



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Nr sprawy: **ZP.271.9.2025**

Załącznik nr 2

Opis Przedmiotu Zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest **Budowa budynku biblioteki publicznej im. Marii Konopnickiej wraz z zagospodarowaniem terenu pomiędzy ulicami: Bulwarową, M. Reja, ks. S. Szczęsnowicza i gen. K. Pułaskiego w Suwałkach.**

Budynek biblioteki publicznej będzie obejmował następujące pomieszczenia i wyposażenia:

- czytelnie i wypożyczalnię dla dorosłych i młodzieży/dzieci - osobne wejścia z zewnątrz do obu części,
- strefę multimedialną (pracownie językowe i plastyczne, filmową) - dostępne dla obu ww. grup użytkowników,
- salę wielofunkcyjną (pokazy, prelekcje, spotkania autorskie itd.),
- część dedykowaną dla aktywności okołoczytelniczych realizowanych w bibliotece dla dzieci i młodzieży tj. SOWA (eksperymentatorium), Midicentrum (pracownie, sale zajęć),
- tzw. „harcówkę” wraz z zapleczem, posiadającą niezależne wejście z zewnątrz,
- lokal komercyjny w parterze z niezależnym wejściem z zewnątrz,
- część administracyjną (osobna kondygnacja),
- magazyny i pomieszczenia techniczne w części piwnicznej,
- pomieszczenie garażu,
- wypożyczalnia na parterze,
- czytelnia na piętrze (poprzez windę lub szerokie reprezentacyjne schody w holu),

Zakres zamówienia obejmuje wykonanie robót objętych dokumentacją projektową i STWiOR polegających na:

- budowie budynku biblioteki publicznej wraz z zagospodarowaniem o następujących parametrach budynku:
 - powierzchnia zabudowy: **1.808,48 m²**,
 - wysokość: **12,76 m** (średniowysoki – „SW”),
 - ilość kondygnacji nadziemnych: 3 (część budynku ze strefą ZLIII jest 3 - kondygnacyjna, część budynku ze strefą ZLI jest 2 - kondygnacyjna),
 - ilość kondygnacji podziemnych: 1,
 - powierzchnia wewnętrzna piwnicy: 422,70m²,
 - powierzchnia wewnętrzna parteru: 1.331,61m²,
 - powierzchnia wewnętrzna 1 piętra: 1.175,02m²,
 - powierzchnia wewnętrzna 2 piętra: 359,47m²,
 - powierzchnia wewnętrzna kondygnacji nadziemnych: **2.866,10m²**,
 - kubatura budynku: **17.517,00 m³**.

I. Roboty Budowlane.

- wszystkie elementy rozbiórkowe nadające się do wbudowania (kostka betonowa brukowa, drzewo z wycinki, obrzeża, rumosz bitumiczny, krawężniki, grunt z wykopów, humus) przewieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego do 5,0km,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i sprawdzeń tj. (czystości powietrza, świadectwo charakterystyki energetycznej budynku, badanie wydajności hydrantów, badanie wydajności instalacji mechanicznej, itp.),

- instrukcja bezpieczeństwa pożarowego wraz z oznakowaniem dróg ewakuacyjnych oraz drzwi wewnętrznych i zewnętrznych p.poż. itp.),
- wyposażenie w gaśnice,
- wyposażenie w meble wbudowane, meble ruchome przenośne, sprzęt agd, itp.,
- indywidualne elementy identyfikacji wizualnej w budynku na ścianach, drzwiach, itp.,
- panele informacyjne,
- ścianka akustyczna z tablicą magnetyczną,
- budka akustyczna (2 osobowa),
- fotel akustyczny,
- regały biblioteczne i regały przesuwne,
- meble indywidualne,
- szafki, szafy, biurka, krzesła, stoły, stoliki, huśtawki, krzesła gabinetowe, fotele, worki do siedzenia, szafy ubraniowe, szafy na akta, itp.
- wyposażenie zgodnie z projektem wyposażenia meblowego,
- lodówka podblatowa,
- zmywarka w zabudowie,
- green screen,
- podest sceniczny,
- wózek do sprzątania z mopem i wyciskarką,
- wózek biblioteczny do rozwożenia książek,
- stół gastronomiczny ze stali nierdzewnej,
- odkurzacz piorący z kompletem wyposażenia,
- odkurzacz do pracy na sucho lub mokro z kompletem wyposażenia,
- dostawa i montaż rolet wewnętrznych i kotar,
- dostawa i montaż podestu w sali wielofunkcyjnej,
- dostawa i montaż ściany mobilnej,
- montaż bram garażowych,
- zabudowy gospodarcze, wystawa kamieni, zabudowy w pomieszczeniach socjalnych,
- system asekuracyjny na dachu,
- zakup i montaż kolców na ptaki ze stali nierdzewnej gotowe mocowane do parapetów okiennych,
- w budynku zaprojektowano dwa dźwigi: jeden osobowo towarowy i jeden osobowy – oba dostosowane do użytkowania przez osoby NPS zgodnie z dokumentacją,
- wykonanie zjazdu dwukierunkowego z ul. Reja,
- budowa zjazdu dwukierunkowego z ul. Pułaskiego,
- wykonanie dojeżdżających pieszych w pasie drogowym łączących istniejące chodniki w pasie drogowym z projektowanymi dojeżdżającymi pieszymi do budynku (dwóch dojeżdżających w pasie ul. Reja, jednego dojeżdżającego w pasie ul. Bulwarowej, jednego dojeżdżającego w pasie ul. Szczęsnowicza, jednego dojeżdżającego w pasie ul. Pułaskiego),
- wykonanie dwóch hydrantów zewnętrznych w pasie ul. Reja (doposażenie istniejącej sieci wodociągowej) na potrzeby zapewnienia ochrony p.poż projektowanego budynku,
- budowa przyłącza wodociągowego (częściowo zlokalizowanego w pasie ul. Reja) – przyłączy obejmuje odcinek od istniejącej sieci do studni wodomierzowej,
- budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej (częściowo zlokalizowanego w pasie ul. Reja) – przyłączy obejmuje odcinek od istniejącej sieci do pierwszej studni na działce,
- budowa 3 przyłączy telekomunikacyjnych (dwa przyłącza częściowo zlokalizowane w pasie ul. Reja, jedno częściowo zlokalizowane w pasie ul. Reja),
- zmiana lokalizacji szafy sterowniczej oświetlenia ulicznego wraz z jej kablem zasilającym w pasie ul. Reja,
- budowa zewnętrznych instalacji kanalizacji deszczowej wraz ze studniami chłonnymi,

- budowa zewnętrznych instalacji kanalizacji sanitarnej,
- budowa zewnętrznych instalacji wodociągowych, w tym również 2 punktów podlewania zielni oraz zewnętrznego poidła,
- budowa zewnętrznych instalacji elektrycznych, w tym: linii zasilających od łącz kablowych do rozdzielnic Inwestora, instalacji zasilania dla oświetlenia zewnętrznego terenu, instalacji zasilania dla zewnętrznych urządzeń wod-kan, instalacji zasilania dla zewnętrznego monitoringu terenu, instalacji zasilania do punktu ładowania samochodów elektrycznych wraz z punktem ładowania,
- budowa drogi dojazdowej do projektowanego budynku,
- budowa miejsc postojowych dla samochodów osobowych (w sumie 51 szt.), w tym dla osób niepełnosprawnych (2 szt.) i punktu ładowania samochodów elektroenergetycznych (2 szt.),
- budowa miejsc postojowych dla autokarów – 2 szt.,
- wykonanie utwardzeń pieszych na terenie inwestycji, w tym schodów terenowych,
- budowa amfiteatru terenowego,
- montaż elementów małej architektury (ławki, kosze na śmieci, stojaki na rowery, ograniczniki przejazdu),
- wykonanie urządzenia terenów zielonych trawa, zieleń niska i wysoka,
- wykonanie skarp - niwelację terenu w związku wykonaniem terenowego amfiteatru i dostosowaniem poziomu planowanych utwardzeń do przyległego istniejącego terenu,
- budowa wiaty śmietnikowej,
- wykonanie robót sanitarnych wewnętrznych tj. instalacja wodociągowa (w.z., c.w.u., cyrkulacja i hydrantowa), instalacja kanalizacji sanitarnej, instalacja kanalizacji deszczowej, instalacja wentylacji i klimatyzacji.

Uwaga:

- wrzutomat kompletnym z wyposażeniem nie znajduje się w zakresie zamówienia, należy wykonać otwór pod wrzutomat w ścianie konstrukcyjnej zewnętrznej wraz z doprowadzeniem zasilania i kabla sygnałowego.

Projekt ten jest współfinansowany z **Programu Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027**,

II. Roboty Sanitarne.

ROBOTY ZEWNĘTRZNE

Wodociąg

Podłączenie obiektu należy wykonać z istniejącego odgałęzienia sieci wodociągowej z rur żeliwnych DN 100mm zlokalizowanym w ul. Reja, na odgałęzieniu należy zamontować zasuwę DN 100 wyposażoną w przedłużenie trzpienia (zakończony kwadratem do klucza) umieszczony w stałej rurze ochronnej i zakończony skrzynką uliczną do zasuw. Skrzynki żeliwne należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem się poprzez odtworzenie nawierzchni wokół skrzynki z obudową i skrzynką uliczną wyprowadzoną do powierzchni terenu. Lokalizację urządzeń wodociągowych, należy oznakować w terenie poprzez zamontowanie na elemencie trwałym, tzn. na słupkach betonowych, tabliczki informacyjnej tworzywowej z wymiennymi cyferkami z domiarami do pkt. stałych, zgodnie z PN-86/B-09700. Przyłącze wodociągowe należy wykonać z rur polietylenowych typ 100 SDR17 na ciśnienie nominalne 10 KG/cm² (PN10) o średnicy DN110×6,6 do projektowanej studni wodomierzowej.

Do pomiaru ilości pobranej wody zaprojektowano studnię wodomierzową DN 3000×2000. W studni wodomierzowej zaprojektowano rozdział instalacji na:

- instalację przeznaczoną na cele socjalno bytowe z oddzielnym opomiarowaniem,
- instalację hydrantową z oddzielnym opomiarowaniem,
- instalację w.z. do podlewania zieleni oraz do zewnętrznej fontanny wody pitnej z oddzielnym opomiarowaniem.

Do pomiaru wody na cele socjalno-bytowe projektuje się objętościowy wodomierz jednostrumieniowy suchobieżny DN25, ($Q_3=6,3\text{m}^3/\text{h}$) montowany w pozycji poziomej. Wodomierz zabudowany zostanie z zaworem zwrotnym antyskażeniowym DN50 typu EA oraz zaworami odcinającymi DN50. Wodomierz należy wyposażyć w nadajnik impulsowy do systemu zdalnego odczytu w systemie IZAR.

Do pomiaru wody na instalację hydrantową projektuje się objętościowy wodomierz jednostrumieniowy suchobieżny DN50 ($Q_3=25,0\text{m}^3/\text{h}$), montowany w pozycji poziomej. Wodomierz zabudowany zostanie z zaworem zwrotnym antyskażeniowym DN50 typu EA oraz zaworami odcinającymi DN50. Wodomierz należy wyposażyć w nadajnik impulsowy do systemu zdalnego odczytu w systemie IZAR. Do pomiaru wody do podlewania i do zewnętrznej fontanny wody pitnej projektuje się objętościowy wodomierz jednostrumieniowy suchobieżny DN32, ($Q_3=10,0\text{m}^3/\text{h}$) montowany w pozycji poziomej. Wodomierz zabudowany zostanie z zaworem zwrotnym antyskażeniowym DN50 typu EA oraz zaworami odcinającymi DN50. Wodomierz należy wyposażyć w nadajnik impulsowy do systemu zdalnego odczytu w systemie IZAR. Do celów p.poż. wykonać dwa hydranty p.poż. DN 80 nadziemne. Hydranty oznakować zgodnie z warunkami technicznymi. Do celów nawadniania zieleni zaprojektowano 3szt. hydrantów ogrodowych mrozoodpornych DN 25 ze skrzynką PEHD. Dodatkowo zaprojektowano zewnętrzną fontannę wody pitnej – lokalizacja według graficznej części opracowania. Zewnętrzną fontannę wody pitnej należy zabezpieczyć na okres zimowy przed zamarznięciem wody, należy je zdemontować lub odpowiednio zabezpieczyć i opróżnić instalację z wody. Rury układać w otwartym wykopie na 15-to centymetrowej podsypce piaskowej. Rury PE oraz armatura zastosowane do budowy powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny stwierdzający dopuszczenie do przesyłania wody do picia, aprobatę techniczną dopuszczającą wyrób do stosowania oraz odpowiadać Polskim Normom. Po ułożeniu rur na podłożu piaskowym należy przeprowadzić 30 minutową próbę ciśnieniową (min. ciśnienie – 1MPa) i po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby należy dokonać zasypki piaskiem, warstwą do 30 cm ponad powierzchnię rury, a następnie ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z metalową wkładką w kolorze niebieskim ułożoną nad wodociągiem 60 cm i zasypać pozostałą część wykopu. Po zakończeniu prac, przyłączy należy poddać dezynfekcji i przepłukać wodą sieciową, a następnie pobrać próbki wody do analizy.

Kanalizacja sanitarna

Odprowadzenie ścieków z projektowanego budynku należy wykonać do istniejącego odgałęzienia kanalizacji sanitarnej z rur DN 200PVC zlokalizowanym w ul. Reja. Włączenie do sieci kanalizacji sanitarnej wykonać poprzez istniejącą studzienkę kanalizacyjną. Przyłączy kanalizacji sanitarnej od studni istniejącej Si do studni S1 należy wykonać z rur PVC-U typ S litych o średnicy Ø200 klasie sztywności obwodowej min.SN8 KN/m łączonych przy pomocy kielicha i uszczelki gumowych. Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z budynku do studni S1 należy wykonać z rur PVC-U typ S litych o średnicy Ø200 i Ø160 klasie sztywności obwodowej min. SN8 KN/m łączonych przy pomocy kielicha i uszczelki gumowych. Jako uzbrojenie kanalizacji projektuje się studzienki rewizyjne betonowe prefabrykowane DN 1000 bet. Na studniach obsadzić włazy kanałowe żeliwne Ø600mm klasy D400 zgodne z normą PN-EN124. Studnie kanalizacyjne zaprojektowano z prefabrykowanych elementów studziennych o średnicach wewnętrznych DN1000 łączonych na uszczelki tworzywowe. Studnie należy posadowić na wypoziomowanej płycie z betonu C16/20 o grubości min. 10cm i o średnicy min. 0,1m większej niż średnica zewnętrznego kręgu betonowego. Ułożenie płyty na zagęszczonej podsypce piaskowej o wysokości min. 15cm. W dennicach studni wraz z kietą z betonu C35/45 należy stosować tuleje ochronne z uszczelką stanowiące przejście szczelne dla typu i rodzaju układanych rurociągów. Kręgi studzienne muszą być wyposażone w fabrycznie montowane stopnie żłazowe, spełniające wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem antypoślizgowym, rozmieszczone w pionie co 25-30cm, w układzie drabinkowym w odległości 15cm od ściany studni. W zwężce studni pod włazem (ok.10cm) należy montować tzw. poręcz chwytą z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 30mm w odległości 7cm od ściany studni. Należy montować włazy studzienne typu ciężkiego D400.

Zwieńczenie projektowanych i remontowanych studni należy wykonać poprzez:

- 1) pierścienie betonowe wyrównujące – spełniające wymogi normy PN-EN 1917:2004;
- 2) zaprawa szybkowiążąca o następującej charakterystyce:
 - dopuszczalna grubość warstwy zaprawy 8 cm;
 - szybkość wiązania i czas dopuszczenia ruchu pojazdów po wyregulowanej studzience do 60 minut;
 - wytrzymałość na ściskanie:
 - po 60 minutach: $> 15 \text{ N/mm}^2$,
 - po 24 godzinach: $> 45 \text{ N/mm}^2$,
 - po 28 dniach: $> 65 \text{ N/mm}^2$.
- 3) włazy kanałowe żeliwne:
 - zwężka betonowa wytrzymała na obciążenia pionowe min. 300 kN (30t),
 - właz z żeliwa klasy D400, prześwit min. DN600mm, pokrywa luźna bez uszczelki, niewentylowana, wysokość korpusu min. 140 mm, głębokość osadzenia pokrywy w korpusie min. 50 mm, waga pow. 110 kg,
 - bez wypełnienia betonowego, okrągłe,
 - poza jezdnią można zastosować właz klacy C250, prześwit min. DN600, pokrywa luźna bez uszczelki, niewentylowana, wysokość korpusu min. 140 mm, głębokość osadzenia pokrywy o korpusie min. 50 mm. Projektowane studzienki rewizyjne dn 1000 winny być ustawione są w gotowym wykopie na podsypce piaskowej gr 20 cm. Ze względu na brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków z części podpiwniczonej budynku zaprojektowano przepompownię ścieków w studzience DN 1000 PE z pompą np. typoszeregu PIRANIA 12W o wydajności $Q=0,7-2,3 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości podnoszenia $H=10-20 \text{ m}$. Rzędne włączeń zostały naniesione w części rysunkowej dokumentacji projektowej. Lokalizację studni kanalizacyjnych oraz trasę projektowanych odcinków kanalizacji sanitarnej naniesiono w części graficznej projektu.

Kanalizacja deszczowa

Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z połaci dachowych budynku wykonać do siedmiu studni chłonnych – według graficznej części opracowania. Studnie chłonne wykonane z betonowych kręgów o średnicy 2,0m. Powierzchnie kręgów powinny być gładkie, jednolite, bez rys, pęknięć, ubytków i rozwarstwień. Studnię chłonną należy wypełnić filtrem z przepuszczalnych warstw kruszyw od gruboziarnistych (z tłuczni i żwirów) położonych u góry do drobnoziarnistych (z piasku) położonych u dołu.

Po wykonaniu wykopu należy możliwie jak najprędzej przystąpić do wypełnienia go materiałem filtracyjnym. Materiał filtracyjny powinien składać się z następujących warstw (od dołu ku górze):

- 1) warstwa najniższa, o średnicy od 0-30 mm – warstwa o grubości 20 cm,
- 2) warstwa pośrednia, o średnicy od 30-50 mm – warstwa o grubości 30 cm,
- 3) warstwa najwyższa, o średnicy od 50-100 mm – warstwa o grubości 50 cm (do okresowej wymiany po zamuleniu).

Zewnętrzna instalację kanalizacji deszczowej projektuje się rurociągami o średnicy Ø315, Ø250mm, Ø200mm i Ø160mm z rur PVC-U gładkościennych typ S litych i klasie sztywności obwodowej min. SN8 KN/m łączonych przy pomocy kielicha i uszczelek gumowych oraz Ø200mm z rur PVC-U gładkościennych typ S litych i klasie sztywności obwodowej min. SN8 KN/m łączonych przy pomocy kielicha i uszczelek gumowych.

Na trasie kanalizacji deszczowej grawitacyjnej projektuje się rewizyjne studnie kanalizacyjne betonowe dn1000 bet. Na studniach obsadzić włazy kanałowe żeliwne Ø600mm klasy D400 zgodnie z normą PN-EN124. Rzędne włazów należy dopasować do projektowanej rzędnej terenu (wg. projektu branży drogowej). Średnice studni projektowanych opisane są na profilu. Studnie kanalizacyjne należy wykonywać z prefabrykowanych elementów studziennych o średnicach wewnętrznych DN1000 łączonych na uszczelki tworzywowe. Studnie należy posadowić na wypoziomowanej płycie żelbetowej z betonu C16/20 o grubości min. 10cm i o średnicy min. 0,1m większej niż średnica zewnętrznego kręgu betonowego. Ułożenie tej płyty na zagęszczonej podsypce piaskowej o wysokości min. 15cm. W dennicach studni wraz z kinetą z betonu C35/45 należy stosować tuleje ochronne z uszczelką stanowiące przejście szczelne dla typu i rodzaju układanych

rurociągów. Kręgi studzienne muszą być wyposażone w fabrycznie montowane stopnie żłazowe, spełniające wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem antypoślizgowym, rozmieszczone w pionie co 25-30cm, w układzie drabinkowym w odległości 15cm od ściany studni. W zwężce studni pod włazem (ok.10cm) należy montować tzw. poręcz chwytną z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 30mm w odległości 7cm od ściany studni. Należy montować włazy studzienne typu ciężkiego D400.

Zwieńczenie projektowanych i remontowanych studni należy wykonać poprzez:

- 1) pierścienie betonowe wyrównujące – spełniające wymogi normy PN-EN 1917:2004;
- 2) zaprawa szybkowiążąca o następującej charakterystyce:
 - ☐ dopuszczalna grubość warstwy zaprawy 8 cm;
 - ☐ szybkość wiązania i czas dopuszczenia ruchu pojazdów po wyregulowanej studzience do 60 minut;
 - ☐ wytrzymałość na ściskanie:
 - po 60 minutach: $> 15 \text{ N/mm}^2$,
 - po 24 godzinach: $> 45 \text{ N/mm}^2$,
 - po 28 dniach: $> 65 \text{ N/mm}^2$.
- 3) włazy kanałowe żeliwne:
 - ☐ zwężka betonowa wytrzymała na obciążenia pionowe min. 300 kN (30t),
 - ☐ właz z żeliwa klasy D400, prześwit min. DN600mm, pokrywa luźna bez uszczelki, niewentylowana, wysokość korpusu min. 140 mm., głębokość osadzenia pokrywy w korpusie min. 50 mm, waga pow. 110 kg,
 - ☐ bez wypełnienia betonowego, okrągłe,
 - ☐ poza jezdnią można zastosować właz klasy C250, prześwit min. DN600, pokrywa luźna bez uszczelki, niewentylowana, wysokość korpusu min. 140 mm, głębokość osadzenia pokrywy o korpusie min. 50 mm.

Roboty ziemne

Rurociągi grawitacyjne należy ułożyć w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych z umocnieniem na zagęszczonej podsypce z piasku gr. 10cm. Metoda wykonania robót – wykopu (mechanicznie, ręczne uzupełniające) powinny być dostosowane do głębokości wykopu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Roboty liniowe należy prowadzić w stalowej systemowej obudowie wykopu. Wydobyty grunt z wykopu przy prowadzeniu kanałów w terenie zielonym ułożony obok winien być wymieniony na piasek a jego nadmiar wywieziony. W terenie zielonym dopuszcza się w zasypkę wykopów gruntem pochodzącym z wykopów w pasach drogowych zaś, należy wymienić grunt w całości. Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989 r. –Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie niższym od rzędnej projektowanej o 0,10m. W przypadku studni rzędne dna wykopu należy ustalać indywidualnie. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami. Należy układać przewody w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i nie zawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki o grubości 10 cm. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610.

Opuszczanie i układanie przewodów na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Obsypkę wykonywać z jednoczesnym symetrycznym zagęszczaniem warstwami o grubości 15-20 cm. Zagęszczać ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym. Obsypkę wykonać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

Zasypkę zagęścić do współczynnika zagęszczenia min. 0,98.

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno być takie, aby przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntu o 0,20m. Strefa przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-81/B-0320. Minimalne przykrycie zatem powinno wynosić 1,2m. Wykopy należy prawidłowo zabezpieczyć i oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Po robotach ziemno-montażowych nawierzchnie terenu doprowadzić do stanu pierwotnego.

INSTALACJE WEWNĘTRZNE

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację wykonać z rur i kształtek z PVC-U oraz PP. Całą instalację sanitarną podpodłogową wykonać z rur i kształtek z PVC w systemie rur kielichowych kanalizacji sanitarnej zewnętrznej PVC-U w klasie S SDR34 SN8, natomiast całą kanalizację nadziemną w systemie wyrobów kanalizacji wewnętrznej niskosumowej PP. Łączenie rur PVC na wcisk. Wyroby będące przyłączami do WC muszą posiadać specjalne uszczelki manszetowe. Szczelność połączeń zapewnią gumowe uszczelki umieszczone fabrycznie w kielichach rur i kształtek.

Przewody poziome prowadzić równolegle do ścian, a przebiecia przez przegrody wykonać pod kątem prostym, pamiętając, by w grubości przegród nie wykonywać połączenia przewodów.

Natężenie przepływu ścieków sanitarnych obliczono wg PN-EN 12056-2.

Przejście przez ściany fundamentowe wykonać jako wodo i gazoszczelne stosując rury osłonowe stalowe zabezpieczone antykorozyjnie izolacją 3LPE o długości ok. 3,0m i średnicy DN250. Rurę przewodową montować na płozach ślizgowych, obustronnie zabezpieczyć manszetami. Od strony gruntu stosować uszczelnienie typu WGC, Otwór pomiędzy rurą stalową a ścianą żelbetową uszczelnić łańcuchami, przestrzeń pomiędzy rurami uszczelnić łańcuchami. W pomieszczeniu węzła ciepłowniczego zaprojektowano studnię schładzającą i wpust żeliwny, odcinek kanalizacji od wpustu do studni wykonać z rur żeliwnych. Przewiduje się montaż studni z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1000mm, głębokość studni max. 2,0m. W pomieszczeniu hydroforni zaprojektowano studnię betonową o średnicy wewnętrznej 1000mm i głębokości max. 2,0m oraz wpust żeliwny. Studnię zabezpieczyć pokrywą/włazem żeliwnym fi 600mm.

Piony kanalizacyjne sanitarne

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną o średnicy nie mniejszej niż odpowietrzany pion lub zakończyć zaworem napowietrzającym. Rura wywiewna wykonana z PVC lub dobrana zgodnie z systemem pokrycia dachowego. Pod warunkiem zachowania odpowiednich zasad montażu, pion kanalizacyjny zamiast wentylacji głównej można zakończyć zaworem napowietrzającym, pod warunkiem że:

- nie jest to pion do którego podłączona jest miska ustępowa,
- nie jest to ostatni pion kanalizacyjny,
- co najmniej jeden pion kanalizacyjny jest wyprowadzony ponad dach jako wentylacja główna.

W dolnej części pionów (przed przejściem pionu w poziom), każdy pion wyposażać w rewizję z należycie uszczelnioną pokrywą. Dostęp do rewizji w przypadku prowadzenia pionu przez pomieszczenia w których przygotowana jest żywność nie może być wykonany od strony przedmiotowego pomieszczenia. Do czyszczaków (rewizji) należy zapewnić dostęp poprzez zastosowanie wnęki z drzwiczkami stalowymi. Montaż pionów należy wykonać zgodnie z normą PN-81/B-10700/01 pkt. 2.2.12 zapewniając odpowiedni luz kompensacyjny. Obudowę pionów

kanalizacyjnych wykonać płytami G-K lub przesklepić, np. tynkiem na siatce stalowej. W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności tj. łazienkach obudowę wykonać zielonymi płytami G-K - wodoodpornymi. Przejścia pionów przez stropy wykonać w rurach przepustowych (ochronnych), wykonanych z rur PVC o większej średnicy bądź z rur z innych tworzyw. Wolną przestrzeń między rurą przewodową a ochronną wypełnić masą elastyczną – silikonem budowlanym lub pianką poliuretanową.

Poziomy kanalizacyjne

Kanalizację na odcinkach poziomych prowadzić pod posadzką piwnicy parteru w warstwie podsypki i obsypki piaskowej. Rury należy układać na podsypce piaskowej i zasypać piaskiem z dokładnym jego zagęszczeniem. Przy przejściach pod fundamentami i ściany fundamentowe stosować stalowe rury ochronne zabezpieczone manszetami. Minimalne przykrycie wewnętrznej instalacji pod posadzkowej od poziomu podłogi wynosi 0,5m (w przeciwnym wypadku wykonać odcinki z żeliwa lub wykonać dodatkowe zabezpieczenie przez uszkodzeniem przewodu). Rewizje na poziomach - z trójnika wyprowadzić do poziomu posadzki i zakorkować, wykonać je jako szczelne.

Przejścia przez przegrody budowlane

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać stosując tuleje ochronne. Mocowanie rur typowymi uchwytami stalowymi. W przypadku przejścia przewodów przez przegrodę oddzielenia pożarowego oraz przegrodę o określonej odporności ogniowej (wg projektu architektury) zastosować atestowane przepusty instalacyjne p.poż. dla instalacji palnych.

Spadki przewodów

Spadki rurociągów kanalizacji sanitarnej nie mogą być mniejsze niż spadki minimalne dla rur o danej średnicy i tak spadek min 1,5% (dla PVC160) i 2% (dla PVC 110, PVC75, PVC50) w kierunku odpływu. Warunki wykonania i odbioru

Wewnętrzna instalację wod-kan wykonać zgodnie z:

- projektem i sztuką budowlaną,
- „Wytycznymi technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” część II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- przepisami BHP i ppoż. w danym zakresie,
- zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” wydanie z lipca 2003r.,
- wytycznymi producentów urządzeń, rur,
- Całość wykonać z obecnie obowiązującymi przepisami.

Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z dachu budynku odprowadzane będą na zewnątrz budynku do systemu zagospodarowania wód opadowych w systemie grawitacyjnym. Dobór i lokalizację wpustów dachowych dokonano w projekcie architektonicznym przy założeniu opadu nawalnego 300 l/s/ha. Odwodnienie połączy dachowej budynku projektuje się poprzez montaż wpustów dachowych (ogrzewanych elektrycznie) podgrzewanych w systemie grawitacyjnym. Szczegółową charakterystykę wpustów podano w STWIOR. Poziomy odprowadzające wody opadowe rury ocieplić otuliną izolacyjną, zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Włączenie poziomów do pionu deszczowego, prowadzonego natynkowo. Projektowane piony kanalizacji deszczowej wykonane z PP zaopatrzyć w systemowe rewizje (jedna rewizja przy wpuście jako skrzynka systemowa, druga rewizja pod pionem). Uwaga: przelewy awaryjne z dachu budynku wykonać zgodnie z dokumentacją architektoniczną.

Przejście rur przez ściany fundamentowe wykonać jako wodo i gazoszczelne stosując rury osłonowe stalowe zabezpieczone antykorozyjnie izolacją 3LPE o długości ok. 3,0m i średnicy DN250. Rurę przewodową montować na płozach ślizgowych, obustronnie zabezpieczyć manszetami. Od strony gruntu stosować uszczelnienie typu WGC, Otwór pomiędzy rurą stalową a ścianą żelbetową uszczelnić łańcuchami. Otwór pomiędzy rurą stalową a ścianą żelbetową uszczelnić łańcuchami, przestrzeń pomiędzy rurami uszczelnić łańcuchami. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać stosując tuleje ochronne. Mocowanie rur typowymi uchwytami stalowymi. W przypadku przejścia przewodów przez przegrodę oddzielenia pożarowego oraz przegrodę o

określonej odporności ogniowej (wg projektu architektury) zastosować atestowane przepusty instalacyjne p.poż. dla instalacji palnych.

Spadki przewodów. Spadki rurociągów kanalizacji sanitarnej nie mogą być mniejsze niż spadki minimalne dla rur o danej średnicy i tak spadek min 1,5% (dla PVC160) i 2% (dla PVC 110, PVC75, PVC50) w kierunku odpływu.

Warunki wykonania i odbioru

Wewnętrzną instalację wod-kan wykonać zgodnie z:

- projektem i sztuką budowlaną,
- „Wytocznymi technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” część II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- przepisami BHP i ppoż. w danym zakresie,
- zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” wydanie z lipca 2003r.,
- wytycznymi producentów urządzeń, rur,
- Całość wykonać z obecnie obowiązującymi przepisami.

Instalacja wodociągowa (w.z., c.w.u., cyrkulacja i hydrantowa)

Do pomieszczenia o nazwie hydrofornia -1.15 zostaną doprowadzone dwie instalacje zewnętrzne wodociągowe: instalacja wodociągowa pracująca na cele bytowe i instalacja hydrantowa. W pomieszczeniu hydroforni zamontować dwa zestawy hydroforowe pracujące na cele: instalacji wodociągowej oraz p.poż. Za zestawem hydroforowym pracującym na cele bytowe zamontować zawór pierwszeństwa z czujnikiem przepływu (zwany dalej modulem odcinającym instalację bytową), za zestawem hydroforowym na instalacji hydrantowej zamontować czujnik przepływu. Zawór ma na celu odcięcie wody bytowej tak, aby całą wodę skierować do instalacji hydrantowej w przypadku wykrycia przepływu przez czujnik w instalacji hydrantowej, zawór zasilany będzie w energię elektryczną z zestawu hydrantowego p.poż. Drugi czujnik przepływu zaprojektowany na instalacji bytowej ma zadanie kontrolne, sprawdzanie czy pomimo zamkniętego zaworu pojawi się przepływ w instalacji bytowej. W module odcięcia zastosowano przepustnicę centryczną, bezkołnierzową z wpustem wieloklinowym do połączenia trzpienia z dyskiem, korpus wykonany z żeliwa szarego GG25 epoksydowanego. Siłownik NZ ustawia zawór do pozycji roboczej, jednocześnie napinając sprężynę powrotną, w przypadku braku zasilania, sprężyna powrotna ustawia przepustnicę w pozycji zamkniętej. Siłownik montowany jest bezpośrednio na armaturze. Korba pozwala na ręczną regulację położenia dysku przepustnicy oraz zablokowanie w dowolnym położeniu przy użyciu przełącznika. Odblokowanie z ustawionej w ten sposób pozycji odbywa się ręcznie lub automatycznie poprzez podanie napięcia roboczego.

Zastosowano czujniki przepływu typu łopatkowego, wyposażone w układ styków SPDT, które rozłączają obwód elektryczny w momencie pojawienia się przepływu. Łopatki wykonane są ze stopu miedzi. Budowa czujnika pozwala na zastosowanie jednego modelu dla rur o średnicy od 1 do 6 cali, segmentowa budowa łopatki pozwala na dostosowanie jej długości do średnicy rurociągu, czujnik dostarczony z nastawą na minimalne natężenie przepływu.

Dane przepustnicy

Wykonanie materiałowe: dysk- żeliwo sferoidalne

GGG40 powlekane poliamidem, wykładzina – EPDM,

korpus: żeliwo szare GG25 epoksydowane

Max. ciśnienie robocze : 16 bar

Temperatura medium : od -10 do 120 °C

Przylącze kołnierzowe : PN16

Średnica : DN65

Współczynnik Kv : 174 m³/h

Dane siłownika

Napięcie zasilające: 230 VAC, 50/60Hz

Zakres roboczy: 195...264 VAC

Pobór mocy: 3,5 W - spoczynek

do 6,5 W przy momencie 20 Nm
Znamionowy moment obrotowy : 20 Nm
Stopień ochrony : IP54
Temperatura medium : od -40 do 80 °C
Temperatura otoczenia : od 0 do 50 °C
Masa : 2,3 kg
Dane czujnika przepływu
Max. ciśnienie robocze : 10 bar
Temperatura medium : od 5 do 80 °C
Temperatura otoczenia : od -25 do 80 °C
Przylącze : R1
Stopień ochrony : IP20
Napięcie zasilające : 230 V
Prąd znamionowy : 2,5 A
Prąd rozruchu : 15 A

Wszystkie rurociągi na instalacji bytowej licząc od wejścia do budynku do zaworu szybkozamykającego muszą być wykonane jako niepalne – ze stali podwójnie ocynkowanej. Instalacja wodociągowa (woda bytowa) w budynku za zaworem szybkozamykającym zostanie wykonana z rur z tworzywa sztucznego - polietylenowych rur z warstwą aluminium oraz kształtek (system musi posiadać aprobatę PZH).

Zaprojektowano rury polietylenowe z warstwą aluminium, dostępne w zakresie średnic Ø16-63 mm. Rury zbudowane są z trzech głównych warstw:

- warstwy wewnętrznej (rura bazowa) z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej PERT,
 - warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo za pomocą lasera,
 - warstwy (powłoki) zewnętrznej z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej PE RT,
- Rury w całym zakresie średnic mogą pracować przy ciśnieniu roboczym 10 bar i temperaturze 80 °C. Rury łączone są przez kształtki zaprasowywane składające się z:
- korpusu wykonanego z wysokogatunkowego mosiądzu CW617N lub zaawansowanego tworzywa PPSU
 - tworzywowego pierścienia osadczego, zabezpieczającego przed korozją kontaktową metali o różnym potencjale
 - uszczelnienia EPDM
 - wytrzymałej tulei zaprasowywanej ze stali nierdzewnej 1.4301

Materiały konstrukcyjne i sposób wykonania połączenia rura - kształtka umożliwia prowadzenie instalacji w warstwach przegród budowlanych (w szlichte podłogowej i pod tynkiem). Rurociągi prowadzić pod stropem piwnicy oraz w sufitach podwieszanych kondygnacji parteru. Instalacja hydrantowa w całości będzie wykonana z rur stalowych podwójnie ocynkowanych. Podejścia do przyborów sanitarnych wykonać w szlichte podłogowej w izolacji z pianki PE. W przypadku prowadzenia przewodów w stropie podwieszanym, przewody zimnej wody i cwu i cyrkulacji, instalacji hydrantowej (zgodnie z rysunkami) stosować izolację z wełny skalnej w płaszczu aluminiowym (kolorystyka zewnętrznej powierzchni izolacji wg projektu architektury). Źródłem ciepłej wody będzie węzeł ciepłowniczy – poza zakresem tego opracowania. Podejścia do punktów czerpalnych w toaletach na I i II piętrze wykonać w ścianach g-k. Lokal gastronomiczny został odrębnie opomiarowany – zaprojektowano zestawy wodomierzowe na instalacji ciepłej wody i zimnej wody. Stosować tylko i wyłącznie rury i armaturę posiadające atest i dopuszczenie do stosowania do wody pitnej (PZH). Przy przejściu rur przez przegrody o określonej odporności ogniowej stosować atestowane przepusty – p.poż. Na wszystkich odejściach do pionów zaprojektowano zawory kulowe PN16 umożliwiające w razie awarii odcięcia całego pionu wodociągowego - w postaci zaworów odcinających kulowych mosiężnych z kurkiem spustowym na ciśnienie 1,6MPa i temperaturę 100°C z atestem. Na podejściu do pionu wody cyrkulacyjnej zaprojektowano zawór regulacyjny do c.w.u. z możliwością wykonania wygrzewu termicznego.

Obieg cyrkulacji będzie wymuszony pompą cyrkulacyjną umieszczoną w węźle cieplnym. Temperatura ciepłej wody na wlocie nie powinna przekraczać 60°C. Dla zabezpieczenia instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej przed skażeniami bakteriami chorobotwórczymi Legionella pneumophila należy stosować zwiększoną temperaturę do min. 70°C a maks. 80°C. Obieg ciepłej wody niecyrkulowany nie może posiadać pojemności większej niż 3 litry. Operację wygrzewu należy wykonać w okresie nocnym przy braku korzystających z instalacji poprzez zmianę ręczną nastawy na wymienniku ciepła. W związku z tym w projekcie węzła cieplnego należy uwzględnić wygrzew termiczny całej instalacji wody ciepłej i cyrkulacji. Ponieważ ciśnienie w sieci wodociągowej jest niewystarczające (wynosi 0,25MPa) dobrano zestaw hydroforowy na punkt pracy $Q=2,0$, l/s $H=15m$ z niezależną przetwornicą częstotliwości dla każdej z pomp, silniki pomp w klasie sprawności IE4, zestaw wyposażony w nadrzędny sterownik, który umożliwia: test zerowego przepływu, automatyczne testowanie pomp, przesyłanie wartości rzeczywistej instalacji za pośrednictwem sygnału analogowego 0-10 V do zewnętrznego urządzenia pomiarowego/wskazującego, możliwość komunikacji w protokole Modbus. Wszystkie części mające kontakt z przetwarzaną cieczą wykonane ze stali nierdzewnej z atestem PZH/WRAS/KTW/ACS do kontaktu z wodą do spożycia.

Podstawowe dane zestawu: ilość pomp 2, maksymalne ciśnienie robocze 16MPa, stopień ochrony silnika IP55, przyłączy po stronie ssawnej/tłocznej 2". Dane silnika: 3x400V, 50Hz, moc nominalna 1,5 kW, prąd znamionowy 3,3A. Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych podwójnie łączonych poprzez gwintowanie, prowadzić pod stropem piwnicy i kondygnacji powyżej. Z uwagi na ilość pionów hydrantowych większą niż trzy zaprojektowano instalację hydrantową zasilaną dwustronnie. Instalacja hydrantowa nie będzie podłączona do instalacji bytowej. Założono jednoczesną pracę dwóch hydrantów: DN25 i DN52, ciśnienie na najdalej położonym zaworze powinno być 0,2MPa. Lokalizacja szafek hydrantowych, wielkość i wyposażenie wg projektu architektury. Szafki montować na wysokości 1,35m od podłogi.

Zasilanie hydrantów musi być zapewnione przez 1 godzinę, przy ciśnieniu na wypływie 0,2MPa i wydajności 3,5dm³/s dla dwóch hydrantów. Projektuje się pionów hydrantowe prowadzone natynkowo lub obudowane. Zawory hydrantowe należy umieścić na wysokości ok. 1,35 m, natomiast dolną krawędź szafki 0,8 m od poziomu podłogi. Lokalizacja hydrantów wg projektu architektury.

Ponieważ ciśnienie w sieci wodociągowej jest niewystarczające (wynosi 0,25MPa) dobrano zestaw pompowy na punkt pracy: $Q=3,5l/s$, $H=20m$. Zespół pomp pożarowych musi posiadać aktualne dopuszczenie do obrotu w formie certyfikatu i świadectwa dopuszczenia CNBOP-PIB dla instalacji ochrony przeciwpożarowej. Urządzenie sterujące/regulacyjne wyposażone zgodnie z VDS i CNBOP-PIB tryb Fire Mode zapewniający ciągłą pracę pomp w przypadku wykrycia rozbiorów w instalacji ochrony przeciwpożarowej. Zestaw posiada tryb dla instalacji bytowych. Zintegrowane wykrywanie suchobiegu z automatycznym wyłączaniem w przypadku braku wody (w trybie „Fire Mode” tylko jako sygnalizacja stanu). Redundancja pomiaru ciśnienia. Zestaw pompowy wyposażony w układ pomiaru ciśnienia na stronie tłocznej z wykorzystaniem średniej z 3 czujników ciśnienia. Zespoły pomp pożarowych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia MliR w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym B z 17 Listopada 2016 roku (DZ.u. 2016 poz 1966 z póź. zmianami).

Pompownia Przeciwpożarowa powinna być wyposażona w:

1. Układ Pomiarowy zgodnie z Rozporządzeniem (DZ.U 2009 poz. 1030)
 2. Moduł Odcięcia Instalacji Bytowej MOIB w przypadku zasilania instalacji bytowych i przeciwpożarowych zgodny z Rozporządzeniem (DZ.U 2009 poz. 719)
- Zestaw pompowy powinien posiadać Krajową Ocenę Techniczną, Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych oraz Świadectwo Dopuszczenia CNBOP-PIB, Krajową Deklarację Właściwości użytkowych, Deklarację Zgodności CE oraz Atest Higieniczny PZH
 - Zespoły pomp pożarowych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia MliR w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym B z 17 Listopada 2016 roku.
 - Zestaw pomp pożarowych znakowany jest znakiem budowlanym „B”
 - Sterownik w zestawie pompowym posiada Świadectwo Dopuszczenia

- Sterownik oznakowany jest logiem CNBOP-PIB.
- Zestaw pompowy zbudowany jest na bazie pomp pionowych z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej z certyfikatem VDS oraz CNBOP-PIB. Każda pompa wyposażona jest w zintegrowaną przetwornicę częstotliwości.
- Napędy elektryczne pomp spełniają wymagania określone w Polskiej Normie dotyczącej urządzeń tryskaczowych.
- Nadrzędny sterownik umożliwiający nastawę 2 wartości ciśnienia, odczyt danych roboczych, automatyczny test pomp co 6 godzin i regulację ciśnienia z precyzją $\pm 0,1$ bar.
- Zestaw pompowy wyposażony jest w 3 czujniki ciśnienia z automatyką zdolną do analizy sygnałów i odrzucania wartości błędnych.
- W trybie pożarowym nadrzędnym celem zestawu jest zapewnienie wody do celów gaśniczych. Wszystkie błędy zdiagnozowane przez sterownik lub falowniki są pomijane i w przypadku ich wystąpienia zestaw nie ulega automatycznemu wyłączeniu.
- Pompy w trybie pożarowym, w przypadku braku przepływu (zamknięty wypływ z hydrantów), aktywują wypływ z obiegu minimalnego przepływu.
- Zestaw pompowy posiada możliwość transmisji danych do BMS po protokole Modbus oraz opcjonalnie BACnet.

Podstawowe dane zestawu: ilość pomp 2, maksymalne ciśnienie robocze 16MPa, stopień ochrony silnika IP55, masa netto 193 kg, przyłącze po stronie ssawnej/tłocznej 3". Dane silnika: 3x400V, 50Hz, moc nominalna 2,2 kW, prąd znamionowy 4,3A.

Dane techniczne układu pomiarowego:

Obudowa przetwornika: aluminium malowane proszkowo

Orurowanie: stal nierdzewna AISI 316L

Korpus zaworów: mosiądz

Stopień ochrony przetwornika: IP 67 (NEMA 4X)

Zakres pomiarowy: 1-5 l/s

Zakres temperatur otoczenia: 0 +60 °C

Zakres temperatur cieczy: 0 +60°C

Pobór mocy :AC: 15 VA ; DC: 5,6 W

Napięcie sieciowe: 1x230V

Częstotliwość sieci: 45Hz/65Hz

Zawory antyskażeniowe.

Przewidziano w pomieszczeniu hydrofora na przewodzie wody bytowej zawór w klasie BA średnicy DN65, dodatkowo na przewodzie instalacji hydrantowej zawór w klasie BA DN65.

Instalacja wewnętrzna wodociągowa powinna podlegać odbiorowi końcowemu zgodnie z normą PN-81/B-10700 i WTWIO.

Próby szczelności

Przed montażem izolacji instalację dokładnie przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnieniu 1,0MPa. Po pozytywnie wykonanej próbie dodatkowo instalację cwu i cyrkulacji sprawdzić przy temperaturze pracy 60°C. Po wykonaniu instalacji i przeprowadzeniu wszystkich prób instalację należy zaizolować zgodnie z tabelą 1 tego opracowania.

Instalacja ogrzewcza

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. będzie węzeł cieplny – poza zakresem inwestycji. Parametry pracy instalacji przyjęto zgodnie z Warunkami Technicznymi PEC Suwałki 70/50°C.

Moc instalacji centralnego ogrzewania wynosi 107,0 kW, spadek ciśnienia w instalacji 50 kPa, pojemność instalacji została określona na 1450 litrów, wysokość statyczna instalacji ok. 12,5 mH₂O. Zgodnie z warunkami PEC w przypadku spadku ciśnienia w instalacji większego niż 20 kPa należy przewidzieć montaż dodatkowej pompy obiegowej. Zaprojektowano elektroniczną pompę obiegową o następujących parametrach pracy: wydajność 5,3 m³/h, wysokość podnoszenia 6,0 mH₂O. Pompę należy zamontować w węźle cieplnym przed rozdzielaczem c.o.

Materiał do budowy instalacji

W budynku instalacje wykonać natynkowo w piwnicy i w stropie podwieszanym parteru. Podejście od rozdzielaczy do poszczególnych grzejników wykonać w warstwie wylewki stosując rury z tworzywa sztucznego z barierą antydyfuzyjną (polietylenowe rury z warstwą aluminium). Zaprojektowano rury polietylenowe z warstwą aluminium, dostępne w zakresie średnic Ø16-63 mm. Rury zbudowane są z trzech głównych warstw:

- warstwy wewnętrznej (rura bazowa) z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej PE RT
- warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej zgrzewanej doczołowo za pomocą lasera
- warstwy (powłoki) zewnętrznej z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej PE RT

Rury w całym zakresie średnic mogą pracować przy ciśnieniu roboczym 10 bar i temperaturze 80 °C. Rury łączone są przez kształtki zaprasowywane składające się z:

- korpusu wykonanego z wysokogatunkowego mosiądzu CW617N lub zaawansowanego tworzywa PPSU
- tworzywowego pierścienia osadczego, zabezpieczającego przed korozją kontaktową metali o różnym potencjale
- uszczelnienia EPDM
- wytrzymałej tulei zaprasowywanej ze stali nierdzewnej 1.4301

Materiały konstrukcyjne i sposób wykonania połączenia rura - kształtka umożliwia prowadzenie instalacji w warstwach przegród budowlanych (w szlichte podłogowej i pod tynkiem).

Parametry i wyposażenie szafek rozdzielaczowych:

Przewidziano stalowe podtynkowe szafki typu slim o głębokości regulowanej 110-160mm, wysokości regulowanej 750-850mm, szafki lakierowane proszkowo na kolor biały, zamykane na kluczyk. W szafkach przewidziano montaż rozdzielacza ze stali nierdzewnej z zaworami odcinającymi obiegi do grzejników. Rozstaw belek 235mm. Przed belką zasilającą i powrotną zamontować dodatkowo zawory odcinające PN16, na belce zasilającej zamontować automatyczny odpowietrznik.

Instalacja centralnego ogrzewania zostanie wyposażona w zawory termostatyczne z elektronicznymi głowicami termostatycznymi umożliwiającym strefowanie pomieszczeń oraz automatyczną regulację temperatury, na powrocie z grzejników zaprojektowano zawory odcinające powrotne. Dla grzejników stalowych płytowych zasilanych bocznie oraz dla grzejników kanałowych przewidziano zawory termostatyczne o parametrach PN10/110°C, z nastawą wstępną, zawory powrotne powinny spełniać parametry: minimum PN10/110°C oraz dodatkowo posiadać możliwość regulacji i odcięcia przepływu kluczem imbusowym, zawory niklowane. Przy grzejnikach stalowych przewidziano montaż głowic termostatycznych, posiadających zabezpieczenie przed zamrożeniem, czujnik wbudowany, możliwość blokowania zakresu temperatur (temp. minimalna 8oC, temp. maks. 28oC). Przy grzejnikach kanałowych przewidziano montaż głowic termostatycznych z czujnikiem zdalnym montowanym na ścianie, parametry (temp. minimalna 8oC, temp. maks. 28oC), długość kapilary 2,0m.

Po wykonaniu instalacji a przed podłączeniem źródła i odbiorników instalacje należy przepłukać i poddać próbie szczelności.

Prowadzenie przewodów

- Przewody od rozdzielaczy do grzejników prowadzić w izolacji w warstwie wylewki,
- Główne rozprowadzenia prowadzić pod stropami kondygnacji,
- przejścia przez przegrody wykonać pod kątem prostym, pamiętając, aby w grubości przegród nie wykonywać połączenia przewodów.

Przejścia przez przegrody budowlane

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego (PP lub PVC) lub w rurach stalowych. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez ściany,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym (np. silikon budowlany odporny na temperatury jakie osiąga zewnętrzna ściana rury przewodowej), nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu. Przy przejściu rur przez przegrodę oddzielenia pożarowego lub przegrodę o określonej odporności ogniowej należy stosować atestowane przepusty instalacyjne.

Kompensacja przewodów

- aby nie dopuścić do powstawania zbyt dużych sił i naprężeń w sieci przewodów, należy zapewnić możliwość swobodnego wydłużania przewodów stosując przy układaniu przewodów (rur) tak zwaną kompensację naturalną. Kompensacja naturalna polega na układaniu sieci przewodów w linii łamanej. Umożliwia to swobodne wydłużanie się odcinków prostych na skutek uginania się kolan lub łuków,
- nie zaleca się stosowania kompensatorów dławicowych.

Izolacja

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238).

TABELA 1. Wymagane grubości izolacji instalacji c.o. i cwu, cyrkulacji.

l.p. Rodzaj przewodu lub komponentu Minimalna grubość izolacji cieplnej

(materiał 0,035 W/m²K)1)

1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
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	6mm

Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów; w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach oraz na przewodach prowadzonych po wierzchu ścian. Stosować izolację niepalną z wełny skalnej w płaszczy aluminiowym (kolorystyka zewnętrznej powierzchni izolacji wg projektu architektury) a dla przewodów montowanych w wylewce – pianka PE

Grzejniki

- grzejniki montować w płaszczyźnie równoległej do przegrody, zgodnie z instrukcją Producenta.
- grzejniki (dotyczy montowanych pod oknami) montować na takiej wysokości, aby zachować taki sam dystans od posadzki i parapetu. Zalecana minimalna wolna przestrzeń od posadzki to 7cm, od spodu parapetu to 7cm.
- grzejniki zamontować tak, aby zapewnić dostęp do odpowietrznika (zachować wolną przestrzeń - 15cm od ewentualnej przegrody budowlanej).
- przewidziano grzejniki stalowe płytowe oraz kanałowe.
- każdy zaprojektowany grzejnik można dowolnie zamienić na grzejnik innego typu i innego Producenta zachowując moc przy danych parametrach pracy instalacji,
- podejście do grzejników dolnozasilanych wykonać od podłogi.

- Parametry grzejników stalowych boczno lub dolnozasilanych: Maks. ciśnienie robocze: 10 bar, maks. Temperatura robocza: 110°C, certyfikowane wg normy DIN ISO 9001, produkowane według normy PN EN 442, oznakowane znakiem CE.

- Parametry grzejników kanałowych bez wentylatora: Maks. ciśnienie robocze: 10 bar, maks. Temperatura robocza: 110°C, materiał wymiennika: rurki miedziane z lamelami aluminiowymi, materiał wanny: blacha stalowa obustronnie ocynkowana, malowana proszkowo na kolor czarny, materiał kratki : wg projektu architektonicznego.

Uwagi i zalecenia instalacja c.o.

- instalację c.o. po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać,
- po płukaniu a przed zaizolowaniem instalację dokładnie odpowietrzyć, a następnie przeprowadzić próby szczelności po uprzednim wyłączeniu urządzeń i armatury,
- próby szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-64/B-10400 przyjmując ciśnienie próbne instalacji grzejnikowej = ciśnienie robocze + 2 bary,
- ciśnienie robocze przyjęto 3 bar (0,3 MPa).

Wykonanie i odbiór poszczególnych etapów wykonania instalacji wod-kan i co. musi być zgodny z :

- rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- przepisami, rozporządzeniami w sprawie warunków higieniczno-sanitarnych i przeciwpożarowymi.
- wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL dla montowanych instalacji
- warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych – tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” z 1998 r.,
- instrukcjami producentów rur i urządzeń,
- warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- instalowanie urządzeń i armatury powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich Producentów,
- instalację montować w sposób nie ograniczający wymiarów dróg ewakuacyjnych.
- przy przejściu instalacji przez przegrody o określonej odporności ogniowej stosować atestowane przepusty p.poż.(dokumentacja architektoniczna zawiera podział budynku na strefy p.poż.0
- całość wykonać z obecnie obowiązującymi przepisami.

INSTALACJA WENTYLACYJNA

Dostawa i montaż elementów instalacji wentylacji i klimatyzacji

Opis układów wentylacji mechanicznej

Instalacja wentylacji N1/W1

Układ N1/W1 obsługiwać będzie magazyny i pomieszczenia w piwnicy.

Układ N1/W1 obsługiwany jest przez stojącą centralę nawiewno-wywiewną zlokalizowaną na dachu wyposażoną w sekcje:

nawiewu:

- o przepustnica,
- o filtr klasy ePM1 50% (F7),
- o obrotowy wymiennik odzysku ciepła,
- o wentylator,
- o nagrzewnica elektryczna,
- o chłodnico-nagrzewnica rewersyjna

wywiewu:

- o filtr ePM10 60% (M5),
- o obrotowy wymiennik odzysku ciepła,
- o wentylator,
- o przepustnica.

Zaczerp powietrza zewnętrznego odbywa się czerpnią ścienną w ścianie attyki, wyrzut – wyrzutnią dachową. Zgodnie z normą PN-ISO 11799:2006 pomieszczenia do przechowywania dokumentów papierowych muszą spełniać wymagania temperaturowe i wilgotnościowe. Temperatura w pomieszczeniu powinna mieścić się w zakresie 14-18 °C (+/-1°C), wilgotność względna 35-50% (+/- 3% wahanie dzienne). W związku z tym projektuje się w pomieszczeniu archiwum zakładowego

nawilżacz parowy o wydajności pary 5,1kg/h. Instalację wentylacji zaprojektowano z kanałów prostokątnych i okrągłych ocynkowanych, wszystkie kanały nawiewne i wywiewne izolowane termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 30mm w osłonie folii aluminiowej, kanał wyrzutowy izolowany matami gr. 80 mm w płaszczu z blachy ocynkowanej. Nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń zrealizowano poprzez kratki wentylacyjne z przepustnicami. Ilości powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie wymaganej krotności wymian. Szczegółowy rozdział powietrza przedstawiono w tabeli. Celem ograniczenia hałasu od wentylatorów centrali wentylacyjnej zaprojektowano na układzie nawiewnym i wyciągowym tłumiki akustyczne. Centrala wyposażona zostanie w firmowy układ automatycznego sterowania panel sterowania centrali zostanie umieszczony wg zaleceń użytkownika.

Instalacja wentylacji N2/W2

Układ N2/W2 obsługiwać będzie wypożyczalnię na parterze i czytelnię na I piętrze; Układ N2/W2 obsługiwany jest przez zlokalizowaną na dachu centralę nawiewno-wywiewną, wyposażoną w sekcje:

nawiewu:

- o przepustnica,
- o filtr klasy ePM1 50% (F7),
- o obrotowy wymiennik odzysku ciepła,
- o wentylator,
- o nagrzewnica elektryczna,
- o chłodnico-nagrzewnica rewersyjna

wywiewu:

- o filtr ePM10 60% (M5),
- o obrotowy wymiennik odzysku ciepła,
- o wentylator,
- o przepustnica.

Zaczerp powietrza zewnętrznego odbywa się czerpnią ścienną w ścianie attyki, wyrzut – wyrzutnią dachową. Instalację wentylacji zaprojektowano z kanałów prostokątnych i okrągłych ocynkowanych, wszystkie kanały nawiewne i wywiewne izolowane termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 30mm w osłonie folii aluminiowej, kanał wyrzutowy prowadzony na dachu izolowany matami gr. 80 mm w płaszczu z blachy ocynkowanej.

Nawiew powietrza z pomieszczeń zrealizowano przez nawiewniki szczelinowe z puszką rozprężną z podłączeniem górnym, wywiew przez wywiewniki wirowe z puszką rozprężną.

Ilości powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie wymaganej krotności wymian. Szczegółowy rozdział powietrza przedstawiono w tabeli.

Celem ograniczenia hałasu od wentylatorów centrali wentylacyjnej zaprojektowano na układzie nawiewnym i wyciągowym tłumiki akustyczne.

Centrala wyposażona zostanie w firmowy układ automatycznego sterowania panel sterowania centrali zostanie umieszczony wg zaleceń użytkownika.

Instalacja wentylacji N3/W3

Układ N3/W3 obsługiwać będzie pracownię na parterze, czytelnię cichą i pomieszczenia ciche na I piętrze. Układ N3/W3 obsługiwany jest przez zlokalizowaną na dachu centralę nawiewno-wywiewną, wyposażoną w sekcje:

nawiewu:

- o przepustnica,
- o filtr klasy ePM1 50% (F7),
- o obrotowy wymiennik odzysku ciepła,
- o wentylator,
- o nagrzewnica elektryczna,
- o chłodnico-nagrzewnica rewersyjna

wywiewu:

- o filtr ePM10 60% (M5),

- o obrotowy wymiennik odzysku ciepła,
- o wentylator,
- o przepustnica.

Zaczerp powietrza zewnętrznego odbywa się czerpnią ścienną w ścianie attyki, wyrzut – wyrzutnią dachową. Instalację wentylacji zaprojektowano z kanałów prostokątnych i okrągłych ocynkowanych, wszystkie kanały nawiewne i wywiewne izolowane termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 30mm w osłonie folii aluminiowej, kanał wyrzutowy prowadzony na dachu izolowany matami gr. 80 mm w płaszczu z blachy ocynkowanej.

Nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń zrealizowano poprzez nawiewniki i wywiewniki wirowe z puszką rozprężną.

Ilości powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie wymaganej krotności wymian. Szczegółowy rozdział powietrza przedstawiono w tabeli.

Celem ograniczenia hałasu od wentylatorów centrali wentylacyjnej zaprojektowano na układzie nawiewnym i wyciągowym tłumiki akustyczne. Centrala wyposażona zostanie w firmowy układ automatycznego sterowania panel sterowania centrali zostanie umieszczony wg zaleceń użytkownika.

Instalacja wentylacji N4/W4

Układ N4/W4 obsługiwać będzie salę wielofunkcyjną na parterze. Układ N4/W4 obsługiwany jest przez zlokalizowaną na dachu centralę nawiewno-wywiewną, wyposażoną w sekcje:

nawiewu:

- o przepustnica,
- o filtr klasy ePM1 50% (F7),
- o obrotowy wymiennik odzysku ciepła,
- o wentylator,
- o nagrzewnica elektryczna,
- o chłodnico-nagrzewnica rewersyjna

wywiewu:

- o filtr ePM10 60% (M5),
- o obrotowy wymiennik odzysku ciepła,
- o wentylator,
- o przepustnica.

Zaczerp powietrza zewnętrznego odbywa się czerpnią ścienną w ścianie attyki, wyrzut – wyrzutnią dachową. Instalację wentylacji zaprojektowano z kanałów prostokątnych i okrągłych ocynkowanych, wszystkie kanały nawiewne i wywiewne izolowane termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 30mm w osłonie folii aluminiowej, kanał wyrzutowy prowadzony na dachu izolowany matami gr. 80 mm.

Nawiew powietrza do pomieszczenia sali wielofunkcyjnej zrealizowano poprzez dysze dalekiego zasięgu, wywiew kratkami wentylacyjnymi z przepustnicami, wywiew z magazynów i pom. cateringu zaworami wentylacyjnymi.

Ilości powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie wymaganej krotności wymian. Szczegółowy rozdział powietrza przedstawiono w tabeli.

Celem ograniczenia hałasu od wentylatorów centrali wentylacyjnej zaprojektowano na układzie nawiewnym i wyciągowym tłumiki akustyczne. Centrala wyposażona zostanie w firmowy układ automatycznego sterowania panel sterowania centrali zostanie umieszczony wg zaleceń użytkownika.

Instalacja wentylacji N5/W5

Układ N5/W5 obsługiwać będzie wypożyczalnię i pom. biurowe na parterze oraz salę wielofunkcyjną, salę SOWA, salę SOWA-majsternia, strefę klocków oraz salę dla robotyki na I piętrze. Układ N5/W5 obsługiwany jest przez zlokalizowaną na dachu centralę nawiewno-wywiewną, wyposażoną w sekcje:

nawiewu:

- o przepustnica,

- o filtr klasy ePM1 50% (F7),
- o obrotowy wymiennik odzysku ciepła,
- o wentylator,
- o nagrzewnica elektryczna,
- o chłodnico-nagrzewnica rewersyjna

wywiewu:

- o filtr ePM10 60% (M5),
- o obrotowy wymiennik odzysku ciepła,
- o wentylator,
- o przepustnica.

Zaczerp powietrza zewnętrznego odbywa się czerpnią ścienną w ścianie attyki, wyrzut – wyrzutnią dachową. Instalację wentylacji zaprojektowano z kanałów prostokątnych i okrągłych ocynkowanych, wszystkie kanały nawiewne i wywiewne izolowane termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 30mm w osłonie folii aluminiowej, kanał wyrzutowy prowadzony na dachu izolowany matami gr. 80 mm. Nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń zrealizowano poprzez nawiewniki i wywiewniki wirowe z puszką rozprężną. Ilości powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie wymaganej krotności wymian. Szczegółowy rozdział powietrza przedstawiono w tabeli.

Celem ograniczenia hałasu od wentylatorów centrali wentylacyjnej zaprojektowano na układzie nawiewnym i wyciągowym tłumiki akustyczne. Centrala wyposażona zostanie w firmowy układ automatycznego sterowania panel sterowania centrali zostanie umieszczony wg zaleceń użytkownika.

Instalacja wentylacji N6/W6

Układ N6/W6 obsługiwać będzie harcówkę, pom. pomoc i socjalne. Układ N6/W6 obsługiwany jest przez podwieszaną centralę nawiewno-wywiewną zlokalizowaną w pom. pomocniczym wyposażoną w sekcje:

nawiewu:

- o przepustnica,
- o filtr klasy ePM1 70%,
- o nagrzewnica wstępna,
- o wentylator
- o przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła,
- o nagrzewnica wtórna,

wywiewu:

- o filtr ePM10 50%
- o przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła,
- o wentylator,
- o przepustnica.

Zaczerp powietrza zewnętrznego odbywa się czerpnią ścienną, wyrzut – wyrzutnią dachową. Instalację wentylacji zaprojektowano z kanałów prostokątnych i okrągłych ocynkowanych, wszystkie kanały nawiewne i wywiewne izolowane termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 30mm w osłonie folii aluminiowej, kanał wyrzutowy i czerpny izolowany matami gr. 50 mm.

Nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń zrealizowano poprzez nawiewniki i wywiewniki wirowe z puszką rozprężną.

Ilości powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie wymaganej krotności wymian. Szczegółowy rozdział powietrza przedstawiono w tabeli.

Celem ograniczenia hałasu od wentylatorów centrali wentylacyjnej zaprojektowano na układzie nawiewnym i wyciągowym tłumiki akustyczne. Centrala wyposażona zostanie w firmowy układ automatycznego sterowania panel sterowania centrali zostanie umieszczony wg zaleceń użytkownika.

Instalacja wentylacji N7/W7

Układ N7/W7 obsługiwać będzie lokal komercyjny. Układ N7/W7 obsługiwany jest przez podwieszaną centralę nawiewno-wywiewną zlokalizowaną w pom. lokalu komercyjnego wyposażoną w sekcje:

nawiewu:

- o przepustnica,
- o filtr klasy ePM1 70%,
- o nagrzewnica wstępna,
- o wentylator
- o przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła,
- o nagrzewnica wtórna,

wywiewu:

- o filtr ePM10 55%
- o przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła,
- o wentylator,
- o przepustnica.

Zaczerp powietrza zewnętrznego odbywa się czerpnią ścienną, wyrzut – wyrzutnią dachową. Instalację wentylacji zaprojektowano z kanałów prostokątnych i okrągłych ocynkowanych, wszystkie kanały nawiewne i wywiewne izolowane termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 30mm w osłonie folii aluminiowej, kanał wyrzutowy i czerpny izolowany matami gr. 50 mm.

Nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń zrealizowano poprzez nawiewniki i wywiewniki wirowe z puszką rozprężną.

Ilości powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie wymaganej krotności wymian. Szczegółowy rozdział powietrza przedstawiono w tabeli.

Celem ograniczenia hałasu od wentylatorów centrali wentylacyjnej zaprojektowano na układzie nawiewnym i wyciągowym tłumiki akustyczne. Centrala wyposażona zostanie w firmowy układ automatycznego sterowania panel sterowania centrali zostanie umieszczony wg zaleceń użytkownika.

Instalacja wentylacji N8/W8

Układ N8/W8 obsługiwać będzie pom. biurowe na I i II piętrze. Układ N8/W8 obsługiwany jest przez zlokalizowaną na dachu centralę nawiewno-wywiewną, wyposażoną w sekcje:

nawiewu:

- o przepustnica,
- o filtr klasy ePM1 50% (F7),
- o obrotowy wymiennik odzysku ciepła,
- o wentylator,
- o nagrzewnica elektryczna,
- o chłodnico-nagrzewnica rewersyjna

wywiewu:

- o filtr ePM10 60% (M5),
- o obrotowy wymiennik odzysku ciepła,
- o wentylator,
- o przepustnicę.

Zaczerp powietrza zewnętrznego odbywa się czerpnią ścienną zlokalizowaną w attyce, wyrzut – wyrzutnią dachową. Instalację wentylacji zaprojektowano z kanałów prostokątnych i okrągłych ocynkowanych, wszystkie kanały nawiewne i wywiewne izolowane termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 30mm w osłonie folii aluminiowej, kanał wyrzutowy prowadzony na dachu izolowany matami gr. 80 mm. Nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń zrealizowano poprzez anemostaty czterostronne z puszką rozprężną. Ilości powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie wymaganej krotności wymian. Szczegółowy rozdział powietrza przedstawiono w tabeli. Celem ograniczenia hałasu od wentylatorów centrali wentylacyjnej zaprojektowano na układzie nawiewnym i wyciągowym tłumiki akustyczne. Centrala wyposażona zostanie w firmowy układ

automatycznego sterowania panel sterowania centrali zostanie umieszczony wg zaleceń użytkownika.

Instalacja wentylacji pomieszczenia węzła cieplnego WT1

W pomieszczeniu węzła c.o. zaprojektowano indywidualny układ wentylacji wywiewnej.

Doprowadzenie powietrza zewnętrznego poprzez kanał nawiewny w ścianie o przekroju min. 400cm², kratkę montować nie wyżej niż 0,5m nad posadzką pomieszczenia węzła. Wentylator wywiewny o wydajności 200m³/h podłączony do kanału o przekroju 0,02m², kratkę wywiewną montować nie niżej niż 0,3m od stropu, kanał wyrzutowy wyprowadzono ponad dach. Projektuje się wentylator kanałowy WT1 uruchamiany termostatem. Instalacja kanałowa została zaprojektowana z kanałów okrągłych typu Spiro. Dystrybucję powietrza zrealizowano kratkami wentylacyjnymi z przepustnicami. Instalacja wentylacji zapewnia wymianę powietrza w węźle na poziomie 5 wym./h.

Instalacja wentylacji pomieszczeń rozdzielnicy głównej i hydroforu WT2

W pom. rozdzielnicy głównej i hydroforu zaprojektowano indywidualny układ wentylacji wywiewnej z wykorzystaniem wentylatora kanałowego WT2 sterowanego zegarem. Instalacja kanałowa została zaprojektowana z kanałów okrągłych typu Spiro. Dystrybucję powietrza zrealizowano kratkami wentylacyjnymi z przepustnicami. Nawiew powietrza odbywać się będzie pośrednio poprzez otwory w transferowe w ścianach. Wyrzut zużytego powietrza ponad dach.

Instalacja wentylacji garażu WT3

Garaż na poziomie parteru obsługiwany będzie przez kanałowy wentylator wywiewny WT3 (praca ciągła). Wywiew z garażu odbywać się będzie, ze względu na specyfikę pomieszczenia, górą oraz dołem - przy udziale 60% powietrza z części podstropowej oraz 40% znad posadzki. Powietrze usuwane jest ponad dach. Nawiew powietrza do pomieszczenia odbywa się poprzez ażurowe wrota wjazdowe. Wywiew powietrza zrealizowany zostanie układem kanałów wentylacyjnych ocynkowanych o przekroju prostokątnym i okrągłym typu Spiro, w klasie szczelności B, dystrybucja powietrza zapewniona zostanie zespołem prostokątnych kratek wentylacyjnych z przepustnicami.

Instalacja wentylacji pomieszczenia magazynowego WT4

W pom. magazynowym 0-18 na parterze zaprojektowano indywidualny układ wentylacji wywiewnej z wykorzystaniem wentylatora kanałowego WT4 sterowanego zegarem. Instalacja kanałowa została zaprojektowana z kanałów okrągłych typu Spiro. Dystrybucję powietrza zrealizowano kratką wentylacyjną z przepustnicą. Nawiew powietrza odbywać się będzie pośrednio poprzez kratkę w drzwiach. Wyrzut zużytego powietrza ponad dach.

Instalacja wentylacji pomieszczenia magazynowego WT5

W pom. technicznym 0-44 na parterze zaprojektowano indywidualny układ wentylacji wywiewnej z wykorzystaniem wentylatora kanałowego WT5 sterowanego zegarem. Instalacja kanałowa została zaprojektowana z kanałów okrągłych typu Spiro. Dystrybucję powietrza zrealizowano kratką wentylacyjną z przepustnicą. Nawiew powietrza odbywać się będzie pośrednio poprzez kratkę w drzwiach. Wyrzut zużytego powietrza ponad dach.

Instalacja wentylacji pomieszczenia magazynu mebli WT6

W pom. magazynu mebli 0-36 na parterze zaprojektowano indywidualny układ wentylacji wywiewnej z wykorzystaniem wentylatora kanałowego WT6 sterowanego zegarem. Instalacja kanałowa została zaprojektowana z kanałów okrągłych typu Spiro. Dystrybucję powietrza zrealizowano kratką wentylacyjną z przepustnicą. Nawiew powietrza odbywać się będzie pośrednio poprzez otwór kompensacyjny w ścianie. Wyrzut zużytego powietrza ponad wyrzutnię ścienną.

Instalacje wentylacji sanitariatów WC1, WC2, WC3, WC4, WC5, WC6

Pomieszczenia WC zwentylowane zostały z wykorzystaniem wentylatorów kanałowych (wg tabeli „zestawienie urządzeń”). Nawiew powietrza pośrednio z komunikacji kratką transferową w drzwiach. Instalacje zaprojektowano z wykorzystaniem kanałów okrągłych z blachy ocynkowanej typu SPIRO. Na instalacji zaprojektowano zawory wentylacyjne.

Wyrzut powietrza wyprowadzono ponad dach do wyrzutni dachowej.

Ilości powietrza wentylacyjnego obliczono na podstawie:

- wymagań sanitarnych dla WC – 50m³/h – kabina ustępowa, 25m³/h na pisuar,

Rozdział powietrza zamieszczono w tabeli.

Wymogi dotyczące central wentylacyjnych

Centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, kompletnie okablowana.

Układ sterowania montowany fabrycznie.

Okablowanie centrali wykonane fabrycznie.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale mierzone i prezentowane wg ISO 5136

Pomiar poziomu mocy akustycznej w otoczeniu mierzone i prezentowane wg ISO 3741

Wymogi dotyczące certyfikatów producenta

Certyfikat jakości ISO 9001

Certyfikat środowiskowy ISO 14001

Oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3

Certyfikat EUROVENT

Eurovent energy efficiency class zima A 2016 / lato A 2020

Centrala musi spełniać wymagania dyrektywy (EU) No 1253/2014 na rok 2016 / 2018

Wykonanie central zgodne z wymogami VDI 6022

Wymogi dotyczące obudowy centrali

Obudowa wykonana z paneli składających się z dwóch warstw blachy ocynkowanej zewnętrznej i wewnętrznej oraz z izolacji wykonanej z niepalnej wełny mineralnej o grubości 56 mm. Obudowa centrali jest bezszkieletowa co zapobiega budowaniu mostków cieplnych.

Zewnętrzna blacha obudowy pokryta w całości powłoką ochronną z poliestru oraz dodatkową plastikową warstwą ochronną zapobiegającą uszkodzeniu w czasie produkcji i transportu płyt.

Drzwi inspekcyjne centrali zawieszone na zawiasach.

Klamki ze względów bezpieczeństwa posiadają otwieranie dwustopniowe (wyrównanie ciśnienia podczas otwarcia centrali podczas jej pracy).

Drzwi inspekcyjne sekcji wentylatora wyposażone w zamek z kluczem.

Centrala na czas transportu pokryta dodatkową ochronną folią plastikową.

Klasa środowiskowa odporności korozyjnej (EN ISO 12944-2) C4

Wytrzymałość obudowy (EN 1886:2002) D1

Klasa szczelności (EN 1886:2002) L1

Współczynnik przenikania ciepła (EN 1886:2002) T2

Współczynnik wpływu mostków cieplnych (EN 1886:2002) TB2

Stopień ochrony IP 54

Tłumienie obudowy w dB

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
12	21	32	35	37	38	42

Wymogi dotyczące wentylatorów

Wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim.

Ciśnienie dynamiczne na wylocie z wentylatora nie może przekraczać 10 Pa.

Temperaturowy zakres pracy wentylatorów gwarantujący bezawaryjną i precyzyjną funkcję to -40 do +40. Elementy które decydują w takim zakresie pracy to silnik napędowy, układ sterowania oraz łożyskowanie wentylatora oraz silnika.

Wentylatory posadowione na wibroizolatorach gumowych lub stalowych obliczonych i dopasowanych do potrzeb. Wentylatory połączone z obudową za pomocą króćców elastycznych nieprzenoszących drgań (nie ma konieczności stosowania zewnętrznych króćców elastycznych generujących hałas do otoczenia). Wentylatory posiadają sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza. Sposób montażu wentylatorów oraz zastosowanie szybkozłączy do połączeń elektrycznych, umożliwia ich szybki demontaż i montaż w momencie serwisowania. Silnik wysokoenergooszczędny typu EC z płynną regulacją prędkości obrotowej. Silnik EC jest silnikiem synchronicznym z wirnikiem w postaci magnesu trwałego umieszczonego w

wirującej obudowie z wbudowanym elektronicznym układem przełączającym (komutującym) regulującym prędkość obrotową silnika.

Wymogi dotyczące wymiennika odzysku ciepła

Wymiennik rotacyjny:

Aluminiowy wymiennik rotacyjny.

Wymiennik wyposażony w sektor czyszczący z układem regulacji zapewniającym odpowiedni kierunek przecieku do powietrza wywiewanego.

Na wlocie powietrza wywiewanego do centrali znajduje się przesłona regulacyjna regulująca balans wewnętrzny ciśnienia zapewniając odpowiedni kierunek przecieku powietrza przez sektor czyszczący od strony powietrza świeżego do części wywiewnej.

Napęd wymiennika posiada precyzyjną regulację płynnej prędkości obrotowej i czujnik obrotów.

Układ sterowania posiada funkcję czyszczenia wymiennika. Funkcja polega na czasowym uruchomieniu wymiennika w przypadku, gdy centrala pracuje, ale wymiennik nie pracuje ze względu na brak zapotrzebowania na odzysk ciepła lub chłodu.

Minimalna sprawność temperaturowa dla równych ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego 83%

Wymogi dotyczące filtrów

Kasa filtra nawiewu F7

Klasa filtra wywiewu F7

Dopuszczalny przeciek na filtrze (EN 1886:2002) F9

Sekcja filtra powinna być wyposażona w szyny montażowe wyposażone w zaciski sprężynowe pozwalające na efektywne uszczelnienie.

Między drzwiami inspekcyjnymi i ramkami filtra powinna być dodatkowa uszczelka.

Sekcja filtracji wyposażona w zamontowane fabrycznie sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrze w trybie ciągłym.

WYMOGI DOTYCZĄCE UKŁADU STEROWANIA

Wielofunkcyjny układ sterowania ma być zintegrowany z centralą.

Układ sterowania montowany fabrycznie wyposażony w dotykowy 7" panel sterowniczy z intuicyjnym menu (temp. pracy od -20st.C do +50st.C).

Klasa bezpieczeństwa: IP42

Kompletne okablowanie centrali wykonane fabrycznie.

Dostawca centrali jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych centrali przed dostawą.

Panel sterowniczy posiada dwie możliwości podłączenia:

- przewodem do centrali (standard)
- komunikacja bezprzewodowa Wi-Fi z centralą

Układ automatyki posiada możliwość podłączenia smartfonów, tabletów i laptopów bezpośrednio do sieci Wi-Fi centrali i sterowania centralą przez ten sam interfejs co z panelu sterującego.

Układ steruje pracą wentylatorów, wymiennika odzysku ciepła, reguluje przepływ powietrza i temperaturę, kontroluje czas pracy oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje centrali.

Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim.

Układ sterowania posiada możliwość odczytu na programatorze aktualnych wartości pracy takich jak: przepływ powietrza, temperatury, straty ciśnienia na filtrze, poziomu odzysku ciepła na wymienniku, wartości SFP w czasie rzeczywistym, chwilowe zużycie energii, średnie zużycie energii w określonym czasie, wartości sekwencji układu sterowania, stanu danej operacji i statusy poszczególnych funkcji.

Centrala posiada wbudowany serwer internetowy umożliwiający nadzór i kontrolę pracy z dynamicznym wykresem pracy i tabelami odczytu i tabelami zmiany parametrów i funkcji.

Dostęp do serwera i programu nadzoru i kontroli może być za pomocą standardowej sieci komputerowej (Ethernet, wtyczka RJ-45 8-pin) i przeglądarki internetowej. Centrala posiada dwa wyjścia kablowe Ethernet. Możemy wpiąć ją w sieć komputerową budynku natomiast drugie

niezależne wyjście Ethernet może być wykorzystane przez serwis, które ze względów bezpieczeństwa nie musi być powiązane z istniejącą w budynku siecią komputerową.

Układ sterowania posiada funkcję zapisu określonych parametrów pracy w określonych przedziałach pamięci na wbudowanej pamięci wewnętrznej RAM z możliwością transferu danych na zewnętrzną pamięć MMS lub komputer. Układ sterowania posiada możliwość rozszerzenia pamięci wewnętrznej RAM o karty pamięci MMS. Układ sterowania posiada możliwość zapisu określonych danych w określonych częstotliwościach odczytu na komputerze połączonym z centralą w sieci komputerowe lub poprzez internet. Układ sterowania posiada standardowo możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: Modbus TCP, Modbus RTU, Metasys N2, Exoline, BackNet.

Za pomocą dodatkowej jednostki komunikacyjnej (wyposażenie dodatkowo) układ sterowania posiada możliwość podłączenia do systemu nadrzędnego w protokołach: LON i Trend.

Układ sterowania posiada wewnętrzny przełącznik czasowy (timer) do pracy automatycznej.

Ustawienia przedziałów czasowych pracy centrali (wysokie obroty, niskie obroty, zatrzymanie) może być dla minimum ośmiu przedziałów czasowych tygodniowych (dni i godziny w tygodniu) oraz ośmiu przedziałów rocznych. Przełącznik czasowy automatycznie przestawia okres letni na zimowy i odwrotnie zgodnie ze standardami UE. Praca automatyczna ustawiana jest na programatorze.

Istnieje możliwość pracy w trybie ręcznym (ręczne ustawienie wydajności) za pomocą programatora. Zmiana trybu pracy centrali (obroty wysokie, obroty niskie, zatrzymanie) może być dokonana zewnętrznym sygnałem z możliwością określenia czasu trwania zmienionego trybu pracy.

W trybie manualnego testu istnieje możliwość pojedynczego testowania i kontroli części składowych centrali. Wentylatory, wymienniki ciepła, wejścia i wyjścia sygnałów oraz podłączone akcesoria można testować niezależnie. Układ sterowania monitoruje poziom zabrudzenia filtrów. Czujniki ciśnienia w sposób ciągły kontrolują spadek ciśnienia na filtrach. Po przekroczeniu granicznej wartości zabrudzenia filtra sygnalizowany jest alarm. Wartość granicznego zabrudzenia filtra ustawia się na programatorze.

Regulacja przepływu. Układ sterowania utrzymuje stały przepływ powietrza nawiewanego i wywiewanego. Wartość wydajności określana jest dla obrotów niskich i wysokich. Istnieje możliwość pracy wentylatorów w układzie Master-Slave (wydajność jednego wentylatora jest procentową wartością wydajności drugiego). Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana jest płynnie utrzymując określoną wydajność niezależnie od zmian ciśnienia instalacji i stanu zabrudzenia filtrów.

Układ sterowania koryguje wydajność wentylatora w zależności od zmiany gęstości (temperatury) powietrza utrzymując zadaną wartość przepływu powietrza nawiewanego i wywiewanego niezależnie od temperatury. Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wydajności powietrza w funkcji temperatury zewnętrznej.

Regulacja temperatury zapewnia utrzymanie stałej wartości temperatury nawiewu. Regulacja temperatury nawiewu regulowana jest od temperatury powietrza wywiewanego. Układ sterowania redukuje płynnie ilość powietrza nawiewanego, aby utrzymać temperaturę na zadanym poziomie. Możliwa jest aktywacja sezonowej zmiany wartości regulowanej temperatury w funkcji temperatury zewnętrznej. Możliwa jest zmiana nastawy regulowanej temperatury sygnałem zewnętrznym. Zadana wartość temperatury może być zmieniana w zakresie ± 5 stopni sygnałem zewnętrznym 0-10 V. Układ sterowania jest gotowy na równoczesną regulację temperatury w dwóch strefach. Układ sterowania jest gotowy do funkcji chłodzenia nocnego latem, gdy temperatura zewnątrz obniży się do zakładanego poziomu. Czas i wydajność wentylatorów w funkcji chłodzenia nocnego jest określone na programatorze centrali. Układ sterowania jest gotowy do regulacji temperatury wyrzutowej (wymagane jest zastosowanie dodatkowego czujnika na powietrzu wyrzutowym), by nie przekraczać minimalnej temperatury powietrza wyrzutowego (ograniczenie odzysku ciepła wymiennika rotacyjnego). Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego ogrzewania polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku. Układ sterowania jest gotowy do pracy w funkcji zwiększonego intensywnego chłodzenia polegającego na zwiększeniu wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego do maksymalnego nastawionego wydatku.

Współpraca z nawilżaczem parowym

Układ sterowania jest przygotowany do sterowania pracą nawilżacza parowego oraz regulacji i kontroli wilgotność powietrza. Wymagane jest zastosowanie czujników wilgotności powietrza nawiewanego i wywiewanego.

Rezystancyjny nawilżacz parowy z systemem samoczynnego odkamieniania

- płynna regulacja wydajności w zakresie od 0-100%
- dokładności nawilżania +/-5% na wodzie wodociągowej (+/-2% na wodzie zdemineralizowanej)
- możliwość pracy z każdym rodzajem wody (woda wodociągowa, częściowo zmiękczona lub zdemineralizowana)
- system samoczynnego odkamieniania z samoczyszczącym cylindrem parowym ze stali chromowo-niklowej oraz zewnętrznym zbiornikiem kamienia z sygnalizatorem temperatury
- możliwość usuwania powstałego kamienia bez ingerencji w konstrukcję nawilżacza
- pojedynczy wylot pary cylindra z zamontowanym króćcem do podłączenia węża pary na obudowie nawilżacza
- strefa wolnego podgrzewu wody na wlocie do cylindra
- zbiornik napełniający zgodny z normą DIN EN 13076/13077
- pompa spustowa zamontowana powyżej zbiornika kamienia
- obudowa stalowa malowana proszkowo
- elektroniczny pomiar poziomu wody w zbiorniku
- wbudowany regulator dla regulacji ciągłej typu PI oraz podłączenia do wszystkich powszechnie stosowanych sygnałów sterujących
- karta SIM do zapisu nastaw
- obsługa USB dla łatwej aktualizacji oprogramowania oraz archiwizacji danych
- intuicyjny interfejs z wyświetlaczem dotykowym
- komunikacja z BMS via Modbus

Współpraca z agregatem chłodniczym

Sterownik centrali można podłączyć kablem komunikacyjnym z agregatem chłodniczym

Układ sterowania centrali pozwala na optymalizację pracy agregatu chłodniczego.

Układ sterowania utrzymuje możliwie najwyższy współczynnik efektywności energetycznej agregatu chłodniczego.

Poprzez układ sterowania centrali można odczytać wartości zadanej temperatury agregatu chłodniczego, wartości rzeczywistej temperatury oraz tryb pracy..

Parametry podłączonego do centrali agregatu chłodniczego dostępne są w standardzie poprzez zdalny monitoring centrali: ModBus, BACNet, Exoline i poprzez Web-page (monitoring i dostęp do wszystkich parametrów pracy bezpośrednio poprzez stronę internetową).

Centrala posiada funkcję „Free cooling” czyli chłodzenie nocne w lecie. Niższa temperatura w nocy jest wykorzystywana do schładzania budynku. Zapewnia to oddawanie chłodu do wnętrza budynku przez pierwsze kilka godzin dnia.

Centrale wentylacyjne podwieszane

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z wysokosprawnym odzyskiem ciepła i kompletnym układem sterowania jest urządzeniem fabrycznie okablowanym typu plug & play.

Centrala wentylacyjna spełnia wymagania Rozporządzenia Nr 1253/2014 (ERP2018).

Specyfikacja wg EN1886:

Wytrzymałość mechaniczna obudowy: D1

Izolacja termiczna: T3

Wpływ mostków cieplnych: TB2

Szczelność obudowy (dla obu strumieni powietrza): L2

Szczelność osadzenia filtrów (dla obu strumieni powietrza): F9

Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale mierzone i prezentowane wg ISO 5136

Pomiar poziomu mocy akustycznej w otoczeniu mierzone i prezentowane wg ISO 3741

Centrala wentylacyjna posiada samonośną konstrukcję. Panele obudowy wypełnione są materiałem izolującym termicznie i akustycznie o grubości 30mm. Powierzchnia zewnętrzna panelu wykonana jest z malowanej blachy stalowej, a wewnętrzna z blachy ocynkowanej.

Centrala wentylacyjna wyposażona jest w aluminiowy przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła z tacą ociekową ze stali nierdzewnej, modulowany bypass (100%), wentylatory z łopatkami zakrzywionymi do tyłu oraz układ sterowania. Drzwi inspekcyjne centrali przesuwają się na prowadnicach.

Wymogi dotyczące certyfikatów producenta

Certyfikat EUROVENT

Eurovent energy efficiency class A+ 2016 (zima) / A+ 2020 (lato)

Wykonanie central zgodne z wymogami VDI 6022

Wentylatory

Wysokosprawne wentylatory z silnikami EC z precyzyjną regulacją punktu pracy. Sprawność silników dla całej charakterystyki pracy waha się w zakresie od 60% do 85%. Silnik prądu stałego z trwałym magnesem zasilany jest bezpośrednio prądem zmiennym. Wirnik wentylatora wykonany jest z materiału kompozytowego.

Zgodnie z EN 60990 maksymalny wpływ prądu $\leq 3,5\text{mA}$.

Zgodnie z ISO1940 klasa wyważenia dynamicznego wirnika: G6.3.

Układ odzysku ciepła

Przeciwprądowy płytowy wymiennik odzysku ciepła, o sprawności min. 82%, wykonany z aluminium jest odporny na wodę morską i temperaturę do 80°C.

Przeciek na poziomie 0,017% przy różnicy ciśnienia 400Pa pomiędzy strumieniami powietrza (badanie szczelności zgodnie z DIN1946).

Wymiennik odzysku ciepła zgodny z EN 308.

Wymiennik odzysku ciepła posiada certyfikat Eurovent.

Filtry

Filtry kieszeniowe $ePM1 \geq 70\%$ na powietrzu świeżym i $ePM10 \geq 50\%$ na powietrzu wywiewanym.

Filtry posiadają certyfikat Eurovent.

Sterowanie

Centrala wentylacyjna posiada niezbędne wyposażenie, w tym podłączone i okablowane czujniki temperatury, wentylatory, wyłącznik serwisowy i modulowany

bypass. Urządzenie jest gotowe do pracy po podłączeniu zasilania i zadaniu parametrów pracy.

Dostępne są 4 tryby pracy i regulacji wydajności wentylatorów: stały przepływ powietrza, stałe ciśnienie (mierzone przez dodatkowy kanałowy czujnik ciśnienia), regulacja zależna od potrzeb (sygnałem 0-10V) lub stałe obroty wentylatora.

Pozostałe funkcje układu sterowania:

- Automatyczny tryb freecooling z użyciem modulowanej przepustnicy bypass
- Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wymiennika odzysku ciepła (ograniczenie przepływu, nagrzewnica elektryczna lub modulowany bypass)
- Sterowanie wewnętrzną nagrzewnicą wstępną (elektryczna)
- Sterowanie wewnętrzną nagrzewnicą wtórną (wodna lub elektryczna)
- Sterowanie zewnętrzną nagrzewnicą wtórną (wodna lub elektryczna) lub chłodnicą (wodna) lub wymiennikiem dwufunkcyjnym (woda - pompa ciepła)
- Otwarcie/Zamknięcie przepustnic z siłownikami
- Praca według programu czasowego (kalendarza)
- Alarmy (pożar, ciśnienie, serwis, usterka, ...)
- Odczyt i edycja wszystkich parametrów pracy centrali przez panel sterowania, BMS lub stronę WWW (opcjonalnie)
- Protokół komunikacji MODBUS RTU, MODBUS TCP lub KNX (opcjonalnie)
- Protokół komunikacji BACnet (opcjonalnie)
- Komunikacja WiFi lub Ethernet za pomocą dedykowanej aplikacji (opcjonalnie)

Dotykowy 4,3" panel sterowania umożliwia obsługę centrali wentylacyjnej bez jej otwierania.

Dla klimatu zimnego ($>-20^{\circ}\text{C}$) centrala ma zamontowany na wymienniku odzysku ciepła różnicowy czujnik ciśnienia. Czujnik ten kontroluje, kiedy wzrost ciśnienia jest zbyt duży z powodu oblodzenia wymiennika. W krytycznych sytuacjach zatrzymywany jest chwilowo wentylator nawiewny, co pozwala na odmrożenie wymiennika. Układ sterowania jako priorytet realizuje zabezpieczenie przed zamrażaniem (ograniczenie przepływu na nawiewie, regulację przepustnicy bypass lub nagrzewnicy wstępnej). Funkcja odmrażania wymiennika załącza się, dopiero gdy zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe jest niewystarczające.

Opis układów klimatyzacji

Instalacja klimatyzacji komfortu

Do chłodzenia pomieszczeń dobrano systemy VRF. Należy dostarczyć urządzenia o parametrach nie gorszych niż urządzenia zaprojektowane. Wymagana gwarancja producenta na wszystkie urządzenia klimatyzacyjne 5 lat. Parametry agregatów mają być potwierdzone certyfikatem Eurovent. Wszystkie urządzenia muszą być jednego producenta.

Zaprojektowano następujące układy klimatyzacji:

- 1) Układ K1 - pom. biurowe na I i II piętrze;
- 2) Układ K2 – czytelnie ciche na I piętrze i pracownie na parterze;
- 3) Układ K3 – czytelnia na I piętrze i wypożyczalnia na parterze;
- 4) Układ K4 – sowa, sowa-majsternia, sala klocków, sala wielofunkcyjna, robotyka na I p oraz wypożyczalnia, pom. biurowe i harcówka na parterze;
- 5) Układ K5 – lokal komercyjny na parterze;
- 6) Układ K6 – sala wielofunkcyjna na parterze.

Parametry agregatów VRF: Nominalna wydajność jednostki zewnętrznej chłodzenie / max grzanie

Zasilanie / nominalny pobór mocy w chłodzeniu			Poziom mocy akustycznej dla chłodzenia	
dB(A)	Wymiary agregatów (Wys x Szer x Gł)		Masa [kg]	
12,1/13,6 kW	400V / 3,45kW	65	1334x970x3780	118
28,0/31,5 kW	400V / 8,59 kW	69	1428x1080x480	177
33,5/37,5 kW	400V / 10,42 kW	73	1428x1080x480	178
45,0/50,0 kW	400V / 14,96 kW	77	1638x1080x480	213
50,0/55,0 kW	400V / 18,52 kW	79	1638x1080x480	217

Jednostki wewnętrzne ściennie i kasetonowe powinny mieć minimum 6 biegów wentylatora. Dodatkowe jednostki ściennie VRF mają być wyposażone w czujniki obecności. Czujnik obecności pozwalania realnie zmniejszyć zużycie energii elektrycznej zużywanej przez system klimatyzacji. Czujnik obecności wykrywa ruch osób przebywających w pomieszczeniu, kiedy pomieszczenie jest puste jednostka wewnętrzna może zostać wyłączona lub przejść w tryb oszczędny (do wyboru przez użytkownika). Po powrocie użytkowników urządzenie automatycznie przywraca poprzednią charakterystykę pracy.

Wszystkie jednostki wewnętrzne sterowane będą indywidualnymi dotykowymi sterownikami przewodowymi. Całość systemów VRF zarządzana będzie przez sterownik centralny z czytelnym wyświetlaczem minimum 7" oraz możliwością zdalnego sterowania np. tabletem, czy smartfonem.

Instalacje klimatyzacji zrealizowano z wykorzystaniem systemu VRF, w skład którego wchodzi:

- ściennie jednostki wewnętrzne,
- kasetonowe jednostki wewnętrzne,
- jednostki zewnętrzne (agregaty skraplające) zlokalizowane na dachu budynku,
- miedziana instalacja chłodnicza z izolacją kauczukową,
- sterowniki ściennie (przewodowe).

Instalacja klimatyzacji serwerowni

Instalację klimatyzacji serwerowni na 1 piętrze budynku zrealizowano z wykorzystaniem systemu Split, w skład którego wchodzi:

- dwie ściennie jednostki wewnętrzne 5,0kW pracujące redundantnie,
- dwie jednostki zewnętrzne (agregaty skraplające) 5,0kW, zlokalizowane na dachu,
- miedziana instalacja chłodnicza z izolacją kauczukową,
- zestaw do pracy całorocznej.

Wykonanie instalacji klimatyzacji

Instalację chłodniczą wykonać rur miedzianych chłodniczych łączonych przez lut twardy wykonywany w obojętnej atmosferze (azot techniczny) w izolacji kauczukowej o grubości zgodnej z normą (min.9mm). Należy użyć wyłącznie trójników i rozdzielaczy producenta gwarantujących równy rozptyw czynnika chłodniczego. Nie można używać trójników typu „T”. Systemy mają zapewnić chłodzenie, a także dogrzewanie pomieszczeń. Powinny móc pracować w trybie chłodzenia w zakresie temperatur zewnętrznych -5°C do 46°C, w trybie grzania -20°C do 21°C.

Rurociągi z rur miedzianych należy mocować do ścian i stropów za pomocą obejm stalowych z wkładką gumową oraz ogólnodostępnych materiałów montażowych posiadających odpowiednie atesty i dopuszczenia. Przejście rurociągów czynnika chłodniczego przez przegrody budowlane wykonać poprzez stalowe rury przepustowe. Rurociągi instalacji chłodniczych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Izolacje wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu. Z klimatyzatorów należy zapewnić odprowadzenie skroplin, instalacja wg odrębnego opracowania.

Po zamontowaniu przewodów instalację przedmuchać i przeprowadzić próbę szczelności. Po wykonanej próbie z wynikiem pozytywnym, należy instalację próżniować zgodnie z instrukcją a następnie napełnić obliczoną ilością freonu.

6. Wymagania odnośnie otworów rewizyjnych

Z uwagi na wymaganie odnośnie konserwacji kanałów wentylacyjnych należy zapewnić możliwość czyszczenia instalacji wentylacji mechanicznej poprzez otwory rewizyjne lub inne łatwo demontowalne elementy. Należy wykonać zaślepki na przewodach wentylacyjnych wg niżej wymienionych zasad:

zaślepki powinny być łatwo zdejmowalne,

zamknięcie powinno być szczelne,

Zaślepki należy umieszczać na prostych odcinkach przewodów w odległościach nie większych niż 10m, przed i za tłumikami, wentylatorami, nagrzewnicami, chłodnicami, pomiędzy dwoma kolanami.

Wymiary rewizji :

Dla wymiaru boku kanału <200 zaślepka 300x100

Dla wymiaru boku kanału $200 < z < 500$ zaślepka 400x200

Dla wymiaru boku kanału $z > 500$ zaślepka 500x400

Dla wymiaru średnicy kanału $z < 315$ zaślepka 300x100

Dla wymiaru średnicy kanału $315 < z < 500$ zaślepka 400x200

Wymagania ppoż

Przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć elementami p. poż. o odporności jak dana przegroda. Kłapy sterowane będą z centrali SSP i uruchamiane tzw. „przerwą”, w związku z tym wyposażone zostaną w:

- siłowniki ze sprężyną powrotną - zasilane napięciem 24V,
- wyzwalacz termiczny,
- krańcówki stanu położenia.

III. Roboty Elektryczne i Teletechniczne.

Projekt obejmuje budowę i instalację systemu elektrycznego i teletechnicznego dla budynku, w tym:

1. Zasilanie i dystrybucja energii: Budynek zasilany linią kablową 4x(YAKY 1x240mm²) z pobliskiej stacji transformatorowej 15/0,4kV. W skład systemu wchodzi rozdzielnica główna oraz rozdzielnice piętrowe, z zapewnieniem odpowiednich zabezpieczeń i sterowania obwodami.

2. Oświetlenie i system awaryjny: Montaż oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego, w tym oświetlenia dróg ewakuacyjnych i kluczowych stref w budynku.

3. Gniazda wtykowe i logiczne: Instalacja gniazd elektrycznych i logicznych dla potrzeb ogólnych oraz specjalistycznych, zgodnie z wymaganiami technologicznymi i funkcjonalnymi.

4. Wentylacja i klimatyzacja: Podłączenie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych do dedykowanych rozdzielnic zasilająco-sterujących.

5. Systemy ochrony i bezpieczeństwa: Realizacja systemów ochrony przeciwporażeniowej,

przebiegiowej i uziemiającej, a także instalacja wydzielonych obwodów dla urządzeń ochrony przeciwpożarowej.

6. Instalacje specjalne: Montaż stacji ładowania pojazdów elektrycznych, paneli fotowoltaicznych na dachu oraz innych elementów związanych z infrastrukturą techniczną budynku.

7. Trasy kablowe: Prowadzenie tras kablowych w sposób bezpieczny i zgodny z normami, uwzględniając wymagania dotyczące odporności ogniowej, izolacji i oznakowania.

8. Instalacja systemów niskoprądowych:

- System sygnalizacji pożaru (SSP) z funkcją wczesnego wykrywania pożarów, sterowania klapami oddymiającymi, drzwiami ewakuacyjnymi i centralami wentylacyjnymi,
- System kontroli dostępu (KD), obejmujący zabezpieczenie stref budynku, rejestrację zdarzeń oraz integrację z innymi systemami,
- System sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN) z możliwością monitorowania i powiadamiania,
- System telewizji przemysłowej (CCTV) opartej na technologii IP, umożliwiającej rejestrację obrazu i inteligentną analizę wideo,
- System logiczny, przyzywowy i wideofonowy.

9. Zasilanie i trasy kablowe:

- Prowadzenie kabli i przewodów zgodnie z normami, w kanałach podtynkowych, nad sufitami podwieszanymi lub w korytach kablowych.
- Instalacja elementów zasilających i tras kablowych z odpowiednią rezerwą dla rozbudowy.

10. Integracja systemów:

- Połączenie systemów SSP z KD i innymi instalacjami dla zapewnienia bezpieczeństwa i sprawnego zarządzania budynkiem.

11. System Audio Video.

12. Instalacja fotowoltaiczna na dachu budynku.

13. Iluminacja elewacji.

Zamawiający na etapie realizacji przedmiotu zamówienia dopuszcza optymalizację w zakresie systemu iluminacji budynku.

Optymalizacja ma na celu:

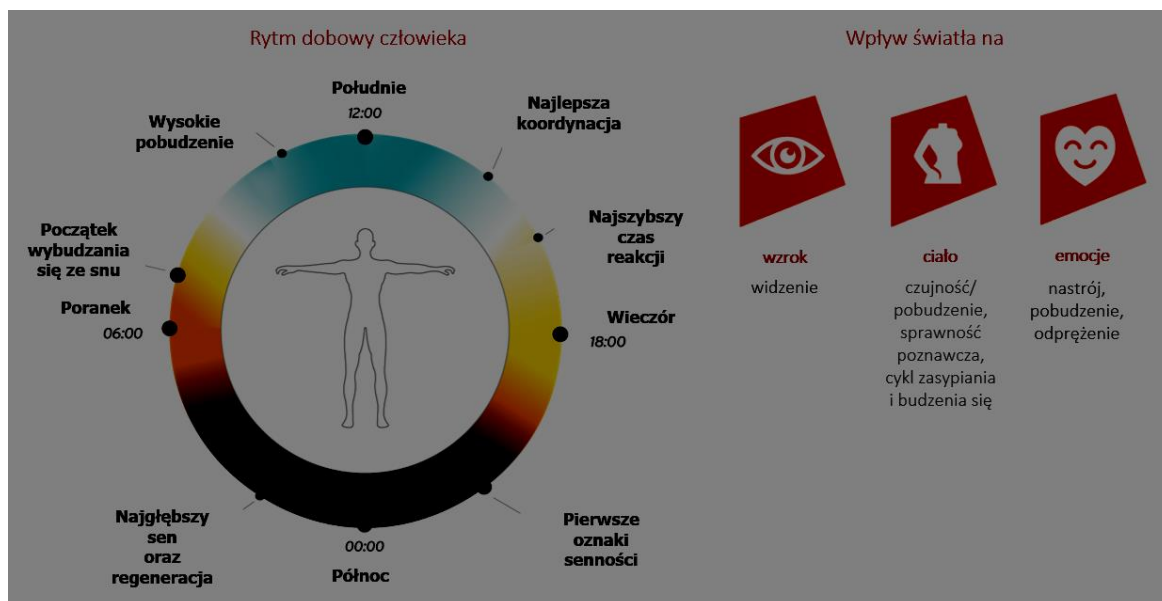
- redukcję zużycia mocy, przy jednoczesnym zachowaniu dotychczasowego efektu iluminacji,
- poprawić efektywność energetyczną bez wpływu na estetykę i funkcjonalność oświetlenia budynku.

14. Sterowanie oświetleniem wewnątrz obiektu.

Opis funkcjonalności systemu sterowania oświetleniem:

- System sterowania oświetleniem Havelr jest oparty na **sieci jednostek routerowych** zarządzających magistralami DALI i DALI-2 (Havelr 950, 910 i 905).
- **Jednostki routerowe 905, 910 i 950** do tworzenia sieci połączeń magistral DALI i DALI-2 zapewniają modularność i skalowalność systemu sterowania. Pełna dowolność w konfiguracji oprogramowania jednostek routerowych umożliwia zapewnienie optymalnego dla potrzeb użytkownika sposobu funkcjonowania oświetlenia na obiekcie.
- Zastosowane jednostki routerowe 950 umożliwiają integrację systemu z oparciem o **protokół DALI-2** pozwalający obsługę **do 128 urządzeń DALI/DALI-2 w ramach pojedynczej magistrali** (w tym 64 urządzenia wykonawcze i 64 urządzenia kontrolne), przy czym każda jednostka routerowa 950 zarządza czterema magistralami DALI-2, tj. do 512 urządzeń/adresów DALI na jednostkę routerową. Daje to możliwość zastosowania mniejszej ilości magistral i jednostek sterujących, niż w przypadku tradycyjnych systemów DALI i zapewnia ich rozszerzoną interoperacyjność.
- Komunikacja między jednostkami routerowymi w ramach sieci Ethernet umożliwia **centralne zarządzanie całym systemem i dowolną konfigurację jego funkcji**.
- Zarządzanie centralne systemem w ramach wybranych stref ma odbywać się za pośrednictwem **paneli dotykowych (Havelr ST-7) z modyfikowalnym graficznym interfejsem użytkownika**.

- W strefach komunikacyjnych (korytarze, klatki schodowe) **oświetlenie działać ma w sposób automatyczny i autonomiczny**, na podstawie odczytu z sensorów PIR, z możliwością ingerencji manualnej z poziomu paneli zarządzania centralnego oraz opcją działania wg zdefiniowanych **harmonogramów i scenariuszy**.
- W ramach przestrzeni roboczych (open space, biur, gabinetów, etc.) **system łączy funkcje sterowania automatycznego** (na podstawie pomiaru sensorów obecności/nieobecności i światła) **z możliwością sterowania manualnego** – z wykorzystaniem dedykowanych paneli DALI (Havelr 13xx oraz Illustris Custom) i dostosowanych do działania z systemem tradycyjnych przycisków chwilowych (wykorzystane jednostek wyjściowych Helvar mini-input 444).
- System daje możliwość **integracji z lokalnym BMS** drogą bezpośredniej komunikacji Ethernet (TCP/IP) z zastosowaniem komend w formacie ASCII (Havelr Net) lub za pośrednictwem dedykowanej bramki komunikacyjnej (Havelr BACnet lub Tridium Niagara) lub za pośrednictwem dedykowanej platformy serwerowej Havelr Webserver (rozwiązania opcjonalne – do ustalenia z integratorem systemu Havelr w miarę zapotrzebowania).
- System daje możliwość zarządzania centralnego za pośrednictwem zaawansowanego graficznego interfejsu użytkownika opartego na **lokalnej platformie serwerowej** (Havelr Webserver). Platforma serwerowa umożliwia zarządzanie centralne w systemie z poziomu przeglądarki WWW, z możliwością skorzystania z funkcji wizualizacji, monitoringu urządzeń, monitoringu energii, automatycznego raportowania, kalendarza i planera zdarzeń, integracji z zewnętrznymi systemami BMS poprzez protokół BACnet oraz integracji z zewnętrznymi platformami informatycznymi poprzez RESTful API (rozwiązanie opcjonalne – do ustalenia z integratorem systemu Havelr w miarę zapotrzebowania).
- Dodatkowo system zapewnia możliwość **sterowania oświetleniem z darmowej aplikacji Havelr SceneSet instalowanej na smartfonie lub tablecie** – warunkiem jest podłączenie sieci routerów 905/910/950 do sieci lokalnej Wi-Fi lub dostęp do panelu kontrolnego Illustris. Aplikacja jest bezpłatna, dostępna na dowolne urządzenie z systemem operacyjnym Android lub iOS z poziomu Play Store i Apple Store
- System zapewnia możliwość sterowania zmianą temperatury barwowej oświetlenia (ang. **tunable white**) w przypadku zastosowania na obiekcie opraw oświetleniowych oferujących tę funkcjonalność.
 - Rozwiązanie wspierające naturalny rytm dobowy człowieka.
 - Oświetlenie zgodne z ideą HCL (ang. **Human Centric Lighting**) naśladuje zmienne parametry naturalnego światła i dostosowuje je do rytmu dobowego człowieka.
 - HCL to koncepcja oświetlenia stawiająca człowieka i jego potrzeby (ang. **Wellbeing**) w centrum projektowania. Wprowadzenie systemów naśladujących światło naturalne pozwala zapewnić komfort i dobre samopoczucie użytkowników.



Opis urządzeń systemu sterowania oświetleniem

- **Inteligentne jednostki routerowe 905/910** do tworzenia sieci połączeń magistral DALI. Router 905/910 zarządza całym systemem oświetleniowym i pozwala na rozbudowę sieci połączeń przekierowując polecenia pomiędzy komponentami systemowymi znajdującymi się na odrębnych magistralach komunikacyjnych.
 - Obsługuje jedną (905) / dwie (910) magistrale DALI (do 64/128 urządzeń DALI)
 - Wbudowany zasilacz magistrali DALI
 - Wbudowany zegar czasu rzeczywistego
 - Możliwość łączenia w sieć w celu tworzenia złożonych, skalowalnych systemów
 - Możliwość sterowania lokalnego i centralnego
 - Montaż na szynie DIN (9 modułów / router)
 - Integracja z BMS
 - Certyfikacja DALI-2
- **Panele kontrolne przyciskowe 13xx** - interfejsy użytkownika zgodne z protokołem DALI, które umożliwiają sterowanie systemem. Każdy moduł zawiera diodę LED stanu oraz odbiornik podczerwieni, dzięki czemu można nimi sterować za pomocą pilotów zdalnego sterowania DIGIDIM 303.
 - Wykończenie w kolorze białym lub czarnym
 - Do wyboru jeden z sześciu układów przycisków
- **Jednostki wejściowe 444 DIGIDIM mini-input** kompatybilne z interfejsem DALI. Ich niewielki rozmiar pozwala na instalację wewnątrz standardowych puszek montażowych lub obudów. Najczęściej stosowane jako adapter integracji w systemie tradycyjnych przycisków chwilowych, ale również innych urządzeń takich jak sensory, zegary astronomiczne, itp.
 - Pasuje do wszystkich standardowych rozmiarów puszek montażowych
 - 4 wejścia na przełączniki (łączniki „dzwonek”, bezpotencjałowe)
 - Ściemnianie poprzez przytrzymanie przyłączonego przełącznika dzwonekowego
 - Może być używany do obsługi przycisków monostabilnych lub bistabilnych
- **Sensor 320 PIR** - czujnik PIR o podwyższonej czułości. Niezawodny w pomieszczeniach o standardowej wysokości. Kompatybilny z systemami DALI. Sprawdza się idealnie w sytuacjach, gdzie ruch jest bardzo subtelny np. w salach egzaminacyjnych, profesjonalnych powierzchniach biurowych. Kiedy w pomieszczeniu znajdują się osoby, oświetlenie pozostaje włączone dzięki detekcji PIR. Światła wyłączają się, gdy w pomieszczeniu nie ma nikogo. Mniejsza zależność od detekcji ruchu niż w większości czujników kompaktowych umożliwia objęcie większego obszaru przy zastosowaniu mniejszej liczby jednostek.

- Czujnik do montażu w suficie podwieszanym lub nastropowo
- Występuje w wersjach z poziomem szczelności IP20 lub IP65 (wersja P - opcja)
- Dostępna puszka do montażu natynkowego (SBB-C) [opcja]
- **Multisensor 321** - jest kompaktowym czujnikiem, łączącym w sobie fotokomórkę do stałej kontroli światła i pasywny detektor podczerwieni (PIR) w celu zapewnienia energooszczędnych funkcji w systemie DALI. Ze względu na doskonałą charakterystykę wykrywania, jest szczególnie odpowiedni do zastosowań, w których występują małe lub powolne ruchy, odbywające się przez dłuższy czas, na przykład w biurach lub salach lekcyjnych.
 - Dostępna puszka do montażu natynkowego (SBB-C) [opcja].

Wykonawca ma obowiązek dopełnić wszelkich formalności, wynikających z zajęciem pasa drogowego tj. uzyskać decyzję na zajęcie pasa drogowego, dokonać opłat z tym związanych, wykonać i zatwierdzić projekt tymczasowej organizacji robót. Wykonawca ma obowiązek odtworzenie wszystkich elementów stałych w tym chodnika, drogi, znajdujących się w zajęтым pasie drogowym, rozbieranych na czas wykonywania robót budowlanych.