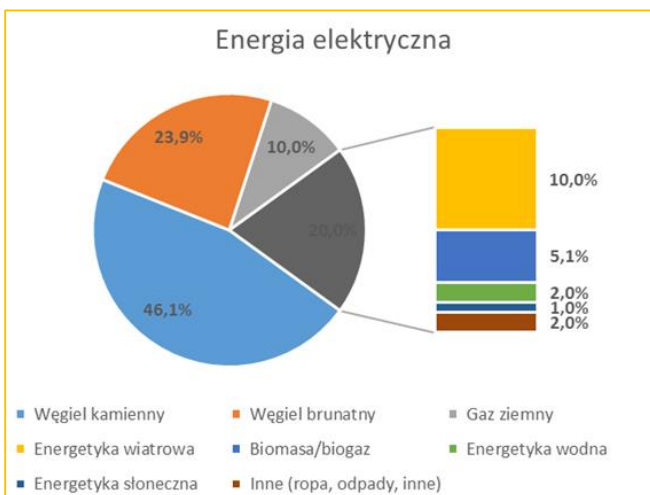
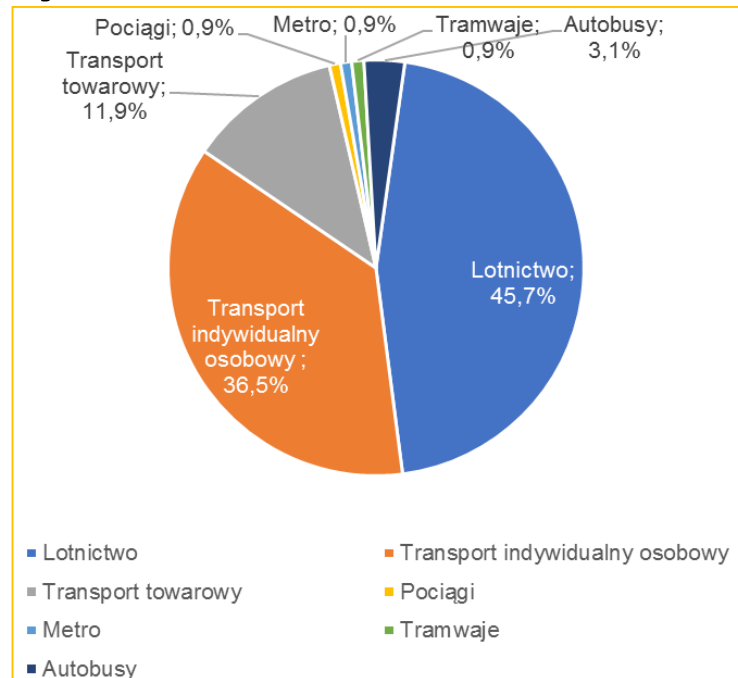
3

Osiągnięcie przez sektor energetyczny m.st. Warszawy neutralności klimatycznej w perspektywie roku 2050.

Bilans energetyczny dla m.st. Warszawy – stan na koniec 2020 r.

Energia końcowa - stan na koniec 2020 r.

Lp.	Rodzaj energii	Jednostka	Zużycie
1	Energia elektryczna	TWh _e	7,10
2	Ciepło sieciowe	TWh _c	8,90
3	Ciepło poza sieciowe	TWh _c	3,70
4	Gaz ziemny z sieci	TWh _{chem}	4,81
5	Transport lądowy	TWh _{chem}	6,94
6	Transport lotniczy	TWh _{chem}	5,81



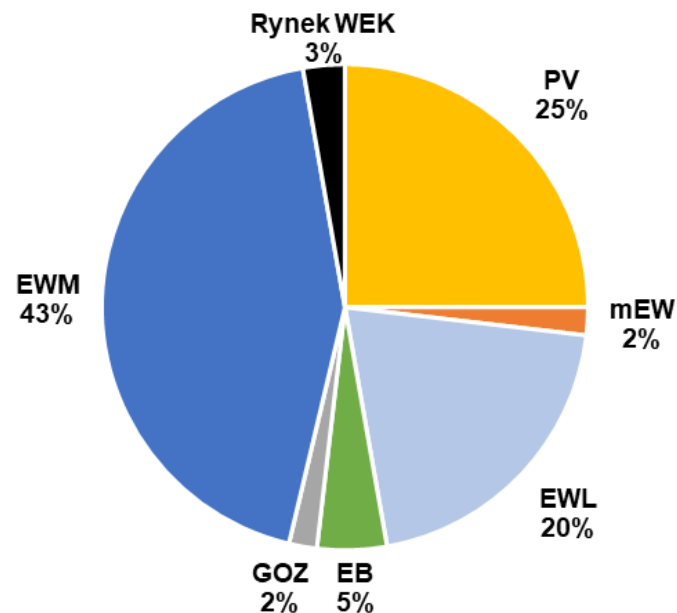
Sektor energetyczny m.st. Warszawy w modelu transformacji

Prognozowany model potrzeb energetycznych do roku 2050

MODEL PROGNOZY POTRZEB ENERGETYCZNYCH

ROK	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
ENERGIA ELEKTRYCZNA							
Zapotrzebowanie, TWh	7,1	8,6	9,2	9,7	10,2	10,4	10,9
PV	-	0,9	2,2	2,6	2,7	2,7	2,7
μEW	-	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2
EWL	-	0,2	0,5	0,8	1,3	1,8	2,2
EB	-	0,1	0,1	0,3	0,4	0,5	0,5
GOZ	-	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
EWM	-	0,0	0,6	2,2	3,7	4,4	4,7
Suma	-	1,2	3,5	6,2	8,4	9,8	10,6
Rynek WEK	-	7,4	5,7	3,5	1,8	0,6	0,3
CIEPŁO							
Zapotrzebowanie, TWh	12,6	11,7	10,4	9,6	8,6	7,6	7,2
Pompy Ciepła [PC]	0,3	2,3	4,2	4,8	5,6	6,1	6,5
Źródła inne niż PC	12,3	9,4	6,2	4,8	3	1,5	0,7
GAZ SIECIOWY							
Zapotrzebowanie, TWh	4,8	4,6	3,9	3,5	2,7	2	1,7

Sektor energetyczny Warszawy 2050 (energia elektryczna)



Sektor energetyczny m.st. Warszawy w modelu transformacji

Wnioski

1. Rekomendowany wariant transformacji sektora energetycznego m.st. Warszawy stwarza:

- ❖ Największe szanse na wykorzystanie źródeł lokalnych (miasto i otulina) ograniczające w maksymalnym stopniu konieczność zwiększania przepustowości sieci elektroenergetycznych.
- ❖ Warunki do jak najmniejszego wpływ na wyczerpywanie nieodnawialnych zasobów energii pierwotnej.

2. Pasywizacja budownictwa kluczem do sukcesu

- ❖ Jedyne odstępstwo – budynki podlegające ochronie konserwatora zabytków. Na tym obszarze Wykonawca szacuje realne możliwości oszczędności energii na poziomie 10-20%.

3. Sieć ciepłownicza

- ❖ Utrzymana funkcjonalność w perspektywie kolejnych dekad z tendencją do stopniowego wyłączenia z eksploatacji odcinków sieci, które nie będą niezbędne do funkcjonowania całości układu.
- ❖ Brak przyłączy nowobudowanych obiektów.
- ❖ Stopniowa redukcja udziału źródeł WEK na rzecz instalacji wielostopniowych pomp ciepła.
- ❖ Pompy ciepła podstawą zabezpieczania potrzeb cieplnych mieszkańców Warszawy. Nie zapewnią one jednak całkowitego bezpieczeństwa energetycznego w tym zakresie. Problem nierównoczesności produkcji energii ze źródeł odnawialnych z zapotrzebowaniem na energię elektryczną do napędu pomp ciepła zostanie w perspektywie kilkunastu lat zlikwidowany poprzez zwiększenie dostępności magazynów energii, nie tylko elektrycznej.

Sektor energetyczny m.st. Warszawy w modelu transformacji

Wnioski

4. Bezpieczeństwo energetyczne

- ❖ Silne uzależnienie miasta od zewnętrznych dostaw energii elektrycznej, narastające szczególnie w okresie letnim.
- ❖ Nasilające się ryzyko wystąpienia niedoborów mocy w KSE po 2025 r. Konieczność pilnego zintensyfikowania działań: wdrożenie mechanizmów zachęcających do wprowadzania rozwiązań z zakresu rozproszonego wytwarzania energii w źródłach małej mocy. Bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej z KSE będzie ulegać nieustannemu obniżaniu.

5. Potencjał OZE

- ❖ PV na warszawskich budynkach (powierzchnie dachowe i elewacje budynków wysokich) – potencjał wystarczający do pokrycia potrzeb.
- ❖ Mikrowiatraki – nieduży potencjał źródeł zlokalizowanych na dachach budynków wielorodzinnych w Warszawie; zasadny do wykorzystania.
- ❖ Lądowe farmy wiatrowe zlokalizowane w otulinie warszawskiej – wyzwaniem może być konieczność konkurowania z podmiotami otuliny oraz zdolności przesyłowe sieci elektroenergetycznych (przyszłe moce przesyłowe rzędu 2100 MW, przy obecnych wynoszących 1300 MW).
- ❖ Biogazownie – na terenie otuliny warszawskiej brak wystarczającej ilości surowca do procesu produkcji biogazu. Obszar pozyskiwania wsadu będzie musiał być rozszerzony na teren województwa.
- ❖ Morskie farmy wiatrowe - problemem nie jest wolumen niezbędny do zakontraktowania, lecz możliwości jego przesłania do miasta.
- ❖ Technologie oparte o paliwa odpadowe (np. C-GEN) – mocno ograniczone ze względu na dostępność surowca, który będzie w pierwszej kolejności zasilał ZUSOK na warszawskim Targówku.

Sektor energetyczny m.st. Warszawy w modelu transformacji

Wnioski

6. Zagadnienia sieciowe

- ❖ Maksymalny pobór mocy w roku 2050 (energia elektryczna): wzrost do 2100 MW zimą (wzrost o 50% względem roku 2020) oraz do 2000 MW latem (wzrost o 75%).
- ❖ Miks źródeł OZE proponowany w modelu 3 pozwala na zaspokojenie niezbędnej mocy elektrycznej przez około 1300 godzin w ciągu roku (14%). Występujące niedobory mocy będą musiały być zbilansowane dostawami zewnętrznymi (EWM) oraz w dalszej kolejności z JREE. Maksymalny niedobór w skali roku wynosi ok. 1700 MW.
- ❖ Szacowana racjonalna pojemność magazynów energii przy założeniu, że ich rola będzie związana z ograniczaniem konieczności rozwoju sieci dystrybucyjnych winna wynosić 2,7 GWh.
- ❖ Istniejąca infrastruktura sieciowa nie pozwala na przyłączenie planowanych mocy. Konieczne byłoby zatem zwiększenie mocy przyłączeniowych do poziomu 2,7 GW uwzględniając jedynie moc zainstalowaną w źródłach PV (wzrost o ok. 200%).
- ❖ Zwiększając stopień wykorzystania infrastruktury sieciowej ogranicza się konieczność jej rozbudowy z obecnego poziomu wykorzystania mocy 1,3 GW do 1,7 GW (w roku 2050), co odpowiada aktualnie dostępnej mocy przyłączeniowej (wymaga to analizy rozptyłów wraz z rozwojem zainstalowanej mocy w źródłach odnawialnych).
- ❖ Konieczne jest wprowadzenie zmian legislacyjnych w zakresie sposobu przyłączania instalacji wytwórczych (w tym dopuszczenie terminali STD do dynamicznej kontroli ograniczeń sieciowych).

Sektor energetyczny m.st. Warszawy w modelu transformacji

Wnioski

7. Nacisk na szkolnictwo

- ❖ Ukierunkowanie na potrzeby rynków elektroprosumeryzmu (ryнку wschodzącego energii elektrycznej, rynku offshore, a także dwóch bezsieciowych rynków urządzeń i usług).

8. Program dojścia do elektroprosumeryzmu w trzech segmentach sieciowych nN, SN i 110 kV

- ❖ Opracowanie modelu pozwalającego korzystać podmiotom z zasobów sieciowych KSE na zasadzie współużytkowania sieci (współodpowiedzialności za jej bezpieczeństwo i udział w kosztach proporcjonalnych do wykorzystywania sieci).

Sektor energetyczny m.st. Warszawy w modelu transformacji

Rekomendacje

1. Działania w obszarze samorządowym

- **Zacieśnienie współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi.**
 - ❖ Wydzielenie/utworzenie w Urzędzie Miasta dedykowanej komórki odpowiedzialnej za to zadanie.
 - ❖ Włączenie lokalnych podmiotów w ustalenie jednolitej strategii energetycznej miasta, w tym przedsiębiorców z sektora MMSP, firm z sektora energetycznego, ale także organizacji pozarządowych.
- **Powołanie osobnej komórki w strukturze UM m.st. Warszawa zajmującej się rozwojem kompetencji własnych w zakresie elektroprosumeryzmu.**
 - ❖ Konieczność zaangażowania wszystkich komórek Urzędu Miasta.
- **Wypracowanie w ramach możliwości gminy mechanizmów wzmacniających nacisk na tempo zmian w zakresie pasywizacji zasobów budynkowych.**
 - ❖ Podejście indywidualne dla budynków objętych ochroną konserwatorską.
- **Zacieśnianie współpracy z przedsiębiorstwami działającymi na terenie Stolicy celem opracowania optymalnego programu modernizacji infrastruktury sieci elektroenergetycznych.**
- **Podjęcie z operatorem systemu przesyłowego (PSE) rozmów w zakresie zapewnienia zdolności przesyłowych energii elektrycznej z morskich farm wiatrowych do Warszawy.**

Sektor energetyczny m.st. Warszawy w modelu transformacji

Rekomendacje

- **Wdrożenie programów promujących pompy ciepła.**
 - ❖ Przeprowadzenie pogłębionej analizy możliwości zintensyfikowania wykorzystania sieci rozdzielczych, zwłaszcza w powiązaniu z potencjalnymi planami elektryfikacji ciepłownictwa.
 - ❖ Promowanie polityki stosowania pomp ciepła zasilanych z OZE tam, gdzie nie ma dostępu do sieci ciepłowniczej.
 - ❖ Przyłączenie do sieci ciepłowniczej jako źródło drugiego wyboru.
 - ❖ Odejście od maksymalizacji produkcji ciepła na rzecz oferowania usługi komfortu cieplnego.
- **Finansowanie transformacji energetycznej w tym ciepłownictwa powinno dotyczyć programów wspierających powstanie (utrzymanie) efektywnych systemów ciepłowniczych, a także systemu białych certyfikatów.**
- **Jednostki samorządowe powinny być odpowiedzialne za zorganizowanie sektora energetycznego w obszarze elektroprosumeryzmu.**
 - ❖ Jednostki samorządowe powinny zagwarantować bezpieczeństwo dostaw energii oraz zapewnić mechanizmy prawa miejscowego i pełnić rolę pomocniczości dla końcowych użytkowników energii, którzy przejmą częściową odpowiedzialność za zapewnienie własnych potrzeb energetycznych.
 - ❖ Konieczność promowania przez jednostki samorządu adekwatnych rozwiązań technicznych dla zapewnienia możliwie dużej samowystarczalności elektroprosumentów.

Sektor energetyczny m.st. Warszawy w modelu transformacji

Rekomendacje

2. Wskaźniki monitorowania transformacji

- Wprowadzenie wskaźników np. w postaci kosztu termo-ekologicznego jako narzędzia służącego do weryfikacji proponowanych rozwiązań.
 - ❖ Uwzględnienie emisji skumulowanej w tworzeniu rankingu działań w miejsce emisji bezpośredniej (zgodnie z ISO 14067-scope 3).

3. Bezpieczeństwo energetyczne

- Postuluje się działania wpływające na zwiększenie kompetencji Warszawy w tworzeniu planu energetycznego w horyzoncie 2050 oraz tworzenia planów strategicznych rozwoju, w tym planów zagospodarowania przestrzennego i ich zharmonizowanie z unijnymi ramami programowymi. W tym kontekście istotny jest postulat stworzenia instrumentów prawnych egzekucji prawa miejscowego na szczeblu ustawy.

4. Edukacja

- Konieczność pilnego ukierunkowania szkolnictwa zawodowego i wyższego na potrzeby rynków elektroprosumeryzmu w tym kształcenie Inżynierów Transformacji.

Sektor energetyczny m.st. Warszawy w modelu transformacji

Rekomendacje

5. Transport

- Konieczność intensyfikacji działań zmierzających do obniżenia dotychczasowej wysokiej zależności społeczeństwa od komunikacji indywidualnej i zwiększenie roli komunikacji zbiorowej.

6. Akceptacja społeczna

- Bardzo trudnym zadaniem będzie uzyskanie społecznej akceptacji dla planowanych działań. Zmiana zachowań mieszkańców oraz zrozumienie idei elektroprosumeryzmu skutkujące wzrostem ich świadomości w tym zakresie będzie wymagało uruchomienia programów informacyjno-edukacyjnych. Wykonawca rekomenduje pilne uruchomienie kampanii społecznych informujących o potrzebie przeprowadzenia zmian w zakresie funkcjonowania miejskiego sektora energetycznego.