

SPIS TREŚCI

1. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	2
1.1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	2
1.2. ZAŚWIADCZENIA I IZBY	3
2. PODSTAWOWE DANE	6
2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	6
2.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	6
3. INSTALACJA GRZEWCA	7
3.1. ZAŁOŻENIA WSTĘPNE DO PROJEKTU OGRZEWANIA	7
3.1.1. Dane klimatyczne	7
3.1.2. Założenia do bilansu cieplnego	7
3.1.3. Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych	7
3.2. CAŁKOWITE PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	7
3.3. ŹRÓDŁO CIEPŁA	8
3.3.1. Projektowana pompa ciepła	8
3.3.2. Podgrzew ciepłej wody użytkowej	8
3.3.3. Zabezpieczenie układu	8
3.4. SPOSÓB OGRZEWANIA POMIESZCZEŃ	9
3.4.1. Instalacja ogrzewania podłogowego	9
3.5. RUROCIĄGI INSTALACJI GRZEWCZEJ	9
3.5.1. Ogólne wytyczne w zakresie instalacji rurociągów	10
3.6. IZOLACJA CIEPLNA	10
3.7. URUCHOMIENIE INSTALACJI GRZEWCZEJ	11
3.8. ODWODNIENIE I ODPOWIETRZENIE	12
3.9. UZUPEŁNIANIE WODY	12
3.10. RÓWNOWAŻENIE HYDRAULICZNE	12
4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	13
4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	13
4.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	13
4.3. BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO	13
4.4. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA SYSTEMU	14
4.5. WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACJI	14
4.6. GRUNTOWY WYMIENNIK CIEPŁA	15
4.7. WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE	15
4.7.1. Wytyczne dla branży architektonicznej.	15
4.7.2. Wytyczne dla branży elektrycznej.	15
4.7.3. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji	15
5. WYTYCZNE BRANŻOWE	16
5.1.1. Wytyczne konstrukcyjne	16
5.1.2. Wytyczne elektryczne	16
5.1.3. Wytyczne AKPiA	16
6. UWAGI KOŃCOWE	17
7. KARTY KATALOGOWE	18
7.1. KARTA KATALOGOWA GRUNTOWEJ POMPY CIEPŁA	18
7.2. KARTA KATALOGOWA CENTRALI NAWIEWO-WYWIEWNEJ	19

7.3.	KARTA KATALOGOWA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	27
8.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	34
8.1.	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU Rys. PZT	34
8.2.	INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PIWNICY Rys. CO.01	34
8.3.	INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PARTERU Rys. CO.02	34
8.4.	INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT I PIĘTRA Rys. CO.03	34
8.5.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – RZUT PIWNICY Rys. WM.01	34
8.6.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – RZUT PARTERU Rys. WM.02	34
8.7.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – RZUT I PIĘTRA Rys. WM.03	34
8.8.	INSTALACJA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA – RZUT PIWNICY Rys. WM.04	34

1. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

1.1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

OŚWIADCZENIE
projektanta o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie
z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Ja niżej podpisany:

mgr inż. Piotr Karwowski

.....

Oświadczam, że projekt techniczny (opracowanie z października 2024 r.)
dotyczący inwestycji :

BUDOWA BUDYNKU REKREACJI INDYWIDUALNEJ

DZ. NR 33/1 OBR. 10; EWID. 040805_2 KIKÓŁ

.....

opracowany na rzecz Inwestora:

Damian Pieszczyński

ul. Borzymowska 33/4, 03-564 Warszawa

.....

*został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem
oraz zasadami wiedzy technicznej.*

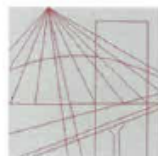
data złożenia oświadczenia

czytelny podpis
składającego oświadczenie

.....

.....

1.2. ZAŚWIADCZENIA I IZBY



OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0071/19
KUPOIIB/KK-0055-0190/19

Bydgoszcz, dnia 19 grudnia 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1117, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b) i ust. 3 pkt 5, art. 15a ust. 1 i ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1186, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan Piotr Tadeusz Karwowski

magister inżynier o kierunku inżynieria środowiska
ur. dnia 26 listopada 1992 r. w Toruniu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0259/PWBS/19

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

Uprawnienia budowlane, nadane niniejszą decyzją, na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4, art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane, upoważniają w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
bez ograniczeń.

Zgodnie art. 15a ust. 20 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2096, z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. 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 Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2096, z późn. zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczewicz

Justyna Sobczak-Piąstka
Wojciech Klatecki
Paweł Gonczewicz



Otrzymują:

1. Pan Piotr Tadeusz Karwowski
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 97A
87-100 Toruń
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
KUP-3UY-G1H-ZRJ *

Pan Piotr Tadeusz Karwowski o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0021/20
adres zamieszkania ul. Legionów 171/3, 87-100 Toruń
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-10 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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



2. PODSTAWOWE DANE

2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny dla budynku rekreacji indywidualnej na dz. nr 33/1, obręb 10 Konotopie, j. ewid. 040805_2 Kikół.

Rozwiązania przedstawione są w formie rysunkowej oraz opisowej. Opis techniczny oraz rysunki należy traktować jako wzajemnie się uzupełniającą całość dokumentacji.

Projekt instalacji przygotowany został w oparciu o podkłady architektoniczno-budowlane. Projektowane instalacje muszą zapewnić spełnienie wymagań w zakresie parametrów higieniczno-sanitarnych w pomieszczeniach, odpowiednie parametry komfortu cieplnego. Rozwiązania zawarte w niniejszym projekcie są obowiązujące.

Wszelkie zmiany w projekcie wynikające np. ze zamiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z Projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego oraz uzyskać akceptację Inwestora. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia Projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt oraz przenosi tę odpowiedzialność na Wykonawcę.

2.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora;
- Podkłady architektoniczno-budowlane;
- wytyczne Inwestora oraz uzgodnienia na etapie projektowania;
- obowiązujące Polskie i Europejskie Normy;
- przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;
- programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.

3. INSTALACJA GRZEWcza

3.1. ZAŁOŻENIA WSTĘPNE DO PROJEKTU OGRZEWANIA

3.1.1. Dane klimatyczne

Obliczeniowe parametry temperatury dla lokalizacji obiektu - Konotopie (III strefa klimatyczna):

- obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla okresu zimowego: - 20,0 °C
- średnia roczna temperatura zewnętrzna: + 7,7 °C

3.1.2. Założenia do bilansu cieplnego

Obliczeniowe temperatury wewnętrzne dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Założone temperatury w żadnym wypadku nie są niższe niż to wynika z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. W niektórych pomieszczeniach mogą być wyższe co wynika z zysków ciepła od sąsiadujących pomieszczeń lub wytycznych Inwestora.

3.1.3. Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych

Niżej podano założone współczynniki przenikania ciepła U [$W/(m^2 \times K)$] przegród budowlanych istotnych dla wykonania obliczeń strat ciepła w budynku. Współczynniki te przyjęto na podstawie danych wynikających z uzgodnień międzybranżowych i przekazanych podkładów architektonicznych.

W przypadku zastosowania przegród o innych, w szczególności gorszych współczynnikach U , należy dokonać ponownych obliczeń zapotrzebowania na ciepło.

Przegroda	Współczynnik U [$W/(m^2 \times K)$]	Wymagane U wg Warunków Technicznych [$W/(m^2 \times K)$] (zgodnie ze zmianą obowiązującą od 30 grudnia 2020 r.)
Ściana zewnętrzna przy obliczeniowej temp. wew. $\geq 16^\circ C$	0,20	0,20
Ściana wewnętrzna przy $\Delta t_i \geq 8^\circ C$	1,00	1,00
Dach, stropodach i strop pod nieogrzewanych poddaszem lub nad przejazdem, przy obliczeniowej temp. wew. $\geq 16^\circ C$	0,15	0,15
Dach, stropodach i strop pod nieogrzewanych poddaszem lub nad przejazdem, bud. magazynowy przy obliczeniowej temp. wew. $< 16^\circ C$	0,30	0,30
Podłogi na gruncie przy obliczeniowej temp. wew. $\geq 16^\circ C$	0,30	0,30
Okno zewnętrzne przy obliczeniowej temp. wew. $\geq 16^\circ C$	0,90	0,90
Drzwi zewnętrzne lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1,30	1,30

Przez pomieszczenie ogrzewane rozumie się pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022 poz. 1225);

3.2. CAŁKOWITE PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU

W celu określenia całkowitego projektowanego obciążenia cieplnego budynku (wymaganej mocy centralnego źródła ciepła dla celów ogrzewania i wentylacji) obliczono w kolejności:

- ↪ sumę projektowych strat ciepła przez przenikanie we wszystkich przestrzeniach ogrzewanych bez uwzględnienia ciepła wymienianego wewnątrz określonych granic instalacji;
- ↪ sumę projektowych wentylacyjnych strat ciepła we wszystkich przestrzeniach ogrzewanych bez uwzględnienia ciepła wymienianego wewnątrz określonych granic instalacji;
- ↪ całkowitą projektową stratę budynku;
- ↪ całkowite projektowe obciążenie cieplne budynku;

W czasie obliczeń wykorzystano dane z podkładów architektoniczno-budowlanych, uzgodnienia z Inwestorem oraz inne dane przekazywane na etapie opracowania projektu, w ramach wymiany informacji i koordynacji międzybranżowej. Obliczenia przeprowadzono w oparciu o normę PN-EN 12831 przy pomocy programów

komputerowych. W budynkach będących przedmiotem niniejszego opracowania nie uwzględniono nadwyżki mocy cieplnej ze względu na przerwy w ogrzewaniu.

Projektowane zapotrzebowanie na ciepło dla budynku biurowo-magazynowego: 10,9 kW.

3.3. ŹRÓDŁO CIEPŁA

3.3.1. Projektowana pompa ciepła

Budynek ogrzewany będzie za pomocą projektowanej gruntowej pompy ciepła zasilającej instalację ogrzewania podłogowego i c.w.u. Projektuje się gruntową pompę ciepła ze sprężarką typu on/off oraz modulem do chłodzenia pasywnego typ SWC 122K3 firmy Alpha Innotec.

Wypożyczenie fabryczne projektowane pompy ciepła:

- regulator Luxtronik 2.1;
- energooszczędne pompy obiegowe dolnego i górnego źródła;
- zawór przełączny c.o. / c.w.u.;
- zawór przelewowy górnego źródła;
- grzałka elektryczna (6kW: SWCV 62K3 i SWCV 92K3; 9kW: SWCV 122K3 i SWCV 162K3);
- przyłącza elastyczne dolnego i górnego źródła;
- zawory odcinające dolnego źródła ciepła;
- miernik ilości energii;
- pasywne chłodzenie;
- zawory odcinające (z napełnianiem / opróżnianiem) górnego źródła;
- czujnik zewnętrzny;
- grupa bezpieczeństwa i naczynie wyrównawcze górnego źródła;
- grupa bezpieczeństwa i naczynie wyrównawcze dolnego źródła.

Dolne źródło pompy ciepła oparte będzie na sondach gruntowych o długości 95,0 m każda. Odwierty pionowe składające się z 4 sond. Sondy w obrębie każdej sekcji łączone zostaną w studni połączeniowej. Wejście rurociągów dobiegowych (od studni połączeniowych do obiektu) do budynku wykonać poprzez otwór w ścianie budynku. Przejście przez ścianę zabezpieczyć rurą ochronną. System grzewczy będzie zabezpieczony przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa oraz naczyń przeponowych. Pompa ciepła będzie wyposażona w automatykę sterującą projektowanym układem wg. schematu technologicznego. Przepływ czynnika zapewnią pompy obiegowe.

3.3.2. Podgrzew ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w wymienniku c.w.u. firmy Galmet typ SGW(S) Maxi 250 o poj. 236 l, z grzałką elektryczną o mocy 6,0 kW. Sposób przyłączenia do instalacji i sieci wodociągowej wg instrukcji obsługi urządzenia i montażu dostępnego na stronie producenta.

Zasobnik należy wyposażyć w pompę cyrkulacyjną umożliwiającą przepływ wody przez całą objętość zbiornika. Dezynfekcję termiczną całego zasobnika zapewni grzałka elektryczna o mocy 6,0 kW, która podgrzeje wodę do temperatury ok. 80°C w czasie trwania nie krótszym niż 5 min.

3.3.3. Zabezpieczenie układu

Zabezpieczenie instalacji grzewczych wodnych oraz instalacji c.w.u. należy wykonywać zgodnie z PN-B-02414 – Zabezpieczenie instalacji wodnych zamkniętych.

Przy każdym z zaworów bezpieczeństwa zamontować odpowiedni syfon.

3.4. SPOSÓB OGRZEWANIA POMIESZCZEŃ

3.4.1. Instalacja ogrzewania podłogowego

W pomieszczeniach zaprojektowano instalację ogrzewania podłogowego wykonaną w oparciu o przewody z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT Multi Universal firmy KAN-Therm. We wszystkich pomieszczeniach, przyjęto wykończenie posadzek zgodnie z wytycznymi architektonicznymi. W przypadku zmiany wykończenia posadzek należy ponownie przeliczyć instalację.

Zaprojektowano systemy ogrzewania podłogowego pracującego w oparciu o regulację wstępną temperatury czynnika w pomieszczeniu technicznym (kotłowni), dalej poprzez nastawę bezpośrednio dla danej pętli na rozdzielaczu (posadzki grzejne pracują bez przerwy) oraz wyposażenie każdego obiegu w siłownik termoelektryczny ze zdalnym regulatorem lub głowicę termostatyczną ze zdalnym czujnikiem temperatury.

Szczegóły dotyczące wielkości płaszczyzn grzewczych, dobrane rozstawy ułożenia przewodów, rozmieszczenie rozdzielaczy zamieszczono w części rysunkowej opracowania. W przypadku konfliktu pomiędzy założoną wstępnie lokalizacją rozdzielacza, a aranżacją wnętrza, jaką zechce mieć użytkownik dopuszcza się niewielką korektę jego lokalizacji. Wszystkie odcinki rur przyłączeniowych prowadzonych przez fragmenty podłóg niebędących płaszczyznami grzewczymi oraz odcinki przechodzące przez przegrody budowlane należy prowadzić w rurach ochronnych (peszle).

Konstrukcja podłogi grzewczej

Wszystkie materiały stosowane do budowy posadzki grzejnej muszą posiadać dopuszczenie producenta do stosowania w ogrzewaniu podłogowym. W przypadku stosowania twardych okładzin takich jak płytki ceramiczne, parkiet itp, dylatacje muszą być wyprowadzone aż do wierzchniej krawędzi okładziny. Taką samą zasadę zaleca się dla miękkich okładzin (okładziny z tworzywa sztucznego lub wykładziny), aby uniknąć pofałdowań lub wgłębień. W przypadku wszystkich okładzin konieczne są uzgodnienia ze specjalistą od posadzek.

Przy ścianach i innych elementach pionowych budowli, np. odrzwia, słupy betonowe itd. należy przed położeniem materiałów izolacyjnych na podłożu nośnym umieścić taśmę brzegową. Przy kilkuwarstwowych izolacjach termicznych posadzki pas ten można umieścić na przedostatniej warstwie izolacji. Układany jastrych w żadnym miejscu nie może mieć bezpośredniego połączenia z graniczącymi z nim elementami budowli. Pamiętać należy też o tym, by brzegowy pas izolacyjny obciąć dopiero powyżej pokrycia podłogowego. Między pokryciem podłogi a listwą cokolikową przewidziana jest szczelina o szerokości co najmniej 5 mm. Należy zamknąć ją elastycznym wypełnieniem spoin, w miarę możliwości dopiero po pierwszym okresie grzewczym. Przy planowaniu i wykonywaniu szczelin dylatacyjnych należy konsekwentnie przestrzegać zasady, że szczeliny te nie mogą przebiegać przez obwody grzewcze. Przez dylatacje mogą jedynie przechodzić przewody przyłączeniowe. Przejście tych przewodów należy wykonać w rurze ochronnej np. peszla o długości min 30 cm (po 15 cm z każdej strony dylatacji).

Rozruch systemu grzewczego

Rozgrzanie jastrychu cementowego może nastąpić po 28 dniach od wylania i powinno być poprzedzone przeprowadzeniem próby szczelności.

Rozgrzewanie jastrychu rozpocząć od temperatury wody grzewczej 20°C podnosząc ją co 24 godziny o 5°C, aż do osiągnięcia maksymalnej temperatury obliczeniowej.

Niedopuszczalne jest rozgrzewanie jastrychu w okresie twardnienia !

Uwaga: Podczas montażu płaszczyzn grzejnych oraz uruchomienia ogrzewania należy bezwzględnie stosować się do wytycznych montażu producenta - firmy KAN-Therm.

3.5. RUROCIĄGI INSTALACJI GRZEWCZEJ

Rurociągi instalacji c.o. podłogowej oraz pion wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT Multi Universal i prowadzić w posadzce. Sposób łączenia rur wielowarstwowych zgodnie z systemem producenta firmy KAN-Therm.

Instalacje ułożoną w podłodze należy prowadzić bezkolizyjne, możliwie najprościej, równoległe do osi rury lub do ściany. Rury, prowadzone wzdłuż jednej trasy, należy kłaść możliwie jak najbliżej siebie ustalając szerokość tras, którymi są równoległe prowadzone rury, na max. 30 cm (włączając w to warstwę izolacyjną instalacji). Pomiedzy poszczególnymi trasami, jak również pomiędzy trasą a ścianą, należy zachować odstęp min. 20 cm.

Średnice przewodów wg obliczeń oraz szczegóły ich rozprowadzenia przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

3.5.1. Ogólne wytyczne w zakresie instalacji rurociągów

Wskazówki montażowe w zakresie instalacji rurociągów:

- ↳ wszystkie elementy instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, a montaż należy powierzyć wykwalifikowanym instalatorom;
- ↳ kierunki przepływu wody oznaczyć strzałkami o długości 50 do 300 mm zależnie od średnicy rurociągu, dźwignie zaworów pomalować farbą w kolorze identyfikacyjnym rurociągu;
- ↳ sposób prowadzenia instalacji powinien zapewniać właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji), możliwość wykonania izolacji cieplnej i zabezpieczenia przed dewastacją
- ↳ wszystkie przejścia instalacji przez przegrody budowlane (np. ściany, stropy), a nie będące przejściami przeciwpożarowymi, należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wydłużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Tuleja powinna być co najmniej o 1 cm dłuższa niż grubość ściany lub stropu;
- ↳ podczas montażu należy przestrzegać wytycznych producenta w zakresie stosowania uchwytów stałych i przesuwnych oraz kompensacji, przy czym w maksymalnym stopniu należy wykorzystywać kompensację naturalną;
- ↳ do mocowania przewodów używać obejm stalowych, pomiędzy obejmą a przewodem należy umieścić na całym obwodzie przekładkę ochronną np. z gumy lub taśmy miękkiego PVC;
- ↳ wszystkie przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego oraz przegrody posiadające odporność ogniową EI 60 lub REI 60 i więcej (pomieszczeń zamkniętych) należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody np. system ppoż. HILTI;
- ↳ przewody należy zaizolować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Na przecięciach się rurociągów prowadzonych w posadzce można zredukować izolację do 6 mm zgodnie z punktem 3.7;
- ↳ sposób zabezpieczenia instalacji stalowej przed korozją od wewnątrz określają polskie normy. Należy stosować wodę obiegową o odpowiednich parametrach z dodatkiem odpowiednich inhibitorów korozji.

3.6. IZOLACJA CIEPLNA

Po zakończeniu robót montażowych i prób hydraulicznych rurociągi i rozdzielacze należy zaizolować zgodnie z poniższą tabelą.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m×K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz.1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz.1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze.	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożona wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożona na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4

11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4
Uwaga: 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.		

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach powinna spełniać wymagania minimalne określone w powyższej tabeli, a także Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami), w szczególności w zakresie załączników nr 2 (grubość oraz współczynnik przewodzenia ciepła) i 3 (klasa palności materiału).

Jako materiał izolacyjny do rur transportujących czynnik grzewczy proponuje się zastosowanie pianki poliuretanowej w gotowych otulinach termoizolacyjnych (dla przewodów prowadzonych w posadzkach oraz w bruzdach ściennych) lub wełny mineralnej (dla przewodów w kotłowni i pozostałych prowadzonych w przestrzeni powietrznej).

3.7. URUCHOMIENIE INSTALACJI GRZEWczej

Po zakończeniu montażu instalacji a przed zakryciem instalacji w bruzdach ściennych lub innych niedostępnych miejscach, należy wykonać próbę szczelności. Przedtem jednak należy ją wypłukać, usuwając wszelkie pozostałości stałe. Można zastosować specjalne pompy płuczące, które mieszaniną wody i powietrza, działając w dwóch kierunkach, intensywnie usuwają przemieszczające się wewnątrz instalacji cząstki stałe. Po wypłukaniu instalacji, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę taką wykonać zgodnie z Wytycznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych wydanych przez COBRTI INSTAL (05-2003).

Zaleca się wykonanie próby szczelności instalacji przy użyciu zimnej wody. W takim przypadku, zgodnie z wyżej wspomnianymi wytycznymi, wartość ciśnienia próbnego dla instalacji c.o. ustala się w następujący sposób:

Instalacje grzewcze ($T_z < 100^\circ\text{C}$) $p_{\text{prób}}^* = p_{\text{rob}} + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary.

Dla instalacji ogrzewania podłogowego przyjęto 9 bar.

Próbę wykonuje się w dwóch etapach jako badanie wstępne i główne. Przed przystąpieniem do próby należy odczekać aż temperatura wody w instalacji ustabilizuje się. Do odczytu ciśnienia należy używać manometrów o średnicy tarczy 150 mm i zakresie pomiarowym o 50 % większym od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić 0,1 bar (dla zakresu do 10 bar) lub 0,2 bar (dla zakresu powyżej 10 bar). Czas trwania próby wynosi odpowiednio:

badanie wstępne 60 minut,
badanie główne 120 minut.

Warunki zakończenia badania z wynikiem pozytywnym:

badanie wstępne: brak przecieków i roszczenia, dopuszczalny spadek ciśnienia 0,6 bara (0,06 MPa),
badanie główne: brak przecieków i roszczenia, dopuszczalny spadek ciśnienia 0,2 bara (0,02 MPa).

Próbę uznaje się za zakończoną z wynikiem pozytywnym jeśli oba badania zakończyły się wynikiem pozytywnym. Negatywny wynik na którymkolwiek etapie próby powoduje konieczność powtórzenia obu badań jeszcze raz. Po wykonaniu tej próby należy instalację opróżnić z wody jeśli w okresie zimowym nie przewiduje się ogrzewania obiektu w którym jest zamontowana.

Wykonanie w/w czynności umożliwia uruchomienie instalacji. Po 3 dobowym okresie działania instalacji można przystąpić do regulacji instalacji. Najpierw należy wykonać wszystkie regulacje i nastawy przewidziane w projekcie. Następnie należy dokonać pomiaru temperatur w poszczególnych pomieszczeniach przy zachowaniu temperatur wody zasilającej i powrotnej, przewidzianych dla danej temperatury zewnętrznej. Pomiarów nie należy

przeprowadzać przy temperaturach zewnętrznych wyższych od $+5^{\circ}\text{C}$. Regulację można uznać za przeprowadzoną prawidłowo, jeśli odstępstwa temperatury w pomieszczeniach mieszczą się w granicach -1°C $+2^{\circ}\text{C}$ od temperatur obliczeniowych.

3.8. ODWODNIENIE I ODPOWIETRZENIE

Należy zapewnić skuteczne i stałe odpowietrzanie układu przez odpowiednie rozmieszczenie odpowietrzników na instalacji i separatorów powietrza. Dla umożliwienia odwodnienia instalacji, we wszystkich jej najniższych punktach należy wykonać armaturę spustową o średnicy nie mniejszej niż 15 mm ze złączką do węża. Armaturę spustową należy wykonać przy armaturze odcinającej na odgałęzieniach, na rozdzielaczach oraz przy armaturze odcinającej (bezpieczeństwo w razie awarii – brak unieruchomienia całej instalacji).

3.9. UZUPEŁNIANIE WODY

Należy napełnić instalację wodą zmiękczoną (po uprzednim wypłukaniu całych instalacji). Uzupełnienie zładu instalacji odbywać się będzie poprzez zastosowanie ręcznej pompy lub w sposób mechaniczny poprzez włączanie czynnika do zładu instalacji. Ponadto podczas uzupełniania wody należy zaaplikować inhibitor korozji, którego należy wstrzykiwać do instalacji średnio co 1 rok.

Woda wodociągowa, stanowiąca uzupełnienie instalacji wewnętrznej, w procesie uzdatniania przechodzi przez następujące procesy technologiczne:

filtracja mechaniczna, realizowana przez filtr mechaniczny – wkłady usuwają rdzę, muł, piasek i inne zanieczyszczenia mechaniczne;

zmiękczacze – w procesie tym usuwana jest jednocześnie twardość wapniowo-magnezowa. Urządzenie kompaktowe składa się ze zbiornika z włókien epoksydowych, zbiornika na sól i głowicy sterującej;

chemia – dodawanie związków chemicznych, które przyczyniają się do stabilniejszej pracy czynnika wodnego, minimalizacja korozji oraz rozwoju mikroorganizmów.

3.10. RÓWNOWAŻENIE HYDRAULICZNE

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać np. w oparciu o metodę kompensacyjną.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami polskiej normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

4.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

- II strefa klimatyczna dla lata i III strefa klimatyczna dla okresu zimowego (zgodnie z normą PN-76/B-03421);
- Parametry powietrza wewnętrznego w okresie zimowym – temperatura w zakresie $+(18 \div 22)^{\circ}\text{C}$, wilgotność wynikowa, nieregulowalna;
- Parametry powietrza wewnętrznego w okresie letnim – temperatura i wilgotność wynikowa, nieregulowalna;
- wymagane strumienie powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń określono na podstawie kryterium higieniczno – sanitarnego, kryterium obciążenia cieplnego, kryterium czystości powietrza wewnętrznego;
- rozdziału funkcji pomieszczeń pod względem przeznaczenia funkcjonalnego oraz higieniczno – sanitarnego;
- aktywność ludzi dostosowana do przeznaczenia funkcjonalnego pomieszczeń i charakteru wykonywanych czynności;
- nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń odbywać się będzie przez podwieszaną centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną w pomieszczeniu technicznym na parterze;
- w magazynie projektuje się nawiew grawitacyjnie poprzez czerpnię ścienną oraz wywiew poprzez wentylator osiowy ścienny;
- w budynku nie będą występować przestrzenie związane z emisją substancji stwarzających zagrożenie wybuchowe i substancji szkodliwych dla zdrowia.

4.2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

W budynku zaprojektowano zrównoważony system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. W pomieszczeniu technicznym na parterze budynku projektuje się centralę wentylacyjną, z wymiennikiem obrotowym, nagrzewnicą elektryczną wtórną, w przepływie równoległym, typu SAVE VTR 700 R firmy Systemair. Rozdział powietrza góra – góra. Przeznaczenie instalacji – praca ciągła.

Odprowadzenie zużytego powietrza zgodnie z Polską Normą PN-83 B-03430.

4.3. BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Ilości powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń ustalono w oparciu o następujące kryteria:

- wymagania higieniczno – sanitarne;
- krotność wymian.

W tabeli w poszczególnych tabelach zawarto informacje:

A	- powierzchnia pomieszczenia;	V	- kubatura pomieszczenia;
H	- wysokość pomieszczenia;	w/h	- uzyskana krotność wymian;
Vn	- strumień powietrza nawiewanego;	Vw	- strumień powietrza wywiewanego;

LP.	NR POM.	NAZWA POMIESZCZENIA	A	H	V	Vn		Vw		Vwi		Uwagi
[-]	[-]	[-]	[m2]	[m]	[m3]	[m3/h]	[w/h]	[m3/h]	[w/h]	[m3/h]	[w/h]	[-]
Piwnica												
1	-1.01	Kl. schodowa	3,22	2,40	7,73		-		-		-	Przewietrzenie
2	-1.02	Pokój	12,72	2,40	30,53	40	1,3	40	1,3		-	
3	-1.03	Rekreacja	25,44	2,40	61,06	90	1,5	30	0,5		-	
4	-1.04	Pom. gosp.	16,70	2,40	40,08	40	1,0		-		-	
5	-1.05	Pom. gosp. / techniczne	13,04	2,65	34,56		-	40	1,2		-	
6	-1.06	Łazienka	5,95	2,40	14,28		-	60	4,2		-	inf.

Parter												
7	0.01	Salon z an. Kuchennym	50,93	2,75	140,06	230	1,6	100	0,7		-	
8	0.02	Łazienka	5,24	2,75	14,41		-	80	5,6		-	inf.
9	0.03	Pralnia	5,95	2,75	16,36		-	50	3,1		-	
10	0.04	Kl. schodowa	6,45	2,75	17,74		-		-		-	Przewietrzenie
11	0.05	Gabinet/sypialnia	12,72	2,75	34,98	40	1,1	40	1,1		-	
Piętro												
12	+1.01	Kl. schodowa	3,22	3,05	9,82		-		-		-	Przewietrzenie
13	+1.02	Korytarz	7,45	3,05	22,72		-		-		-	Przewietrzenie
14	+1.03	Pokój 01	10,19	3,05	31,08	40,0	1,3		-		-	
15	+1.04	Sypialnia	15,62	3,05	47,64	40,0	0,8		-		-	
16	+1.05	Garderoba	8,41	3,05	25,65		-	40	1,6		-	
17	+1.06	Łazienka	8,17	3,05	24,92		-	80	3,2		-	inf.
18	+1.07	Pokój 02	10,59	3,05	32,30	40,0	1,2		-		-	
			222,01		223,55	560		560				

4.4. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA SYSTEMU

Projektowana instalacja ma za zadanie dostarczyć odpowiednią ilość świeżego, uzdatnionego powietrza do budynku. Dobór elementów układu wentylacyjnego został przeprowadzony w oparciu o wykonane bilanse powietrza.

Zaprojektowano zrównoważoną instalację wentylacji mechanicznej. Powietrze zewnętrzne pobierane będzie przez czerpnię ścienną, wyrzut powietrza z centrali, odprowadzony będzie kanałami do wyrzutni ściennej. Transport powietrza w budynku realizowany będzie przewodami ze stali ocynkowanej. Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone są podstropowo na kondygnacji parteru i poddasza (w suficie podwieszanym). Nawiew powietrza do pomieszczenia z anemostatów, wywiew analogicznie. W celu ochrony akustycznej na kanałach należy zamontować tłumiki akustyczne.

Instalacje wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z kształtkami prowadzonymi w szachtach. Na poszczególnych kondygnacjach przewidziano trójniki z odejściem $\Phi 125$ oraz $\Phi 100$ do podłączenia kratki wentylacyjnych.

Szczegół przejścia instalacji wentylacji powyżej stropodachu ustalić z kierownikiem budowy.

4.5. WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACJI

Przewody czerpne i wyrzutowe, oraz kanały nawiewne i wywiewne należy zaizolować termicznie.

Jako izolację proponuje się zastosować wełnę mineralną na folii aluminiowej zbrojonej. Grubość izolacji:

- ↗ Kanały czerpne (wełna mineralna gr. 80 mm);
- ↗ Kanały wyrzutowe (wełna mineralna gr. 80 mm);
- ↗ Kanały nawiewne i wywiewne (wełna mineralna gr. 20 mm);

Montaż urządzeń wentylacyjnych

Centralę należy montować zgodnie z DTR danego urządzenia z zachowaniem wymagań konstrukcyjnych oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dopływ powietrza do przestrzeni wyposażonych tylko w wentylację wywiewną

Dopływ powietrza do pomieszczeń higieniczno - sanitarnych zapewnić poprzez kratki wentylacyjne montowane w drzwiach. Minimalna powierzchnia otworów transferowych to:

- $A_{\text{netto}} = 220 \text{ cm}^2$ w drzwiach do pomieszczeń, w których realizowany jest wywiew;

- $A_{\text{netto}} = 80 \text{ cm}^2$ w drzwiach do pomieszczeń, w których realizowany jest nawiew powietrza.

4.6. GRUNTOWY WYMIENNIK CIEPŁA

Projektuje się gruntowy wymiennik ciepła firmy Global-Tech - GWC GEOSTRONG na przepływ $V=800 \text{ m}^3/\text{h}$. Gruntowy wymiennik ciepła (GWC) projektuje się 0,80 m pod płytą fundamentową. GWC należy ułożyć na geokracie komórkowej zasypanej kruszywem naturalnym o granulacji 0-31,5 mm w celu zwiększenia stabilizacji podłoża oraz na siatce przeciw kretom. Moduły oraz kolektory ułożone zgodnie z wytycznymi producenta należy zabetonować do wysokości górnych karbów modułów.

Kolektory oraz przewody czerpne wykonać z rur karbowanych PP SN8. Przewody układać ze spadkiem w kierunku gruntowego wymiennika ciepła.

Projektuje się czepnię terenową z filtrem antybakteryjny, antywirusowy i antygrzybiczy klasy EU 4 lub standard.

Instalację gruntowego wymiennika ciepła należy wpiąć do projektowanego przewodu czerpnego pod stropem w pomieszczeniu gospodarczym (pom. nr -1.04).

Szczegóły w części graficznej opracowania.

4.7. WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE

4.7.1. Wytyczne dla branży architektonicznej.

- W projekcie architektonicznym należy drzwi wewnętrzne łazienki wykorzystywane do transferu powietrza, wyposażyć w kratkę wentylacyjną o powierzchni co najmniej 220 cm^2 netto.
- W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory o wymiarach o minimum +5 cm większych od wymiaru przewodu;
- Zapewnić drogę montażową dla wszystkich urządzeń i elementów instalacji,
- Zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.;
- Uzgodnić z Inwestorem sposób rozprowadzenia kanałów na parterze budynku (zabudowy, sufit podwieszany);

4.7.2. Wytyczne dla branży elektrycznej.

- Należy doprowadzić energię elektryczną do wszystkich urządzeń tego wymagających – centrale, nagrzewnice;
- Należy zapewnić uziemienie urządzeń;
- Wszystkie urządzenia wyposażyć w wyłączniki serwisowe oraz w zabezpieczenia termiczne;
- Zapewnić instalację odgromową i zabezpieczenie wszystkich elementów zewnętrznych przed porażeniem gromowym.

4.7.3. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany, w którym zaprojektowano przedmiotową instalację wentylacyjną, określonych w przepisach wymagań podstawowych:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii.

Ewentualne zmiany w projekcie należy uzgadniać z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

5.1.1. Wytyczne konstrukcyjne

- ↳ W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory o wymiarach o minimum +5 cm większych od wymiaru przewodu;
- ↳ Zapewnić drogę montażową dla wszystkich urządzeń i elementów instalacji,
- ↳ Zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.;
- ↳ Uzgodnić z Inwestorem sposób rozprowadzenia kanałów na parterze budynku (zabudowy, sufit podwieszany);

5.1.2. Wytyczne elektryczne

- ↳ Należy doprowadzić energię elektryczną do wszystkich urządzeń tego wymagających – centrale, nagrzewnice, pompy obiegowe, pompa ciepła, zbiornik ciepłej wody użytkowej, armatura w kotłowni;
- ↳ Wszystkie siłowniki zaworów regulacyjnych znajdujące się w źródle ciepła należy podłączyć do automatyki dedykowanej dostarczanej przez producenta pompy ciepła;
- ↳ Należy zapewnić uziemienie urządzeń;
- ↳ Wszystkie urządzenia wyposażać w wyłączniki serwisowe oraz w zabezpieczenia termiczne;
- ↳ Zapewnić instalację odgromową i zabezpieczenie wszystkich elementów zewnętrznym przed porażeniem gromowym.

5.1.3. Wytyczne AKPiA

Niniejszy zakres należy wykonać w ramach prac montażowych z uwzględnieniem poniższych wytycznych:

- ↳ urządzenia wyposażać w układy zasilające i sterujące - ich lokalizację należy uzgodnić z Inwestorem na etapie montażu.

Przed wykonaniem montażu należy przedstawić Inwestorowi i Projektantowi schematy automatyki wraz z dobranymi podzespołami do zatwierdzenia.

Wszelkie elementy typu włączniki, elementy sterujące, mają być uzgodnione z projektantami pod względem lokalizacji w pomieszczeniach.

6. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń. Montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów. Należy sprawdzić zgodność zamówionych i zakupionych elementów i urządzeń z zawartymi w specyfikacji dokumentacji technicznej. Należy zwrócić uwagę na kompletność dostaw, czy nie mają uszkodzeń.

Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:

projekt powykonawczy;

protokoły odbiorów częściowych;

świadczenia i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa (obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów – dopuszczeń, certyfikatów – wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami); gwarancje;

Instrukcja Obsługi, która zawiera wymagania dotyczące obsługi oraz wytyczne dotyczące zachowania założonych parametrów.

W celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.

Niniejszy projekt jest projektem technicznym i zawiera rozwiązania w zakresie instalacji sanitarnych. Wszelkie znaczące zmiany w projekcie wynikające np. z podmiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego.

Opis techniczny jest integralną częścią projektu. Przed sporządzeniem oferty na prace budowlane i instalacyjne należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją, częścią rysunkową i opisową wszystkich branż oraz dokonać wizji lokalnej na budowie. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed sporządzeniem oferty skontaktować z projektantem w celu ich wyeliminowania.

Opracował:
mgr inż. Piotr Karwowski

7. KARTY KATALOGOWE

7.1. KARTA KATALOGOWA GRUNTOWEJ POMPY CIEPŁA

the better way to heat



seria **alterra**

SWCV 122K3

Gruntowa kompaktowa pompa ciepła z inwerterem i chłodzeniem pasywnym

Numer artykułu	10072941
Typ	Solanka/woda
Ustawienie	Wewnętrzne

Moc i wydajność*

Moc grzewcza przy B0/W35 [kW]	2,48 13,56 (min. maks.)
Moc grzewcza przy B0/W55 [kW]	2,54 12,53 (min. maks.)
Maksymalna temperatura zasilania [°C]	65
Moc chłodzenia [kW]	12,3
COP przy B0/W35	4,87 (obciąż. częściowe)
Granice zastosowania [°C]	od -5 do 30

Akustyka

Moc akustyczna** - min. [dB(A)]	44 53 (min. maks.)
Ciężenie akustyczne mierzone 1m od urządzenia [dB(A)]	29 38 (min. maks.)

Dane ogólne

Zasobnik c.w.u. [l]	-
Chłodzenie	Tak, pasywne
Wbudowana grzałka elektryczna [kW]	9
Hermetycznie zamknięta	Tak
Czynnik chłodniczy	R407C
Ilość czynnika [kg]	2
Ekwiwalent CO ₂ [t CO ₂]	3,5
Wymiary S x G x W [mm]	598 x 665 x 1500
Waga ogólna/bez boku [kg]	176/65

Klasa efektywności***

Urządzenie z regulatorem – temp. zasilania 55°C/35°C	A+++
Przygotowanie c.w.u.	-



7.2. KARTA KATALOGOWA CENTRALI NAWIEWO-WYWIEWNEJ

 systemair **SAVE VTC-E 700 R**



SAVE Centrale wentylacyjne

Chłodne, świeże i czyste powietrze w każdym domu.

[Więcej szczegółów znajdziesz w naszym katalogu online.](#)

Uwolnij jeszcze większą efektywność

Centrale SAVE są wyposażone w różne metody odzysku ciepła i chłodu. Umożliwiają dalsze zwiększanie efektywności energetycznej urządzeń niezależnie od tego, gdzie są zainstalowane.

Efektywność na której można polegać

Nasze systemy wymienników odzysku ciepła automatycznie regulują odzysk ciepła/chłodu i posiadają funkcję automatycznego odszraniania. Twoje centrale SAVE zapewnią Ci komfort wewnątrz, bez względu na pogodę na zewnątrz.

Dla dużych i małych budynków

Niezależnie od tego, czy budujesz nowy dom, czy remontujesz blok mieszkalny, centrale wentylacyjne SAVE są idealnym rozwiązaniem dla wszystkich pomieszczeń wewnętrznych o powierzchni do 550 m².

Zdrowie i bezpieczeństwo przede wszystkim

Centrale wentylacyjne SAVE posiadają certyfikat Eurovent i są zgodne z ErP, są łatwe w serwisowaniu i konserwacji. Dzięki temu możesz się zrelaksować, wiedząc, że powietrze, którym oddychasz, jest czyste.

Pełna kontrola, z dowolnego miejsca

Wszystkie centrale SAVE są wyposażone w SAVE Control - wiele łatwych w użyciu interfejsów, które pozwalają na komunikację z urządzeniem, gdziekolwiek jesteś.

Dane techniczne

Jednostka		
Częstotliwość	50; 60	Hz
Napięcie (nominalne)	400	V
Zasilanie	3~	
Zalecany bezpiecznik	16 A	
Stopień ochrony	IP24	
Regulacja prędkości	Bezstopniowa regulacja	
Typ produktu	Centrala z odzyskiem ciepła	
Zakres temperatur	-15 do 40	°C
Nagrzewnica wstępna / wtórna		
Napięcie (nominalne)	400	V
Zasilanie	3~	
Uwaga: Oddzielne źródło zasilania		
Typ silnika	EC	
Wentylator nawiewny		
Moc pobierana (P1), wentylator nawiewny	170	W
Filtr powietrza nawiewnego		
Klasa filtra, powietrze nawiewane	ePM1 60%	
Filtr powietrza wywiewanego		
Klasa filtra, powietrze wywiewane	ePM10 50%	
Wymiennik		
Wymiennik odzysku ciepła	Przeciwpądowy	
Typ wymiennika odzysku ciepła	Entalpiczny	
Nagrzewnica		
Zasilanie	3~	
Wentylator Wywiewny / Wentylator wyciągowy		
Moc pobierana (P1), wentylator wywiewny	170	W

Nazwa: SAVE VTC-E 700 R | Link do produktu: <https://shop.systemair.com/pl-PL/product?permalink?p=1488241> | Nr katalogowy: 488913 | Wariant: Filtry panelowe, Zestaw standardowy + Nagrzewnica elektryczna (akcesoria) | Typ dokumentu: Karta katalogowa | Utworzono: 19-03-25 | Utworzone przez: Systemair Katalog online | Język: polski
Strona 2 z 8

Inne	
Sterowanie wentylatora	Bezstopniowa regulacja napięcia
Typ instalacji	Pionowy
Strona nawiewna	Prawa
Kolor obudowy	
Kolor obudowy	Biały
Kolor obudowy, RAL	RAL 9010
Wymiary i masa	
Masa	160 kg
ERP	
Klasa energetyczna, urządzenie wzorcowe	A
Klasa energetyczna, urządzenie wzorcowe z opcjami	A+

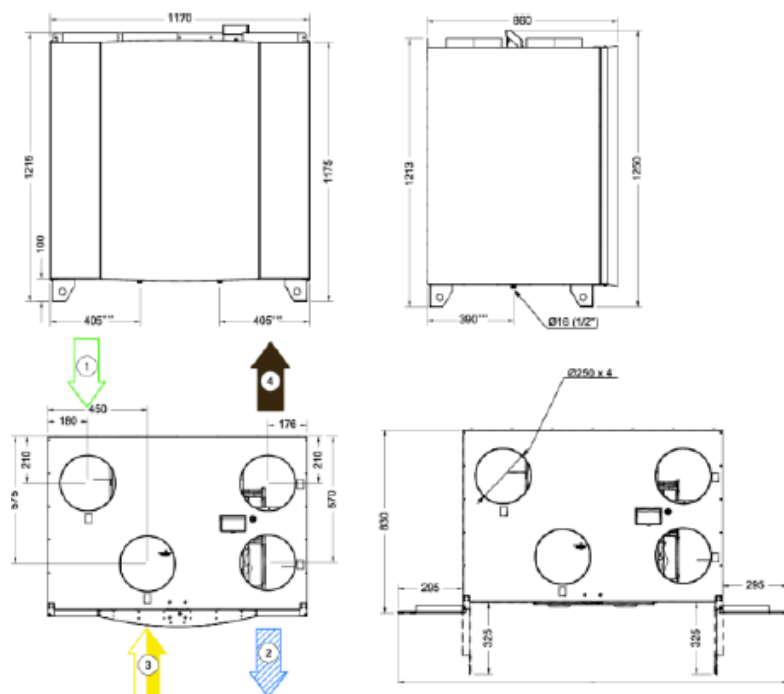
Ekoprojekt

Produkt	
Nazwa dostawcy	Systemair
Nazwa produktu	SAVE VTC-E 700 R

Jednostka podstawowa		
Zgodność z ErP		2018
JZE Jednostkowe zużycie energii, klimat umiarkowany	-39,3	kWh/(m².a)
JZE Jednostkowe zużycie energii, klimat chłodny	-76,7	kWh/(m².a)
JZE Jednostkowe zużycie energii, klimat ciepły	-15,3	kWh/(m².a)
Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń dla klimatu umiarkowanego		A
Kategoria urządzenia	Systemy wentylacyjne przeznaczone do budynków mieszkalnych SWM	
Deklarowany typ urządzenia	Dwukierunkowy system wentylacyjny DSW	
Rodzaj napędu	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej	
Rodzaj Układu odzysku ciepła	Rekuperacyjny	
Sprawność cieplna odzysku ciepła	84	%
Maksymalna wartość natężenia przepływu, qv maks.	856	m³/h
Pobór mocy napędu wentylatora przy maksymalnym natężeniu przepływu, P maks.	318	W
Poziom mocy akustycznej (LWA)	41	dB(A)
Wartość odniesienia natężenia przepływu, qv ref	0,166	m³/s
Wartość odniesienia różnicy ciśnienia, Ps ref	50	Pa
JPM Jednostkowy pobór mocy	0,219	W/(m³/h)
CRS Rodzaj sterowania wentylacją	0,85	
MISC Wskaźnik ogólny odpowiadający danemu typowi systemu	1,1	
x-wykładnik (silnik i napęd)	2	
Stopień zewnętrznych przecieków powietrza	3	%
Stopień wewnętrznych przecieków powietrza	3	%
Typ produktu	RAHU/AAHE	
RZE Roczne zużycie energii elektrycznej, klimat umiarkowany	243	kWh/a
RZE Roczne zużycie energii elektrycznej, klimat chłodny	781	kWh/a
RZE Roczne zużycie energii elektrycznej, klimat ciepły	198	kWh/a
ROO Roczne oszczędności w ogrzewaniu, klimat umiarkowany	4 470	kWh/a
ROO Roczne oszczędności w ogrzewaniu, klimat chłodny	8 744	kWh/a
ROO Roczne oszczędności w ogrzewaniu, klimat ciepły	2 021	kWh/a

Urządzenie z lokalnym sterowaniem według zapotrzebowania		
Zgodność z ErP		2018
JZE Jednostkowe zużycie energii, klimat umiarkowany	-42,4	kWh/(m².a)
JZE Jednostkowe zużycie energii, klimat chłodny	-80,7	kWh/(m².a)
JZE Jednostkowe zużycie energii, klimat ciepły	-17,8	kWh/(m².a)
Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń dla klimatu umiarkowanego		A+
Kategoria urządzenia	Systemy wentylacyjne przeznaczone do budynków mieszkalnych SWM	
Deklarowany typ urządzenia	Dwukierunkowy system wentylacyjny DSW	
Rodzaj napędu	Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej	
Rodzaj Układu odzysku ciepła	Rekuperacyjny	
Sprawność cieplna odzysku ciepła	84	%
Maksymalna wartość natężenia przepływu, qv maks.	856	m³/h
Pobór mocy napędu wentylatora przy maksymalnym natężeniu przepływu, P maks.	318	W
Poziom mocy akustycznej (LWA)	41	dB(A)
Wartość odniesienia natężenia przepływu, qv ref	0,166	m³/s
Wartość odniesienia różnicy ciśnienia, Ps ref	50	Pa
JPM Jednostkowy pobór mocy	0,219	W/(m³/h)
CRS Rodzaj sterowania wentylacją	0,65	
MISC Wskaźnik ogólny odpowiadający danemu typowi systemu	1,1	
x-wykładnik (silnik i napęd)	2	
Stopień zewnętrznych przecieków powietrza	3	%
Stopień wewnętrznych przecieków powietrza	3	%
Typ produktu	RAHU/AAHE	
RZE Roczne zużycie energii elektrycznej, klimat umiarkowany	161	kWh/a
RZE Roczne zużycie energii elektrycznej, klimat chłodny	699	kWh/a
RZE Roczne zużycie energii elektrycznej, klimat ciepły	116	kWh/a
ROO Roczne oszczędności w ogrzewaniu, klimat umiarkowany	4 571	kWh/a
ROO Roczne oszczędności w ogrzewaniu, klimat chłodny	8 943	kWh/a
ROO Roczne oszczędności w ogrzewaniu, klimat ciepły	2 067	kWh/a

Wymiary

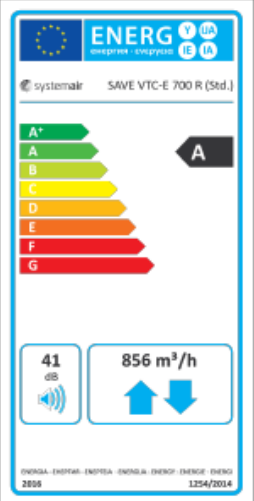


*** Drainage connection

- 1 Powietrze zewnętrzne (czerpnia)
- 2 Nawiew
- 3 Wywiew
- 4 Wyrzut na zewnątrz (wyrzutnia)

systemair SAVE VTC-E 700 R

Etykieta energetyczna

Klasa energetyczna, urządzenie wzorcowe	Dane techniczne
	Napięcie230;400 V

Akcesoria

- BF VTC 700 OPT zestaw 2 (317703)
- PF VTR/VTC 700 STD zestaw (145849)
- SAVE LIGHT Black (319119)
- SAVE Touch HMI Black SPR (138078)
- CB 250-6,0 400V/2 (5372)
- CB Preheater Kit 2/3 phase (151612)
- HMI SAVETouch wall mounted kit (140736)
- PSS20 (202692)
- RMK zestaw (153549)
- Systemair-1 CO2 (14906)
- Systemair-E CO2 RH T (211522)
- CB 250-3,0 230V/1 (5385)
- CEC Cable w/plug 12m (24782)
- FK 250 (1612)
- LDC 250-900 (5196)
- TG-A1/NTC10-01, SAVECair (211523)
- VBC 250-2 (5460)
- CVVX 250 (146260)
- RVAZ4 24A (9862)
- SPI 250 C (6755)
- Tune-R-250-3-M1 (311941)
- Tune-R-250-3-M4 (311971)
- ZTR 15-1,6 (9673)
- PF VTR/VTC 700 OPT zestaw 1 (145924)
- SAVE CONNECT 2.0 (399999)
- SAVE LIGHT White (319118)
- SAVE Touch HMI white SPR (138077)
- CB Preheater Kit 1 phase (142852)
- DPR200T (212987)
- IR-24-P (6995)
- Reheater VTC 700 R (138200)
- RMK-T zestaw (153548)
- Systemair-E CO2 (14904)
- VAV/CAV kit SAVE (140777)
- CB 250-9,0 400V/3 (5373)
- CWK 250-3-2,5 (30024)
- Konwerter Modbus RTU/TCP (454345)
- RS-24V (159484)
- TG-K3/NTC10-01, SAVECair (211524)
- VBC 250-3 (9843)
- CVVX 250 (8498)
- SCD tłumik elastyczny Ø250/1,0 (2561)
- TG-R5 Rumsgivare 0-50°C (211525)
- Tune-R-250-3-M2 (311951)
- Tune-R-250-3-M5 (311981)
- ZTV 15-1,6 (9824)

Dokumentacja

- Control panel installation quick guide
- Disassembly guide
- Instrukcja instalacji i eksploatacji SAVE CONNECT
- Instrukcja instalacji, eksploatacji i konserwacji
- Instrukcja serwisowania
- Modbus variable list
- Eurovent Certification Diploma
- Commissioning record
- Technical fiche
- Energy label placement quick guide
- Schematic layout and description of components
- Electrical diagrams for accessories
- Wiring diagram

7.3. KARTA KATALOGOWA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA



42-520 Dąbrowa Górnicza - Ząbkowice
Ul. Armii Krajowej 1C
Tel. (32) 264 86 86, 264 78 97
Tel. Kom. 604 405 229
Tel.kom. 0696 065 201, 0696 065 202
e-mail: biuro@globaltech.com.pl
www.gruntowe-wymienniki.pl
www.globaltech.com.pl

NIP 629-205-09-69
Regon 278043330

L.Dz. GT 130/03/2025
Data: 27.03.2025

Dotyczy: **gruntowego wymiennika ciepła GEOSTRONG (GWC)**

Przedsiębiorstwo Handlowe Usługowe GLOBAL-TECH jest firmą, która od **20 lat** zajmuje się profesjonalnie wentylacją mechaniczną z odzyskiem ciepła oraz Gruntowymi Wymiennikami Ciepła (GWC) a także filtracją powietrza z zanieczyszczeń w tym smogu.

W zakresie GWC oraz filtracji powietrza firma GLOBAL-TECH dokonała wiele osiągnięć, między innymi na dzień dzisiejszy posiada w tym zakresie własne opracowania, na które przyznane zostały przez Polski Urząd Patentowy **łącznie osiem patentów**. Oprócz tego przyjęte zostały pozytywnie przez UP trzy kolejne zgłoszenia na własne rozwiązania w zakresie GWC.

Trzy nasze opatentowane rozwiązania, tj. system GWC GEOSTRONG, system SMOGSORBER oraz system GWC GLOBAL zostały nagrodzone najwyższą nagrodą na targach w Polsce **ZŁOTYM MEDALEM** targów BUDMA w kolejnych latach 2017, w 2018 oraz w 2019r.

Łącznie firma GLOBAL-TECH zamontowała ponad 2000 instalacji GWC różnych systemów w tym największe na świecie: system rurowy na przepływ **60 000 m³/godz** oraz system bezprzeponowy GWC GEOSTRONG na przepływ **153 500 m³/godz**.

W zakresie wdrażania rozwiązań z wykorzystaniem GWC we współpracy z centralami wentylacyjnymi z odzyskiem ciepła współpracujemy z audytorami energetycznymi oraz z projektantami. Zapewniamy kompleksową obsługę w zakresie projektowania, kompletacji dostaw oraz wykonawstwa.

Prowadzimy szkolenia dla firm w zakresie wdrażania naszych systemów GWC oraz pełnimy nadzór inżynierski nad realizacjami naszych systemów, wykonywanych przez inne podmioty.

**INSTALUJEMY SYSTEMY WENTYLACYJNE O BARDZO WYSOKIEJ JAKOŚCI I
SPRAWNOŚCI, ORAZ WYŁĄCZNIE PRZYJAZNE DLA ŚRODOWISKA
ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY WSZYSTKICH ZAINTERESOWANYCH
NOWOCZESNYMI ROZWIĄZANAMI OZE**

Nasze konto: ING Bank Śląski o/Dąbrowa Górnicza-Ząbkowice 90 1050 1272 1000 0022 8053 8030

OFERTA TECHNICZNA

W nawiązaniu do zapytania i przesłanych materiałów przedstawiamy ofertę na gruntowe wymienniki ciepła GEOSTRONG.

GRUNTOWY WYMIENNIK CIEPŁA (GWC)

W celu schłodzenia dostarczanego do domu powietrza latem lub ogrzania zimą istnieje możliwość zastosowania **gruntowego wymiennika ciepła (GWC)**.

Zastosowanie **GWC** nie tylko podwyższa komfort mieszkania, lecz również znacznie **obniża koszty energii** związane z ogrzewaniem w zimie i klimatyzacją w lecie.



GWC GEOSTRONG został nagrodzony ZŁOTYM MEDALEM na Targach BUDMA 2017

GRUNTOWY WYMIENNIK CIEPŁA PLYTOWO - MODUŁOWY „GEOSTRONG skrócony opis budowy i działania

Gruntowy wymiennik ciepła płytowo - modułowy GEOSTRONG na etapie termoformowania na całej powierzchni która styka się z powietrzem transportowanym posiada naniesioną warstwę antybakteryjną, antygrzybiczną i antywirusową. Nanoszenie tej warstwy następuje w procesie koekstruzji na etapie produkcji (w załączeniu Atest PZH na gotowy produkt GWC GEOSTRONG oraz Atest PZH na środek Antybakteryjny, Antygrzybiczny i Antywirusowy- NANO-TE)

Powietrze atmosferyczne poprzez czerpnię z filtrem dostaje się kanałem wentylacyjnym do kolektora rozdzielającego. Z kolektora rozdzielającego, powietrze dostaje się do poszczególnych połówek kanałów, gdzie zachodzi wymiana termodynamiczna z podłożem. Po przejściu przez całą długość wymiennika powietrze dostaje się do kolektora zbiorczego skąd transportowane jest rurociągami do miejsca przeznaczenia. Sam wymiennik składa się z płyt- modułów, które są produkowane poprzez termoformowanie. W każdej pojedynczej płycie- module jest 8 przetłoczeń w kształcie połówek rur.

Gruntowy wymiennik ciepła GEOSTRONG zbudowany jest z modułów o wymiarze 210 cm długości i 120cm szerokości. Każdy pojedynczy moduł jest zaprojektowany i przystosowany dla przepływu 50 m³ /godz. Moduły można łączyć w segmenty o dowolnej wielkości. Jedynym problemem są wymiary kanałów przesyłających powietrze. Dlatego z praktyki sugerowane jest wykonywanie segmentów dla przepływu max 10 000 m³ /godz.

Każda z połówek rur ma na swojej długości przetłoczenia spiralne do wewnątrz wokół swojego półkola. Oprócz przetłoczeń spiralnych są wykonane przetłoczenia (karby) do wewnątrz od góry. Celem przetłoczeń spiralnych jest uzyskanie zawirowania powietrza wokół osi przepływu, czyli zmuszenie powietrza do zejścia na podłoże, gdzie następuje poprzez zjawisko dyfuzji największa wymiana cieplna. Celem przetłoczeń (karbów) od góry jest maksymalne zakłócenie przepływu powietrza. Dzięki takim prostym rozwiązaniom przepływ powietrza laminarny jest zaburzony i zamienia się w turbulentny co owocuje bardzo dobrą wymianą ciepłą.

Oprócz wymiany cieplnej z podłożem następuje dodatkowo wymiana cieplna ze wszystkich stron wymiennika, gdyż poprzez wylane stopy betonowe, które na całej powierzchni otaczają od góry każdy kanał transportujący powietrze następuje odzysk ciepła i chłodu od podłoża.

Wytrzymałość na nacisk z góry (**do 430 t/m²** w zależności od wykonania) uzyskuje się poprzez wykonanie podłoża z geosiatki komórkowej oraz zabetonowanie od góry całego wymiennika. Dzięki takiej wytrzymałości można bez obawy montować ten rodzaj wymiennika pod parkingami ciężkiego sprzętu lub w obrysie fundamentów oraz pod posadzką hal bez obawy o jej spękanie.

Zarówno sposób wymiany cieplnej, wykonanie antybakteryjne, antywirusowe i antygrzybiczne a zarazem duża wytrzymałość na nacisk to szczególne cechy bezprzeponowego wymiennika płytowo-modułowego **GEOSTRONG**.

W okresie letnim podobnie jak w innych typach GWC bezprzeponowych następuje w wymienniku wytrącanie wilgoci z powietrza i skropliny samoczynnie odprowadzane są do podłoża wymiennika. W okresie zimowym przy niskich temperaturach następuje samoczynne dowilżanie powietrza z gruntu. Mając na uwadze zagrożenie nagłym, okresowym podniesieniem wód gruntowych lub nagłym napływem wód opadowych i z roztopów można wykonać drenaż kontrolny wymiennika.

Skuteczność, sprawność oraz ogromna wytrzymałość na nacisk z góry (430 t/m²) systemu „GEOSTRONG” jest tak duża, że nie dorównują temu rozwiązaniu inne systemy GWC zarówno przeponowych jak i bezprzeponowych.

WARIANT II – GWC GEOSTRONG 800

**PRZYBLIŻONE ZESTAWIENIE KOSZTÓW ZAKUPU ELEMENTÓW DO WYKONANIA
GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA GEOSTRONG 800**

pod płytą fundamentową

Lp.	Wyszczególnienie	Jm	Ilość	Cena jednostkowa	WARTOŚĆ OGÓLNA
1	Moduły GWC	Szt.	16	15.100,00 zł	15.100,00 zł
2	Kolektor ½ Ø 400	Szt.	2		
3	Grzebień kolektora	Szt.	8		
4	Czerpnia powietrza	Szt.	1		
5	Kolano Ø 300/90º	Szt.	1		
6	Rura Ø 300	Mb.	3		
7	Geosiatka komórkowa	m²	52		
8	Siatka stabilizująca	m²	52		
					15.100,00 zł
9	Rura korugowana PE Ø 300	Mb.	1	140,00 zł	140,00 zł
10	Kolano Ø 300/90	Szt.	1	280,00 zł	280,00 zł
OPCJA					
1	Zeolit	tona	1,5	2.700,00 zł	
2	Linia kroplująca	Kpl.	1	800,00 zł	
3	Drenaż	Kpl.	1	2.000,00 zł	

Do powyższych kwot należy doliczyć obowiązujący podatek VAT

Koszt montażu instalacji GWC 800 wynosi 6.000,00 zł netto

Koszt montażu drenażu wynosi 600,00 zł netto

Koszt wysyłki zeolitu na palecie(2 palety) wynosi 900,00 zł netto

Ilości materiałów w pkt. 9, 10 uzależnione będą od miejsca lokalizacji terenowej czerpni powietrza oraz wejścia do centrali wentylacyjnej. Całkowity i dokładny koszt inwestycji podamy po wykonaniu kosztorysu powykonawczego opartego na cenach wymienionych w powyższej tabeli.

W przypadku montażu gruntowego wymiennika ciepła przez naszą brygadę doliczone będą koszty dojazdu i zakwaterowania brygady w wysokości 2.500,00 zł netto.

Zestawienie kosztów zakupu gruntowego wymiennika ciepła **GEOSTRONG** nie uwzględnia elementów dodatkowych wchodzących w skład wymiennika. **Zakup elementów dodatkowych po stronie Zamawiającego. Koparkę zapewnia Zamawiający.**

Elementy dodatkowe to:

Elementy dodatkowe po stronie Inwestora	
Żwir 10-20 mm płukany- 3 t + Piasek – 6,5 t	lub kruszywo naturalne- 9,5 ton granulacja od 0 do 31,5 mm
Beton – 2,5 m ³ – lub suchy beton C16 –80 worków po 25 kg.	
Styropian lub styrodur jeśli Gwc jest na terenie zewnętrznym	
Jeśli będzie wykonywany drenaż to należy zaopatrzyć się w żwir drenarski	

UWAGA do GWC I, II !

GWC GEOSTRONG montuje się tylko powyżej wód gruntowych.

Warunkiem montażu wymiennika GEOSTRONG jest:

- niski poziom wód gruntowych (nie ma możliwości jego zalania) - w rejonie montażu gwc nie może być montowana oczyszczalnia ścieków w systemie rozsączalnym, ewentualnie może być montowana ekologiczna oczyszczalnia ścieków zamknięta z agregatem napowietrzającym bez rozsączania wody w gruncie z odprowadzeniem tej wody do kanalizacji deszczowej.

GWC GEOSTRONG montuje się tylko powyżej wód gruntowych oraz tam gdzie w gruncie nie występują żadne szkodliwe substancje stwarzające zagrożenia dla zdrowia ludzi , typu gazowego lub bakteriologicznego.

- Istnieje możliwość wykonania drenażu kontrolnego przy wymienniku płytowym. Nawet w przypadku niskiego poziomu wód gruntowych możliwe jest okresowe ich podnoszenie (gwałtowne opady lub wiosenne roztopy). Drenaż taki umożliwia kontrolę stanu wód gruntowych i ewentualne ich usuwanie, które zapobiega okresowemu zatopieniu wymiennika.
- **Zalecane jest wykonanie drenażu wokół GWC**

Powyższa oferta nie obejmuje:

- robót ziemnych
- zagęszczania gruntu
- zakupu i dostawy elementów dodatkowych do GWC z powyższych tabel
- zakupu i dostawy dodatkowych rur i kolan do transportu powietrza
- zakupu i dostawy przepustów/przejęć (rur osłonowych) przez fundamenty/lawy
- projektu wykonawczego i powykonawczego
- montażu

Roboty ziemne, tj. wykopy i zasypywanie nie są ujęte w powyższych kwotach. Powyższa oferta nie zawiera również uszczelnienia kanałów wentylacyjnych zainstalowanych w przegrodach ściennych i dachowych.

WARUNKI HANDLOWE

Warunki płatności: w przypadku akceptacji niniejszej oferty sporządzona będzie umowa określająca szczegółowo warunki dostawy , zakres robót oraz płatności.

Forma płatności: do uzgodnienia (przy montażu przez naszą Firmę)
- przedpłata (przy wysyłce)

Dostawa przy samodzielnym montażu: na koszt Zamawiającego lub odbiór osobisty
wysyłka GWC standard (1 paleta) – 1.000,00 zł netto +Vat

Terminy realizacji: do uzgodnienia

Ważność oferty: 1 miesiąc

Przedstawiona oferta cenowa ma charakter informacyjny i nie stanowi oferty handlowej w rozumieniu art. 66 § 1 KC

Zastrzegamy sobie prawo zmiany cen zawartych w ofercie w przypadku zmian cen przez Producentów.

Odbiorca niniejszej oferty zobowiązany jest do zachowania tajemnicy handlowej zgodnie z art. 72¹ § 1 KC

Z poważaniem,
Agnieszka Piątkowska

8. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

8.1.	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	Rys. PZT
8.2.	INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PIWNICY	Rys. CO.01
8.3.	INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT PARTERU	Rys. CO.02
8.4.	INSTALACJA GRZEWCZA – RZUT I PIĘTRA	Rys. CO.03
8.5.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – RZUT PIWNICY	Rys. WM.01
8.6.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – RZUT PARTERU	Rys. WM.02
8.7.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ – RZUT I PIĘTRA	Rys. WM.03
8.8.	INSTALACJA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA – RZUT PIWNICY	Rys. WM.04