

PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA REWIZJI

Rewizja nr 2 do Projektu budowlano-wykonawczego opracowana została w wyniku :

1. zamiany systemu klimatyzacji lokalnej opartej na klimatyzatorach typu split pracujących w systemie bezpośredniego odparowania, na klimakonwektory zasilane wodą chłodniczą,
2. zamiany typów pomp ciepła; jedna z pomp ciepła z trybem aktywnego chłodzenia,
3. uaktualnienie projektu związaną z ilością wykonanych sond pionowych oraz pojawieniem się studni z kolektorami sond dolnego źródła ciepła.

Niniejsze opracowanie należy rozpatrywać łącznie z projektem podstawowym instalacji sanitarnych z dnia 27.07.2009, oraz Rewizją 1 z dnia 10.08.2009 opracowanych przez Biuro Projektów SANMED s.c. Marek Janiszewski i S-ka.

Zakres Rewizji obejmuje niniejszy opis oraz rysunki:

S-00-03-Rewizja02	Instalacje kanalizacyjne - rzut poziomu +0,00	1:100
S-00-05-Rewizja02	Instalacje kanalizacyjne – fragment rzutu poziomu +4,50	1:100
S-00-06-Rewizja02	Instalacje kanalizacyjne – fragment rzutu poziomu +7,80	1:100
S-00-22-Rewizja02	Instalacje c.o. i c.t. – rozmieszczenie urządzeń w pomieszczeniu technicznym	1:50
S-00-23-Rewizja02	Instalacje c.o. i c.t. – schemat połączenia pomp ciepła	***
S-00-26-Rewizja02	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji Poziomu +0,00 cz.1	1:50
S-00-27-Rewizja02	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji Poziomu +0,00 cz.2	1:50
S-00-28-Rewizja02	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji Poziomu +4,50 cz.1	1:50
S-00-30-Rewizja02	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji Poziomu +7,80 cz.1	1:50
S-00-37-Rewizja02	Instalacja wody chłodniczej - schemat	***

Załączniki:

1. Oferta –pompy ciepła
2. Oferta – klimakonwektory
3. Specyfikacja elementów wentylacyjnych.

INSTALACJE WOD. KAN.

Zakres zmian obejmuje podłączenie do istniejącej instalacji skroplin (wykonanej według projektu podstawowego) odpływu skroplin z nowoprojektowanych klimakonwektorów na poziomie +0,00 w pomieszczeniach I/B01 oraz I/B/06 zamiast uprzednio projektowanych klimatyzatorów typu split. Instalacja skroplin od nowoprojektowanych klimakonwektorów na poziomach +4,50 oraz +7,80 zostanie sprowadzona pionem w szachcie za windą nad umywalkę w pomieszczeniu II/A/04 (schowek) na poziomie +4,50.

Wytyczne materiałowe oraz montażowe zgodnie z projektem podstawowym i późniejszymi ustaleniami na budowie.

INSTALACJE GRZEWcze

1. zmiana typów pomp ciepła (jedna z pomp z trybem aktywnego chłodzenia) i zbiorników buforowych,
2. aktualizacja związana z ilością sond pionowych oraz pojawieniem się studni z kolektorami dolnego źródła ciepła,
3. zmiana parametrów i typów pomp obiegowych obiegu dolnego źródła ciepła,
4. zmiana parametrów i miejsca usytuowania pomp obiegowych pomp ciepła (z przewodów powrotnych na przewody zasilające),
5. dodanie, na rozdzielaczach w pom. technicznym, obiegu wody chłodniczej zasilającego klimakonwektory

Urządzenia podstawowe:

Dwie pompy ciepła typu OSWP96 prod. OCHSNER

JEDNA Z POMP CIEPŁA Z TRYBEM AKTYWNEGO CHŁODZENIA

Nominalny zakres mocy: 67,8 kW dla B0/W50,

Max temperatura zasilania: 55°C,

Czynnik roboczy: R407C,

Wymiary (HxLxB): 1850x695x585mm,

Masa: 585 kg.

Dane elektryczne:

-Moc elektryczna 21,9 kW

-Prąd rozruchowy 192 A

Pompy ciepła dostarczone z kompletnym układem automatyki pozwalającym na:

- sterowanie pracą pomp ciepła,
- sterowanie pracą pomp obiegowych instalacji grzewczych i wody chłodniczej,
- sterowanie pracą zaworów automatycznej regulacji instalacji grzewczych i wody chłodniczej.

Dwa zasobniki buforowe, zaizolowane, o pojemności $V=1,0\text{m}^3$, typ PU1000NOROF, wymiary: $h=2110\text{mm}$, średnica z izolacją $d=990\text{mm}$; masa bez izolacji – 120kg.
prod. OCHSNER

Pompa obiegowa dolnego źródła ciepła pompy ciepła nr1 o parametrach:

Obliczeniowy strumień przepływu dla gałęzi: $G_p = 14,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość strat w gałęzi: $H_s = 11,6 \text{ m. s. w.}$

Napięcie 1x 230V/50Hz , $P(\text{max})=1,1 \text{ kW}$

Dobrano pompę typu **TPE 50-160/2-S** prod. Grundfos lub **STRATOS 80/1-12** prod. Wilo

Pompa obiegowa dolnego źródła ciepła pompy ciepła nr2 o parametrach:

Obliczeniowy strumień przepływu dla gałęzi: $G_p = 14,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość strat w gałęzi: $H_s = 9,1 \text{ m. s. w.}$

Napięcie 1x 230V/50Hz, $P(\text{max}) = 1,1 \text{ kW}$

Dobrano pompę typu **TPE 50-160/2-S** prod. Grundfos lub **STRATOS 80/1-12** prod. Wilo

UWAGA: PRODUCENTA URZĄDZEŃ PODANO PRZYKŁADOWO, PRZY ZAMÓWIENIU INNYCH URZĄDZEŃ NALEŻY PRZESTRZEGAĆ WYMOGÓW TECHNICZNYCH OKREŚLONYCH W NINIEJSZEJ DOKUMENTACJI.

INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

Zgodnie z decyzją Inwestora w budynku zamieniono system klimatyzacji lokalnej z opartego na klimatyzatorach typu split, na klimakonwektory zasilane wodą chłodniczą. Źródłem chłodu dla klimakonwektorów będzie jedna z pomp ciepła (z trybem aktywnego chłodzenia). Czynnikiem chłodzącym będzie woda o parametrach 10/15°C.

Klimatyzatory split w poszczególnych pomieszczeniach zostały zamienione na klimakonwektory wg poniższej tabeli:

	Pomieszczenie	Nr. Pom.	Klimatyzatory (wg proj. podstawowego)		Klimakonwektory (wg rewizji nr 2)		
			Typ	Szt.	Typ	Szt.	Moc [kW]
1	Holl	I/B/01	AU12	1	TCW 54	2	2x 1,75
2	Antresola +4,50	II/A/01	AR18	2	HWW/V 73	2	2x 4,0
3	Antresola +7,80	III/A/01	AS18	1	HWW/V 83	2	2x 5,0
5	Sala ekspozycyjna	I/B/05	AR45	1	UTW 153	2	2x 5,0

W pomieszczeniu serwerowni ze względu na całoroczne zyski ciepła, zostanie zamontowany klimatyzator typu Split wraz z jednostką zewnętrzną wg projektu podstawowego.

Klimakonwektory na kondygnacji +0,00 sterowane będą naściennymi sterownikami (umieszczonymi na ścianach w miejscach wskazanych na rysunku). Klimakonwektory na kondygnacjach +4,50 i +7,80 sterowane będą za pomocą pilotów dostarczonych razem z klimakonwektorami. W/w akcesoria w dostawie z urządzeniem. Do klimakonwektorów należy zapewnić rewizję dostępową w suficie do węzłów regulacyjnych (wg opracowania architektonicznego).

Każdy klimakonwektor wyposażony będzie w węzeł regulacyjny, w skład którego wchodzi: zawór odcinający, zawór regulacji ręcznej i automatyczny trójdrogowy zawór regulacyjny z siłownikiem oraz odpowietrzniki. Zawory trójdrogowe przy klimakonwektorach z siłownikami na poziomach +4,50 i +7,80 oraz przy klimakonwektorach kasetonowych na poziomie 0,00 w dostawie z urządzeniem. Dla klimakonwektorów kanałowych typu UTW 153 dobrano zawory trójdrogowe z siłownikiem typ VRB-3 + AME435 (zasilanie 24V, sterowanie 0(4)-20 mA lub 0(2)-10V).

Zawory trójdrogowe w komplecie z siłownikami dostarczane i montowane są przez Wykonawcę instalacji sanitarnych, montaż i podłączenie siłowników po stronie Wykonawcy instalacji elektrycznych.

Dla klimakonwektorów typu UTW 153 (zlokalizowanych w pomieszczeniu magazynowym na kondygnacji +0,00) należy wykonać puszki rozprężne na wyciągu montowane do

urządzenia (w wykonaniu przez Wykonawcę) izolowane termicznie. Po stronie nawiewnej do urządzenia należy zamontować sekcję P3 (sekcja przyłączeniowa do przewodów okrągłych), w dostawie z urządzeniem.

W sali projekcji filmów na kondygnacji +0,00 powietrze do pomieszczenia nawiewane będzie za pomocą nawiewników sufitowych z puszkami rozprężnymi i przepustnicami (w dostawie z urządzeniem), a wywiewane przy pomocy krat (z puszką rozprężną w wykonaniu Wykonawcy) z poziomymi żaluzjami, kolor krat stalowych malowanych proszkowo -kolor IGP 5803e71319A10 lub w równoważnym kolorze z palety RAL).

Od klimakonwektorów odprowadzone zostaną skropliny wg. opracowania wod-kan.

Z uwagi na zmiany lokalizacji klimakonwektorów na poziomie +4,50 zmianie ulegnie lokalizacja i ilość krat wywiewnych. Specyfikacja kształtek wentylacyjnych w załączniku.

Urządzenia podstawowe:

1. Klimakonwektor kasetonowy w holu wejściowym +0,00, (I/B/01)

- typ TWC54, prod. KLIMATHERM,
- Qch=1,75kW
- parametry zasilania: woda chłodnicza 10/15C
- poziom ciśnienia akustycznego 36dB(A)
- poziom mocy akustycznej 46db(A)
- w dostawie z sterownikiem ściennym
- w dostawie z zaworem trójdrogowym z siłownikiem
- parametry prądu 230V/1Ph/50Hz, moc elektryczna 0,07kW

2. Klimakonwektor kanałowy zlokalizowanych w pomieszczeniu magazynowym na kondygnacji +0,00 (I/B/06)

- typ UTW 153, prod. KLIMATHERM
- Qch=5,00kW
- parametry zasilania: woda chłodnicza 10/15C
- poziom ciśnienia akustycznego 36dB(A)
- poziom mocy akustycznej 46db(A)
- w dostawie z sterownikiem ściennym
- parametry prądu 230V/1Ph/50Hz, moc elektryczna 0,11kW

3. Klimakonwektor ścienny w holu na poziomie +4,50 (II/A/01)

- typ HWW/V 72, prod. KLIMATHERM
- Qch=4,00kW
- parametry zasilania: woda chłodnicza 10/15C
- poziom ciśnienia akustycznego 41dB(A)
- poziom mocy akustycznej 51db(A)
- w dostawie z pilotem
- w dostawie z zaworem trójdrogowym z siłownikiem
- parametry prądu 230V/1Ph/50Hz, moc elektryczna 0,06kW

4. Klimakonwektor ścienny w holu na poziomie +7,80 (III/A/01)

- typ HWW/V 83, prod. KLIMATHERM
- Qch=5,00kW
- parametry zasilania: woda chłodnicza 10/15C
- poziom ciśnienia akustycznego 42dB(A)
- poziom mocy akustycznej 52db(A)
- w dostawie z pilotem
- w dostawie z zaworem trójdrogowym z siłownikiem
- parametry prądu 230V/1Ph/50Hz, moc elektryczna 0,06kW

UWAGA: PRODUCENTA URZĄDZEŃ PODANO PRZYKŁADOWO, PRZY ZAMÓWIENIU INNYCH URZĄDZEŃ NALEŻY PRZESTRZEGAĆ WYMOGÓW TECHNICZNYCH OKREŚLONYCH W NINIEJSZEJ DOKUMENTACJI.

INSTALACJA WODY CHŁODNICZEJ

Łączne zapotrzebowanie chłodu dla budynku wynosi $Q=31,5\text{kW}$.

Czynnikiem chłodzącym będzie woda chłodnicza o parametrach $10/15^{\circ}\text{C}$ z układu pomp ciepła. Źródłem chłodu będzie jedna z pomp ciepła z trybem aktywnego chłodzenia (w zimie pracująca w trybie grzania).

Z rozdzielaczy w pom. technicznym wyprowadzony będzie obieg wody chłodniczej dla klimakonwektorów. Przewody instalacji W.CH. poprowadzone zostaną w przestrzeni sufitu podwieszonego na poziomie 0.00, skąd będą rozprowadzone do klimakonwektorów umieszczonych w pomieszczeniach I/B/06 i I/B/01, a poprzez szacht instalacyjny przy windzie do klimakonwektorów umieszczonych na poziomie +4.50 i 7.80.

Na gałęzi zasilającej wychodzącej z rozdzielacza w pomieszczeniu technicznym, zaprojektowano zawory odcinające, pompę obiegową, filtr siatkowy, układ manometrów, termometr, zawór zwrotny oraz zawór trójdrogowy mieszający współpracujący z siłownikiem, który ma na celu utrzymania temp. zasilania równej 10°C . Na przewodzie powrotnym zaprojektowano filtr siatkowy, zawór regulacji ręcznej, manometr i termometr. Sterowanie pracą pompy obiegowej i zaworu trójdrogowego z automatyki pompy ciepła.

Przewody rozprowadzające wodę chłodniczą zostaną wykonane z rur stalowych ze szwem, średnich z usuniętymi wypływem, łączonych przez spawanie, zabezpieczonych antykorozyjnie powłokami malarskimi, izolowanych termicznie izolacją zimnochronną w zależności od średnicy rury, izolacją z pianki polietylenowej o grubości izolacji wg tabeli nr 1. W najwyższych miejscach instalacji zamontowane będą automatyczne odpowietrzniki. Spadek przewodu o wartości 3‰ należy prowadzić w kierunku pomieszczenia technicznego, gdzie zlokalizowano spusty.

Tab. nr 1. Izolacja rur stalowych prowadzonych wewnątrz pomieszczeń przy ścianach lub stropach (Instalacje wody lodowej)

Średnica nominalna rury	Średnica zewnętrzna rury	Skorygowana grubość izolacji	Grubość zastosowanych warstw izolacji					Średnica przewodu wraz z izolacją
			W1	W2	W3	W4	RAZEM	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
15	21,3	10	13,0				13,0	47,3
20	26,9	10	13,0				13,0	52,9
25	33,7	15	19,0				19,0	71,7
32	42,4	18	19,0				19,0	80,4
40	48,3	21	25,0				25,0	98,3
50	60,3	27	32,0				32,0	124,3
65	76,1	34	25,0	10,0			35,0	146,1

Gdzie:

Warstwa 1- otulina rurkowa elastomerowa, powietrzno szczelna

Warstwa 2,3,4 - otulina w postaci maty zwykłej (łączenie warstw przy użyciu kleju lub maty samoprzylepnej)

Rzeczywiste λ w W/mK użytej izolacji: $\lambda = 0,035$ W/mK

Instalacje wody chłodniczej projektuje się typu zamkniętego, zabezpieczone przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przeponowym naczyniem wzbiorczym (wspólnym z instalacjami grzewczymi - dobór w projekcie podstawowym).

Klimakonwektory wyposażone będą w swoich węzłach regulacyjnych w zawory trójdrogowe z napędem (umożliwiające w zależności od nastawy na sterowniku klimakonwektora indywidualizację warunków termicznych w pomieszczeniu). Na podejściu do każdego odbiornika chłodu przewidziano zawór odcinający na gałęzce zasilającej oraz zawór regulacji ręcznej z funkcją odcinania przepływu na gałęzce powrotnej. Izolację przewodów i armatury przy klimakonwektorach należy wykonać ze szczególną starannością, w celu zapobiegania wykrapłania się wody.

Trójdrogowe zawory regulacyjne zlokalizowane w węzłach regulacyjnych klimakonwektorów sterowane będą z automatyki klimakonwektora.

Urządzenia podstawowe:

Pompa elektroniczna o parametrach:

Obliczeniowy strumień wody dla gałęzi: $G_p = 5,5$ m³/h

Wysokość strat w gałęzi: $H_s = 4,3$ m. s. w.

Napięcie 1x 230V/50Hz, $P(\max) = 0,450$ kW

Dobrano pompę typu **Magna 50-100 F** prod. „Grundfos”.

Armatura, osprzęt, przewody:

- **Zawory regulacji ręcznej** – typ H-CTR VTR3,
- (dawniej Hydrocontrol-R1)
Producent: OVENTROP
tel.022-722-96-41
- **Zawory odcinające gwintowane kulowe** ,
Producent:j.w.,
- **Filtry siatkowe** wielkość oczek 0,25x0,25mm ,
Producent:j.w.,
- **Zawory trójdrogowe**, typu VRB-3 z siłownikiem AME 435 (zasilanie 24V, sterowanie 0(4)-20 mA lub 0(2)-10V)
Producent: Danfoss
- **Zawór zwrotny**
Producent: IDEAL Standard
- **Przewody z rur stalowych** ze szwem średnim, łączone przez spawanie, zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi, mocowania typowe zgodnie z PN, izolowane termicznie izolacją zimnochronną,
- **Izolacja przewodów** (montowana na przewodach rozpraszających i pionach) izolacja polietylenowa o współczynniku $k = 0,035$ W/mK w kształcie rurek o grubości wg tab nr 1 o połączeniach klejonych lub przy użyciu taśmy samoprzylepnej zgodnie z technologią producenta, Producent: „THERMAFLEX”,
- **Samoczynne odpowietrzniki** z zaworem stopowym prod. KZAP Kraków,
- **Armatura pomiarowa** – termometry kontaktowe (obudowa szklana) o zakresie pomiarowym do 120°C, manometry tarczowe M100 o zakresie pomiarowym do Mpa wraz z zaworami odcinającymi, prod. KZAP Kraków.

UWAGA: PRODUCENTA URZĄDZEŃ PODANO PRZYKŁADOWO, PRZY ZAMÓWIENIU INNYCH URZĄDZEŃ NALEŻY PRZESTRZEGAĆ WYMOGÓW TECHNICZNYCH OKREŚLONYCH W NINIEJSZEJ DOKUMENTACJI.

WYTYCZNE ELEKTRYCZNE:

1) Instalacja klimatyzacji:

- doprowadzenie zasilania do klimakonwektorów i siłowników na zaworach trójdrogowych przy klimakonwektorach
- okablowanie sterowników ściennych klimakonwektorów,

2) Instalacja pomp ciepła

- doprowadzenie zasilania do pomieszczenia technicznego z pompami ciepła (do rozdzielnicy elektrycznej z której zasilane będą: pompy ciepła, pompy obiegowe i siłowniki na zaworach trójdrogowych instalacji grzewczych i wody chłodniczej). W projekcie przyjęto, że okablowanie elementów automatyki zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym będzie wchodziło w zakres dostawcy układu pomp ciepła.
- okablowanie zewnętrznego czujnika temperatury,