




TOM III – PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA SANITARNA

INWESTOR:	Gmina Jarocin <i>ul. Aleja Niepodległości 10, 63-200 Jarocin</i>
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej dla termomodernizacji budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki.
LOKALIZACJA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Niepubliczna Szkoła Podstawowa im. T. Kościuszki w Jarocinie ul. Tadeusza Kościuszki 25, 63-200 Jarocin <i>Województwo: wielkopolskie</i> <i>Powiat: jarociński</i> <i>Gmina: Jarocin</i> <i>Obręb ewidencyjny: 0003 Jarocin</i> <i>Identyfikator działki: 300602_4.0003.AR_17.375/3</i> <i>Kategoria IX – budynki kultury, nauki i oświaty</i>
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	ECOREN Sp. z o.o. <i>ul. Budowlanych 50, 80-298 Gdańsk</i>

PROJEKTANT: br. sanitarna mgr inż. Sławomir Walaszek LUB/0176/PWOS/10	PROJEKTANT: br. sanitarna -	PROJEKTANT: br. sanitarna -	PROJEKTANT: br. sanitarna -
 <div> PODPIS ZAUFANY SŁAWOMIR WALASZEK 30.03.2026 08:47:01 GMT+0200 Dokument podpisany elektronicznie podpisem zaufanym </div>			
br. sanitarna mgr inż. Konrad Michna	ASYSTENT: br. sanitarna inż. Patryk Kukuła	ASYSTENT: br. sanitarna -	ASYSTENT: br. sanitarna -
 <div> PODPIS ZAUFANY KONRAD MICHNA 26.03.2026 13:53:58 GMT+1 Dokument podpisany elektronicznie podpisem zaufanym </div>	 <div> PODPIS ZAUFANY PATRYK KUKUŁA 26.03.2026 14:00:14 GMT+1 Dokument podpisany elektronicznie podpisem zaufanym </div>		
DATA OPRACOWANIA:	styczeń 2026 r.		

Spis treści

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	3
UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY INŻYNIERÓW	4
1. Zakres opracowania	7
1.1. Podstawa opracowania	7
1.2. Przedmiot opracowania	7
1.3. Lokalizacja inwestycji	8
2. Opis stanu istniejącego	9
2.1. Opis budynków	9
2.2. Źródło ciepła	10
2.3. Instalacja ogrzewcza	11
2.4. Instalacja zimnej wody	11
2.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej	13
3. Opis techniczny projektowanej inwestycji	14
3.1. Przewidywane prace rozbiórkowe w zakresie instalacji sanitarnych	14
3.2. Projektowane prace montażowe i instalacyjne	14
4. Szczegółowy opis poszczególnych prac montażowych instalacji sanitarnych	16
4.1. Źródło ciepła - węzeł ciepłowniczy	16
4.2. Montaż rur przesyłających ciepło między budynkami	17
4.3. Montaż instalacji centralnego ogrzewania	18
4.3.1. Grzejniki	18
4.3.2. Właściwości czynników obiegowych	19
4.4. Montaż instalacji wody użytkowej i cyrkulacji	19
4.4.1. Instalacja wody użytkowej i cyrkulacji	19
4.4.2. Biały montaż	21
4.5. Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej	22
4.6. Montaż stacji zmiękczającej zimną wodę użytkową	24
4.7. Montaż klimatyzacji – pawilon wysoki	26
4.8. Urządzenie sterujące	27
4.9. Pomiar zużycia ciepła	27
4.10. Armatura	28
4.11. Rurociągi	28
4.12. Izolacja cieplna rurociągów	29
4.13. Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji	29
4.14. Oznakowanie instalacji	29
4.15. Badanie szczelności i napełnianie instalacji	30

4.16.	Wytyczne dla innych branż:	30
5.	Wytyczne serwisowe	32
6.	Uwagi końcowe	33
7.	Zestawienie podstawowych materiałów	34
8.	Schematy, rysunki i załączniki	38

16.02.2026 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Stosownie do zapisu art. 34, ust. 3d pkt.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że Projekt Techniczny pn.: „**Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej dla termomodernizacji budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki**” (Województwo: wielkopolskie; Powiat: jarociński; Gmina: Jarocin; Obręb: 0003 Jarocin; dz. nr 375/3), stanowiący niniejsze opracowanie, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:
(spec. instalacje sanitarne)

mgr inż. Sławomir Walaszek
upr. nr LUB/0176/PWOS/10

.....

UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY INŻYNIERÓW



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 8 grudnia 2010 r.

LOIIB.OKK.7131/212-7132/212/10

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm. /, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1126 z późn. zm. /, § 11 ust. 1 pkt. 1, i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Sławomir WALASZEK

magister inżynier

urodzony dn.

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0176/PWOS/10

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

inż. Lech Dęć

inż. Andrzej Adamczak

dr inż. Kazimierz Bonetyński

Otrzymują:

1. **Pan Sławomir WALASZEK**

2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego

3. a/a



- 2 -

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

Pan Sławomir WALASZEK

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt. 1 - 5 art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy,

II. Na mocy § 15 i § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania obiektu budowlanego oraz kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak : sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami
- bez ograniczeń**

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

Członek

Przewodniczący

inż. Lech Dec

inż. Andrzej Adamczuk

dr inż. Kazimierz Bonetyński





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
LUB-XSC-YPJ-U46 *

Pan Sławomir Walaszek o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0044/11

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-05 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



1. Zakres opracowania

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Umowy nr W GK-RIK.272.84.2025 z dnia 27.10.2025 r. wraz z załącznikami do umowy;
- Opis Przedmiotu Zamówienia;
- Uzgodnień z Inwestorem;
- Inwentaryzacji stanu istniejącego na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej;
- Uproszczonego wypisu z rejestru gruntów;
- Mapy do celów projektowych;
- Ustawy z dnia 07.07.1994 – Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 ze zm.);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. 2015 poz. 1422 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 ze zm.);
- Ustawy o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 ze zm.);
- Polskich norm i katalogów technicznych;
- Kart katalogowych urządzeń certyfikowanych przez akredytowane jednostki badawcze.

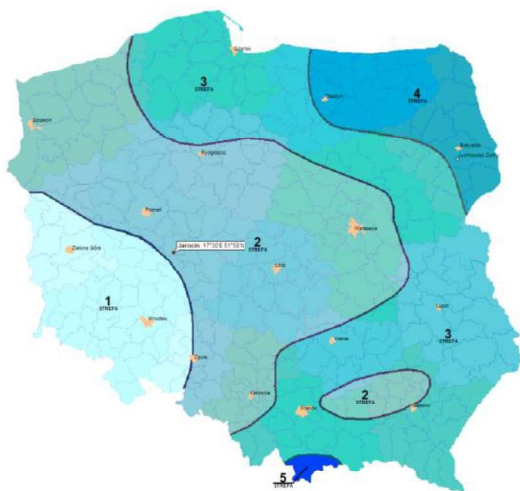
1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest termomodernizacja budynku pawilonu niskiego oraz budynku pawilonu wysokiego Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki w Jarocinie. Niniejsze opracowanie dotyczy zakresu instalacji sanitarnych i polegać będzie w szczególności na:

- wymianie rur przesyłających ciepło między budynkami;
- modernizacji instalacji centralnego ogrzewania;
- modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej;
- modernizacji instalacji zimnej wody użytkowej;
- urządzeń do sterowania;
- pomiar danych o zużyciu ciepła;

1.3. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana jest w gminie Jarocin, powiat jarociński. Inwestycja zlokalizowana w II strefie obciążenia śniegiem wg PN-80/B – 02010; I strefie obciążenia wiatrem wg PN-77/B – 02011 oraz II strefie klimatycznej wg PN-EN 12831:2006.



Strefy obciążenia śniegiem



Strefa obciążenia wiatrem



Strefy klimatyczne

2. Opis stanu istniejącego

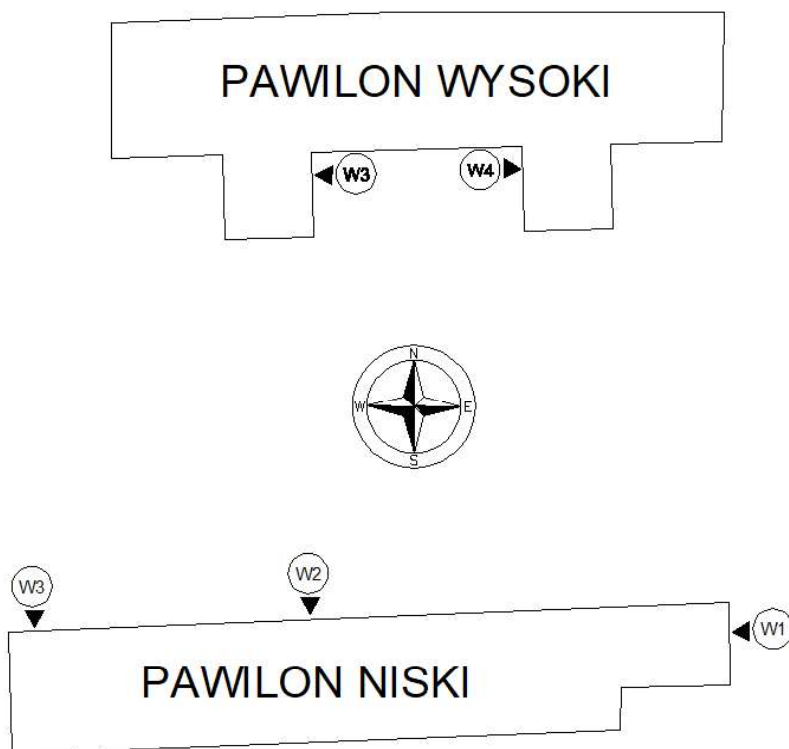
2.1. Opis budynków

Niepubliczna Szkoła Podstawowa im. Tadeusza Kościuszki w Jarocinie zlokalizowana jest przy ulicy Tadeusza Kościuszki 25. Szkoła składa się z dwóch wolnostojących budynków: pawilonu niskiego (starego) oraz pawilonu wysokiego (nowego). Budynki te usytuowane są w północnej i południowej granicy działki 375/3.

Na tej samej działce, po stronie wschodniej znajduje się budynek Szkoły Podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi w Jarocinie. Natomiast po stronie zachodniej zlokalizowana jest sala gimnastyczna.

Pawilon niski, wybudowany ok. 1964 r., jest budynkiem jednokondygnacyjnym ze stropodachem wentylowanym. Pawilon wysoki, wybudowany ok. 1988 r., jest budynkiem dwukondygnacyjnym z dachem płaskim oraz - w części komunikacyjnej klatek schodowych – dachem skośnym. Pawilon wysoki podzielony jest na dwie bliźniacze części: wschodnią i zachodnią. Oba budynki nie są podpiwniczone. Między budynkami znajduje się utwardzony teren boiska.

Sposób użytkowania obiektu nie ulega zmianie. Obiekt składa się z następujących części oznaczonych zgodnie z poniższym rysunkiem:



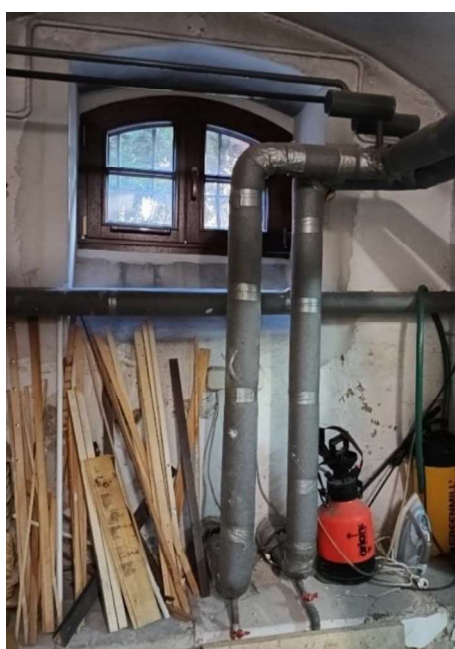
Schemat oznaczenia budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej

2.2. Źródło ciepła

Każdy z budynków tj. pawilon niski oraz pawilon wysoki wyposażony w instalację centralnego ogrzewania, zasilaną z miejskiej sieci ciepłowniczej. Dostawcą ciepła jest Veolia Zachód Sp. z o.o. Przyłącze do sieci ciepłociągu znajduje się w piwnicy, w pomieszczeniu 0.27 Węzeł cieplny należącym do szkoły podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi. W tym samym pomieszczeniu następuje podział na obiegi grzewcze, z wykorzystaniem rozdzielaczy.



Widok na obiegi grzewcze (rozdzielacze) oraz aparaturę węzła ciepłowniczego.



Widok na miejsce przyłączenia do istniejącego ciepłociągu.

Instalacja doprowadzająca czynnik grzewczy do budynku pawilonu niskiego, budynku pawilonu wysokiego oraz budynku sali gimnastycznej, w złym stanie technicznym. Rury ciepłociągów nie posiadają odpowiedniej izolacji termicznej, w wyniku tego stanu następuje strata ciepła na przesyle czynnika grzewczego.



Widok na istniejące rury ciepłociągów.

2.3. Instalacja ogrzewcza

Obiekty wyposażone odbiorniki ciepła starszego typu. Odbiornikami ciepła w budynku pawilonu niskiego oraz budynku pawilonu wysokiego są grzejniki montowane w pomieszczeniach. W budynkach nie stwierdzono występowania instalacji ogrzewania podłogowego. Obecna ilość grzejników w budynku pawilonu niskiego wynosi 10 sztuk, natomiast w budynku pawilonu wysokiego wynosi 34 sztuk.

Dotychczasowe grzejniki nie spełniają warunków technicznych do zaspokojenia zapotrzebowania na ciepło w rozpatrywanych pomieszczeniach. Brak zaworów termostatycznych z głowicą termostatyczną oraz zaworów odpowietrzających przy grzejnikach.

2.4. Instalacja zimnej wody

Zaopatrzenie pawilonu niskiego oraz pawilonu wysokiego w wodę zimną z miejskiej sieci wodociągowej. Miejsce przyłączenia wody zimnej w pomieszczeniu piwnicy o numerze 0.37 Świetlica (od strony boiska), należącym do szkoły podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi.

Główny zawór zimnej wody znajduje się w skrzynce podtynkowej w piwnicy, w pomieszczeniu o numerze 0.37 Świetlica (od strony boiska), należącym do szkoły podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi. Zlokalizowany między oknami, na wysokości ok. 1,5 metra od poziomu podłogi.



Lokalizacja przyłącza i głównego zaworu zimnej wody

Zawór odcinający zimną wodę dla pawilonu niskiego, znajduje się w skrzynce podtynkowej, w pomieszczeniu piwnicy o numerze 0.37 Świetlica (od strony boiska), należącym do szkoły podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi. Zlokalizowany na wysokości ok. 20 centymetrów od poziomu podłogi.



Lokalizacja zaworu zimnej wody na pawilon niski

Zawór odcinający zimną wodę dla pawilonu wysokiego, zlokalizowany w pomieszczeniu o numerze 1.17 Zaplecze N6 (sąsiadujące z pomieszczeniem o numerze 1.18 Sala lekcyjną N6). Zlokalizowany na wysokości ok. 1 metra od poziomu podłogi.



Zawór zimnej wody – pawilon niski

2.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Brak instalacji ciepłej wody użytkowej w budynku pawilonu niskiego. W punktach czerpalnych znajdujących się w poszczególnych pomieszczeniach, ciepła woda użytkowa zapewniona jest poprzez elektryczne podgrzewacze przepływowe. Obecna ilość punktów czerpalnych w budynku wynosi 4 szt.

Zaopatrzenie budynku pawilonu wysokiego w ciepłą wodę użytkową z węzła ciepłego zlokalizowanego w pomieszczeniu piwnicy, należącym do szkoły podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi o numerze 0.27 Węzeł ciepły. Urządzenia w pomieszczeniu węzła ciepłego są własnością Veolia Zachód Sp. z o.o. Obecna ilość punktów czerpalnych w budynku wynosi 24 szt.

3. Opis techniczny projektowanej inwestycji

3.1. Przewidywane prace rozbiórkowe w zakresie instalacji sanitarnych

Należy przewidzieć następujące prace demontażowe:

- demontaż istniejących rur doprowadzających czynnik grzewczy między węzłem ciepłowniczym a budynkiem pawilonu niskiego;
- demontaż istniejących rur doprowadzających czynnik grzewczy między węzłem ciepłowniczym a budynkiem pawilonu wysokiego;
- demontaż istniejących rur doprowadzających czynnik grzewczy między węzłem ciepłowniczym a budynkiem sali gimnastycznej;
- demontaż orurowania oraz pozostałych urządzeń wchodzących w skład instalacji centralnego ogrzewania w pomieszczeniach w budynku pawilonu niskiego oraz budynku pawilonu wysokiego;
- demontaż orurowania oraz pozostałych urządzeń wchodzących w skład instalacji centralnego ogrzewania w pomieszczeniach budynku pawilonu wysokiego;
- demontaż istniejących grzejników w budynku pawilonu niskiego;
- demontaż istniejących grzejników w budynku pawilonu wysokiego;
- demontaż istniejących baterii wraz umywalkami, mis ustępowych w budynku pawilonu niskiego;
- demontaż istniejących baterii wraz umywalkami, mis ustępowych w budynku pawilonu wysokiego;
- demontaż rur instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku pawilonu niskiego oraz budynku pawilonu wysokiego.

Materiały posiadające wartość np. złom metalowy należy przekazać Inwestorowi.

3.2. Projektowane prace montażowe i instalacyjne

- montaż grzejników w poszczególnych pomieszczeniach budynku pawilonu niskiego i budynku pawilonu wysokiego;
- montaż rur doprowadzających czynnik grzewczy z węzła ciepłowniczego do budynku pawilonu niskiego, budynku pawilonu wysokiego oraz sali gimnastycznej;
- montaż rur instalacji ogrzewczej wewnątrz budynku pawilonu niskiego i budynku pawilonu wysokiego;

- montaż rur instalacji zimnej wody użytkowej wewnątrz budynku pawilonu niskiego i budynku pawilonu wysokiego;
- montaż stacji zmiękczającej do instalacji zimnej wody wewnątrz budynku pawilonu niskiego i budynku pawilonu wysokiego;
- montaż rur instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji ciepłej wody użytkowej w budynku pawilonu wysokiego;
- montaż nowych baterii wraz umywalkami, mis ustępowych oraz pisuarów w budynku pawilonu niskiego;
- montaż nowych baterii wraz umywalkami, mis ustępowych oraz pisuarów w budynku pawilonu wysokiego;
- montaż urządzenia do sterowania instalacjami;
- montaż liczników pomiaru zużycia ciepła;
- montaż armatury i pozostałych urządzeń towarzyszących.
- niezbędne prace towarzyszące przy montażu instalacji

4. Szczegółowy opis poszczególnych prac montażowych instalacji sanitarnych.

4.1. Źródło ciepła - węzeł ciepłowniczy

Urządzenia węzła ciepłowniczego stanowią własność dostawcy ciepła – Veolia Zachód sp. z o.o. Nie przewiduje się ingerencji w istniejące urządzenia stanowiące własność dostawcy ciepła. Granica stref własności między dostawcą ciepła a odbiorcami ciepła stanowią pierwsze zawory za węzłem ciepłowniczym w kierunku instalacji wewnętrznej. Zgodnie z informacjami otrzymanymi od dostawcy ciepła, odbiorca/wykonawca może prowadzić prace inwestycyjne na instalacjach wewnętrznych po wcześniejszym powiadomieniu Veolia Zachód Sp. z o.o. Po zakończeniu prac objętych inwestycją dokonać powiadomienia dostawcy ciepła.

Projektuje się nowe urządzenia i rozprowadzenie wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji ciepłej wody użytkowej. Projektowane instalacje zasilane będą z istniejącego węzła ciepłowniczego. Przewidywane miejsce przyłączenia instalacji zgodnie z opracowaniem rysunkowym S1/Schemat ideowy podłączenia instalacji c.o.; c.w.u.; c.c.w.u., stanowiącym załącznik do projektu.

Przeprowadzić remont pomieszczenia węzła ciepłowniczego. Po usunięciu zbędnych elementów, należy usunąć odspojone fragmenty, powierzchnie oczyścić i osuszyć. Powierzchnie pomieszczenia węzła ciepłowniczego powinny być gładko otynkowane, pomalowane, wykonane z materiałów niepalnych, o wytrzymałości pozwalającej na ponowny montaż podpór, rur i urządzeń.

Ubytki posadzki uzupełniać punktowo masami naprawczymi lub wylewkami samopoziomującymi o wytrzymałości 25 MPa (beton klasy C20/C25) lub wyższej. Posadzkę wykończyć płytkami gresowymi do zastosowań przemysłowych o odpowiedniej odporności na ścieranie PEI 4 i klasie antypoślizgowej R10. Powierzchnia posadzki: 30,90 m².

Ubytki w ścianach wykonać zaprawą tynkarską, ściany przeszlifować papierem ściernym o grubej frakcji, aby zwiększyć przyczepność powłoki malarskiej. Następnie zagruntować i pomalować dwukrotnie białą farbą emulsyjną. Powierzchnia ścian przewidziana do remontu: 60,94 m².

Sufit zagruntować, wykończyć masą szpachlową, ponownie zagruntować i pomalować dwukrotnie białą farbą emulsyjną. Stosować materiały wykończeniowe utrzymane w jednej kolorystyce. Powierzchnia sufitu przewidziana do remontu: 30,90 m².

Wykonać wymianę drzwi wejściowych do pomieszczenia węzła ciepłego na drzwi wewnętrzne przeciwpożarowe o wymiarze niestandardowym (na zamówienie) o szerokości 95 cm i wysokości 180 cm. Zastosować drzwi stalowe, jednoskrzydłowe, otwierane na zewnątrz pomieszczenia o klasie EI 60, wyposażone w samozamykacz. Przed wejściem do pomieszczenia węzła ciepłego, należy umieścić tabliczkę informującą o przeznaczeniu pomieszczenia.

4.2. Montaż rur przesyłających ciepło między budynkami

Projektuje się prowadzenie rur przesyłających ciepło między budynkami poprzez wykorzystanie rur stalowych preizolowanych, w osłonie PEHD. Przebieg trasy zgodnie ze schematami w części rysunkowej stanowiącymi załącznik do projektu. Rurociągi należy układać zgodnie z wytycznymi producenta rur preizolowanych oraz obowiązującymi normami.

Zgodnie z zapisami przedstawionymi w załączniku 3 do niniejszego projektu, rurociągi do instalacji centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych odpowiadających wymaganiom normy PN-H-74219. Natomiast rurociągi instalacji ciepłej wody użytkowej wykonać z rur stalowych ocynkowanych odpowiadających wymaganiom normy PN-H-74200, ponadto rury muszą posiadać atest higieniczny PZH.

W budynku Szkoły Podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi, rurociągi od pomieszczenia węzła ciepłowniczego prowadzić pod podłogą. Projektowana trasa prowadzenia rur przesyłających ciepło między budynkami, w pomieszczeniach zlokalizowanych w piwnicy budynku. Trasa prowadzenia rur obejmuje swym oddziaływaniem następujące pomieszczenia: 0.13/przedsiónek; 0.14/komunikacja; 0.01/komunikacja; 0.37/świetlica. Rurociąg w tych pomieszczeniach pełni wyłącznie funkcję tranzytową z węzła ciepłowniczego do poszczególnych odbiorów zlokalizowanych w budynku sali gimnastycznej, budynku pawilonu wysokiego i budynku pawilonu niskiego. Nie przewiduje się montażu trójników ani armatury w tych strefach. Po montażu rurociągów, należy dokonać odtworzenia warstwy podłogi. Warstwę nowej podłogi należy wykonać w sposób niezależny od rurociągów, bez przenoszenia obciążeń na rury preizolowane (np. podłoga podniesiona). Powierzchnia podłogi podlegającej wymianie: 45,04 m².

Trasa prowadzenia rurociągów w gruncie, poniżej strefy przemarzania. Należy wykonać warstwę podsypki przed ułożeniem rur i obsypki piaskowej, zapewniającej możliwość swobodnych przemieszczeń rurociągu wynikających z wydłużeń cieplnych. Rurociąg nie może być sztywno zalany betonem ani trwale związany z konstrukcją budynku. Przejęcia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających osiowe przemieszczenia rurociągu, z uszczelnieniem materiałem trwale elastycznym. Należy przyjąć średnicę tulei ochronnej (jeżeli jest konieczna), o dwie dymensje większą niż rura osłonowa. Tuleja ochronna powinna wystawać poza przegrodę po 2cm w dwóch kierunkach.

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania, instalacji ciepłej wody użytkowej oraz instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, należy oznakować taśmą ostrzegawczą. Taśma ostrzegawcza powinna być wykonana z tworzywa sztucznego, odpornego na działanie wilgoci i czynników gruntowych, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12613. Kolor taśmy: niebieski, z trwałym, czytelnym nadrukiem koloru czarnego o treści:

- **INSTALACJA CO** – dla rurociągów instalacji centralnego ogrzewania;
- **INSTALACJA CWU** – dla rurociągów instalacji ciepłej wody użytkowej;

- **INSTALACJA CCWU** – dla rurociągów instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej;

lub równoważnej, jednoznacznie identyfikującej rurociąg. Taśmę ostrzegawczą należy ułożyć w gruncie, równoległe do osi rurociągu, na wysokości 30 cm nad wierzchem rurociągu, na całej jego długości, po uprzednim wykonaniu obsypki ochronnej i przed całkowitym zasypaniem wykopu.

W obrębie budynku pawilonu wysokiego oraz budynku pawilonu niskiego rurociągi prowadzić poniżej poziomu nowo projektowanych warstw podłogi. Nowe warstwy podłogi na gruncie w budynku pawilonu wysokiego oraz budynku pawilonu niskiego należy wykonać zgodnie z branżowym projektem technicznym (branża konstrukcyjno-budowlana). Rurociągi podłączyć do nowo projektowanej instalacji centralnego ogrzewania w pionach i poprzez trójniki. W obrębie budynku Sali gimnastycznej doprowadzone rurociągi wpiąć do istniejącego układu instalacji.

4.3. Montaż instalacji centralnego ogrzewania

4.3.1. Grzejniki

Należy zamontować grzejniki stalowe płytowe. Grzejniki wykonane z walcowanej na zimno blachy stalowej, malowane powłoką gruntującą, utwardzoną termicznie. Na grzejnikach zastosować osłony frontalne chroniące przed bezpośrednim kontaktem z elementem grzejnym i dostosować do wystroju wnętrza pomieszczenia. Kolorystykę oraz strukturę osłon frontalnych uzgodnić z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji.

Każdy grzejnik należy wyposażać w odpowietrznik. Na gałęzce zasilającej Wykonawca zamontuje zawór termostatyczny wyposażony w głowicę termostatyczną o podwyższonej odporności na uszkodzenia tzn. model instytucjonalny, zastosować zawór z nastawą wstępną. Na gałęzce powrotnej należy zastosować zawór odcinający z możliwością opróżnienia grzejnika. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło dla poszczególnych pomieszczeń wykonano posługując się oprogramowaniem BIM CYPE THERMLOADS. Natomiast dobór grzejników wykonano z uwzględnieniem projektowanej temperatury pomieszczenia zgodnej z obowiązującą normą oraz na parametry pracy $t_z/t_p=70/50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (t_z - temperatura zasilania czynnika grzewczego, t_p - temperatura powrotu czynnika grzewczego), wykorzystując oprogramowanie BIM CYPEHVAC.

Powstałe ubytki powierzchni zatynkować równo z pozostałą częścią ściany. Doprowadzić do jednolitego koloru z pozostałą częścią powierzchni ściany nienaruszonej. Wraz z wymianą okien zewnętrznych dokonać wymiany parapetów wewnętrznych. Stare parapety zdemontować, usuwając uszczelnienia i zaprawę dookoła parapetu. Zastosować nowe parapety z konglomeratu. Wykonać zgodnie z opracowaniem branży konstrukcyjno-budowlanej.

Po montażu grzejników zamontować osłony frontalne. Osłona frontalna wykonana z trudnopalnej płyty MDF o grubości min. 18 mm, klasyfikacja ogniowa płyty MDF min. B-s1, d0 lakierowana na kolor z palety RAL (wzór i kolor do uzgodnienia z Inwestorem). Montaż do

ściany za pomocą boczku MDF z nabijanym obrzeżem oraz kątowników mocujących. Oslona powinna mieć naddatek na szerokość i na wysokość względem grzejnika oraz odstawać min. 3 cm. W przypadku kolizji z termostatem należy wykonać otwór pod zawór termostatyczny.

Mocowanie grzejników powinno być pewne, a w przypadku słabego podłoża pod zawieszami grzejników Wykonawca powinien przeprowadzić jego wzmocnienie w sposób zapewniający wieloletnią trwałość zamocowań. Nowo montowane grzejniki podłączyć do projektowanego układu instalacji centralnego ogrzewania, zgodnego ze schematem. Rury prowadzić w bruzdach ściennych i/lub poprzez obejmy ścienne, w sposób zapewniający dostęp do ewentualnych punktów serwisowych.

Na pionach i odejściach w kierunku odbiorników ciepła instalacji centralnego ogrzewania, przewidzieć montaż zestawu obejmującego zawór równoważący STAD i zawór różnicy ciśnień STAP, umożliwiających regulację hydrauliczną układu. Jest to rozwiązanie do sterowania przepływem i utrzymania stabilnego ciśnienia. Połączenie tych dwóch elementów ułatwia rozruch instalacji, minimalizuje ryzyko powstawania hałasów na zaworach termostatycznych oraz zapewnienie optymalnych warunków pracy układu. Montaż przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia.

Po przeprowadzeniu wszystkich robót montażowych, instalację należy poddać płukaniu oraz próbie szczelności. Po zakończeniu badań sporządzić właściwy protokół dokumentujący ich przebieg oraz wyniki.

4.3.2. Właściwości czynników obiegowych

Instalację grzewczą należy napełnić wodą o jakości wody użytkowej. Obieg grzewczy napełnić czynnikiem zawierającym inhibitor antykorozyjny oraz zapobiegającym powstawaniu osadów i życia mikrobiologicznego w obiegu.

4.4. Montaż instalacji wody użytkowej i cyrkulacji

4.4.1. Instalacja wody użytkowej i cyrkulacji

Projektowany przebieg oraz średnice rur instalacji ciepłej i zimnej wody użytkowej oraz cyrkulację ciepłej wody użytkowej wykonywać zgodnie ze schematami w części rysunkowej stanowiącymi załącznik do projektu technicznego. Rurociągi rozprowadzające i piony rozdzielcze wody użytkowej oraz cyrkulacji wykonać z rur typu PERTAL – rury wielowarstwowe z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej z warstwą aluminium o parametrach pracy dostosowanych do ciśnienia roboczego instalacji. Przewody prowadzić w szachtach instalacyjnych, w bruzdach ściennych, pod stropem lub w warstwach posadzkowych w rurach osłonowych, z zachowaniem zasad kompensacji wydłużeń termicznych. Połączenia rur należy wykonywać zgodnie z technologią wybranego systemu (zaciskanie, zgrzewanie lub połączenia zaprasowywane), przy zachowaniu wytycznych producenta.

Instalacja ciepłej i zimnej wody użytkowej oraz cyrkulacji w budynku pawilonu wysokiego, zaprojektowana jako wewnętrzna instalacja wodociągowa zapewniająca dostawę

wody użytkowej do wszystkich punktów czerpalnych. Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie w węźle ciepłowniczym. W punktach czerpalnych przewidzieć zastosowanie zaworów mieszających termostatycznych ograniczających temperaturę wypływu i zabezpieczających użytkowników przed poparzeniem.

Celem zapewnienia bezzwłocznego dostępu do ciepłej wody zaprojektowano instalację cyrkulacji, obejmującą przewody prowadzone równolegle do rurociągu zasilającego oraz pompę cyrkulacyjną wraz z armaturą, zlokalizowaną w pomieszczeniu 0.27/węzeł ciepłowniczy. Na pionach instalacji cyrkulacji przewidzieć montaż zaworów równoważących STAD. Montaż przeprowadzić zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia. Pompa cyrkulacyjna powinna posiadać możliwość regulacji wydajności oraz sterowania czasowego w celu optymalizacji zużycia energii elektrycznej.

Całość instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy zaizolować termicznie otuliną z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 [W/(m·K)], a grubość izolacji dobrać zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów oraz średnicą przewodów. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, z zachowaniem możliwości kompensacji przemieszczeń oraz odpowiednim uszczelnieniem.

Po przeprowadzeniu wszystkich robót montażowych, instalację należy poddać płukaniu oraz próbie szczelności. Po zakończeniu badań sporządzić właściwy protokół dokumentujący ich przebieg oraz wyniki.

W budynku pawilonu niskiego nie projektuje się wykonania instalacji ciepłej wody użytkowej ani instalacji cyrkulacyjnej. W obiekcie projektuje się instalację zimnej wody użytkowej, doprowadzona do punktów czerpalnych. Przy poszczególnych umywalkach projektuje się zastosowanie indywidualnych, elektrycznych podgrzewaczy przepływowych o mocy 3,5 kW, montowanych bezpośrednio przy punktach poboru wody. Podgrzewacze uruchamiane będą automatycznie w momencie odkręcenia armatury, zapewniając podgrzew wody wyłącznie w czasie jej poboru. W punktach czerpalnych przewidzieć zastosowanie zaworów mieszających termostatycznych ograniczających temperaturę wypływu i zabezpieczających użytkowników przed poparzeniem.

Instalację zimnej wody do zasilania przyborów sanitarnych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi producentów zastosowanych elementów. Podejścia wodociągowe do mis ustępowych oraz pisuarów należy prowadzić w sposób zapewniający ich prawidłowe funkcjonowanie oraz estetykę wykonania. Dla mis ustępowych przewiduje się podłączenie do zaworów odcinających zlokalizowanych w strefie przyboru, zgodnie z rozwiązaniem systemowym producenta. W przypadku pisuarów podejścia należy doprowadzić do zaworów spłukujących, z uwzględnieniem wymaganych wysokości montażowych. Każdy punkt poboru wody należy wyposażyć w indywidualny zawór odcinający umożliwiający serwisowanie urządzeń bez konieczności wyłączania całej instalacji. Połączenia instalacji należy wykonać z zastosowaniem odpowiednich kształtek i elementów przyłączeniowych,

zapewniających szczelność oraz trwałość układu. Przewody należy prowadzić w sposób ograniczający straty ciśnienia oraz eliminujący możliwość powstawania naprężeń. Należy zapewnić kompensację wydłużeń termicznych przewodów oraz odpowiednie mocowanie instalacji. Całość robót należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń sanitarnych (tzw. „biały montaż”) oraz armatury instalacyjnej, w szczególności w zakresie średnic przyłączy, ciśnień roboczych, sposobu podłączenia oraz wymaganych zabezpieczeń eksploatacyjnych. Po wykonaniu instalacji należy poddać płukaniu i przeprowadzić próbę szczelności, zakończony odpowiednim protokołem.

Ponadto projektowaną instalację wodociągową należy wyposażyć w system zabezpieczający przed niekontrolowanym wyciekiem wody, oparty na elektrozaworach odcinających z czujnikami zalania. Czujniki zalania należy lokalizować w miejscach szczególnie narażonych na wystąpienie przecieków, tj. w pomieszczeniach sanitarnych, w miejscu podłączenia do sieci wodociągowej. Czujniki należy instalować w najniższych punktach posadzki lub w miejscach możliwego gromadzenia się wody.

4.4.2. Biały montaż

W pomieszczeniach w budynku pawilonu niskiego oraz pomieszczeniach budynku pawilonu wysokiego projektuje się wykonanie białego montażu: misek ustępowych, pisuarów oraz umywalek. Wszelkie elementy podlegające montażowi muszą posiadać stosowne certyfikaty i być dopuszczone do obrotu w budownictwie.

Biały montaż obejmujący montaż nowych mis ustępowych oraz pisuarów należy wykonać obowiązującymi normami oraz wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń. W obiekcie szkoły przewiduje się zastosowanie nowoczesnych, trwałych i łatwych w utrzymaniu czystości przyborów sanitarnych, dostosowanych do intensywnej eksploatacji. Miski ustępowe należy stosować jako stojące, mocowane do posadzki, z podłączeniem do instalacji kanalizacyjnej oraz wodociągowej. Pisuar należy instalować zgodnie z wymaganiami montażowymi producenta, z zachowaniem odpowiednich wysokości użytkowych dostosowanych do charakteru obiektu. Kolorystykę oraz typ (model) mis ustępowych, pisuarów i umywalek należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji. Dla mis ustępowych należy zastosować standardowe spłuczki, dostosowane do wybranego typu urządzeń (np. spłuczki kompaktowe), zapewniające niezawodne działanie oraz odpowiednią ilość wody do spłukiwania. W przypadku pisuarów należy zastosować standardowe systemy spłukiwania, zgodne z rozwiązaniami producenta, zapewniające prawidłową eksploatację urządzeń. Montaż wszystkich elementów należy wykonać z zachowaniem wysokiej estetyki, zapewniając stabilność, szczelność oraz dostęp do elementów serwisowych. Wszystkie urządzenia oraz armatura muszą posiadać wymagane atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie użyteczności publicznej. Całość robót należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń oraz zasadami wiedzy technicznej, a po zakończeniu prac przeprowadzić odbiór techniczny i sprawdzenie poprawności montażu zamontowanych elementów.

Projektuje się zastosowanie umywalek wiszących z otworem na baterię w pomieszczeniach toalet oraz umywalek nablatowych z otworem na baterię wraz z szafką stojącą

w pomieszczeniach lekcyjnych. Wzór oraz kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji. Umywalki wiszące będą mocowane do ścian przy użyciu elementów montażowych dostarczonych przez producenta, zapewniających stabilność i bezpieczeństwo użytkowania oraz przenoszenie obciążeń eksploatacyjnych. Natomiast umywalki nabladowe mocować na szafkach stojących. Błat przystosowany do montażu umywalki nabladowej – z otworem pod syfon oraz ewentualnie pod baterię stojącą. Szafki posadowić na podłodze, pamiętając o wypoziomowaniu elementu. Zaleca się dodatkowe zabezpieczenie przed przesunięciem poprzez kotwienie do ściany (opcjonalnie). Zastosować szafkę odporną na działanie wilgoci, przystosowaną do użytkowania w pomieszczeniach szkolnych. Wysokość montażu górnej krawędzi umywalki przyjmuje się na poziomie 75 cm od wykończonej podłogi.

W pawilonie wysokim projektuje się baterie umywalkowe jednouchwytowe, stojące, wyposażone w głowice ceramiczne umożliwiające płynną regulację temperatury i natężenia strumienia wody. Podłączenie baterii do instalacji wody użytkowej, zostanie wykonane za pomocą rur elastycznych (elastyczne wężyki przyłączeniowe), połączonych z zaworami odcinającymi 1/2". Każdy punkt czerpalny wyposażać w zawór odcinający umożliwiający demontaż armatury bez konieczności wyłączania całej instalacji.

W pawilonie niskim projektuje się baterie umywalkowe jednouchwytowe, stojące, zintegrowane z elektrycznym podgrzewaczem przepływowym o mocy 3,5kW każdy. Podłączenie baterii do instalacji wody użytkowej, zostanie wykonane za pomocą rur elastycznych (elastyczne wężyki przyłączeniowe), połączonych z zaworami odcinającymi 1/2". Każdy punkt czerpalny wyposażać w zawór odcinający umożliwiający demontaż armatury bez konieczności wyłączania całej instalacji.

Podejścia wody użytkowej i cyrkulacji ciepłej wody użytkowej zostaną wykonane w technologii rur PERTAL (rury wielowarstwowe z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej z warstwą aluminium), z zachowaniem minimalnej liczby połączeń, kompensacji wydłużeń termicznych oraz izolacji przewodów ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody. Rury prowadzić w bruzdach ściennych i/lub poprzez obejmy ścienne, w sposób zapewniający dostęp do ewentualnych punktów serwisowych.

Po przeprowadzeniu montażu wykonać próby szczelności oraz sprawdzić poprawność działania elementów „białego montażu”. Po zakończeniu badań sporządzić właściwy protokół dokumentujący ich przebieg oraz wyniki.

4.5. Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji sanitarnej dla nowych przyborów sanitarnych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń. Podejścia kanalizacyjne do mis ustępowych, pisuarów oraz umywarek należy prowadzić w sposób zapewniający prawidłowy odpływ ścieków oraz bezawaryjną eksploatację instalacji. Przewody należy układać z zachowaniem wymaganych spadków, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Miski ustępowe należy podłączać do pionów kanalizacyjnych za pomocą podejść o odpowiedniej średnicy, zgodnej z dokumentacją oraz systemem zastosowanego rozwiązania montażowego. Połączenia należy wykonać jako szczelne, z zastosowaniem dedykowanych uszczelek lub złączy systemowych producenta. Pisuar oraz umywalki należy podłączać do instalacji kanalizacyjnej za pośrednictwem syfonów zapewniających zamknięcie wodne, zapobiegające przedostawaniu się zapachów z instalacji do pomieszczeń. Podejścia kanalizacyjne należy zakończyć odpowiednimi kształtkami umożliwiającymi szczelne i trwałe podłączenie przyborów. Podejścia kanalizacyjne wykonać z rur z tworzyw sztucznych (np. PVC-U) o średnicy dostosowanej do pionów kanalizacyjnych, ze spadkiem zapewniającym prawidłowy odpływ.

Każdy przybór sanitarny powinien być wyposażony w indywidualne zamknięcie wodne (syfon), dobrane zgodnie z wymaganiami producenta oraz przeznaczeniem urządzenia. Wysokości oraz lokalizacje podejść należy dostosować do wymagań montażowych konkretnych modeli urządzeń. Instalację należy wykonać z materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie, zapewniających szczelność, odporność na korozję oraz trwałość eksploatacyjną. Połączenia przewodów należy wykonać zgodnie z technologią systemową producenta rur i kształtek. Całość robót należy realizować zgodnie z wytycznymi producentów przyborów sanitarnych oraz elementów instalacyjnych, w szczególności w zakresie średnic podejść, sposobu podłączenia oraz warunków eksploatacyjnych.

Odprowadzenie skroplin z nowych jednostek wewnętrznych klimatyzacji należy wykonać do instalacji kanalizacji sanitarnej, zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Skropliny należy odprowadzać za pomocą rur wykonanych z materiałów odpornych na działanie wilgoci oraz czynników eksploatacyjnych. Przewody należy prowadzić ze stałym spadkiem w kierunku odpływu, zapewniając grawitacyjny odpływ skroplin, zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń klimatyzacyjnych. Każdą jednostkę wewnętrzną należy wyposażać w indywidualne podejście odprowadzające skropliny, zakończone syfonem (zamknięciem wodnym), zapobiegającym przedostawaniu się zapachów z instalacji kanalizacyjnej do pomieszczeń. Syfony należy dobrać zgodnie z parametrami pracy urządzeń oraz zapewnić ich dostępność do czyszczenia i konserwacji. Włączenie do instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać w sposób szczelny, z zastosowaniem odpowiednich kształtek i elementów przyłączeniowych. Niedopuszczalne jest bezpośrednie wprowadzanie przewodów skroplin do przewodów kanalizacyjnych bez zastosowania zamknięcia wodnego. Instalację należy prowadzić w sposób zabezpieczający przed powstawaniem zatorów, cofaniem się ścieków oraz przelewaniem skroplin. W szczególności należy unikać załamania przewodów oraz zapewnić odpowiednie odpowietrzenie instalacji, jeśli wymagają tego warunki pracy. Całość robót należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów jednostek klimatyzacyjnych oraz systemów odprowadzania skroplin, z zachowaniem wymagań dotyczących średnic przewodów, długości tras oraz warunków eksploatacyjnych. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę drożności oraz sprawdzenie poprawności odprowadzania skroplin.

4.6. Montaż stacji zmiękczającej zimną wodę użytkową

Projektuje się zastosowanie w budynku pawilonu niskiego oraz budynku pawilonu wysokiego osobnych stacji zmiękczających zimną wodę użytkową. Celem zastosowania urządzeń jest obniżenie twardości wody oraz ograniczenie odkładania się osadów mineralnych w instalacji wodociągowej i urządzeniach sanitarnych. Włączenie stacji zmiękczającej w instalację wodociągową projektuje się na głównym przyłączu wody zimnej do budynków, przed rozdziałem na instalację wody zimnej użytkowej. Poniżej w tabeli, przedstawiono dane wejściowe do doboru urządzeń stacji zmiękczających:

Lp.	Parametr	Jednostka	Pawilon Niski	Pawilon Wysoki
1.	Źródło zasilania	[-]	z sieci wodociągowej	z sieci wodociągowej
2.	Typ obiekt	[-]	budynek uż. pub. (szkoła)	budynek uż. pub. (szkoła)
3.	Obliczeniowy przepływ wody	[m ³ /h]	1,45	2,60
4.	Maksymalne ciśnienie robocze	[bar]	6	6
5.	Temperatura pracy	[°C]	>5	>5

Instalację należy wykonać z rur PERTAL (rury wielowarstwowe z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej z warstwą aluminium). Odprowadzenie popłuczyn z regeneracji należy odprowadzić do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez przewód odpływowy o średnicy zgodnej z wytycznymi producenta.

W związku w powyższym dobiera się następujące urządzenia stacji zmiękczającej zimną wodę z sieci wodociągowej:

Lp.	Parametr	Jednostka	Pawilon Niski	Pawilon Wysoki
1.	Ilość dobranych urządzeń	[szt.]	1 szt.	1 szt.
2.	Objętość złoża	[L]	60	60
3.	Średnica przyłącza	[cal]	1	1
4.	Maksymalna wydajność pomiędzy regeneracjami (przy twardości 18°dH)	[L]	12 200	12 200
5.	Wymiary urządzenia (wys./głęb./szer.)	[mm]	1650/460/790	1650/460/790

Układ wyposażyć w zawory odcinające, umożliwiające całkowite wyłączenie stacji z pracy na potrzeby serwisowe, konserwacyjne lub w sytuacjach awaryjnych. Za zaworem zainstalować filtr wstępny mechaniczny o skuteczności filtrowania według wymagań producenta stacji zmiękczej; którego zadaniem jest usuwanie zanieczyszczeń stałych, takich jak piasek, rdza czy zawiesiny, co zabezpiecza złoże jonowymienne oraz elementy ruchome głowicy sterującej przed uszkodzeniem i przedwczesnym zużyciem. W celu zapewnienia ciągłości dostawy wody do instalacji budynku przewidziano obejście serwisowe, umożliwiające wyłączenie stacji z pracy bez konieczności przerywania zasilania obiektu w wodę. Na dopuszczeniu wody do stacji zastosować zawór antyskażeniowy zabezpieczający instalację wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1717 dotyczącej ochrony przed przepływem zwrotnym. Wody popłuczne oraz zużyta solanka powstające w trakcie regeneracji odprowadzać do kanalizacji poprzez przewód odpływowy wykonany z materiałów odpornych na działanie wody zasolonej, z zachowaniem przerwy powietrznej zabezpieczający przed możliwością cofnięcia ścieków.

Stacja pracować będzie głównie w godzinach funkcjonowania szkoły podstawowej. Projektuje się stację zmiękczenia wody pracującą na zasadzie wymiany jonowej. Proces zmiękczenia polega na przepływie wody przez złoże jonowymienne (żywicę jonowymienną), następnie występuje wymiana jonów wapnia (Ca^{2+}) i magnezu (Mg^{2+}) na jony sodu (Na^{+}). Okresowa regeneracja złoża odbywać się będzie automatycznie przy użyciu roztworu soli (NaCl). Regeneracja odbywa się automatycznie, według zastosowanej głowicy sterującej urządzeniem. Uzupełnianie soli tabletkowanej w zbiorniku solanki dokonać według poziomu zużycia, pamiętając o okresowej kontroli urządzenia przez zarządcę budynku. Stosować regularne przeglądy serwisowe urządzenia zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia. Po wykonaniu montażu stacji zmiękczej wraz z niezbędną armaturą, należy przeprowadzić próbę szczelności oraz regulację twardości wody.

Stacja zmiękcząca zostanie zlokalizowana w budynku pawilonu niskiego w pomieszczeniu 1.01/komunikacja. Należy zapewnić dostęp do zasilania elektrycznego. Zachować wymagania odpowiedniej przestrzeni do obsługi i uzupełniania soli tabletkowanej do urządzenia. Należy zapewnić odpowiednie zabezpieczenie elementów instalacji przed dostępem osób nieupoważnionych, w szczególności uczniów przebywających na terenie obiektu. W tym celu przewiduje się zastosowanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych, takich jak montaż osłon lub obudów, uniemożliwiających bezpośredni dostęp do urządzeń i armatury. Dodatkowo należy zastosować oznakowanie ostrzegawcze oraz zabezpieczenia w postaci zamków. Wszystkie zastosowane środki powinny zapewniać bezpieczną eksploatację instalacji, ograniczając możliwość ingerencji osób trzecich oraz minimalizując ryzyko uszkodzeń i zagrożeń dla zdrowia użytkowników obiektu. Projektowana temperatura wewnątrz pomieszczenia $+20^{\circ}\text{C}$.

Stacja zmiękcząca zostanie zlokalizowana w budynku pawilonu wysokiego w pomieszczeniu 1.17/zaplecze N6. Należy zapewnić dostęp do zasilania elektrycznego. Zachować wymagania odpowiedniej przestrzeni do obsługi i uzupełniania soli tabletkowanej do urządzenia. Należy zapewnić odpowiednie zabezpieczenie elementów instalacji przed dostępem osób

nieupoważnionych, w szczególności uczniów przebywających na terenie obiektu. Dodatkowo należy zastosować oznakowanie ostrzegawcze oraz zabezpieczenia w postaci zamków. Wszystkie zastosowane środki powinny zapewniać bezpieczną eksploatację instalacji, ograniczając możliwość ingerencji osób trzecich oraz minimalizując ryzyko uszkodzeń i zagrożeń dla zdrowia użytkowników obiektu. Projektowana temperatura wewnątrz pomieszczenia $+20^{\circ}\text{C}$.

4.7. Montaż klimatyzacji – pawilon wysoki

Projektuje się montaż klimatyzacji w budynku pawilonu wysokiego dla pomieszczeń w ośmiu salach lekcyjnych o numerach: 1.03/sala lekcyjna N1; 1.09/sala lekcyjna N2; 1.10/sala lekcyjna N5; 1.18/sala lekcyjna N6; 2.02/sala lekcyjna N3; 2.08/sala lekcyjna N4; 2.09/sala lekcyjna N7; 2.17/sala lekcyjna N8.

Wykonanie instalacji klimatyzacji w oparciu o system typu VRF (ang. Variable Refrigerant Flow), zapewniający wysoką efektywność energetyczną, elastyczność regulacji oraz możliwość indywidualnego sterowania temperaturą w każdej sali. Źródłem chłodu będzie agregat zewnętrzny o wydajności chłodniczej 50 kW, pracujący na czynniku chłodniczym R410A, przeznaczony do montażu na dachu budynku. Projektowany pobór mocy elektrycznej równy 18,52 kW, przy wydajności chłodzenia równym 50 kW. Montaż wykonać z wykorzystaniem stelaża wskazanego przez producenta urządzenia. Montaż urządzenia nawiązać do elementów konstrukcyjnych dachu. Lokalizacja urządzenia dostosowana do warunków obiektu, z uwzględnieniem odpowiedniej wentylacji, dostępu serwisowego oraz ograniczenia przenoszenia drgań i hałasu do wnętrza budynku poprzez zastosowanie konstrukcji wsporczej i elementów wibroizolacyjnych.

Dla każdej z ośmiu sal lekcyjnych przewiduje się montaż jednostki wewnętrznej typu ściennego dobranej pod względem zapotrzebowania na moc chłodniczą według programu BIM CYPETHERMLOADS. Dla jednostek wewnętrznych przewidzieć zasilanie elektryczne jednofazowe, $\sim 230\text{V}$, 50Hz. Poniżej projektowany dobór urządzeń według pomieszczeń.

Lp.	Pomieszczenie	Zapotrzebowanie na moc chłodniczą wg programu	Projektowany dobór ilości jednostek wewnętrznych	Projektowana wydajność chłodzenia
1	1.03/sala lekcyjna N1	5992 W	1 szt.	7,1 kW
2	1.09/sala lekcyjna N2	5126 W	1 szt.	5,6 kW
3	1.10/sala lekcyjna N5	4099 W	1 szt.	5,6 kW
4	1.18/sala lekcyjna N6	4553 W	1 szt.	5,6 kW
5	2.02/sala lekcyjna N3	6296 W	1 szt.	7,1 kW
6	2.08/sala lekcyjna N4	5387 W	1 szt.	5,6 kW

7	2.09/sala lekcyjna N7	4302 W	1 szt.	5,6 kW
8	2.17/sala lekcyjna N8	4804 W	1 szt.	5,6 kW

System będzie wyposażony w sterownik centralny umożliwiający zdalne sterowanie i monitoring pracy całego układu, w tym bieżącą kontrolę parametrów pracy, diagnostykę usterek oraz programowanie harmonogramów działania poszczególnych jednostek wewnętrznych zgodnie z planem zajęć szkolnych. Rozwiązanie to pozwoli na optymalizację zużycia energii oraz dostosowanie warunków klimatycznych do rzeczywistych potrzeb użytkowników obiektu.

Montaż instalacji klimatyzacji wykonywany przez autoryzowaną ekipę instalacyjną posiadającą odpowiednie uprawnienia, w tym kwalifikacje w zakresie instalacji i serwisowania urządzeń chłodniczych oraz uprawnienia F-gazowe, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Po przeprowadzeniu montażu wykonać próby szczelności oraz sprawdzić poprawność działania zamontowanych urządzeń. Po zakończeniu badań sporządzić właściwy protokół dokumentujący ich przebieg oraz wyniki.

4.8. Urządzenie sterujące

Projektuje się zastosowanie urządzenia przeznaczonego do obsługi instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji ciepłej wody użytkowej. Urządzenie powinno charakteryzować się umożliwieniem automatycznego dostosowania parametrów pracy pomp i zaworów trójdrożnych do warunków pogodowych oraz ustalonych harmonogramów tygodniowych. Celem zapewnienia optymalizacji zużycia ciepła i utrzymania komfortowej temperatury w budynkach. Sterownik powinien mieć możliwość integracji z systemem BMS, umożliwiając centralne monitorowanie i kontrolę całej instalacji oraz zdalny podgląd aktualnych parametrów systemu. Dodatkowo urządzenie powinno mieć możliwość podłączenia modułów komunikacyjnych Ethernet i/lub WiFi, które umożliwiają sterowanie funkcjami i dostęp do danych przez Internet. Należy przewidzieć zasilanie urządzenia z napięciem sieciowym 230V, o częstotliwości 50Hz.

4.9. Pomiar zużycia ciepła

Projektuje się wykonanie indywidualnych, pomiarów zużycia ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji ciepłej wody użytkowej poprzez zastosowanie liczników ciepła zlokalizowanych w pomieszczeniu 0.27/węzeł ciepłowniczy. Należy przewidzieć montaż liczników dla budynku pawilonu niskiego (instalacja c.o.); budynku pawilonu wysokiego (instalacja c.o. i c.w.u.) oraz budynku sali gimnastycznej (instalacja c.o. i c.w.u.). Układy pomiarowe zamontować w miejscu zapewniającym łatwy dostęp eksploatacyjny oraz możliwość prowadzenia okresowych przeglądów i legalizacji urządzeń. Liczniki ciepła będą zabezpieczone zaworami odcinającymi zamontowanymi przed i za urządzeniem, co umożliwi ich demontaż lub serwis bez konieczności opróżniania całej instalacji.

Do pomiaru projektuje się zastosowanie liczników ultradźwiękowych, charakteryzujących się wysoką dokładnością pomiaru, brakiem elementów ruchomych oraz

niską podatnością na zużycie eksploatacyjne. Urządzenia zostaną zabudowane po stronie zasilania instalacji. Pomiar realizowany będzie poprzez rejestrację strumienia objętości czynnika grzewczego oraz różnicy temperatur pomiędzy przewodem zasilającym i powrotnym.

4.10. Armatura

Armatura powinna odpowiadać wartościom zaprojektowanym oraz warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura przeznaczona do kontaktu z wodą użytkową powinna być wykonana z odpowiednich materiałów i posiadać atest PZH. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna dla obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Ochrona instalacji przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wykonać poprzez wyposażenie instalacji w naczynie wzbiorcze przeponowe, zawory bezpieczeństwa oraz manometry. Pojemność naczynia wzbiorczego przeponowego dla instalacji ciepłej wody – 80 L, natomiast dla instalacji centralnego ogrzewania dwa naczynia wzbiorcze przeponowe po 80 L każdy.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji pomieszczenia dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża umożliwiającej gromadzenie wody usuwanej z instalacji.

4.11. Rurociągi

Średnica i materiał rurociągów, znajdującymi się wewnątrz pomieszczenia węzła ciepłowniczego oraz budynkach objętych zadaniem, należy dobrać zgodnie z wytycznymi przedstawionymi na schematach instalacji, stanowiących załącznik do niniejszego projektu. Do łączenia rur należy zastosować metodę, która zagwarantuje szczelne i wytrzymałe połączenie. Rurociągi należy prowadzić najkrótszą możliwą trasą. Armatura w pomieszczeniach łączona będzie poprzez odpowiednie złączki i/lub skręcanie, w uszczelnieniach pakułami z konopi z istniejącym układem. Zmontowane elementy instalacji należy poddać próbom hydraulicznym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Materiały przeznaczone do wykonywania połączeń hydraulicznych powinny być czyste i nowe. Nie dopuszcza się stosowania w montażu materiałów uszkodzonych bądź zawierających defekt. Wszystkie rurociągi należy oznakować w sposób umożliwiający identyfikację rodzaju medium oraz kierunek przepływu.

W celu ochrony rur przed występowaniem sił tnących oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstawaniem punktów stałych, należy wykonać przejścia przez ściany i stropy w rurach osłonowych z rur stalowych lub z tworzywa sztucznego. Należy przyjąć średnicę rury ochronnej (jeżeli jest konieczna), o dwie dymensje większą niż rura przewodowa/osłonowa. Przestrzeń pomiędzy rurami należy wypełnić elastycznym materiałem lub pozostawić pustą. Rura powinna wystawać poza przegrodę po 2cm w dwóch kierunkach.

Prawidłowe rozmieszczenie uchwytów mocujących zapewnia polepszenie trwałości instalacji. W mocowaniu rozróżnia się uchwyty stałe i przesuwne. Uchwyty stałe (punkty stałe) przytwierdzają przewód nieruchomo, czyli w sposób stały. Uchwyty przesuwne (punkty przesuwne) utrzymują rurę pozwalając jej na ruch wzdłuż osi podczas kompensacji, nie dopuszczając do wyboczenia. Przy planowaniu rozmieszczenia uchwytów mocujących, należy mieć na uwadze kompensację rur oraz rozmieszczenie armatury na poziomach i związaną z tym lokalizację uchwytów stałych (punktów stałych). Należy zawsze pamiętać o pozostawieniu swobodnego odcinka przy zmianie kierunku przewodu, aby wydłużenie przewodu nie było zakłócanie. Przewody mocowane są uchwytami bezpośrednio do konstrukcji ściany lub stropu lub pośrednio poprzez różnego rodzaju wsporniki ułożone poziomo lub pionowo.

Przy montażu rurociągów należy zachować normatywne odległości od pozostałych instalacji – szczególną uwagę zwrócić na instalację elektryczną.

4.12. Izolacja cieplna rurociągów

Montaż izolacji cieplnej należy wykonać z wełny mineralnej wyposażonej w płaszczyz z folii aluminiowej. Nakładanie izolacji termicznej, należy rozpocząć po przeprowadzeniu prób szczelności, zakończonych protokołem.

Rurociągi należy zaizolować otuliną o odpowiedniej grubości w zależności od średnicy rury. Grubość izolacji rurociągów wody grzewczej oraz wody użytkowej prowadzonej w pomieszczeniach kotłowni musi być zgodna z obowiązującymi przepisami.

Powierzchnie przeznaczone do izolowania powinny być czyste i suche. Otuliny izolacyjne powinny być nałożone na styk i ściśle do siebie przylegać, a materiały przeznaczone do izolowania powinny być suche, bez pęknięć, załamania i wgnieceń oraz odpowiadać kształtowi izolowanego rurociągu lub urządzenia. Zakończenia izolacji zostaną zabezpieczone przed uszkodzeniem taśmą aluminiową zbrojoną.

Odcinki izolacji prowadzone na wolnym powietrzu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i zwierzętami. Po założeniu izolacji termicznej, wykonać oznakowanie rurociągów na izolacji.

4.13. Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji

W instalacji pomieszczeniach założono rury ze stali zabezpieczone od zewnątrz powłoką ocynkowaną, natomiast od wewnątrz należy przewidzieć napełnienie zładu wodnym roztworem zawierającym inhibitory korozji, środkami antybakteryjnymi i antygrzybicznymi do instalacji c.o.

4.14. Oznakowanie instalacji

Dla odróżnienia poszczególnych rurociągów należy wykonać opaski identyfikacyjne bądź strzałki wskazujące kierunek przepływu w kolorach wraz z opisem jakiej instalacji dotyczy

wskazany rurociąg. Dźwignie zaworów pomalować w kolorach identyfikacyjnych rurociągu lub zastosować dedykowane kolory opasek.

4.15. Badanie szczelności i napełnianie instalacji

Zamontowane elementy oraz rury instalacji należy obowiązkowo poddać próbom szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami, zakończone protokołami. Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie próby szczelności dzieli się na dwie części. Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie min. jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia przecieków wody ani roszenia.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i niewypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Badanie wstępne polega na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego trzykrotnie co 10 minut, następnie obserwuje się instalację przez ½ godz. Próbę uznaje się za pomyślnie skończoną, jeśli jest brak przecieków i roszenia, zwłaszcza na połączeniach, a spadek ciśnienia będzie mniejszy niż 0,6 bar. Badanie główne polega na ponownym podniesieniu ciśnienia do próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny. Badanie jest zakończone wynikiem pozytywnym, jeśli brak przecieków i roszenia, a spadek ciśnienia jest nie większy niż 0,2 bar.

Po przeprowadzonym badaniu powinien być sporządzony protokół badania z określeniem ciśnienia próbnego i wynikiem badania. W czasie próby szczelności należy utrzymywać stałą temperaturę, ponieważ może to wpłynąć na zmiany ciśnienia. Po zakończeniu badań instalację należy przepłukać (przedmuchać) z prędkością minimum 1,5 m/s oraz ewentualnie wyregulować hydraulicznie. Podczas próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń.

4.16. Wytyczne dla innych branż:

Branża elektryczna:

- należy przewidzieć zasilanie i zabezpieczeń urządzeń elektrycznych w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego;
- należy przewidzieć zasilanie i zabezpieczeń urządzeń stacji zmiękczającej w pomieszczeniu 1.01/komunikacji w budynku pawilonu niskiego oraz 1.17/zaplecze N6 w budynku pawilonu wysokiego;
- należy przewidzieć automatykę sterującą urządzeniami w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego.

Branża budowlana:

- Wykonawca zdemontuje istniejące grzejniki oraz inne elementy wchodzące w skład instalacji centralnego ogrzewania wewnątrz pomieszczeń budynku pawilonu niskiego oraz budynku pawilonu wysokiego.
- Wykonawca zdemontuje istniejący układ rur przesyłających ciepło między budynkiem szkoły podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi a budynkiem pawilonu niskiego, budynkiem pawilonu wysokiego oraz budynkiem sali gimnastycznej.
- Wykonawca dokona zamurowania powstałych wnęk oraz ubytków utworzonych w trakcie realizacji prac instalacyjnych. Od strony wewnętrznej pomieszczeń, ściany doprowadzić do jednolitego koloru z pozostałą częścią powierzchni ściany nienaruszonej.
- Zapewnienie stabilnych konstrukcji, podpór dla wszystkich instalacji i urządzeń.

5. Wytyczne serwisowe

Wszystkie urządzenia należy montować w sposób nie utrudniający użytkowania i serwisowania elementów instalacji. Należy zapewnić swobodny dostęp do urządzeń dla celów serwisowych.

Instalacja, eksploatacja oraz usługi serwisowe w okresie gwarancyjnym dla zamontowanych urządzeń powinno być przeprowadzane wyłącznie przez wykwalifikowanych specjalistów, posiadających odpowiednią wiedzę dotyczącą odpowiednich standardów oraz lokalnych przepisów i uwarunkowań, jak również doświadczenie w obsłudze sprzętu takiego typu. Należy zapewnić swobodny dostęp do urządzeń dla celów serwisowych.

Teren po wykonaniu robót doprowadzić do porządku i z zachowaniem cech jego użytkowania.

6. Uwagi końcowe

Wszelkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoż. i bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty.

Materiały i urządzenia stosowane do realizacji inwestycji wymagają akceptacji Inwestora.

Wszelkie zastrzeżone nazwy i znaki towarowe należą do ich prawnych właścicieli i zostały wykorzystane wyłącznie w celach informacyjnych. Użycie nazw własnych materiałów budowlanych ma za zadanie wyznaczenie standardów jakości materiałów budowlanych. Wszelkie zapisy powołujące się na wyroby konkretnych producentów należy rozumieć jako materiał „taki lub równoważny” zachowujący te same parametry jakościowe i techniczne.

Uwagi i opisy zamieszczone w części rysunkowej stanowią integralną część projektu.

Przed przystąpieniem do robót wymiary sprawdzić w terenie.

7. Zestawienie podstawowych materiałów

Wszystkie nazwy własne materiałów i producentów podano w celu poglądowym aby określić ogólny standard i zakres projektowanych prac i mogą podlegać zmianie.

Materiał przed zakupem należy przedłożyć Inwestorowi do zatwierdzenia.

Zestawienie materiałów zawiera poglądowe dane jakościowe i ilościowe. Ostateczne zapotrzebowanie należy zweryfikować podczas prac.

Lp.	Nazwa	Model	Ilość	Jednostka
1.	Rura preizolowana	rura preizolowana podwójna, osłona PEHD, Ø160mm; rura przewodowa: 2x(rura stalowa bez szwu; 48,3x2,9mm (DN40))	190	m
2.	Rura preizolowana	rura preizolowana podwójna, osłona PEHD, Ø160mm; rura przewodowa: 2x(rura stalowa bez szwu, gwintowane; 42,4x2,9mm (DN32))	110	m
3.	Rura preizolowana	rura preizolowana podwójna, osłona PEHD, Ø140mm; rura przewodowa: 2x(rura stalowa bez szwu; 33,7x2,9mm (DN25))	20	m
4.	Rura preizolowana	rura preizolowana pojedyncza, osłona PEHD, Ø110mm; rura przewodowa: 1x(rura stalowa ocynkowana ze szwem; 42,4x3,25mm (DN32))	130	m
5.	Rura preizolowana	rura preizolowana pojedyncza, osłona PEHD, Ø90mm; rura przewodowa: 1x(rura stalowa ocynkowana ze szwem; 26,9x2,65mm (DN20))	130	m
6.	Rury wewnętrzne	Rura Steel, 15×1,2mm. Stal niskowęglowa, zewnętrznie ocynkowana warstwą o grubości 8–15 µm oraz zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.	400	m
7.		Rura Steel, 18×1,2mm. Stal niskowęglowa, zewnętrznie ocynkowana warstwą o grubości 8–15 µm oraz zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.	110	m
8.		Rura Steel, 22×1,5mm. Stal niskowęglowa, zewnętrznie ocynkowana warstwą o grubości 8–15 µm oraz zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.	80	m

9.		Rura Steel, 28×1,5mm. Stal niskowęglowa, zewnętrznie ocynkowana warstwą o grubości 8–15 µm oraz zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.	90	m
10.		Rura Steel, 35×1,5mm. Stal niskowęglowa, zewnętrznie ocynkowana warstwą o grubości 8–15 µm oraz zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.	50	m
11.		Rura Steel, 42×1,5mm. Stal niskowęglowa, zewnętrznie ocynkowana warstwą o grubości 8–15 µm oraz zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.	40	m
12.	Izolacja cieplna	Wełna mineralna z płaszczem aluminiowym; wymiar rury 15x1,2mm; $\lambda < 0,035$ [W/(m·K)]	400	m
13.		Wełna mineralna z płaszczem aluminiowym; wymiar rury 18x1,2mm; $\lambda < 0,035$ [W/(m·K)]	110	m
14.		Wełna mineralna z płaszczem aluminiowym; wymiar rury 22x1,5mm; $\lambda < 0,035$ [W/(m·K)]	80	m
15.		Wełna mineralna z płaszczem aluminiowym; wymiar rury 28x1,5mm; $\lambda < 0,035$ [W/(m·K)]	90	m
16.		Wełna mineralna z płaszczem aluminiowym; wymiar rury 35x1,5mm; $\lambda < 0,035$ [W/(m·K)]	50	m
17.		Wełna mineralna z płaszczem aluminiowym; wymiar rury 42x1,5mm; $\lambda < 0,035$ [W/(m·K)]	40	m
18.	Grzejnik stalowy płytowy	C22 600x1000; Wyposażony w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ "	2	szt.
19.		C22 600x1100; Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ "	8	szt.
20.		C22 600x1200; Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ "	1	szt.

21.	C22 600x1400; Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ "	2	szt.
22.	C22 600x1600; Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ "	1	szt.
23.	C22 600x1800; Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ "	14	szt.
24.	C22 600x500; Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ "	5	szt.
25.	C22 600x600; Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ "	1	szt.
26.	C22 600x800; Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ "	1	szt.
27.	C22 600x900; Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ "	8	szt.
28.	C33 600x1100; Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ "	6	szt.
29.	C33 600x1200; Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ "	6	szt.
30.	C33 600x1400; Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ "	6	szt.
31.	C33 600x1600; Wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill. Cztery otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G ½ "	6	szt.

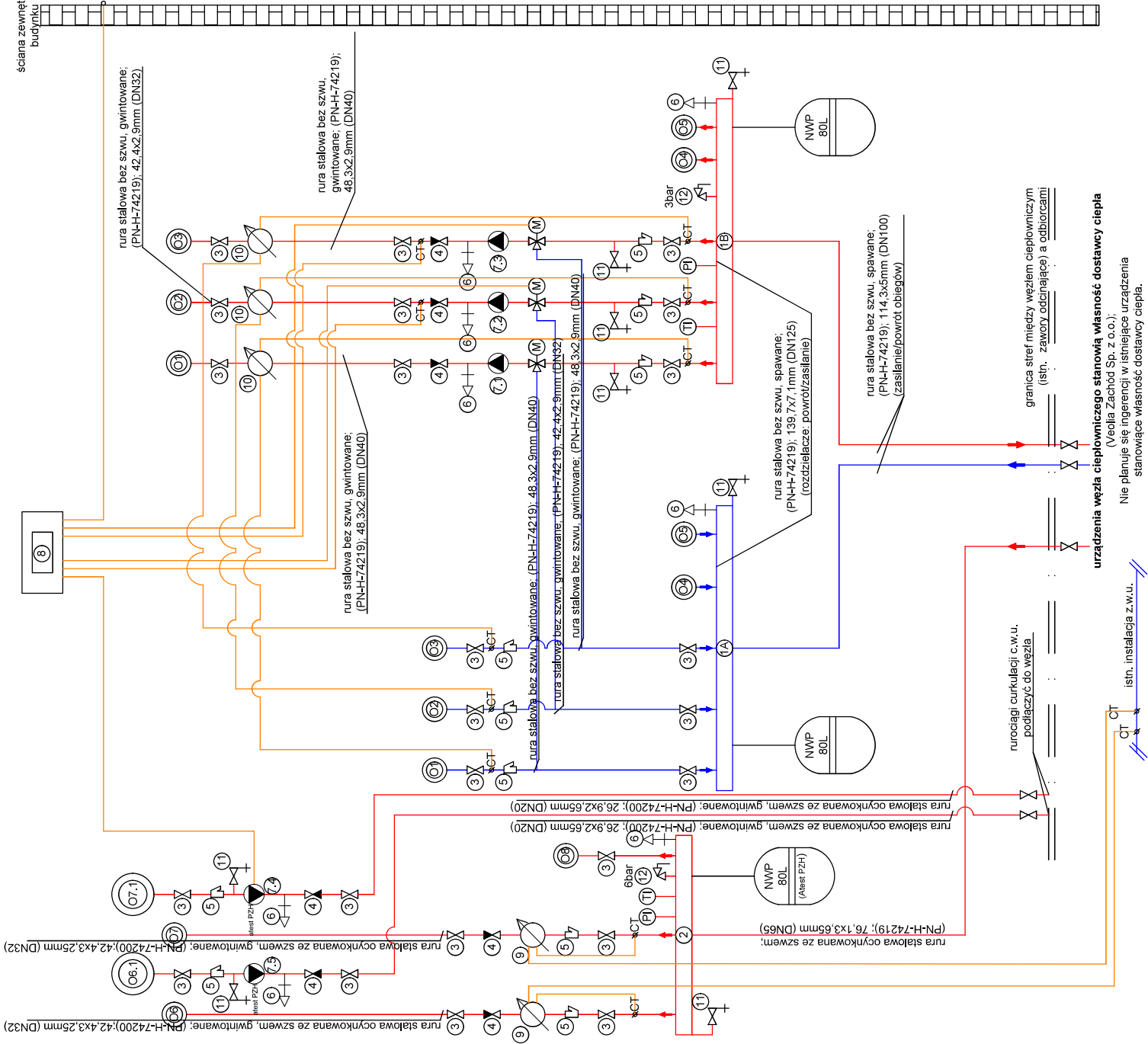
32.	Zawór termostatyczny z głowicą termostatyczną	O podwyższonej odporności na uszkodzenia, tzn. model instytucjonalny	67	kpl.
33.	Bateria umywalkowa	Jednouchwytowa, zintegrowana z elektrycznym podgrzewaczem przepływowym o mocy 3,5kW;	9	kpl.
34.	Bateria umywalkowa	Jednouchwytowa	22	kpl.
35.	Umywalka ceramiczna z szafką stojącą	Umywalka ceramiczna z otworem na baterię, nablatowa; kolor biały.	11	kpl.
36.	Umywalka ceramiczna	Umywalka ceramiczna wisząca z otworem na baterię; kolor biały	20	kpl.
37.	Pompa obiegowa	32/0,5-8 PN 6/10, energooszczędna	1	szt.
38.		40/0,5-8 PN6/10; energooszczędna	2	szt.
39.	Pompa cyrkulacyjna	energooszczędna, regulacja wydajności, sterowania czasowe	2	szt.
40.	Stacja zmiękcزająca z.w.u.	Maks. natężenie przepływu 3,6 m ³ /h	2	kpl.
41.	Licznik ciepła	Do centralnego ogrzewania; ultradźwiękowy	3	szt.
42.	Licznik ciepła	Do ciepłej wody użytkowej; ultradźwiękowy	2	szt.
43.	Urządzenie sterujące	Sterowanie instalacjami co, cwu. Sterowanie pogodowe i tygodniowe	1	kpl.
44.	Zestaw regulacyjny	zawór równoważący STAD oraz regulator różnicy ciśnień STAP;	6	kpl.
45.	Zawór regulacyjny	zawór równoważący STAD	4	kpl.
46.	Drzwi ppoż.	drzwi stalowe, jednoskrzydłowe, otwierane na zewnątrz pomieszczenia o klasie EI 60	1	szt.
47.	Naczynie wzbiorcze przeponowe	Przeznaczenie instalacja grzewcza, poj.: 80L	2	szt.
48.	Naczynie wzbiorcze przeponowe	Przeznaczenie instalacja ciepłej wody użytkowej, poj.: 80L; atest PZH	1	szt.
49.	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji	System VRF, wydajność chłodnicza 50 kW, czynnik R410A,	1	kpl.
50.	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji	Typ ścienny, wydajność chłodnicza 7,1kW;	2	kpl.
51.	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji	Typ ścienny, wydajność chłodnicza 5,6kW;	6	kpl.
52.	Miski ustępowe	Ceramiczne, typ stojący	15	kpl.
53.	Pisuary	Ceramiczne	6	kpl.

8. Schematy, rysunki i załączniki

<i>LP.</i>	<i>Nazwa rysunku / załącznika</i>	<i>Nr rys. / zał.</i>
1	Schemat ideowy podłączenia instalacji c.o.; c.w.u.; c.c.w.u.	S1
2	Rzut rozmieszczenia urządzeń (stan istniejący) – pomieszczenie 0.27/węzeł ciepłowniczy	S2
3	Trasa prowadzenia rur przesyłających ciepło między budynkami - szkoła podstawowa nr 2	S3
4	Przekrój poprzeczny ułożenia rur przesyłających ciepło między budynkami – szkoła podstawowa nr 2	S3.1
5	Trasa prowadzenia rur przesyłających ciepło między budynkami - grunt	S4
6	Schemat aksonometryczny instalacji centralnego ogrzewania - pawilon niski	S5
7	Schemat instalacji centralnego ogrzewania - pawilon niski	S6
8	Schemat aksonometryczny instalacji centralnego ogrzewania - pawilon wysoki	S7
9	Schemat instalacji centralnego ogrzewania - pawilon wysoki – parter	S8
10	Schemat instalacji centralnego ogrzewania - pawilon wysoki – 1 piętro	S9
11	Schemat ideowy podłączenia stacji zmiękczającej do instalacji zimnej wody – pawilon niski	S10
12	Pawilon niski – instalacja z.w.u.; kanalizacja sanitarna	S11
13	Schemat ideowy podłączenia stacji zmiękczającej do instalacji zimnej wody – pawilon wysoki	S12
14	Pawilon wysoki – parter – instalacje wodociągowe	S13
15	Pawilon wysoki – 1 piętro – instalacje wodociągowe	S14
16	Pawilon wysoki – parter – kanalizacja sanitarna,	S15
17	Pawilon wysoki – 1 piętro – kanalizacja sanitarna	S16
18	Schemat ideowy układu klimatyzacji – pawilon wysoki	S17
19	Pawilon wysoki – parter – rozmieszczenie jednostek wewnętrznych klimatyzacji	S18
20	Pawilon wysoki – parter – rozmieszczenie jednostek wewnętrznych klimatyzacji	S19
21	Pawilon wysoki – rzut dachu – jednostka zewnętrzna	S20

22	Raport obciążeń termicznych – pawilon niski	Zał. 1
23	Raport obciążeń termicznych – pawilon wysoki – parter	Zał. 2.1
24	Raport obciążeń termicznych – pawilon wysoki – 1 piętro	Zał. 2.2
25	Szczegółowe wytyczne do projektowania sieci, przyłączy i węzłów cieplnych przyłączanych do miejskiej sieci ciepłowniczej	Zał. 3

ściana zewnętrzna budynku



Wzrostek ciepły zlokalizowany w piwnicy szkoły podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi, w pomieszczeniu 0.27 Wzrostek ciepły

Oznaczenia:

- O1 - obieg 1 - sala gimnastyczna (centralne ogrzewanie)
- O2 - obieg 2 - pawilon niski, Niepubliczna Szkoła Podstawowa im. Tadeusza Kościuszki (centralne ogrzewanie)
- O3 - obieg 3 - pawilon wysoki, Niepubliczna Szkoła Podstawowa im. Tadeusza Kościuszki (centralne ogrzewanie)
- O4 - obieg 4 - szkoła podstawowa nr 2 im. Królowej Jadwigi (centralne ogrzewanie)
- O5 - obieg 5 - szkoła podstawowa nr 2 im. Królowej Jadwigi (centralne ogrzewanie)
- O6 - obieg 6 - sala gimnastyczna (ciepła woda użytkowa)
- O6.1 - obieg 6.1 - sala gimnastyczna (cyrkulacja ciepłej wody użytkowej)
- O7 - obieg 7 - pawilon wysoki, Niepubliczna Szkoła Podstawowa im. Tadeusza Kościuszki (ciepła woda użytkowa)
- O7.1 - obieg 7.1 - pawilon wysoki, Niepubliczna Szkoła Podstawowa im. Tadeusza Kościuszki (cyrkulacja ciepłej wody użytkowej)
- O8 - obieg 8 - szkoła podstawowa nr 2 im. Królowej Jadwigi (ciepła woda użytkowa)

- 1A - rozdzielacz c.o. (powrót)
- 1B - rozdzielacz c.o. (zasilanie)
- 2 - rozdzielacz c.w.u.
- 3 - zawór odcinający
- 4 - zawór zwrotny
- 5 - filtr siatkowy skośny
- 6 - automatyczny zawór odpowietrzający
- 7.1 - energooszczędna pompa obiegowa - obieg O1; 40/0,5-8 PN10
- 7.2 - energooszczędna pompa obiegowa - obieg O2; 32/0,5-8 PN10
- 7.3 - energooszczędna pompa obiegowa - obieg O3; 40/0,5-8 PN10
- 7.4 - energooszczędna pompa c.w.u. - obieg O7.1
- 7.5 - energooszczędna pompa c.w.u. - obieg O6.1
- 8 - urządzenie sterujące instalacją
- 9 - licznik zużycia ciepła do instalacji ciepłej wody użytkowej
- 10 - licznik zużycia ciepła do instalacji centralnego ogrzewania
- 11 - zawór spustowy
- 12 - zawór bezpieczeństwa
- CT - czujnik pomiaru temperatury
- TI - termometr
- PI - manometr
- NWP - naczynie wzbiorcze przeponowe

UWAGI:

Wszystkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoż. i bhp, posiadac stosowne atesty i aprobaty.

Projektant	mgr inż. Sławomir Walaszek	Nr uprawnień	LUB0176/PWOS/10	Podpis	
Asystent	mgr inż. Konrad Michna		-		
Asystent	mgr. Patryk Kukula		-		
Tytuł rysunku	Schemat ideowy podłączenia instalacji c.o.; c.w.u.; c.c.w.u.				
Nazwa	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej technicznej wykonanej dla inwestycji modernizacji i rozbudowy Szkoły Podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi z pełnieniem nadzoru autorskiego				
Localizacja	ul. Tadeusza Kościuszki 25, 65-200 Jarczyn				
Nr rysunku	S1				
Stadium	PROJEKT TECHNICZNY - BRANŻA SANITARNIA				
Skala:	Format: A3				
	Data: 01.2026				



Jednostka projektowa
ECOREN sp. z o.o.
ul. Budowlanych 50
85-208 Gdańsk

Inwestor
Gmina Jarczyn
ul. Akacjowa 10
65-200 Jarczyn

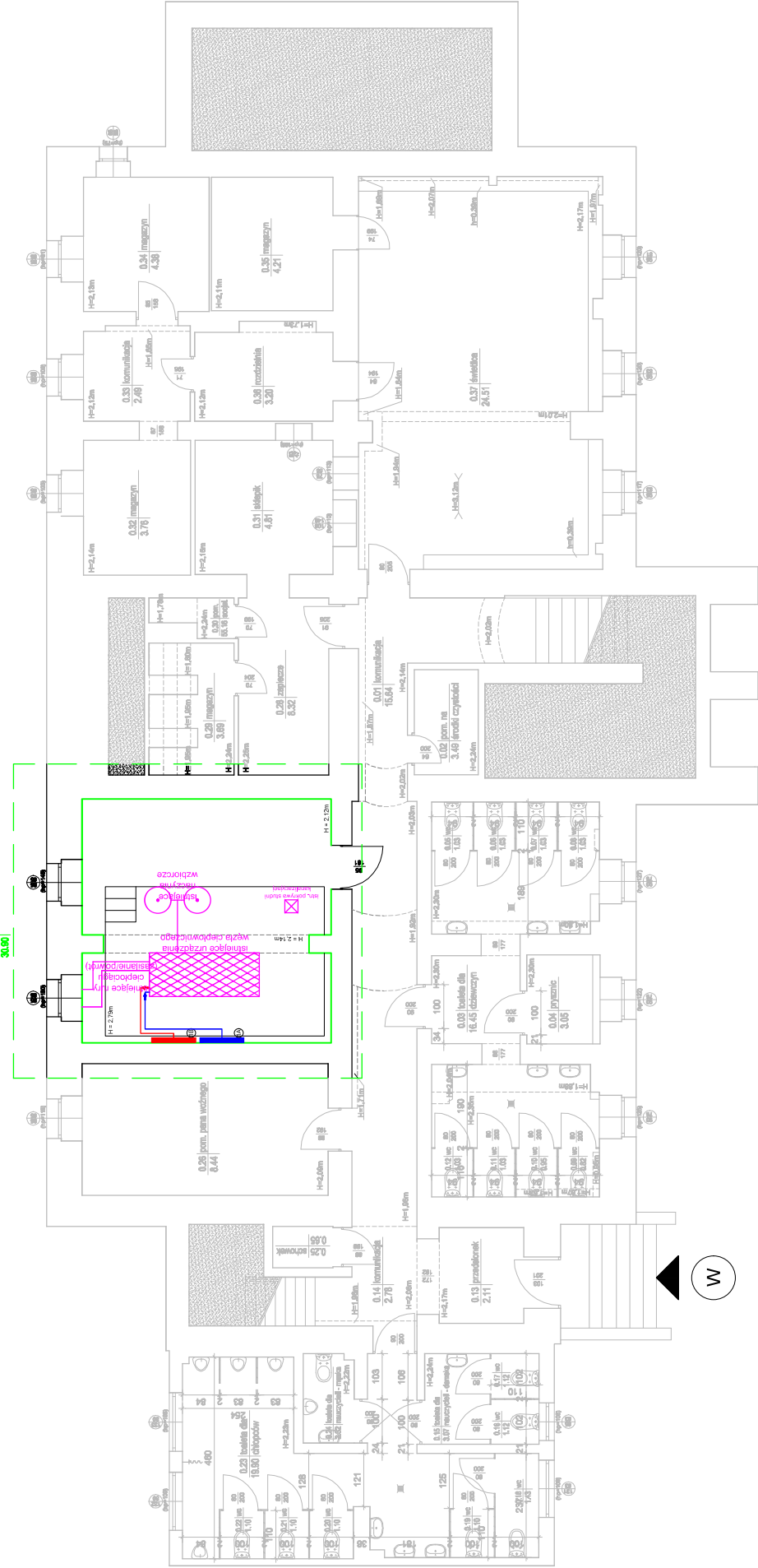
urządzenia węzła ciepłowniczego stanowią własność dostawcy ciepła

(Veolia Zachód Sp. z o.o.);

Nie planuje się ingerencji w istniejące urządzenia

stanowiące własność dostawcy ciepła.

0.27 węzeł ciepłoty



Węzeł ciepłowniczy zlokalizowany w piwnicy szkoły podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi, w pomieszczeniu 0.27 Węzeł ciepły

Oznaczenia:

1A - istniejący rozdzielacz c.o. (powrót)

1B - istniejący rozdzielacz c.o. (zasilanie)

W - wejście do budynku od strony boiska

UWAGI:

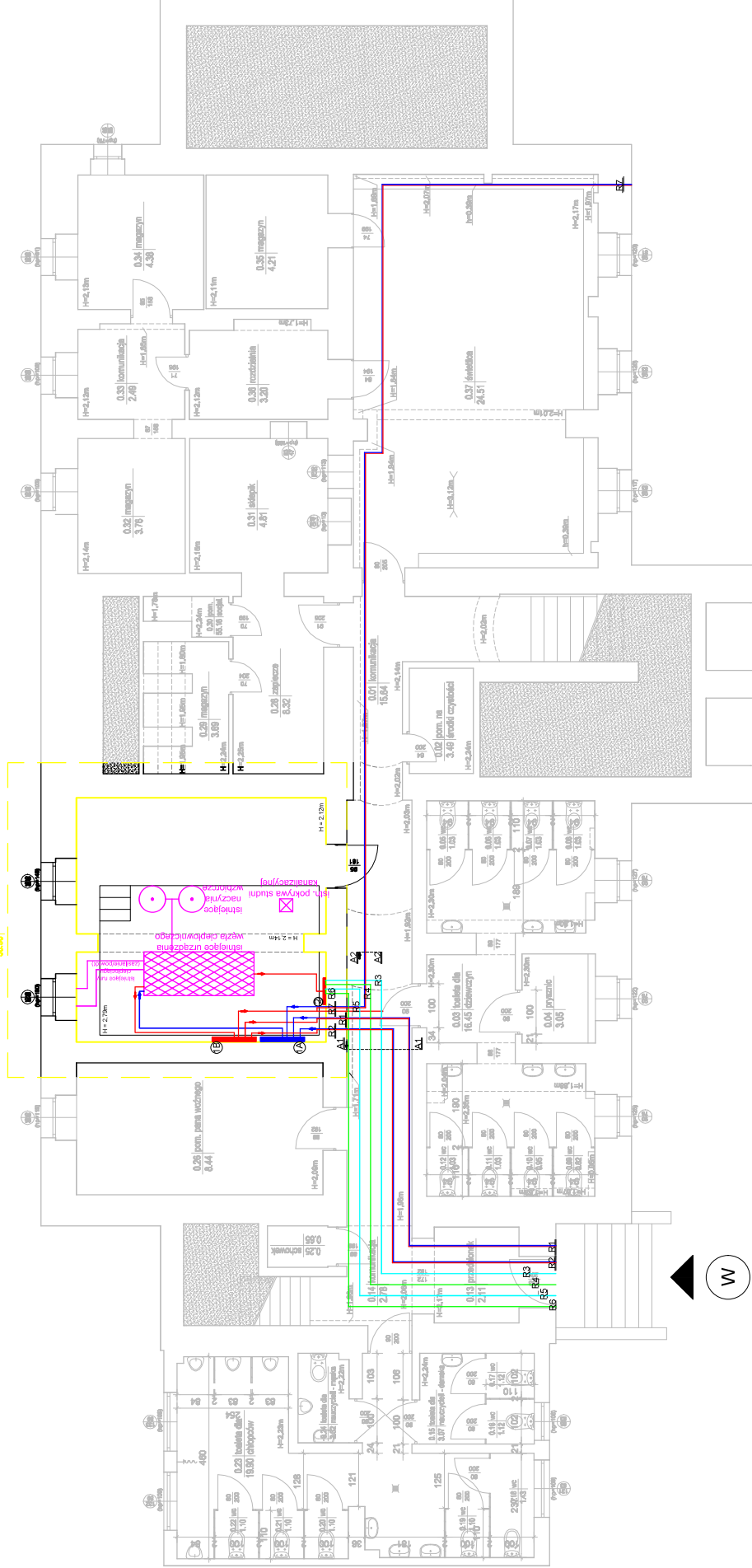
Wszystkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoz. 1 bnp, posiadać stosowne atesty i aprobaty.

Imię i nazwisko		Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Sławomir Malaszek		LUB0176PWOS/10	
mgr inż. Konrad Michna		-	
inż. Patryk Kukula		-	
Rzut rozmieszczenia urządzeń (stan istniejący) - pomieszczenie 0.27 węzeł ciepłowniczy			
Tytuł rysunku			
Nazwa			
Zamawiający			
Lokalizacja			
budowlanego			
Stadium			
Nr rysunku:		Format:	Data:
S2		A3	01.2026

ECOREN
Jednostka projektowa
ECOREN sp. z o.o.
ul. Budowlanych 50
80-288 Gdańsk

Inwestor
Gmina Jarocin
ul. Alja Niepodległości 10
63-200 Jarocin

0.27 Węzeł ciepły
30.50



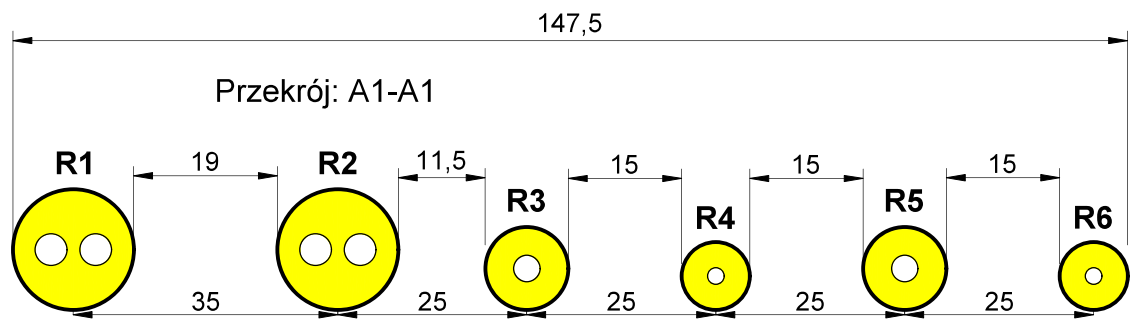
Węzeł ciepłowniczy zlokalizowany w piwnicy szkoły podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi, w pomieszczeniu 0.27 Węzeł ciepły

Oznaczenia:

- 1A - rozdzielacz c.o. (powrót)
- 1B - rozdzielacz c.o. (zasilanie)
- 2 - rozdzielacz c.w.u.
- W - wejście do budynku od strony boiska
- R1 - rura przeizolowana podwójna, osłona PEHD, Ø160mm, rura przewodowa: 2x(rura stalowa bez szwu: 48.3x2.9mm (DN40))
- R2 - rura przeizolowana podwójna, osłona PEHD, Ø160mm, rura przewodowa: 2x(rura stalowa bez szwu: 48.3x2.9mm (DN40))
- R3 - rura przeizolowana pojedyncza, osłona PEHD, Ø110mm; rura przewodowa: 1x(rura stalowa ocynkowana ze szwem: 42.4x3.25mm (DN32))
- R4 - rura przeizolowana pojedyncza, osłona PEHD, Ø90mm; rura przewodowa: 1x(rura stalowa ocynkowana ze szwem: 26.9x2.65mm (DN20))
- R5 - rura przeizolowana pojedyncza, osłona PEHD, Ø110mm; rura przewodowa: 1x(rura stalowa ocynkowana ze szwem: 42.4x3.25mm (DN32))
- R6 - rura przeizolowana pojedyncza, osłona PEHD, Ø90mm; rura przewodowa: 1x(rura stalowa ocynkowana ze szwem: 26.9x2.65mm (DN20))
- R7 - rura przeizolowana podwójna, osłona PEHD, Ø160mm, rura przewodowa: 2x(rura stalowa bez szwu: 42.4x2.9mm (DN32))
- A1 - przekrój poprzeczny słojenia pod posadzką rur przesyłających ciepło
- A2 - między budynkami (rys. 3.1)

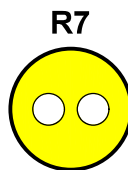
UWAGI:
Wszystkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowanie w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoż. i bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty.

		Ecoren		Inwestor	
Jednostka projektowa		Ecoren sp. z o.o.		Gmina Jarocin	
ul. Budowlanych 50		ul. Tadeusza Kościuszki 25		ul. Alpa Niepodległości 10	
80-398 Gdańsk		65-200 Jarocin		65-200 Jarocin	
Imię i nazwisko		Nr uprawnień		Podpis	
mgr inż. Sławomir Majaszek		LUB0176PWOS/10			
mgr inż. Konrad Michna		-			
mgr inż. Patryk Kukuła		-			
Tytuł rysunku		Trasa prowadzenia rur przesyłających ciepło między budynkami			
Nazwa		szkoła podstawowa nr 2			
Lokalizacja		Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-eksploatacyjnej dla			
budowlanego		zabezpieczenia przeciwpożarowego i ochrony przeciwprzepięciowej (PPOŻ i OP) wraz			
zamawiania		z pełnieniem nadzoru autorskiego			
budowlanego		ul. Tadeusza Kościuszki 25, 65-200 Jarocin, obręb ewd. 0003 Jarocin, nr dz. 375/3			
Stadium		PROJEKT TECHNICZNY - BRANŻA SANITARNIA			
Nr rysunku:		Skala:		Data:	
S3		1 : 100		A3	
				01.2026	



Oznaczenia:	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Budynek:	Pawilon Wysoki	Sala Gimnastyczna	Sala Gimnastyczna	Sala Gimnastyczna	Pawilon Wysoki	Pawilon Wysoki
Instalacja:	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie	ciepła woda użytkowa	cyrkulacja ciepłej wody użytkowej	ciepła woda użytkowa	cyrkulacja ciepłej wody użytkowej
Rura osłonowa:	PEHD; średnica zew.: 160 mm; 1szt.	PEHD; średnica zew.: 160 mm; 1szt.	PEHD; średnica zew.: 110 mm; 1szt.	PEHD; średnica zew.: 90 mm; 1szt.	PEHD; średnica zew.: 110 mm; 1szt.	PEHD; średnica zew.: 90 mm; 1szt.
Rura przewodowa:	rura stalowa bez szwu; (PN-H-74219); 48,3x2,9mm (DN40); 2 szt.	rura stalowa bez szwu; (PN-H-74219); 48,3x2,9mm (DN40); 2 szt.	rura stalowa ocynkowana ze szwem, (PN-H-74200) 42,4x3,25mm (DN32); 1 szt.	rura stalowa ocynkowana ze szwem, (PN-H-74200) 26,9x2,65mm (DN20); 1 szt.	rura stalowa ocynkowana ze szwem, (PN-H-74200) 42,4x3,25mm (DN32); 1 szt.	rura stalowa ocynkowana ze szwem, (PN-H-74200) 26,9x2,65mm (DN20); 1 szt.
Współczynnik przewodzenia ciepła izolacji:	nie gorszy niż $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)]	nie gorszy niż $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)]	nie gorszy niż $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)]	nie gorszy niż $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)]	nie gorszy niż $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)]	nie gorszy niż $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)]
Atest Higieniczny PZH:	niewymagany	niewymagany	wymagany	wymagany	wymagany	wymagany


Przekrój: A2-A2

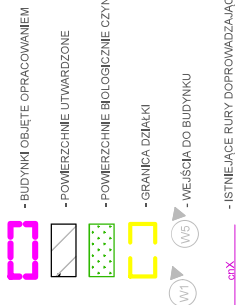


Oznaczenia:	R7
Budynek:	Pawilon Niski
Instalacja:	centralne ogrzewanie
Rura osłonowa:	PEHD; średnica zew.: 160 mm; 1szt.
Rura przewodowa:	rura stalowa bez szwu; (PN-H-74219); 42,4x2,9mm (DN32); 2 szt.
Izolacja:	standard (pianka poliuretanowa)
Atest Higieniczny PZH:	niewymagany

UWAGI:

Wszelkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoż. i bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	 Jednostka projektowa ECOREN sp. z o.o. ul. Budowlanych 50 80-298 Gdańsk
Projektant	mgr inż. Sławomir Walaszek	LUB/0176/PWOS/10		
Asystent	mgr inż. Konrad Michna	-		
Asystent	inż. Patryk Kukuła	-		
Tytuł rysunku	Przekrój poprzeczny ułożenia rur przesyłających ciepło między budynkami - szkoła podstawowa nr 2			Inwestor Gmina Jarocin ul. Aleja Niepodległości 10 63-200 Jarocin
Nazwa zamierzenia budowlanego	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej dla termomodernizacji budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego			
Lokalizacja zamierzenia budowlanego	ul. Tadeusza Kościuszki 25, 63-200 Jarocin (powiat: jarociński; gmina: Jarocin; obręb ewid. 0003 Jarocin; nr dz. 375/3)			
Stadium	PROJEKT TECHNICZNY - BRANŻA SANITARNA			
Nr rysunku: S3.1	Skala: 1 : 10	Format: A4	Data: 01.2026	




RUROCIĄG INSTALACJI CYRKULACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ: R4; R6
RUROCIĄG INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ: R3; R5
RUROCIĄG INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA (zasłanie, powrót): R1

Nęzel ciepłowniczy zlokalizowany w piwnicy podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi, w pomieszczeniu 0.27

Oznaczenia nowo projektowanych rur:

- | | |
|----|--|
| R1 | nura przelazowa podwójna, osłona PEHD, Ø160mm; nura przewodowa 2x(nura stalowa bez szw); 48,3x2,9mm (ND40) |
| R2 | nura przelazowa podwójna, osłona PEHD, Ø160mm; nura przewodowa 2x(nura stalowa bez szw); 48,3x2,9mm (ND40) |
| R3 | nura przelazowa pojedyncza, osłona PEHD, Ø110mm; nura przewodowa 1x(nura stalowa ocynkowana ze szwem; 28,9x2,65mm (ND20) |
| R4 | nura przelazowa pojedyncza, osłona PEHD, Ø90mm; nura przewodowa 1x(nura stalowa ocynkowana ze szwem; 28,9x2,65mm (ND20) |
| R5 | nura przelazowa pojedyncza, osłona PEHD, Ø110mm; nura przewodowa 1x(nura stalowa ocynkowana ze szwem; 42,4x3,25mm (ND32) |
| R6 | nura przelazowa pojedyncza, osłona PEHD, Ø90mm; nura przewodowa 1x(nura stalowa ocynkowana ze szwem; 42,4x3,25mm (ND32) |
| R7 | nura przelazowa podwójna, osłona PEHD, Ø160mm; nura przewodowa 2x(nura stalowa bez szw); 42,4x2,9mm (ND32) |

JWAGI: Wszelkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowanie w projekcie materiałów, które nie spełniają wymagań technicznych i urządzeń winny spełniać normy bezpieczeństwa pożarowego, stosowane atesty i próby. Szczegółowy zakres prac według części opisowej. Prace wykonywać według opisów zawartych w projekcie technicznym.

 Ecoren Jednostka projektowa Ecoren sp. z o.o. ul. Budowlanych 50 80-238 Gdańsk	Imię i nazwisko		Nr uprawnień	Podpis
	Projektant	mgr inż. Sławomir Waliszek	LUB01776PWOS10	
	Asystent	mgr inż. Konrad Michna	-	
	Asystent	inż. Patryk Kukula	-	
Trasa prowadzenia rur przesylajacych ciepło między budynkami - grunt				
Tytuł rysunku Nazwa zadania Nazwa inwestora Lokalizacja zadania Stadium				
Kierownik opracowania dokumentacji projektowej i technicznej wykonawstwa dla kompleksu budynków administracyjnych, Szkoły Podstawowej im. Józefa Kościuszki wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego ul. Tadeusza Kościuszki 25 65-200 Jarocin (powiat: jarocinski; gmina: Jarocin; obieg ewa. 0003; Jarocin, m. dz. 37/53)				
Inwestor Gmina Jarocin ul. Alpa Niepodległości 10 65-200 Jarocin				Data: 01.2026
PROJEKT TECHNICZNY - BRANZA SANITARIA				Skala: 1:500 Format: A3
Nr rysunku: S4				

UWAGI:

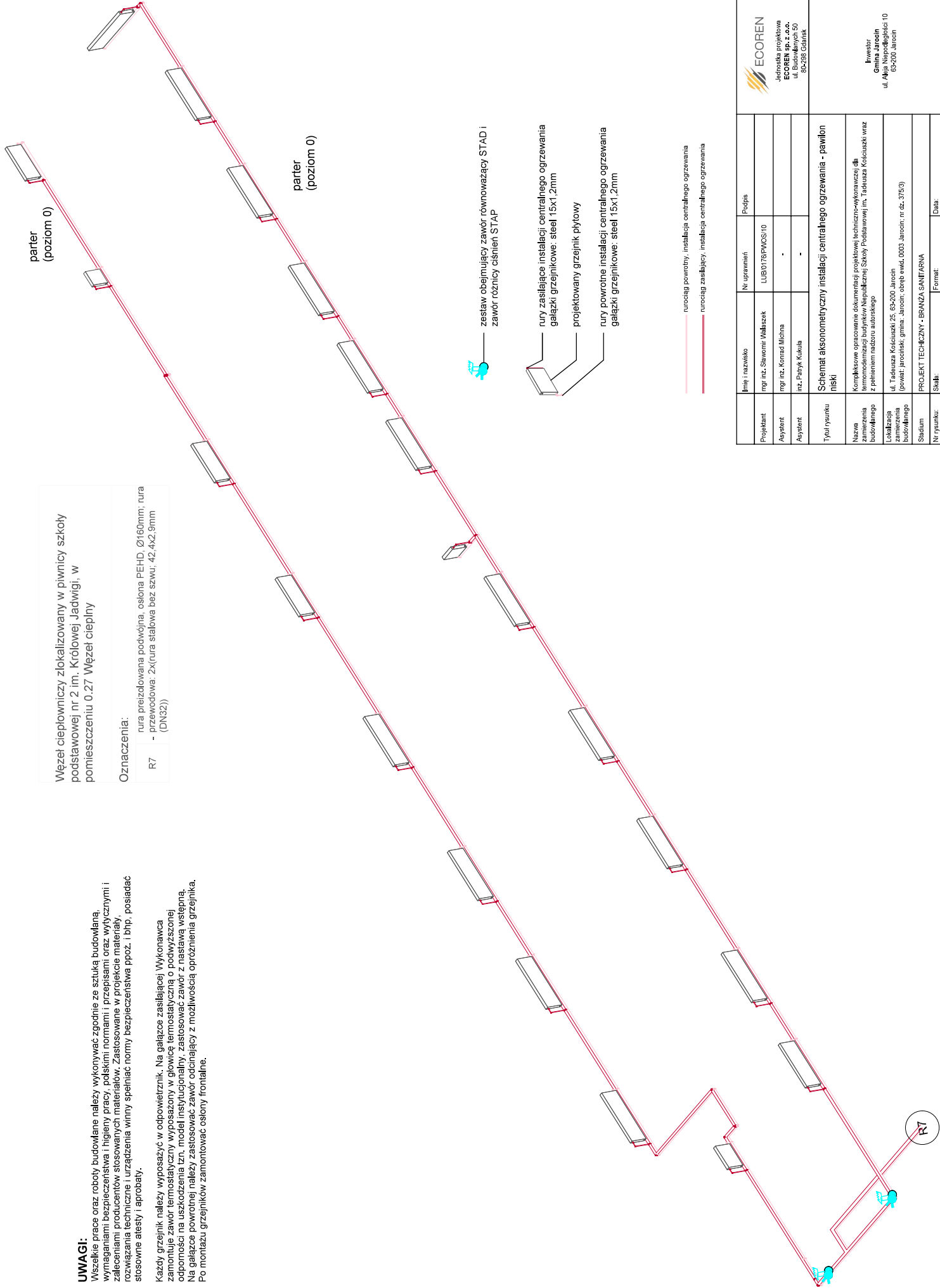
Wszystkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoż. i bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty.

Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik. Na gałęzce zasilającej Wykonawca zamontuje zawór termostatyczny wyposażony w głowicę termostatyczną o podwyższonej odporności na uszkodzenia tzn. model instytucjonalny, zastosować zawór z nastawą wstępną. Na gałęzce powrotnej należy zastosować zawór odcinający z możliwością opróżnienia grzejnika. Po montażu grzejników zamontować osłony frontalne.

Węzeł ciepłowniczy zlokalizowany w piwnicy szkoły podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi, w pomieszczeniu 0.27 Węzeł ciepły

Oznaczenia:

rura preizolowana podwójna, osłona PEHD, Ø160mm; rura R7 - przewodowa: 2x(rura stalowa bez szwu: 42,4x2,9mm (DN32))



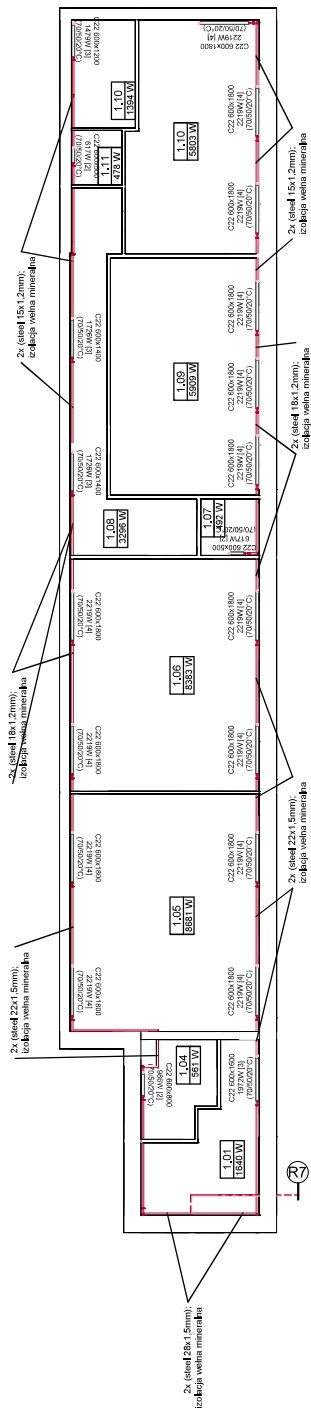
<div><div>ECOREN</div><div>jednostka projektowa</div><div>ECOREN SP. z o.o.</div><div>ul. Budowlanych 50</div><div>80-288 Gdańsk</div></div>	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
	mgr inż. Sławomir Walszcek	LUB/076PWOS/10	
	mgr inż. Konrad Michna	-	
	inż. Patryk Kukula	-	
Tytuł rysunku	Schemat aksjonometryczny instalacji centralnego ogrzewania - pawilon niski		
Nazwa zamierzenia budowlanego	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej dla termomodernizacji budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego		
Lokalizacja zamierzenia budowlanego	ul. Tadeusza Kościuszki 25, 65-200 Jarocin (powiat: jarocinski; gmina: Jarocin; obwód ewd.0003 Jarocin; nr dz. 379/3)		
Stadium	PROJEKT TECHNICZNY - BRANŻA SANITARNIA		
Nr rysunku: S5	Skala: -	Format: A3	Data: 01.2026

inwestor

Gmina Jarocin

ul. Ajka Niepodległości 10

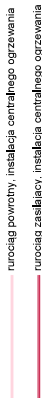
65-200 Jarocin



Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Projektowe obciążenie cieplne pomieszczenia [W]
1.01	Komunikacja	1640
1.04	WC	561
1.05	Sala Lekcyjna N9	9681
1.06	Sala Lekcyjna N10	8383
1.07	Wiatrołap	492
1.08	Komunikacja	3296
1.09	Sala Lekcyjna N11	5909
1.10	Sala Lekcyjna N12	5803
1.11	Toileta	478
1.12	WC	1394

R7 - rura preizolowana podwójna, osłona PEHD, Ø160mm; rura - przewodowa: 2x(rura stalowa bez szwu; 42,4x2,9mm (DN32))

*steel: rury ze stali węglowej (RSt 34-2), pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku




_____oznaczenie typu grzejnika oraz wymiaru (mm)

222 600x1600
1972W [3]
10°/20°/C)

oznaczenie parametrów pracy grzejnika

Wszelkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoż. i bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty.

Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik. Na gałazce zasilającej Wykonawca zamontuje zawór termostaticzny wyposażony w głowicę termostaticzną o podwyższonej odporności na uszkodzenia tzn. model instytucjonalny, zastosować zawór z nastawą wspólną. Na gałazce powrotnej należy zastosować zawór odcinający z możliwością opróżnienia grzejnika. Po montażu grzejników zamontować osłony frontalne.

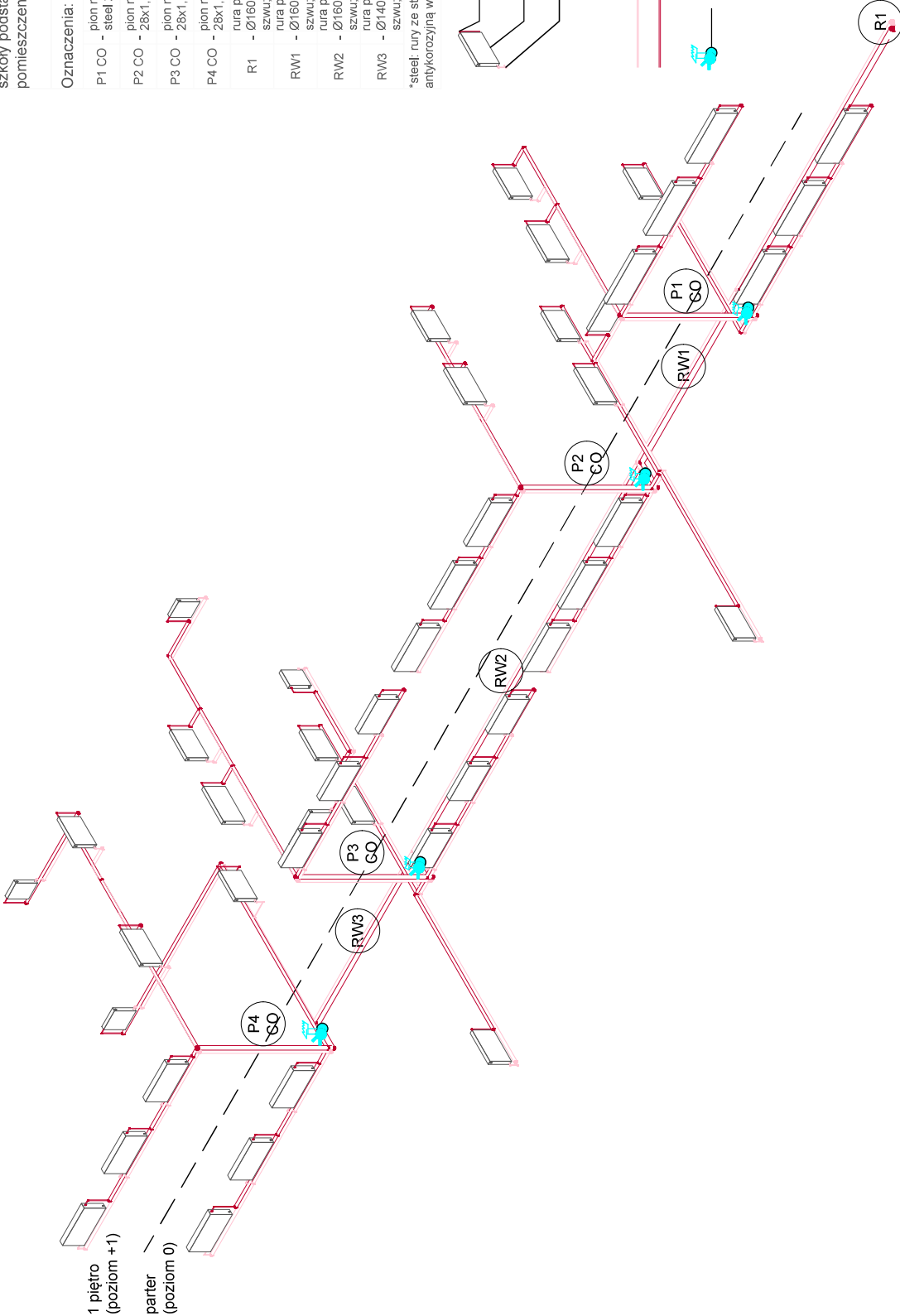
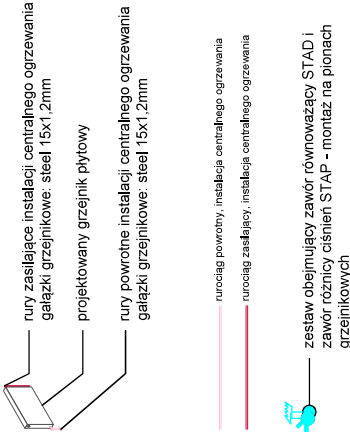
 <div>biuro projektowe ECOREN Sp. z o.o. ul. Budowlanych 50 80-298 Gdańsk</div>		<div>Investor Gmina Jarocin ul. Armii Krajowej 10 63-200 Jarocin</div>	
<div>Schemat instalacji centralnego ogrzewania - pawilon niski</div>			
Tytuł rysunku		Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej i techniczno-wykonawczej dla zmodernizowanej Szkoły Podstawowej Jm. Tadeusza Kościuszki wraz z pełnieniem nadzoru nadzoru nadzoru	
Nazwa obiektu budowlanego		ul. Tadeusza Kościuszki 25, 63-200 Jarocin (powiat: jarociński, gmina: Jarocin, obręb ewid. 0003, Jarocin, nr dz. 375/3)	
Lokalizacja obiektu budowlanego			
Stadium		PROJEKT TECHNICZNY - BRANZA SANITARNIA	
Skala:		Data:	
Nr rysunku:		Forma:	
S6		A3	
1 : 200		01.2026	

Wzłaz ciepłowniczy zlokalizowany w piwnicy szkoły podstawowej nr 2 im. Królowej Jadwigi, w pomieszczeniu 0.27 Wzłaz ciepły


Oznaczenia:

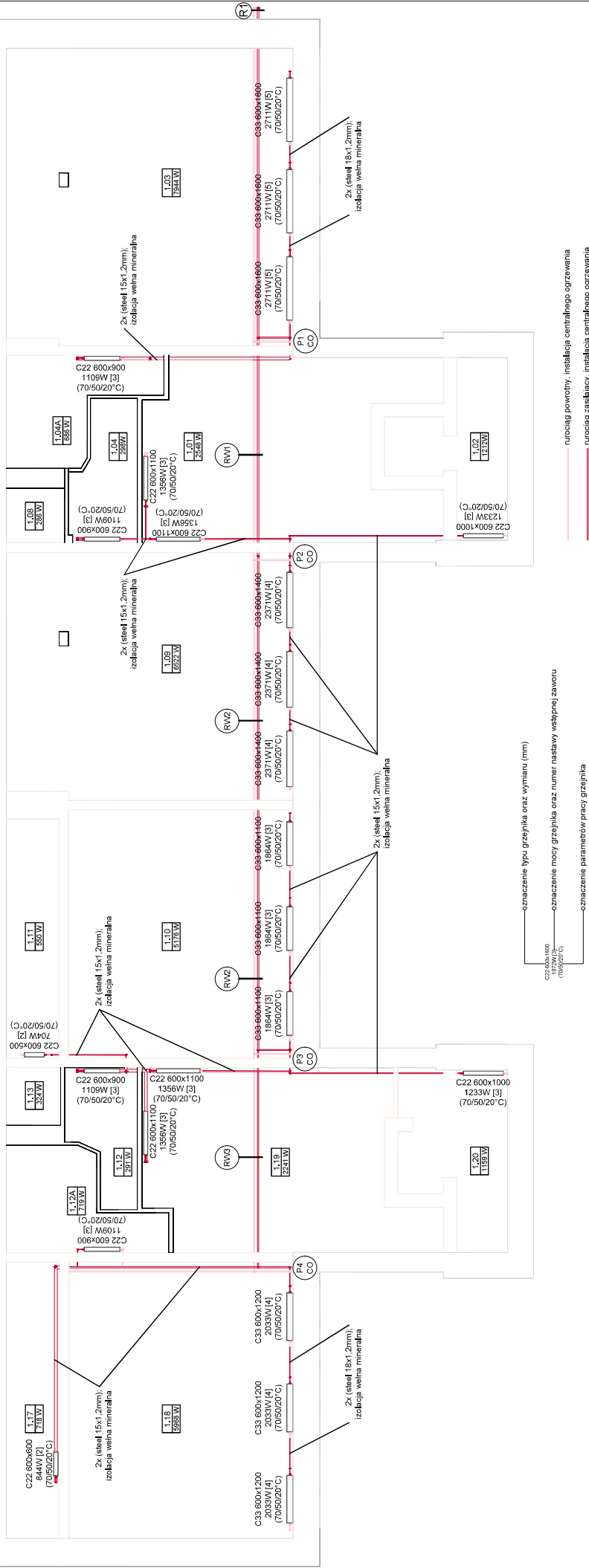
- P1 CO - pion nr 1 instalacji centralnego ogrzewania; steel 28x1,5mm, otulina z wełny mineralnej
- P2 CO - pion nr 2 instalacji centralnego ogrzewania; steel 28x1,5mm, otulina z wełny mineralnej
- P3 CO - pion nr 3 instalacji centralnego ogrzewania; steel 28x1,5mm, otulina z wełny mineralnej
- P4 CO - pion nr 4 instalacji centralnego ogrzewania; steel 28x1,5mm, otulina z wełny mineralnej
- R1 - rura preizolowana podwójna, osłona PEHD, szwu: 48.3x2.9mm (DN40)
- RW1 - rura preizolowana podwójna, osłona PEHD, szwu: 48.3x2.9mm (DN40)
- RW2 - rura preizolowana podwójna, osłona PEHD, szwu: 42.4x2.9mm (DN32)
- RW3 - rura preizolowana podwójna, osłona PEHD, szwu: 33.7x2.9mm (DN25)

*steel: rury ze stali węglowej (RSt 34-2), pokryte na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku



UWAGI:
Wszystkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoż. i bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty.
Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik. Na gałązce zasilającej Wykonawca zamontuje zawór termostatyczny wyposażony w głowicę termostatyczną o podwyższonej odporności na uszkodzenia tzn. model instytucjonalny. Zastosować zawór z nastawą wstępną. Na gałązce powrotnej należy zastosować zawór odnający z możliwością opróżnienia grzejnika. Po montażu grzejników zamontować osłony frontalne.

 Jednostka projektowa ECOREN sp. z o.o. ul. Budowlanych 50 80-288 Gdańsk	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
	mgr inż. Sławomir Waliszek	LUB/0176PWOS/10	
	mgr inż. Konrad Michna	-	
Asystent	inż. Patryk Kukula	-	
Tytuł rysunku Schemat aksjonometryczny instalacji centralnego ogrzewania - pawilon wysoki			
Nazwa zamierzenia budowlanego Lokalizacja zamierzenia budowlanego			
Stadium Nr rysunku: S7			
Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej dla termomodernizacji budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego			
ul. Tadeusza Kościuszki 25, 65-200 Jarcin (powiat: jarocinski; gmina: Jarcin; obwód ewd. 0003; Jarcin; nr dz. 375/3)			
PROJEKT TECHNICZNY - BRANŻA SANITARNIA			
Inwestor Gmina Jarcin ul. Ajaja Niepodległości 10 65-200 Jarcin			
Skala: -		Format: A3	Data: 01.2026



Oznaczenia:

Oznaczenia:	Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Projektowe obciążenie cieplne pomieszczenia [W]
	1.01	Komunikacja	2548
	1.02	Pokój nauczycielski	1212
	1.03	Sala Lekcyjna N1	7944
	1.04	Toaleta	298
	1.04A	Toaleta	686
	1.08	Pomieszczenie socjalne	286
	1.09	Sala Lekcyjna N2	6522
	1.10	Sala Lekcyjna N5	5176
	1.11	Zaplecze N5	550
	1.12	Toaleta	291
	1.12A	Toaleta	719
	1.13	Pomieszczenie gospodarcze	324
	1.17	Zaplecze N6	718
	1.18	Sala Lekcyjna N6	5968
	1.19	Komunikacja	2241
	1.20	Sekretariat	1159

Oznaczenia:

pion nr 1 instalacji centralnego ogrzewania;



P1 CO	- pion nr 2 instalacji centralnego ogrzewania; steel - steel 28x1,5mm, otulina z welny mineralnej
P2 CO	- pion nr 2 instalacji centralnego ogrzewania; steel - 28x1,5mm, otulina z welny mineralnej
P3 CO	- pion nr 3 instalacji centralnego ogrzewania; steel - 28x1,5mm, otulina z welny mineralnej
P4 CO	- pion nr 4 instalacji centralnego ogrzewania; steel - 28x1,5mm, otulina z welny mineralnej
R1	- rura przebiegająca podłojna, osłona PEHD, - Ø160mm; rura przewodowa: 2x(rura stalowa bez szwu; 48 3x2,9mm (DN40))
RW1	- rura przebiegająca podłojna, osłona PEHD, - Ø160mm; rura przewodowa: 2x(rura stalowa bez szwu; 48 3x2,9mm (DN40))
RW2	- rura przebiegająca podłojna, osłona PEHD, - Ø160mm; rura przewodowa: 2x(rura stalowa bez szwu; 48 3x2,9mm (DN32))
RW3	- rura przebiegająca podłojna, osłona PEHD, - Ø140mm; rura przewodowa: 2x(rura stalowa bez szwu; 33 7x2,9mm (DN25))

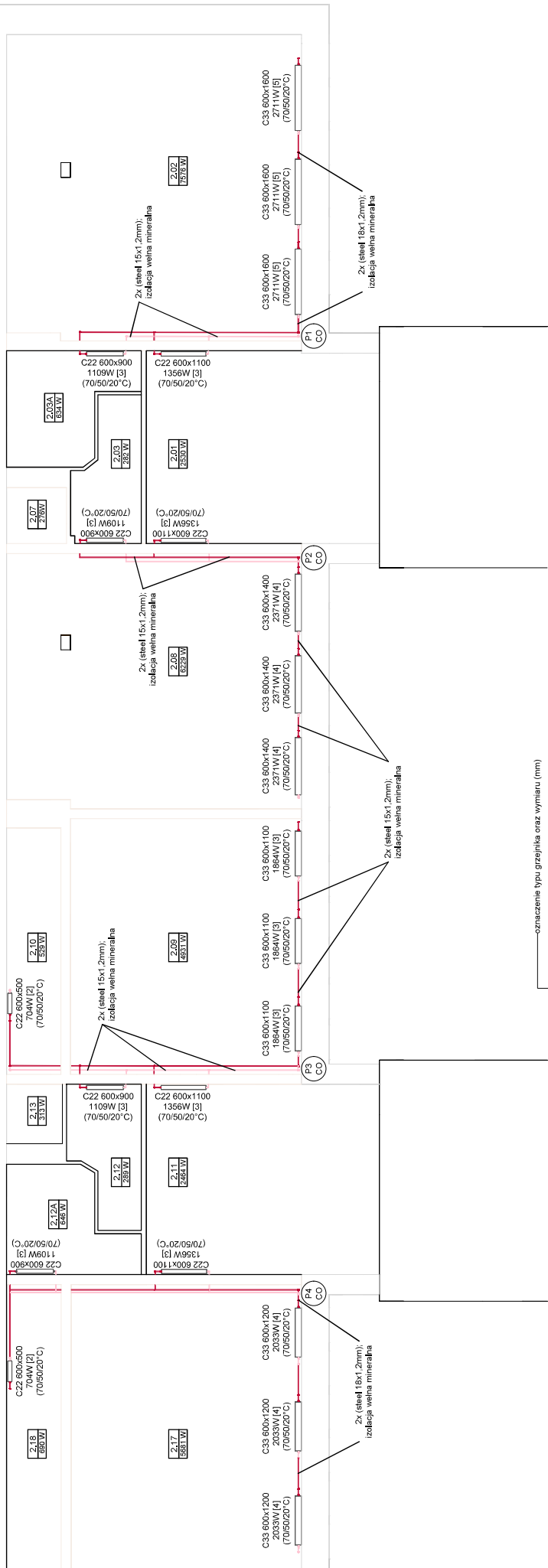
*steel: rury ze stali węglowej (RSt 34-2), pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku

UWAGI:

UWAGI: Wszystkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa poz. i bhp, posiadające stosowne atesty i aprobaty.

Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik. Na gałgące zasilaającej Wykonawca zamontuje zawór termostatyczny w głowicy termostatu czyną o podwyższonej odporności na uszkodzenia tzn. model Instytutu, zastosować zawór z nastawą wstępną. Na gałgące powrotnej należy zastosować zawór odcinający z możliwością opróżnienia grzejnika. Po montażu grzejników zamontować osłony frontalne.

 <div>ECOREN</div> <div>Jednostka projektowa ul. Budowlana 50 80-298 Gdańsk</div>	 <div>Inwestor</div> <div>Gmina Jarocin ul. Al. Wolności 10 65-200 Jarocin</div>			
	Schemat instalacji centralnego ogrzewania - pawilon wysoki - parter			
	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej dla samodzielnego budynku Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tabuza Kociuski wraz z planem nadzoru autorskiego			
	Lokalizacja: zamek Jarocin ul. Tabuza Kociuski 25, 65-200 Jarocin (powiat: jarociński; gmina: Jarocin, objęte ewid. 0003 Jarocin, nr dz. 375/3)			
	PROJEKT TECHNICZNY - BRANZA SANITARIA			
Tytuł rysunku	Skala:	Nr rysunku:	Format:	Data:
S8	1 : 100	A3	01.2026	



_____oznaczenie typu grzejnika oraz wymiaru (mm)

C22 603x-1600
1972xV(3)——oznaczenie mocy grzejnika oraz numer nastawy wstępnej zaworu

—oznaczenie parametrów pracy grzejnika

Oznaczenia:

Oznaczenia:	Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Projektowe obciążenie ciepła pomieszczenia [W]
	2.01	Komunikacja	2530
	2.02	Sala Lekcyjna N3	7576
	2.03	Toaleta	282
	2.03A	Toaleta	634
	2.07	Pomieszczenie socjalne	276
	2.08	Sala Lekcyjna N4	6229
	2.09	Sala Lekcyjna N7	4931
	2.10	Zaplecze N7	529
	2.11	Komunikacja	2464
	2.12	Toaleta	289
	2.12A	Toaleta	646
	2.13	Magazyn	313
	2.17	Sala Lekcyjna N6	5681
	2.18	Zaplecze N6	890

Oznaczenia:

P1 CO	- pion nr 1 instalacji centralnego ogrzewania; steel 28x1,5mm, otulina z welny mineralnej
P2 CO	- pion nr 2 instalacji centralnego ogrzewania; steel 28x1,5mm, otulina z welny mineralnej
P3 CO	- pion nr 3 instalacji centralnego ogrzewania; steel 28x1,5mm, otulina z welny mineralnej
P4 CO	- pion nr 4 instalacji centralnego ogrzewania; steel 28x1,5mm, otulina z welny mineralnej
*steel, rury ze stali węglowej (RSt 34-2), pokryte na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku	

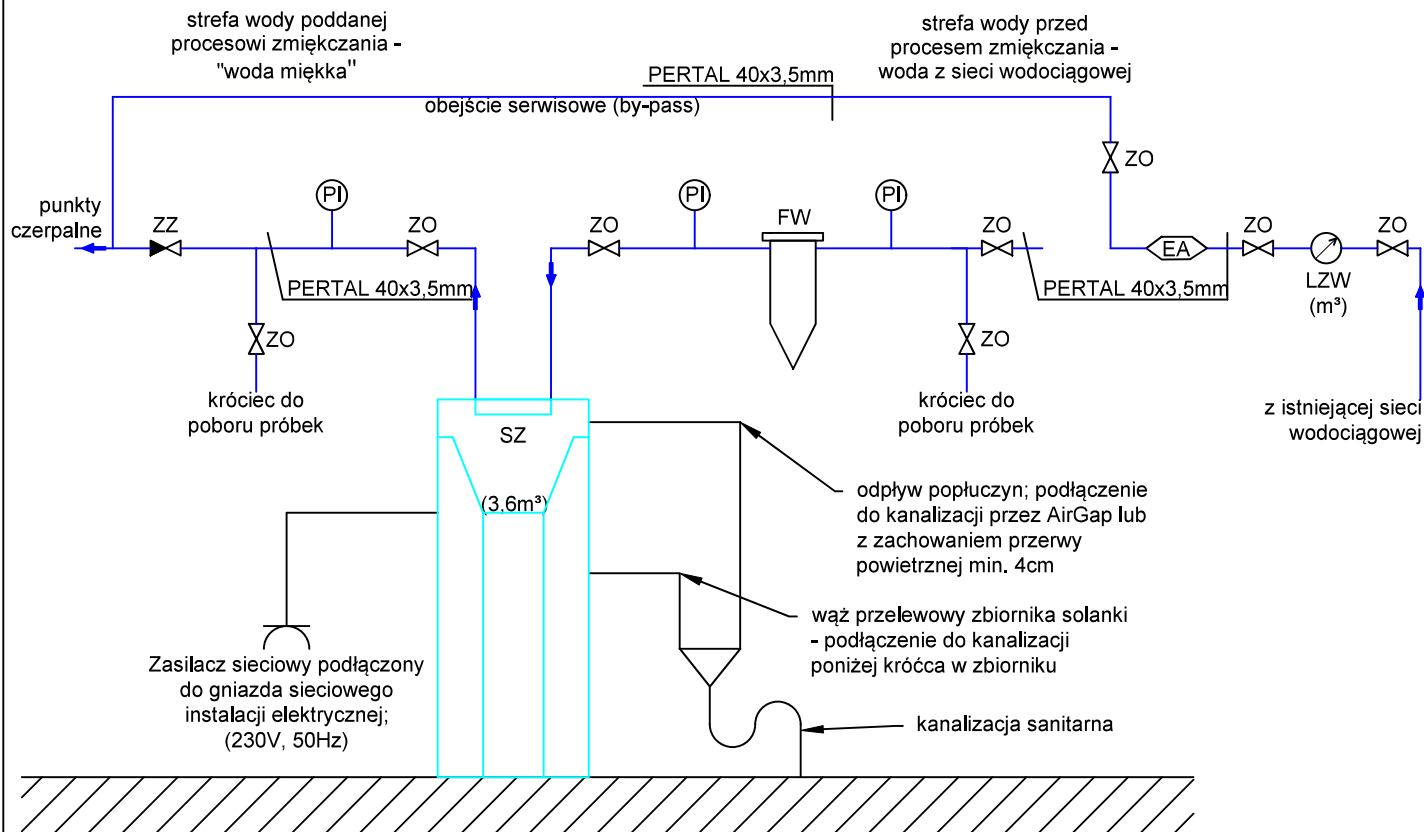
*steel: rury ze stali węglowej (l antykorozyjna warstwa cynku

UWAGI:

Wszystkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoz. i bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty.

Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik. Na gałazce zasilającej Wykonawca zamontuje zawór termostatyczny wyposażony w głowicę termostataczną o podwyższonej odporności na uszkodzenia tzn. model instytucjonalny, zastosować zawór z nastawą wspólną. Na gałazce powrotnej należy zastosować zawór odcinający z możliwością opróżnienia grzejnika. Po montażu grzejników zamontować osłony frontalne.

O montażu i zgłoszeniu zamontowania	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Pojęcie
	mgr inż. Sławomir Wollaszek	LUB0176PWQ3/10	
	mgr inż. Konrad Michna	-	
	inż. Piotr Kukula	-	
	Schemat instalacji centralnego ogrzewania - pawilon wysoki - 1 piętro		
O montażu i zgłoszeniu zamontowania	Nazwa i adres inwestora budowlanego	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej i technicznej wykonywanej ds. z pełnieniem nadzoru autorskiego	
	Localizacja budowlanego	ul. Tadeusza Kościuszki 25, 63-200, Jarocin (głównie: Jarocin, Jarocin, obwód ewid. 0003, Jarocin, nr dz. 375/3)	
	Stadium	PROJEKT TECHNICZNY - BRANZA SANITARIA	
	Nr rysunku: S9	Skala: 1:100 Format: A3	Data: 01.2026



Stacja zmiękczająca zlokalizowana w pomieszczeniu 1.01/komunikacja budynku pawilonu niskiego


Oznaczenia:

SZ	- stacja zmiękczająca zimną wodę użytkową z sieci wodociągowej
ZO	- zawór odcinający
ZZ	- zawór zwrotny
FW	- Filtr wstępny mechaniczny, skuteczność filtrowania według wymagań producenta stacji zmiękczającej
EA	- zawór antyskażeniowy
LZW	- licznik zimnej wody użytkowej
PI	- manometr

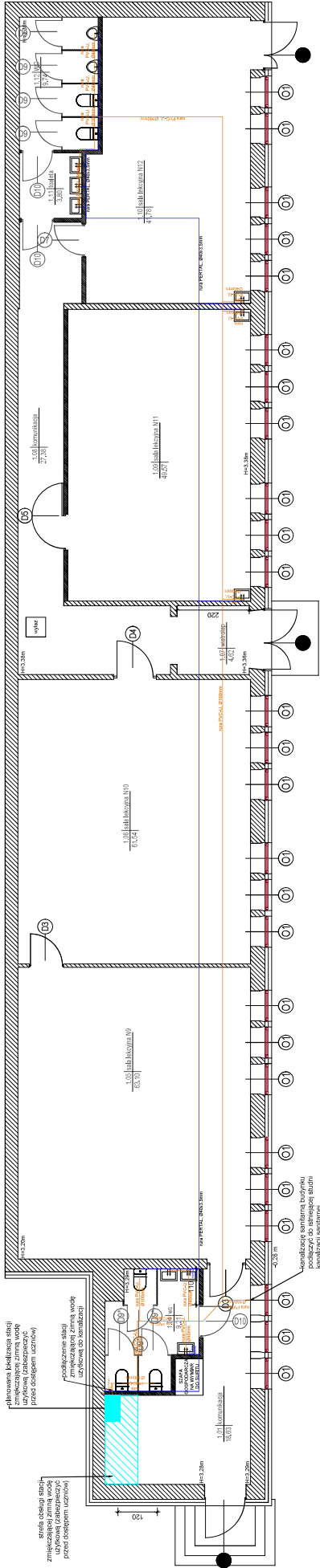
*PERTAL: rury wielowarstwowe z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej z warstwą aluminium

UWAGI:

Wszelkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoż. i bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	 <p>Jednostka projektowa ECOREN sp. z o.o. ul. Budowlanych 50 80-298 Gdańsk</p>
Projektant	mgr inż. Sławomir Walaszek	LUB/0176/PWOS/10		
Asystent	mgr inż. Konrad Michna	-		
Asystent	inż. Patryk Kukuła	-		
Tytuł rysunku	Schemat ideowy podłączenia stacji zmiękczającej do instalacji zimnej wody - pawilon niski			<p>Inwestor Gmina Jarocin ul. Aleja Niepodległości 10 63-200 Jarocin</p>
Nazwa zamierzenia budowlanego	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej dla termomodernizacji budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego			
Lokalizacja zamierzenia budowlanego	ul. Tadeusza Kościuszki 25, 63-200 Jarocin (powiat: jarociński; gmina: Jarocin; obręb ewid. 0003 Jarocin; nr dz. 375/3)			
Stadium	PROJEKT TECHICZNY - BRANŻA SANITARNA			
Nr rysunku: S10	Skala: -	Format: A4	Data: 01.2026	

PARTER



UWAGI:

Wszystkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa oraz bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty. Szczegółowy zakres prac według części opisowej. Prace wykonywać według opisów zawartych w projekcie technicznym. Rurociągi wodociągowe prowadzić w brudzeniach ściennych.

Przy poszczególnych umywalkach projektuje się zastosowanie indywidualnych, elektrycznych podgrzewaczy przepływowych o mocy 3,5 kW, montowanych bezpośrednio przy punktach poboru wody. W punktach ciepłalnych przewidzieć zastosowanie zaworów mieszających termosygnalizacyjnych ograniczających temperaturę wypływu i zabezpieczających użytkowników przed poparzeniem.

Ponadto projektowana instalacja wodociągowa należy wyposażyć w system zabezpieczający przed niekontrolowanym wydekiem wody, oparty na elektrozaworach odcinających z czujnikami zalania. Czujniki zalania należy lokalizować w miejscach szczególnie narażonych na wystąpienie przecieków, tj. w pomieszczeniach sanitarnych, w miejscu podłączenia do sieci wodociągowej. Czujniki należy instalować w najniższych punktach posadzki lub w miejscach możliwego gromadzenia się wody.

PERTAL: rury wielowarstwowe z polietyleno o podwyższonej odporności termicznej z warstwą aluminium



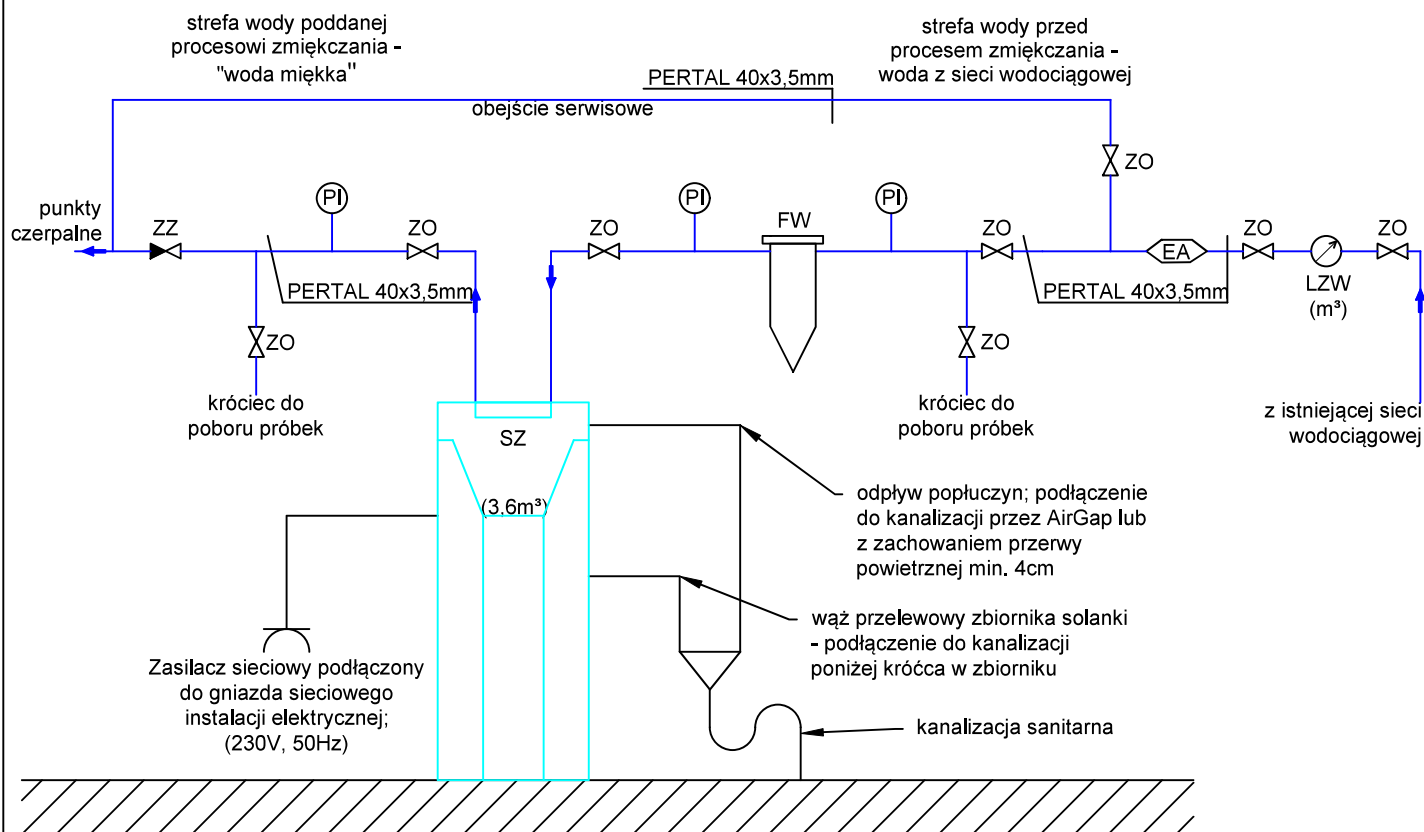
LEGENDA:

- nowa niska ustępowa
- nowa umywalka z szafka stojąca:
- umywalka nabołowa z otworem na baterię;
- szafka pod umywalkę nabołową; stojąca; przystosowana do montażu umywalki nabołowej
- bateria jednouchwytowa zintegrowana z elektrycznym podgrzewaczem przepływowym do wody użytkowej
- wysokość posadowienia umywalki: 75cm nad poziomem podłogi
- nowy pisuar
- oznaczenie rur instalacji kanalizacji sanitarnej
- oznaczenie rur instalacji zimnej wody użytkowej

Projektant	mgr inż. Skowron Włodzisław	Nr uprawnień	Podpis
Asystent	mgr inż. Konarski Marcin		
Asystent	mgr inż. Paliński Katarzyna		
Tytuł projektu	Pawilon niski - instalacja z.w.u. - kanalizacja sanitarna		
Nazwa	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej dla termomodernizacji budynków Nieguszyńskiej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego		
Zamawiający	Urząd Miejski w Jankach		
Zamawiający	ul. Tadeusza Kościuszki 29, 65-200 Janki		
Stadium	PROJEKT TECHNICZNY - BRANŻA SANITARNA		
Nr rysunku	S11	Skala	550 x 297 mm
Format	1:100	Data	01.2026

ECOREN
Jednostka projektowa
ECOREN sp. z o.o.
ul. Janki 10
65-200 Janki

Inwestor
Urząd Miejski w Jankach
ul. Janki 10
65-200 Janki



Stacja zmiękczająca zlokalizowana w pomieszczeniu 1.17/zaplecze N6 budynku pawilonu wysokiego


Oznaczenia:

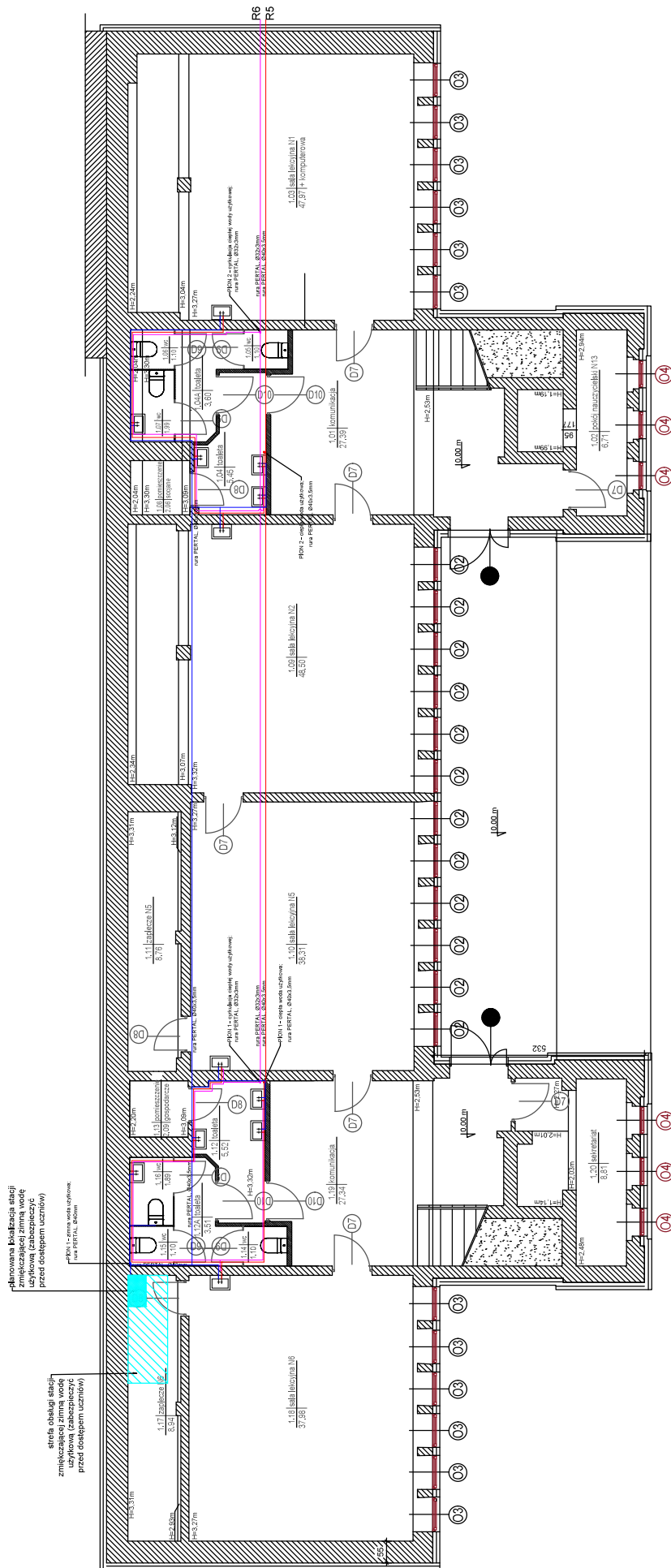
SZ	- stacja zmiękczająca zimną wodę użytkową z sieci wodociągowej
ZO	- zawór odcinający
ZZ	- zawór zwrotny
FW	- filtr wstępny mechaniczny, skuteczność filtrowania według wymagań producenta stacji zmiękczającej
EA	- zawór antyskażeniowy
LZW	- licznik zimnej wody użytkowej
PI	- manometr

*PERTAL: rury wielowarstwowe z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej z warstwą aluminium

UWAGI:

Wszelkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoż. i bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	 Jednostka projektowa ECOREN sp. z o.o. ul. Budowlanych 50 80-298 Gdańsk
Projektant	mgr inż. Sławomir Walaszek	LUB/0176/PWOS/10		
Asystent	mgr inż. Konrad Michna	-		
Asystent	inż. Patryk Kukuła	-		
Tytuł rysunku	Schemat ideowy podłączenia stacji zmiękczającej do instalacji zimnej wody - pawilon wysoki			 <



UWAGI:
Wszystkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały rozwiązań techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa poż. i bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty. Szczegółowy zakres prac według części opisowej. Prace wykonywać według opisów zawartych w projekcie technicznym. Rurociągi wodociągowe prowadzić w brzdach ściennych.

W punktach czerpalnych przewidzieć zastosowanie zaworów mieszających termostatycznych ograniczających temperaturę wpływu i zabezpieczających użytkowników przed poparzeniem.

Ponadto projektowaną instalację wodociągową należy wyposażyć w system zabezpieczający przed niekontrolowanym wyciekem wody, oparty na elektrozworach odcinających z czujnikami zalania. Czujniki zalania należy lokalizować w miejscach szczególnie narażonych na wystąpienie przecieków, tj. w pomieszczeniach sanitarnych, w miejscu podłączenia do sieci wodociągowej. Czujniki należy instalować w najniższych punktach posadzki lub w miejscach możliwych gromadzenia się wody.

PERTAL: rury wielowarstwowe z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej z warstwą aluminium

Zawór równoważący STAD –montaż na pionach cyrkulacyjnych



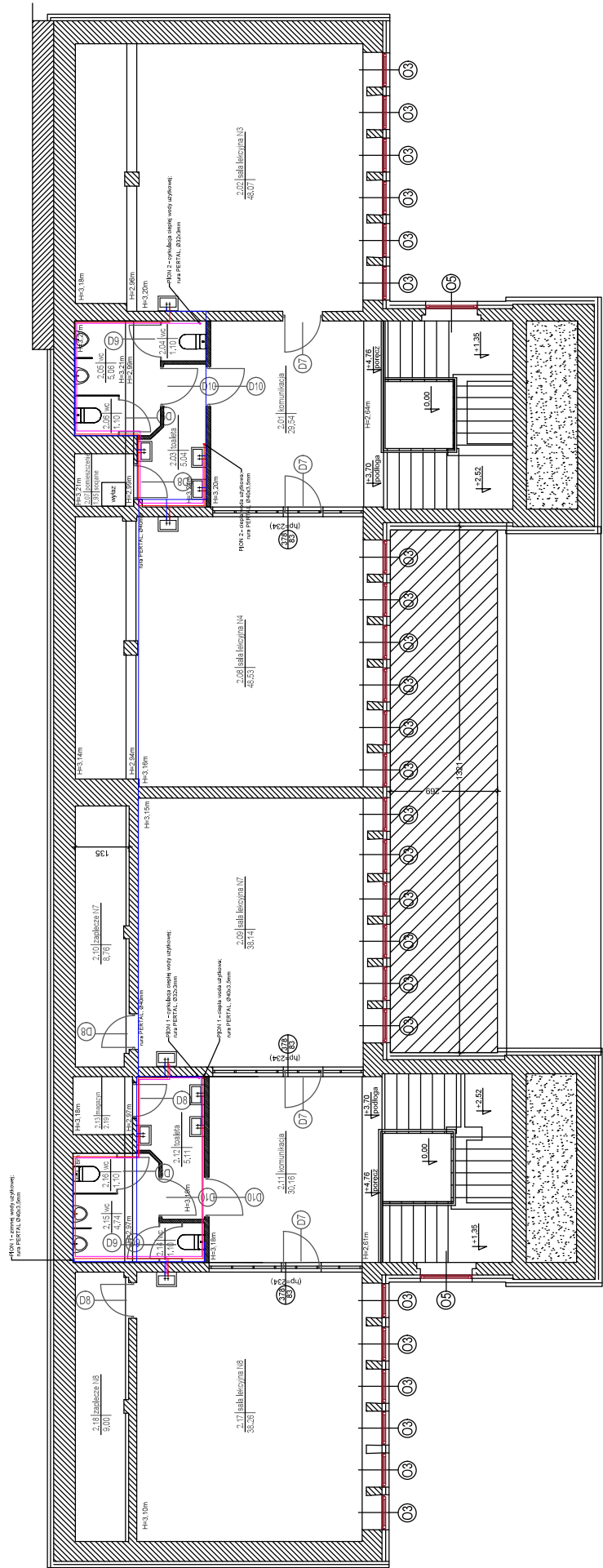
LEGENDA:

- nowa umywalka z szafka stojącą;
- umywalka nablutowa z owtorem na baterię;
- szafka pod umywalkę nablutową; stojąca; przystosowana do montażu umywalki nablutowej;
- bateria jednocuchwyłowa;
- wysokość posadowienia umywalki: 75cm nad poziomem podłogi
- nowy pisuar
- oznaczenie rur instalacji zimnej wody użytkowej
- oznaczenie rur instalacji ciepłej wody użytkowej
- oznaczenie rur instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej

Projektant	mgr inż. Sławomir Walszcek	Nr uprawnień	LUB/0176/PVCS/10	Projekt	
Asystent	mgr inż. Konrad Michna				
Asystent	mgr inż. Paweł Kulała				
Tytuł rysunku	Pawilon wysoki - parter - instalacje wodociągowe				
Nazwa zamierzenia budowlanego	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej technicznej-wykawczaz dla termomodernizacji budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki wraz z załozeniem nadzoru autorskiego				
Localizacja obiektu budowlanego	ul. Tadeusza Kosciuszki 25, 63-200 Jarocin (powiat: jarocinski, gmina: Jarocin, obiete ewid. 0003 Jarocin; nr dz. 375/3)				
Stadium	PROJEKT TECHNICZNY - BRANZA SANITARNIA				
Nr rysunku:	S13	Skala:	1:100	Format:	460 x 297 mm
				Data:	01.2026



Investor
Gmina Jarocin
ul. Alpa Niepodleglosci 10
63-200 Jarocin



UWAGI:

Wszystkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoz. i bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty. Szczegółowy zakres prac według części opisowej. Prace wykonywać według opisów zawartych w projekcie technicznym. Rurociągi wodociągowe prowadzić w bruzdach ściennych.

W punktach czerpalnych przewidzieć zastosowanie zaworów mieszających termostatycznych ograniczających temperaturę wypływu i zabezpieczających użytkowników przed poparzeniem.

Ponadto projektowaną instalację wodociągową należy wyposażyć w system zabezpieczający przed niekontrolowanym wydekiem wody, oparty na elektroaworach odcinających z czujnikami zalania. Czujniki zalania należy lokalizować w miejscach szczególnie narażonych na wystąpienie przecieków, tj. w pomieszczeniach sanitarnych, w miejscu podłączenia do sieci wodociągowej. Czujniki należy instalować w najniższych punktach posadzki lub w miejscach możliwego gromadzenia się wody.

PERTAL: rury wielowarstwowe z polietylenu o podwyższonej odporności termicznej z warstwą aluminium

Zawór równoważący STAD -montaż na pionach cyrkulacyjnych



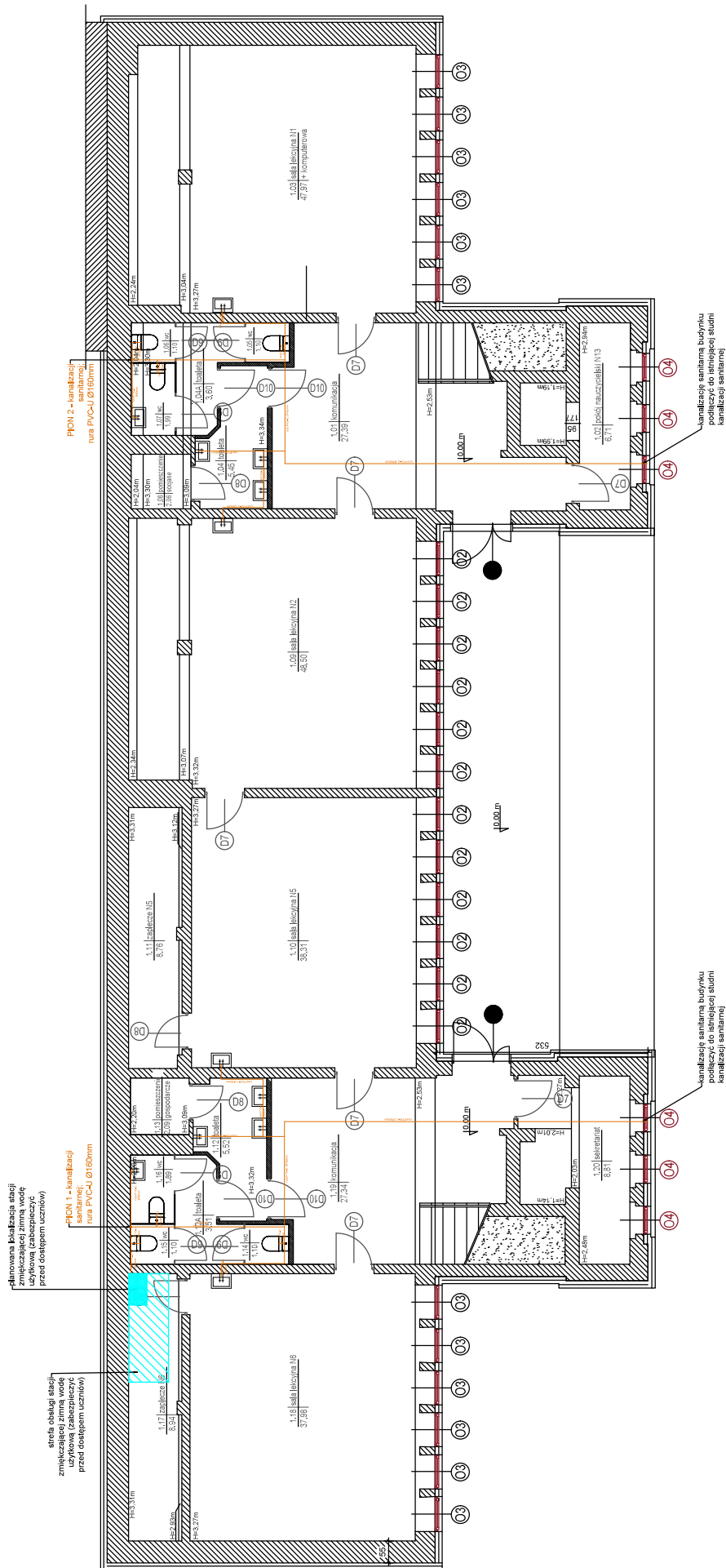
LEGENDA:

- nowa umywalka
- nowa umywalka z szafką stojącą;
- umywalka nabołtowa z otworem na baterię;
- * szafka pod umywalkę nabołtową; stojąca; przystosowana do montażu umywalki nabołtowej
- * bateria jednouchwyłowa,
- * wysokość posadowienia umywalki: 75cm nad poziomem podłogi
- nowy pisuar
- oznaczenie rur instalacji zimnej wody użytkowej
- oznaczenie rur instalacji ciepłej wody użytkowej
- oznaczenie rur instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej

Projektant	mgr inż. Sławomir Walsztek	Nr uprawnień	LUB/0176/PVCS/10	Projekt
Asystent	mgr inż. Konrad Michna	-	-	-
Asystent	inż. Piotr Kulała	-	-	-
Tytuł rysunku	Pawłowi wysoki - 1 piętro - instalacje wodociągowe			
Nazwa zamierzenia	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej dla termomodernizacji budynku Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego			
Lokalizacja budowlanego	ul. Tadeusza Kościuszki 25, 63-200 Jarocin (powiat: jarociński, gmina: Jarocin, obięcie ewid. 0003 Jarocin; nr dz. 375/3)			
Stadium	PROJEKT TECHNICZNY - BRANŻA SANITARNIA			
Nr rysunku:	S14	Skala:	Forma:	Data:
	1:100		460 x 297 mm	01.2026



Investor
Gmina Jarocin
ul. Alja Niepodległości 10
63-200 Jarocin



LEGENDA:

- nowa miska ustępowa
- nowa umywalka z szafką stojącą:
- * umywalka nablutowa z otworem na baterię;
- * szafka pod umywalkę nablutową; stojąca; przysposobiona do montażu umywalki nablutowej
- * bateria jednouchwytowa,
- * wysokość posadowienia umywalki: 75cm nad poziomem podłogi
- nowy pisuar
- oznaczenie rur instalacji kanalizacji sanitarnej

UWAGI:
Wszystkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoż. i bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty. Szczegółowy zakres prac według części opisowej. Prace wykonywać według opisów zawartych w projekcie technicznym. Rury prowadzić w sposób uporządkowany w bruzdach ściennych.

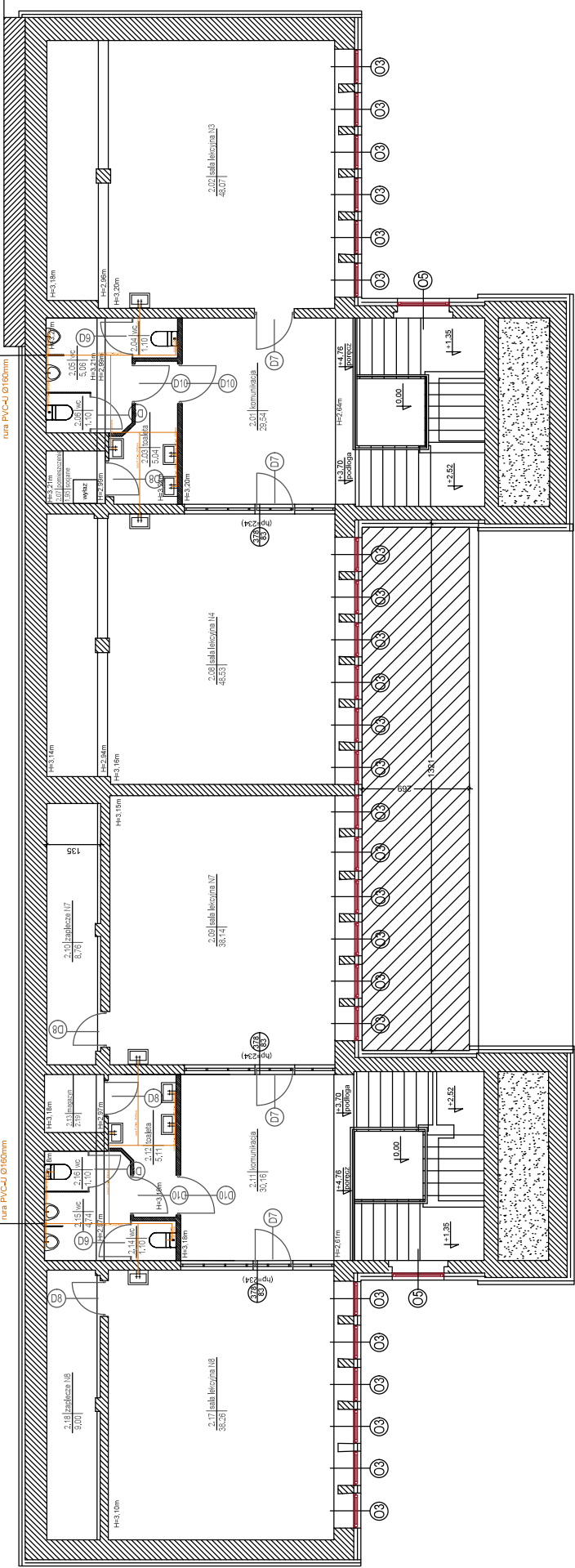
Projektant	mgr inż. Sławomir Walszek	Nr uprawnień	LUB/0176/PVCS/10	Projecka	
Asystent	mgr inż. Konrad Michna	-	-		
Asystent	inż. Patryk Kulała	-	-		
Tytuł rysunku	Pawilon wysoki - parter - kanalizacja sanitarna,				
Nazwa	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykawczej dla:				
zamiennego	termomodernizacji budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki wraz				
z pełnieniem nadzoru autorskiego	ul. Tadeusza Kościuszki 25, 63-200 Jarocin				
Localizacja	(powiat: jarociński, gmina: Jarocin, obwód ewid. 0003 Jarocin; nr dz. 379/3)				
Stadium	PROJEKT TECHNICZNY - GRANICA SANITARNA				
Nr rysunku:	S15	Skala:	1:100	Format:	460 x 297 mm
				Data:	01.2026



Investor
Gmina Jarocin
ul. Alja Niepodległości 10
63-200 Jarocin

PKON 1 - kanalizacja
sanitarnej;
rura PVC-U Ø160mm

PKON 2 - kanalizacja
sanitarnej;
rura PVC-U Ø160mm



LEGENDA:

UWAGI:
Wszystkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoż. i bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty. Szczegółowy zakres prac według części opisowej. Prace wykonywać według opisów zawartych w projekcie technicznym. Rury prowadzić w sposób uporządkowany w bruzdach ściennych.

- nowa miska ustępowa

- nowa umywalka z szafką stojącą;

* umywalka nabołtowa z otworem na baterię;

* szafka pod umywalkę nabołtową; stojąca; przystosowana do montażu

* umywalki nabołtowej

* bateria jednouchwyłowa,

* wysokość posadowienia umywalki: 75cm nad poziomem podłogi

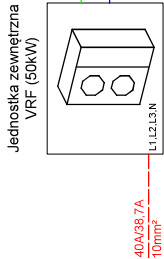
- nowy pisuar

- oznaczenie rur instalacji kanalizacji sanitarnej

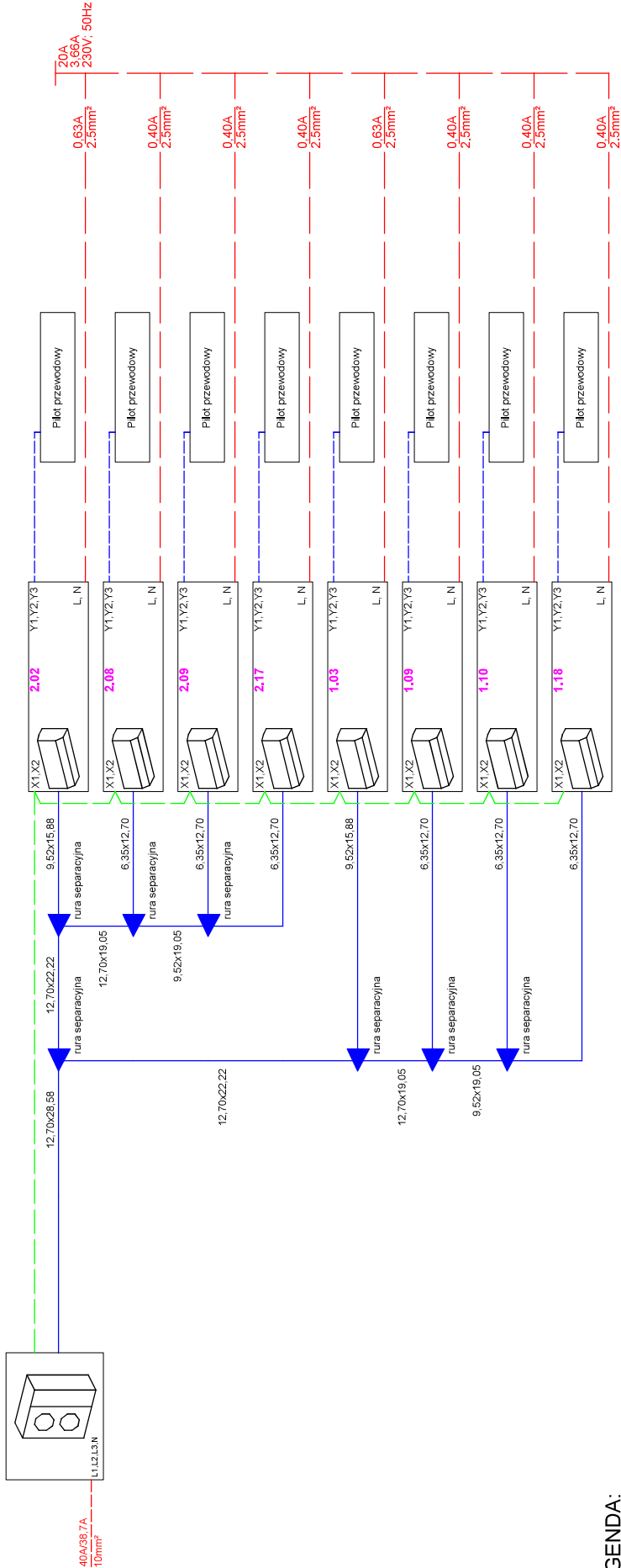


Projektant	mgr inż. Sławomir Walszcek	Nr uprawnień	LUB/0176/PVCS/10	Projekt	
Asystent	mgr inż. Konrad Michna				
Asystent	inż. Patryk Kukula				
Tytuł rysunku	Pawilon wysoki - 1 piętro - kanalizacja sanitarna				
Nazwa zamierzona budowlanego	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej dla termomodernizacji budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego				
Localizacja budowlanego	ul. Tadeusza Kościuszki 25, 63-200 Jarocin (powiat: jarociński, gmina: Jarocin, obięcie ewid. 0003 Jarocin; nr dz. 375/3)				
Stadium	PROJEKT TECHNICZNY - BRANŻA SANITARNA				
Nr rysunku:	S16	Skala:	Forma:	Data:	
	1:100		460 x 297 mm	01.2026	

	Investor
Jednostka projektowa	Główny projektant
ECOREN sp. z o.o.	ul. Alja Niepodległości 10
ul. Budowlanych 50	63-200 Jarocin
82-288 Górniki	



Jednostka wewnętrzna
typ montażu: ścienny



LEGENDA:

- Linia zasilania
- Jednostka zewnętrzna:
 - Zabezpieczenie/MCA
 - Srednica
- Jednostka wewnętrzna:
 - MCA
 - Srednica
- aa x bb
- aa Ciecz
- bb Gaz

- Linia transmisji; przekrój 0.33mm² (22AWG); POZIOM 4 (NEMA) niepolarny, 2-żyłowy, skrętka dwużyłowa, średnica rdzenia stałego 0.65 mm; kompatybilny z kablem LONWORKS
- linia do pilota przewodowego; przekrój: 0.33-1.25mm²

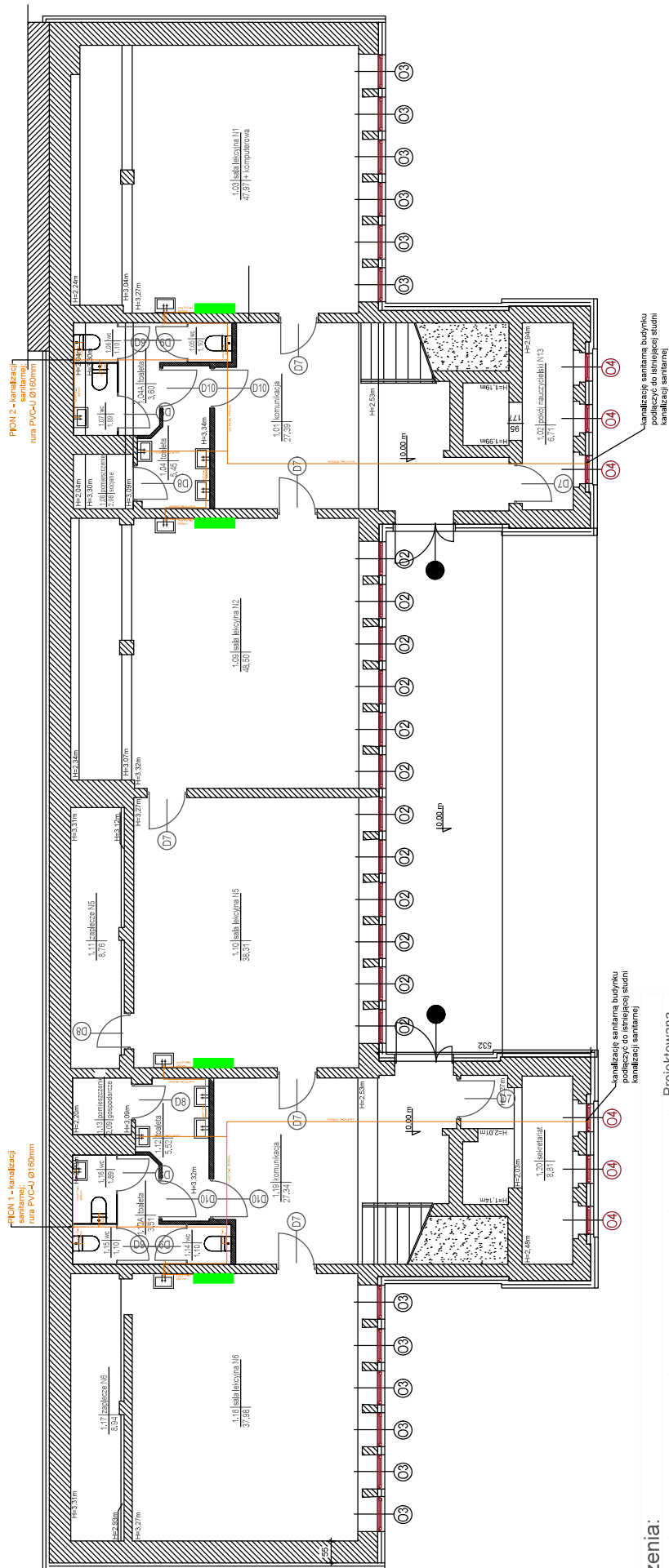
UWAGI:

Wszelkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoz. i bhp, posiadac stosowne atesty i aprobaty.

Inne i nazwisko	Nr uprawnień	Pojęcie
Projektant	mgr inż. Sławomir Malaszek	LUB0176PW005/10
Asystent	mgr inż. Konrad Michna	-
Asystent	mgr. Patryk Kukula	-
Tytuł rysunku	Schemat ideowy układu klimatyzacji - pawilon wysoki	
Nazwa	Kompleksowe opisanie i schemat ideowy klimatyzacji pawilonu wraz z podaniem parametrów technicznych i wykonaniem wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego	
Localizacja	ul. Tadeusza Kościuszki 25, 65-200 Jaroń	
zamawiającego	(gwarant: Jarocin; gmina: Jarocin; obwód: ewd. 0003; Jarocin; nr dz. 379/9)	
Stadium	PROJEKT TECHNICZNY - BRANŻA SANITARNIA	
Nr rysunku:	Skala:	Data:
S17	A3	02.2026



Inwestor
Gmina Jarocin
ul. 44-46
65-200 Jarocin



- LEGENDA:
- nowa miska ustępowa
 - nowa umywalka:
 - * bateria jednouchwytowa,
 - * wysokość posadowienia umywalki: 75cm nad poziomem podłogi
 - nowy pisuar
 - jednostka wewnętrzna klimatyzacji, montaż typu ściennego;
 - odprowadzenie skroplin kanalizacji sanitarnej, zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia
 - oznaczenie rur instalacji kanalizacji sanitarnej



Oznaczenia:

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Zapotrzebowanie na moc chłodniczą wg programu dla pomieszczenia	projektowany dobór ilości chłodzenia jedn. wew.	Projektowana wydajność chłodzenia urządzenia
1.03	Sala Lekcyjna N1	5992 W	1 szt.	7,1 kW
1.09	Sala Lekcyjna N2	5126 W	1 szt.	5,6 kW
1.10	Sala Lekcyjna N5	4099 W	1 szt.	5,6 kW
1.18	Sala Lekcyjna N6	4553 W	1 szt.	5,6 kW
2.02	Sala Lekcyjna N3	6296 W	1 szt.	7,1 kW
2.08	Sala Lekcyjna N4	5387 W	1 szt.	5,6 kW
2.09	Sala Lekcyjna N7	4302 W	1 szt.	5,6 kW
2.17	Sala Lekcyjna N8	4804 W	1 szt.	5,6 kW

UWAGI:

Wszystkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoz. i bhp, posiadac stosowne atesty i aprobaty. Szczegółowy zakres prac według części opisowej. Prace wykonywać według opisów zawartych w projekcie technicznym. Rury prowadzić w sposób uporządkowany w brzdach ściennych.

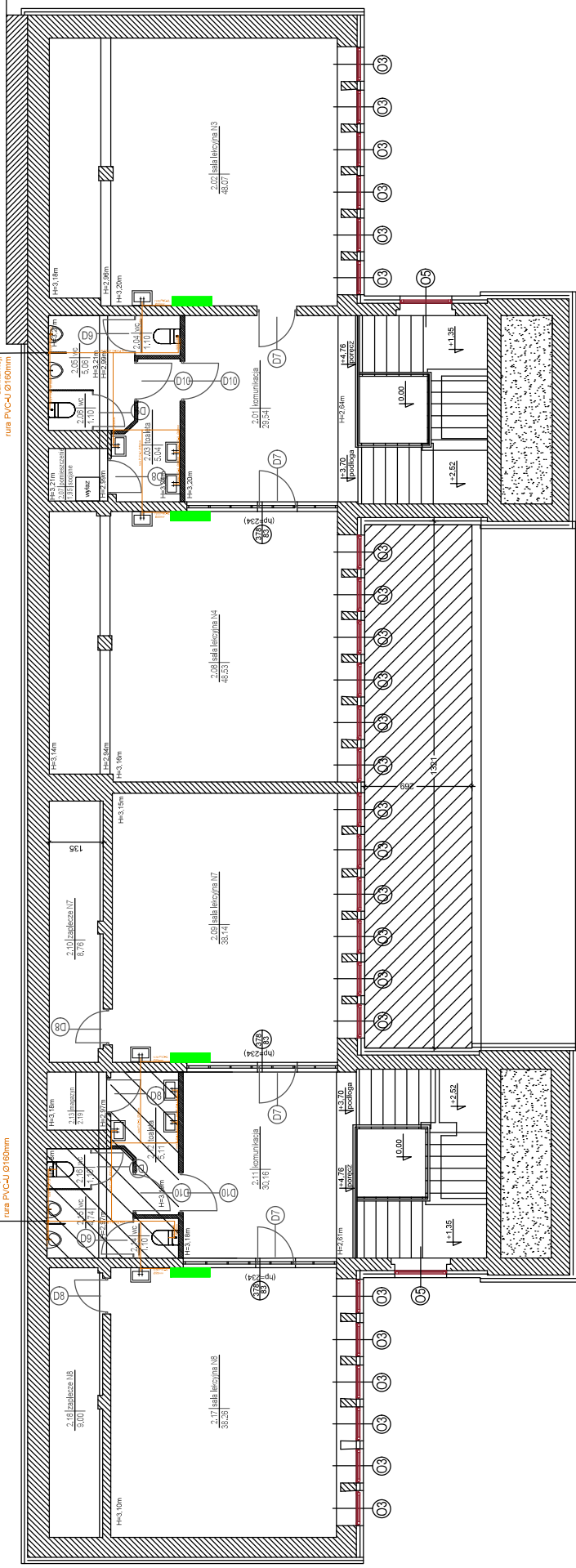
Projekant	mgr inż. Sławomir Walszek	Nr uprawnień	LUB/0176/PVCS/10	Projekt	
Asystent	mgr inż. Konrad Michna	-	-		
Asystent	inż. Piotr Kulaś	-	-		
Tytuł rysunku	Pawilon wysoki - parter - rozmieszczenie jednostek wewnętrznych klimatyzacji				
Nazwa zamawiającego	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykawczej dla termomodernizacji budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego				
Localizacja	ul. Tadeusza Kościuszki 25, 63-200 Jarocin (powiat jarociński, gmina Jarocin, obwód ewid. 0003 Jarocin; nr dz. 379/3)				
Wzrost rysownika	Szymon				
Stadium	PROJEKT TECHNICZNY - GRANICA SANITARNA				
Nr rysunku:	S18	Skala:	1:100	Format:	460 x 297 mm
				Data:	01.2026



Investor
Gmina Jarocin
ul. Al. Niepodległości 10
63-200 Jarocin

PKON 1 - kanalizacja
sanitarnej;
rura PVC-U Ø160mm

PKON 2 - kanalizacja
sanitarnej;
rura PVC-U Ø160mm



Oznaczenia:

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Zapotrzebowanie na moc chłodniczą wg programu dla pomieszczenia	projektowany dobór ilości chłodzenia	Projektowana wydajność chłodzenia urządzenia
1.03	Sala Lekcyjna N1	5992 W	1 szt.	7,1 kW
1.09	Sala Lekcyjna N2	5126 W	1 szt.	5,6 kW
1.10	Sala Lekcyjna N5	4099 W	1 szt.	5,6 kW
1.18	Sala Lekcyjna N6	4553 W	1 szt.	5,6 kW
2.02	Sala Lekcyjna N3	6296 W	1 szt.	7,1 kW
2.08	Sala Lekcyjna N4	5387 W	1 szt.	5,6 kW
2.09	Sala Lekcyjna N7	4302 W	1 szt.	5,6 kW
2.17	Sala Lekcyjna N8	4804 W	1 szt.	5,6 kW


LEGENDA:

- nowa miska ustępowa
- nowa umywalka:
- balenia jednoruchwyłowa,
- * wysokość posadowienia umywalki: 75cm nad poziomem podłogi
- nowy pisuar
- jednostka wewnętrzna klimatyzacji, montaż typu ściennego; odprowadzenie skroplin kanalizacją sanitarną, zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia
- oznaczenie rur instalacji kanalizacji sanitarnej

UWAGI:

Wszystkie prace oraz roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami oraz wytycznymi i zaleceniami producentów stosowanych materiałów. Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa ppoz. i bhp, posiadać stosowne atesty i aprobaty. Szczegółowy zakres prac według części opisowej. Prace wykonywać według opisów zawartych w projekcie technicznym. Rury prowadzić w sposób uporządkowany w brzdach ściennych.

Projektant	mgr inż. Sławomir Walszcek	Nr uprawnień	LUB/0176/PVCS/10	Projekt	
Asystent	mgr inż. Konrad Michna				
Asystent	inż. Piotr Kukuła				

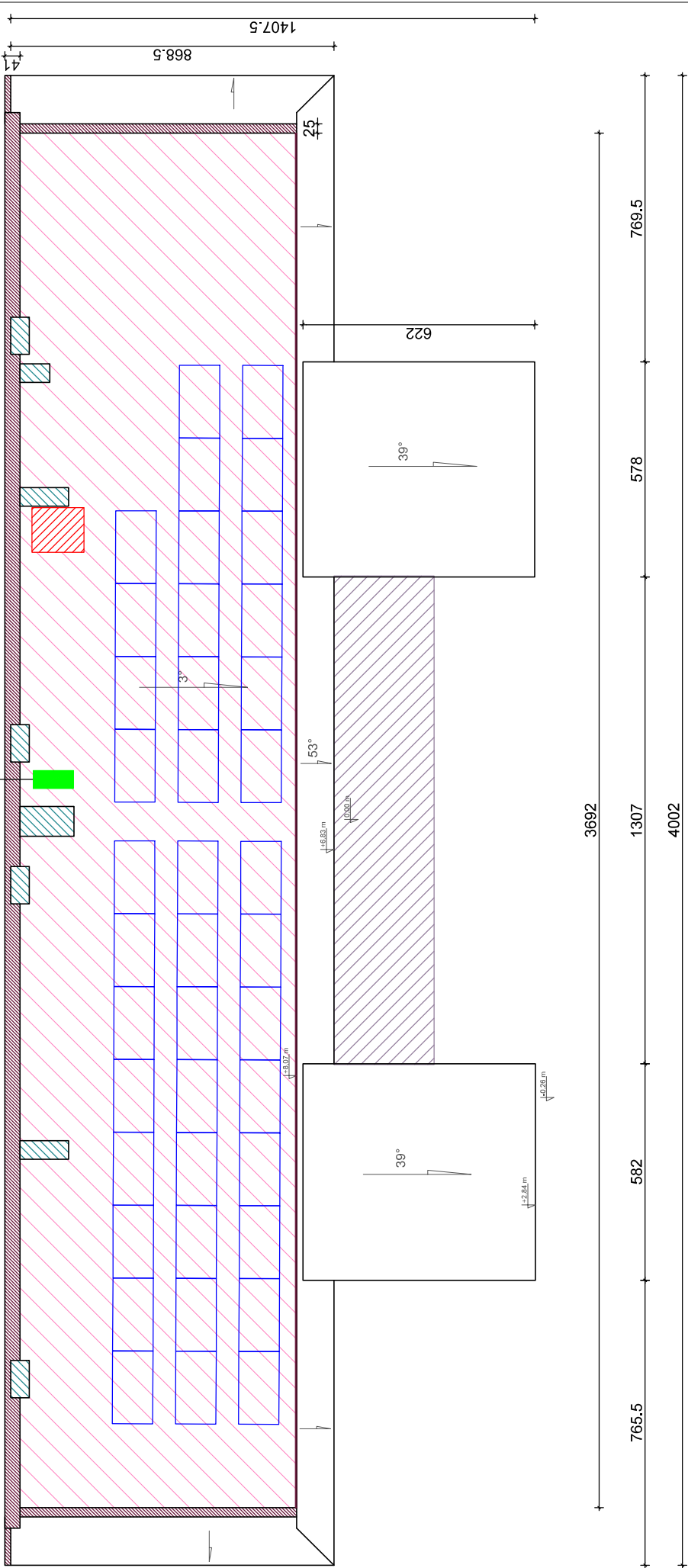
		ECOREN	
Jednostka projektowa		Jednostka wykonawcza	
ECOREN sp. z o.o.		ECOREN sp. z o.o.	
ul. Budowlanych 50		ul. Budowlanych 50	
80-298 Gdańsk		80-298 Gdańsk	



Investor
Gmina Jarocin
ul. Alpa Niepodległości 10
63-200 Jarocin

EOCEN
Jednostka projektowa
EOCEN sp. z o.o.
ul. Budowlanych 50
82-200 Głębokie

Przewidywana lokalizacja montażu jednostki zewnętrznej klimatyzacji VRF (50kW) - wys./szer./gl.: 1638mm/1080mm/480mm ;
Montaż wykonać z wykorzystaniem siłacza wskazanego przez producenta urządzenia;
montaż urządzenia nawiązać do elementów konstrukcyjnych dachu



LEGENDA:

- DOCIEPLENIE STROPODACHU OD GÓRY - PŁYTY Z WĘGLY SKALNEJ, $\lambda=0.040$ W/mK, gr. 10+10 cm, POKRYCIE Z MEMBRANY FPO/TPO
- CZAPY KOMINOWE DO WYMIANY
- OBROBKI BLACHARSKIE DO WYMIANY BLACHA TYTAN-CYNIK gr. 0.7mm
- NOWE PRZESZKLONE ZADASZENIE
- WYŁĄZ DACHOWY DO WYMIANY
- MODUŁY PV NA SYSTEMOWEJ KONSTRUKCJI MONTAŻOWEJ KLEJONEJ, BEZINWAZYJNEJ



		Jednostka projektowa ECOREN sp. z o.o. ul. Budowlanych 50 65-038 Głazów	
Projektant	mgr inż. Sławomir Walczak	LUB076/PWCS/10	Podpis
Asystent	mgr inż. Konrad Michna	-	
Asystent	inż. Patryk Kukula	-	
Tytuł rysunku	Pawilon wysoki - rzut dachu - jednostka zewnętrzna		
Nazwa	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej dla termomodernizacji budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego		
Localizacja	ul. Tadeusza Kościuszki 25, 63-200 Jarocin (powiat: jarociński, gmina: Jarocin, obwód ewid. 0003 Jarocin; nr dz. 375/3)		
Stadium	PROJEKT TECHNICZNO - BRANŻA SANITARNIA		
Nr rysunku:	Skala:	Format:	Data:
S20	1:100	460 x 297 mm	01.2026



Nazwa i adres Jednostki Projektowej:

ECOREN sp. z o.o.

ul. Budowlanych 50, 80-298 Gdańsk

NIP 584-277-94-98

ZAŁĄCZNIK 1

- Raport obciążeń termicznych -

PAWILON NISKI

INWESTOR:	Gmina Jarocin <i>ul. Aleja Niepodległości 10, 63-200 Jarocin</i>
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	<i>Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej dla termomodernizacji budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki.</i>
LOKALIZACJA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	<i>Niepubliczna Szkoła Podstawowa im. T. Kościuszki w Jarocinie</i> <i>ul. Tadeusza Kościuszki 25, 63-200 Jarocin</i> <i>Województwo: wielkopolskie</i> <i>Powiat: jarociński</i> <i>Gmina: Jarocin</i> <i>Obręb ewidencyjny: 0003 Jarocin</i> <i>Identyfikator działki: 300602_4.0003.AR_17.375/3</i> <i>Kategoria IX – budynki kultury, nauki i oświaty</i>
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	<i>ECOREN Sp. z o.o.</i> <i>ul. Budowlanych 50, 80-298 Gdańsk</i>

SPIS

1. PODSUMOWANIE WYNIKÓW OBLICZEŃ OBCIĄŻEŃ.....	2
1.1. Ogrzewanie.....	2
2. WYNIKI OBLICZEŃ OBCIĄŻEŃ WG PRZESTRZENI.....	2
2.1. Ogrzewanie.....	2
2.2. Wykresy.....	28

Raport o obciążeniach termicznych

1. PODSUMOWANIE WYNIKÓW OBLICZEŃ OBCIĄŻEŃ

1.1. Ogrzewanie

Podsumowanie obciążeń grzewczych strefy: Strefa 1						
	A (m ²)	Φ_T (W)	Φ_V (W)	Φ_{RH} (W)	$\Phi_{HL,S}$ (W)	Φ_{HL} (W)
Projektowe obciążenie cieplne ogrzewania dla przestrzeni						
1.04 WC	9.1	161	172	228	560	560
1.05 Sala Lekcyjna N9	63.1	2333	4770	1578	8680	8680
1.06 Sala Lekcyjna N10	61.5	2192	4652	1539	8382	8382
1.07 Wiatrołap	4.6	289	87	116	492	492
1.08 Komunikacja	27.5	2088	520	688	3295	3295
1.09 Sala Lekcyjna N11	49.6	923	3747	1239	5909	5909
1.10 Sala Lekcyjna N12	41.9	1590	3166	1047	5804	5804
1.12 WC	9.7	966	184	244	1394	1394
1.11 Toaleta	3.9	308	73	97	479	479
1.01 Komunikacja	18.7	818	354	468	1640	1640
Projektowe obciążenie cieplne ogrzewania dla strefy						
Strefa 1	289.7				36635	36635

Skróty	
A	Powierzchnia
F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
$F_{HL,S}$	Jednoczesne projektowe obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

2. WYNIKI OBLICZEŃ OBCIĄŻEŃ WG PRZESTRZENI

2.1. Ogrzewanie

Maksymalne obciążenie grzewcze	
Przestrzeń: 1.04 WC	Strefa: Strefa 1
Powierzchnia użytkowa = 9.11 m ² Objętość netto = 30.05 m ³	
Warunki projektowe	
Wewnętrzne:	Na zewnątrz:
Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C	Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C
	Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła				
Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
				Strona 2 - 37

Raport o obciążeniach termicznych

Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)						
Elewacja (N)	N(0)	9.1	0.15		V(90)	43
ŁĄCZNIE:						43
	Dług. (m)		Y (W/(m ² ·K))			Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)						
Zewnętrzny	2.75		0.50			42
Zewnętrzny	2.75		0.01			1
ŁĄCZNIE:						44
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez grunt						
Podłoga	9.1	0.15	1.45	1.00	H(180)	40
ŁĄCZNIE:						40
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b _u		Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)						
Strop pomiędzy piętrami	9.1	0.12	0.99		H(180)	34
ŁĄCZNIE:						34
Skróty						
Usyt.	Orientacja					
A	Powierzchnia					
U	Współczynnik przenikania ciepła					
e _k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie					
f _{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej					
G _w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej					
b _u	Współczynnik korekcyjny przestrzeni przyległej					
Nachylenie	Kąt nachylenia					
Dług.	Długość					
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego					

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h _v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	4	-	172
ŁĄCZNIE:			172
Skróty			
h _v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła		

Raport o obciążeniach termicznych

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
9.11	25.00	228

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_V (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
161	172	228	-	560 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.05 Sala Lekcyjna N9

Strefa: Strefa 1

Powierzchnia użytkowa = 63.10 m² Objętość netto = 208.23 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	------------------------------	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)

Elewacja (S)	S(180)	19.9	0.15	V(90)	94
Elewacja (W)	W(270)	6.6	0.15	V(90)	31

ŁĄCZNIE: 125

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	--	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (otwory)

Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44

ŁĄCZNIE: 263

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------------	----------------------

Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)

Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	8.90	0.50	138
Zewnętrzny	8.90	0.01	4
Zewnętrzny	3.30	0.38	39
Zewnętrzny	8.90	0.50	138
Zewnętrzny	8.90	0.40	110
Zewnętrzny	2.00	0.50	31
Zewnętrzny	2.00	0.01	1
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0

ŁĄCZNIE: 470

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------------

Przez grunt

Podłoga	63.1	0.15	1.45	1.00	H(180)	280
---------	------	------	------	------	--------	-----

ŁĄCZNIE: 280

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)

Ściana wspólna	29.4	1.06	1.00	V(90)	960
Strop pomiędzy piętrami	63.1	0.12	0.99	H(180)	235

ŁĄCZNIE: 1195

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
--	------------------------------------	----------------------	-----------------------------

Raport o obciążeniach termicznych

Wentylacja			
Wentylacja	116	-	4770
ŁĄCZNIE:			4770

Skróty	
h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła

Pojemność cieplna ogrzewania		
A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
63.10	25.00	1578

Skróty	
f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne				
F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
2333	4770	1578	-	8680 W

Skróty	
F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.06 Sala Lekcyjna N10

Strefa: Strefa 1

Powierzchnia użytkowa = 61.54 m² Objętość netto = 203.09 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	------------------------------	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)

Elewacja (S)	S(180)	19.2	0.15	V(90)	90
--------------	--------	------	------	-------	----

ŁĄCZNIE: 90

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	--	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (otwory)

Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44

ŁĄCZNIE: 263

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------------	----------------------

Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)

Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	8.68	0.50	134
Zewnętrzny	8.68	0.01	4
Zewnętrzny	3.30	0.10	11
Zewnętrzny	8.68	0.50	134
Zewnętrzny	8.68	0.40	107
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0

ŁĄCZNIE: 400

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez grunt						
Podłoga	61.5	0.15	1.45	1.00	H(180)	273

ŁĄCZNIE: 273

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)					
Ściana wspólna	28.6	1.06	1.00	V(90)	937
Strop pomiędzy piętrami	61.5	0.12	0.99	H(180)	229

ŁĄCZNIE: 1166

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	113	-	4652

Raport o obciążeniach termicznych

ŁĄCZNIE: 4652

Skróty

h_v Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
61.54	25.00	1539

Skróty

f_{RH} Współczynnik ponownego nagrzewania

F_{RH} Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
2192	4652	1539	-	8382 W

Skróty

F_T Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

F_v Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

F_{RH} Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

f_s Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne

F_{HL} Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1,07 Wiatrołap

Strefa: Strefa 1

Powierzchnia użytkowa = 4.62 m² Objętość netto = 15.25 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10,9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0,2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	------------------------------	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)

Elewacja (S)	S(180)	2.3	0.15	V(90)	11
--------------	--------	-----	------	-------	----

ŁĄCZNIE: 11

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	--	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (otwory)

Drzwi zewnętrzne	S(180)	4.6	1.30	V(90)	187
------------------	--------	-----	------	-------	-----

ŁĄCZNIE: 187

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------------	----------------------

Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)

Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	2.10	0.50	32
Zewnętrzny	2.10	0.01	1
Zewnętrzny	1.80	0.00	0
Zewnętrzny	2.58	0.00	0
Zewnętrzny	1.80	0.00	0
Zewnętrzny	2.58	0.00	0

ŁĄCZNIE: 54

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	-----------------	----------------	-------------------	----------------------

Przez grunt

Podłoga	4.6	0.15	1.45	1.00	H(180)	21
---------	-----	------	------	------	--------	----

ŁĄCZNIE: 21

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b _u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	----------------	-------------------	----------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)

Strop pomiędzy piętrami	4.6	0.12	0.99	H(180)	17
-------------------------	-----	------	------	--------	----

ŁĄCZNIE: 17

Raport o obciążeniach termicznych

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
b_u	Współczynnik korekcyjny przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	2	-	87
ŁĄCZNIE:			87

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
4.62	25.00	116

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_V (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
289	87	116	-	492 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.08 Komunikacja

Strefa: Strefa 1

Powierzchnia użytkowa = 27.51 m² Objętość netto = 90.78 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Dług. (m)	Y (W/(m²·K))	Straty ciepła (W)			
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)						
Zewnętrzny	3.30	-0.10	-10			
Zewnętrzny	2.44	0.50	38			
Zewnętrzny	2.44	0.40	30			
Zewnętrzny	3.30	-0.10	-10			
Zewnętrzny	3.30	0.10	11			
Zewnętrzny	11.32	0.50	175			
Zewnętrzny	11.32	0.40	140			
ŁĄCZNIE:			373			
A (m²)	U (W/(m²·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)	
Przez grunt						
Podłoga	27.5	0.15	1.45	1.00	H(180)	122
ŁĄCZNIE:			122			
A (m²)	U (W/(m²·K))	b _u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)		
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)						
Ściana wspólna	8.1	1.06	1.00	V(90)	263	
Ściana wspólna	37.4	1.06	1.00	V(90)	1222	
Ściana wspólna	0.2	1.06	1.00	V(90)	5	
Strop pomiędzy piętrami	27.5	0.12	0.99	H(180)	102	
ŁĄCZNIE:			1593			

Skróty

A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Raport o obciążeniach termicznych

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	13	-	520
ŁĄCZNIE:			520

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
27.51	25.00	688

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
2088	520	688	-	3295 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.09 Sala Lekcyjna N11

Strefa: Strefa 1

Powierzchnia użytkowa = 49.57 m² Objętość netto = 163.59 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	------------------------------	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)

Elewacja (S)	S(180)	19.9	0.15	V(90)	94
--------------	--------	------	------	-------	----

ŁĄCZNIE: 94

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	--	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (otwory)

Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44

ŁĄCZNIE: 263

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------------	----------------------

Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)

Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	8.90	0.50	138
Zewnętrzny	8.90	0.01	4
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0

ŁĄCZNIE: 162

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------------

Przez grunt

Podłoga	49.6	0.15	1.45	1.00	H(180)	220
---------	------	------	------	------	--------	-----

ŁĄCZNIE: 220

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)

Strop pomiędzy piętrami	49.6	0.12	0.99	H(180)	184
-------------------------	------	------	------	--------	-----

ŁĄCZNIE: 184

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
--	------------------------------------	----------------------	-----------------------------

Wentylacja

Wentylacja	91	-	3747
------------	----	---	------

ŁĄCZNIE: 3747

Skróty

Raport o obciążeniach termicznych

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A	f_{RH}	F_{RH}
(m ²)	(W/m ²)	(W)
49.57	25.00	1239

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T	F_v	F_{RH}	f_s	F_{HL}
(W)	(W)	(W)		
923	3747	1239	-	5909 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.10 Sala Lekcyjna N12

Strefa: Strefa 1

Powierzchnia użytkowa = 41.89 m² Objętość netto = 138.22 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	------------------------------	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)

Elewacja (S)	S(180)	17.4	0.15	V(90)	82
--------------	--------	------	------	-------	----

ŁĄCZNIE: 82

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	--	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (otwory)

Drzwi zewnętrzne	S(180)	3.6	1.30	V(90)	146
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44

ŁĄCZNIE: 365

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------------	----------------------

Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)

Zewnętrzny	3.30	0.38	39
Zewnętrzny	4.52	0.50	70
Zewnętrzny	4.52	0.40	56
Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	8.76	0.50	135
Zewnętrzny	8.76	0.01	4
Zewnętrzny	1.40	0.00	0
Zewnętrzny	2.59	0.00	0
Zewnętrzny	1.40	0.00	0
Zewnętrzny	2.59	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0

ŁĄCZNIE: 314

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez grunt						
Podłoga	41.9	0.15	1.45	1.00	H(180)	186

ŁĄCZNIE: 186

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)					
Ściana wspólna	14.9	1.06	1.00	V(90)	488
Strop pomiędzy piętrami	41.9	0.12	0.99	H(180)	156

ŁĄCZNIE: 644

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	77	-	3166

Raport o obciążeniach termicznych

ŁĄCZNIE: 3166

Skróty

h_v Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
41.89	25.00	1047

Skróty

f_{RH} Współczynnik ponownego nagrzewania

F_{RH} Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
1590	3166	1047	-	5804 W

Skróty

F_T Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

F_v Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

F_{RH} Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

f_s Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne

F_{HL} Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1,12 WC

Strefa: Strefa 1

Powierzchnia użytkowa = 9.74 m² Objętość netto = 32.16 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	2.40	0.50	37
Zewnętrzny	2.40	0.40	30
Zewnętrzny	4.06	0.50	63
Zewnętrzny	4.06	0.40	50

ŁĄCZNIE: 190

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez grunt						
Podłoga	9.7	0.15	1.45	1.00	H(180)	43

ŁĄCZNIE: 43

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b _u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)					
Ściana wspólna	7.9	1.06	1.00	V(90)	259
Ściana wspólna	13.4	1.06	1.00	V(90)	438
Strop pomiędzy piętrami	9.7	0.12	0.99	H(180)	36

ŁĄCZNIE: 733

Skróty

A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

Raport o obciążeniach termicznych

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	4	-	184
ŁĄCZNIE:			184

Skróty	
h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
9.74	25.00	244

Skróty	
f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
966	184	244	-	1394 W

Skróty	
F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.11 Toaleta

Strefa: Strefa 1

Powierzchnia użytkowa = 3.88 m² Objętość netto = 12.79 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

Długość		Y	Straty ciepła			
(m)		(W/(m²·K))	(W)			
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)						
Zewnętrzny	2.04	0.50	32			
Zewnętrzny	2.04	0.40	25			
ŁĄCZNIE:			57			
A	U	f _{g1}	G _w	Nachylenie	Straty ciepła	
(m²)	(W/(m²·K))			(°)	(W)	
Przez grunt						
Podłoga	3.9	0.15	1.45	1.00	H(180)	17
ŁĄCZNIE:					17	
A	U	b _u	Nachylenie	Straty ciepła		
(m²)	(W/(m²·K))		(°)	(W)		
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)						
Ściana wspólna	6.7	1.06	1.00	V(90)	220	
Strop pomiędzy piętrami	3.9	0.12	0.99	H(180)	14	
ŁĄCZNIE:					235	

Skróty

A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

Przepływ powietrza (l/s)	h _v	Straty ciepła (W)
Wentylacja		

Raport o obciążeniach termicznych

Wentylacja	2	-	73
ŁĄCZNIE:			73

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A	f_{RH}	F_{RH}
(m ²)	(W/m ²)	(W)
3.88	25.00	97

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T	F_v	F_{RH}	f_s	F_{HL}
(W)	(W)	(W)		
308	73	97	-	479 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.01 Komunikacja

Strefa: Strefa 1

Powierzchnia użytkowa = 18.73 m² Objętość netto = 61.80 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (W)	W(270)	12.3	0.15	V(90)	58
Elewacja (N)	N(0)	9.0	0.15	V(90)	42
Elewacja (S)	S(180)	17.0	0.15	V(90)	80
ŁĄCZNIE:					180

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (otwory)					
Drzwi zewnętrzne	W(270)	2.4	1.30	V(90)	94
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
Okno zewnętrzne	S(180)	1.6	0.90	V(90)	44
ŁĄCZNIE:					226

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.30	0.15	15
Zewnętrzny	3.30	0.15	15
Zewnętrzny	4.44	0.50	69
Zewnętrzny	4.44	0.01	2
Zewnętrzny	2.72	0.50	42
Zewnętrzny	2.72	0.01	1
Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	6.58	0.50	102
Zewnętrzny	6.58	0.01	3
Zewnętrzny	1.20	0.00	0
Zewnętrzny	1.96	0.00	0
Zewnętrzny	1.20	0.00	0
Zewnętrzny	1.96	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0
Zewnętrzny	0.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.75	0.00	0

ŁĄCZNIE: 259

A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------------

Przez grunt

Podłoga	18.7	0.15	1.45	1.00	H(180)	83
---------	------	------	------	------	--------	----

ŁĄCZNIE: 83

A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)

Strop pomiędzy piętrami	18.7	0.12	0.99	H(180)	70
-------------------------	------	------	------	--------	----

ŁĄCZNIE: 70

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
------------------------------------	----------------------	-----------------------------

Wentylacja

Wentylacja	9	-	354
------------	---	---	-----

ŁĄCZNIE: 354

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
----------------------	--

Raport o obciążeniach termicznych

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
18.73	25.00	468

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_V (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
818	354	468	-	1640 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

2.2. Wykresy

1.04 WC

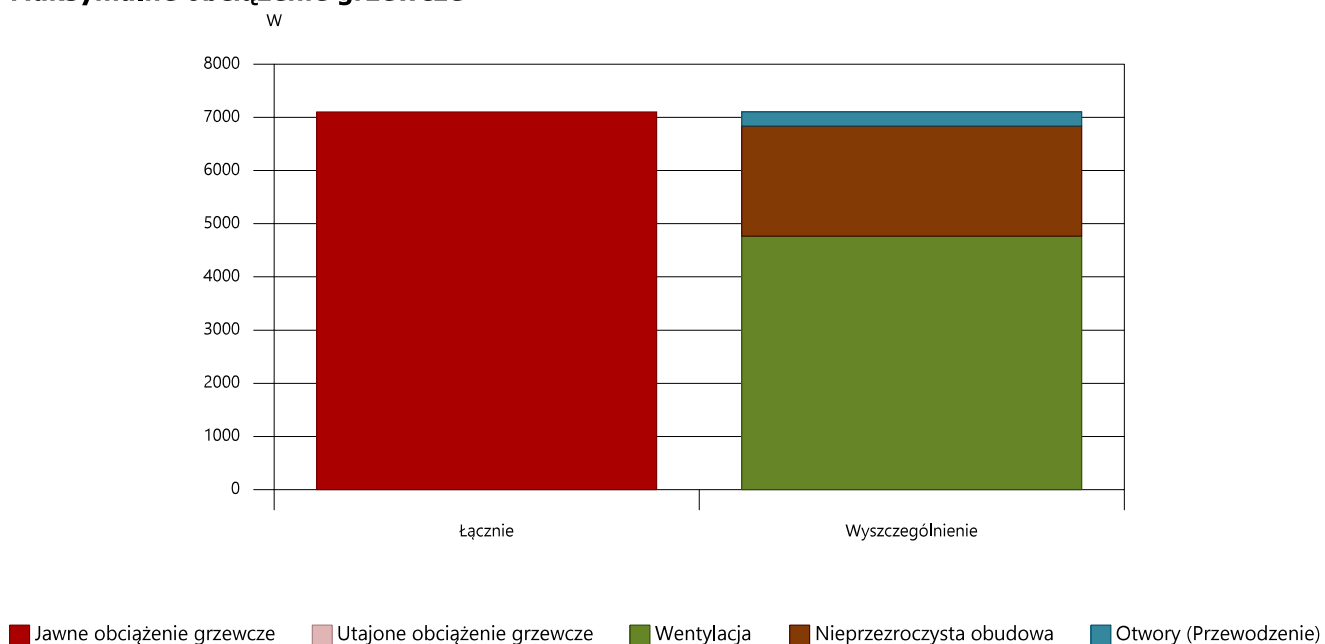
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

1.05 Sala Lekcyjna N9

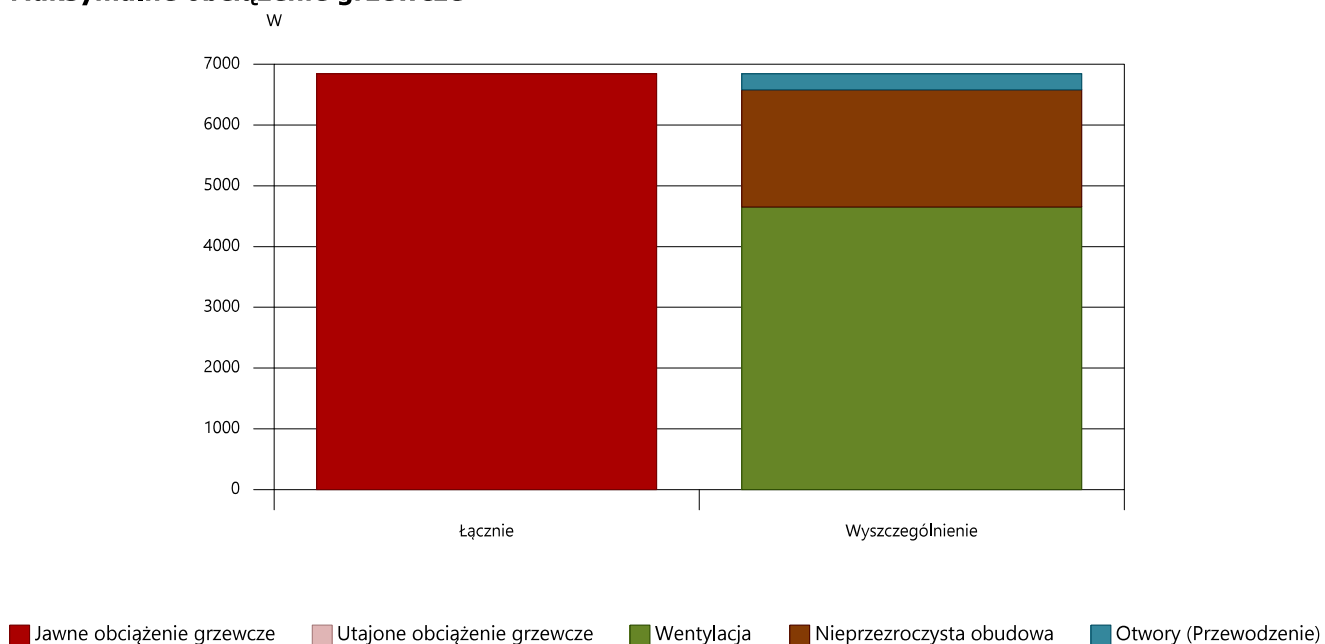
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

1.06 Sala Lekcyjna N10

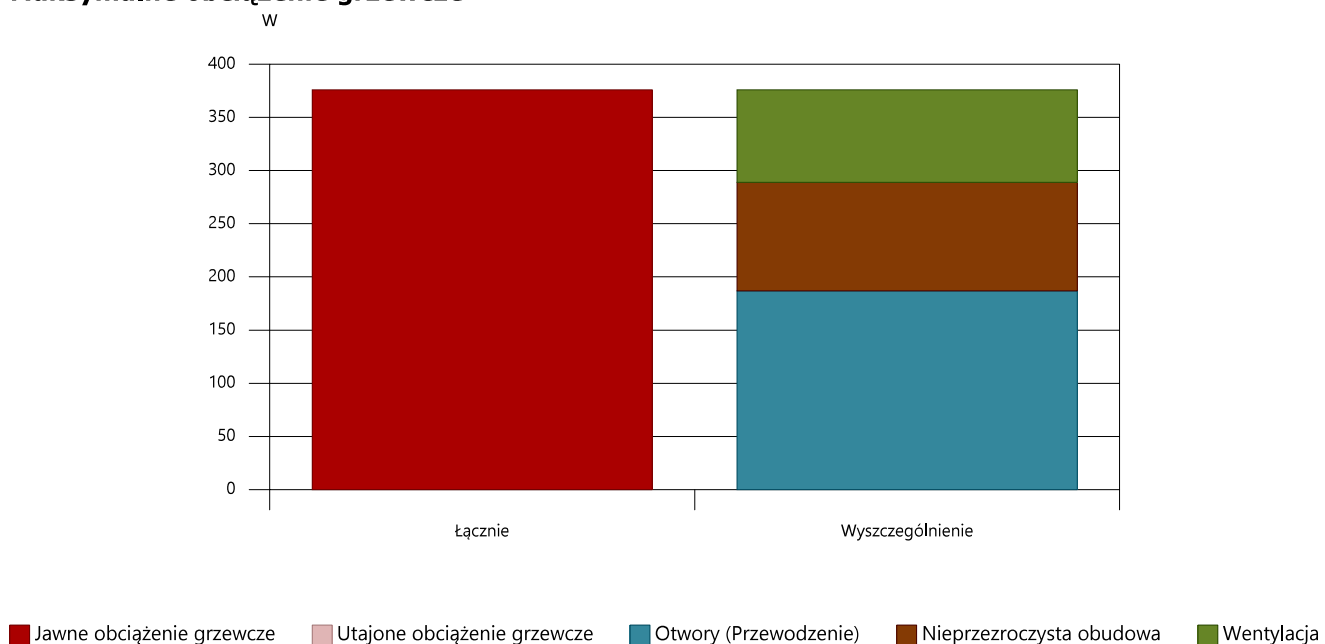
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

1.07 Wiatrołap

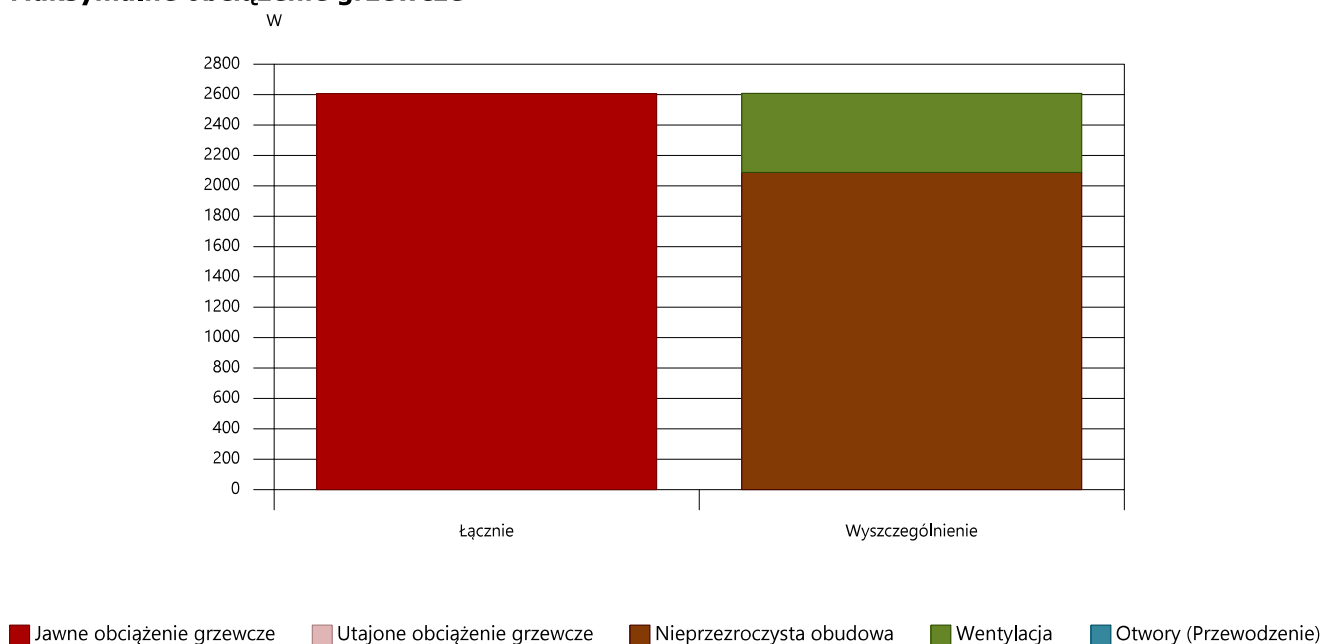
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

1.08 Komunikacja

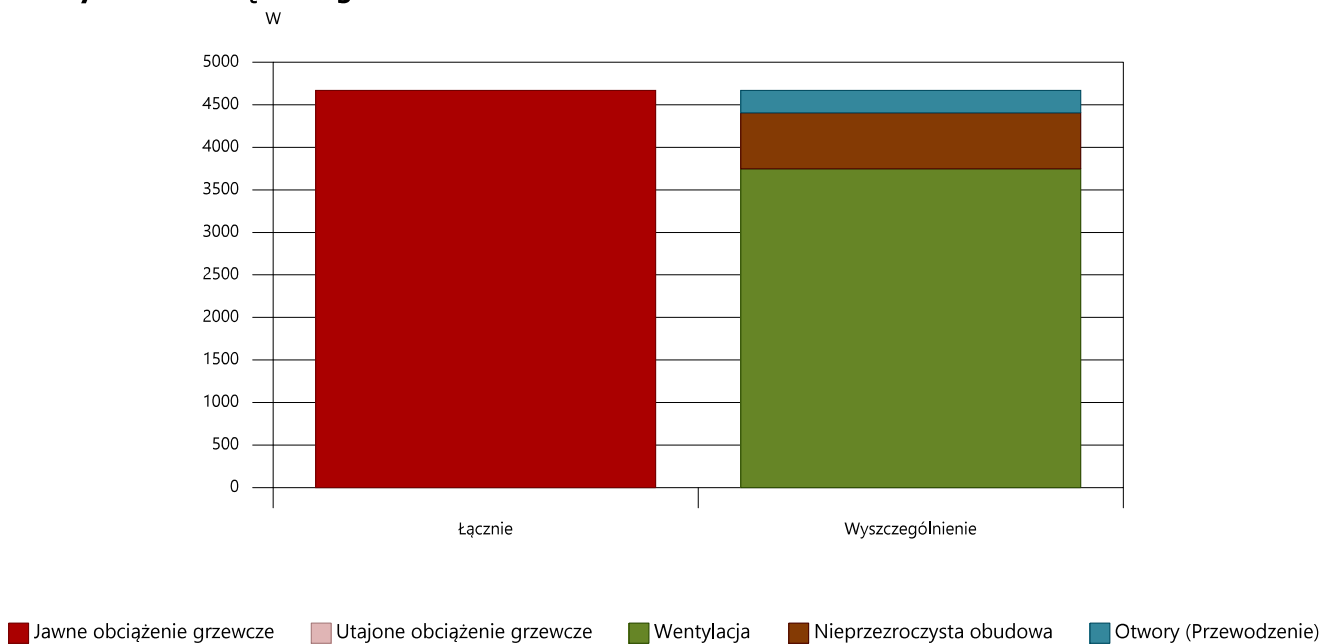
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

1.09 Sala Lekcyjna N11

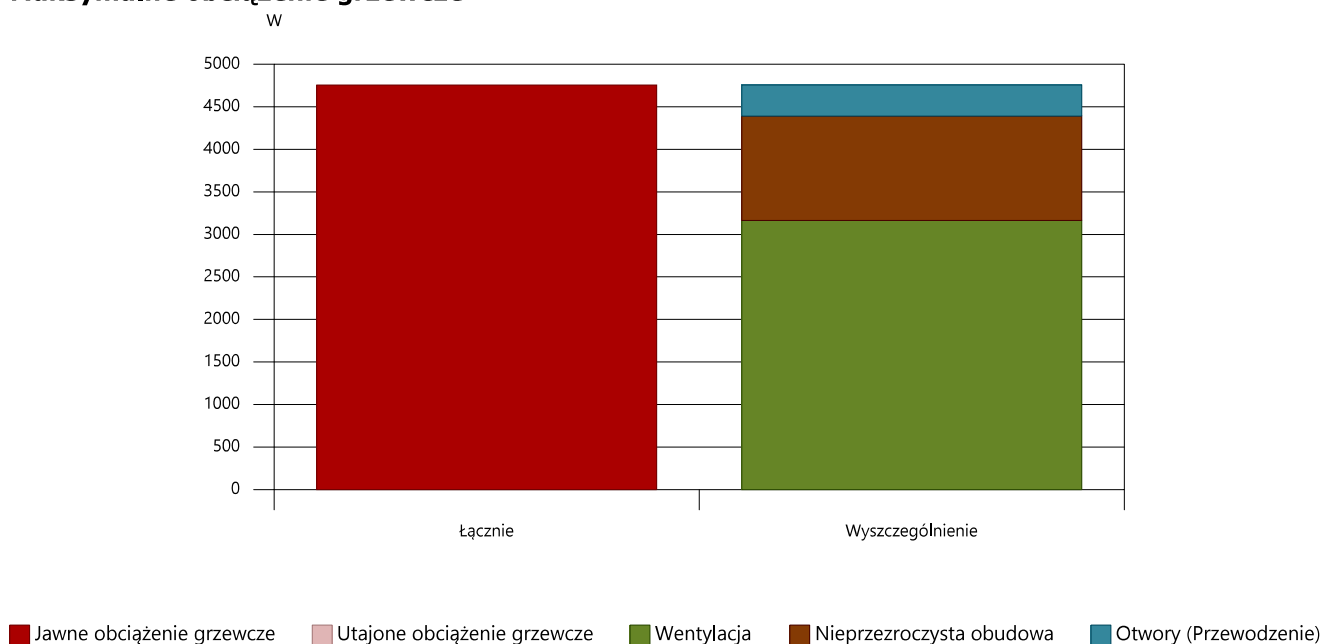
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

1.10 Sala Lekcyjna N12

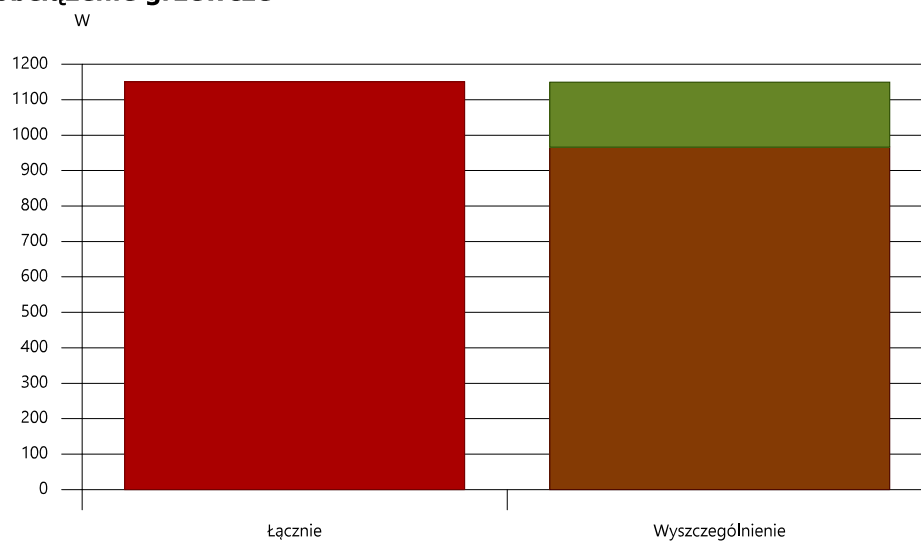
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

1.12 WC

Maksymalne obciążenie grzewcze

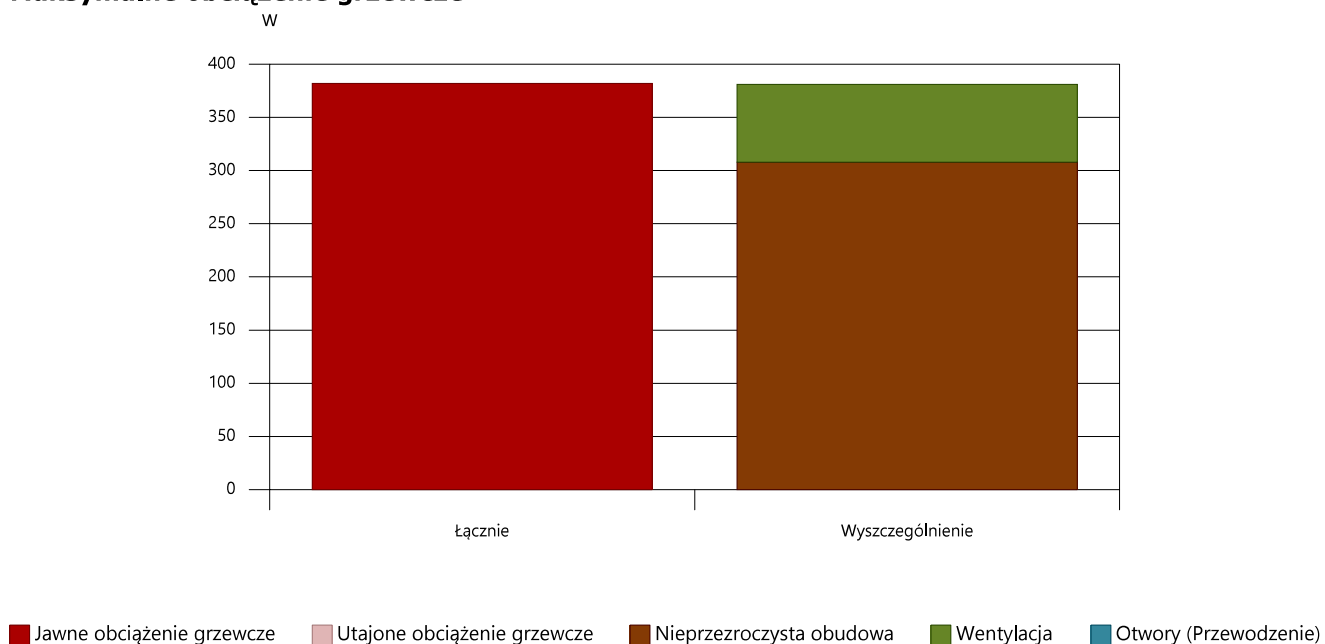


■ Jawne obciążenie grzewcze ■ Utajone obciążenie grzewcze ■ Nieprzezroczysta obudowa ■ Wentylacja ■ Otwory (Przewodzenie)

Raport o obciążeniach termicznych

1.11 Toaleta

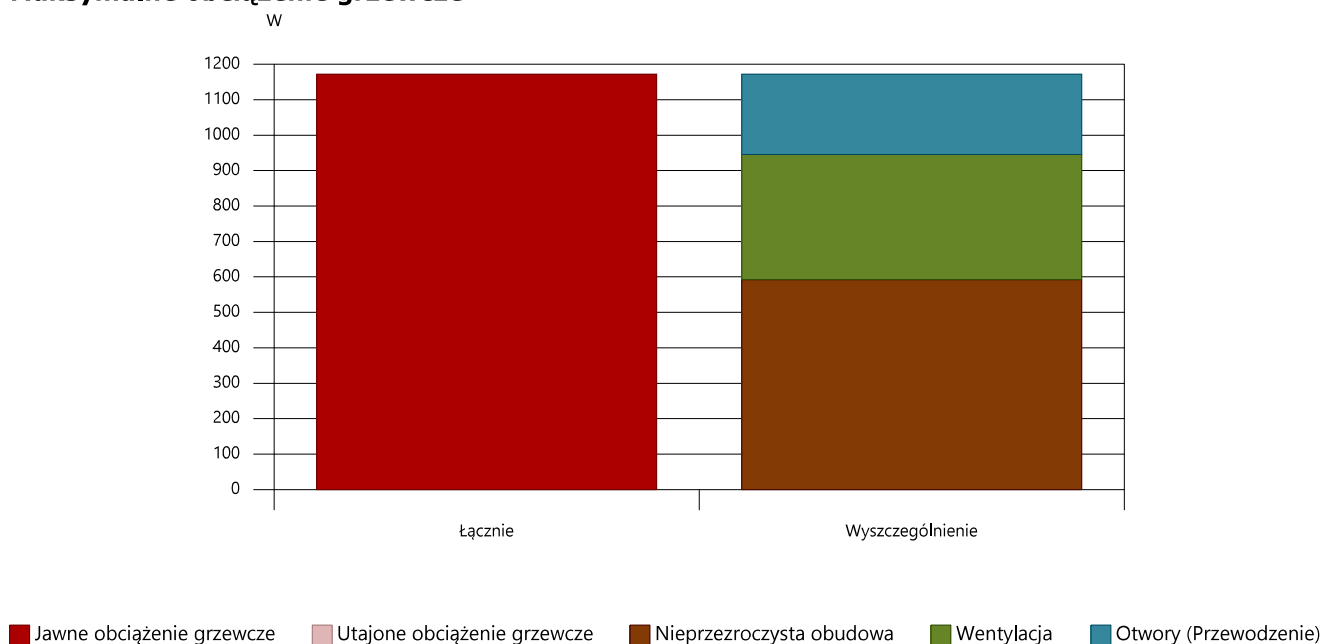
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

1.01 Komunikacja

Maksymalne obciążenie grzewcze





Nazwa i adres Jednostki Projektowej:

ECOREN sp. z o.o.

ul. Budowlanych 50, 80-298 Gdańsk

NIP 584-277-94-98

ZAŁĄCZNIK 2.1

- Raport obciążeń termicznych -

PAWILON WYSOKI (parter)

INWESTOR:	Gmina Jarocin <i>ul. Aleja Niepodległości 10, 63-200 Jarocin</i>
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej dla termomodernizacji budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki.
LOKALIZACJA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Niepubliczna Szkoła Podstawowa im. T. Kościuszki w Jarocinie ul. Tadeusza Kościuszki 25, 63-200 Jarocin <i>Województwo: wielkopolskie</i> <i>Powiat: jarociński</i> <i>Gmina: Jarocin</i> <i>Obręb ewidencyjny: 0003 Jarocin</i> <i>Identyfikator działki: 300602_4.0003.AR_17.375/3</i> <i>Kategoria IX – budynki kultury, nauki i oświaty</i>
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	ECOREN Sp. z o.o. <i>ul. Budowlanych 50, 80-298 Gdańsk</i>

SPIS

1. PODSUMOWANIE WYNIKÓW OBLICZEŃ OBCIĄŻEŃ.....	2
1.1. Chłodzenie.....	2
1.2. Ogrzewanie.....	2
1.3. Wykresy.....	3
2. WYNIKI OBLICZEŃ OBCIĄŻEŃ WG PRZESTRZENI.....	4
2.1. Chłodzenie.....	4
2.2. Ogrzewanie.....	21
2.3. Wykresy.....	62

Raport o obciążeniach termicznych

1. PODSUMOWANIE WYNIKÓW OBLICZEŃ OBCIĄŻEŃ

1.1. Chłodzenie

Podsumowanie obciążeń chłodniczych strefy: Strefa 1: parter														
	Zewnętrzne					Wewnętrzne		Wentylacja			Łącznie			
	A (m²)	Przewodzenie (W)	Słoneczne (W)	Inf. utaj. (W)	Inf. jaw. (W)	Utaj. (W)	Jaw. (W)	Przepływ (l/s)	Utaj. (W)	Jaw. (W)	Utaj. (W)	Jaw. (W)	Łącznie (W/m²)	Łącznie (W)
Maksymalne obciążenie chłodnicze przypadające na przestrzeń														
1.09 Sala Lekcyjna N2	45	600	1442	0	0	705	867	82	793	718	1498	3628	114	5126
1.10 Sala Lekcyjna N5	35	312	1365	0	0	557	671	65	627	568	1184	2915	116	4099
1.18 Sala Lekcyjna N6	39	400	1447	0	0	618	762	72	695	630	1314	3239	116	4553
1.03 Sala Lekcyjna N1	54	786	1471	0	0	848	1071	99	953	864	1801	4191	111	5992
Maksymalne jednoczesne obciążenie chłodnicze dla zestawu przestrzeni: 21 czerwiec o 15h (14 godzina pozornego czasu słonecznego)														
Strefa 1: parter	299.7							318			5797 13973 65.96 19769			

Skróty

A	Powierzchnia
Przewodzenie	Obciążenia wynikające z zysków ciepła na skutek przewodzenia
Słoneczne	Obciążenia wynikające z zysków ciepła na skutek promieniowania słonecznego
Inf. utaj.	Infiltracja utajona
Inf. jaw.	Infiltracja jawna
Utaj.	Utajona
Jaw.	Jawne

1.2. Ogrzewanie

Podsumowanie obciążeń grzewczych strefy: Strefa 1: parter						
	A (m ²)	Φ _T (W)	Φ _V (W)	Φ _{RH} (W)	Φ _{HL,S} (W)	Φ _{HL} (W)
Projektowe obciążenie cieplne ogrzewania dla przestrzeni						
1.02 Pom. Pań sprzątaczek (Pom. biurowe)	8.4	803	317	92	1212	1212
1.09 Sala Lekcyjna N2	44.8	2646	3384	492	6523	6523
1.10 Sala Lekcyjna N5	35.4	2113	2674	389	5176	5176
1.11 Zaplecze N5	8.0	330	132	88	551	551
1.17 Zaplecze N6	9.3	462	153	103	718	718
1.18 Sala Lekcyjna N6	39.3	2569	2967	432	5968	5968
1.20 Sekretariat (Pom. biurowe)	10.3	658	388	113	1158	1158
1.12A Toaleta (WC)	7.9	482	150	87	719	719
1.13 Pom. gospodarcze	2.0	264	38	22	324	324
1.12 Toaleta	5.1	139	96	56	292	292
1.19 Komunikacja	29.5	1358	558	325	2241	2241
1.08 Pom. socjalne	2.0	226	38	22	287	287
1.04A Toaleta	7.7	455	146	85	686	686
1.04 Toaleta	5.3	140	100	58	298	298
1.01 Komunikacja	30.9	1624	584	340	2547	2547

Raport o obciążeniach termicznych

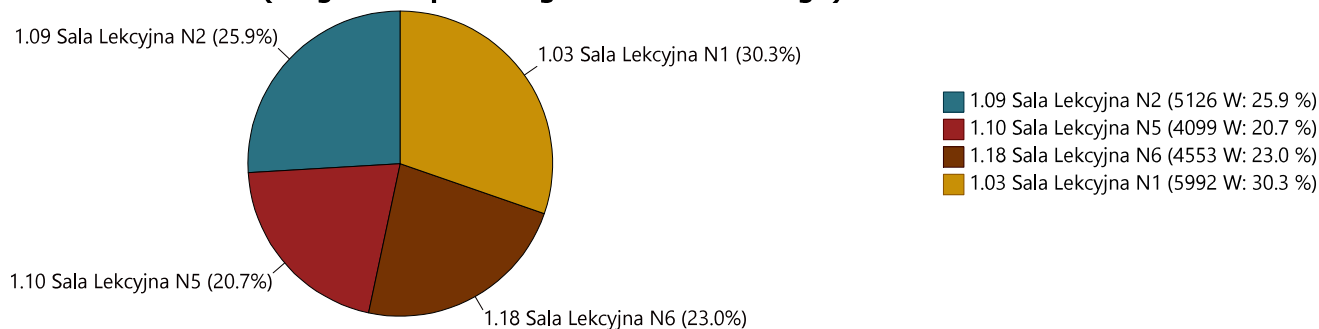
1.03 Sala Lekcyjna N1	53.8	3284	4068	592	7943	7943
Projektowe obciążenie cieplne ogrzewania dla strefy						
Strefa 1: parter	299.7				36644	36644

Skróty

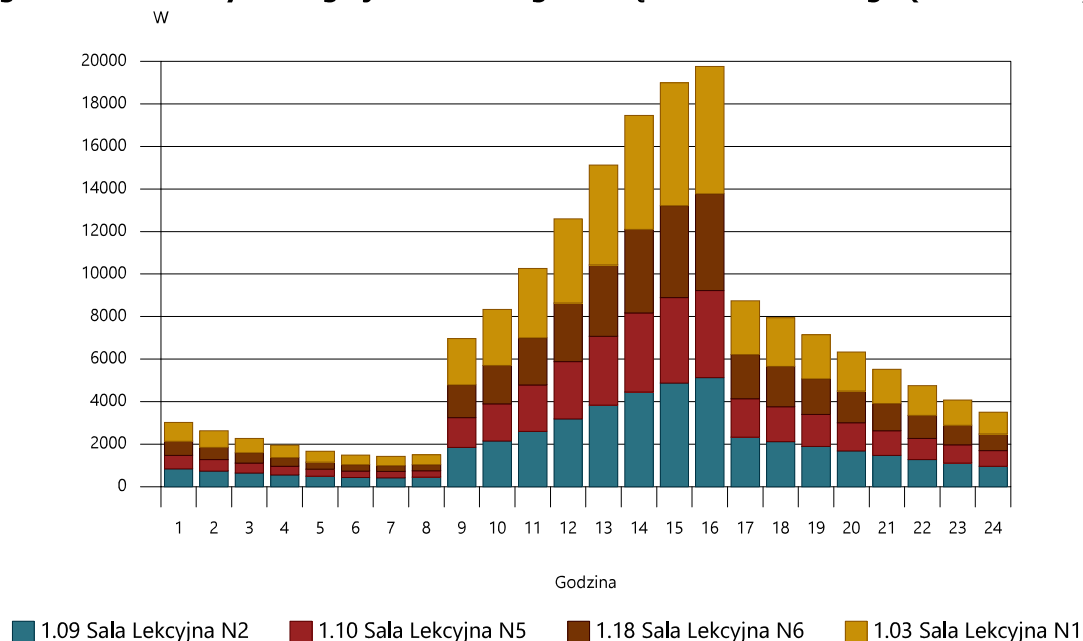
A	Powierzchnia
F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
F_{HL,S}	Jednoczesne projektowe obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

1.3. Wykresy

Jednoczesne maksymalne obciążenie chłodnicze (19769 W) 21 czerwiec o 15h (14 godzina pozornego czasu słonecznego)

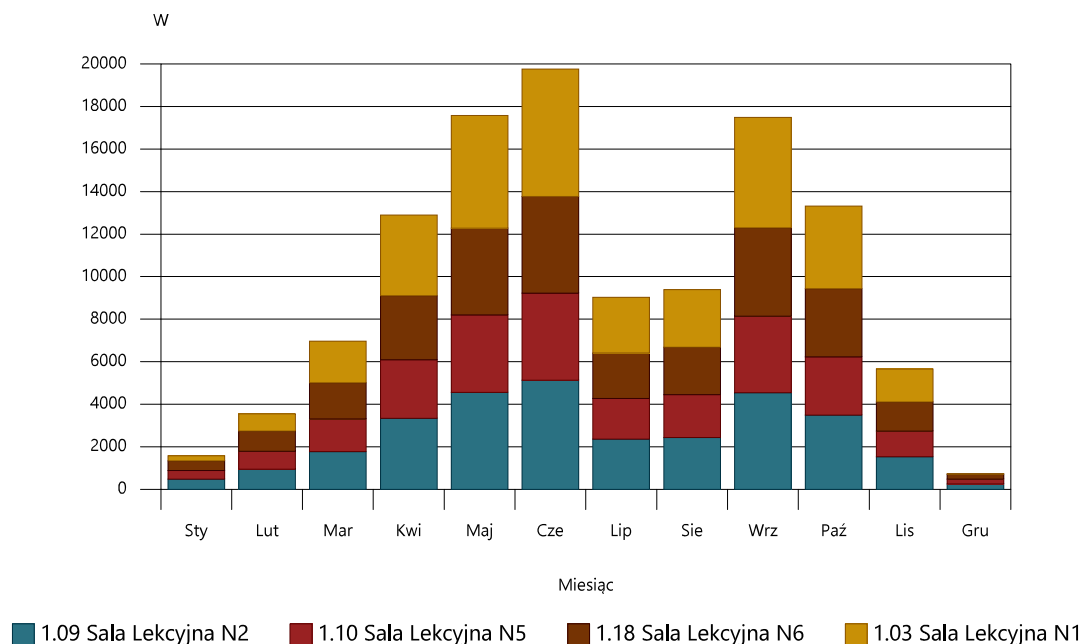


Zmiany godzinowe maksymalnego jednoczesnego obciążenia chłodniczego (21 czerwiec)

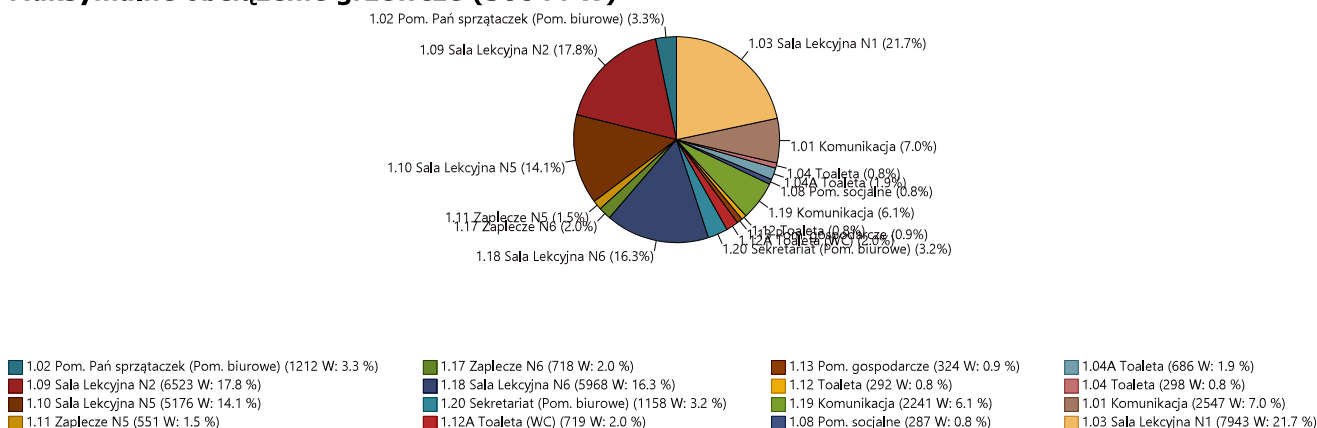


Roczne zmiany maksymalnego jednoczesnego obciążenia chłodniczego

Raport o obciążeniach termicznych



Maksymalne obciążenie grzewcze (36644 W)



2. WYNIKI OBLICZEŃ OBCIĄŻEŃ WG PRZESTRZENI

2.1. Chłodzenie

Maksymalne obciążenie chłodnicze

Przestrzeń: 1.09 Sala Lekcyjna N2

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 44.8 m² Objętość netto = 147.75 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura powietrza = 20.0 °C

Wilgotność względna = 50.00%

Na zewnątrz:

Temperatura termometru suchego = 27.5 °C

Temperatura termometru mokrego = 19.2 °C

Moment maksymalnego obciążenia chłodniczego: 21 czerwiec o 15h (14 godzina pozornego czasu słonecznego)

Raport o obciążeniach termicznych

Zyski ciepła od przewodzenia (powierzchnie nieprzezroczyste)

	T_{sa} (°C)	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	a	Nachylenie (°)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Powierzchnia zewnętrzna									
Elewacja (N)	31.0	N(0)	19.9	0.16	0.60	V(90)	8	7	16
Elewacja (S)	39.7	S(180)	10.9	0.14	0.60	V(90)	6	5	11
ŁĄCZNIE:									26

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Przegroda wewnętrzna						
Ściana działowa	4.4	1.03	16.0	-10	-8	-18
Strop pomiędzy piętrami	44.8	2.30	23.8	209	87	296
ŁĄCZNIE:						278

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Obciążenie jawne (W)
Liniowe mostki cieplne			
Zewnętrzny	3.30	0.50	12
Zewnętrzny	3.30	0.50	12
Zewnętrzny	6.03	0.60	27
Zewnętrzny	6.03	0.53	24
Zewnętrzny	3.30	0.50	12
Zewnętrzny	3.30	0.50	12
Zewnętrzny	6.13	0.60	28
Zewnętrzny	6.13	0.53	24
Zewnętrzny	3.80	0.00	0
Zewnętrzny	1.63	0.00	0
Zewnętrzny	1.47	0.00	0
Zewnętrzny	5.65	0.00	0
Zewnętrzny	1.33	0.00	0
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
ŁĄCZNIE:			246

Skróty

T_{sa}	Słoneczna temperatura powietrza
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
a	Absorbancja
Nachylenie	Kąt nachylenia
T_{ad}	Temperatura przestrzeni przyległej
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Zyski ciepła od przewodzenia (otwory)

	Usyt. (°)	A (m ²)	U_{globalny} (W/(m ² ·K))	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Powierzchnia zewnętrzna						
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
ŁĄCZNIE:						50

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu

Zyski ciepła od promieniowania słonecznego

Raport o obciążeniach termicznych

	Usyt.	A	A _s	q	SHGC	Bezpośrednie zyski od nasłonecznienia	Rozproszone zyski od nasłonecznienia	Obciążenie jawne
	(°)	(m ²)	(m ²)	(°)		(W)	(W)	(W)
Powierzchnia zewnętrzna								
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	207
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	230
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	246
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	246
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	256
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	256
ŁĄCZNIE:								1442

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
A_s	Nasłoneczniona powierzchnia
q	Kąt padania
SHGC	Współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przeszklenia, SHGC

Wewnętrzne zyski ciepła

	Zyski jawne	Komponent konwekcyjny	Komponent radiacyjny	Utajony zysk/obciążenie chłodnicze	Obciążenie jawne
	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)
Zyski wewnętrzne					
Zajętość	1097	439	428	705	867
ŁĄCZNIE:				705	867

Zyski ciepła na skutek wentylacji i infiltracji

	Przepływ powietrza	Odzysk ciepła jawnego	Odzysk ciepła utajonego	Obciążenie utajone	Obciążenie jawne
	(l/s)	(W)	(W)	(W)	(W)
Wentylacja					
Wentylacja	82	0	0	793	718
ŁĄCZNIE:				793	718

Całkowite obciążenie chłodnicze

Raport o obciążeniach termicznych

Całkowite obciążenie na jednostkę powierzchni (W/m ²)	Współczynnik ciepła jawnego	Obciążenie utajone (W)	Zwiększenie obciążenia utajonego (0.0%) (W)	Obciążenie jawne (W)	Zwiększenie obciążenia jawnego (0.0%) (W)	CAŁKOWITE OBCIĄŻENIE CHŁODNICZE
114.49	0.71	1498	0.0	3628	0.0	5126 W

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie chłodnicze

Przestrzeń: 1.10 Sala Lekcyjna N5

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 35.4 m² Objętość netto = 116.72 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Na zewnątrz:

Temperatura powietrza = 20.0 °C

Temperatura termometru suchego = 27.5 °C

Wilgotność względna = 50.00%

Temperatura termometru mokrego = 19.2 °C

Moment maksymalnego obciążenia chłodniczego: 21 czerwiec o 15h (14 godzina pozornego czasu słonecznego)

Zyski ciepła od przewodzenia (powierzchnie nieprzezroczyste)

	T _{sa} (°C)	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	a	Nachylenie (°)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Powierzchnia zewnętrzna									
Elewacja (S)	32.0	S(180)	10.9	0.14	0.60	V(90)	6	5	10
ŁĄCZNIE:									10

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Przegroda wewnętrzna						
Ściana działowa	18.1	1.93	16.0	-75	-64	-139
Strop pomiędzy piętarami	35.4	2.30	23.8	165	65	230
ŁĄCZNIE:						91

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Obciążenie jawne (W)
Liniowe mostki cieplne			
Zewnętrzny	3.30	0.50	12
Zewnętrzny	3.30	0.50	12
Zewnętrzny	6.14	0.60	28
Zewnętrzny	6.14	0.53	24
Zewnętrzny	3.80	0.00	0
Zewnętrzny	1.73	0.00	0
Zewnętrzny	5.65	0.00	0
Zewnętrzny	6.04	0.00	0
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
ŁĄCZNIE:			171

Skróty

T_{sa}	Słoneczna temperatura powietrza
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
a	Absorbancja
Nachylenie	Kąt nachylenia
T_{ad}	Temperatura przestrzeni przyległej
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Zyski ciepła od przewodzenia (otwory)

	Usyt.	A	U_{globalny}	Komponent konwekcyjny	Komponent radiacyjny	Obciążenie jawne
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Powierzchnia zewnętrzna						
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
ŁĄCZNIE:						50

	A	U_{globalny}	T_{ad}	Komponent konwekcyjny	Komponent radiacyjny	Obciążenie jawne
	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(°C)	(W)	(W)	(W)
Przegroda wewnętrzna						

Raport o obciążeniach termicznych

Drzwi wewnętrzne	1.8	1.30	16.0	-5	-4	-10
ŁĄCZNIE:						-10

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
T_{ad}	Temperatura przestrzeni przyległej

Zyski ciepła od promieniowania słonecznego

	Usyt.	A	A _s	q	SHGC	Bezpośrednie zyski od nasłonecznienia	Rozproszone zyski od nasłonecznienia	Obciążenie jawne
	(°)	(m ²)	(m ²)	(°)		(W)	(W)	(W)
Powierzchnia zewnętrzna								
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	0	142	180
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	0	142	211
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	0	142	211
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	254
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	254
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	256
						ŁĄCZNIE:	1365	

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
A_s	Nasłoneczniona powierzchnia
q	Kąt padania
SHGC	Współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przeszklenia, SHGC

Wewnętrzne zyski ciepła

	Zyski jawne	Komponent konwekcyjny	Komponent radiacyjny	Utajony zysk/obciążenie chłodnicze	Obciążenie jawne
	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)
Zyski wewnętrzne					
Zajętość	867	347	324	557	671
ŁĄCZNIE:				557	671

Raport o obciążeniach termicznych

Zyski ciepła na skutek wentylacji i infiltracji

	Przepływ powietrza (l/s)	Odzysk ciepła jawnego (W)	Odzysk ciepła utajonego (W)	Obciążenie utajone (W)	Obciążenie jawne (W)
Wentylacja					
Wentylacja	65	0	0	627	568
ŁĄCZNIE:				627	568

Całkowite obciążenie chłodnicze

Całkowite obciążenie na jednostkę powierzchni (W/m ²)	Współczynnik ciepła jawnego	Obciążenie utajone (W)	Zwiększenie obciążenia utajonego (0.0%) (W)	Obciążenie jawne (W)	Zwiększenie obciążenia jawnego (0.0%) (W)	CAŁKOWITE OBCIĄŻENIE CHŁODNICZE
115.88	0.71	1184	0.0	2915	0.0	4099 W

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie chłodnicze

Przestrzeń: 1.18 Sala Lekcyjna N6

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 39.3 m² Objętość netto = 129.54 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Na zewnątrz:

Temperatura powietrza = 20.0 °C

Temperatura termometru suchego = 27.5 °C

Wilgotność względna = 50.00%

Temperatura termometru mokrego = 19.2 °C

Moment maksymalnego obciążenia chłodniczego: 21 czerwiec o 15h (14 godzina pozornego czasu słonecznego)

Zyski ciepła od przewodzenia (powierzchnie nieprzezroczyste)

	T _{sa} (°C)	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	a	Nachylenie (°)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Powierzchnia zewnętrzna									
Elewacja (S)	39.7	S(180)	13.2	0.14	0.60	V(90)	7	6	13
Elewacja (W)	43.0	W(270)	18.6	0.16	0.60	V(90)	12	11	23
ŁĄCZNIE:									37

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Przegroda wewnętrzna						
Ściana działowa	21.1	1.93	16.0	-88	-75	-163
Strop pomiędzy piętrami	39.3	2.30	23.8	183	77	260
ŁĄCZNIE:						97

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Obciążenie jawne (W)
Liniowe mostki cieplne			
Zewnętrzny	3.30	0.10	2
Zewnętrzny	3.30	0.50	12
Zewnętrzny	6.71	0.60	30
Zewnętrzny	6.71	0.53	26
Zewnętrzny	3.01	0.00	0
Zewnętrzny	2.51	0.00	0
Zewnętrzny	3.30	0.50	12
Zewnętrzny	6.90	0.00	0
Zewnętrzny	5.64	0.60	25
Zewnętrzny	5.64	0.53	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
ŁĄCZNIE:			226

Skróty

T_{sa}	Słoneczna temperatura powietrza
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
a	Absorbancja
Nachylenie	Kąt nachylenia
T_{ad}	Temperatura przestrzeni przyległej
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Zyski ciepła od przewodzenia (otwory)

	Usyt.	A	U_{globalny}	Komponent konwekcyjny	Komponent radiacyjny	Obciążenie jawne
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Powierzchnia zewnętrzna						
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
ŁĄCZNIE:						50

Raport o obciążeniach termicznych

	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Przegroda wewnętrzna						
Drzwi wewnętrzne	1.8	1.30	16.0	-5	-4	-10
ŁĄCZNIE:						-10

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
T_{ad}	Temperatura przestrzeni przyległej

Zyski ciepła od promieniowania słonecznego

	Usyt. (°)	A (m ²)	A _s (m ²)	q (°)	SHGC	Bezpośrednie zyski od nasłonecznienia (W)	Rozproszone zyski od nasłonecznienia (W)	Obciążenie jawne (W)
Powierzchnia zewnętrzna								
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	257
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	257
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	247
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	247
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	230
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	207
ŁĄCZNIE:								1447

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
A_s	Nasłoneczniona powierzchnia
q	Kąt padania
SHGC	Współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przeszklenia, SHGC

Wewnętrzne zyski ciepła

Zyski jawne (W)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Utajony zysk/obciążenie chłodnicze (W)	Obciążenie jawne (W)
-----------------------	---------------------------------	--------------------------------	---	----------------------------

Raport o obciążeniach termicznych

Zyski wewnętrzne				
Zajętość	962	385	378	618
				762
ŁĄCZNIE:			618	762

Zyski ciepła na skutek wentylacji i infiltracji

	Przepływ powietrza (l/s)	Odzysk ciepła jawnego (W)	Odzysk ciepła utajonego (W)	Obciążenie utajone (W)	Obciążenie jawne (W)
Wentylacja					
Wentylacja	72	0	0	695	630
ŁĄCZNIE:				695	630

Całkowite obciążenie chłodnicze

Całkowite obciążenie na jednostkę powierzchni (W/m ²)	Współczynnik ciepła jawnego	Obciążenie utajone (W)	Zwiększenie obciążenia utajonego (0.0%) (W)	Obciążenie jawne (W)	Zwiększenie obciążenia jawnego (0.0%) (W)	CAŁKOWITE OBCIĄŻENIE CHŁODNICZE
115.99	0.71	1314	0.0	3239	0.0	4553 W

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie chłodnicze

Przestrzeń: 1.03 Sala Lekcyjna N1

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 53.8 m² Objętość netto = 177.59 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Na zewnątrz:

Temperatura powietrza = 20.0 °C

Temperatura termometru suchego = 27.5 °C

Wilgotność względna = 50.00%

Temperatura termometru mokrego = 19.2 °C

Moment maksymalnego obciążenia chłodniczego: 21 czerwiec o 15h (14 godzina pozornego czasu słonecznego)

Zyski ciepła od przewodzenia (powierzchnie nieprzezroczyste)

	T _{sa} (°C)	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	a	Nachylenie (°)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Powierzchnia zewnętrzna									
Elewacja (N)	31.0	N(0)	24.1	0.16	0.60	V(90)	10	9	19
Elewacja (S)	39.7	S(180)	15.2	0.14	0.60	V(90)	8	7	15
Elewacja (E)	31.0	E(90)	23.8	0.16	0.60	V(90)	16	14	30
ŁĄCZNIE:									64
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)			
Przegroda wewnętrzna									
Strop pomiędzy piętrami	53.8	2.30	23.8	251	112	363			
ŁĄCZNIE:									363
	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Obciążenie jawne (W)						
Liniowe mostki cieplne									
Zewnętrzny	3.30	0.10	2						
Zewnętrzny	3.30	0.50	12						
Zewnętrzny	7.29	0.60	33						
Zewnętrzny	7.29	0.53	29						
Zewnętrzny	3.30	0.50	12						
Zewnętrzny	3.30	0.10	2						
Zewnętrzny	7.30	0.60	33						
Zewnętrzny	7.30	0.53	29						
Zewnętrzny	3.13	0.00	0						
Zewnętrzny	2.65	0.00	0						
Zewnętrzny	1.32	0.00	0						
Zewnętrzny	7.22	0.60	33						
Zewnętrzny	7.22	0.53	29						

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
ŁĄCZNIE:			308

Skróty

T_{sa}	Słoneczna temperatura powietrza
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
a	Absorbancja
Nachylenie	Kąt nachylenia
T_{ad}	Temperatura przestrzeni przyległej
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Zyski ciepła od przewodzenia (otwory)

	Usyt.	A	U_{globalny}	Komponent konwekcyjny	Komponent radiacyjny	Obciążenie jawne
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Powierzchnia zewnętrzna						
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8

Raport o obciążeniach termicznych

Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	8
ŁĄCZNIE:						51

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu

Zyski ciepła od promieniowania słonecznego

	Usyt.	A	A _s	q	SHGC	Bezpośrednie zyski od nasłonecznienia	Rozproszone zyski od nasłonecznienia	Obciążenie jawne
	(°)	(m ²)	(m ²)	(°)		(W)	(W)	(W)
Powierzchnia zewnętrzna								
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	267
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	267
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	265
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	265
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	0	142	220
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	0	142	187
						ŁĄCZNIE:		1471

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
A_s	Nasłoneczniona powierzchnia
q	Kąt padania
SHGC	Współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przeszklenia, SHGC

Wewnętrzne zyski ciepła

	Zyski jawne	Komponent konwekcyjny	Komponent radiacyjny	Utajony zysk/obciążenie chłodnicze	Obciążenie jawne
	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)
Zyski wewnętrzne					
Zajętość	1319	527	543	848	1071
ŁĄCZNIE:				848	1071

Raport o obciążeniach termicznych

Zyski ciepła na skutek wentylacji i infiltracji

	Przepływ powietrza (l/s)	Odzysk ciepła jawnego (W)	Odzysk ciepła utajonego (W)	Obciążenie utajone (W)	Obciążenie jawne (W)
Wentylacja					
Wentylacja	99	0	0	953	864
ŁĄCZNIE:				953	864

Całkowite obciążenie chłodnicze

Całkowite obciążenie na jednostkę powierzchni (W/m ²)	Współczynnik ciepła jawnego	Obciążenie utajone (W)	Zwiększenie obciążenia utajonego (0.0%) (W)	Obciążenie jawne (W)	Zwiększenie obciążenia jawnego (0.0%) (W)	CAŁKOWITE OBCIĄŻENIE CHŁODNICZE
111.35	0.70	1801	0.0	4191	0.0	5992 W

Raport o obciążeniach termicznych

2.2. Ogrzewanie

Maksymalne obciążenie grzewcze	
Przestrzeń: 1.02 Pom. Pań sprzątaczek (Pom. biurowe)	Strefa: Strefa 1: parter
Powierzchnia użytkowa = 8.39 m ² Objętość netto = 27.68 m ³	
Warunki projektowe	
Wewnętrzne:	Na zewnątrz:
Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C	Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C
	Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (S)	S(180)	12.6	0.14	V(90)	56
Elewacja (E)	E(90)	3.2	0.14	V(90)	14
Elewacja (W)	W(270)	4.2	0.14	V(90)	19

ŁĄCZNIE: 88

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (otwory)					
Okno zewnętrzne	S(180)	0.8	0.90	V(90)	24
Okno zewnętrzne	S(180)	0.8	0.90	V(90)	24
Okno zewnętrzne	S(180)	0.8	0.90	V(90)	24

ŁĄCZNIE: 71

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	4.60	0.60	85
Zewnętrzny	4.60	0.00	0
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	0.97	0.60	18
Zewnętrzny	0.97	0.53	16
Zewnętrzny	1.48	0.00	0
Zewnętrzny	1.49	0.00	0
Zewnętrzny	1.48	0.00	0
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	1.28	0.60	24
Zewnętrzny	1.28	0.53	21
Zewnętrzny	1.28	0.00	0
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	1.15	0.00	0

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	0.92	0.40	11			
Zewnętrzny	0.92	0.40	11			
Zewnętrzny	0.92	0.40	11			
Zewnętrzny	0.92	0.40	11			
Zewnętrzny	0.92	0.40	11			
Zewnętrzny	0.92	0.40	11			
Zewnętrzny	0.92	0.40	11			
Zewnętrzny	0.92	0.40	11			
Zewnętrzny	0.92	0.40	11			
Zewnętrzny	0.92	0.40	11			
Zewnętrzny	0.92	0.40	11			
Zewnętrzny	0.92	0.40	11			
ŁĄCZNIE:			473			
A (m²)	U (W/(m²·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)	
Przez grunt						
Podłoga	8.4	0.15	1.40	1.00	H(180)	35
ŁĄCZNIE:					35	
A (m²)	U (W/(m²·K))	b _u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)		
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)						
Strop pomiędzy piętrami	5.9	2.30	0.20	H(180)	85	
ŁĄCZNIE:					85	
Dług. (m²)	Y (W/(m²·K))	b _u	Straty ciepła (W)			
Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)						
Wewnętrzny	1.28	0.00	0.20	0		
Wewnętrzny	1.15	0.00	0.20	0		
ŁĄCZNIE:					0	
A (m²)	U (W/(m²·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)		
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur						
Strop pomiędzy piętrami	2.2	2.30	9.9	H(180)	51	
ŁĄCZNIE:					51	
Skróty						
Usyt.	Orientacja					
A	Powierzchnia					
U	Współczynnik przenikania ciepła					
U _{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu					
e _k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie					
f _{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej					
G _w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej					
b _u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej					
Nachylenie	Kąt nachylenia					

Raport o obciążeniach termicznych

Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperaturę projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	8	-	317
ŁĄCZNIE:			317

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------------------------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
8.39	11.00	92

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
803	317	92	-	1212 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.09 Sala Lekcyjna N2

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 44.77 m² Objętość netto = 147.75 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (N)	N(0)	19.9	0.16	V(90)	96
Elewacja (S)	S(180)	10.9	0.14	V(90)	49

ŁĄCZNIE: 145

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (otwory)					
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41

ŁĄCZNIE: 248

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	6.03	0.60	112
Zewnętrzny	6.03	0.53	98
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	6.13	0.60	114
Zewnętrzny	6.13	0.53	99
Zewnętrzny	3.80	0.00	0
Zewnętrzny	1.63	0.00	0
Zewnętrzny	1.47	0.00	0
Zewnętrzny	5.65	0.00	0
Zewnętrzny	1.33	0.00	0
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22

ŁĄCZNIE: 1012

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez grunt						
Podłoga	44.8	0.15	1.40	1.00	H(180)	185

ŁĄCZNIE: 185

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur					
Ściana działowa	4.4	1.03	16.0	V(90)	18
Strop pomiędzy piętrami	44.8	2.30	9.9	H(180)	1038

ŁĄCZNIE: 1057

Skróty	
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperaturę projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Raport o obciążeniach termicznych

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	82	-	3384
ŁĄCZNIE:			3384

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
44.77	11.00	492

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
2646	3384	492	-	6523 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.10 Sala Lekcyjna N5

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 35.37 m² Objętość netto = 116.72 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	------------------------------	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)

Elewacja (S)	S(180)	10.9	0.14	V(90)	49
--------------	--------	------	------	-------	----

ŁĄCZNIE: 49

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	--	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (otwory)

Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41

ŁĄCZNIE: 248

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------------	----------------------

Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)

Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	6.14	0.60	114
Zewnętrzny	6.14	0.53	100
Zewnętrzny	3.80	0.00	0
Zewnętrzny	1.73	0.00	0
Zewnętrzny	5.65	0.00	0
Zewnętrzny	6.04	0.00	0
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22

ŁĄCZNIE: 701

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------------

Przez grunt

Podłoga	35.4	0.15	1.40	1.00	H(180)	146
---------	------	------	------	------	--------	-----

ŁĄCZNIE: 146

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	--------------------------	-----------------------------

W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur

Ściana działowa	18.1	1.93	16.0	V(90)	139
Strop pomiędzy piętrami	35.4	2.30	9.9	H(180)	820
Drzwi wewnętrzne	1.8	1.30	16.0	V(90)	10

ŁĄCZNIE: 969

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperaturę projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

Przepływ powietrza	h_v	Straty ciepła
		Strona 28 - 81

Raport o obciążeniach termicznych

	(l/s)	(W)
Wentylacja		
Wentylacja	65	-
ŁĄCZNIENIE:		2674

Skróty	
h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
35.37	11.00	389

Skróty	
f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_V (W)	F_{RH} (W)	f_S	F_{HL}
2113	2674	389	-	5176 W

Skróty	
F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_S	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.11 Zaplecze N5

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 8.03 m² Objętość netto = 26.49 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 16.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	------------------------------	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)

Elewacja (N)	N(0)	19.9	0.16	V(90)	84
--------------	------	------	------	-------	----

ŁĄCZNIE: 84

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------------	----------------------

Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)

Zewnętrzny	3.30	0.50	44
Zewnętrzny	3.30	0.50	44
Zewnętrzny	6.04	0.60	97
Zewnętrzny	6.04	0.53	85
Zewnętrzny	1.33	0.00	0
Zewnętrzny	1.33	0.00	0
Zewnętrzny	6.04	0.00	0

ŁĄCZNIE: 271

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	-----------------	----------------	-------------------	----------------------

Przez grunt

Podłoga	8.0	0.15	1.40	1.00	H(180)	27
---------	-----	------	------	------	--------	----

ŁĄCZNIE: 27

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	-------------------------	-------------------	----------------------

W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur

Ściana działowa	4.4	1.93	20.0	V(90)	-34
Ściana działowa	4.4	1.03	20.0	V(90)	-18
Ściana działowa	18.1	1.93	20.0	V(90)	-139
Strop pomiędzy piętrami	8.0	2.30	7.9	H(180)	149
Drzwi wewnętrzne	1.8	1.30	20.0	V(90)	-10

ŁĄCZNIE: -51

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia

Raport o obciążeniach termicznych

U	Współczynnik przenikania ciepła
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperaturę projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h _v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	4	-	132
ŁĄCZNIE:			132

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
----------------------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
8.03	11.00	88

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_V (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
330	132	88	-	551 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.17 Zaplecze N6

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 9.33 m² Objętość netto = 30.78 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 16.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (N)	N(0)	23.0	0.16	V(90)	97
Elewacja (W)	W(270)	4.4	0.16	V(90)	19

ŁĄCZNIE: 115

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.30	0.50	44
Zewnętrzny	3.30	0.10	9
Zewnętrzny	6.96	0.60	112
Zewnętrzny	6.96	0.53	98
Zewnętrzny	1.34	0.00	0
Zewnętrzny	3.30	0.50	44
Zewnętrzny	6.90	0.00	0
Zewnętrzny	1.34	0.60	22
Zewnętrzny	1.34	0.53	19

ŁĄCZNIE: 349

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez grunt						
Podłoga	9.3	0.15	1.40	1.00	H(180)	31

ŁĄCZNIE: 31

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur					
Ściana działowa	4.4	1.93	20.0	V(90)	-34
Ściana działowa	21.1	1.93	20.0	V(90)	-163
Strop pomiędzy piętrami	9.3	2.30	7.9	H(180)	173
Drzwi wewnętrzne	1.8	1.30	20.0	V(90)	-10
ŁĄCZNIE:					-33

Skróty

Raport o obciążeniach termicznych

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h _v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	4	-	153
ŁĄCZNIE:			153

Skróty

h _v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
----------------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f _{RH} (W/m ²)	F _{RH} (W)
9.33	11.00	103

Skróty

f _{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F _{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F _T (W)	F _V (W)	F _{RH} (W)	f _s	F _{HL}
462	153	103	-	718 W

Skróty

F _T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F _V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F _{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f _s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F _{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.18 Sala Lekcyjna N6

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 39.25 m² Objętość netto = 129.54 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (S)	S(180)	13.2	0.14	V(90)	59
Elewacja (W)	W(270)	18.6	0.16	V(90)	90

ŁĄCZNIE: 149

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (otwory)					
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41

ŁĄCZNIE: 248

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	6.71	0.60	124
Zewnętrzny	6.71	0.53	109
Zewnętrzny	3.01	0.00	0
Zewnętrzny	2.51	0.00	0
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	6.90	0.00	0
Zewnętrzny	5.64	0.60	105
Zewnętrzny	5.64	0.53	91
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	0.85	0.40	11			
Zewnętrzny	1.75	0.40	22			
Zewnętrzny	0.85	0.40	11			
Zewnętrzny	1.75	0.40	22			
Zewnętrzny	0.85	0.40	11			
Zewnętrzny	1.75	0.40	22			
Zewnętrzny	0.85	0.40	11			
Zewnętrzny	1.75	0.40	22			
Zewnętrzny	0.85	0.40	11			
Zewnętrzny	1.75	0.40	22			
Zewnętrzny	0.85	0.40	11			
Zewnętrzny	1.75	0.40	22			
Zewnętrzny	0.85	0.40	11			
Zewnętrzny	1.75	0.40	22			
Zewnętrzny	0.85	0.40	11			
Zewnętrzny	1.75	0.40	22			
Zewnętrzny	0.85	0.40	11			
Zewnętrzny	1.75	0.40	22			
Zewnętrzny	0.85	0.40	11			
Zewnętrzny	1.75	0.40	22			
ŁĄCZNIE:			927			
A	U	f _{g1}	G _w	Nachylenie	Straty ciepła	
(m²)	(W/(m²·K))			(°)	(W)	
Przez grunt						
Podłoga	39.3	0.15	1.40	1.00	H(180)	162
ŁĄCZNIE:			162			
A	U	T _{ad}	Nachylenie	Straty ciepła		
(m²)	(W/(m²·K))	(°C)	(°)	(W)		
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur						
Ściana działowa	21.1	1.93	16.0	V(90)	163	
Strop pomiędzy piętrami	39.3	2.30	9.9	H(180)	911	
Drzwi wewnętrzne	1.8	1.30	16.0	V(90)	10	
ŁĄCZNIE:			1083			
Skróty						
Usyt.	Orientacja					
A	Powierzchnia					
U	Współczynnik przenikania ciepła					
U _{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu					
e _k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie					
f _{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej					
G _w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej					
Nachylenie	Kąt nachylenia					
Dług.	Długość					
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego					
T _{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).					

Raport o obciążeniach termicznych

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	72	-	2967
ŁĄCZNIE:			2967

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
39.25	11.00	432

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
2569	2967	432	-	5968 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.20 Sekretariat (Pom. biurowe)

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 10.26 m² Objętość netto = 33.85 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (S)	S(180)	12.6	0.14	V(90)	56
Elewacja (E)	E(90)	3.2	0.15	V(90)	15
Elewacja (W)	W(270)	1.0	0.14	V(90)	4
Elewacja (E)	E(90)	4.2	0.14	V(90)	19
ŁĄCZNIE:					93

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (otwory)					
Okno zewnętrzne	S(180)	0.8	0.90	V(90)	24
Okno zewnętrzne	S(180)	0.8	0.90	V(90)	24
Okno zewnętrzne	S(180)	0.8	0.90	V(90)	24
ŁĄCZNIE:					71

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	4.60	0.60	85
Zewnętrzny	4.60	0.00	0
Zewnętrzny	3.30	-0.10	-10
Zewnętrzny	3.30	0.00	0
Zewnętrzny	0.96	0.60	18
Zewnętrzny	0.96	0.53	16
Zewnętrzny	1.15	0.00	0
Zewnętrzny	1.57	0.00	0
Zewnętrzny	1.27	0.00	0
Zewnętrzny	3.30	-0.10	-10
Zewnętrzny	1.28	0.60	24
Zewnętrzny	1.28	0.53	21
Zewnętrzny	1.14	0.00	0
Zewnętrzny	0.92	0.40	11
Zewnętrzny	0.92	0.40	11
Zewnętrzny	0.92	0.40	11

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	0.92	0.40	11
Zewnętrzny	0.92	0.40	11
Zewnętrzny	0.92	0.40	11
Zewnętrzny	0.92	0.40	11
Zewnętrzny	0.92	0.40	11
Zewnętrzny	0.92	0.40	11
Zewnętrzny	0.92	0.40	11
Zewnętrzny	0.92	0.40	11
Zewnętrzny	0.92	0.40	11

ŁĄCZNIE: 289

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------------

Przez grunt

Podłoga	10.3	0.15	1.40	1.00	H(180)	42
---------	------	------	------	------	--------	----

ŁĄCZNIE: 42

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)

Strop pomiędzy piętrami	5.9	2.30	0.19	H(180)	81
-------------------------	-----	------	------	--------	----

ŁĄCZNIE: 81

	Dług. (m ²)	Y (W/(m ² ·K))	b_u	Straty ciepła (W)
--	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)

Wewnętrzny	1.14	0.00	0.19	0
------------	------	------	------	---

ŁĄCZNIE: 0

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	--------------------------	-----------------------------

W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur

Strop pomiędzy piętrami	3.5	2.30	9.9	H(180)	82
-------------------------	-----	------	-----	--------	----

ŁĄCZNIE: 82

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Raport o obciążeniach termicznych

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	9	-	388
ŁĄCZNIE:			388

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
10.26	11.00	113

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_V (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
658	388	113	-	1158 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.12A Toaleta (WC)

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 7.92 m² Objętość netto = 26.13 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	------------------------------	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)

Elewacja (N)	N(0)	8.9	0.16	V(90)	43
--------------	------	-----	------	-------	----

ŁĄCZNIE: 43

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------------	----------------------

Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)

Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	2.70	0.60	50
Zewnętrzny	2.70	0.53	44
Zewnętrzny	2.51	0.00	0
Zewnętrzny	1.34	0.00	0
Zewnętrzny	1.37	0.00	0
Zewnętrzny	0.67	0.00	0
Zewnętrzny	1.00	0.00	0
Zewnętrzny	0.94	0.00	0
Zewnętrzny	0.34	0.00	0
Zewnętrzny	1.41	0.00	0
Zewnętrzny	0.51	0.00	0

ŁĄCZNIE: 196

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	-----------------	----------------	-------------------	----------------------

Przez grunt

Podłoga	7.9	0.15	1.40	1.00	H(180)	33
---------	-----	------	------	------	--------	----

ŁĄCZNIE: 33

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	-------------------------	-------------------	----------------------

W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur

Ściana działowa	4.4	1.93	16.0	V(90)	34
Strop pomiędzy piętrami	6.9	2.30	9.9	H(180)	161
Strop pomiędzy piętrami	0.7	2.30	9.9	H(180)	16

ŁĄCZNIE: 210

Raport o obciążeniach termicznych

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperaturę projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	4	-	150
ŁĄCZNIE:			150

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
----------------------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
7.92	11.00	87

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_V (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
482	150	87	-	719 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.13 Pom. gospodarcze

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 2.00 m² Objętość netto = 6.60 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	------------------------------	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)

Elewacja (N)	N(0)	4.8	0.16	V(90)	23
--------------	------	-----	------	-------	----

ŁĄCZNIE: 23

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------------	----------------------

Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)

Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	1.46	0.60	27
Zewnętrzny	1.46	0.53	24
Zewnętrzny	1.33	0.00	0
Zewnętrzny	1.37	0.00	0
Zewnętrzny	1.46	0.00	0

ŁĄCZNIE: 153

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	-----------------	----------------	-------------------	----------------------

Przez grunt

Podłoga	2.0	0.15	1.40	1.00	H(180)	8
---------	-----	------	------	------	--------	---

ŁĄCZNIE: 8

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	-------------------------	-------------------	----------------------

W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur

Ściana działowa	4.4	1.93	16.0	V(90)	34
Strop pomiędzy piętrami	2.0	2.30	9.9	H(180)	46

ŁĄCZNIE: 80

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej

Raport o obciążeniach termicznych

G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	1	-	38
ŁĄCZNIE:			38

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
2.00	11.00	22

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
264	38	22	-	324 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.12 Toaleta

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 5.10 m² Objętość netto = 16.84 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Długość (m)	Y (W/(m²·K))	Straty ciepła (W)			
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)						
Zewnętrzny	1.73	0.00	0			
Zewnętrzny	1.46	0.00	0			
Zewnętrzny	3.54	0.00	0			
Zewnętrzny	0.94	0.00	0			
Zewnętrzny	0.34	0.00	0			
Zewnętrzny	1.41	0.00	0			
Zewnętrzny	0.51	0.00	0			
ŁĄCZNIE:			0			
A (m²)	U (W/(m²·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)	
Przez grunt						
Podłoga	5.1	0.15	1.40	1.00	H(180)	21
ŁĄCZNIE:			21			
Długość (m²)	Y (W/(m²·K))	b _u	Straty ciepła (W)			
Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)						
Wewnętrzny	0.41	0.00	1.00	0		
ŁĄCZNIE:			0			
A (m²)	U (W/(m²·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)		
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur						
Strop pomiędzy piętrami	5.1	2.30	9.9	H(180)	118	
ŁĄCZNIE:			118			

Skróty

A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia

Raport o obciążeniach termicznych

Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	2	-	96
ŁĄCZNIE:			96

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------------------------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
5.10	11.00	56

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
139	96	56	-	292 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.19 Komunikacja

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 29.54 m² Objętość netto = 97.50 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (W)	W(270)	10.3	0.15	V(90)	48
Elewacja (E)	E(90)	3.0	0.15	V(90)	14

ŁĄCZNIE: 62

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (otwory)					
Drzwi zewnętrzne	E(90)	3.1	1.30	V(90)	125

ŁĄCZNIE: 125

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	3.11	0.60	58
Zewnętrzny	3.11	0.53	50
Zewnętrzny	3.30	0.00	0
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	1.86	0.60	34
Zewnętrzny	1.86	0.53	30
Zewnętrzny	3.01	0.00	0
Zewnętrzny	3.80	0.00	0
Zewnętrzny	1.15	0.00	0
Zewnętrzny	1.57	0.00	0
Zewnętrzny	1.27	0.00	0
Zewnętrzny	1.14	0.00	0
Zewnętrzny	3.54	0.00	0
Zewnętrzny	0.67	0.00	0
Zewnętrzny	1.00	0.00	0
Zewnętrzny	1.45	0.40	18
Zewnętrzny	2.15	0.40	27
Zewnętrzny	1.45	0.40	18
Zewnętrzny	2.15	0.40	27

ŁĄCZNIE: 364

Raport o obciążeniach termicznych

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez grunt						
Podłoga	29.5	0.15	1.40	1.00	H(180)	122
ŁĄCZNIE:						122
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)	
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur						
Strop pomiędzy piętrami	29.5	2.30	9.9	H(180)	685	
ŁĄCZNIE:						685

Skróty	
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperaturę projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h _v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	14	-	558
ŁĄCZNIE:			558

Skróty	
h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f _{RH} (W/m ²)	F _{RH} (W)
29.54	11.00	325
Skróty		
f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania	

Raport o obciążeniach termicznych

F_{RH} Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne				
F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
1358	558	325	-	2241 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.08 Pom. socjalne

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 2.01 m² Objętość netto = 6.65 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	------------------------------	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)

Elewacja (N)	N(0)	4.5	0.16	V(90)	22
--------------	------	-----	------	-------	----

ŁĄCZNIE: 22

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------------	----------------------

Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)

Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	1.37	0.60	25
Zewnętrzny	1.37	0.53	22
Zewnętrzny	1.47	0.00	0
Zewnętrzny	1.47	0.00	0
Zewnętrzny	0.19	0.00	0
Zewnętrzny	1.18	0.00	0

ŁĄCZNIE: 150

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	-----------------	----------------	-------------------	----------------------

Przez grunt

Podłoga	2.0	0.15	1.40	1.00	H(180)	8
---------	-----	------	------	------	--------	---

ŁĄCZNIE: 8

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	-------------------------	-------------------	----------------------

W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur

Strop pomiędzy piętrami	2.0	2.30	9.9	H(180)	47
-------------------------	-----	------	-----	--------	----

ŁĄCZNIE: 47

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej

Raport o obciążeniach termicznych

G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	1	-	38
ŁĄCZNIE:			38

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
2.01	11.00	22

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
226	38	22	-	287 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.04A Toaleta

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 7.72 m² Objętość netto = 25.48 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	------------------------------	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)

Elewacja (N)	N(0)	9.4	0.16	V(90)	45
ŁĄCZNIE:					45

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------------	----------------------

Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)

Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	2.85	0.60	53
Zewnętrzny	2.85	0.53	46
Zewnętrzny	2.65	0.00	0
Zewnętrzny	1.32	0.00	0
Zewnętrzny	1.47	0.00	0
Zewnętrzny	1.00	0.00	0
Zewnętrzny	0.55	0.00	0
Zewnętrzny	1.18	0.00	0
Zewnętrzny	1.50	0.00	0
Zewnętrzny	0.31	0.00	0
Zewnętrzny	0.31	0.00	0

ŁĄCZNIE: 201

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	-----------------	----------------	-------------------	----------------------

Przez grunt

Podłoga	7.7	0.15	1.40	1.00	H(180)	32
ŁĄCZNIE:						32

	Dług. (m ²)	Y (W/(m ² ·K))	b _u	Straty ciepła (W)
--	----------------------------	------------------------------	----------------	----------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)

Wewnętrzny	0.31	0.00	1.00	0
ŁĄCZNIE:				0

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	-------------------------	-------------------	----------------------

Raport o obciążeniach termicznych

W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur					
Strop pomiędzy piętrami	7.1	2.30	9.9	H(180)	164
Strop pomiędzy piętrami	0.6	2.30	9.9	H(180)	13
ŁĄCZNIE:					176

Skróty	
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją			
	Przepływ powietrza (l/s)	h _v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	4	-	146
ŁĄCZNIE:			146

Skróty	
h _v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła

Pojemność cieplna ogrzewania		
A (m ²)	f _{RH} (W/m ²)	F _{RH} (W)
7.72	11.00	85

Skróty	
f _{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F _{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne				
F _T (W)	F _V (W)	F _{RH} (W)	f _s	F _{HL}
455	146	85	-	686 W

Raport o obciążeniach termicznych

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_S	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.04 Toaleta

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 5.29 m² Objętość netto = 17.47 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Dług. (m)	Y (W/(m²·K))	Straty ciepła (W)			
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)						
Zewnętrzny	1.63	0.00	0			
Zewnętrzny	0.19	0.00	0			
Zewnętrzny	1.18	0.00	0			
Zewnętrzny	3.54	0.00	0			
Zewnętrzny	1.18	0.00	0			
Zewnętrzny	1.50	0.00	0			
Zewnętrzny	0.31	0.00	0			
Zewnętrzny	0.31	0.00	0			
ŁĄCZNIE:			0			
A (m²)	U (W/(m²·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)	
Przez grunt						
Podłoga	5.3	0.15	1.40	1.00	H(180)	22
ŁĄCZNIE:					22	
A (m²)	U (W/(m²·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)		
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur						
Strop pomiędzy piętrami	5.1	2.30	9.9	H(180)	118	
ŁĄCZNIE:					118	

Skróty

A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperaturę projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Raport o obciążeniach termicznych

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	2	-	100
ŁĄCZNIE:			100

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
5.29	11.00	58

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_V (W)	F_{RH} (W)	f_S	F_{HL}
140	100	58	-	298 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_S	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.01 Komunikacja

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 30.90 m² Objętość netto = 101.96 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (E)	E(90)	10.3	0.15	V(90)	48
Elewacja (W)	W(270)	6.5	0.15	V(90)	30

ŁĄCZNIE: 78

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (otwory)					
Drzwi zewnętrzne	W(270)	3.1	1.30	V(90)	125

ŁĄCZNIE: 125

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	3.45	0.60	64
Zewnętrzny	3.45	0.53	56
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	2.92	0.60	54
Zewnętrzny	3.60	0.53	58
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	3.13	0.00	0
Zewnętrzny	3.80	0.00	0
Zewnętrzny	1.48	0.00	0
Zewnętrzny	1.49	0.00	0
Zewnętrzny	1.48	0.00	0
Zewnętrzny	1.28	0.00	0
Zewnętrzny	1.15	0.00	0
Zewnętrzny	3.54	0.00	0
Zewnętrzny	1.00	0.00	0
Zewnętrzny	0.55	0.00	0
Zewnętrzny	1.45	0.40	18
Zewnętrzny	2.15	0.40	27

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	1.45	0.40	18			
Zewnętrzny	2.15	0.40	27			
ŁĄCZNIE:			576			
A (m²)	U (W/(m²·K))	f _{g1}	G _w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)	
Przez grunt						
Podłoga	30.9	0.15	1.40	1.00	H(180)	128
ŁĄCZNIE:					128	
	A (m²)	U (W/(m²·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)	
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur						
Strop pomiędzy piętrami	30.9	2.30	9.9	H(180)	717	
ŁĄCZNIE:					717	

Skróty	
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	14	-	584
ŁĄCZNIE:			584

Skróty	
h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
30.90	11.00	340

Raport o obciążeniach termicznych

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
1624	584	340	-	2547 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 1.03 Sala Lekcyjna N1

Strefa: Strefa 1: parter

Powierzchnia użytkowa = 53.81 m² Objętość netto = 177.59 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (N)	N(0)	24.1	0.16	V(90)	116
Elewacja (S)	S(180)	15.2	0.14	V(90)	68
Elewacja (E)	E(90)	23.8	0.16	V(90)	115
ŁĄCZNIE:					299

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (otwory)					
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
ŁĄCZNIE:					248

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	7.29	0.60	135
Zewnętrzny	7.29	0.53	118
Zewnętrzny	3.30	0.50	51
Zewnętrzny	3.30	0.10	10
Zewnętrzny	7.30	0.60	135
Zewnętrzny	7.30	0.53	118
Zewnętrzny	3.13	0.00	0
Zewnętrzny	2.65	0.00	0
Zewnętrzny	1.32	0.00	0
Zewnętrzny	7.22	0.60	134
Zewnętrzny	7.22	0.53	117
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22

ŁĄCZNIE: 1266

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	f_{g1}	G_w	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------------

Przez grunt

Podłoga	53.8	0.15	1.40	1.00	H(180)	222
---------	------	------	------	------	--------	-----

ŁĄCZNIE: 222

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	--------------------------	-----------------------------

W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur

Strop pomiędzy piętrami	53.8	2.30	9.9	H(180)	1248
-------------------------	------	------	-----	--------	------

ŁĄCZNIE: 1248

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
f_{g1}	Współczynnik korekcyjny ze względu na wahania temperatury zewnętrznej
G_w	Współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ wody gruntowej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperaturę projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Raport o obciążeniach termicznych

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	99	-	4068
ŁĄCZNIE:			4068

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
53.81	11.00	592

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
3284	4068	592	-	7943 W

Skróty

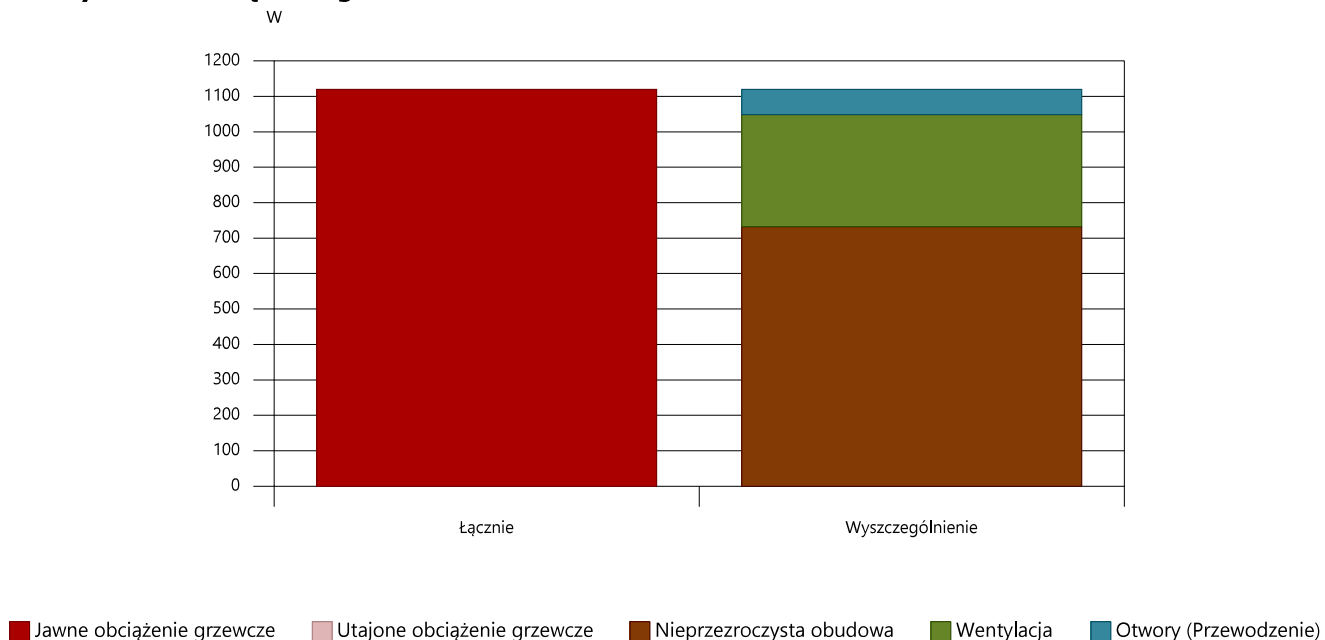
F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

2.3. Wykresy

1.02 Pom. Pań sprzątarek (Pom. biurowe)

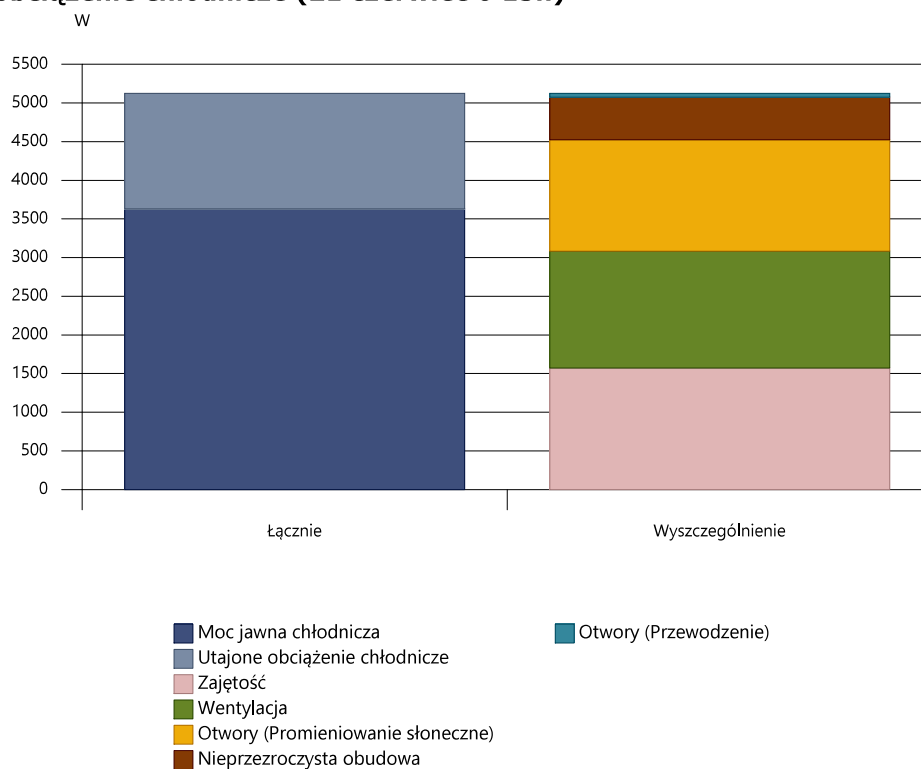
Maksymalne obciążenie grzewcze



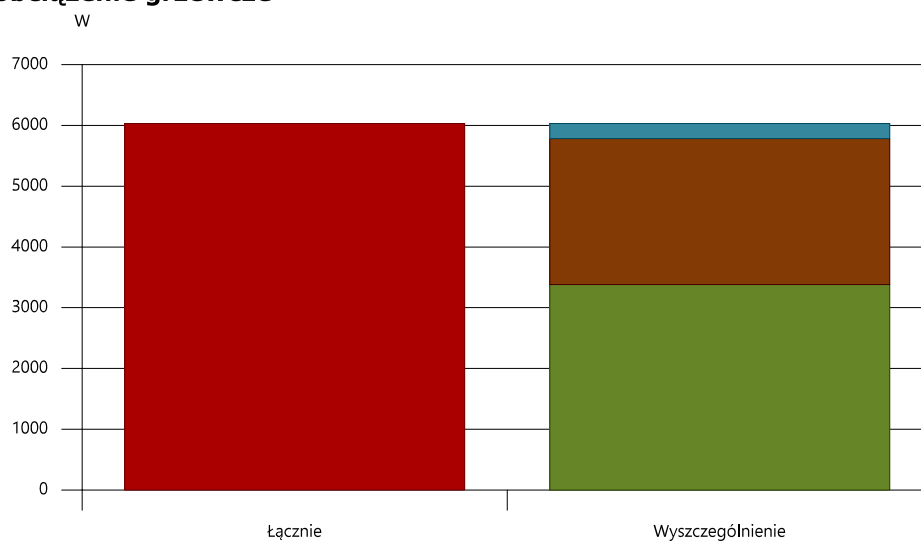
Raport o obciążeniach termicznych

1.09 Sala Lekcyjna N2

Maksymalne obciążenie chłodnicze (21 czerwiec o 15h)



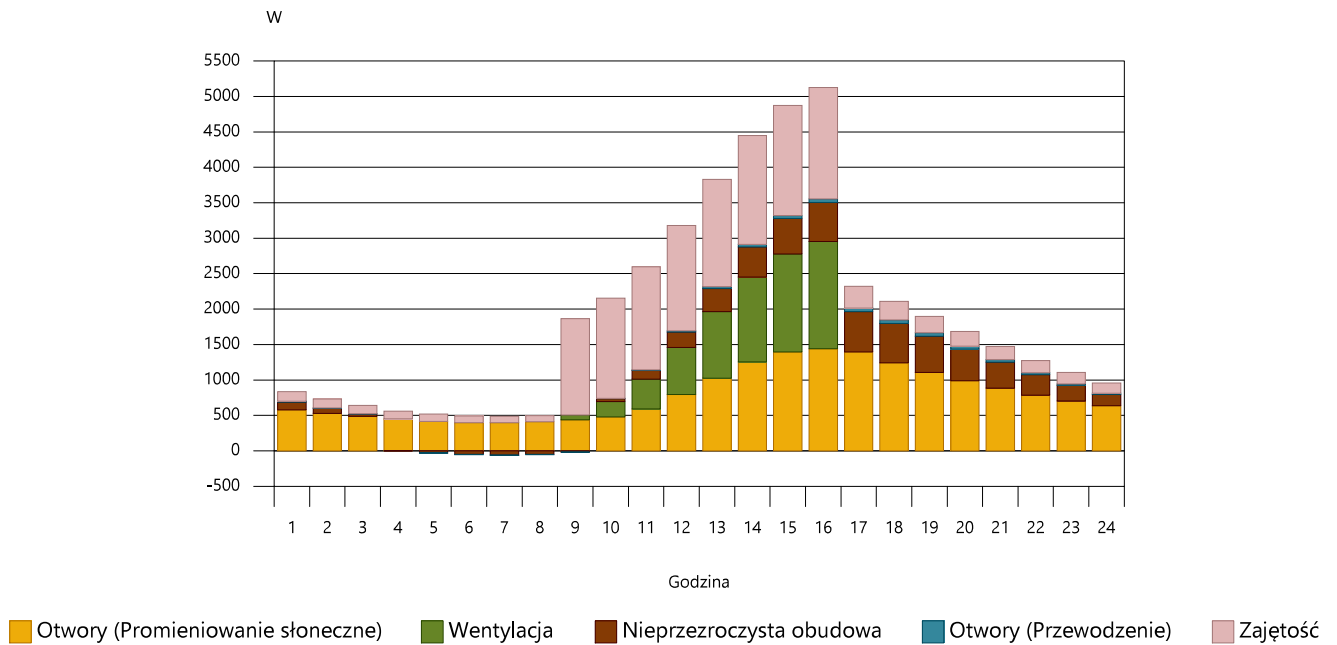
Maksymalne obciążenie grzewcze



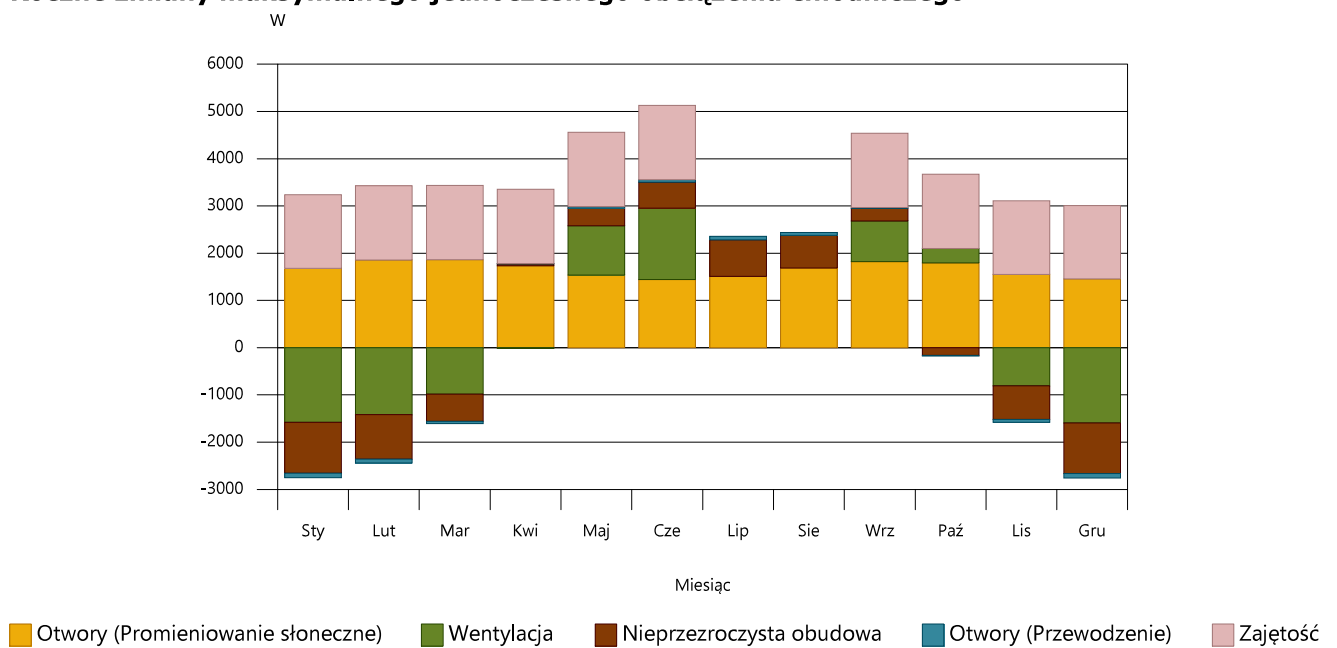
■ Jawne obciążenie grzewcze ■ Utajone obciążenie grzewcze ■ Wentylacja ■ Nieprzezroczysta obudowa ■ Otwory (Przewodzenie)

Zmiany godzinowe obciążenia chłodniczego (21 czerwiec)

Raport o obciążeniach termicznych



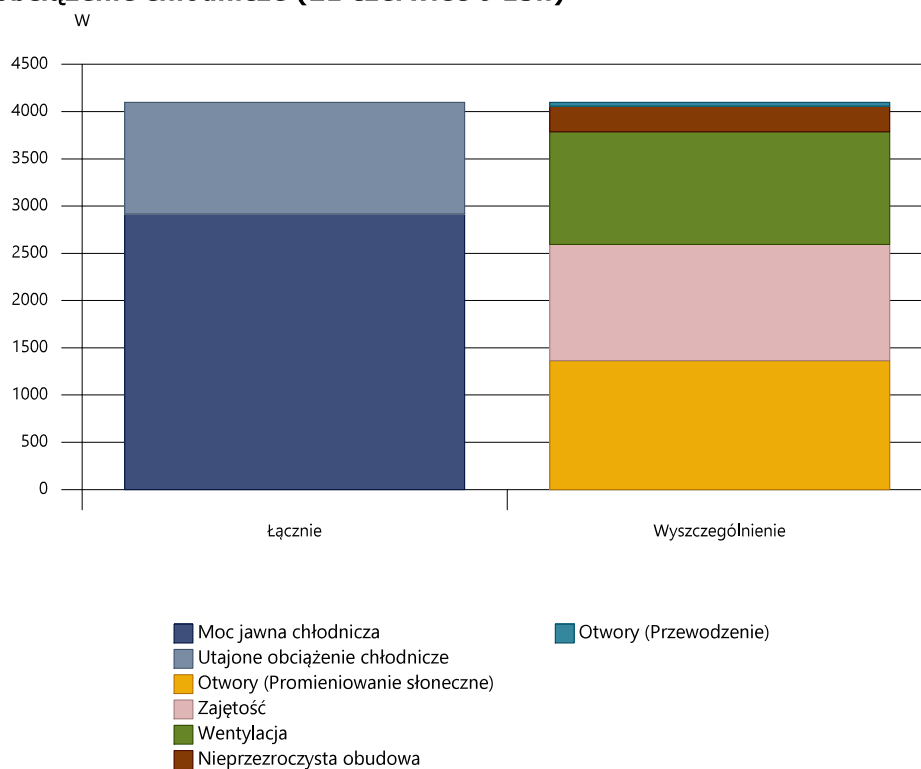
Roczne zmiany maksymalnego jednoczesnego obciążenia chłodniczego



Raport o obciążeniach termicznych

1.10 Sala Lekcyjna N5

Maksymalne obciążenie chłodnicze (21 czerwiec o 15h)

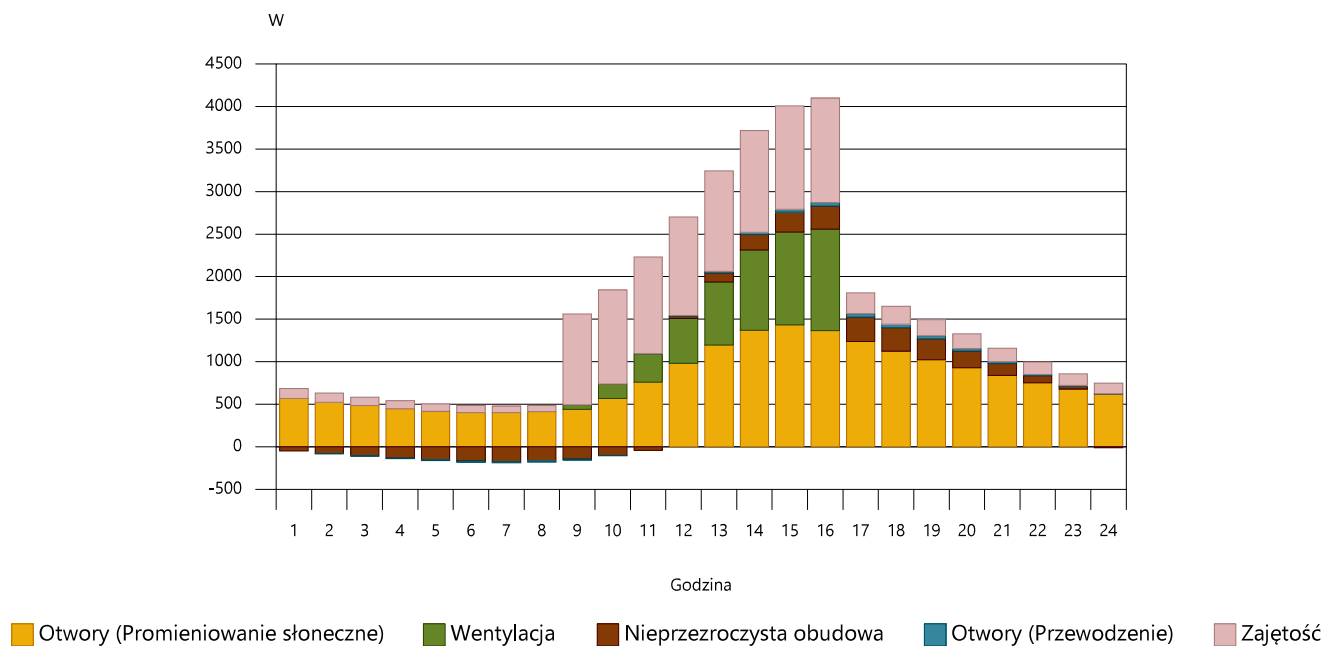


Maksymalne obciążenie grzewcze

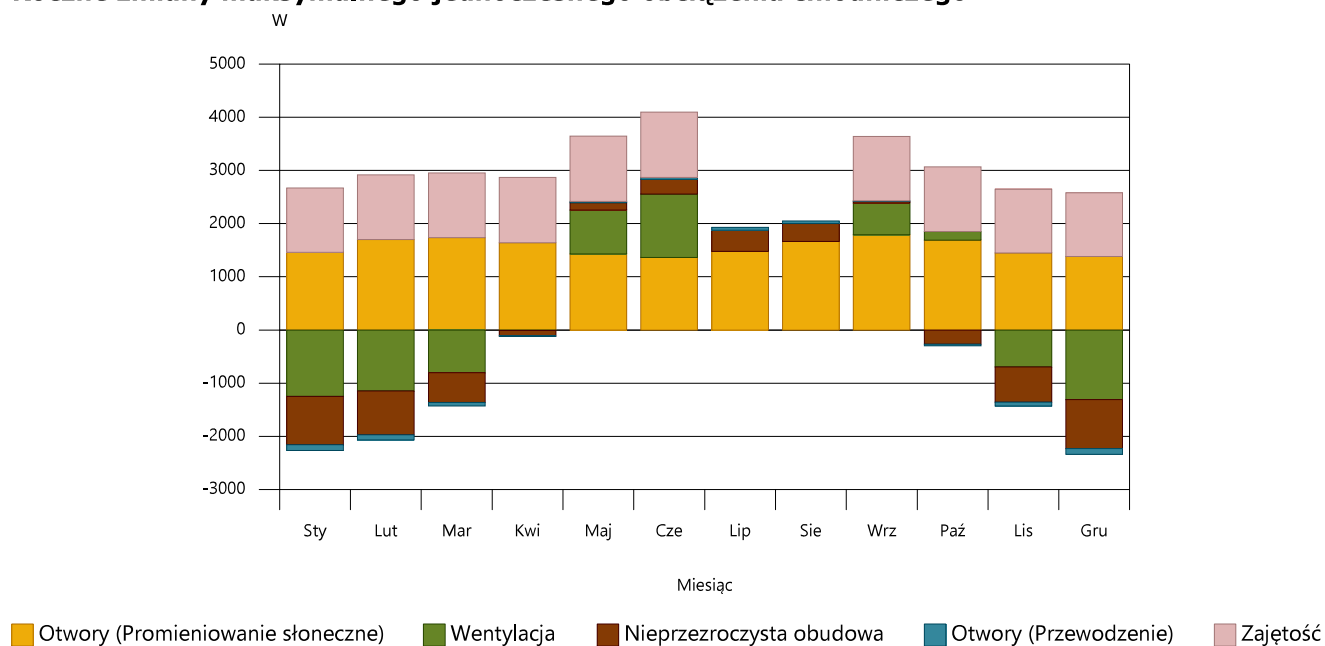


Zmiany godzinowe obciążenia chłodniczego (21 czerwiec)

Raport o obciążeniach termicznych



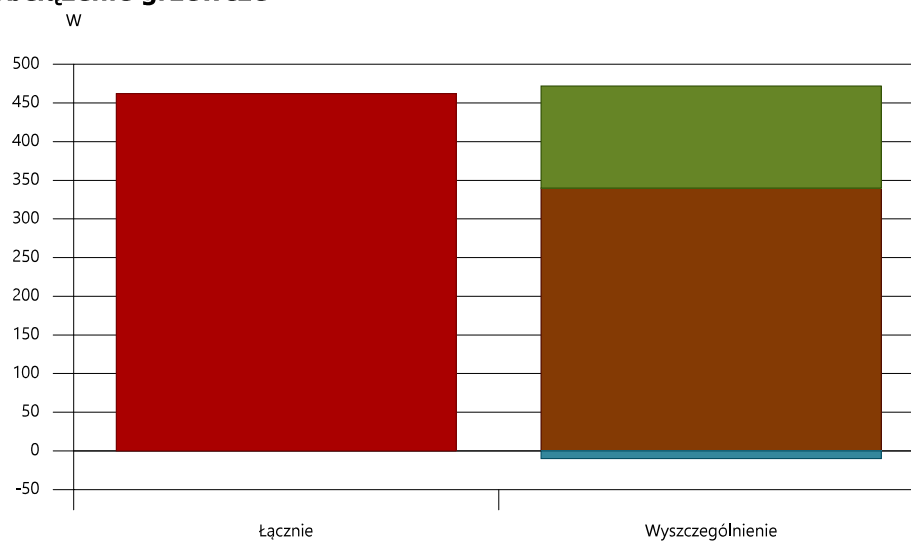
Roczne zmiany maksymalnego jednoczesnego obciążenia chłodniczego



Raport o obciążeniach termicznych

1.11 Zaplecze N5

Maksymalne obciążenie grzewcze

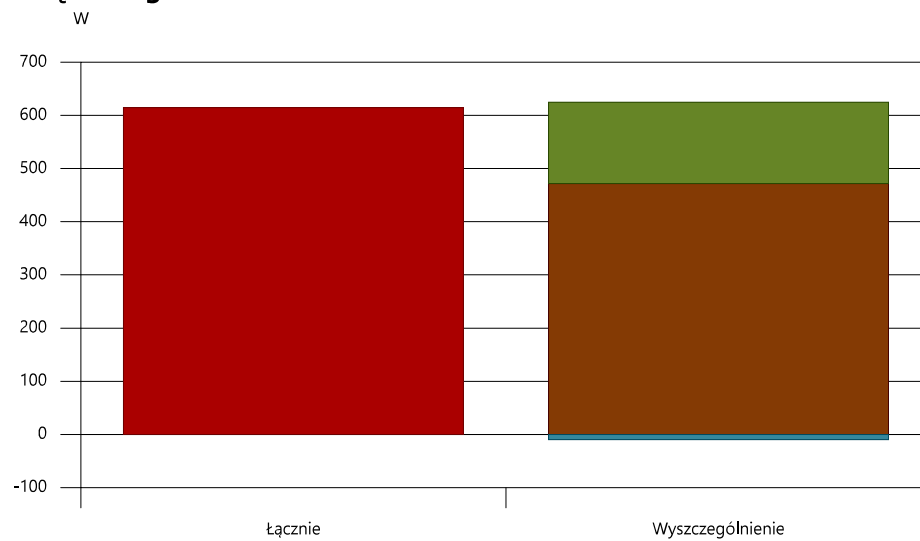


■ Jawne obciążenie grzewcze ■ Utajone obciążenie grzewcze ■ Nieprzezroczysta obudowa ■ Wentylacja ■ Otwory (Przewodzenie)

Raport o obciążeniach termicznych

1.17 Zaplecze N6

Maksymalne obciążenie grzewcze

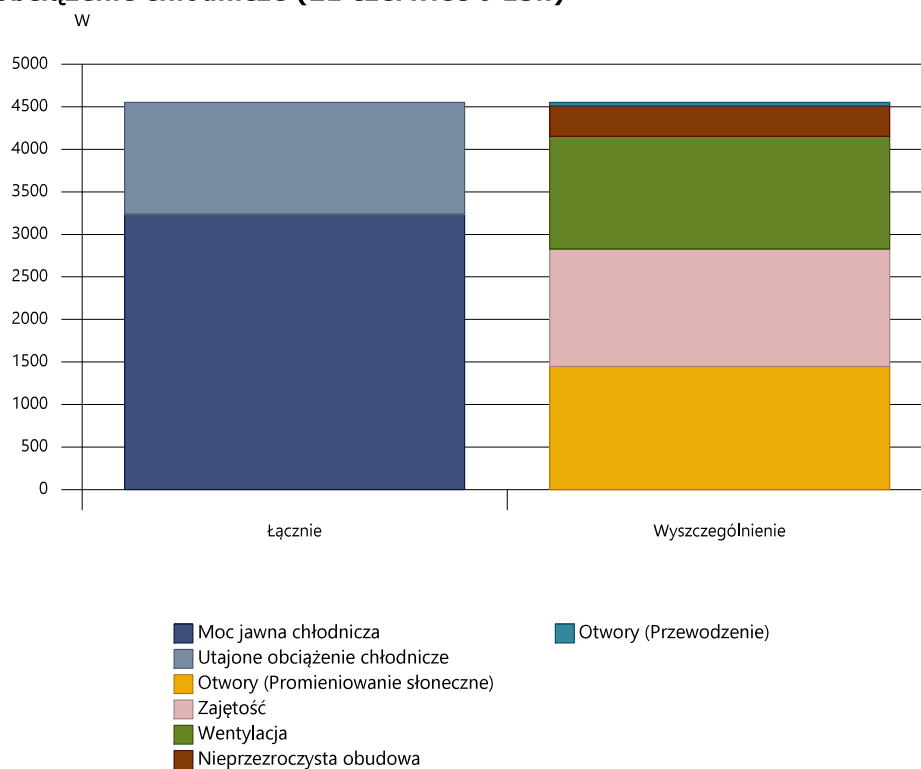


■ Jawne obciążenie grzewcze ■ Utajone obciążenie grzewcze ■ Nieprzezroczysta obudowa ■ Wentylacja ■ Otwory (Przewodzenie)

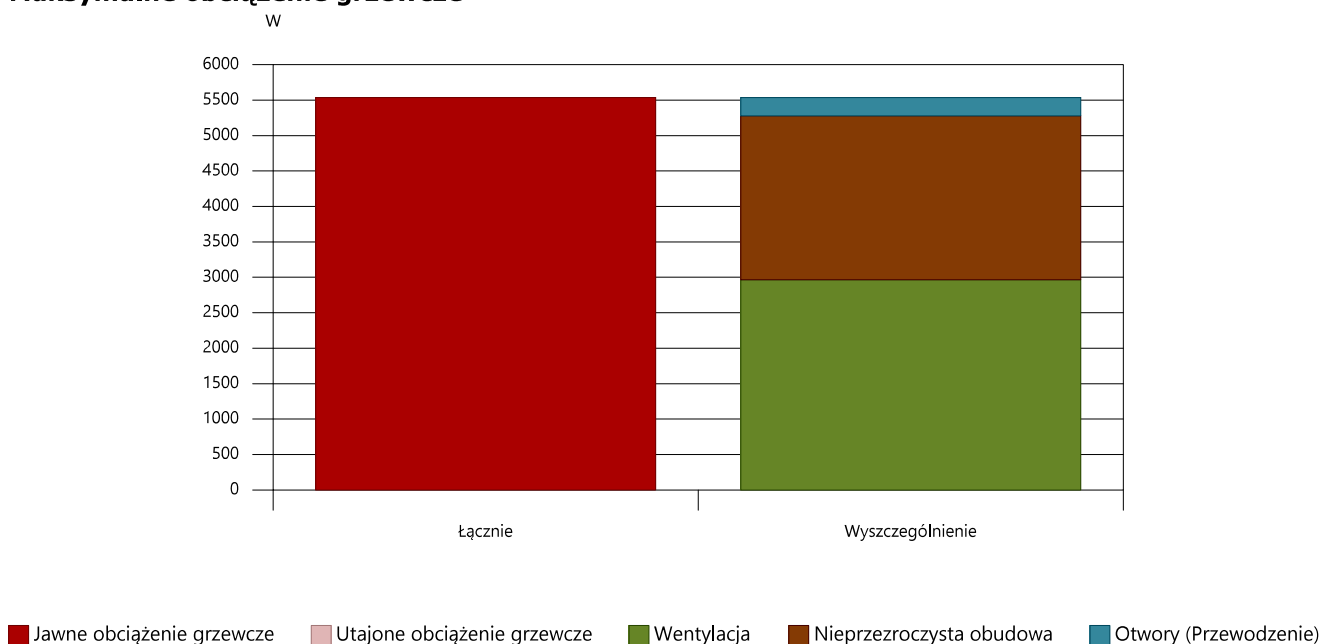
Raport o obciążeniach termicznych

1.18 Sala Lekcyjna N6

Maksymalne obciążenie chłodnicze (21 czerwiec o 15h)

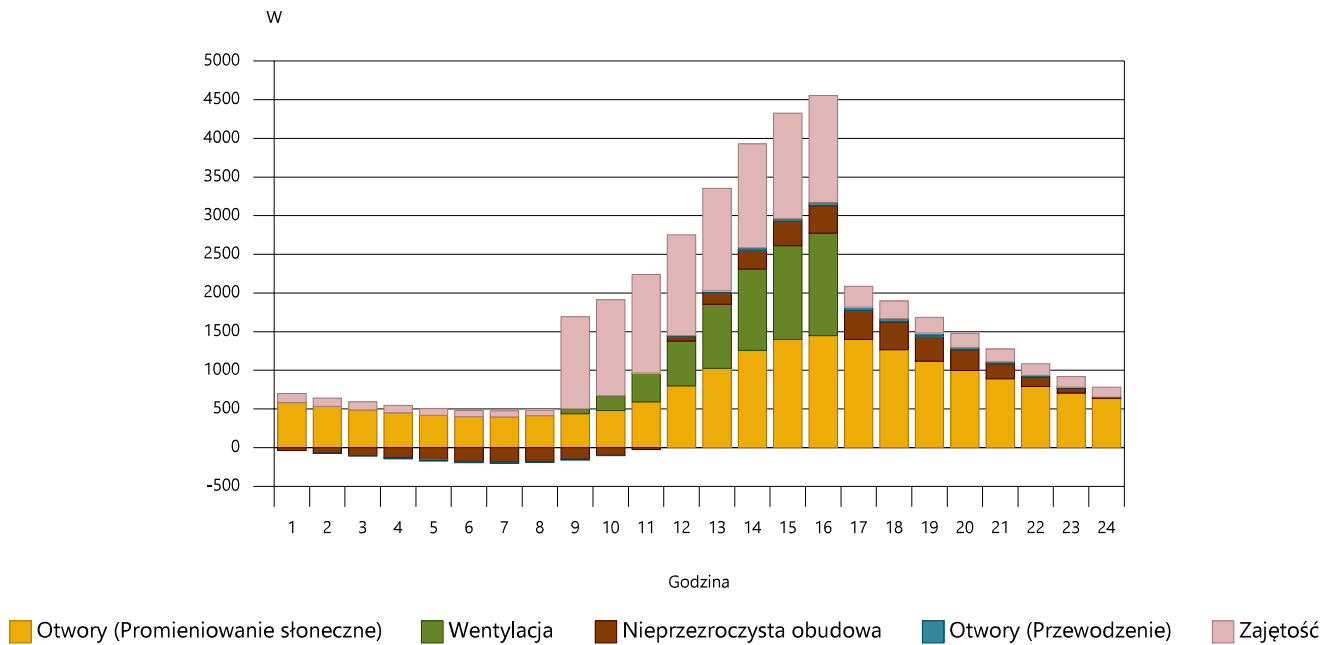


Maksymalne obciążenie grzewcze

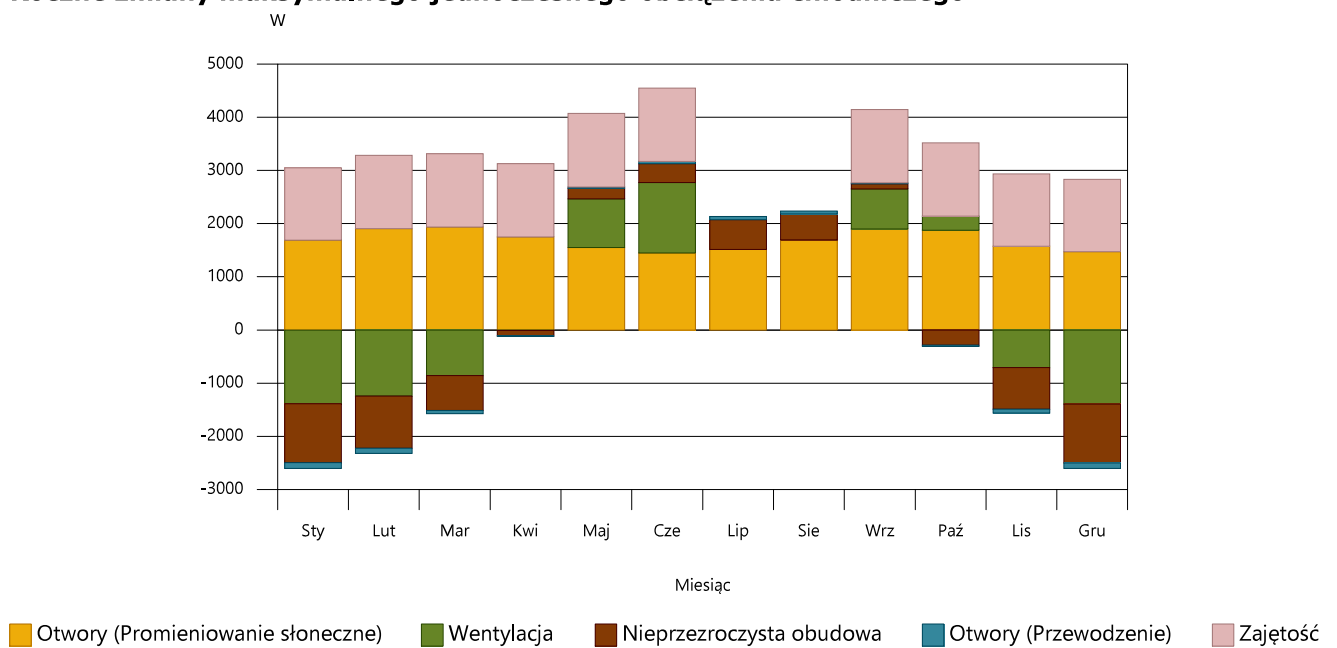


Zmiany godzinowe obciążenia chłodniczego (21 czerwiec)

Raport o obciążeniach termicznych



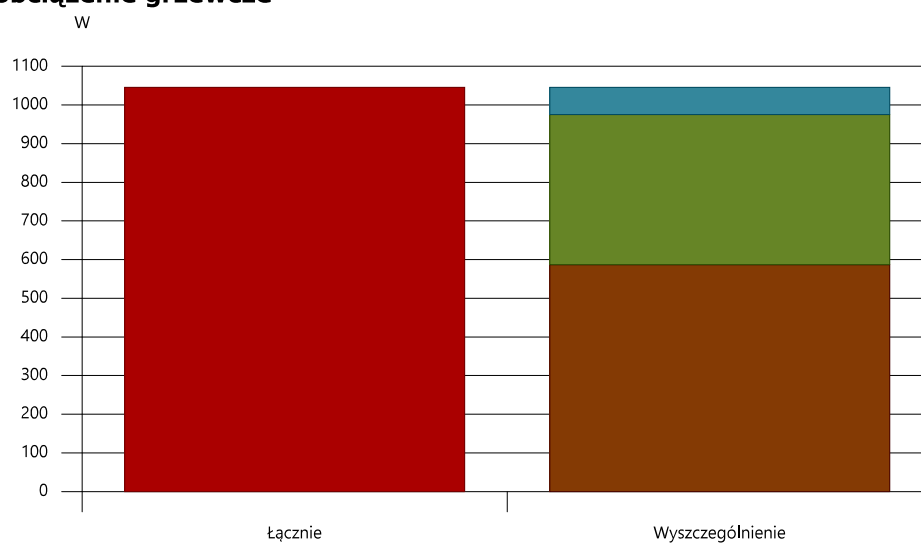
Roczne zmiany maksymalnego jednoczesnego obciążenia chłodniczego



Raport o obciążeniach termicznych

1.20 Sekretariat (Pom. biurowe)

Maksymalne obciążenie grzewcze

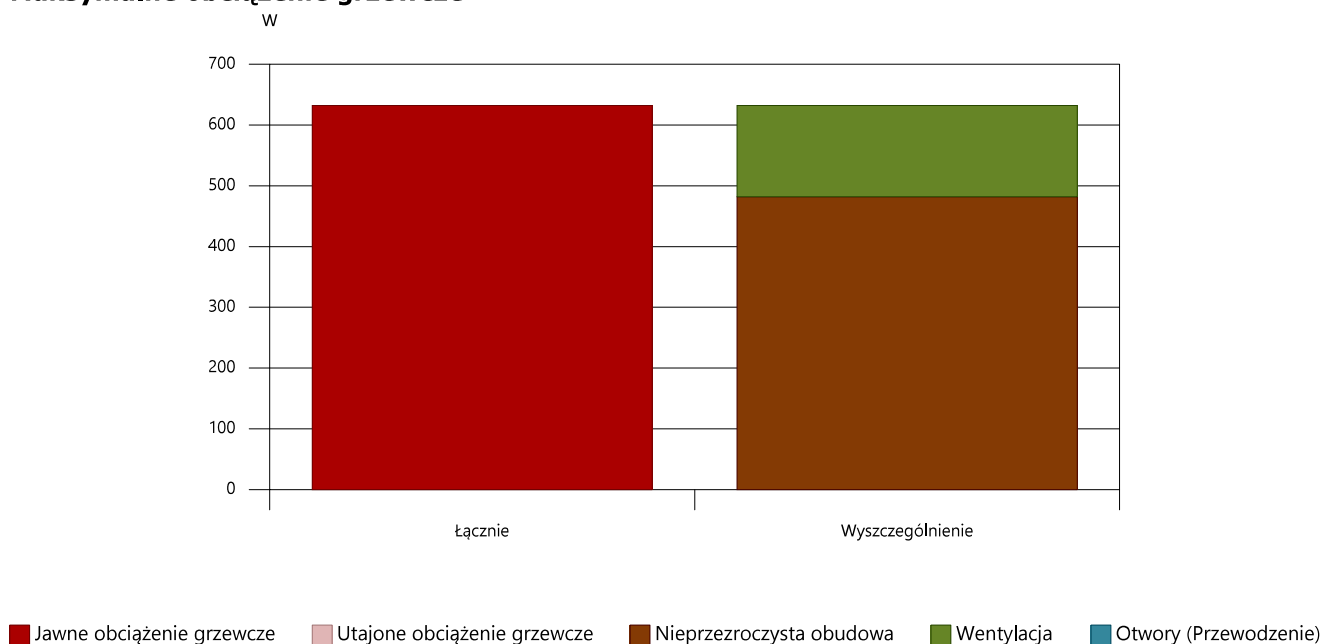


■ Jawne obciążenie grzewcze ■ Utajone obciążenie grzewcze ■ Nieprzezroczysta obudowa ■ Wentylacja ■ Otwory (Przewodzenie)

Raport o obciążeniach termicznych

1.12A Toaleta (WC)

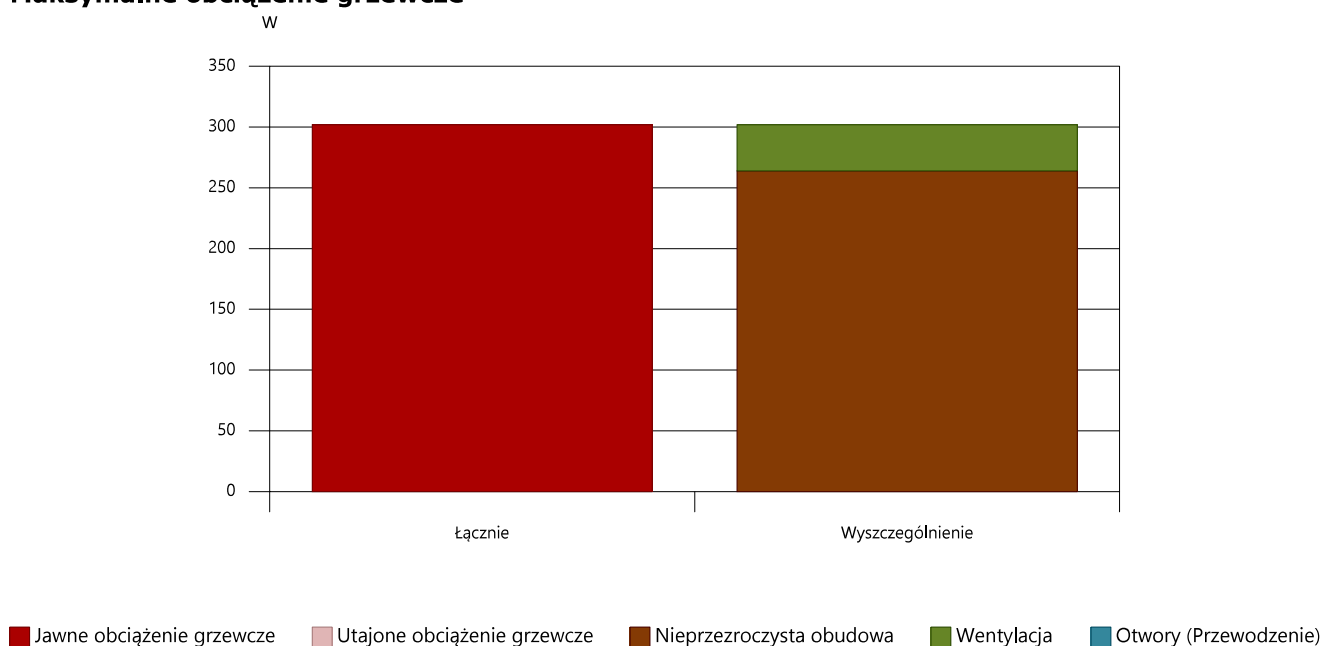
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

1.13 Pom. gospodarcze

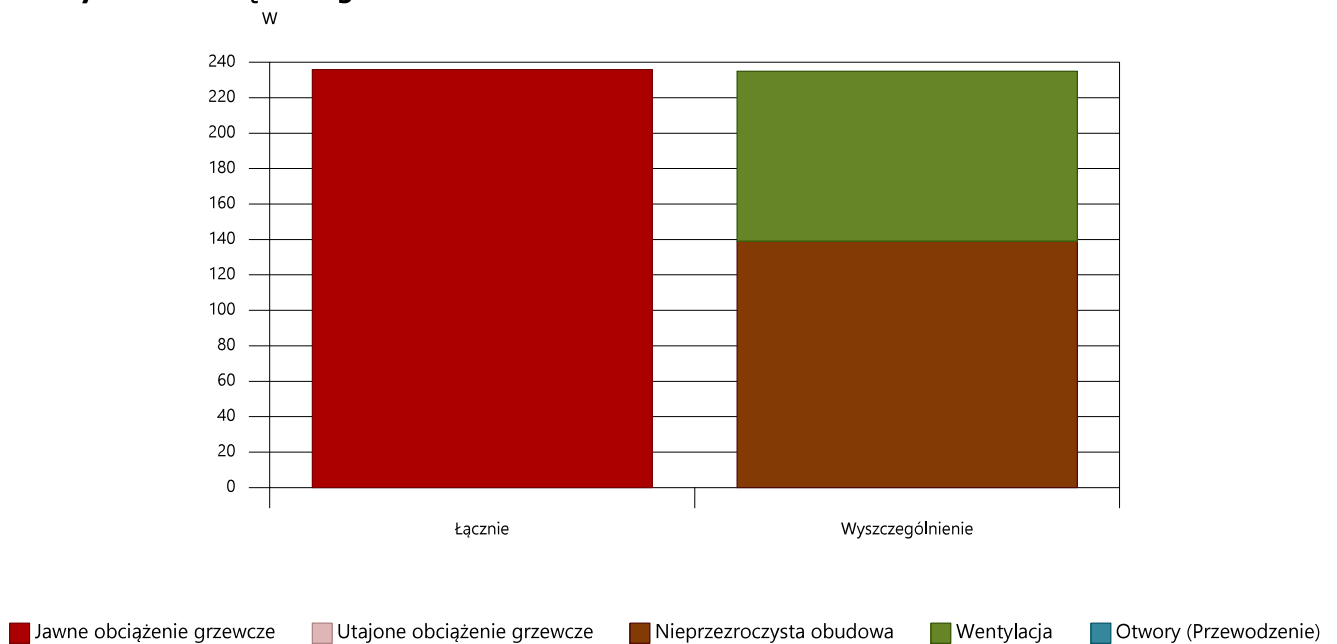
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

1.12 Toaleta

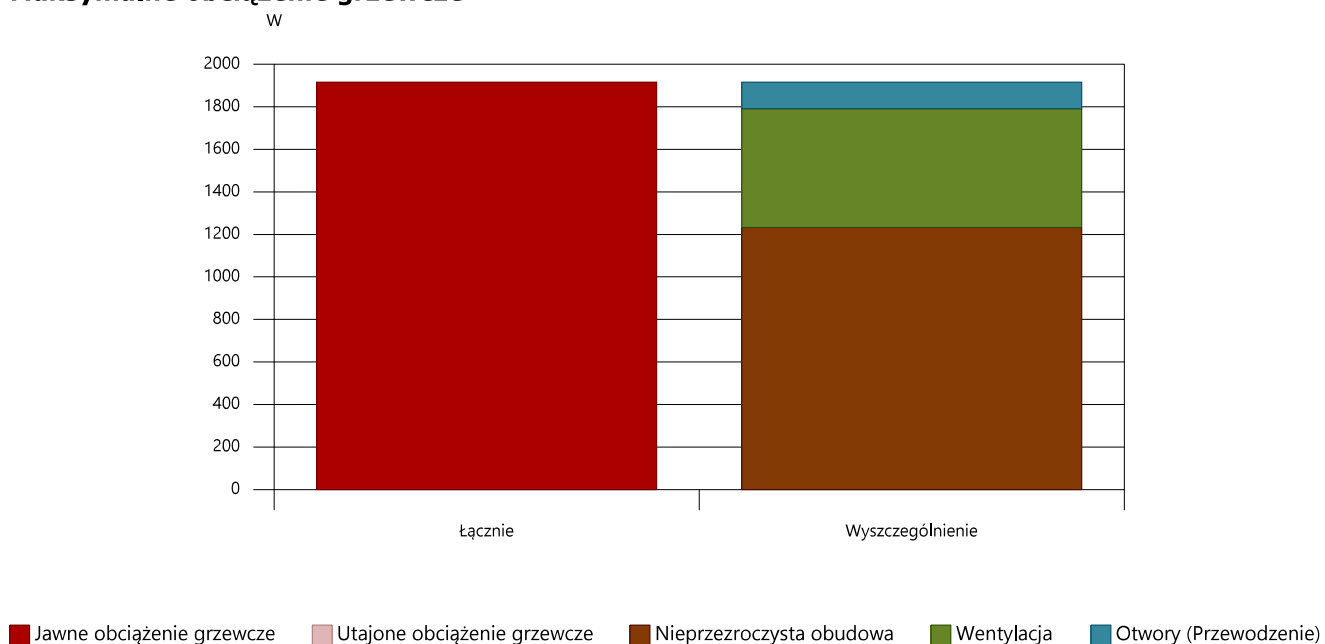
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

1.19 Komunikacja

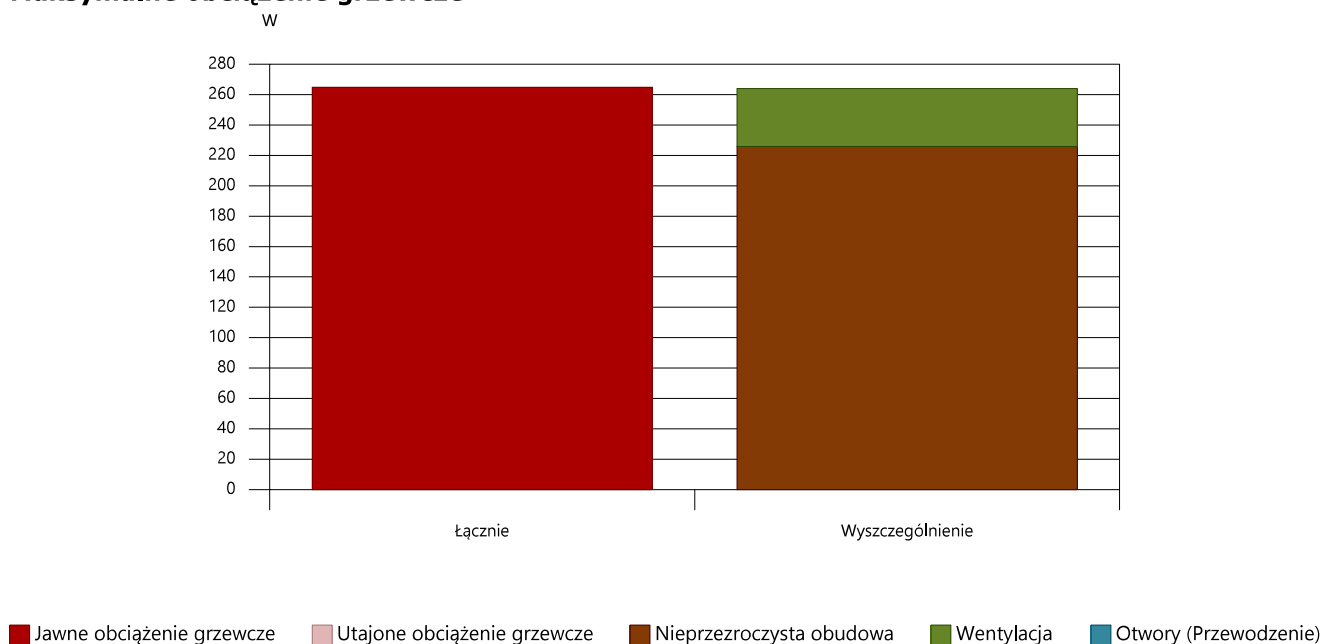
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

1.08 Pom. socjalne

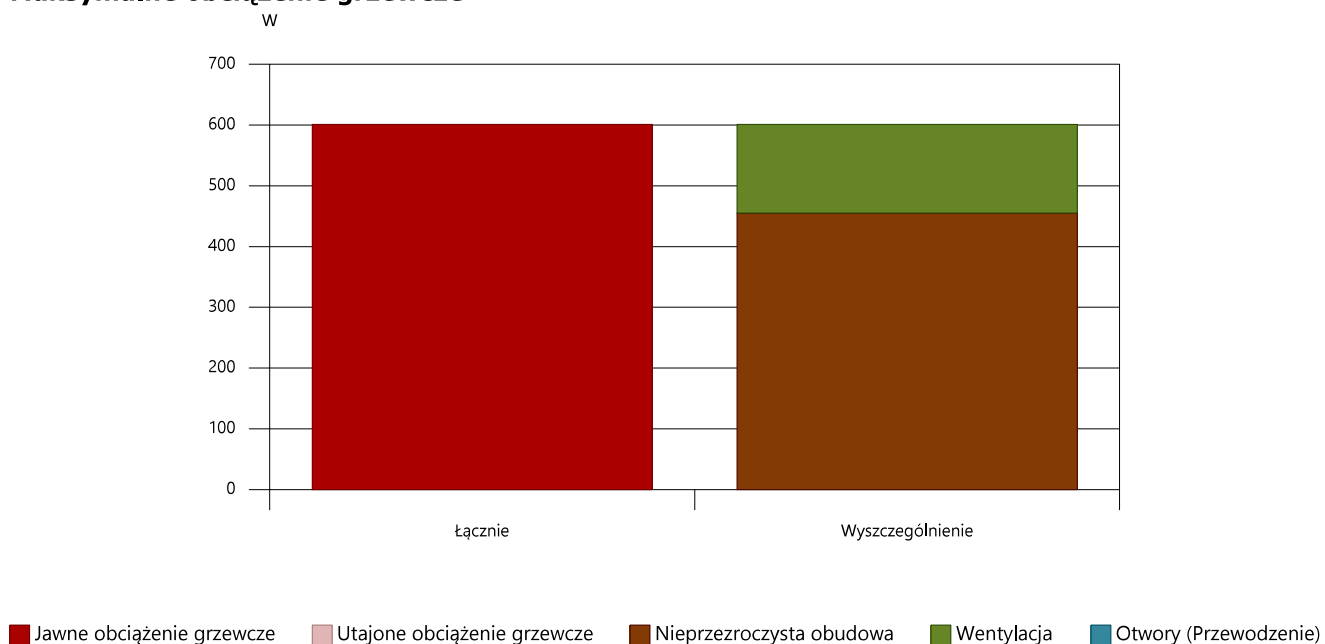
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

1.04A Toaleta

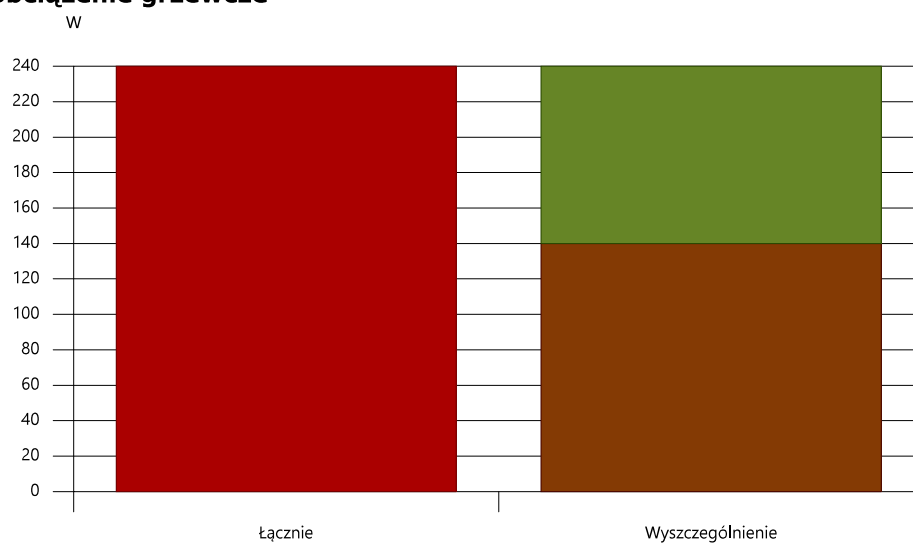
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

1.04 Toaleta

Maksymalne obciążenie grzewcze

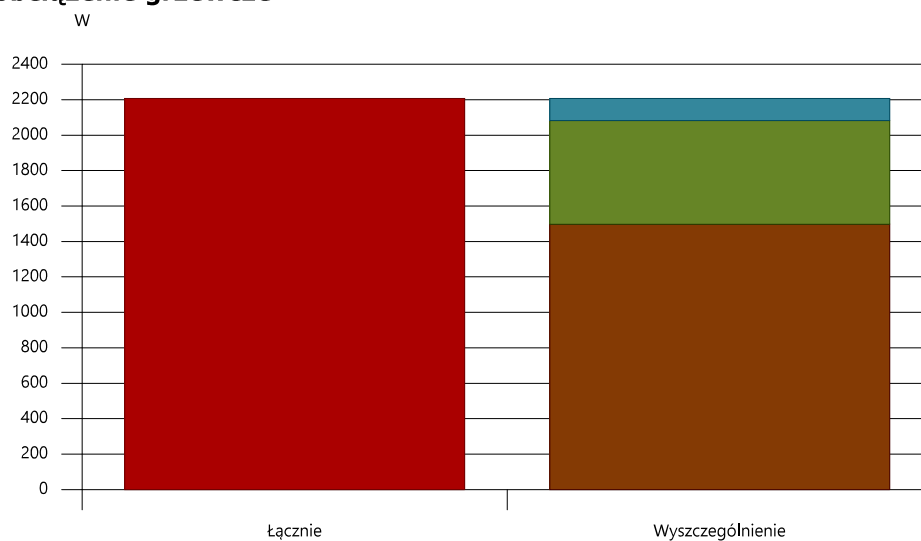


■ Jawne obciążenie grzewcze ■ Utajone obciążenie grzewcze ■ Nieprzezroczysta obudowa ■ Wentylacja ■ Otwory (Przewodzenie)

Raport o obciążeniach termicznych

1.01 Komunikacja

Maksymalne obciążenie grzewcze

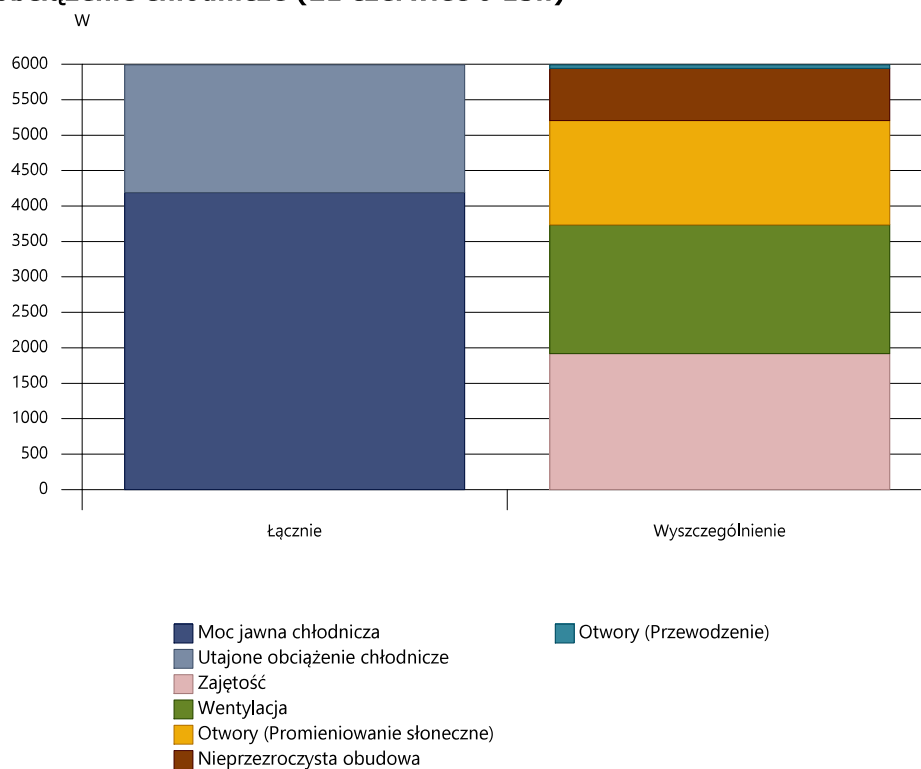


■ Jawne obciążenie grzewcze ■ Utajone obciążenie grzewcze ■ Nieprzezroczysta obudowa ■ Wentylacja ■ Otwory (Przewodzenie)

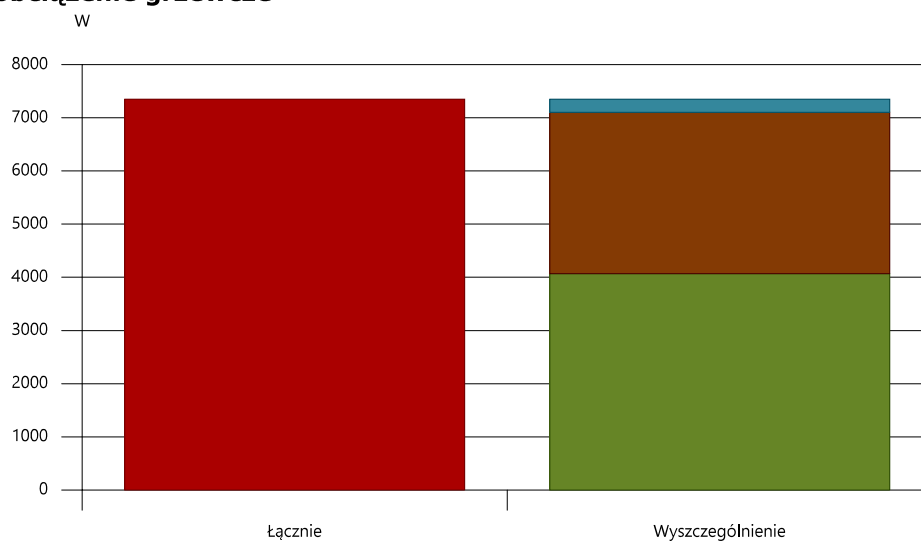
Raport o obciążeniach termicznych

1.03 Sala Lekcyjna N1

Maksymalne obciążenie chłodnicze (21 czerwiec o 15h)



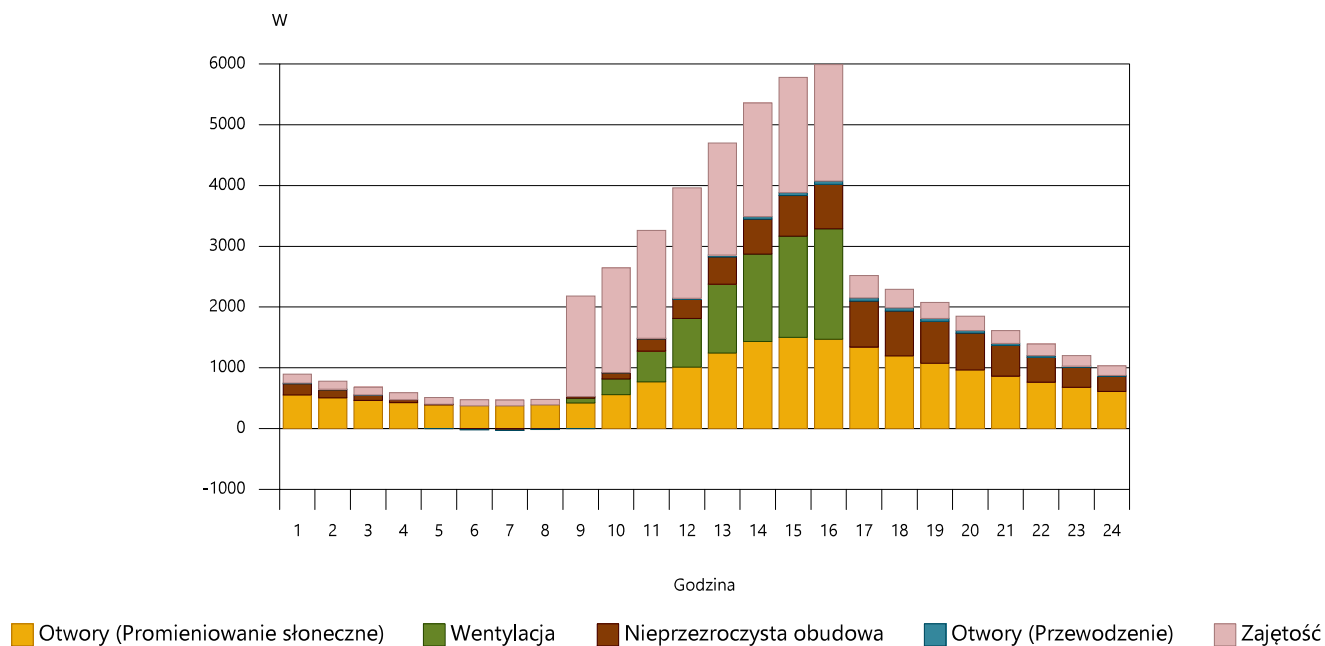
Maksymalne obciążenie grzewcze



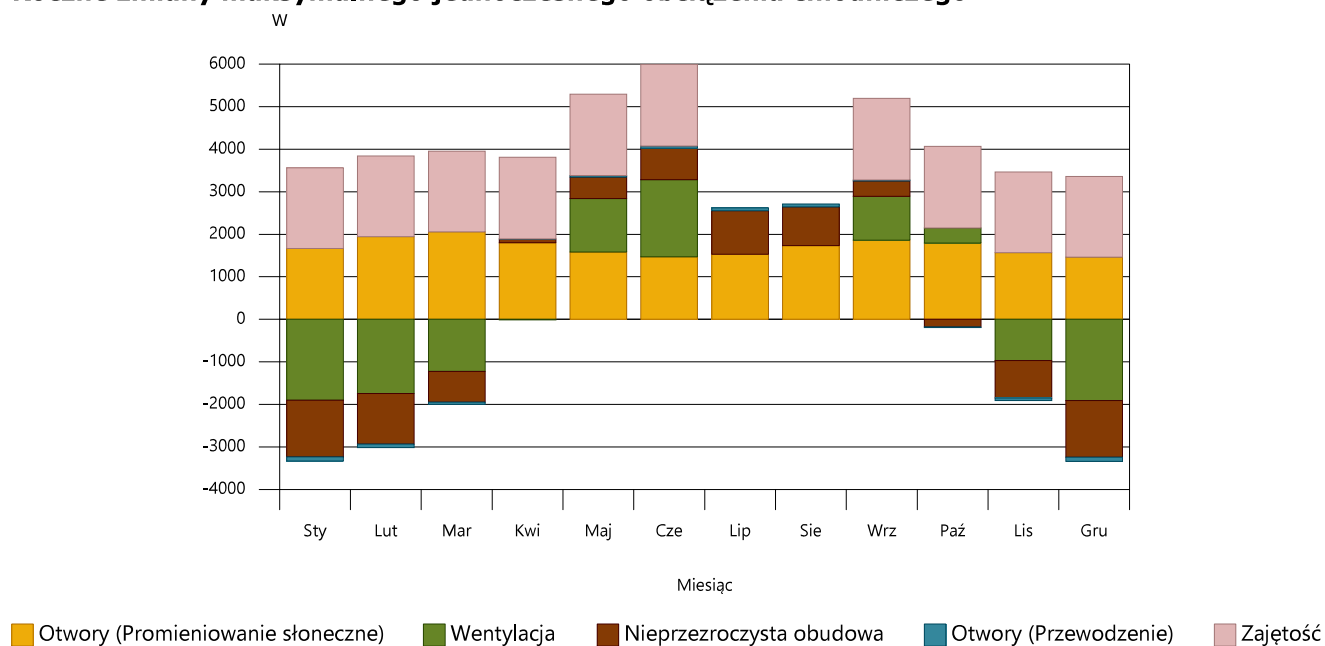
■ Jawne obciążenie grzewcze ■ Utajone obciążenie grzewcze ■ Wentylacja ■ Nieprzezroczysta obudowa ■ Otwory (Przewodzenie)

Zmiany godzinowe obciążenia chłodniczego (21 czerwiec)

Raport o obciążeniach termicznych



Roczne zmiany maksymalnego jednoczesnego obciążenia chłodniczego





Nazwa i adres Jednostki Projektowej:

ECOREN sp. z o.o.

ul. Budowlanych 50, 80-298 Gdańsk

NIP 584-277-94-98

ZAŁĄCZNIK 2.2

- Raport obciążeń termicznych -

PAWILON WYSOKI (1 piętro)

INWESTOR:	Gmina Jarocin <i>ul. Aleja Niepodległości 10, 63-200 Jarocin</i>
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Kompleksowe opracowanie dokumentacji projektowej techniczno-wykonawczej dla termomodernizacji budynków Niepublicznej Szkoły Podstawowej im. Tadeusza Kościuszki.
LOKALIZACJA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Niepubliczna Szkoła Podstawowa im. T. Kościuszki w Jarocinie ul. Tadeusza Kościuszki 25, 63-200 Jarocin <i>Województwo: wielkopolskie</i> <i>Powiat: jarociński</i> <i>Gmina: Jarocin</i> <i>Obręb ewidencyjny: 0003 Jarocin</i> <i>Identyfikator działki: 300602_4.0003.AR_17.375/3</i> <i>Kategoria IX – budynki kultury, nauki i oświaty</i>
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	ECOREN Sp. z o.o. <i>ul. Budowlanych 50, 80-298 Gdańsk</i>

SPIS

1. PODSUMOWANIE WYNIKÓW OBLICZEŃ OBCIĄŻEŃ.....	2
1.1. Chłodzenie.....	2
1.2. Ogrzewanie.....	2
1.3. Wykresy.....	3
2. WYNIKI OBLICZEŃ OBCIĄŻEŃ WG PRZESTRZENI.....	4
2.1. Chłodzenie.....	4
2.2. Ogrzewanie.....	21
2.3. Wykresy.....	57

Raport o obciążeniach termicznych

1. PODSUMOWANIE WYNIKÓW OBLICZEŃ OBCIĄŻEŃ

1.1. Chłodzenie

Podsumowanie obciążeń chłodniczych strefy: Strefa 2: 1 piętro														
	Zewnętrzne					Wewnętrzne		Wentylacja			Łącznie			
	A (m²)	Przewodzenie (W)	Słoneczne (W)	Inf. utaj. (W)	Inf. jaw. (W)	Utaj. (W)	Jaw. (W)	Przepływ (l/s)	Utaj. (W)	Jaw. (W)	Utaj. (W)	Jaw. (W)	Łącznie (W/m²)	Łącznie (W)
Maksymalne obciążenie chłodnicze przypadające na przestrzeń														
2.02 Sala Lekcyjna N3	54	796	1776	0	0	848	1114	96	924	837	1772	4524	117	6296
2.08 Sala Lekcyjna N4	45	611	1704	0	0	705	901	80	769	697	1474	3912	120	5387
2.09 Sala Lekcyjna N7	35	320	1571	0	0	557	695	63	608	550	1165	3137	122	4302
2.17 Sala Lekcyjna N8	39	407	1704	0	0	618	790	70	674	611	1293	3512	122	4804
Maksymalne jednoczesne obciążenie chłodnicze dla zestawu przestrzeni: 21 czerwiec o 15h (14 godzina pozornego czasu słonecznego)														
Strefa 2: 1 piętro	290.1							308			5704 15085 71.66 20788			

Skróty	
A	Powierzchnia
Przewodzenie	Obciążenia wynikające z zysków ciepła na skutek przewodzenia
Słoneczne	Obciążenia wynikające z zysków ciepła na skutek promieniowania słonecznego
Inf. utaj.	Infiltracja utajona
Inf. jaw.	Infiltracja jawna
Utaj.	Utajona
Jaw.	Jawne

1.2. Ogrzewanie

Podsumowanie obciążeń grzewczych strefy: Strefa 2: 1 piętro						
	A (m ²)	Φ _T (W)	Φ _V (W)	Φ _{RH} (W)	Φ _{HL,S} (W)	Φ _{HL} (W)
Projektowe obciążenie cieplne ogrzewania dla przestrzeni						
2.02 Sala Lekcyjna N3	53.8	3039	3945	592	7576	7576
2.08 Sala Lekcyjna N4	44.8	2455	3282	492	6230	6230
2.09 Sala Lekcyjna N7	35.4	1949	2593	389	4930	4930
2.10 Zaplecze N7	8.0	313	128	88	530	530
2.17 Sala Lekcyjna N8	39.3	2372	2877	432	5682	5682
2.18 Zaplecze N8	9.3	438	149	103	690	690
2.13 Magazyn (Pom. gospodarcze)	2.0	254	37	22	313	313
2.12A Toaleta (WC)	6.9	443	127	76	646	646
2.12 Toaleta	5.3	134	97	58	289	289
2.11 Komunikacja	35.4	1497	578	389	2464	2464
2.07 Pom. socjalne	2.0	217	37	22	276	276
2.03 Toaleta	5.1	133	93	56	282	282
2.03A Toaleta (WC)	7.3	421	133	80	634	634
2.01 Komunikacja	35.6	1555	583	392	2529	2529
Projektowe obciążenie cieplne ogrzewania dla strefy						

Raport o obciążeniach termicznych

Strefa 2: 1 piętro | 290.1

33070

33070

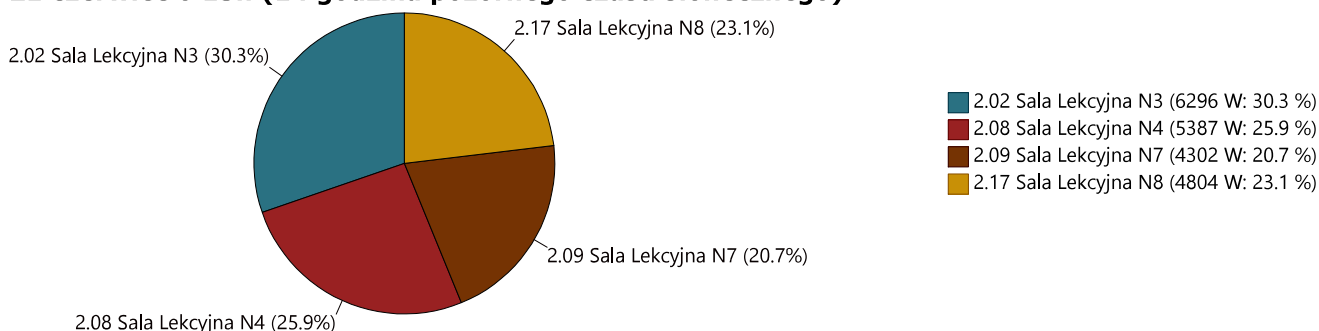
Skróty

A	Powierzchnia
F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
F_{HL,S}	Jednoczesne projektowe obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

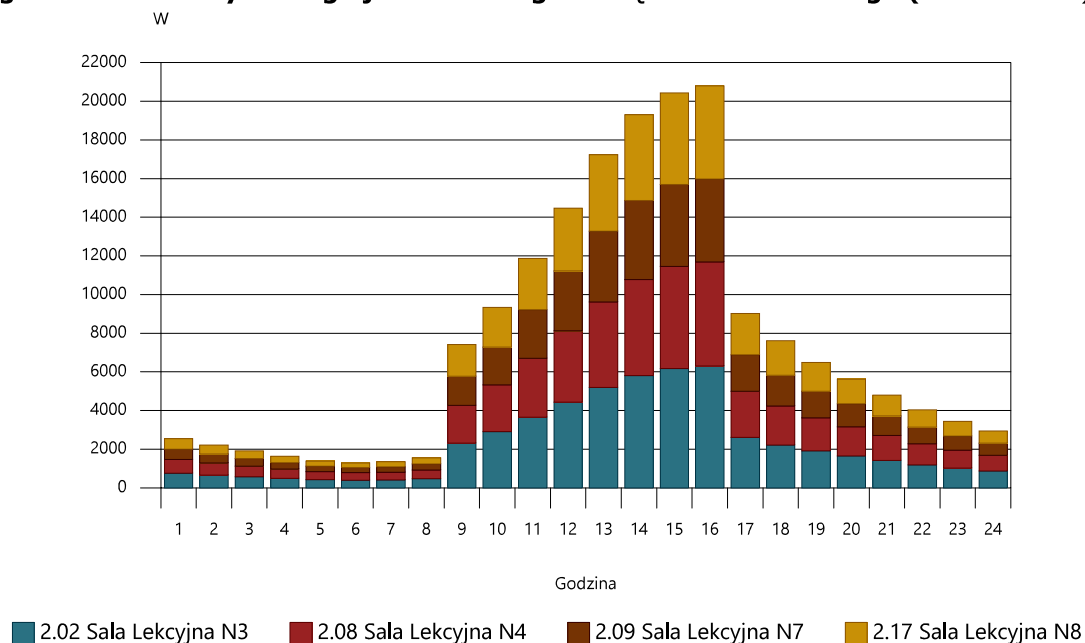
1.3. Wykresy

Jednoczesne maksymalne obciążenie chłodnicze (20788 W)

21 czerwiec o 15h (14 godzina pozornego czasu słonecznego)

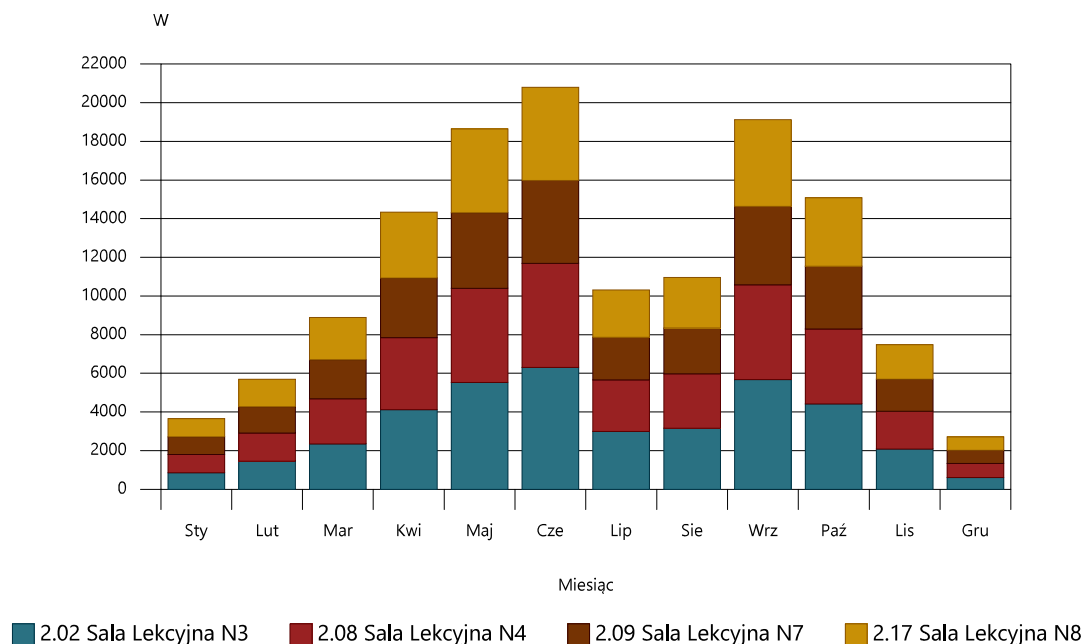


Zmiany godzinowe maksymalnego jednoczesnego obciążenia chłodniczego (21 czerwiec)

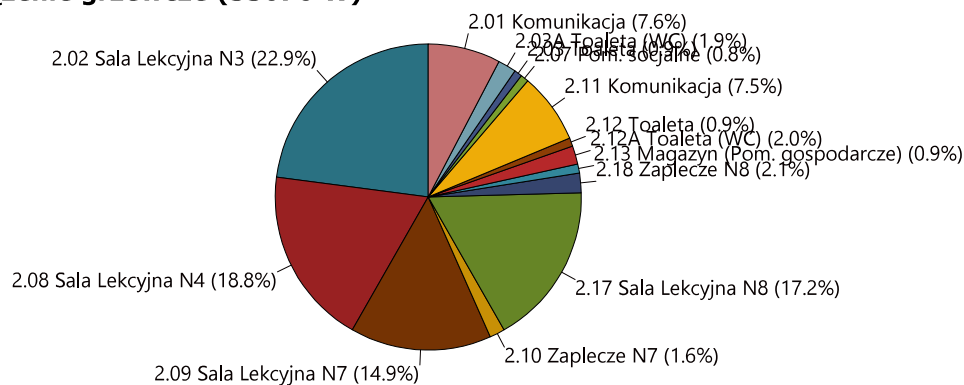


Roczne zmiany maksymalnego jednoczesnego obciążenia chłodniczego

Raport o obciążeniach termicznych



Maksymalne obciążenie grzewcze (33070 W)



2.02 Sala Lekcyjna N3 (7576 W: 22.9 %)	2.18 Zaplecze N8 (690 W: 2.1 %)	2.07 Pom. socjalne (276 W: 0.8 %)
2.08 Sala Lekcyjna N4 (6230 W: 18.8 %)	2.13 Magazyn (Pom. gospodarcze) (313 W: 0.9 %)	2.03 Toaleta (282 W: 0.9 %)
2.09 Sala Lekcyjna N7 (4930 W: 14.9 %)	2.12A Toaleta (WC) (646 W: 2.0 %)	2.03A Toaleta (WC) (634 W: 1.9 %)
2.10 Zaplecze N7 (530 W: 1.6 %)	2.12 Toaleta (289 W: 0.9 %)	2.01 Komunikacja (2529 W: 7.6 %)
2.17 Sala Lekcyjna N8 (5682 W: 17.2 %)	2.11 Komunikacja (2464 W: 7.5 %)	

2. WYNIKI OBLICZEŃ OBCIĄŻEŃ WG PRZESTRZENI

Raport o obciążeniach termicznych

2.1. Chłodzenie

Maksymalne obciążenie chłodnicze	
Przestrzeń: 2.02 Sala Lekcyjna N3	Strefa: Strefa 2: 1 piętro
Powierzchnia użytkowa = 53.8 m ² Objętość netto = 172.20 m ³	
Warunki projektowe	
Wewnętrzne:	Na zewnątrz:
Temperatura powietrza = 20.0 °C	Temperatura termometru suchego = 27.5 °C
Wilgotność względna = 50.00%	Temperatura termometru mokrego = 19.2 °C
Moment maksymalnego obciążenia chłodniczego: 21 czerwiec o 15h (14 godzina pozornego czasu słonecznego)	

Zyski ciepła od przewodzenia (powierzchnie nieprzezroczyste)

	T _{sa} (°C)	Usyt. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	a	Nachylenie (°)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Powierzchnia zewnętrzna									
Elewacja (N)	31.0	N(0)	23.3	0.16	0.60	V(90)	10	9	18
Elewacja (S)	39.7	S(180)	14.4	0.14	0.60	V(90)	8	7	15
Elewacja (E)	31.0	E(90)	23.1	0.16	0.60	V(90)	16	13	29
ŁĄCZNIE:								62	
	A (m²)	U (W/(m²·K))	b	Nachylenie (°)		Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)	
Przegroda graniczna strefy									
Strop pomiędzy piętarami	53.8	0.13	0.73	H(180)		21	11	32	
ŁĄCZNIE:								32	
	A (m²)	U (W/(m²·K))	T _{ad} (°C)		Komponent konwekcyjny (W)		Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)	
Przegroda wewnętrzna									
Strop pomiędzy piętarami	53.8	2.30	23.8		251		132	383	
ŁĄCZNIE:								383	
		Dług. (m)		Y (W/(m²·K))		Obciążenie jawne (W)			
Liniowe mostki cieplne									
	Zewnętrzny		3.20		0.10		2		
	Zewnętrzny		3.20		0.50		12		

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	7.29	0.53	29
Zewnętrzny	7.29	0.53	29
Zewnętrzny	3.20	0.50	12
Zewnętrzny	3.20	0.10	2
Zewnętrzny	7.30	0.53	29
Zewnętrzny	7.14	0.00	0
Wewnętrzny	3.80	0.00	0
Wewnętrzny	1.98	0.00	0
Wewnętrzny	1.32	0.00	0
Zewnętrzny	7.22	0.53	29
Zewnętrzny	7.22	0.53	29
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
ŁĄCZNIE:			266

Skróty

T_{sa}	Słoneczna temperatura powietrza
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
a	Absorbancja
b	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
T_{ad}	Temperatura przestrzeni przyległej
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Raport o obciążeniach termicznych

Zyski ciepła od przewodzenia (otwory)

	Usyt.	A	U _{globalny}	Komponent konwekcyjny	Komponent radiacyjny	Obciążenie jawne
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Powierzchnia zewnętrzna						
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
ŁĄCZNIE:						53

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu

Zyski ciepła od promieniowania słonecznego

	Usyt.	A	A _s	q	SHGC	Bezpośrednie zyski od nasłonecznienia	Rozproszone zyski od nasłonecznienia	Obciążenie jawne
	(°)	(m ²)	(m ²)	(°)		(W)	(W)	(W)
Powierzchnia zewnętrzna								
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	296
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	296
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	296
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	296
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	296
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	294
ŁĄCZNIE:								1776

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
A_s	Nasłoneczniona powierzchnia
q	Kąt padania
SHGC	Współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przeszklenia, SHGC

Raport o obciążeniach termicznych

Wewnętrzne zyski ciepła

	Zyski jawne (W)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Utajony zysk/obciążenie chłodnicze (W)	Obciążenie jawne (W)
Zyski wewnętrzne					
Zajętość	1319	527	586	848	1114
	ŁĄCZNIE:			848	1114

Zyski ciepła na skutek wentylacji i infiltracji

	Przepływ powietrza (l/s)	Odzysk ciepła jawnego (W)	Odzysk ciepła utajonego (W)	Obciążenie utajone (W)	Obciążenie jawne (W)
Wentylacja					
Wentylacja	96	0	0	924	837
	ŁĄCZNIE:			924	837

Całkowite obciążenie chłodnicze

Całkowite obciążenie na jednostkę powierzchni (W/m ²)	Współczynnik ciepła jawnego	Obciążenie utajone (W)	Zwiększenie obciążenia utajonego (0.0%) (W)	Obciążenie jawne (W)	Zwiększenie obciążenia jawnego (0.0%) (W)	CAŁKOWITE OBCIĄŻENIE CHŁODNICZE
116.99	0.72	1772	0.0	4524	0.0	6296 W

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie chłodnicze

Przestrzeń: 2.08 Sala Lekcyjna N4

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 44.8 m² Objętość netto = 143.27 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura powietrza = 20.0 °C

Wilgotność względna = 50.00%

Na zewnątrz:

Temperatura termometru suchego = 27.5 °C

Temperatura termometru mokrego = 19.2 °C

Moment maksymalnego obciążenia chłodniczego: 21 czerwiec o 15h (14 godzina pozornego czasu słonecznego)

Zyski ciepła od przewodzenia (powierzchnie nieprzezroczyste)

	T _{sa} (°C)	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	a	Nachylenie (°)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Powierzchnia zewnętrzna									
Elewacja (N)	31.0	N(0)	19.3	0.16	0.60	V(90)	8	7	15
Elewacja (S)	39.7	S(180)	10.3	0.14	0.60	V(90)	6	5	11
ŁĄCZNIE:									26
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b	Nachylenie (°)		Komponent konwekcyjny (W)		Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Przegroda graniczna strefy									
Strop pomiędzy piętami	44.8	0.13	0.73	H(180)		18		9	26
ŁĄCZNIE:									26
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)			Komponent konwekcyjny (W)		Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Przegroda wewnętrzna									
Strop pomiędzy piętami	44.8	2.30	23.8			209		102	311
Ściana działowa	4.3	1.03	16.0			-9		-8	-18
ŁĄCZNIE:									293
		Dług. (m)				Y (W/(m ² ·K))		Obciążenie jawne (W)	
Liniowe mostki cieplne									
	Zewnętrzny		3.20			0.50		12	
	Zewnętrzny		3.20			0.50		12	
	Zewnętrzny		6.03			0.53		24	
	Zewnętrzny		6.03			0.53		24	
	Zewnętrzny		3.20			0.50		12	

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	3.20	0.50	12
Zewnętrzny	6.13	0.53	24
Zewnętrzny	5.90	0.00	0
Zewnętrzny	0.35	0.00	0
Wewnętrzny	3.80	0.00	0
Wewnętrzny	1.63	0.00	0
Wewnętrzny	1.47	0.00	0
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
ŁĄCZNIE:			214

Skróty

T_{sa}	Słoneczna temperatura powietrza
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
a	Absorbancja
b	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
T_{ad}	Temperatura przestrzeni przyległej
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Zyski ciepła od przewodzenia (otwory)

Raport o obciążeniach termicznych

	Usyt.	A	U _{globalny}	Komponent konwekcyjny	Komponent radiacyjny	Obciążenie jawne
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Powierzchnia zewnętrzna						
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
ŁĄCZNIE:						52

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu

Zyski ciepła od promieniowania słonecznego

	Usyt.	A	A _s	q	SHGC	Bezpośrednie zyski od nasłonecznienia	Rozproszone zyski od nasłonecznienia	Obciążenie jawne
	(°)	(m ²)	(m ²)	(°)		(W)	(W)	(W)
Powierzchnia zewnętrzna								
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	266
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	285
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	288
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	288
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	288
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	288
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	288
ŁĄCZNIE:								1704

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
A_s	Nasłoneczniona powierzchnia
q	Kąt padania
SHGC	Współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przeszklenia, SHGC

Wewnętrzne zyski ciepła

Raport o obciążeniach termicznych

	Zyski jawne (W)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Utajony zysk/obciążenie chłodnicze (W)	Obciążenie jawne (W)
Zyski wewnętrzne					
Zajętość	1097	439	462	705	901
	ŁĄCZNIE:			705	901

Zyski ciepła na skutek wentylacji i infiltracji

	Przepływ powietrza (l/s)	Odzysk ciepła jawnego (W)	Odzysk ciepła utajonego (W)	Obciążenie utajone (W)	Obciążenie jawne (W)
Wentylacja					
Wentylacja	80	0	0	769	697
	ŁĄCZNIE:			769	697

Całkowite obciążenie chłodnicze

Całkowite obciążenie na jednostkę powierzchni (W/m ²)	Współczynnik ciepła jawnego	Obciążenie utajone (W)	Zwiększenie obciążenia utajonego (0.0%) (W)	Obciążenie jawne (W)	Zwiększenie obciążenia jawnego (0.0%) (W)	CAŁKOWITE OBCIĄŻENIE CHŁODNICZE
120.32	0.73	1474	0.0	3912	0.0	5387 W

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie chłodnicze

Przestrzeń: 2.09 Sala Lekcyjna N7

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 35.4 m² Objętość netto = 113.18 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura powietrza = 20.0 °C

Wilgotność względna = 50.00%

Na zewnątrz:

Temperatura termometru suchego = 27.5 °C

Temperatura termometru mokrego = 19.2 °C

Moment maksymalnego obciążenia chłodniczego: 21 czerwiec o 15h (14 godzina pozornego czasu słonecznego)

Zyski ciepła od przewodzenia (powierzchnie nieprzezroczyste)

	T_{sa} (°C)	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	a	Nachylenie (°)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Powierzchnia zewnętrzna									
Elewacja (S)	39.7	S(180)	10.3	0.14	0.60	V(90)	6	5	10

ŁĄCZNIE: 10

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b	Nachylenie (°)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------	--------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------

Przegroda graniczna strefy

Strop pomiędzy piętrami	35.4	0.13	0.73	H(180)	14	6	20
-------------------------	------	------	------	--------	----	---	----

ŁĄCZNIE: 20

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------

Przegroda wewnętrzna

Strop pomiędzy piętrami	35.4	2.30	23.8	165	75	240
Ściana działowa	17.5	1.93	16.0	-73	-62	-135

ŁĄCZNIE: 106

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Obciążenie jawne (W)
--	---------------------	-------------------------------------	--------------------------------

Liniowe mostki ciepłe

Zewnętrzny	3.20	0.50	12
Zewnętrzny	3.20	0.50	12
Zewnętrzny	6.14	0.53	24
Zewnętrzny	0.35	0.00	0
Zewnętrzny	5.91	0.00	0
Wewnętrzny	3.80	0.00	0
Wewnętrzny	1.73	0.00	0

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
ŁĄCZNIE:			142

Skróty

T_{sa}	Słoneczna temperatura powietrza
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
a	Absorbancja
b	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
T_{ad}	Temperatura przestrzeni przyległej
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Zyski ciepła od przewodzenia (otwory)

	Usyt.	A	U _{globalny}	Komponent konwekcyjny	Komponent radiacyjny	Obciążenie jawne
	(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)
Powierzchnia zewnętrzna						
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9

Raport o obciążeniach termicznych

Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9

ŁĄCZNIE: 51

	A (m ²)	U_{globalny} (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
--	-------------------------------	--	-------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------

Przegroda wewnętrzna

Drzwi wewnętrzne	1.8	1.30	16.0	-5	-4	-10
------------------	-----	------	------	----	----	-----

ŁĄCZNIE: -10

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
T_{ad}	Temperatura przestrzeni przyległej

Zyski ciepła od promieniowania słonecznego

	Usyt. (°)	A (m ²)	A_s (m ²)	q (°)	SHGC	Bezpośrednie zyski od nasłonecznienia (W)	Rozproszone zyski od nasłonecznienia (W)	Obciążenie jawne (W)
--	---------------------	-------------------------------	---	-----------------	-------------	---	--	--------------------------------

Powierzchnia zewnętrzna

Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	0	142	166
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	279
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	281
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	282
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	282
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	282

ŁĄCZNIE: 1571

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
A_s	Nasłoneczniona powierzchnia
q	Kąt padania
SHGC	Współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przeszklenia, SHGC

Wewnętrzne zyski ciepła

Raport o obciążeniach termicznych

	Zyski jawne (W)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Utajony zysk/obciążenie chłodnicze (W)	Obciążenie jawne (W)
Zyski wewnętrzne					
Zajętość	867	347	349	557	695
	ŁĄCZNIE:			557	695

Zyski ciepła na skutek wentylacji i infiltracji

	Przepływ powietrza (l/s)	Odzysk ciepła jawnego (W)	Odzysk ciepła utajonego (W)	Obciążenie utajone (W)	Obciążenie jawne (W)
Wentylacja					
Wentylacja	63	0	0	608	550
	ŁĄCZNIE:			608	550

Całkowite obciążenie chłodnicze

Całkowite obciążenie na jednostkę powierzchni (W/m ²)	Współczynnik ciepła jawnego	Obciążenie utajone (W)	Zwiększenie obciążenia utajonego (0.0%) (W)	Obciążenie jawne (W)	Zwiększenie obciążenia jawnego (0.0%) (W)	CAŁKOWITE OBCIĄŻENIE CHŁODNICZE
121.62	0.73	1165	0.0	3137	0.0	4302 W

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie chłodnicze

Przestrzeń: 2.17 Sala Lekcyjna N8

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 39.3 m² Objętość netto = 125.61 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura powietrza = 20.0 °C

Wilgotność względna = 50.00%

Na zewnątrz:

Temperatura termometru suchego = 27.5 °C

Temperatura termometru mokrego = 19.2 °C

Moment maksymalnego obciążenia chłodniczego: 21 czerwiec o 15h (14 godzina pozornego czasu słonecznego)

Zyski ciepła od przewodzenia (powierzchnie nieprzezroczyste)

	T _{sa} (°C)	Usyt. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	a	Nachylenie (°)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Powierzchnia zewnętrzna									
Elewacja (S)	39.7	S(180)	12.5	0.14	0.60	V(90)	7	6	13
Elewacja (W)	43.0	W(270)	18.0	0.16	0.60	V(90)	12	10	22
ŁĄCZNIE:									35
	A (m²)	U (W/(m²·K))	b	Nachylenie (°)		Komponent konwekcyjny (W)		Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Przegroda graniczna strefy									
Strop pomiędzy piętami	39.3	0.13	0.73	H(180)		15		7	23
ŁĄCZNIE:									23
	A (m²)	U (W/(m²·K))	T _{ad} (°C)			Komponent konwekcyjny (W)		Komponent radiacyjny (W)	Obciążenie jawne (W)
Przegroda wewnętrzna									
Strop pomiędzy piętami	39.3	2.30	23.8			183		89	272
Ściana działowa	20.4	1.93	16.0			-85		-72	-157
ŁĄCZNIE:									115
		Dług. (m)				Y (W/(m²·K))		Obciążenie jawne (W)	
Liniowe mostki cieplne									
	Zewnętrzny		3.20			0.10		2	
	Zewnętrzny		3.20			0.50		12	
	Zewnętrzny		6.71			0.53		26	
	Zewnętrzny		6.55			0.00		0	
	Wewnętrzny		3.80			0.00		0	

Raport o obciążeniach termicznych

Wewnętrzny	1.72	0.00	0
Zewnętrzny	3.20	0.50	12
Zewnętrzny	5.64	0.53	22
Zewnętrzny	5.64	0.53	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
Zewnętrzny	0.85	0.40	3
Zewnętrzny	1.75	0.40	5
ŁĄCZNIE:			191

Skróty

T_{sa}	Słoneczna temperatura powietrza
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
a	Absorbancja
b	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
T_{ad}	Temperatura przestrzeni przyległej
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Zyski ciepła od przewodzenia (otwory)

Usyt.	A	U _{globalny}	Komponent konwekcyjny	Komponent radiacyjny	Obciążenie jawne
(°)	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(W)	(W)	(W)

Raport o obciążeniach termicznych

Powierzchnia zewnętrzna						
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	7	2	9
ŁĄCZNIE:						52

	A	U _{globalny}	T _{ad}	Komponent konwekcyjny	Komponent radiacyjny	Obciążenie jawne
	(m ²)	(W/(m ² ·K))	(°C)	(W)	(W)	(W)
Przegroda wewnętrzna						
Drzwi wewnętrzne	1.8	1.30	16.0	-5	-4	-10
ŁĄCZNIE:						-10

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U _{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
T _{ad}	Temperatura przestrzeni przyległej

Zyski ciepła od promieniowania słonecznego

	Usyt.	A	A _s	q	SHGC	Bezpośrednie zyski od nasłonecznienia	Rozproszone zyski od nasłonecznienia	Obciążenie jawne
	(°)	(m ²)	(m ²)	(°)		(W)	(W)	(W)
Powierzchnia zewnętrzna								
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	288
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	288
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	288
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	288
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	285
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	1.5	68.90	0.56	246	142	266
ŁĄCZNIE:								1704

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
A _s	Nasłoneczniona powierzchnia
q	Kąt padania

Raport o obciążeniach termicznych

SHGC Współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przeszklenia, SHGC

Wewnętrzne zyski ciepła

	Zyski jawne (W)	Komponent konwekcyjny (W)	Komponent radiacyjny (W)	Utajony zysk/obciążenie chłodnicze (W)	Obciążenie jawne (W)
Zyski wewnętrzne					
Zajętość	962	385	405	618	790
	ŁĄCZNIE:			618	790

Zyski ciepła na skutek wentylacji i infiltracji

	Przepływ powietrza (l/s)	Odzysk ciepła jawnego (W)	Odzysk ciepła utajonego (W)	Obciążenie utajone (W)	Obciążenie jawne (W)
Wentylacja					
Wentylacja	70	0	0	674	611
	ŁĄCZNIE:			674	611

Całkowite obciążenie chłodnicze

Całkowite obciążenie na jednostkę powierzchni (W/m ²)	Współczynnik ciepła jawnego	Obciążenie utajone (W)	Zwiększenie obciążenia utajonego (0.0%) (W)	Obciążenie jawne (W)	Zwiększenie obciążenia jawnego (0.0%) (W)	CAŁKOWITE OBCIĄŻENIE CHŁODNICZE
122.39	0.73	1293	0.0	3512	0.0	4804 W

Raport o obciążeniach termicznych

2.2. Ogrzewanie

Maksymalne obciążenie grzewcze	
Przestrzeń: 2.02 Sala Lekcyjna N3	Strefa: Strefa 2: 1 piętro
Powierzchnia użytkowa = 53.81 m ² Objętość netto = 172.20 m ³	
Warunki projektowe	
Wewnętrzne:	Na zewnątrz:
Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C	Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C
	Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (N)	N(0)	23.3	0.16	V(90)	113
Elewacja (S)	S(180)	14.4	0.14	V(90)	64
Elewacja (E)	E(90)	23.1	0.16	V(90)	111

ŁĄCZNIE: 288

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (otwory)					
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41

ŁĄCZNIE: 248

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.20	0.10	10
Zewnętrzny	3.20	0.50	49
Zewnętrzny	7.29	0.53	118
Zewnętrzny	7.29	0.53	118
Zewnętrzny	3.20	0.50	49
Zewnętrzny	3.20	0.10	10
Zewnętrzny	7.30	0.53	118
Zewnętrzny	7.14	0.00	0
Zewnętrzny	7.22	0.53	117
Zewnętrzny	7.22	0.53	117
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22

ŁĄCZNIE: 1093

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)

Strop pomiędzy piętrami	53.8	0.13	0.73	H(180)	161
-------------------------	------	------	------	--------	-----

ŁĄCZNIE: 161

	Dług. (m ²)	Y (W/(m ² ·K))	b_u	Straty ciepła (W)
--	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)

Wewnętrzny	3.80	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	1.98	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	1.32	0.00	0.73	0

ŁĄCZNIE: 0

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	--------------------------	-----------------------------

W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur

Strop pomiędzy piętrami	53.8	2.30	9.9	H(180)	1248
-------------------------	------	------	-----	--------	------

ŁĄCZNIE: 1248

Skróty

U_{sył.}	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie

Raport o obciążeniach termicznych

b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	96	-	3945
ŁĄCZNIE:			3945

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
53.81	11.00	592

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
3039	3945	592	-	7576 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 2.08 Sala Lekcyjna N4

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 44.77 m² Objętość netto = 143.27 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (N)	N(0)	19.3	0.16	V(90)	93
Elewacja (S)	S(180)	10.3	0.14	V(90)	46

ŁĄCZNIE: 139

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (otwory)					
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41

ŁĄCZNIE: 248

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.20	0.50	49
Zewnętrzny	3.20	0.50	49
Zewnętrzny	6.03	0.53	98
Zewnętrzny	6.03	0.53	98
Zewnętrzny	3.20	0.50	49
Zewnętrzny	3.20	0.50	49
Zewnętrzny	6.13	0.53	99
Zewnętrzny	5.90	0.00	0
Zewnętrzny	0.35	0.00	0
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22

ŁĄCZNIE: 878

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)

Strop pomiędzy piętrami	44.8	0.13	0.73	H(180)	134
-------------------------	------	------	------	--------	-----

ŁĄCZNIE: 134

	Dług. (m ²)	Y (W/(m ² ·K))	b_u	Straty ciepła (W)
--	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)

Wewnętrzny	3.80	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	1.63	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	1.47	0.00	0.73	0

ŁĄCZNIE: 0

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	--------------------------	-----------------------------

W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur

Strop pomiędzy piętrami	44.8	2.30	9.9	H(180)	1038
Ściana działowa	4.3	1.03	16.0	V(90)	18

ŁĄCZNIE: 1056

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość

Raport o obciążeniach termicznych

Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	80	-	3282
ŁĄCZNIE:			3282

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
44.77	11.00	492

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
2455	3282	492	-	6230 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 2.09 Sala Lekcyjna N7

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 35.37 m² Objętość netto = 113.18 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (S)	S(180)	10.3	0.14	V(90)	46

ŁĄCZNIE: 46

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (otwory)					
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41

ŁĄCZNIE: 248

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.20	0.50	49
Zewnętrzny	3.20	0.50	49
Zewnętrzny	6.14	0.53	100
Zewnętrzny	0.35	0.00	0
Zewnętrzny	5.91	0.00	0
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	0.85	0.40	11		
Zewnętrzny	1.75	0.40	22		
Zewnętrzny	0.85	0.40	11		
Zewnętrzny	1.75	0.40	22		
Zewnętrzny	0.85	0.40	11		
Zewnętrzny	1.75	0.40	22		
Zewnętrzny	0.85	0.40	11		
Zewnętrzny	1.75	0.40	22		
Zewnętrzny	0.85	0.40	11		
Zewnętrzny	1.75	0.40	22		
Zewnętrzny	0.85	0.40	11		
Zewnętrzny	1.75	0.40	22		
ŁĄCZNIE:			584		
A	U	b _u	Nachylenie	Straty ciepła	
(m ²)	(W/(m ² ·K))		(°)	(W)	
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)					
Strop pomiędzy piętrami	35.4	0.13	0.73	H(180)	106
ŁĄCZNIE:			106		
Dług.	Y	b _u	Straty ciepła		
(m ²)	(W/(m ² ·K))		(W)		
Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)					
Wewnętrzny	3.80	0.00	0.73	0	
Wewnętrzny	1.73	0.00	0.73	0	
ŁĄCZNIE:			0		
A	U	T _{ad}	Nachylenie	Straty ciepła	
(m ²)	(W/(m ² ·K))	(°C)	(°)	(W)	
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur					
Strop pomiędzy piętrami	35.4	2.30	9.9	H(180)	820
Ściana działowa	17.5	1.93	16.0	V(90)	135
Drzwi wewnętrzne	1.8	1.30	16.0	V(90)	10
ŁĄCZNIE:			965		
Skróty					
Usyt.	Orientacja				
A	Powierzchnia				
U	Współczynnik przenikania ciepła				
U _{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu				
e _k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie				
b _u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej				
Nachylenie	Kąt nachylenia				
Dług.	Długość				
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego				
T _{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).				

Raport o obciążeniach termicznych

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	63	-	2593
ŁĄCZNIE:			2593

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
35.37	11.00	389

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
1949	2593	389	-	4930 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 2.10 Zaplecze N7

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 8.03 m² Objętość netto = 25.68 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 16.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (N)	N(0)	19.3	0.16	V(90)	81
ŁĄCZNIE:					81
	Dług. (m)		Y (W/(m²·K))		Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)					
Zewnętrzny	3.20		0.50		43
Zewnętrzny	3.20		0.50		43
Zewnętrzny	6.04		0.53		85
Zewnętrzny	6.04		0.53		85
ŁĄCZNIE:					257
	A (m²)	U (W/(m²·K))	b _u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)					
Strop pomiędzy piętrami	8.0	0.13	0.73	H(180)	21
ŁĄCZNIE:					21
	Dług. (m²)		Y (W/(m²·K))		Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)					
Wewnętrzny	1.33		0.73		0
ŁĄCZNIE:					0
	A (m²)	U (W/(m²·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur					
Strop pomiędzy piętrami	8.0	2.30	7.9	H(180)	149
Ściana działowa	4.3	1.93	20.0	V(90)	-33
Ściana działowa	4.3	1.03	20.0	V(90)	-18
Ściana działowa	17.5	1.93	20.0	V(90)	-135
Drzwi wewnętrzne	1.8	1.30	20.0	V(90)	-10
ŁĄCZNIE:					-45

Raport o obciążeniach termicznych

Skróty	
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	4	-	128
ŁĄCZNIE:			128

Skróty	
h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
8.03	11.00	88

Skróty	
f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
313	128	88	-	530 W

Skróty	
F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 2.17 Sala Lekcyjna N8

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 39.25 m² Objętość netto = 125.61 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (S)	S(180)	12.5	0.14	V(90)	56
Elewacja (W)	W(270)	18.0	0.16	V(90)	87

ŁĄCZNIE: 143

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (otwory)					
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41
Okno zewnętrzne	S(180)	1.5	0.90	V(90)	41

ŁĄCZNIE: 248

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.20	0.10	10
Zewnętrzny	3.20	0.50	49
Zewnętrzny	6.71	0.53	109
Zewnętrzny	6.55	0.00	0
Zewnętrzny	3.20	0.50	49
Zewnętrzny	5.64	0.53	91
Zewnętrzny	5.64	0.53	91
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11

Raport o obciążeniach termicznych

Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22
Zewnętrzny	0.85	0.40	11
Zewnętrzny	1.75	0.40	22

ŁĄCZNIE: 786

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b_u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)

Strop pomiędzy piętrami	39.3	0.13	0.73	H(180)	117
-------------------------	------	------	------	--------	-----

ŁĄCZNIE: 117

	Dług. (m ²)	Y (W/(m ² ·K))	b_u	Straty ciepła (W)
--	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------	-----------------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)

Wewnętrzny	3.80	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	1.72	0.00	0.73	0

ŁĄCZNIE: 0

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T_{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	-------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	--------------------------	-----------------------------

W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur

Strop pomiędzy piętrami	39.3	2.30	9.9	H(180)	911
Ściana działowa	20.4	1.93	16.0	V(90)	157
Drzwi wewnętrzne	1.8	1.30	16.0	V(90)	10

ŁĄCZNIE: 1077

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego

Raport o obciążeniach termicznych

T_{ad} Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperaturę projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	70	-	2877
ŁĄCZNIE:			2877

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
39.25	11.00	432

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
2372	2877	432	-	5682 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 2.18 Zaplecze N8

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 9.33 m² Objętość netto = 29.84 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 16.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (N)	N(0)	22.3	0.16	V(90)	94
Elewacja (W)	W(270)	4.3	0.16	V(90)	18

ŁĄCZNIE: 112

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)			
Zewnętrzny	3.20	0.50	43
Zewnętrzny	3.20	0.10	9
Zewnętrzny	6.96	0.53	98
Zewnętrzny	6.96	0.53	98
Zewnętrzny	3.20	0.50	43
Zewnętrzny	1.34	0.53	19
Zewnętrzny	1.34	0.53	19

ŁĄCZNIE: 329

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b _u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)					
Strop pomiędzy piętrami	9.3	0.13	0.73	H(180)	24

ŁĄCZNIE: 24

	Dług. (m ²)	Y (W/(m ² ·K))	b _u	Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)				
Wewnętrzny	1.34	0.00	0.73	0

ŁĄCZNIE: 0

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur					
Strop pomiędzy piętrami	9.3	2.30	7.9	H(180)	173
Ściana działowa	4.3	1.93	20.0	V(90)	-33
Ściana działowa	20.4	1.93	20.0	V(90)	-157

Raport o obciążeniach termicznych

Drzwi wewnętrzne	1.8	1.30	20.0	V(90)	-10
ŁĄCZNIE:					-27

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h _v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	4	-	149
ŁĄCZNIE:			149

Skróty

h _v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
----------------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f _{RH} (W/m ²)	F _{RH} (W)
9.33	11.00	103

Skróty

f _{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F _{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F _T (W)	F _V (W)	F _{RH} (W)	f _s	F _{HL}
438	149	103	-	690 W

Skróty

F _T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F _V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F _{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Raport o obciążeniach termicznych

f_s Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
 F_{HL} Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 2.13 Magazyn (Pom. gospodarcze)

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 2.00 m² Objętość netto = 6.40 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (N)	N(0)	4.7	0.16	V(90)	23
ŁĄCZNIE:					23
	Dług. (m)		Y (W/(m²·K))		Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)					
Zewnętrzny	3.20		0.50		49
Zewnętrzny	3.20		0.50		49
Zewnętrzny	1.46		0.53		24
Zewnętrzny	1.46		0.53		24
ŁĄCZNIE:					146
	A (m²)	U (W/(m²·K))	b _u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)					
Strop pomiędzy piętrami	2.0	0.13	0.73	H(180)	6
ŁĄCZNIE:					6
	Dług. (m²)		Y (W/(m²·K))		Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)					
Wewnętrzny	1.37		0.73		0
Wewnętrzny	1.46		0.73		0
ŁĄCZNIE:					0
	A (m²)	U (W/(m²·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur					
Strop pomiędzy piętrami	2.0	2.30	9.9	H(180)	46
Ściana działowa	4.3	1.93	16.0	V(90)	33
ŁĄCZNIE:					79

Skróty

Usyt.	Orientacja
--------------	------------

Raport o obciążeniach termicznych

A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	1	-	37
ŁĄCZNIE:			37

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
2.00	11.00	22

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_V (W)	F_{RH} (W)	f_S	F_{HL}
254	37	22	-	313 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_S	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 2.12A Toaleta (WC)

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 6.94 m² Objętość netto = 22.19 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (N)	N(0)	8.6	0.16	V(90)	42
ŁĄCZNIE:					42
	Dług. (m)		Y (W/(m²·K))		Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)					
Zewnętrzny	3.20		0.50		49
Zewnętrzny	3.20		0.50		49
Zewnętrzny	2.70		0.53		44
Zewnętrzny	2.70		0.53		44
ŁĄCZNIE:					186
	A (m²)	U (W/(m²·K))	b _u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)					
Strop pomiędzy piętrami	6.9	0.13	0.73	H(180)	21
ŁĄCZNIE:					21
	Dług. (m²)		Y (W/(m²·K))		Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)					
Wewnętrzny	1.37		0.00		0
Wewnętrzny	1.00		0.00		0
Wewnętrzny	1.06		0.00		0
Wewnętrzny	1.41		0.00		0
Wewnętrzny	0.34		0.00		0
Wewnętrzny	0.41		0.00		0
Wewnętrzny	0.41		0.00		0
ŁĄCZNIE:					0
	A (m²)	U (W/(m²·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur					
Strop pomiędzy piętrami	6.9	2.30	9.9	H(180)	161

Raport o obciążeniach termicznych

Ściana działowa	4.3	1.93	16.0	V(90)	33
ŁĄCZNIE:					194

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h _v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	3	-	127
ŁĄCZNIE:			127

Skróty

h _v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
----------------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f _{RH} (W/m ²)	F _{RH} (W)
6.94	11.00	76

Skróty

f _{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F _{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F _T (W)	F _V (W)	F _{RH} (W)	f _s	F _{HL}
443	127	76	-	646 W

Skróty

F _T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F _V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F _{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Raport o obciążeniach termicznych

f_s Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
 F_{HL} Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 2.12 Toaleta

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 5.29 m² Objętość netto = 16.94 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b _u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	----------------	-------------------	----------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)

Strop pomiędzy piętrami	5.3	0.13	0.73	H(180)	16
ŁĄCZNIE:					16

	Dług. (m ²)	Y (W/(m ² ·K))	b _u	Straty ciepła (W)
--	----------------------------	------------------------------	----------------	----------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)

Wewnętrzny	1.46	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	3.58	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	1.06	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	1.41	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	0.34	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	0.41	0.00	0.73	0
ŁĄCZNIE:				0

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	-------------------------	-------------------	----------------------

W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur

Strop pomiędzy piętrami	5.1	2.30	9.9	H(180)	118
ŁĄCZNIE:					118

Skróty

A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

Raport o obciążeniach termicznych

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	2	-	97
ŁĄCZNIE:			97

Skróty	
h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
5.29	11.00	58

Skróty	
f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
134	97	58	-	289 W

Skróty	
F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 2.11 Komunikacja

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 35.36 m² Objętość netto = 101.00 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Zadaszenie	S(180)	16.7	0.13	H(36)	68
Elewacja (W)	W(270)	5.0	0.15	V(90)	23
Elewacja (E)	E(90)	7.1	0.15	V(90)	33
Elewacja (E)	E(90)	0.2	0.14	V(90)	1
ŁĄCZNIE:					125
	Usyt. (°)	A (m²)	U _{globalny} (W/(m²·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (otwory)					
Okno zewnętrzne	W(270)	2.3	0.90	V(90)	65
ŁĄCZNIE:					65
	Dług. (m)	Y (W/(m²·K))	Straty ciepła (W)		
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)					
Zewnętrzny	3.20	0.50	49		
Zewnętrzny	0.76	0.50	12		
Zewnętrzny	3.11	0.53	50		
Zewnętrzny	3.84	0.50	59		
Zewnętrzny	0.99	0.50	15		
Zewnętrzny	3.20	0.50	49		
Zewnętrzny	0.96	0.53	16		
Zewnętrzny	1.86	0.53	30		
Zewnętrzny	3.61	0.50	56		
Zewnętrzny	0.99	0.50	15		
Zewnętrzny	4.60	0.00	0		
Zewnętrzny	4.66	0.00	0		
Zewnętrzny	4.66	0.00	0		
Zewnętrzny	1.50	0.40	19		
Zewnętrzny	1.55	0.40	19		
Zewnętrzny	1.50	0.40	19		
Zewnętrzny	1.55	0.40	19		
ŁĄCZNIE:					428

Raport o obciążeniach termicznych

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b _u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)					
Ściana działowa	4.5	1.62	0.19	V(90)	44
Strop pomiędzy piętrami	17.7	0.13	0.73	H(180)	53
ŁĄCZNIE:					97
	Dług. (m ²)	Y (W/(m ² ·K))	b _u		Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)					
Wewnętrzny	1.00	0.00	0.73		0
Wewnętrzny	3.58	0.00	0.73		0
ŁĄCZNIE:					0
	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur					
Strop pomiędzy piętrami	0.7	2.30	9.9	H(180)	16
Strop pomiędzy piętrami	29.5	2.30	9.9	H(180)	685
Strop pomiędzy piętrami	3.5	2.30	9.9	H(180)	82
ŁĄCZNIE:					782

Skróty

Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U_{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperaturę projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h _v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	14	-	578
ŁĄCZNIE:			578

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
----------------------	--

Raport o obciążeniach termicznych

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
35.36	11.00	389

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
1497	578	389	-	2464 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 2.07 Pom. socjalne

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 2.01 m² Objętość netto = 6.44 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (N)	N(0)	4.4	0.16	V(90)	21
ŁĄCZNIE:					21
	Dług. (m)		Y (W/(m²·K))		Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)					
Zewnętrzny	3.20		0.50		49
Zewnętrzny	3.20		0.50		49
Zewnętrzny	1.37		0.53		22
Zewnętrzny	1.37		0.53		22
ŁĄCZNIE:					143
	A (m²)	U (W/(m²·K))	b _u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)					
Strop pomiędzy piętrami	2.0	0.13	0.73	H(180)	6
ŁĄCZNIE:					6
	Dług. (m²)		Y (W/(m²·K))		Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)					
Wewnętrzny	1.47		0.73		0
Wewnętrzny	0.19		0.73		0
Wewnętrzny	1.18		0.73		0
ŁĄCZNIE:					0
	A (m²)	U (W/(m²·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur					
Strop pomiędzy piętrami	2.0	2.30	9.9	H(180)	47
ŁĄCZNIE:					47

Skróty

Usyt. Orientacja

Raport o obciążeniach termicznych

A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	1	-	37
		ŁĄCZNIE:	37

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
2.01	11.00	22

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_V (W)	F_{RH} (W)	f_S	F_{HL}
217	37	22	-	276 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_S	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 2.03 Toaleta

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 5.08 m² Objętość netto = 16.26 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b _u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	----------------	-------------------	----------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)

Strop pomiędzy piętrami	5.1	0.13	0.73	H(180)	15
ŁĄCZNIE:					15

	Dług. (m ²)	Y (W/(m ² ·K))	b _u	Straty ciepła (W)
--	----------------------------	------------------------------	----------------	----------------------

Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)

Wewnętrzny	0.19	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	1.18	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	3.64	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	1.06	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	1.55	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	0.31	0.00	0.73	0
Wewnętrzny	0.34	0.00	1.00	0
Wewnętrzny	0.36	0.00	0.73	0

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	-------------------------	-------------------	----------------------

W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur

Strop pomiędzy piętrami	5.1	2.30	9.9	H(180)	118
ŁĄCZNIE:					118

Skróty

A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Raport o obciążeniach termicznych

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	2	-	93
ŁĄCZNIE:			93

Skróty

h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła
-------	--

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
5.08	11.00	56

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
133	93	56	-	282 W

Skróty

F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 2.03A Toaleta (WC)

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 7.27 m² Objętość netto = 23.25 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)					
Elewacja (N)	N(0)	9.1	0.16	V(90)	44
ŁĄCZNIE:					44
	Dług. (m)		Y (W/(m²·K))		Straty ciepła (W)
Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)					
Zewnętrzny	3.20		0.50		49
Zewnętrzny	3.20		0.50		49
Zewnętrzny	2.85		0.53		46
Zewnętrzny	2.85		0.53		46
ŁĄCZNIE:					191
	A (m²)	U (W/(m²·K))	b _u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)					
Strop pomiędzy piętrami	7.3	0.13	0.73	H(180)	22
ŁĄCZNIE:					22
	Dług. (m²)		Y (W/(m²·K))		Straty ciepła (W)
Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)					
Wewnętrzny	1.47	0.00	0.73		0
Wewnętrzny	1.00	0.00	0.73		0
Wewnętrzny	1.06	0.00	0.73		0
Wewnętrzny	1.55	0.00	0.73		0
Wewnętrzny	0.31	0.00	0.73		0
Wewnętrzny	0.36	0.00	0.73		0
ŁĄCZNIE:					0
	A (m²)	U (W/(m²·K))	T _{ad} (°C)	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur					
Strop pomiędzy piętrami	7.1	2.30	9.9	H(180)	164
ŁĄCZNIE:					164

Raport o obciążeniach termicznych

Skróty	
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
e_k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
b_u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T_{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperatury projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h_v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	3	-	133
ŁĄCZNIE:			133

Skróty	
h_v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła

Pojemność cieplna ogrzewania

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
7.27	11.00	80

Skróty	
f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_v (W)	F_{RH} (W)	f_s	F_{HL}
421	133	80	-	634 W

Skróty	
F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_v	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_s	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

Maksymalne obciążenie grzewcze

Przestrzeń: 2.01 Komunikacja

Strefa: Strefa 2: 1 piętro

Powierzchnia użytkowa = 35.60 m² Objętość netto = 101.74 m³

Warunki projektowe

Wewnętrzne:

Temperatura projektowa wewnątrz = 20.0 °C

Na zewnątrz:

Projektowa temperatura zewnętrzna = -10.9 °C

Średnia roczna temperatura zewnętrzna = -0.2 °C

Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła

	Usyt. (°)	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	------------------------------	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (nieprzezroczyste elementy powierzchniowe)

Zadaszenie	S(180)	16.7	0.13	H(36)	68
Elewacja (E)	E(90)	5.0	0.15	V(90)	23
Elewacja (W)	W(270)	7.1	0.15	V(90)	33

ŁĄCZNIE: 124

	Usyt. (°)	A (m ²)	U _{globalny} (W/(m ² ·K))	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------	--	-------------------	----------------------

Na zewnątrz (otwory)

Okno zewnętrzne	E(90)	2.3	0.90	V(90)	65
-----------------	-------	-----	------	-------	----

ŁĄCZNIE: 65

	Dług. (m)	Y (W/(m ² ·K))	Straty ciepła (W)
--	--------------	------------------------------	----------------------

Na zewnątrz (liniowe mostki termiczne)

Zewnętrzny	0.76	0.50	12
Zewnętrzny	3.20	0.50	49
Zewnętrzny	3.79	0.53	61
Zewnętrzny	3.84	0.50	59
Zewnętrzny	3.20	0.50	49
Zewnętrzny	0.99	0.50	15
Zewnętrzny	3.60	0.53	58
Zewnętrzny	3.61	0.50	56
Zewnętrzny	3.20	0.50	49
Zewnętrzny	4.60	0.00	0
Zewnętrzny	4.66	0.00	0
Zewnętrzny	4.66	0.00	0
Zewnętrzny	1.50	0.40	19
Zewnętrzny	1.55	0.40	19
Zewnętrzny	1.50	0.40	19
Zewnętrzny	1.55	0.40	19

ŁĄCZNIE: 486

	A (m ²)	U (W/(m ² ·K))	b _u	Nachylenie (°)	Straty ciepła (W)
--	------------------------	------------------------------	----------------	-------------------	----------------------

Raport o obciążeniach termicznych

Przez nieogrzewaną przestrzeń (elementy powierzchniowe)					
Ściana działowa	4.5	1.62	0.20	V(90)	46
Strop pomiędzy piętrami	17.9	0.13	0.73	H(180)	54
ŁĄCZNIE:					100
Dług.	Y	b _u	Straty ciepła		
(m ²)	(W/(m ² ·K))		(W)		
Przez nieogrzewaną przestrzeń (liniowe mostki termiczne)					
Wewnętrzny	3.64	0.00	0.73		0
Wewnętrzny	1.00	0.00	0.73		0
ŁĄCZNIE:					0
A	U	T _{ad}	Nachylenie	Straty ciepła	
(m ²)	(W/(m ² ·K))	(°C)	(°)	(W)	
W kierunku przestrzeni ogrzewanych do różnych temperatur					
Strop pomiędzy piętrami	30.9	2.30	9.9	H(180)	717
Strop pomiędzy piętrami	2.2	2.30	9.9	H(180)	51
Strop pomiędzy piętrami	0.6	2.30	9.9	H(180)	13
ŁĄCZNIE:					781

Skróty	
Usyt.	Orientacja
A	Powierzchnia
U	Współczynnik przenikania ciepła
U _{globalny}	Globalny współczynnik przenikania ciepła dla otworu
e _k	Współczynnik korekcyjny ze względu na usytuowanie
b _u	Współczynnik korekcji przestrzeni przyległej
Nachylenie	Kąt nachylenia
Dług.	Długość
Y	Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka termicznego
T _{ad}	Temperatura wewnętrzna sąsiedniej przestrzeni (w przypadku wymiany ciepła między przestrzeniami różnych stref, jako temperaturę wewnętrzną sąsiedniej przestrzeni przyjmuje się średnią temperaturę projektowej wewnątrz i temperatury zewnętrznej suchego termometru).

Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją

	Przepływ powietrza (l/s)	h _v	Straty ciepła (W)
Wentylacja			
Wentylacja	14	-	583
ŁĄCZNIE:			583

Skróty	
h _v	Sprawność temperaturowa systemu odzysku ciepła

Pojemność cieplna ogrzewania

Raport o obciążeniach termicznych

A (m ²)	f_{RH} (W/m ²)	F_{RH} (W)
35.60	11.00	392

Skróty

f_{RH}	Współczynnik ponownego nagrzewania
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania

Projektowe obciążenie cieplne

F_T (W)	F_V (W)	F_{RH} (W)	f_S	F_{HL}
1555	583	392	-	2529 W

Skróty

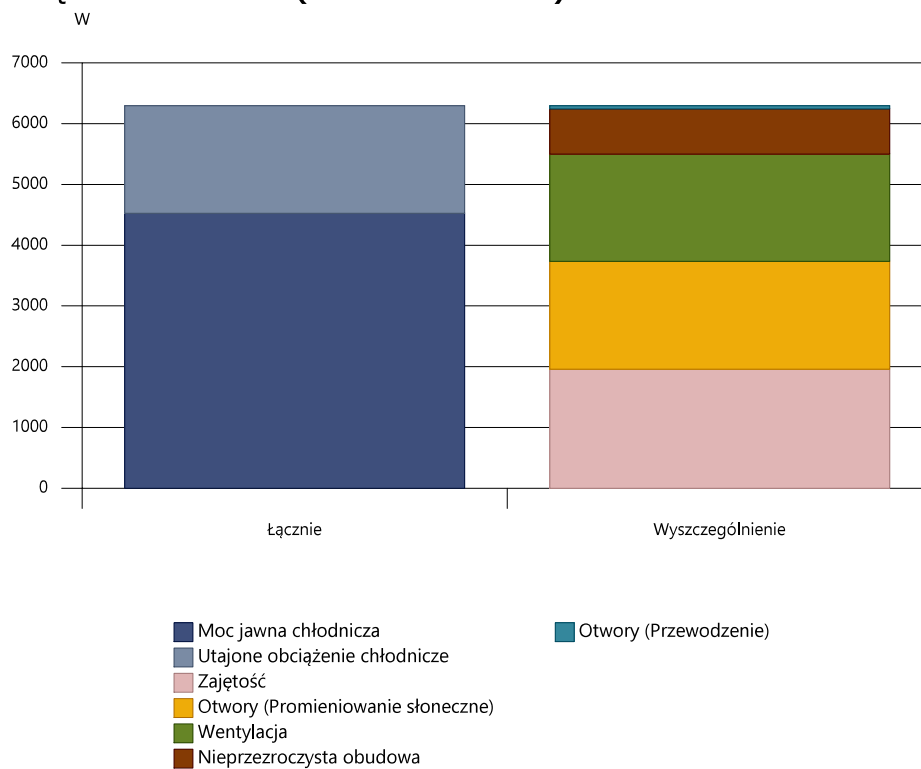
F_T	Projektowe straty ciepła spowodowane wymianą ciepła
F_V	Projektowe straty ciepła spowodowane wentylacją i infiltracją
F_{RH}	Pojemność cieplna ponownego nagrzewania
f_S	Współczynnik zwiększający obciążenie cieplne
F_{HL}	Projektowe obciążenie cieplne

Raport o obciążeniach termicznych

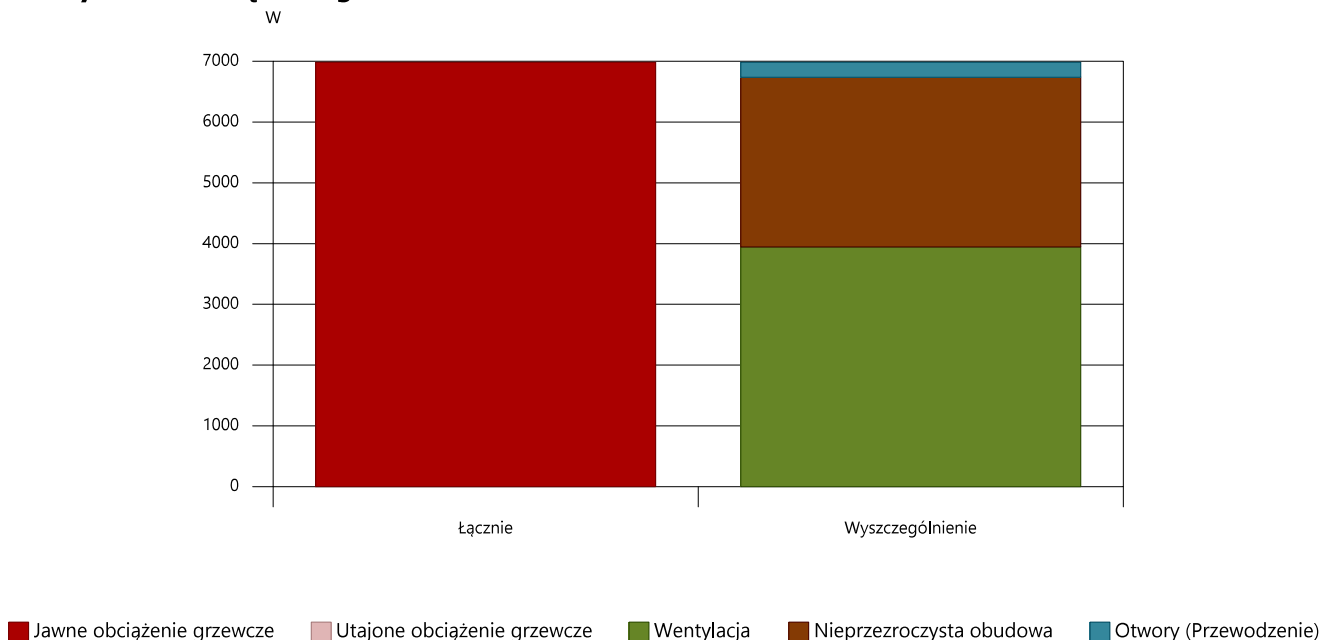
2.3. Wykresy

2.02 Sala Lekcyjna N3

Maksymalne obciążenie chłodnicze (21 czerwiec o 15h)

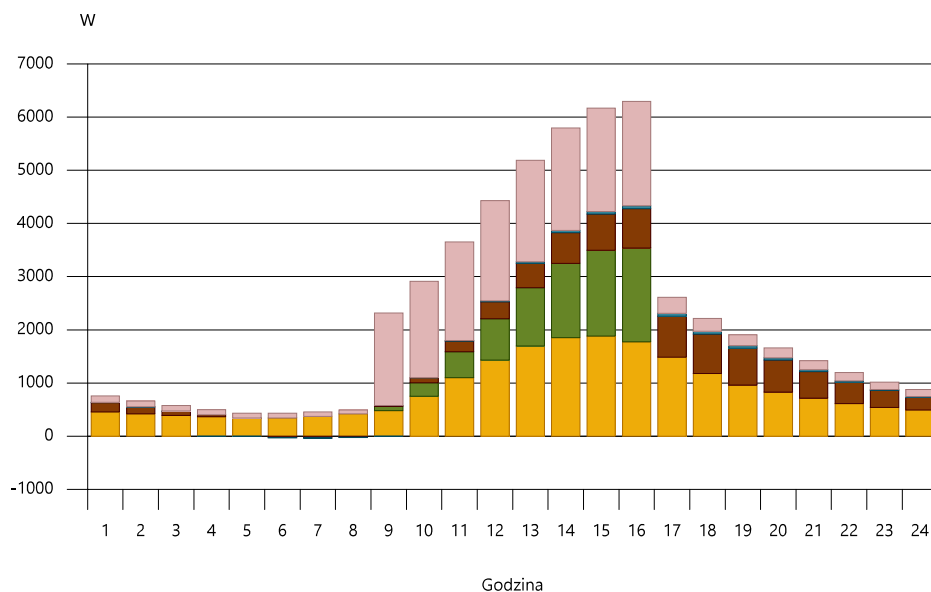


Maksymalne obciążenie grzewcze

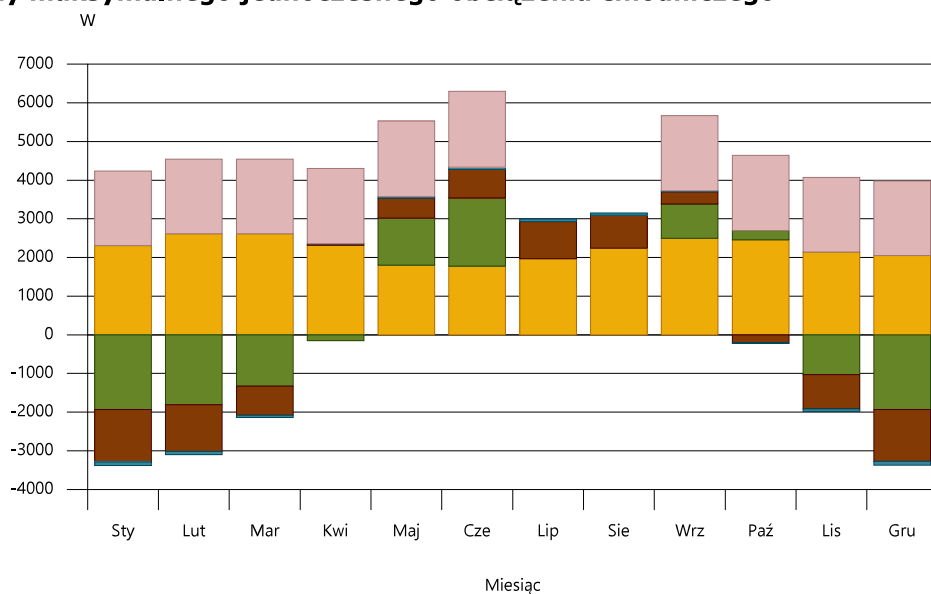


Zmiany godzinowe obciążenia chłodniczego (21 czerwiec)

Raport o obciążeniach termicznych



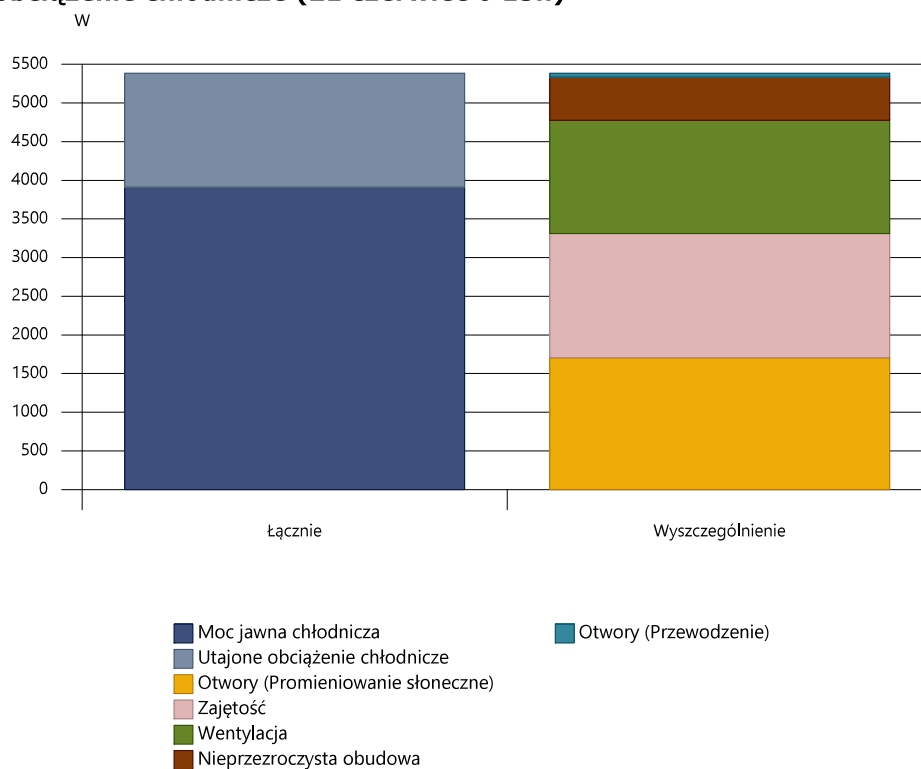
Roczne zmiany maksymalnego jednoczesnego obciążenia chłodniczego



Raport o obciążeniach termicznych

2.08 Sala Lekcyjna N4

Maksymalne obciążenie chłodnicze (21 czerwiec o 15h)

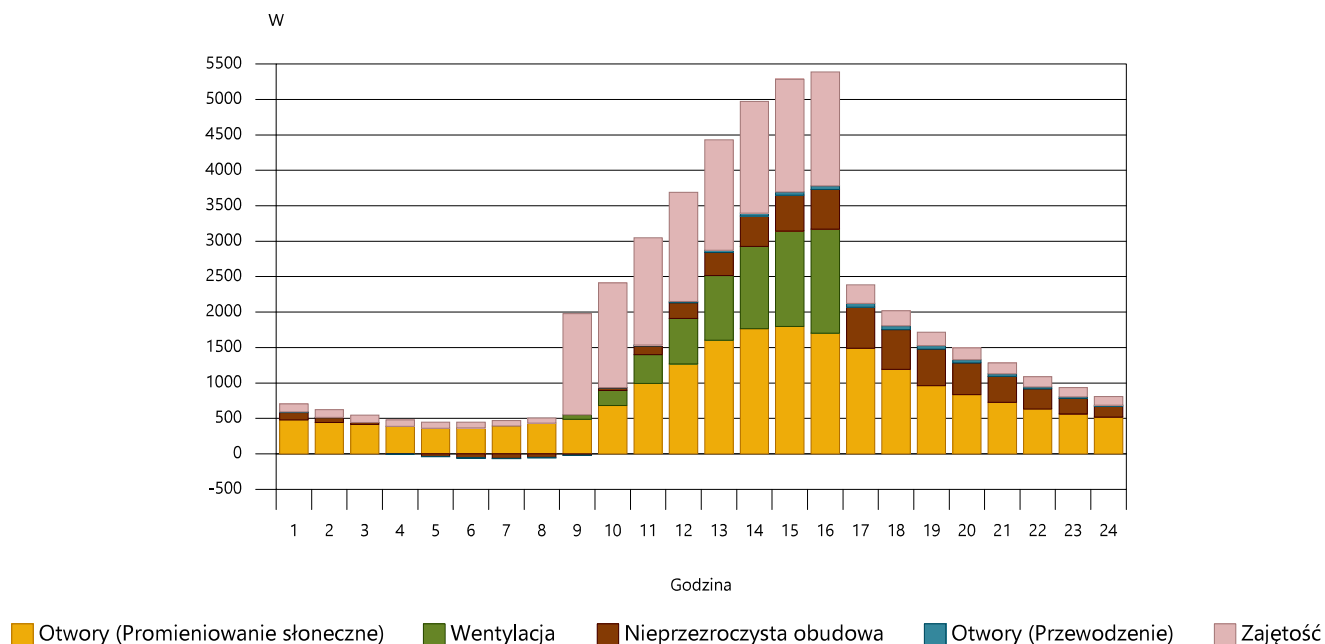


Maksymalne obciążenie grzewcze

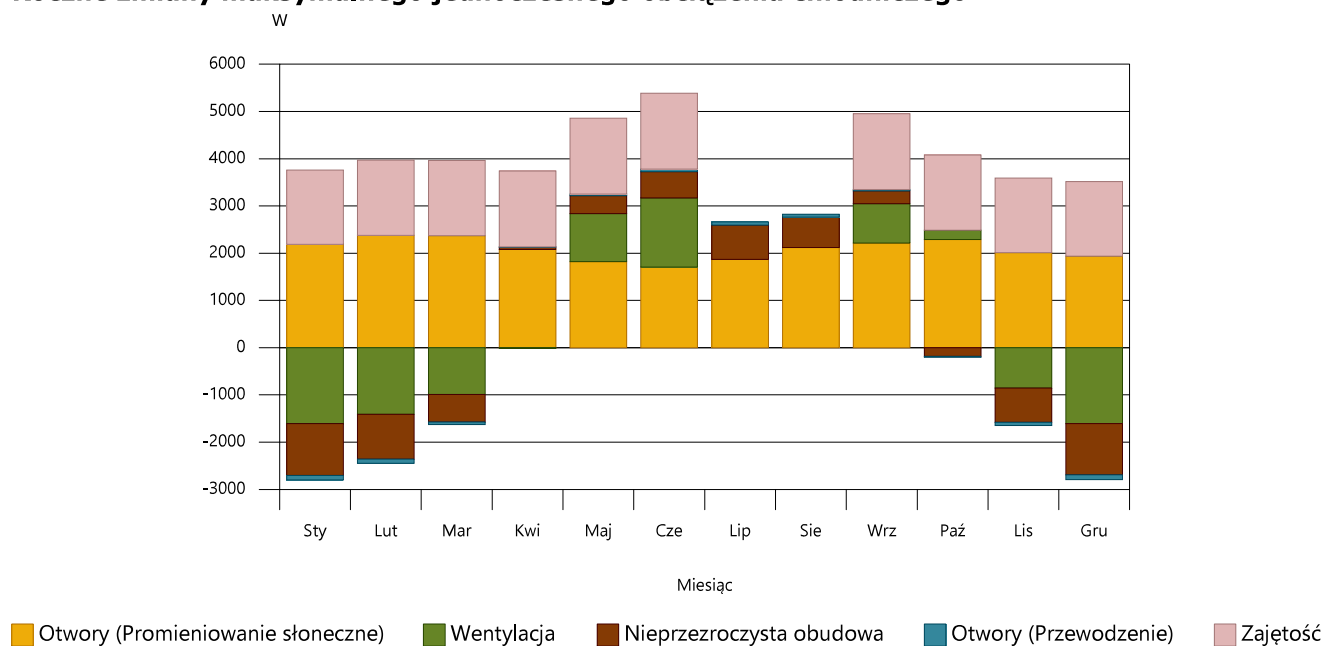


Zmiany godzinowe obciążenia chłodniczego (21 czerwiec)

Raport o obciążeniach termicznych



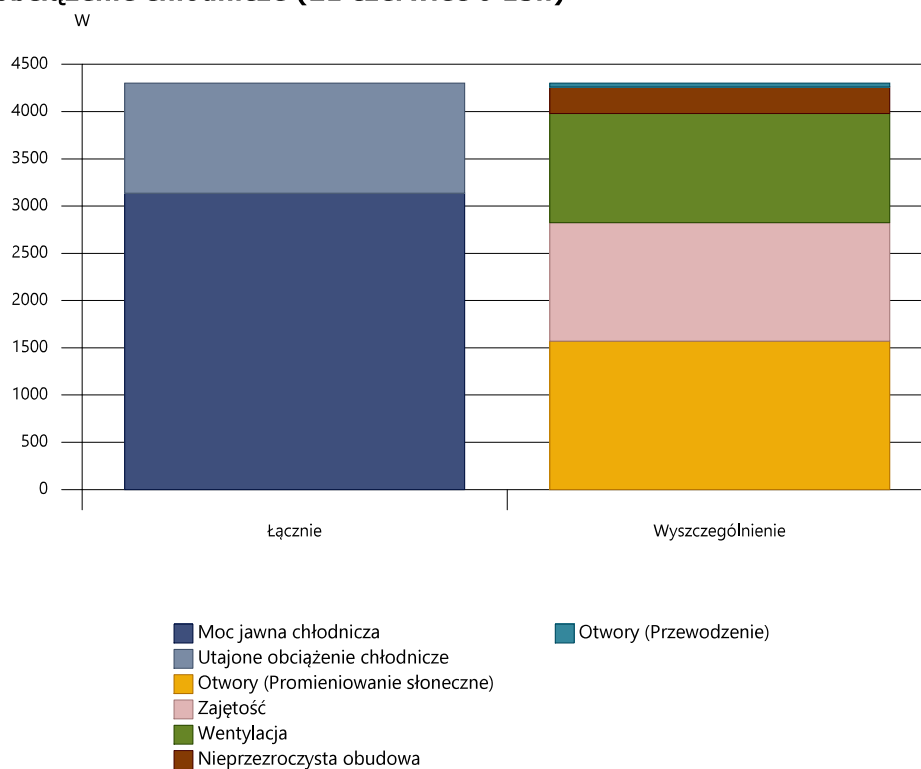
Roczne zmiany maksymalnego jednoczesnego obciążenia chłodniczego



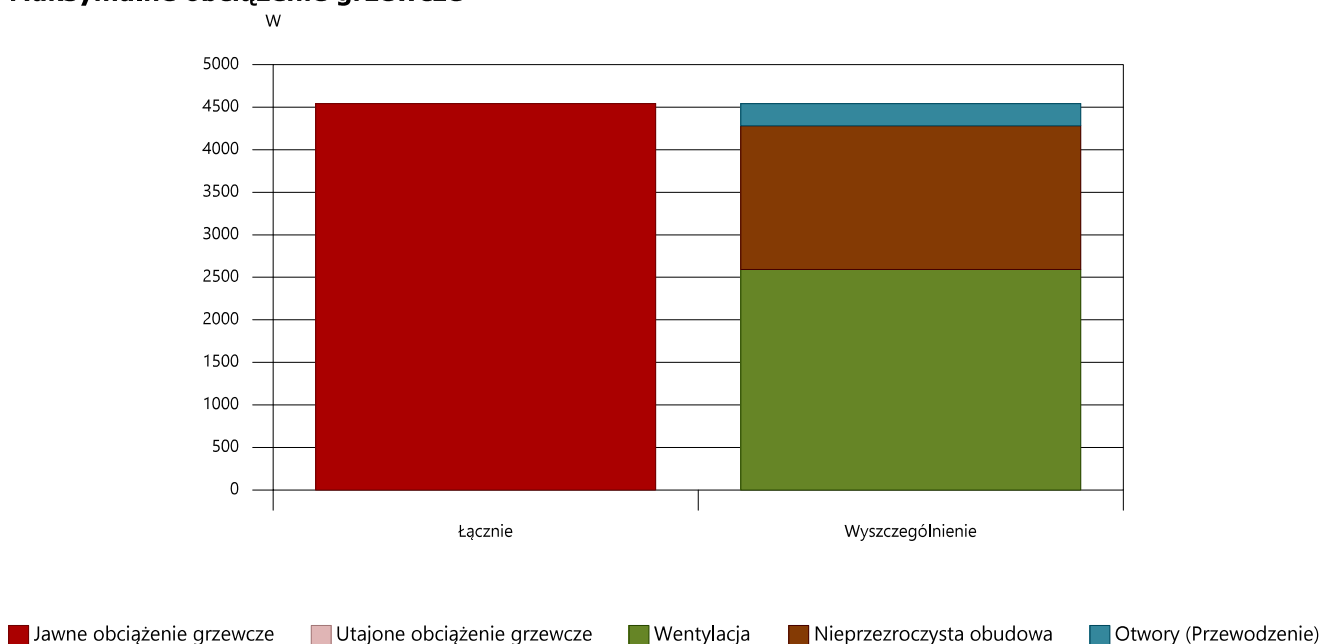
Raport o obciążeniach termicznych

2.09 Sala Lekcyjna N7

Maksymalne obciążenie chłodnicze (21 czerwiec o 15h)

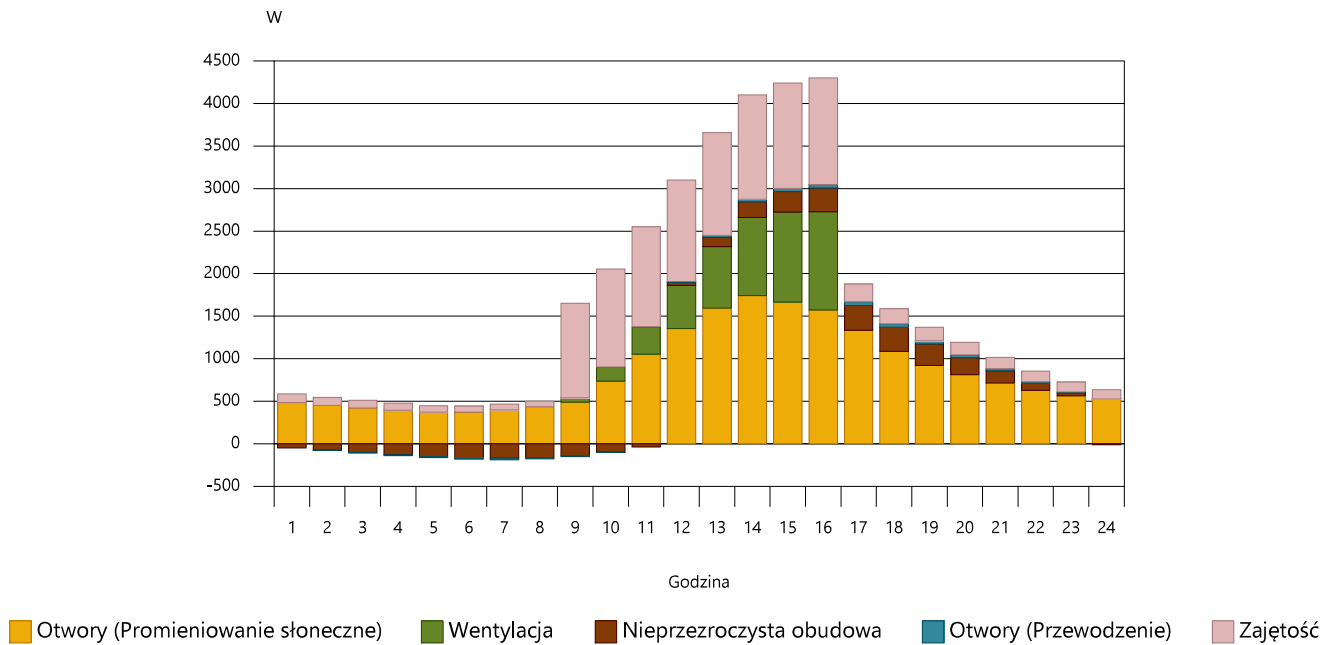


Maksymalne obciążenie grzewcze

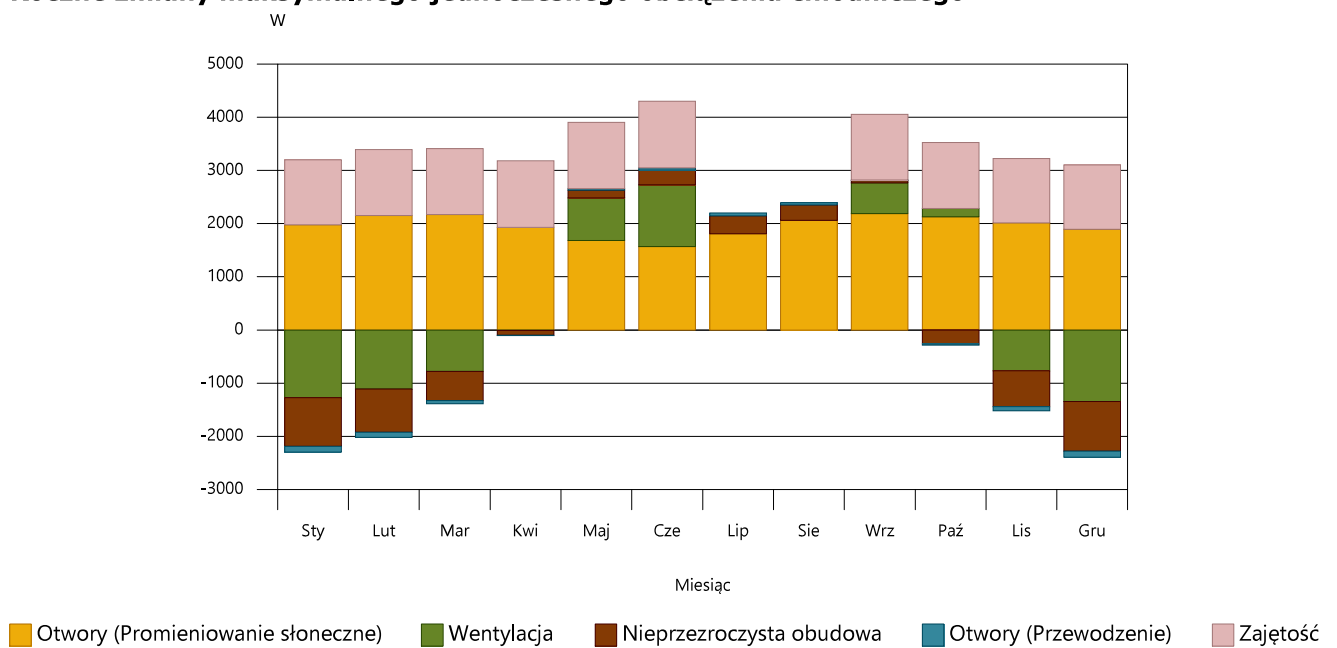


Zmiany godzinowe obciążenia chłodniczego (21 czerwiec)

Raport o obciążeniach termicznych



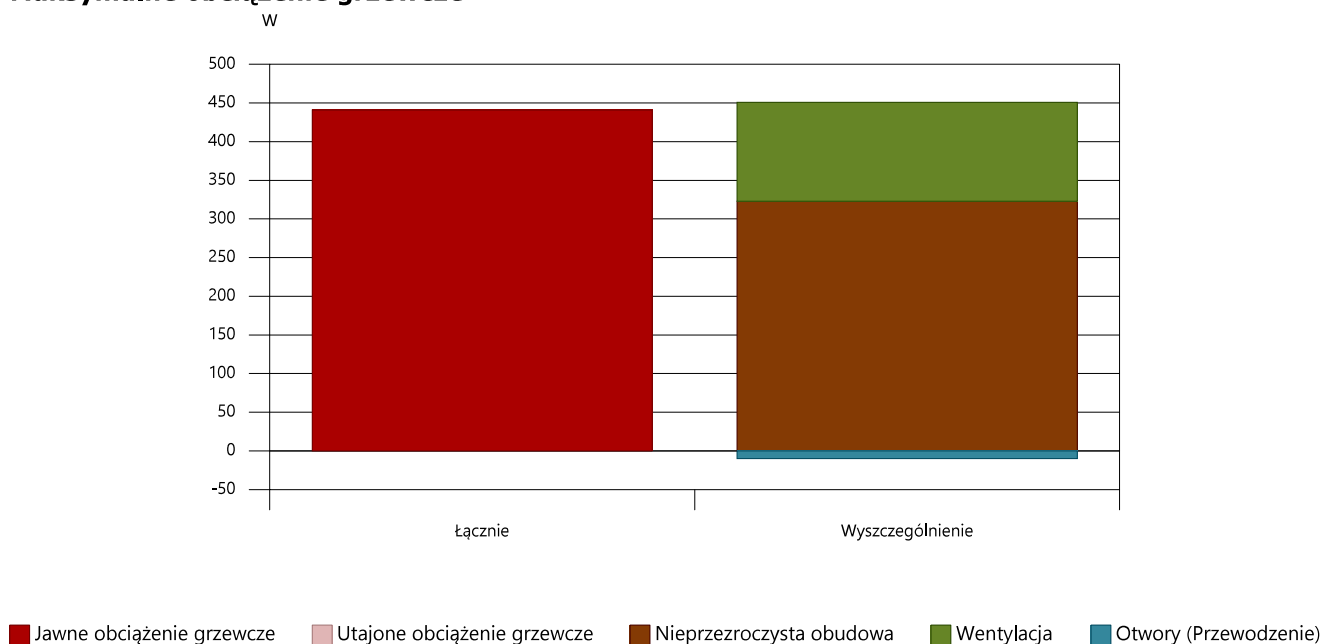
Roczne zmiany maksymalnego jednoczesnego obciążenia chłodniczego



Raport o obciążeniach termicznych

2.10 Zaplecze N7

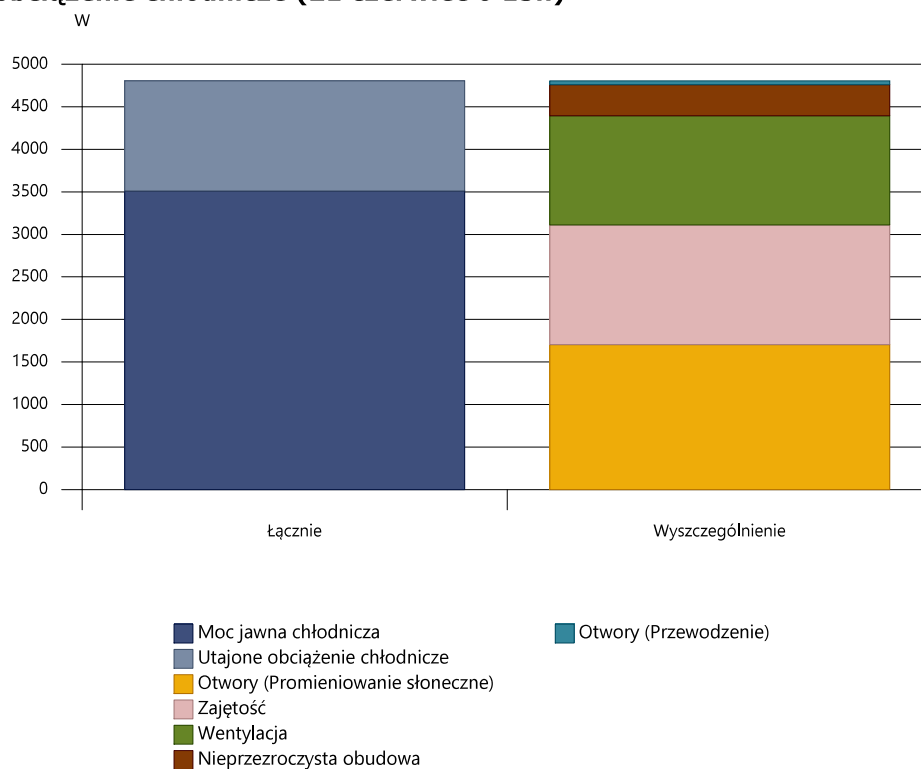
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

2.17 Sala Lekcyjna N8

Maksymalne obciążenie chłodnicze (21 czerwiec o 15h)

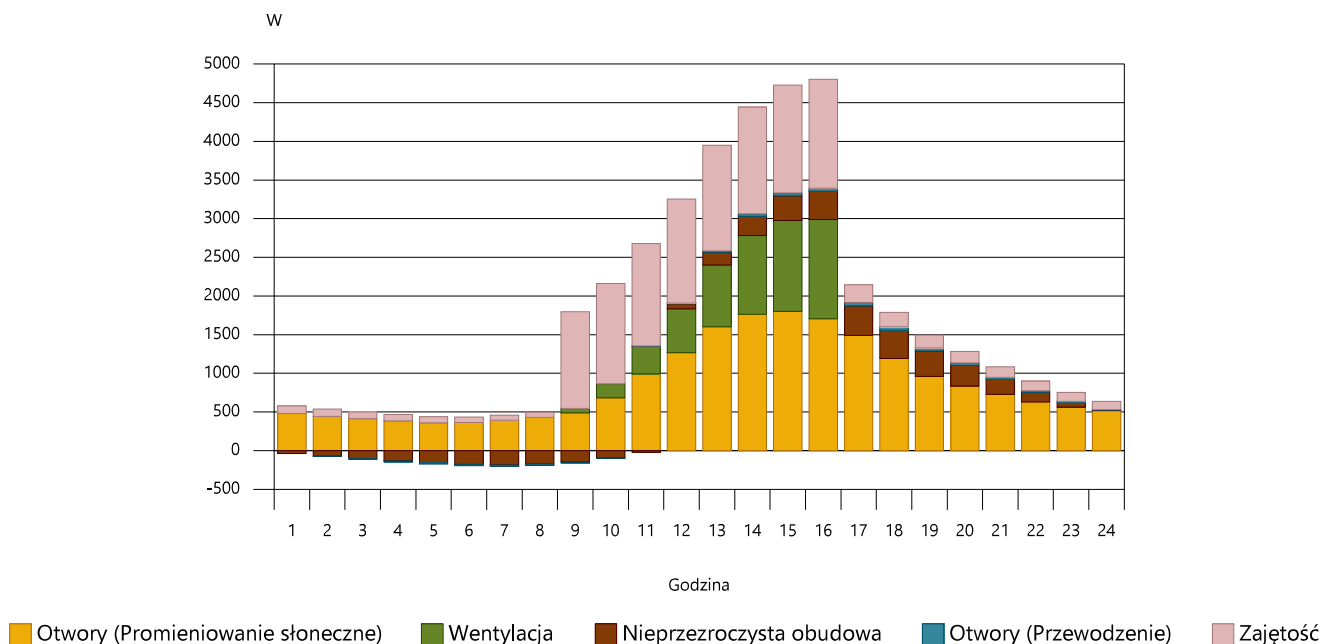


Maksymalne obciążenie grzewcze

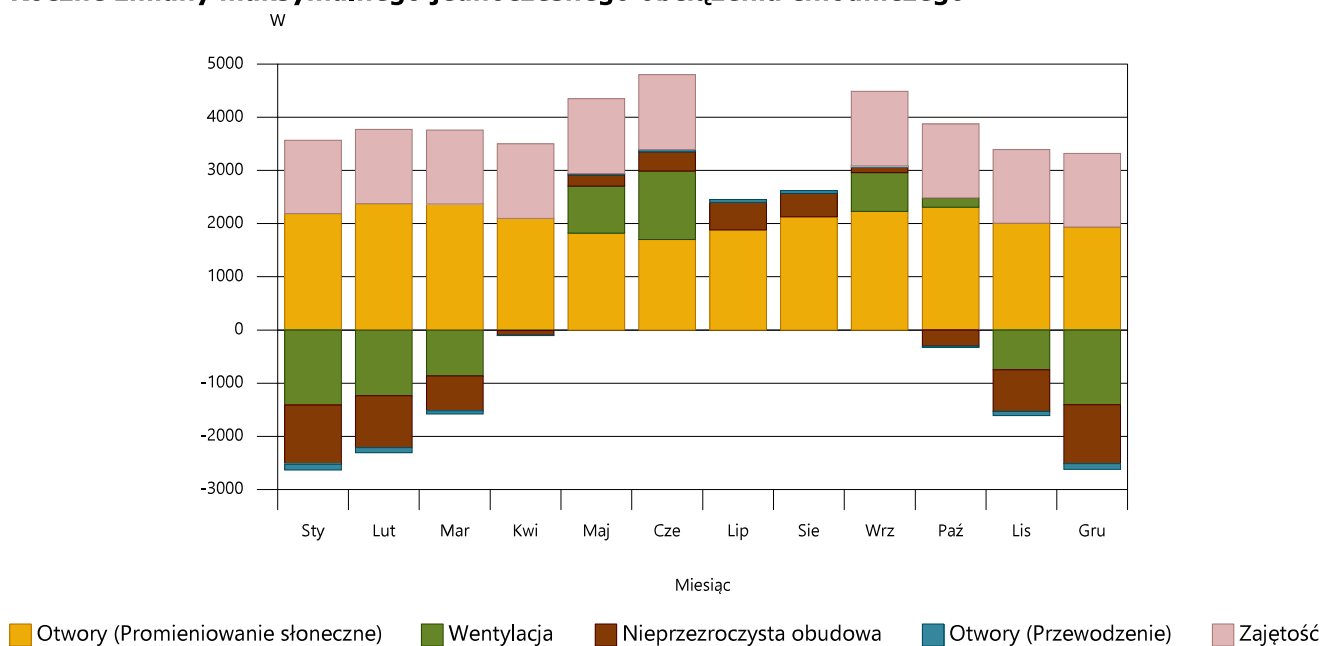


Zmiany godzinowe obciążenia chłodniczego (21 czerwiec)

Raport o obciążeniach termicznych



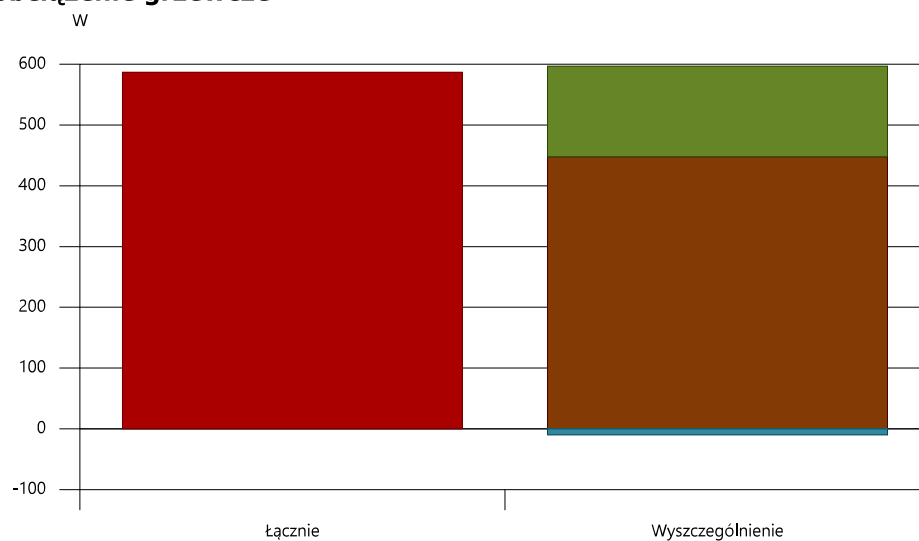
Roczne zmiany maksymalnego jednoczesnego obciążenia chłodniczego



Raport o obciążeniach termicznych

2.18 Zaplecze N8

Maksymalne obciążenie grzewcze

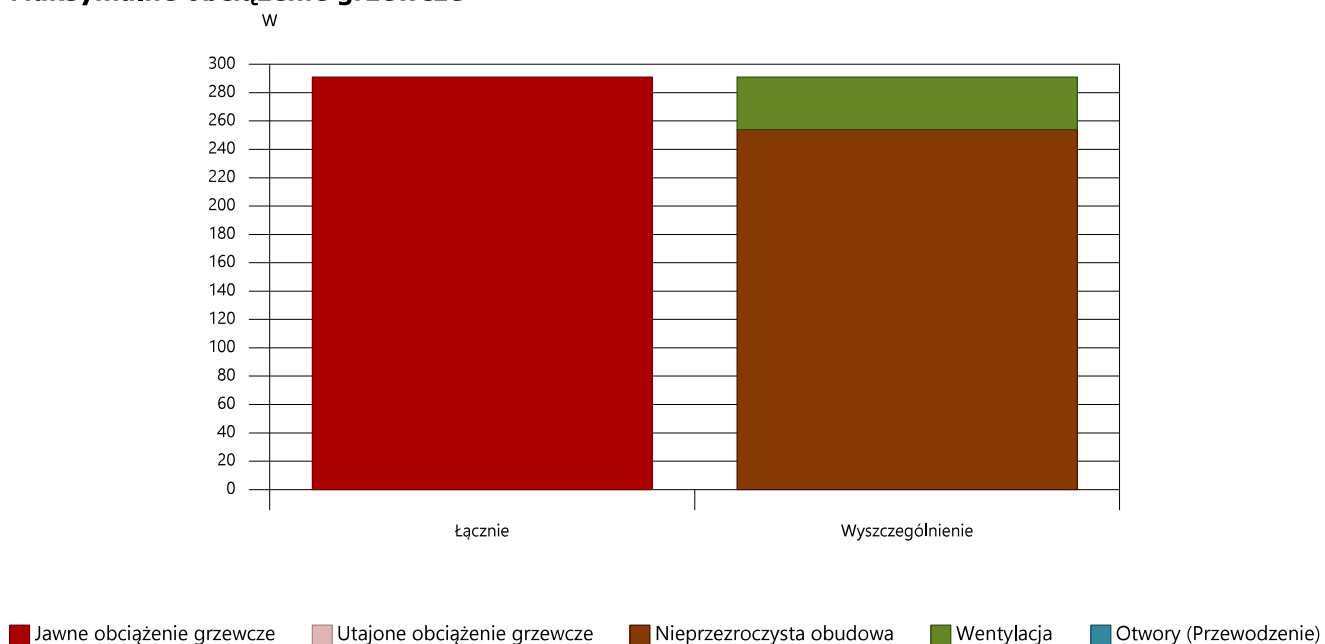


■ Jawne obciążenie grzewcze ■ Utajone obciążenie grzewcze ■ Nieprzezroczysta obudowa ■ Wentylacja ■ Otwory (Przewodzenie)

Raport o obciążeniach termicznych

2.13 Magazyn (Pom. gospodarcze)

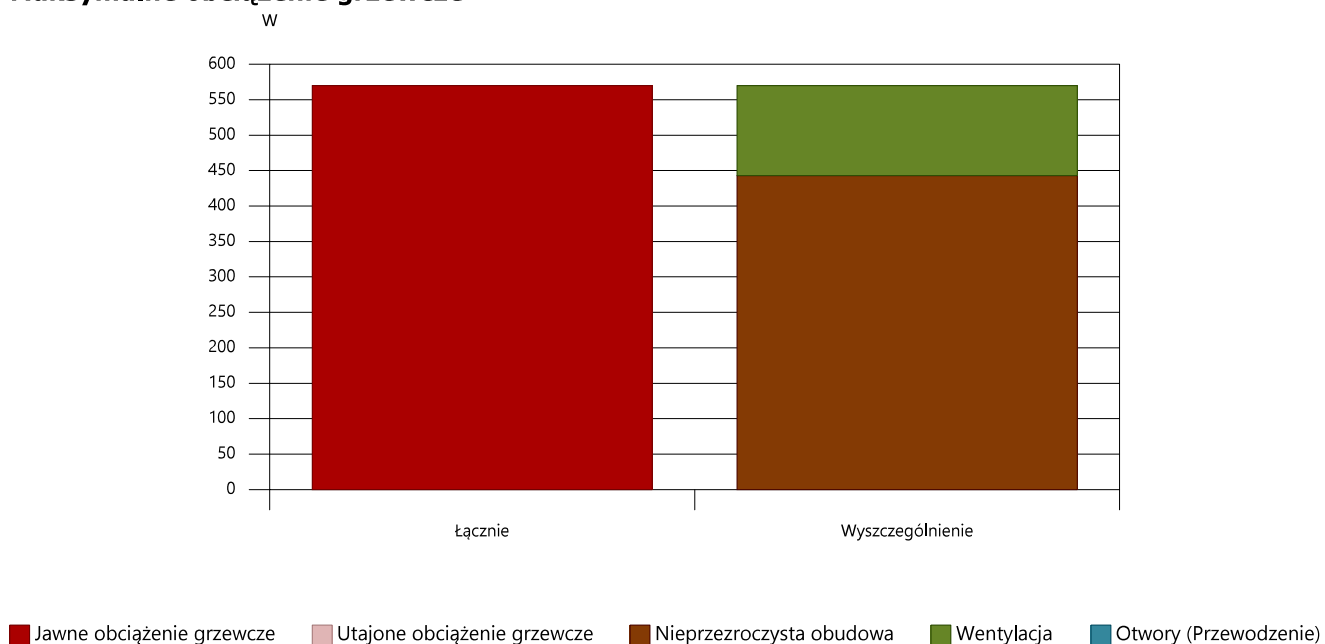
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

2.12A Toaleta (WC)

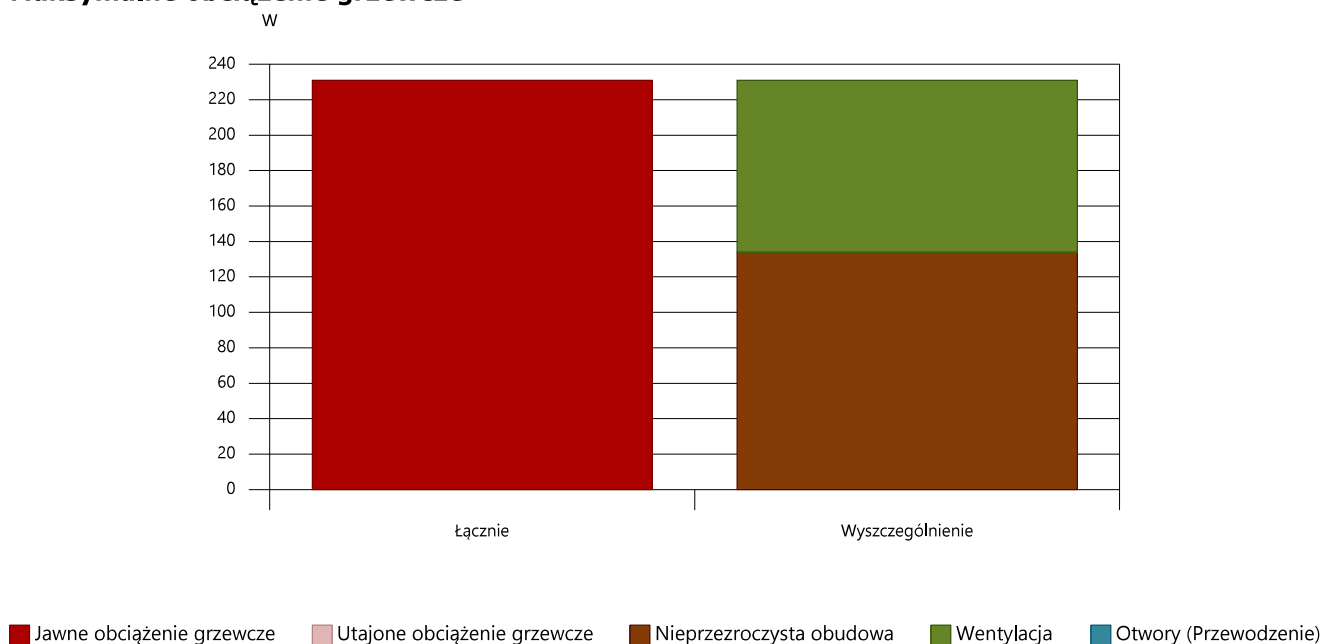
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

2.12 Toaleta

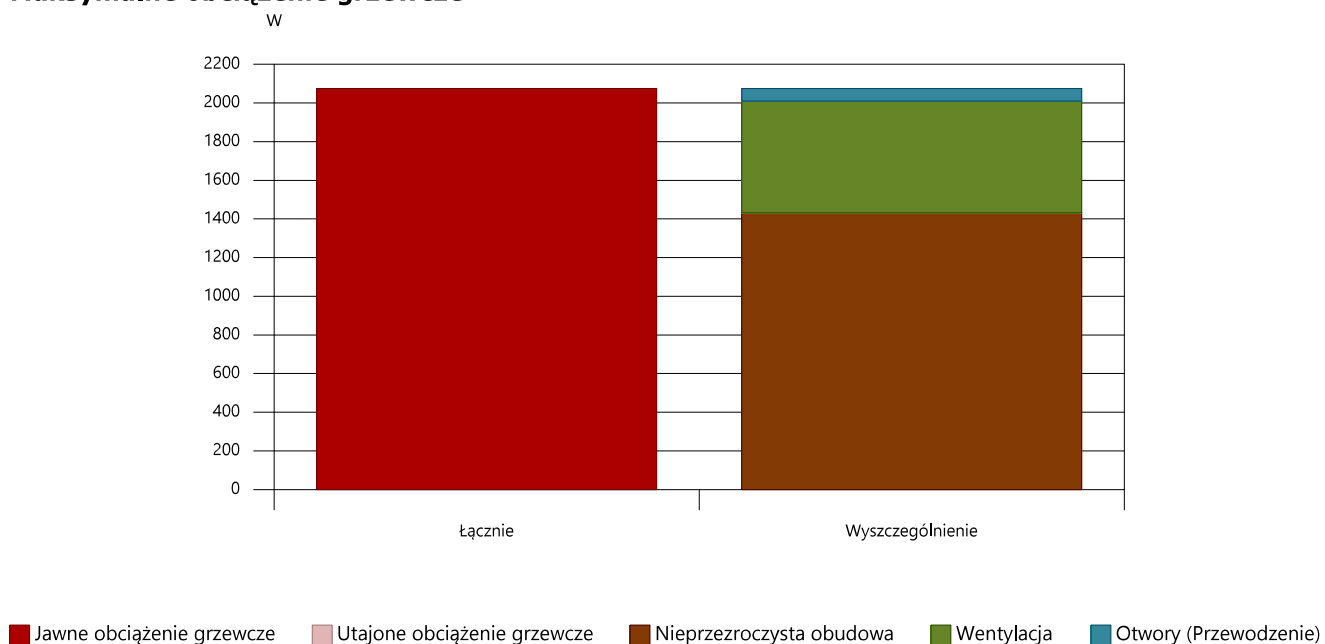
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

2.11 Komunikacja

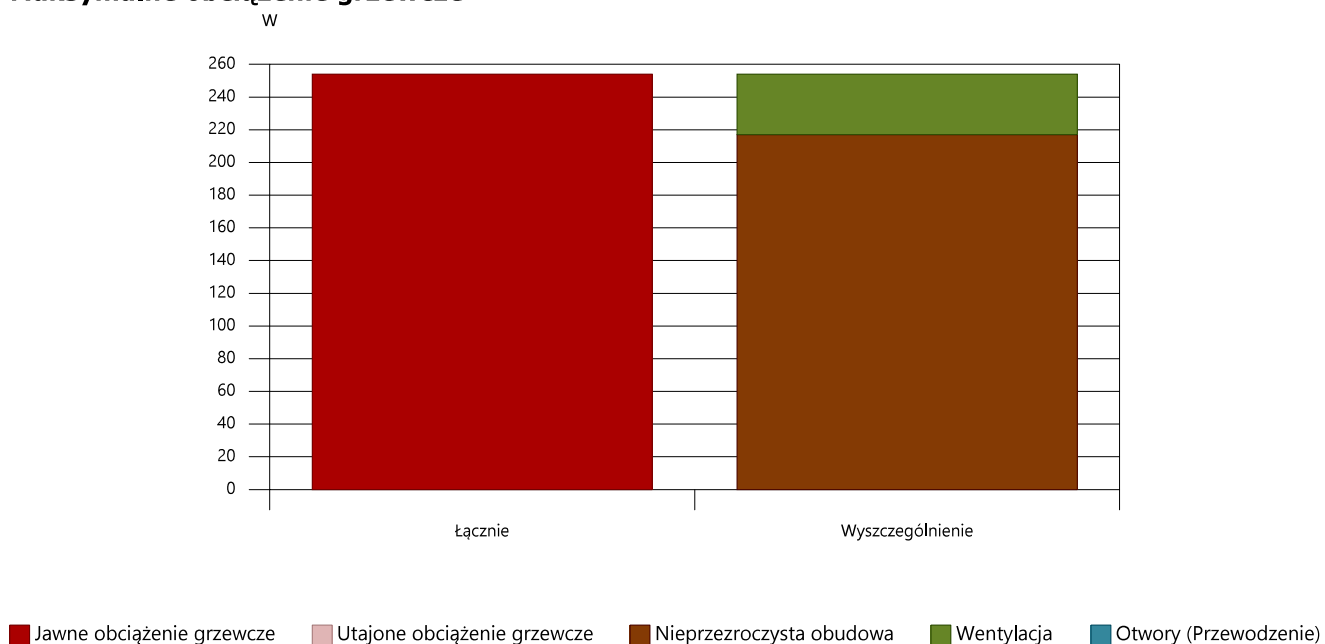
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

2.07 Pom. socjalne

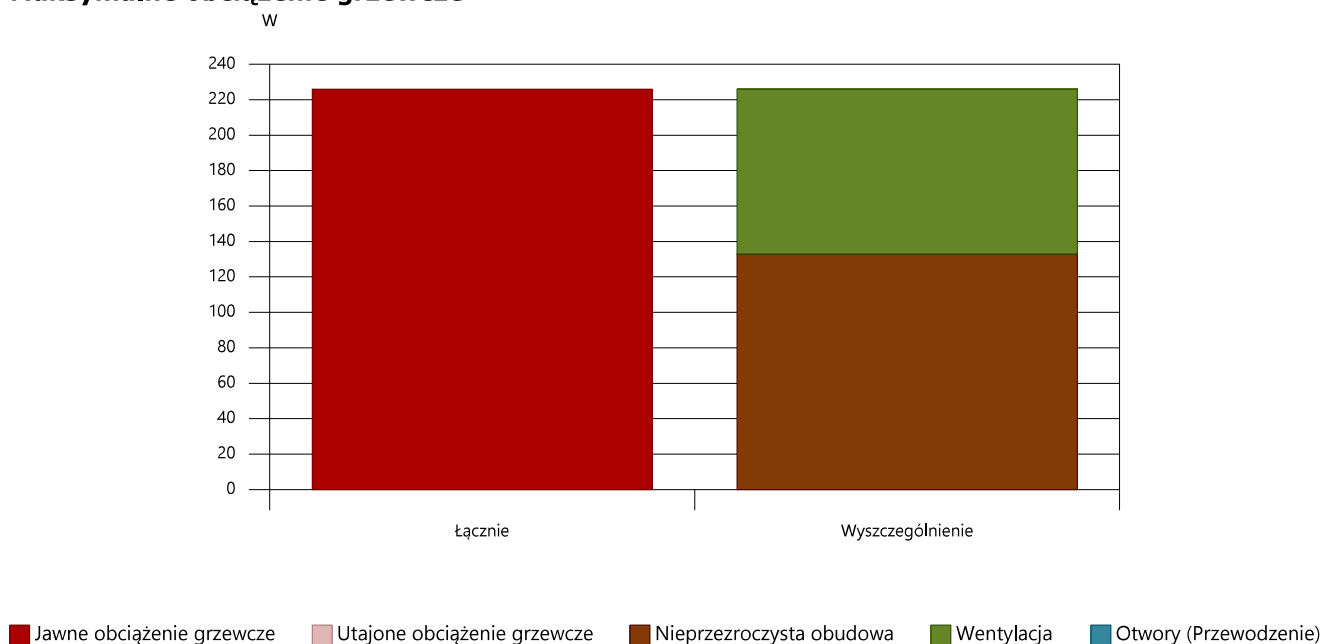
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

2.03 Toaleta

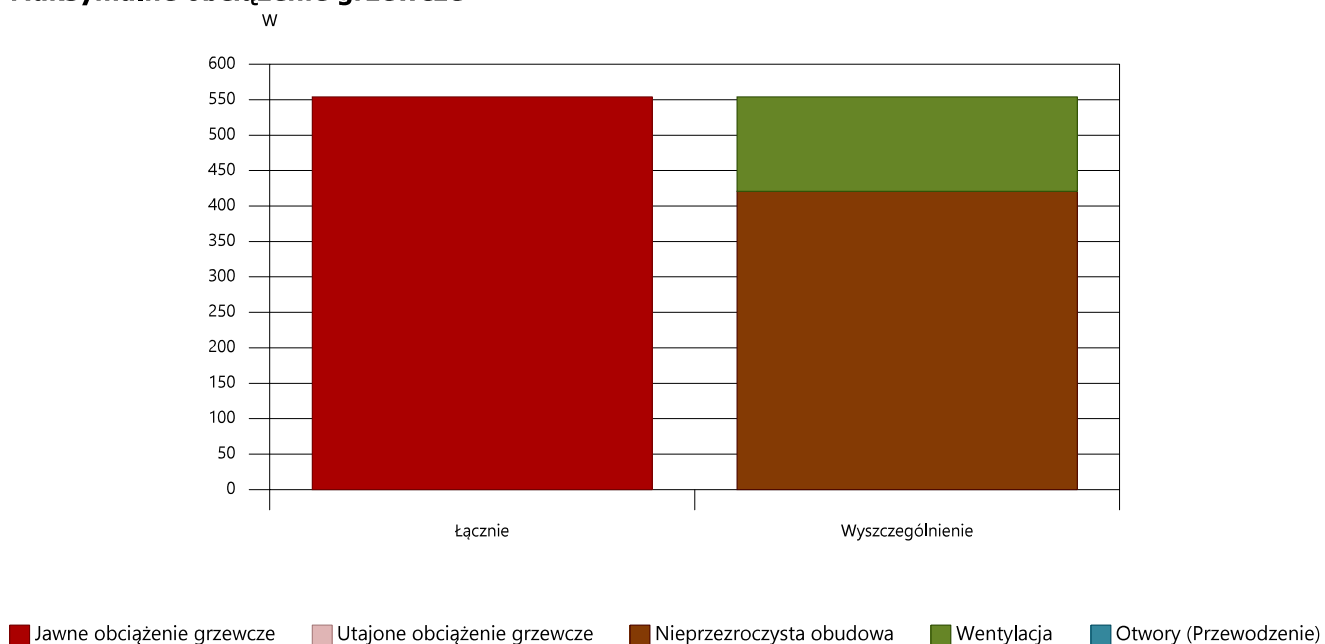
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

2.03A Toaleta (WC)

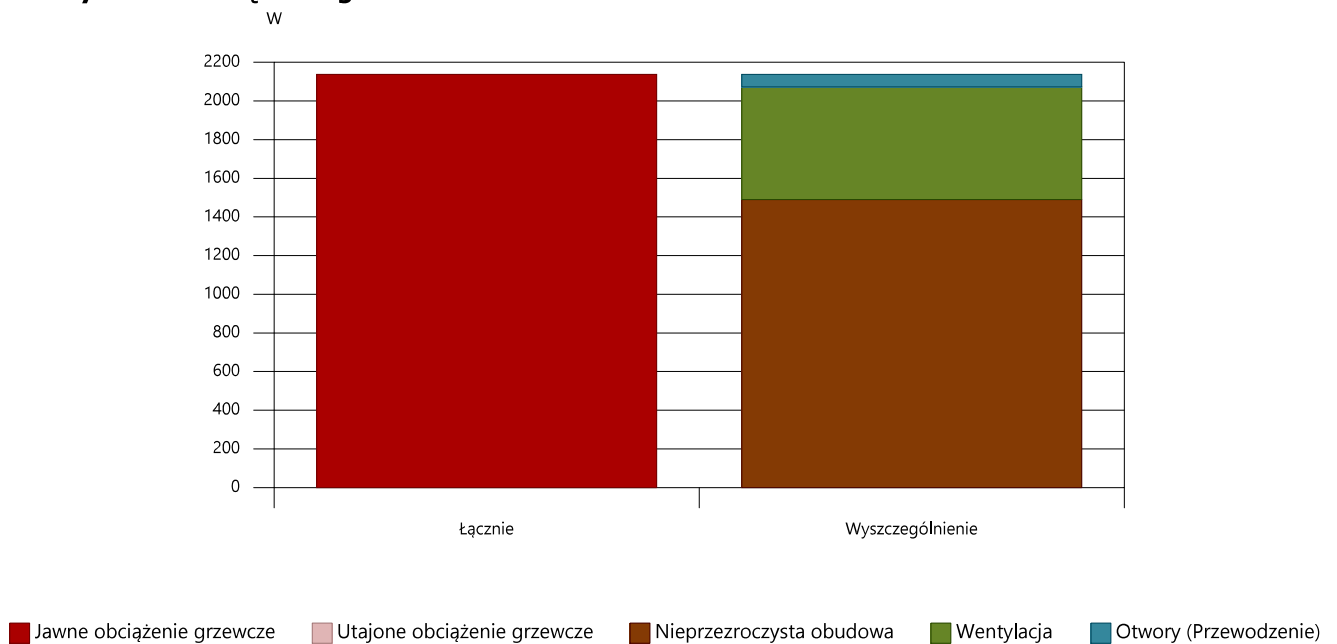
Maksymalne obciążenie grzewcze



Raport o obciążeniach termicznych

2.01 Komunikacja

Maksymalne obciążenie grzewcze



Szczegółowe wytyczne do projektowania sieci, przyłączy i węzłów ciepłych przyłączanych do miejskiej sieci ciepłowniczej

Wydane przez Veolię Zachód Sp. z o. o., na podstawie złożonego wniosku przez osobę prawną lub fizyczną o przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej. Warunki techniczne wraz z obowiązującymi przepisami oraz umową o przyłączenie są podstawą do opracowania projektów technicznych.

Projekty techniczne winny być opracowane przez uprawnione do tego osoby lub biura. Projekty techniczne powinny spełniać wymogi stawiane w warunkach technicznych, w umowie przyłączeniowej zawartej z Veolia Zachód Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, w przepisach Prawa Budowlanego, w przepisach ogólnych oraz spełniać wymogi producentów zaprojektowanych urządzeń i materiałów.

I. Sieć ciepłownicza.

1. Parametry miejskiej sieci ciepłowniczej.

Parametry miejskiej sieci ciepłowniczej określone są w warunkach technicznych. Temperaturę wody sieciowej dla sezonu grzewczego określa wykres regulacyjny stanowiący załącznik do warunków technicznych. Poza sezonem grzewczym temperatura wody sieciowej na zasilaniu jest stała i wynosi 65°C.

2. Urządzenia, armatura i przewody rurowe.

Urządzenia, armatura i przewody rurowe projektowane dla sieci ciepłowniczej muszą być dopuszczone do pracy na ciśnienie robocze 1,6 MPa i temperaturę max. 135°C przy możliwości jej przekroczenia w ciągu 150 godzin rocznie do 150°C. Przewody rurowe zaprojektować z rur preizolowanych systemu LOGSTOR z możliwością dostosowania do innych systemów z rur preizolowanych. Rury preizolowane muszą być wyposażone w system alarmowy, impedancyjno - impulsowy, spełniający wymogi PN-EN 253, 448,488,489 i posiadające aprobatę techniczną COBRTI „Instal”.

3. Opomiarowanie poboru ciepła.

W szafce pomiarowej na przewodzie powrotnym przyłącza sieci ciepłowniczej przed ogranicznikiem przepływu przewidzieć miejsce na montaż ultradźwiękowego układu pomiarowo-rozliczeniowego. Dostawę i montaż układu pomiarowego dokona Veolia Zachód Sp. z o. o.

Wraz z montażem układu pomiarowego zostanie zainstalowany system telemetrii Vector (system zdalnego odczytu liczników ciepła).

4. Zawartość projektu technicznego sieci ciepłowniczej.

- 4.1. Opis techniczny z określonymi zasadami wykonania i robotami podlegającymi odbiorom technicznym.
- 4.2. Mapa sytuacyjna z wyrysowaną trasą sieci ciepłowniczej przyłącza, uzgodnioną przez ZUD.
- 4.3. Profil sieci.
- 4.4. Obliczenia hydrauliczne sieci wraz ze stratami ciepła i uwzględnieniem spadków temperatur dla poszczególnych jej odcinków.
- 4.5. Schemat montażowy sieci ciepłowniczej.
- 4.6. Schemat instalacji alarmowej.
- 4.7. Specyfikacja materiałowa.
- 4.8. Szczegóły rozwiązania kolizji.
- 4.9. Instrukcja płukania sieci.

5. Wewnętrzna instalacja wysokoparametrowa.

Wewnętrzną instalację wysokoparametrową wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219. Rurociągi prowadzić w budynku po ścianach, stosując typowe podparcia stałe. Nie dopuszcza się stosowania na trasie prowadzonych przewodów wewnętrznej instalacji wysokoparametrowej odpowietrzeń i odwodnień w pomieszczeniach ogólnodostępnych. Przewody instalacji przez przegrody budowlane przeprowadzić w rurach osłonowych. Rurociągi wewnętrznej instalacji wysokoparametrowej zabezpieczyć antykorozyjnie i zaizolować termicznie zgodnie z PN-B-02421:2000.

II. Węzeł ciepły.

1. Parametry miejskiej sieci ciepłowniczej.

Parametry miejskiej sieci ciepłowniczej określone są w warunkach technicznych.

2. Urządzenia, armatura i instalacja węzła cieplnego.

2.1. Urządzenia, armatura i instalacja węzła cieplnego po stronie wody sieciowej.

Urządzenia, armatura i instalacja węzła cieplnego muszą być dopuszczone do pracy na ciśnienie robocze 1,6 MPa i temperaturę max. 140°C. Rurociągi instalacji zaprojektować z rur stalowych odpowiadających wymaganiom normy PN-H-74219.

2.2. Urządzenia, armatura i instalacja węzła cieplnego po stronie wody instalacyjnej dla celów centralnego ogrzewania.

Urządzenia, armatura i instalacja węzła cieplnego po stronie wody instalacyjnej dla celów centralnego ogrzewania muszą być dopuszczone do pracy na max. ciśnienie robocze 0,6 MPa i temperaturę max. 100°C. Rurociągi instalacji zaprojektować z rur stalowych odpowiadających wymaganiom normy PN-H-74219.

2.3. Instalacja węzła cieplnego po stronie wody instalacyjnej dla celów ciepłej wody użytkowej.

Urządzenia, armatura i instalacja węzła cieplnego po stronie wody instalacyjnej muszą być dopuszczone do pracy na max. ciśnienie robocze 0,6 MPa i temperaturę max. 100°C. Rurociągi instalacji zaprojektować z rur stalowych ocynkowanych odpowiadających wymogom normy PN-H-74200. W przypadku zastosowania zasobników ciepłej wody użytkowej wykonanych ze stali należy zaprojektować zasobniki posiadające zabezpieczenie przed korozją powłokami malarskimi lub emalierskimi, które są dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.

2.4. Dopuszcza się wykonanie instalacji węzła po stronie wody instalacyjnej z miedzi.

Rurociągi instalacji zaprojektowane z rur miedzianych muszą odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-1057. Urządzenia i armatura wykonane muszą być ze stopów miedzi lub stali kwasoodpornej

2.5. Nie dopuszcza się stosowania w węzłach cieplowniczych rurociągów z tworzyw sztucznych.

3. Opomiarowanie poboru ciepła.

W szafce pomiarowej na przewodzie powrotnym przyłącza sieci cieplowniczej przed ogranicznikiem przepływu przewidzieć miejsce na montaż ultradźwiękowego układu pomiarowo-rozliczeniowego. Dostawę i montaż układu pomiarowego dokona Veolia Zachód Sp. z o. o.

Wraz z montażem układu pomiarowego zostanie zainstalowany system telemetrii Vector (system zdalnego odczytu liczników ciepła).

4. Układ technologiczny węzła.

4.1. Na wejściu węzła cieplnego zaprojektować filtr siatkowy oraz regulator przepływu.

4.2. Wytwarzanie energii cieplnej na cele centralnego ogrzewania zaprojektować poprzez wymiennik.

4.3. Produkcję ciepłej wody użytkowej zaprojektować w układzie z jedno – lub dwustopniowym podgrzewem wody.

5. Automatyka węzła cieplnego.

5.1. W węźle cieplnym zaprojektować automatykę pogodową centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Regulator pogodowy musi posiadać możliwość współpracy z modułami telemetrycznymi firmy VECTOR.

5.2. Dla węzła cieplnego o mocy cieplnej na cele centralnego ogrzewania do 25 kW dopuszcza się zaprojektowanie automatyki c.o. uproszczonej uzgadnianej indywidualnie.

6. Napełnianie zładu c.o.:

6.1. Napełnianie instalacji centralnego ogrzewania wodą z sieci cieplowniczej. Zaprojektować wodomierz do gorącej wody.

7. Zawartość projektu technicznego węzła cieplnego.

Projekt techniczny węzła cieplnego składa się z części technologicznej i części elektrycznej. Dla węzła cieplnego o mocy cieplnej na centralne ogrzewanie do 25 kW, część elektryczna nie jest wymagana.

7.1. Projekt techniczny węzła cieplnego – części technologicznej winien zawierać:

7.1.1. Opis techniczny z określonymi zasadami wykonania i robotami podlegającymi odbiorom technicznym. W opisie technicznym należy określić zapotrzebowanie ciepła w rozbiciu na poszczególne cele (np.. c. o., c. w. u. went.,.....) odrębnie dla każdego obiektu z podaniem dodatkowo jego kubatury i powierzchni ogrzewanej.

7.1.2. Plan sytuacyjno-wysokościowy z zaznaczoną lokalizacją węzła oraz wszystkich obiektów przewidzianych do zasilania z tego węzła.

7.1.3. Schemat technologiczny węzła lub jego części w zależności od zakresu opracowania.

7.1.4. Rzut i przekroje węzła cieplnego.

7.1.5. Obliczenia doboru urządzeń.

7.1.6. Zestawienie urządzeń i materiałów.

7.2. Projekt techniczny węzła cieplnego – części elektrycznej winien zawierać:

7.2.1. Opis techniczny z określonymi zasadami wykonania i robotami podlegającymi odbiorom technicznym. W opisie technicznym należy określić zapotrzebowanie mocy elektrycznej, system ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej.

7.2.2. Obliczanie doboru urządzeń.

7.2.3. Zestawienie urządzeń i materiałów.

7.2.4. Schemat rozdzielnic elektrycznej i instalacji elektrycznej węzła cieplnego.

7.2.5. Rzut pomieszczenia węzła cieplnego.

7.3. Instrukcja eksploatacji węzła cieplnego – część technologiczna.

7.4. Instrukcja eksploatacji węzła cieplnego – część elektryczna.

III. Węzeł cieplny przekazywany na majątek lub w eksploatację spółki Veolia Zachód

1. Projekty techniczne winny spełnić wszystkie wymagania określone w pkt. II.

2. Wymagania dodatkowe.

2.1. Dla instalacji centralnego ogrzewania przewidzieć pompę rezerwową.

- 2.2. Wejście do węzła ciepłego zaprojektować z zewnątrz obiektu poprzez drzwi stalowe ocieplane.
- 2.3. Okna węzła winny być zabezpieczone poprzez okratowanie, a jedno z nich dodatkowo zabezpieczone siatką stalową o wielkości oczek 1cm².
- 2.4. Odpływ z węzła do kanalizacji sanitarnej wyposażać w klapę burzową.
- 2.5. Pomieszczenie węzła wyposażać w ujęcie z zimną wodą wyposażone w wodomierz i zakończone końcówką Dn=25 na wąż.
- 2.6. Pomieszczenie węzła wyposażać w gniazdo zewnętrzne 230 V zamontowane w pobliżu rozdzielnic elektrycznej. Minimalna wysokość pomieszczenia 2,20m.
- 2.7. Instalację elektryczną węzła wyposażać w niezależny układ pomiarowy energii elektrycznej.
- 2.8. Węzeł ciepły musi być wyposażony w automatykę - Firmy SAMSON, DANFOSS, pompy – Firmy Wilo, Grundfoss, wymienniki – preferowane są płytowe.
- 2.9. Automatyka węzła.
 - 2.9.1. Regulator pogodowy musi posiadać możliwość współpracy z modułami telemetrycznymi firmy VECTOR, z komputerem nadrzędnym przy monitoringu sieci ciepłowniczej lub innymi regulatorami lub zadajnikami temperatury zlokalizowanymi poza pomieszczeniem węzła ciepłego (Veolia każdorazowo poinformuje o sposobie i zakresie współpracy w dodatkowym opracowaniu).
 - 2.9.2. Siłowniki elektryczne sterujące zaprojektować z zaworami regulacyjnymi zasilane napięciem 230V posiadające funkcję nastawy awaryjnej zabezpieczającej przed nadmiernym wzrostem temperatury wody.
 - 2.9.3. W przypadku stosowania siłowników elektrycznych dla układu regulacji c.w.u. zaprojektować rezerwowy regulator bezpośredniego działania z dodatkowym czujnikiem temperatury na wyjściu wymiennika c.w.u. współpracującym z regulatorem pogodowym.
 - 2.9.4. W instalacji automatyki węzła stosować czujniki temperatury z termometrami oporowymi PTC o dodatnim współczynniku temperaturowym lub z elementem pomiarowym R 1000.

3. Kolorystyka węzła ciepłego.

Izolację rurociągów oraz pomieszczenie węzła należy pomalować następującymi kolorami:

- 3.1. Zasilanie wody sieciowej, kolorem czerwonym.
- 3.2. Powrót wody sieciowej, kolorem ciemnoniebieskim.
- 3.3. Zasilanie wody instalacyjnej c.o., kolorem pomarańczowym.
- 3.4. Powrót wody instalacyjnej c.o., kolorem jasnoniebieskim.
- 3.5. Zimna woda, kolorem zielonym.
- 3.6. Ciepła woda użytkowa, kolor zielony z czerwonymi opaskami.
- 3.7. Cyrkulacja c.w.u., kolorem żółtym z niebieskimi opaskami.
- 3.8. Wymienniki, opisać ich przeznaczenie kolorem czarnym.
- 3.9. Ściany i sufit węzła, kolorem białym farbą emulsyjną.

Rurociągi zaizolowane oznaczyć paskami lub strzałkami. Przy zalecanych dwóch kolorach, strzałki lub paski muszą być dwukolorowe. Wymiary strzałek przyjąć jak dla tabliczek w postaci strzałek o wymiarach podanych w tablicy nr 2 i wielkości 2 podanej w PN-70 N-01270. Przy oznaczeniu paskami, szerokość paska przyjąć jak wielkość „a” dla strzałki podaną w w/w PN.

Nie zgłoszenie uwag do niniejszych warunków w ciągu jednego miesiąca od daty ich otrzymania będzie oznaczać ich przyjęcie.

Opracował:
Dział Wsparcia Technicznego