

RODZAJ OPRAC.: ST-S.4. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH – WEWNĘTRZNA INSTALACJA WENTYLACJI

BRANŻA: SANITARNA

OBIEKT:

1. PROJEKT MODERNIZACJI ORAZ ROZBUDOWY BUDYNKU ŚWIETLICY ORAZ SIEDZIBY OSP W BOROWSKICH CIBORACH WRAZ Z PROJEKTEM TERMOMODERNIZACJI
2. PROJEKT MODERNIZACJI I ROZBUDOWY BUDYNKU ŚWIETLICY ORAZ SIEDZIBY OSP WRAZ ROZBUDOWĄ I MODERNIZACJĄ BUDYNKU SKLEPU W BOROWSKICH MICHAŁACH WRAZ Z PROJEKTEM TERMOMODERNIZACJI
3. PROJEKT MODERNIZACJI BUDYNKU ŚWIETLICY ORAZ SIEDZIBY OSP W CHODORACH WRAZ Z PROJEKTEM TERMOMODERNIZACJI
4. PROJEKT MODERNIZACJI BUDYNKU ŚWIETLICY ORAZ SIEDZIBY OSP W IWANÓWCE WRAZ Z PROJEKTEM TERMOMODERNIZACJI

ADRES INWESTYCJI:

1. Borowskie Cibory, dz. nr 76, gmina Turośń Kościelna
2. Borowskie Michały, dz. nr 110, gmina Turośń Kościelna
3. Chodory, dz. nr 75, gmina Turośń Kościelna
4. Iwanówka, dz. nr 218/3, gmina Turośń Kościelna

INWESTOR: Gmina Turośń Kościelna
ul. Białostocka 5
18-106 Turośń Kościelna

BRANŻA SANITARNA:

mgr inż. Dariusz Bajena
PDL/0056/POOS/13

15.10.2019

ST-S.4 SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

Instalacja wentylacji w istniejącym budynku świetlicy.

1.2. Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem układów indywidualnej wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych

Do prac związanych z budową instalacji wentylacji mechanicznej należą:

- wykonanie przebić w przegrodach budowlanych w celu przeprowadzenia przez nie rekuperatorów wentylacyjnych,
- obróbka przebić w ścianach i stropach,
- montaż rekuperatorów.

Inne prace towarzyszące lub tymczasowe mogą być uwzględnione na zasadzie umowy między Inwestorem i Wykonawcą.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje dotyczące organizacji robót budowlanych, ochrony środowiska, zaplecza dla potrzeb wykonawcy, ogrodzenia, warunków dotyczących organizacji ruchu itp. zawarte są w specyfikacji technicznej architektury.

1.5. Nazwy i kody robót budowlanych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz rozporządzeniem nr 2195/2002 z 5.XI.2002 r. w sprawie Wspólnego słownika zamówień, instalacji wentylacji i klimatyzacji dotyczą kody:

45331210-1 Instalowanie wentylacji.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami w PN-B-01411 oraz z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” oprac. przez COBRTI INSTAL z 2002 r.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą prac jest projekt instalacji wentylacji wentylacji w budynkach świetlic. Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań technicznych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone

wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu.

Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących materiałów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z 1995 r. poz. 48 oraz rozporządzenie zmieniające w/w rozporządzenie (Dz. U. Nr 136 z 1995 r. poz. 672), Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28 marca 1997 roku zmieniające zarządzenie w sprawie ustalania wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (M.P. z 1997 r. Nr 22 poz. 216) PE-EN-45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydanej przez dostawców.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych zawarte są w pkt 4 „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI INSTAL.

2.2. Rekuperatory ściennie

Elementy ruchome rekuperatorów powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. Rekuperatorów nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (elementy konstrukcji budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Rekuperatory powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny zgodnie z instrukcją producenta.

Sposób zamocowania rekuperatorów powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej oraz być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

2.3. Wentylatory wywiewne

Wywiew z pomieszczeń sanitarnych realizowany jest za pomocą wentylatorów wywiewnych montowanych w pomieszczeniach.

Wentylatory zamontować zgodnie z instrukcją producenta.

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie amortyzatorów) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Zasilanie elektryczne wentylatora powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów.

2.4. Roboty towarzyszące

W zakresie robót towarzyszących przewiduje się wykonanie przebić w ścianach i w stropach.

Roboty należy prowadzić ręcznie tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu oraz tak, aby usuwanie jednego elementu nie wywołało nieprzewidzianego wypadku, lub nie spowodowało uszkodzenia innego fragmentu konstrukcji.

Znajdujące się w pobliżu przebijanych elementów urządzenia należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

3. Sprzęt

Sprzęt wykorzystany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym, dozorcze technicznym i innych związanych, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminie przewidzianym umową.

Ładunek i rozładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić transportowanych elementów. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczać przed możliwością przesuwania się w czasie transportu.

Transport poszczególnych urządzeń (np. centrale wentylacyjne) należy przeprowadzać zgodnie z wytycznymi producenta.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty montażowe instalacji wentylacji powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną zatwierdzoną przez Inwestora, obowiązującymi przepisami BHP, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” oprac. COBRTI INSTAL z 2002 r. oraz zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlano-montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

Ilości, rodzaj i średnice przewodów elektrycznych winne wynikać z dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń, wymagań producenta i przepisów w zakresie instalacji elektrycznych.

Należy stosować zabezpieczenia urządzeń i obwodów zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń oraz odpowiednich norm technicznych i przepisów w zakresie instalacji elektrycznych.

Przewody elektryczne należy prowadzić w odpowiednich rurach osłonowych (tam, gdzie jest to wymagane). Należy zapewnić odpowiednią ochronę przeciwprzepięciową urządzeń oraz ich uziemienie.

Wszelki obwody i zabezpieczenia związane z montażem systemów i urządzeń należy czytelnie i przejrzysto opisać. Opisy te winne być zgodne ze schematami i dokumentacją powykonawczą.

Przy wykonywaniu robót budowlanych, należy odpowiednio zabezpieczyć wyposażenie pomieszczeń przed kurzem, pyłem i innymi zanieczyszczeniami.

Rury odprowadzania skroplin oraz instalacji elektrycznej (zasilającej i sterującej) należy prowadzić wykorzystując istniejące obudowy (sufity podwieszane) w sposób „niewidoczny”, uzgodniony z inwestorem.

Przejścia instalacji przez przegrody winne być wykonane w sposób umożliwiający późniejszą niedestrukcyjną wymianę elementów. Przejścia te winne również zapewniać elastyczność i izolacyjność termiczną (odpowiednie otulenie przewodów, kanałów i rur).

5.2. Warunki przystąpienia do robót

- Dokumentacja techniczna, dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.
- Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.
- Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne, również potwierdzone przez autora projektu.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnej i użytkowej instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

5.3. Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch

- Urządzenia przewidziane do zamontowania powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, numer kolejny wyrobu, znak kontroli technicznej.
- Urządzenia wentylacyjne powinny być zamontowane tak, aby zapewniony był do nich dostęp ze względów technologiczno – eksploatacyjnych.
- Wentylatory należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych oraz powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac wykończeniowych.
- Skropliny z klimatyzatorów należy odprowadzić przewodem prowadzonym pod stropem do najbliższego pionu kanalizacyjnego.
- Montaż jednostek zewnętrznych winien uwzględniać konieczność:
 - a) w/w mocowanie winno uwzględniać właściwą wytrzymałość i nośność elementów, połączeń i łączników celem zapewnienia bezpieczeństwa użytkowania przy uwzględnieniu ciężaru

klimatyzatora i elementów mocujących oraz wpływu czynników atmosferycznych (opady, oblodzenie, wiatr),

- b) mocowanie winno być rozbieralne przy użyciu powszechnie stosowanych narzędzi ręcznych (klucze, wkręta etc.),
- c) naprawy uszkodzonej elewacji (o ile taki fakt będzie miał miejsce) w sposób zapewniający stan techniczny i estetyczny nie gorszy niż przed montażem.

6. Badanie i kontrola instalacji

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji oraz klimatyzacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wyd. COBRTI INSTAL 2002 r. Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. Kontrola jakości wykonanych robót powinna dotyczyć:

- sprawdzenia szczelności instalacji,
- sprawdzenia zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- sprawdzenie izolacji termicznej przeciwwilgociowej,
- sprawdzenie prawidłowości montażu urządzeń: central, wentylatorów, agregatów skraplających.

Instalacje chłodnicze po zmontowaniu należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z instrukcją producenta systemu – „test szczelności instalacji”: napełnić instalację azotem do ciśnienia testowego (określa producent systemu), po 24 godzinach należy sprawdzić wszystkie połączenia, jeżeli przyrządy nie wykażą ponadnormatywnego spadku ciśnienia, połączenia można zaizolować. Próby należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 378 : 2002. Instalacje ziębnicze i pompy ciepła . Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie.

Na tym etapie należy również wykonać badania przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową:

- zainstalowanych wentylatorów,

W ramach sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy dostarczyć dokumenty dotyczące:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej (m.in. schematy, certyfikaty bezpieczeństwa, książka budowy),
- eksploatacji i konserwacji (instrukcje obsługi itp.).

Po wykonaniu badań można przystąpić do kontroli działania instalacji wentylacyjnej, której celem jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Procedura prac kontrolnych wymaganych dla instalacji wentylacyjnej opisana jest w punkcie 5.2.2. i 5.3. powyższego opracowania.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- prawidłowość pracy klimatyzatorów,
- sprawdzenie kierunku obrotów, wydajności oraz sprężu wentylatorów,

- sprawdzenie elementów zabezpieczających silniki napędzające central wentylacyjnych, wentylatorów i klimatyzatorów,
- sprawdzenie urządzenia wyzwalającego i sygnału wyzwalającego w klapach pożarowych,
- kontrola kierunku i położenia granicznych klap i wskaźnika w klapach pożarowych,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego,
- sprawdzenie wydajności otworów wentylacyjnych.

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach pomiarowych. W pomieszczeniach o powierzchni do 20m² należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy, większe pomieszczenia należy odpowiednio podzielić. Pomiary należy wykonać w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekują się występowania najgorszych warunków.

Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową dla instalacji wentylacyjnych są:

- m dla robót związanych z rurociągami,
- m² dla robót związanych z kanałami,
- sztuka dla elementów i urządzeń.

Obmiar powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

8. Odbiór robót

Wymagania i badania przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych określa PN – EN 12599.

8.1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- otwory w ścianach,
- kanały wentylacji grawitacyjnej.

8.2. Odbiór końcowy

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń podlegających odbiorom technicznym a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi urządzeń.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw w dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z Wytycznymi Technicznymi Wykonania i Odbioru, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

9. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących należy wykonać zgodnie z umową zawartą pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

10. Dokumenty odniesienia

10.1 Dokumentacja projektowa

Podstawą do wykonania robót związanych z instalacją wentylacji są:

- Projekty wykonawcze instalacji wentylacji mechanicznej,
- Niniejsza specyfikacja,
- Przedmiar i kosztorys w części dotyczącej instalacji wentylacji dla budynku
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych COBRTI INSTAL wyd. Warszawa wrzesień 2002 r.

10.2. Normy

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 106/00 póź. 1126, Nr 109/00 póź. 1157, Nr 120/00 póź. 1268, Nr 5/01 póź. 42, Nr 100/01 poz.1085.Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 póź. 1229, Nr 129/01 póź. 1439, Nr 154/01 póź. 1800, Nr 74/02 póź, 676)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690),
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – wymiary,
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym- wymiary
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja- Technologia
- PN-B-03434:1999 Wentylacja- Przewody wentylacyjne- Podstawowe wymagania i badania
- PN-B-76001:1996 Wentylacja- Przewody wentylacyjne- Szczelność. Wymagania i badania
- PN-B-76002:1976 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe -Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne –Właściwości mechaniczne
- ENV 12097:1997 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dot. odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 12599:2013-04E Wentylacja budynków- Procedury badań i metody pomiarowe dot. odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 12236 Wentylacja budynków- Podwieszenia i podpory przewodów- Wymagania

- wytrzymałościowe.
- PrEN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.

10.3. Rozporządzenia

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.(wraz z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 wraz z późniejszymi zmianami),
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 5 Warszawa 2002 r.,
- „Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella”. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 11 Warszawa 2002 r.,