

# **Zakład Projektowania i Usług Budowlanych**

**„ BENBUD ”**

**inż. Benedykt Reder**

**ul Ks. dr Wł. Łęgi 1 /27 86-300 Grudziądz tel. 0 603 79 86 82**

**[benbud@op.pl](mailto:benbud@op.pl)**

## **DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

STADIUM : Projekt budowlano - wykonawczy

BRANŻA : Sanitarna

OBIEKT : Rozbudowa remizy strażackiej

LOKALIZACJA : Objazda gm. Ustka – działka Nr 184/4 obr. Objazda

INWESTOR : Gmina Ustka ul. Dunina 24  
76-270 Ustka

| Stanowisko         | Branża    | Imię i nazwisko           | Nr. upr.            | Specjalność               | Podpis |
|--------------------|-----------|---------------------------|---------------------|---------------------------|--------|
| Projektant         | sanitarna | tech. Edmund Wierzchowski | BP-RN-V/4/TO/79     | instalacyjno-inżynieryjna |        |
| Opracował          | sanitarna | inż. Piotr Feldmann       | -                   | -                         |        |
| Sprawdzający       | sanitarna | mgr inż. Maciej Daniel    | GP.I.7342/129/TO/92 | instalacyjno-inżynieryjna |        |
|                    |           |                           |                     |                           |        |
| Właściciel Zakładu |           | inż. Benedykt Reder       |                     |                           |        |

**Data opracowania : 2008-07-15**

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

=====

- I. Zaświadczenia o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i kopie uprawnień
- II. Oświadczenie o zgodności dokumentacji z obowiązującymi przepisami
- III. Informacja do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- IV. Opis techniczny
- V. Rysunki techniczne:
  - Nr S1 - Plan sytuacyjno – wysokościowy
  - Nr S2 - Rzut parteru – instalacja wodociągowa
  - Nr S3 - Rzut parteru – instalacja kanalizacyjna
  - Nr S4 - Rzut parteru – instalacja ogrzewcza
  - Nr S5 - Rozwinięcie instalacji c.o.

# OŚWIADCZENIE

**projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu budowlanego  
zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Ja niżej podpisany

**EDMUND WIERZCHOWSKI**  
( imię i nazwisko projektanta )

nr uprawnień

**BP-RN-V/4/TO/79**

Ja niżej podpisany

**MACIEJ DANIEL**  
( imię i nazwisko sprawdzającego )

nr uprawnień

**GP.I.7342/129/TO/92**

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane  
( Dz.U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm ) zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy

oświadczam, że projekt budowlany opracowany dla:

**Urzędu Gminy Ustka ul. Dunina 24**

**..... 76-270 Ustka.....**

( imię i nazwisko inwestora oraz jego adres zamieszkania )

dotyczący:

**Rozbudowy remizy strażackiej we wsi Objazda, dz Nr 184/4  
w zakresie instalacji wod – kan. i instalacji ogrzewczych**

( nazwa i rodzaj oraz adres całego zamierzenia budowlanego, rodzaj/ -e obiektu/ -ów bądź robót  
budowlanych, oznaczenie działki ewidencyjnej wg ewidencji gruntów i budynków poprzez  
określenie obrębu ewidencyjnego oraz numeru działki ewidencyjnej )

**sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy,  
zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość  
danych zamieszczonych powyżej.

.....

.....

**Informacja  
do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

BRANŻA : Sanitarna – Instalacje wod.- kan. i ogrzewcze

OBIEKT : Rozbudowa remizy strażackiej

LOKALIZACJA : Objazda, dz.Nr 184/4 gm. Ustka

INWESTOR : Urząd Gminy Ustka

**Część opisowa informacji**

**1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego**

Zakres robót obejmuje wewnętrzne instalacje wod – kan.

**2. Kolejność realizacji robót**

Kolejność robót do wykonania :

- demontaż istniejących instalacji, armatury i urządzeń,
- wykucie bruzd i otworów dla rurociągów instalacyjnych,
- montaż rurociągów instalacji ogrzewczej, wodociągowej i kanalizacyjnej oraz armatury,
- próba szczelności instalacji,
- montaż urządzeń i osprzętu instalacyjnego,
- naprawa tynków i okładzin po robotach instalacyjnych.

**3. Elementy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Każdy element podlegający demontażowi oraz roboty montażowe mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

**4. Przewidywane zagrożenia**

| Lp | Rodzaj zagrożenia                                         | Skala zagrożenia | Miejsce zagrożenia  | Czas występowania zagrożenia           |
|----|-----------------------------------------------------------|------------------|---------------------|----------------------------------------|
| 1  | Wypadki komunikacyjne                                     | Sporadyczne      | drogi komunikacyjne | Czas dojazdu, czas pracy, czas powrotu |
| 2  | Obrażenia na skutek uderzeń, przygniecenia                | Sporadyczne      | teren demontażu     | Czas wykonywania pracy                 |
| 3  | Spadające przedmioty                                      | Częste           | teren demontażu     | Czas wykonywania pracy                 |
| 4  | Obrażenia ciała na skutek kontaktu z ostrymi przedmiotami | Częste           | teren budowy        | Czas wykonywania pracy                 |

|   |                                   |              |              |                        |
|---|-----------------------------------|--------------|--------------|------------------------|
| 5 | Poparzenia                        | Sporadyczne  | teren budowy | Czas wykonywania pracy |
| 6 | Upadki                            | Sporadyczne  | teren budowy | Czas wykonywania pracy |
| 7 | Hałas                             | Sporadyczne  | teren budowy | Czas wykonywania pracy |
| 8 | Przemoknięcie                     | Sporadyczne  | teren budowy | Czas wykonywania pracy |
| 9 | Osoby niepowołane w miejscu pracy | Sporadycznie | teren budowy | Czas wykonywania pracy |

#### **5. Sposób postępowania przed przystąpieniem do pracy**

Przed przystąpieniem do wykonywania prac budowlanych należy przeprowadzić szkolenie stanowiskowe pracowników.

#### **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu związanym z wykonywaniem robót**

##### **6.1 Środki organizacyjne**

- ogólne i stanowiskowe szkolenie pracowników pod względem BHP, instrukcji na poszczególnych stanowiskach robót.

##### **6.2 Środki techniczne**

- sprzęt ochrony osobistej (odzież robocza i ochronna),
- sprzęt zabezpieczający ( okulary ochronne, nauszники itp.)
- wygrodzenie miejsc pracy, tablice ostrzegawcze.

Grudziądz dn. 15-07-2008

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu wewnętrznej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej  
oraz wewnętrznych instalacji ogrzewczych z niskoparametrową kotłownią wodną  
opalaną olejem opałowym

### **1. Podstawa opracowania.**

- Zlecenie inwestora,
- Decyzja o warunkach zabudowy
- Inwentaryzacja budynku do potrzeb projektu
- Projekt branży budowlanej rozbudowy budynku remizy
- Obowiązujące przepisy i normy.

### **2. Ogólna charakterystyka obiektu, zakres opracowania.**

Istniejący budynek remizy strażackiej zlokalizowany na działce nr 184/4 we wsi Objazda w Gminie Ustka. Budynek jest obiektem jednokondygnacyjnym nie podpiwniczonym. Budynek będzie rozbudowywany dla potrzeb jednostki OSP. Budynek podłączony jest do gminnej sieci wodociągowej przyłączem  $\varnothing 40$  mm z rur polietylenowych. Wodomierz  $Q=2,5$ m/h zlokalizowany jest wewnątrz budynku. Ścieki sanitarne odprowadzane są do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Budynek wyposażony będzie w instalację ogrzewczą wodną o niskich parametrach zasilaną z kotłowni olejowej służącej również do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Kotłownia zlokalizowana będzie w dobudowanej części budynku.

Projektowana rozbudowa budynku koliduje z istniejącym kanałem sanitarnym. Kolidujący odcinek kanału będzie przebudowany zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Zakład Usług Wodnych w Słupsku. Projekt przebudowy kanału stanowi odrębne opracowanie.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- wewnętrzne instalacje zimnej i ciepłej wody
- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej
- wewnętrzną instalację ogrzewczą z kotłownią olejową

### **3. Wewnętrzna instalacja wodociągowa.**

Zaprojektowano instalację z rur stalowych ocynkowanych, wg PN-H-74200, typ S o połączeniach gwintowanych. Dla przewodów wodociągowych wody ciepłej zastosować rury w wykonaniu TWT-2.

Zużycie wody rozliczane będzie istniejącym wodomierzem za którym należy zamontować zawór antyskażeniowy typ EA. Ciepła woda przygotowywana będzie centralnie w podgrzewaczu zlokalizowanym w pomieszczeniu kotłowni. Przyjęto

podgrzewacz c.w.u. zintegrowany z kotłem, np. typ LSL-UB 17C.

Na podejściu do podgrzewacza wody bezwzględnie należy zainstalować zawór zwrotny i sprężynowy zawór bezpieczeństwa. Na instalacji wodociągowej do napełniania zładu ogrzewczego należy zamontować filtr jonowymienny np. typ ECO-DAFI. Przed filtrem zamontować zawór antyskażeniowy typ BA Dn 15.

Cyrkulacja ciepłej wody wymuszona będzie pompą cyrkulacyjną np. ALPHA2 15-40 130.

Projektowane przewody zimnej i ciepłej wody należy rozprowadzić po ścianach oraz w bruzdach pod glazurą. Rury należy łączyć przy pomocy połączeń gwintowanych. Rury prowadzone na ścianach zabezpieczyć przed roszeniem otulinami z pianki poliuretanowej. Przejścia przez przegrody konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Średnice przewodów określono na rysunkach.

Jako armaturę odcinającą przyjęto zawory kulowe mufowe. Doboru średnic dokonano w oparciu o następujące normy:

- PN-92/B-01716 – instalacje wodociągowe, wymagania w projektowaniu;
- PN-76/M-34034 – obliczenia strat ciśnienia, rurociągi;

Przewody prowadzone po ścianach należy mocować przy pomocy uchwyty. Odległości między uchwytami nie powinny być większe niż określone w WTWiOIW COBRTI „INSTAL”.

Przy prowadzeniu przewodów przy innych instalacjach należy zachować odległości wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki (Dz. U. Nr 75, poz. 690).

### **3.1. Sprawdzenie instalacji.**

Instalację należy poddać próbie szczelności wodą o ciśnieniu 0,6 MPa w czasie 30 minut. Uznanie za szczelną następuje jeżeli nie występują przecieki oraz ciśnienie nie zmniejszy się w czasie trwania próby więcej niż 2 %.

## **4. Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna.**

Projektowaną instalację kanalizacyjną wykonać z rur kanalizacyjnych PVC i PP łączonych na wcisk z uszczelką gumową. Poziomy rozprowadzić pod posadzką, do istniejącego przykanalika zachowując wymagane minimalne spadki. Średnice przewodów, spadki oraz rzędne dna kanałów w miejscach połączeń pokazano na rysunkach. W przejściach przez przegrody konstrukcyjne przewody montować w tulejach ochronnych. Przewody mocować przy pomocy uchwyty instalacyjnych. Pion kanalizacyjny  $\varnothing$  110 mm wyposażać w rewizję. Pionu nie należy redukować lecz wyprowadzić ponad dach kończąc rurą wentylacyjną. Piony  $\varnothing$  50 mm wyprowadzić około 0,5 m ponad posadzkę parteru kończąc samoczynnymi zaworami napowietrzającymi.

## **5. Zastosowane materiały i armatura wod-kan.**

- rury stalowe ocynkowane, wg PN-H-74200, typ S o połączeniach gwintowanych do wody zimnej
- rury stalowe ocynkowane, wg PN-H-74200, typ S o połączeniach gwintowanych wykon. w/g TWT-2 do wody ciepłej
- rury i kształtki kanalizacyjne PVC i PP dla wewn. instalacji kanalizacji sanitarnej
- zawory odcinające kulowe mufowe
- armatura sanitarna wg SWW 0614, 0616
  - baterie umywalkowe i zmywakowe jednouchwytowe stojące
  - bateria natryskowa z zestawem natryskowym
  - naścienna spłuczka ciśnieniowa do pisuaru
- urządzenia sanitarne
  - umywalka ceramiczna szer. 50 cm,
  - zlewozmywak jednokomorowy stalowy emaliowany
  - misa ustępowa z dolnopłukiem typ Kompakt
  - pisuar ceramiczny z dopływem z góry i pionowym odpływem

## **6. Projektowane instalacje grzewcze.**

Zaprojektowano instalacje c.o. o parametrach 75/55 °C, pompowe dwururowe.

Opracowanie wykonano oraz obliczeń dokonano w oparciu o następujące normy:

- PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania
- PN-EN 12831 Instalacje grzewcze w budynkach -- Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną;
- PN-EN 442-2:1999/A2:2005 Grzejniki -- Moc cieplna i metody badań;
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo -- Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach ;
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo -- Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej -- Wymagania
- PN-76/M-34034 Rurociągi -- Zasady obliczeń strat ciśnienia

Projektowane instalacje grzewcze zasilane będą z niskoparametrowego kotła olejowego np. LogoBlack typ LSU-UB 17C o mocy 17,0 kW. Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb grzewczych poszczególnych pomieszczeń określono w oparciu o PN-EN 12831.

Przewody instalacji należy prowadzić po ścianach umocowane przy pomocy uchwyty rurowych.



## **6.1. Rurociągi**

Do budowy instalacji zastosować rury przewodowe typ B bez szwu ze stali gatunku 10BX, niezabezpieczone przed korozją wg PN-83/H-74219 i PN-80/H-74200. Średnice rur określono na rysunkach.

Powyższe przewody łączyć przez spawanie. Jedynie połączenia armatury i urządzeń wykonać jako skręcane lub kołnierzowe.

Przewody prowadzić ze spadkiem nie mniejszym niż 3‰ w kierunku pionów. Po próbie instalacji na gorąco przewody zabezpieczyć antykorozyjnie emalią podkładową i nawierzchniową poliwinylową lub chlorokauczukową oraz termicznie otulinami z pianki poliuretanowej grub. 20 - 30 mm.

W miejscach oznaczonych na rysunkach zamontować samoczynne zawory odpowietrzające.

Podejścia pod grzejniki wykonać gałązkami przyłączeniowymi z boku.

Na powrocie, przed kotłem zamontować filtr siatkowy DN 32.

Przy prowadzeniu przewodów przy innych instalacjach należy zachować odległości wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki (Dz. U. Nr 75, poz. 690).

## **6.2. Grzejniki, zawory termostatyczne i grzejnikowe**

Zaprojektowano grzejniki płytowe Cosmo NOVA V&N kompaktowe typu 11K, 21K 22K i 33K. Jako elementy regulacyjne zastosowano zawory grzejnikowe RTD-N i RLV.

Zamiennie za zaprojektowane grzejniki można zamontować grzejniki innego producenta przy zachowaniu wymaganej wydajności grzejnika.

Zawory grzejnikowe należy wyposażyć w głowice termostatyczne.

## **6.3. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji c.o.**

Zaprojektowano odpowietrzenia przy pomocy samoczynnych zaworów odpowietrzających na poziomie rozprowadzającym oraz indywidualne poprzez zawory odpowietrzające stanowiące wyposażenie grzejników.

Odwodnienie – poprzez korki stanowiące wyposażenie grzejników i poprzez zawór spustowy w kotłowni.

## **6.4. Regulacja instalacji c.o.**

Regulację instalacji c.o. zaprojektowano za pomocą nastaw zaworów grzejnikowych. Nie przewiduje się montażu innych elementów regulacyjnych. Wielkości nastaw podano na rzutach instalacji co.

## 6.5. Zabezpieczenie instalacji c.o.

Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia stanowić będzie naczynie wzbiorcze ciśnieniowe oraz zawór bezpieczeństwa SYR 1915 ½" o ciśnieniu otwarcia 2,5 bar.

## 6.6. Badania i próby instalacji c.o.

Po zmontowaniu instalację podać płukaniu strumieniem wody o prędkości przepływu >2 m/s.

Po płukaniu wykonać próbę ciśnieniową na zimno na ciśnienie 0,4 MPa zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" – opr. COBRTI INSTAL W-wa.

Następnie należy wykonać próbę na gorąco na maksymalne parametry robocze.

## 7. Kotłownia olejowa

### 7.1. Charakterystyka kotłowni

|                                                                                                                                           |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| - moc szczytowa kotłowni                                                                                                                  | $Q_{\max}$ = 11,7 kW     |
| - zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o.                                                                                                 | $Q_{\text{co}}$ = 9,9 kW |
| - zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb wentylacji                                                                                           | $Q_w$ = 1,8 kW           |
| - sezonowe zapotrzebowanie energii                                                                                                        | $E_h$ = 19,7 MWh         |
| - kocioł olejowy np. typ LSL-UB 17C z wbudowanym palnikiem wentylatorowym, z regulatorem pogodowym ISR, zintegrowany z podgrzewaczem wody | 1 kpl                    |
| - dwupłaszczowy zbiornik oleju opałowego V 1000 dm <sup>3</sup>                                                                           | 1 kpl                    |
| - pompa obiegowa c.o.                                                                                                                     | 1 szt.                   |
| - pompa cyrkulacyjna c.w.u.                                                                                                               | 1 szt.                   |
| - przeponowe naczynie wzbiorcze                                                                                                           | 1 szt.                   |
| - wkład kominowy ze stali kwasoodpornej                                                                                                   | 1 kpl                    |

### 7.2. Technologia kotłowni

Zaprojektowano kotłownię wodną, pompową, opalaną olejem opałowym z jednostką kotłową, np. LogoBok typ LSL-UB 17C ze zintegrowanym podgrzewaczem c.w.u. Kotłownia zlokalizowana jest w wydzielonym pomieszczeniu na parterze budynku. Obok kotłowni w wydzielonym pomieszczeniu zlokalizowano dwupłaszczowy zbiornik na olej opałowy – o pojemności 1000 dm<sup>3</sup>. Czynnikiem grzewczym będzie woda o parametrach szczytowo-zmiennych 75/55°C. Układ połączeń urządzeń pokazano na rozwinięciu instalacji c.o., rozmieszczenie na rzucie.

Instalacja grzewcza napełniona będzie wodą uzdatnioną poprzez zainstalowane w kotłowni przepływowe filtry uzdatniające z żywicą jonowymienną.

### **7.2.1. Rurociągi**

Przewody w obrębie kotłowni po stronie c.o. wykonać z rur przewodowych bez szwu ze stali gatunku 10BX, niezabezpieczonych przed korozją wg PN-83/H-74219 i PN-80/H-74200. Średnice rur określono na rysunkach. Powyższe przewody łączyć przez spawanie. Jedynie połączenia armatury i urządzeń wykonać jako skręcane lub kołnierzowe. Po stronie c.w.u. zastosować rury stalowe ocynkowane wg TWT2.

### **7.2.2. Zabezpieczenie kotłowni**

Kocioł wodny zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa SYR 1915 ½", o ciśnieniu początku otwarcia 0,25 MPa oraz naczyniem przeponowym NG 25. Ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej naczynia = 0,13 MPa (napełnić azotem).

Zadaniem naczynia przeponowego jest stabilizowanie ciśnienia w instalacji drogą przejmowania przyrostu objętości wody przy wzroście jej temperatury i oddawania ( wtłaczania do instalacji ) zawartej w nim wody przy spadku jej temperatury. Naczynie powinno być podłączone za pomocą rury DN20 mm do przewodu powrotnego.

Ścieżka zabezpieczenia powinna być wyposażona w następujący osprzęt:

- manometr wskazujący ciśnienie w rurze podłączeniowej lub w naczyniu,
- zawór spustowy umożliwiający całkowite opróżnienie rury i przestrzeni wodnej naczynia,

Rura podłączeniowa powinna być prowadzona ze spadkiem w jednym kierunku od przewodu powrotnego instalacji kotła. Odcinki rur poziomych powinny mieć spadek co najmniej 0,5%. Przy montażu naczynia wzbiórczego należy bezwzględnie przestrzegać wymagań normy PN-90/B-02414 „ Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi”.

**ZABRANIA SIĘ WYKONYWANIA PRÓBY CIŚNIENIOWEJ INSTALACJI PRZY PODŁĄCZONYM NACZYNIU PRZEPONOWYM.**

### **7.2.3. Próby ciśnieniowe i płukanie**

Po zmontowaniu instalację podać płukaniu strumieniem wody o prędkości przepływu  $> 2$  m/s. Po płukaniu wykonać próbę ciśnieniową na zimno na ciśnienie 0,6 MPa. Po pozytywnej próbie uruchomić kotłownię i wykonać próbę na gorąco na max parametry robocze.

### **7.2.4. Izolacje**

Izolacje na przewodach należy wykonać jako rozbieralną o grubości 20 - 30 mm. Proponuje się zastosowanie izolacji rozbieralnej typ STEINONORM 300; współczynnik przewodności cieplnej 0,037 W/m<sup>o</sup>K w temp. 40°C.

### **7.2.5. Automatyka kotłowni**

Kocioł grzewczy sterowany będzie zintegrowanym regulatorem systemowym ISR wchodzącym w zakres dostawy kotła. Układ sterowania zapewnia regulację pogodową z możliwością samodzielnego zaprogramowania lub wybrania programu zaprogramowanego fabrycznie. Dzięki zastosowaniu regulatora kotłownia jest całkowicie zautomatyzowana i nie wymaga stałego dozoru.

Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na północnej ścianie budynku, na wysokości 2,5 m nad terenem i osłonić przed działaniem czynników zewnętrznych

### **7.2.6. Odprowadzenie spalin**

Odprowadzenie spalin z kotła zaprojektowano za pomocą czopucha i komina z wkładem z elementów ze stali kwasoodpornej śred. 130 mm.

W dolnej części komina należy zamontować wyczystkę oraz odskraplacz wraz z przewodem do odprowadzenia skroplin.

### **7.2.7. Wentylacja kotłowni i magazynu oleju opałowego**

Zorganizowany nawiew i wywiew powietrza z kotłowni i magazynu paliwa ma zapewnić odpowiednią ilość powietrza do spalania oraz wentylacji ogólnej. Powietrze zewnętrzne w ilości  $1,6 \text{ m}^3/\text{h kW}$  tj.  $27 \text{ m}^3/\text{h}$  doprowadzone będzie kanałem nawiewnym „Z” typ A-I o przekroju  $270 \times 140 \text{ mm}$ . Wylot kanału należy doprowadzić do wysokości około 0,3 m nad posadzkę kotłowni.

Odprowadzenie powietrza w ilości  $0,5 \text{ m}^3/\text{h kW}$  tj.  $8,5 \text{ m}^3/\text{h}$  murowanym kanałem wentylacyjnym wyprowadzonym ponad dach.

Wloty i wyloty kanałów wentylacyjnych nie mogą posiadać żadnych przesłon (poza kratkami wentylacyjnymi czy zabezpieczeniem siatka).

### **7.2.8. Instalacja paliwowa**

Zasilanie palnika olejem opałowym rozwiązano w systemie jednorurowym.

Układ ścieżki paliwowej:

- dwupłaszczowy zbiornik oleju opałowego DWT o pojemności  $1000 \text{ dm}^3$ , wyposażony w przewód wlewowy paliwa z końcówką oraz przewód odpowietrzający - napowietrzający wyprowadzony ponad dach;
- rura Cu  $8 \times 1,0 \text{ mm}$  - zasilająca;
- filtr oleju opałowego R-500 z odprowadzeniem strumienia powrotnego,
- palnik olejowy.

Połączenia rur i kształtek instalacji miedzianej (przewód paliwowy) mogą być wykonane wyłącznie za pomocą lutowania twardego.

Po wykonaniu instalacji paliwowej należy poddać ją hydraulicznej (wodnej) próbie szczelności na ciśnienie 1,3 MPa lub próbie pneumatycznej na ciśnienie 1,1 MPa.

### **7.2.9. Instalacja napełniania olejem i oddechowa**

Do napełniania i odpowietrzania zbiorników zastosowano firmowe wyposażenie zbiorników oleju. Końcówkę wlewowa paliwa (zawór napełniający) należy umieścić na zewnętrznej ścianie budynku i zabezpieczyć stalową skrzynką z zamkiem lub kłódką i z sorbentem.

Zawór odpowietrzająco - napowietrzający należy wyprowadzić na ścianie zewnętrznej ponad dach.

Połączenia pomiędzy końcówką wlewową i zaworem oddechowym a zbiornikami paliwa wykonać z rury stalowej instalacyjnej ocynkowanej typ S o połączeniach gwintowanych.

Elementy stalowe (rury) należy uziemić poprzez połączenie z instalacją odgromową lub szyną wyrównującą. Dla samochodu cysterny, w czasie tankowania, przygotować punkt uziemiający zlokalizowany na zewnętrznej ścianie budynku. Trasy przewodów pokazano na rysunkach.

## **8. Roboty towarzyszące**

Montaż instalacji wymaga wykonania przebić przez ściany i stropy. Przed wykonaniem przebić należy szczegółowo sprawdzić miejsca ich usytuowania w sąsiednich pomieszczeniach.

## **9. Uwagi końcowe**

- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami i normami,
- Roboty montażowe instalacji prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” oraz „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”, „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” wydanymi przez COBRTI „INSTAL”,
- W czasie wykonywania robót przestrzegać przepisów bhp i ppoż.
- Podane w dokumentacji przykładowe typy urządzeń służą jedynie do doboru parametrów technicznych i ustalenia wartości kosztorysowej. Wszystkie materiały i urządzenia muszą spełniać wymogi określone w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

O p r a c o w a ł :

## Dobór wielkości naczynia wzbiorniczego ciśnieniowego ( wg PN-B-02414 )

|                       |                                    |                                |
|-----------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| temperatura zasilania | $t_z = 75^\circ\text{C}$           | $t_m = 65^\circ\text{C}$       |
| temperatura powrotu   | $t_p = 55^\circ\text{C}$           | $t_m - t_1 = 55^\circ\text{C}$ |
| pojemność instalacji  | $V = 190\text{dm}^3$               |                                |
| gęstość wody          | $\gamma_1 = 0,9997\text{ kg/dm}^3$ |                                |
| przyrost objętości    | $\Delta V = 0,0256$                |                                |
| ciśnienie statyczne   | $p_{st} = 0,6\text{ bar}$          |                                |

### - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym

$$p = p_{st} + 0,2 = 0,6 + 0,2 = 0,8\text{ bar} \rightarrow \text{przyjęto } p = 1\text{ bar}$$

### - pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego

$$\begin{aligned} V_u &= V * \gamma_1 * \Delta V \\ &= 240 * 0,9997 * 0,0256 = 4,9\text{ dm}^3 \end{aligned}$$

### - pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego z rezerwą eksploatacyjną

$$\begin{aligned} V_{uR} &= V_u + V * E * 10 \\ &= 4,9 + 190 * 0,001 * 10 = 6,8\text{ dm}^3 \end{aligned}$$

### - ciśnienie wstępne pracy instalacji

$$p_R = \left( \frac{\frac{p_{\max} + 1}{V_u}}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1 = \left( \frac{\frac{2,5 + 1}{4,9}}{1 + \frac{4,9}{6,8 \left( \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1} - 1 \right)}} \right) - 1 = 1,27\text{ bar}$$

### - pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego z rezerwą eksploatacyjną

$$V_{nR} = V_{uR} \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R} \right) = 6,8 \left( \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,27} \right) = 19,3\text{ dm}^3$$

### - średnica podłączenia

$$d_r = 0,7\sqrt{V_u} = 0,7\sqrt{4,9} = 1,5$$

**przyjęto  $d_r = 20\text{ mm}$**

Dobrano naczynie typu NG25 o pojemności całkowitej  $V_n = 25\text{ dm}^3$  i ciśnieniu wstępnym przestrzeni gazowej  $p = 0,13\text{ MPa}$ .

## Dane ogólne

### Dane pliku

|                                               |                     |
|-----------------------------------------------|---------------------|
| Nazwa pliku:                                  | : Ustka-Objazda.isb |
| Data utworzenia:                              | : 2007-11-20        |
| Data ostatniej modyfikacji:                   | : 2008-07-23        |
| Liczba pomieszczeń:                           | : 13                |
| Liczba kondygnacji/mieszkań/stref:            | : 1 / 1 / 1         |
| Całkowita liczba przegród                     | : 94                |
| Liczba zdefiniowanych przegród                | : 14                |
| Liczba pomieszczeń ogrzewanych/nieogrzewanych | : 8 / 5             |
| Liczba przegród wewnętrznych                  | : 31                |
| Liczba przegród zewnętrznych                  | : 8                 |
| Liczba ścian przy gruncie                     | : 0                 |
| Liczba stropodachów                           | : 2                 |
| Liczba podłóg na gruncie                      | : 22                |
| Liczba okien wewnętrznych                     | : 0                 |
| Liczba okien zewnętrznych                     | : 6                 |
| Liczba stropów wewnętrznych                   | : 11                |
| Liczba stropów nad przejazdem                 | : 0                 |

### Dane projektu

|                                                            |                    |
|------------------------------------------------------------|--------------------|
| Miejscowość                                                | Ustka              |
| Stacja meteorologiczna                                     | Łeba               |
| Stacja aktynometryczna                                     | Gdynia             |
| Dokonuj obliczeń sezonowego zapotrzebowania energii        | Tak                |
| Włącz dobór grzejników                                     | Nie                |
| Temperatura zewnętrzna                                     | -16,0 °C           |
| Domyślny wskaźnik wewnętrznych zysków ciepła pomieszczenia | 7 W/m <sup>3</sup> |
| Norma na obliczanie przegród                               | EN ISO 6946        |
| Norma na obliczanie strat ciepła                           | PN 94 B03406       |
| Norma na obliczanie sezonowego zapotrzebowania energii     | EN 832             |

### Wyniki ogólne

|                                               |                          |
|-----------------------------------------------|--------------------------|
| Kubatura budynku                              | 993 m <sup>3</sup>       |
| Kubatura pomieszczeń ogrzewanych              | 903 m <sup>3</sup>       |
| Kubatura pomieszczeń nieogrzewanych           | 89,4 m <sup>3</sup>      |
| Powierzchnia pomieszczeń                      | 236 m <sup>2</sup>       |
| Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych          | 215 m <sup>2</sup>       |
| Powierzchnia pomieszczeń nieogrzewanych       | 21,3 m <sup>2</sup>      |
| Średnia temp. pomieszczeń ogrzew.             | 10,5 °C                  |
| Strumień powietrza w budynku                  | 908,98 m <sup>3</sup> /h |
| Strata ciepła całkowita                       | 11737 W                  |
| Straty ciepła na wentylację                   | 1847 W                   |
| Strata ciepła przez przenikanie               | 9890 W                   |
| Zapotrzebowanie na ciepło w sezonie grzewczym | 70862 MJ                 |
| Średnia krotność wymian                       | 0,92 1/h                 |
| Wskaźnik cieplny budynku - kubaturowy         | 13 W/m <sup>3</sup>      |
| Wskaźnik cieplny budynku - powierzchniowy     | 54,6 W/m <sup>2</sup>    |

|                                                     |                              |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło (powierzchniowy) | <b>329 MJ/m<sup>2</sup></b>  |
| Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło (objętościowy)   | <b>78,4 MJ/m<sup>3</sup></b> |
| Współczynnik A/V                                    | <b>0,985 m<sup>-1</sup></b>  |
| Zyski od nasłonecznienia                            | <b>31430 MJ</b>              |
| Wewnętrzne zyski ciepła                             | <b>14636 MJ</b>              |



## Zestawienie przegród

### Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie

| Nazwa przegrody | Typ | $U_0$<br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)] | $U_i$<br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)] | $U_{II}$<br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)] | Opis                            |
|-----------------|-----|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| SZi             | SZ  | 0,414                            | ---                              | ---                                 | Ściana zewnętrzna istniejąca    |
| SZp             | SZ  | 0,358                            | ---                              | ---                                 | Ściana zewnętrzna projektowana  |
| OZ              | OZ  | 1,800                            | ---                              | ---                                 | Okno zewnętrzne                 |
| W               | DZ  | 2,600                            | ---                              | ---                                 | Wrota                           |
| DZd             | DZ  | 2,600                            | ---                              | ---                                 | Drzwi zewnętrzne (drewno)       |
| SD              | SD  | 0,359                            | ---                              | ---                                 | Stropodach projektowany         |
| St-g            | StW | 1,729                            | ---                              | ---                                 | strop w garażu                  |
| St-z            | StW | 0,286                            | ---                              | ---                                 | strop na zapleczu               |
| PG-z            | PG  | 0,543                            | 0,543                            | 0,543                               | Podłoga na gruncie - zaplecze   |
| PG-g            | PG  | 0,567                            | 0,567                            | 0,567                               | Podłoga na gruncie - garaż      |
| SW 12           | SW  | 2,130                            | ---                              | ---                                 | Ściana wewnętrzna 12 cm         |
| SWi 25          | SW  | 1,700                            | ---                              | ---                                 | Ściana wewnętrzna istniejąca 25 |
| SWp 25          | SW  | 0,687                            | ---                              | ---                                 | Ściana wewnętrzna projektowana  |
| DW              | DW  | 2,600                            | ---                              | ---                                 | Drzwi wewnętrzne                |

## Zestawienie strat przez przegrody

| Nazwa przegrody | Typ | U <sub>0</sub><br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)] | Q<br>[W]    | %Q<br>[%]   | A<br>[m <sup>2</sup> ] | %A<br>[%]    |
|-----------------|-----|-------------------------------------------|-------------|-------------|------------------------|--------------|
| SWi 25          | SW  | 1,700                                     | 2601        | 26,5        | 97,8                   | 11,1         |
| W               | DZ  | 2,600                                     | 1883        | 19,2        | 34,0                   | 3,9          |
| St-z            | StW | 0,286                                     | 798         | 8,1         | 92,9                   | 10,5         |
| SD              | SD  | 0,359                                     | 1119        | 11,4        | 147,9                  | 16,8         |
| PG-g            | PG  | 0,567                                     | 206         | 2,1         | 138,1                  | 15,7         |
| SZp             | SZ  | 0,358                                     | 608         | 6,2         | 80,7                   | 9,2          |
| PG-z            | PG  | 0,543                                     | 774         | 7,9         | 92,9                   | 10,5         |
| SZi             | SZ  | 0,414                                     | 636         | 6,5         | 44,9                   | 5,1          |
| OZ              | OZ  | 1,800                                     | 563         | 5,7         | 9,7                    | 1,1          |
| SW 12           | SW  | 2,130                                     | 459         | 4,7         | 48,4                   | 5,5          |
| St-g            | StW | 1,729                                     | 28          | 0,3         | 5,2                    | 0,6          |
| DZd             | DZ  | 2,600                                     | 126         | 1,3         | 2,3                    | 0,3          |
| SWp 25          | SW  | 0,687                                     | -219        | -2,2        | 73,0                   | 8,3          |
| DW              | DW  | 2,600                                     | 23          | 0,2         | 13,2                   | 1,5          |
|                 |     |                                           | <b>9823</b> | <b>97,8</b> | <b>880,9</b>           | <b>100,0</b> |

## Straty ciepła

Strata ciepła całkowita

**11737 W**

Zapotrzebowanie na ciepło w sezonie grzewczym

**70862 MJ**

## Dane i wyniki dla pomieszczeń

|                               |                           |                             |                           |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Numer pomieszczenia           | <b>0</b>                  |                             |                           |
| Całkowita strata ciepła netto | <b>0 W</b>                |                             |                           |
| Opis                          | <b>Dylatacja</b>          |                             |                           |
| Temperatura pomieszczenia     | <b>12,4 °C</b>            | Powierzchnia pom. w świetle | <b>4,24 m<sup>2</sup></b> |
| Kubatura pomieszczenia        | <b>17,8 m<sup>3</sup></b> | Strefa                      | <b>poza strefami</b>      |
| Dodatek d1                    | <b>--- [-]</b>            | Dodatek d2                  | <b>--- [-]</b>            |

### Straty ciepła pomieszczenia

|                                            |              |                                     |            |
|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------|------------|
| Strata ciepła na wentylację mechaniczną    | <b>0 W</b>   | Strata ciepła przez przenikanie     | <b>0 W</b> |
| Całkowita strata ciepła netto              | <b>0 W</b>   | Całkowita strata ciepła zredukowana | <b>0 W</b> |
| Strata ciepła do pokrycia przez ogrzewanie | <b>--- W</b> |                                     |            |

|                               |                             |                             |                           |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Numer pomieszczenia           | <b>1</b>                    |                             |                           |
| Całkowita strata ciepła netto | <b>1348 W</b>               |                             |                           |
| Opis                          | <b>Pom. administracyjne</b> |                             |                           |
| Temperatura pomieszczenia     | <b>20,0 °C</b>              | Powierzchnia pom. w świetle | <b>15,6 m<sup>2</sup></b> |
| Kubatura pomieszczenia        | <b>65,7 m<sup>3</sup></b>   | Strefa                      | <b>A</b>                  |
| Dodatek d1                    | <b>0,13 [-]</b>             | Dodatek d2                  | <b>0 [-]</b>              |

### Straty ciepła pomieszczenia

|                                            |               |                                     |               |
|--------------------------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------|
| Strata ciepła na wentylację mechaniczną    | <b>344 W</b>  | Strata ciepła przez przenikanie     | <b>888 W</b>  |
| Całkowita strata ciepła netto              | <b>1348 W</b> | Całkowita strata ciepła zredukowana | <b>1348 W</b> |
| Strata ciepła do pokrycia przez ogrzewanie | <b>1348 W</b> |                                     |               |

|                               |                           |                             |                           |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Numer pomieszczenia           | <b>2</b>                  |                             |                           |
| Całkowita strata ciepła netto | <b>1665 W</b>             |                             |                           |
| Opis                          | <b>Pom. socjalne</b>      |                             |                           |
| Temperatura pomieszczenia     | <b>20,0 °C</b>            | Powierzchnia pom. w świetle | <b>13,5 m<sup>2</sup></b> |
| Kubatura pomieszczenia        | <b>56,7 m<sup>3</sup></b> | Strefa                      | <b>A</b>                  |
| Dodatek d1                    | <b>0,15 [-]</b>           | Dodatek d2                  | <b>0 [-]</b>              |

### Straty ciepła pomieszczenia

|                                            |               |                                     |               |
|--------------------------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------|
| Strata ciepła na wentylację mechaniczną    | <b>297 W</b>  | Strata ciepła przez przenikanie     | <b>1190 W</b> |
| Całkowita strata ciepła netto              | <b>1665 W</b> | Całkowita strata ciepła zredukowana | <b>1665 W</b> |
| Strata ciepła do pokrycia przez ogrzewanie | <b>1665 W</b> |                                     |               |

|                               |                           |                             |                           |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Numer pomieszczenia           | <b>3</b>                  |                             |                           |
| Całkowita strata ciepła netto | <b>1753 W</b>             |                             |                           |
| Opis                          | <b>Łazienka</b>           |                             |                           |
| Temperatura pomieszczenia     | <b>24,0 °C</b>            | Powierzchnia pom. w świetle | <b>8,64 m<sup>2</sup></b> |
| Kubatura pomieszczenia        | <b>36,3 m<sup>3</sup></b> | Strefa                      | <b>A</b>                  |
| Dodatek d1                    | <b>0,13 [-]</b>           | Dodatek d2                  | <b>0 [-]</b>              |

| Straty ciepła pomieszczenia                |               |                                     |               |
|--------------------------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------|
| Strata ciepła na wentylację mechaniczną    | <b>426 W</b>  | Strata ciepła przez przenikanie     | <b>1174 W</b> |
| Całkowita strata ciepła netto              | <b>1753 W</b> | Całkowita strata ciepła zredukowana | <b>1753 W</b> |
| Strata ciepła do pokrycia przez ogrzewanie | <b>2357 W</b> |                                     |               |

|                               |                             |                             |                           |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Numer pomieszczenia           | <b>4</b>                    |                             |                           |
| Całkowita strata ciepła netto | <b>604 W</b>                |                             |                           |
| Opis                          | <b>Przedsionek łazienki</b> |                             |                           |
| Temperatura pomieszczenia     | <b>20,0 °C</b>              | Powierzchnia pom. w świetle | <b>3,76 m<sup>2</sup></b> |
| Kubatura pomieszczenia        | <b>15,8 m<sup>3</sup></b>   | Strefa                      | <b>A</b>                  |
| Dodatek d1                    | <b>0,13 [-]</b>             | Dodatek d2                  | <b>0 [-]</b>              |

| Straty ciepła pomieszczenia                |              |                                     |              |
|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------|
| Strata ciepła na wentylację mechaniczną    | <b>0 W</b>   | Strata ciepła przez przenikanie     | <b>535 W</b> |
| Całkowita strata ciepła netto              | <b>604 W</b> | Całkowita strata ciepła zredukowana | <b>604 W</b> |
| Strata ciepła do pokrycia przez ogrzewanie | <b>0 W</b>   |                                     |              |

|                               |                           |                             |                           |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Numer pomieszczenia           | <b>5</b>                  |                             |                           |
| Całkowita strata ciepła netto | <b>417 W</b>              |                             |                           |
| Opis                          | <b>Pom. magazynowe</b>    |                             |                           |
| Temperatura pomieszczenia     | <b>8,0 °C</b>             | Powierzchnia pom. w świetle | <b>10,1 m<sup>2</sup></b> |
| Kubatura pomieszczenia        | <b>42,6 m<sup>3</sup></b> | Strefa                      | <b>A</b>                  |
| Dodatek d1                    | <b>0,15 [-]</b>           | Dodatek d2                  | <b>-0,1 [-]</b>           |

| Straty ciepła pomieszczenia                |              |                                     |              |
|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------|
| Strata ciepła na wentylację mechaniczną    | <b>0 W</b>   | Strata ciepła przez przenikanie     | <b>398 W</b> |
| Całkowita strata ciepła netto              | <b>417 W</b> | Całkowita strata ciepła zredukowana | <b>417 W</b> |
| Strata ciepła do pokrycia przez ogrzewanie | <b>417 W</b> |                                     |              |

|                               |                           |                             |                           |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Numer pomieszczenia           | <b>6</b>                  |                             |                           |
| Całkowita strata ciepła netto | <b>0 W</b>                |                             |                           |
| Opis                          | <b>Przedsionek</b>        |                             |                           |
| Temperatura pomieszczenia     | <b>7,4 °C</b>             | Powierzchnia pom. w świetle | <b>1,84 m<sup>2</sup></b> |
| Kubatura pomieszczenia        | <b>7,74 m<sup>3</sup></b> | Strefa                      | <b>poza strefami</b>      |
| Dodatek d1                    | --- [-]                   | Dodatek d2                  | --- [-]                   |

| Straty ciepła pomieszczenia                |             |                                     |              |
|--------------------------------------------|-------------|-------------------------------------|--------------|
| Strata ciepła na wentylację mechaniczną    | <b>31 W</b> | Strata ciepła przez przenikanie     | <b>-31 W</b> |
| Całkowita strata ciepła netto              | <b>0 W</b>  | Całkowita strata ciepła zredukowana | <b>0 W</b>   |
| Strata ciepła do pokrycia przez ogrzewanie | --- W       |                                     |              |

|                               |                           |                             |                           |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Numer pomieszczenia           | <b>7</b>                  |                             |                           |
| Całkowita strata ciepła netto | <b>0 W</b>                |                             |                           |
| Opis                          | <b>Hall</b>               |                             |                           |
| Temperatura pomieszczenia     | <b>15,3 °C</b>            | Powierzchnia pom. w świetle | <b>8,01 m<sup>2</sup></b> |
| Kubatura pomieszczenia        | <b>33,6 m<sup>3</sup></b> | Strefa                      | <b>poza strefami</b>      |
| Dodatek d1                    | --- [-]                   | Dodatek d2                  | --- [-]                   |

| Straty ciepła pomieszczenia                |              |                                     |               |
|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------|---------------|
| Strata ciepła na wentylację mechaniczną    | <b>179 W</b> | Strata ciepła przez przenikanie     | <b>-179 W</b> |
| Całkowita strata ciepła netto              | <b>0 W</b>   | Całkowita strata ciepła zredukowana | <b>0 W</b>    |
| Strata ciepła do pokrycia przez ogrzewanie | --- W        |                                     |               |

|                               |                          |                             |                           |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Numer pomieszczenia           | <b>8</b>                 |                             |                           |
| Całkowita strata ciepła netto | <b>1753 W</b>            |                             |                           |
| Opis                          | <b>Sala narad</b>        |                             |                           |
| Temperatura pomieszczenia     | <b>20,0 °C</b>           | Powierzchnia pom. w świetle | <b>32,1 m<sup>2</sup></b> |
| Kubatura pomieszczenia        | <b>135 m<sup>3</sup></b> | Strefa                      | <b>A</b>                  |
| Dodatek d1                    | <b>0,13 [-]</b>          | Dodatek d2                  | <b>-0,1 [-]</b>           |

| Straty ciepła pomieszczenia                |               |                                     |               |
|--------------------------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------|
| Strata ciepła na wentylację mechaniczną    | <b>0 W</b>    | Strata ciepła przez przenikanie     | <b>1702 W</b> |
| Całkowita strata ciepła netto              | <b>1753 W</b> | Całkowita strata ciepła zredukowana | <b>1753 W</b> |
| Strata ciepła do pokrycia przez ogrzewanie | <b>1753 W</b> |                                     |               |

|                               |                           |                             |                           |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Numer pomieszczenia           | <b>9</b>                  |                             |                           |
| Całkowita strata ciepła netto | <b>0 W</b>                |                             |                           |
| Opis                          | <b>Śluza dymowa</b>       |                             |                           |
| Temperatura pomieszczenia     | <b>15,5 °C</b>            | Powierzchnia pom. w świetle | <b>2,58 m<sup>2</sup></b> |
| Kubatura pomieszczenia        | <b>10,8 m<sup>3</sup></b> | Strefa                      | <b>poza strefami</b>      |
| Dodatek d1                    | --- [-]                   | Dodatek d2                  | --- [-]                   |

| <b>Straty ciepła pomieszczenia</b>         |              |                                     |               |
|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------|---------------|
| Strata ciepła na wentylację mechaniczną    | <b>116 W</b> | Strata ciepła przez przenikanie     | <b>-116 W</b> |
| Całkowita strata ciepła netto              | <b>0 W</b>   | Całkowita strata ciepła zredukowana | <b>0 W</b>    |
| Strata ciepła do pokrycia przez ogrzewanie | --- W        |                                     |               |

|                               |                                |                             |                           |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Numer pomieszczenia           | <b>10</b>                      |                             |                           |
| Całkowita strata ciepła netto | <b>0 W</b>                     |                             |                           |
| Opis                          | <b>Magazyn oleju opałowego</b> |                             |                           |
| Temperatura pomieszczenia     | <b>0,0 °C</b>                  | Powierzchnia pom. w świetle | <b>4,62 m<sup>2</sup></b> |
| Kubatura pomieszczenia        | <b>19,4 m<sup>3</sup></b>      | Strefa                      | <b>poza strefami</b>      |
| Dodatek d1                    | --- [-]                        | Dodatek d2                  | --- [-]                   |

| <b>Straty ciepła pomieszczenia</b>         |              |                                     |               |
|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------|---------------|
| Strata ciepła na wentylację mechaniczną    | <b>211 W</b> | Strata ciepła przez przenikanie     | <b>-211 W</b> |
| Całkowita strata ciepła netto              | <b>0 W</b>   | Całkowita strata ciepła zredukowana | <b>0 W</b>    |
| Strata ciepła do pokrycia przez ogrzewanie | --- W        |                                     |               |

|                               |                         |                             |                           |
|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Numer pomieszczenia           | <b>11</b>               |                             |                           |
| Całkowita strata ciepła netto | <b>344 W</b>            |                             |                           |
| Opis                          | <b>Kotłownia</b>        |                             |                           |
| Temperatura pomieszczenia     | <b>8,0 °C</b>           | Powierzchnia pom. w świetle | <b>4,28 m<sup>2</sup></b> |
| Kubatura pomieszczenia        | <b>18 m<sup>3</sup></b> | Strefa                      | <b>A</b>                  |
| Dodatek d1                    | <b>0 [-]</b>            | Dodatek d2                  | <b>0 [-]</b>              |

| <b>Straty ciepła pomieszczenia</b>         |              |                                     |              |
|--------------------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------|
| Strata ciepła na wentylację mechaniczną    | <b>168 W</b> | Strata ciepła przez przenikanie     | <b>177 W</b> |
| Całkowita strata ciepła netto              | <b>344 W</b> | Całkowita strata ciepła zredukowana | <b>344 W</b> |
| Strata ciepła do pokrycia przez ogrzewanie | <b>344 W</b> |                                     |              |

|                               |                          |                             |                          |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Numer pomieszczenia           | <b>12</b>                |                             |                          |
| Całkowita strata ciepła netto | <b>3852 W</b>            |                             |                          |
| Opis                          | <b>Garaż</b>             |                             |                          |
| Temperatura pomieszczenia     | <b>5,0 °C</b>            | Powierzchnia pom. w świetle | <b>127 m<sup>2</sup></b> |
| Kubatura pomieszczenia        | <b>534 m<sup>3</sup></b> | Strefa                      | <b>A</b>                 |
| Dodatek d1                    | <b>0,15 [-]</b>          | Dodatek d2                  | <b>-0,0833 [-]</b>       |

| <b>Straty ciepła pomieszczenia</b>         |               |                                     |               |
|--------------------------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------|
| Strata ciepła na wentylację mechaniczną    | <b>75 W</b>   | Strata ciepła przez przenikanie     | <b>3541 W</b> |
| Całkowita strata ciepła netto              | <b>3852 W</b> | Całkowita strata ciepła zredukowana | <b>3852 W</b> |
| Strata ciepła do pokrycia przez ogrzewanie | <b>3852 W</b> |                                     |               |

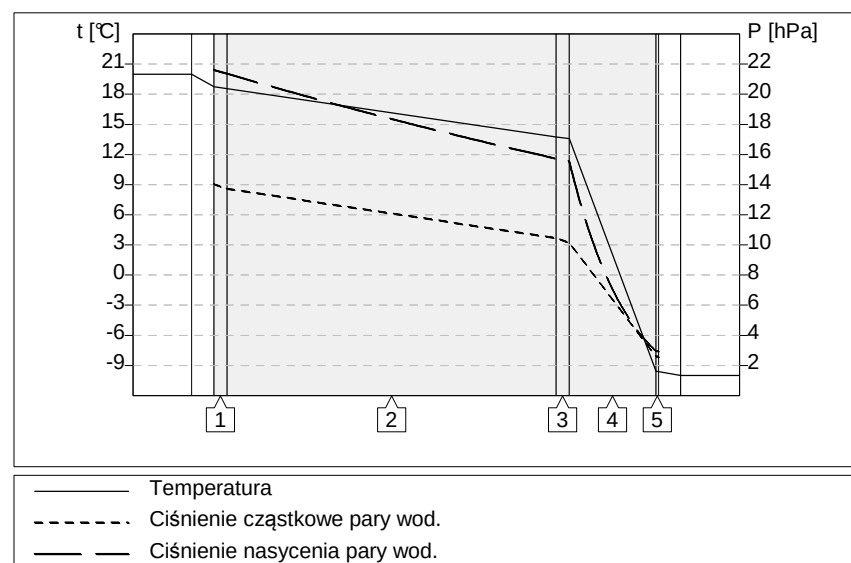
## Dane i wyniki dla przegród

### Nazwa definicji przegrody

### SZi

|                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Wsp. przenikania ciepła             | <b>0,414</b> W/(m <sup>2</sup> ·K) |
| Opis                                | <b>Ściana...</b>                   |
| Kierunek przepływu ciepła           | <b>Poziomy</b>                     |
| Typ przegrody                       | <b>SZ</b>                          |
| Opór przejm. ciepła (zewn.)         | <b>0,040</b> (m <sup>2</sup> ·K)/W |
| Opór przejm. ciepła (wewn.)         | <b>0,130</b> (m <sup>2</sup> ·K)/W |
| Dodatek normowy do współczynnika U0 | <b>0,09</b> W/(m <sup>2</sup> ·K)  |
| Wys. przegrody w osiach             | --- m                              |
| Szer. przegrody w osiach            | --- m                              |
| Pow. przeg. w osiach                | --- m <sup>2</sup>                 |
| Wys. przegrody zewnętrzna           | --- m                              |
| Szer. przegrody zewn.               | --- m                              |
| Pow. przeg. zewnętrzną              | --- m <sup>2</sup>                 |

| Material warstwy                         | Typ warstwy      | d     | λ         | Cp         | ρ                    | R                       | δ·10 <sup>10</sup> |
|------------------------------------------|------------------|-------|-----------|------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
|                                          |                  | [m]   | [W/(m·K)] | [J/(kg·K)] | [kg/m <sup>3</sup> ] | [(m <sup>2</sup> ·K)/W] | [kg/(m·s·Pa)]      |
| Tynk, gładź cem.-wap.                    | Średnio wilgotna | 0,015 | 0,820     | 840,0      | 1850,0               | 0,018                   | 0,125              |
| Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku) | Średnio wilgotna | 0,380 | 0,770     | 880,0      | 1800,0               | 0,494                   | 0,292              |
| Tynk, gładź cem.-wap.                    | Średnio wilgotna | 0,015 | 0,820     | 840,0      | 1850,0               | 0,018                   | 0,125              |
| Styropian (15)                           | Średnio wilgotna | 0,100 | 0,042     | 1460,0     | 15,0                 | 2,381                   | 0,0333             |
| Tynk cementowo-piaskowy (PN-EN 12524)    | Średnio wilgotna | 0,003 | 1,000     | 1000,0     | 1800,0               | 0,003                   | 0,283              |



|                                             |
|---------------------------------------------|
| Przyścienna warstwa powietrzna              |
| 1. Tynk, gładź cem.-wap.                    |
| 2. Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku) |
| 3. Tynk, gładź cem.-wap.                    |
| 4. Styropian (15)                           |
| 5. Tynk cementowo-piaskowy (PN-EN 12524)    |
| Przyścienna warstwa powietrzna              |

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| Temperatura wewnętrzna | <b>20</b> °C  |
| Wilgotność wewnętrzna  | <b>60</b> %   |
| Temperatura zewnętrzna | <b>-10</b> °C |
| Wilgotność zewnętrzna  | <b>90</b> %   |



## Nazwa definicji przegrody

Wsp. przenikania ciepła

Opis

Kierunek przepływu ciepła

Typ przegrody

Opór przejm. ciepła (zewn.)

Opór przejm. ciepła (wewn.)

Dodatek normowy do współczynnika U0

Wys. przegrody w osiach

Szer. przegrody w osiach

Pow. przeg. w osiach

Wys. przegrody zewnętrzna

Szer. przegrody zewn.

Pow. przeg. zewnętrzna

## SZp

**0,358** W/(m<sup>2</sup>·K)

Ściana...

Poziomy

SZ

**0,040** (m<sup>2</sup>·K)/W

**0,130** (m<sup>2</sup>·K)/W

**0,09** W/(m<sup>2</sup>·K)

--- m

--- m

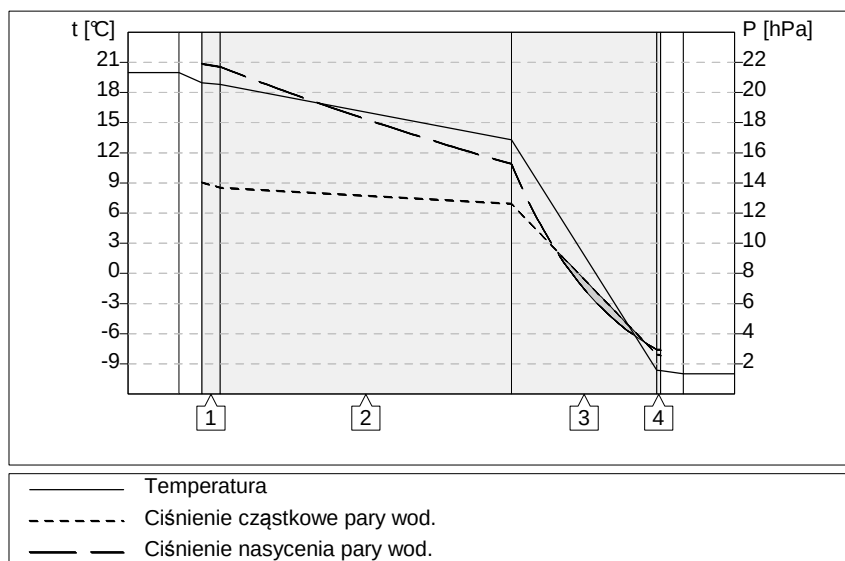
--- m<sup>2</sup>

--- m

--- m

--- m<sup>2</sup>

| Material warstwy                         | Typ warstwy      | d     | λ         | Cp         | ρ                    | R                       | δ·10 <sup>10</sup> |
|------------------------------------------|------------------|-------|-----------|------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
|                                          |                  | [m]   | [W/(m·K)] | [J/(kg·K)] | [kg/m <sup>3</sup> ] | [(m <sup>2</sup> ·K)/W] | [kg/(m·s·Pa)]      |
| Tynk, gładź cem.-wap.                    | Średnio wilgotna | 0,015 | 0,820     | 840,0      | 1850,0               | 0,018                   | 0,125              |
| Mur z betonu kom. na zapr. cem-wap (700) | Średnio wilgotna | 0,240 | 0,350     | 840,0      | 700,0                | 0,686                   | 0,625              |
| Styropian (15)                           | Średnio wilgotna | 0,120 | 0,042     | 1460,0     | 15,0                 | 2,857                   | 0,0333             |
| Tynk cementowo-piaskowy (PN-EN 12524)    | Średnio wilgotna | 0,003 | 1,000     | 1000,0     | 1800,0               | 0,003                   | 0,283              |



|                                             |
|---------------------------------------------|
| Przyścienna warstwa powietrzna              |
| 1. Tynk, gładź cem.-wap.                    |
| 2. Mur z betonu kom. na zapr. cem-wap (700) |
| 3. Styropian (15)                           |
| 4. Tynk cementowo-piaskowy (PN-EN 12524)    |
| Przyścienna warstwa powietrzna              |
| Obszar wykroplenia ->                       |

Występuje wykroplenie wewnątrz przegrody !

Temperatura wewnętrzna

**20** °C

Wilgotność wewnętrzna

**60** %

Temperatura zewnętrzna

**-10** °C

Wilgotność zewnętrzna

**90** %

## Nazwa definicji przegrody

Wsp. przenikania ciepła  
Opis  
Kierunek przepływu ciepła  
Typ przegrody  
Opór przejm. ciepła (zewn.)  
Opór przejm. ciepła (wewn.)  
Dodatek normowy do współczynnika U0  
Wys. przegrody w osiach  
Szer. przegrody w osiach  
Pow. przeg. w osiach  
Wys. przegrody zewnętrzna  
Szer. przegrody zewn.  
Pow. przeg. zewnętrzna

## OZ

**1,800** W/(m<sup>2</sup>·K)

### Okno zewnętrzne

#### Poziomy

#### OZ

--- (m<sup>2</sup>·K)/W

--- (m<sup>2</sup>·K)/W

--- W/(m<sup>2</sup>·K)

--- m

--- m

--- m<sup>2</sup>

--- m

--- m

--- m<sup>2</sup>

## Nazwa definicji przegrody

Wsp. przenikania ciepła  
Opis  
Kierunek przepływu ciepła  
Typ przegrody  
Opór przejm. ciepła (zewn.)  
Opór przejm. ciepła (wewn.)  
Dodatek normowy do współczynnika U0  
Wys. przegrody w osiach  
Szer. przegrody w osiach  
Pow. przeg. w osiach  
Wys. przegrody zewnętrzna  
Szer. przegrody zewn.  
Pow. przeg. zewnętrzna

## W

**2,600** W/(m<sup>2</sup>·K)

### Wrota

#### Poziomy

#### DZ

--- (m<sup>2</sup>·K)/W

--- (m<sup>2</sup>·K)/W

--- W/(m<sup>2</sup>·K)

--- m

--- m

--- m<sup>2</sup>

--- m

--- m

--- m<sup>2</sup>

## Nazwa definicji przegrody

Wsp. przenikania ciepła  
Opis  
Kierunek przepływu ciepła  
Typ przegrody  
Opór przejm. ciepła (zewn.)  
Opór przejm. ciepła (wewn.)  
Dodatek normowy do współczynnika U0  
Wys. przegrody w osiach  
Szer. przegrody w osiach  
Pow. przeg. w osiach  
Wys. przegrody zewnętrzna  
Szer. przegrody zewn.  
Pow. przeg. zewnętrzna

## DZd

**2,600** W/(m<sup>2</sup>·K)

**Drzwi...**

**Poziomy**

**DZ**

--- (m<sup>2</sup>·K)/W

--- (m<sup>2</sup>·K)/W

--- W/(m<sup>2</sup>·K)

--- m

--- m

--- m<sup>2</sup>

--- m

--- m

--- m<sup>2</sup>

## Nazwa definicji przegrody

Wsp. przenikania ciepła  
Opis  
Kierunek przepływu ciepła  
Typ przegrody  
Opór przejm. ciepła (zewn.)  
Opór przejm. ciepła (wewn.)  
Dodatek normowy do współczynnika U0  
Wys. przegrody w osiach  
Szer. przegrody w osiach  
Pow. przeg. w osiach  
Wys. przegrody zewnętrzna  
Szer. przegrody zewn.  
Pow. przeg. zewnętrzna

## SD

**0,359** W/(m<sup>2</sup>·K)

**Stropodach...**

**W górę**

**SD**

**0,040** (m<sup>2</sup>·K)/W

**0,100** (m<sup>2</sup>·K)/W

**0,09** W/(m<sup>2</sup>·K)

--- m

--- m

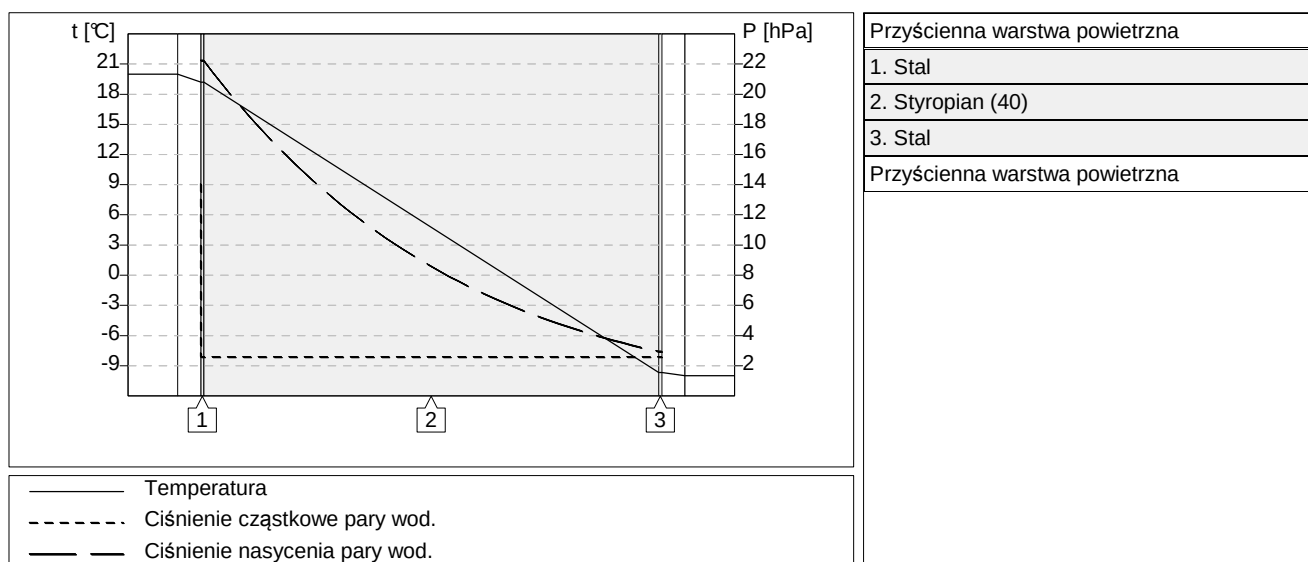
--- m<sup>2</sup>

--- m

--- m

--- m<sup>2</sup>

| Material warstwy | Typ warstwy      | d     | λ         | Cp         | ρ                    | R                       | δ·10 <sup>10</sup> |
|------------------|------------------|-------|-----------|------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
|                  |                  | [m]   | [W/(m·K)] | [J/(kg·K)] | [kg/m <sup>3</sup> ] | [(m <sup>2</sup> ·K)/W] | [kg/(m·s·Pa)]      |
| Stal             | Średnio wilgotna | 0,001 | 58,000    | 440,0      | 7800,0               | 0,000                   | 0                  |
| Styropian (40)   | Średnio wilgotna | 0,150 | 0,042     | 1460,0     | 40,0                 | 3,571                   | 0,0333             |
| Stal             | Średnio wilgotna | 0,001 | 58,000    | 440,0      | 7800,0               | 0,000                   | 0                  |



Temperatura wewnętrzna **20 °C**  
 Wilgotność wewnętrzna **60 %**  
 Temperatura zewnętrzna **-10 °C**  
 Wilgotność zewnętrzna **90 %**

### Nazwa definicji przegrody

**St-g**

Wsp. przenikania ciepła **1,729 W/(m<sup>2</sup>·K)**

Opis **strop w garażu**

Kierunek przepływu ciepła **---**

Typ przegrody **StW**

Opór przejm. ciepła (zewn.) **0,170 (m<sup>2</sup>·K)/W**

Opór przejm. ciepła (wewn.) **0,170 (m<sup>2</sup>·K)/W**

Dodatek normowy do współczynnika U0 **0,00 W/(m<sup>2</sup>·K)**

Wys. przegrody w osiach **---** m

Szer. przegrody w osiach **---** m

Pow. przeg. w osiach **---** m<sup>2</sup>

Wys. przegrody zewnętrzna **---** m

Szer. przegrody zewn. **---** m

Pow. przeg. zewnętrzna **---** m<sup>2</sup>

| Material warstwy      | Typ warstwy      | d     | λ         | Cp         | ρ                    | R                       | δ·10 <sup>10</sup> |
|-----------------------|------------------|-------|-----------|------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
|                       |                  | [m]   | [W/(m·K)] | [J/(kg·K)] | [kg/m <sup>3</sup> ] | [(m <sup>2</sup> ·K)/W] | [kg/(m·s·Pa)]      |
| Tynk, gładź cem.-wap. | Średnio wilgotna | 0,015 | 0,820     | 840,0      | 1850,0               | 0,018                   | 0,125              |
| Strop Porotherm       | Średnio wilgotna | 0,200 | 1,000     | 880,0      | 1250,0               | 0,200                   | 0                  |
| Tynk, gładź cem.      | Średnio wilgotna | 0,020 | 1,000     | 840,0      | 2000,0               | 0,020                   | 0,125              |

**Nazwa definicji przegrody**
**St-z**

|                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Wsp. przenikania ciepła             | <b>0,286</b> W/(m <sup>2</sup> ·K) |
| Opis                                | <b>strop na zapleczu</b>           |
| Kierunek przepływu ciepła           | ---                                |
| Typ przegrody                       | <b>StW</b>                         |
| Opór przejm. ciepła (zewn.)         | <b>0,170</b> (m <sup>2</sup> ·K)/W |
| Opór przejm. ciepła (wewn.)         | <b>0,170</b> (m <sup>2</sup> ·K)/W |
| Dodatek normowy do współczynnika U0 | <b>0,00</b> W/(m <sup>2</sup> ·K)  |
| Wys. przegrody w osiach             | --- m                              |
| Szer. przegrody w osiach            | --- m                              |
| Pow. przeg. w osiach                | --- m <sup>2</sup>                 |
| Wys. przegrody zewnętrzna           | --- m                              |
| Szer. przegrody zewn.               | --- m                              |
| Pow. przeg. zewnętrzna              | --- m <sup>2</sup>                 |

| Material warstwy                             | Typ warstwy      | d     | λ         | Cp         | ρ                    | R                       | δ·10 <sup>10</sup> |
|----------------------------------------------|------------------|-------|-----------|------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
|                                              |                  | [m]   | [W/(m·K)] | [J/(kg·K)] | [kg/m <sup>3</sup> ] | [(m <sup>2</sup> ·K)/W] | [kg/(m·s·Pa)]      |
| Gips - płyta gipsowo-kartonowa (PN-EN 12524) | Średnio wilgotna | 0,025 | 0,250     | 1000,0     | 900,0                | 0,100                   | 0,425              |
| Folia polietylenowa                          | Średnio wilgotna | 0,001 | 0,200     | 1260,0     | 1300,0               | 0,005                   | 0                  |
| Wełna min. (80)                              | Średnio wilgotna | 0,150 | 0,050     | 750,0      | 80,0                 | 3,000                   | 1,33               |
| Gips - płyta gipsowo-kartonowa (PN-EN 12524) | Średnio wilgotna | 0,012 | 0,250     | 1000,0     | 900,0                | 0,048                   | 0,425              |

**Nazwa definicji przegrody**
**PG-z**

|                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Wsp. przenikania ciepła             | --- W/(m <sup>2</sup> ·K)          |
| Opis                                | <b>Podłoga na...</b>               |
| Kierunek przepływu ciepła           | <b>W dół</b>                       |
| Typ przegrody                       | <b>PG</b>                          |
| Opór przejm. ciepła (zewn.)         | <b>0,040</b> (m <sup>2</sup> ·K)/W |
| Opór przejm. ciepła (wewn.)         | <b>0,170</b> (m <sup>2</sup> ·K)/W |
| Dodatek normowy do współczynnika U0 | <b>0,10</b> W/(m <sup>2</sup> ·K)  |
| Wys. przegrody w osiach             | --- m                              |
| Szer. przegrody w osiach            | --- m                              |
| Pow. przeg. w osiach                | --- m <sup>2</sup>                 |
| Wys. przegrody zewnętrzna           | --- m                              |
| Szer. przegrody zewn.               | --- m                              |
| Pow. przeg. zewnętrzna              | --- m <sup>2</sup>                 |

| Material warstwy    | Typ warstwy      | d     | λ         | Cp         | ρ                    | R                       | δ·10 <sup>10</sup> |
|---------------------|------------------|-------|-----------|------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
|                     |                  | [m]   | [W/(m·K)] | [J/(kg·K)] | [kg/m <sup>3</sup> ] | [(m <sup>2</sup> ·K)/W] | [kg/(m·s·Pa)]      |
| Terakota            | Średnio wilgotna | 0,008 | 1,050     | 920,0      | 2000,0               | 0,008                   | 0                  |
| Beton (1300)        | Średnio wilgotna | 0,100 | 0,620     | 840,0      | 1300,0               | 0,161                   | 0,5                |
| Papa (asfaltowa)    | Średnio wilgotna | 0,003 | 0,180     | 1460,0     | 1000,0               | 0,017                   | 1,8                |
| Beton zwykły (1900) | Średnio wilgotna | 0,150 | 1,000     | 840,0      | 1900,0               | 0,150                   | 0,208              |
| Piasek              | Średnio wilgotna | 0,300 | 0,400     | 840,0      | 1650,0               | 0,750                   | 1,8                |

## Nazwa definicji przegrody

## PG-g

|                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Wsp. przenikania ciepła             | --- $W/(m^2 \cdot K)$   |
| Opis                                | Podłoga na...           |
| Kierunek przepływu ciepła           | W dół                   |
| Typ przegrody                       | PG                      |
| Opór przejm. ciepła (zewn.)         | 0,040 $(m^2 \cdot K)/W$ |
| Opór przejm. ciepła (wewn.)         | 0,170 $(m^2 \cdot K)/W$ |
| Dodatek normowy do współczynnika U0 | 0,10 $W/(m^2 \cdot K)$  |
| Wys. przegrody w osiach             | --- m                   |
| Szer. przegrody w osiach            | --- m                   |
| Pow. przeg. w osiach                | --- $m^2$               |
| Wys. przegrody zewnętrzna           | --- m                   |
| Szer. przegrody zewn.               | --- m                   |
| Pow. przeg. zewnętrzna              | --- $m^2$               |

| Material warstwy    | Typ warstwy      | d     | $\lambda$ | Cp         | $\rho$  | R          | $\delta \cdot 10^{10}$ |
|---------------------|------------------|-------|-----------|------------|---------|------------|------------------------|
|                     |                  | [m]   | [W/(m·K)] | [J/(kg·K)] | [kg/m³] | [(m²·K)/W] | [kg/(m·s·Pa)]          |
| Zelbet              | Średnio wilgotna | 0,200 | 1,700     | 840,0      | 2500,0  | 0,118      | 0,0833                 |
| Folia polietylenowa | Średnio wilgotna | 0,001 | 0,200     | 1260,0     | 1300,0  | 0,005      | 0                      |
| Beton zwykły (1900) | Średnio wilgotna | 0,100 | 1,000     | 840,0      | 1900,0  | 0,100      | 0,208                  |
| Piasek              | Średnio wilgotna | 0,300 | 0,400     | 840,0      | 1650,0  | 0,750      | 1,8                    |

## Nazwa definicji przegrody

## SW 12

|                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Wsp. przenikania ciepła             | 2,130 $W/(m^2 \cdot K)$ |
| Opis                                | Ściana...               |
| Kierunek przepływu ciepła           | Poziomy                 |
| Typ przegrody                       | SW                      |
| Opór przejm. ciepła (zewn.)         | 0,130 $(m^2 \cdot K)/W$ |
| Opór przejm. ciepła (wewn.)         | 0,130 $(m^2 \cdot K)/W$ |
| Dodatek normowy do współczynnika U0 | 0,09 $W/(m^2 \cdot K)$  |
| Wys. przegrody w osiach             | --- m                   |
| Szer. przegrody w osiach            | --- m                   |
| Pow. przeg. w osiach                | --- $m^2$               |
| Wys. przegrody zewnętrzna           | --- m                   |
| Szer. przegrody zewn.               | --- m                   |
| Pow. przeg. zewnętrzna              | --- $m^2$               |

| Material warstwy                  | Typ warstwy      | d     | $\lambda$ | Cp         | $\rho$               | R                       | $\delta \cdot 10^{10}$ |
|-----------------------------------|------------------|-------|-----------|------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
|                                   |                  | [m]   | [W/(m·K)] | [J/(kg·K)] | [kg/m <sup>3</sup> ] | [(m <sup>2</sup> ·K)/W] | [kg/(m·s·Pa)]          |
| Tynk, gładź cem.-wap.             | Średnio wilgotna | 0,015 | 0,820     | 840,0      | 1850,0               | 0,018                   | 0,125                  |
| Cegła (mur) dziurawka (bez tynku) | Średnio wilgotna | 0,120 | 0,620     | 880,0      | 1400,0               | 0,194                   | 0,375                  |
| Tynk, gładź cem.-wap.             | Średnio wilgotna | 0,015 | 0,820     | 840,0      | 1850,0               | 0,018                   | 0,125                  |

### Nazwa definicji przegrody

### SWi 25

Wsp. przenikania ciepła

**1,700** W/(m<sup>2</sup>·K)

Opis

Ściana...

Kierunek przepływu ciepła

Poziomy

Typ przegrody

SW

Opór przejm. ciepła (zewn.)

**0,130** (m<sup>2</sup>·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.)

**0,130** (m<sup>2</sup>·K)/W

Dodatek normowy do współczynnika U0

**0,09** W/(m<sup>2</sup>·K)

Wys. przegrody w osiach

--- m

Szer. przegrody w osiach

--- m

Pow. przeg. w osiach

--- m<sup>2</sup>

Wys. przegrody zewnętrzna

--- m

Szer. przegrody zewn.

--- m

Pow. przeg. zewnętrzna

--- m<sup>2</sup>

| Material warstwy                         | Typ warstwy      | d     | $\lambda$ | Cp         | $\rho$               | R                       | $\delta \cdot 10^{10}$ |
|------------------------------------------|------------------|-------|-----------|------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
|                                          |                  | [m]   | [W/(m·K)] | [J/(kg·K)] | [kg/m <sup>3</sup> ] | [(m <sup>2</sup> ·K)/W] | [kg/(m·s·Pa)]          |
| Tynk, gładź cem.-wap.                    | Średnio wilgotna | 0,015 | 0,820     | 840,0      | 1850,0               | 0,018                   | 0,125                  |
| Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku) | Średnio wilgotna | 0,250 | 0,770     | 880,0      | 1800,0               | 0,325                   | 0,292                  |
| Tynk, gładź cem.-wap.                    | Średnio wilgotna | 0,015 | 0,820     | 840,0      | 1850,0               | 0,018                   | 0,125                  |

## Nazwa definicji przegrody

## SWp 25

|                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Wsp. przenikania ciepła             | <b>0,687</b> W/(m <sup>2</sup> ·K) |
| Opis                                | <b>Ściana...</b>                   |
| Kierunek przepływu ciepła           | <b>Poziomy</b>                     |
| Typ przegrody                       | <b>SW</b>                          |
| Opór przejm. ciepła (zewn.)         | <b>0,130</b> (m <sup>2</sup> ·K)/W |
| Opór przejm. ciepła (wewn.)         | <b>0,130</b> (m <sup>2</sup> ·K)/W |
| Dodatek normowy do współczynnika U0 | <b>0,09</b> W/(m <sup>2</sup> ·K)  |
| Wys. przegrody w osiach             | --- m                              |
| Szer. przegrody w osiach            | --- m                              |
| Pow. przeg. w osiach                | --- m <sup>2</sup>                 |
| Wys. przegrody zewnętrzna           | --- m                              |
| Szer. przegrody zewn.               | --- m                              |
| Pow. przeg. zewnętrzna              | --- m <sup>2</sup>                 |

| Material warstwy      | Typ warstwy      | d     | λ         | Cp         | ρ                    | R                       | δ·10 <sup>10</sup> |
|-----------------------|------------------|-------|-----------|------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
|                       |                  | [m]   | [W/(m·K)] | [J/(kg·K)] | [kg/m <sup>3</sup> ] | [(m <sup>2</sup> ·K)/W] | [kg/(m·s·Pa)]      |
| Tynk, gładź cem.-wap. | Średnio wilgotna | 0,015 | 0,820     | 840,0      | 1850,0               | 0,018                   | 0,125              |
| Gazobeton 06          | Średnio wilgotna | 0,240 | 0,174     | 840,0      | 600,0                | 1,379                   | 0                  |
| Tynk, gładź cem.-wap. | Średnio wilgotna | 0,015 | 0,820     | 840,0      | 1850,0               | 0,018                   | 0,125              |

## Nazwa definicji przegrody

## DW

|                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Wsp. przenikania ciepła             | <b>2,600</b> W/(m <sup>2</sup> ·K) |
| Opis                                | <b>Drzwi wewnętrzne</b>            |
| Kierunek przepływu ciepła           | <b>Poziomy</b>                     |
| Typ przegrody                       | <b>DW</b>                          |
| Opór przejm. ciepła (zewn.)         | --- (m <sup>2</sup> ·K)/W          |
| Opór przejm. ciepła (wewn.)         | --- (m <sup>2</sup> ·K)/W          |
| Dodatek normowy do współczynnika U0 | --- W/(m <sup>2</sup> ·K)          |
| Wys. przegrody w osiach             | --- m                              |
| Szer. przegrody w osiach            | --- m                              |
| Pow. przeg. w osiach                | --- m <sup>2</sup>                 |
| Wys. przegrody zewnętrzna           | --- m                              |
| Szer. przegrody zewn.               | --- m                              |
| Pow. przeg. zewnętrzna              | --- m <sup>2</sup>                 |



## Wyniki SZE dla budynku

| Miesiąc      | $E_{sz}$<br>[MJ] | $E_{prz.n.}$<br>[MJ] | $E_g$<br>[MJ] | $E_{sw}$<br>[MJ] | $E_w$<br>[MJ] | $E_{int}$<br>[MJ] | $E_s$<br>[MJ] | $\gamma$<br>[-] | $E_h$<br>[MJ]  |
|--------------|------------------|----------------------|---------------|------------------|---------------|-------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Styczeń      | 6773,1           | 786,7                | 2105,3        | 5515,9           | 4736,0        | -1874,9           | -1570,1       | 0,173           | <b>16483,2</b> |
| Luty         | 6117,6           | 710,6                | 1901,5        | 4982,1           | 4277,7        | -1693,4           | -2888,8       | 0,255           | <b>13453,0</b> |
| Marzec       | 5331,1           | 619,2                | 1657,1        | 5515,9           | 3727,7        | -1874,9           | -5518,5       | 0,439           | <b>9776,1</b>  |
| Kwiecień     | 3038,1           | 352,9                | 944,3         | 5338,0           | 2124,4        | -1814,4           | -7315,4       | 0,774           | <b>4070,0</b>  |
| Maj          | 350,9            | 40,8                 | 109,1         | 3558,7           | 245,4         | -1209,6           | -6245,8       | 1,732           | <b>357,8</b>   |
| Czerwiec     | 0,0              | 0,0                  | 0,0           | 0,0              | 0,0           | 0,0               | 0,0           | -               | <b>0,0</b>     |
| Lipiec       | 0,0              | 0,0                  | 0,0           | 0,0              | 0,0           | 0,0               | 0,0           | -               | <b>0,0</b>     |
| Sierpień     | 0,0              | 0,0                  | 0,0           | 0,0              | 0,0           | 0,0               | 0,0           | -               | <b>0,0</b>     |
| Wrzesień     | -494,4           | -57,4                | -153,7        | 1779,3           | -345,7        | -604,8            | -1881,2       | 3,414           | <b>10,7</b>    |
| Październik  | 947,6            | 110,1                | 294,6         | 5515,9           | 662,6         | -1874,9           | -3592,6       | 0,726           | <b>2804,3</b>  |
| Listopad     | 3428,8           | 398,3                | 1065,8        | 5338,0           | 2397,6        | -1814,4           | -1491,8       | 0,262           | <b>9357,9</b>  |
| Grudzień     | 5561,9           | 646,0                | 1728,8        | 5515,9           | 3889,1        | -1874,9           | -925,5        | 0,161           | <b>14548,7</b> |
| Podsumowanie | 31054,9          | 3607,0               | 9652,8        | 43060,0          | 21714,8       | -14636,2          | -31429,8      | 0,422           | <b>70861,7</b> |

---

## ***OBLICZENIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA***

| Projekt         |   |                  |   |
|-----------------|---|------------------|---|
| Numer projektu: | 1 | Wersja projektu: | 1 |
| Opis:           |   |                  |   |
| Ulica:          |   |                  |   |
| Kod i miasto:   |   | Telefon:         |   |
| Kraj:           |   | Fax:             |   |
| WWW:            |   |                  |   |
| E-mail:         |   |                  |   |

---

## Wyniki ogólne

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| Liczba źródeł                         | 1        |
| Łączna liczba odbiorników             | 9        |
| Łączna liczba działek                 | 66       |
| Łączna liczba rozdzielaczy            | 0        |
| Łączna liczba pomp                    | 1        |
| Łączna dekl. strata pom. Q [W]        | 11737    |
| Łączna dekl. moc innych elementów [W] | 0        |
| Łączna dekl. moc odb. Qwym [W]        | 11737    |
| Normy obliczeń:                       |          |
| Norma doboru grzejników               | EN 442-2 |

## Pomieszczenia

| Symbol<br>Pomieszczenia                          | ti<br>[°C] | Liczba<br>grzejników | Q<br>[W] | Qwym<br>[W] | Qop<br>[W] | Qgrz<br>[W] | Wynik.<br>Qop<br>[W] | Wynik.<br>Qgrz<br>[W] | Wynik.<br>Qdz<br>[W] | Pokrycie<br>strat<br>[%] |
|--------------------------------------------------|------------|----------------------|----------|-------------|------------|-------------|----------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| <b>Kondygnacja 0, Rzędna 0,6m, Mieszkanie 01</b> |            |                      |          |             |            |             |                      |                       |                      |                          |
| 0                                                | 12         | BRAK                 | 0        | 0           | 0          | 0           | 0                    | 0                     | 0                    |                          |
| 1                                                | 20         | 1 k                  | 1348     | 1348        | 0          | 1348        | 0                    | 1348                  | 0                    | 100                      |
| 10                                               | 0          | BRAK                 | 0        | 0           | 0          | 0           | 0                    | 0                     | 0                    |                          |
| 11                                               | 8          | 1 k                  | 344      | 344         | 0          | 344         | 0                    | 344                   | 0                    | 100                      |
| 12                                               | 5          | 3 k                  | 3852     | 3852        | 0          | 3852        | 0                    | 3852                  | 0                    | 100                      |
| 2                                                | 20         | 1 k                  | 1665     | 1665        | 0          | 1665        | 0                    | 1665                  | 0                    | 100                      |
| 3                                                | 24         | 1 k                  | 1753     | 2357        | 0          | 2357        | 0                    | 2357                  | 0                    | 100                      |
| 4                                                | 20         | BRAK                 | 604      | 0           | 0          | 0           | 0                    | 0                     | 0                    |                          |
| 5                                                | 8          | 1 k                  | 417      | 417         | 0          | 417         | 0                    | 417                   | 0                    | 100                      |
| 6                                                | 7          | BRAK                 | 0        | 0           | 0          | 0           | 0                    | 0                     | 0                    |                          |
| 7                                                | 15         | BRAK                 | 0        | 0           | 0          | 0           | 0                    | 0                     | 0                    |                          |
| 8                                                | 20         | 1 k                  | 1753     | 1753        | 0          | 1753        | 0                    | 1753                  | 0                    | 100                      |
| 9                                                | 15         | BRAK                 | 0        | 0           | 0          | 0           | 0                    | 0                     | 0                    |                          |

## Zestawienie rur, kształtek i złączek

### Rury stalowe średnie PN-74200

| Produkt                                     | Wielkość | Kod katalogowy    | Ilość | Jednostka |
|---------------------------------------------|----------|-------------------|-------|-----------|
| <b>Rury - Rury stalowe średnie PN-74200</b> |          |                   |       |           |
| Rura stal. k= 0.15                          | - Dn 10  | Rura stalowa DN10 | 19    | m         |
| Rura stal. k= 0.15                          | - Dn 15  | Rura stalowa DN15 | 38    | m         |
| Rura stal. k= 0.15                          | - Dn 20  | Rura stalowa DN20 | 75    | m         |
| Rura stal. k= 0.15                          | - Dn 25  | Rura stalowa DN25 | 34    | m         |

### Kształtki - Rury stalowe średnie PN-74200

|            |    |             |    |      |
|------------|----|-------------|----|------|
| Kolano 90° | 10 | Kolano DN10 | 6  | szt. |
| Kolano 90° | 15 | Kolano DN15 | 24 | szt. |
| Kolano 90° | 20 | Kolano DN20 | 4  | szt. |
| Kolano 90° | 25 | Kolano DN25 | 2  | szt. |
| Obejście   | 10 |             | 4  | szt. |
| Obejście   | 15 |             | 1  | szt. |
| Odsadzka   | 10 |             | 12 | szt. |
| Odsadzka   | 15 |             | 6  | szt. |

### Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

| Produkt                                                            | Wielkość      | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|-------|-----------|
| <b>Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe</b> |               |                |       |           |
| Mufa calowa równoprzelotowa                                        | 3/8"w - 3/8"w |                | 1     | szt.      |
| Mufa calowa równoprzelotowa                                        | 1"w - 1"w     |                | 2     | szt.      |
| Nypel calowy redukcyjny                                            | 1/2"z - 3/8"z |                | 11    | szt.      |
| Nypel calowy równoprzelotowy                                       | 1/2"z - 1/2"z |                | 7     | szt.      |
| Nypel calowy równoprzelotowy                                       | 1"z - 1"z     |                | 1     | szt.      |
| Śrubunek                                                           | 1/2"w - 1/2"w |                | 18    | szt.      |
| Złączka w/z calowa redukcyjna                                      | 1/2"z - 3/8"w |                | 11    | szt.      |

## Zestawienie zaworów i armatury

### Armatura różna dowolnego producenta

| Produkt                                             | Wielkość | Kod katalogowy         | Ilość | Jednostka |
|-----------------------------------------------------|----------|------------------------|-------|-----------|
| <b>Zawory - Armatura różna dowolnego producenta</b> |          |                        |       |           |
| Zawór kulowy wg DIN 1988                            | 15       | Zaw. kulowy DN15       | 12    | szt.      |
| Zawór kulowy wg DIN 1988                            | 20       | Zaw. kulowy DN20       | 4     | szt.      |
| Zawór kulowy wg DIN 1988                            | 25       | Zaw. kulowy DN25       | 4     | szt.      |
| Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988                    | 25       | Zaw.zwrotny gwint.DN25 | 1     | szt.      |
| <b>Inne - Armatura różna dowolnego producenta</b>   |          |                        |       |           |
| Filtr siatkowy                                      | 1"w      |                        | 1     | szt.      |

### DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe

| Produkt                                                       | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
|---------------------------------------------------------------|----------|----------------|-------|-----------|
| <b>Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>  |          |                |       |           |
| Regulator upustowy AVDO prosty GZ                             | 15       | 003L6020       | 1     | szt.      |
| Zawór odcinający RLV prosty                                   | 10       | 003L0142       | 6     | szt.      |
| Zawór odcinający RLV prosty                                   | 15       | 003L0144       | 3     | szt.      |
| Zawór RTD-N prosty standard                                   | 10       | 013L3702       | 6     | szt.      |
| Zawór RTD-N prosty standard                                   | 15       | 013L3704       | 3     | szt.      |
| <b>Głowice - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b> |          |                |       |           |
| RTD Inova 3130 standard, czujnik wbudowany                    |          | 013L3130       | 9     | szt.      |

### Elementy spoza katalogów

| Produkt                                                   | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
|-----------------------------------------------------------|----------|----------------|-------|-----------|
| <b>Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów</b> |          |                |       |           |
| Odpowietrznik prosty                                      |          |                | 8     | szt.      |
| <b>Inne - Elementy spoza katalogów</b>                    |          |                |       |           |
| Manometr                                                  |          |                | 1     | szt.      |
| Termometr                                                 |          |                | 1     | szt.      |
| Zawór bezpieczeństwa                                      |          |                | 1     | szt.      |
| <b>Pompy - Elementy spoza katalogów</b>                   |          |                |       |           |
| Pompa: , H=15,3 kPa, V=0,1 dm³/s                          |          |                | 1     | szt.      |

## Zestawienie grzejników

### V&N CosmoNOVA kompaktowe

| Produkt                                                              | H<br>[mm] | L<br>[mm] | D<br>[mm] | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-------|-----------|
| <b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b> |           |           |           |                |       |           |
| 11K/600                                                              | 600       | 1200      | 61        |                | 1     | szt.      |
| 21K/600                                                              | 600       | 400       | 80        |                | 1     | szt.      |

### V&N CosmoNOVA kompaktowe

| Produkt                                                               | H<br>[mm] | L<br>[mm] | D<br>[mm] | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-------|-----------|
| <b>Grzejniki lewe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b>  |           |           |           |                |       |           |
| 21K/600                                                               | 600       | 1400      | 80        |                | 1     | szt.      |
| 33K/900                                                               | 900       | 1000      | 166       |                | 1     | szt.      |
| <b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b> |           |           |           |                |       |           |
| 11K/600                                                               | 600       | 520       | 61        |                | 1     | szt.      |

### V&N CosmoNOVA kompaktowe

| Produkt                                                               | H<br>[mm] | L<br>[mm] | D<br>[mm] | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-------|-----------|
| <b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b> |           |           |           |                |       |           |
| 11K/600                                                               | 600       | 1200      | 61        |                | 1     | szt.      |
| 21K/600                                                               | 600       | 1200      | 80        |                | 1     | szt.      |
| 22K/600                                                               | 600       | 600       | 105       |                | 1     | szt.      |

### V&N CosmoNOVA kompaktowe

| Produkt                                                               | H<br>[mm] | L<br>[mm] | D<br>[mm] | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-------|-----------|
| <b>Grzejniki prawe niezintegrowane - V&amp;N CosmoNOVA kompaktowe</b> |           |           |           |                |       |           |
| 22K/600                                                               | 600       | 1200      | 105       |                | 1     | szt.      |

## Zestawienie izolacji

### Katalog izolacji standardowych

| Produkt                                                                   | Wielkość | Kod katalogowy | Ilość | Jednostka |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|-------|-----------|
| <b>Otuliny - Katalog izolacji standardowych</b>                           |          |                |       |           |
| Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK<br>o średnicy wewn. 28 mm | 20 mm    |                | 40    | m         |
| Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK<br>o średnicy wewn. 28 mm | 30 mm    |                | 30    | m         |
| Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK<br>o średnicy wewn. 35 mm | 20 mm    |                | 30    | m         |
| Otulina z pianki PU - Lambda (40°C) = 0,035W/mK<br>o średnicy wewn. 35 mm | 30 mm    |                | 4     | m         |