

PROJEKT WYKONAWCZY

DOCIEPLENIE BUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 7 WRAZ Z
PRZEBUDOWĄ BUDYNKU POLEGAJĄCĄ NA DEMONTAŻU ZADASZENIA TARASU,
PRZEBUDOWĄ INSTALACJI C.O. ORAZ
PRZEBUDOWĄ INSTALACJI ODGROMOWEJ

OBIEKT	MIEJSKIE PRZEDSZKOLE NR 7	NR EWID. DZ. 2006/538
	UL. SŁOWACKIEGO 8	
	32-600 OŚWIĘCIM	
INWESTOR	GMINA MIASTO OŚWIĘCIM	EGZEMPLARZ ___/ 8
	UL. ZABORSKA 2	
	32-600 OŚWIĘCIM	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	P.H.U. QBUDO ARTUR PŁACHTA	PB
	UL. OSIEDŁOWA 8	
	98-210 SIERADZ, PL	

PROJEKTANT BRANŻA ARCHITEKTURA		
ARCHITEKT SPRAWDZAJĄCY		
OPINIA O STANIE TECHNICZNYM		
PROJEKTANT BRANŻA C.O.		
INSTALATOR SPRAWDZAJĄCY		
PROJEKTANT BRANŻA ELEKTRYCZNA		
ELEKTRYK SPRAWDZAJĄCY		

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane – ze zmianami z 2010r. Dz. U. Nr 243, poz. 1623
w/w projektanci oświadczają, że niniejszy projekt został wykonany zgodnie
z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

SIERADZ, MAJ 2013R

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	
ROZDZIAŁ I	DOKUMENTY FORMALNO PRAWNE
	UPRAWNIENIA ORAZ AKTUALNE ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO WŁAŚCIWEJ IZBY POTWIERDZONE ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM
	KOPIA MAPY ZASADNICZEJ
	OPINIA O STANIE TECHNICZNYM MOŻLIWOŚCI TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 7
ROZDZIAŁ II	PROJEKT WYKONAWCZY
	TOM 1 – PROJEKT ARCHITEKTONICZNY
	TOM 2 – PROJEKT WEWN. INSTAL. C.O.
	TOM 3 – PROJEKT INSTAL. ODOROMOWEJ

ZMIANY W PROJEKCIE WYKONAWCZYM WPROWADZONE W LIPCU 2016 r.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania są zmiany w projekcie wykonawczym „Docieplenie Budynku Miejskiego Przedszkola nr 7 wraz z przebudową budynku polegającą na demontażu zadaszenia tarasu, przebudową instalacji c.o. oraz przebudową instalacji odgromowej” zlokalizowanego na działce nr 2006/538 w Oświęcimiu przy ul. Słowackiego 8 gm. Oświęcim, pow. oświęcimski..

Zmiany te mają na celu dostosowanie projektu wykonawczego do wymogów Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020, Poddziałanie 4.3.2. *Głęboka modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej*-SPR. W wymogach tych wprowadzono konieczność dostosowania docieplenia budynków do przepisów obowiązującego obecnie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z jednoczesnym wymogiem zastosowania przepisów tego rozporządzenia dotyczących maksymalnego współczynnika przenikania ciepła $U_{c(max)}$ obowiązujących od 1 stycznia 2021 roku. Wprowadzone zmiany obejmują projekt architektoniczny i projekt instalacji centralnego ogrzewania.

Zmiany ww. projektów dotyczą:

- zakresu ocieplenia budynku a mianowicie:
 - grubości i parametrów izolacji cieplnej ścian zewnętrznych parteru, piętra i piwnic zaprojektowanych ze styropianu (polistyrenu ekspandowanego) i styroduru (polistyrenu ekstrudowanego),
 - parametrów cieplnych istniejącej zewnętrznej stolarki okiennej i drzwiowej.
 - grubości i parametrów izolacji cieplnej stropu nad piętrem z granulatu wełny mineralnej,
 - wprowadzenia docieplenia stropu nad piwnicą,
- wprowadzenia poprawek dotyczących rzeczywistych grubości i materiałów z jakich zbudowane są ocieplane przegrody budowlane budynku, oraz istniejącej funkcji pomieszczeń.
- instalacji centralnego ogrzewania w zakresie optymalizacji doboru grzejników do nowych warunków cieplnych, po wprowadzonych zmianach projektowanego docieplenia budynku i uwzględnieniu aktualnej funkcji pomieszczeń.

Uwaga: Ponieważ w ramach opracowania nie przeprowadza się pełnych obliczeń hydraulicznych instalacji, wyregulowanie hydrauliczne systemu na nastawach termostatycznych wykonywane będzie na montażu pod ciśnieniem roboczym lub należy przeprowadzić wcześniej dodatkowe obliczenia doboru nastaw.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora - umowa nr ZSPiPM.272.14.2016 z dnia 01/07/2016r,
- Wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem
- Istniejący projekt wykonawczy,
- Wizja lokalna w miejscu inwestycji i pomiary przegród budynku,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego.

3. DANE OGÓLNE

Wprowadzone zmiany nie spowodują zmian w sposobie zagospodarowania terenu. Nie spowodują zagrożenia dla środowiska, higieny i zdrowia jego użytkowników, najbliższego otoczenia oraz nie spowodują ponadnormatywnego zacieniania działek sąsiednich.

4. SPOSÓB WPROWADZENIA ZMIAN W PROJEKCIE

Zmiany w projekcie wprowadzono uzupełniając projekt o strony i rysunki zamienne oraz wprowadzając zmiany w tekście projektu oryginalnego przekreślając nieaktualne, zmieniając fragmenty tekstu i dopisując ich nowe brzmienie, wyróżniając dopisane i zmienione fragmenty tekstu innym kolorem.

Uwaga: Wszystkie zastosowane w projekcie materiały lub systemy należy traktować jako przykładowe. Przyjęte do wykonania materiały lub systemy nie powinny odbiegać parametrami i jakościowo od zastosowanych w projekcie.

AUTORZY WPROWADZANYCH ZMIAN:

mgr inż. Maria Koczur

inż. Łukasz Buczek

Bielsko-Biała, dnia 1989-09-27.

Nr ewiden. 205/89 B-B

D E C Y Z J A

Głównego Architekta Wojewódzkiego

Na podstawie § 4 ust. 2, § 6 ust. 3, § 7, § 13 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.02.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. nr 8, poz. 46/

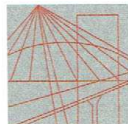
stwierdzam, że

Obywatelka mgr inż. Maria Koczur, urodzona dnia 18.12.1960 r. w Chrzanowie posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do pełnienia samodzielnej funkcji projektanta w specjalności konstrukcyjno-budowlanej i jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.



Główny Architekt Województwa
mgr inż. arch. Józef Szostak



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



17 grudnia 2015 r.
Kraków,

Zaświadczenie

Pan/Pani..... **Maria Koczur**

..... **ul. Klucznikowska 5**

..... **32-600 Oświęcim**

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym **MAP/BO/2249/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **1 stycznia 2016 r.**

do dnia **31 grudnia 2016 r.**

PRZEWODNICZĄCY RADY
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Krakowie
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
(pieczęć i podpis przewodniczącego OIIB)

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W KRAKOWIE

www.map.pilb.org.pl e-mail: map@map.pilb.org.pl
tel. +48 12 630 90 60, 630 90 61, fax +48 12 632 35 59
30-054 Kraków, ul. Czarnewiejska 80,



MOIB. OKK. 7131/43/03

Kraków, dnia 10 lipca 2003 r.

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 dnia 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.*), § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.*) oraz art. 104 § 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan inż. **Łukasz Buczek**

urodzony dnia 11.09.1974 r. w Oświęcimiu
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny 63/2003

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Malopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwala Nr 14 z dnia 10 lipca 2003 r. stwierdza, że Pan Łukasz Buczek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

POUCZENIE

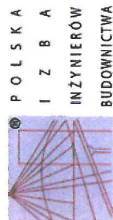
Oa niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Malopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Otrzymał:
1. Pan Łukasz Buczek
ul. Dzwonka 4 Brzezinka
32-600 Oświęcim
2. Pan Inżynier Nadzoru Budowlanego
3. Inż.

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Inżynierów Budownictwa
dr inż. Stanisław Karczmarszczyk

Przewodniczący
Malopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa
dr inż. Zygmunt Jankowski



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAP-414-BVB-NFN *

Pan Łukasz Buczek o numerze ewidencyjnym MAP/IS/1183/03
adres zamieszkania ul. Nowa 2a Brzezinka, 32-600 Oświęcim
jest członkiem Malopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-29 roku przez:
Stanisław Karczmarszczyk, Przewodniczącą Rady Malopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Łódzka Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Łódzka Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Katarzyna Weronika Ronert-Śliwkiewicz

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **30/LOOKK/2012**, jest wpisana na listę członków Łódzkiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **LO-0803**.

Członek czynny od: 11-04-2013 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 12-04-2013 r. Łódź.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-11-2013 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Wojciech Buczyński, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

LO-0803-96F3-7DC8-53FA-94C6



**IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**
**KOMISJA KWALIFIKACYJNA
ŁÓDZKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY ARCHITEKTÓW**

Łódź, dnia 05 grudnia 2012r.

Znak sprawy: 1981 /LOOKK/2012

DECYZJA nr 30/LOOKK/2012

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2 i 3, art. 13 ust. pkt 1 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity z 2010 r. Dz.U. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), art. 11 i 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.), § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 104 i 107 § 1 i 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

stwierdza się, że

***Pani mgr inż. arch. Katarzyna Ronert-
Śliwkiewicz***

urodzona w dniu 04.06.1982r. w Łodzi

posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową

i po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym otrzymuje

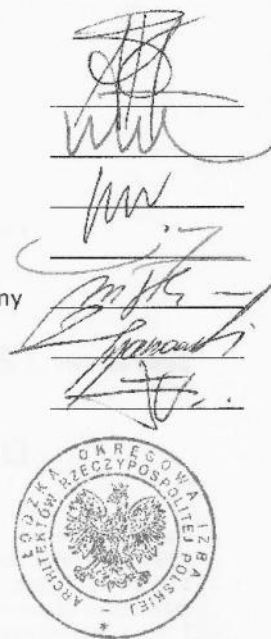
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od decyzji przysługuje Pani/Panu odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów RP. Odwołanie wnosi się za pośrednictwem organu, który wydał decyzję tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Łódzkiej Okręgowej Izby Architektów RP, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

1. Przewodniczący: mgr inż. arch. Andrzej Piech
2. Sekretarz: mgr inż. arch. Wojciech Walter
3. V-ce Przewodniczący: dr inż. arch. Przemysław Szymański
4. Członek: mgr inż. arch. Paweł Czajka
5. Członek: mgr inż. arch. Barbara Brzezińska-Kwaśny
6. Członek: mgr inż. arch. Paweł Pijanowski
7. Członek: mgr inż. arch. Łukasz Królikowski



Otrzymują:

- ① Adresat
2. a.a.
3. Gdy decyzja stanie się ostateczna:
1) Główny Inspektor Nadzoru
2) rada okręgowa izby architektów RP.

Łódź, dnia 14 grudnia 2012 r.

**Lódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/6036/2098/12
sygn. akt. KK/D/7132/1990/12

D E C Y Z J A

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.*) i art. 12 ust. 1 pkt 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
n a d a j e**

Panu Arturowi Piotrowi Płachcie

magistrowi inżynierowi
kierunek budownictwo

urodzonemu dnia 28 lipca 1983 r. w Sieradzu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny ŁOD/1990/OWOK/12

**do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

szczególne zakresy uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

U Z A S A D N I E N I E

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 20 sierpnia 2012 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Artur Płachta posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałazka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Artur Płachta jest upoważniony do;

- 1) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 3 Prawa budowlanego i § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu, zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 2 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Artur Płachta
Chojne, ul. Osiedłowa 8
98-200 Sieradz;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

**ŁÓDZKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

*utworzona 23 marca 2002 roku
jako jednostka organizacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa*

Łódź, 5 lutego 2013 r.

ZAŚWIADCZENIE nr 9775

Pan Artur PŁACHTA
zamieszkały: 98-200 Sieradz
Chojne, ul. Osiedlowa 8

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
wpisanym pod numerem ewidencyjnym **ŁOD/BO/9775/13**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody,
które mogą wynikać w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 1 lutego 2013 r. do 31 lipca 2013 r.

PRZEWODNICZĄCY
Rędy Łódzkiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
Grzegorz Cieślirski
mgr inż. Grzegorz Cieślirski

91-425 Łódź, ul. Północna 39
e-mail: lod@piib.org.pl
www.lod.piib.org.pl

tel: (42) 632 97 39, (42) 630 56 39
NIP: 725-18-49-050
Regon: 473043690



**GŁÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**

DSW/ORZ/600/1646/13
MPI

Warszawa, 2013-02-25

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 7 i art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.),

ARTUR PIOTR PŁACHTA
magister inżynier

uprawniony na mocy decyzji

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
z dnia 14.12.2012 r. znak: OKK/6036/2098/12, sygnatura akt: KK/D/7132/1990/12

uprawnienia budowlane numer ewidencyjny LOD/1990/OWOK/12

do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

obejmującej kierowanie robotami budowlanymi

bez ograniczeń

w zakresie określonym w powyższej decyzji

został wpisany

DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE
pod pozycją 1628/13/U/C

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa, nie wymaga uzasadnienia.

Strona może wystąpić na podstawie art. 127 § 3 Kpa z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Ostateczna decyzja o wpisie do centralnego rejestru, o którym mowa w art. 88a ust 1 pkt 3 lit. a, stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Ponadto z uwagi, iż niniejsza decyzja uwzględnia w całości żądanie strony, na podstawie art. 130 § 4 Kpa, podlega wykonaniu przed upływem terminu do wystąpienia strony z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Pan Artur Płachta
Chojne, ul. Osiedłowa 8
98-200 Sieradz
2. Łódzka Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa
3. aa



z upoważnienia
GŁÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
DANIEŃCA JOWEJTONA PRZEDKAMENTU SZAROS I WNIOSKÓW
Tomasz Ostęcki

Lódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690
Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Łódź, dnia 15 grudnia 2011 r.

OKK/6552/2219/11
sygn. akt. KK/D/7131/1710/11

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.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna **Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa** **n a d a j e**

Panu Arkadiuszowi Marcjanikowi

magistrowi inżynierowi
kierownik inżyniera środowiska

urodzonemu dnia 5 marca 1982 r. w Tomaszowie Mazowieckim

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1710/POOS/11

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

szczególne zakresy uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 5 sierpnia 2011 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Arkadiusz Marcjanik posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej - Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałazka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Arkadiusz Marcjanik jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłote, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 23 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIB
mgr inż. Jan Gałazka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Arkadiusz Marcjanik
ul. Graniczna 21 m. 9
97-200 Tomaszów Mazowiecki;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-K99-GJH-GVC *

Pan Arkadiusz MARCJANIK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/9525/12

adres zamieszkania Tomaszów Mazowiecki ul. Graniczna 21 m. 9, 97-200 Tomaszów Mazowiecki

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2013-02-01 do 2014-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-01-15 roku przez:

Grzegorz Cieślirski, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

URZĄD WOJEWÓDZKI
W ŚWIĄDZIM

A.1.V.7432-28.06

Sieradz, dnia 27 czerwca 1996 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1-5, art. 13 ust. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414 z p.zm.), w związku z § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnego funkcjonowania budowlanych (Dz.U. Nr 8, poz. 38), po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnienia budowlanego oraz po skróceniu w dniu 20 czerwca 1996 roku egzaminu na uprawnienie budowlane z wynikiem pozytywnym,

nadaje

Panu MARKOWI LEWANDOWSKIEMU

technik

urodzony dnia 3 grudnia 1968 roku w Nowym Mieście

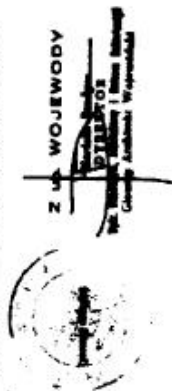
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. 1138

W szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Pan Marek Lewandowski w zakresie swojej specjalności jest uprawniony do:

- kierowania budową / robotami budowlanymi,
- kierowania wytworzeniem konstrukcji elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów,
- sprawowania kontroli technicznej uzyskania obiektów budowlanych,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sporządzania w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ projektów instalacji elektrycznych o powołaniu znanych rozwiązań konstrukcyjnych i technicznych.



Odrękuje:

1. Pan Marek Lewandowski, zam. 99-200 Sieradz, ul. Nowowiejskiego 28
2. ul.

ŁÓDZKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

utworzona 23 marca 1992 roku
jako jednostka organizacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Łódź, 19 grudnia 2012 r.

ZASWIADCZENIE nr 3501

Pan Marek LEWANDOWSKI

zamieszkały: 98-200 Sieradz

ul. Nowowiejskiego 28

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
wpisanym pod numerem ewidencyjnym ŁOD/BO/3501/03
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody,
które mogą wyniknąć w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 1 stycznia 2013 r. do 31 grudnia 2013 r.

PRZEWODNICZĄCY
Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
[Signature]
mgr inż. Grzegorz Cieślinski

91-425 Łódź, ul. Północna 39
e-mail: lod@pib.org.pl
www.lod.pib.org.pl

tel (42) 632 97 39, (42) 630 36 39
NIP: 725-18-49-050
Regon: 473043690

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18 art. 19 ust. 1 pkt. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. — prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 5 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 roku w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

ob. Tadeusz M I Z I A Ł A

magister inżynier architekt

urodzony dnia 6 kwietnia 1936 r. Wiechutki, pow. Sieradz

o t r z y m u j e

w specjalności architektonicznej

uprawnienia budowlane do sporządzania projektów budowlanych architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych, projektów budowlanych konstrukcyjnych z wyjątkiem projektów obiektów budowlanych o skomplikowanej konstrukcji, oraz projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych instalacji i urządzeń sanitarnych.



Kierownik Wydziału
Główny Architekt Województwa

mgr inż. Artur Piachta MSc
uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi
w specjalności
projektowania i nadzoru budowlanego
nr 12/70



IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Łódzka Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Łódzka Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Tadeusz Miziała

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **92/70**,
jest wpisany na listę członków Łódzkiej Okręgowej Izby Architektów RP
pod numerem: **LO-0404**.

Członek czynny od: 08-01-2003 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 11-01-2012 r. Łódź.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2013 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Roman Wieszczyk, Przewodniczący Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

LO-0404-DC1F-7AE6-1EY2-AAE7

2c zgłosz
mgr inż. Artur Maciejewski
uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr LOCH1390/OWOK/12

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny
zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl
lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.

ŁÓDZKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

utworzona 23 marca 2002 roku
jako jednostka organizacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Łódź, 13 grudnia 2012 r.

ZAŚWIADCZENIE nr 2380

Pan Włodzimierz Andrzej BIENERT

zamieszkały: 98-200 Sieradz

ul. Piastowska 16 m. 43

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
wpisanym pod numerem ewidencyjnym **ŁOD/IE/2380/02**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody,
które mogą wyniknąć w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 1 stycznia 2013 r. do 31 grudnia 2013 r.

ze zgodzić

mgr inż. Artur Piastowski

uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr ŁOD/1890/OWOK/12

PRZEWODNICZĄCY

Rędy Łódzkiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Grzegorz Cieślinski

URZĄD GOSPODARSTWA
W SIERADZU
URZĄD PLANOWANIA I INŻYNIERYNIA
URZĄDNIKI I ARCHITEKTURY
I NADZORU BUDOWLANEGO

Sieradz, dnia 23.12. 1987 r.

(pieczęć)

Nr 687/87
UAN-8386/70/87

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2, 3, 5 ust. 2, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d.

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Włodzimierz Andrzej Bienert
(imię i nazwisko)

technik elektronik

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 6 grudnia 1954 r. w Łodzi.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót,

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

z załącznikami

mgr inż. Andrzej Plachta MSc
uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr LOD/1990/OWOK/12

Obywatel (ka)

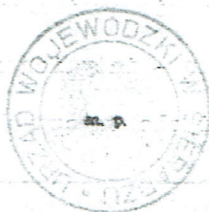
Włodzimierz, Andrzej Bienert
(imie, i nazwisko)

jest upoważniony (a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.

DYREKTOR WYDZIAŁU

Hieronim Rudecki
GŁÓWNY ARCHITECT WOJEWÓDZKI



(podpis i pieczęć)

2c zgodzi

Mich
mgr inż. Piotr Płachta MSc
uprawnienia budowlane do kierowania
robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr LOD/1990/OWOK/12

BIURO USŁUG GEODEZYJNYCH
s.c. „GEORYS”
R. Klaput, Z. Ziwiński & M. Hutny
32-600 Oświęcim, Rynek Główny 15
tel. 844-12-24
Pl. 070410444 40-046 00-40-40

Mapa do celów projektowych

skala: 1:500
miasto: Oświęcim
jednostka ewidencyjna: 121301_1 miasto Oświęcim
obręb: Nr 0001 Oświęcim
układ współrzędnych prostokątnych płaskich: 2000/18
układ wysokości: Kronsztad 86
sekcja mapy: 6.124.32.01.4,1
Granice działek wkreślono kolorem zielonym
na podstawie przeskalowania mapy ewidencyjnej w skali 1:1000.

Poświadcza się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	STAROSTA OŚWIĘCIMSKI
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego	P.1213.2015...542
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	31 MAR. 2015
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	2.10.2015 [Signature]

Zbigniew Wyroba
Inspektor
w Wydziale Geodezji, Kartografii
i Gospodarki Nieruchomościami






Uwaga: Mapa do celów projektowych została wykonana bez ustaleń obciążeń tj. służebności gruntowych ujawnionych w księgach wieczystych.

zakres aktualizacji —————
nieprzekraczalna linia zabudowy
granice jednostek strukturalnych

sprawdził:..... mgr inż. Paweł Zalwert
GÉODETA DRAWNIONY
Nr uprawnień 607
32-602 Oświęcim, ul. Chrobrego 3/19
tel. 601 489 552

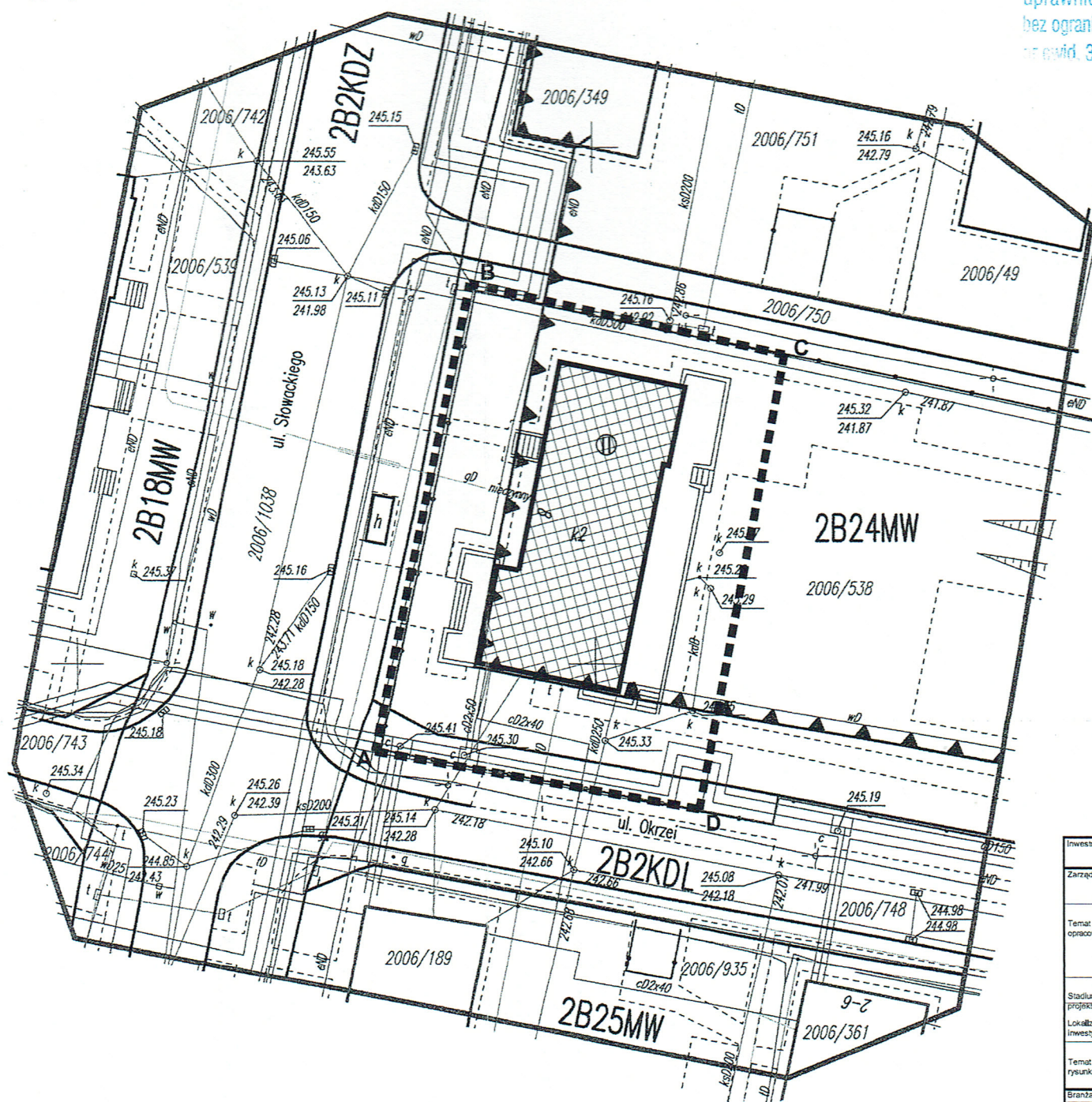
sporządził: **GEODETA**
mgr inż. *Magdalena Przybyła*

LEGENDA

- | | |
|---|--|
|  | Linie rozgraniczające teren inwestycji |
|  | Istniejący taras |
|  | Istniejący budynek |
|  | Istniejący budynek podlegający dociepleniu |
|  | Ilość kondygnacji |

POTWIERDZAM ZGODNOŚĆ
MAPY Z MAPĄ PRZYJĘTĄ
DO ZASOBÓW PODGİK W
OŚWIĘCIMIU POD NUMEREM
P.1213.2015.542 Z 31/03/2015

mgr inż. arch. KATARZYNA RÓBERT-SŁIWKIEWICZ
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności architektonicznej
nr ewid. 30/LOKK/2012 r. cod. UO-9302



Investor:	Gmina Miasto Oświęcim, ul. Zaborska 2, 32-600 Oświęcim	
Zamawiacz:	Szkoła Podstawowa Nr 4 w Oświęcimiu, ul. Śniadeckiego 26, Oświęcim	
Temat: opracowania:	Termomodernizacja budynku Miejskiego, Przedszkola Nr 7 w Oświęcimiu, ul. Słowackiego 8, Oświęcim	
Stadium projektu:	Projekt budowlany wykonawczy	
Lokalizacja inwestycji:	Działka nr ewid. gruntów 2006/538 w miejscowości Oświęcim	
Temat rysunku:	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
Bransz:	PZT	Skala:
mgr inż. arch. KATARZYNA RONERT-SŁIWKA uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej nr ewid. 30/LOOKK/2012		Podpis: 1:100 Data: 05.2013 Nr rys: PZT

**OPINIA O STANIE TECHNICZNYM
MOŻLIWOŚCI TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 7
ZLOKALIZOWANEGO W OŚWIĘCIMIU
PRZY UL. SŁOWACKIEGO 8**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- wizja lokalna
- inwentaryzacja architektoniczno-budowlana
- obowiązujące normy i przepisy prawa

2. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest wykonanie opinii technicznej na temat stanu technicznego istniejącego budynku Miejskiego Przedszkola Nr 7 i jednocześnie określenie możliwości jego termomodernizacji.

3. OPIS TECHNICZNY OBIEKTU

Budynek podlegający termomodernizacji jest obiektem dwukondygnacyjnym (parter + I piętro), całkowicie podpiwniczony ze stropodachem wielospadowym wykonanym z płytek korytkowych – kryty papą. Budynek wykonany jest w technologii tradycyjnej murowanej oraz żelbetowej (stropy, schody i spoczniki). Komunikację pionową wewnątrz budynku zapewniają dwie klatki schodowe. Układ konstrukcyjny jest podłużny. Budynek wyposażony jest w instalacje: elektryczną, wodno-kanalizacyjną, gazową oraz c.o. .

4. OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO

Istniejący budynek podlegający planowanej termomodernizacji jest w dobrym stanie technicznym z nielicznymi ubytkami tynku na elewacjach. Podczas przeprowadzania wizji lokalnej nie stwierdzono żadnych niepokojących zjawisk mogących świadczyć o złej pracy konstrukcji. Stwierdzono że budynek może podlegać termomodernizacji.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

Termomodernizację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami prawa, normami oraz warunkami technicznymi.

AUTOR OPRACOWANIA:

PROJEKT WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI C.O.

DOCIEPLENIE BUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 7 WRAZ Z
PRZEBUDOWĄ BUDYNKU POLEGAJĄCĄ NA DEMONTAŻU ZADASZENIA TARASU,
PRZEBUDOWĄ INSTALACJI C.O. ORAZ
PRZEBUDOWĄ INSTALACJI ODGROMOWEJ

OBIEKT	MIEJSKIE PRZEDSZKOLE NR 7	NR EWID. DZ. 2006/538
	UL. SŁOWACKIEGO 8	
	32-600 OŚWIĘCIM	
INWESTOR	GMINA MIASTO OŚWIĘCIM	EGZEMPLARZ ___/ 8
	UL. ZABORSKA 2	
	32-600 OŚWIĘCIM	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	P.H.U. QBUDO ARTUR PŁACHTA	TOM II
	UL. OSIEDŁOWA 8	
	98-200 SIERADZ, CHOJNE, PL	

PROJEKTANT BRANŻA C.O.	MGR INŻ. ARKADIUSZ MARCJANIK	
---------------------------	------------------------------	--

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane – ze zmianami z 2010r. Dz. U. Nr 243, poz. 1623
w/w projektant oświadcza, że niniejszy projekt został wykonany zgodnie
z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

SIERADZ, MAJ 2013R

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	
ROZDZIAŁ I	OPIS TECHNICZNY
1.	PODSTAWA OPRACOWANIA
2.	ZAKRES OPRACOWANIA
3.	PODSTAWOWE WIELKOŚCI
4.	OGÓLNY OPIS OBIEKTU
5.	WSPÓŁCZYNNIKI PRZENIKANIA CIEPŁA U [W/M ² K]
6.	STRATA CIEPŁA I DOBÓR GRZEJNIKÓW
7.	PROJEKTOWANA INSTALACJA C.O.
8.	PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA
9.	PROJEKTOWE WENTYLACYJNE STRATY CIEPŁA
10.	CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA
11.	DOBÓR GRZEJNIKÓW
12.	OBLICZENIA HYDRAULICZNE
13.	DOBÓR NASTAW
14.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW
ROZDZIAŁ II	RYSUNKI TECHNICZNE
NR RYS.	
I – 07	INWENTARYZACJA C.O. – RZUT PIWNICY
I – 08	INWENTARYZACJA C.O. – RZUT PARTERU
I – 09	INWENTARYZACJA C.O. – RZUT PIĘTRA
Inst – 01	PROJEKT – INSTALACJA C.O. RZUT PIWNICY
Inst – 02	PROJEKT – INSTALACJA C.O. RZUT PARTERU
Inst – 03	PROJEKT – INSTALACJA C.O. RZUT PIĘTRA
Inst – 04	PROJEKT – ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie inwestora
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy z zakresu ogrzewnictwa

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje rozwiązanie nowej instalacji centralnego ogrzewania w Przedszkolu nr 7 w Oświęcimiu.

Zakresem robót objęta jest wymiana instalacji centralnego ogrzewania.

Zakres robót obejmuje:

- demontaż istniejącej instalacji
- ułożenie nowych poziomów oraz pionów dla wwym. instalacji
- montaż zaworów odcinających
- montaż grzejników, zaworów termostatycznych wraz z głowicami, odpowietrzeń i odwodnień
- regulację hydrauliczną instalacji
- założenie tulei ochronnych oraz podpór, a także uszczelnienie instalacji
- izolację cieplną przewodów instalacji c.o.
- próby hydrauliczne instalacji
- wywiezienie gruzu oraz zdemontowanych instalacji
- końcowe prace porządkowe

3. Podstawowe wielkości

~	Czynnik grzewczy	woda 75/65 °C
~	Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.	73,0 kW 76,9kW -zmiana 07.2016r.
~	Wymagany przepływ	1,742 kg/s
~	Ciśnienie dyspozycyjne.....	97,2 kPa

4. Ogólny opis obiektu

Budynek, w którym projektowano instalację centralnego ogrzewania, jest obiektem wolnostojącym, dwukondygnacyjnym (parter + I piętro), całkowicie podpiwniczony, z poddaszem nieużytkowym.

Podstawowe dane techniczne:

- powierzchnia zabudowana: 371,10 m²
- kubatura: 3533,48 m³
- powierzchnia użytkowa: 851,60 m²
- powierzchnia użytkowa ogrzewanej części budynku: 844,70 m²

5. Współczynniki przenikania ciepła U [W/m²K]

~ Ściany zewnętrzne..... U= 0,15 W/m²K

Ściany piwnicy.....	$U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$ $0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ -zmiana 07.2016r.
Strop nad piętem.....	$U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ -zmiana 07.2016r.
Podłoga na gruncie.....	$U = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

6. Strata ciepła i dobór grzejników

Temperatury w pomieszczeniach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75, poz. 690.

Obliczenia wykonano zgodnie z normami:

- PN EN ISO 6946- Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła
- PN-EN 12831- Obliczanie obciążenia cieplnego budynku
- PN-83/B-03430- Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej (wraz ze zmianami).

7. Opis nowoprojektowanej instalacji centralnego ogrzewania

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania w układzie zamkniętym, dwururowym, z wymuszonym, pompowym obiegiem czynnika grzewczego. Czynnikiem grzewczym będzie woda o parametrach:

- temperatura zasilania 75°C
- temperatura powrotu 65°C .

Ciepło dostarczane jest z sieci ciepłej. Przewody poziome, rozdzielcze zaprojektowano z rur wielowarstwowych PEX-AL-PEX. Rury te przeznaczone są do pracy w instalacjach o maksymalnej temperaturze roboczej $T_{\text{rob}} = 95^{\circ}\text{C}$ i ciśnieniu $P_{\text{max}} = 0,6 \text{ MPa}$. Przewody z rur wielowarstwowych należy łączyć za pomocą złączy mosiężnych zaciskowych i zaprasowanych oraz prowadzić w izolacji cieplnej o grubości 15-30 mm w zależności od średnicy rury (wg. wymagań normy PN-B- 02421:2000). Piony zaprojektowano z rur ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) firmy KAN-therm nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 μm oraz dodatkowo zabezpieczoną pasywacyjną warstwą chromu. Warstwa cynku nakładana jest na gorąco, co zapewnia jej doskonałą przyczepność do ścianki rury również podczas gięcia. Na czas transportu i składowania rury dodatkowo zabezpieczone są wewnątrz nakładaną termicznie powłoką olejową. Przewody prowadzone będą natynkowo w specjalnych obudowach. Przejścia rur przez przegrody oraz te prowadzone w bruzdach ściennych bądź posadzce (zagłębione 5cm), należy wyposażyć w tuleje ochronne, co zabezpieczy je przed szkodliwym oddziaływaniem przegród.

Do obliczeń przyjęto temperaturę zewnętrzną dla 3 strefy klimatycznej -20°C oraz średnią roczną temperaturę zewnętrzną $7,6^{\circ}\text{C}$.

Minimalna grubość warstwy izolacyjnej

Średnica nominalna rurociągu [mm]	Grubość obliczeniowej warstwy izolacji [mm]
20	30
25	30
32	35
40	35

50	35
65	40

UWAGA: Możliwe jest zastosowanie równoważnych materiałów pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych i jakościowych.

7.1. Grzejniki

W projektowanej instalacji przewidziano montaż grzejników płytowych, zaworowych firmy COSMO. Wykonane są z walcowanej na zimno blachy stalowej zgodnej z EN 442-1. Produkt fabrycznie jest dostarczany łącznie z górną pokrywą i osłonami bocznymi, zaworem z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i odpowietrznikiem. Grzejniki zaworowe z podłączeniem dolnym z prawej strony idealnie spełniają swoje zadanie w systemach dwururowych. Dzięki uniwersalnym przyłączom zasilania i powrotu GZ 3/4" można podłączyć rury wykonane z miedzi, stali lub tworzywa sztucznego (przy zastosowaniu odpowiedniego złącza lub zestawu przyłączeniowego z podwójnym kurkiem kulowym, co stanowi dodatkowe wyposażenie). Bezpośrednio na zawór termostatyczny (bez adaptera) można montować następujące głowice termostatyczne (nie objęte programem dostawy):

- COSMO
- CosmoHEAD
- Danfoss (RA 2994, RAW 5115, seria RAX)
- Heimeier VK
- Herz D
- Honeywell thera- DA
- Oventrop Uni XD.

Na zawór montowana jest jego osłona z tworzywa sztucznego.

Parametry pracy grzejników wynoszą:

- ciśnienie robocze 10 bar (1,0 MPa)
- temperatura robocza maks. 110°C.

Grzejniki, w większości przypadków, montowane będą we wnękach pod oknami.

7.2. Odpowietrzenie i odwodnienie

Instalacja powinna mieć możliwość jej odpowietrzenia przy napełnieniu instalacji wodą, usuwania powietrza z wody w czasie eksploatacji instalacji i napełnienia powietrzem przy spuszczeniu wody.

Zaprojektowana instalacja nie wymaga specjalnej obsługi. W przypadku zapowietrzenia któregoś grzejnika można go odpowietrzyć zaworem odpowietrzającym zamontowanym przy każdym grzejniku stosując specjalny klucz.

7.3. Wydłużenia termiczne i zasady kompensacji

Polipropylen podlega wpływom temperatury. Wraz z jej wzrostem rury będą ulegały wydłużeniu. Przyrost temperatury jest to różnica między temperaturą czynnika w instalacji i temperaturą, w której odbywał się montaż instalacji.

Dla skompensowania zmian długości przewodów stosuje się zmianę kierunku instalacji – ramię elastyczne L lub kompensatory Z-kształtkowe i U-kształtkowe. Kompensację naturalną

wydłużeń liniowych przewodów uzyskuje się przez zmianę kierunku prowadzenia przewodów i właściwe rozmieszczenie punktów stałych i przesuwnych.

7.4. Mocowanie przewodów

Mocowanie przewodów odbywa się za pomocą punktów stałych i przesuwnych. Niezależnie od wymagań, które precyzują warunki naturalnej kompensacji wydłużeń, rozstaw uchwytów przesuwnych podaje tabela:

Średnica rury [mm]	12	15	22	28	35	42
Odległość między uchwytami [m]	1.25	1.25	2.0	2.25	2.75	3.0

Do mocowania rur należy używać uchwytów wykonanych z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie stalowych bez umieszczenia przekładki.

7.5. Zalecenia dla wykonawcy

Instalacje wykonać zgodnie z projektem i z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót cz.1. Instalację c.o. po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Po płukaniu a przed zalaniem rur zatopionych w posadzce instalację dokładnie odpowietrzyć, a następnie przeprowadzić próby szczelności zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych.

OBLICZENIA

8. Projektowe straty ciepła

Norma PN-EN 12831: 2006 podaje następujący wzór do obliczania projektowej straty ciepła przestrzeni ogrzewanej i przez przenikanie:

$$\dot{Q}_{T,i} = (H_{T,i,e} + H_{T,i,u} + H_{T,i,g} + H_{T,i,j}) \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e) [W]$$

gdzie:

- $H_{T,i,e}$ – współczynnik straty ciepła przez przenikanie z przestrzeni ogrzewanej do otoczenia przez obudowę budynku [W/K],
- $H_{T,i,u}$ – współczynnik straty ciepła przez przenikanie z przestrzeni ogrzewanej do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną [W/K],
- $H_{T,i,g}$ – współczynnik straty ciepła przez przenikanie z przestrzeni ogrzewanej do gruntu w warunkach ustalonych [W/K],
- $H_{T,i,j}$ – współczynnik straty ciepła przez przenikanie z przestrzeni ogrzewanej do sąsiedniej przestrzeni ogrzewanej o znacząco różnej temperaturze [W/K],
- $\theta_{int,i}$ – projektowa temperatura wewnętrzna przestrzeni ogrzewanej [°C],
- θ_e – projektowa temperatura zewnętrzna [°C],

W obliczeniach projektowej straty ciepła przez przenikanie uwzględniono wpływ liniowych mostków cieplnych. Wartości strat w miejscach słabiej izolowanych określono przy pomocy liniowych współczynników przenikania ciepła, wartości te odczytano z odpowiednich tabel zamieszczonych w normie PN-EN ISO 14683.

8.1. Straty ciepła bezpośrednio na zewnątrz

$$H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_k + \sum_l \psi_l \cdot l_l \text{ [W/K]}$$

gdzie:

- A_k – powierzchnia elementu budynku [m²],
- U_k – współczynnik przenikania ciepła przegrody [W/m²K],
- ψ_l – współczynnik przenikania ciepła liniowego mostka cieplnego [W/mK],
- l_l – długość liniowego mostka cieplnego [m].

Tabela 1: Straty ciepła bezpośrednio na zewnątrz przez przegrody budowlane

Pomieszczenie		Kod	Orientacja	Długość	Wysokość	Powierzchnia	Współczynnik przenikania	Iloczyn	Suma
			Strona świata	l [m]	h [m]	A _k [m ²]	U _k [W/m ² K]	A _k x U _k [W/K]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-1.01	Komunikacja	Sz	S	1,37	0,80	1,10	0,25	0,28	0,28
-1.02	Skład zużła	Sz	E	1,64	0,80	1,31	0,25	0,33	1,05
		Sz	S	1,94	0,80	1,55	0,25	0,39	
		Sz	W	1,64	0,80	1,31	0,25	0,33	
-1.03	Pokój	Oz	S	0,88	0,35	0,31	1,10	0,34	2,01
		Sz	S	4,14	0,80	3,00	0,25	0,75	
		Sz	W	4,58	0,80	3,66	0,25	0,92	
-1.04	Kotłownia	Sz	W	4,87	0,80	3,90	0,25	0,98	1,47
		Sz	N	2,44	0,80	1,95	0,25	0,49	
-1.07	Pralnia	Oz	W	0,88	0,35	0,31	1,10	0,34	0,94
		Sz	W	3,38	0,80	2,40	0,25	0,60	
-1.08	Suszarnia	Oz	W	0,88	0,35	0,31	1,10	0,34	0,69
		Sz	W	2,11	0,80	1,38	0,25	0,35	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-1.10	Pom. Gosp.	Oz	W	0,88	0,35	0,31	1,10	0,34	0,62
		Sz	W	2,46	0,80	1,66	0,25	0,42	
-1.11	Pom. Tech.	Sz	W	3,39	0,80	2,71	0,25	0,68	0,41
-1.12	Pom. Tech.	Sz	W	7,09	0,80	5,67	0,25	1,42	1,14
		Sz	N	2,42	0,80	1,94	0,25	0,49	
-1.13	Kanał techniczny	Sz	N	9,75	0,80	7,80	0,25	1,95	2,02
		Sz	E	7,09	0,80	5,67	0,25	1,42	
-1.14	Komora schronowa	Sz	E	5,93	0,80	4,74	0,25	1,19	0,71
-1.15	Komora schronowa	Sz	E	2,98	0,80	2,38	0,25	0,59	0,36
-1.16	Komora schronowa	Sz	E	5,88	0,80	4,70	0,25	1,18	0,71

-1.17	Komora filt. went.	Sz	E	5,22	0,80	4,18	0,15	0,63	1,46
		Sz	S	6,96	0,80	5,57	0,15	0,84	
0.01	Komunikacja	Oz	N	0,65	0,65	0,42	1,20	0,51	11,21
		Sz	N	2,37	2,90	6,45	0,15	0,97	
		Sz	W	2,21	2,90	6,41	0,15	0,96	
		Sz	S	1,19	2,90	3,45	0,15	0,52	
		Dz	W	1,50	2,10	3,15	2,50	7,88	
		Sz	W	1,96	2,90	2,53	0,15	0,38	
0.02	Portiernia	Oz	W	1,56	0,56	0,87	1,20	1,05	8,51
		Sz	W	3,32	2,90	8,75	0,15	1,31	
		Sz	N	1,19	2,90	3,45	0,15	0,52	
		Sz	W	2,21	2,90	6,41	0,15	0,96	
		Oz	S	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Oz	S	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Sz	S	4,07	2,90	9,04	0,15	1,36	
0.03	Komunikacja	Sz	S	2,98	2,90	8,64	0,15	1,30	1,30
0.04	Szatnia	Oz	E	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	14,21
		Oz	E	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	
		Oz	E	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	
		Sz	E	7,33	2,90	10,76	0,15	1,61	
0.05	Komunikacja	Sz	E	1,98	2,90	5,74	0,15	0,86	7,21
		Dz	S	1,00	2,10	2,10	2,50	5,25	
		Sz	S	3,24	2,90	7,30	0,15	1,09	
0.06	W-C	Oz	S	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	4,44
		Oz	S	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Sz	S	3,53	2,90	7,47	0,15	1,12	
0.07	Jadalnia	Oz	E	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	21,26
		Oz	E	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	
		Dz	E	1,75	2,60	4,55	1,20	5,46	
		Dz	E	1,75	2,60	4,55	1,20	5,46	
		Sz	E	10,01	2,90	12,93	0,15	1,94	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.08	Biuro	Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	2,63
		Sz	W	2,71	2,90	6,48	0,15	0,97	
0.09	Kuchnia	Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	6,96
		Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Sz	W	6,00	2,90	13,26	0,15	1,99	
0.11	Szatnia	Oz	E	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	5,21
		Sz	E	3,53	2,90	6,74	0,15	1,01	
0.12	Sala	Oz/Dz	E	2,60	2,60	6,76	1,20	8,11	25,38
		Sz	E	7,03	2,90	13,63	0,15	2,04	

		Oz	N	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	
		Oz	N	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	
		Oz	N	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	
		Sz	N	9,66	2,90	17,51	0,15	2,63	
0.13	Pom. Gosp.	Sz	N	2,39	2,90	6,93	0,15	1,04	4,00
		Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Sz	W	3,46	2,90	8,65	0,15	1,30	
0.14	Łazienka	Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	4,45
		Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Sz	W	3,57	2,90	7,59	0,15	1,14	
0.15	Komunikacja	Dz	W	1,00	2,10	2,10	2,50	5,25	5,97
		Sz	W	2,37	2,90	4,77	0,15	0,72	
0.16	Komunikacja	Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	2,59
		Sz	W	2,63	2,90	6,25	0,15	0,94	
1.01	Komunikacja	Oz	S	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	4,33
		Oz	S	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Sz	S	2,98	3,20	6,77	0,15	1,02	
1.03	Biuro	Oz	S	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	7,95
		Oz	S	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Sz	S	4,07	3,20	10,26	0,15	1,54	
		Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Sz	W	3,42	3,20	9,56	0,15	1,43	
1.04	Biuro	Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	2,32
		Sz	W	1,81	3,20	4,41	0,15	0,66	
1.06	Łazienka	Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	4,56
		Sz	W	4,10	3,20	11,74	0,15	1,76	
		Sz	N	2,37	3,20	7,58	0,15	1,14	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.07	Kom. z umywalnią	Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	15,26
		Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Sz	W	13,66	3,20	35,42	0,15	5,31	
1.08	W-C	Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	4,97
		Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Sz	W	4,31	3,20	11,03	0,15	1,65	
1.09	Pom. gosp.	Oz	W	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	3,98
		Sz	W	2,77	3,20	7,48	0,15	1,12	

		Sz	N	2,49	3,20	7,97	0,15	1,20	
1.10	Sala	Oz	N	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	24,79
		Oz	N	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	
		Oz	N	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	
		Sz	N	9,56	3,20	20,09	0,15	3,01	
		Oz	E	2,62	2,00	5,24	1,20	6,29	
		Sz	E	7,07	3,20	17,38	0,15	2,61	
		Sz	S	0,59	3,20	1,89	0,15	0,28	
1.11	Pom. gosp.	Sz	E	1,37	3,20	4,38	0,15	0,66	0,66
1.12	Sala	Oz	E	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	19,35
		Oz	E	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	
		Oz	E	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	
		Oz	E	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	
		Sz	E	9,68	3,20	16,98	0,15	2,55	
1.13	Sala	Oz	E	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	19,40
		Oz	E	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	
		Oz	E	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	
		Oz	E	1,75	2,00	3,50	1,20	4,20	
		Sz	E	9,79	3,20	17,33	0,15	2,60	
1.14	Pom. gosp.	Sz	E	1,95	3,20	6,24	0,15	0,94	5,82
		Oz	S	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Oz	S	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Sz	S	4,13	3,20	10,45	0,15	1,57	
1.15	Pom. gosp.	Oz	S	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	4,17
		Oz	S	0,88	1,57	1,38	1,20	1,66	
		Sz	S	2,65	3,20	5,72	0,15	0,86	

Tabela 2: Straty ciepła bezpośrednio na zewnątrz przez mostki termiczne

Pomieszczenie		Kod	Nazwa	Długość	Współczynnik przenikania	Iloczyn	Suma
				l_i	α_i	$l_i \cdot \alpha_i$	
				[m]	[W/m²K]	[W/K]	
1	2	3	5	6	7	8	9
-1.01	Komunikacja	1/2x C5	Naroże wklęsłe	2,50	0,05	0,06	0,06
-1.02	Skład żużla	2x C1	Naroże wypukłe	2,50	-0,05	-0,25	-0,13
		C5	Naroże wklęsłe	2,50	0,05	0,13	
-1.03	Pokój	C1	Naroże wypukłe	2,50	-0,05	-0,13	-0,06
		1/2x C5	Naroże wklęsłe	2,50	0,05	0,06	
-1.04	Kotłownia	C1	Naroże wypukłe	2,50	-0,05	-0,13	-0,06
		1/2x C5	Naroże wklęsłe	2,50	0,05	0,06	
-1.07	Pralnia	1/2x C5	Naroże wklęsłe	2,50	0,05	0,06	0,06
-1.12	Pom. tech.	C1	Naroże wypukłe	2,50	-0,05	-0,13	-0,13

-1.13	Kanał tech.	C1	Naroże wypukłe	2,50	-0,05	-0,13	-0,06
		1/2x C5	Naroże wklęsłe	2,50	0,05	0,06	
-1.14	Komora schronowa	1/2x C5	Naroże wklęsłe	2,50	0,05	0,06	0,06
-1.17	Komora filtr.- went.	C1	Naroże wypukłe	2,50	-0,05	-0,13	-0,13
0.01	Komunikacja	2x C1	Naroże wypukłe	2,90	-0,05	-0,29	-0,07
		3/2x C5	Naroże wklęsłe	2,90	0,05	0,22	
0.02	Portiernia	2x C1	Naroże wypukłe	2,90	-0,05	-0,29	-0,15
		C5	Naroże wklęsłe	2,90	0,05	0,15	
0.05	Komunikacja	C1	Naroże wypukłe	2,90	-0,05	-0,15	-0,15
0.08	Biuro	1/2x C5	Naroże wklęsłe	2,90	0,05	0,07	0,07
0.11	Szatnia	1/2x C5	Naroże wklęsłe	2,90	0,05	0,07	0,07
0.12	Sala	2x C1	Naroże wypukłe	2,90	-0,05	-0,29	-0,22
		1/2x C5	Naroże wklęsłe	2,90	0,05	0,07	
0.13	Pom. gosp.	C1	Naroże wypukłe	2,90	-0,05	-0,15	-0,15
1.03	Biuro	C1	Naroże wypukłe	3,20	-0,05	-0,16	-0,16
1.06	Łazienka	C1	Naroże wypukłe	3,20	-0,05	-0,16	-0,08
		1/2x C5	Naroże wklęsłe	3,20	0,05	0,08	
1.07	Kom. z umywalnią	1/2x C5	Naroże wklęsłe	3,20	0,05	0,08	0,08
1.09	Pom. gosp.	C1	Naroże wypukłe	3,20	-0,05	-0,16	-0,16
1.10	Sala	2x C1	Naroże wypukłe	3,20	-0,05	-0,32	-0,24
		1/2x C5	Naroże wklęsłe	3,20	0,05	0,08	
1.11	Pom. gosp.	1/2x C5	Naroże wklęsłe	3,20	0,05	0,08	0,08
1.14	Pom. gosp.	C1	Naroże wypukłe	3,20	-0,05	-0,16	-0,16

Tabela 3: Straty ciepła bezpośrednio na zewnątrz

Pomieszczenie		H _{T,ie}
1	2	3
-1.01	Komunikacja	0,23
-1.02	Skład żużla	0,50
-1.03	Pokój	1,31
-1.04	Kotłownia	0,81
-1.05	Pom. Gosp.	0,00
-1.06	W-C	0,00
-1.07	Pralnia	0,79
-1.08	Suszarnia	0,58
-1.10	Pom. gosp.	0,62
-1.11	Pom. tech.	0,41
-1.12	Pom. tech.	1,02

-1.13	Kanał tech.	1,96
-1.14	Komora schronowa	0,77
-1.15	Komora schronowa	0,36
-1.16	Komora schronowa	0,71
-1.17	Komora filtr.- went.	1,34
0.01	Komunikacja	11,14
0.02	Portiernia	8,37
0.03	Komunikacja	1,30
0.04	Szatnia	14,21
0.05	Komunikacja	7,06
0.06	W-C	4,44
0.07	Jadalnia	21,26
0.08	Biuro	2,70
0.09	Kuchnia	6,96
0.10	Komunikacja	0,00
0.11	Szatnia	5,28
0.12	Sala	25,17
0.13	Pom. gosp.	3,85
0.14	Łazienka	4,45
0.15	Komunikacja	5,97
0.16	Komunikacja	2,59
0.17	Komunikacja	0,00
0.18	Pom. gosp.	0,00
1.01	Komunikacja	4,33
1.02	Komunikacja	0,00
1.03	Biuro	7,79
1.04	Biuro	2,32
1.05	W-C	0,00

1	2	3
1.06	Łazienka	4,48
1.07	Kom. z umywalnią	15,34
1.08	W-C	4,97
1.09	Pom. gosp.	3,82
1.10	Sala	24,55
1.11	Pom. gosp.	0,74
1.12	Sala	19,35
1.13	Sala	19,40
1.14	Pom. gosp.	5,66
1.15	Pom. gosp.	4,17

8.2. Straty ciepła przez przestrzenie nieogrzewane

$$H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot b_u \text{ [W/K]}$$

gdzie:

- **A_k** – powierzchnia elementu budynku [m²],
- **U_k** – współczynnik przenikania ciepła przegrody [W/m²K],
- **b_u** – współczynnik redukcji temperatury.

Tabela 4: Straty ciepła przez przestrzenie nieogrzewane

Pomieszczenie		Kod	Powierzchnia	Współczynnik przenikania	Współczynnik redukcji	Iloczyn	H _{T,iue}
			A _k	U _k	b _u	A _k · U _k · b _u	
			[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	
1.01	Komunikacja	Stw	18,30	0,20	0,90	3,29	3,29
1.02	Komunikacja	Stw	3,05	0,20	0,90	0,55	0,55
1.03	Biuro	Stw	13,90	0,20	0,90	2,50	2,50
1.04	Biuro	Stw	4,06	0,20	0,90	0,73	0,73
1.05	W-C	Stw	1,68	0,20	0,90	0,30	0,30
1.06	Łazienka	Stw	14,88	0,20	0,90	2,68	2,68
1.07	Kom. z umywalnią	Stw	75,43	0,20	0,90	13,58	13,58
1.08	W-C	Stw	10,70	0,20	0,90	1,93	1,93
1.09	Pom. gosp.	Stw	6,87	0,20	0,90	1,24	1,24
1.10	Sala	Stw	67,63	0,20	0,90	12,17	12,17
1.11	Pom. gosp.	Stw	9,27	0,20	0,90	1,67	1,67
1.12	Sala	Stw	64,95	0,20	0,90	11,69	11,69
1.13	Sala	Stw	66,86	0,20	0,90	12,03	12,03
1.14	Pom. gosp.	Stw	8,04	0,20	0,90	1,45	1,45
1.15	Pom. gosp.	Stw	5,16	0,20	0,90	0,93	0,93

8.3. Straty ciepła do gruntu

$$H_{T,ig} = f_{g1} \cdot f_{g2} \sum_k A_k \cdot U_{equiv,k} \cdot G_w \text{ [W/K]}$$

gdzie:

- f_{g1} – współczynnik korekcyjny,
- f_{g2} – współczynnik redukcji,
- A_k – powierzchnia elementu budynku stykająca się z gruntem [m²],
- $U_{equiv,k}$ – współczynnik przenikania ciepła przegrody [W/m²K],
- G_w – współczynnik korekcyjny.

Tabela 5: Współczynniki korekcyjne i redukcji

	Współczynnik korekcyjny	Współczynnik redukcji	Współczynnik korekcyjny
	f_{g1}	f_{g2}	G_w
	[-]	[-]	[-]
10°C	1,45	0,08	1
12°C	1,45	0,14	1
16°C	1,45	0,23	1
20°C	1,45	0,31	1
24°C	1,45	0,37	1

Tabela 6: Straty ciepła do gruntu

Pomieszczenie		Kod	Powierzchnia	Współczynnik przenikania	Iloczyn	Kod	Orientacja	Długość	Wysokość	Powierzchnia	Współczynnik przenikania	Iloczyn	Σ	H _{T,ig}
			A _k	U _{equiv,k}	A _k · U _{equiv,k}		Strona świata	I	h	A _k	U	A _k · U		
			[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]			[m]	[m]	[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-1.01	Komunikacja	Pg	30,21	0,40	12,08	Sp	S	1,37	1,70	2,33	0,27	0,63	12,71	4,30
-1.02	Skład żużla	Pg	10,83	0,40	4,33	Sp	E	1,64	1,70	2,79	0,27	0,75	6,73	0,78
						Sp	S	1,94	1,70	3,30	0,27	0,89		
						Sp	W	1,64	1,70	2,79	0,27	0,75		
-1.03	Pokój	Pg	18,94	0,40	7,58	Sp	S	4,14	1,70	7,04	0,27	1,90	11,58	1,34
						Sp	W	4,58	1,70	7,79	0,27	2,10		
-1.04	Kotłownia	Pg	21,83	0,40	8,73	Sp	W	4,87	1,70	8,28	0,27	2,24	12,09	5,43
						Sp	N	2,44	1,70	4,15	0,27	1,12		
-1.05	Pom. Gosp.	Pg	2,35	0,40	0,94	□	□	□	□	□	□	□	0,94	0,19
-1.06	W-C	Pg	1,54	0,40	0,62	□	□	□	□	□	□	□	0,62	0,33
-1.07	Pralnia	Pg	11,19	0,40	4,48	Sp	W	3,38	1,70	5,75	0,27	1,55	6,03	1,20
-1.08	Suszarńia	Pg	7,48	0,40	2,99	Sp	W	2,11	1,70	3,59	0,27	0,97	3,96	2,69
-1.09	Szatnia	Pg	8,40	0,40	3,36	Sp	W	2,37	1,70	4,03	0,27	1,09	4,45	0,89
-1.10	Pom. gosp.	Pg	8,72	0,40	3,49	Sp	W	2,46	1,70	4,18	0,27	1,13	4,62	0,92
-1.11	Pom. tech.	Pg	12,95	0,40	5,18	Sp	W	3,39	1,70	5,76	0,27	1,56	6,74	1,34
-1.12	Pom. tech.	Pg	17,16	0,40	6,86	Sp	W	7,09	1,70	12,05	0,27	3,25	11,23	2,24
						Sp	N	2,42	1,70	4,11	0,27	1,11		
-1.13	Kanal tech.	Pg	21,72	0,40	8,69	Sp	N	9,75	1,70	16,58	0,27	4,48	16,42	3,27
						Sp	E	7,09	1,70	12,05	0,27	3,25		
-1.14	Kom. schronowa	Pg	41,24	0,40	16,50	Sp	E	5,93	1,70	10,08	0,27	2,72	19,22	3,83

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-1.15	Kom. schronowa	Pg	40,92	0,40	16,37	Sp	E	2,98	1,70	5,07	0,27	1,37	17,74	3,54
-1.16	Kom. schronowa	Pg	40,92	0,40	16,37	Sp	E	5,88	1,70	10,00	0,27	2,70	19,07	3,80
-1.17	Kom. filtr.- went.	Pg	36,30	0,40	14,52	Sp	E	5,22	1,70	8,87	0,27	2,40	20,11	4,01
						Sp	S	6,96	1,70	11,83	0,27	3,19		

8.4. Straty ciepła między przestrzeniami o różnych wartościach temperatury

$$H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij} \text{ [W/K]}$$

gdzie:

- A_k – powierzchnia elementu budynku [m²],
- U_k – współczynnik przenikania ciepła przegrody [W/m²K],
- f_{ij} – współczynnik redukcji temperatury:

$$f_{ij} = \frac{\theta_{int,i} - \theta_p}{\theta_{int,i} - \theta_e} [-]$$

gdzie:

- $\theta_{int,i}$ – projektowa temperatura wewnętrzna przestrzeni ogrzewanej [°C],
- θ_p – projektowa temperatura przyległej przestrzeni [°C],
- θ_e – projektowa temperatura zewnętrzna [°C].

Tabela 7: Współczynniki redukcji temperatury

	f_{ij}
10°C - 12°C	-0,07
10°C - 16°C	-0,20
10°C - 20°C	-0,33
10°C - 24°C	-0,47
12°C - 10°C	0,06
12°C - 16°C	-0,13
12°C - 20°C	-0,25
12°C - 24°C	-0,38
16°C - 10°C	0,17
16°C - 12°C	0,11
16°C - 20°C	-0,11
16°C - 24°C	-0,22
20°C - 10°C	0,25
20°C - 12°C	0,20
20°C - 16°C	0,10
20°C - 24°C	-0,10
24°C - 10°C	0,32
24°C - 12°C	0,27
24°C - 16°C	0,18
24°C - 20°C	0,09

Tabela 8: Straty ciepła między przestrzeniami o różnych wartościach temperatury

Pomieszczenie		Kod	Orientacja	Długość	Wysokość	Powierzchnia	Współczynnik przenikania	Współczynnik redukcyjny	Iloczyn	H _{T,ij}
			Strona światła	I	h	A _k	U _k	f _{ij}	A _k · U _k · f _{ij}	
				[m]	[m]	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-1.01	Komunikacja	Sw	W	5,55	2,50	13,88	1,28	0,17	2,96	14,77
		Sw	S	1,49	2,50	3,73	1,28	0,17	0,79	
		Sw	N	1,59	2,50	3,98	1,28	0,11	0,57	
		Dw	W	0,80	2,10	1,68	2,50	0,11	0,47	
		Sw	W	1,48	2,50	2,02	2,21	0,11	0,50	
		Dw	W	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,22	-0,93	
		Sw	W	0,97	2,50	0,75	2,21	-0,22	-0,37	
		Dw	W	0,80	2,10	1,68	2,50	0,11	0,47	
		Sw	W	3,07	2,50	6,00	2,21	0,11	1,47	
		Dw	W	0,80	2,10	1,68	2,50	0,11	0,47	
		Sw	W	2,11	2,50	-6,96	2,21	0,11	-1,71	
		Dw	W	0,80	2,10	1,68	2,50	0,11	0,47	
		Sw	W	2,46	2,50	4,47	2,21	0,11	1,10	
		Sw	S	1,75	2,50	4,38	1,28	0,11	0,62	
		Sw	W	1,15	2,50	2,88	1,28	0,11	0,41	
		Sw	N	3,09	2,50	7,73	1,28	0,11	1,10	
		Dw	E	0,70	2,10	1,47	2,50	0,11	0,41	
		Sw	E	3,69	2,50	7,76	1,04	0,11	0,90	
		Sw	E	5,88	2,50	14,70	1,04	0,11	1,70	
		Sw	E	5,88	2,50	14,70	1,04	0,11	1,70	

		Dw	E	0,80	2,10	1,68	2,50	0,11	0,47	
		Sw	E	4,90	2,50	10,57	1,04	0,11	1,22	
-1.02	Skład żużla	Sw	E	5,55	2,50	13,88	1,28	-0,20	-3,55	-6,41
		Sw	N	1,49	2,50	3,73	1,28	-0,20	-0,95	
		Dw	W	0,70	2,10	1,47	2,50	-0,33	-1,23	
		Sw	W	1,23	2,50	1,61	1,27	-0,33	-0,68	
-1.03	Pokój	Dw	N	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,33	-1,40	-4,82
		Sw	N	3,88	2,50	8,02	1,28	-0,33	-3,42	
-1.04	Kotłownia	Dw	S	0,80	2,10	1,68	2,50	0,25	1,05	6,81
		Sw	S	3,88	2,50	8,02	1,28	0,25	2,57	
		Dw	E	0,70	2,10	1,47	2,50	0,25	0,92	
		Sw	E	1,23	2,50	1,61	1,27	0,25	0,51	
		Sw	E	1,48	2,50	3,70	1,27	0,20	0,94	
		Sw	E	0,81	2,50	2,03	1,27	-0,10	-0,26	
		Sw	N	1,70	2,50	4,25	1,27	0,20	1,08	
-1.05	Pom. Gosp.	Sw	S	1,59	2,50	3,98	1,28	-0,13	-0,64	-6,19
		Dw	E	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,13	-0,53	
		Sw	E	1,48	2,50	2,02	2,21	-0,13	-0,56	
		Sw	N	1,59	2,50	3,98	2,21	-0,38	-3,29	
		Sw	W	1,48	2,50	3,70	1,27	-0,25	-1,17	
-1.06	W-C	Sw	S	1,59	2,50	3,98	2,21	0,27	2,40	6,09
		Dw	E	0,80	2,10	1,68	2,50	0,18	0,76	
		Sw	E	0,97	2,50	0,75	2,21	0,18	0,30	
		Sw	N	1,59	2,50	3,98	2,21	0,27	2,40	
		Sw	W	0,81	2,50	2,03	1,27	0,09	0,23	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

-1.07	Pralnia	Sw	S	1,70	2,50	4,25	1,27	-0,25	-1,35	-6,82
		Sw	S	1,59	2,50	3,98	2,21	-0,38	-3,29	
		Dw	E	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,13	-0,53	
		Sw	E	3,07	2,50	6,00	2,21	-0,13	-1,66	
-1.08	Suszarnia	Dw	E	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,13	-0,53	-1,52
		Sw	E	2,11	2,50	3,60	2,21	-0,13	-0,99	
-1.10	Pom. gosp.	Dw	E	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,13	-0,53	-2,47
		Sw	E	2,46	2,50	4,47	2,21	-0,13	-1,23	
		Sw	N	1,78	2,50	4,45	1,28	-0,13	-0,71	
-1.11	Pom. tech.	Sw	E	1,15	2,50	2,88	1,28	-0,13	-0,46	-1,70
		Sw	S	3,09	2,50	7,73	1,28	-0,13	-1,24	
-1.14	Komora schronowa	Dw	W	0,70	2,10	1,47	2,50	-0,13	-0,46	-1,47
		Sw	W	3,69	2,50	7,76	1,04	-0,13	-1,01	
-1.15	Komora schronowa	Sw	W	5,88	2,50	14,70	1,04	-0,13	-1,91	-1,91
-1.16	Komora schronowa	Sw	W	5,88	2,50	14,70	1,04	-0,13	-1,91	-1,91
-1.17	Komora filtr.- went.	Dw	W	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,13	-0,53	-1,90
		Sw	W	4,90	2,50	10,57	1,04	-0,13	-1,37	
0.01	Komunikacja	Dw	S	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,11	-0,47	-2,80
		Sw	S	2,88	2,90	6,67	2,21	-0,11	-1,64	
		Sw	N	1,70	2,90	4,93	1,27	-0,11	-0,70	
0.02	Portiernia	Sw	E	5,15	2,90	14,94	1,27	0,10	1,90	3,79
		Dw	N	0,80	2,10	1,68	2,50	0,10	0,42	
		Sw	N	2,88	2,90	6,67	2,21	0,10	1,47	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.03	Komunikacja	Sw	E	1,79	2,90	5,19	1,27	-0,22	-1,47	-4,77
		Sw	N	2,93	2,90	8,50	1,27	-0,11	-1,20	
		Sw	W	5,15	2,90	14,94	1,27	-0,11	-2,11	

0.04	Szatnia	Dw	S	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,22	-0,93	-8,27
		Sw	S	3,53	2,90	8,56	2,21	-0,22	-4,20	
		Dw	N	1,48	2,10	3,11	2,50	-0,11	-0,86	
		Sw	N	6,63	2,90	16,12	1,27	-0,11	-2,27	
0.05	Komunikacja	Sw	W	1,79	2,90	5,19	2,21	-0,22	-2,55	-2,55
0.06	W-C	Sw	E	1,79	2,90	5,19	2,21	0,18	2,09	7,49
		Dw	N	0,80	2,10	1,68	2,50	0,18	0,76	
		Sw	N	3,53	2,90	8,56	2,21	0,18	3,44	
		Sw	W	1,79	2,90	5,19	1,27	0,18	1,20	
0.07	Jadalnia	Sw	W	1,47	2,90	4,26	1,04	0,10	0,44	2,16
		Dw	N	1,48	2,10	3,11	2,50	0,10	0,78	
		Sw	N	2,41	2,90	3,88	2,21	0,10	0,86	
		Sw	N	4,28	2,90	12,41	2,21	-0,10	-2,74	
		Dw	S	1,48	2,10	3,11	2,50	0,10	0,78	
		Sw	S	6,63	2,90	16,12	1,27	0,10	2,05	
0.08	Biuro	Sw	S	2,93	2,90	8,50	1,27	0,10	1,08	1,71
		Sw	S	1,70	2,90	4,93	1,27	0,10	0,63	
0.09	Kuchnia	Sw	N	2,92	2,90	8,47	2,21	0,10	1,87	2,97
		Sw	N	1,71	2,90	4,96	2,21	0,10	1,10	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.10	Komunikacja	Dw	S	1,48	2,10	3,11	2,50	-0,11	-0,86	-9,59
		Sw	S	2,41	2,90	3,88	2,21	-0,11	-0,95	
		Dw	E	0,90	2,10	1,89	2,50	-0,22	-1,05	
		Sw	E	3,53	2,90	8,35	2,21	-0,22	-4,10	
		Dw	N	1,48	2,10	3,11	2,50	-0,22	-1,73	

		Sw	N	2,41	2,90	3,88	1,04	-0,22	-0,90	
0.11	Szatnia	Sw	S	4,28	2,90	12,41	2,21	0,09	2,49	6,71
		Dw	W	0,90	2,10	1,89	2,50	0,18	0,86	
		Sw	W	3,53	2,90	8,35	2,21	0,18	3,35	
0.12	Sala	Dw	S	1,48	2,10	3,11	2,50	0,18	1,41	6,03
		Sw	S	2,41	2,90	3,88	1,04	0,18	0,73	
		Sw	S	2,38	2,90	6,90	1,04	0,18	1,31	
		Dw	W	0,80	2,10	1,68	2,50	0,18	0,76	
		Sw	W	3,27	2,90	7,80	1,28	0,18	1,82	
0.13	Pom. gosp.	Dw	E	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,22	-0,93	-6,29
		Sw	E	3,27	2,90	7,80	1,28	-0,22	-2,22	
		Sw	S	2,20	2,90	6,38	2,21	-0,22	-3,13	
0.14	Łazienka	Sw	N	2,20	2,90	6,38	2,21	0,18	2,56	3,77
		Sw	S	2,20	2,90	6,38	1,04	0,18	1,21	
0.15	Komunikacja	Sw	N	2,20	2,90	6,38	1,04	-0,22	-1,47	-3,07
		Sw	N	2,38	2,90	6,90	1,04	-0,22	-1,60	
0.16	Komunikacja	Sw	S	1,71	2,90	4,96	2,21	-0,11	-1,22	-1,22
0.18	Pom. gosp.	Sw	S	2,92	2,90	8,47	2,21	-0,11	-2,08	-2,57
		Sw	E	1,47	2,90	4,26	1,04	-0,11	-0,49	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.01	Komunikacja	Sw	E	4,19	3,20	13,41	1,27	-0,22	-3,78	-10,89
		Dw	N	1,00	2,10	2,10	2,50	-0,22	-1,17	
		Sw	N	2,98	3,20	7,44	2,21	-0,22	-3,65	
		Sw	W	0,92	3,20	2,94	1,27	-0,22	-0,83	
		Sw	W	3,23	3,20	10,34	1,27	-0,11	-1,46	
1.02	Komunikacja	Dw	N	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,22	-0,93	-5,84

58			Sw	N	1,83	3,20	4,18	2,21	-0,22	-2,05	
			Dw	W	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,11	-0,47	
			Sw	W	1,67	3,20	3,66	2,21	-0,11	-0,90	
			Dw	S	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,11	-0,47	
			Sw	S	1,83	3,20	4,18	2,21	-0,11	-1,03	
	1.03	Biuro	Sw	E	3,23	3,20	10,34	1,27	0,10	1,31	2,26
			Dw	N	0,80	2,10	1,68	2,50	0,10	0,42	
			Sw	N	1,83	3,20	4,18	1,27	0,10	0,53	
	1.04	Biuro	Dw	E	0,80	2,10	1,68	2,50	0,10	0,42	-0,33
			Sw	E	1,67	3,20	3,66	2,21	0,10	0,81	
			Sw	N	2,06	3,20	6,59	2,21	-0,10	-1,46	
			Sw	E	0,14	3,20	0,45	2,21	-0,10	-0,10	
	1.05	W-C	Dw	S	0,80	2,10	1,68	2,50	0,18	0,76	3,21
			Sw	S	1,83	3,20	4,18	2,21	0,18	1,68	
			Sw	E	0,92	3,20	2,94	1,27	0,18	0,68	
			Sw	W	0,14	3,20	0,45	2,21	0,09	0,09	
	1.06	Łazienka	Sw	S	2,06	3,20	6,59	2,21	0,09	1,32	1,32
	1.07	Kom. z umywalnią	Dw	S	0,80	2,10	1,68	2,50	0,18	0,76	4,80
			Sw	S	2,98	3,20	7,86	2,21	0,18	3,16	
			Sw	E	1,45	3,20	4,64	1,04	0,18	0,88	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.08	W-C	Sw	N	2,30	3,20	7,36	2,21	0,18	2,96	2,96
1.09	Pom. gosp.	Sw	S	2,30	3,20	7,36	2,21	-0,22	-3,61	-6,42
		Dw	E	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,22	-0,93	
		Sw	E	2,58	3,20	6,58	1,28	-0,22	-1,87	
1.10	Sala	Dw	W	0,80	2,10	1,68	2,50	0,18	0,76	7,20
		Sw	W	2,58	3,20	6,58	1,28	0,18	1,53	

		W	S	6,64	3,20	21,25	1,27	0,18	4,91	
1.11	Pom. gosp.	Sw	N	6,64	3,20	21,25	1,27	-0,22	-6,00	-16,72
		Sw	W	1,45	3,20	4,64	1,04	-0,22	-1,07	
		Dw	S	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,22	-0,93	
		Dw	S	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,22	-0,93	
		Sw	S	6,58	3,20	17,70	1,98	-0,22	-7,79	
1.12	Sala	Dw	N	0,80	2,10	1,68	2,50	0,18	0,76	7,90
		Dw	N	0,80	2,10	1,68	2,50	0,18	0,76	
		Sw	N	6,58	3,20	17,70	1,98	0,18	6,37	
1.13	Sala	Sw	W	4,19	3,20	13,41	1,27	0,18	3,10	11,01
		Dw	S	0,80	2,10	1,68	2,50	0,18	0,76	
		Sw	S	3,94	3,20	10,93	1,98	0,18	3,93	
		Dw	S	0,80	2,10	1,68	2,50	0,18	0,76	
		Sw	S	2,65	3,20	6,80	1,98	0,18	2,45	
1.14	Pom. gosp.	Dw	N	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,22	-0,93	-5,74
		Sw	N	3,94	3,20	10,93	1,98	-0,22	-4,81	
1.15	Pom. gosp.	Dw	N	0,80	2,10	1,68	2,50	-0,22	-0,93	-3,93
		Sw	N	2,65	3,20	6,80	1,98	-0,22	-2,99	

9. Projektowe wentylacyjne straty ciepła

$$\phi_{v,i} = H_{v,i} \cdot (\theta_{im,i} - \theta_e) \text{ [W]}$$

$$H_{v,i} = 0,34 \cdot V \text{ [W/K]}$$

gdzie:

- **V** – strumień powietrza wentylacyjnego [m³/h]

gdzie:

- **V_p** – kubatura przestrzeni ogrzewanej [m³],
- **n_{min}** – minimalna krotność wymiany powietrza na godzinę [h⁻¹].

Tabela 9: Projektowe wentylacyjne straty ciepła

Pomieszczenie		Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Krotność wymiany	Strumień wentylującego powietrza	H _{v,i} = 0,34 · V
		A _k	h	V _p	n _{min}	V = V _p · n _{min}	
		[m ²]	[m]	[m ³]	[1/h]	[m ³ /h]	
1	2	3	4	5	6	7	8
-1.01	Komunikacja	22,53	2,20	49,57	0,50	24,78	8,43
-1.02	Skład żużla	7,85	2,20	17,27	0,50	8,64	2,94
-1.03	Pokój	13,55	2,20	29,81	0,50	14,91	5,07
-1.04	Kotłownia	–	–	–	–	72,00	24,48
-1.05	Pom. Gosp.	1,80	2,20	3,96	0,50	1,98	0,67
-1.06	W-C	1,23	2,20	2,71	1,50	4,06	1,38
-1.07	Pralnia	9,00	2,20	19,80	0,50	9,90	3,37
-1.08	Suszareria	6,12	2,20	13,46	0,50	6,73	2,29
-1.10	Pom. gosp.	6,76	2,20	14,87	0,50	7,44	2,53
-1.11	Pom. tech.	8,76	2,20	19,27	0,50	9,64	3,28
-1.12	Pom. tech.	11,37	2,20	25,01	0,50	12,51	4,25
-1.13	Kanał tech.	11,48	2,20	25,26	0,50	12,63	4,29
-1.14	Komora schronowa	32,57	2,20	71,65	0,50	35,83	12,18
-1.15	Komora schronowa	32,57	2,20	71,65	0,50	35,83	12,18
-1.16	Komora schronowa	32,57	2,20	71,65	0,50	35,83	12,18
-1.17	Komora filtr.- went.	22,93	2,20	50,45	0,50	25,22	8,58
0.01	Komunikacja	10,33	2,60	26,86	0,50	13,43	4,57
0.02	Portiernia	13,73	2,60	35,70	1,00	35,70	12,14
0.03	Komunikacja	14,52	2,60	37,75	0,50	18,88	6,42
0.04	Szatnia	43,90	2,60	114,14	0,50	57,07	19,40
0.05	Komunikacja	4,17	2,60	10,84	0,50	5,42	1,84
0.06	W-C	4,65	2,60	12,09	1,50	18,14	6,17
1	2	3	4	5	6	7	8

9. Projektowe wentylacyjne straty ciepła

$$\phi_{v,i} = H_{v,i} \cdot (\theta_{\text{int},i} - \theta_e) \text{ [W]}$$

$$H_{v,i} = 0,34 \cdot V \text{ [W/K]}$$

gdzie:

– V – strumień powietrza wentylacyjnego [m³/h]

gdzie:

- V_p – kubatura przestrzeni ogrzewanej [m³],
- n_{min} – minimalna krotność wymiany powietrza na godzinę [h⁻¹].

Tabela 9: Projektowe wentylacyjne straty ciepła

Pomieszczenie		Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Krotność wymiany	Strumień wentylującego powietrza	$H_{v,i} = 0,34 \cdot V$
		A_k	h	V_p	n_{min}	$V = V_p \cdot n_{\text{min}}$	
		[m ²]	[m]	[m ³]	[1/h]	[m ³ /h]	
1	2	3	4	5	6	7	8
-1.01	Komunikacja	22,53	2,20	49,57	0,50	24,78	8,43
-1.02	Pom. Gosp.	7,85	2,20	17,27	0,50	8,64	2,94
-1.03	Pom. Gosp.	13,55	2,20	29,81	0,50	14,91	5,07
-1.04	Kotłownia	–	–	–	–	72,00	24,48
-1.05	Pom. Gosp.	1,80	2,20	3,96	0,50	1,98	0,67
-1.06	W-C	1,23	2,20	2,71	1,50	4,06	1,38
-1.07	Obieralnia	9,00	2,20	19,80	0,50	9,90	3,37
-1.08	Skład warzyw	6,12	2,20	13,46	0,50	6,73	2,29
-1.09	Szatnia	6,90	2,20	15,18	0,50	7,59	2,58
-1.10	Pom. gosp.	6,76	2,20	14,87	0,50	7,44	2,53
-1.11	Pom. tech.	8,76	2,20	19,27	0,50	9,64	3,28
-1.12	Pom. tech.	11,37	2,20	25,01	0,50	12,51	4,25
-1.13	Kanał tech.	11,48	2,20	25,26	0,50	12,63	4,29
-1.14	Komora schronowa	32,57	2,20	71,65	0,50	35,83	12,18
-1.15	Komora schronowa	32,57	2,20	71,65	0,50	35,83	12,18
-1.16	Komora schronowa	32,57	2,20	71,65	0,50	35,83	12,18
-1.17	Komora filtr. - went.	22,93	2,20	50,45	0,50	25,22	8,58
0.01	Komunikacja	10,33	2,60	26,86	0,50	13,43	4,57
0.02	Portiernia	13,73	2,60	35,70	1,00	35,70	12,14
0.03	Komunikacja	14,52	2,60	37,75	0,50	18,88	6,42
0.04	Sala wielofunkcyjna	43,90	2,60	114,14	2,00	228,28	77,61
0.05	Komunikacja	4,17	2,60	10,84	0,50	5,42	1,84
0.06	W-C	4,65	2,60	12,09	1,50	18,14	6,17
Zmiana 07.2016r. Zastępuje stronę nr 86							

0.07	Jadalnia	60,64	2,60	157,66	1,50	236,50	80,41
0.08	Biuro	9,88	2,60	25,69	1,00	25,69	8,73
0.09	Kuchnia	24,54	2,60	63,80	1,50	95,71	32,54
0.10	Komunikacja	6,62	2,60	17,21	0,50	8,61	2,93
0.11	Szatnia	13,02	2,60	33,85	0,50	16,93	5,75
0.12	Sala	58,65	2,60	152,49	2,00	304,98	103,69
0.13	Pom. gosp.	5,72	2,60	14,87	0,50	7,44	2,53
0.14	Łazienka	6,06	2,60	15,76	1,50	23,63	8,04
0.15	Komunikacja	8,47	2,60	22,02	0,50	11,01	3,74
0.16	Komunikacja	3,66	2,60	9,52	0,50	4,76	1,62
0.17	Komunikacja	3,19	2,60	8,29	0,50	4,15	1,41
0.18	Pom. gosp.	3,74	2,60	9,72	0,50	4,86	1,65
1.01	Komunikacja	14,79	2,90	42,89	0,50	21,45	7,29
1.02	Komunikacja	2,56	2,90	7,42	0,50	3,71	1,26
1.03	Biuro	10,50	2,90	30,45	1,00	30,45	10,35
1.04	Biuro	3,18	2,90	9,22	1,00	9,22	3,14
1.05	W-C	1,34	2,90	3,89	1,50	5,83	1,98
1.06	Łazienka	11,19	2,90	32,45	1,50	48,68	16,55
1.07	Kom. z umywalnią	63,47	2,90	184,06	1,50	276,09	93,87
1.08	W-C	7,70	2,90	22,33	1,50	33,50	11,39
1.09	Pom. gosp.	4,65	2,90	13,49	0,50	6,74	2,29
1.10	Sala	58,83	2,90	170,61	2,00	341,21	116,01
1.11	Pom. gosp.	6,82	2,90	19,78	0,50	9,89	3,36
1.12	Sala	59,40	2,90	172,26	2,00	344,52	117,14
1.13	Sala	60,08	2,90	174,23	2,00	348,46	118,48
1.14	Pom. gosp.	5,53	2,90	16,04	0,50	8,02	2,73
1.15	Pom. gosp.	3,61	2,90	10,47	0,50	5,23	1,78

10. Całkowita projektowa strata ciepła

$$\phi_i = \phi_{T,i} + \phi_{V,i} \text{ [W]}$$

Tabela 10: Całkowita projektowa strata ciepła

Pomieszczenie		H _{T,ie}	H _{T,ij}	H _{T,iue}	H _{T,ig}	H _{V,i}	θ _{int,i}	θ _e	T _i	V _i	i
		[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[°C]	[°C]	[W]	[W]	[W]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-1.01	Komunikacja	0,23	14,77	0,00	4,30	8,43	16	-20	695	303	998
-1.02	Skład zużła	0,50	-6,41	0,00	0,78	2,94	10	-20	-154	88	-66
-1.03	Pokój	1,31	-4,82	0,00	1,34	5,07	10	-20	-65	152	87
-1.04	Kotłownia	0,81	6,81	0,00	5,43	24,48	20	-20	522	979	1501
-1.05	Pom. Gosp.	0,00	-6,19	0,00	0,19	0,67	12	-20	-192	22	-170
-1.06	W-C	0,00	6,09	0,00	0,33	1,38	24	-20	283	61	343
-1.07	Pralnia	0,79	-6,82	0,00	1,20	3,37	12	-20	-155	108	-47
-1.08	Suszareria	0,58	-1,52	0,00	2,69	2,29	12	-20	56	73	129

0.07	Jadalnia	60,64	2,60	157,66	1,5	236,50	80,41
0.08	Zmywalnia	9,88	2,60	25,69	1,50	38,54	13,10
0.09	Kuchnia	24,54	2,60	63,80	1,50	95,71	32,54
0.10	Komunikacja	6,62	2,60	17,21	0,50	8,61	2,93
0.11	Szatnia/Biuro	13,02	2,60	33,85	0,50	16,93	5,75
0.12	Sala	58,65	2,60	152,49	2,00	304,98	103,69
0.13	Łazienka	5,72	2,60	14,87	0,50	7,44	2,53
0.14	Łazienka	6,06	2,60	15,76	1,50	23,63	8,04
0.15	Komunikacja	8,47	2,60	22,02	0,50	11,01	3,74
0.16	Komunikacja	3,66	2,60	9,52	0,50	4,76	1,62
0.17	Komunikacja	3,19	2,60	8,29	0,50	4,15	1,41
0.18	Pom. gosp.	3,74	2,60	9,72	0,50	4,86	1,65
1.01	Komunikacja	14,79	2,90	42,89	0,50	21,45	7,29
1.02	Komunikacja	2,56	2,90	7,42	0,50	3,71	1,26
1.03	Biuro	10,50	2,90	30,45	1,00	30,45	10,35
1.04	Biuro	3,18	2,90	9,22	1,00	9,22	3,14
1.05	W-C	1,34	2,90	3,89	1,50	5,83	1,98
1.06	Łazienka	11,19	2,90	32,45	1,50	48,68	16,55
1.07	Kom. z umywalnią	63,47	2,90	184,06	1,50	276,09	93,87
1.08	W-C	7,70	2,90	22,33	1,50	33,50	11,39
1.09	Pom. gosp.	4,65	2,90	13,49	0,50	6,74	2,29
1.10	Sala	58,83	2,90	170,61	2,00	341,21	116,01
1.11	Pom. gosp.	6,82	2,90	19,78	0,50	9,89	3,36
1.12	Sala	59,40	2,90	172,26	2,00	344,52	117,14
1.13	Sala	60,08	2,90	174,23	2,00	348,46	118,48
1.14	Łazienka	5,53	2,90	16,04	0,50	8,02	2,73
1.15	Pom. gosp.	3,61	2,90	10,47	0,50	5,23	1,78

10. Całkowita projektowa strata ciepła

$$\phi_i = \phi_{T,i} + \phi_{V,i} \text{ [W]}$$

Tabela 10: Całkowita projektowa strata ciepła

Pomieszczenie		H _{T,ie} [W/K]	H _{T,ij} [W/K]	H _{T,iue} [W/K]	H _{T,ig} [W/K]	H _{v,i} [W/K]	θ _{int,i} [°C]	θ _e [°C]	φ _{T,i} [W]	φ _{V,i} [W]	φ _i [W]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-1.01	Komunikacja	0,32	18,12	0,00	4,23	8,43	16	-20	816	303	1119
-1.02	Pom. Gosp.	0,86	-6,39	0,00	1,31	2,94	12	-20	-135	94	-41
-1.03	Pom. Gosp.	1,88	-4,78	0,00	2,26	5,07	12	-20	-20	162	142
-1.04	Kotłownia	1,35	6,81	0,00	5,27	24,48	20	-20	537	979	1516
-1.05	Pom. Gosp.	0,00	-6,30	0,00	0,19	0,67	12	-20	-196	22	-174
-1.06	W-C	0,00	6,03	0,00	0,33	1,38	24	-20	280	61	341
-1.07	Obieralnia	0,97	-6,96	0,00	1,19	3,37	12	-20	-154	108	-46
-1.08	Skład warzyw	0,67	-1,58	0,00	0,78	2,29	12	-20	-4	73	69
-1.09	Szatnia	0,74	3,64	0,00	1,44	2,58	16	-20	209	93	302

Zmiana 07.2016r. Zastępuje strone nr 87

-1.10	Pom. gosp.	0,62	-2,47	0,00	0,89	2,53	12	-20	-31	81	50
-1.11	Pom. tech.	0,41	-1,70	0,00	0,92	3,28	12	-20	-12	105	93
-1.12	Pom. tech.	1,02	0,00	0,00	1,34	4,25	12	-20	75	136	212
-1.13	Kanał tech.	1,96	0,00	0,00	2,24	4,29	12	-20	134	137	272
-1.14	Komora schronowa	0,77	-1,47	0,00	3,27	12,18	12	-20	83	390	472
-1.15	Komora schronowa	0,36	-1,91	0,00	3,83	12,18	12	-20	73	390	463
-1.16	Komora schronowa	0,71	-1,91	0,00	3,54	12,18	12	-20	75	390	464
-1.17	Komora filtr.- went.	1,34	-1,90	0,00	3,80	8,58	12	-20	104	274	378
0.01	Komunikacja	11,14	-2,80	0,00	4,01	4,57	16	-20	444	164	609
0.02	Portiernia	8,37	3,79	0,00	0,00	12,14	20	-20	486	485	972
0.03	Komunikacja	1,30	-4,77	0,00	0,00	6,42	16	-20	-125	231	106
0.04	Szatnia	14,21	-8,27	0,00	0,00	19,40	16	-20	214	699	912
0.05	Komunikacja	7,06	-2,55	0,00	0,00	1,84	16	-20	162	66	229
0.06	W-C	4,44	7,49	0,00	0,00	6,17	24	-20	525	271	796
0.07	Jadalnia	21,26	2,16	0,00	0,00	80,41	20	-20	937	3216	4153
0.08	Biuro	2,70	1,71	0,00	0,00	8,73	20	-20	176	349	526
0.09	Kuchnia	6,96	2,97	0,00	0,00	32,54	20	-20	397	1302	1699
0.10	Komunikacja	0,00	-9,59	0,00	0,00	2,93	16	-20	-345	105	-240
0.11	Szatnia	5,28	6,71	0,00	0,00	5,75	24	-20	528	253	781
0.12	Sala	25,17	6,03	0,00	0,00	103,69	24	-20	1373	4563	5935
0.13	Pom. gosp.	3,85	-6,29	0,00	0,00	2,53	16	-20	-88	91	3
0.14	Łazienka	4,45	3,77	0,00	0,00	8,04	24	-20	362	354	715
0.15	Komunikacja	5,97	-3,07	0,00	0,00	3,74	16	-20	104	135	239
0.16	Komunikacja	2,59	-1,22	0,00	0,00	1,62	16	-20	50	58	108
0.17	Komunikacja	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41	16	-20	0	51	51
0.18	Pom. gosp.	0,00	-2,57	0,00	0,00	1,65	16	-20	-93	60	-33
1.01	Komunikacja	4,33	-10,89	0,00	0,00	7,29	16	-20	-236	262	26
1.02	Komunikacja	0,00	-5,84	3,29	0,00	1,26	16	-20	-92	45	-46
1.03	Biuro	7,79	2,26	0,55	0,00	10,35	20	-20	424	414	838
1.04	Biuro	2,32	-0,33	2,50	0,00	3,14	20	-20	180	125	305
1.05	W-C	0,00	3,21	0,73	0,00	1,98	24	-20	173	87	261
1.06	Łazienka	4,48	1,32	0,30	0,00	16,55	24	-20	269	728	997
1.07	Kom. z umywalnią	15,34	4,80	2,68	0,00	93,87	24	-20	1004	4130	5134
1.08	W-C	4,97	2,96	13,58	0,00	11,39	24	-20	946	501	1447
1.09	Pom. gosp.	3,82	-6,42	1,93	0,00	2,29	16	-20	-24	83	58
1.10	Sala	24,55	7,20	1,24	0,00	116,01	24	-20	1452	5105	6556
1.11	Pom. gosp.	0,74	-16,72	12,17	0,00	3,36	16	-20	-137	121	-16
1.12	Sala	19,35	7,90	1,67	0,00	117,14	24	-20	1272	5154	6426
1.13	Sala	19,40	11,01	11,69	0,00	118,48	24	-20	1852	5213	7065
1.14	Pom. gosp.	5,66	-5,74	12,03	0,00	2,73	16	-20	430	98	528
1.15	Pom. gosp.	4,17	-3,93	1,45	0,00	1,78	16	-20	61	64	125

-1.10	Pom. gosp.	0,74	-2,57	0,00	0,91	2,53	12	-20	-29	81	51
-1.11	Pom. tech.	0,65	-1,77	0,00	1,33	3,28	12	-20	-7	105	98
-1.12	Pom. tech.	1,70	0,00	0,00	2,18	4,25	12	-20	124	136	260
-1.13	Kanał tech.	3,17	0,00	0,00	3,16	4,29	12	-20	203	137	340
-1.14	Komora schronowa	1,20	-1,53	0,00	3,84	12,18	12	-20	112	390	502
-1.15	Komora schronowa	0,57	-1,99	0,00	3,57	12,18	12	-20	69	390	459
-1.16	Komora schronowa	1,13	-1,99	0,00	3,81	12,18	12	-20	94	390	484
-1.17	Komora filtr. - went.	2,21	-1,98	0,00	3,96	8,58	12	-20	134	274	408
0.01	Komunikacja	7,32	-2,77	0,00	0,00	4,57	16	-20	164	164	328
0.02	Portiernia/szatnia	8,00	3,79	0,00	0,00	12,14	20	-20	472	485	957
0.03	Komunikacja	1,30	-7,22	0,00	0,00	6,42	16	-20	-213	231	18
0.04	Sala wielofunkcyjna	13,16	+0,72	0,00	0,00	77,61	20	-20	555	3104	3659
0.05	Łazienka	4,653	1,09	0,00	0,00	1,84	24	-20	247	81	328
0.06	W-C	4,16	1,09	0,00	0,00	6,17	24	-20	231	271	502
0.07	Jadalnia	19,64	-0,66	0,00	0,00	80,41	20	-20	759	3216	3975
0.08	Zmywalnia	2,56	1,71	0,00	0,00	13,10	20	-20	168	524	692
0.09	Kuchnia	6,55	2,97	0,00	0,00	32,54	20	-20	381	1302	1683
0.10	Komunikacja	0,00	-9,50	0,00	0,00	2,93	16	-20	-342	105	-237
0.11	Szatnia	4,93	6,65	0,00	0,00	5,75	24	-20	510	253	763
0.12	Sala	24,11	5,98	0,00	0,00	103,69	24	-20	1324	4563	5887
0.13	Łazienka	3,71	0	0,00	0,00	2,53	24	-20	163	111	274
0.14	Łazienka	4,18	1,19	0,00	0,00	8,04	24	-20	236	354	590
0.15	Komunikacja	3,45	-3,04	0,00	0,00	3,74	16	-20	15	135	150
0.16	Komunikacja	2,46	-1,21	0,00	0,00	1,62	16	-20	45	58	103
0.17	Komunikacja	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41	16	-20	0	51	51
0.18	Pom. gosp.	0,00	-2,55	0,00	0,00	1,65	16	-20	-92	60	-32
1.01	Komunikacja	4,33	-10,89	0,00	0,00	7,29	16	-20	-236	262	26
1.02	Komunikacja	0,00	-5,84	3,29	0,00	1,26	16	-20	-92	45	-46
1.03	Biuro	7,37	2,26	0,55	0,00	10,35	20	-20	407	414	821
1.04	Biuro	2,18	-0,33	2,50	0,00	3,14	20	-20	174	125	299
1.05	W-C	0,00	3,18	0,73	0,00	1,98	24	-20	172	87	259
1.06	Łazienka	4,34	1,31	0,30	0,00	16,55	24	-20	262	728	990
1.07	Kom. z umywalnią i szatnią	14,13	4,76	2,68	0,00	93,87	24	-20	950	4130	5080
1.08	W-C	4,69	2,93	13,58	0,00	11,39	24	-20	933	501	1434
1.09	Pom. gosp.	2,68	-6,33	1,93	0,00	2,29	16	-20	-62	83	21
1.10	Sala	22,97	7,14	1,24	0,00	116,01	24	-20	1379	5105	6556
1.11	Pom. gosp.	0,74	-16,54	12,17	0,00	3,36	16	-20	-131	121	-10
1.12	Sala	17,95	7,89	1,67	0,00	117,14	24	-20	1210	5154	6364
1.13	Sala	18,00	7,77	11,69	0,00	118,48	24	-20	1648	5213	6861
1.14	Łazienka	5,39	1,10	12,03	0,00	2,73	24	-20	815	120	935
1.15	Pom. gosp.	3,80	-5,22	1,45	0,00	1,78	16	-20	1	64	65

Zmiana 07.2016r. Zastępuje strone nr 88

11. Dobór grzejników

Obliczeniowa wydajność cieplna grzejnika powinna pokrywać obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło pomieszczenia z uwzględnieniem wszystkich czynników wpływających na zmniejszenie lub zwiększenie niezbędnej powierzchni ogrzewalnej grzejnika. Czynniki te uwzględnione są poprzez zastosowanie współczynników korygujących.

$$\phi_g = \phi_i \cdot \beta_T \cdot \beta_U \cdot \beta_P \cdot \beta_O \cdot \beta_S \text{ [W]}$$

gdzie:

- ϕ_i – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną pomieszczenia [W],
- β_T – współczynnik uwzględniający zastosowanie zaworu termostaticznego,
- β_U – współczynnik uwzględniający wpływ usytuowania grzejnika,
- β_P – współczynnik uwzględniający sposób włączenia grzejnika do instalacji,
- β_O – współczynnik uwzględniający wpływ osłonięcia grzejnika,
- β_S – współczynnik uwzględniający wpływ ochłodzenia wody w przewodach.

Tabela 11: Dobór grzejników

Pomieszczenie		i	T	U	P	O	S	g'	Współ. przel. (75/65°C)	g	Oznac.	Nazwa grzejnika	g
		[W]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[W]		[W]			[W]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
-1.01	Komunikacja	998	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	1506	0,90	1356	G0.7	22KV 400x1000	1357
-1.04	Kotłownia	1501	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	2266	1,00	2266	G0.9	22KV 900x1000	2296
-1.06	W-C	343	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	518	1,12	580	G0.8	11KV 600x600	563
-1.12	Pom. tech.	212	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	319	0,82	262	G0.6	21KV 300x400	335
-1.13	Kanał tech.	272	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	410	0,82	336	G0.5	21KV 300x400	335
-1.14	Komora schronowa	472	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	713	0,82	585	G0.4	22KV 500x400	617
-1.15	Komora schronowa	463	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	698	0,82	573	G0.3	22KV 500x400	617
-1.16	Komora schronowa	464	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	701	0,82	575	G0.2	22KV 500x400	617
-1.17	Komora filtr.- went.	378	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	571	0,82	468	G0.1	21KV 500x400	491
0.01	Komunikacja	609	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	757	0,90	681	G1.17	22KV 600x400	685
0.02	Portiernia	972	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	1209	1,00	1209	G1.18	22KV 600x720	1233
0.04	Szatnia	912	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	1135	0,90	1021	G1.3	22KV 300x1000	1095
0.05	Komunikacja	229	1,15	1,25	1,00	1,05	1,03	356	0,90	320	G1.2	21KV 300x400	335
0.06	W-C	796	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	990	1,12	1109	G1.1	22KV 500x720	1111
0.07	Jadalnia	4153	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	5165	1,00	5165	G1.4	33KV 300x1600	2498
											G1.5	33KV 300x1600	2498
0.08	Biuro	526	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	654	1,00	654	G1.16	22KV 600x400	685
0.09	Kuchnia	1699	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	2113	1,00	2113	G1.14	22KV 500x720	1111
											G1.15	22KV 500x720	1111
0.11	Szatnia	781	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	971	0,90	874	G1.6	22KV 300x800	876
0.12	Sala	5935	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	7382	1,12	8268	G1.8	33KV 300x1600	2498

11. Dobór grzejników

Obliczeniowa wydajność cieplna grzejnika powinna pokrywać obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło pomieszczenia z uwzględnieniem wszystkich czynników wpływających na zmniejszenie lub zwiększenie niezbędnej powierzchni ogrzewalnej grzejnika. Czynniki te uwzględnione są poprzez zastosowanie współczynników korygujących.

$$\phi_g = \phi_1 \cdot \beta_T \cdot \beta_U \cdot \beta_P \cdot \beta_O \cdot \beta_S \text{ [W]}$$

gdzie:

- ~ ϕ_1 – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną pomieszczenia [W],
- ~ β_T – współczynnik uwzględniający zastosowanie zaworu termostaticznego,
- ~ β_U – współczynnik uwzględniający wpływ usytuowania grzejnika,
- ~ β_P – współczynnik uwzględniający sposób włączenia grzejnika do instalacji,
- ~ β_O – współczynnik uwzględniający wpływ osłonięcia grzejnika,
- ~ β_S – współczynnik uwzględniający wpływ ochłodzenia wody w przewodach.

Tabela 11: Dobór grzejników

Pomieszczenie		ϕ_1	β_T	β_U	β_P	β_O	β_S	ϕ_1'	Współ. przel. (75/65°C)	ϕ_g	Oznac.	Nazwa grzejnika	ϕ_g
		[W]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[W]		[W]			[W]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
-1.01	Komunikacja	1119	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	1689	0,90	1520	G0.7	22KV 500x1000	1543
-1.04	Kotłownia	1516	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	2288	1,00	2288	G0.9	22KV 900x1000	2296
-1.06	W-C	341	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	515	1,12	576	G0.8	11KV 600x600	563
-1.09	Szatnia	302	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	456	0,90	410	G0.6a	21KV 300x520	436
-1.12	Pom. Tech.	260	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	392	0,82	322	G0.6	21KV 300x400	335
-1.13	Kanal tech.	340	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	513	0,82	421	G0.5	21KV 300x400	335
-1.14	Komora schronow	502	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	758	0,82	621	G0.4	22KV 500x400	617
-1.15	Komora schronowa	459	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	692	0,82	568	G0.3	22KV 500x400	617
-1.16	Komora schronowa	484	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	730	0,82	599	G0.2	22KV 500x400	617
-1.17	Komora filtr.-went.	408	1,15	1,25	1,00	1,05	1,00	616	0,82	505	G0.1	21KV 500x400	491
0.01	Komunikacja	328	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	408	0,90	367	G1.17	22KV 600x400	685
0.02	Portiernia/szatnia	957	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	1190	1,00	1190	G1.18	22KV 600x720	1233
0.04	Sala wielofunkcyjna	3659	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	4551	1,00	4551	G1.3	33KV 300x1000	1561
											G1.3a	33KV 300x1000	1561
											G1.3b	33KV 300x1000	1561
0.05	Łazienka	328	1,15	1,25	1,00	1,05	1,03	510	1,12	571	G1.2	22KV 300x600	657
0.06	W-C	502	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	624	1,12	718	G1.1	21KV 500x720	883
0.07	Jadalnia	3975	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	4944	1,00	4944	G1.4	33KV 300x1600	2498
											G1.5	33KV 300x1600	2498
0.08	Zmywalnia	692	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	861	1,00	861	G1.16	22KV 600x520	891
0.09	Kuchnia	1683	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	2093	1,00	2093	G1.14	22KV 500x720	1111
											G1.15	22KV 500x720	1111
0.11	Szatnia/Biurow	763	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	950	0,90	854	G1.6	22KV 300x800	876
0.12	Sala	5887	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	7322	1,12	8200	G1.8	33KV 300x1600	2498

											G1.9	33KV 300x1600	2498
											G1.10	33KV 300x1600	2498
											G1.7	22KV 300x720	788
0.14	Łazienka	715	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	890	1,12	997	G1.11	22KV 600x600	1028
0.15	Komunikacja	239	1,15	1,25	1,00	1,05	1,03	372	0,90	334	G1.12	21KV 300x400	335
0.16	Komunikacja	108	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	134	0,90	121	G1.13	11KV 300x400	226
1.03	Biuro	838	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	1093	1,00	1093	G2.24	22KV 600x600	1028
1.04	Biuro	305	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	398	1,00	398	G2.23	22KV 300x400	438
1.05	W-C	261	1,15	1,25	1,00	1,05	1,08	425	1,12	476	G2.22	21KV 500x400	491
1.06	Łazienka	997	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	1300	1,12	1456	G2.21	33KV 600x600	1472
1.07	Kom. z umywalnią	5134	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	6696	1,12	7499	G2.16	33KV 600x600	1472
											G2.17	33KV 600x600	1472
											G2.18	33KV 600x600	1472
											G2.19	33KV 600x600	1472
											G2.20	33KV 600x600	1472
1.08	W-C	1447	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	1887	1,12	2114	G2.14	22KV 600x600	1028
											G2.15	22KV 600x600	1028
1.10	Sala	6556	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	8550	1,12	9576	G2.10	22KV 500x2200	3395
											G2.11	33KV 300x1320	2061
											G2.12	33KV 300x1320	2061
											G2.13	33KV 300x1320	2061
1.12	Sala	6426	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	8380	1,12	9386	G2.6	33KV 400x1200	2323
											G2.7	33KV 400x1200	2323
											G2.8	33KV 400x1200	2323
											G2.9	33KV 400x1200	2323
1.13	Sala	7065	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	9214	1,12	10319	G2.2	33KV 400x1320	2556
											G2.3	33KV 400x1320	2556
											G2.4	33KV 400x1320	2556
											G2.5	33KV 400x1320	2556
1.14	Pom. gosp.	528	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	689	0,90	620	G2.1	22KV 400x520	706

											G1.9	33KV 300x1600	2498
											G1.10	33KV 300x1600	2498
											G1.7	22KV 300x720	788
0.13	Łazienka	274	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	341	1,12	382	G1.10a	11KV 600x400	376
0.14	Łazienka	590	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	733	1,12	822	G1.11	21KV 600x600	814
0.15	Komunikacja	150	1,15	1,25	1,00	1,05	1,03	233	0,90	210	G1.12	21KV 300x400	335
0.16	Komunikacja	103	1,15	1,00	1,00	1,05	1,03	128	0,90	115	G1.13	11KV 300x400	226
1.03	Biuro	821	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	1071	1,00	1071	G2.24	22KV 600x600	1028
1.04	Biuro	299	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	390	1,00	390	G2.23	22KV 300x400	438
1.05	W-C	259	1,15	1,25	1,00	1,05	1,08	422	1,12	473	G2.22	21KV 500x400	491
1.06	Łazienka	990	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	1291	1,12	1445	G2.21	33KV 600x600	1472
1.07	Kom. z umywalnią i szatnią	5080	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	6625	1,12	7420	G2.16	33KV 600x600	1472
											G2.17	33KV 600x600	1472
											G2.18	33KV 600x600	1472
											G2.19	33KV 600x600	1472
											G2.20	33KV 600x600	1472
1.08	W-C	1434	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	1870	1,12	2094	G2.14	22KV 600x600	1028
											G2.15	22KV 600x600	1028
1.10	Sala	6556	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	8550	1,12	9576	G2.10	22KV 500x2200	3395
											G2.11	33KV 300x1320	2061
											G2.12	33KV 300x1320	2061
											G2.13	33KV 300x1320	2061
1.12	Sala	6364	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	8299	1,12	9295	G2.6	33KV 400x1200	2323
											G2.7	33KV 400x1200	2323
											G2.8	33KV 400x1200	2323
											G2.9	33KV 400x1200	2323
1.13	Sala	6861	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	8947	1,12	10021	G2.2	33KV 400x1320	2556
											G2.3	33KV 400x1320	2556
											G2.4	33KV 400x1320	2556
											G2.5	33KV 400x1320	2556
1.14	Łazienka	935	1,15	1,00	1,00	1,05	1,08	1219	1,12	1366	G2.1	33KV 400x720	1394

Zmiana 07.2016r. Zastępuje strone nr 90

12. Obliczenia hydrauliczne

Tabela 12: Obliczenia hydrauliczne

Dz		m	L	DN	w	R	R·L		Ci dyn.	Z	R·L+Z
Nr	[W]	[kg/s]	[m]	[mm]	[m/s]	[Pa/m]	[Pa]	-	Pa	[Pa]	[Pa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obieg przez grzejnik G2.1											
G2.1	706	0,017		16x2,0	0,15						
G2.1 - G2.2	706	0,017	9,58	16x2,0	0,15	38	364	51	11	582	946
G2.2 - G2.3	3262	0,078	4,90	20x2,0	0,40	188	921	40	77	3090	4011
G2.3 - G2.4	5818	0,139	4,90	25x2,5	0,45	132	647	32	100	3187	3834
G2.4 - G2.5	8374	0,200	4,90	32x3,0	0,39	72	353	34	72	2428	2780
G2.5 - G2.6	10930	0,261	4,78	40x3,5	0,31	37	177	33	48	1546	1723
G2.6 - G2.7	13253	0,316	4,90	40x3,5	0,38	52	255	25	70	1714	1968
G2.7 - G2.8	15576	0,372	4,90	40x3,5	0,44	69	338	34	97	3294	3632
G2.8 - G2.9	17899	0,427	4,90	50x4,0	0,32	28	137	30	49	1463	1601
G2.9 - G2.10	20222	0,483	13,56	50x4,0	0,36	34	461	36	62	2240	2701
G2.10 - G2.11	23617	0,564	11,72	50x4,0	0,42	46	539	33	85	2802	3341
G2.11 - G2.12	25678	0,613	4,96	50x4,0	0,45	53	263	30	100	3012	3275
G2.12 - G2.13	27739	0,662	4,96	50x4,0	0,49	59	293	32	117	3702	3994
G2.13 - G2.14	29800	0,711	13,10	63x4,5	0,32	18	236	35	49	1711	1947
G2.14 - G2.15	30828	0,736	4,12	63x4,5	0,33	19	78	32	53	1673	1751
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										65413	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obieg przez grzejnik G2.2											
G2.2	2556	0,061		16x2,0	0,55						
G2.2 - G2.3	3262	0,078	4,90	20x2,0	0,40	188	921	40	77	3090	4011
G2.3 - G2.4	5818	0,139	4,90	25x2,5	0,45	132	647	32	100	3187	3834
G2.4 - G2.5	8374	0,200	4,90	32x3,0	0,39	72	353	34	72	2428	2780
G2.5 - G2.6	10930	0,261	4,78	40x3,5	0,31	37	177	33	48	1546	1723
G2.6 - G2.7	13253	0,316	4,90	40x3,5	0,38	52	255	25	70	1714	1968
G2.7 - G2.8	15576	0,372	4,90	40x3,5	0,44	69	338	34	97	3294	3632
G2.8 - G2.9	17899	0,427	4,90	50x4,0	0,32	28	137	30	49	1463	1601
G2.9 - G2.10	20222	0,483	13,56	50x4,0	0,36	34	461	36	62	2240	2701
G2.10 - G2.11	23617	0,564	11,72	50x4,0	0,42	46	539	33	85	2802	3341
G2.11 - G2.12	25678	0,613	4,96	50x4,0	0,45	53	263	30	100	3012	3275
G2.12 - G2.13	27739	0,662	4,96	50x4,0	0,49	59	293	32	117	3702	3994
G2.13 - G2.14	29800	0,711	13,10	63x4,5	0,32	18	236	35	49	1711	1947
G2.14 - G2.15	30828	0,736	4,12	63x4,5	0,33	19	78	32	53	1673	1751
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										64466	
Obieg przez grzejnik G2.3											
G2.3	2556	0,061		16x2,0	0,55						
G2.3 - G2.4	5818	0,139	4,90	25x2,5	0,45	132	647	32	100	3187	3834
G2.4 - G2.5	8374	0,200	4,90	32x3,0	0,39	72	353	34	72	2428	2780
G2.5 - G2.6	10930	0,261	4,78	40x3,5	0,31	37	177	33	48	1546	1723
G2.6 - G2.7	13253	0,316	4,90	40x3,5	0,38	52	255	25	70	1714	1968
G2.7 - G2.8	15576	0,372	4,90	40x3,5	0,44	69	338	34	97	3294	3632
G2.8 - G2.9	17899	0,427	4,90	50x4,0	0,32	28	137	30	49	1463	1601
G2.9 - G2.10	20222	0,483	13,56	50x4,0	0,36	34	461	36	62	2240	2701
G2.10 - G2.11	23617	0,564	11,72	50x4,0	0,42	46	539	33	85	2802	3341
G2.11 - G2.12	25678	0,613	4,96	50x4,0	0,45	53	263	30	100	3012	3275
G2.12 - G2.13	27739	0,662	4,96	50x4,0	0,49	59	293	32	117	3702	3994

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
G2.13 - G2.14	29800	0,711	13,10	63x4,5	0,32	18	236	35	49	1711	1947
G2.14 - G2.15	30828	0,736	4,12	63x4,5	0,33	19	78	32	53	1673	1751
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										60455	
Obieg przez grzejnik G2.4											
G2.4	2556	0,061		16x2,0	0,55						
G2.4 - G2.5	8374	0,200	4,90	32x3,0	0,39	72	353	34	72	2428	2780
G2.5 - G2.6	10930	0,261	4,78	40x3,5	0,31	37	177	33	48	1546	1723
G2.6 - G2.7	13253	0,316	4,90	40x3,5	0,38	52	255	25	70	1714	1968
G2.7 - G2.8	15576	0,372	4,90	40x3,5	0,44	69	338	34	97	3294	3632
G2.8 - G2.9	17899	0,427	4,90	50x4,0	0,32	28	137	30	49	1463	1601
G2.9 - G2.10	20222	0,483	13,56	50x4,0	0,36	34	461	36	62	2240	2701
G2.10 - G2.11	23617	0,564	11,72	50x4,0	0,42	46	539	33	85	2802	3341
G2.11 - G2.12	25678	0,613	4,96	50x4,0	0,45	53	263	30	100	3012	3275
G2.12 - G2.13	27739	0,662	4,96	50x4,0	0,49	59	293	32	117	3702	3994
G2.13 - G2.14	29800	0,711	13,10	63x4,5	0,32	18	236	35	49	1711	1947
G2.14 - G2.15	30828	0,736	4,12	63x4,5	0,33	19	78	32	53	1673	1751
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										56622	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obieg przez grzejnik G2.5											
G2.5	2556	0,061		16x2,0	0,55						
G2.5 - G2.6	10930	0,261	4,78	40x3,5	0,31	37	177	33	48	1546	1723
G2.6 - G2.7	13253	0,316	4,90	40x3,5	0,38	52	255	25	70	1714	1968
G2.7 - G2.8	15576	0,372	4,90	40x3,5	0,44	69	338	34	97	3294	3632
G2.8 - G2.9	17899	0,427	4,90	50x4,0	0,32	28	137	30	49	1463	1601
G2.9 - G2.10	20222	0,483	13,56	50x4,0	0,36	34	461	36	62	2240	2701
G2.10 - G2.11	23617	0,564	11,72	50x4,0	0,42	46	539	33	85	2802	3341
G2.11 - G2.12	25678	0,613	4,96	50x4,0	0,45	53	263	30	100	3012	3275
G2.12 - G2.13	27739	0,662	4,96	50x4,0	0,49	59	293	32	117	3702	3994
G2.13 - G2.14	29800	0,711	13,10	63x4,5	0,32	18	236	35	49	1711	1947
G2.14 - G2.15	30828	0,736	4,12	63x4,5	0,33	19	78	32	53	1673	1751
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										53841	
Obieg przez grzejnik G2.6											
G2.6	2323	0,055		16x2,0	0,50						
G2.6 - G2.7	13253	0,316	4,90	40x3,5	0,38	52	255	25	70	1714	1968
G2.7 - G2.8	15576	0,372	4,90	40x3,5	0,44	69	338	34	97	3294	3632
G2.8 - G2.9	17899	0,427	4,90	50x4,0	0,32	28	137	30	49	1463	1601
G2.9 - G2.10	20222	0,483	13,56	50x4,0	0,36	34	461	36	62	2240	2701
G2.10 - G2.11	23617	0,564	11,72	50x4,0	0,42	46	539	33	85	2802	3341
G2.11 - G2.12	25678	0,613	4,96	50x4,0	0,45	53	263	30	100	3012	3275
G2.12 - G2.13	27739	0,662	4,96	50x4,0	0,49	59	293	32	117	3702	3994
G2.13 - G2.14	29800	0,711	13,10	63x4,5	0,32	18	236	35	49	1711	1947
G2.14 - G2.15	30828	0,736	4,12	63x4,5	0,33	19	78	32	53	1673	1751
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										52118	
Obieg przez grzejnik G2.7											
G2.7	2323	0,055		16x2,0	0,50						
G2.7 - G2.8	15576	0,372	4,90	40x3,5	0,44	69	338	34	97	3294	3632
G2.8 - G2.9	17899	0,427	4,90	50x4,0	0,32	28	137	30	49	1463	1601
G2.9 - G2.10	20222	0,483	13,56	50x4,0	0,36	34	461	36	62	2240	2701
G2.10 - G2.11	23617	0,564	11,72	50x4,0	0,42	46	539	33	85	2802	3341
G2.11 - G2.12	25678	0,613	4,96	50x4,0	0,45	53	263	30	100	3012	3275
G2.12 - G2.13	27739	0,662	4,96	50x4,0	0,49	59	293	32	117	3702	3994
G2.13 - G2.14	29800	0,711	13,10	63x4,5	0,32	18	236	35	49	1711	1947
G2.14 - G2.15	30828	0,736	4,12	63x4,5	0,33	19	78	32	53	1673	1751
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										50150	
Obieg przez grzejnik G2.8											
G2.8	2323	0,055		16x2,0	0,50						
G2.8 - G2.9	17899	0,427	4,90	50x4,0	0,32	28	137	30	49	1463	1601
G2.9 - G2.10	20222	0,483	13,56	50x4,0	0,36	34	461	36	62	2240	2701
G2.10 - G2.11	23617	0,564	11,72	50x4,0	0,42	46	539	33	85	2802	3341
G2.11 - G2.12	25678	0,613	4,96	50x4,0	0,45	53	263	30	100	3012	3275
G2.12 - G2.13	27739	0,662	4,96	50x4,0	0,49	59	293	32	117	3702	3994
G2.13 - G2.14	29800	0,711	13,10	63x4,5	0,32	18	236	35	49	1711	1947
G2.14 - G2.15	30828	0,736	4,12	63x4,5	0,33	19	78	32	53	1673	1751
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											46517
Obieg przez grzejnik G2.9											
G2.9	2323	0,055		16x2,0	0,50						
G2.9 - G2.10	20222	0,483	13,56	50x4,0	0,36	34	461	36	62	2240	2701
G2.10 - G2.11	23617	0,564	11,72	50x4,0	0,42	46	539	33	85	2802	3341
G2.11 - G2.12	25678	0,613	4,96	50x4,0	0,45	53	263	30	100	3012	3275
G2.12 - G2.13	27739	0,662	4,96	50x4,0	0,49	59	293	32	117	3702	3994
G2.13 - G2.14	29800	0,711	13,10	63x4,5	0,32	18	236	35	49	1711	1947
G2.14 - G2.15	30828	0,736	4,12	63x4,5	0,33	19	78	32	53	1673	1751
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											44917
Obieg przez grzejnik G2.10											
G2.10	3395	0,081		16x2,0	0,73						
G2.10 - G2.11	23617	0,564	11,72	50x4,0	0,42	46	539	33	85	2802	3341
G2.11 - G2.12	25678	0,613	4,96	50x4,0	0,45	53	263	30	100	3012	3275
G2.12 - G2.13	27739	0,662	4,96	50x4,0	0,49	59	293	32	117	3702	3994
G2.13 - G2.14	29800	0,711	13,10	63x4,5	0,32	18	236	35	49	1711	1947
G2.14 - G2.15	30828	0,736	4,12	63x4,5	0,33	19	78	32	53	1673	1751
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										42215	
Obieg przez grzejnik G2.11											
G2.11	2061	0,049		16x2,0	0,44						
G2.11 - G2.12	25678	0,613	4,96	50x4,0	0,45	53	263	30	100	3012	3275
G2.12 - G2.13	27739	0,662	4,96	50x4,0	0,49	59	293	32	117	3702	3994
G2.13 - G2.14	29800	0,711	13,10	63x4,5	0,32	18	236	35	49	1711	1947
G2.14 - G2.15	30828	0,736	4,12	63x4,5	0,33	19	78	32	53	1673	1751
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										38874	
Obieg przez grzejnik G2.12											
G2.12	2061	0,049		16x2,0	0,44						
G2.12 - G2.13	27739	0,662	4,96	50x4,0	0,49	59	293	32	117	3702	3994
G2.13 - G2.14	29800	0,711	13,10	63x4,5	0,32	18	236	35	49	1711	1947
G2.14 - G2.15	30828	0,736	4,12	63x4,5	0,33	19	78	32	53	1673	1751
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										35600	
Obieg przez grzejnik G2.13											
G2.13	2061	0,049		16x2,0	0,44						
G2.13 - G2.14	29800	0,711	13,10	63x4,5	0,32	18	236	35	49	1711	1947
G2.14 - G2.15	30828	0,736	4,12	63x4,5	0,33	19	78	32	53	1673	1751
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										31605	
Obieg przez grzejnik G2.14											
G2.14	1028	0,025		16x2,0	0,22						
G2.14 - G2.15	30828	0,736	4,12	63x4,5	0,33	19	78	32	53	1673	1751
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										29658	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obieg przez grzejnik G2.15											
G2.15	1028	0,025		16x2,0	0,22						
G2.15 - G2.16	31856	0,760	8,24	63x4,5	0,34	21	173	32	56	1787	1960
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										27907	
Obieg przez grzejnik G2.16											
G2.16	1472	0,035		16x2,0	0,32						
G2.16 - G2.17	33328	0,795	4,12	63x4,5	0,36	22	91	32	62	1956	2046
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										25947	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obieg przez grzejnik G2.17											
G2.17	1472	0,035		16x2,0	0,32						
G2.17 - G2.18	34800	0,831	4,12	63x4,5	0,37	24	99	32	67	2132	2231
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423

G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										23901	
Obieg przez grzejnik G2.18											
G2.18	1472	0,035		16x2,0	0,32						
G2.18 - G2.19	36272	0,866	4,12	63x4,5	0,39	26	107	32	73	2316	2423
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										21670	
Obieg przez grzejnik G2.19											
G2.19	1472	0,035		16x2,0	0,32						
G2.19 - G2.20	37744	0,901	4,12	63x4,5	0,40	29	119	32	79	2508	2628
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										19247	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obieg przez grzejnik G2.20											
G2.20	1472	0,035		16x2,0	0,32						
G2.20 - G2.21	39216	0,936	13,62	63x4,5	0,42	31	422	38	85	3220	3642
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144

2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											16619
Obieg przez grzejnik G2.21											
G2.21	1472	0,035		16x2,0	0,32						
G2.21 - 1	40688	0,971	2,28	63x4,5	0,43	32	73	26	92	2363	2436
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											12977
Obieg przez grzejnik G2.22											
G2.22	491	0,012		16x2,0	0,11						
G2.22 - 1	491	0,012	3,14	16x2,0	0,11	21	66	29	5	159	225
1 - G2.23	41179	0,983	1,22	63x4,5	0,44	34	41	7	94	659	701
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											10766
Obieg przez grzejnik G2.23											
G2.23	438	0,010		16x2,0	0,09						
G2.23 - G2.24	41617	0,993	3,90	63x4,5	0,44	35	137	32	96	3049	3186
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											9840
Obieg przez grzejnik G2.24											
G2.24	1028	0,025		16x2,0	0,22						
G2.24 - 2	42645	1,018	4,28	63x4,5	0,45	36	154	40	101	3989	4144
2 - 3	42645	1,018	5,80	76,1x2,0	0,25	11	64	12	32	388	452
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											6655
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obieg przez grzejnik G1.1											
G1.1	1111	0,027		16x2,0	0,24						
G1.1 - G1.2	1111	0,027	12,96	16x2,0	0,24	84	1089	90	28	2516	3604
G1.2 - G1.3	1446	0,035	9,82	16x2,0	0,31	132	1296	43	48	2062	3358
G1.3 - G1.4	2541	0,061	10,40	20x2,0	0,31	121	1258	40	47	1875	3133
G1.4 - G1.5	5039	0,120	15,60	25x2,5	0,39	103	1607	56	75	4189	5796
G1.5 - G1.6	7537	0,180	4,92	32x3,0	0,35	61	300	32	59	1873	2173

G1.6 - G1.7	8413	0,201	17,34	32x3,0	0,39	73	1266	64	73	4674	5940
G1.7 - G1.8	9201	0,220	8,70	32x3,0	0,42	86	748	38	87	3281	4029
G1.8 - G1.9	11699	0,279	4,96	40x3,5	0,33	41	203	30	55	1608	1811
G1.9 - G1.10	14197	0,339	4,96	40x3,5	0,41	59	293	30	80	2368	2660
G1.10 - G1.11	16695	0,398	12,82	40x3,5	0,48	78	1000	38	111	4229	5229
G1.11 - 4	17723	0,423	5,62	50x4,0	0,31	28	157	21	48	1006	1163
4 - G1.13	18058	0,431	7,42	50x4,0	0,32	28	208	19	49	940	1148
G1.13 - G1.14	18284	0,436	4,44	50x4,0	0,32	29	129	30	51	1527	1656
G1.14 - G1.15	19395	0,463	8,24	50x4,0	0,34	31	255	30	57	1718	1974
G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508
G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:										58601	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obieg przez grzejnik G1.2											
G1.2	335	0,008		16x2,0	0,07						
G1.2 - G1.3	1446	0,035	9,82	16x2,0	0,31	132	1296	43	48	2062	3358
G1.3 - G1.4	2541	0,061	10,40	20x2,0	0,31	121	1258	40	47	1875	3133
G1.4 - G1.5	5039	0,120	15,60	25x2,5	0,39	103	1607	56	75	4189	5796
G1.5 - G1.6	7537	0,180	4,92	32x3,0	0,35	61	300	32	59	1873	2173
G1.6 - G1.7	8413	0,201	17,34	32x3,0	0,39	73	1266	64	73	4674	5940
G1.7 - G1.8	9201	0,220	8,70	32x3,0	0,42	86	748	38	87	3281	4029
G1.8 - G1.9	11699	0,279	4,96	40x3,5	0,33	41	203	30	55	1608	1811
G1.9 - G1.10	14197	0,339	4,96	40x3,5	0,41	59	293	30	80	2368	2660
G1.10 - G1.11	16695	0,398	12,82	40x3,5	0,48	78	1000	38	111	4229	5229
G1.11 - 4	17723	0,423	5,62	50x4,0	0,31	28	157	21	48	1006	1163
4 - G1.13	18058	0,431	7,42	50x4,0	0,32	28	208	19	49	940	1148
G1.13 - G1.14	18284	0,436	4,44	50x4,0	0,32	29	129	30	51	1527	1656
G1.14 - G1.15	19395	0,463	8,24	50x4,0	0,34	31	255	30	57	1718	1974

G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508
G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											54997
Obieg przez grzejnik G1.3											
G1.3	1095	0,026		16x2,0	0,24						
G1.3 - G1.4	2541	0,061	10,40	20x2,0	0,31	121	1258	40	47	1875	3133
G1.4 - G1.5	5039	0,120	15,60	25x2,5	0,39	103	1607	56	75	4189	5796
G1.5 - G1.6	7537	0,180	4,92	32x3,0	0,35	61	300	32	59	1873	2173
G1.6 - G1.7	8413	0,201	17,34	32x3,0	0,39	73	1266	64	73	4674	5940
G1.7 - G1.8	9201	0,220	8,70	32x3,0	0,42	86	748	38	87	3281	4029
G1.8 - G1.9	11699	0,279	4,96	40x3,5	0,33	41	203	30	55	1608	1811
G1.9 - G1.10	14197	0,339	4,96	40x3,5	0,41	59	293	30	80	2368	2660
G1.10 - G1.11	16695	0,398	12,82	40x3,5	0,48	78	1000	38	111	4229	5229
G1.11 - 4	17723	0,423	5,62	50x4,0	0,31	28	157	21	48	1006	1163
4 - G1.13	18058	0,431	7,42	50x4,0	0,32	28	208	19	49	940	1148
G1.13 - G1.14	18284	0,436	4,44	50x4,0	0,32	29	129	30	51	1527	1656
G1.14 - G1.15	19395	0,463	8,24	50x4,0	0,34	31	255	30	57	1718	1974
G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508
G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											51639
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obieg przez grzejnik G1.4											
G1.4	2498	0,060		16x2,0	0,54						
G1.4 - G1.5	5039	0,120	15,60	25x2,5	0,39	103	1607	56	75	4189	5796
G1.5 - G1.6	7537	0,180	4,92	32x3,0	0,35	61	300	32	59	1873	2173
G1.6 - G1.7	8413	0,201	17,34	32x3,0	0,39	73	1266	64	73	4674	5940
G1.7 - G1.8	9201	0,220	8,70	32x3,0	0,42	86	748	38	87	3281	4029
G1.8 - G1.9	11699	0,279	4,96	40x3,5	0,33	41	203	30	55	1608	1811
G1.9 - G1.10	14197	0,339	4,96	40x3,5	0,41	59	293	30	80	2368	2660
G1.10 - G1.11	16695	0,398	12,82	40x3,5	0,48	78	1000	38	111	4229	5229
G1.11 - 4	17723	0,423	5,62	50x4,0	0,31	28	157	21	48	1006	1163
4 - G1.13	18058	0,431	7,42	50x4,0	0,32	28	208	19	49	940	1148
G1.13 - G1.14	18284	0,436	4,44	50x4,0	0,32	29	129	30	51	1527	1656
G1.14 - G1.15	19395	0,463	8,24	50x4,0	0,34	31	255	30	57	1718	1974
G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508

G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											48505
Obieg przez grzejnik G1.5											
G1.5	2498	0,060		16x2,0	0,54						
G1.5 - G1.6	7537	0,180	4,92	32x3,0	0,35	61	300	32	59	1873	2173
G1.6 - G1.7	8413	0,201	17,34	32x3,0	0,39	73	1266	64	73	4674	5940
G1.7 - G1.8	9201	0,220	8,70	32x3,0	0,42	86	748	38	87	3281	4029
G1.8 - G1.9	11699	0,279	4,96	40x3,5	0,33	41	203	30	55	1608	1811
G1.9 - G1.10	14197	0,339	4,96	40x3,5	0,41	59	293	30	80	2368	2660
G1.10 - G1.11	16695	0,398	12,82	40x3,5	0,48	78	1000	38	111	4229	5229
G1.11 - 4	17723	0,423	5,62	50x4,0	0,31	28	157	21	48	1006	1163
4 - G1.13	18058	0,431	7,42	50x4,0	0,32	28	208	19	49	940	1148
G1.13 - G1.14	18284	0,436	4,44	50x4,0	0,32	29	129	30	51	1527	1656
G1.14 - G1.15	19395	0,463	8,24	50x4,0	0,34	31	255	30	57	1718	1974
G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508
G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											42709

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obieg przez grzejnik G1.6											
G1.6	876	0,021		16x2,0	0,19						
G1.6 - G1.7	8413	0,201	17,34	32x3,0	0,39	73	1266	64	73	4674	5940
G1.7 - G1.8	9201	0,220	8,70	32x3,0	0,42	86	748	38	87	3281	4029
G1.8 - G1.9	11699	0,279	4,96	40x3,5	0,33	41	203	30	55	1608	1811
G1.9 - G1.10	14197	0,339	4,96	40x3,5	0,41	59	293	30	80	2368	2660
G1.10 - G1.11	16695	0,398	12,82	40x3,5	0,48	78	1000	38	111	4229	5229
G1.11 - 4	17723	0,423	5,62	50x4,0	0,31	28	157	21	48	1006	1163
4 - G1.13	18058	0,431	7,42	50x4,0	0,32	28	208	19	49	940	1148
G1.13 - G1.14	18284	0,436	4,44	50x4,0	0,32	29	129	30	51	1527	1656
G1.14 - G1.15	19395	0,463	8,24	50x4,0	0,34	31	255	30	57	1718	1974
G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508
G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											40537

Obieg przez grzejnik G1.7											
G1.7	788	0,019		16x2,0	0,17						
G1.7 - G1.8	9201	0,220	8,70	32x3,0	0,42	86	748	38	87	3281	4029
G1.8 - G1.9	11699	0,279	4,96	40x3,5	0,33	41	203	30	55	1608	1811
G1.9 - G1.10	14197	0,339	4,96	40x3,5	0,41	59	293	30	80	2368	2660
G1.10 - G1.11	16695	0,398	12,82	40x3,5	0,48	78	1000	38	111	4229	5229
G1.11 - 4	17723	0,423	5,62	50x4,0	0,31	28	157	21	48	1006	1163
4 - G1.13	18058	0,431	7,42	50x4,0	0,32	28	208	19	49	940	1148
G1.13 - G1.14	18284	0,436	4,44	50x4,0	0,32	29	129	30	51	1527	1656
G1.14 - G1.15	19395	0,463	8,24	50x4,0	0,34	31	255	30	57	1718	1974
G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508
G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											34597
Obieg przez grzejnik G1.8											
G1.8	2498	0,060		16x2,0	0,54						
G1.8 - G1.9	11699	0,279	4,96	40x3,5	0,33	41	203	30	55	1608	1811
G1.9 - G1.10	14197	0,339	4,96	40x3,5	0,41	59	293	30	80	2368	2660
G1.10 - G1.11	16695	0,398	12,82	40x3,5	0,48	78	1000	38	111	4229	5229
G1.11 - 4	17723	0,423	5,62	50x4,0	0,31	28	157	21	48	1006	1163
4 - G1.13	18058	0,431	7,42	50x4,0	0,32	28	208	19	49	940	1148
G1.13 - G1.14	18284	0,436	4,44	50x4,0	0,32	29	129	30	51	1527	1656
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
G1.14 - G1.15	19395	0,463	8,24	50x4,0	0,34	31	255	30	57	1718	1974
G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508
G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											30568
Obieg przez grzejnik G1.9											
G1.9	2498	0,060		16x2,0	0,54						
G1.9 - G1.10	14197	0,339	4,96	40x3,5	0,41	59	293	30	80	2368	2660
G1.10 - G1.11	16695	0,398	12,82	40x3,5	0,48	78	1000	38	111	4229	5229
G1.11 - 4	17723	0,423	5,62	50x4,0	0,31	28	157	21	48	1006	1163
4 - G1.13	18058	0,431	7,42	50x4,0	0,32	28	208	19	49	940	1148
G1.13 - G1.14	18284	0,436	4,44	50x4,0	0,32	29	129	30	51	1527	1656
G1.14 - G1.15	19395	0,463	8,24	50x4,0	0,34	31	255	30	57	1718	1974
G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508

G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											28757
Obieg przez grzejnik G1.10											
G1.10	2498	0,060		16x2,0	0,54						
G1.10 - G1.11	16695	0,398	12,82	40x3,5	0,48	78	1000	38	111	4229	5229
G1.11 - 4	17723	0,423	5,62	50x4,0	0,31	28	157	21	48	1006	1163
4 - G1.13	18058	0,431	7,42	50x4,0	0,32	28	208	19	49	940	1148
G1.13 - G1.14	18284	0,436	4,44	50x4,0	0,32	29	129	30	51	1527	1656
G1.14 - G1.15	19395	0,463	8,24	50x4,0	0,34	31	255	30	57	1718	1974
G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508
G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											26097

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obieg przez grzejnik G1.11											
G1.11	1028	0,025		16x2,0	0,22						
G1.11 - 4	17723	0,423	5,62	50x4,0	0,31	28	157	21	48	1006	1163
4 - G1.13	18058	0,431	7,42	50x4,0	0,32	28	208	19	49	940	1148
G1.13 - G1.14	18284	0,436	4,44	50x4,0	0,32	29	129	30	51	1527	1656
G1.14 - G1.15	19395	0,463	8,24	50x4,0	0,34	31	255	30	57	1718	1974
G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508
G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											20868
Obieg przez grzejnik G1.12											
G1.12	335	0,008		16x2,0	0,07						
G1.12 - 4	335	0,008	0,31	16x2,0	0,07	10	3	38	3	97	100
4 - G1.13	18058	0,431	7,42	50x4,0	0,32	28	208	19	49	940	1148
G1.13 - G1.14	18284	0,436	4,44	50x4,0	0,32	29	129	30	51	1527	1656
G1.14 - G1.15	19395	0,463	8,24	50x4,0	0,34	31	255	30	57	1718	1974
G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508

G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											19805
Obieg przez grzejnik G1.13											
G1.13	226	0,005		16x2,0	0,05						
G1.13 - G1.14	18284	0,436	4,44	50x4,0	0,32	29	129	30	51	1527	1656
G1.14 - G1.15	19395	0,463	8,24	50x4,0	0,34	31	255	30	57	1718	1974
G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508
G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											18557

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obieg przez grzejnik G1.14											
G1.14	1111	0,027		16x2,0	0,24						
G1.14 - G1.15	19395	0,463	8,24	50x4,0	0,34	31	255	30	57	1718	1974
G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508
G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											16901
Obieg przez grzejnik G1.15											
G1.15	1111	0,027		16x2,0	0,24						
G1.15 - G1.16	20506	0,489	3,80	50x4,0	0,36	35	133	30	64	1921	2054
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508
G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											14927
Obieg przez grzejnik G1.16											
G1.16	685	0,016		16x2,0	0,15						
G1.16 - G1.17	21191	0,506	6,64	50x4,0	0,37	38	252	33	68	2256	2508
G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060

Suma oporów:											12873
Obieg przez grzejnik G1.17											
G1.17	685	0,016		16x2,0	0,15						
G1.17 - G1.18	21876	0,522	15,70	50x4,0	0,39	40	628	57	73	4147	4775
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											10365
Obieg przez grzejnik G1.18											
G1.18	1233	0,029		16x2,0	0,27						
G1.18 - 3	23109	0,552	8,04	50x4,0	0,41	43	346	39	81	3185	3531
3 - 7	65754	1,569	5,00	76,1x2,0	0,39	13	65	26	76	1995	2060
Suma oporów:											5590
Obieg przez grzejnik G0.1											
G0.1	491	0,012		16x2,0	0,11						
G0.1 - G0.2	491	0,012	10,72	16x2,0	0,11	21	225	42	5	228	453
G0.2 - G0.3	1108	0,026	14,60	16x2,0	0,24	28	409	41	28	1132	1541
G0.3 - G0.4	1725	0,041	8,92	16x2,0	0,37	62	553	43	68	2934	3487
G0.4 - G0.5	2342	0,056	37,46	20x2,0	0,28	106	3971	56	40	2225	6196
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
G0.5 - G0.6	2677	0,064	16,30	20x2,0	0,33	134	2184	44	52	2288	4472
G0.6 - 5	3012	0,072	21,82	20x2,0	0,37	164	3578	28	65	1850	5428
5 - 6	4369	0,104	5,68	25x2,5	0,34	81	460	2	56	113	573
6 - G0.9	4932	0,118	8,18	25x2,5	0,38	100	818	19	72	1335	2153
G0.9 - 7	7228	0,173	3,72	32x3,0	0,33	57	212	38	54	2057	2269
Suma oporów:											26573
Obieg przez grzejnik G0.2											
G0.2	617	0,015		16x2,0	0,13						
G0.2 - G0.3	1108	0,026	14,60	16x2,0	0,24	28	409	41	28	1132	1541
G0.3 - G0.4	1725	0,041	8,92	16x2,0	0,37	62	553	43	68	2934	3487
G0.4 - G0.5	2342	0,056	37,46	20x2,0	0,28	106	3971	56	40	2225	6196
G0.5 - G0.6	2677	0,064	16,30	20x2,0	0,33	134	2184	44	52	2288	4472
G0.6 - 5	3012	0,072	21,82	20x2,0	0,37	164	3578	28	65	1850	5428
5 - 6	4369	0,104	5,68	25x2,5	0,34	81	460	2	56	113	573
6 - G0.9	4932	0,118	8,18	25x2,5	0,38	100	818	19	72	1335	2153
G0.9 - 7	7228	0,173	3,72	32x3,0	0,33	57	212	38	54	2057	2269
Suma oporów:											26120
Obieg przez grzejnik G0.3											
G0.3	617	0,015		16x2,0	0,13						
G0.3 - G0.4	1725	0,041	8,92	16x2,0	0,37	62	553	43	68	2934	3487
G0.4 - G0.5	2342	0,056	37,46	20x2,0	0,28	106	3971	56	40	2225	6196
G0.5 - G0.6	2677	0,064	16,30	20x2,0	0,33	134	2184	44	52	2288	4472
G0.6 - 5	3012	0,072	21,82	20x2,0	0,37	164	3578	28	65	1850	5428

5 - 6	4369	0,104	5,68	25x2,5	0,34	81	460	2	56	113	573
6 - G0.9	4932	0,118	8,18	25x2,5	0,38	100	818	19	72	1335	2153
G0.9 - 7	7228	0,173	3,72	32x3,0	0,33	57	212	38	54	2057	2269
Suma oporów:											24579
Obieg przez grzejnik G0.4											
G0.4	617	0,015		16x2,0	0,13						
G0.4 - G0.5	2342	0,056	37,46	20x2,0	0,28	106	3971	56	40	2225	6196
G0.5 - G0.6	2677	0,064	16,30	20x2,0	0,33	134	2184	44	52	2288	4472
G0.6 - 5	3012	0,072	21,82	20x2,0	0,37	164	3578	28	65	1850	5428
5 - 6	4369	0,104	5,68	25x2,5	0,34	81	460	2	56	113	573
6 - G0.9	4932	0,118	8,18	25x2,5	0,38	100	818	19	72	1335	2153
G0.9 - 7	7228	0,173	3,72	32x3,0	0,33	57	212	38	54	2057	2269
Suma oporów:											21091

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obieg przez grzejnik G0.5											
G0.5	335	0,008		16x2,0	0,07						
G0.5 - G0.6	2677	0,064	16,30	20x2,0	0,33	134	2184	44	52	2288	4472
G0.6 - 5	3012	0,072	21,82	20x2,0	0,37	164	3578	28	65	1850	5428
5 - 6	4369	0,104	5,68	25x2,5	0,34	81	460	2	56	113	573
6 - G0.9	4932	0,118	8,18	25x2,5	0,38	100	818	19	72	1335	2153
G0.9 - 7	7228	0,173	3,72	32x3,0	0,33	57	212	38	54	2057	2269
Suma oporów:											14895
Obieg przez grzejnik G0.6											
G0.6	335	0,008		16x2,0	0,07						
G0.6 - 4	3012	0,072	21,82	20x2,0	0,37	164	3578	28	65	1850	5428
5 - 6	4369	0,104	5,68	25x2,5	0,34	81	460	2	56	113	573
6 - G0.9	4932	0,118	8,18	25x2,5	0,38	100	818	19	72	1335	2153
G0.9 - 7	7228	0,173	3,72	32x3,0	0,33	57	212	38	54	2057	2269
Suma oporów:											10424
Obieg przez grzejnik G0.7											
G0.7	1357	0,032		16x2,0	0,29						
G0.7 - 5	1357	0,032	3,19	16x2,0	0,29	115	367	41	42	1732	2099
5 - 6	4369	0,104	5,68	25x2,5	0,34	81	460	2	56	113	573
6 - G0.9	4932	0,118	8,18	25x2,5	0,38	100	818	19	72	1335	2153
G0.9 - 7	7228	0,173	3,72	32x3,0	0,33	57	212	38	54	2057	2269
Suma oporów:											7094
Obieg przez grzejnik G0.8											
G0.8	563	0,013		16x2,0	0,12						
G0.8 - 6	563	0,013	3,21	16x2,0	0,12	25	80	48	7	349	429

6 - G0.9	4932	0,118	8,18	25x2,5	0,38	100	818	19	72	1335	2153
G0.9 - 7	7228	0,173	3,72	32x3,0	0,33	57	212	38	54	2057	2269
Suma oporów:											4851
Obieg przez grzejnik G0.9											
G0.9	2296	0,055		16x2,0	0,50						
G0.9 - 7	7228	0,173	3,72	32x3,0	0,33	57	212	38	54	2057	2269
Suma oporów:											2269

13. Dobór nastaw

Dobór odpowiednich nastaw termostatycznych rozpoczyna się od określenia autorytetu zewnętrznego zaworu:

$$a = 0,3 \div 0,7$$

$$a = \frac{\Delta p_z}{\Delta p_r + \Delta p_z}$$

gdzie:

- Δp_z – strata ciśnienia na zaworze,
- Δp_r – strata ciśnienia w danym obiegu.

Określenie spadku ciśnienia w obiegu najbardziej niekorzystnym (G 2.1):

$$0,3 = \frac{\Delta p_z}{\Delta p_r + \Delta p_z}$$

$$\Delta p_z = 0,3 \Delta p_r + 0,3 \Delta p_z$$

$$0,7 \Delta p_z = 0,3 \Delta p_r$$

$$\Delta p_z = 0, \frac{3}{0,7} \Delta p_r$$

$$\Delta p_r = 65,413 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_z = 0, \frac{3}{0,7} \cdot 65,413 = 28,034 \text{ kPa} = 0,28034 \text{ bar}$$

[m³/h]

$$k_v = 0, \frac{062}{\sqrt{0,28034}} = 0,12$$

Przyjęta nastawa N- 1 – $k_v = 0,11$

$$\Delta p_z^6 = \left(\frac{V}{k_v} \right)^2 = \left(0, \frac{062}{0,11} \right)^2 = 0,31769 \text{ bar} = 31,769 \text{ kPa}$$

Ciśnienie dyspozycyjne wynosi zatem:

$$\Delta p_{\text{dysp}} = \Delta p_z^G + \Delta p_r = 65,413 + 31,769 = 97,182 \text{ kPa}$$

Tabela 13: Zestawienie nastaw zaworów dla wszystkich obiegów

Grzejnik	p_{dysp}	p_r^G	p_z^G	g	V	k_v	Dobrana nastawa	k_v^G	p	a
	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[W]	[m³/h]	[-]	[-]	[-]	[bar]	[-]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
G0.1	97,182	26,573	70,609	491	0,043	0,05	N1	0,11	0,154	0,37
G0.2	97,182	26,120	71,062	617	0,054	0,06	N1,1	0,13	0,174	0,40
G0.3	97,182	24,579	72,603	617	0,054	0,06	N1,1	0,13	0,174	0,41
G0.4	97,182	21,091	76,091	617	0,054	0,06	N1,1	0,13	0,174	0,45
G0.5	97,182	14,895	82,287	335	0,029	0,03	N1	0,11	0,072	0,32
G0.6	97,182	10,424	86,758	335	0,029	0,03	N1,1	0,13	0,051	0,33
G0.7	97,182	7,094	90,088	1357	0,119	0,13	N6,5	0,58	0,042	0,37
G0.8	97,182	4,851	92,331	563	0,049	0,05	N3,9	0,3	0,027	0,36
G0.9	97,182	2,269	94,913	2296	0,202	0,21	N7	0,87	0,054	0,70
G1.1	97,182	58,601	38,581	1111	0,098	0,16	N1,1	0,13	0,564	0,49
G1.2	97,182	54,997	42,185	335	0,029	0,05	N1	0,11	0,072	0,30
G1.3	97,182	51,639	45,543	1095	0,096	0,14	N1,1	0,13	0,548	0,51
G1.4	97,182	48,505	48,677	2498	0,220	0,31	N5,2	0,43	0,261	0,35
G1.5	97,182	42,709	54,473	2498	0,220	0,30	N5,2	0,43	0,261	0,38
G1.6	97,182	40,537	56,645	876	0,077	0,10	N1,1	0,13	0,351	0,46
G1.7	97,182	34,597	62,585	788	0,069	0,09	N1,1	0,13	0,284	0,45
G1.8	97,182	30,568	66,614	2498	0,220	0,27	N6,5	0,58	0,143	0,32
G1.9	97,182	28,757	68,425	2498	0,220	0,27	N6,5	0,58	0,143	0,33
G1.10	97,182	26,097	71,085	2498	0,220	0,26	N6,5	0,58	0,143	0,35
G1.11	97,182	20,868	76,314	1028	0,090	0,10	N3,9	0,3	0,091	0,30
G1.12	97,182	19,805	77,377	335	0,029	0,03	N1	0,11	0,072	0,30
G1.13	97,182	18,557	78,625	226	0,020	0,02	N1	0,11	0,033	0,30
G1.14	97,182	16,901	80,281	1111	0,098	0,11	N3,9	0,3	0,106	0,39
G1.15	97,182	14,927	82,255	1111	0,098	0,11	N3,9	0,3	0,106	0,42
G1.16	97,182	12,873	84,309	685	0,060	0,07	N1,1	0,13	0,214	0,62
G1.17	97,182	10,365	86,817	685	0,060	0,06	N1,1	0,13	0,214	0,67
G1.18	97,182	5,590	91,592	1233	0,108	0,11	N6,5	0,58	0,035	0,38
G2.1	97,182	65,413	31,769	706	0,062	0,11	N1	0,11	0,318	0,33
G2.2	97,182	64,466	32,716	2556	0,225	0,39	N3,9	0,3	0,561	0,47
G2.3	97,182	60,455	36,727	2556	0,225	0,37	N5,2	0,43	0,273	0,31

G2.4	97,182	56,622	40,560	2556	0,225	0,35	N5,2	0,43	0,273	0,33
G2.5	97,182	53,841	43,341	2556	0,225	0,34	N5,2	0,43	0,273	0,34
G2.6	97,182	52,118	45,064	2323	0,204	0,30	N5,2	0,43	0,225	0,30
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
G2.7	97,182	50,150	47,032	2323	0,204	0,30	N5,2	0,43	0,225	0,31
G2.8	97,182	46,517	50,665	2323	0,204	0,29	N5,2	0,43	0,225	0,33
G2.9	97,182	44,917	52,265	2323	0,204	0,28	N5,2	0,43	0,225	0,33
G2.10	97,182	42,215	54,967	3395	0,298	0,40	N6,5	0,58	0,265	0,39
G2.11	97,182	38,874	58,308	2061	0,181	0,24	N5,2	0,43	0,177	0,31
G2.12	97,182	35,600	61,582	2061	0,181	0,23	N5,2	0,43	0,177	0,33
G2.13	97,182	31,605	65,577	2061	0,181	0,22	N5,2	0,43	0,177	0,36
G2.14	97,182	29,658	67,524	1028	0,090	0,11	N1,1	0,13	0,483	0,62
G2.15	97,182	27,907	69,275	1028	0,090	0,11	N1,1	0,13	0,483	0,63
G2.16	97,182	25,947	71,235	1472	0,129	0,15	N3,9	0,3	0,186	0,42
G2.17	97,182	23,901	73,281	1472	0,129	0,15	N3,9	0,3	0,186	0,44
G2.18	97,182	21,670	75,512	1472	0,129	0,15	N3,9	0,3	0,186	0,46
G2.19	97,182	19,247	77,935	1472	0,129	0,15	N5,2	0,43	0,090	0,32
G2.20	97,182	16,619	80,563	1472	0,129	0,14	N5,2	0,43	0,090	0,35
G2.21	97,182	12,977	84,205	1472	0,129	0,14	N5,2	0,43	0,090	0,41
G2.22	97,182	10,766	86,416	491	0,043	0,05	N1,1	0,13	0,110	0,51
G2.23	97,182	9,840	87,342	438	0,038	0,04	N1,1	0,13	0,088	0,47
G2.24	97,182	6,655	90,527	1028	0,090	0,09	N5,2	0,43	0,044	0,40

14. Zestawienie materiałów

Tabela 14: Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa	Producent	Typ/DN	Jedn. Miar.	Ilo
1	2	3	4	5	6
1	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 400x1000	szt.	1
2	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 900x1000	szt.	1
3	Grzejnik płytowy	COSMO	11KV 600x600	szt.	1
4	Grzejnik płytowy	COSMO	21KV 300x400	szt.	4
5	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 500x400	szt.	3
6	Grzejnik płytowy	COSMO	21KV 500x400	szt.	2
7	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 600x400	szt.	2
8	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 600x720	szt.	1
9	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 300x1000	szt.	1
10	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 500x720	szt.	3
11	Grzejnik płytowy	COSMO	33KV 300x1600	szt.	5
12	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 300x800	szt.	1
13	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 300x720	szt.	1
14	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 600x600	szt.	4
15	Grzejnik płytowy	COSMO	11KV 300x400	szt.	1
16	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 300x400	szt.	1
17	Grzejnik płytowy	COSMO	33KV 600x600	szt.	6
18	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 500x2200	szt.	1
19	Grzejnik płytowy	COSMO	33KV 300x1320	szt.	3
20	Grzejnik płytowy	COSMO	33KV 400x1200	szt.	4
21	Grzejnik płytowy	COSMO	33KV 400x1320	szt.	4
22	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 400x520	szt.	1
23	Przewód PEX AL. PEX		DN 16x2,0	mb	66,60
24	Przewód PEX AL. PEX		DN 20x2,0	mb	90,88
25	Przewód PEX AL. PEX		DN 25x2,5	mb	34,36
26	Przewód PEX AL. PEX		DN 32x3,0	mb	39,58
27	Przewód PEX AL. PEX		DN 40x3,5	mb	37,32
28	Przewód PEX AL. PEX		DN 50x4,0	mb	100,00
29	Przewód PEX AL. PEX		DN 63x4,5	mb	67,24
30	Rura ze stali niskowęglowej Steel	KAN-therm	DN 76,1x2,0	mb	10,8
31	Kolano 90°		DN 16x2,0	szt.	54
32	Kolano 90°		DN 20x2,0	szt.	24
33	Kolano 90°		DN 25x2,5	szt.	32
34	Kolano 90°		DN 32x3,0	szt.	42
35	Kolano 90°		DN 40x3,5	szt.	50

13. Zestawienie materiałów

Tabela 14: Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa	Producent	Typ/DN	Jedn. Miar.	Ilość
1	2	3	4	5	6
1	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 500x1000	szt.	1
2	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 900x1000	szt.	1
3	Grzejnik płytowy	COSMO	11KV 600x600	szt.	1
4	Grzejnik płytowy	COSMO	21KV 300x400	szt.	3
5	Grzejnik płytowy	COSMO	21KV 300x520	szt.	1
6	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 500x400	szt.	3
7	Grzejnik płytowy	COSMO	21KV 500x400	szt.	2
8	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 600x400	szt.	1
9	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 600x520	szt.	1
10	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 600x720	szt.	1
11	Grzejnik płytowy	COSMO	33KV 300x1000	szt.	3
12	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 300x600	szt.	1
13	Grzejnik płytowy	COSMO	21KV 500x720	szt.	1
14	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 500x720	szt.	2
15	Grzejnik płytowy	COSMO	33KV 300x1600	szt.	5
16	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 300x800	szt.	1
17	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 300x720	szt.	1
18	Grzejnik płytowy	COSMO	11KV 600x400	szt.	1
19	Grzejnik płytowy	COSMO	21KV 600x600	szt.	1
20	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 600x600	szt.	3
21	Grzejnik płytowy	COSMO	11KV 300x400	szt.	1
22	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 300x400	szt.	1
23	Grzejnik płytowy	COSMO	33KV 600x600	szt.	6
24	Grzejnik płytowy	COSMO	22KV 500x2200	szt.	1
25	Grzejnik płytowy	COSMO	33KV 300x1320	szt.	3
26	Grzejnik płytowy	COSMO	33KV 400x1200	szt.	4
27	Grzejnik płytowy	COSMO	33KV 400x1320	szt.	4
28	Grzejnik płytowy	COSMO	33KV 400x720	szt.	1
29	Przewód PEX AL. PEX		DN 16x2,0	mb	61,50
30	Przewód PEX AL. PEX		DN 20x2,0	mb	88,28
31	Przewód PEX AL. PEX		DN 25x2,5	mb	41,86
32	Przewód PEX AL. PEX		DN 32x3,0	mb	39,58
33	Przewód PEX AL. PEX		DN 40x3,5	mb	37,32
34	Przewód PEX AL. PEX		DN 50x4,0	mb	100,00
35	Przewód PEX AL. PEX		DN 63x4,5	mb	67,24
36	Rura ze stali niskowęglowej Steel	KAN-therm	DN 76,1x2,0	mb	10,8
37	Kolano 90°		DN 16x2,0	szt.	54
38	Kolano 90°		DN 20x2,0	szt.	24
39	Kolano 90°		DN 25x2,5	szt.	32

1	2	3	4	5	6
36	Kolano 90°		DN 50x4,0	szt.	134
37	Kolano 90°		DN 63x4,5	szt.	90
38	Kolano 90°		DN 76,1x2,0	szt.	4
39	Trójnik równoprzelotowy		16x16x16	szt.	6
40	Trójnik równoprzelotowy		76,1x76,1x76,1	szt.	4
41	Trójnik redukcyjny		20x16x20	szt.	10
42	Trójnik redukcyjny		25x16x25	szt.	8
43	Trójnik redukcyjny		32x16x32	szt.	10
44	Trójnik redukcyjny		40x16x40	szt.	12
45	Trójnik redukcyjny		50x16x50	szt.	26
46	Trójnik redukcyjny		63x16x63	szt.	2
47	Złączka prosta redukcyjna		20x16	szt.	6
48	Złączka prosta redukcyjna		25x20	szt.	6
49	Złączka prosta redukcyjna		32x25	szt.	6
50	Złączka prosta redukcyjna		40x32	szt.	4
51	Złączka prosta redukcyjna		50x40	szt.	4
52	Złączka prosta redukcyjna		63x50	szt.	2
53	Złączka prosta redukcyjna		63x32	szt.	2
54	Złączka prosta redukcyjna		76,1x63	szt.	6
55	Głowica termostatyczna	CosmoHEAD	HONTCH3V	szt.	51
56	Zawór podwójny odcinający	CosmoBLOCK	prosty (z podłogi) z wbudowanym uszczelnieniem DN 15	szt.	51
57	Zawór odcinający kulowy		DN 63 DN 50 DN 32	szt.	2 2 2
58	Złączki	Eurotaper OT113M-3/4F	3/4"x16x2	szt.	102
59	Izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z foli	np. FRZ firmy THERMAFLEX	dla średnic rurociągów poniżej i równych DN 32	mb	231,42
60	Izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z foli aluminiowej		dla średnic rurociągów powyżej DN 32	mb	204,56

1	2	3	4	5	6
40	Kolano 90°		DN 32x3,0	szt.	42
41	Kolano 90°		DN 40x3,5	szt.	50
42	Kolano 90°		DN 50x4,0	szt.	134
43	Kolano 90°		DN 63x4,5	szt.	90
44	Kolano 90°		DN 76,1x2,0	szt.	4
45	Trójnik równoprzelotowy		16x16x16	szt.	6
46	Trójnik równoprzelotowy		76,1x76,1x76,1	szt.	4
47	Trójnik redukcyjny		20x16x20	szt.	10+1
48	Trójnik redukcyjny		25x16x25	szt.	8+3
49	Trójnik redukcyjny		32x16x32	szt.	10
50	Trójnik redukcyjny		40x16x40	szt.	12+1
51	Trójnik redukcyjny		50x16x50	szt.	26
52	Trójnik redukcyjny		63x16x63	szt.	2
53	Złączka prosta redukcyjna		20x16	szt.	6
54	Złączka prosta redukcyjna		25x20	szt.	6
55	Złączka prosta redukcyjna		32x25	szt.	6
56	Złączka prosta redukcyjna		40x32	szt.	4
57	Złączka prosta redukcyjna		50x40	szt.	4
58	Złączka prosta redukcyjna		63x50	szt.	2
59	Złączka prosta redukcyjna		63x32	szt.	2
60	Złączka prosta redukcyjna		76,1x63	szt.	6
61	Głowica termostatyczna	CosmoHEAD	HONTCH3V	szt.	51+4
62	Zawór podwójny odcinający	CosmoBLOCK	prosty (z podłogi) z wbudowanym uszczelnieniem DN 15	szt.	51 +4
63	Zawór odcinający kulowy		DN 63 DN 50 DN 32	szt.	2 2 2
64	Złączki	Eurotaper OT113M-3/4F	3/4"x16x2	szt.	102+8
65	Izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z foli	np. FRZ firmy THERMAFLEX	dla średnic rurociągów poniżej i równych DN 32	mb	231,42
66	Izolacja z prefabrykowanej wełny mineralnej w płaszczu ochronnym z foli aluminiowej		dla średnic rurociągów powyżej DN 32	mb	204,56

UWAGA	<i>3. Wszystkie prace prowadzić zgodnie z przepisami bhp przez przeszkolonych w tym zakresie pracowników i pod fachowym nadzorem.</i>
	<i>4. Wszystkie odstępstwa i zmiany na etapie wykonawstwa mogą być dokonywane wyłącznie w uzgodnieniu z jednostką projektową, inspektorem nadzoru, inwestorem, oraz zainteresowanymi jednostkami uzgadniającymi.</i>

AUTOR OPRACOWANIA:

PLAN BIOZ

**DOCIEPLENIE BUDYNKU MIEJSKIEGO PRZEDSZKOLA NR 7 WRAZ Z
PRZEBUDOWĄ BUDYNKU POLEGAJĄCĄ NA DEMONTAŻU ZADASZENIA TARASU,
PRZEBUDOWĄ INSTALACJI C.O. ORAZ
PRZEBUDOWĄ INSTALACJI ODGROMOWEJ**

OBIEKT	MIEJSKIE PRZEDSZKOLE NR 7	NR EWID. DZ. 2006/538
	UL. SŁOWACKIEGO 8	
	32-600 OŚWIĘCIM	
INWESTOR	GMINA MIASTO OŚWIĘCIM	EGZEMPLARZ ___/ 8
	UL. ZABORSKA 2	
	32-600 OŚWIĘCIM	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	P.H.U. QBUDO ARTUR PŁACHTA	TOM II
	UL. OSIEDŁOWA 8	
	98-200 SIERADZ, CHOJNE, PL	

OPRACOWAŁ	MGR INŻ. ARKADIUSZ MARCJANIK	
-----------	------------------------------	--

SIERADZ, MAJ 2013R

1. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje rozbudowę istniejących c.o. w nieruchomości.

2. ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE

Na placu budowy są istniejące obiekty budowlane.

3. KOLEJNO WYKONYWANYCH ROBÓT

- roboty rozbiórkowe
- roboty montażowe
- roboty pomiarowe

4. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne
- szkolenie okresowe

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku. Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

5. RODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Zagospodarowanie placu budowy

Nie przewiduje się wykonania zaplecza budowy. Niezbędne pomieszczenia należy wygospodarować w pomieszczeniach w budynku remontowanym.

Roboty rozbiórkowe

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych instalacji należy odłączyć ją od zasilania. Obowiązują zasady ochrony osobistej i stosowanie środków ochrony osobistej, rękawice okulary, ochronne maseczki przeciwpylowe, itp.

Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstawania wypadków przy pracy:

Niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,

- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstawania wypadków przy pracy:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego:
- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- wady materiałowe czynnika materialnego:
- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Podstawa prawna opracowania:

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)
- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U.Nr 122 poz.1321 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.Nr 62 poz. 287)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 poz. 288)

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U.Nr 62 poz. 290)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U.Nr 60 poz. 278)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z póź.zm.)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.Nr 118 poz. 1263)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U.Nr 120 poz. 1021)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401).

AUTOR OPRACOWANIA: