



PRACOWNIA PROJEKTOWA

PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE ZDZISŁAW KUFEL

PROJEKT BUDOWLANY PROJEKT TECHNICZNY

**NAZWA
ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO:** REMONT I DOCIEPLENIE ELEWACJI, WYMIANA
WENTYLACJI I CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WYMIANA
OŚWIETLENIA ORAZ PODŁÓG SPORTOWYCH SAL GIMNA-
STYCZNYCH SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR1 W CHOJNICACH

JEDNOSTKA EWID. 220201_1 Chojnice - M

OBREB EWIDENCYJNY: 0001

NUMER DZIAŁKI 1682/4

KATEGORIA OBIEKTU: IX – BUDYNKI NAUKI I OŚWIATY

**INWESTOR I ADRES
INWESTORA:** Szkoła Podstawowa nr1 im. Juliana Rydzkowskiego
ul. 31 Stycznia 21/23
89-600 CHOJNICE

NAZWA OPRACOWANIA: WEWNĘTRZNE INSTALACJE :
CENTRALNEGO OGRZEWANIA (etap2)

PRACOWNIA PROJEKTOWA
**NAZWA I ADRES
JEDNOSTKI
PROJEKTOWANIA:** PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE ZDZISŁAW KUFEL
UL. SUKIENNIKÓW 6, 89-600 CHOJNICE
TEL. (52)3975483

PROJEKT OPRACOWALI :

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane / tekst jednolity Dz. U. z 2019 r. poz 1186 z późniejszymi zmianami / my niżej podpisani oświadczamy, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej

PROJEKTANT INST. SANITARNYCH	Hubert Potulski	upr. nr 661/68, 299/74 Bg i GP- KZ 7342/425/94 w spec. inst. i urz. sanit.	
SPRAWDZAJĄCY INST. SANITARNYCH	mgr inż. Jakub Gorlik	upr. nr POM/0052/PWOS/10 w spec. instalacyjnej	

Chojnice, dnia 28.04.2022r.

KUJAWODA BUDGOSKI
GP-XZ-7342/423/94

Bydgoszcz, 1994-12-30

DEKRYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PRACOWNIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 1 ust. 2, § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 2, § 7 i 13
ust. i pkt 4 lit. a,b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej
i Ochrony Środowiska, z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzieln-
nych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46 z późn.
zm.) stwierdzam, że:

Pan Hubert Brunon POTULSKI
technik budowlany

o specj. instalacje i urządzenia sanitarnie
urodzony dnia 30 maja 1943 r. w Chojnicach

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające go wykonywania
samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót
w specjalności: instalacyjno-inżynierskiej
a) i instalacji sanitarnych - w zakresie
specjalizacji zawodowej

Pan Hubert Brunon POTULSKI jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów elek. wodociagowych, kanalizacyjnych i
ciepłowniczych, w tym o powiększeniu zmianach technicznych
konstrukcyjnych i schematach technicznych;
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowa-
nia i kontrolowania wykonania robót budowlanych, elementów elek.
i wodociagowych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych, w tym o powiększeniu
zmianach technicznych konstrukcyjnych;
- 3/ sporządzania projektów instalacji wodociagowych, kanalizacyjnych
ciepłowniczych i wentylacyjnych - o powiększeniu zmianach technicznych
konstrukcyjnych;
- 4/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowa-
nia i kontrolowania wykonania robót budowlanych, elementów instal-
acji oraz wodociagowych, kanalizacyjnych, ciepłowniczych i wentyla-
cyjnych - o powiększeniu zmianach technicznych konstrukcyjnych.

Od niniejszej decyzji służy stronie prawo wnoszenia odwołań do
Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, w terminie
dwumiesięcznym od dnia ogłoszenia decyzji.

Odczytnia:

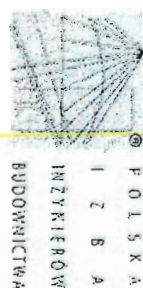
1. E. Hubert Potulski
ul. Budowlanych 6/25
89-600 CHOJNICE
2. A/Z



Z up. Wojewody
mgr inż. Andrzej Bogdanowicz
dot. decyzji o upoważnieniu do
pracy w zawodzie technika

Zgodność z oryginałem
stwierdzam *Kufel*
Chojnice dnia 30.04.2021

PRACOWNIA PROJEKTOWA
PROJEKTOWANIE I NADZOROW
Zdzisław Kufel
89-600 CHOJNICE
ul. Sukienników 6
tel. 52 3975483



Zaświadczenie
o numerze ewidencyjnym:
POM-7HL-3CB-2KG *

Pan Hubert Potulski o numerze ewidencyjnym POM/IS/3967/01
adres zamieszkania ul. Budowlanych 6/25, 89-600 Chojnice
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-07 roku przez:
Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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 zamieszczonego na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pibn.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Województwo Pomorskie
Urząd Marszałkowski
ul. Sukienników 6
89-600 Chojnice
tel. 52 397 54 83
fax 52 397 54 84
e-mail: biuro@um.pom.pl

Cdańsk, dnia 17 czerwca 2010 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 2001 r. Nr 3 poz. 42, ze zm.; art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm.; § 6 pkt 1 i 3 § 12 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnego funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, ze zm.; oraz art. 104 Kodeksu postępowania egzekucyjnego t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 58, poz. 1071, ze zm.),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

stwierdza, że:

Pan JAKUB ANDRZEJ GORLIK

magister inżynier

urodzony dnia 24-03-1982 r. w Tucholi

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0052/PWOS/10

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zgłoszeń strony, na podstawie art. 107 § 4 k.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Ponownie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

PRZEWODNICZĄCY

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Leszek Niedostałczyk

WICEPRZEWODNICZĄCY

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Zbigniew Drobnowski

CZŁONEK

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesołowski

Opiniuje:

1. Pan Jakub Andrzej Gorlik

89-600 Chojnice, ul. Mieszka I 43

2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budownictwa
4. Inna

PRACOWNIA PROJEKTOWA
PROJEKTOWANIE I NADZOROW

Zdzisław Kufel

89-600 Chojnice
ul. Sukienników 6
tel. 52 397 54 83

Zgodność z oryginałem
stwierdzam *Kufel*
Chojnice dnia 28 04 2022



POLSKA
IZBA
ARCHITEKTÓW
I INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-IPW-JP-LQC *

Pan Jakub Andrzej Gorlik o numerze ewidencyjnym POM/IS/0270/10

adres zamieszkania ul. Mieszka I 43, 89-600 Chojnice

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-07-01 do 2022-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-06-02 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 8 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 zgłoszenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Spis zawartości projektu
2. Część opisowa
3. Obliczenia
4. Zestawienia

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Rzut piwnicy – centralne ogrzewanie | w skali 1 : 100 |
| 2. Rzut parteru – centralne ogrzewanie | w skali 1 : 100 |
| 3. Rzut 1 piętra – centralne ogrzewanie | w skali 1 : 100 |
| 4. CO rozwinięcie | |

CZEŚĆ OPISOWA

do projektu technicznego centralnego ogrzewania dla REMONT I DOCIEPLENIE ELEWACJI, WYMIANA WENTYLACJI I CENTRALNEGO OGRZEWANIA, WYMIANA OŚWIETLENIA ORAZ PODŁÓG SPORTOWYCH SAL GIMNASTYCZNYCH SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR1 W CHOJNICACH

1.0 Zakres opracowania

Źródłem ciepła dla centralnego ogrzewania sal sportowych jest istniejąca kotłownia gazowa zlokalizowana w piwnicy szkoły.

2.0. Instalacja C.O.

2.1. Wykonanie

2.1.1 Temperatury

Temperatury ogrzewanych pomieszczeń przyjęto zgodnie z rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 14.11.2017. Zapotrzebowanie na ciepło obliczono zgodnie z normą PN-EN 12831

2.1.2 Grzejniki

Zaprojektowano wymianę grzejników z żebrowych na grzejniki płytowe z radiatorami, z zaworami termostatycznymi na gałęzkach zasilających usytuowania grzejników wg. rysunków odległość grzejników od ścian zgodnie z Polską Normą.

2.1.3 Zawory termostatyczne

Dla regulacji temperatury obliczeniowej w pomieszczeniach na zaworach termostatycznych zastosować głowice termostatyczne model instytucyjny zabezpieczony przed manipulacją przez osoby niepowołane lub inne zaakceptowane przez Inwestora.

2.1.4 Odpowietrzenie

Piony zasilające zakończyć zaworami odpowietrzającymi automatycznymi TACO HY - VENT z zaworami stopowymi.

2.1.5 Przewody

Wymiana istniejących gałęzek zasilania i powrotu do grzejników na nowe ze stali węglowej ze złączkami zaciskowymi.

Wymiana istniejących pionów zasilania i powrotu na nowe ze stali węglowej ze złączkami zaciskowymi. Na pionach zamontować odpowietrzniki automatyczne. Piony prowadzić w zabudowie i w otulinie peszlowej.

Wymiana poziomów doprowadzających przy stropie piwnicy na nowe ze stali węglowej ze złączkami zaciskowymi w otulinie termoizolacyjnej z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV. W miejscach pokazanych na rysunku przewody włączyć do istniejących doprowadzających do rozdzielacza w istniejącej kotłowni.

Należy bezwzględnie przestrzegać wykonania instalacji wg "Zasad montażu" wydanych przez producenta rur.

Przez przegrody budowlane rury prowadzić w tulejach ochronnych o jedną dymensję większych od układanych przewodów tuleję wypełnić kitem uszczelniającym plastycznym nie oddziałującym na materiał rury c.o. Przewody należy mocować punktami stałymi i przesuwными. Punkty stałe i przesuwne montować wg. zaleceń producenta rur. Izolację przewodów wykonać po wykonaniu próby na szczelność.

Rozdzielacz istniejący dla projektowanych pomieszczeń w istniejącej kotłowni gazowej. Przewiduje się wymianę pompy i armatury na przewodach na sale sportowe przy istniejącym rozdzielaczu.

2.1.6 Próba szczelności na zimno.

Instalacja C.O. lub ta jej część, która będzie badana najpóźniej na 24 godz. przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów

instalacji, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności na zimno prowadzić po odłączeniu instalacji od zaworu bezpieczeństwa, naczynia wzbiórczego. Próbę wykonać przy ciśnieniu próbnym 0.6 MPa w najniższym punkcie instalacji. Czas trwania próby 90 min.

2.1.7 Próba szczelności na gorąco.

Przed przystąpieniem do badania działania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. W czasie trwania próby należy utrzymać najwyższe, obliczeniowe parametry czynnika grzejnego i dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic, skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń elementów kompensujących. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć.

2.1.8 Odwodnienie.

Odwodnienie dokonywać się będzie w pomieszczeniu technicznym istniejącej kłowni.

2.1.9 Regulacja działania.

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych instalację c.o. przepłukać czystą wodą aż do stwierdzenia wypływu czystej wody płuczącej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe, grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą i odpowietrzyć.

2.2. Materiały

- Rury i kształtki ze stali węglowej ze złączkami zaciskowymi wykonane są ze stali węglowej RSt 34-2, numer materiału 1.0034 wg DIN EN 10305-3.
Rury zabezpieczone są przed korozją poprzez warstwę ocynku (Fe/Zn 88), o gr. 8-15 µm, naniesionego na zewnętrzną powierzchnię elementów oraz dodatkowo zabezpieczone pasywacyjną warstwą chromu.
- grzejniki :
 - płytowe z radiatorami
- zawory i armatura:
 - zawory termostatyczne (na gałęzkach zasilających)
 - głowice termostatyczne model instytucyjny zabezpieczony przed manipulacją przez osoby niepowołane
 - zawory kulowe odcinające
 - zawory odpowietrzające automatyczne TACO HY-VENT z zaworami stopowymi.
- pompa
- izolacje na rury
 - piony w otulinie peszłowej.
 - Poziomy w piwnicy w otulinie termoizolacyjnej z półsztywnej pianki poliuretanowej w płaszczu z folii PCV.

PROJEKTANT INST. SANIT.

Hubert Potulski

upr.Nr GP-KZ 7342/425/94

na podst.§1 ust.5§2 ust.2

pkt 2§5 ust.2 §7i13 ust.1

pkt 4 lit. a, b w spec. sieci i inst. sanit.

Wyniki ogólne

Liczba źródeł	1
Łączna liczba odbiorników	24
Łączna liczba działek	98
Łączna liczba rozdzielaczy	0
Łączna liczba pomp	1
Łączna dekl. strata pom. Φ [W]	45843
Łączna dekl. moc innych elementów [W]	0
Łączna dekl. moc odb. Φ_{wym} [W]	42288

Normy obliczeń:

Norma doboru grzejników

EN 442-2

Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda

Rzędna źródła [m]	-3,2	
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	60,0	37,0
Moc całkowita [W]	45296	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych Φ_{grz} [W]	42288	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych Φ_{op} [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	0	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	3008	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku) [W]	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	

Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]

(patrz tabela pomp)

Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	21,1
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	0,0
Opór własny źródła [kPa]	0,0

Przepływ w źródle [kg/h]	1695,5
--------------------------	--------

Odbiornik krytyczny	G 2
Długość trasy odb. krytycznego [m]	112,0

Tabela pomp

Przepływ [kg/h]	1695,5
Ciśnienie [kPa]	20,2

Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm ³]	522,6
---	-------

Obiegi

Źródło: (bez nazwy)

Opis	Strum. Φ [W]	G [kg/h]	L [m]	Średnica [mm]	v [m/s]	R [Pa/m]	ζ	Z [Pa]	R*L+Z [Pa]	Opór arm. [Pa]	Opór całkow. [Pa]	$\Delta\theta$ [K]	Gr.izol [mm]
------	----------------------	-------------	----------	------------------	------------	-------------	---------	-----------	---------------	-------------------	----------------------	-----------------------	-----------------

Obieg przez grzejnik 12

Ż	42288	1696									0		
Pompa	42288	1696									-20248		
1	42288	1696	7,5	32	0,47	96	6,8	403	1124	3308	4432	0,0	50
1_a	42288	1696	2,0	40 x 4,0	0,60	124	1,9	332	579	0	579	0,1	
1_b	42288	1696	12,0	40 x 4,0	0,60	124	0,8	140	1623	0	1623	0,1	30
2	21144	844	3,5	32 x 3,0	0,45	97	2,1	366	706	0	706	0,0	30
3	3524	139	2,5	18 x 2,0	0,26	78	5,7	391	586	0	586	0,1	20
5	1881	75	9,0	16 x 2,0	0,19	55	5,6	110	607	6640	7248	0,7	40
G	1881	75								0	35	21,6	
G (H graw)											-893		
5	1881	75	9,0	16 x 2,0	0,19	55	5,6	109	606	0	606	0,3	40
3	3524	139	2,5	18 x 2,0	0,25	78	5,7	387	581	0	581	0,1	20
2	21144	844	3,5	32 x 3,0	0,44	97	2,1	363	702	0	702	0,0	30
1_b	42288	1696	12,0	40 x 4,0	0,59	124	0,8	138	1622	0	1622	0,0	30
1_a	42288	1696	2,0	40 x 4,0	0,59	124	1,9	328	575	0	575	0,0	
1	42288	1696	7,5	32	0,47	96	4,2	1018	1739	106	1845	0,0	50
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 10

6	17620	705	3,5	32 x 3,0	0,38	71	0,6	60	307	0	307	0,0	30
7	3524	140	2,5	18 x 2,0	0,26	78	5,7	298	494	0	494	0,1	20
9	1881	75	9,0	16 x 2,0	0,19	55	5,6	111	610	6204	6814	0,7	40
G	1881	75								0	35	21,5	
G (H graw)											-891		
9	1881	75	9,0	16 x 2,0	0,19	55	5,6	110	609	0	609	0,3	40
7	3524	140	2,5	18 x 2,0	0,25	78	5,7	295	491	0	491	0,1	20
6	17620	705	3,5	32 x 3,0	0,37	71	0,6	59	306	0	306	0,0	30
Na elementach wypisanych wcześniej											-8163		
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 18

25	21144	852	3,5	32 x 3,0	0,45	99	2,1	366	711	0	711	0,0	30
29	17620	711	5,5	32 x 3,0	0,38	72	0,6	61	455	0	455	0,1	30
33	14096	569	3,5	25 x 2,5	0,51	169	1,5	158	750	0	750	0,0	20
37	10572	428	3,5	25 x 2,5	0,38	102	0,7	90	448	0	448	0,1	20
41	7048	286	1,5	20 x 2,0	0,40	145	0,7	51	269	0	269	0,0	20
42	3524	143	1,6	18 x 2,0	0,26	81	4,4	289	415	0	415	0,3	
44	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	58	5,6	116	634	3110	3744	0,7	40
G	1881	77								0	37	21,1	
G (H graw)											-890		
44	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	58	5,6	115	632	0	632	0,3	40
42	3524	143	1,1	18 x 2,0	0,26	81	4,4	286	377	0	377	0,1	
41	7048	286	1,5	20 x 2,0	0,40	145	0,7	50	268	0	268	0,0	20
37	10572	428	3,5	25 x 2,5	0,38	102	0,7	89	447	0	447	0,0	20
33	14096	569	3,5	25 x 2,5	0,51	169	1,5	157	748	0	748	0,0	20
29	17620	711	5,5	32 x 3,0	0,37	72	0,6	60	454	0	454	0,0	30
25	21144	852	3,5	32 x 3,0	0,45	99	2,1	363	707	0	707	0,0	30
Na elementach wypisanych wcześniej											-9571		
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 22

34	3524	142	1,6	18 x 2,0	0,26	80	4,4	443	570	0	570	0,3	
36	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	114	627	4243	4870	0,7	40
G	1881	76								0	36	21,2	
G (H graw)											-888		
36	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	113	625	0	625	0,3	40
34	3524	142	1,2	18 x 2,0	0,26	80	4,4	438	533	0	533	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-5746		
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 16

Opis	Strum. Φ [W]	G [kg/h]	L [m]	Średnica [mm]	v [m/s]	R [Pa/m]	ζ	Z [Pa]	R*L+Z [Pa]	Opór arm. [Pa]	Opór całk. [Pa]	$\Delta\theta$ [K]	Gr.izol [mm]
38	3524	142	1,5	18 x 2,0	0,26	81	5,7	312	430	0	430	0,2	
40	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	115	630	3619	4249	0,7	40
G	1881	77								0	36	21,1	
G (H graw)											-887		
40	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	114	628	0	628	0,3	40
38	3524	142	1,1	18 x 2,0	0,26	81	5,7	309	395	0	395	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-4852		
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 20

45	3524	143	8,0	18 x 2,0	0,26	82	3,5	159	813	0	813	0,3	20
47	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	58	5,6	117	638	2265	2903	0,7	40
G	1881	77								0	37	21,0	
G (H graw)											-887		
47	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	58	5,6	115	637	0	637	0,3	40
45	3524	143	8,0	18 x 2,0	0,26	82	3,5	158	811	0	811	0,1	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-4314		
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 24

26	3524	141	1,7	18 x 2,0	0,26	80	5,7	399	535	0	535	0,3	
28	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	56	5,6	113	621	6727	7348	0,7	40
G	1881	76								0	36	21,3	
G (H graw)											-885		
28	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	56	5,6	112	620	0	620	0,3	40
26	3524	141	1,3	18 x 2,0	0,26	80	5,7	394	499	0	499	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-8152		
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 8

10	14096	565	3,5	25 x 2,5	0,51	167	1,5	156	740	0	740	0,0	20
11	3524	140	2,5	18 x 2,0	0,26	79	4,4	436	633	0	633	0,1	20
13	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	56	5,6	112	613	4436	5050	0,7	40
G	1881	76								0	35	21,4	
G (H graw)											-885		
13	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	56	5,6	110	612	0	612	0,3	40
11	3524	140	2,5	18 x 2,0	0,25	79	4,4	431	628	0	628	0,1	20
10	14096	565	3,5	25 x 2,5	0,50	167	1,5	154	738	0	738	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-7551		
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 14

30	3524	141	1,8	18 x 2,0	0,26	80	5,7	304	445	0	445	0,3	
32	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	114	625	5988	6613	0,7	40
G	1881	76								0	36	21,2	
G (H graw)											-884		
32	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	113	624	0	624	0,3	40
30	3524	141	1,4	18 x 2,0	0,26	80	5,7	301	410	0	410	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-7244		
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 6

14	10572	425	3,5	25 x 2,5	0,38	101	0,7	89	443	0	443	0,1	20
15	3524	141	2,5	18 x 2,0	0,26	79	5,7	308	506	0	506	0,1	20
17	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	56	5,6	113	618	3791	4409	0,7	40
G	1881	76								0	36	21,3	
G (H graw)											-883		
17	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	56	5,6	111	617	0	617	0,3	40
15	3524	141	2,5	18 x 2,0	0,26	79	5,7	305	503	0	503	0,1	20
14	10572	425	3,5	25 x 2,5	0,38	101	0,7	88	442	0	442	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-6073		
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 4

Opis	Strum. Φ [W]	G [kg/h]	L [m]	Średnica [mm]	v [m/s]	R [Pa/m]	ζ	Z [Pa]	R*L+Z [Pa]	Opór arm. [Pa]	Opór całk. [Pa]	$\Delta\theta$ [K]	Gr.izol [mm]
18	7048	285	3,5	20 x 2,0	0,40	144	0,7	50	556	0	556	0,1	20
19	3524	141	2,5	18 x 2,0	0,26	80	4,4	287	487	0	487	0,1	20
21	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	114	624	2698	3322	0,7	40
G	1881	76								0	36	21,2	
G (H graw)											-876		
21	1881	76	9,0	16 x 2,0	0,19	57	5,6	113	623	0	623	0,3	40
19	3524	141	2,5	18 x 2,0	0,26	80	4,4	284	484	0	484	0,1	20
18	7048	285	3,5	20 x 2,0	0,40	144	0,7	50	556	0	556	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-5188		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 2													
22	3524	143	8,0	18 x 2,0	0,26	82	3,5	159	815	0	815	0,3	20
24	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	58	5,6	117	640	2000	2640	0,7	40
G	1881	77								0	37	20,9	
G (H graw)											-869		
24	1881	77	9,0	16 x 2,0	0,19	58	5,6	116	639	0	639	0,3	40
22	3524	143	8,0	18 x 2,0	0,26	82	3,5	158	813	0	813	0,1	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-4076		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 11													
4	1643	64	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	145	207	6881	7088	0,4	
G	1643	64								0	25	22,1	
G (H graw)											-323		
4	1643	64	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	143	206	0	206	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-6996		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 9													
8	1643	64	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	145	208	6448	6657	0,4	
G	1643	64								0	25	22,1	
G (H graw)											-322		
8	1643	64	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	144	207	0	207	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-6566		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 23													
27	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	148	212	6988	7201	0,3	
G	1643	65								0	26	21,8	
G (H graw)											-319		
27	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	147	211	0	211	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-7118		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 13													
31	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	150	214	6256	6470	0,3	
G	1643	65								0	26	21,8	
G (H graw)											-319		
31	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	148	212	0	212	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-6389		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 7													
12	1643	64	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	146	210	4686	4895	0,4	
G	1643	64								0	26	22,0	
G (H graw)											-317		
12	1643	64	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	145	208	0	208	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-4812		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 5													
16	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	148	211	4048	4259	0,3	
G	1643	65								0	26	21,9	
G (H graw)											-316		
16	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	42	5,3	146	210	0	210	0,1	

Opis	Strum. Φ [W]	G [kg/h]	L [m]	Średnica [mm]	v [m/s]	R [Pa/m]	ζ	Z [Pa]	R*L+Z [Pa]	Opór arm. [Pa]	Opór całk. [Pa]	$\Delta\theta$ [K]	Gr.izol [mm]
Na elementach wypisanych wcześniej											-4179		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 3													
20	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	149	214	2964	3178	0,3	
G	1643	65								0	26	21,8	
G (H graw)											-310		
20	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	148	212	0	212	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-3105		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 1													
23	1643	66	1,5	16 x 2,0	0,16	44	5,3	154	219	2291	2511	0,3	
G	1643	66								0	27	21,5	
G (H graw)											-308		
23	1643	66	1,5	16 x 2,0	0,16	44	5,3	152	218	0	218	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-2447		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 21													
35	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	150	214	4495	4709	0,3	
G	1643	65								0	26	21,7	
G (H graw)											-305		
35	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	148	213	0	213	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-4643		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 19													
46	1643	66	1,5	16 x 2,0	0,16	44	5,3	153	219	2532	2751	0,3	
G	1643	66								0	27	21,5	
G (H graw)											-305		
46	1643	66	1,5	16 x 2,0	0,16	44	5,3	151	217	0	217	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-2690		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 17													
43	1643	66	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	152	217	3365	3582	0,3	
G	1643	66								0	27	21,6	
G (H graw)											-302		
43	1643	66	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	150	215	0	215	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-3522		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 15													
39	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	151	216	3866	4082	0,3	
G	1643	65								0	26	21,7	
G (H graw)											-295		
39	1643	65	1,5	16 x 2,0	0,16	43	5,3	149	214	0	214	0,1	
Na elementach wypisanych wcześniej											-4027		
Suma											0		

Odbiorniki

Symbol odb.	Symbol pomiesz.	θ_i [°C]	Φ_{dane} [W]	Φ_{dobr} [W]	Φ_{zysk} [W]	G [kg/h]	θ_z [°C]	θ_p [°C]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]	D [mm]	A/A [%]
G: 1		18	1643	1643	0	65,9	58,9	37,5	33K/600	1400	600	166	100
G: 2		18	1881	1881	0	77,4	58,6	37,7	33K/600	1600	600	166	100
G: 3		18	1643	1643	0	65,0	59,1	37,4	33K/600	1400	600	166	100
G: 4		18	1881	1881	0	76,3	58,8	37,6	33K/600	1600	600	166	100
G: 5		18	1643	1643	0	64,6	59,2	37,3	33K/600	1400	600	166	100
G: 6		18	1881	1881	0	75,9	58,9	37,5	33K/600	1600	600	166	100
G: 7		18	1643	1643	0	64,4	59,3	37,3	33K/600	1400	600	166	100
G: 8		18	1881	1881	0	75,6	58,9	37,5	33K/600	1600	600	166	100
G: 9		18	1643	1643	0	64,2	59,3	37,3	33K/600	1400	600	166	100
G: 10		18	1881	1881	0	75,4	59,0	37,5	33K/600	1600	600	166	100
G: 11		18	1643	1643	0	64,0	59,3	37,2	33K/600	1400	600	166	100
G: 12		18	1881	1881	0	75,2	59,0	37,5	33K/600	1600	600	166	100
G: 13		18	1643	1643	0	65,1	59,1	37,4	33K/600	1400	600	166	100
G: 14		18	1881	1881	0	76,4	58,8	37,6	33K/600	1600	600	166	100
G: 15		18	1643	1643	0	65,3	59,1	37,4	33K/600	1400	600	166	100
G: 16		18	1881	1881	0	76,7	58,7	37,6	33K/600	1600	600	166	100
G: 17		18	1643	1643	0	65,5	59,0	37,4	33K/600	1400	600	166	100
G: 18		18	1881	1881	0	77,0	58,7	37,6	33K/600	1600	600	166	100
G: 19		18	1643	1643	0	65,8	59,0	37,5	33K/600	1400	600	166	100
G: 20		18	1881	1881	0	77,3	58,6	37,7	33K/600	1600	600	166	100
G: 21		18	1643	1643	0	65,1	59,1	37,4	33K/600	1400	600	166	100
G: 22		18	1881	1881	0	76,5	58,8	37,6	33K/600	1600	600	166	100
G: 23		18	1643	1643	0	64,8	59,2	37,3	33K/600	1400	600	166	100
G: 24		18	1881	1881	0	76,1	58,9	37,6	33K/600	1600	600	166	100

Symbol	Symbol pomiesz.	Typ	Śred. [mm]	Opór [kPa]	Xp	Az	Nastawa
4		Zawór RA-N prosty	15	6,88	1,1	0,34	4,00
5		Zawór RA-N prosty	15	6,64	1,2	0,33	4,50
8		Zawór RA-N prosty	15	6,45	1,2	0,32	4,50
9		Zawór RA-N prosty	15	6,20	1,2	0,31	4,50
12		Zawór RA-N prosty	15	4,69	1,2	0,23	4,50
13		Zawór RA-N prosty	15	4,44	1,4	0,22	5,50
16		Zawór RA-N prosty	15	4,05	1,3	0,20	5,00
17		Zawór RA-N prosty	15	3,79	1,4	0,19	5,50

Symbol	Symbol pomiesz.	Typ	Śred. [mm]	Opór [kPa]	Xp	Az	Nastawa
20		Zawór RA-N prosty	15	2,96	1,4	0,15	5,50
21		Zawór RA-N prosty	15	2,70	1,7	0,13	6,50
23		Zawór RA-N prosty	15	2,29	1,7	0,11	6,50
24		Zawór RA-N prosty	15	2,00	2,0	0,10	N
27		Zawór RA-N prosty	15	6,99	1,1	0,35	4,00
28		Zawór RA-N prosty	15	6,73	1,2	0,33	4,50
31		Zawór RA-N prosty	15	6,26	1,2	0,31	4,50
32		Zawór RA-N prosty	15	5,99	1,3	0,30	5,00
35		Zawór RA-N prosty	15	4,49	1,3	0,22	5,00
36		Zawór RA-N prosty	15	4,24	1,4	0,21	5,50
39		Zawór RA-N prosty	15	3,87	1,3	0,19	5,00
40		Zawór RA-N prosty	15	3,62	1,6	0,18	6,00
43		Zawór RA-N prosty	15	3,37	1,4	0,17	5,50
44		Zawór RA-N prosty	15	3,11	1,7	0,15	6,50
46		Zawór RA-N prosty	15	2,53	1,6	0,13	6,00
47		Zawór RA-N prosty	15	2,26	2,0	0,11	N

Zestawienie zaworów i armatury

Armatura różna dowolnego producenta

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zawory - Armatura różna dowolnego producenta				
Zawór kulowy wg DIN 1988	32	Zaw. kulowy DN32	4	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	32	Zaw.zwrotny gwint.DN32	1	szt.
Inne - Armatura różna dowolnego producenta				
Filtr siatkowy	1 1/4" w.		1	szt.

zawory termostatyczne i podpionowe

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe				
Zawór RA-N prosty	15	013G3904	24	szt.

zawory termostatyczne i podpionowe

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
- zawory termostatyczne i podpionowe				
Stromax M- z króćcami pomiarowymi	25	1 4117 53	1	szt.

Elementy spoza katalogów

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów				
Odpowietrznik prosty			1	szt.
Pompy - Elementy spoza katalogów				
Pompa: , H=20,2 kPa, V=0,5 dm³/s			1	szt.

Zestawienie rur i kształtek

Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	----------	----------------	-------	-----------

Rury - Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998

Rura stal, k=0.15	DN 32	Rura stalowa DN32	15	m
-------------------	-------	-------------------	----	---

Kształtki - Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998

Kolano 90°	32	Kolano DN32	7	szt.
------------	----	-------------	---	------

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	----------	----------------	-------	-----------

Rury ze stali węglowej ze złączkami zaciskowymi

dn15		252	m
dn20		72	m
dn20		10	m
dn25		28	m
dn25		32	m

Kształtki - ze stali węglowej ze złączkami zaciskowymi wg. potrzeb

Izolacja peszlowa na rurę dn15 - 214mb

izolacja PU w płaszczu z folii PCV

na rurę dn 15 - 38mb

na rurę dn 20 - 82mb

na rurę dn 25 - 60mb

