



Wydział Inżynierii Lądowej
Politechnika Warszawska

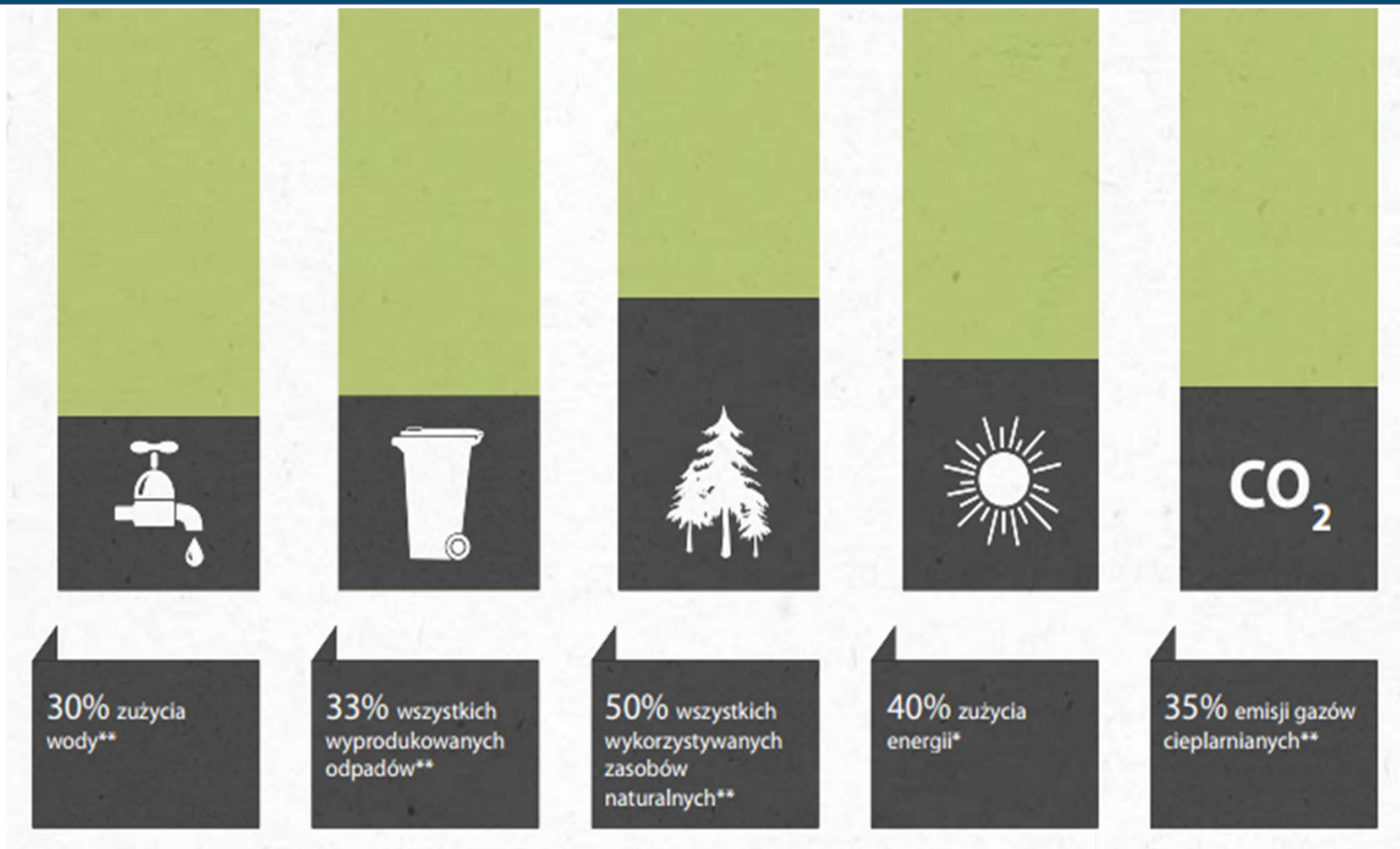
BUDOWNICTWO ZRÓWNOWAŻONE

Prezentacja specjalizacji



Budownictwo zrównoważone - prezentacja specjalizacji

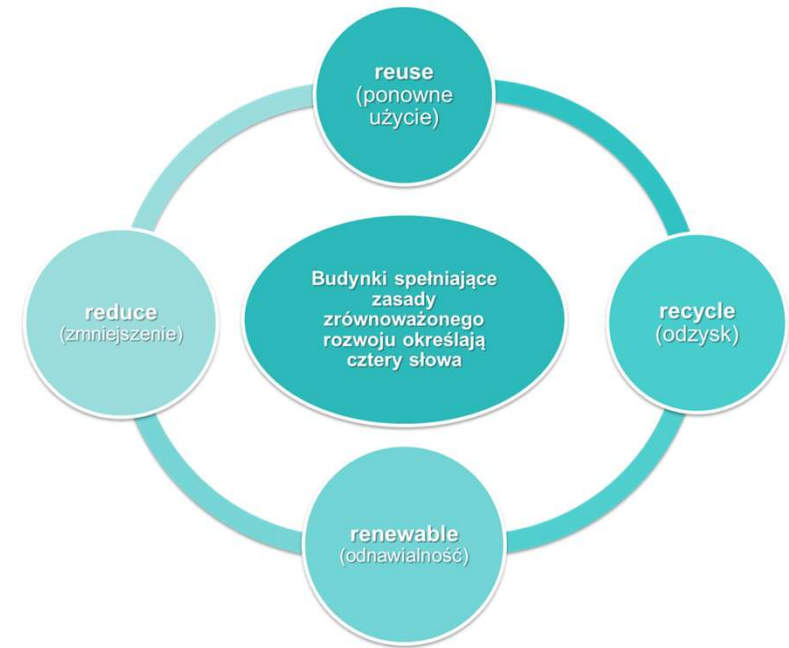
Środowiskowe
aspekty
budownictwa:



Źródło: „Analiza rynku zrównoważonego budownictwa w Polsce” Construction Marketing Group



Budownictwo przyjazne środowisku naturalnemu powinno realizować zasady trwałego i zrównoważonego rozwoju.



Zrównoważony rozwój - zaspokojenie potrzeb współczesnego społeczeństwa, pozostawiając możliwości zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń.



Przedmioty specjalistyczne (Studia I-go stopnia):

- Projektowanie budynków według zasad zrównoważonego rozwoju
- Elementy architektury zrównoważonego rozwoju
- Zrównoważone materiały budowlane
- Metody Obliczeniowe w Budownictwie Zrównoważonym*
- Fizyka budowli II**



Elementy architektury zrównoważonego rozwoju



Masdar City w Zjednoczonych Emiratach Arabskich. Pierwsze miasto bez odpadów z zerową emisją CO₂



Projektowanie budynków według zasad zrównoważonego rozwoju



Gary Neville's house



Urban cactus,
Rotterdam



Mjostarnet - Najwyższy na świecie drewniany wieżowiec został zbudowany w norweskim mieście Brumunddal. Ma 18 pięter i 85 metrów wysokości.



LP02

Table Of Contents

1. Rozwiązanie geometryczne
2. **Klasyczna postać zadania**
3. Warunek 1
4. Warunek 2
5. Warunek 3
6. Warunek 4
7. Warunek 5
8. Suma warunków
9. Warstwie funkcji celu
10. Kolejne próby
11. Gradient funkcji celu
12. Gradienty

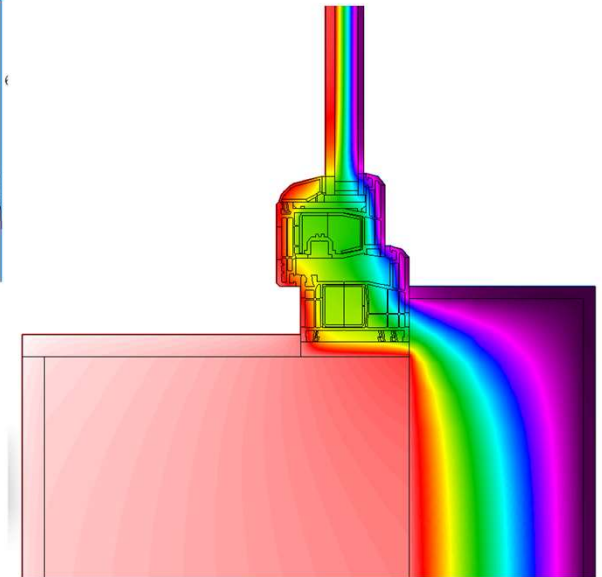
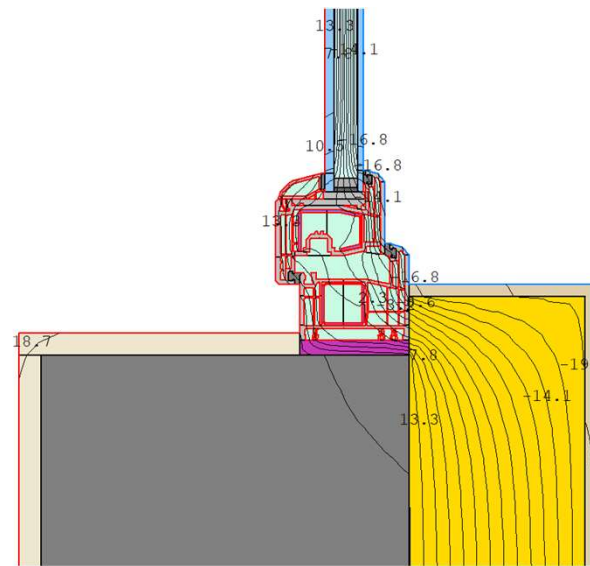
Klasyczna postać zadania

- Jeśli wszystkie warunki ograniczające są nierównościami...
 - Zmaksymalizować funkcję

$$f(x_1, x_2) = 2x_1 + 3x_2$$
 - Przy ograniczeniach
 - (1) $2x_1 + 2x_2 \leq 14$
 - (2) $x_1 + 2x_2 \leq 8$
 - (3) $4x_1 \leq 16$ czyli $x_1 \leq 4$
 - (4,5) $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

Preparowane na podstawie: Tadeusz Trzaskalski, Wprowadzenie do badań operacyjnych

Slide Time: 0 / 09 / 0 51 Slide: 2 OF 12

[illegible]



Zrównoważone materiały budowlane

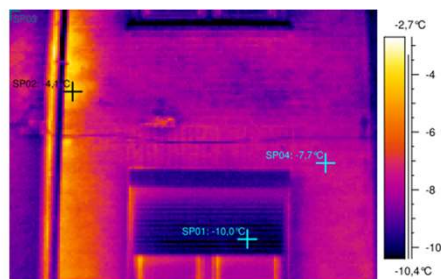
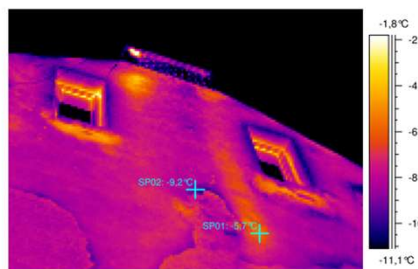


Budynek doświadczalny Politechniki Warszawskiej z ziemi ubijanej



Budownictwo zrównoważone - prezentacja specjalizacji

Fizyka budowli II



ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

dla budynku mieszkalnego nr 1

Ważne do (rrrr-mm-dd) ⁽⁸⁾	
Stacja meteorologiczna, według której danych jest wyznaczana charakterystyka energetyczna ⁽⁹⁾	
Ocena charakterystyki energetycznej części budynku ⁽¹⁰⁾	
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniana część budynku
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = ... kWh/(m ² · rok)
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową ⁽¹¹⁾	EK = ... kWh/(m ² · rok)
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną ⁽¹¹⁾	EP = ... kWh/(m ² · rok)
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	E _{CO2} = ... t CO ₂ /(m ² · rok)
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	U _{ow} = ... %
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m² · rok)] ↓ Oceniana część budynku 0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 >500	

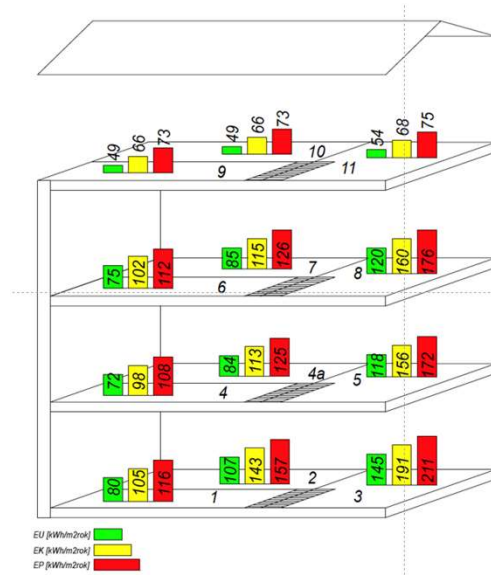
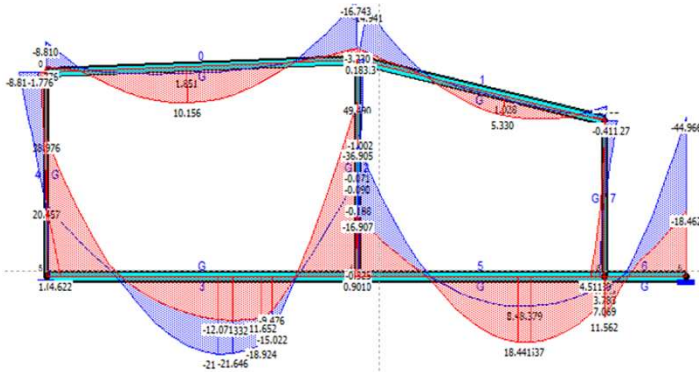


Budownictwo zrównoważone - prezentacja specjalizacji

Przykładowy dyplom:



- nadbudowa budynku zabytkowego
- analiza statyczna
- analiza cieplna





Przykładowy dyplom:

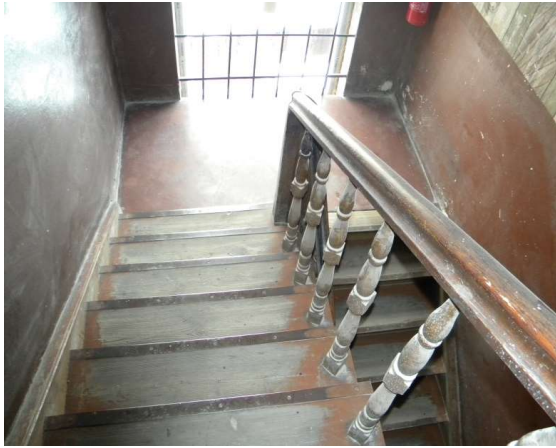


- dobudowa II części domu
- demontaż dachu, dobudowa piętra
- roboty wykończeniowe piętra
- ocieplenie budynku wraz z instalacją pompy ciepła i wentylacji mechanicznej
- roboty wykończeniowe wewnętrzne





Budownictwo zrównoważone - prezentacja specjalizacji

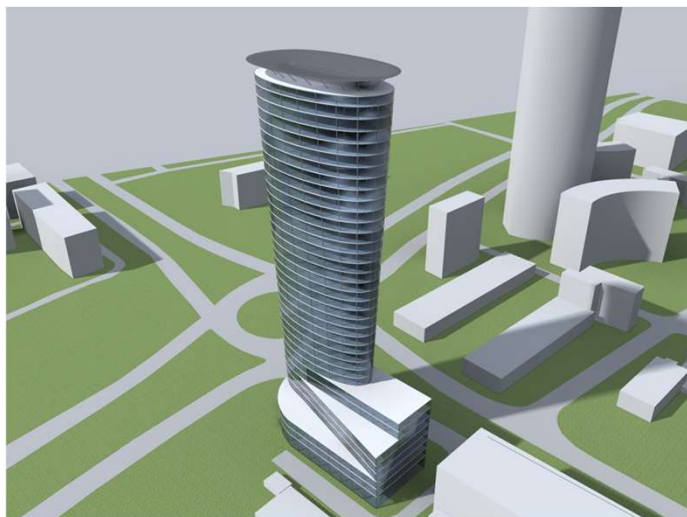


Zdjęcia z przykładowego dyplomu:

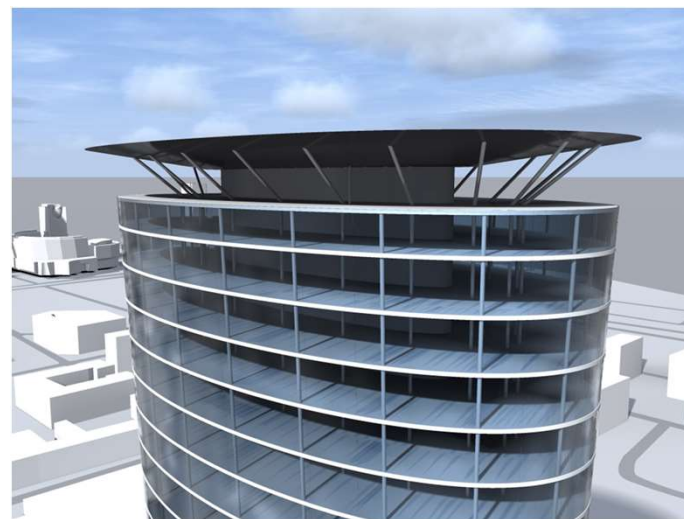




Budownictwo zrównoważone - prezentacja specjalizacji



**Przykładowy dyplom
projekt budynku
wysokościowego:**





Dodatkowe możliwości rozwoju studentów w ramach specjalności:

- Możliwość działania w kołach naukowych związanych ze specj
KING i KNBO
- Zajęcia prowadzone przez zewnętrznych ekspertów;
- Możliwość udziału w specjalistycznych wycieczkach i wyjazdach krajowych zagranicznych;
- Udział w pracach badawczych i publikacjach naukowych;
- Poznawanie wiedzy w miłej atmosferze!!!



KOŁO Budownictwa Ogólnego – Misje archeologiczne



Palmyra

Tanais



Kercz





WIZJA ZRÓWNOWAŻONEJ PRZYSZŁOŚCI

WYJAZDY EDUKACYJNE 😊

Edukacyjne budynki energoefektywne
na Śląsku



Budowa modułowego
energooszczędnego budynku
wielorodzinnego



Utrecht
Holandia

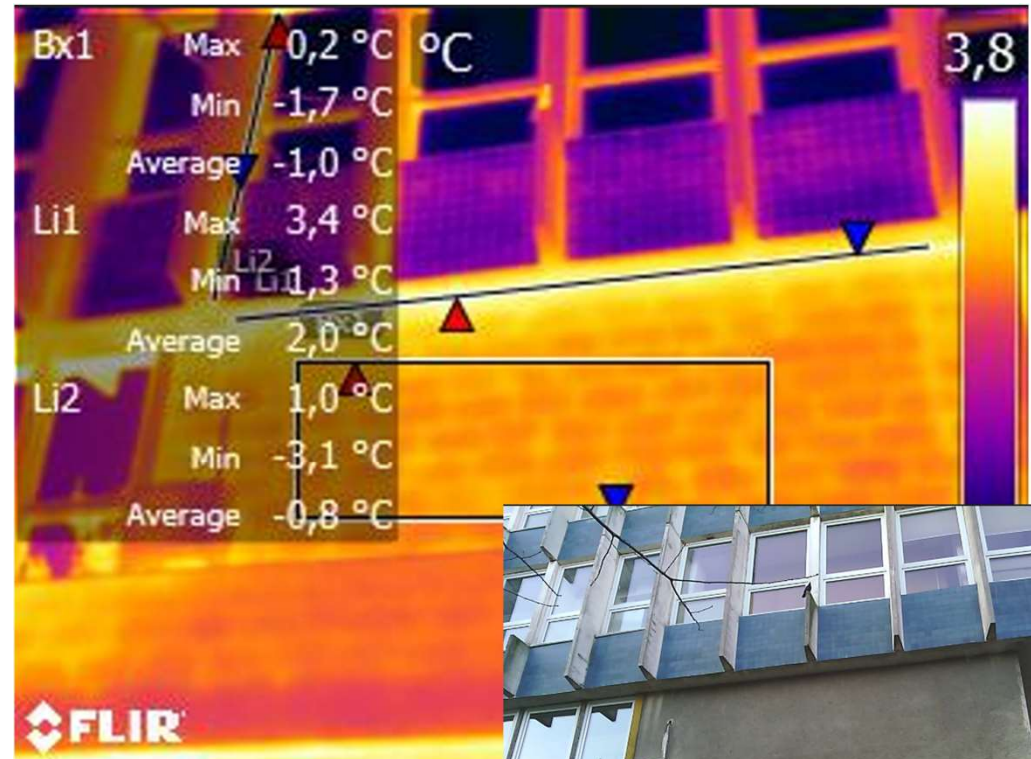
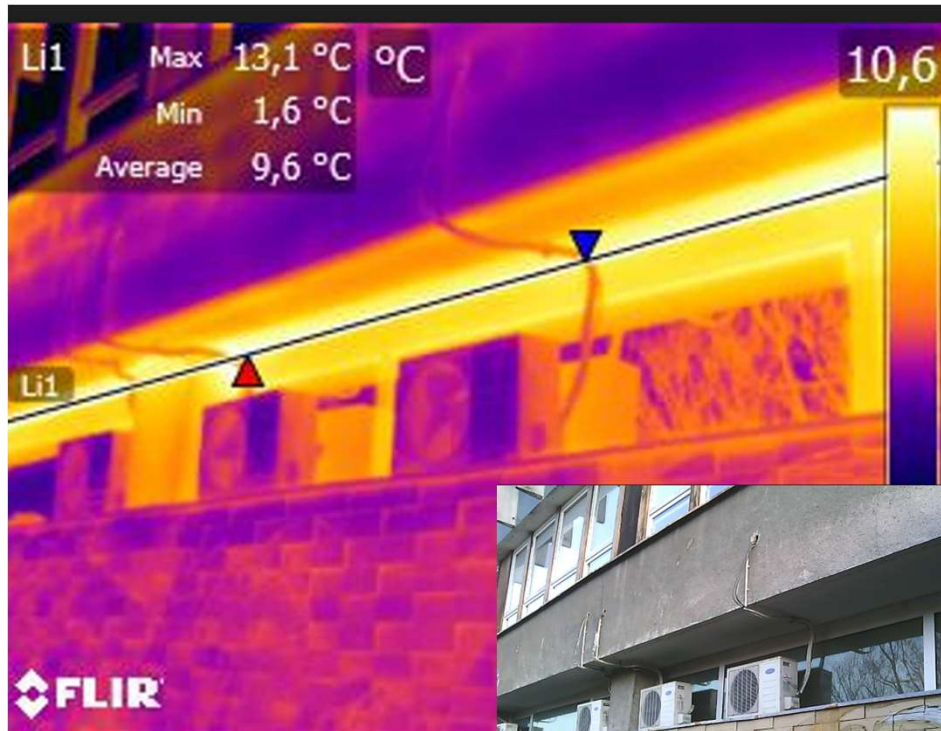


Dania





KOŁO KING– Warsztaty „Zróbmy sobie WIL” termowizja WIL



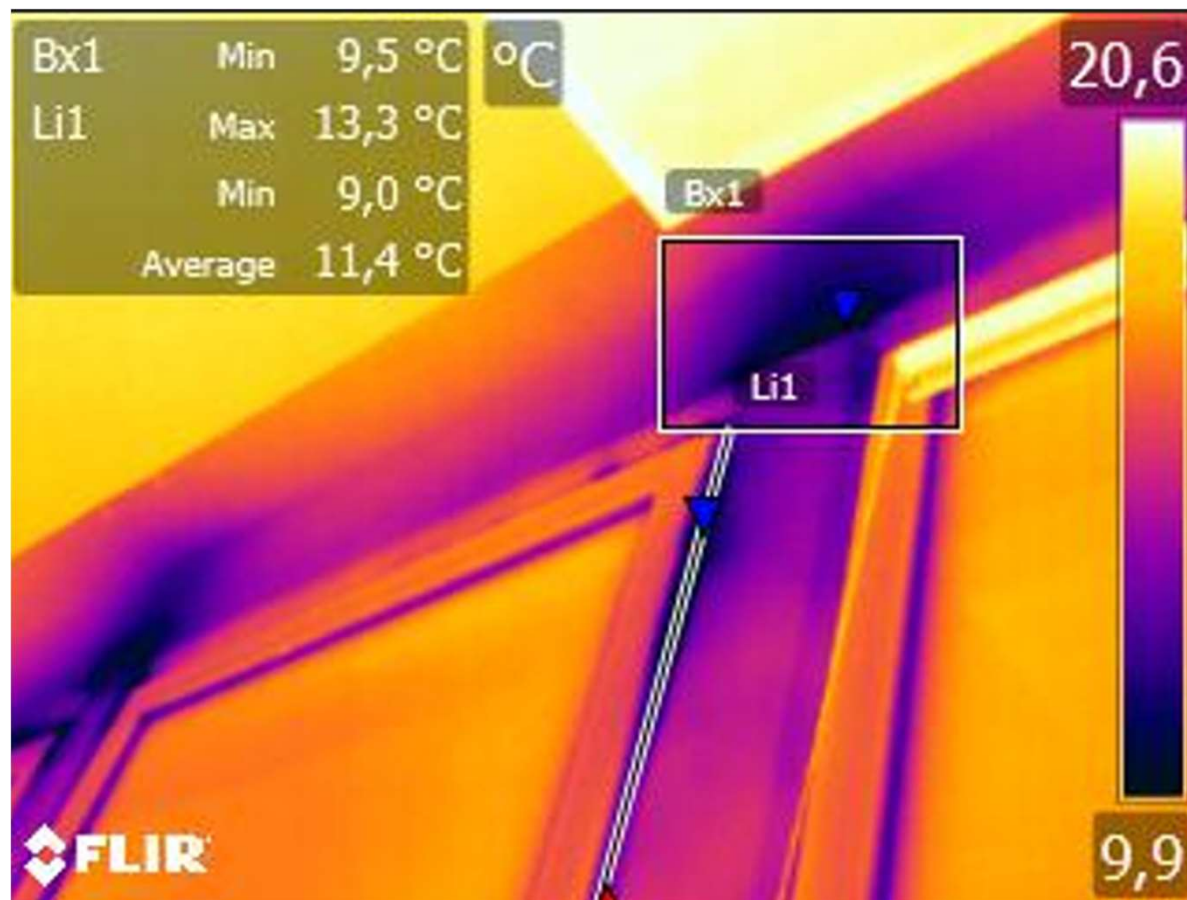


KOŁO KING– Warsztaty „Zróbmy sobie WIL” termowizja WIL



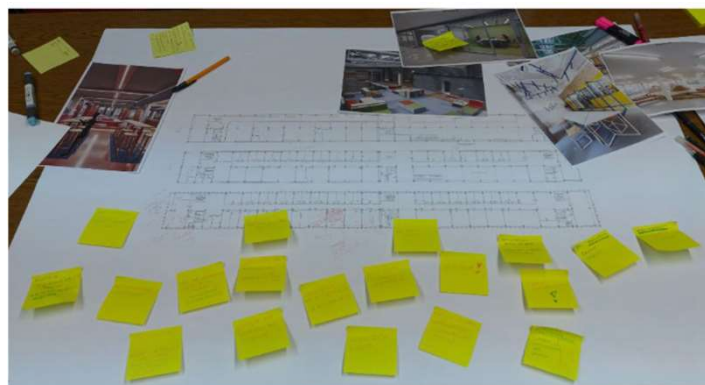


KOŁO KING– Warsztaty „Zróbmy sobie WIL” termowizja WIL





KOŁO KING– Warsztaty „Zróbmy sobie WIL” zdjęcia referencyjne





KOŁO KING– Warsztaty „Zróbmy sobie WIL” zdjęcia referencyjne





Budownictwo zrównoważone - prezentacja specjalizacji



WIZJA ZRÓWNOWAŻONEJ PRZYSZŁOŚCI

WYKŁADY I PROJEKTY ☺

Dekarbonizacja Warszawy 2021-2023

...a teraz zaczynamy
nowy projekt z Miastem
Stołecznym Warszawa:
„Termomodernizacja
wielkiej płyty”



KOŁO INŻYNIERÓW NOWEJ GENERACJI
zaprasza na:

WYKŁAD "WIELKA PŁYTA - od innowacji do wyzwania"

Poprowadzi:
dr inż. Piotr Knyziak

19.03 o 16:30

Wydział Inżynierii
Ładowej **Sala 329**

50 lat wielkiej płyty...
... i co dalej? Czy wielka płyta ma przyszłość?
Jak zmieniają się osiedla i jakie mają perspektywy?



Możliwości zatrudnienia po ukończeniu specjalizacji:

WŁASNA DZIAŁALNOŚĆ
*w zakresie auditingu
energetycznego
i certyfikacji energetycznej*

FIRMY WYKONAWCZE
*realizujące
termomodernizacje
budynków*

**ADMINISTRACJA
SAMORZĄDOWA**
*(działy ochrona środowiska
i budownictwa)*

FIRMY DORADCZE
*zajmujące się
efektywnością
energetyczną
i budownictwem
ekologicznym*

BIURA PROJEKTÓW
*specjalizujące się w
budownictwie
energooszczędnym*



Dziękuję
za uwagę

