

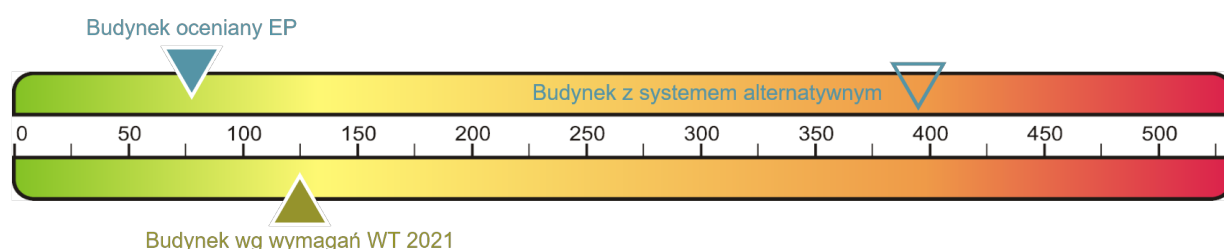
Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania
wysokosprawnych alternatywnych systemów
zaopatrzenia w energię.**

**Budynek użyteczności publicznej biurowy,
Ustronna , 89-606 Charzykowy**

Budynek oceniany:	Budynek biurowo-magazynowo-warsztatowy
Rodzaj budynku:	Budynek użyteczności publicznej biurowy
Inwestor:	
Adres budynku:	Ustronna , 89-606 Charzykowy
Całość/Część budynku:	Całość
Powierzchnia ogrzewana Af, m²:	987.52
Kubatura budynku m³:	5264

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:		System projektowany	System alternatywny
Budynek oceniany:	EP [kWh/m² rok]	77,82	394,85
Budynek wg wymagań WT2017:	EP [kWh/m² rok]	125,00	125,00
Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:	EU _{CO+W} [kWh/m² rok]	81,24	81,24
Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:	EU _{CWU} [kWh/m² rok]	5,74	5,74
Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:	EU [kWh/m² rok]	93,67	93,67
Zapotrzebowanie na energię końcową:	EK [kWh/m² rok]	65,63	131,62
Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:	H _{tr} [W/K]	477,53	477,53
Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:	H _{ve} [W/K]	1 014,55	1 014,55
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:	Q _{P,H} [kWh/rok]	177,75	313 255,16
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:	Q _{P,W} [kWh/rok]	9 609,99	9 609,99

Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U_c [W/m ² K]	Powierzchnia brutto/netto [m ²]
1	ściany zewnętrzne	Ściana	0,140	120,38 / 94,38
2	ściany zewnętrzne	Ściana 2	0,140	134,58 / 90,14
3	ściany zewnętrzne	Ściana 3	0,140	134,58 / 100,74
4	ściany zewnętrzne	Ściana 4	0,140	20,05 / 20,05
5	ściany zewnętrzne	Ściana 6	0,140	153,58 / 139,12
6	ściany zewnętrzne	Ściana 5	0,140	48,92 / 37,40
7	ściany zewnętrzne	Ściana 7	0,140	84,21 / 67,47
8	ściany zewnętrzne	Ściana 8	0,140	160,40 / 109,87
9	ściany zewnętrzne	Ściana 9	0,140	66,89 / 55,37
10	ściany zewnętrzne	Ściana 10	0,140	39,54 / 39,54
11	ściany zewnętrzne	Ściana 11	0,140	17,24 / 11,48
12	ściany zewnętrzne	Ściana 12	0,140	10,99 / 10,99
13	ściany zewnętrzne	Ściana 13	0,140	47,48 / 35,96
14	ściany zewnętrzne	Ściana 14	0,140	104,34 / 78,56
15	ściany zewnętrzne	Ściana 15	0,140	31,44 / 31,44
16	strop nad piętrem	Strop	0,146	606,57 / 606,57
17	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,270	606,57 / 606,57

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m ²]
1	Okno, drzwi balkonowe	0,900	100,00	0,70	202,13
2	Drzwi zewnętrzne pełne	1,300	0,00	0,00	4,40
3	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1,300	0,30	0,85	40,00
4	Drzwi zewnętrzne	1,300	90,00	0,70	5,57

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Strefa biurowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	U_c [W/m ² K]	$U_{c,max}$ [W/m ² K]
1	Ściana	Ściana	0,140	0,200
2	Ściana 2	Ściana 2	0,140	0,200

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	U_c [W/m ² K]	$U_{c,max}$ [W/m ² K]
3	Ściana 3	Ściana 3	0,140	0,200
4	Ściana 4	Ściana 4	0,140	0,200
5	Ściana 6	Ściana 6	0,140	0,200
6	Ściana 5	Ściana 5	0,140	0,200
7	Ściana 7	Ściana 7	0,140	0,200
8	Ściana 8	Ściana 8	0,140	0,200
9	Ściana 9	Ściana 9	0,140	0,200
10	Ściana 10	Ściana 10	0,140	0,200
11	Ściana 11	Ściana 11	0,140	0,200
12	Ściana 12	Ściana 12	0,140	0,200
13	Ściana 13	Ściana 13	0,140	0,200
14	Ściana 14	Ściana 14	0,140	0,200
15	Ściana 15	Ściana 15	0,140	0,200
16	Strop	Strop	0,146	0,150
17	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,044	0,300

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Strefa biurowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	U_c [W/m ² K]	$U_{c,max}$ [W/m ² K]
1	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
2	Drzwi zewnętrzne pełne	Drzwi zewnętrzne pełne	1,300	1,300
3	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1,300	1,300
4	Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	1,300	1,300
5	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1,300	1,300
6	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
7	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
8	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
9	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
10	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe	1,300	1,300

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	U_c [W/m ² K]	$U_{c,max}$ [W/m ² K]
11	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
12	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
13	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
14	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
15	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
16	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
17	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
18	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
19	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
20	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
21	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
22	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
23	Okno, drzwi balkonowe	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,900
24	Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	1,300	1,300

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	80 227,97 [kWh/rok]	80 227,97 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	39 198,31 [kWh/rok]	104 359,14 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *

	System projektowany	System alternatywny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	2,60	0,91
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,82	0,88
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	2,05	0,77

Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C	brak
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	b.d.
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	2,60	b.d.
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	b.d.
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96	b.d.
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,93	b.d.
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	2,32	b.d.

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
----------------	----------------------

Lokal/strefa - Strefa biurowa

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
--	---

Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{GWC}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_0	1 990,84 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	1 014,55 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	5 663,49 [kWh/rok]	5 663,49 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	3 203,33 [kWh/rok]	3 203,33 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	1,77	1,77
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	2,60	2,60
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

Instalacje chłodzenia

Zapotrzebowanie na energię do chłodzenia $Q_{C,nd}$	6 611,86 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb chłodzenia $Q_{K,C}$	22 039,54 [kWh/rok]

Lokal - Strefa biurowa

Źródło chłodu	?
$SEER_{Ref}$	?
Średnia sprawność instalacji chłodniczej $\eta_{C,tot}$	?
Sprawność regulacji i wykorzystania chłodu w lokalu/strefie	

$\eta_{C,e}$	
Sprawność transportu nośnika chłodu $\eta_{C,d}$	
Sprawność akumulacji chłodu $\eta_{C,s}$	

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	materiał izolacyjny	Powierzchnia brutto/netto [m ²]	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	ściany zewnętrzne	Styropian (12)	1 174,61 / 922,51	0.031	20
2	strop nad piętrem	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	606,57 / 606,57	0.038	25
3	Podłoga na gruncie	Styropian (12)	606,57 / 606,57	0.038	10

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.0395008	1500	59,25
2	CO		0	0	0,00
3	CWU		0	0	0,00

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	39 198,31 [kWh/rok]	104 359,14 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	3 203,33 [kWh/rok]	3 203,33 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{K,C}$	22 039,54 [kWh/rok]	22 039,54 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	312,85 [kWh/rok]	312,85 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	64 813,28 [kWh/rok]	129 974,11 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	93,67 [kWh/m ² rok]	93,67 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania	65,63 [kWh/m ² rok]	131,62 [kWh/m ² rok]

	System zaprojektowany	System alternatywny
na energię końcową dla budynku EK		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	77,82 [kWh/m ² rok]	394,85 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2017	125,00 [kWh/m ² rok]	125,00 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0,02 [t CO ₂ /m ² rok]	0,09 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	60,48 [%]	0,00 [%]

Częstkowe wskaźniki zapotrzebowania na energię.

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m ² *rok)]					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m ² *rok)]	81,24	5,74	6,70	0,00	93,67
Udział [%]	86,73	6,12	7,15	0,00	100,00

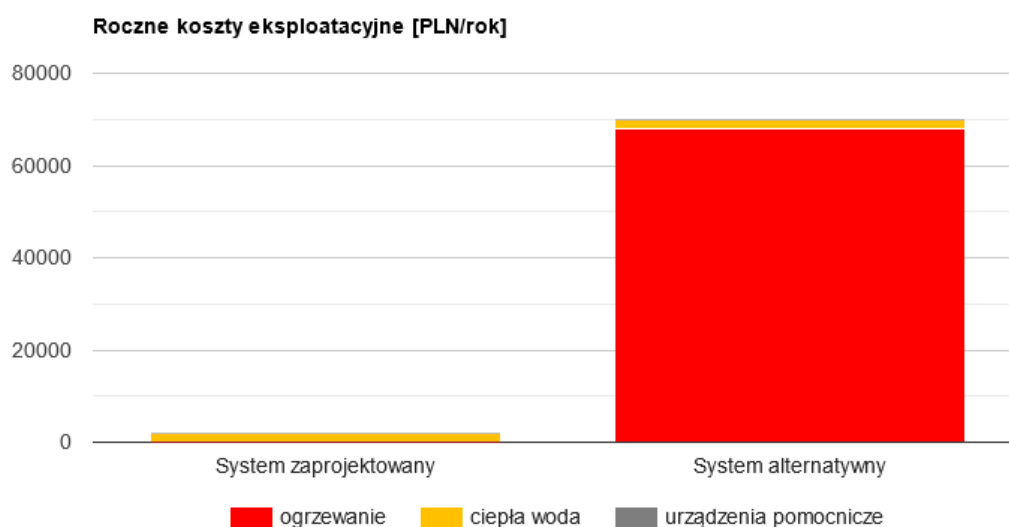
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m ² *rok)]					
Rodzaj nośnika lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	39,69	0,00	0,00	0,00	39,69
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	0,00	3,24	22,32	0,32	25,88
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
Suma [kWh/(m ² *rok)]	60,57	4,94	34,00	0,48	100,00
Udział [%]	60,57	4,94	34,00	0,48	100,00

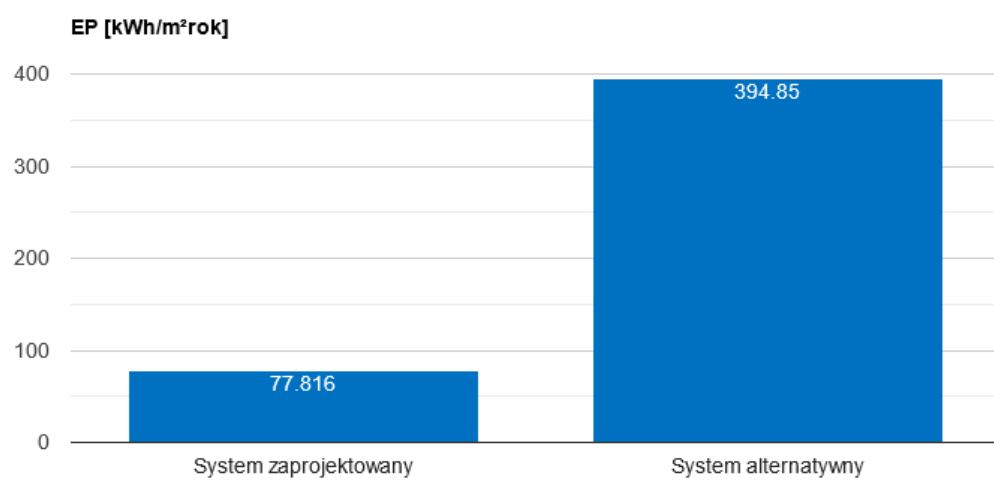
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m ² *rok)]					
Rodzaj nośnika lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Lokalne odnawialne źródła	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²*rok)]					
energii: energia słoneczna					
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	0,00	9,73	66,95	0,95	77,64
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18
Suma [kWh/(m²*rok)]	0,23	12,51	86,04	1,22	100,00
Udział [%]	0,23	12,51	86,04	1,22	100,00

Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	170 000,00	120 000,00
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	2 120,68	69 954,12
EP [kWh/m²rok]	77,82	394,85
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		





Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji Q_{H+W}	80 227,97 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	5 663,49 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia Q_C	6 611,86 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego Q_L	312,85 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	92 816,16 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0,00	39198.309994723	kWh	0,00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3,00	25614.971920437	kWh	0,65

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej**System zaprojektowany - konwencjonalny:**

System ogrzewania:

Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C

Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C

System ciepłej wody:

Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie

System alternatywny:

System ogrzewania:

Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW

brak

System ciepłej wody:

Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie

Komentarz: