

Biuro Inżynierskie Anna Gontarz-Bagińska

Nowy Świat ul. Nad Jeziorem 13, 80-299 Gdańsk

tel. 58 522-94-34

biuro@biagb.pl

PROJEKT TECHNICZNY

TEMAT	INSTALACJE WOD-KAN, CWU, CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WENTYLACJA
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU PRACOWANI W ZESPOLE SZKOLNO-PRZEDSZKOLNYM WRAZ Z PRZEBUDOWĄ
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	RESZEL, UL. CHROBREGO 5A KAT.IX
NAZWA JED.EWID, OBREBU I NUMERY DZIAŁEK	JEDN. EWID. RESZEL OBREB 0002 DZIAŁKA NR 123
NAZWA INWESTOR I JEGO ADRES	GMINA RESZEL UL. RYNEK 24, 11-440 RESZEL

BRANŻA	PROJEKTANT	PODPIS
Opracował:	tech. Leszek Gontarz	
Projektował:	inż. Daniel Łogiszyniec upr. bud.nr 68/Gd/00 o specjalności instalacyjnej obejmującej: sieci, instalacje i urządzenia: wodociągowe i kanalizacyjne, ciepłne, wentylacyjne oraz gazowe w zakresie projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń	

Gdańsk, Czerwiec 2023

SPIS TREŚCI

1.0. Podstawa opracowania.....	3
2.0 Założenia.....	3
3.0 Temat opracowania.....	3
4.0 Instalacje wod-kan	3
4.1 Wewnętrzne instalacja WOD-KAN I CWU	3
5.0 Instalacja centralnego ogrzewania	4
5.1 Źródło ciepła	4
5.2 System ogrzewania	4
5.3 Ogrzewanie podłogowe.	4
5.4 Próba szczelności instalacji.....	5
6.0 Wentylacja	5
6.1 Zespół nawiewno – wywiewny ZN1 - ZW1.....	5
6.3 Bilans powietrza wentylacyjnego	6
6.4 Zestawienie zapotrzebowania energii elektrycznej	6
6.5 Materiały i wytyczne montażu.....	6
6.6 Podstawa opracowania projektu	6
7.0 Uwagi	6
8.0 Uwagi dla wykonawcy:.....	7

Projektowana charakterystyka energetyczna

Rysunki:

Rys. 1 – Rzut przyziemia	- instalacje WOD-KAN I CWU	- w skali 1:100
Rys. 2 – Rzut przyziemia	- instalacja CO	- w skali 1:100
Rys. 3 – Rozwinięcie	- instalacja CO	
Rys. 4 – Rzut przyziemia	- wentylacja	- w skali 1:100

OPIS TECHNICZNY

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji WOD-KAN I CWU oraz centralnego ogrzewania i wentylacji dla przebudowy pomieszczeń w budynku pracowni w Zespole Szkolno – Przedszkolnym w Reszlu

1.0. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora.
- podkłady architektonicznej
- uzgodnienia branżowe
- normy i przepisy, literatura, wizja lokalna.

2.0 Założenia

Przebudowywane budynki będą uzbrojone w instalacje:

- WOD-KAN I CWU
- C.O.
- Wentylacja

3.0 Temat opracowania

Tematem opracowania jest projekt techniczny instalacji WOD-KAN I CWU oraz centralnego ogrzewania i wentylacji

4.0 Instalacje wod-kan

4.1 Wewnętrzne instalacja WOD-KAN I CWU

Woda pobierana będzie dla celów socjalnych.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie przez:

- Podgrzewacz przepływowy typu: EPO2-3

Przewody wodociągowe wykonać w układzie trójkowym z rur wielowarstwowych PE stabilizowanych (spełniający normę PN-EN ISO 21003; DVGW DW 8501BR0402)

lub innych równorzędnych typu PEX-c/AL/PEX-c z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą z aluminium zgrzewanego doczołowo o grubości od 0,4 do 1,2 mm

w zależności od średnicy, współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.43 W/mK oraz max. parametry pracy 95°C i 10 bar. Do łączenia rur stosować kształtki systemowe, zaprasowywane, wykonane z mosiądzu cynowanego (zwiększona odporność na agresywne oddziaływanie betonu) lub PPSU w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej.

Przewody prowadzone w bruzdach prowadzić w rurze osłonowej typu peszel.

Przewody wodociągowe przymocować do ścian za pomocą haków, w odstępach nie większych niż 1,20 m Przewody przechodzące przez ściany prowadzić prostopadle do ścian w tulejach ochronnych. Odpowietrzenie odbywać się będzie poprzez najwyżej położone punkty czerpalne a sposób prowadzenia przewodów zapewnia samokompensację, patrz część rysunkowa niniejszego opracowania.

Instalację c.w.u należy izolować termicznie pianką PE z płaszczem PVC (dostępną w handlu) grubości około 20 mm.

Projektuje się zamontować zawory odcinające kulowe na instalacjach zimnej i ciepłej wody. Armaturę oraz przewody zastosować zgodnie z aktualną ofertą rynkową, dopuszczoną przez sanepid.

Próbę szczelności wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbiorów rurociągów z tworzyw sztucznych”.

5.0 Instalacja centralnego ogrzewania

5.1 Źródło ciepła

Projektowany obiekt zasilany będą w ciepło z istniejącego węzła cieplnego. Czynnikiem grzewczym instalacji jest woda o temperaturze 80/60°C.

W węźle musi być zastosowane zabezpieczenie przed wzrostem temperatury powyżej dopuszczalnej 95°C

5.2 System ogrzewania

Projektowany budynek uzbraja się w nową instalację centralnego ogrzewania 80/60°C.

Projektuje się dwururowy pompowy system ogrzewania, typu zamkniętego z rozdziałem dolnym.

Poziomy instalacyjne prowadzić ze spadkiem 0,5% w kierunku węzła, wznoszą się w kierunkach poszczególnych pionów gdzie w szczytowych punktach przewidziano automatyczne odpowietrzniki. Przewidziano samo kompensacyjne prowadzenie przewodów instalacji centralnego ogrzewania w obiekcie.

Projektowaną instalację wykonać w układzie trójnikowym z rur wielowarstwowych PE stabilizowanych (spełniający normę PN-EN ISO 21003; DVGW DW 8501BR0402)

lub innych równorzędnych typu PEX-c/AL/PEX-c z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą z aluminium zgrzewanego doczołowo o grubości od 0,4 do 1,2 mm w zależności od średnicy, współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.43 W/mK oraz max. parametry pracy 95°C i 10 bar. Do łączenia rur stosować kształtki systemowe, zaprasowywane, wykonane z mosiądzu cynowanego (zwiększona odporność na agresywne oddziaływanie betonu) lub PPSU w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej.

Przewody prowadzone w bruzdach w ścianach prowadzić otulinach termoizolacyjnych. Stanowią one zabezpieczenie rury przed uszkodzeniem w trakcie prac montażowych i umożliwia jej wymianę, np. w przypadku przebicia, bez konieczności kucia podłóg, jak również gwarantuje pełną, naturalną kompensację wydłużeń liniowych w trakcie pracy instalacji.

Przewody ułożone w posadzkach muszą posiadać przykrycie nad rurą, warstwą betonu o grubości min. 45mm. W przypadku gdy wylewka ma grubość mniejszą należy bezwzględnie warstwę betonu nad rurą zabezpieczyć siatką stalową o module 10x10 i grubości drutu 3 mm w pasie o szerokości 1 m.

Przewody ułożone w posadzkach powinny być zakryte betonem bezpośrednio po ich wykonaniu i przeprowadzeniu próby szczelności.

W trakcie wykonywania posadzek rurociągi w nich ułożone powinny być napełnione wodą o ciśnieniu min. 0,8 ciśnienia próbnego

Minimalny promień gięcia rur wynosi ok. 10 średnic zewnętrznych rury.

Należy przewidzieć mocowanie rur specjalnymi uchwytami do podłoża oraz przegród budowlanych. Odległość między uchwytami powinna wynosić od 1,5 m do 2,0 m.

Zład centralnego ogrzewania podłączyć do instalacji wodociągowej za pomocą zaworu antyskażeniowego Ø15 mm np. EA251 firmy Danfoss

Trasa przewodów zapewnia samokompensację wydłużeń cieplnych.

5.3 Ogrzewanie podłogowe.

W Sali lekcyjnej nr 2 projektuje się niskotemperaturową instalację ogrzewania podłogowego systemu np. firmy Uponor.

Rury grzewcze montowane będą na izolacyjnych płytach systemowych Tacker wyposażonych w specjalną folię rasterową w warstwie podłogowej jastrychu z przykryciem 45 mm nad rurą.

Pętle ogrzewania podłogowego wykonać z rur Comfort Pipe Plus firmy Uponor o średnicy 16 x2,0 mm z tlenowo sieciowanego polietylenu (PE-Xa) zgodnie z normą PN-EN ISO 15875 "Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody zimnej i ciepłej, usieciowany polietylen (PEX)", posiadających barierę tlenową wykonaną z EVOH zgodnie z normą DIN 4726 zabezpieczoną przed uszkodzeniami dodatkową zewnętrzną powłoką z PE. Rura grzewcza 16 x2,0 z PE-Xa mocowana będzie do podłoża przy pomocy spinek Tacker.

Rury należy montować z odpowiednią rozstawą zgodnie z częścią rysunkową – płyty systemowe posiadają nadrukowaną siatkę rastrową z rozstawą 100 mm

Obwody grzewcze będą zasilane z rozdzielaczy wykonanych z poliamidu wzmocnionego włóknem szklanym typu Vario M z belką o przekroju 1'. Rozdzielacze na belce zasilającej wyposażone są w przepływomierze natomiast na belce powrotnej gniazda do montażu siłowników automatyki pokojowej. Rozdzielacze montowane będą w podtynkowych szafkach rozdzielaczowych.

System ogrzewania podłogowego wyposażony będzie w układ bezprzewodowej automatyki pokojowej np. Smatrix Wave Plus, umożliwiającą indywidualną regulację temperatury w każdym z pomieszczeń z ogrzewaniem podłogowym.

W przypadku przejść rur grzewczych przez dylatację posadzki należy prowadzić je w rurach osłonowych.

Montaż instalacji powinien być wykonywany przez przeszkolonych wykonawców i pod nadzorem dostawcy systemu.

Po wykonaniu instalacji przed zalaniem należy wykonać próbę ciśnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do układania jastrychu można przystąpić po wykonaniu próby szczelności. Wykonawca powinien wystawić odpowiedni protokół. Zaleca się zastosować dodatek do betonu który ujednolica beton, poprawia jego przewodność cieplną. Zapotrzebowanie dla szlichty o grubości 70 mm wynosi około 0,2 l/m². Czas schnięcia betonu wynosi 21 dni. Podczas układania jastrychu, rury wypełnione wodą pod ciśnieniem, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

5.4 Próba szczelności instalacji

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami przed włączeniem danego systemu do eksploatacji.

Producent zaleca wykonanie próby ciśnieniowej w następujący sposób:

Odpowietrzyć system i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego.

Utrzymywać podwyższone ciśnienie przez 30 minut i przeprowadzić oględziny całego systemu, zwłaszcza połączeń. Ze względu na elastyczność przewodów ciśnienie będzie spadało. Należy je utrzymywać na stałym poziomie. Następnie szybko obniżyć ciśnienie do 0,5 ciśnienia roboczego i utrzymywać przez kolejne 90 minut. Jeżeli ciśnienie wzrośnie, znaczy to, że system jest szczelny.

Kontrolować wzrokiem stan całego systemu. Jeżeli wystąpi spadek ciśnienia znaczy to, że system jest nieszczelny.

6.0 Wentylacja

6.1 Zespół nawiewno – wywiewny ZN1 - ZW1

Zespół nawiewny ZN-1 – ZW1 przeznaczony jest do wentylacji pomieszczeń nr 2; 3 i 5 w przebudowywanym budynku pracowni.

Nawiew realizowany będzie przy pomocy nawiewników okiennych higrosterowalny typu EMM HIGRO zamontowanych w oknach pomieszczeń oraz podcięcia drzwi.

Wywiew realizowany będzie przy pomocy wentylatorów np. typu Silent 150HT (karta doboru w załączeniu) wydajności roboczej $V = 120\text{m}^3/\text{h}$ każdy
Temperatura obliczeniowa pomieszczeń $t = 20^\circ\text{C}$.

Zaprojektowane instalacje oraz urządzenia wentylacyjne obliczeniowo nie generują hałasu powyżej dopuszczalnego poziomu 40dB.

6.3 Bilans powietrza wentylacyjnego

Nr pom.	Przeznaczenie	Kubatura m ³	Strumień pow. nawiewanego /ilość wymian [m ³ /h]/h ⁻¹	Strumień pow. wywiewanego /ilość wymian [m ³ /h]/h ⁻¹
1	2	3	4	5
2	Sala lekcyjna	200	330/1,5	360/1,5
3	Zaplecze	27,5	30/1	120/4
5	Toaleta	16,7	120/6	120/6

6.4 Zestawienie zapotrzebowania energii elektrycznej

Doprowadzić energię elektryczną do następujących urządzeń:

- ZN1 – ZW1– Wentylator np. typu Silent 150HT 3 szt.

6.5 Materiały i wytyczne montażu

Przewiduje się zastosowanie przewodów i kształtek wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej zaizolowanych termicznie. Przewody zlokalizowane na zewnątrz budynku zaizolować płytami z wełny mineralnej o grubości 30mm trwale zaizolowanymi przed wpływem czynników zewnętrznych blachą stalową ocynkowaną.

Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

6.6 Podstawa opracowania projektu

Podstawę obliczeń wentylacji stanowią normy:

- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PrPN-B-02025 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych.
- PN-94/B-03406 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użytku publicznego. Wymagania.
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- Rozporządzenie MPiPS z dn.26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Dz.U.nr15 z dn.25 lutego 1999 Rozporządzenie MGPIB w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- wytyczne projektowe Inwestora
- wytyczne technologiczne dla obiektu

7.0 Uwagi

Odbiór instalacji wykonać zgodnie z PN i przepisami Dozoru Technicznego może nastąpić po dokonaniu próby szczelności oraz pracy jak również po trzykrotnym płukaniu instalacji z szybkością przepływu wody płuczącej dwukrotnie większej od prędkości eksploatacyjnej i dokonaniu wpisu o tej czynności w dzienniku budowy.

Objęte niniejszym projektem instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz z „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Cz.II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgadniać z inwestorem oraz projektantem.

8.0 Uwagi dla wykonawcy:

- dla prawidłowego wytyczenia i usytuowania przewodów jak. również wykonania rysunków powykonawczych niezbędne jest zaangażowanie służb geodezyjnych.
- przed przystąpieniem do wykonawstwa należy wejść w kontakt z poszczególnymi użytkownikami istniejącego uzbrojenia oraz pasów drogowych, a także poszczególnych właścicieli przyległych posesji.
- należy bezwzględnie przestrzegać uzgodnień wynikających z ustaleń z poszczególnymi jednostkami i instytucjami.
- w trakcie prowadzenia należy przestrzegać przepisów BHP.
- w miejscach istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy wykonać ręcznie, a poza najbliższym sąsiedztwem uzbrojenia podziemnego i skrzyżowań roboty ziemne można wykonać w sposób mechaniczny.
- roboty należy prowadzić pod nadzorem technicznym.
- Nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne, jak również jej odbiegająca lokalizacja od pokazanej w niniejszym opracowaniu należy zabezpieczyć przy założeniu że jest czynna i powiadomić inspektora nadzoru.
- W rejonie zbliżeń wykopu z istniejącymi w terenie słupami energetycznymi i telefonicznymi należy je zabezpieczyć odciągami
- roboty należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych cz. II –roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych
- Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgadniać z inwestorem oraz projektantem.

Opracował: inż. Leszek Gontarz

Projektował: inż. Daniel Łogiszyniec

Materiały - Rury

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
Symbol: U-MLC P						
Rury wielowarstwowe Uponor MLC (PE-RT/AL/PE-RT), Tmax = 95 °C, Pmax = 1.0 MPa, z systemem kształtek zaprasowywanych MLC z PPSU i mosiądzu (średnice 16 .. 50), oraz systemem mosiężnych złączek RS modułowych Uponor MLC (średnice 63 .. 110).						
16×2	1013371	48.6	6	5		
20×2.3	1013388	4.1	1	1		
32×3	1013401	3.2	2	1		
Razem		55.9	8	7		
Symbol: U-PE PEX						
Rury Uponor pe PE-Xa, z polietylenu sieciowanego (PE-Xa) z barierą antydyfuzyjną oraz zewnętrzną warstwą ochronną z PE, do ogrzewania podłogowego, Tmax = 95 °C, Pmax = 0.6 MPa.						
17×2	1034535	78.8	10	7		
20×2	1009231	262.5	53	28		
Razem		341.3	63	35		
Razem		397.2	71	41		

Materiały - Grzejniki

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M	Cena
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]	[zł]
Symbol: CN-11KV2-50							
Grzejnik stalowy płytowy, COSMO zaworowy, typ 11KV, wysokość H = 500 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0361 z nastawą wstępną.							
	0.40	3	15	DDP	4	20	
	0.52	2	15	DDP	3	17	
	0.72	1	15	DDP	2	12	
Razem	2.96	6			9	50	
Symbol: CN-22KV2-50							
Grzejnik stalowy płytowy, COSMO zaworowy, typ 22KV, wysokość H = 500 mm, z wbudowanym zaworem termostatycznym Danfoss nr 013G0361 z nastawą wstępną.							
	0.60	1	15	DDP	4	19	
Razem	0.60	1			4	19	
Razem		7			13	69	

Materiały - Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Armatura na rurach o symbolu U-MLC P				
Symbol: H-CTR MTR HF				
Zawór równoważący HYDROCONTROL MTR z brązu , PN16, gwint wewnętrzny, nr kat. 106 04 04 dn 15 HF, ze zintegrowaną kryzą pomiarową, z płynną nastawą wstępną.				
15	106 04 04	2		
Razem		2		
Symbol: ŁUK90				
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.				
16		6		
20		2		
32		2		
Razem		10		
Symbol: OPTIBAL-60				
Zawór kulowy "Optibal" z obustronnym gwintem wewnętrznym, pokrętło ze stali ocynkowanej w koszulce tworzywowej DN10 .. DN100, nr kat. 107 60 **. Zalecany przez producenta.				
15	107 60 04	2		
20	107 60 06	2		
Razem		4		
Symbol: REGUMAT M3				
Moduł pompowy Regumat M3-180 z 3 drogowym zaworem mieszającym.				
25	135 62 21	1		
Razem		1		
Symbol: ROZ-P FHF				
Rozdzielacz do ogrzewania podłogowego, typ FHF, (montowany na powrocie), z wbudowanym zaworem do regulacji. Współpracuje z zaworem ZP-RA, który należy narysować na przewodach pow. przy grzejniku.				
25	088U050	1		
Razem		1		
Symbol: ROZ-Z FHF				
Rozdzielacz do ogrzewania podłogowego, typ FHF, (montowany na zasilaniu).				
25	088U050	1		
Razem		1		
Armatura na rurach o symbolu U-PE PEX				

Materiały - Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Symbol: COMBI LR-K				
Zawór bypasowy kątowy Combi LR, z nastawą wstępną, z możliwością odcięcia, o podwyższonym kvs, do instalacji 1-rurowych, nr kat. 102 75..				
15	102 75 64	4		
Razem		4		
Symbol: FHV-A				
Zawór termostatyczny z nastawą wstępną, typ FHV-A przeznaczony do indywidualnej regulacji temperatury w systemach ogrzewania podłogowego.				
20	003L100100	4		
Razem		4		
Symbol: ŁUK90				
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.				
17		2		
20		6		
Razem		8		
Razem		35		



BF Silent 150HT

Numer katalogowy: **#98625**

gan_article_operating_mode: **230V 1~ 50Hz**

Prosty i kompaktowy wentylator wyciągowy do małych pomieszczeń domowych

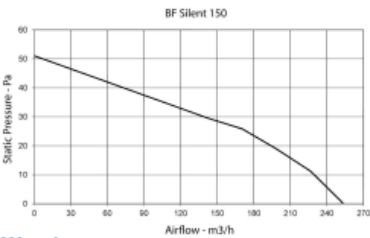
- Stopień ochrony IPX4
- Niski pobór mocy
- Niski poziom hałasu
- Zintegrowana klapa zwrotna

[Więcej szczegółów znajdziesz w naszym katalogu online](#)

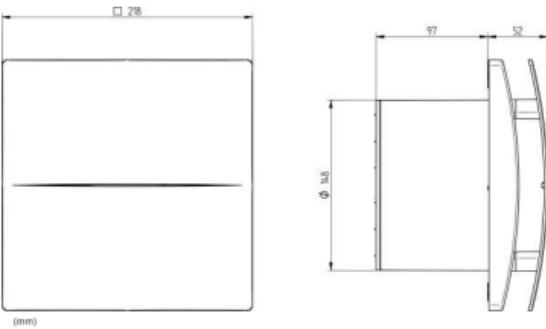
Dane techniczne

Dane nominalne	
Napięcie (nominalne)	230 V
Częstotliwość	50 Hz
Zasilanie	1~
Moc pobierana (P1)	24 W
Prąd pobierany	0,152 A
Prędkość obrotowa	2 170 rpm
Przepływ powietrza	maks. 253 m³/h
Maks. temp. przeflaczanego powietrza	maks. 50 °C
Dane akustyczne	
Poziom ciśn. akust. z odl. 3 m (w polu swobodnym)	42 dB(A)
Stopień ochrony / Klasyfikacja	
Stopień ochrony, silnik	IPX4
Klasa izolacji	B
Dane zgodne z ERP	
Klasa energetyczna, urządzenie wzorcowe	C
Klasa energetyczna, urządzenie wzorcowe z opcjami	E
Wymiary i masa	
Wymiary kanału; Włot okrągły	150 mm
Masa	1,22 kg
Pozostałe	
Typ silnika	AC

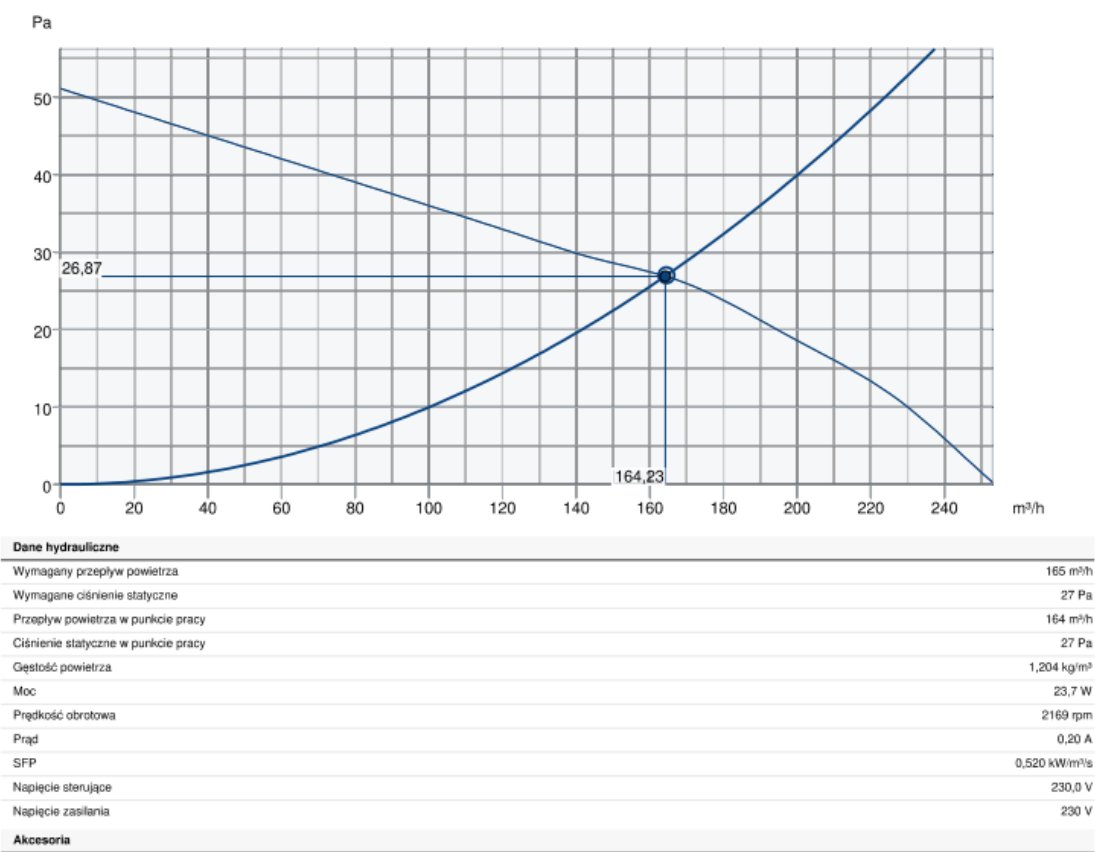
Charakterystyka



Wymiary



Charakterystyka



Dokumentacja

BF Silent_DEKLARACJA_DTR_PL.pdf
Installation manual BF Silent.pdf
DECLARATION_OF_CONFORMITY_BF_DMV__IF_EN_20230224_142301454.PDF

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku Pracownia przy szkole podstawowej

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Pracownia przy szkole podstawowej	
Adres obiektu	Reszel	
Całość/ część budynku	Budynek pracowni	
Nazwa inwestora	Gmina Reszel	
Adres inwestora	Ul.Rynek 24	
Kod, miejscowość	11-440 Reszel	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_t, m^2)	100,73	
Powierzchnia zabudowy (A_g, m^2)	100,73	
Powierzchnia netto (P_n, m^2)	...	
Powierzchnia użytkowa (P_u, m^2)	0,00	
Powierzchnia ruchu (P_r, m^2)	...	
Powierzchnia usługowa (P_q, m^2)	...	
Kubatura budynku (V, m^3)	471,97	

Nowy Świat, 18.07.2023

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia
- 9) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 10) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 11) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 12) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 13) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2021 poz. 1169)
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065)

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych								
I. Przegrody ściany zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,20	0,20	Tak			
II. Przegrody strop zewnętrzny								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,15	0,15	Tak			
III. Przegrody dach								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Dach	D 1	0,14	0,15	Tak			
IV. Przegrody podłogi na gruncie								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,30	0,30	Tak			
V. Przegrody drzwi zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak			
Parametry przegród przezroczystych								
VI. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² ·K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2021 [W/m ² ·K]	Wsp. g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 1, STZ 1, D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,755
2	Luty	0,753
3	Marzec	0,675
4	Kwiecień	0,503
5	Maj	0,076
6	Czerwiec	-0,286

7	Lipiec	-0,598
8	Sierpień	-0,516
9	Wrzesień	0,076
10	Październik	0,495
11	Listopad	0,687
12	Grudzień	0,714

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,75$

2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,859
2	Luty	0,859
3	Marzec	0,859
4	Kwiecień	0,859
5	Maj	0,859
6	Czerwiec	0,859
7	Lipiec	0,859
8	Sierpień	0,859
9	Wrzesień	0,859
10	Październik	0,859
11	Listopad	0,859
12	Grudzień	0,859

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,86$

2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f_{Rsi}	$f_{Rsi}>f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,30	0,961	$0,961 > 0,859$	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,20	0,974	$0,974 > 0,755$	Spełniony
3	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,15	0,981	$0,981 > 0,755$	Spełniony
4	Dach	D 1	0,14	0,981	$0,981 > 0,755$	Spełniony

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	100,7	m ²

Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	3,2		W/m²
Pojemność cieplna budynku									C _m	16620450		J/K
Stała czasowa budynku									τ	44,0		h
Udział granicznych potrzeb ciepła									γ _{H,lim}	1,3		-
-									a _H	3,9		-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ _e , °C	-4,1	-3,9	1,8	8,1	13,6	15,4	16,3	16,1	13,6	8,3	1,1	-0,7
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,tr} =10 ⁻³ ·H _{tr} ·(θ _i -θ _e)·t _m kWh/m-c	1200	1075	906	573	319	222	184	194	308	582	910	1030
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ ·H _{zy} ·(θ _i -θ _{i,yz})·t _m kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,tr} +Q _{H,zy} kWh/m-c	1200	1075	906	573	319	222	184	194	308	582	910	1030
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	170	275	470	627	923	966	977	835	616	420	190	163
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _f ·t _m kWh/m-c	240	217	240	232	240	232	240	240	232	240	232	240
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,qn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	410	491	710	859	1163	1198	1217	1075	848	660	422	403
γ _H =Q _{H,qn} /Q _{H,ht}	0,41	0,86	0,93	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	0,60	0,60
γ _{H,1}	0,50	0,63	0,89	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	0,60	0,50
γ _{H,2}	0,63	0,89	1,84	1,84	1,37	0,00	0,00	0,00	0,85	1,15	1,15	0,60
f _{H,m}	1,00	1,00	0,68	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η _{H,qn}	0,98	0,85	0,83	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,94	0,94
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - η _{H,qn} ·Q _{H,qn} kWh/m-c	733,17	362,92	282,51	18,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,11	423,34	452,89
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu Q _{v,e} =10 ⁻³ ·H _{ve} ·(θ _i -θ _e)·t _M kWh/m-c	681	610	514	325	181	126	105	110	175	330	517	585
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Q _{ht} =Q _{tr} + Q _{v,e} kWh/m-c	1880	1684	1420	899	499	347	289	304	483	913	1427	1615
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd} =Σ(Q _{H,nd,n}), kWh/rok											2320,7	

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m^2	m^3	$^{\circ}C$	kWh/rok
1	Strefa O	100,73	271,97	20,0	2320,73
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					2320,73

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	$kJ/(kg \cdot K)$
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	$^{\circ}C$
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	$^{\circ}C$
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,55	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	100,73	m^2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,80	$dm^3/(m^2 \cdot \text{dzień})$
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	847,28	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy

W budynku nie ma instalacji do chłodzenia.

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa źródła	Źródło ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_H	1,30	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	2320,73	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej do 100kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,98	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-

Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,84	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	22,40	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa źródła	Źródło ciepłej wody użytkowej	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_W	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	847,28	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,99	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

W budynku nie ma instalacji do chłodzenia.

9) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	143,85	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	100,73	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczne włączenie/automatyczne wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	0,80	-
Rodzaj regulacji	Ściemnienie fotokomórkowe z czułością na światło dzienne	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	0,90	-

Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_c	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

10) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Źródło ogrzewania	2320,73	2771,64	3670,35
Suma		2320,73	2771,64	3670,35
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Źródło ciepłej wody użytkowej	847,28	855,84	2567,52
Suma		847,28	855,84	2567,52
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	143,85	431,54
Suma		-	143,85	431,54
Chłodzenie				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,C}$ kWh/rok	$Q_{K,C}$ kWh/rok	$Q_{P,C}$ kWh/rok
1	Nowe źródło chłodzenia	0,00	0,00	0,00
Suma		0,00	0,00	0,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			37,34	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			43,61	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$			6669,41	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			66,21	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021

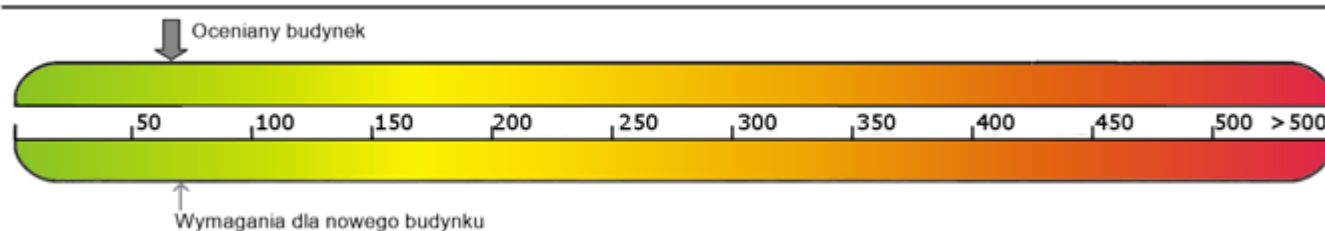
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	100,73	m ²
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	0,00	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	45,00	kWh/(m ² ·rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	ΔEP_C	0,00	kWh/(m ² ·rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	25,00	kWh/(m ² ·rok)

Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP _{max}	70,00	kWh/(m ² ·rok)
---	-------------------	-------	---------------------------

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP _{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
66,21	<	70,00	Warunek spełniony

11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]

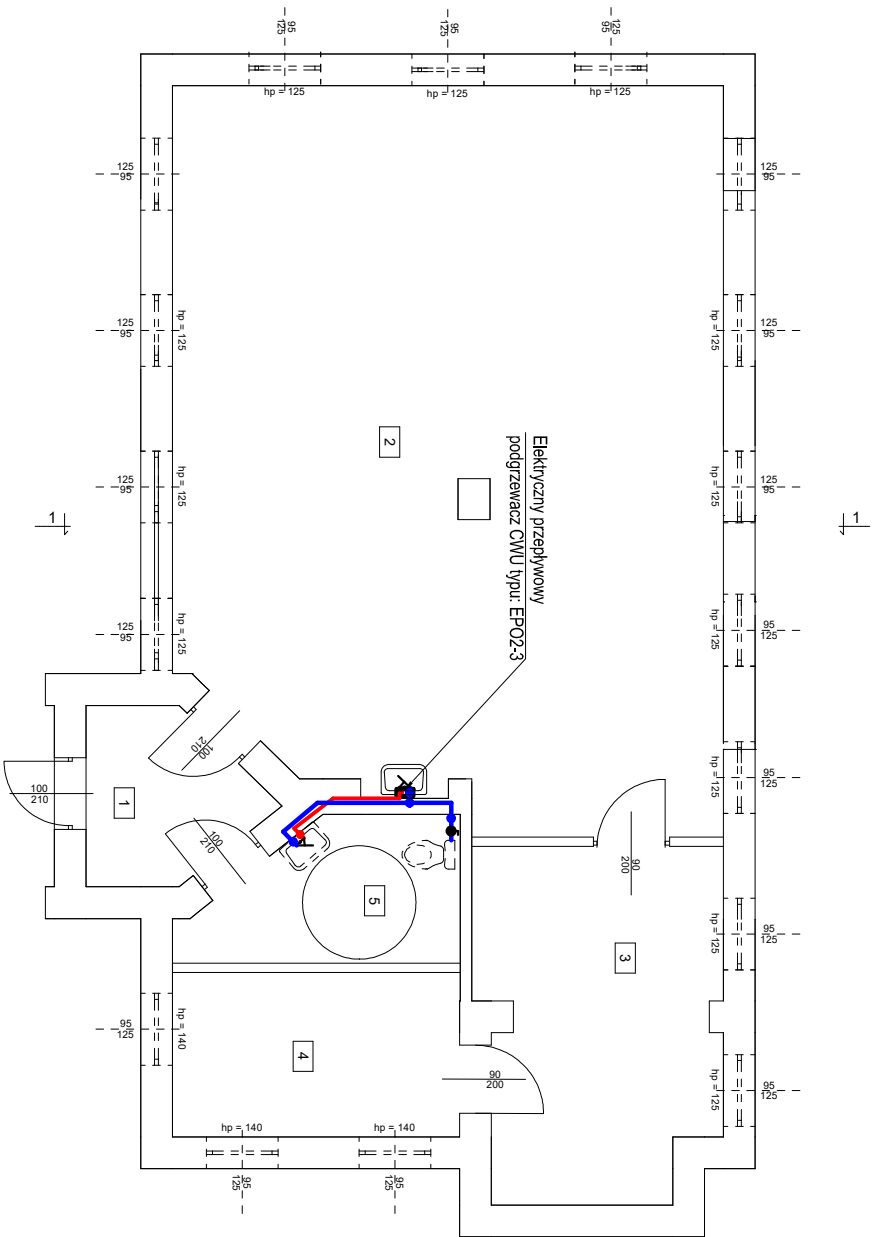


Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek EP < EP _{max}	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

12) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E _{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	22,40	

Wykaz pomieszczeń Budynku - Rzutem			
Nr	Nazwa pomieszczenia	Pow. użytkowa	Posadzka
1	Wrotap	4,38 m ²	Gres
2	Sala lekcyjna	6,5 m ²	Gres
3	Zakład	1,50 m ²	Gres
4	Kuchnia	4,14 m ²	Płyta PVC
5	WC	5,97 m ²	Posadzka ceramiczna
Razem		100,73 m ²	

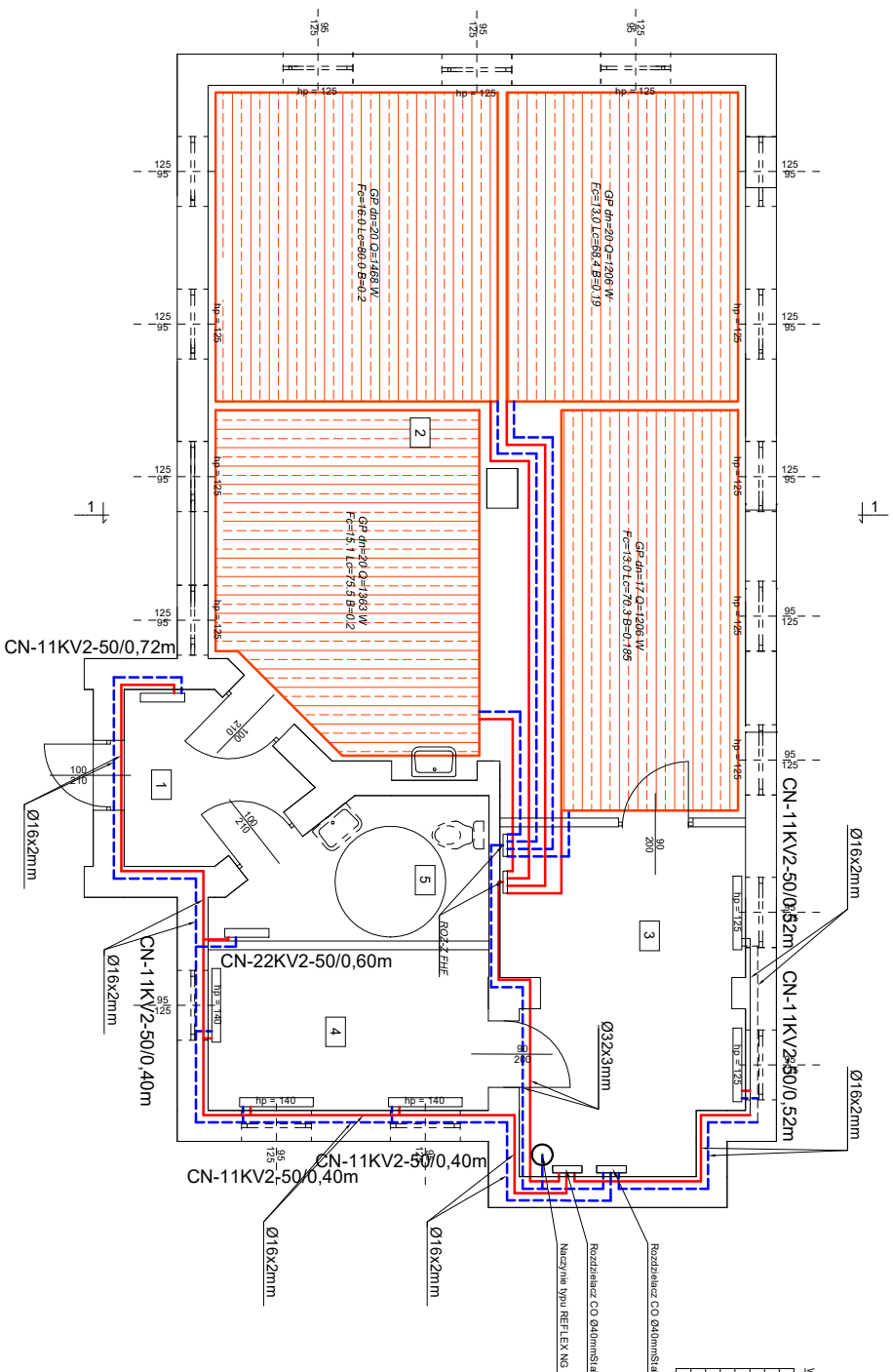


LEGENDA:

inst. wody zimnej
inst. CWU

Rys. Nr 01	06-2023
RZUT PRZYZIEMIENIA-PRACOWNIA INSTALACJE WOD-KAN I CWU skala 1:100	
INSTALACJE SANITARNE	
POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO RESZEL, UL. CHROBREGO 5A	
BIURO INŻYNIERSKIE ANNA GONTARZ-BAGIŃSKA 80-299 Nowy Świat, ul. Nad Jeziorem 13	
Opracował:	tech. Leszek Gontarz
Projektował:	inż. Daniel Łogiszyniec upr. 68/GD/00 w spec. instalacyjnej

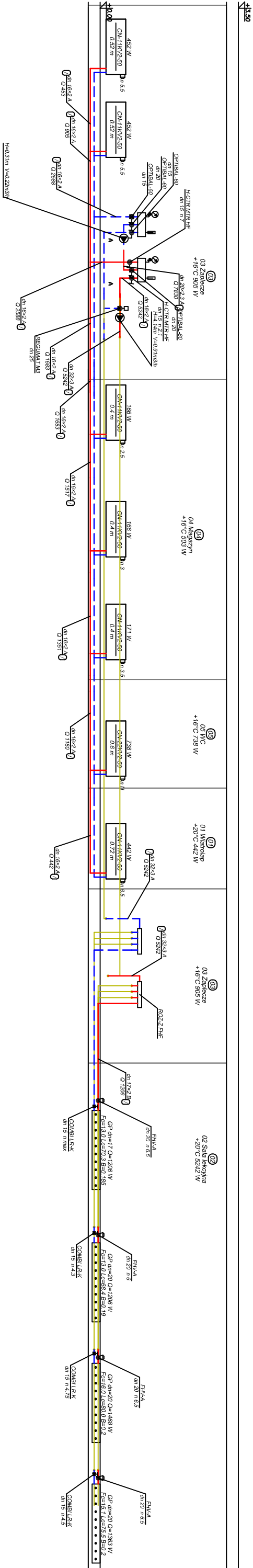
Wykaz pomieszczeń, Budynek - Przegląd		
Nr	Nazwa pomieszczenia	Pow. użytkowa
1	Wielozadanie	4,58 m²
2	Salas lekcyjna	63,97 m²
3	Zaplecze	14,30 m²
4	Kuchnia	4,14 m²
5	WC	5,97 m²
Razem		100,73 m²



LEGENDA:

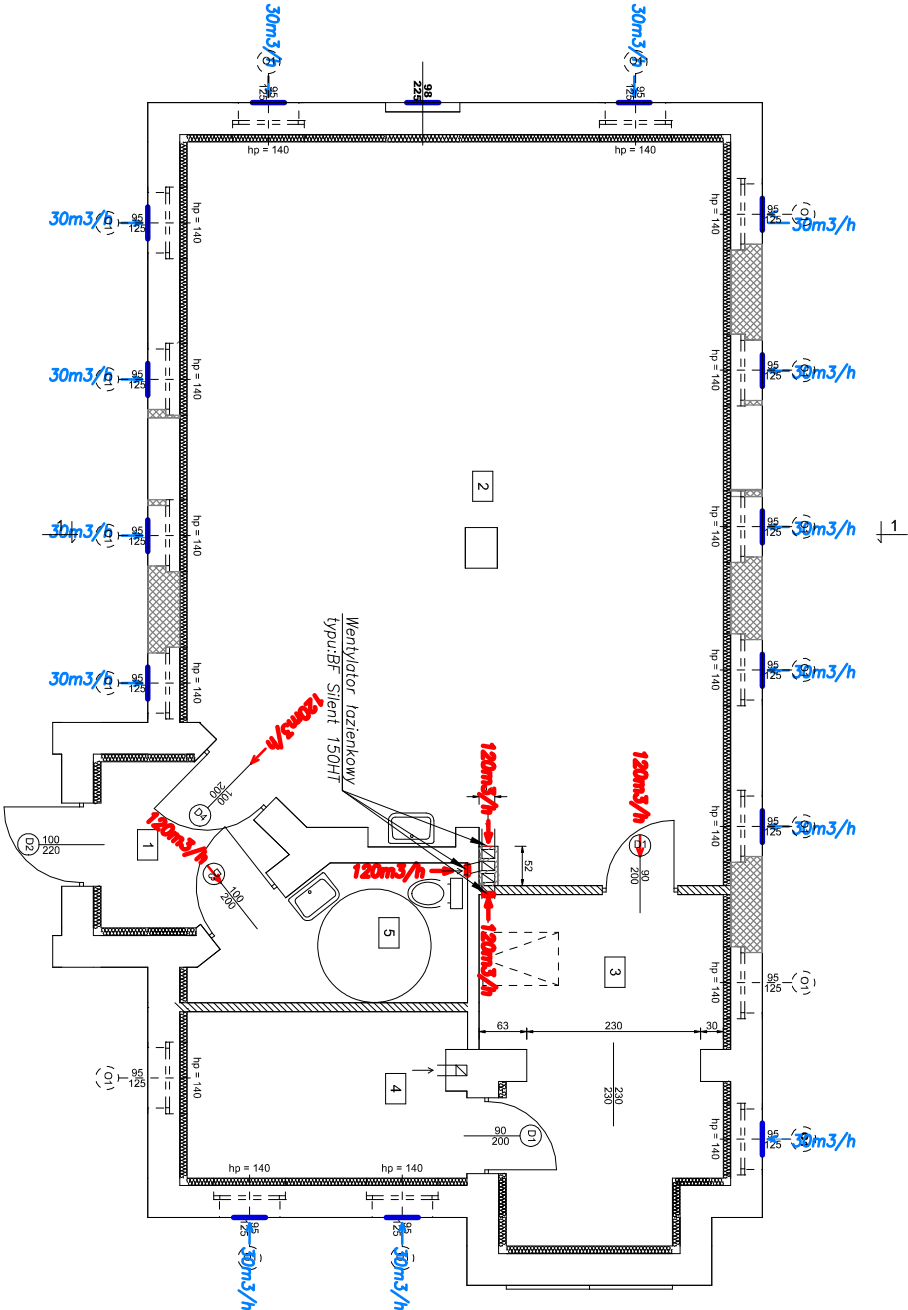
- inst. CO zasilanie
- inst. CO powrót
- grzejniki płytowe
- ogrzewanie podłogowe

Rys. Nr 02	06-2023
RZUT PRZYZIEMIA-PRACOWNIA	
INSTALACJA CO	
skala 1:100	
INSTALACJE SANITARNE	
POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO RESZEL, UL. CHROBREGO 5A	
BIURO INŻYNIERSKIE ANNA GONTARZ-BAGIŃSKA 80-299 Nowy Świat, ul. Nad Jeziorem 13	
Opracował:	tech. Leszek Gontarz
Projektował:	inż. Daniel Łogiszyniec upr.68/GD/00 w spec. instalacyjnej



Rys. Nr 03	06-2023
ROZWINIĘCIE	
INSTALACJA CO-PRACOWNIA	
INSTALACJE SANITARNE	
POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO RESZEL, UL. CHROBREGO 5A	
BIURO INŻYNIERSKIE ANNA GONTARZ-BAGIŃSKA	
80-299 Nowy Świat, ul. Nad Jeziorem 13	
Opracował:	tech. Leszek Gontarz
Projektował:	inż. Daniel Łogiszyniec upr.68/GD/00 w spec. instalacyjnej

Wykaz pomieszczeń Budynek - Przedszkole			
Nr	Nazwa pomieszczenia	Pow. użytkowa	Przeznaczenie
1	Wielozadanie	95,51 m²	Główna
2	Sala lekcyjna	4,3 m²	Główna
3	Sala lekcyjna	14,4 m²	Główna
3	Zadanie	12,28 m²	Główna
4	Kuchnia	7,69 m²	Główna
5	Toilety	5,47 m²	Główna
Razem		95,51 m²	



LEGENDA:

← 30m³/h
Nawiewnik okienny
typu: EKR HIGRO

Rys. Nr 04	06-2023
RZUT PRZYZIEMIA-PRACOWNIA WENTYLACJA	
skala 1:100	
INSTALACJE SANITARNE	
POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO RESZEL, UL. CHROBREGO 5A	
BIURO INŻYNIERSKIE ANNA GONTARZ-BAGIŃSKA	
80-299 Nowy Świat, ul. Nad Jeziorem 13	
Opracował:	tech. Leszek Gontarz
Projektował:	inż. Daniel Łogiszyniec upr. 68/GD/00 w spec. instalacyjnej