

Nazwa i dane adresowe Zamawiającego:

**TOSCANIA sp. z o.o.**

**ul. Karola Krupińskiego 24**

**64-140 Włoszakowice**

(dalej: Zamawiający)

### **OPIS TECHNICZNY PRAC DO WYKOANIA W RAMACH ZADANIA**

#### **1. DOCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU**

Docieplenie ścian zewnętrznych: Prace należy rozpocząć od przygotowania podłoża. Podłoże do przyklejania płyt styropianowych powinno być wytrzymałe, czyste, związane i pozbawione elementów zmniejszających przyczepność. Prace przygotowawcze obejmują - jeżeli konieczne: zmycie i oszczotkowanie podłoża. Istniejące tynki należy opukać i usunąć fragmenty odparzone i słabo związane z podłożem. Miejsca szczególnie nierówne oraz braki powstałe po usunięciu tynku lub ubytki muru uzupełnić przy użyciu zaprawy cementowo-wapiennej. Następnie należy przystąpić do przyklejania płyt styropianu.

Ściany nadzienia powyżej cokołu należy ocieplić płytami PS-E-FS 15 gr. 15,0 cm (lub równoważne). Do przyklejania płyt styropianowych do podłoża stosować zaprawę klejowo-szpachlową. Materiał na płytę nakładać metodą punktowo-krawędziową (pryzma wzdłuż krawędzi i kilka placków we wnętrzu) - zachować min. 40% powierzchni sklejenia nero. Ostateczna grubość warstwy kleju powinna wynosić max 2,0 cm. Nie należy dopuszczać do przeniknięcia kleju na powierzchnie boczne płyt. Następnie płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do ściany i docisnąć, aby uzyskać równą płaszczyznę w stosunku do sąsiednich płyt. Płyty należy układać w pasach poziomych z przesunięciem spoin min. 15,0 cm oraz przewiązaniem w narożach. Bezwzględnie należy unikać pokrywania się naroży płyt styropianowych z narożami otworów okiennych i drzwiowych. Po stwardnieniu kleju ewentualne szczeliny wypełnić klinami styropianu lub pianką poliuretanową nierozprężną. W przypadku wystąpienia w warstwie styropianu nierówności i uskoków należy je zeszlifować do uzyskania jednolitej płaszczyzny.

Po stwardnieniu kleju należy przystąpić do osadzania kołków kotwiących. Do mocowania termoizolacji zastosować łączniki mechaniczne tworzywowe, wbijane. Projektuje się użycie kołków Ø10 z wydłużoną strefą rozporową w ilości 4 sztuk na 1 m<sup>2</sup> ściany. W pasach narożnych budynku - 2,0 m od narożnika, łączniki mechaniczne należy zagęścić do 8 szt./m<sup>2</sup>. Niedopuszczalne jest zerwanie przez łączniki struktury izolacji, a wystawanie główki łącznika ponad lico izolacji nie może przekraczać 1,0 mm. Przed wykonaniem warstwy zbrojonej należy wykonać obróbki blacharskie. Szczególnie istotne jest bezzwłoczne (po przyklejeniu warstwy izolacyjnej) wykonywanie blacharki dachowej i murów arykowych. Obróbki należy wykonać z blachy stalowej powlekanej lub tytanowo-cynkowej grubości 0,55 mm. Podokienniki z blachy stalowej powlekanej lub tytanowo-cynkowej o grubości 0,55 mm wklejane przy pomocy masy klejowo-szpachlowej oraz dodatkowo mocowane przy użyciu systemowych łączników mechanicznych.

Warstwę zbrojoną należy wykonać wtapiając kolejne wstęgi siatki zbrojącej z włókna szklanego w ułożoną na termoizolacji świeżą masę szpachlową. Pasy siatki z włókna szklanego należy układać z zakładem min. 10,0 cm,

a następnie bezzwłocznie zaszpachlować je na gładko tym samym materiałem, zwracając uwagę na dokładne otulenie siatki i zachowanie stałej grubości warstwy. Tkanina powinna być napięta i całkowicie wtopiona, umieszczona pomiędzy 1/3 a 1/2 grubości przekroju warstwy zbrojonej (licząc od zewnątrz). 7 Na cokole obwodowo wokół całego budynku i wokół otworów wejściowych należy stosować podwójną warstwę siatki z włókna szklanego. Dodatkowe paski siatki o wymiarach 25,0 x 35,0 cm należy nakleić (pod kątem 45°) w narożnikach otworów okiennych i drzwiowych. Grubość warstwy zbrojonej musi wynosić nie mniej niż 4,0 mm. Po przeschnięciu i związaniu warstwy zbrojącej należy przystąpić do wykonania wierzchniej warstwy elewacyjnej. Podłoże zagruntować podkładem farbą gruntującą. Na wyprawę zewnętrzną przewiduje się masę tynkarską o fakturze baranka i grubości ziarna 1,5 mm.

**UWAGI KOŃCOWE:** Wszystkie materiały muszą posiadać aktualne dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie. Do rozpoczęcia robót można przystąpić dopiero po skompletowaniu dokumentów, potwierdzających zgodność użytych materiałów z obowiązującymi przepisami. Roboty budowlane powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami i normami, pod nadzorem osób uprawnionych.

**KOLORYSTYKA:** Dokumentacja zawiera propozycje kolorystyki elewacji. Opis kolorów zgodny z paletą NCS (Natural Colour System) i RAL. Przed przystąpieniem do wykonania wyprawy malarskiej należy przedstawić Inwestorowi próbki kolorystyki w celu ich potwierdzenia. Ściany zewnętrzne w kolorach:

- Tynk elewacyjny silikatowy – kolor jasny szary
- Tynk mozaikowy na cokole budynku - kolor ciemnoszary,
- Podokienniki: blacha tytanowo-cynkowa lub blacha aluminiowa - kolor szary
- Rynny i rury spustowe i obróbki blacharskie - kolor szary.

Szacunkowa ilość docieplenia ścian zewnętrznych do wykonania – 565m<sup>2</sup>

## 2. WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i wymiana zużytej technicznie wraz z parapetami stolarki okiennej i drzwiowej na stolarkę okienną z PCV wraz z parapetami zewnętrznymi z blachy powlekanej oraz drzwiową metalową.

Zakres prac do wykonania

1. Dostarczenie okien i drzwi jako gotowego produktu na miejsce montażu.
2. Demontaż stolarki budowlanej w sposób właściwy nie powodujący nadmiernego zniszczenia wykładzin ściennych. Właściwe zabezpieczenie miejsca wymiany stolarki budowlanej wewnątrz jak i na zewnątrz lokalu.
3. Osadzenie okien i drzwi przy zastosowaniu śrub (kotew) montażowych i pianki niskoprężnej. Uzupełnienie pasów tynków na ościeżach wraz z dwukrotnym pomalowaniem farbą emulsyjną ścian, regulacja stolarki.

4. Montaż okien rozwieranych i uchylno-rozwieranych dwudzielnych w kolorze białym z obróbką obsadzenia.
5. Montaż drzwi jedno i dwuskrzydłowych w kolorze szarym z obróbką obsadzenia.
6. Parapety zewnętrzne z blachy powlekanej umocować do podłoża i uszczelnić silikonem, na zewnątrz zachować odpowiednie spadki.
7. Sprzątnięcie i uporządkowanie pomieszczeń i terenu po zakończeniu robót w obrębie prowadzonych prac.

Stolarka okienna musi spełniać następujące wymagania termoizolacyjne  $U=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Stolarka drzwiowa musi spełniać następujące wymagania termoizolacyjne  $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Szalunkowe ilości stolarki okiennej do wymiany:

| Wymiary        |               | Ilość | Uwagi |
|----------------|---------------|-------|-------|
| szerokość [cm] | wysokość [cm] | [szt] |       |
| 115            | 170           | 2     |       |
| 175            | 320           | 2     |       |
| 140            | 90            | 4     |       |
| 150            | 85            | 1     |       |
| 80             | 50            | 1     |       |
| 95             | 150           | 5     |       |
| 110            | 145           | 5     |       |
| 170            | 50            | 8     |       |
| Razem [m2]     |               | 43,72 |       |

Szacunkowe ilości stolarki drzwiowej do wymiany:

| Wymiary        |               | Ilość | Uwagi |
|----------------|---------------|-------|-------|
| szerokość [cm] | wysokość [cm] | [szt] |       |
| 140            | 230           | 1     |       |
| 150            | 240           | 1     |       |
| 100            | 200           | 3     |       |
| 150            | 200           | 2     |       |
| Razem [m2]     |               | 18,82 |       |

### 3. DOCIEPLENIE STROPODACHU

Przewiduje się ocieplenie przegrody poprzez przytwierdzenie na wierzchu konstrukcji warstwy materiału termoizolacyjnego (np. styropianu) + osłona (np. z papy). Dla materiału termoizolacyjnego wartość

współczynnika przenoszenia ciepła,  $\lambda$ :  $\lambda = 0,038 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie max wartości współczynnika przenikania ciepłego UC:

$$UC \leq UC(\max) = 0,15 \text{ W / (m}^2 \cdot \text{K)}$$

$$\text{Grubość warstwy izolacyjnej} = 22,0 \text{ cm}$$

Przygotowanie podłoża pod montaż izolacji z płyt styropianowych (styropapa).

Po zdemontowaniu rynien, rur spustowych i obróbek blacharskich oraz instalacji odgromowej należy oderwać istniejące pokrycie z papy asfaltowej i smołowej w ilości około 3-5warstw ,powierzchnię dachu oczyścić z zanieczyszczeń tj. brudu i kurzu oraz usunąć nierówności w celu wyprowadzenia spadków.

Po wykonaniu w/w czynności można przystąpić do układania płyty styropianowej EPS 100 grubości 22cm z przyklejoną jednostronnie warstwą papy. Do podłoża płyty styropianowe należy przykleić klejem specjalistycznym trwale plastycznym przeznaczonym do klejenia płyt styropianowych (klej nanosi się pasmowo - 3-4 paski szerokości ok. 4 cm na szerokości 1 m) oraz należy dodatkowo mocować mechanicznie za pomocą łączników na obrzeżach dachu. W strefie brzegowej płytę należy przymocować 5 kołkami rozporowymi na każdą płytę .

W trakcie wykonywania pokrycia dachu z papy termozgrzewalnej wraz z dociepleniem należy na stykach powierzchni dachu z ogniomurami lub kominami wykonać nowe obróbki z papy termozgrzewalnej . Na każdym styku powierzchni poziomej dachu z powierzchnią pionową ogniomuru lub komina należy zamontować klin stropianowy zabezpieczający przed załamaniem obróbki z papy termozgrzewalnej. Obróbkę z papy termozgrzewalnej należy zakończyć listwą dociskową.

Rynny dachowe półokrągłe o średnicy 15 cm z blachy ocynkowanej gr. 0,6 należy ułożyć na nowych uchwytych rozmieszczonych w odległości co 50 cm, a skrajne rynny dachowe od krawędzi okapu nie więcej niż 15 cm z zachowaniem spadku od 0,5 do 2 % w dwóch kierunkach, przy zachowaniu najwyższego punktu po środku okapu. Rynny łączone na zakład nie mniejszy niż 20 mm. nitowany 3 lub 4 nitami o średnicy 3 mm i lutowanych. Zakłady powinny być wykonane w kierunku spływu wody, połączone 3 nitami. Brzegi rynien powinny być wyokrąglone w postaci zwoju na zewnątrz rynny. Denka rynien być wykonane z blachy o kształcie odpowiadającemu przekrojowi rynny. Na odcinkach o  $l > 40 \text{ mb}$  należy wykonać dylatację rynien

Krycie dachu papą asfaltową zgrzewalna, wierzchniego krycia: Papę należy ułożyć w dwóch warstwach: warstwa papy podkładowa i warstwa papy wierzchniego krycia. Przed przystąpieniem do wykonywania pokrycia dachowego papą zgrzewalna należy dokonać pomiarów połaci dachowej, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów dachowych, wielkość spadków dachu i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni dachu. Prace z użyciem pap termozgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż  $0^{\circ}\text{C}$ . Nie należy prowadzić prac dekarskich w przypadku mokrej powierzchni dachu oraz podczas opadów atmosferycznych lub przy silnym wietrze. Roboty dekarskie zaczyna się od osadzenia dybli drewnianych lub kołków z tworzywa sztucznego, rynien, haków i innego oprzyrządowania , a także od wstępnego wykonania obróbek detali dachowych z zastosowaniem papy zgrzewalnej podkładowej. Przed ułożeniem papę należy rozwinąć w miejscu w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce z uwzględnieniem zakładów i przecięciu zwinąć z dwóch stron do środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie należy podgrzać palnikiem na całej szerokości zakładu (12-15 cm).

Zgrzewanie polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki papy. Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,0-1,0 cm na całej długości zgrzewu. W przypadku gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki należy docisnąć zakład używając wałka dociskowego z silikonową rolką. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy. Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady: podłużny 8 cm poprzeczny 12 - 15 cm zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody i zgodnie z kierunkiem najczęściej występujących w okolicy wiatrów. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewa. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać ( po uprzednim podniesieniu papy) i ponownie zgrzać (skleić). Wypływy masy można posypać posypką w kolorze pokrycia w celu poprawienia estetyki dachu. W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak aby zakłady ( zarówno podłużne jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°.

Kominki wentylacyjne Zdemontować istniejące przerdzewiałe kominki wentylacyjne oraz w miejsce istniejących otworów zamontować nowe kominki wentylacyjne stalowe okrągłe o średnicy 110 mm z pionowym wylotem powietrza. Przed montażem nowego kominka wentylacyjnego należy zmierzyć średnicę otworu montażowego nowego kominka.

Po zakończeniu prac remontowych należy teren budowy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Instalacja odgromowa : całość instalacji w części naziemnej wykonać drutem stalowym ocynkowanym min 8 mm<sup>2</sup> na wspornikach. Na wszystkich częściach niemetalowych wystających nad dach ułożyć należy zwody dodatkowe w formie ramki (pola), którą należy połączyć ze zwodem głównym. Części metalowe wystające ponad dach jak kominki, końcówki wywietrzników itp. połączyć ze zwodem głównym.

Należy zastosować papę asfaltową zgrzewalną, wierzchniego krycia SBS do jednowarstwowych pokryć dachowych, na osnowie z włókniny poliestrowej. Od wierzchniej strony papa pokryta gruboziarnistą posypką, wzdłuż jednego brzegu wstęgi znajduje się pas masy asfaltowej nie przykryty posypką zabezpieczony folią z tworzywa sztucznego. Spodnia strona papy pokryta jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe: - papa wierzchniego krycia, asfaltowa, termozgrzewalna,

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 250 g/m<sup>2</sup>,
- zawartość asfaltu modyfikowanego SBS, min. 4000 g/m<sup>2</sup>,
- maksymalna siła rozciągania wzdłuż / poprzek, min. 900 / 900 N,
- wydłużenie względne przy zerwaniu min. 40%,
- giętkość w obniżonych temperaturach - 25° C,
- wierzchnia strona papy pokryta gruboziarnistą posypką, zabezpieczoną folią z tworzywa sztucznego, - grubość nie mniejsza niż 5,2 mm,

**Szacowana ilość stropodachu do docieplenia : 1333,7m<sup>2</sup>**

#### 4. MODERNIZACJA KOTŁOWNI

##### Zakres prac w ramach zadania:

1. Likwidacja istniejącego systemu ogrzewania budynku, m.in. demontaż istniejącego źródła ciepła, przewodów i grzejników.
2. Wykonanie odpowiedniego przyłącza gazowego (przyłączy gazowych).
3. Zakup i montaż gazowego kotła kondensacyjnego (lub gazowych kotłów kondensacyjnych) o minimalnej mocy cieplnej (kotła lub układu kotłów) 120 kW (przy temperaturze zasilającej 55 st. C).
4. Wykonanie nowej wodnej, hermetycznej instalacji grzewczej budynku o maksymalnej temperaturze zasilania 55 st. C, z przewodami zaizolowanymi termicznie (zgodnie z aktualnymi przepisami), wyposażonymi w odbiorniki ciepła z termostatyczną regulacją wydajności (zakres P-2K)

Instalacje zaprojektowano jako pompową dwu-rurową, wodną instalację centralnego ogrzewania oraz grzejniki elektryczne.

Projektowano obciążenie cieplne całego budynku – 94 kW +20,4 kW dla nagrzewnic w centralach wentylacyjnych.

Zaprojektowano budowę nowej instalacji centralnego ogrzewania zasilaną z nowoprojektowanej kotłowni gazowej wyposażonej w kaskadę dwóch kotłów gazowych kondensacyjnych o łącznej mocy 120 kW (2x60kW). Należy zamontować kotły o cechach i właściwości nie gorszych jak Viessman Vitidens 200 60kW

Zaprojektowano zasobnik CWU 300litrów o cechach i właściwościach nie gorszych jak na przykład Vitocell 100

Kotłownia zostanie wyposażona również w sprzętło hydrauliczne DN100, filtrdmulnik DN 50, rozdzielacz 6 obwodowy DN 80. Od rozdzielacza czynnik grzewczy będzie przenoszony na poszczególne obwody instalacji centralnego ogrzewania za pomocą grup pompowych. Średnice oraz modele poszczególnych pomp obiegowych przedstawiono na schemacie znajdującym się w części rysunkowej projektu.

Nowobudowana części budynku jest poza zakresem realizacji przedmiotowego zapytania ofertowego.

W części rysunkowej przedstawiono lokalizację stref grzewczych oraz lokalizację rozdzielaczy.

##### Wytyczne do realizacji instalacji

- przewody poziome prowadzić ze spadkiem w kierunku zaworów spustowych,
- przewody prowadzić w sposób zapewniający kompensację wydłużeń,
- przewody instalacji c.o. (zasilanie /powrót) prowadzić obok siebie równolegle,
- w instalacji stosować podpory stałe i przesuwne,

- instalację zaizolować termicznie,
- przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne,
- w tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury,
- tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop,
- tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki,
- przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem plastycznym, nie powodującym korozji.
- Grzejniki montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany,
- Grzejniki montować do ściany zgodnie z instrukcją producenta,
- wsporniki i uchwyty grzejników powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały,
- Grzejniki powinny opierać się na wszystkich wspornikach,
- Grzejniki wyposażać w zawory termostatyczne z głowicami oraz zawory odcinające

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie do wartości ciśnienia próbnego tj. ciśnienie robocze + 2 bary, lecz nie mniej niż 4 bary, instalację można uznać za szczelną, jeżeli po czasie co najmniej 30 minut nie występują przecieki oraz manometr nie wykaże spadku ciśnienia. W uzasadnionym przypadku próby ciśnieniowe wykonać sprężonym powietrzem.

## 5. MODERNIZACJA SYSTEMU WENTYLACJI

Istniejąca część budynku ze względu na inny charakter pomieszczeń będzie wentylowana osobną centralą wentylacyjną (nr 2). Centrala ta będzie obsługiwać pomieszczenia magazynowe oraz pomieszczenia kuchenne. Urządzenie analogicznie jak centrala nr 1 będzie wyposażona w wymiennik przeciwprądowy, krzyżowy. Również centrala będzie wyposażona w nagrzewnicę glikolową oraz chłodnicę freonową. Ze względu na charakter pomieszczeń za każdym anemostatem wywiewnym projektuje się również montaż dodatkowych filtrów celem zabezpieczenia całej instalacji przed nadmiernym zabrudzeniem.

### Podstawowe parametry pracy centrali wentylacyjnej nr 2:

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Nominalny przepływ powietrza nawiew | 4690m <sup>3</sup> /h |
| Nominalny przepływ powietrza wywiew | 4590m <sup>3</sup> /h |
| Ciśnienie dyspozycyjne              | 300 Pa                |



|                     |              |
|---------------------|--------------|
| Masa                | 667kg        |
| Napięcie znamionowe | 3x400V/50 Hz |

W pomieszczeniu nr 0.43 tj. pakownia, zgodnie z wytycznymi, zaprojektowano osobny układ wentylacyjny. W pomieszczeniu zaprojektowano zrównoważoną instalację nawiewno- wylęwną. Zaprojektowano układ oparty na podwieszanej centrali wentylacyjnej również wyposażonej w wymiennik krzyżowy, przeciwprądowy. Centrala zlokalizowana będzie w pomieszczeniu magazynu opakowań. Projektuje się instalację wykonaną z przewodów typu SPIRO. Na instalacji należy zastosować tłumiki powietrza oraz przepustnice celem zrównoważenia hydraulicznego całej instalacji.

### Podstawowe parametry pracy centrali wentylacyjnej nr 3:

|                                         |                         | Nawiew | Wylęwny |
|-----------------------------------------|-------------------------|--------|---------|
| Przepływ powietrza                      | [m <sup>3</sup> /h]     | 1300   | 1300    |
| Ciśnienie dyspozycyjne                  | [Pa]                    | 200    | 200     |
| Temperatura wchodzącego powietrza, zima | [°C]                    | -20    | 20      |
| Wilgotność względna, zima               | [%]                     | 100    | 40      |
| SFP                                     | [W/(m <sup>3</sup> /s)] | 1385.5 |         |

### Rekuperator, zima

| Nawiew                                                                  |                 | Wylęwny                                   |              |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|--------------|
| Temperatura przed/za wymiennikiem                                       | [°C] -20 / 17.8 | Temperatura przed/za wymiennikiem         | [°C] 20 / -8 |
| Wilgotność względna przed/za wymiennikiem                               | [%] 100 / 5     | Wilgotność względna przed/za wymiennikiem | [%] 40 / 100 |
| Wykroplenie kondensatu                                                  | [kg/h] 0        | Wykroplenie kondensatu                    | [kg/h] 6     |
| Sprawność odzysku, termometr suchy                                      | [%] 84.7        | Sprawność odzysku, termometr mokry        | [%] 69.9     |
| Sprawność odzysku, termometr mokry                                      | [%] 94.4        | Spadek ciśnienia powietrza                | [Pa] 125.6   |
| Odzysk ciepła utajonego                                                 | [kW] 14.9       | Prędkość powietrza                        | [m/s] 1.5    |
| Odzysk ciepła całkowitego                                               | [kW] 16.6       |                                           |              |
| Spadek ciśnienia powietrza                                              | [Pa] 103.4      |                                           |              |
| Prędkość powietrza                                                      | [m/s] 1.3       |                                           |              |
| Sprawność cieplna ( $\eta_{Lnrw}$ ) EN308 przy zrównoważonym przepływie | [%] 84.4        |                                           |              |
| OACF zgodnie z normą EN308                                              | 1               |                                           |              |
| EATR zgodnie z normą EN308                                              | [%] 0           |                                           |              |

### Nagrzewnica

Obudowa jest wykonana z ocynkowanej stali, rurowe kolektory są wykonane z miedzianych rurek, powierzchnia wymiennika ciepła jest wykonana z aluminiowych płyt. W wyjściowym kolektorze nagrzewnicy jest specjalnie przystosowane miejsce dla czujnika pomiaru temperatury zabezpieczającego przed zamrożeniem nagrzewnicy.

|                                       |           |                           |            |
|---------------------------------------|-----------|---------------------------|------------|
| Temperatura przed nagrzewnicą         | [°C] 17.8 | Prędkość powietrza        | [m/s] 1.7  |
| Temperatura za nagrzewnicą            | [°C] 24   | Spadek ciśnienia czynnika | [kPa] 1    |
| Wilgotność względna przed nagrzewnicą | [%] 5     | Natężenie przepływu wody  | [l/s] 0.04 |
| Wilgotność względna za nagrzewnicą    | [%] 3.4   | Temp. czynnika na wlocie  | [°C] 60    |
| Wymagana moc                          | [kW] 2.8  | Temp. czynnika na wylocie | [°C] 40    |
| Spadek ciśnienia powietrza suchy      | [Pa] 22   | Zawartość glikolu, %      | [%] 30     |



| Wentylator nawiewny, zima                |                         |         | Wentylator wyciągowy, zima               |                         |         |
|------------------------------------------|-------------------------|---------|------------------------------------------|-------------------------|---------|
| Ilość wentylatorów                       |                         | 1       | Ilość wentylatorów                       |                         | 1       |
| Prędkość obrotowa                        | [1/min]                 | 2410.2  | Prędkość obrotowa                        | [1/min]                 | 2410.6  |
| Zużycie energii elektrycznej, W          | [W]                     | 250.11  | Zużycie energii elektrycznej, W          | [W]                     | 250.21  |
| Natężenie prądu                          | [A]                     | 1.1     | Natężenie prądu                          | [A]                     | 1.1     |
| Przepływ powietrza w punkcie pracy       | [m <sup>3</sup> /h]     | 1300    | Przepływ powietrza w punkcie pracy       | [m <sup>3</sup> /h]     | 1300    |
| Ciśnienie całkowite, Pf                  | [Pa]                    | 434.5   | Ciśnienie całkowite, Pf                  | [Pa]                    | 434.8   |
| Ciśnienie statyczne, Psf                 | [Pa]                    | 401.4   | Ciśnienie statyczne, Psf                 | [Pa]                    | 401.6   |
| Statyczna sprawność wentylatora $\eta_s$ | [%]                     | 58      | Statyczna sprawność wentylatora $\eta_s$ | [%]                     | 58      |
| Faza/napięcie                            | [50/60Hz VAC]           | ~1, 230 | Faza/napięcie                            | [50/60Hz VAC]           | ~1, 230 |
| Moc znamionowa                           | [W]                     | 532     | Moc znamionowa                           | [W]                     | 532     |
| Prąd znamionowy                          | [A]                     | 2.3     | Prąd znamionowy                          | [A]                     | 2.3     |
| SFPe, projektowy spadek ciśnienia filtra | [W/(m <sup>3</sup> /s)] | 692.6   | SFPe, projektowy spadek ciśnienia filtra | [W/(m <sup>3</sup> /s)] | 692.9   |

| Moc akustyczna wentylatorów, zima |                            |     |     |     |      |      |      |      |         | Moc akustyczna wentylatorów, zima |                            |         |     |     |      |      |      |      |         |    |    |
|-----------------------------------|----------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|---------|-----------------------------------|----------------------------|---------|-----|-----|------|------|------|------|---------|----|----|
| Poziom mocy akustycznej           | Pasma częstotliwości, [Hz] |     |     |     |      |      |      |      | Ogólne  | Poziom mocy akustycznej           | Pasma częstotliwości, [Hz] |         |     |     |      |      |      |      | Ogólne  |    |    |
| Częstotliwość                     | 63                         | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | [dB(A)] | Częstotliwość                     | 63                         | 125     | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | [dB(A)] |    |    |
| LwA wlot                          | [dB]                       | 64  | 61  | 65  | 60   | 54   | 53   | 50   | 42      | 62                                | LwA wlot                   | [dB]    | 64  | 61  | 65   | 60   | 54   | 53   | 50      | 42 | 62 |
| LwA wylot                         | [dB]                       | 60  | 68  | 76  | 69   | 72   | 67   | 61   | 59      | 76                                | LwA wylot                  | [dB]    | 64  | 69  | 77   | 71   | 72   | 68   | 65      | 66 | 77 |
| LwA do otoczenia                  | [dB]                       | 51  | 52  | 70  | 43   | 37   | 30   | 32   | 30      | 61                                | LwA do otoczenia           | [dB]    | 51  | 52  | 70   | 43   | 37   | 30   | 32      | 30 | 61 |
| Lpa (wlot), 3 m                   | [dB(A)]                    |     |     |     |      |      |      |      |         | 41                                | Lpa (wlot), 3 m            | [dB(A)] |     |     |      |      |      |      |         |    | 41 |
| Lpa (wylot), 3 m                  | [dB(A)]                    |     |     |     |      |      |      |      |         | 55                                | Lpa (wylot), 3 m           | [dB(A)] |     |     |      |      |      |      |         |    | 56 |
| Lpa (do otoczenia), 3 m           | [dB(A)]                    |     |     |     |      |      |      |      |         | 40                                | Lpa (do otoczenia), 3 m    | [dB(A)] |     |     |      |      |      |      |         |    | 40 |

| SFP, zima                                 |                         |        |
|-------------------------------------------|-------------------------|--------|
| SFPe, projektowy spadek ciśnienia filtra  | [W/(m <sup>3</sup> /s)] | 1385.5 |
| SFPv, spadek ciśnienia na czystym filtrze | [W/(m <sup>3</sup> /s)] | 1291.4 |

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty w tym uprawnienia F-GAZ dla personelu i przedsiębiorstwa. Wszystkie prace montażowe należy wykonać ze starannością oraz zgodnie z obowiązującymi normami.