



KAMPUSU WARTA PP PRZYKŁADEM RACJONALNEJ GOSPODARKI ENERGIA

Wycieczka KLUBU SENIORA do budynku WA i WIZ

11 lutego 2025



Część techniczną opracowania oparto
m.in. o: Referaty E. Szczechowiaka i S. Rosolskiego
i książkę Sławomira Rosolskiego

BUDYNEK NIEMAL ZERO-ENERGETYCZNY. WYDZIAŁ ARCHITEKTURY
I WYDZIAŁ INŻYNIERII ZARZĄDZANIA
W KAMPUSIE POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ "WARTA" W POZNAŃU
[ROSOLSKI SŁAWOMIR](#)
[Architektura i urbanistyka](#), [Nowości](#)



11 lutego 2025 Klub Seniora PP



**Niemal Zeroemisyjny budynek Wydziału Architektury
i Wydziału Inżynierii Zarządzania (WA i WIZ) Politechniki Poznańskiej**



Dzieło Piotra Uklańskiego „The Year We Made Contact” otrzymał w darowiźnie od Grażyny Kulczyk Teatr Muzyczny w Poznaniu. Do czasu wybudowania nowej siedziby teatru, instalacja jest wyeksponowana w holu głównym budynku WA i WIZ Politechniki Poznańskiej





Na dachu Wydziału Architektury i Wydziału Inżynierii Zarządzania, w roku 2023 zainstalowano także dwa ule. Pszczoły mają w pobliżu park przy Jeziorze Maltańskim i łąki nadwarciańskie.





Tak wygląda teren Kampusu Warta z samolotu Ryanera

WA i WIZ

Styczeń 2025

**Kampus WARTA
Politechniki
Poznańskiej**



- 1. WBL**
- 2. WBM**
- 3. WEL (b)**
- 4. DS 1-4**
- 5. DS. 4-6**
- 6. Hale lab.**
- 7. M i A**
- 8. CS**
- 9. CW i Bib**
- 10. WCh**
- 11. WA i WIZ**
- 12. WTel**
- 13. Rektorat
(w budowie)**



Zakończenie budowy
jesień 2025



Stan budowy - koniec 2024

Budynek Nowego Rektoratu Politechniki Poznańskiej 2023 -2025





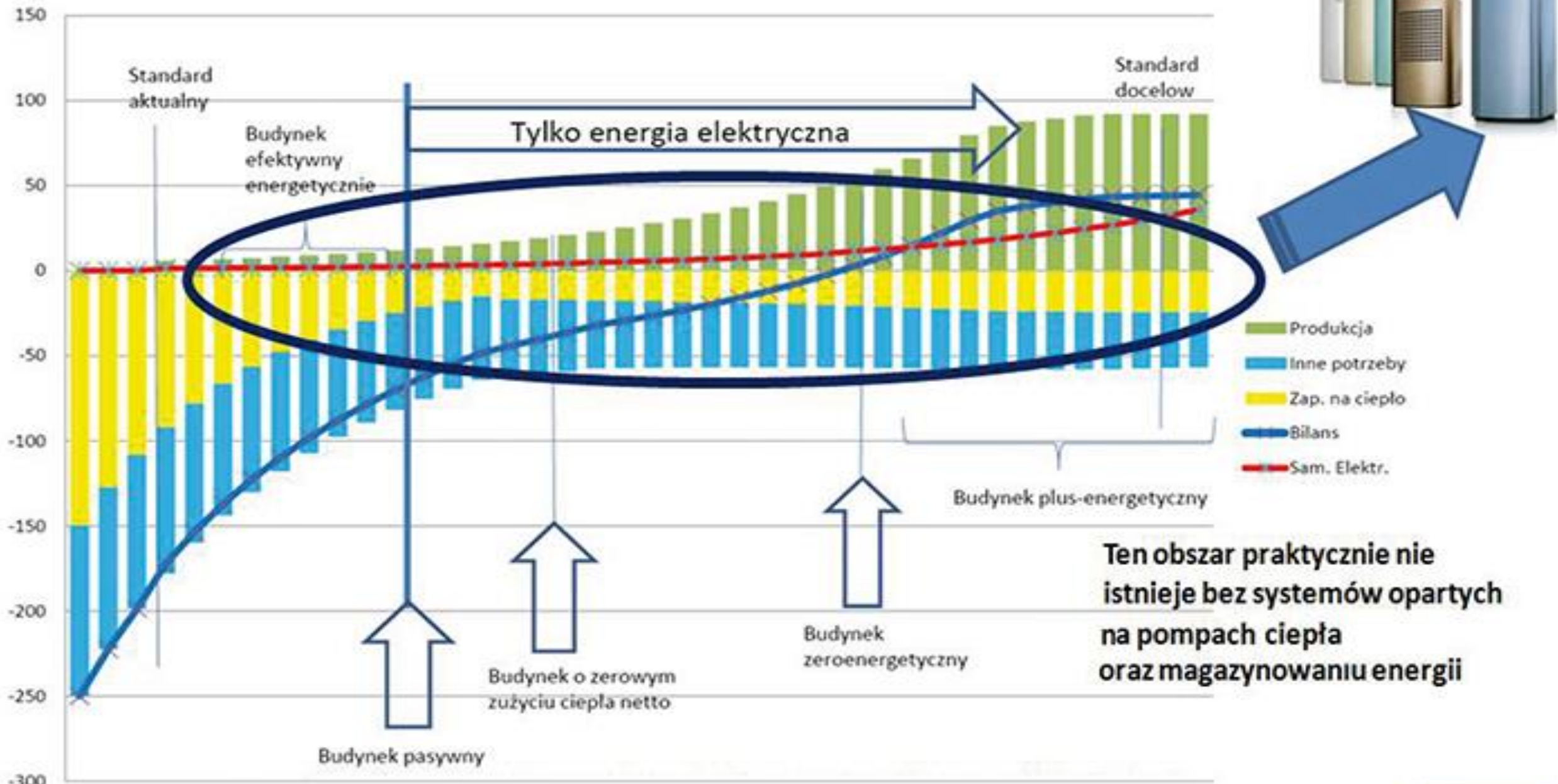
9 października 2024
Wmurowanie aktu erekcyjnego
budynku Rektoratu PP



**Budynek edukacyjny niemal zero-energetyczny
na przykładzie Wydziału Architektury i Wydziału Inżynierii Zarządzania
Politechniki Poznańskiej**

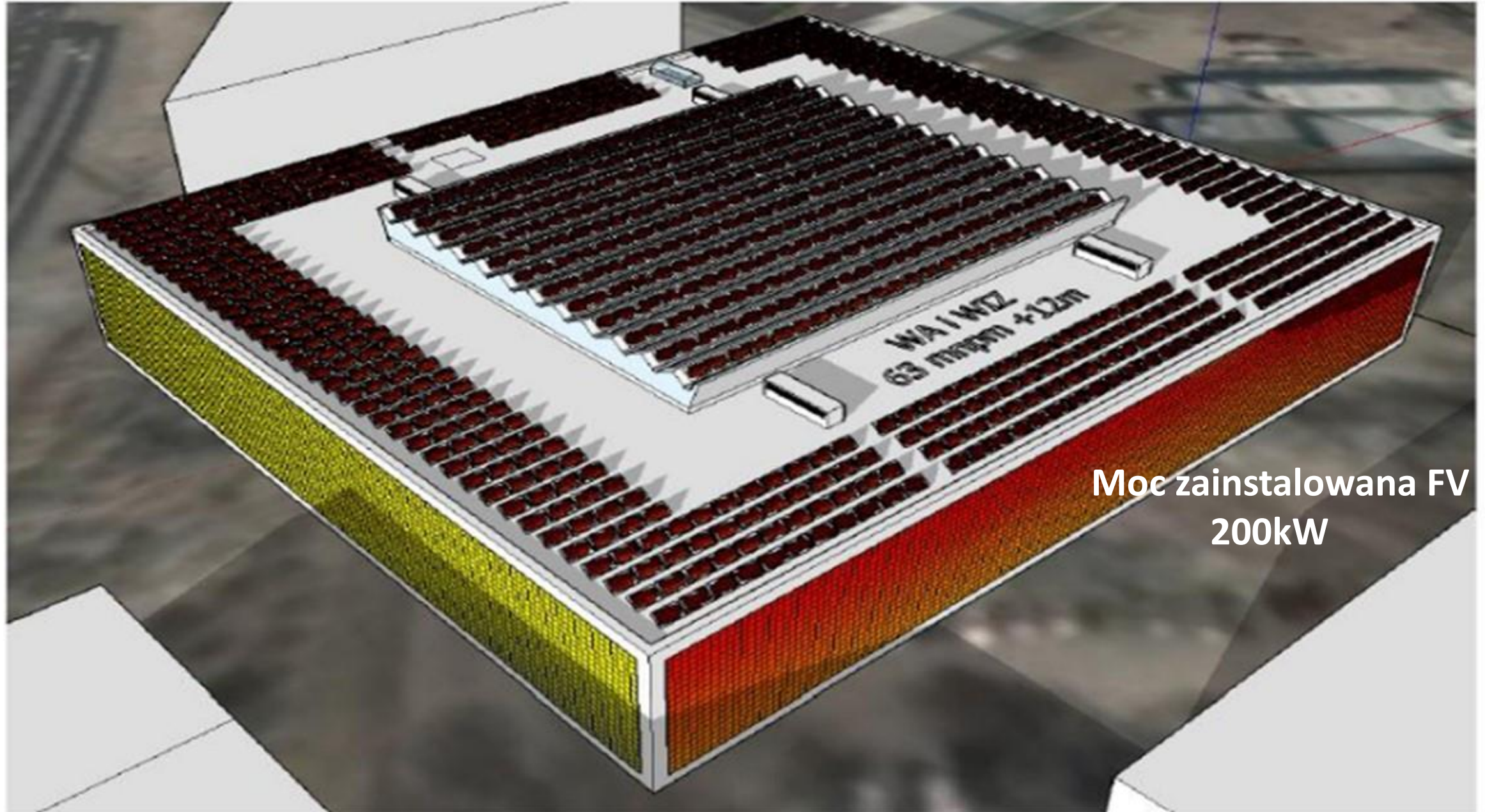


Co to jest budynek zeroenergetyczny ?



Wpływ rozwoju technologii na zmiany efektywnych ekonomicznie standardów energetycznych w budynkach

Ogniwa fotowoltaiczne na nowym gmachu Politechniki Poznańskiej



Moc zainstalowana FV
200kW

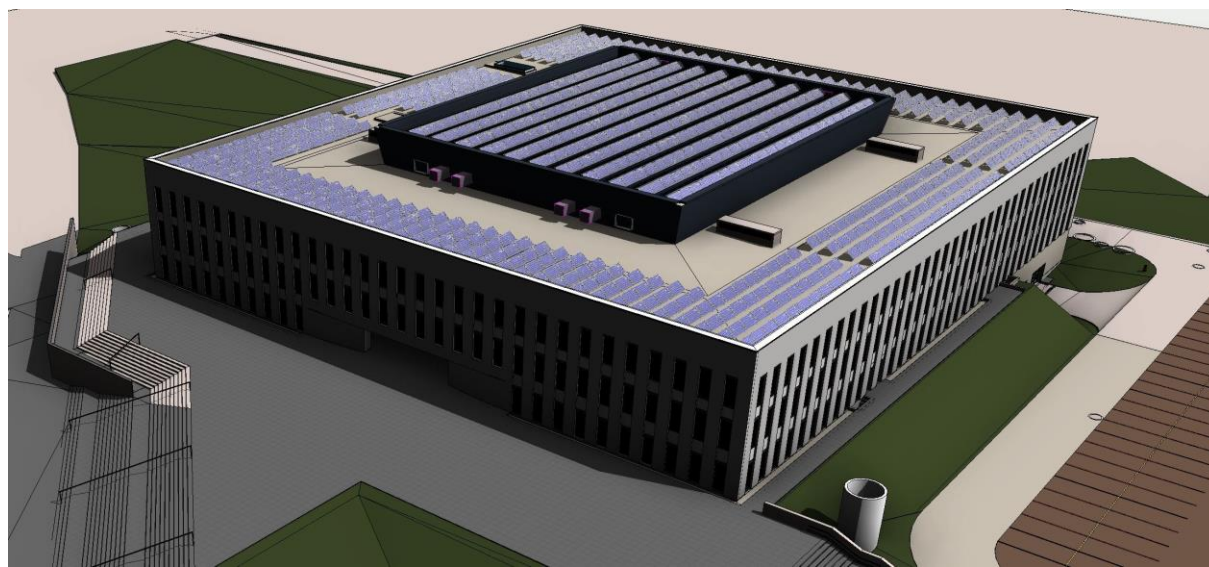
*Uzyskanie w budynku WAIŁZ niskiego poboru mocy dla celów ILUMINACJI, było możliwe dzięki wykorzystaniu bardzo wydajnych opraw ze zintegrowanym panelem LED, wykonanym z płytki PCB na podkładzie z aluminium. Instalacja pobiera **0,99 kW**. Część dolna: 16 lamp na słupach o mocy 24,4 W, nadbudówka : 60 szt. po 5,5 W i 40 szt. po 4,5 W.*

**Całkowity pobór mocy
na iluminację budynku:
990 W**

ILUMINACJA !!!



Obiekt jest niemal zeroenergetyczny, przez co prawie w całości potrafi "sam" się ogrzać i oświetlić – zapewnia to konstrukcja budynku oraz pompy ciepłe i panele fotowoltaiczne zamontowane na dachu.



Świątynia poświęcona Atenie Partenos (pol. Atenie Dziewicy) na Akropolu ateńskim, (V w. p.n.e), była inspiracją dla projektanta obiektu prof. Rosolskiego

Migawki z budowy budynku WA i WIZ (2018 - 2020)





Autor projektu. Prof. Sławomir Rosolski przewidywał w 2016 roku, że będzie to budynek wyprzedzający epokę !

Założeniem autora i władz uczelni była realizacja gmachu, który stałby się jednym z najnowocześniejszych i najbardziej energooszczędnych w Europie.

Wykonawcą budowy, która zakończyła się w 2020 roku i kosztowała 71 mln. złotych, była firma Mostostal Warszawa.

Blisko pięcioletnia eksploatacja budynku potwierdziła założenia projektowe.

Budynek ma trzy kondygnacje nadziemne o wysokości 12 metrów i jedną kondygnację podziemną z parkingiem.

Charakterystycznym elementem elewacji są pionowe rzędy okien „wyciągające” budynek w górę. Budynek jest niemal zeroenergetyczny a to dzięki pompom ciepła i ogniwoom fotowoltaicznym zamontowanym na dachu.

Koncepcji zagospodarowania kampusu przewiduje, że wszystkie obiekty uniwersyteckie są usytuowane na tym samym poziomie gruntu, wyrównanym względem poziomu ulicy Piotrowo, stąd obiekty w pobliżu Warty są „wyniesione”.



Dr hab. inż. arch. Sławomir Rosolski, prof. PP oraz prof. dr hab. inż. Edward Szczechowiak otrzymali nagrodę za wdrożenie oryginalnego osiągnięcia projektowego w oparciu o realizację budynku niemal zero-energetycznego Wydziału Architektury i Wydziału Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej. Nagrody i wyróżnienia zostały wręczone podczas pierwszego dnia Światowego Kongresu Kopernikańskiego, który był także Dniem Nauki Polskiej. Z tej okazji Minister Edukacji i Nauki wręczył nagrody wybitnym uczonym reprezentującym różne dziedziny nauki.



Koncepcja Budynku i HVAC - założenia

Budynek i jego charakterystyka cieplna (EU)

1. Obniżenie strat ciepła przez przenikanie

- zwartość budynku (A/V)
- orientacja wg stron świata
- dobra izolacja termiczna przegród (U)
- wysokoefektywne energetycznie okna
- redukcja mostków cieplnych

2. Obniżenie strat ciepła wentylacji

- szczelność powietrzna (n50) obniżenie strat inf.
- wentylacja DCV - zmiennym przepływ wg potrzeb
- wysokosprawny odzysk ciepła
- wymiennik gruntowy

3. Energia promieniowania słonecznego

- przeszklenie o wysokim współczynniku g
- żaluzje ruchome sterowane automatycznie
- zima – żaluzje podniesione
- lato – żaluzje opuszczone, zamknięte

4. Maksymalne wykorzystanie wewn. zysków ciepła

5. Odpowiednia pojemność cieplna budynku

- Konstrukcja żelbetowa, Stropy G-Ch

Technika instalacyjna i źródła energii (EK)

1. Ogrzewanie

- wysoka sprawność źródeł ciepła
- ogrzewanie niskotemperaturowe
- obniżenie strat ciepła na dystrybucji i w akumulacji
- wysoka sprawność podgrzewu CWU
- małe zużycie energii pomocniczej (pompy)
- sterowanie cyfrowe (efektywność regulacji)

2. Wentylacja

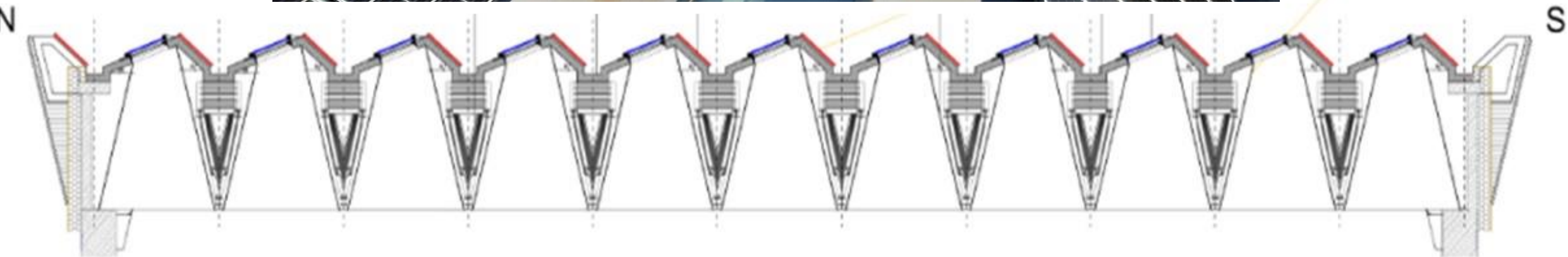
- przepływ powietrza zmienny wg potrzeb
- wysokoefektywny odzysk ciepła
- obniżenie strat ciepła na dystrybucji
- małe zużycie energii pomocniczej (wentylatory)
- sterowanie cyfrowe (efektywność regulacji)

3. Chłodzenie

- wysoka sprawność źródeł chłodu
- wykorzystanie chłodzenia naturalnego
- obniżenie strat chłodu na dystrybucji i w akumulacji
- małe zużycie energii pomocniczej (pompy)
- sterowanie cyfrowe (efektywność regulacji)

4. Sterowanie i zarządzanie budynkiem

- optymalna eksploatacja i kontrola dostępu
- algorytmy sterowania dopasowane do użytkowania

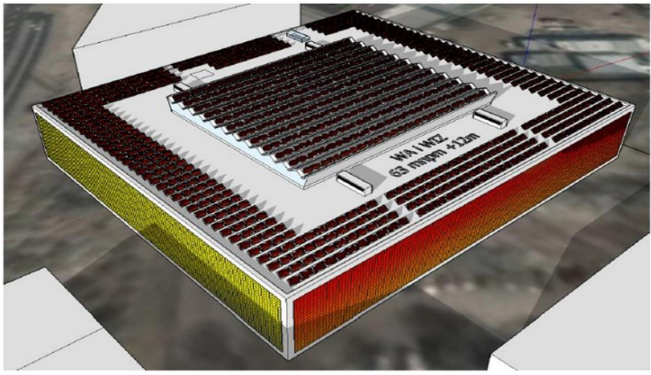


Instalacja fotowoltaiczna na dachu gmachu WA i WIZ PP **Moc zainstalowana 200 KW**

KĄT NACHYLENIA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH: 40°
KĄT NACHYLENIA PRZESZKLEŃ ATRIUM: 20°

SCHEMAT PODKONSTRUKCJI OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH

Panele fotowoltaiczne są zamontowane na dwóch poziomach dachu





Hol główny gmachu WAIIZ



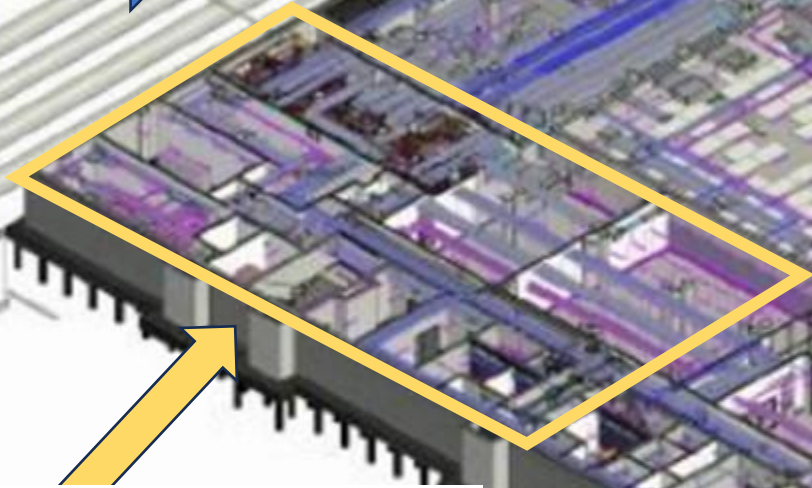
WaiZ

Przekrój technologiczny



WA i IZ

Gruntowe wymienniki ciepła



Instalacje technologiczne budynku



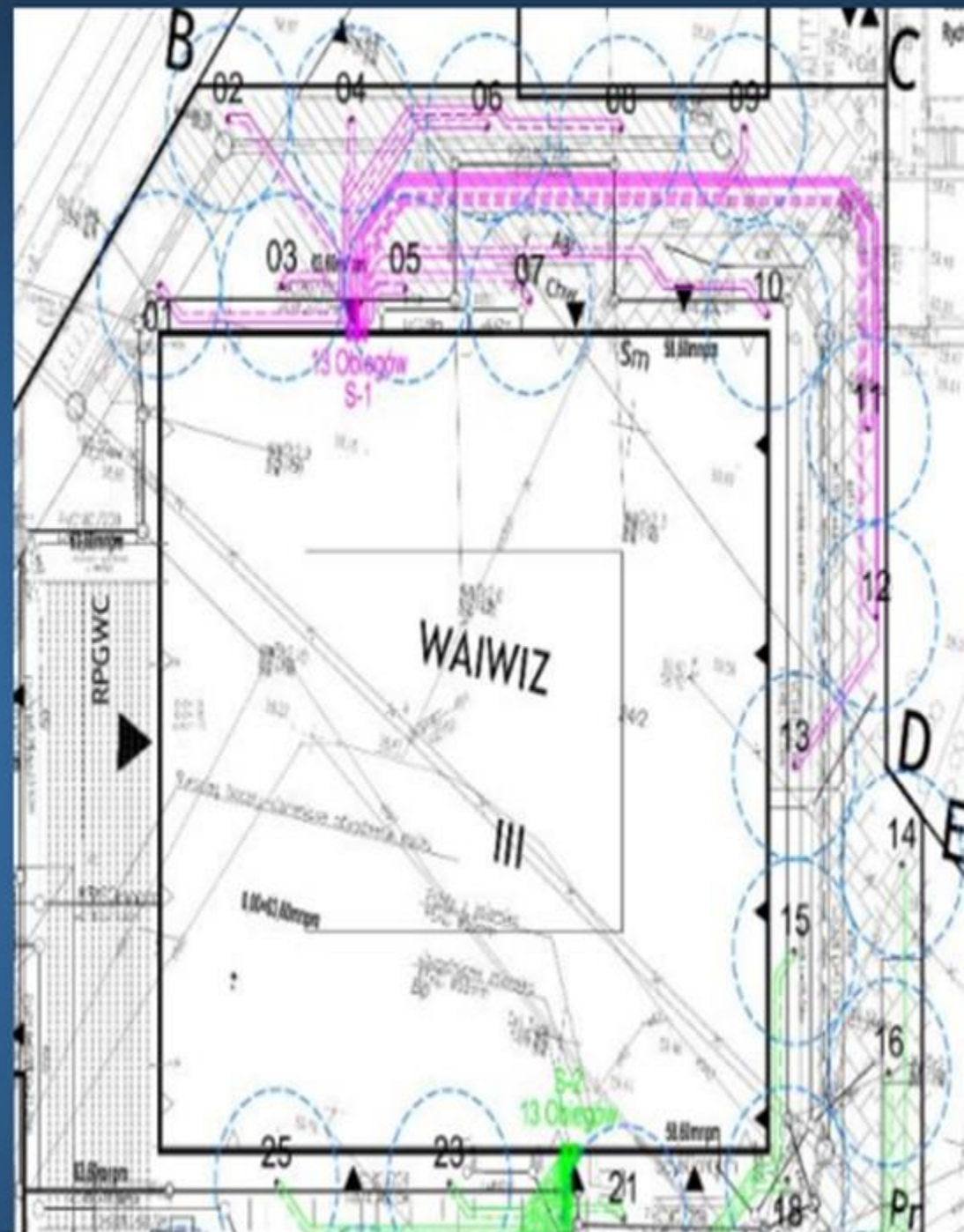


**Gruntowe wymienniki ciepła (aorty)
długość 4 X 65 m
średnica 1,2 m**

Sondy gruntowe:

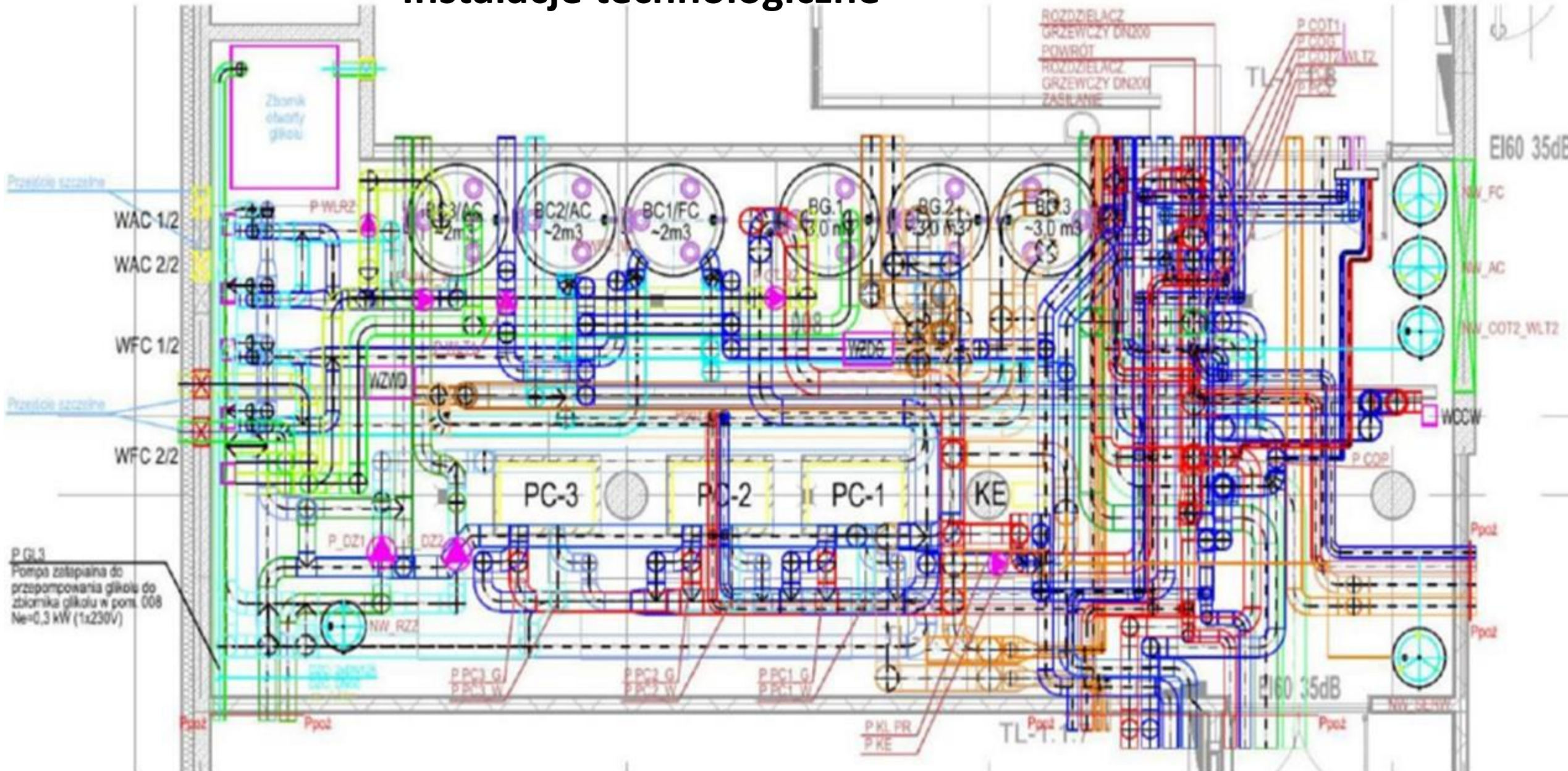
- 26 szt. 2U
- L=200 m
- PE-Xa
- $q=42 \text{ W/m}$
- $Q=218 \text{ kW}$

Dolne źródło ciepła
dla pomp ciepła



WAIZ

Instalacje technologiczne





- Źródło ciepła – 3 pompy ciepła z dolnym źródłem pionowych sond gruntowych
- Źródło chłodu – sondy gruntowe + pompy ciepła, stropy grzewczo-chłodzące (SG-Ch)
- Wentylacja/klimatyzacja – wymiennik gruntowy powietrzny, odzysk ciepła, nawiewniki źródłowe w pomieszczeniach
- Energia elektryczna – sieć zewnętrzna systemowa + kolektory PV (199,8 kWp)
- Współpraca z budynkiem CDWTCh) • Algorytmy sterowania (połączenie z żaluzjami okiennym

O ŹRÓDLE CIEPŁA I CHŁODU – MASZYNOWNIA POMP CIEPŁA (MPC)

LICZBA POMP CIEPŁA: 3 SZT.

LICZBA SOND: 26 SZT.

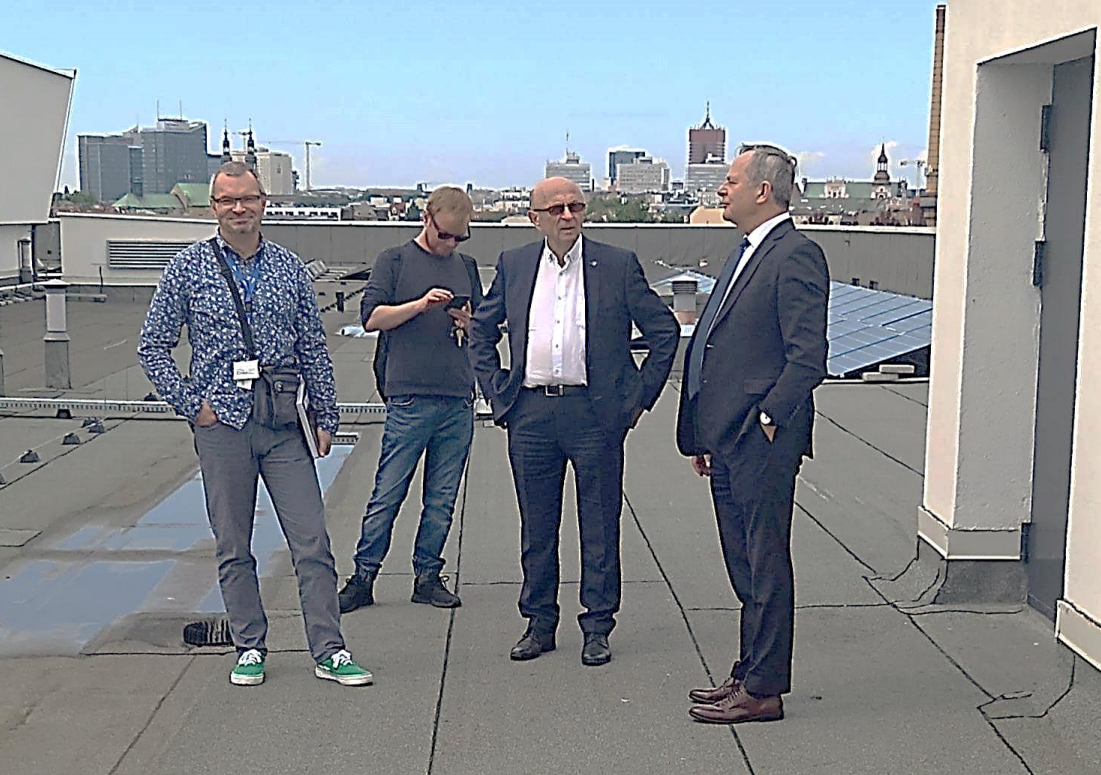
GŁĘBOKOŚĆ SOND: 150M



- Funkcje:
- Ogrzewanie, Chłodzenie, CWU, Odzysk ciepła między obiegami,
 - Wykorzystanie OZE,
 - Tryby pracy - układ sterowania,
 - Optymalizacja kosztowa/energetyczna w ramach źródła i kampusu PP: – źródło szczytowe grzanie/chłodzenie, regeneracji DZC@CDWTCh, – przyszłościowo połączenie kolejnych budynków,
 - Pompy ciepła: $3 \times 60 \text{ kW} = 180 \text{ kW}$ + kocioł elektryczny 60kW.



3 pompy
ciepła, każda
o mocy 60 KW



**Gmach WA i WIZ
przyciąga wielu gości,
zainteresowanych tym
rozwiązaniem**





Politechnika Poznańska inwestuje w OZE



ZIELONY KAMPUS PP

Potencjał dla Zielonego Kampusu – instalacje fotowoltaiczne (PV) + pompy ciepła (PC)

I. Kampus Piotrowo:

a. Energia Elektryczna (ok. 350kWp):

i. Istniejąca instalacja PV na budynku Hali Sportowej (ok. 150kWp)



ii. Istniejąca instalacja PV na budynku WAIWIZ (ok. 200kWp)



Kąkolewo



FV 1MWp + 1MW
Plan 5 MWp

Rektorat Politechniki Poznańskiej

Pow. 5966 m²

Pompy ciepła, 12 sond (200m), FV 97 KWp

Budynek nZEB Wydziału Architektury i Inżynierii Zarządzania - podsumowanie

- Lokalizacja – Poznań nad rzeką Wartą,
- Realizacja – 2017-2020,
- Oddanie do pełnego użytkowania – marzec 2021,
- Innowacyjna konstrukcja i systemy HVAC oraz źródła ciepła i chłodu (PC),
- Duży udział energii pierwotnej odnawialnej (90% - 100%),
- Niskie zużycie energii pierwotnej nieodnawialnej dla potrzeb ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, podgrzewania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia wbudowanego:
 - Wg projektu: 21,7 kWh/(m²a),
 - Wg pomiarów: 0 - 18,0 kWh/(m²a),
 - Wg WT'2021: 95,0 kWh/(m²a),
- Koszty roczne zużytej energii dla potrzeb ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, podgrzewania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia wbudowanego (wg cen 10.2021):
 - Wg projektu – **4,90** zł/(m²a) lub 74 176,00 zł/a,
 - Wg pomiarów – **3,60** zł/(m²a) lub **54 497,00** zł/a,
 - Wg WT'2021 – **23,38** zł/(m²a) lub **354 230,00** zł/a.

Magazynowanie energii elektrycznej



Aby obiekty zeroenergetyczne były w pełni samowystarczalne, powinny być wyposażone w magazyny energii elektrycznej. Na pierwszym slajdzie baterijny magazyn energii o mocy 137,5 MW i pojemności 275 MWh oddany do użytku w 2024 roku

Magazyn energii w Jaworznie ma moc 150 kW i pojemność 150 kWh, co czyni go znaczącym elementem lokalnej infrastruktury energetycznej. Co istotne, do jego działania wykorzystywane są akumulatory, które już pełniły swoją rolę w autobusach elektrycznych. Zakłada się, że baterie w magazynie będą pracowały przez co najmniej kolejnych osiem lat.

Akumulatory autobusów elektrycznych są użytkowane przez 8 lat, a ich liczba wciąż rośnie wraz z rozwojem



Może, taki lub podobny, magazyn powstanie na terenie Kampusu PP Warta ?

modułów bateryjnych, z których każdy zawiera W grudniu 2023 Tauron uruchomił W. prototypową instalację wykorzystującą

wyeksplloatowane do poziomu 80 % akumulatory z pierwszego elektrycznego autobusu eksploatowanego w Jaworznie.

Wg Polskiego Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych po polskich drogach jeździ obecnie ponad 1100 autobusów elektrycznych.

W listopadzie PE poparł przepisy mające na celu zmniejszenie zanieczyszczenia

z au
r



Autobusy
/jne..

Do zobaczenia na kolejnych imprezach organizowanych przez Radę Klubu Seniora PP

Opracowanie przygotował Andrzej Grzybowski,
Zdjęcia: Rysia Tyranowskiego i Jurka Szumińskiego



Zwiedzanie budynku kończymy w salce konferencyjnej , dziękując obu panom przewodnikom za profesjonalne oprowadzenie naszej grupy (liczącej 25 osób) po tym ciekawym obiekcie.