



Bilans energetyczny i profile energii

Marek Amrozy
mamrozy@nape.pl



INNOVating the uptake of **Energy Auditing Schemes** for SMEs



This project has received funding from the European Union's research and innovation programme under grant agreement No 101019740



Audyt energetyczny przedsiębiorstwa

Nieoficjalna interpretacja

Do zakresu wchodzi energia, za którą przedsiębiorstwo płaci w formie niezryczałowanej (otrzymuje faktury, lub inny podmiot koszty refakturuje).

Nie jest konieczne posiadanie urządzenia/budynku/floty/..., które energię zużywają.

Bilansowaniu podlega energia końcowa (finalna) – oszczędności w tej energii są raportowane do

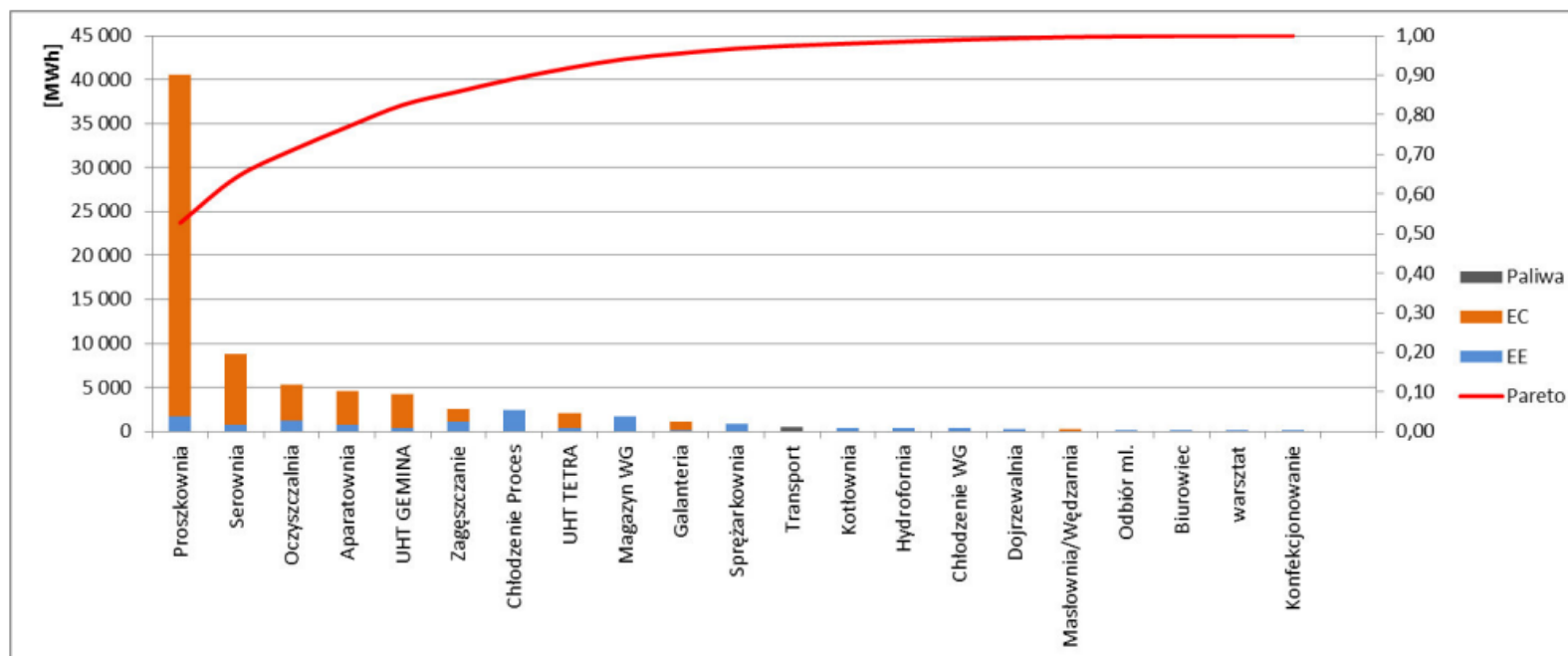




Art. 37. 1. Audyt energetyczny przedsiębiorstwa jest procedurą mającą na celu przeprowadzenie szczegółowych i potwierdzonych obliczeń dotyczących proponowanych przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej oraz dostarczenie informacji o potencjalnych oszczędnościach energii.

- 2) zawiera szczegółowy przegląd zużycia energii w budynkach lub zespołach budynków, w instalacjach przemysłowych oraz w transporcie, odpowiadających łącznie za co najmniej 90% całkowitego zużycia energii przez to przedsiębiorstwo;

Bilans zużycia energii + Analizy optymalizacyjne



Wykres 4. Wykres pareto zużycia poszczególnych mediów z podziałem na zużycie energii elektrycznej na poszczególne linie technologiczne i energii cieplnej z różnych źródeł

Bilans zużycia energii + Analizy optymalizacyjne



Bilans zużycia energii + Analizy optymalizacyjne

Audyt termomodernizacyjny budynku?

Audyt oświetlenia?

Audyt efektywności energetycznej?

Analiza optymalizacji instalacji sprężonego powietrza?

Analiza zastosowania OZE?

Analiza zasobów i jakości ciepła odpadowego oraz możliwości jego wykorzystania?

Analiza możliwości zwiększenia efektywności energetycznej systemów wentylacyjnych?

Analiza możliwości zwiększenia efektywności energetycznej systemów chłodniczych?

Badanie efektywności energetycznej źródeł ciepła?

Analiza efektywności energetycznej stacji transformatorowych?

Audyt energetyczny sieci ciepłowniczej?

Ocena efektywności pracy instalacji sprężonego powietrza na podstawie pomiarów na sprężarkowni?

Badania termowizyjne budynków oraz instalacji w zakresie diagnostyki energetycznej?

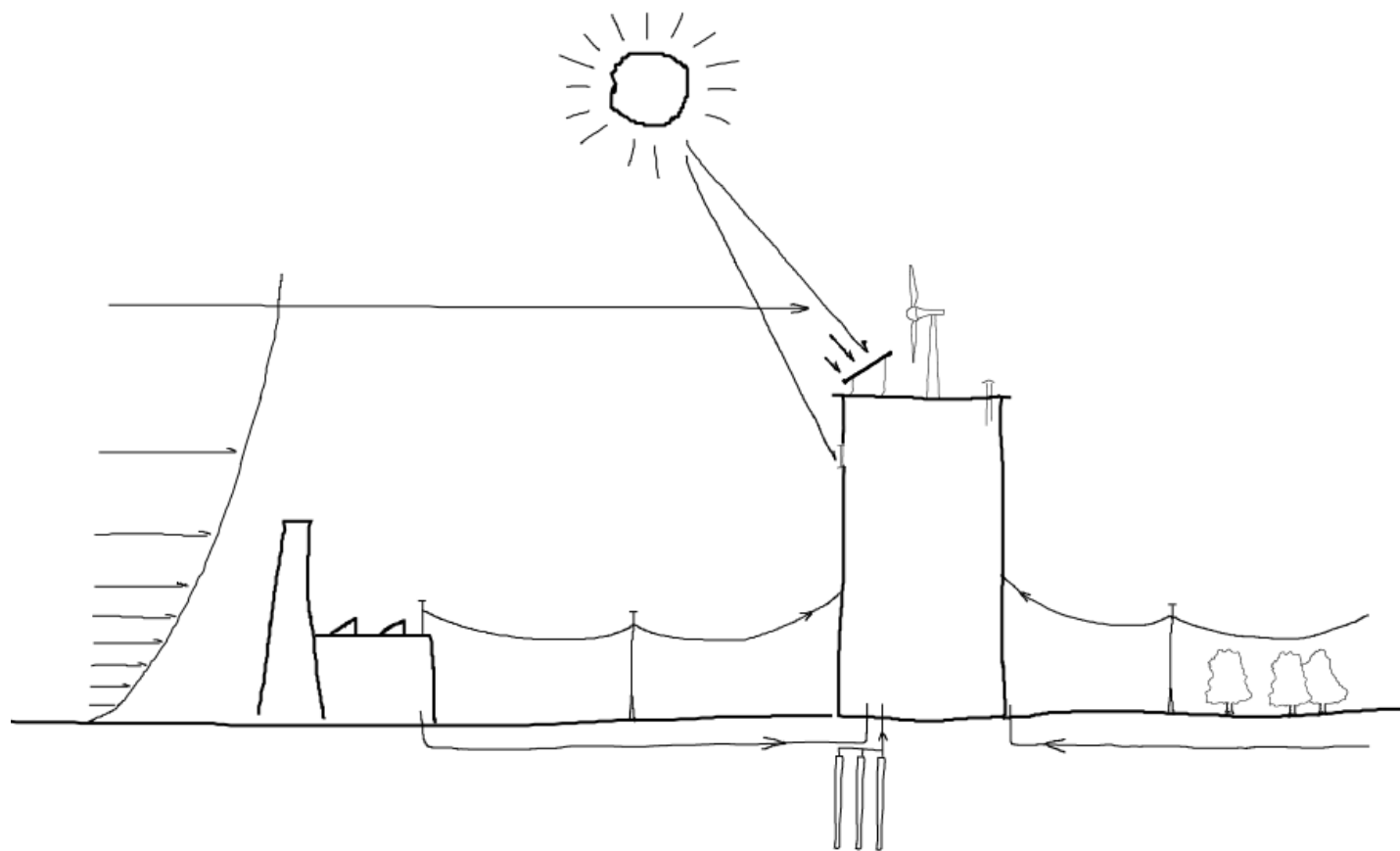
Pomiary elektryczne urządzeń o największym poborze energii elektrycznej?



AUDYT ENERGETYCZNY PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGIA I GRANICE BILANSU

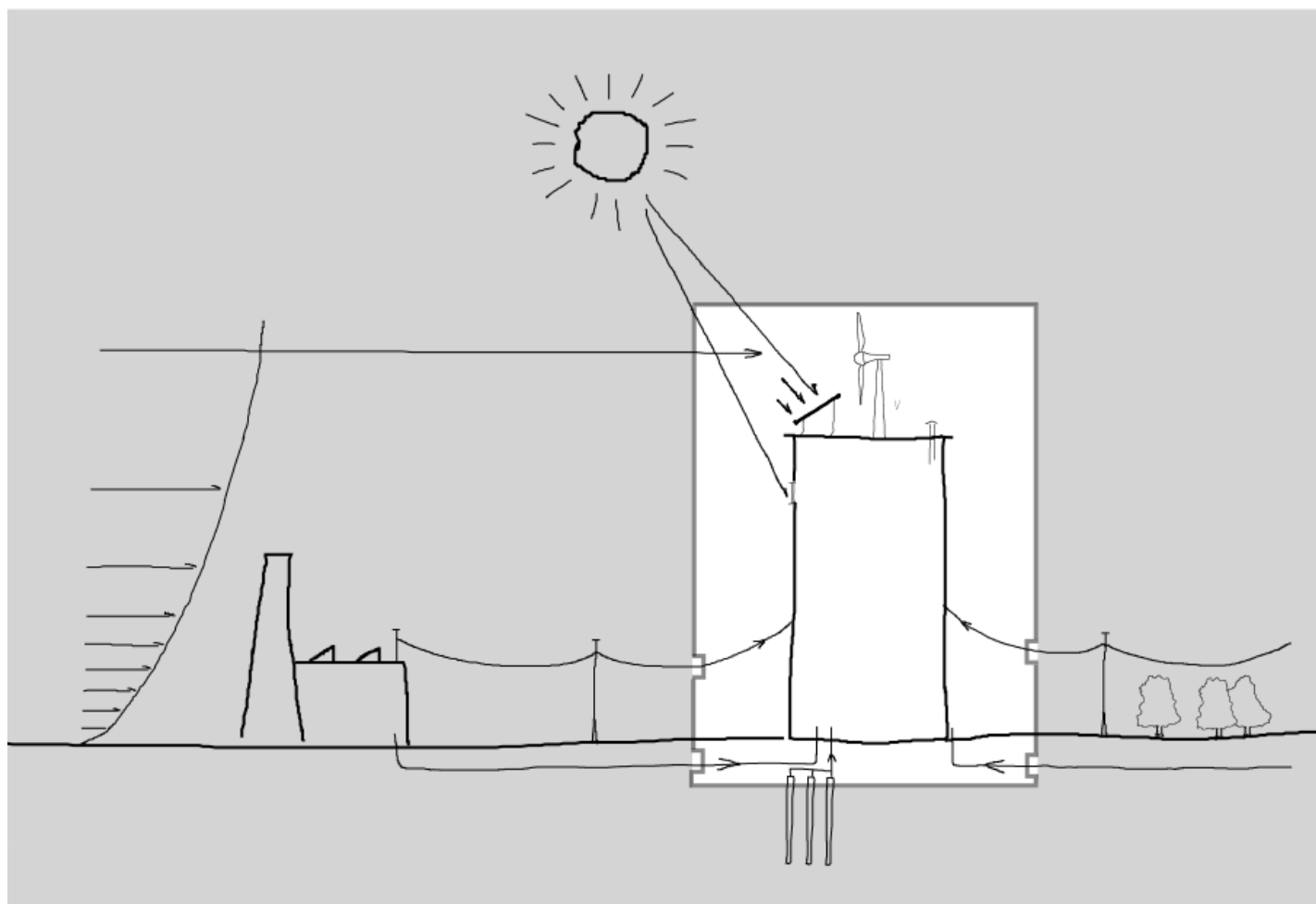


ENERGIA I GRANICE BILANSU





ENERGIA I GRANICE BILANSU

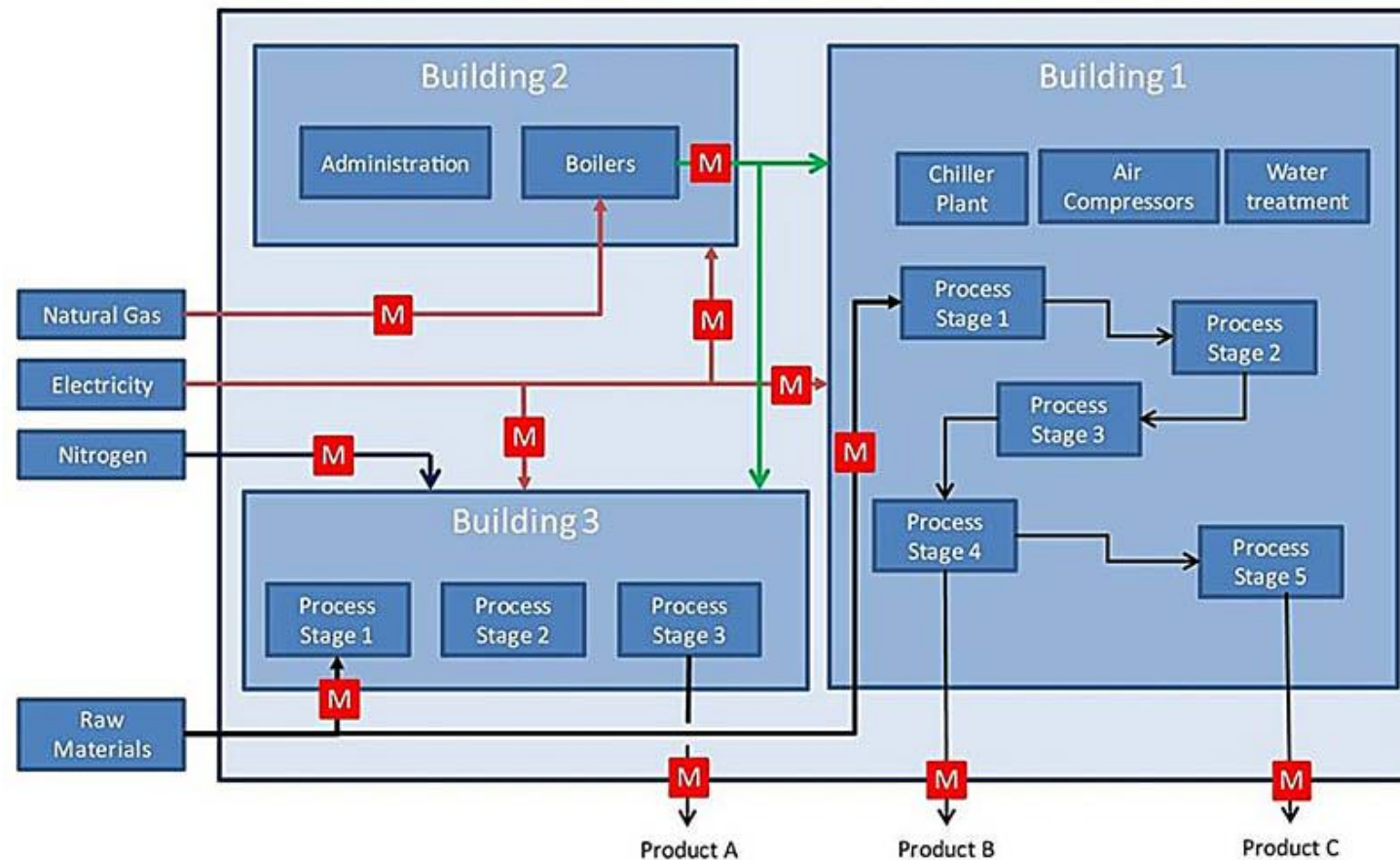




AUDYT ENERGETYCZNY ZAKRES AUDYTU

Przykładowy zakres raportu z audytu przedsiębiorstwa „produkcyjnego”

3. Opis uzgodnionych i przyjętych zakresów i granic bilansowych audytu





Przeliczniki jednostek

1	MWh	0,2777778	MWh	11,63	MWh
3,6	GJ	1	GJ	41,868	GJ
0,085985	toe	0,0238846	toe	1	toe

Energia finalna dla zakupionych paliw/nośników energii (wartości szacunkowe, w przypadku paliw odniesione do wartości opałowej)

Węgiel kamienny	1 kg=	6,28 kWh
Drewno opałowe	1kg=	4,33 kWh
Gaz ziemny	1 m ³ =	9,89 kWh
Gaz ciekły	1 kg=	13,10 kWh
Olej opałowy lekki	1 dm ³ =	10,20 kWh
Olej napędowy	1 dm ³ =	9,94 kWh
Benzyna silnikowa	1 dm ³ =	9,23 kWh
Energia elektryczna	1kWh=	1,00 kWh
Sprężone powietrze	1 m ³ =	0,11 kWh



W obliczeniach zużycia energii posługujemy się następującymi pojęciami:

Zużycie energii użytkowej czyli energii praktycznie wykorzystywanej w obiekcie bez uwzględnienia strat występujących w instalacjach dostarczających energię do miejsc wykorzystania.

Zużycie energii finalnej/końcowej/wtórnej czyli energii dostarczonej do granicy bilansowej obiektu, które jest podstawą do obliczenia opłat za dostarczoną energię.

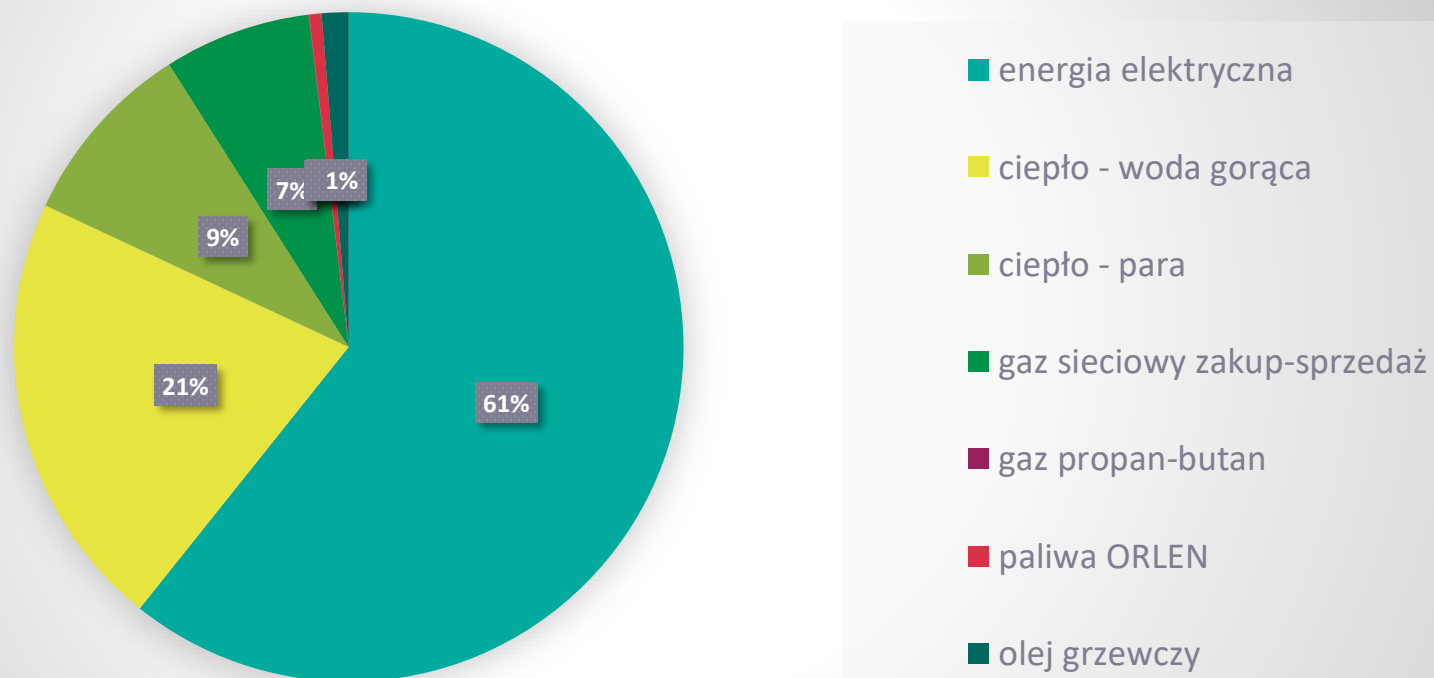
Zużycie energii pierwotnej czyli energii zawartej w surowcach energetycznych z uwzględnieniem strat związanych z wytwarzaniem i przesyłem energii.



Przykładowy zakres raportu z audytu przedsiębiorstwa „produkcyjnego”

1. Tabela – karta audytu
2. Wykaz systemów, procesów i wyposażenia zużywającego łącznie za co najmniej 90% całkowitego zużycia energii (końcowej lub pierwotnej?) przez przedsiębiorstwo

całkowite zużycie energii finalnej w Fabryce X [MWh]

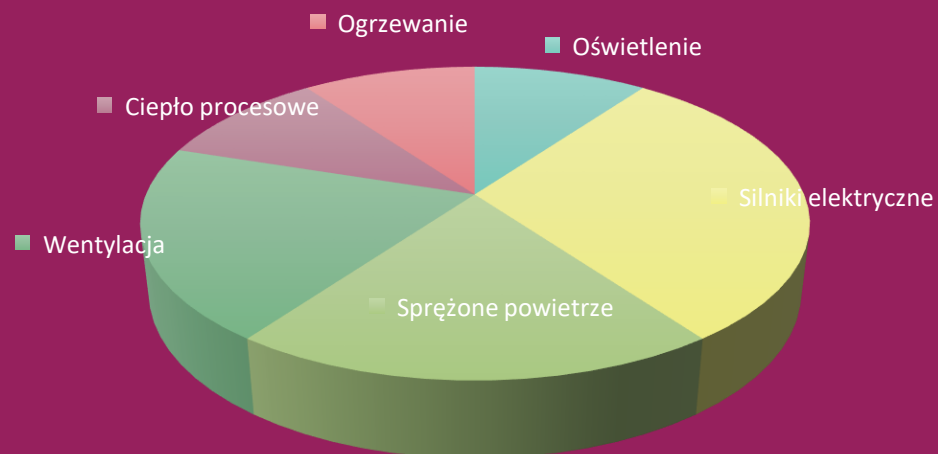




Przykładowy zakres raportu z audytu przedsiębiorstwa „produkcyjnego”

1. Tabela – karta audytu
2. Wykaz systemów, procesów i wyposażenia zużywającego łącznie za co najmniej 90% całkowitego zużycia energii (końcowej lub pierwotnej?) przez przedsiębiorstwo (łącznie z transportem).
instalacji, aparatury pomiarowej, urządzeń sterujących, itp.
3. Opis uzgodnionych parametrów i warunków pomiarów
4. Dane historyczne o zużyciu energii (np. roczne, kwartalne, miesięczne).
Jeśli są dostępne dane – możliwie krótkim interwałom (np. godzinne, dzienne).
5. Dane historyczne o zużyciu energii (np. roczne, kwartalne, miesięczne).
Jeśli są dostępne dane – możliwie krótkim interwałom (np. godzinne, dzienne).
6. Opis nastaw eksploatacji urządzeń, które mogły mieć wpływ na zużycie energii.
zebranych danym historycznym.

Przykładowa struktura zużycia energii w produkcji w Fabryce Y [%]





Przykładowy zakres raportu z audytu przedsiębiorstwa „produkcyjnego”

1. Tabela – karta audytu
2. Wykaz systemów, procesów i wyposażenia zużywającego łącznie za co najmniej 90% całkowitego zużycia energii (końcowej lub pierwotnej?) przez przedsiębiorstwo (łącznie z transportem). Opis stanu istniejącego, opis poszczególnych obiektów i instalacji, aparatury pomiarowej i stanu technicznego.
3. Opis uzgodnionych i przyjętych zakresu i granic bilansowych audytu

Zestawienie urządzeń energochłonnych																					
źródło zasilania		Paliwo 1				Energia elektryczna				Energia cieplna				Ciepło odzyskiwane				Sprężone powietrze			
linia produkcyjna / obiekt	ilość	moc efektywna	szacunkowy wsp. wykorzystania mocy	czas działania	ilość energii	Energia elektryczna	szacunkowy wsp. wykorzystania mocy	czas działania	ilość energii	Energia cieplna	szacunkowy wsp. wykorzystania mocy	czas działania	Energia cieplna	Ciepło odzyskiwane	szacunkowy wsp. wykorzystania mocy	czas działania	Odzyskana ilość energii cieplej	strumień nominalny	ciśnienie	szacunkowy wsp. wykorzystania mocy	czas działania
	l / rok	kW	%	godzin/rok	kWh/rok	kW	%	godzin/rok	kWh/rok	kW	%	godzin/rok	kWh/rok	kW	%	godzin/rok	kWh/rok	m3/h	bar	%	godzin/rok
budynek 120									0,370257734												
Pneumatyczne stanowisko 1 - ABAC Genesis						7,5		3 710	27 825												
Dopłacz pod wysokim ciśnieniem		240		59	14 164	15,8		169,5842923	2 679				0				0				
wentylacja 1						9,4		6 000	56 400												
Wentylacja 1 - grzanie					0	200		477,5803056	95 516				0				0				
Pompy 400V budynek 120						8		3 977	30 383				0				0				
wentylatory budynek 120						5			6 954												
Oświetlenie budynek 120						9,2			27 600												
V.V Tank budynek 120						2,0			2 000												
suma					14 164				249 357				0				0				
budynek 140									0,421634223												
pneumatyczny 2						15			15 000												
Pompy 400V budynek 120					0	34		3 025	103 768				0				0				
wentylacja 2		458,3776839		372,1044913	170 564	21		6 000	126 000				0				0				
Sufit budynek 140						2			2 500												
Oświetlenie budynek 140						9		3 000	27 240												



AUDYT ENERGETYCZNY ZAKRES AUDYTU

Przykładowy zakres raportu z audytu przedsiębiorstwa „produkcyjnego”

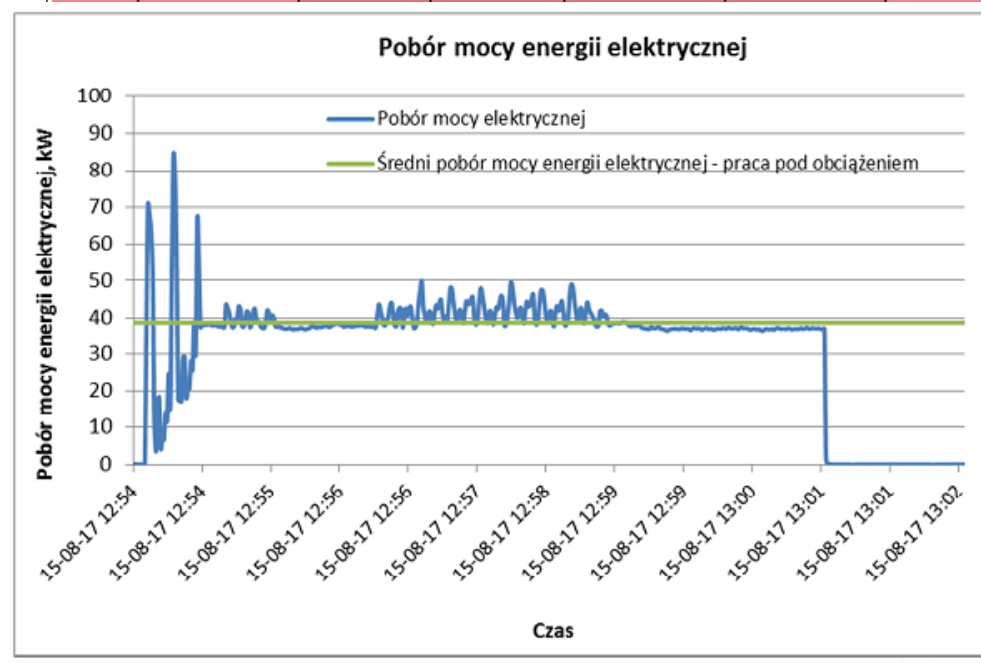
Zestawienie urządzeń energochłonnych										
źródło zasilania	Paliwo 1					Energia elektryczna				
linia produkcyjna / obiekt	ilość	moc efektywna	szacunkowy wsp. wykorzystania mocy	czas działania	ilość energii	Energia elektryczna	szacunkowy wsp. wykorzystania mocy	czas działania	Ilość energii Energia elektryczna	Energia cieplna
	l / rok	kW	%	godzin/rok	kWh/rok	kW	%	godzin/rok	kWh/rok	kW
budynek 120									0,370257734	
Pneumatyczne stanowisko 1 - ABAC Genesis						7,5		3 710	27 825	
Dopalacz pod wysokim ciśnieniem		240		59	14 164	15,8		169,5842923	2 679	
wentylacja 1						9,4		6 000	56 400	
Wentylacja 1 - grzanie					0	200		477,5803056	95 516	
Pompy 400V budynek 120						8		3 977	30 383	
wentylatory budynek 120						5			6 954	
Oświetlenie budynek 120						9,2			27 600	
V.V Tank budynek 120						2,0			2 000	
suma					14 164				249 357	
budynek 140									0,421634223	
pneumatyczny 2						15			15 000	
Pompy 400V budynek 120					0	34		3 025	103 768	
wentylacja 2		458,3776839		372,1044913	170 564	21		6 000	126 000	
Sufit budynek 140						2		2 500	6 000	
Oświetlenie budynek 140						9		3 000	27 240	



AUDYT ENERGETYCZNY ZAKRES AUDYTU

Przykładowy zakres raportu z audytu przedsiębiorstwa „produkcyjnego”

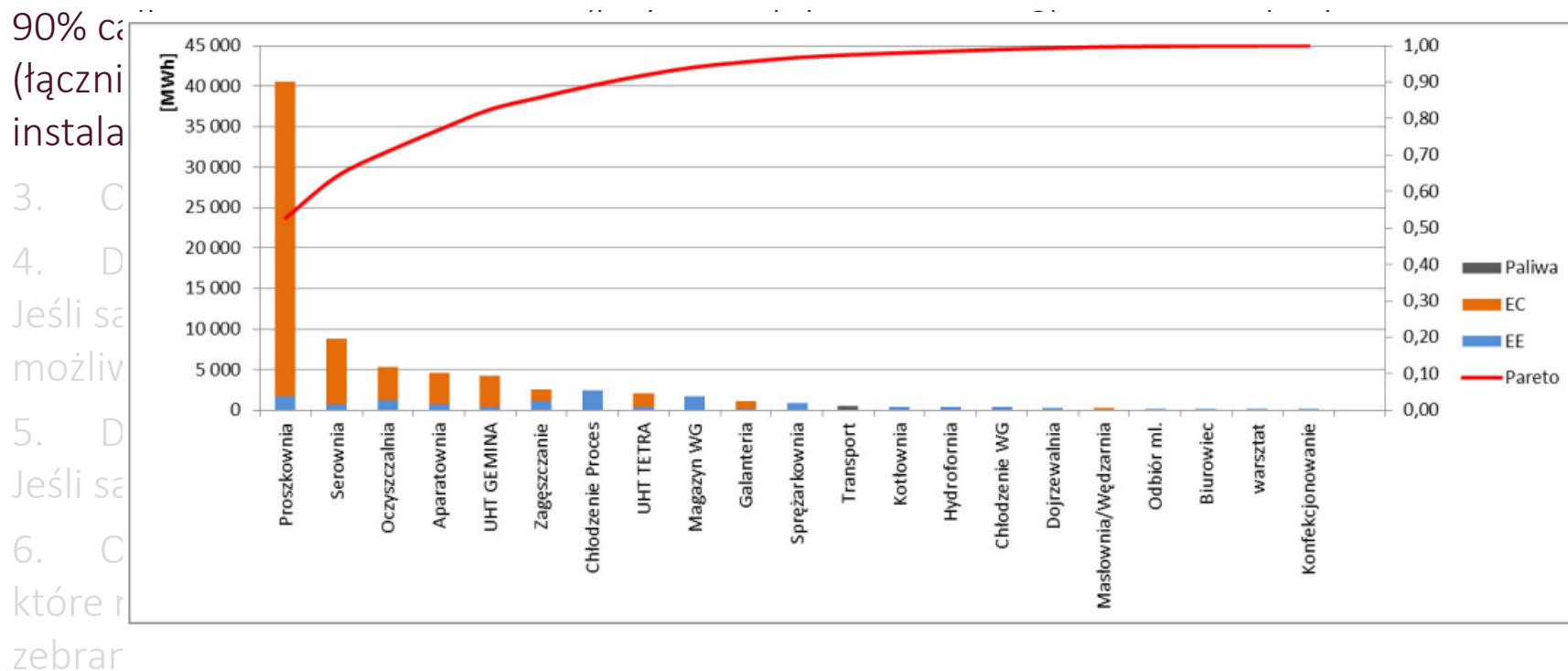
Zestawienie urządzeń energochłonnych													
		źródło zasilania		Paliwo 1			Energia elektryczna						
Lp.	Parametr	Wartość	Jednostka	ilość	moc efektywna	szacunkowy wsp. wykorzystania	czas działania	ilość energii	Energia elektryczna	szacunkowy wsp. wykorzystania mocy	czas działania	ilość energii Energia elektryczna	Energia cieplna
				in/rok	h/rok	h/rok	h/rok	in/rok	in/rok	in/rok	in/rok	in/rok	in/rok
1	Ilość godzin pracy w ciągu roku	3 600	h/rok										
2	Współczynnik obciążenia	72,1	%										
3	Średni pobór mocy pod obciążeniem	40,4	kW										
4	Roczna wielkość produkcji	1 305 360	mb/rok										
wentylacja 1 - grzanie													
	Pompy 400V budynek 120												
	wentylatory budynek 120												
	Oświetlenie budynek 120												
	V.V Tank budynek 120												
	suma												
budynek 140													
	pneumatyczny 2												
	Pompy 400V budynek 120												
	wentylacja 2	458,3776839	3										
	Sufit budynek 140												
	Oświetlenie budynek 140												





Przykładowy zakres raportu z audytu przedsiębiorstwa „produkcyjnego”

1. Tabela – karta audytu
2. Wykaz systemów, procesów i wyposażenia zużywającego łącznie za co najmniej 90% całości zużycia energii elektrycznej i ciepłej z różnych źródeł



Wykres 4. Wykres pareto zużycia poszczególnych mediów z podziałem na zużycie energii elektrycznej na poszczególne linie technologiczne i energii cieplnej z różnych źródeł



AUDYT ENERGETYCZNY ZAKRES AUDYTU

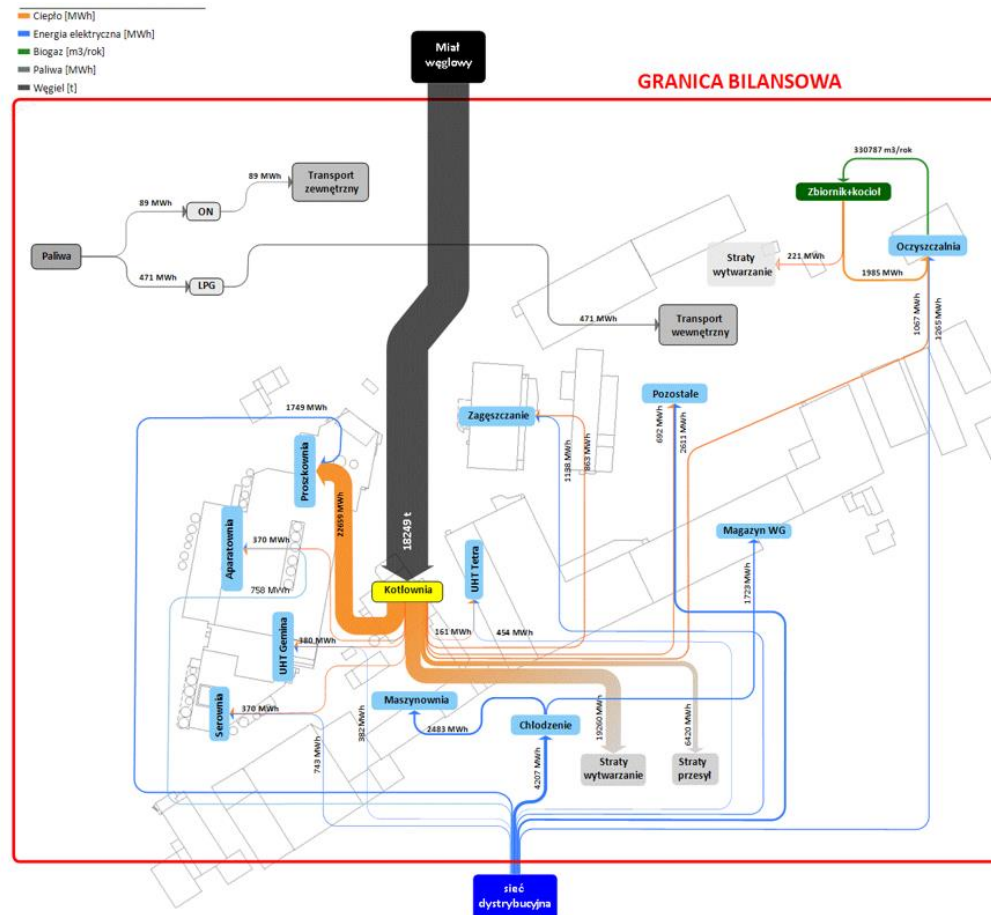
Przykładowy zakres raportu z audytu przedsiębiorstwa „produkcyjnego”

3. Opis uzgodnionych i przyjętych zakresów i granic bilansowych audytu

4. Dane
Jeśli są do
możliwie

5. Dane
Jeśli są do

6. Opis
które mog
zebranych



a poszczególne nośniki.
w energii mierzone z
miarów własnych.
h w przedsiębiorstwie.
miarów własnych.
nego. Historia działań,
sie odpowiadającym



Przykładowy zakres raportu z audytu przedsiębiorstwa „produkcyjnego”

4. Dane historyczne o obecnym zużyciu energii z podziałem na poszczególne nośniki. Jeśli są dostępne dane – profile zużycia poszczególnych nośników energii mierzone z możliwie krótkim interwałem czasowym. Opis zrealizowanych pomiarów własnych.

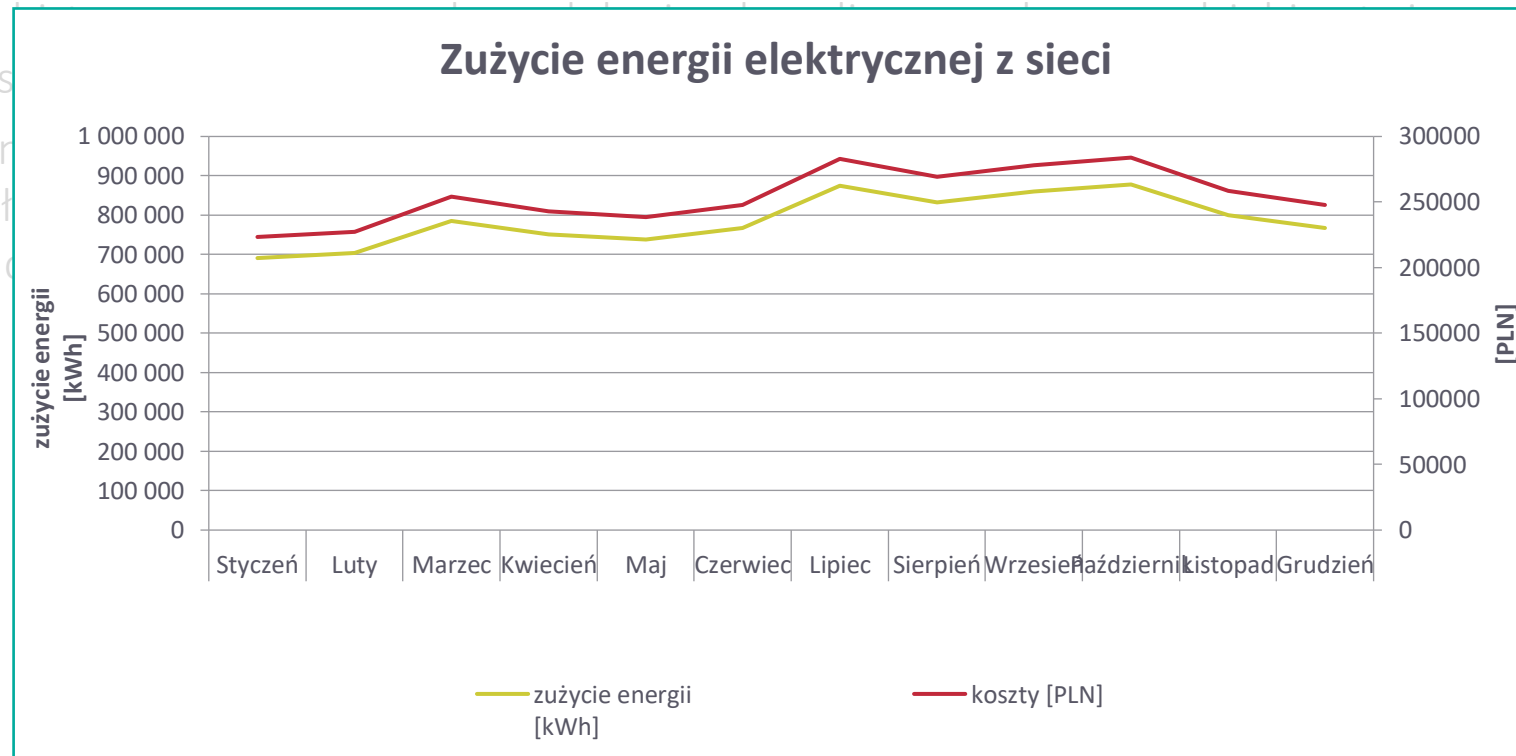
5. Dane

Jeśli są dost

6. Opis m

które mogł

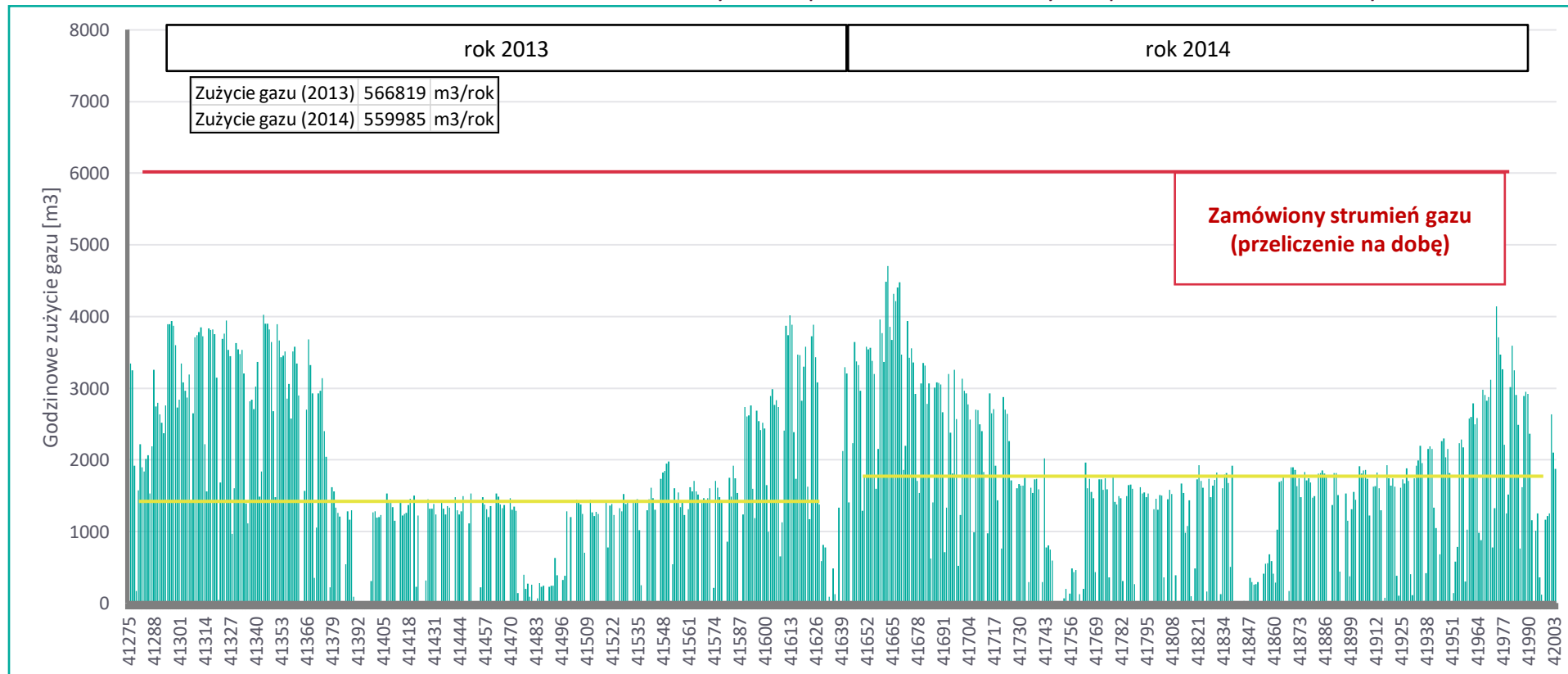
zebranych o





Przykładowy zakres raportu z audytu przedsiębiorstwa „produkcyjnego”

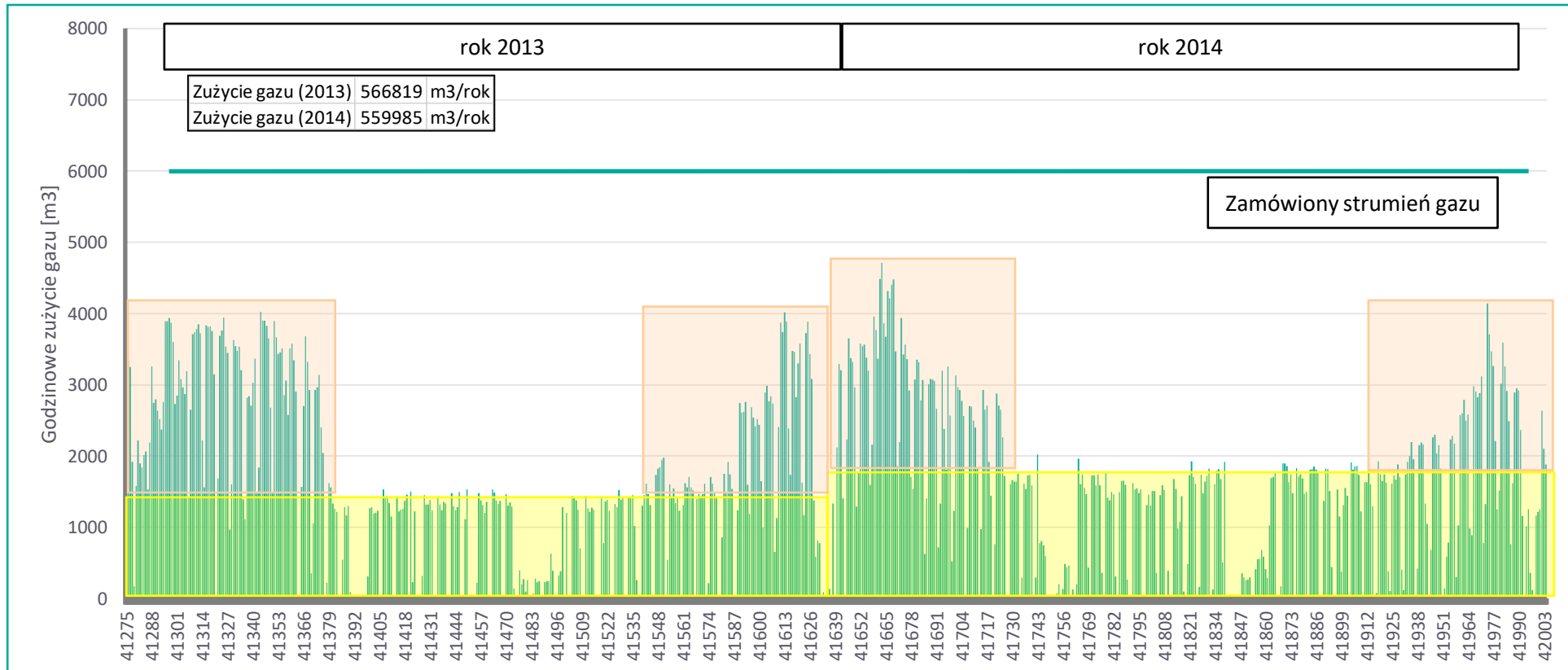
4. Dane historyczne o obecnym zużyciu energii z podziałem na poszczególne nośniki. Jeśli są dostępne dane – profile zużycia poszczególnych nośników energii mierzone z możliwie krótkim interwałem czasowym. Opis zrealizowanych pomiarów własnych.





AUDYT ENERGETYCZNY ZAKRES AUDYTU

Różne rodzaje pomiaru = Różny potencjał identyfikacji potencjału do modernizacji

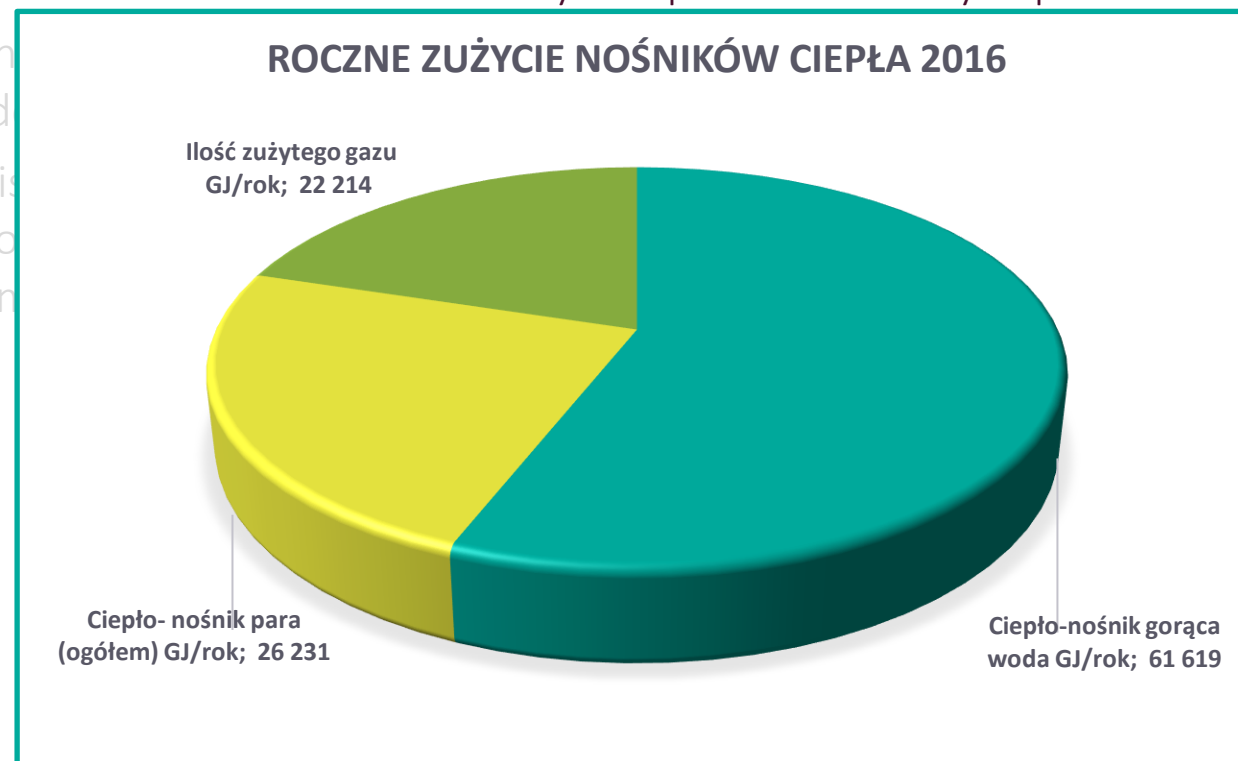




Przykładowy zakres raportu z audytu przedsiębiorstwa „produkcyjnego”

4. Dane historyczne o obecnym zużyciu energii z podziałem na poszczególne nośniki. Jeśli są dostępne dane – profile zużycia poszczególnych nośników energii mierzone z możliwie krótkim interwałem czasowym. Opis zrealizowanych pomiarów własnych.

5. Dan
Jeśli są d
6. Opis
które mo
zebrany

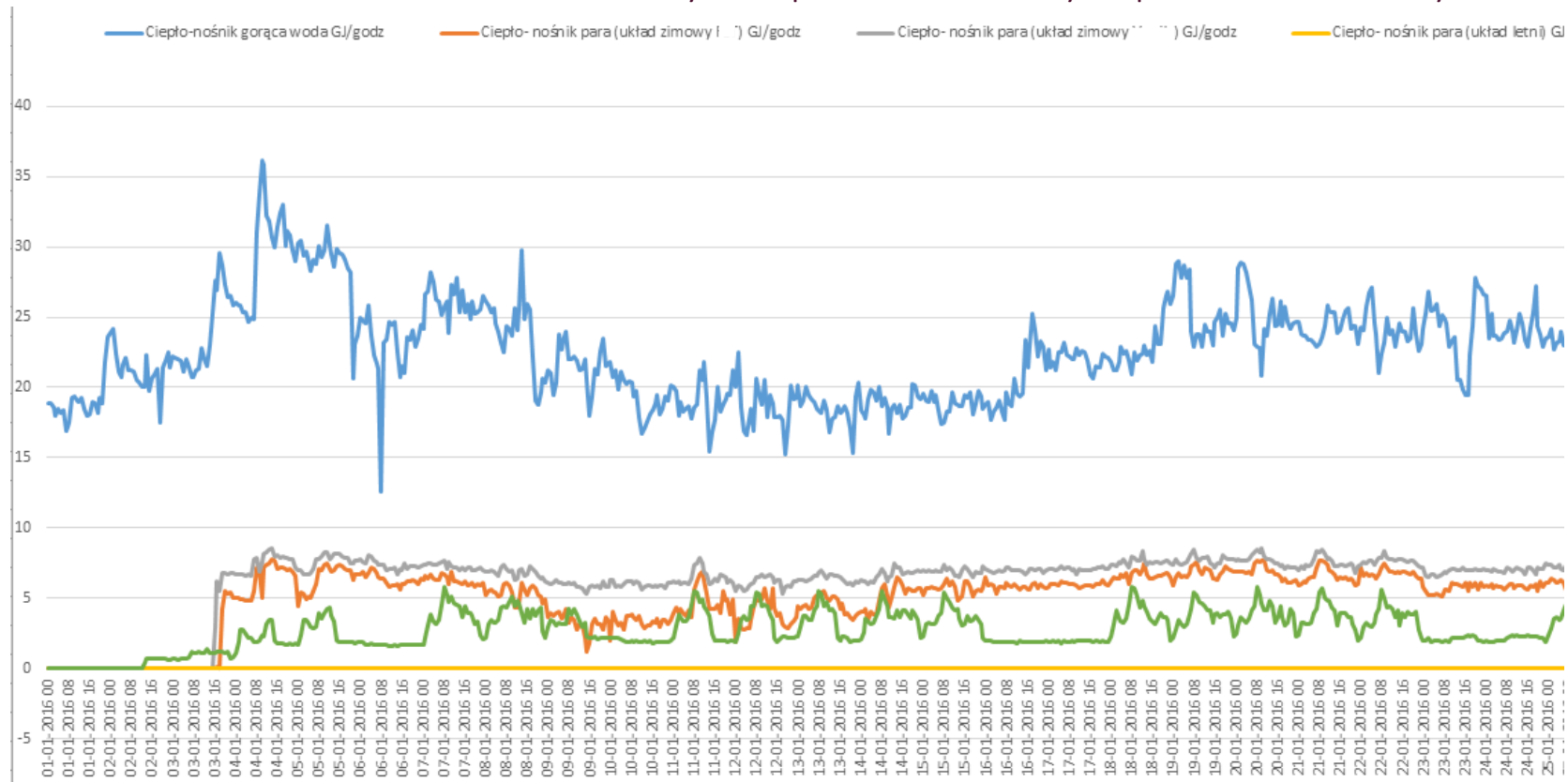


siębiorstwie.
własnych.
oria działań,
adającym



Przykładowy zakres raportu z audytu przedsiębiorstwa „produkcyjnego”

4. Dane historyczne o obecnym zużyciu energii z podziałem na poszczególne nośniki. Jeśli są dostępne dane – profile zużycia poszczególnych nośników energii mierzone z możliwie krótkim interwałem czasowym. Opis zrealizowanych pomiarów własnych.





AUDYT ENERGETYCZNY ZAKRES AUDYTU

- Fuel gas
- Exhaust
- Compressor work
- El. power
- Heat
- Diesel





Zapraszamy do śledzenia projektu online



@EUInnoVeas



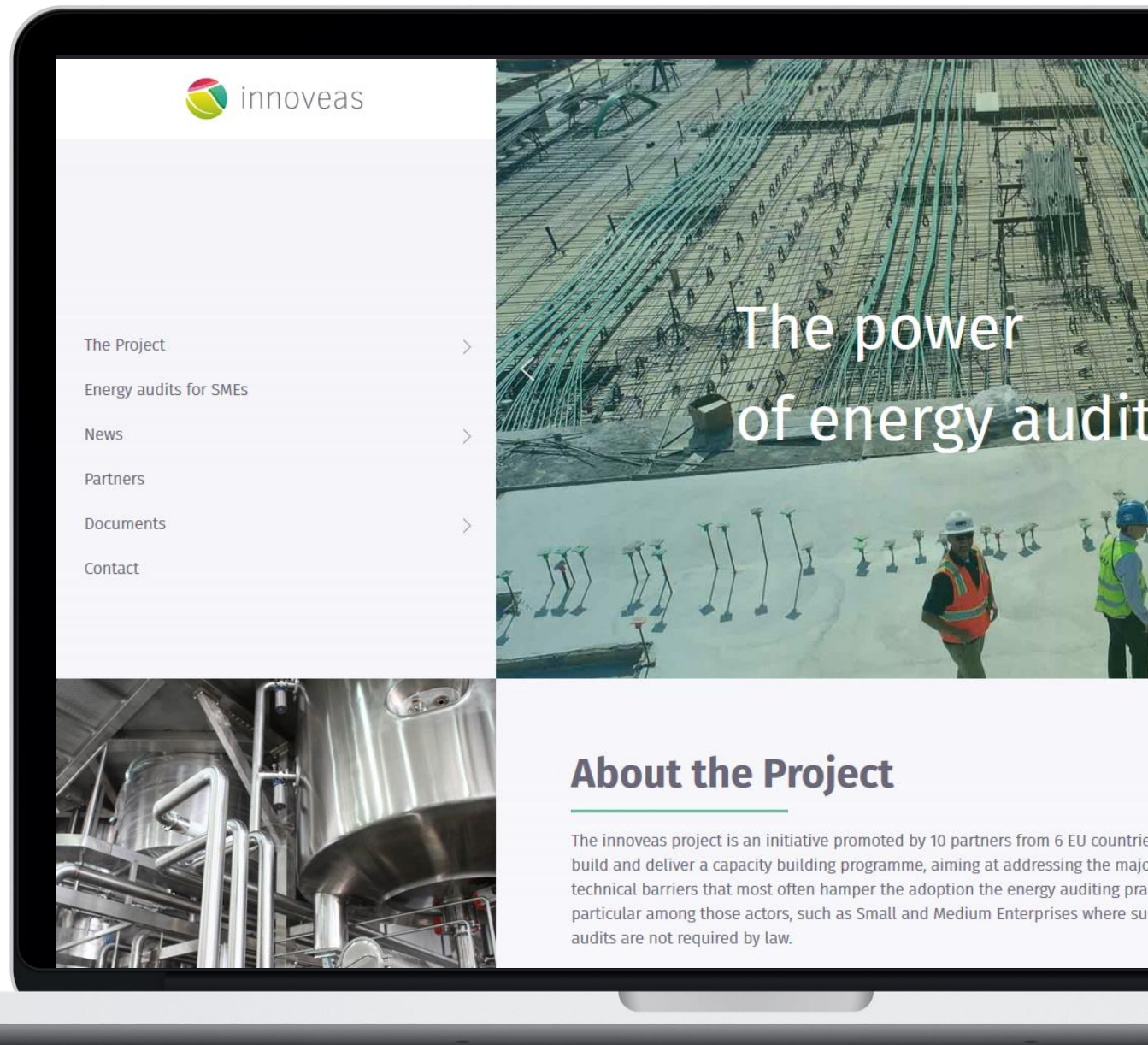
INNOVEAS



INNOVEAS



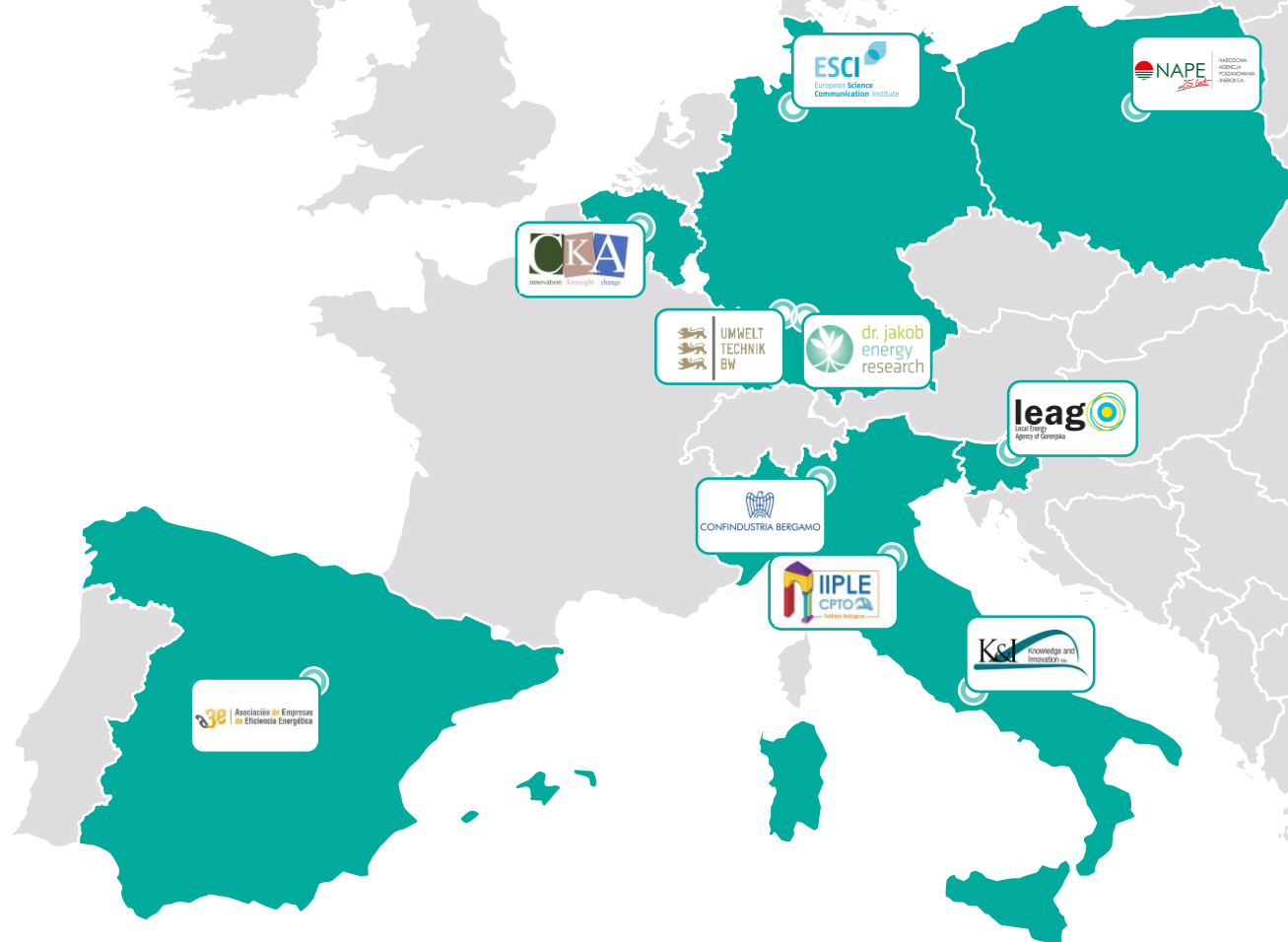
innoveas.eu



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement **N° 847095**



...zapraszamy również do kontaktu offline



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement **N° 847095**



Zapraszamy do współpracy!

**Koordynator
innoveas w Polsce:**

Marek Amrozy, NAPE
mamrozy@nape.pl

**Project Manager
innoveas w Polsce:**

Katarzyna Rajkiewicz, NAPE
krajkiewicz@nape.pl



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement **N° 847095**