

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projekt: Przedszkole i łobek
--
63-440 Pogrzebów

Właściciel budynku: Gmina i Miasto Raszków

Autor opracowania: Wiesław Motyl
UAN 7342-66/99

Data opracowania: 03.03.2023

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m²
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	2034,40 m²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	203,4
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	2034,40

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m²]	2034,40	0,00	0,00	2034,40
Kubatura [m³]	6103,20	0,00	0,00	6103,20

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	3825,71 m²
Kubatura ogrzewana (Ve)	7213,20 m³
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,53 1/m

2. Ochrona budynku

Ciany z bloczków wapienno-piaskowych gr. 25cm, docieplone styropianem gr. 20cm. Dach w konstrukcji żelbetowej, docieplony wełną mineralną gr. 30-62cm układaną ze spadkiem i pokryty papką termozgrzewalną.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	U _{max} wg WT [W/m²K]	A [m²]	H _{tr} przegrody [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]	fR _{si} **
podłoga na gruncie	0,155*	0,300*	1011,50	157,27	0,00	157,27	0,97*
stropodach	0,119	0,150	1202,20	143,06	0,00	143,06	0,99*
ciana zewnętrzna	0,174	0,200	1240,10	215,78	0,00	215,78	0,98*
RAZEM	0,149*	-	3453,80	516,11	0,00	516,11	0,98*

* Wartość średnioważona po powierzchni
** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR_{si} > 0,72

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	U _{max} wg WT [W/m²K]	g _c	A [m²]	H _{tr} otworu [W/K]	H _{tr} mostków liniowych [W/K]	H _{tr} łączne [W/K]
1	0,900	0,900	0,70	263,88	237,49	29,16	266,65
2	1,300	1,300	0,70	47,04	61,15	0,00	61,15
RAZEM	0,961*	-	0,70*	310,92	298,64	29,16	327,80

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Sale przedszkolne i łóbkowe:

Projektowane układy N1W1 do N11W11 instalacji wentylacji mechanicznej mają za zadanie wymian powietrza w zespołach przedszkolnych i łóbkowych tzn. w salach, w których przebywają dzieci oraz w pomieszczeniach bezpośrednio przylegających do tych sal i związanych funkcjonalnie z tymi salami. W skład każdego zespołu przedszkolnego i łóbkowego wchodzi sala, szatnia, magazynek i łazienka. Dodatkowo centrale służą do nawiewu powietrza również do przestrzeni korytarzy. Dla każdego zespołu przedszkolnego i łóbkowego dedykowana jest odrębna centrala, sterowana indywidualnie poprzez pomieszczeniowy moduł sterujący. Przygotowanie powietrza wentylacyjnego odbywa się przede wszystkim w centralach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych o wydajności $V_n = 560 \text{ m}^3/\text{h}$ i $V_w = 500 \text{ m}^3/\text{h}$ każda. Projektowane centrale wyposażone będą w sekcję odzysku ciepła/chłodu z powietrza wywiewanego. Centrale wyposażone będą w filtry, wentylatory nawiewu i wywiewu, chłodnicę wodną oraz nagrzewnicę elektryczną. Chłodnice w centralach przewidziane są tylko do chłodzenia powietrza zewnętrznego. Układ nie zapewni stabilizacji temperatury powietrza wewnątrz pomieszczeń dla okresu letniego, a jedynie umożliwi schłodzenie powietrza zewnętrznego. Zasilanie chłodnic wodnych w centralach wentylacyjnych w czynnik chłodniczy – wodę lodową o parametrach 6/12°C (35% roztwór glikolu etylenowego) realizowane będzie z agregatu wody lodowej np. firmy Aermec typ ANL90A wyposażonego w bufor i pompę. Agregat wody lodowej zlokalizowano na dachu. Powietrze również do central wentylacyjnych dostarczane będzie kanałami czerpnymi od indywidualnych czerpni ciśnionych. Zużyte powietrze będzie usuwane ponad dach budynku. Na dachu na przewodach wywiewnych należy zamontować indywidualne wyrzutnie dachowe. Cztery wyrzutnie dachowych zaprojektowano w wykonaniu z wyrzutem pionowym. Projektowana instalacja wentylacji ma za zadanie utrzymanie odpowiednich wymagań sanitarno-higienicznych w pomieszczeniach zespołu przedszkolnego i łóbkowego. Powietrze również nawiewane jest do sali zabaw i korytarzy. Powietrze zużyte usuwane jest z pomieszczenia szatni, łazienek, magazynku i w niewielkiej ilości bezpośrednio z sali przedszkolnej lub łóbkowej. Powietrze usuwane z łazienek prowadzone jest osobnym kanałem wywiewnym i oddzielone od powietrza wywiewanego z innych pomieszczeń poprzez zawory zwrotne zamontowane na kanałach. Wszystkie skrzydła drzwiowe zespołów przedszkolnych i łóbkowych muszą być fabrycznie wyposażone w kratki kontaktowe umożliwiające przepływ powietrza z poszczególnych stref. W obszarze pracy central wentylacyjnych N1W1 do N11W11 znajdują się pomieszczenia gospodarcze (1.44; 2.32; 2.2) i toalety personelu (1.35; 2.23). Z każdego z ww. pomieszczeń zaprojektowano indywidualny wyciąg powietrza. Poszczególne linie wywiewne obsługiwane są przez wentylatory wyciągowe kanałowe typu TDx2-350125. Wentylatory wywiewne są sterowane przez sygnał od czujników ruchu zainstalowanych w poszczególnych pomieszczeniach oraz dodatkowo jeden raz na godzinę (na czas 15 minut) są sterowane również sterownikiem czasowym. Dopływ powietrza do pomieszczeń sanitariatów odbywa się przede wszystkim przez kratki kontaktowe zamontowane w drzwiach. Praca układu w podciśnieniu zapobiega również przedostawaniu się nieprzyjemnych zapachów z toalet do pomieszczeń siedzących. W pomieszczeniu toalety zewnętrznej (1.56) i magazynku zabawek zewnętrznych zaprojektowano wentylatory wywiewne SILENT 100 sterowane czujnikiem ruchu.

Pomieszczenia socjalno-biurowe:

Projektowany układ N13W13 instalacji wentylacji mechanicznej ma za zadanie wymian powietrza w pomieszczeniach socjalno-biurowych przeznaczonych dla pracowników przedszkola. Przygotowanie powietrza wentylacyjnego odbywa się przede wszystkim w dachowej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej N13W13 o wydajności $V_n = 1320 \text{ m}^3/\text{h}$ i $V_w = 1260 \text{ m}^3/\text{h}$. Projektowana centrala wyposażona będzie w sekcję odzysku ciepła/chłodu z powietrza wywiewanego. Centrala wyposażona będzie ponadto w filtry, wentylatory nawiewu i wywiewu, chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem i funkcję grzania, nagrzewnicę elektryczną oraz tłumiki. Chłodnica w centrali przewidziana jest tylko do chłodzenia powietrza zewnętrznego. Układ nie zapewni stabilizacji temperatury powietrza wewnątrz pomieszczeń dla okresu letniego, a jedynie umożliwi schłodzenie powietrza zewnętrznego. Zasilanie chłodnicy/nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej w czynnik chłodniczy/grzewczy realizowane będzie z indywidualnej pompy ciepła. Zaprojektowano agregat typu LCG0700 firmy Aermec. Centrala sterowana indywidualnie poprzez pomieszczeniowy moduł sterujący. Projektowana instalacja wentylacji ma za zadanie utrzymanie odpowiednich wymagań sanitarno-higienicznych w pomieszczeniach socjalno-biurowych użytkowanych przez pracowników przedszkola i łóbkę oraz wózków i korytarza głównego. W obszarze pracy centrali wentylacyjnej N13W13 znajduje się pomieszczenie toalety personelu (1.25), z którego zaprojektowano indywidualny wyciąg powietrza. Wentylator wywiewny SILENT 100 sterowany będzie przez sygnał od czujników ruchu zainstalowanych w pomieszczeniu oraz dodatkowo jeden raz na godzinę (na czas 15 minut) sterowany sterownikiem czasowym. Dopływ powietrza do pomieszczenia WC odbywa się przede wszystkim przez kratki kontaktowe zamontowane w drzwiach.

Pomieszczenia zaplecza kuchni:

Projektowany układ N12W12 instalacji wentylacji mechanicznej ma za zadanie wymian powietrza w pomieszczeniach zaplecza kuchni. Przygotowanie powietrza wentylacyjnego odbywa się przede wszystkim w centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej N12W12 o wydajności $V_n = 1350 \text{ m}^3/\text{h}$ i $V_w = 1110 \text{ m}^3/\text{h}$. Projektowana centrala wyposażona będzie w sekcję odzysku ciepła/chłodu z powietrza wywiewanego. Centrala wyposażona będzie ponadto w filtry, wentylatory nawiewu i wywiewu, chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem i funkcję grzania, nagrzewnicę elektryczną. Dodatkowo na kanałach nawiewnych i

wywiewnych zaprojektowano tłumiki akustyczne. Chłodnica w centrali przewidziana jest tylko do chłodzenia powietrza zewn trznego. Układ nie zapewni stabilizacji temperatury powietrza wewn trz pomieszcze dla okresu letniego, a jedynie mo liwo schłodzenie powietrza zewn trznego. Zasilanie chłodnicy/nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej w czynnik chłodniczy/grzewczy realizowane b dzie z indywidualnej pompy ciepła. Zaprojektowano agregat typu LCG0700. Centrala sterowana indywidualnie poprzez pomieszczeniowy moduł steruj cy. Powietrze wie e do centrali wentylacyjnej N12W12 dostarczane b dzie kanałem czerpnym od indywidualnej czerpni ciennej. Zu yte powietrze b dzie usuwane ponad dach budynku. Na dachu na kanale wywiewnym nale y zamontowa indywidualn wyrzutni dachow z wyrzutem pionowym. W obszarze pracy centrali wentylacyjnej N12W12 znajduje si pomieszczenie łazienki personelu (1.6), z którego zaprojektowano indywidualny wyci g powietrza. Dobrano wentylator wyci gowy kanałowy typu TDx2-350125. Wentylator zał cza si b dzie poprzez sygnał od czujników ruchu zainstalowanych w pomieszczeniu oraz dodatkowo jeden raz na godzin (na czas15 minut) zał czany b dzie sterownikiem czasowym. Dopływ powietrza do pomieszczenia 1.6 odbywa si b dzie poprzez nawiew bezpo redni do pomieszczenia oraz poprzez kratki kontaktowe zamontowane w drzwiach.

Instalacja wentylacji technologicznej nawiewnej kuchni i okapy kuchenne:
Projektowany układy N14 instalacji wentylacji mechanicznej nawiewnej ma za zadanie dostarczenie powietrza do okapów kuchennych bilansuj c powietrze usuwane poprzez ww okapy. Technologia kuchni przewiduje dwa okapy nawiewno-wywiewne kompensacyjne. Okap OK1 przy cienny typu E6210 o wymiarach 2200x1200x450mm współpracowa b dzie z wentylatorem dachowym typu CTVT/4-225N firmy Venture Industries o wydajno ci 700m3/h. R czne zał czenie wentylatora skutkowa b dzie zał czeniem pracy centrali nawiewnej na z wydajno ci proporcjonaln do wydajno ci wentylatora. Okap OK2 centralny typu E6220 o wymiarach 4000x2000x450mm współpracowa b dzie z kanałowym wentylatorem wyci gowym typu IRT/4-355 o wydajno ci 3700 m3/h. R czne zał czenie wentylatora na biegu I skutkowa b dzie zał czeniem pracy centrali z wydajno ci proporcjonaln do wydatku wentylatora na biegu I. Analogiczna sytuacja nast pi po zał czeniu wentylatora na bieg II. Powietrze usuwane z okapu OK2 b dzie wyrzucane ponad poziom połaci dachu do wyrzutni pionowej. Kanał wywiewny DN500 w wykonaniu ze stali nierdzewnej jako kanał fabrycznie izolowany prowadzi nale y po elewacji budynku. Sterowanie prac wentylatorów i centrali nale y zaprogramowa tak, aby przewidzie ro n kolejno ci zał czania wentylatorów. Dodatkowo w celu kompensacji powietrza zaprojektowano dodatkowy anemostat nawiewny o wydajno ci 400 m3/h. Przygotowanie powietrza nawiewnego odbywa si b dzie w centrali wentylacyjnej nawiewnej N14 o wydajno ci Vn= 4400m3/h w wykonaniu dachowym. Projektowana centrala wyposa ona b dzie w filtry, wentylator nawiewu, nagrzewnic wodn (35% roztwór glikolu etylenowego) orz tłumiki. Zasilanie nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej w czynnik grzewczy realizowane poprzez instalacj ciepła technologicznego o parametrach czynnika (35% roztwór glikolu etylenowego) 60/40oC.

Krotno wymiany powietrza w budynku, n50:	6,0 1/h
--	---------

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	6103,20	366,19

4. Sezon grzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesi cach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	18,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylacj

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylacj , QH,nd (bez uwzgl dnienia przerw w ogrzewaniu)	7288,37 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyra aj cy wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylacj , QH,nd	7288,37 kWh/rok
Stała czasowa budynku,	95,30 h
Wewn trzna pojemno cieplna, Cm	415146280 J/K

Zyski ciepła od słońca	11452,96 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	56098,13 kWh/rok
Zyski ciepła razem	67551,10 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	45259,20 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	20540,05 kWh/rok
Straty ciepła razem	65799,25 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Projektowana kotłownia jest kotłownią, która ma pracować na potrzeby pokrycia strat ciepła budynku, podgrzewu ciepłej wody użytkowej i dla zapewnienia czynnika grzewczego dla centrali nawiewnej N14. Technologia kotłowni to czyściwa pompa ciepła typu powietrze-woda z czystym kotłem gazowego kondensacyjnego jednofunkcyjnego. Źródło ciepła stanowi zatem dwie pompy ciepła typu Bosch AF 5300 33,5C-3 o wydajności (dla parametrów A2/W35) 33,5kW, która współpracuje z hydromodułem HD2000 oraz kotłem gazowym kondensacyjny jednofunkcyjny np. Buderus typ GB162 V2/100 kW. Każdy hydromoduł posiada wbudowane grzałki elektryczne o mocy 18kW. W układzie technologicznym kotłowni wyodrębniono następujące niezależnie działające obiegi instalacji grzewczych:

- obieg ogrzewania podłogowego 40/30oC
- obieg zasilania nagrzewnicy w centrali N14 strona wodna 70/50oC / strona roztworu glikolu 60/40oC
- obieg przygotowania cwu

Założono, że w sezonie grzewczym pompy ciepła przygotowują b.d. czynnik grzewczy na pokrycie zapotrzebowania obiegu grzewczego instalacji ogrzewania podłogowego. W sytuacji, kiedy ciepło wytwarzane przez pompy będzie niewystarczające, aby zapewnić odpowiednią temperaturę na zasilaniu instalacji ogrzewania podłogowego sterownik zadaje otwarcie zaworu trójdrogowego i podmieszanie czynnika grzewczego przygotowywanego przez kotłownię kondensacyjną. Ciepło produkowane przez pompy ciepła „magazynowane” będzie w zbiorniku buforowym PW1000.6W-C. Pompy ciepła zostaną zlokalizowane na dachu projektowanego budynku.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	3453,60 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	3235,30 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródła ciepła na ogrzewanie, η_{tot}	2,11
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,94

5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	58,66 kW
-------------------------------	----------

6. Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	17116,47 kWh/rok
--	------------------

6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa dla potrzeb bytowych i technologicznych kuchni będzie przygotowywana w zasobniku i pojemnościowym podgrzewaczu wody, które zostały zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni.

Pompy ciepła pracować będą również na cele podgrzewu c.w.u. Dobrano zbiorniki do magazynowania i podgrzewu wody. W zasobniku SH700 R S-C z wężownicą woda z sieci wodociągowej będzie podgrzewana wstępnie przy użyciu pompy ciepła. Woda z zasobnika SH700 kierowana będzie do podgrzewacza Logalux 750.5W-C, gdzie w przypadku zbyt niskiej temperatury zostanie dogrzana czynnikiem grzewczym z kotła kondensacyjnego. Praca układu podgrzewu c.w.u. sterowana jest poprzez moduł SC30 MS200. Urządzenia te sterują pracą pompy przeładunkowej we współpracy z czujnikami c.w.u. w zasobniku i podgrzewaczu.

Sterowanie pracą układu odbywa się będzie poprzez system regulacji pogodowej przy udziale tablicy sterującej Logomatic RC310 oraz dodatkowych modułów MM100 z czujnikami firmy Buderus. Automatyka będzie zarządzała pracą kotła w zależności od temperatury zewnętrznej oraz temperatury wody w kotle. Dodatkowo będzie sterowała pracą dwóch pomp obiegowych z mieszaczami, jedną pompą ładującą podgrzewacz c.w.u. Projektowane urządzenia umożliwiają programowanie pracy układu grzewczego w określonych godzinach doby oraz w wybrane dni tygodnia. Praca pompy obiegowej obiegu grzewczego nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej N14 po stronie wodnej musi być synchronizowana z pracą pompy po stronie glikolowej.

Dla równowagi przepływów między „stroną kotła” i stroną instalacji odbiorczej projektuje się sprężarki hydrauliczne.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _K ,W	32689,96 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _P ,W	35958,96 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródła ciepła na c.w.u. η_{tot}	0,52
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

6.2. średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	21,31 kW
--	----------

7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

8. O wietlenie wbudowane

Instalacja o wietlenia podstawowego:
Instalacja o wietlenia podstawowego zaprojektowano w oparciu o oprawy wn trzowe w technologii LED. Rodzaj opraw i ich rozmieszczenie dostosowano do danego typu pomieszczenia. Łączniki i przełączniki należy instalować na wysokości 1–1,2m od podłogi. Instalacje o wietlenia wykonać kablem bezhalogenowym o niskiej emisji dymów typu N2XH o klasa B2ca. W sanitariatach, kuchni wraz z zapleczem oraz w pom. porządkowych i technicznych zaprojektowano oprawy o stopniu ochrony min. IP44. Główne trasy kablowe należy układać w korytkach kablowych montowanych w przestrzeni sufitu podwieszanego. Instalacje w pomieszczeniach technicznych wykonać natynkowo w rurkach osłonowych w pozostałych pomieszczeniach podtynkowo.
Instalacja o wietlenia awaryjnego:
W budynku projekt przewiduje instalację o wietlenia awaryjnego ewakuacyjnego. O wietlenie drogi ewakuacyjnej zaprojektowano tak, aby minimalne średnie natężenie o wietlenia wzdłuż drogi ewakuacyjnej było na poziomie 1lx.
Na zewnątrz nad drzwiami wejściowymi do budynku należy zamontować oprawy do wietlających wyposażone we własne źródło energii – o czasie świecenia min. 1h. Oprawa powinna być odporna na działanie warunków atmosferycznych.
W ramach o wietlenia ewakuacyjnego zaprojektowano także instalację pod wietlanych wewnętrznych znaków ewakuacyjnych, których zadaniem jest wskazanie najkrótszej drogi ewakuacji z obiektu. Oprawy zaprojektowano w ten sposób, aby zapewnić dobrą rozpoznawalność znaków, ze szczególnym uwzględnieniem drzwi wyjściowych oraz miejsc, gdzie będzie miała miejsce zmiana kierunku drogi ewakuacyjnej.
Wszystkie zaprojektowane oprawy o wietlenia awaryjnego posiadają własne źródło energii – baterie akumulatorów z inwerterami o czasie świecenia min. 1h. Oprawy o wietlenia awaryjnego będą pracować tylko w ruchu awaryjnym (na ciemno). Zastosowane oprawy posiadają także system autotestu zgodnie z wymogami normy PN-EN 60598-2-22.
Dodatkowo dla zapewnienia rozpoznania urządzeń przeciwpożarowych (hydranty), umożliwiających ich użycie zaprojektowano o wietlenie na poziomie 5lx.
Wszystkie oprawy o wietlenia awaryjnego w momencie odbioru powinny posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2000,00	79323,18	0,00

9. Podział zapotrzebowania na energię

9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	O wietlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	3,58	-	8,41	-	-	12,00
Udział [%]	29,86	-	70,14	-	-	100,00

9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	O wietlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	1,70	-	16,07	0,00	38,99	56,76
Udział [%]	2,99	-	28,31	0,00	68,70	100,00

9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	O wietlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	1,59	-	17,68	0,00	0,00	19,27
Udział [%]	8,25	-	91,75	0,00	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną : 19,27 kWh/(m²rok)

9.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	1,17	-	0,00	0,00	38,99	40,16
gaz ziemny (w = 1,1)	0,00	-	16,07	0,00	0,00	16,07
energia elektryczna (w = 3,0)	0,53	-	0,00	0,00	0,00	0,53

10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	19,27 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok