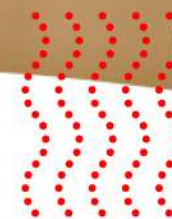




Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego
Zastosowanie indywidualnej regulacji wodnego ogrzewania
podłogowego w pomieszczeniach
Zastosowanie ogrzewania – Badania, Sierpień 2003
Wodne ogrzewanie podłogowe Danfoss



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Indywidualny komfort cieplny

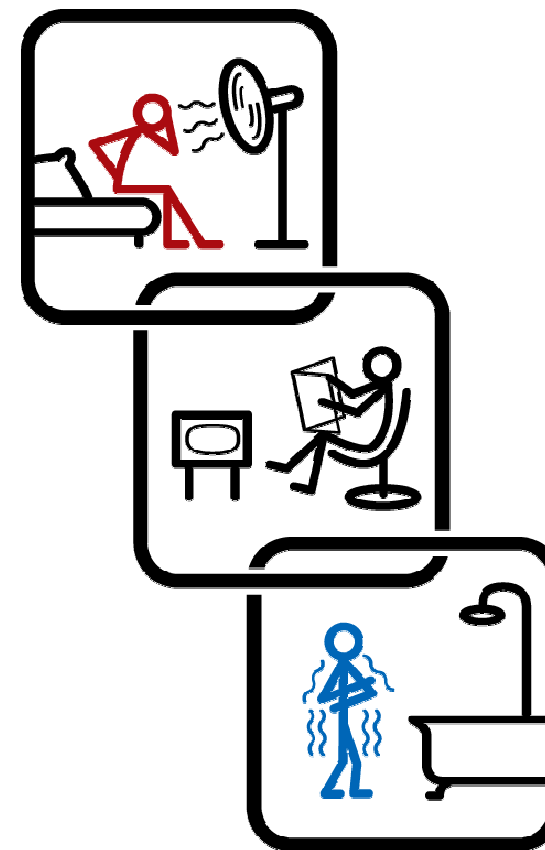
- ☺ Temperatura pomieszczenia jest ważnym czynnikiem wpływającym na komfort cieplny
- ☺ Dobór temperatury pomieszczenia zależy od wykonywanej aktywności, osobistych upodobań i od tego w co jesteśmy ubrani w danym momencie
- ☺ Dla każdego pomieszczenia w domu jest wymagana inna temperatura



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

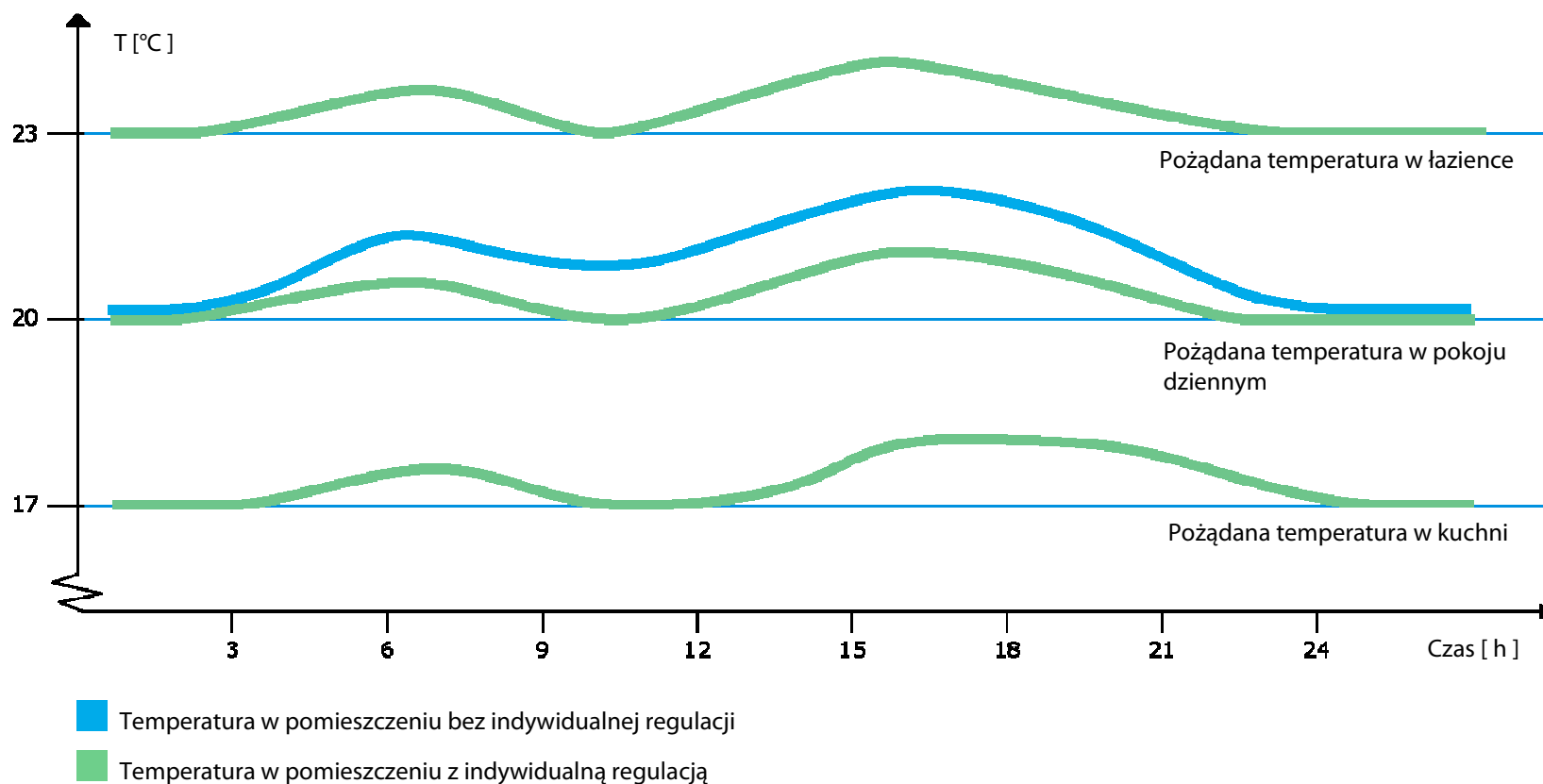
Jak możemy osiągnąć optymalny komfort cieplny?

- ☺ W celu osiągnięcia pożądanego temperatury w każdym pomieszczeniu musi istnieć możliwość zdefiniowania jej wartości przez użytkownika
- ☺ Musi istnieć możliwość różnicowania temperatury między pomieszczeniami, np. typowy użytkownik chciałby mieć cieplej w łazience niż w sypialni
- ☺ System ogrzewania powinien dostarczać prawidłową ilość energii cieplnej do każdego pomieszczenia, aby w wyniku dużych wahań temperatury nie było zbyt zimno lub zbyt ciepło
- ☺ Użytkownik osiągnie optymalny komfort, gdy temperatura w każdym pomieszczeniu budynku spełni jego upodobania cieplne



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Indywidualna regulacja temperatury w pomieszczeniach



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Podsumowanie indywidualnej regulacji temperatury w pomieszczeniach

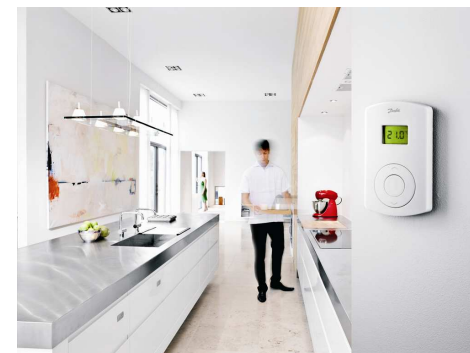
😊 W celu osiągnięcia optymalnego komfortu cieplnego niezbędne jest wykorzystanie indywidualnej regulacji temperatury w pomieszczeniach w domowej instalacji ogrzewania



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Indywidualna regulacja temperatury w pomieszczeniach

- 😊 Dokładna regulacja temperatury odpowiada konkretnie wybranym wartościom przez użytkownika dla każdego pomieszczenia
 - 😊 Indywidualna regulacja temperatury w pomieszczeniach dostosowuje przepływ ciepła w zależności od występujących strat i zysków ciepła w miejscu zainstalowania ogrzewania podłogowego
- ➔ Osobista optymalizacja komfortu cieplnego
 - ➔ Minimalizacja kosztów w odniesieniu do zużycia i oszczędności energii



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Badania symulacyjne

Danfoss przeprowadził badania w celu wyjaśnienia znaczenia **indywidualnej regulacji temperatury w pomieszczeniach** instalacji grzewczych w odniesieniu do:

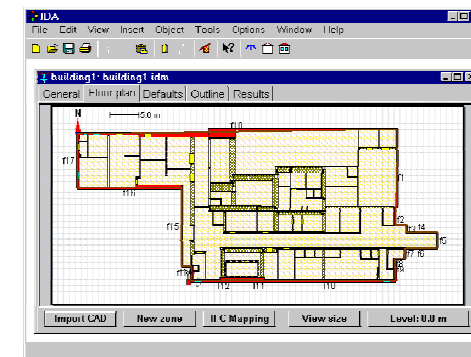
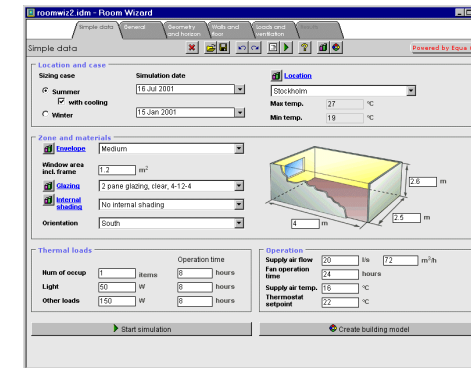
- 😊 **Osobistego komfortu cieplnego**
- 😊 **Zużycia energii**



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

System Symulacji: IDA Indoor Climate and Energy 3.0

- ☺ IDA Indoor Climate and Energy 3.0 jest powszechnie stosowanym narzędziem do modelowania i symulacji dla systemów modułowych, gdzie komponenty opisywane są równaniami
- ☺ IDA Indoor Climate and Energy 3.0 jest nowej generacji narzędziem do symulacji komfortu cieplnego, jakości powietrza wewnętrznego i zużycia energii w budynkach
- ☺ Ponad 900 zarejestrowanych użytkowników, głównie projektanci HVAC, ale także nauczyciele i naukowcy
- ☺ Pierwsza wersja została wydana w maju 1998. Wersje 3.0 wydano w listopadzie, wprowadzono w niej kilka znaczących ulepszeń.



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

System Symulacji: IDA Indoor Climate and Energy 3.0

😊 IDA Indoor Climate and Energy 3.0 jest tworzony przez spółkę EQUA w bliskiej współpracy z sieciami instytucji akademickich:

- 😊 Royal Institute of Technology , Stockholm, Sweden
- 😊 Building Services Engineering, Sweden
- 😊 Helsinki University of Technology, Heating, Ventilating and Air-Conditioning, Finland
- 😊 Hochschule für Technik+Architektur, HLK Engineering, Luzern, Switzerland
- 😊 University of Kassel, Department of Building Physics, Germany
- 😊 Norweigan University of Science and Technology, Dept. of Refrigeration and Airconditioning, Norway

😊 Aby uzyskać więcej informacji prosimy zajrzeć na stronę główną EQUA <http://www.equa.se>



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Metody regulacji

😊 Automatyczna regulacja temperatury przepływu za pomocą elektronicznego kompensatora pogodowego

- 😊 Z indywidualnym systemem regulacji temp. pomieszczenia
- 😊 Bez indywidualnego systemu regulacji temp. pomieszczenia



😊 Ręczna regulacja temperatury przepływu poprzez użytkownika pomieszczenia za pomocą samoczynnego regulatora przepływu

- 😊 Z indywidualnym systemem regulacji temp. pomieszczenia
- 😊 Bez indywidualnego systemu regulacji temp. pomieszczenia



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Automatyczna regulacja temperatury przepływu za pomocą elektronicznego kompensatora przepływu

- ☺ Brak oddziaływania na instalacje grzewczą w trakcie sezonu grzewczego
- ☺ Mieszkanie z sześcioma pokojami
- ☺ Brak regulacji pokojowej
- ☺ Drzwi łazienki i sypialni zamknięte, pozostałe otwarte
- ☺ Regulacja przepływu w każdym pokoju odbywa się za pomocą przełącznika on/off ze strefą nieczułości 0.25 °C
- ☺ Minimalna zarejestrowana temperatura operatywna w pomieszczeniach równa jest żądanej temperaturze
- ☺ Temperatura przepływu jest nastawiona, aby zapewnić wartość żądaną temperatury wewnętrznej w najzimniejsze dni, od -12°C
- ☺ Komfort cieplny ze względu na rozmieszczenie rur nie jest włączany do badania
- ☺ Jedynie zużycie energii na ogrzewanie pomieszczenia jest rozważane w badaniach - wydajność produkcji i dostarczania energii nie jest rozpatrywana



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Ręczna regulacja temperatury przepływu poprzez użytkownika pomieszczenia za pomocą samoczynnego regulatora przepływu

- ☺ Użytkownik kontroluje temperaturę przepływu w regularnych odstępach i zmienia punkt nastawy temperatury przepływu na regulatorze, jeśli odchyłka pomiędzy proponowanymi wartościami i nastawionymi wartościami temperatury przepływu jest większa niż 2°C
- ☺ Brak oddziaływania na termostaty podczas sezonu grzewczego
- ☺ Mieszkanie z sześcioma pokojami
- ☺ Drzwi łazienki i sypialni zamknięte, pozostałe otwarte
- ☺ Minimalna zarejestrowana temperatura operatywna w pomieszczeniach równa jest żądanej temperaturze
- ☺ Temperatura przepływu jest nastawiona, aby zapewnić wartość żądaną temperatury wewnętrznej w najzimniejsze dni, od -12°C
- ☺ Komfort cieplny ze względu na rozmieszczenie rur nie jest włączany do badania Thermal comfort related to tube layout is not included in the study
- ☺ Jedynie zużycie energii na ogrzewanie pomieszczenia jest rozważane w badaniach - wydajność produkcji i dostarczania energii nie jest rozpatrywana



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Ustawienia dla obu symulacji

😊 Sezon grzewczy: 9 miesięcy (od września do maja)

😊 Punkty nastawy temperatury (stopnie Celcjusza)

😊 Pokój gościnny	20°C
😊 Korytarz	20°C
😊 Sypialnia	17°C
😊 Łazienka	23°C
😊 Kuchnia	20°C
😊 Pokój dziecienny	20°C

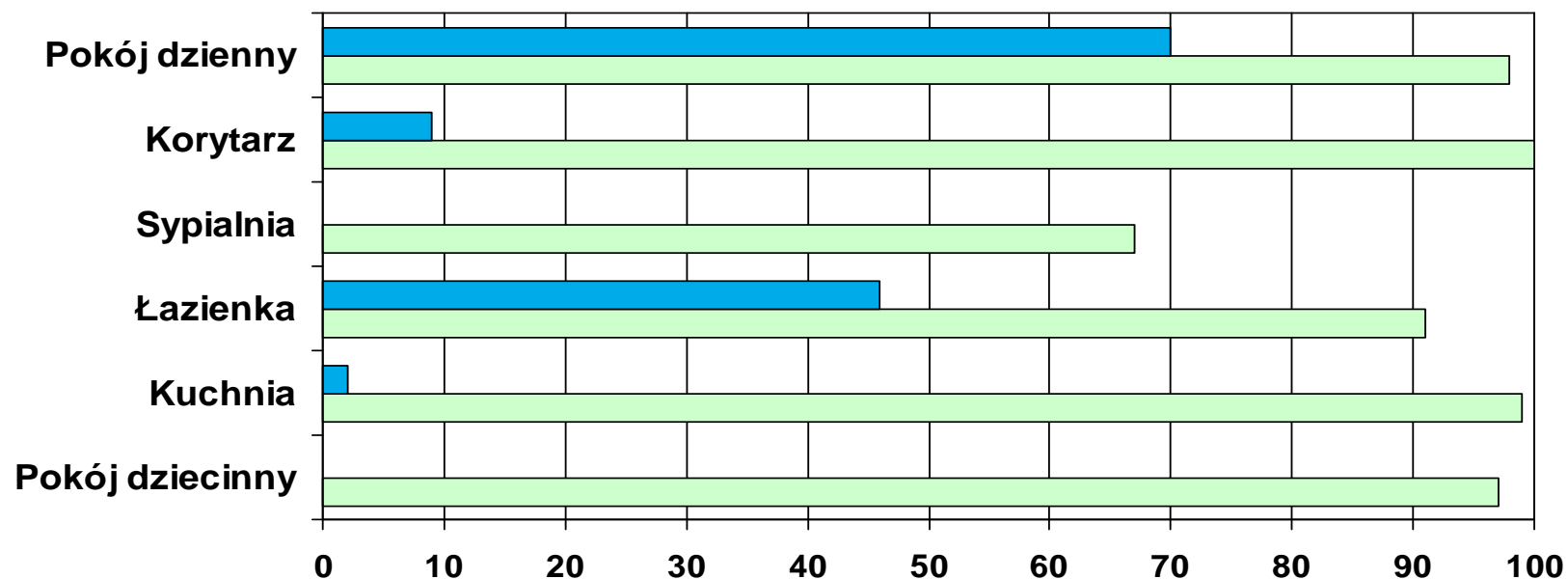
😊 Wyniki pomiarów

😊 % czasu podczas sezonu grzewczego, kiedy temperatura operatywna odchyliła się mniej niż 1 °C od punktu nastawy temperatury



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Automatyczna regulacja temperatury przepływu za pomocą elektronicznego kompensatora przepływu

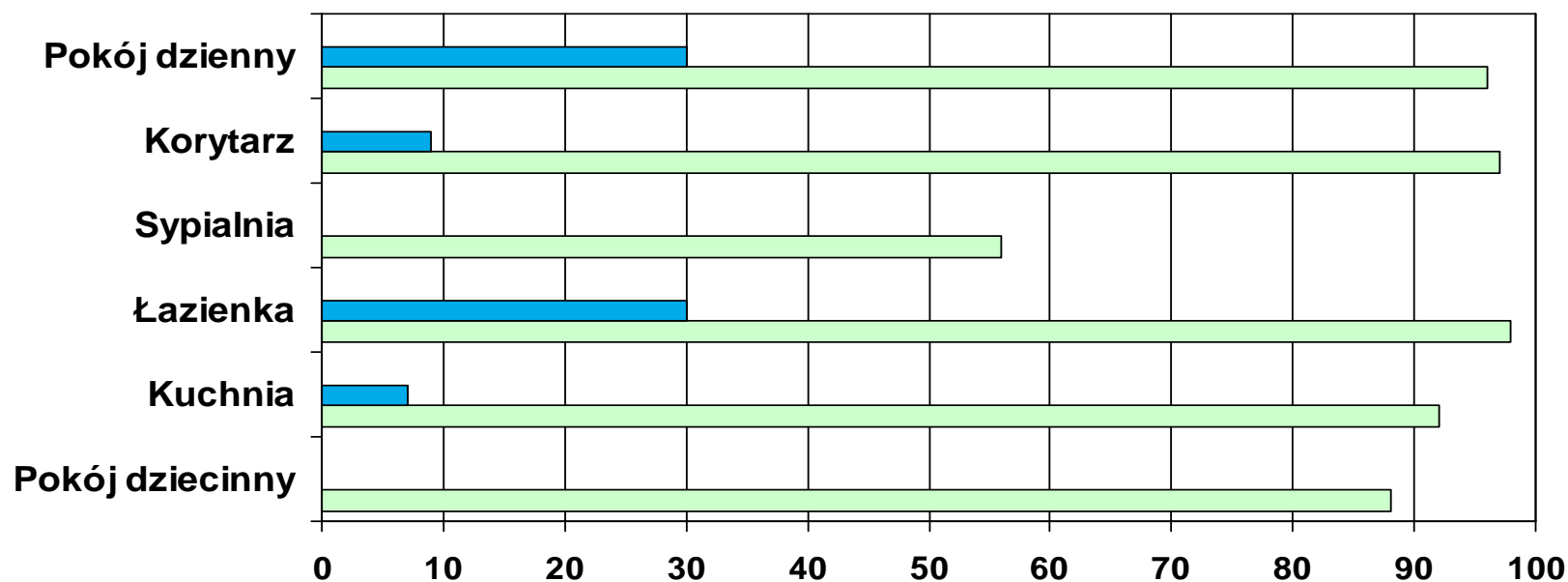


% czasu podczas sezonu grzewczego, kiedy temperatura operacyjna odchyliła się mniej niż 1 °C od punktu nastawy temperatury

- Z indywidualnym systemem regulacji temperatury w pomieszczeniu
- Bez indywidualnego systemu regulacji temperatury w pomieszczeniu

Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Ręczna regulacja temperatury przepływu poprzez użytkownika pomieszczenia za pomocą samoczynnego regulatora przepływu



% czasu podczas sezonu grzewczego, kiedy temperatura operacyjna odchyliła się mniej niż 1 °C od punktu nastawy temperatury

- Z indywidualnym systemem regulacji temperatury w pomieszczeniu
- Bez indywidualnego systemu regulacji temperatury w pomieszczeniu

Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Podsumowanie – Indywidualny komfort cieplny

- ☺ Komfort cieplny ulega znaczącej poprawie z indywidualnym systemem regulacji temperatury w pomieszczeniu
- ☺ **Indywidualny system regulacji temperatury w pomieszczeniu** jest optymalny w połączeniu zarówno z elektronicznym kompensatorem pogodowym jak i ręczną regulacją temperatury przepływu przez użytkownika



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Wyniki dotyczące zużycia energii

Regulacja temperatury przepływu	Wstępne nastawy zaworów	Bez regulacji temperatury w pomieszczeniu	Z regulacją temperatury w pomieszczeniu	Zmniejszenie zużycia energii
Automatycznie – za pomocą elektronicznego kompensatora pogodowego	Tak	8372 kWh	7392 kWh	12%
Automatycznie – za pomocą elektronicznego kompensatora pogodowego	Nie	9550 kWh	7390 kWh	23%
Ręcznie – przez użytkownika przy pomocy samoczynnego regulatora temperatury przepływu	Tak	9009 kWh	7552 kWh	16%
Ręcznie – przez użytkownika przy pomocy samoczynnego regulatora temperatury przepływu	Nie	10412 kWh	7681 kWh	26%

Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

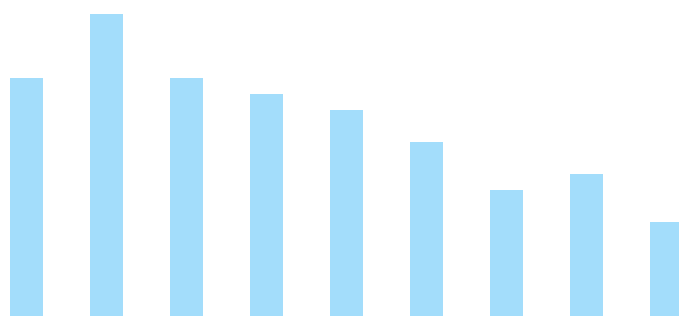
Podsumowanie – zużycia energii

😊 Znaczne oszczędności energii możemy osiągnąć przy zastosowaniu indywidualnej regulacji temperatury w pomieszczeniu

➔ 15-25%

😊 Znaczące oszczędności energii możemy także osiągnąć poprzez połączenie elektronicznego kompensatora pogodowego z ręczną regulacją temperatury przy pomocy samoczynnego regulatora temperatury przepływu

😊 Wyniki symulacji oparte są na niezależnych badaniach wykonywanych np. przez M. Bauer, University of Stuttgart, przedstawiają one możliwe oszczędności energii na poziomie 20-40%



Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Dane symulacji:

Automatyczna regulacja temperatury przepływu za pomocą elektronicznego kompensatora przepływu

Sezon grzewczy: 9 miesięcy (od września do maja)	Punkt nastawy temperatury (°C)	% czasu podczas sezonu grzewczego, kiedy temperatura operacyjna odchyliła się mniej niż 1 °C od punktu nastawy temperatury	
		Bez regulacji temperatury w pomieszczeniu	Z regulacją temperatury w pomieszczeniu
Pokój dzienny	20	70%	98%
Korytarz	20	9%	100%
Sypialnia	17	0%	67%
Łazienka	23	46%	91%
Kuchnia	20	2%	99%
Pokój dziecienny	20	0%	97%

Korzyści z regulacji wodnego ogrzewania podłogowego

Dane symulacji:

Ręczna regulacja temperatury przepływu poprzez użytkownika pomieszczenia za pomocą samoczynnego regulatora przepływu

Sezon grzewczy: 9 miesięcy (od września do maja)	Punkt nastawy temperatury (°C)	% czasu podczas sezonu grzewczego, kiedy temperatura operacyjna odchyliła się mniej niż 1 °C od punktu nastawy temperatury	
		Bez regulacji temperatury w pomieszczeniu	Z regulacją temperatury w pomieszczeniu
Pokój dzienny	20	30%	96%
Korytarz	20	9%	97%
Sypialnia	17	0%	56%
Łazienka	23	30%	98%
Kuchnia	20	7%	92%
Pokój dziecienny	20	2%	88%