

## 1. Reduktory

ZAWÓR REDUKCJI CIŚNIENIA CO+CWU - DOBÓR ZIMA

| Parametry doboru                  |                |
|-----------------------------------|----------------|
| Media                             | Woda           |
| Temperatura maks. [°C]            | 150            |
| Funkcje SMART                     | Bez            |
| Typ połączenia                    | Gwint zew.     |
| Wybierz metodę                    | Podaj przepływ |
| Ciśnienie (p1)                    | 12,3 bar       |
| Ciśnienie (p2)                    | 6,7 bar        |
| Spadek ciśnienia na zaworze (dPv) | 5,6 bar        |
| Temperatura (T1)                  | 135 °C         |
| Przepływ (Q)                      | 4,47 m³/h      |
| Obliczone kv                      | 1,89 m³/h      |
| Kawitacja [bar]                   | 6,1            |
| Stopień otwarcia [%]              | 23,62          |
| Prędkość [m/s]                    | 2,53           |

ValveCode





|                |                                       |
|----------------|---------------------------------------|
| Kod produktu   | 003H6652                              |
| Nazwa produktu | AVD PN25 25/8 3-12 gwint, zasil./powr |
| Nazwa          | AVD PN25 25/8 3-12 gwint, zasil./powr |
| Ilość          | 1                                     |

| Parametry techniczne           |   |
|--------------------------------|---|
| Typ                            | AVD   |
| Opis produktu                  | AVD PN25 25/8 3-12 gwint, zasil./powr       |
| Współczynnik kawitacji         | 0.60  |
| Średnica                       | 25 mm                                       |
| Kvs                            | 8.00 m <sup>3</sup> /h                      |
| Temperatura czynnika [Max]     | 150 °C                                      |
| Zakres nastawy ciśnienia [Max] | 12.00 bar                                   |
| Zakres nastawy ciśnienia [Min] | 3.00 bar                                    |
| Średnica połączenia            | G 1 1/4 A                                   |
| Typ połączenia                 | Gwint zewnętrzny                            |
| EAN                            | 5702421541739                               |
| Waga brutto                    | 3.82  |
| Jednostka wagi                 | Kg  |
| Przeciek [% Kvs]               | 0.02 % kvs                                  |
| Temperatura czynnika [Min]     | 2 °C  |
| Czynnik alternatywny           | Wodny roztwór glikolu do 30%                |
| Wersja montażowa               | Swobodne                                    |
| Liczba króćców                 | 2   |
| Picture Number                 | IMG037340183648                             |
| Ciśnienie nominalne            | 25 bar                                      |
| Materiał uszczelnienia DP      | EPDM  |
| Typ nastawy                    | Regulowany                                  |
| Materiał korpusu zaworu        | Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)         |
| Materiał grzybka zaworu DP     | Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As |

This report is based upon data from (or provided to) the person who generated this report and a set of standard assumptions including but not limited to a selection of an application type. The results and recommendations assume the correct installation and use. As the results and recommendations of this report including, without limitation, the calculated flows, dimensions, cavitation, pressure losses etc. can vary according to the concrete circumstances these are only indicative and are given without any obligation and responsibility for Danfoss A/S or any of its affiliates ("Danfoss"). The calculated savings are not guaranteed or warranted by Danfoss. Danfoss accepts no responsibility for errors and omissions in the information and calculations.



## 1. Regulatory różnicy cisnień

ZAWÓR REGULACJI RÓŻNICY CIŚNIEŃ CO

| Parametry doboru                  |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| Temperatura maks. [°C]            | 150                    |
| Funkcje SMART                     | Bez                    |
| Pozycja montażu                   | Na powrocie            |
| Typ połączenia                    | Gwint zew.             |
| Wybierz metodę                    | Podaj przepływ         |
| Ciśnienie instalacji (p0)         | 6,7 bar                |
| Nastawa ciśnienia (dPset)         | 0,5 bar                |
| Ciśnienie (p2)                    | 3,8 bar                |
| Ciśnienie (p1)                    | 6,2 bar                |
| Spadek ciśnienia na zaworze (dPv) | 2,4 bar                |
| Temperatura (T1)                  | 55 °C                  |
| Temperatura (T2)                  | 55 °C                  |
| Przepływ (Q)                      | 2,29 m <sup>3</sup> /h |
| Obliczone kv                      | 1,48 m <sup>3</sup> /h |
| Kawitacja [bar]                   | 4,23                   |
| Stopień otwarcia [%]              | 37                     |
| Prędkość [m/s]                    | 2,02                   |

ValveCode





|                |                                     |
|----------------|-------------------------------------|
| Kod produktu   | 003H7007                            |
| Nazwa produktu | AVP PN25 20/4 0,2-1,0 gwint, powrót |
| Nazwa          | AVP PN25 20/4 0,2-1,0 gwint, powrót |
| Ilość          | 1                                   |

| Parametry techniczne         |   |
|------------------------------|---|
| Typ                          | AVP   |
| Opis produktu                | AVP PN25 20/4 0,2-1,0 gwint, powrót         |
| Współczynnik kawitacji       | 0.60  |
| Średnica                     | 20 mm                                       |
| Zakres różnicy ciśnień [Max] | 1.00 bar                                    |
| Zakres różnicy ciśnień [Min] | 0.20 bar                                    |
| Kvs                          | 4.00 m <sup>3</sup> /h                      |
| Temperatura czynnika [Max]   | 150 °C                                      |
| Średnica połączenia          | G 1 A                                       |
| Typ połączenia               | Gwint zewnętrzny                            |
| EAN                          | 5702421538050                               |
| Waga brutto                  | 3.48  |
| Jednostka wagi               | Kg  |
| Przeciek [% Kvs]             | 0.02 % kvs                                  |
| Temperatura czynnika [Min]   | 2 °C  |
| Czynnik alternatywny         | Wodny roztwór glikolu do 30%                |
| Wersja montażowa             | Powrót                                      |
| Liczba króćców               | 2   |
| Picture Number               | IMG037342496663                             |
| Ciśnienie nominalne          | 25 bar                                      |
| Materiał uszczelnienia DP    | EPDM  |
| Typ nastawy                  | Regulowany                                  |
| Materiał korpusu zaworu      | Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)         |
| Materiał grzybka zaworu DP   | Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As |

This report is based upon data from (or provided to) the person who generated this report and a set of standard assumptions including but not limited to a selection of an application type. The results and recommendations assume the correct installation and use. As the results and recommendations of this report including, without limitation, the calculated flows, dimensions, cavitation, pressure losses etc. can vary according to the concrete circumstances these are only indicative and are given without any obligation and responsibility for Danfoss A/S or any of its affiliates ("Danfoss"). The calculated savings are not guaranteed or warranted by Danfoss. Danfoss accepts no responsibility for errors and omissions in the information and calculations.





## 1. Regulatory różnicy ciśnień

ZAWÓR REGULACJI RÓŻNICY CIŚNIEŃ CWU - DOBÓR LATO

| Parametry doboru                  |                |
|-----------------------------------|----------------|
| Temperatura maks. [°C]            | 150            |
| Funkcje SMART                     | Bez            |
| Pozycja montażu                   | Na powrocie    |
| Typ połączenia                    | Gwint zew.     |
| Wybierz metodę                    | Podaj przepływ |
| Ciśnienie instalacji (p0)         | 6,7 bar        |
| Nastawa ciśnienia (dPset)         | 1 bar          |
| Ciśnienie (p2)                    | 3,8 bar        |
| Ciśnienie (p1)                    | 5,7 bar        |
| Spadek ciśnienia na zaworze (dPv) | 1,9 bar        |
| Temperatura (T1)                  | 55 °C          |
| Temperatura (T2)                  | 55 °C          |
| Przepływ (Q)                      | 4,24 m³/h      |
| Obliczone kv                      | 3,08 m³/h      |
| Kawitacja [bar]                   | 3,93           |
| Stopień otwarcia [%]              | 48,89          |
| Prędkość [m/s]                    | 3,75           |

ValveCode





|                |                                       |
|----------------|---------------------------------------|
| Kod produktu   | 003H6209                              |
| Nazwa produktu | AVP PN16 20/6,3 0,2-1,0 gwint, powrót |
| Nazwa          | AVP PN16 20/6,3 0,2-1,0 gwint, powrót |
| Ilość          | 1                                     |

| Parametry techniczne         |   |
|------------------------------|---|
| Typ                          | AVP   |
| Opis produktu                | AVP PN16 20/6,3 0,2-1,0 gwint, powrót       |
| Współczynnik kawitacji       | 0.60  |
| Średnica                     | 20 mm                                       |
| Zakres różnicy ciśnień [Max] | 1.00 bar                                    |
| Zakres różnicy ciśnień [Min] | 0.20 bar                                    |
| Kvs                          | 6.30 m <sup>3</sup> /h                      |
| Temperatura czynnika [Max]   | 150 °C                                      |
| Średnica połączenia          | G 1 A                                       |
| Typ połączenia               | Gwint zewnętrzny                            |
| EAN                          | 5702421537336                               |
| Waga brutto                  | 1.77  |
| Jednostka wagi               | Kg  |
| Przeciek [% Kvs]             | 0.02 % kvs                                  |
| Temperatura czynnika [Min]   | 2 °C  |
| Czynnik alternatywny         | Wodny roztwór glikolu do 30%                |
| Wersja montażowa             | Powrót                                      |
| Liczba króćców               | 2   |
| Picture Number               | IMG037342483661                             |
| Ciśnienie nominalne          | 16 bar                                      |
| Materiał uszczelnienia DP    | EPDM  |
| Typ nastawy                  | Regulowany                                  |
| Materiał korpusu zaworu      | Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)         |
| Materiał grzybka zaworu DP   | Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As |

This report is based upon data from (or provided to) the person who generated this report and a set of standard assumptions including but not limited to a selection of an application type. The results and recommendations assume the correct installation and use. As the results and recommendations of this report including, without limitation, the calculated flows, dimensions, cavitation, pressure losses etc. can vary according to the concrete circumstances these are only indicative and are given without any obligation and responsibility for Danfoss A/S or any of its affiliates ("Danfoss"). The calculated savings are not guaranteed or warranted by Danfoss. Danfoss accepts no responsibility for errors and omissions in the information and calculations.



## 1. Regulatory różnicy cisnień

ZAWÓR REGULACJI RÓŻNICY CIŚNIEŃ CWU - DOBÓR ZIMA

| Parametry doboru                  |                |
|-----------------------------------|----------------|
| Temperatura maks. [°C]            | 150            |
| Funkcje SMART                     | Bez            |
| Pozycja montażu                   | Na powrocie    |
| Typ połączenia                    | Gwint zew.     |
| Wybierz metodę                    | Podaj przepływ |
| Ciśnienie instalacji (p0)         | 6,7 bar        |
| Nastawa ciśnienia (dPset)         | 1 bar          |
| Ciśnienie (p2)                    | 3,8 bar        |
| Ciśnienie (p1)                    | 5,7 bar        |
| Spadek ciśnienia na zaworze (dPv) | 1,9 bar        |
| Temperatura (T1)                  | 55 °C          |
| Temperatura (T2)                  | 55 °C          |
| Przepływ (Q)                      | 2,18 m³/h      |
| Obliczone kv                      | 1,58 m³/h      |
| Kawitacja [bar]                   | 3,93           |
| Stopień otwarcia [%]              | 25,08          |
| Prędkość [m/s]                    | 1,93           |

ValveCode





|                |                                       |
|----------------|---------------------------------------|
| Kod produktu   | 003H6209                              |
| Nazwa produktu | AVP PN16 20/6,3 0,2-1,0 gwint, powrót |
| Nazwa          | AVP PN16 20/6,3 0,2-1,0 gwint, powrót |
| Ilość          | 1                                     |

| Parametry techniczne         |   |
|------------------------------|---|
| Typ                          | AVP   |
| Opis produktu                | AVP PN16 20/6,3 0,2-1,0 gwint, powrót       |
| Współczynnik kawitacji       | 0.60  |
| Średnica                     | 20 mm                                       |
| Zakres różnicy ciśnień [Max] | 1.00 bar                                    |
| Zakres różnicy ciśnień [Min] | 0.20 bar                                    |
| Kvs                          | 6.30 m <sup>3</sup> /h                      |
| Temperatura czynnika [Max]   | 150 °C                                      |
| Średnica połączenia          | G 1 A                                       |
| Typ połączenia               | Gwint zewnętrzny                            |
| EAN                          | 5702421537336                               |
| Waga brutto                  | 1.77  |
| Jednostka wagi               | Kg  |
| Przeciek [% Kvs]             | 0.02 % kvs                                  |
| Temperatura czynnika [Min]   | 2 °C  |
| Czynnik alternatywny         | Wodny roztwór glikolu do 30%                |
| Wersja montażowa             | Powrót                                      |
| Liczba króćców               | 2   |
| Picture Number               | IMG037342483661                             |
| Ciśnienie nominalne          | 16 bar                                      |
| Materiał uszczelnienia DP    | EPDM  |
| Typ nastawy                  | Regulowany                                  |
| Materiał korpusu zaworu      | Brąz cynowo-cynkowy CuSn5ZnPb (Rg5)         |
| Materiał grzybka zaworu DP   | Mosiądz odporny na odcynkowanie CuZn36Pb2As |

This report is based upon data from (or provided to) the person who generated this report and a set of standard assumptions including but not limited to a selection of an application type. The results and recommendations assume the correct installation and use. As the results and recommendations of this report including, without limitation, the calculated flows, dimensions, cavitation, pressure losses etc. can vary according to the concrete circumstances these are only indicative and are given without any obligation and responsibility for Danfoss A/S or any of its affiliates ("Danfoss"). The calculated savings are not guaranteed or warranted by Danfoss. Danfoss accepts no responsibility for errors and omissions in the information and calculations.

(

)





Danfoss Hexact(v5.5.9)

Ref.: AM20210914121602

|                 |                   |              |                     |
|-----------------|-------------------|--------------|---------------------|
| Klient:         | Osoba kontaktowa: |              |                     |
| Projekt:        | E-mail:           |              |                     |
| Typ wymiennika: | XB52M-1-40        | Przygotował: | AM                  |
| J.m.:           | 1 (Równoległy)    | Nr kat.:     | 004H4524            |
|                 |                   | Data:        | 14.09.2021 12:16:09 |

| Obliczone parametry                      | J.m.                | Strona 1       | Strona 2      |
|--|---------------------|----------------|---------------|
| Typ przepływu                            |                     | Przeciwprądowy |               |
| Moc                                      | kW                  |                | 205,00        |
| Temperatura na wlocie                    | °C                  | 135,00         | 50,00         |
| Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)    | °C                  | 55,00          | 70,00         |
| Temperatura na wylocie (Rzeczywista)     | °C                  | --             | --            |
| Masowe natężenie przepływu               | kg/h                | 2180,8         | 8819,1        |
| Objęściowe natężenie przepływu           | L/min               | 37,753         | 149,367       |
| Całkowity spadek ciśnienia               | kPa                 | 1,29           | 16,25         |
| Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty) | kPa                 | 0,03           | 0,45          |
| Całkowita pow.                           | m <sup>2</sup>      |                | 3,99          |
| Zapas powierzchni                        | %                   |                | 102,0         |
| LMTD                                     | K                   |                | 22,45         |
| HTC(Dostępny / Wymagany)                 | W/m <sup>2</sup> -K |                | 4623,9/2288,9 |
| Prędkość na wlocie (w otworze płyty)     | m/s                 | 0,30           | 1,17          |

| Właściwości płynu        | J.m.              | Strona 1 | Strona 2 |
|--------------------------|-------------------|----------|----------|
| Czynnik                  |                   | Woda     |          |
| Dynamic viscosity        | mPa-s             | 0,3000   | 0,4683   |
| Gęstość                  | kg/m <sup>3</sup> | 962,7    | 984,1    |
| Pojemność cieplna        | kJ/kg-K           | 4,211    | 4,183    |
| Wsp. przewodzenia ciepła | W/m-K             | 0,677    | 0,650    |

| Specyfikacja:                      | J.m. | Strona 1           | Strona 2 |
|------------------------------------|------|--------------------|----------|
| Typ wymiennika:                    |      | XB52M-1-40         |          |
| Liczba płyt:                       | ---  | 40                 |          |
| Max. liczba płyt w bieżącej ramie: | ---  | --                 |          |
| Grupowanie:                        | ---  | 1*19M/1*20M        |          |
| Materiał płyty:                    | ---  | EN1.4404(AISI316L) |          |
| Materiał Uszczelki/Lutowane:       | ---  | CU                 |          |
| Rozmiar króćca:                    | ---  | G 2                |          |
| Typ króćca:                        | ---  | Gwint              |          |
| Kolor ramy:                        | ---  | --                 |          |
| Certyfikat / Zatwierdzenie typu:   | ---  | PED Cat 1          |          |
| Objętość:                          | L    | 3,002              | 3,16     |
| Masa:                              | kg   |                    | 18,19    |
| Temp. projekt. (Max/Min):          | °C   |                    | 135/50   |
| Ciepłota projektowa (Max):         | bar  |                    | 25       |

| Items:   |      |            |
|----------|------|------------|
| Nr kat.  | szk. | Components |
| 004H4524 | 1    | XB52M-1-40 |

| Wymiary zewnętrzne:  |      |         |     |
|--|------|---------|-----|
| A (mm):  | 466  | B (mm): | 256 |
| C (mm):  | 379  | D (mm): | 170 |
| E (mm):  | 87,6 | F (mm): | 50  |
| Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction. |      |         |     |

| Comments: |  |
|-----------|--|
|           |  |







# PLYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA - SEKCJA CWU

## Dobór płytowego wymiennika ciepła



Danfoss Hexact(v5.5.9)

Ref.: AM20210914120634

|                 |                   |              |                     |
|-----------------|-------------------|--------------|---------------------|
| Klient:         | Osoba kontaktowa: |              |                     |
| Projekt:        | E-mail:           |              |                     |
| Typ wymiennika: | XB52M-1-26        | Przygotował: | AM                  |
| J.m.:           | 1 (Równoległy)    | Data:        | 14.09.2021 12:06:46 |
| Nr kat.:        | 004H4521          |              |                     |

| Obliczone parametry                      | J.m.                | Strona 1       | Strona 2      |
|--|---------------------|----------------|---------------|
| Typ przepływu                            |                     | Przeciwprądowy |               |
| Moc                                      | kW                  |                | 195,00        |
| Temperatura na wlocie                    | °C                  | 70,00          | 5,00          |
| Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)    | °C                  | 30,00          | 60,00         |
| Temperatura na wylocie (Rzeczywista)     | °C                  | --             | --            |
| Masowe natężenie przepływu               | kg/h                | 4196,0         | 3044,8        |
| Objęściowe natężenie przepływu           | L/min               | 70,723         | 50,975        |
| Całkowity spadek ciśnienia               | kPa                 | 10,60          | 5,29          |
| Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty) | kPa                 | 0,10           | 0,05          |
| Całkowita pow.                           | m <sup>2</sup>      |                | 2,52          |
| Łapalność powierzchni                    | %                   |                | 14,8          |
| LMTD                                     | K                   |                | 16,75         |
| HTC(Dostępny / Wymagany)                 | W/m <sup>2</sup> -K |                | 5302,0/4619,8 |
| Prędkość na wlocie (w otworze płyty)     | m/s                 | 0,56           | 0,40          |

| Właściwości płynu        | J.m.              | Strona 1 | Strona 2 |
|--------------------------|-------------------|----------|----------|
| Czynnik                  |                   | Woda     |          |
| Dynamic viscosity        | mPa-s             | 0,5491   | 0,7609   |
| Gęstość                  | kg/m <sup>3</sup> | 988,8    | 995,5    |
| Pojemność cieplna        | kJ/kg-K           | 4,180    | 4,176    |
| Wsp. przewodzenia ciepła | W/m-K             | 0,639    | 0,616    |

| Specyfikacja:                      | J.m. | Strona 1           | Strona 2 |
|------------------------------------|------|--------------------|----------|
| Typ wymiennika:                    |      | XB52M-1-26         |          |
| Liczba płyt:                       | ---  | 26                 |          |
| Max. liczba płyt w bieżącej ramie: | ---  | --                 |          |
| Grupowanie:                        | ---  | 1*12M/1*13M        |          |
| Materiał płyty:                    | ---  | EN1.4404(AISI316L) |          |
| Materiał Uszczelki/Lutowane:       | ---  | CU                 |          |
| Rozmiar króćca:                    | ---  | G 2                |          |
| Typ króćca:                        | ---  | Gwint              |          |
| Kolor ramy:                        | ---  | --                 |          |
| Certyfikat / Zatwierdzenie typu:   | ---  | PED Art 4.3        |          |
| Objętość:                          | L    | 1,896              | 2,054    |
| Masa:                              | kg   |                    | 14,41    |
| Temp. projekt.(Max/Min):           | °C   |                    | 70/5     |
| Ciepłota projektowa (Max):         | bar  |                    | 25       |

| Items:   |      |            |
|----------|------|------------|
| Nr kat.  | szt. | Components |
| 004H4521 | 1    | XB52M-1-26 |

| Wymiary zewnętrzne:  |      |             |
|--|------|-------------|
| A (mm):  | 466  | B (mm): 256 |
| C (mm):  | 379  | D (mm): 170 |
| E (mm):  | 63,1 | F (mm): 50  |
| Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction. |      |             |

| Comments: |  |  |
|-----------|--|--|
|           |  |  |

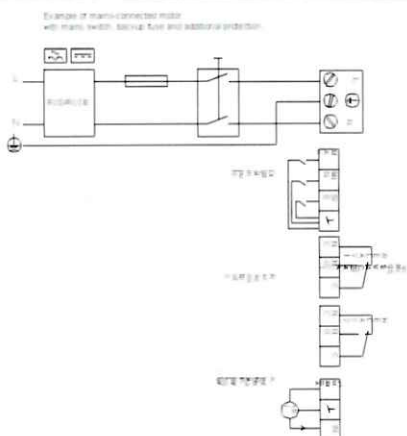
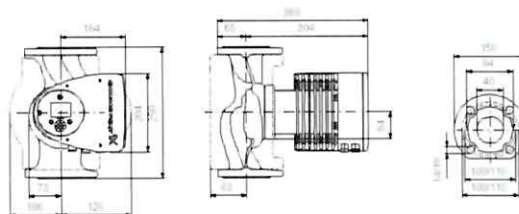
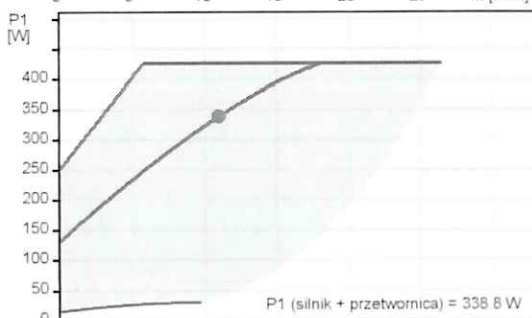
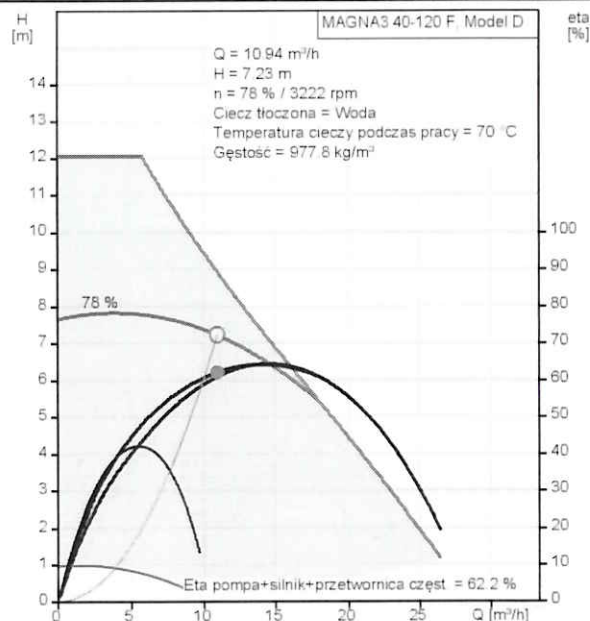




**Projekt:** Pompa obiegowa CO  
**Numer referencyjny:**

**Klient:**  
**Numer klienta:**  
**Kontakt:**

| Opis                                   | Wartość                        |
|--|--------------------------------|
| <b>Informacje ogólne:</b>              |                                |
| Nazwa wyrobu:                          | MAGNA3 40-120 F                |
| Nr katalogowy:                         | 97924270                       |
| Numer EAN:                             | 5710626493456                  |
| Cena:                                  | EUR 1849.43                    |
| <b>Techniczne:</b>                     |                                |
| Aktualny przepływ obliczeniowy:        | 10.94 m³/h                     |
| Obliczona wysokość podnoszenia pompy:  | 7.23 m                         |
| H max:                                 | 120 dm                         |
| Klasa TF:                              | 110                            |
| Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: | CE, VDE, EAC, CN<br>ROHS, WEEE |
| Model:                                 | D                              |
| <b>Materiały:</b>                      |                                |
| Korpus pompy:                          | Żeliwo szare                   |
| Korpus pompy:                          | EN-GJL-250                     |
| Korpus pompy:                          | ASTM A48-250B                  |
| Wirnik:                                | PES 30%GF                      |
| <b>Instalacja:</b>                     |                                |
| Zakres temperatury otoczenia:          | 0 .. 40 °C                     |
| Maksymalne ciśnienie pracy:            | 10 bar                         |
| Kołnierz standardowy:                  | DIN                            |
| Przyłącze rurowe:                      | DN 40                          |
| Ciśnienie:                             | PN 6/10                        |
| Długość montażowa:                     | 250 mm                         |
| <b>Ciecz:</b>                          |                                |
| Czynnik tłoczony:                      | Woda                           |
| Zakres temperatury cieczy:             | -10 .. 110 °C                  |
| Temperatura cieczy podczas pracy:      | 70 °C                          |
| Gęstość:                               | 977.8 kg/m³                    |
| <b>Dane elektryczne:</b>               |                                |
| Moc wejściowa-P1:                      | 17 .. 427 W                    |
| Częstotliwość podstawowa:              | 50 / 60 Hz                     |
| Napięcie nominalne:                    | 1 x 230 V                      |
| Max. zużycie prądu:                    | 0.19 .. 1.96 A                 |
| Rodzaj ochrony (IEC 34-5):             | X4D                            |
| Klasa izolacji (IEC 85):               | F                              |
| <b>Inne:</b>                           |                                |
| Energia (EEI):                         | 0.18                           |
| Masa netto:                            | 16 kg                          |
| Masa:                                  | 17.6 kg                        |
| Koszt wysyłki:                         | 0.039 m³                       |
| duński nr VVS:                         | 380952412                      |
| Swedish RSK nr.:                       | 5732489                        |
| Fiński numer LVI:                      | 4615148                        |
| Norweski NRF nr.:                      | 9042662                        |
| Kraj pochodzenia:                      | DE                             |
| Numer taryfy celnej nr.:               | 84137030                       |

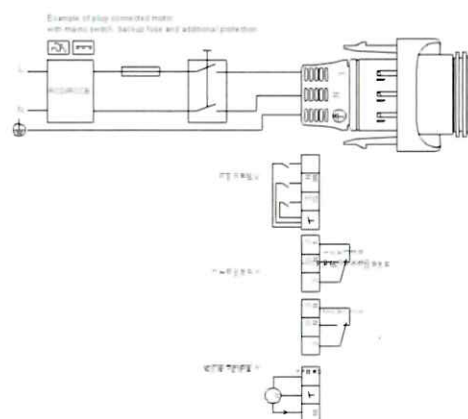
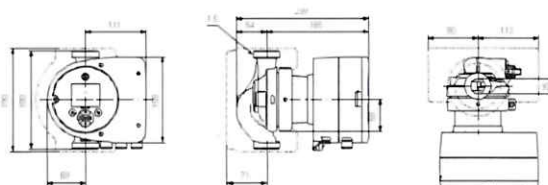
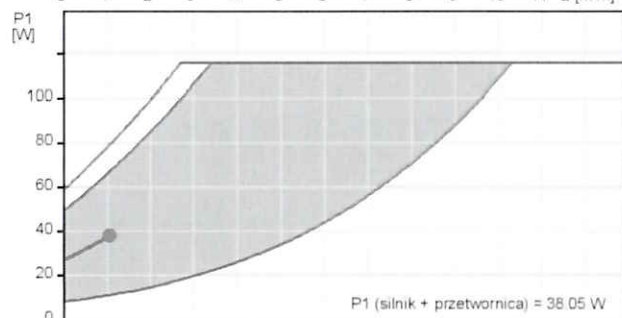
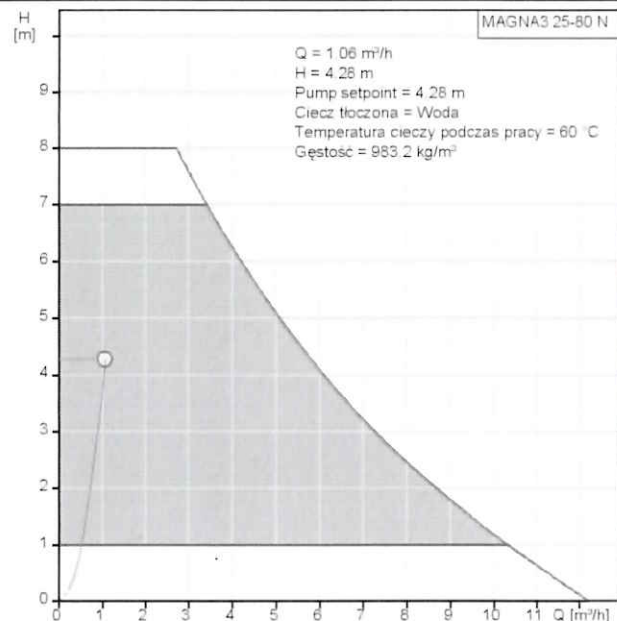




**Projekt:** Pompa cyrkulacyjna CWU  
**Numer referencyjny:**

**Klient:**  
**Numer klienta:**  
**Kontakt:**

| Opis                                   | Wartość                    |
|--|----------------------------|
| <b>Informacje ogólne:</b>              |                            |
| Nazwa wyrobu:                          | MAGNA3 25-80 N             |
| Nr katalogowy:                         | 97924338                   |
| Numer EAN:                             | 5710626494149              |
| Cena:                                  | EUR 1352.35                |
| <b>Techniczne:</b>                     |                            |
| Aktualny przepływ obliczeniowy:        | 1.06 m³/h                  |
| Obliczona wysokość podnoszenia pompy:  | 4.28 m                     |
| H max:                                 | 80 dm                      |
| Klasa TF:                              | 110                        |
| Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: | CE,VDE,EAC,CN<br>ROHS,WEEE |
| Model:                                 | D                          |
| <b>Materiały:</b>                      |                            |
| Korpus pompy:                          | Stal nierdzewna            |
| Korpus pompy:                          | EN 1.4308                  |
| Korpus pompy:                          | ASTM 351 CF8               |
| Wirnik:                                | PES 30%GF                  |
| <b>Instalacja:</b>                     |                            |
| Zakres temperatury otoczenia:          | 0 .. 40 °C                 |
| Maksymalne ciśnienie pracy:            | 10 bar                     |
| Przyłącze rurowe:                      | G 1 1/2"                   |
| Cięśnienie:                            | PN 10                      |
| Długość montażowa:                     | 180 mm                     |
| <b>Ciecz:</b>                          |                            |
| Czynnik tłoczony:                      | Woda                       |
| Zakres temperatury cieczy:             | -10 .. 110 °C              |
| Temperatura cieczy podczas pracy:      | 60 °C                      |
| Gęstość:                               | 983.2 kg/m³                |
| <b>Dane elektryczne:</b>               |                            |
| Moc wejściowa-P1:                      | 9 .. 116 W                 |
| Częstotliwość podstawowa:              | 50 / 60 Hz                 |
| Napięcie nominalne:                    | 1 x 230 V                  |
| Max. zużycie prądu:                    | 0.09 .. 1.02 A             |
| Rodzaj ochrony (IEC 34-5):             | X4D                        |
| Klasa izolacji (IEC 85):               | F                          |
| <b>Inne:</b>                           |                            |
| Energia (EEL):                         | 0.18                       |
| Masa netto:                            | 5.12 kg                    |
| Masa:                                  | 5.98 kg                    |
| Koszt wysyłki:                         | 0.015 m³                   |
| duński nr VVS:                         | 380795080                  |
| Swedish RSK nr.:                       | 5803236                    |
| Fiński numer LVI:                      | 4615646                    |
| Norweski NRF nr.:                      | 9042355                    |
| Kraj pochodzenia:                      | DE                         |
| Numer taryfy celnej nr.:               | 84137030                   |







Dobór naczynia zbiorczego wg wytycznych normy PN-B-02414

Nazwa inwestycji: SŁONECZNE MIASTECZKO B19

Opracował:

Data opracowania: 14.09.2021 12:25

Parametry do doboru naczynia zbiorczego:

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1) $T_z$ - maksymalna temperatura czynnika w systemie [ $^{\circ}\text{C}$ ]:          | 70 $^{\circ}\text{C}$ |
| 2) $T_1$ - minimalna temperatura czynnika w systemie [ $^{\circ}\text{C}$ ]:           | 10 $^{\circ}\text{C}$ |
| 3) $T_u$ - temperatura czynnika w momencie ustawienia naczynia [ $^{\circ}\text{C}$ ]: | 20 $^{\circ}\text{C}$ |
| 4) Rodzaj czynnika w systemie:   | woda                  |
| 5) Pojemność zładu instalacji [ $\text{m}^3$ ]:  | 4,440 $\text{m}^3$    |
| 6) $H_{ST}$ - wysokość statyczna instalacji [m]:                                       | 16 m                  |
| 7) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]:                               | 6,0 bar               |

Wymagana minimalna objętość naczynia zbiorczego z uwzględnieniem rezerwy eksploatacyjnej:

$$V_{nR} \geq (V_{uR} + 5^*) \cdot \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P_R} \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

 $V_{nR}$  - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń zbiorczych [ $\text{dm}^3$ ], $V_{uR}$  - użytkowa pojemność naczynia z uwzględnieniem rezerwy [ $\text{dm}^3$ ], $P_{\max}$  - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar], $P_R$  - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar], $5^*$  - dodatkowa objętość wynikająca z obecności odgazowywacza próżniowego Servitec [ $\text{dm}^3$ ]

## 1. Określenie użytkowej pojemności naczynia zbiorczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej

$$\text{gdzie: } V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta V \quad [\text{dm}^3]$$

 $V_u$  - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [ $\text{dm}^3$ ], $V$  - pojemność całkowita instalacji [ $\text{m}^3$ ], $\rho_1$  - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej  $t_1$  [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ], $\Delta V$  - przyrost objętości właściwej czynnika przy jego ogrzaniu od  $t_1$  do  $t_z$  [ $\text{dm}^3/\text{kg}$ ]

Dane:

$$V = 4,440 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$\rho_1 = 999,7 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$\Delta V = 0,0224 \text{ [dm}^3\text{/kg]}$$

dla:

$$T_1 = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_z = 70 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

rodzaj czynnika:

woda

Wynik:

$$V_u = 99,4 \text{ dm}^3$$



## 2. Określenie ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej.

$$p = \frac{H_{ST}}{10} + 0,2 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

$p$  - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar],  
 $H_{ST}$  - wysokość statyczna instalacji [m],

Dane:

$$H_{ST} = 16 \text{ [m]}$$

Wynik:

$$p = 1,8 \text{ bar}$$

## 3. Określenie ciśnienia końcowego instalacji - (robocze dla $T_{\max}$ ).

$$p_{\max} = PSV - ASV \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

$p_{\max}$  - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla  $T_{\max}$ ) [bar],  
 $PSV$  - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar],  
 $ASV$  - rezerwa wynikająca z histerezy zaworu bezpieczeństwa [bar]

Dane:

$$PSV = 6,0 \text{ [bar]}$$

$$ASV = 0,6 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$p_{\max} = 5,4 \text{ bar}$$

## 4. Określenie minimalnej objętości naczynia wzbiorniczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

$V_n$  - minimalna objętość naczynia wzbiorniczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm<sup>3</sup>],  
 $V_u$  - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm<sup>3</sup>],  
 $p_{\max}$  - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],  
 $p$  - ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]

Dane:

$$V_u = 99,4 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$p_{\max} = 5,4 \text{ [bar]}$$

$$p = 1,8 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$V_n = 176,8 \text{ dm}^3$$



## 5. Określenie użytkowej pojemności naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną.

[dm<sup>3</sup>]

gdzie:  $V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10$

$V_{uR}$  - użytkowa pojemność naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną [dm<sup>3</sup>],

$V_u$  - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm<sup>3</sup>],

$V$  - pojemność całkowita instalacji [m<sup>3</sup>],

$E$  - ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami [%]

Dane:

$V_u = 99,4$  [dm<sup>3</sup>]

$V = 4,440$  [m<sup>3</sup>]

$E = 1,0$  [%]

Wynik:

$V_{uR} = 143,8$  dm<sup>3</sup>

## 6. Określenie ciśnienia wstępnego pracy instalacji.

$$p_R = \left( \frac{\frac{p_{\max} + 1}{V_u}}{1 + \frac{V_{uR} \cdot \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}{V_u}} \right) - 1 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

$p_R$  - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar],

$p_{\max}$  - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

$V_u$  - użytkowa pojemność naczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm<sup>3</sup>],

$V_{uR}$  - użytkowa pojemność naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną [dm<sup>3</sup>],

$p$  - ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]

Dane:

$p_{\max} = 5,4$  [bar]

$V_u = 99,4$  [dm<sup>3</sup>]

$V_{uR} = 143,8$  dm<sup>3</sup>

$p = 1,8$  [bar]

Wynik:

$p_R = 2,4$  bar



7. Określenie minimalnej objętości naczynia zbiorczego z uwzględnieniem rezerwy eksploatacyjnej:

[dm<sup>3</sup>]

gdzie: 
$$V_{nR} \geq (V_{uR} + 5^*) \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R}$$

$V_{nR}$  - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń zbiorczych [dm<sup>3</sup>],

$V_{uR}$  - użytkowa pojemność naczynia z uwzględnieniem rezerwy [dm<sup>3</sup>],

$p_{\max}$  - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar],

$p_R$  - ciśnienie wstępne pracy instalacji [bar],

5\* - dodatkowa objętość wynikająca z obecności odgazowywacza próżniowego Servitec [dm<sup>3</sup>]

Dane:

$V_{uR} = 143,8$  [dm<sup>3</sup>]

$p_{\max} = 5,4$  [bar]

$p_R = 2,4$  [bar]

Wynik:

$V_{nR} \geq 305,7$  dm<sup>3</sup>

Na podstawie wykonanych obliczeń dobiera się naczynia zbiorcze w następującej ilości:

w ilości: 1 szt.

Dobre naczynia spełniają wymagania normy PN-B-02414

Reflex N 400 (6 bar) ▼



Dobrano naczynia zbiorcze marki REFLEX typu:  
o sumarycznej pojemności: 400 dm<sup>3</sup>

Reflex N 400 (6 bar)

w ilości: 1

8. Sprawdzenie warunku poprawności doboru:

gdzie:

$V_{nom} \geq V_{nR, min}$  wymagana sumaryczna objętość naczyń zbiorczych [dm<sup>3</sup>],

$V_{nom}$  - sumaryczna objętość dobranych naczyń zbiorczych [dm<sup>3</sup>]

Dane:

$V_{nR, min} = 305,7$  [dm<sup>3</sup>]

$V_{nom} = 400$  [dm<sup>3</sup>]

$V_{nom}$  większe od  $V_{nR, min}$

Dobre naczynia spełniają wymagania normy PN-B-02414





### 9. Wyznaczenie wymaganej średnicy wewnętrznej rury wzbiorczej:

[mm]

gdzie:

$d$  - wymagana średnica wewnętrzna rury wzbiorczej [mm],

$V_u$  - użyty  $d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u}$  aczynia bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej [dm<sup>3</sup>],

Dane:

$V_u = 99,4$  [dm<sup>3</sup>]

Wynik:

$d = 20$  mm

### 10. Parametry techniczne dobranych naczyń wzbiorczych:

Dobrano:

|  |                |           |               |
|--|----------------|-----------|---------------|
| <b>Reflex N 400</b>                        | <b>(6 bar)</b> | w ilości: | <b>1 szt.</b> |
| o pojemności nominalnej jednego naczynia:  |                |           | 400 litrów    |
| o ciśnieniu nominalnym PN:                 |                |           | 6 bar         |
| o nr artykułu:                             |                |           | 8218000       |
| o wadze operacyjnej pojedynczego naczynia: |                |           | 447 kg        |
| (naczynie w 100% pełne)                    |                |           |               |

### 11. Obliczenia kontrolne:

Stopień napełnienia naczynia dla  $p_e$ : 56,3%

Rezerwa objętości w dobranym naczyniu: w %: 30,9%

### 12. Wyznaczenie optymalnej wartości ciśnienia napełniania $p_R$ :

[dm<sup>3</sup>]

Dane:

$V_{nom} = 400,0$  [dm<sup>3</sup>]

$$V_R = V_{nom} - \frac{V_{nom} \cdot (p + 1)}{p_R + 1}$$

Wynik:

$V_R = 51,1$  dm<sup>3</sup> w %: 12,8%

### 13. Wytyczne do montażu naczynia oraz napełniania instalacji:

$p_0 = 1,8$  bar

$p_a = 2,2$  bar

$p_e = 5,4$  bar

PSV = 6,0 bar



**14. Parametry do ustawienia na budowie:**

|  |                   |     |     |
|--|-------------------|-----|-----|
| Ustawić ciśnienie wstępne (po stronie poduszki gazowej): | p=                | 1,8 | bar |
| Napełnić instalację do następującego ciśnienia:          | pR=               | 2,2 | bar |
| Zamontować zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu:             | PSV=              | 6,0 | bar |
| Wymagana średnica wewnętrzna rury zbiorczej:             | d <sub>rw</sub> = | 20  | mm  |

**15. Zestawienie dobranych elementów:**

| Typ:                 | Ilość: | Nr artykułu: |
|----------------------|--------|--------------|
| Reflex N 400 (6 bar) | 1      | 8218000      |



## ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA CO

Dobór zaworu (-ów) bezpieczeństwa dla wymienników ciepła płytowych wg PN-B-02414:1999

### Obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

1. Wyznaczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho} \quad \text{lub} \quad M = 0,44 \cdot V$$

gdzie:

M - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

b - współczynnik zależny od różnicy ciśnień  $p_2 - p_1$

A - powierzchnia przekroju poprzecznego jednej rurki węzownicy wymiennika [m<sup>2</sup>]

$p_1$  - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa [bar]

$p_2$  - ciśnienie nominalne w sieci ciepłowniczej [bar]

$\rho$  - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m<sup>3</sup>]

V - pojemność wodna instalacji c.o. [m<sup>3</sup>]

$p_1 =$  6,0 bar

$p_2 =$  16,0 bar

$\rho =$  930,5 kg/m<sup>3</sup>

b = 2

A = 0,00001 m<sup>2</sup>

M = 0,9 kg/s

Ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa:

1 szt.

### Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

0,9 kg/s / 1

$M_{obl} \geq 0,9 \text{ kg/s}$

2. Wyznaczenie wymaganej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 \cdot \sqrt{\frac{M_{obl}}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

gdzie:

$M_{obl}$  - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$\alpha_c$  - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy

$p_1$  - ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego [bar]

$\rho$  - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m<sup>3</sup>]

54 - współczynnik przeliczeniowy

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa HUSTY:

SYR 1915 DN25 (1")

Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:

6 bar

$\alpha_c =$  0,43

$A_v =$  314,16

$d_0 =$  20

$M_{obl} =$  0,9 kg/s

$p_1 =$  6,0 bar

$\rho =$  930,5 kg/m<sup>3</sup>

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$d_0 =$  8,8 mm



|  |            |                    |
|--|------------|--------------------|
| Dobrano zawór bezpieczeństwa HUSTY:        |            | SYR 1915 DN25 (1") |
| Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:   |            | 6 bar              |
| Ilość zaworów bezpieczeństwa:              |            | 1 szt.             |
| Średnica kanału dolotowego:                |            | 20 mm              |
| Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku: |            |                    |
| $d_o$ dobranego zaworu                     | $\geq$     | $d_o$ obliczeniowe |
| 20 mm                                      | większe od | 8,8 mm             |

Dobrane zabezpieczenie spełnia warunki normy PN-B-02414:1999

Sprawdzenie przepustowości dobranego zaworu bezpieczeństwa dla maksymalnej mocy grzewczej wymiennika wg Warunków UDT WUDT-UC-KW/04 oraz norm PN-82/M-74101 i PN-81/M-35630

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

#### 1. Określenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (liczona dla pary wodnej) powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \quad [\text{kg/h}]$$

gdzie:

N - maksymalna trwała moc cieplna wymiennika [kW]

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa [kJ/kg]

N= 205,0 kW

r= 2086 kJ/kg

dla p= 6 bar

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{205,0}{2086} \quad [\text{kg/h}]$$

$$m \geq 353,8 \quad [\text{kg/h}]$$

Przyjęta do obliczeń ilość zaworów bezpieczeństwa:

1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$353,8 / 1 \quad [\text{kg/h}]$$

$$m_{\text{obl}} \geq 353,8 \quad [\text{kg/h}]$$

#### 2. Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1)} \quad [\text{mm}^2]$$





gdzie:

A - wymagana powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa [mm<sup>2</sup>]

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K<sub>1</sub> - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa

K<sub>2</sub> - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa

α - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p<sub>1</sub> - maksymalne ciśnienie przed zaworem bezpieczeństwa, nie większe niż

1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczenia kotła [MPa]

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa HUSTY:

SYR 1915 DN25 (1")  
6 bar

K<sub>1</sub>= 0,523  
K<sub>2</sub>= 1  
α= 0,61  
p<sub>1</sub>= 0,66 MPa

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

A= 146 mm<sup>2</sup>

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 A}{\pi}} = 14 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa HUSTY:

SYR 1915 DN25 (1")  
6 bar

Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

1 szt.

Najmniejsza powierzchnia kanału dolotowego:

314,16 mm<sup>2</sup>

### 3. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1) \cdot A$$

m<sub>rz</sub> = 761,7 kg/h

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa:

1 szt.

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi:

762 kg/h

Sprawdzenie poprawności doboru wg warunku:

m<sub>rz</sub> ≥ m<sub>obl</sub>

$$761,7 \geq 353,8$$

m<sub>rz</sub> większe od m<sub>obl</sub>

Dobre zabezpieczenie spełnia wymagania warunków UDT WUDT-UC-KW/04



Dobór kryzy dławiącej na przewodzie do uzupełniania wody dla instalacji c.o. z powrotu sieci

1. Określenie maksymalnego wypływu wody z dobranego zaworu bezpieczeństwa:

$$M = \frac{d_o^2 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}{54^2} \quad [\text{kg/s}]$$

gdzie:

M - maksymalna przepustowość dobranego zaworu bezpieczeństwa [kg/s]  
d<sub>o</sub> - wewnętrzna średnica króćca dopływowego dobranego zaworu bezpieczeństwa [mm]  
α<sub>c</sub> - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy  
p<sub>1</sub> - ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego [bar]  
ρ - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m<sup>3</sup>]  
54 - współczynnik przeliczeniowy

d<sub>o</sub>= 20 mm  
α<sub>c</sub>= 0,43  
p<sub>1</sub>= 6,0 bar  
ρ= 930,5 kg/m<sup>3</sup>

Maksymalna przepustowość dobranego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

M= 4,41 kg/s

2. Określenie przepływu w przewodzie uzupełniającym:

$$Q_{uzup} = Q_{max} - Q_{obl} \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

Q<sub>max</sub>= 15,9 m<sup>3</sup>/h  
Q<sub>obl</sub>= 3,1 m<sup>3</sup>/h  
Q<sub>uzup</sub>= 12,8 m<sup>3</sup>/h

3. Określenie średnicy kryzy dławiącej na przewodzie uzupełniającym:

Średnica kryzy dławiącej:

$$d_{kr} = 5,6 \cdot \sqrt{\frac{Q_{uzup}}{p_2 - p_1}} \quad [\text{mm}]$$

gdzie:

d<sub>kr</sub> - średnica kryzy dławiącej [mm]  
Q<sub>uzup</sub> - przepływ w przewodzie uzupełniającym [m<sup>3</sup>/h]  
p<sub>2</sub> - ciśnienie nominalne w sieci ciepłowniczej [bar]  
p<sub>1</sub> - ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego [bar]

Q<sub>uzup</sub>= 12,8 m<sup>3</sup>/h  
p<sub>2</sub>= 16,0 bar  
p<sub>1</sub>= 6,0 bar  
d<sub>kr</sub>= 6,3 mm

Należy zastosować kryzę dławiącą o średnicy równej lub mniejszej od:  
lub ogranicznik przepływu uzupełniającego do poziomu:

6,3 mm  
12,8 m<sup>3</sup>/h



**Nowy znak sprawy: RCW/51/404/2019**

Kraków, dnia: 12.11.2019 r.

Poprzedni znak sprawy: RM/51/612/12

Nr pisma: RCW/2778/9870/PK/PP/2019

Ozn. SŁONECZNE MIASTECZKO



Pełnomocnik:

**Jacek Sokół**

ul. Garbarska 5/5

31-131 Kraków

**Dotyczy:**



warunków technicznych przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej węzłów w inwestycji pn.: „Etap IIIA – Budowa budynków mieszkalnych wielorodzinnych z instalacjami wewnętrznymi: c.o., elektryczną, wod-kan, teletechniczną, wentylacji mechanicznej, z drogami dojazdowymi, 2 etapem ul. Braci Czechów i infrastruktura techniczna: instalacja elektrycznego oświetlenia ul. Braci Czechów, kanalizacja opadowa” planowanej na dz. 286/4, 290/1, 291/9, 291/10, 292/7, 292/8, 293/5, 293/6, 294/1, 299/1, 300/5, 300/6, 300/7, 300/8, 303, 304, 305/1, 306/1, 307, 309/2, 310/2, 312/2, 313/1, 313/2, 314/1, 314/2, 315/1, 315/2, 316/1, 316/2, 317, 318, 319/7, 319/8, 319/9, 319/10, 320/8, 323/9, 323/10, 323/11, 323/12, 324/3, 324/4, 325/4, 326/4, 327/1, 329/5, 330/5, 333/5, 334/5, 429/2, 429/3, 430/3 – obr. 105 Podgórze przy ul. Braci Czechów w Krakowie.

Wnioskowane zapotrzebowanie w ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej przedstawia poniższa tabela:

| Oznaczenie | Q <sub>c.o.</sub> [MW] | Q <sub>c.w.u.</sub> [MW] | ΣQ [MW]      | Rodzaj układu: |
|------------|------------------------|--------------------------|--------------|----------------|
| B19        | 0,210                  | 0,205                    | <b>0,415</b> | bezzasobnikowy |
| B20        | 0,260                  | 0,253                    | <b>0,513</b> | bezzasobnikowy |
| B21        | 0,260                  | 0,253                    | <b>0,513</b> | bezzasobnikowy |
| B22        | 0,145                  | 0,155                    | <b>0,155</b> | bezzasobnikowy |
|            |                        |                          | <b>1,741</b> |                |

Wnioskodawca:

Develia S.A.; ul. Powstańców Śląskich 2-4, 53-333 Wrocław.

Odpowiadając na Państwa wniosek informujemy, że zapewniamy przyłączenie węzłów ciepłych zlokalizowanego w ww. inwestycji do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz dostawę czynnika grzewczego dla zabezpieczenia potrzeb ciepłych w zakresie instalacji odbiorczych centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody o ww. mocy przyłączeniowej na poniższych warunkach:

#### Warunki techniczne przyłączenia:

##### Miejsce przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

- Przyłączenie węzłów ciepłych zlokalizowanych w ww. budynkach do miejskiej sieci ciepłowniczej należy rozpatrywać w oparciu o sieć ciepłowniczą 2 x DN 150, posadowioną w sąsiedztwie budynku przy ul. Braci Czechów 32 w Krakowie. Przebieg sieci ciepłowniczej wskazanej do przyłączenia przedstawia załącznik graficzny.

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. w Krakowie

30-959 Kraków, Al. Jana Pawła II 188, tel. (12) 646 52 99, tel. (12) 646 55 33, fax (12) 644 55 10, e-mail: biuro@mpec.krakow.pl  
Zarząd: Marian Łyko - Prezes Zarządu; Jerzy Marciński - Wiceprezes Zarządu - ds. Inwestycji; Marek Mazurek - Członek Zarządu - ds. Eksploatacji;  
Witold Warzecha - Członek Zarządu ds. Rozwoju;





- Ponadto informujemy, że z tej samej sieci ciepłowniczej wydaliśmy warunki techniczne przyłączenia dla kolejnych etapów inwestycji planowanych w rozpatrywanym rejonie (B23, B24), którego Pan jest pełnomocnikiem oraz dla sąsiedniej inwestycji - budynku mieszkalnego wielorodzinnego nr B18 planowanej na dz. nr 310/5, 309/3, 303/3, 304/3, 305/6, 306/6, 307/4 obr. 105 jedn. ewid. Podgórze na wniosek firmy Kraków Zielony Złocięń; ul. Powstańców Śląskich 2-4; 53-333 Wrocław, której również jest Pan Pełnomocnikiem. Mając powyższe na uwadze należy powiązać ze sobą prace projektowe i realizacyjne co będzie wiązało się ze zmniejszeniem kosztów podłączenia.

Miejsce dostarczenia czynnika grzewczego – dla każdego z planowanych do realizacji budynków:

- Miejscem dostarczania energii cieplnej będzie węzeł cieplny zlokalizowany w odpowiednio przystosowanym pomieszczeniu, znajdującym się w projektowanym budynku.

Parametry pracy miejskiej sieci ciepłowniczej w miejscu przyłączenia.

*W sezonie grzewczym:*

- Obliczeniowa temperatura czynnika grzewczego w sieci cieplnej, zmienna w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego wynosi:
  - Na zasilaniu 135°C.
  - Na powrocie 55°C.
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci cieplnej w miejscu włączenia, na potrzeby projektowe wynosi:
  - na zasilaniu – 1,23 [MPa],
  - na powrocie – 0,36 [MPa].

*W sezonie letnim:*

- Obliczeniowa temperatura czynnika grzewczego wynosi 70/30 °C.
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci cieplnej w miejscu włączenia, na potrzeby projektowe wynosi:
  - na zasilaniu – 0,99 [MPa],
  - na powrocie – 0,45 [MPa].

Wymogi do projektowania osiedlowej sieci ciepłowniczej:

- Przebieg projektowanych rurociągów (trasa wraz z profilem podłużnym) oraz ich średnice winny być uzgodnione pomiędzy dostawcą ciepła, a właścicielem nieruchomości przed uzyskaniem decyzji w ZKUPSUT.
- Na przyłączach najbliżej jak to możliwe punktu włączenia oraz przed węzłem budynku, należy zaprojektować zawory odcinające. Na etapie uzgadniania dokumentacji technicznej MPEC S.A. zastrzega sobie prawo do rezygnacji z zabudowy zaprojektowanych uprzednio zaworów odcinających preizolowanych.
- Dokumentacja techniczna instalacji alarmowej sieci ciepłowniczej i przyłącza cieplnego zostanie wykonana staraniem naszego przedsiębiorstwa.

Wymogi dla pomieszczenia węzła cieplnego – dla każdego z planowanych do realizacji budynków:

- Pomieszczenie węzła cieplnego należy zlokalizować przy ścianie zewnętrznej obiektu, od strony sieci, w celu umożliwienia doprowadzenia przyłącza z zewnątrz bezpośrednio do węzła.
- Zaleca się lokalizację węzła cieplnego w centralnej części budynku.
- Pomieszczenie węzła cieplnego winno zostać wskazane przez Wnioskodawcę.





Wymogi dla projektowania instalacji odbiorczych – dla każdego z budynków:

- Maksymalne parametry temperaturowe instalacji odbiorczej centralnego ogrzewania wynoszą 70/50°C i są zmienne w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego wg krzywej grzewczej stosowanej w MPEC S.A. w Krakowie.
- Instalacja ciepłej wody użytkowej powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody w przedziale od 55°C do 60°C.

Wymogi dla układu pomiarowo – rozliczeniowego – dla każdego z budynków:

- W węźle przyłączeniowym należy zaprojektować niezależny układ pomiarowo-rozliczeniowy energii cieplnej na potrzeby c.o. i c.w.u.
- Granica własności sieci i urządzeń MPEC S.A. stanowi granicę dostawy czynnika grzewczego.
- Liczniki energii cieplnej, które dostarczy MPEC S.A. i stanowiąc będą jego własność należy zainstalować od strony sieci niezależnie od własności węzła cieplnego.

Wymogi dla układu elektrycznego oraz AKPiA – dla każdego z planowanych do realizacji budynków:

- W pracach projektowych należy korzystać z wytycznych MPEC S.A.

**Termin ważności warunków.**

Warunki techniczne zachowują ważność przez okres dwóch lat od daty wydania.

**Informacja dodatkowa.**

Każdorazowa zmiana wnioskowanych mocy cieplnych dla projektowanych instalacji, wymaga aktualizacji warunków technicznych, w przypadku gdy zmiana przekracza wielkość 10%.

W pracach projektowych niniejszego zadania inwestycyjnego należy korzystać z wytycznych, zamieszczonych na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem: [www.mpec.krakow.pl](http://www.mpec.krakow.pl), w części o nazwie: Strefa projektanta.

Dokumentację techniczną niniejszego zadania inwestycyjnego, opracowaną zgodnie z powyższymi wymogami należy wraz z jej wersją elektroniczną przedłożyć w dwóch egzemplarzach do uzgodnienia w MPEC S.A. w Krakowie.

W załączeniu przesyłamy projekt umowy o przyłączenie. Równocześnie, oczekujemy od Państwa przedstawienia do uzgodnienia przewidywanej trasy przebiegu wraz z profilem podłużnym, osiedlowej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączem do obiektu łącznie ze wskazaniem na rzucie obiektu lokalizacji pomieszczenia węzła cieplnego.

Informujemy, że gotowi jesteśmy zaoferować, na wspólnie uzgodnionych warunkach, dostawę i montaż węzła cieplnego do budynków Inwestora oraz ciągłą ich obsługę i konserwację, a w razie potrzeby również modernizację.

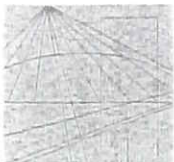
W dalszej korespondencji dotyczącej powyższego zadania inwestycyjnego prosimy powoływać się na znak sprawy umieszczony na wstępie naszego pisma.

CZŁONEK ZARZĄDU  
mgr inż. Andrzej Warzecha

Otrzymują:

- 1 x Adresat + załączniki,
- 1 x ZEP „PP” + załącznik,
- 1 x RCK + załącznik,
- 1 x RCW, 1 x aa.





MOIIB.OKK.7131/64/03

## DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.), § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.) oraz art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

### Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Maciej Cisowski**  
urodzony dnia 04.06.1972 r. w Krakowie  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0069/POOS/03

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

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 21 z dnia 16 grudnia 2003 r. stwierdziła, że Pan Maciej Cisowski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

### POUCZENIE

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

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Tadeusz Sulkowski
2. inż. Stanisław Chrobak
3. mgr inż. Krzysztof Dybaś

Otrzymują:

1. Pan Maciej Cisowski  
ul. Ulanów 38A/21  
31-450 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. s/a

Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Stanisław Karczmarczyk

Przewodniczący  
Małopolskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

dr inż. Zygmunt Rawicki







MAP OIIB/KK/0054-0237/11

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

**Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Tomasz Karol Halicki**  
urodzony dnia 18.05.1980 r. w Krakowie  
uzyskał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/210/PWOS/11

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

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Tomasz Halicki posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

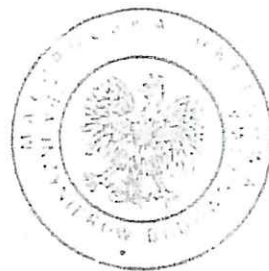
## POUCZENIE

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

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Maria Duma

*[Podpisy członków komisji]*



## Orzeczują

1. Pan Tomasz Halicki  
os. Jagiellońska 22/64  
31-834 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a





**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) *kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,*
- 3) *kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,*
- 4) *wykonywania nadzoru inwestorskiego,*
- 5) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*



II. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

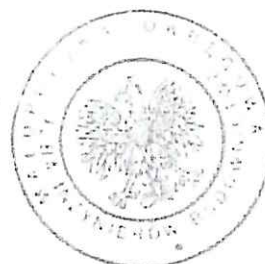
*projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z dobozem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.*

Zgodnie z § 15 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej.

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Maria Duma









## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-GPY-V3Q-3VI \*

Pan Maciej Cisowski o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0147/04  
adres zamieszkania ul. Ułanów 38A/21, 31-450 Kraków  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-22 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-37V-8BA-EH4 \*

Pan Tomasz Karol Halicki o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0456/11  
adres zamieszkania os. Jagiellońskie 22/64, 31-834 Kraków  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-09-07 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



|   |  |
|---|--|
| INWESTOR:   | Kraków Zielony Złocienie Sp. z o.o.<br>ul. Powstańców Śląskich 2-4<br>53-333 Wrocław   |
| PROJEKT:  | Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażem podziemnym wraz z instalacjami wewnętrznymi c.o., wod-kan., elektryczną, teletechniczną, wentylacji mechanicznej oraz drogami wewnętrznymi na w rejonie ulic Malachitowej, Złocieniowej i Braci Cześćów - budynek B19<br>jako etap IIIA zamierzenia inwestycyjnego pn. "Etap IIIA - Budowa budynków mieszkalnych wielorodzinnych z instalacjami wewnętrznymi c.o., elektrycznymi, wod-kan., teletechniczną, wentylacji mechanicznej, z drogami dojazdowymi i infrastrukturą techniczną - instalacja elektrycznego oświetlenia ul. Braci Cześćów, kanalizacja opadowa na działkach nr 286/4, 290/1, 291/9, 291/10, 292/7, 292/8, 293/5, 293/6, 294/1, 299/1, 300/5, 300/6, 300/7, 300/8, 303, 304, 305/1, 306/1, 307, 309/2, 310/2, 312/2, 313/1, 313/2, 314/1, 314/2, 315/1, 315/2, 316/1, 316/2, 317, 318, 319/7, 319/8, 319/9, 319/10, 320/8, 323/0, 323/10, 323/11, 323/12, 324/3, 324/4, 325/4, 326/4, 327/1, 329/5, 330/5, 333/5, 334/5, 429/2, 429/3, 430/3 - obr. 105 Podgórze" |
| ADRES:  | Rejon ulic: Malachitowej, Złocieniowej,<br>Braci Cześćów   |
| TRZĘŚĆ:   | B19<br><br>STACJA WYMIENNIKÓW CIEPŁA<br>ROZMIESZCZENIE GŁÓWYCH ELEMENTÓW   |
| BRANŻA:   | SANITARNA  |
| FAZA:   | PROJEKT WYKONAWCZY   |
| NR ARKUSZA:   | SWC-05   |
| SKALA:  | 1:50   |
| DATA:   | CZERWIEC 2021  |
| PROJEKTANT:   | mgr inż. Maciej Cisowski<br>MAP/0069/POOS/03   |
| ZESPÓŁ<br>PROJEKTOWY:                                   |  |
| SPRAWDZAJĄCY:   | mgr inż. Tomasz Halicki<br>MAP/210/PWOS/11   |
| M T W W ARCHITEKCI - PROJEKT CHRONIONY PRAWEM AUTORSKIM |  |

