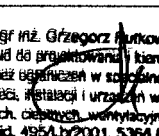


Projektowanie Sanitarne i Nadzór Grzegorz Rutkowski ul. Grzybowska 9/1308 00-132 Warszawa, tel. 660-691-808. BIURO w Lublinie ul. Harnasie 21/82 - www.grutkowski.pl hvac.designer3@gmail.com	
NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	PROJEKT TECHNICZNY
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA DO CELÓW CWU NA POWIETRZNĄ POMPĘ CIEPŁA
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	ul. Szmaragdowa 10 , 20-573 Lublin powiat lubelski województwo lubelskie
NAZWA I ADRES INWESTORA	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA „KLAKSON” ul. Szafirowa 8, 20-573 Lublin

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO, NUMER UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
SANITARNA	<i>Projektował:</i> mgr inż. Grzegorz Rutkowski, upr. 536/Lb/2002	27.06.2026	 mgr inż. Grzegorz Rutkowski uprawnienia bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych nr ewid. 495/Lb/2001, 536/Lb/2002

Lublin, 27 czerwiec 2026

SPIS ZAWARTOŚCI

OPIS TECHNICZNY

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SPIS TREŚCI

1. CEL OPRACOWANIA	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	4
4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	4
4.1 Parametry powietrza zewnętrznego	4
4.2 Parametry powietrza w pomieszczeniach	4
4.3 Doprowadzenie powietrza zewnętrznego do pomieszczeń	5
4.4 Ilości ciepłej wody użytkowej.....	5
5. MASZYNOWNIA ŹRÓDŁA CIEPŁA	5
5.1 Opis instalacji istniejącej	5
5.2 Opis instalacji projektowanej.....	5
6. WYKONANIE, PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE	5
7. ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH MATERIAŁÓW	6
8. SPIS RYSUNKÓW.....	6

1. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie projektu technicznego wymiany źródła ciepła do celów CWU w istniejącym budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Lublinie przy ul. Szmaragdowej 10.

Zakres opracowania

- Źródło ciepła

2. Podstawa opracowania

- Materiały od Inwestora
- Wizja lokalna

Podstawowe przepisy prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane – z późniejszymi zmianami (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane, Dz. U. 2020 poz. 1333) ze zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. z 2003 r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami (Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. Dz.U. 2019.0.1065) ze zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 462) z późniejszymi zmianami (Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. Dz. U. z dnia 11 września 2020 r. poz. 1609) ze zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. z 2002 r. Nr 8, poz. 70) ze zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 stycznia 2019r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2019, poz. 67) ze zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. z 2009 r. Nr124, poz.1030) ze zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. z 2003r nr 169 poz. 1650) ze zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 4 sierpnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2011 nr 173 poz. 1034) ze zmianami

Polskie normy

w zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. Nr 75, poz.690, z późn. zm.):

- PN-B-1706:1992 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu, wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/Az1:1999.

- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny,
- PN-B-10720:1998 Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych – Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-EN 12056-1-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków,
- PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu,
- PN-B-03430:1983/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
- PN-B-03420:1978 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego,
- PN-B-03421:1978 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi,
- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne,
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania,
- PN-B-02431:1999 Ogrzewnictwo – Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1 - Wymagania,
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego,
- PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN EN 15154-5 Pysznice ratunkowe. Część 5: Pysznice ratunkowe z głowicą górną dla miejsc innych niż laboratoria.

3. Charakterystyka obiektu

Obiekt jest budynkiem wolnostojącym przeznaczonym na cele mieszkalne.

Powierzchnia użytkowa mieszkań wynosi 1053,6 m².

Liczba mieszkań wynosi 18

Zużycie CWU w 2025 roku wyniosło 667m³/rok

4. Założenia projektowe

4.1 Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego zgodnie z polskimi normami PN-76/B-03420 i PN-78/B-03421

Strefa klimatyczna	Parametry powietrza
Zima: strefa klimatyczna III	$t_z = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $f_z = 100\%$
Lato: strefa klimatyczna II	$t_z = +30\text{ }^{\circ}\text{C}$, $f_z = 45\%$

4.2 Parametry powietrza w pomieszczeniach

Założono następujące temperatury wewnętrzne w pomieszczeniach:

Rodzaj pomieszczenia	Lato	Zima
Mieszkania	wynikowa	+20°C
Łazienki	wynikowa	+24°C

4.3 Doprowadzenie powietrza zewnętrznego do pomieszczeń

Przyjęto następujące założenia odnośnie ilości powietrza zewnętrznego dostarczanego do pomieszczeń:

Rodzaj pomieszczenia	Ilość powietrza
Mieszkania	Wentylacja grawitacyjna ilość powietrza 0,00027m ³ /s m ²

4.4 Ilości ciepłej wody użytkowej

Rodzaj pomieszczenia	Ilość CWU
Mieszkania	1,7dm ³ /m ² dobę

5. Maszynownia źródła ciepła

5.1 Opis instalacji istniejącej

Istniejący budynek jest wyposażony w instalację ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją.

5.2 Opis instalacji projektowanej

Zaprojektowano 2 pompy ciepła Stiebel Eltron typu Premium po 13 kW każda pracujących w kaskadzie. Pompy należy zamontować na zewnątrz budynku na fundamentach. Obszar z urządzeniami ogrodzić siatką, a dostęp zabezpieczyć zamkniętą furtką.

W budynku w pomieszczeniu źródła ciepła zaprojektowano 2 zbiorniki na ciepłą wodę użytkową o pojemności 500dm³ każdy.

6. Wykonanie, próby i odbiory techniczne

Instalacje należy wykonać i odebrać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych COBRTI INSTAL ZESZYT 5
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI INSTAL ZESZYT 6
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI INSTAL ZESZYT 7
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych COBRTI INSTAL ZESZYT 9
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, P.POŻ. i SANEPID,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,

- Obowiązującymi przepisami i normami oraz tzw. dobrą praktyką inżynierską.

Wszystkie materiały winne być dopuszczone do stosowania w budownictwie i oznaczone znakiem CE a ponadto zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać atesty higieniczne wydane przez Państwowy Zakład Higieny oraz certyfikaty Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji lub Centralnego Ośrodka Badania Rozwoju Techniki Instalacyjnej Instal lub Deklaracje zgodności.

7. Zestawienie głównych materiałów

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.	Pompa ciepła Premium 13kW	Kpl	2	Goleniewski
2.	Zbiornik na ciepłą wodę użytkową 500dm ³ z grzałką elektryczną 4,5kW	Kpl	2	Goleniewski
3.	Pompy obiegowe 25/80	Kpl	2	WILO
4.	Pompa cyrkulacji CWU Star-Z 25/6-3	Kpl	1	WILO
5.	Wodomierz wody zimnej dn 25 (6m ³ /h)	Kpl	1	Apator Toruń
6.	Automatyka pracy pomp ciepła	Kpl	1	STIEBEL ELTRON Goleniewski
7.	Zawór bezpieczeństwa dla zbiornika cwu 500dm ³ typ 2115 dn ¾ cala	Kpl	2	SYR HUSTY
8.	Naczynia wzbiorcze CWU 33dm ³ Reflex DD33	Kpl	2	Wykonawca instalator

8. Spis rysunków

Lp.	NR RYSUNKU	ZAWARTOŚĆ	SKALA
1.	01	INSTALACJE ZEWNĘTRZNE POMP CIEPŁA	1:500
2.	02	MASZYNOWNIA POMP CIEPŁA RZUT PARTERU	1:50
3.	03	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY POMP CIEPŁA	-

DANE DO WNIOSKU O GRANT OZE.

Część III. Dane przedsięwzięcia OZE: (strona 2/7)

Zapotrzebowanie na energię końcową przed wymianą źródła ciepła (kWh/rok) – **66 272 kWh/rok**

Zapotrzebowanie na energię końcową po wymianie źródła ciepła (kWh/rok) – **18127 kWh/rok**

Część IV. Dane niezbędne do obliczenia przewidywanej rocznej ilości dwutlenku węgla, który nie zostanie wyemitowany w wyniku realizacji przedsięwzięcia OZE: (strona 3/7)

Przewidywana ilość dostarczanego ciepła do budynku będącego przedmiotem przedsięwzięcia OZE przez instalację OZE (kWh/rok) – **30 817 kWh/rok**

Wskaźnik emisyjności dla paliwa przed wymianą źródła ciepła (kg CO₂ / kWh) – **0,51 kgCO₂/kWh**

mgr inż. Grzegorz Rutkowski
uprawnienia bud do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych
i kanalizacyjnych, ciepłowniczych, wentylacyjnych i gazowych
nr ewid. 495/Lb/2001, 536/Lb/2002

ANALIZA ŚRODOWISKOWA OPTYMALIZACYJNO-PORÓWNAWCZA

INTERsoft®
GENERALNY DYSTRYBUTOR ArCADiasoft

NAZWA OBIEKTU: Budynek wielorodzinny
ADRES: ul. Szmaragdowa , 10
KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 20-573, Lublin

NAZWA INWESTORA: Spółdzielnia mieszkaniowa KŁAKSON
ADRES: ul. Szafirowa 7,
KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 20-573, Lublin

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Projektowanie Sanitarne i Nadzór Grzegorz Rutkowski
ADRES: ul. Grzybowska 9, 1308
KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 00-132, Warszawa

PROJEKTANT

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
	Grzegorz Rutkowski	536/Lb/2002	28.06.2026
Lublin, 28.06.2026		mgr inż. Grzegorz Rutkowski uprawnienia bud do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych nr ewid. 495/Lb/2001, 536/Lb/2002	

Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępne nośniki energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
6. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
7. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
8. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
9. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
10. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze emisji zanieczyszczeń (aspekt środowiskowy)
11. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zapotrzebowania na energię

1. Dane budynku

1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: Budynek wielorodzinny

Adres budynku: Lublin , ul. Szmaragdowa 10

Nazwa inwestora: Spółdzielnia mieszkaniowa KLAkson

Adres inwestora: Lublin, ul. Szafirowa 7

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Mieszkalny

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Lublin - Radawiec

Powierzchnia zabudowy $A_z=482,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=852,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=0,00 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=\dots \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=0,00 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

2.1.1. System istniejący

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{w,rd}$ [kWh/rok]
1	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Gaz	100,0	30816,6

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	30816,6

3. Dostępne nośniki energii

...

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

...

5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant istniejący	Wariant alternatywny
1	Opis ogólny	Zmiana źródła CWU z sieci miejskiej na powietrzne pompy ciepła	Zmiana źródła CWU z sieci miejskiej na powietrzne pompy ciepła
2	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'istniejące źródło ciepłej wody' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Ciepło sieciowe z kogeneracji - Gaz o $wW=0,80$, typu Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy o mocy nominalnej powyżej 100 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,93$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,50$, System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=1,00$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=4,00$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,50$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$.

6. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

6.1. Budynek istniejący

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z kogeneracji - Gaz	100,0	0,47	1,00	kWh/kWh	66272,2	66272,2	kWh/rok

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,70	1,00	kWh/kWh	18127,4	18127,4	kWh/rok

8. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające...

8.1. Budynek istniejący

System przygotowania ciepłej wody										
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYL	PYL PM10	PYL PM2,5	SADZ A	B-a-P
Ciepło sieciowe z kogeneracji - Gaz	kg/GJ	0,0000 00	0,0000 00	0,0000 00	65,500 000	0,0000 00	...	...	0,0000 00	0,0000 00

8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System przygotowania ciepłej wody										
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYL	PYL PM10	PYL PM2,5	SADZ A	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,0091 00	0,0023 00	0,0006 90	0,8120 00	0,0015 00	...	...	0,0000 03	0,0000 00

9. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

9.1. Budynek istniejący

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYL	PYL PM10	PYL PM2,5	SADZ A	B-a-P
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	15626, 8508	0,0000	...	...	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYL	PYL PM10	PYL PM2,5	SADZ A	B-a-P
	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	15626, 8508	0,0000	...	...	0,0000	0,0000

9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYL	PYL PM10	PYL PM2,5	SADZ A	B-a-P
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	164,95 92	41,693 0	12,507 9	14719, 4371	27,191 1	...	...	0,0489	0,0010
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYL	PYL PM10	PYL PM2,5	SADZ A	B-a-P
	kg/rok	164,95 92	41,693 0	12,507 9	14719, 4371	27,191 1	...	...	0,0489	0,0010

10. Bezpośredni efekt ekologiczny

10.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek istniejący [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	0,000000	164,959209	-164,959209	...
NO _x	0,000000	41,692987	-41,692987	...
CO	0,000000	12,507896	-12,507896	...
CO ₂	15626,850838	14719,437067	907,413771	5,81
PYL	0,000000	27,191078	-27,191078	...
PYL PM10	...	...	...	...
PYL PM2,5	...	...	...	...
SADZA	0,000000	0,048944	-0,048944	...
B-a-P	0,000000	0,000979	-0,000979	...

11. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

11.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYL} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

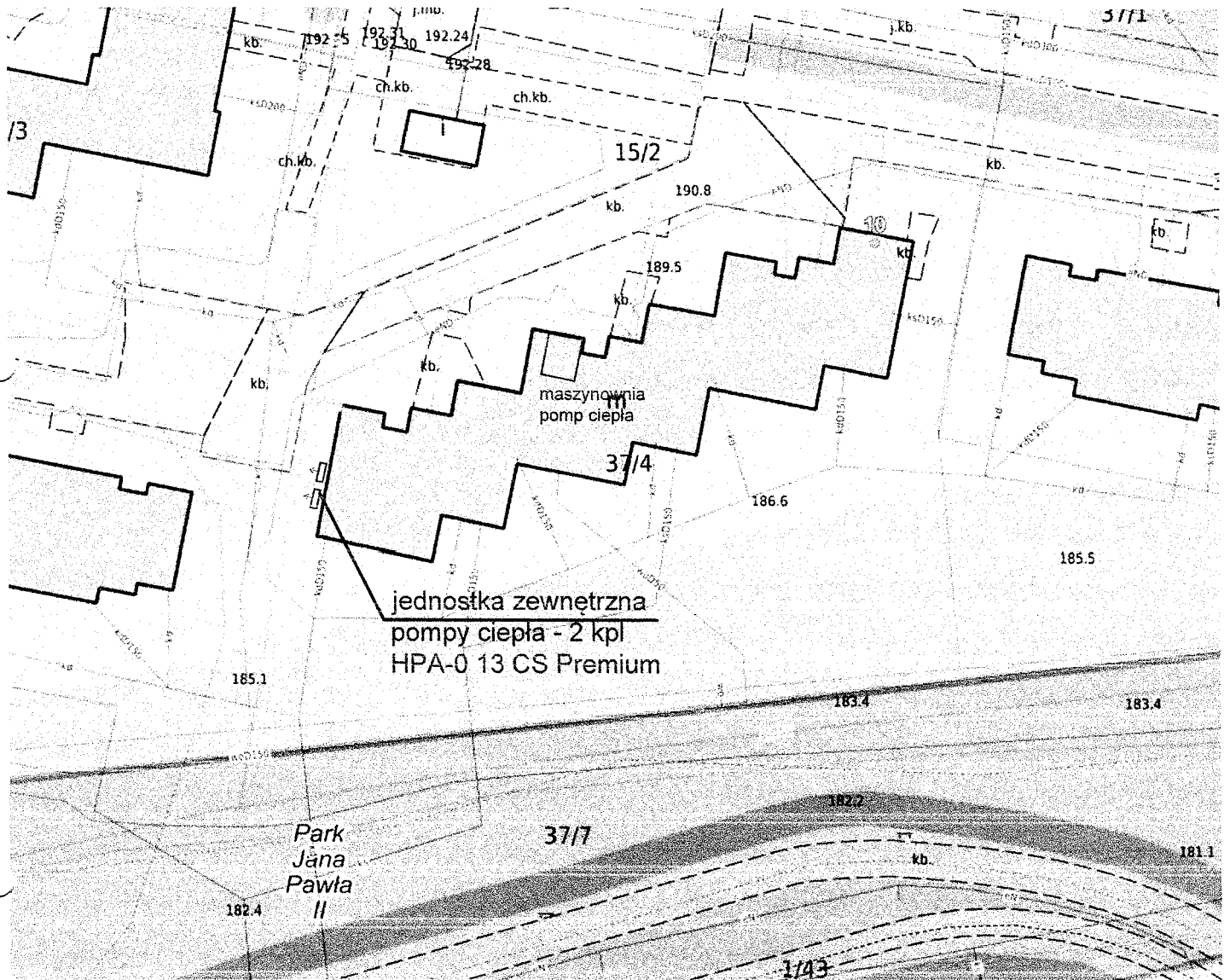
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

11.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej redukcja emisji CO₂ zmniejszyła się o 5,81% .

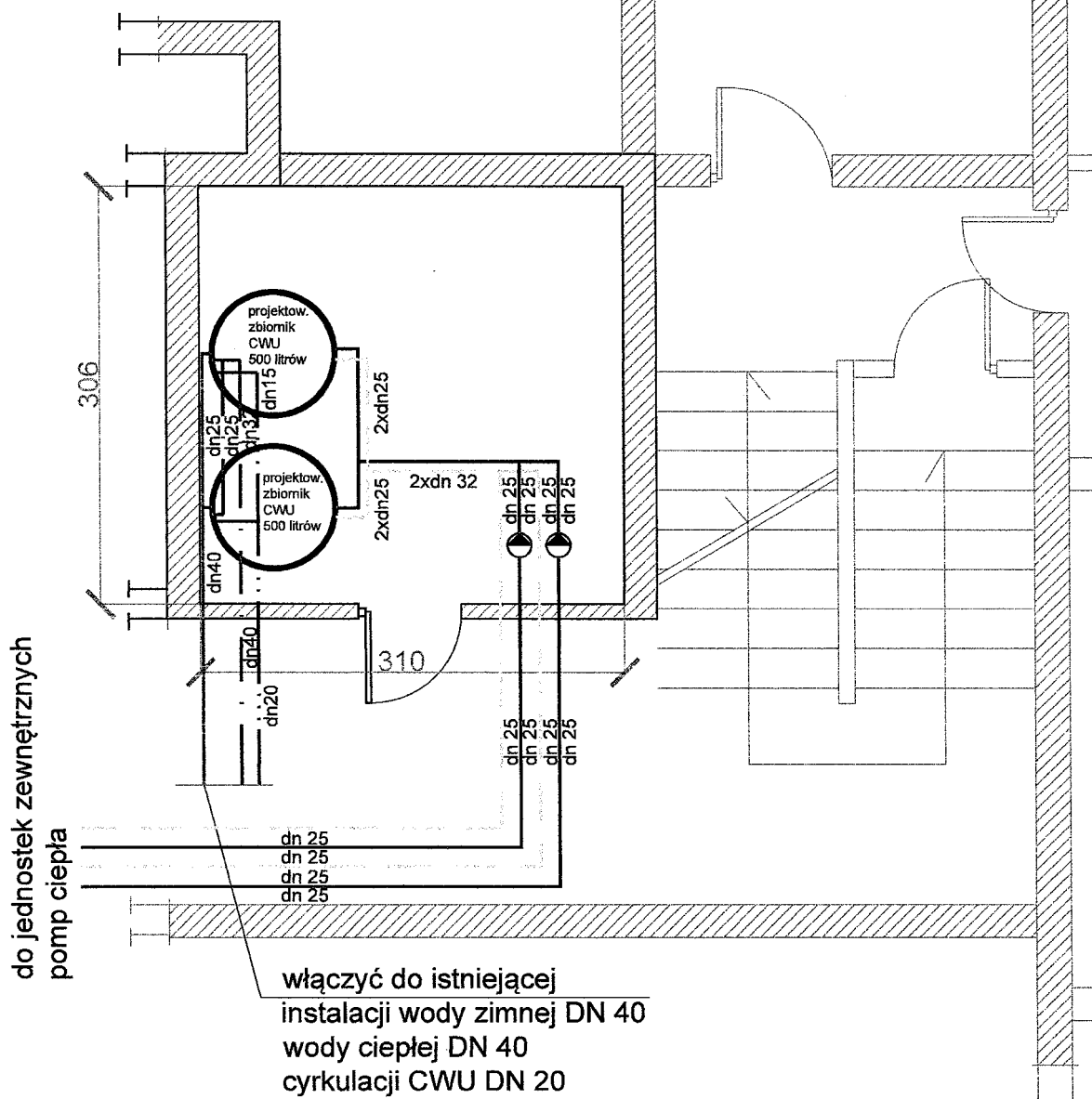
INSTALACJE ZEWNĘTRZNE Pomp ciepła



RYS. CHRONIONY W MYŚL PRZEPISÓW USTAWY Z 04.02.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH, Dz. U. z 2000, Nr 80, poz. 904, ze zmianami.

Obiekt	Istniejący budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Szmaragdowa 10, 20-573 Lublin powiat lubelski województwo lubelskie	Data: 2026.05.27
Inwestor	Spółdzielnia mieszkaniowa "KLAKSON", ul. Szafirowa 8, 20-573 Turka	
Rysunek	INSTALACJE ZEWNĘTRZNE POMP CIEPŁA	Skala: 1:500
Faza	PROJEKT TECHNICZNY	
Branża	SANITARNA	
BIURO PROJEKTOWE	PROJEKTOWANIE SANITARNE I NADZÓR Grzegorz Rutkowski 00-132 Warszawa, ul. Grzybowska 9 lok. 1308 - BIURO LUBLIN ul. Hamasie 21/82 grutkowski.pl tel. 660-691-808 mail: hvac.designer3@gmail.com	
Projektant	mgr inż. Grzegorz Rutkowski	upr.nr 536/Lb/2002
		rys. nr 1

Maszynownia Pomp ciepła RZUT PIWNICY



Legenda:

- instalacja grzewcza zasilanie
- instalacja grzewcza powrót
- instalacja wody zimnej
- instalacja ciepłej wody użytkowej
- instalacja cyrkulacji CWU

RYS. CHRONIONY W MYŚL PRZEPISÓW USTAWY Z 04.02.1994 O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH, Dz. U. z 2000, Nr 80, poz. 904, ze zmianami.			
Obiekt	Istniejący budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Szmaragdowa 10, 20-573 Lublin powiat lubelski województwo lubelskie		Data: 2026.05.27
Inwestor	Spółdzielnia mieszkaniowa "KLAKSON", ul. Szafrów 8, 20-573 Turka		
Rysunek	RZUT MASZYNOWNI POMP CIEPŁA		Skala: 1:50
Faza	PROJEKT TECHNICZNY		
Branża	SANITARNA		
BIURO PROJEKTOWE		PROJEKTOWANIE SANITARNE I NADZÓR Grzegorz Rutkowski 00-132 Warszawa, ul. Grzybowska 9 lok. 1308 - BIURO LUBLIN ul. Hamasie 21/82 grutkowski.pl tel. 660-691-808 mail: hvac.designer3@gmail.com	
Projektant	mgr inż. Grzegorz Rutkowski	upr.nr 53616/2002	rys. nr 2