A_S - pole powierzchni szyby.m^2,

$$U = \frac{U_{os}A_s + \sum U_r A_r + \sum \psi L}{A}$$

Ur- współczynnik przenikania ciepła ramy, W/(m^2-K).
A r — pole powierzchni ramy, m*.
ψ - liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka cieplnego na styku szyby z rama. W/im K),
L - długość liniowego mostka cieplnego na styku szyby z ramą m.
A - pole całkowite powierzchni okna, m^2

Dla zaprojektowanego systemu przyjmować U_K=1,8 W/(m'K)
Współczynnik przenikania ciepła U okien i drzwi należy ustalać na podstawie badań metoda skrzynki grzejnej lub na podstawie
obliczeń wg PN-EN ISO 10077-1:2002
5.2.13. Infiltracja powietrza. Współczynnik infiltracji powietrza okien i drzwi balkonowych projektowanych okien i drzwi systemu powinien wynosić:k max -2,6

5.2.14. Szczelność na przenikanie wody. Okna i drzwi nie powinny wykazywać przecieków wody przy zraszaniu ich powierzchni wodą Klasyfikacja zgodnie z PN-EN 12208:2001
dla okien - klasa 5A
dla drzwi otwieranych do wewnątrz - Klasa 2A
dla drzwi otwieranych na zewnątrz - Klasa 4A
5.2.15. Izolacyjność akustyczna. Izolacyjność akustyczna właściwa okien i drzwi balkonowych systemu loszklonych szybami zespolonymi jednokomorowymi 4+16+4 lub 5+10+5 powinna charakteryzować się
1) w odniesieniu do PN-B-02151-3'1999 - wskaźnikami oceny izolacyjności akustycznej właściwej $R_{/:}$ (klasyfikacja podstawowa) i $R_{A,}$ (klasyfikacja uzupełniająca) kwalifikującymi te okna i drzwi balkonowe do a)klasy akustycznej OK.-26 (obejmuje wyroby o wskaźnikach 28 1= R $_{f2}$'- 30 dB). bjklasy akustycznej OK,-29 (obejmuje wyroby o wskaźnikach 31 _- $R_{f,}$ • 33 dB),
2) w odniesieniu do PN-87/B-02151/03 - ważonym wskaźnikiem izolacyjności akustycznej właściwej R., kwalifikującym te
okna i drzwi balkonowe do klasy akustycznej R,,, = 30 dB (obejmuje wyroby o wskaźnikach 30 •• R... •_ 34 dBi W przypadku zastosowania innych rodzajów szyb zespolonych wartości wskaźników R„ R_f- i R.,-u klasy akustyczne) okien i drzwi balkonowych należy ustalać na podstawie indywidualnych badań przeprowadzonych wg PN-EN 20140-3 1999

5.3. Wbudowywanie okien i drzwi

5.3.1. Ustalenie wymiarów ościeży i okien; luzy na wbudowanie
Wymiary okien i drzwi powinny być odpowiednio mniejsze od wymiarów otworu w ścianie co
umożliwia swobodne wstawienie ościeżnicy, wypoziomowanie jej na klinach podpierających i ustawienie w pionie
- zmianę wymiarów ościeżnicy, „pracę" w zmiennych warunkach cieplno-wilgotnościowych. zachowanie cech geometrycznych ościeżnicy w przypadku ruchów konstrukcji budynku
- wykonanie uszczelnień,
uzyskanie spadku na obróbkach odprowadzających wodę i montaż parapetów wewnętrznych przy oknach. Luzy w uknach z PVC i aluminium - z uwagi na rozszerzalność liniowa pod wpływem temperatury - na wbudowanie różnicuje się odpowiednio do wymiarów gabarytowych i koloru okien W przypadku jasnych kolorów okien minimalny luz (na stronę) powinien wynosić
10 mm przy wymiarach do 1.5 m,
15 mm przy wymiarach do 2.5 m,
20 mm przy wymiarach do 3,5 m
W przypadku okien o kolorach ciemnych (bardziej nagrzewających się pod wpływem promieniowania słonecznego, luzy powinny być dodatkowo zwiększone o 5 mm.
Mniejsze od podanych luzy, zmniejszone o 50%, są dopuszczalne i zasadne przy stosowaniu douszczelmenia taśm z impregnowanych pianek z tworzywa sztucznego i dużej dokładności wykonania ościeży.

Luzy w części progowej drzwi wynoszące zwykle 25-40 mm, mogą być zmniejszone, ale należy mieć na uwadze zachowanie spadku na zewnętrznych obróbkach odprowadzających wodę i zamontowanie parapetów. Przy ustalaniu wymiarów należy brać pod uwagę oprócz wymiarów nominalnych ościeży i okien również dopuszczalne odchyłki ościeży, i tak: w ścianach surowych meotynkowanych

±10 mm dla wymiarów do 2,5m oraz
±15 mm dla wymiarów od 2,5 m do 5,0 m, w
ścianach gotowych otynkowanych i z cegły
licowej - ±5 mm dla wymiarów do 2,5 m oraz
±10 mm dla wymiarów od 2,5 m do 5,0 m.
Dopuszczalne odchyłki wymiarowe ościeżnic wynoszą
±5 mm.

W przypadku ościeża z szerokim węgarkiem w ścianach przewidzianych do ocieplenia należy brać pod uwagę ewentualna potrzebę poszerzenia ościeżnicy dodatkowymi elementami, aby uniknąć całkowitego zasłonięcia ościeżnicy przez wegarek. Wymiar okna powinien być wówczas zmniejszony, a przez zamontowanie elementów poszerzających uzyskuje się wymagany luz i możliwość prawidłowego zamocowania okna. **5.3.2. Przygotowanie ościeży i okien do wbudowania**

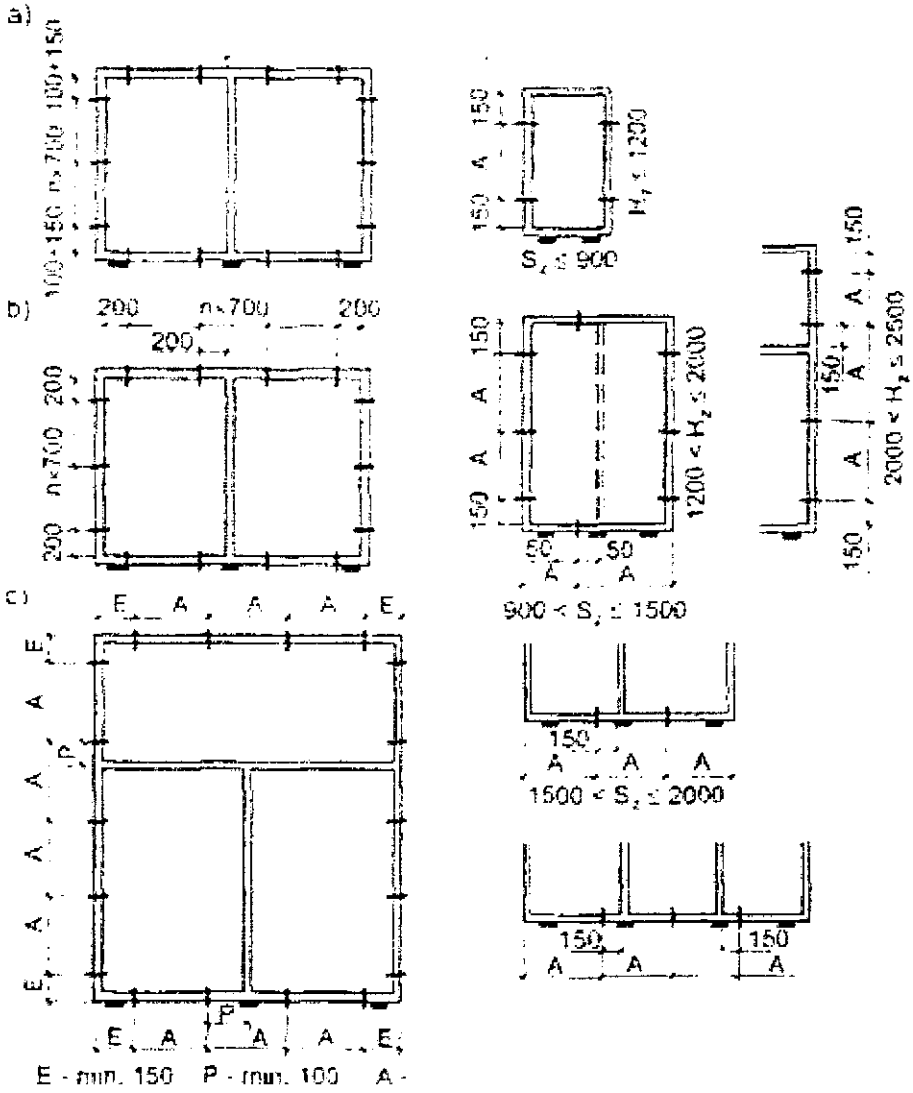
Przygotowanie ościeży. Ościeża powinny odznaczać się dokładnością kształtu i wymiarów, ich płaszczyzny powinny być równe i gładkie, a przed montażem stolarki oczyszczone z pyłu. Warstwa izolacji termicznej w ścianach wielowarstwowych powinna równo dochodzić do krawędzi otworu na całym obwodzie ościeża Jeżeli przewiduje się stosowanie materiałów przyklejanych (folie izolacyjne) lub kitów budowlanych, na niektórych podłożach może być potrzebne wzmocnienie powierzchni kontaktowych odpowiednim środkiem gruntującym. Podłoże powinno być wzmocnione, jeżeli nie wykazuje wystarczającej zwartości, trwałości i występuje ryzyko odspojenia się warstwy k lejącej wraz z drobinami materiału z powierzchni ościeża.

Przygotowanie okien. Okna powinny być dostarczone na budowę w stanie ostatecznie wykończonym. Podczas transportu i składowania na budowie nie powinny doznawać uszkodzeń, odkształceń, zawilgocenia. Do wbudowania okien skrzydła się zdejmuje Na czas wykonywania uszczelnień przy użyciu pianki poliuretanowej i kitów oraz podczas prowadzenia robót malarsko-tynkarskich okna muszą być osłonięte folią i ochronną taśmą malarska

Montaż okien i drzwi

Przy określaniu miejsca usytuowania okna w grubości ściany istotne znaczenie ma ukształtowanie ościeża oraz konstrukcja ściany, z uwagi na przebieg izoterm w ścianie Na krawędzi ościeża ciągłość ściany jest przerwana, a dołączone do niej okno ma kilkakrotnie mniejszą grubość niż ściana. Jest to miejsce, w którym jest zakłócony przebieg izoterm, temperatura na wewnętrznej płaszczyźnie ościeża przy ościeżnicy jest znacznie niższa i może się okazać temperatura punktu rosy w pewnych warunkach cieplno-wilgotnościowych w pomieszczeniu. Usytuowanie okna w grubości ściany oraz uszczelnienie połączenia powinno umożliwić utrzymanie na wewnętrznych powierzchniach ościeża temperatury wyższej co najmniej o 1°C od punktu rosy powietrza w pomieszczeniu przy obliczeniowych wartościach temperatury powietrza wewnętrznego i zewnętrznego oraz obliczeniowej wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu. Jeżeli przy przewidzianym usytuowaniu okna nie jest dokładniej znany przebieg izoterm, to należy stosować zasady ogólne, zgodnie z którymi:

—w ścianie jednowarstwowej okno powinno znajdować się w środku grubości ściany.
—w ścianie jednowarstwowej z ocieplemem zewnętrznym okno powinno być dosunięte do warstwy przyklejenia ocieplenia
— w ścianie wielowarstwowej (szczelinowej) okno powinno znajdować się w strefie izolacji termicznej ściany

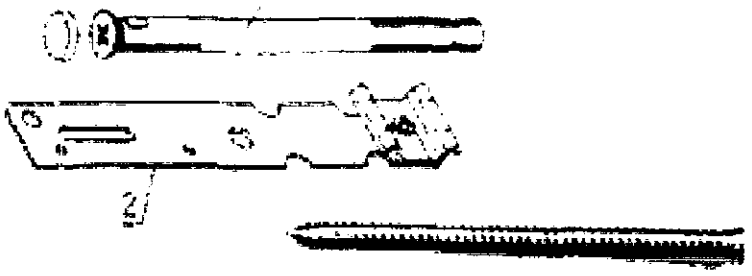


Rys. 2 Rozmieszczenie punktów podparcia i zamocowania ościeżnic: a) okien z PVC białego, b) okien z PVC
kolorowego, c) okien aluminiowych, d) okien drewnianych
Do właściwego zamocowania ościeżnicy w ościeżu są stosowane kotwy, tuleje rozpierane lub specjalne wkręty rys 3

Przed właściwym zamocowaniem ościeżnica powinna zostać ustawiona i zablokowana w ościeżu za pomocą klinów montażowych, poduszek pneumatycznych lub specjalnych ścisków montażowych

Po wypoziomowaniu progu i ustawieniu w pionie powinny być zachowane jednakowe luzy przy stojakach i nadprozu, a w osciezu z węgarkiem również luz przy płaszczyźnie węgarka Próg ościeżnicy powinien zostać podparty na klinach lub klockach podporowych które zostaną na stałe Przy posadowieniu okna na nieprzesklepionej warstwie izolacji termicznej w ścianach warstwowych podparcie progu powinny stanowić konsole stalowe zamocowane do konstrukcyjnej warstwy muru Punkty wstępnego mocowania ościeżnicy (klinowanie w ościeżu) powinny być rozmieszczone przy narożach ościeżnicy, aby nie spowodować wygięcia elementów ościeżnic Rozmieszczenie punktów podparcia i mocowania ościeżnic przedstawiono na rys 2

Rys. 3. Elementy do mocowania ościeżnic: *1* - tuleja rozpierana, 2 - kotew, 3 - wkręty



Ościeżnice aluminiowe powinny być osadzone w ścianie za pomocą kotwi stalowych Rozstaw kotew powinien być nie większy
niż 0,75 m w drzwiach i 1,0 m w oknach. W ścianach grubych jeden koniec kotwy powinien być rozcięty i rozgięty tak, aby końce
rozgięcia znajdowały się w spoinie pionowej muru w odległości 3/4 lub 1 cegły od krawędzi ościeżnicy. Drugi koniec kotwy powinienbyć umocowany w ościeżnicy według wskazań dostawcy systemualuminiowego.
Dopuszcza się także montaż za pomocąsystemowych łączników.
Z uwagi na konstrukcję ściany kotwy mogą być używane do wszystkich rodzajów ścian, natomiast tuleje rozpierane i wkręty me mogą być stosowane do ścian szczelinowych, w których ościeżnica jest osadzona w strefie izolacji termicznej.
Rodzaj łączników, ich wymiary i rozstaw powinny być tak dobrane, aby spełnione były wymogi bezpieczeństwa z uwagi na obciążenia, jakie występują w eksploatacji okien. Niezależnie od rodzaju, wszystkie łączniki muszą być zabezpieczone antykorozyjnie. Kotwy powinny być wykonane z blachy grubości mm. 1,5 mm, kształt części połączeniowej z ościeżnicą trzeba dostosować do jej profilu. Kotwy mocuje się w określonych rozstawach na obwodzie ościeżnicy (wczepia się w profil lub przykręca wkrętami) przed jej wstawieniem w ościeże. Drugi koniec kotwy przytwierdza się do muru kołkami rozporowymi lub specjalnymi wkrętami. Mocowanie ościeżnic na wkręty lub tuleje rozpierane wymaga przewiercenia elementów ościeżnic. Przy wierceniu otworów i dokręcaniu wkrętów lub śrub należy stosować pomocnicze kliny zabezpieczające przed przesunięciem ościeżnicy lub wygięciem mocowanego elementu Długość tulei i wkrętów powinna być tak dobrana, aby uwzględniając szerokość mocowanego elementu i luz, uzyskać niezbędne ich zagłębienie w ścianie Wielkość tego zagłębienia zależy od materiału ściany i typu zastosowanego łącznika i jest określona przez producenta łączników.
Orientacyjnie, minimalne zagłębienie w betonie wynosi 30 mm. a w gazobetonie lub cegle dziurawce 60 mm. Te same zasady powinny być stosowane przy mocowaniu kotew do muru Przy łączeniu okien (okien i drzwi balkonowych) w zestawy stykające się elementy ościeżnic łączy się na wkręty lub śruby w rozstawach jak przy łączeniu z murem. W styki ościeżnic powinny być wstawione łączniki przewidziane do konkretnego systemu okien Przy tworzeniu zestawów okien z PVC i aluminium o dużych gabarytach powinny być stosowane, zgodnie z wytycznymi producenta, łączniki umożliwiające kompensację rozszerzalności liniowej.

Uszczelnianie luzów

Luz na wbudowanie, czyli szczelinę między ramą ościeżnicy a ościezem, należy wypełnić materiałem uszczelniającym w celu uzyskania wymaganej izolacyjności termicznej
i akustycznej, uwzględniając że:
— **rozszerzalność materiału ramy ościeżnicy powoduje, iż wymiar szczeliny okresowo ulega pewnym** zmianom.
—od strony zewnętrznej szczelina jest narażona na wnikanie wody z opadów atmosferycznych
—od strony wewnętrznej szczelina jest narażona na wnikanie pary wodnej
Materiał uszczelniający powinien być elastyczny w granicach przewidywanych zmian wymiaru szczelin.
Wypełnienie szczeliny powinno być możliwie pełne w kierunku grubości ościeżnicy i ciągłe na obwodzie okna Obustronne zagtozemę
zawilgoceniem wymaga układu, który od zewnątrz jest szczelny na przenikanie wody, ale me przeciwdziała uchodzeniu
pary wodnej na zewnątrz, a od wewnątrz jest możliwie szczelny na wnikanie pary wodnej Brak zabezpieczeń przed
wnikaniem wody lub nieprawidłowo wykonana paroizolacja (szczelmejsza od zewnątrz mz od wewnątrz) sprzyja
zawilgoceniu strefy uszczelnienia, co w konsekwencji prowadzi do obniżenia izolacyjności cieplnej orazstwarza
warunki do rozwoju grzybów i spadku temperatury na wewnętrznej stronie poniżej temperatury punktu rosy

Dostępne obecnie nowe rodzaje materiałów umożliwiają wykonanie połączenia okna z ościezem z wyraźnym
rozgraniczeniem na strefy:

-środkową izolującą cieplnie i akustycznie,
-zewnętrzna (zabezpieczenie przeciwdeszczowe)
-wewnętrzną (izolacja paroszczelna)

Izolacja cieplna i akustyczna.
Przy zachowaniu strefowego układu uszczelnień materiałem izolacyjnym może być poliuretanowa pianka montażowa, wełna mineralna lub wata szklana. W przypadku pianek poliuretanowych montażystom powinny być znane ich właściwości i warunki stosowania, technika nanoszenia Przy uszczelnianiu wyrobów o dużych gabarytach należy stosować rozporki zabezpieczające przedwygięciem elementów ramy przez rozprężającą się piankę
Izolacja paroszczelna.
Najbardziej skuteczne zabezpieczenie przed wnikaniem pary wodnej w strefę izolacji daje zastosowanie folii paroizolacyjnych przyklejanych jednym brzegiem do ościeżnicy, drugim do oscieza lub kitu silikonowego ułożonego w szczelinie miedzy krawędzią ościeżnicy a ościezem W obydwu przypadkach powinny być spełnione warunki do uzyskania trwałej przyczepności do ramy i oscieza Użycie folii pozwala zabezpieczyć szczeliny nierównomierne i szerokie Silikonem należy uszczelniać na podkładzie uzyskanym przez wciśnięcie w szczelinę okrągłego sznura np z polietylenu Grubość warstwy silikonu powinna wynosić około połowy szerokości szczelin
Zewnętrzne zabezpieczenie przed wnikaniem deszczu.
Materiał użyty na zewnętrznej stronie połączenia powinien być paroprzepuszczalny (w większym stopniumz ten od strony wewnętrznej) i zabezpieczać przed wnikaniem wody w warunkach silnego wiatruUszczelniać można foliami paroprzepuszczalnymi lub rozprężnymi taśmami uszczelniającymi. Przy gwarantowanych uszczelnieniach wewnętrznych od zewnątrz można wykonać szczeiniejsze wykończenia, np kitem silikonowym Obróbki zewnętrzne i wewnętrzne
Do czasu całkowitego wykończenia glifów ościeżnice i skrzydła okienne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zachlapaniem
Obróbki odprowadzające wodę. W dolnej zewnętrznej części oscieza jest niezbędne wykonanie obróbek przejmujących i odprowadzających wodę spływająca z płaszczyzny okna i płaszczyzn ościeży Obróbki są wykonywane z blachy stalowej, profili aluminiowych, - wg. dokumentacji projektowej Parapety (okapnikii stalowe i aluminiowe mocuje się wkrętami do elementu podprogowego Szerokość parapetów powinna być tak dobrana, aby odprowadzać wodę w odległości 3-5 cm poza lico ściany, spadek powinien wynosić mm. 5%.
Aby uniemożliwić poderwanie parapetu do góry. należy go zamocować na wspornikach przykręconych w progu oscieza lub na zewnętrznej płaszczyźnie ściany Stosować należy parapety wyposażone w końcówki umożliwiające wydłużenie parapetu pod wpływem zmian temperatury, uwzględniając przy montażu luz mm. 2 mm/m. Parapety dłuższe niż 3 m powinny być łączone na długości za pośrednictwem profili dylatacyjnych.
Parapety wewnętrzne. Wg dokumentacji projektowej.
Parapet powinien być osadzony po uszczelnieniu okna w ościeżu. W oknach z PVC i aluminium parapet powinien być
podsunięty pod próg okna, co umożliwia cofnięty od płaszczyzny ościeżnicy kształtownik podprogowy. Parapet osadza się
na podkładzie wyrównanej zaprawy. W zależności od wysięgu parapetu poza lico ściany i wytrzymałości materiału, z
jakiego został zrobiony, może wystąpić potrzeba podparcia parapetu na wspornikach zamocowanych do konstrukcji ściany.
Wykończenie połączenia ościeżnicy z ościeżem. Od strony wnętrza pomieszczenia ościeża powinny być tynkowane
lub obłożone płytą gipsowo-kartonową, od strony zewnętrznej tynkowane. Od strony wewnętrznej tynk zakrywa strefę
uszczelnionego luzu, w miarę potrzeby mogą być stosowane również oblistwowania styku ościeża z oknem Od strony
zewnętrznej ościeża tynkować, stosując na krawędzi styku z oknem narożniki tynkarskie.
W wyprawach bez narożników tynk powinien być odsunięty od płaszczyzny ościeżnicy na grubość kielni w celu uniknięcia
przypadkowych spękań. Tynk zakrywa połączenie lub pozostaje widoczna szczelina między płaszczyzną ościeżnicy a
węgarkiem wypełniona taśmą rozprężna.
Właściwy czas osadzania stolarki
Zbyt wcześnie osadzone okna i drzwi są przez dłuższy czas narażone w warunkach budowy na uszkodzenia
mechaniczne i zanieczyszczenia oraz niekorzystne działanie wilgotnego powietrza w czasie wysychania

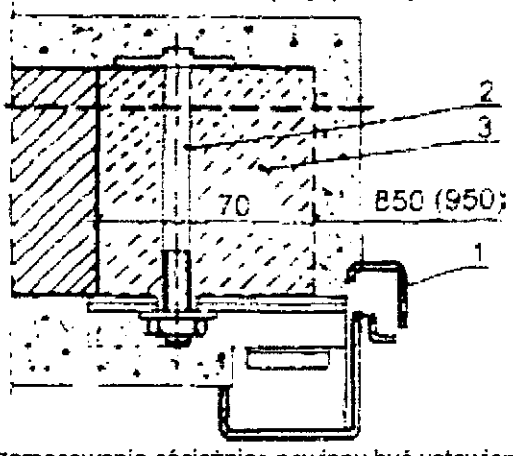
budynku Taśmy
i folie ochronne naklejone na profilach z PVC, aluminium pozostające tam przez dłuższy czas mogą spowodować
uszkodzenia powierzchni. Wbudowywanie stolarki powinno odbywać się w budynku zabezpieczonym przed wilgocią od
opadów atmosferycznych, a także po wykonaniu robót mokrych (posadzki, tynki) i po wyschnięciu budynku. Tynkowanie
ościeży po wbudowaniu okien pozwala zamaskować niedokładności wykonania ościeży i zbyt duże luzy, tynkowanie
przed wbudowaniem okien wymaga zaś zachowania dużej dokładności, uwzględnienia niezbędnych luzów, przerywania
tynku w strefie ościeżnicy w celu zmniejszenia ryzyka przewodzenia wilgoci. Parapety wewnętrzne i obróbki
zewnętrzne odprowadzające wodę powinny być montowane w trakcie wbudowywania okien. Pozostawienie przez
dłuższy czas okien (drzwi balkonowych, drzwi zewnętrznych) bez obróbek i uszczelnień w obrębie progów może
spowodować zamoknięcie części budynku Ponadto późniejsze wykonywanie tych robót przez innych pracowników,
niemających np. wystarczających kwalifikacji, prowadzi zwykle do powstania rażących, trudnych do usunięcia usterek.

a) |——•

Wbudowywanie drzwi

Przy wbudowywaniu drzwi powinny być brane pod uwagę wymagania w zakresie wytrzymałości i trwałości (np. ciężar skrzydła i obciążenia eksploatacyjne),
a w przypadku drzwi zewnętrznych również wymagania dotyczące szczelności i izolacyjności jak przy wprawianiuokien oraz wszelkie zalecenia producenta. Wymiary drzwi sąokreślone jako wymiary światła ościeżnicy; przy ustalaniu światła ościeża należy brać pod uwagę zarówno wymiary
przekroju elementów ościeżnicy, jak i wymiary luzu na wbudowanie. W wysokości ościeża powinien być uwzględniony poziom posadzki (podłogi) wykończonej ostatecznie i ewentualne
ukształtowanie progu, ponieważ tylko niektóre rodzaje skrzydeł drzwiowych można odciąć od dołu i tylko niektóre mają
konstrukcyjnie założona możliwość regulacji wysokości (rozsuwane kasetony). Ościeżnice osadza się w ościeża nieotynkowane z przewidzianym luzem na wbudowanie przy stojakach i nadprozu po 1-1.5 cm. Ościeżnice regulowane, obejmujące grubość ściany osadza się po wykonaniu tynków lub innego wykończenie na płaszczyznach ścian, ościeże może pozostać nieotynkowane.
Ościeżnice stalowe mogą być dostosowane do rożnych sposobów wbudowania w czasie wznoszenia ścian, w uprzednio wykonane ościeże z zamocowaniem na zaprawę cementową w gniazdach w ościeżu kotew przyspawanych do ościeżnicy na tuleje rozpierane lub sruby.

c)



Do zamocowania ościeżnice powinny być ustawione w pionie z zachowaniem prostokątnosci ramy. Liczba i rozstaw punktówmocowania ościeżnic stalowych są określone w aprobatach technicznych .

Zwykle są to 3 punkty mocowania na wysokości stojaków. Ościeżnice szerokości większej niż 1 m należy mocować również w nadprozu, rozstaw punktów mocowaniąpowinien wynosić około 75 cmschemat ościeżnicy stalowej z kotwami i ukształtowanie ościeża do jej osadzenia przedstawiono na rys 5c.

Luzy na wbudowanie w drzwiach zewnętrznych
wejściowych do budynków powinny być uszczelnione wg
zasad przewidzianych dla drzwi.
]Przy montażu drzwi przeciwpożarowych luz na wbudowanie
powinien być szczelnie wypełniony np wełna mineralna
niepalna o gęstości min. 60 kg/m3
Drzwi wewnętrzne uszczelnia się rozprężną pianką poliuretanową, wełną mineralna lub watą szklana
Przy drzwiach o zwiększonej izolacyjności akustycznej uszczelnienie nie powinno pogarszać
parametrów ustalonych dla drzwi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne'

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Według instrukcji dostawcy systemu okiennego aluminiowego i dostawcy systemu okiennego z tworzyw sztucznych Stolarkę okienną zewnętrzną można uznać za prawidłowo wbudowaną, jeżeli:

-podparta i zamocowana ościeżnica przenosi obciążenia od ciężaru własnego okna. działania wiatru i inne obciążenia występujące podczas użytkowania okna,

-luz miedzy oknem a otworem w ścianie pozwala na zmiany wymiarów okna, jakie zachodzą wraz ze zmianami temperatury (rozszerzalność PVC i aluminium) lub wilgotności (pęcznienie drewna), oraz uniemożliwia zmiany cech geometrycznych okna pod wpływem ruchu konstrukcji budynku od zmiennych obciążeń i temperatur lub
nierównomiernego osiadania.

- usytuowanie okna w ścianie zapewnia możliwie wysoka temperaturę na płaszczyźnie oscieza od strony wewnętrznej, nie niższa od temperatury punktu rosy,

-wypełnienie luzu miedzy oknem a ościezem zapewnia szczelność na przenikanie powietrza, izolacyinosć cieplna i akustyczna (na poziomie nie niższym niż wymagana dla okien), a izolacyjny materiał wypełniający jest zabezpieczony przed zawilgoceniem wodą lub parą wodna,

-woda z opadów atmosferycznych jest odprowadzana w dolnej części okna poza lico zewnętrznościany ('w dolnej części drzwi balkonowych na płaszczyznę balkonu lub tarasu), niezmienione są cechy geometryczne wyrobów, skrzydia sprawnie funkcjonują przy otwieraniu i zamykaniu.

-zamocowanie i uszczelnienie jest trwałew czasie porównywalnym z trwałością okna.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00. 00 .Wymagania ogólne'
2. Jednostka obmiaru jest:
   * m2
   * Sztuka

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne'.

8.2. Odbiór okien i drzwi

Zaleca się przeprowadzanie odbioru okien i drzwi w trzech etapach:

1. przed wbudowaniem - na zgodność z aprobata techniczną lub dokumentacja indywidualna (w zakresie rozwiązania konstrukcyjnego, zastosowanych materiałów i jakości wykonanial oraz na zgodność z zamówieniem,
2. w ramach odbioru robót ulegających zakryciu w trakcie prac budowlanych ^podparcia progów, zamocowania ościeżnic, uszczelnienia luzów),
3. po wbudowaniu

Przy wbudowywaniu okien i drzwi nie powinno dojść do zmiany cech geometrycznych ościeżnic, uszkodzeń mechanicznych i trwałych zabrudzeń ram, szyb i okuć. Odchylenie od pionu ościeżnic okiennych i drzwiowych nie może przekraczać 2 mm na 1 metr ościeżnicy, nie więcej jednak niż 3 mm na cala ościeżnicę Otwieranie-zamykanie skrzydeł powinno odbywać się bez zacięć Otwarte skrzydła okienne i drzwiowe nie mogą samoczynnie (pod własnym ciężarem) dalej się otwierać lub zamykać Zamknięte skrzydła powinny dolegać do ościeżnicy równomiernie wszystkimi narożami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ustaloną ilość jednostek ustalonych w p-kcie 7

Cena jednostkowa również obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie wyrobów gotowych materiałów i sprzętu,
- przygotowanie lub dostawę materiałów uszczelniajacych
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań o wysokości do 4 m,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Praca zbiorowa: Okna. Poradnik COIB, Warszawa 1996
Pozostałe przepisy wg instrukcji montażu wydanej przez producenta.

15.Izolacje termiczne ścian zewnetrznych -CPV 45450000-6

15.1.. Przedmiot

Przedmiotem S.T. są wymagania w zakresie wykonania i odbioru robót ociepleniowych elewacyjnych. S.T. jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót budowa hali sportowej w Witoszowie Dolnym

15.2. Zakres

przygotowanie podłoża na istniejących ścianacewnętrznych

wykonanie warstwy bazowej z siatka wzmacniającą

naklejenie plytr styropianowych

15.3. Materiały

spoiwo do pzryklejania plyt styropianowych,płyty styropianowe 1000/500mm PS-E PN-20130 FS 15,wodaspoiwo min. jako baza do masy do zatapiania siatki, siatka z włókien szklanych, spoiwo do przyklejania płyt ,listwy startowe, listwy narożne, łączniki mechaniczne wbijane ,plastikowe złączki i nakładki, łączniki mech. , materiały uszczelniające

15.4. Sprzęt

Pomosty robocze, rusztowania, stoliki tynkarskie, łaty, taczki, mieszadła do tynków i farb,Pojemniki i wiadra, betoniarka elektryczna, pędzle

15.5. Transport

Dostawa - samochodem ciężarowym, na placu budowy i we wnętrzach ręczny.

15.6. Wykonanie robót

Przygotowanie podłoża po robotach murarskich, konstrukcyjnych lub remontowych oraz robotach instalacyjnych, elektrycznych i teletechnicznych

Podłoze musi być wolne od wilgoci technologicznej i kapilarnej, płaskie , z max. Odchyleniem6 mm na pow. O promieniu 1,2 m,bez ubytków

Wszystkie pow. dostępne dla ludzi wzmocnione za pomocą warstwy siatki panzer'

Wykonać uszczelnienia dylatacji konstrukcyjnych(w miejscach dylatacji nie wolno dopuścic do powstania mostków termicznych

Wykonanie warstwy bazowej z jednej lub dwóch warstw siatki

Przyklejenie płyt styropianowych na mijankę

W przypadku styku miedzy systemem a innymi materiałami wykonać uszczelnione złącze kompensacyjne o szer. Min. 20 mm

System zakończyć min. 20 cm nad gruntem

15.7. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych tynków z dokumentacją opisową i rysunkową według protokołów badań kontrolnych i atestów jakości materiałów, protokołów odbiorów częściowych podłoża i podkładu oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

15.8. Jednostka obmiaru

(m2) tynków wewnętrznych oraz malowanych powierzchni wewnątrz i na elewacji

15.9. Odbiór

Roboty todbiera Inspektor Nadzoru wraz z Nadzorem Autorskim

15.10. Podstawa płatności

Za (m2) zgodnie z obmiarem i podziałem na typy prac oraz zapisami w dzienniku budowy

15.11. Przepisy związane

Instrukcje i certyfikaty producenta
DS. 02.3.01
Ds02.2.00
DS02.4.01-04
DS00.6.06
Ds00.6.05

16 Roboty przy wznoszeniu rusztowań i prace przygotowawcze – CPV 45262100-2 – CPV 45113000-2

161 Wstęp

1.1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem Niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót podczas realizacji prac przygotowawczych I ustawienia pomocniczych rusztowań.

1.1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.1.

1.1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania dotyczące wykonania robót związanych z przygotowaniem placu budowy oraz wykonaniem i ustawieniem pomocniczych rusztowań:

- wykonanie lub ustawienie gotowych kontenerów dla potrzeb biura budowy, magazynów i pomieszczeń dla pracowników;
- wyposażenie placu budowy w niezbędne tablice ostrzegawcze i informacyjne wraz z ich rozmieszczeniem na terenie budowy;
- przygotowanie i wyposażenie punktów ze sprzętem p.poż;
- montaż rusztowań na elewacji;
- wykonanie zadaszeń nad wejściami do budynku zgodnie z przepisami BHP;
- montaż rękawów zsypowych do transportu gruzu;
- montaż osłon okien i drzwi z folii polietylenowej osłonowej.

1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Rusztowania elewacyjne powinny być systemowe aluminiowe, z aluminiowymi pomostami roboczymi o max. obciążeniu 150kG, wyposażone w barierki, odbojnice i drabiny lub alternatywnie stalowe rurowe skręcane z pomostami drewnianymi o max. obciążeniu 150 kG z wyposażeniem równoważnym do rusztowań aluminiowych.
Na rusztowaniu należy zamontować siatki ochronne oraz instalację odgromową.
Ogrodzenie placu budowy należy wykonać z elementów stalowych – ramki stalowe mocowane do bloków betonowych ułożonych na wyrównanym i utwardzonym podłożu.

1.1.5 Materiały

Materiały budowlane przy wznoszeniu rusztowań nie występują.

166 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pt. Wymagania ogólne niniejszej specyfikacji.
Do wykonania robót związanych z montażem rusztowań przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- samochód skrzyniowy
- wyciąg masztowy

Sprzęt stosowany do montażu rusztowań powinien być sprawny i zaakceptowany przez służby techniczne Inwestora.

167 Transport

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pt. Wymagania ogólne. Używane pojazdy poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego,

1.5 Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania i jakości robót podano w części pt. Wymagania ogólne niniejszej specyfikacji
Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca (strefy) prac i, zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi bhp przy wykonywaniu robót budowlanych.

1.5.1 Zakres wykonywanych prac

Zakres wykonywania robót objętych SST dotyczących ustawienia pomocniczych rusztowań:

1.6 Odbiór robót

- sprawdzenie materiałów użytych do montażu rusztowania,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania rusztowania
- sprawdzenia wymiarów
- sprawdzenie zamocowania rusztowania.

1.7 Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części pt. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Jednostką obmiarową robót związanych z ustawianiem rusztowania jest:

- dla rusztowań elewacyjnych - 1 m^2

1.8 Przepisy związane

- PN-B-03163-3 Rusztowania. Badania przy odbiorze
- PN-78/M-47900 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Roboty ogólnobudowlane (aktualnie obowiązujące) – dział rusztowania.
- Przepisy bhp przy robotach transportowych.

17. Roboty tynkarskie

17.1. Przedmiot

Przedmiotem S.T. są wymagania w zakresie wykonania i odbioru robót tynkarskich wewnętrznych i elewacyjnych. S.T. jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót przy budowie hali sportowej w witoszowie dolnym

17.2. Zakres

Roboty tynkarskie obejmować mogą zarówno wykonanie tynków zwykłych, ale również tynków o fakturze specjalnej, szlachetnych

przygotowanie podłoża na ścianach wewnętrznych i zewnetrznych
wykonanie podkładu odsalającego ,wysuszenie podłoza gipsowego do 6% wilg.
wykonanie tynku zewn. cienkowarstwowego
wykonanie tynków wewnetrznych cementowo- wap. w pom. technicznych i gosp.
oraz tynków dwuwarstwowych gipsowych w pozost. pomieszczeniach
malowanie wnetrz parteru i piętra
malowanie elewacji

17.3. Materiały

Zaprawy zwykłe do wykonywania tynków przygotowywane na placu budowy, suche mieszanki tynkarskie przygotowywane fabrycznie,mineralne tynki wewnątrzne

17.4. Sprzęt

Pomosty robocze, rusztowania, stoliki tynkarskie, łaty, taczki, mieszadła do tynków i farb, Pojemniki i wiadra, betoniarka elektryczna, pędzle

17.5. Transport

Dostawa - samochodem ciężarowym, na placu budowy i we wnętrzach ręczny.

17.6. Wykonanie robót

Przygotowanie podłoża po robotach murarskich, konstrukcyjnych i remontowych oraz robotach instalacyjnych, elektrycznych i teletechnicznych

Wykonanie tynków zwykłych wewnętrznych warstwowych wraz z narożnikami wzmacniającymi ściany,

1.8.7. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych tynków z dokumentacją opisową i rysunkową według protokołów badań kontrolnych i atestów jakości materiałów, protokołów odbiorów częściowych podłoża i podkładu oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

(

Badanie przyczepności tynku do podłoża poprzez opukiwanie tynku lekkim młotkiem,

badania mrozoodporności tynków zewnętrznych

badania grubości tynku poprzez wycięcie pięciu otworów o średnicy około 30 mm w ten sposób, aby podłoże było odsłonięte lecz nie naruszone.

sprawdzenie sposobu wykonania obrzutki

sprawdzenie wykonania narzutu z tynku renowacyjnego-wewnętrznego

sprawdzenie wykonania gładzi

sprawdzenie kolorystyki i jakości robót malarskich

1.8.8. Jednostka obmiaru

(m2) tynków wewnętrznych oraz malowanych powierzchni wewnątrz i na elewacji

1.8.9. Odbiór

Roboty tynkarskie wewnętrzne i roboty malarskie odbiera Inspektor Nadzoru wraz z Nadzorem Autorskim

1.8.10. Podstawa płatności

Za (m2) zgodnie z obmiarem i podziałem na typy prac oraz zapisami w dzienniku budowy

1.8.11. Przepisy związane

PN-65 /B-14503 - Roboty tynkowe. Zaprawy budowlane

PN-70 /B-10100 - Roboty tynkowe tynki zwykłe.Wymagania i badania przy odbiorze

PN-65 /B-10101 - Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN- 76/ 6734-02- Plastyczna zaprawa tynkarska do wykonania wypraw wewnętrznych

Instrukcje i certyfikaty producenta

18. Roboty malarskie – CPV – 45442100-8

1. Przedmiot

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich. Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

2. Zakres robót

- przygotowanie podłoża
- gruntowanie podłoża
- dwukrotne malowanie podłoża

Zakres robót obejmuje ponadto przygotowanie stanowisk roboczych oraz innych urządzeń pomocniczych służących do wykonania robót.

3. Materiały

Do wykonania robót malarskich określonych w punkcie 1.2. przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- preparat gruntujący
- farba do wnętrz na bazie silikatowej wg. dołaczonej karty technicznej
- farby- zestaw farb do wykonania iluzorycznych wymalowań na tynku
- farby zewnętrzne –farby zolowo-krzemianowa wg. dołączonej katy technicznej

4. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pt. Wymagania ogólne niniejszej specyfikacji

Do wykonania robót związanych z wykonaniem robót malarskich przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- wałki malarskie, pędzle, szpachelki, drabiny, pojemniki na farby

5. Transport

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pt. Wymagania ogólne niniejszej specyfikacji. Używane pojazdy poruszające sie po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

6. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pt. Wymagania ogólne niniejszej specyfikacji

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć sie w pobliżu miejsca pracy.

7.Zakres wykonywanych prac

Zakres wykonania robót objętych w SST:

- przygotowanie podłoża

  Przed przystąpieniem do malowania oczyścić powierzchnie z kurzu i luźnych cząstek i ewentualnych zabrudzeń, wyrównać i wygładzić powierzchnie przeznaczone do malowania, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie powierzchni.
- gruntowanie podłoża

  Do gruntowania podłoża przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu tynków i gładzi, przyjmując 1 dzień na 1 mm grubości tynku. Po oczyszczeniu powierzchni z kurzu i pyłu zagruntować powierzchnię tynku preparatem do gruntowania powierzchniowego.
- Dwukrotne malowanie

  Do robót malarskich przystąpić dopiero po wyschnięciu gruntu. Wilgotność powierzchni tynkowanych pod malowanie nie większa niż 4%. roboty malarskie należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C.

  Drugie malowanie wykonac po przeschnięciu pierwszej warstwy, min. Po 12 godz. .

  Malować ruchem krzyżykowym „mokrym na mokre"

8. Kontrola jakości

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części pt. Wymagania ogólne niniejszej specyfikacji. Poszczególne etapy wykonania prac malarskich powinny być odebrane i zaakceptowane przez nadzór Inwestorski

Fakt ten powinien znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy

Kontrola powinna obejmować

- jakość przygotowania podłoży
- jakość użytych materiałów
- jakość wykonanych wymalowań
- kontrola poprawności wykonanych prac zgodnie z dokumentacją Projektową

Materiały przeznaczone do wykonania prac muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

9. Jednostka obmiaru

Powierzchnia $1m^2$ – ściany pomalowanej

10. Odbiór robót

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do dziennika budowy i sprawdzeniu z dokumentacją projektową

11. Podstawa płatności

Zapisane w dzienniku budowy – 1 m2 po odbiorze robót

12. Przepisy związane

PN-69/B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami , lakierami i emaliami na spoiwach bezwonnych
PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Roboty ogólnobudowlane (aktualnie obowiązujące)
Przepisy bhp przy robotach dotyczących wykonania prac malarskich
Instrukcje techniczne producenta

Karta Techniczna Stan 06/05

KEIM Soldalit

Nowa generacja – farba zolowo-krzemianowa (Sol-Silikatfarbe)
Do podłoży organicznych, mineralnych i mieszanych

1. Opis produktu

KEIM Soldalit jest silikatową farbą elewacyjną na bazie całkowicie nowej kombinacji spoiw zolu krzemionkowego i szkła wodnego. Ta kombinacja spoiw umożliwia nakładanie warstw silikatowych nie tylko na mineralne, lecz także na wiele podłoży organicznych – bezpośrednio i bez dodatkowych warstw. Dzięki temu KEIM Soldalit tworzy nową generację farb **zolowo-krzemianowych**, które posiadają nieznany do niedawna szeroki zakres stosowania. KEIM Soldalit łączy w sobie wszystkie zalety klasycznej farby dyspersyjno-silikatowej z możliwościami aplikacji organicznych systemów farb. KEIM Soldalit spełnia także warunki DIN 18.363,2.4.1. „farba dyspersyjno-silikatowa".

2. Zakres stosowania

KEIM Soldalit nadaje się do renowacji i nakładania nowych warstw na wytrzymałe podłoża dyspersyjne i z żywicy silikonowej, na tynki i podłoża mineralne. Wyjątek stanowi drewno, warstwy plastyczno-elastyczne, stare farby z skłonnością do zmydlania (np. niektóre farby olejne) i podłoża niechłonne (np. lakiery). Po nałożeniu warstwy gruntującej i wierzchniej system Soldalit można pokryć warstwą laserunkową systemu KEIM Restauro-Lasur.

3. Właściwości produktu

- Baza spoiw: kombinacja zolu krzemionkowego i szkła wodnego (="Sol-Silikat")
- Zastosowanie uniwersalne
- Odporny na działanie warunków atmosferycznych
- Odporny na działanie promieni UV i kwasów
- Alkaliczny
- Niepalny (DIN 4102-A2)
- Zawierający pigmenty światłotrwałe
- Mineralnie matowy
- Paroprzepuszczalny, nie tworzy powłok błonotwórczych, mikroporowaty
- Wysoce hydrofobowy
- Nie zawiera rozpuszczalników i środków zmiękczających

Dane techniczne

- Ciężar właściwy ok. 1,6 g/cm^3
- Zawartość części organicznych < 5%
- Wartość pH ok. 11

Wg PN-EN 1062-1

- Współczynnik przenikania pary wodnej V > 2000 g/(m^2·d)
  Dyfuzyjnie równoważna grubość warstwy powietrza = Współczynnik oporu dyfuzyjnego $S_D \leq 0{,}01$ m (grubość suchej warstwy powłoki ok. 236µm)
  Klasa I (V_1) ($S_D < 0{,}14$ m) wg PN-ISO 7783-2
- Współczynnik przenikania wody = Wodochłonność W < 0,1 kg/(m^2·h^{0,5}) (grubość suchej warstwy powłoki ok. 338µm)
  Klasa III ($W_3 < 0{,}1$) wg PN-EN 1062-3
- Połysk przy 85°: 1,5
  (grubość suchej warstwy ok. 100µm)
  Klasa G_3 - mat (współczynnik odbicia ≤10) wg PN-ISO 2813

Kolory
Biały i odcienie KEIM Palette exclusiv. Barwienie tylko przy pomocy jednobarwnych koncentratów KEIM Soldalit.

Uwaga!
Niedopuszczalne jest mieszanie z produktami innego systemu! Warunek ten dotyczy także produktów KEIM, które nie należą do systemu Soldalit.

4. Wskazówki dotyczące stosowania

Przygotowanie podłoża
Podłoże powinno być suche, wytrzymałe, czyste i odkurzone. Luźne elementy starych warstw usunąć mechanicznie lub strumieniem wody pod ciśnieniem. Wypełnić ubytki w podłożu odpowiednim materiałem naprawczym, wyrównując odpowiednio do struktury powierzchni.

Usunąć warstwy spieczone. Powierzchnie silnie chłonne zagruntować KEIM Soldalit-Fixativ.

Na powierzchniach z poprawkami, na powierzchniach z różnicami strukturalnymi, względnie z rysami włosowatymi, jako warstwę gruntującą, zamiast preparatu KEIM Soldalit, należy nanieść preparat KEIM Soldalit Grob.

W przypadku większych rys lub większych różnic strukturalnych zamiast KEIM Soldalit Grob, jako środka gruntującego, konieczne może być użycie środka KEIM Conact-Plus.

Nanoszenie
KEIM Soldalit nakładać pędzlem, wałkiem lub bezpowietrznym aparatem natryskowym (dysze: 0,79 mm). Pomiędzy nałożeniem warstwy gruntującej i wierzchniej czas schnięcia powinien wynosić min. 12 h.

Warstwa gruntująca:
Soldalit nanosić nierozcieńczony lub lekko (do ok. 5%) rozcieńczony. Tylko w przypadku podłoży o silnej chłonności rozcieńczyć z max. 10% KEIM Soldalit-Fixativ (max. 2,5 l rozcieńczalnika na 25 kg farby).

Warstwa wierzchnia:
KEIM Soldalit nanosić nierozcieńczony.

Temperatura powietrza i podłoża > + 5°C.

Wskazówka:
Przy późniejszych poprawkach najlepsze efekty daje nanoszenie nierozcieńczonego preparatu przy pomocy wałka.

Zużycie
Na podwójną warstwę na powierzchni gładkiej, na tynku mineralnym ok. 0,45 kg/m^2 KEIM Soldalit. Na gładkich powłokach i tynkach organicznych ok. 0,35 kg/m^2.
Podana ilość jest wartością szacunkową. Dokładne wartości należy ustalić wyłącznie na danym obiekcie poprzez nałożenie warstw próbnych.

Czyszczenie narzędzi

Natychmiast po użyciu narzędzia czyścić wodą.

5. Forma dostawy
Pojemniki o zawartości 5 kg i 25 kg.

6. Składowanie

Ok. 6 miesięcy w szczelnie zamkniętych pojemnikach, w chłodnych pomieszczeniach, w temperaturach dodatnich. Uwaga: Resztki preparatu z uszkodzonych zbiorników przelać do mniejszych pojemników, aby możliwie jak najbardziej zredukować w nich zawartość powietrza.

7. Oznaczenie

Według rozporządzenia o szkodliwości produktu
Brak

Klasyfikacja według VbF
Brak

8. Oznaczenia w przypadku transportu

Brak

9. Wskazówki dotyczące usunięcia materiałów odpadowych

Klucz EG: 08 01 12
Tylko pojemniki całkowicie opróżnione nadają się do powtórnego przetwarzania (Recycling).

10. Zalecenia BHP

Powierzchnie nieprzeznaczone do malowania, szczególnie szkło, ceramikę, kamień naturalny chronić poprzez przykrycie. Chronić skórę i oczy przed rozpryskami. Przechowywać w miejscach niedostępnych dla dzieci.

Kod produktu: M-SK 01

Wymienione wartości i właściwości preparatu są wynikiem intensywnych prac badawczych i praktycznych doświadczeń. Nasze zalecenia dotyczące stosowania, przekazane ustnie bądź na piśmie, mają stanowić dla Państwa pomoc przy wyborze naszych produktów i nie stanowią żadnych umownych warunków prawnych. Szczególnie sami sprzedawcy i producenci nie są zwolnieni z obowiązku przekonania się o przydatności naszych produktów do zamierzonych celów użycia z zawodową starannością. Należy przestrzegać ogólnych zasad techniki budowlanej. Firma zastrzega sobie zmiany służące polepszeniu produktu bądź jego stosowania. Publikacja niniejszej karty technicznej unieważnia poprzednie.

Karta Techniczna Stan 06/05

KEIM Biosil

1. Opis produktu

KEIM-Biosil jest uniwersalną farbą wewnętrzną na bazie silikatowej zg. z DIN 18 363, 2.4.1.

2. Zakres stosowania

KEIM Biosil może być stosowany do malowania wszystkich typowych powierzchni ściennych i sufitowych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, sypialniach, kuchniach, łazienkach i piwnicach. KEIM Biosil nadaje się w szczególności do pomieszczeń o wysokim standardzie higienicznym jak szpitale, przedszkola czy szkoły, a także do pomieszczeń, w których przechowuje się artykuły spożywcze.
Podłoża silnie chłonne lub piaszczące należy zagruntować preparatem KEIM Spezial-Fixativ. Do wyrównania różnych chłonności, a także do podłoży z zawartością gipsu, korzystne jest użycie KEIM Biosil-Grund jako pierwszej warstwy. W przypadku kolorowych warstw farby na płytach gipsowo-kartonowych i podłożach z miejscowymi wypełnieniami gipsowymi konieczne jest zastosowanie KEIM Biosil-Grund jako pierwszej warstwy. Preparatu nie można stosować na powierzchniach z nalotem solnym, na powierzchniach lakierowanych, a także na drewnie.

3. Właściwości produktu

- Wysoka paroprzepuszczalność
- Nie zawiera rozpuszczalnika
- Przyjazny dla środowiska
- Odporny na ścieranie
- Niski skurcz
- Dobra przyczepność do podłoża
- Antyalergiczny
- Dobre właściwości kryjące
- Niepalny (wg DIN 4102 klasa materiałów budowlanych A2)
- Dopuszczony do stosowania w obiektach służby zdrowia i przemysłu spożywczego (atest PZH)

Dane techniczne

Ciężar właściwy	1,45 g/cm3
Współczynnik oporu dyfuzyjnego	s_d < 0,01 m

Klasyfikacja zgodnie z PN-EN 13300

- Połysk przy 85°
  (zgodnie z ISO 2813): głęboki mat
- Maksymalna wielkość ziarna
  (zgodnie z EN 21524): drobna
- Współczynnik kontrastu (zdolność krycia)
  (zgodnie z ISO 6504-3)
  (przy wydajności $4m^2/l$ względnie zużyciu $0,25l/m^2$ dla podwójnej warstwy): klasa 1
- Odporność na szorowanie na mokro
  (zgodnie z EN ISO 11998): klasa 2

Kolor
Biały i KEIM Palette Exclusiv.
Nie jest dostępna we wszystkich kolorach.
Barwienie wyłącznie koncentratami KEIM Farbkonzentrat.

4. Wskazówki dotyczące stosowania

Przygotowanie podłoża i stosowanie

Podłoże musi być suche, oczyszczone z kurzu i zatłuszczeń. Temperatura podłoża i powietrza podczas nanoszenia i schnięcia > 5°C.
Podłoża o typowej chłonności można gruntować preparatem rozcieńczonym z wodą, np.:
- tynki grup PI, II, III, IVe, D, Vb
- beton
- mur licowy
- tapety z włókien surowych
- materiały z włókien szklanych
- farby mineralne
- farby dyspersyjne

W przypadku trudnych podłoży, np. czystego tynku gipsowego, podłoży silnie chłonnych lub piaskujących powierzchnię należy zagruntować rozcieńczonym KEIM Spezial-Fixativ. W przypadku nanoszenia pojedynczej warstwy metodą natryskową, należy KEIM Biosil także rozcieńczyć preparatem KEIM Spezial-Fixativ, osiąga on wtedy lepsze właściwości natryskowe.

KEIM Biosil nanosić pędzlem, wałkiem lub za pomocą aparatu natryskowego (dysze 0,79 mm). Farbę należy nałożyć powtórnie, w zależności od okresu schnięcia, po upływie przynajmniej 6 godzin.

Warstwa gruntująca:	10 l KEIM Biosil rozcieńczyć z ok. 1 l KEIM Spezial-Fixativ lub wody.
Warstwa wierzchnia:	KEIM Biosil nierozcieńczony. W razie potrzeby 10 l preparatu KEIM Biosil rozcieńczyć max. 0,5 l KEIM Spezial-Fixativ.

Zużycie

Na podwójne nałożenie farby na gładkim podłożu potrzeba ok. 220 ml KEIM Biosil na m^2, tym samym 1 l KEIM Biosil wystarcza na 4,5 m^2 powierzchni.
Przy jednokrotnym malowaniu na gładkim podłożu potrzeba ok. 110 ml na m^2 (co odpowiada ok. $9m^2/l$).

Czyszczenie narzędzi

Natychmiast po użyciu narzędzia oczyścić wodą!

5. Forma dostawy

Wiadra o pojemności 5 l lub 15 l.

6. Składowanie

12 miesięcy w zamkniętych pojemnikach, w chłodnych pomieszczeniach, w temperaturach dodatnich. Chronić przed nagrzewaniem i bezpośrednim nasłonecznieniem.

7. Oznaczenie według rozporządzenia o szkodliwości produktu

Brak

8. Oznaczenia w przypadku transportu

Brak

9. Wskazówki dotyczące usunięcia materiałów odpadowych

Klucz EG: 08 01 03
Tylko pojemniki całkowicie opróżnione nadają się do powtórnego przetwarzania (Recycling).

10. Zalecenia BHP

Powierzchnie, które nie są przeznaczone do malowania (np. szkło, kamień naturalny, ceramika itd.), odpowiednio chronić. Odpryski z powierzchni w otoczeniu pracy bądź transportu natychmiast rozcieńczyć dużą ilością wody i usunąć. Chronić oczy i skórę przed odpryskami. Przechowywać w miejscach niedostępnych dla dzieci.

Kod produktu: M-SK 01

Wymienione wartości i właściwości preparatu są wynikiem intensywnych prac badawczych i praktycznych doświadczeń. Nasze zalecenia dotyczące stosowania, przekazane ustnie bądź na piśmie, mają stanowić dla Państwa pomoc przy wyborze naszych produktów i nie stanowią żadnych umownych warunków prawnych. Szczególnie sami sprzedawcy i producenci nie są zwolnieni z obowiązku przekonania się o przydatności naszych produktów do zamierzonych celów użycia z zawodową starannością. Należy przestrzegać ogólnych zasad techniki budowlanej. Firma zastrzega sobie zmiany służące polepszeniu produktu bądź jego stosowania. Publikacja niniejszej karty technicznej unieważnia poprzednie.

INSTALACJE SANITARNE

Temat: Przyłącze wodociągowe, kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz instalacje wewnętrzne
Instalacja wodociągowa wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej
Instalacja kanalizacji sanitarnej
Instalacja ciepła technologicznego dla celów grzewczych
Instalacja centralnego ogrzewania
Instalacja wentylacji mechanicznej
Kotłownia

Adres: Hala sportowa przy Gimnazjum w Witoszowie Dolnym

Inwestor: Gmina Świdnica
58-100 Świdnica ul. B. Głowackiego 4

Stadium: Projekt budowlano-wykonawczy

Projektant: mgr inż. Elżbieta Ogińska – Mikłasz

mgr inż. Elżbieta Ogińska-Mikłasz
upr. projektowe nr 252/74/Wm
w spec. instal. i urz. sanitarnych
Wrocław ul. Jugosłowiańska 130 A
telefon 327-50-60

WROCŁAW MARZEC 2006

53-149 Wrocław, ul. Racławicka 51/3, tel. fax 788-96-14 (15), e-mail: asaarch@poczta.onet.pl

ASA
AUTORSKIE STUDIO ARCHITEKTURY STRZEBAŁA, CICHOŃ sp.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY I OBLICZENIA
CZEŚĆ GRAFICZNA

PLAN SYTUACYJNY	S1
RZUT PARTERU WOD-KAN	S2
RZUT PIĘTRA WOD-KAN	S3
IZOMETRIA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	S4
RZUT PARTERU C.O. C.T	S5
RZUT PIĘTRA C.O. C.T	S6
ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	S7
ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T.	S8
RZUT PARTERU WENT.MECH	S9
RZUT PIĘTRA WENT.MECH	S10
PRZEKRÓJ A-A	S11
PRZEKRÓJ B-B	S12
SCHEMAT KOTŁOWNI	S13
RZUT KOTŁOWNI C.O C.T	S14
RZUT KOTŁOWNI WOD-KAN	S15

Temat opracowania
Hala sportowa przy Gimnazjum w Witoszowie Dolnym
Zakres opracowania-przyłącze wodociągowe, kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz instalacje wewnętrzne
Instalacja wodociągowa wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej
Instalacja kanalizacji sanitarnej
Instalacja ciepła technologicznego dla celów grzewczych
Instalacja centralnego ogrzewania
Instalacja wentylacji mechanicznej
Kotłownia
Faza opracowania
Projekt budowlany z elementami projektu wykonawczego
Inwestor:
Gmina Świdnica
58-100 Świdnica ul. B. Głowackiego 4
Podstawa opracowania
-Techniczne warunki podłączenia wydane przez Świdnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Świdnicy sp. z o.o. pismem L.dz. TT/403/463/G/2005
-Mapa dla celów projektowych w skali 1:500
1.Dane ogólne
Teren planowanej inwestycji to działka o pow. ok. 1 ha, położona we wsi Witoszów Dolny
Na działce znajduje się obecnie budynek szkolny , dwukondygnacyjny, z dwuspadowym dachem ,krytym dachówką, częściowo podpiwniczony. Po stronie wschodniej usytuowane jest wejście do gimnazjum , a od strony północnej do szkoły podstawowej,
Centralny plac przed budynkiem gimnazjum zajmuje asfaltowe boisko szkolne.
Cześć południową działki to dziko rosnąca trawa, krzewy i drzewka owocowe oraz kilka cenniejszych okazów drzew.
Hala wraz z towarzyszącymi pomieszczeniami jest obiektem niskim, dwukondygnacyjnym,(częściowo podpiwniczonym) złożonym z prostych brył, przykrytych dachem o lekkiej konstrukcji w formie łuku.
Połączenie istniejącego budynku szkoły z projektowaną halą, zaprojektowano łącznikiem parterowym, w którym znajduje się świetlica.
<u>Funkcja</u> – obiekt sportowy , z którego korzystać będzie zarówno sąsiadująca szkoła jak i mieszkańcy Świdnicy.
Nauka w gimnazjum jest jednozmianowa – od godz. 8 – 15
Po południu hala staje się obiektem w całości komercyjnym.
Na poziomie parteru znajduje się sala gimnastyczna o wymiarach 23x44m z widownią na 200 miejsc i zapleczem szatniowo-natryskowym, oraz siłownia, pomieszczenia wentylatorni i magazyn sprzętu sportowego.
Piętro zajmują pomieszczenia zaplecza szatniowo-natryskowego, sala fitness, sala do gry w squaha, solarium, pokój masażu oraz węzły sanitarne.
Z pomieszczenia korytarza dostępna jest druga część widowni na ~40 miejsc.

2.Istniejące uzbrojenie terenu
Budynek posadowiony jest na terenie uzbrojonym w sieci:
wodociągową ∅225 z PCV
kanalizacji sanitarnej ∅160
kanalizacji deszczowej ∅300
Sieci ułożone są w obrębie granic opracowania,
Obiekt posadowiony jest na terenie nie uzbrojonym w sieć gazową.
3.Sieć i przyłącze wodociągowe dla potrzeb p. pożarowych i socjalnych oraz dla potrzeb placu budowy.
Przyłącze wodociągowe dla potrzeb socjalnych
Włączenie projektowanego odcinka przyłącza przewidziano z gminnego rurociągu Φ225 PVC ułożonego w rejonie projektowanego obiektu.
Przyłącze wykonane zostanie z rur polietylenowych dużej gęstości PE-HD na ciśnienie 10 atm. o średnicy ∅63. Połączenie z wodociągiem należy wykonać przy pomocy armatury nawiercająco-zamykającej ∅225/63, a zasuwę bezdławikową Havle Φ50 zastosowaną przy montażu, wykorzystać jako odcięci docelowe. Zasuwa umieszczona zostanie w skrzynce ulicznej. Skrzynkę należy obetonować tzw. „plackiem „ o wymiarach 1,0x1,0x0,3 m. Przyłącze wprowadzone zostanie do pomieszczenia instruktora, gdzie zamontowany zostanie na wysokości 0,5m nad posadzką, dobrany wg obliczeń , wodomierz Φ40 odcięty 2 zasuwami ϕ50.
Bezpośrednio za wodomierzem zamontowane zostanie urządzenie zabezpieczające sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem - zawór antyskażeniowy firmy Honeywell typ BA-298E klasa 3.
Oba urządzenia zostaną odcięte zespołem zaworów kulowych przeznaczonych do wody zimnej.
Przyłącze wodociągowe dla potrzeb p. pożarowych
Dla ochrony obiektu przed pożarem zaprojektowany zostanie odcinek sieci stanowiący odgałęzienie ∅110 z wodociągu ∅225 PVC. Zgodnie z wymaganiami przewidziano na niej hydrant naziemny ∅80. Hydrant odcięty zostanie zasuwą firmy Havle zamontowaną (w odległości 1,0m),która pozostawać powinna w położeniu otwartym
Połączenie z wodociągiem należy wykonać przy pomocy trójnika Φ225/110, a zasuwę bezdławikową Φ100 zastosowaną przy montażu, wykorzystać jako odcięcie docelowe. Zasuwa umieszczona zostanie w skrzynce ulicznej. Skrzynkę należy obetonować tzw. „plackiem „ o wymiarach 1,0x1,0x0,3 m Przyłącze wykonane zostanie z rur polietylenowych dużej gęstości PE-HD na ciśnienie 10 atm. o średnicy ∅110x10.
Przyłącze wodociągowe na okres budowy
Należy wykorzystać projektowane miejsce włączenia przyłącza dla potrzeb socjalnych i po zamontowaniu armatury nawiercająco-zamykającej ∅225/63 i zasuwy bezdławikowej Havle Φ50 dokonać redukcji średnicy na Φ32. Pomiaru zużycia wody podczas budowy dokonywać będzie wodomierz skrzydełkowy Ø25 zamontowany w studzience wodomierzowej wykonanej o średnicy Φ1000.
Zabezpieczenie istniejącego odcinka sieci wodociągowej
Istniejąca sieć wodociągowa koliduje z projektowanym łącznikiem pomiędzy istniejącą szkołą, a projektowana Salą.
Uzgodniono ze Świdnickim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji:
-projektowany łącznik jednokondygnacyjny posadowiony zostanie na konstrukcji słupowej, nieobciążającej terenu, przez który przechodzi istniejący wodociąg

-na wodociągu ułożonym pod łącznikiem zamontowana zostanie rura ochronna Φ300 z PCV o długości 25m. Odcinek sieci z rurą ochronną odcięty zostanie 2 zasuwami Havle Φ200, umożliwiającymi w razie awarii bezkolizyjną wymianę odcinka sieci.

Roboty ziemne

Z uwagi na uzbrojenie terenu ,wykopy pod projektowane przyłącza przewiduje się wykonać przy użyciu sprzętu mechanicznego. Wykopy o szerokości o,8om - odeskowane i zabezpieczone rozporami. Napotkane uzbrojenia podziemne na trasie wykopu winno być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez podwieszenie lub podparcie.

Przewody z PE-HD należy układać na podsypce z dobrze ubitego piasku gr.10-15 cm . Zasypkę przewodu wykonać dwu-etapowo:

-I etap- wykonanie warstwy ochronnej przewodu o gr.30 cm nad wierzch rury. Materiałem dla tej warstwy może być grunt rodzimy lecz bez grud, ostrych kamieni i ostrych przedmiotów.

Po wykonaniu próby szczelności i pomiarach geodezyjnych wykop należy zasypać do poziomu terenu.

Trasę przyłącza należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru biało- niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową Taśmę należy poprowadzić na wysokości 20 cm nad grzbietem rury z odpowiednim wyprowadzeniem do skrzynki zasuwy. Zasuwę należy stale oznakować zgodnie z PN-86/B-09700.

Próby szczelności

Próbę szczelności połączeń przewodów należy wykonać na ciśnienie nie niższe niż 1 MPa. Połączenie można uznać za szczelne, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym, w czasie 30 min. nie będzie spadku ciśnienia większego niż o 0,06 MPa.

Płukanie i dezynfekcja - po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu, używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. W wypadku potrzeby dezynfekcji, proces ten należy prowadzić przy użyciu podchlorynu sodu w czasie 24 godz. (zalecane stężenie wynosi 1litr podchlorynu sodu na 500 litrów wody).Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu, należy go ponownie wypłukać.

Realizacja i wykonawstwo

Roboty związane z wykonawstwem sieci wodociągowych należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych"

4. Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Przyłącze odprowadzać będzie ścieki gospodarczo-bytowe i wprowadzone zostanie do istniejącej sieci kanalizacyjnej ks Φ160 znajdującej się na terenie szkoły. Połączenie wykonane zostanie do istniejącej studzienki S_I . Projektowane studzienki rewizyjne wykonać z kręgów betonowych ϕ1000 i przykryć włazami typu lekkiego. Odcinek przyłącza pomiędzy istniejącą studzienką , a budynkiem wykonany zostanie z rur ∅160 z PCV przeznaczonego do układania w ziemi. Ze względu na płytkie posadowienie przewodów kanalizacyjnych należy wykonać ocieplenie rurociągów na całej długości przyłącza. Izolację można wykonać z granulowanego styropianu zamkniętego w zgrzewanych workach igielitowych. Grubość izolacji -5cm.

Montaż kanalizacji
Kanalizację należy montować i układać w wykopie odwodnionym i zabezpieczonym przed zalewaniem wodą opadową. W terenie pracę przy budowie sieci kanalizacji należy prowadzić przy ścisłym przestrzeganiu BHP, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
Trasowanie i niwelacja sieci
Kanalizacja powinna być wytrasowana przez uprawnionego geodetę wykonawcy lub miejską służbę geodezyjną. Przed zasypaniem każdego odcinka kanalizacji, należy zgłosić do OPGK celem wykonania powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej przewodu.
Odbiór sieci.
Odbiór kanalizacji przeprowadzić należy w oparciu o wymagania zawarte w normie PN-92/B-10735 .
Roboty ziemne.
Po wytyczeniu osi wykopu i jego szerokości na powierzchni terenu, można przystąpić do wykonania wykopów oraz zabezpieczenia go na czas prowadzenia robót ziemnych i montaż.
Roboty ziemne należy wykonać w okresie suchym.
Przy robotach ziemnych należy przestrzegać zabezpieczenia wykopów przez oszalowanie (odeskowanie) ścian, które powinno być połączone z rozparciem ścian. Wykopy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN/B-06584; BN-83/8636-02. Od poziomu gruntu rodzimego ułożenia przewodu kanalizacyjnego, należy wykonać zasypkę z piasku gr. 20 cm .
Zagęszczenie gruntu powinno odbywać się warstwami do stopnia zagęszczenia nie mniej niż 1,0. Na tak przygotowane podłoże należy ułożyć rury kanalizacyjne.
Przed ułożeniem kanalizacji (montażem) należy sprawdzić wszystkie jej elementy, czy nie posiadają uszkodzeń oraz zanieczyszczeń. Po skontrolowaniu spadków przystąpić do zasypywania wykopu. Najpierw trzeba podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt warstwami 20 cm do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Należy zwrócić uwagę na to, by w gruncie zasypki (piaskowej) nie było kamieni lub innych ciężkich przedmiotów, które mogłyby uszkodzić rurę. Stopień zagęszczenia zasypki nie powinien być mniejszy niż 1,0. Zasypanie pozostałej części wykopu do powierzchni trawnika, chodnika i dla podłoża drogowego, a gruntem rodzimym dobrze ubitym zagęszczonym do stopnia zagęszczenia min. 1,0.
5. Przyłącza kanalizacji deszczowej
Projektowane przyłącza z rur spustowych Hali odprowadzone zostaną do nowoprojektowanego systemu sieci kanalizacji deszczowej-po przebudowie rowów melioracyjnych na działce (wg projektu branżowego) Połączenie wykonane zostanie do projektowanej wg projektu melioracyjnego studzienki $\mathbf{S_{d-5}}$.
Projektowana sieć deszczowa odprowadza wody opadowe z Sali rurami spustowymi w podciśnieniowym systemie Pluvia firmy Geberit-co stanowi odrębne opracowanie projektowo-kosztowe.
Połączenia rur spustowych ze studzienkami wykonane zostaną z przewodów ciśnieniowych.

Wody opadowe zostaną odprowadzone 5 rurami spustowymi sprowadzonymi do rewizyjnych studzienek kanalizacyjnych. Projektowane studzienki rewizyjne wykonać z kręgów betonowych ϕ1000 i przykryć włazami typu lekkiego.
Odcinek przyłącza pomiędzy studzienką S_{d-5}, a budynkiem wykonany zostanie z rur Φ110,∅160, Φ200 z PCV przeznaczonego do układania w ziemi

Montaż kanalizacji

Kanalizację należy montować i układać w wykopie odwodnionym i zabezpieczonym przed zalewaniem wodą opadową. W terenie pracę przy budowie sieci kanalizacji należy prowadzić przy ścisłym przestrzeganiu BHP, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Trasowanie i niwelacja sieci

Kanalizacja powinna być wytrasowana przez uprawnionego geodetę wykonawcy lub miejską służbę geodezyjną. Przed zasypaniem każdego odcinka kanalizacji, należy zgłosić do OPGK celem wykonania powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej przewodu.

Odbiór sieci.

Odbiór kanalizacji przeprowadzić należy w oparciu o wymagania zawarte w normie PN-92/B-10735 .

6.Instalacje wewnętrzne

6.1. Instalacja wodociągowa wody zimnej , ciepłej i cyrkulacyjnej

Woda zimna i ciepła zostaną dostarczone do urządzeń i przyborów zamontowanych :
-w węzłach sanitarnych do - baterii umywalkowych (woda zimna i ciepła), woda zimna do płuczek ustępowych i zaworów pisuarowych
-w zespołach natryskowych przy kompleksie urządzeń sportowych na parterze i piętrze- do baterii umywalkowych i natryskowych (woda zimna i ciepła), woda zimna do płuczek ustępowych,
-w pomieszczeniach porządkowych do zaworów czerpalnych ze złączką do węża zamontowanych nad zlewem lub nad wpustami podłogowymi.
-w natryskach przy hali sportowej do baterii umywalkowych, płuczek zbiornikowych, mieszaczy przygotowujących wodę 40°C w natryskach.
Mieszacz umieszczony został w szafce zamykanej, w pokoju Instruktora. Zmieszana woda 40°C doprowadzona zostanie do zaworów natryskowych.
Źródłem centralnej wody ciepłej jest projektowana kotłownia zlokalizowana w piwnicy budynku hali sportowej.
Dla zapewnienia w przewodach cwu temperatury w granicach 55-45^{0}C, zaprojektowana została instalacja wody cyrkulacyjnej z obiegiem pompowym.
Projektowane główne przewody rozprowadzające wodę zimną , ciepłą i cyrkulacyjną ułożone zostaną na poziomie parteru pod stropem antresoli obok siebie na wspólnym wsporniku z przewodami c.o. i c.t. oraz w korytarzu w przestrzeni międzystropowej utworzonej przez strop konstrukcyjny i podwieszony.
Piony wodociągowe prowadzić należy w bruzdach ściennych lub po wierzchu ścian z przeznaczeniem do obudowania. Przewody rozprowadzające do przyborów w węzłach sanitarnych układać należy w przestrzeni międzystropowej utworzonej przez strop konstrukcyjny i podwieszony, podejścia do przyborów montować w bruzdach ściennych lub prowadzić tuż nad posadzką wraz z podejściem kanalizacyjnym (z przeznaczeniem do ich obudowania).
Instalacje wody zimnej wykonać należy z rur miedzianych (ponieważ instalacja prowadzi wodę dla celów p. pożarowych musi być wykonana z przewodów niepalnych).
Instalację wody ciepłej i cyrkulacyjnej wykonać z rur miedzianych.

Dla odcięcia poszczególnych gałęzi zastosować zawory kulowe. Wszystkie przewody wodociągowe izolować termicznie:
-przewody wody zimnej zabezpieczyć przed wykraplaniem -13mm
-przewody cwu i ccwu ∅ 15-54 -gr.20mm
Jako izolację zastosować kształtki z pianki polietylenowej.
Próby instalacji wykonać na ciśnienie 0,6 MPa.
Dla skompensowania wydłużeń termicznych w instalacji ciepłej wody i cyrkulacyjnej , wykorzystano projektowane załamania trasy , punkty stałe oraz kompensatory.
Mając na względzie oszczędności w zużyciu ilości wody należy zastosować armatury z mechanizmami samoczynnego zamykania i dozowania ilości wody tzw. armatury czasowej umożliwiających zmniejszenie zużycia wody nawet do 68%. Dotyczy to baterii umywalkowych, zaworów pisuarowych. W natryskach zaleca się zastosowanie zaworów natryskowych podściennych uruchamianych przez naciśnięcie główki oraz zamontowanie wylewek wandaloodpornych.
Nad umywalkami zaleca się zastosowanie baterii czasowych mieszających.
W przypadku zastosowania armatury firmy Presto (można zastosować równoważny zamiennik)
- zawór natryskowy podścienny –nr kat 38222
- wylewka stała wandaloodporna-nr kat.29301
-baterie umywalkowe - nr kat 28614
-zawór pisuarowy – nr kat.15233
zbiorowy mieszacz termostatyczny nr kat. 29002
Ponieważ sala gimnastyczna będzie służyła innym osobom, przewidziano przy sanitariatach i zapleczu szatniowo-natryskowym zestawy wodomierzowe dla wody zimnej i ciepłej oraz odliczające na wodzie cyrkulacyjnej. Węzły pomiarowe zamontowane zostaną w szafkach ściennych i składać się będą z wodomierzy skrzydełkowych ∅15 na wz ,cwu, ccwu , z kulowymi zaworami odcinającymi.
Dla umożliwienia podlewania terenów zielonych zaprojektowano zawory czerpalne ze złączką do węża ϕ32, umieszczone we wnękach ścian zewnętrznych zamykanych drzwiczkami. Na podejściu do każdego z nich przewidziano odcięcie zaworem kulowym i zawór spustowy.

6.2. Instalacja przeciwpożarowa

Budynek hali jest jedna strefą pożarową, z której wydzielono odrębne strefy: wentylatornie i kotłownię.
Instalacja zasilana jest z ogólnej instalacji wodociągowej.
Dla ochrony obiektu przed pożarem zaprojektowano hydranty ∅25 umieszczone:
2 hydranty usytuowane na parterze - przy wejściach do budynku i na salę oraz
2 na piętrze
Wszystkie hydranty zamontowane zostaną w szafkach wnękowych z zastosowaniem 2 odcinków węża półsztywnego. Instalację zaprojektowano z uwzględnieniem jednoczesności poboru wody z dwóch hydrantów .Panujące ciśnienie w sieci0,4MPa wodociągowej zapewni ciśnienia wypływu 0,2MPa na zaworze hydrantowym.

6.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Na terenie przeznaczonym pod budowę Sali znajdują się istniejące przykanaliki kanalizacji sanitarnej wychodzące z budynku Szkoły , a następnie włączone do istniejącego na terenie Szkoły systemu kanalizacyjnego. Dla umożliwienia połączenia projektowanej instalacji do istniejącej sieci przyłączy zewnętrznych, przy zachowaniu spływu grawitacyjnego, główny przewód kanalizacyjny ∅160 ułożono ze spadkiem 1,5%
Zaprojektowano piony kanalizacyjne wyprowadzone ponad dach lub zakończone zaworem Durgo. Nad posadzką na każdym z nich należy zamontować rewizje.

Czyszczak zamontowany w studzience przewidziano na długim ciągu przewodów poziomych.
Z budynku wyprowadzono jedno przyłącze kanalizacyjne, wprowadzone do projektowanej studzienki.
Całość instalacji przewidziano do wykonania z rur PCV.
Wyposażenie:
-Pomieszczenie WC należy wyposażyć w urządzenie firmy Koło" seria Nova (można zastosować równoważny zamiennik)
-miski ustępowe – „Koło" seria Nova Top urządzenie kompaktowe miska lejowa ,wisząca + deska
-pisuar – „Koło" seria Felia + sitko do pisuaru
sposób mocowania pisuarów i misek ustępowych firmy Geberit (można zastosować równoważny zamiennik) (na stelażach)
-umywalki– „Koło" 65x50 z półpostumentem
-brodzik i kabina
Kratki ściekowe w natryskach sali gimnastycznej firmy Weda lub z kołnierzem uszczelniającym, w pozostałych przypadkach kabiny natryskowe
Na poziomie piwnic znajduje się kotłownia, z której ścieki odprowadzone są, (poprzez studzienkę schładzającą), agregatem pompowym typ KP 150 M firmy Grundfos(można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy).

6.4. Instalacja centralnego ogrzewania

Budynek ogrzewany będzie z kotłowni na ekologiczne paliwo (drewno) zlokalizowanej na poziomie piwnic.
Parametry instalacji c.o. - 80/60°C.
Zapotrzebowanie ciepła Qc.o.=92 300W kW.
Cały obiekt ogrzewany będzie dwoma sposobami:
Sala gimnastyczna- ogrzewanie powietrzne.
Pozostałe pomieszczenia- systemem grzejnikowym.

Ogrzewanie grzejnikowe

Grzejnikami zostanie ciepło dostarczone systemem" rura w rurze „ i tradycyjnym czyli z pionów instalacji centralnego ogrzewania.
Piony zasilają grzejniki, w siłowni, magazynie i wentylatorni na parterze i pomieszczeniach salach fitness. W pomieszczeniu gry w squaha na piętrze zastosowano ogrzewanie powietrzne wentylokonwektorem.
W pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano zasilanie grzejników systemem "rura w rurze". Przewody PE Ø16 x 2 ułożone w rurze Peschla zatopione zostaną w warstwie betonowej posadzki. Każdy z grzejników posiada indywidualne zasilanie i powrót z rozdzielaczy umieszczonych we wnękowych szafkach ściennych zlokalizowanych na parterze i piętrze.
Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe żeberkowe i płytowe typ C i V z zaworami termostatycznymi wbudowanymi Danfoss(można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy)., z głowicami zabezpieczonymi przed manipulacjami. Na podejściach zamontowane zostaną zblokowane zawory odcinające.
Główne przewody rozprowadzające ułożone zostaną na poziomie parteru pod stropem antresoli obok siebie na wspólnym wsporniku z przewodami wodociągowymi oraz w korytarzu w przestrzeni międzystropowej utworzonej przez strop konstrukcyjny i podwieszony.
W najwyższych punktach instalacji należy zamontować zawory odpowietrzające automatyczne z zaworem stropowym. Przewody prowadzić ze spadkiem 5%o. Całość instalacji kryzować zgodnie z projektem wykonawczym

Armatura i próby
-Zastosowano odcinające zawory kulowe;
-Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową przy pomocy wody zimnej, po zakończeniu całości robót wykonać próbę na gorąco. Próbę wykonać na ciśnienie 0,9 MPa.
-Po zakończeniu prób instalację poddać płukaniu.
Całość instalacji zaprojektowano z rur miedzianych, łączonych przez lutowanie. Projektowaną instalację należy zaizolować termicznie kształtkami z pianki polietylenowej.
- Ø15 20/20 mm
- Ø20 25/20 mm
- Ø40 30/20 mm
- Ø50 30/25 mm
- Ø65 40/30 mm
- Ø80 i więcej –wielkość średnicy

Ogrzewanie powietrzne i wentylacja sali
Na tym etapie inwestycji Inwestor nie wyraził zgody na projektowanie instalacji klimatyzacyjnej w obiekcie, argumentując nie korzystaniem z hali w okresie wakacyjnym. Projektant przekazał projektantom instalacji elektrycznych sugestie Inwestora o późniejszym terminie zamontowania instalacji klimatyzacyjnej i została przewidziana rezerwa mocy na to zadanie. Projektant zwraca uwagę na fakt, iż ilość powietrza wynikająca z zysków ciepła okresu letniego jest z reguły ~dwukrotnie większa niż w okresie zimowym.
Ze względu na zbyt małą ilość powietrza, nie projektuje się instalacji z odzyskiem ciepła. Obligatoryjnie instalacja tego typu wymagana jest od 10 000m^3/h.
W celu dostarczenia do pomieszczenia ilości ciepła gwarantującego ogrzanie hali do temperatury 16^{0}C, zaprojektowany został system wentylacyjno-grzewczy.
W sali gimnastycznej zastosowano system ogrzewania powietrzem mieszanym. Jest to najlepszy sposób albowiem za pomocą jednego urządzenia zapewnia się ogrzewanie i wentylację pomieszczenia.
Pomieszczenie techniczne central wentylacyjnych umieszczono na parterze. Czerpnia ścienna umieszczona została w otworze pomieszczenia komory kurzowej. Komora jest wspólna z układem wentylacyjnym widowni.
Ilość powietrza wynika z wielkości strat ciepła oraz warunku dostarczenia niezbędnej ilości powietrza świeżego przypadającej na każdego ćwiczącego.
Dostarczona zostanie ilość powietrza L= 6800 m^3/h , w tym 2400 m^3/h powietrza świeżego (4 400 m^3/h powietrza obiegowego). Ilość powietrza zewnętrznego wynika z ilości uczniów ćwiczących równocześnie - wg danych liczba ta wynosi 2 klasy-40 osób. Przyjęto 60m^3/h osobę. powietrza świeżego . Krotność wymiany powietrza przy wysokości obliczeniowej pomieszczenia h=3,5m Ψ ~2w/h
Dla spełnienia stawianych wymagań zaprojektowano centralę GEA (można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy)AT plus wielkość 15.15 L=6 800m^3/h Hi =550 Pa, kombinacja 13 z komorą mieszania. W centrali pozostawiono sekcję pustą chłodnicy, pozwalającą Inwestorowi na alternatywne zastosowanie(w terminie późniejszym) chłodzenia powietrza w okresie letnim
Zmieszane, ogrzane powietrze dostarczone zostanie do pomieszczenia sali systemem kanałów blaszanych, umieszczonych pod stropem pomieszczenia magazynowego, oraz kanałem podpodłogowym murowanym umiejscowionym wzdłuż ściany. Kanał izolowany zostanie termicznie , dla uniknięcia strat ciepła do gruntu.

Ciepłe powietrze o temperaturze 34^{0}C zostanie dostarczone punktami nawiewnymi, umieszczonymi na ścianie i pod oknami na wysokości ~3,5m nad posadzką. Jako elementy nawiewne zastosowano kratki wentylacyjne dalekiego zasięgu firmy Panol (można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy)typ AEV wielkość 400x200 o zasięgu 20m przy prędkości początkowej 5,0 m/s i końcowej 0,3 m/s.
Kratki wywiewne umieszczone zostały w kanale podpodłogowym przy przeciwległej ścianie wewnętrznej, w rejonie trybun widowni w posadzce sali.
Powietrze obiegowe skierowane zostanie do komory mieszania w centrali nawiewnej.
Powietrze w ilości 2 400m^3/h zostanie usunięte z sali wentylatorem wywiewnym osiowym firmy Uniwersal(można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy) typ Akwilon-500 przeznaczony do montażu ściennego L=2400m^3/h zamontowany na ścianie zewnętrznej pod stropem zamontowanymi w ścianie zewnętrznej, w osi I
Silniki centrali nawiewnej i wentylatorów wywiewnych zostaną sprzężone po stronie elektrycznej.
Rozmieszczenie otworów nawiewnych na wysokości 3,5 m nad posadzką, a wywiewnych 0,3m nad posadzką pozwala na wymianę powietrza w całej strefie przebywania ludzi.

Tłumienie akustyczne

Dla uzyskania wymaganego poziomu ciszy przewidziano 2 tłumiki akustyczne o długości: l=2,0m i 1,5m na tłoczeniu i jeden l=1,0 na ssaniu. Na ciągu powietrza obiegowego przewidziany został tłumik 1,5 m.
Pomieszczenie centrali zostanie obudowane płytami dźwiękochłonnymi.

Materiały

-Urządzenia zaprojektowano firmy GEA Klimatyzacja Wrocław(można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy)
-Kanały wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej
-Przewody nawiewne należy ocieplić 5cm warstwą wełny
-Na każdym odgałęzieniu zamontować przepustnice jednopłaszczyznowe
-Ponieważ wentylatornia i kotłownia oraz skład opału stanowią wydzielone strefy p. pożarowe, przy przejściu przez ściany i stropy tych pomieszczeń, na kanałach wentylacyjnych zostaną zamontowane klapy p. pożarowe o odporności ogniowej EI60 firmy CIAT(można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy)

Automatyka

Sterowanie pracą urządzeń: nawiewnego i wywiewnych dokonuje się za pomocą mikroprocesora MCR3720 (poprzez kanałowy czujnik powietrza nawiewanego)
Załączanie i wyłączanie odbywać się będzie z pomieszczenia instruktorów z szafki sterowniczej MC3701.

6.5. Instalacja ciepła technologicznego do nagrzewnic wentylacyjnych.

Instalacja ciepła technologicznego do nagrzewnic stanowi odrębny układ w obrębie kotłowni. Zasila on nagrzewnice wodne o parametrach 80/60°C w centralach wentylacyjnych. Zaprojektowano prowadzenie głównych przewodów na poziomie parteru po ścianach pod stropem, obok przewodów c.o. w układzie poziomym. Każda centrala posiada własny układ pompowy z zaworami odcinającymi, zaworem trójdrogowym regulacyjnym i zaworem zwrotnym- zamontowany przy centrali.
Całość instalacji przewidziano z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lutem miękkim.
Przewody należy izolować termicznie kształtkami z pianki polietylenowej 80 -60 mm .
W najwyższych punktach instalacji należy zamontować zawory odpowietrzające automatyczne z zaworem stropowym. Przewody prowadzić ze spadkiem 5%o.
Próbę instalacji wykonać na ciśnienie 0,9 MPa.

6.6. Instalacja wentylacyjna

Zaprojektowano instalacje w oparciu o urządzenia firmy Gea-Klimatyzacja(można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy)

Instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej zaprojektowano dla zespołów

1_n-1_w	zespół szatniowo -natryskowy przy sali gimnastycznej
2_n-2_w	zespół szatniowo -natryskowy na piętrze
3_n-3_w	sala gimnastyczna ogrzewanie powietrzne i wentylacja mechaniczna omówiona w p. **6.4Ogrzewanie powietrzne i wentylacja sali**
4_n-4_w	widownia dolna i górna sali gimnastycznej
5_w-5_w	świetlica
6_n-6_w	siłownia
7_n-7_w	sala fitness
8_n-8_w	sala gry squaha

Układ 1_n-1_w zespół szatniowo –natryskowy przy sali gimnastycznej

Urządzenia dobrano w oparciu o wymaganą krotność wymiany powietrza w pomieszczeniach.

Zapewniona została wymiana powietrza:

w pomieszczeniu natrysków o krotności	8 w/h
w pomieszczeniu szatnio krotności	6 w/h

Układ dostarcza powietrze zewnętrzne do korytarza dla węzłów sanitarnych w ilości 50m^3/h na przybór. Z korytarza poprzez kratki kontaktowe w drzwiach powietrze dostaje się do pomieszczeń w-c ,pisuarów i indywidualnych kabin natryskowych. Instalacja pracuje całkowicie na powietrzu zewnętrznym.

Zaprojektowano centralę nawiewną umieszczoną w korytarzu pod stropem. Dobrano centralę płaską typ **Atpicco wielkość 15.06** z wentylatorem z napędem pasowym L=1800 m^3/h, H_i =350Pa wyposażoną w komplet automatyki , czujnik powietrza nawiewanego na nawiewie – kanałowy t_n =24^{0}C

Centrala zostanie obudowana płytami GKF 12,5 i 10cm warstwą wełny mineralnej dla wytłumienia szumu centrali i zapewnienia bezpieczeństwa p. pożarowego. Dla uzyskania wymaganego poziomu ciszy zastosowano 2 tłumiki akustyczne: o długości l=2000 mm na tłoczeniu i l=500 na ssaniu.

Zaprojektowano 2 złady wywiewne:

1_{w1} – wywiew z pomieszczenia zespołu szatniowo -natryskowego

-dobrano wentylator dachowy RoofJEET RJVL2025.2B40 **L=**1200m^3/h H=300Pa

Dla wytłumienia hałasu zaprojektowano zamontowanie, bezpośrednio za wentylatorem, tłumika akustycznego stosowanego w systemie firmy GEA – moduł tłumiący RJZ22 o zdolności tłumienia 12 db(A)

1_{w2} - wywiew z węzłów sanitarnych –indywidualnie z każdego pomieszczenia, wentylatorem kanałowym zamontowanym na wlocie do kanału wentylacji grawitacyjnej- zaprojektowano wentylatory EDM 160 firmy Venture Industries(można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy)

Przewody wentylacyjne prowadzone będą w przestrzeni międzystropowej utworzonej przez strop konstrukcyjny i podwieszony.

-Kanały wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej

-Na każdym odgałęzieniu zamontować przepustnice jednopłaszczyznowe

Sterowanie pracą urządzeń: nawiewnego i wywiewnych dokonuje się za pomocą mikroprocesora MCR3720 .Załączanie i wyłączanie odbywać się będzie z pomieszczenia pokoju instruktora z szafki sterowniczej MC3701.

Silniki centrali nawiewnej i wentylatorów wywiewnych zostaną sprzężone po stronie elektrycznej.

Układ 2_n – 2_w zespół szatniowo -natryskowy na piętrze + salon masażu

Urządzenia dobrano w oparciu o wymaganą krotność wymiany powietrza w pomieszczeniach.

Zapewniona została wymiana powietrza:

w pomieszczeniu szatni o krotności	6w/h
w pomieszczeniu natrysków o krotności	8 w/h
salon masażu	2 w/h

Instalacja pracuje całkowicie na powietrzu zewnętrznym. Układ dostarcza powietrze zewnętrzne do korytarza dla węzłów sanitarnych w ilości 50m^3/h na przybór. Z korytarza poprzez kratki kontaktowe w drzwiach powietrze dostaje się do pomieszczeń w-c.

Zaprojektowano centralę nawiewną umieszczoną w szatni pod stropem.

Dobrano centralę płaską typ **Atpicco wielkość 10.05** z wentylatorem z napędem pasowym L=1200 m^3/h, H_i =350 Pa wyposażoną w komplet automatyki , czujnik powietrza nawiewanego na nawiewie – kanałowy t_n =24^{0}C

Dla uzyskania wymaganego poziomu ciszy zastosowano 2 tłumiki akustyczne: o długości l=~2000 mm (sekcje SD06 i SD08)na tłoczeniu i l=610 na ssaniu(sekcja SD04).Centrala zostanie obudowana płytami GKF 12,5 z 10cm warstwą wełny mineralnej dla wytłumienia szumu centrali.

Zaprojektowano 2 układy wywiewne:

2_{w1} – wywiew z pomieszczenia szatni i natrysków

-dobrano wentylator dachowy RoofJEET RJVL2022.2B40 **L=**920m^3/h H=360Pa

Dla wytłumienia hałasu zaprojektowano zamontowanie, bezpośrednio za wentylatorem, tłumika akustycznego stosowanego w systemie firmy GEA – moduł tłumiący RJZ22 o zdolności tłumienia 12 db(A)

wywiew z węzłów sanitarnych

2_{w2}- indywidualnie z każdego pomieszczenia w-c, wentylatorem kanałowym zamontowanym na wlocie do kanału wentylacji grawitacyjnej- zaprojektowano wentylatory EDM 160 firmy Venture Industries(można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy)

Przewody wentylacyjne prowadzone będą w przestrzeni międzystropowej utworzonej przez strop konstrukcyjny i podwieszony. . Powietrze do sanitariatów dostarczone zostanie pośrednio poprzez kratki kontaktowe w drzwiach.

-Kanały wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej

-Na każdym odgałęzieniu zamontować przepustnice jednopłaszczyznowe

Sterowanie pracą urządzeń: nawiewnego i wywiewnych dokonuje się za pomocą mikroprocesora MCR3720 .

Załączanie i wyłączanie odbywać się będzie z pomieszczenia pokoju instruktorów 1.44 z szafki sterowniczej MC3701.

Silniki centrali nawiewnej i wentylatorów wywiewnych zostaną sprzężone po stronie elektrycznej.

Układ 3_n-3_w sala gimnastyczna ogrzewanie powietrzne i wentylacja mechaniczna omówiona w p. **6.4Ogrzewanie powietrzne i wentylacja sali**
Układ 4_n – 4_w sala gimnastyczna –widownia -wentylacja mechaniczna
Ponieważ widownia używana jest nieregularnie , nie projektuje się instalacji z odzyskiem ciepła.
Sposób wentylacji widowni podzielono na dwa systemy:
wentylacja widowni dolnej i wentylacja widowni górnej

Widownia dolna

Obliczeniowa ilość powietrza uwzględnia przydział 25m^3/osobę powietrza zewnętrznego. Zwiększono minimalny przydział ilość powietrza zewnętrznego ze względu na dużą komasację uczestników, temperament widzów i usytuowanie widowni pod balkonem.

Centrala nawiewna umieszczona zostanie w pomieszczeniu technicznym (wentylatorni) na parterze. Czerpnia ścienna i komora kurzowa jest wspólna z układem wentylacyjnym sali gimnastycznej.
Dobrano centralę **GEA AT plus wielkość 15.15** L=5 000m^3/h Hi =450 Pa , kombinacja 13 z komorą mieszania. W centrali pozostawiono sekcję pustą chłodnicy, pozwalającą Inwestorowi na alternatywne zastosowanie(w terminie późniejszym) chłodzenia powietrza w okresie letnim.
Powietrze dostarczone zostanie na widownię systemem kanałów blaszanych zamontowanych pod stropem balkonu dla widowni na poziomie piętra.
Powietrze zostanie dostarczone 15 punktami nawiewnymi .Jako elementy nawiewne zastosowano anemostaty.
Przewidziano 2 punkty wywiewu.
w1 . Zaprojektowano 1 wentylator wywiewny osiowy firmy Uniwersal typ Akwilon-500 przeznaczony do montażu ściennego L=2600m^3/h zamontowany na ścianie zewnętrznej pod stropem (w osi **E**)
w2. Zaprojektowano 1 wentylator wywiewny osiowy firmy Uniwersal typ Akwilon-500 przeznaczony do montażu ściennego L=2400m^3/h zamontowany na ścianie zewnętrznej pod stropem (w osi **I**)
Silniki centrali nawiewnej i wentylatorów wywiewnych zostaną sprzężone po stronie elektrycznej.

Widownia górna

Obliczeniowa ilość powietrza uwzględnia przydział 20m^3/osobę powietrza zewnętrznego. W tym przypadku przydział powietrza zewnętrznego na osobę jest minimalny ze względu na połączenie widowni z kubaturą korytarza jak również ze względu niewielką ilością widzów.
Dla obsługi widowni górnej dobrano 3 wentylokonwektory GeaTop-Geko wielkość **2MHW30.4SL** o wydajności L=250 m^3/h każdy, umieszczone na ścianie zewnętrznej na wysokości ~4,0m nad poziomem posadzki widowni.
Dla wywiewu dobrano 2 wentylatory wywiewne osiowe firmy Dospel EF-200AS/250AS L=400m^3/h. Jeden zamontowany 0,3m nad posadzką, drugi pod stropem w osi **E.**
Rozmieszczenie punktów nawiewnych bezpośrednio w strefie przebywania ludzi, a zaprojektowanie otworów wywiewnych pod stropem sali pozwala na wentylowanie górnych obszarów sali w czasie jej pełnego użytkowania.
Przewietrzanie sali umożliwia wymianę powietrza po imprezie sportowej, natomiast to rozwiązanie, w powiązaniu z wentylacja sali, zapewnia wymianę powietrza w całej kubaturze pomieszczenia.
Sterowanie pracą urządzeń: nawiewnego i wywiewnych dokonuje się za pomocą mikroprocesora MCR3720 .

Załączanie i wyłączanie odbywać się będzie z pomieszczenia instruktora z szafki sterowniczej MC3701.

Tłumienie akustyczne

Dla uzyskania wymaganego poziomu ciszy zastosowano w centrali nawiewnej 2 tłumiki akustyczne o długości 1,5m na tłoczeniu i jeden l=1,0 na ssaniu.

Materiały

-Urządzenia zaprojektowano firmy GEA Klimatyzacja Wrocław (można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy)

-Kanały wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej

-Przewody nawiewne należy ocieplić 10cm warstwą wełny mineralnej .

-Na każdym odgałęzieniu zamontować przepustnice jednopłaszczyznowe

-kanały podpodłogowe i kanał pod stropem składu opału wykonane zostaną wg proj. architektury

Automatyka

Sterowanie pracą urządzeń: nawiewnego i wywiewnych dokonuje się za pomocą mikroprocesora MCR3720 (poprzez kanałowy czujnik powietrza nawiewanego)

Załączanie i wyłączanie odbywać się będzie z pomieszczenia instruktorów z szafki sterowniczej MC3701.

Przewietrzanie okresowe sali gimnastycznej

Dla okresowego przewietrzania sali gimnastycznej przewidziane zostały otwierane pilotem okna umieszczone w przeciwległych ścianach zewnętrznych.

Układ 5_w-5_w świetlica

Dla zapewnienia przydziału niezbędnej ilości powietrza zewnętrznego 20 m^3/h na osobę , przy przewidywanych 40 miejscach, zaprojektowano wymianę powietrza w pomieszczeniu w oparciu o 2 wentylokonwektory GeaTop-Geko(można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy) wielkość **3MHW30.4SL** L=410 m^3/h umieszczone pod stropem, pracujące na powietrzu zewnętrznym zapewniające wymianę powietrza w ilości 4w/h.

Zaprojektowano układ wywiewny wentylatorem dachowym 2biegowym RoofJEET RVL.2528.4B20 L=820m^3/h H=120Pa. Dla wytłumienia hałasu zaprojektowano zamontowanie, bezpośrednio za wentylatorem, tłumika akustycznego stosowanego w systemie firmy GEA – moduł tłumiący RJZ22 o zdolności tłumienia 12 db(A)

Dla sterowanie wentylokonwektora we współpracy z wentylatorem dachowym dobrano MCR 3201+ szafka 993.300.

Załączanie i wyłączanie dokonuje się regulatorem zamontowanym w pomieszczeniu świetlicy.

Układ 6_n-6_w siłownia

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w siłowni należy zapewnić przydział niezbędnej ilości powietrza zewnętrznego 100 m^3/h na osobę. Przy przewidywanych 10 osobach należy dostarczyć 1000m^3/h. Zaprojektowano wymianę powietrza w pomieszczeniu w oparciu o 2 wentylokonwektory GeaTop-Geko (można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy) wielkość **4MHW30.4SL** L=455 m^3/h umieszczone pod stropem, pracujące na powietrzu zewnętrznym zapewniające wymianę powietrza na poziomie 6w/h.

Zaprojektowano układ wywiewny wentylatorem dachowym 3biegowym RoofJEET RVL.2531.4B30 L=910m^3/h H=180Pa. Dla wytłumienia hałasu zaprojektowano zamontowanie, bezpośrednio za wentylatorem, tłumika akustycznego stosowanego w systemie firmy GEA – moduł tłumiący RJZ22 o zdolności tłumienia 12 db(A)

Dla sterowanie wentylokonwektora we współpracy z wentylatorem dachowym dobrano MCR 3201 + szafka 993.300.

Załączanie i wyłączanie dokonuje się regulatorem zamontowanym w pomieszczeniu w pomieszczeniu instruktora.

Układ 7_n-7_w sala fitness

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w siłowni należy zapewnić przydział niezbędnej ilości powietrza zewnętrznego 50 m^3/h na osobę. Przy przewidywanych 10 osobach należy dostarczyć 500m^3/h. Zaprojektowano wymianę powietrza w pomieszczeniu w oparciu o wentylokonwektor GeaTop-Geko(można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy) wielkość **7MHW30.4SL** L=515m^3/h umieszczone pod stropem, pracujące na powietrzu zewnętrznym zapewniające wymianę powietrza w ilości 3w/h.

Zaprojektowano układ wywiewny wentylatorem dachowym 3biegowym RoofJEET RVL.2528.4B20 L=520m^3/h H=170Pa. . Dla wytłumienia hałasu zaprojektowano zamontowanie, bezpośrednio za wentylatorem, tłumika akustycznego stosowanego w systemie firmy GEA – moduł tłumiący RJZ22 o zdolności tłumienia 12 db(A)

Dla sterowanie wentylokonwektora we współpracy z wentylatorem dachowym dobrano MCR 3201 + szafka 993.300.

Załączanie i wyłączanie dokonuje się regulatorem zamontowanym w pomieszczeniu w pomieszczeniu instruktora.

Układ 8_n-8_w sala gry w sqasha

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w tego typu pomieszczeniach należy zapewnić przydział niezbędnej ilości powietrza zewnętrznego 50 m^3/h na osobę. Przy przewidywanych 2 osobach należy dostarczyć 100m^3/h. Zdecydowano się na przyjęcie ilości powietrza w oparciu o krotność wymian-2w/h

Zaprojektowano wymianę powietrza w pomieszczeniu w oparciu o wentylokonwektor GeaTop-Geko(można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy) wielkość **7MHW30.4SL** L=710m^3/h umieszczone pod stropem pomieszczenia sąsiedniego, z wlotem powietrza do sali gry. Urządzenie pracować pełniąc rolę grzewczo-wentylacyjną. Ze względu na specyfikę gry, nie można w pomieszczeniu zamontować grzejnika.

Zaprojektowano układ wywiewny wentylatorem dachowym 3biegowym RoofJEET RVL.2528.4B20 L=710m^3/h H=140Pa. Dla wytłumienia hałasu zaprojektowano zamontowanie, bezpośrednio za wentylatorem, tłumika akustycznego stosowanego w systemie firmy GEA – moduł tłumiący RJZ22 o zdolności tłumienia 12 dB(A)

Dla sterowanie wentylokonwektora we współpracy z wentylatorem dachowym dobrano MCR 3201 + szafka 993.300.

Załączanie i wyłączanie dokonuje się regulatorem zamontowanym w pomieszczeniu w pomieszczeniu instruktora.

Solarium

W solarium nawiew powietrza przewidziano z sąsiednich pomieszczeń, poprzez kratkę kontaktową, wywiew zaprojektowano wentylatorem wchodzącym w skład wyposażenia solarium. Wentylator włączony jest do kanału murowanego.

7. Technologia kotłowni

Projektowana kotłownia jest na drewno i jego pochodne(zrębki) w oparciu o technologię firmy HDG Bavaria-do projektu dołączono informacje o całym systemie technologicznym tego typu kotłowni. (Można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy)

Informacje ogólne

Kotłownia przewidziana jest na parametry obliczeniowe 80/60^0 C i pracę instalacji co w układzie zamkniętym. Kotłownia w sezonie grzewczym pracować będzie dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania, instalacji ciepła dla nagrzewnic

wentylacyjnych i dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz przez cały rok dla instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej.
Kotłownia jest bezobsługowa, całkowicie zautomatyzowana , sterowana za pomocą regulatora swobodnie programowalnego:
-automatyczne dostosowanie parametrów spalania do zmiennych warunków dostarczanego paliwa i odbioru energii
-ochrona kotła przed zbyt niską temperaturą powrotu
Zastosowano zbiorniki akumulacyjne, które pełniąc rolę bufora zapewniają płynność pracy kotła.
Zaleta tego rozwiązania to:
-podniesienie ogólnej sprawności instalacji grzewczej
-wydłużenie okresu między załadunkami paliwa
-przygotowanie ciepłej wody latem wymaga rozpalenia w kotle tylko raz na parę dni.
Przy projektowaniu pomieszczenia kotłowni zastosowano przepisy dotyczące wentylacji kotłowni obowiązujące dla kotłowni gazowych, gdyż mimo spalania paliwa stałego kotły wykazują zbliżenia w rozwiązaniach technicznych do kotłów gazowych niż do tradycyjnych kotłów na paliwo stałe, dla których są obowiązujące normy.
Transport paliwa
Podajnik ślimakowy HDG TBZ 150 oprócz transportu paliwa do komory spalania spełnia dodatkowe funkcje:
-dzieli paliwo na odizolowane od siebie porcje uniemożliwiając cofnięcie płomienia z komory do magazynu paliwa
-ostre krawędzie podajnika przecinają większe kawałki drewna i inne przypadkowo znajdujące się przedmioty
Kotły
Źródłem ciepła będą dwa bezobsługowe kotły HDG Compact 200 o wydajności odpowiednio 200 kW. Sumaryczna wydajność cieplna kotłowni wynosi 400kW.
Każdy kocioł posiadać będzie własny komin ∅300 z blachy nierdzewnej. Kotły należy montować na fundamencie (nadlewce) o wysokości ~5 cm nad posadzką.
Układy hydrauliczne
Zaprojektowano dla każdego z kotłów :
-własny obieg z trójfazową pompą kotłową UPS 40-60 2F Grundfos (można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy) z zaworem zwrotnym , zaworami odcinającymi , manometrem
-zawór mieszający WITA DAF 65
-zbiornik akumulacyjny HDG PS-F1500
Wspólny przewód zasilający i powrotny z kotłów ∅80 włączony zostanie do rozdzielaczy stalowych instalacyjnych ∅100 zamontowanych w kotłowni. Na nich dokonany zostanie rozdział ciepła na poszczególne odgałęzienia:
-∅50 dla instalacji centralnego ogrzewania z układem pompowym z trójfazową pompą obiegową Grundfos typ UPE 25-80 z zaworem zwrotnym , zaworami odcinającymi , manometrem i zaworem mieszającym trójdrogowym .
-∅80 dla instalacji ciepła technologicznego z trójfazową pompą obiegową Grundfos typ Magna 32-120z zaworem zwrotnym , zaworami odcinającymi i manometrem
-∅50 dla instalacji grzewczej wymiennika ciepłej wody użytkowej z układem pompowym z jednofazową pompą obiegową Grundfos typ UPS 32-60 z zaworem zwrotnym , zaworami odcinającymi i manometrem.
Na instalacji cyrkulacyjnej cwu należy zamontować pompę cyrkulacyjną typ UPS 25-80 z zaworem zwrotnym , zaworami odcinającymi i manometrem.
Zabezpieczenia

Instalacja kotłowa i centralnego ogrzewania pracować będą przy ciśnieniu wewnętrznym 0,4MPa.
Zabezpieczenie instalacji grzewczych i kotła przyjęto zgodnie z PN-B-02414 i PN-B8/M.-74101. W tym celu zastosowano naczynie wzbiorcze przeponowe systemu zamkniętego typu A 140 „Reflex" z rurą wzbiorczą ϕ 25. Zabezpieczenie kotła stanowi zawór bezpieczeństwa typu, zamontowany bezpośrednio na króćcu wylotowym i nastawiony na ciśnienie otwarcia p_1 = 0,3Mpa oraz zbiornik akumulacyjny 1500l.
Podgrzewacz cwu zabezpieczony zostanie zaworem bezpieczeństwa. Na przewodzie doprowadzającym wodę zimną do podgrzewacza pojemnościowego należy zamontować zawór bezpieczeństwa , zawór zwrotny i zawór odcinający.
Dla uniknięcia ubytków wody przez upust zaworu bezpieczeństwa projektant zaprojektował zamontowanie przed zaworem naczynia wzbiorczego Refix o pojemności 100l.

System odprowadzenia spalin

Zgodnie z zaleceniami producenta zastosowano komin ze stali kwasoodpornej o średnicy wynikającej z nomogramu doboru komina – Φ300.
Zastosowany wentylator wyciągowy spalin, zmniejsza średnicę komina, podnosi sprawność kotła.
Zastosowano odpylacz rotacyjny, którego rolą jest wytrącani części lotnych ze spalin. Odpylacz montowany jest na czopuchu i standartowo współpracuje z wentylatorem wyciągowym. Na czopuchu zamontowany jest zbiornik popiołu.

Automatyka i regulacja

Całość sterowania kotłami i obiegami grzewczymi pokazana została na schemacie kotłowni.
Dobrano szafę sterującą EMD-C215 Exclusiv szt2
Sterowanie pompą obiegu ciepła technologicznego do nagrzewnic wentylacyjnych (załącz –wyłącz) powiązane jest z sterowniczymi urządzeniami. Regulacja dostawy czynnika grzejnego nastąpi przy pomocy zaworów trójdrogowych zamontowanych w centralach wentylacyjnych.
Sterowanie obiegiem grzewczym instalacji co odbywa się w funkcji pogodowej na zaworze trójdrogowym.

Rurociągi i armatura

Urządzenia w kotłowni należy montować wg zestawienia.
Zawory odcinające przewiduje się kulowe, przeznaczone do instalacji co.
Instalację wykonać z rur miedzianych, łączonych przez lutowanie.
Przewody wodociągowe przewidziano z rur miedzianych, łączonych przez lutowanie.
Instalację grzewczą poddać próbie na ciśnienie 0,9MPa.
Przewody zaizolować kształtkami z pianki polietylenowej

- ∅15 20/20 mm
- ∅20 25/20 mm
- ∅40 30/20 mm
- ∅50 30/25 mm
- ∅65 40/30 mm
- ∅80 i więcej –wielkość średnicy

Rozdzielacze izolować łupkami z wełny mineralnej gr. 40 mm pod folią mineralizowaną PCV (lub podobnie).

Napełnianie i uzupełnianie zładu

Do napełniania i uzupełniania wody w zładach , zaprojektowano stację uzdatniania wody wodociągowej typu Rondomat 50 M , podłączoną do instalacji wodociągowej .
Przed urządzeniem zamontować należy filtr wody Bewapur 25 z obejściem. . (Można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy)

Wentylacja kotłowni
Dla prawidłowego działania kotłowni konieczne jest
- wykonanie kanału nawiewnego o przekroju 700x300 cm
z wlotem powietrza z ponad dachu i sprowadzonym na wysokość
0,3m nad posadzkę kotłowni.
Urządzenia wodociągowe i kanalizacyjne
Projektuje się wykonanie studzienki schładzającej o pojemności ~ 0,5m^3 oraz zamontowanie w studzience pompy zatapialnej KP150 M odprowadzającej ścieki z kratki podłogowej do kanalizacji znajdującej się pomieszczeniu kotłowni
Zabezpieczenie p. pożarowe
Zgodnie z przepisami pożarowymi kotłownia nie jest zaliczana do żadnej kategorii zagrożenia wybuchem, odporność ogniowa przegród nie powinna być mniejsza niż 1 godz. ,a drzwi wejściowe 0,5 godz.
Przepusty instalacyjne pomiędzy kotłownią a innymi pomieszczeniami powinny mieć klasę odporności ogniowej EI 60 , Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm powinny mieć klas odporności EI 30 w ścianach i EI 60 w stropach.
Dla zabezpieczenia kotłowni Użytkownik powinien wyposażyć ją w podręczny sprzęt p. pożarowy umożliwiający gaszenia urządzeń elektrycznych pod napięciem - gaśnica proszkowa 2 kg do gaszenia pożarów grup A,B,C.
Zalecenia budowlane
*Nawiew powietrza wykonać kanałem blaszanym 700x300 mm wyprowadzonym ponad dach, z czerpnią usytuowaną ~0,5m nad dachem i sprowadzić nad posadzkę na wysokość 0,3m.
*Wywiew o średnicy Φ360 zaprojektowano ponad dach
* ścieki odprowadzone są, poprzez studzienkę schładzającą, agregatem pompowym typ KP 150 M firmy Grundfos.
*kotłownię należy zabezpieczyć przed przenikaniem wód gruntowych
*Szerokość schodów powinna wynosić co najmniej 1,0m .
*Drzwi do kotłowni powinny być o szerokości 0,9m .
*Drzwi kotłowni powinny otwierać się na zewnątrz pod naciskiem.
*Ze względów technologicznych i funkcjonalnych przewiduje się wyłożenie posadzki i cokolików płytkami ceramicznymi podłogowymi szorstkimi, ściany wyłożyć płytkami ceramicznymi do wysokości 1,5m.
Uwaga
Całość prac w obiekcie wykonać zgodnie z przepisami BHP i " Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych " cz. II oraz pod nadzorem osób legitymujących się wymaganymi kwalifikacjami.
Wykonanie instalacji objętej niniejszym opracowaniem wymaga sporządzenia na etapie wykonawstwa , planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego **„ planem BiOZ"**
Plan sporządza kierownik budowy lub inna osoba. Wytyczne dla sporządzenia planu BiOZ zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury- DZ.U 151.z dnia 17.2002

mgr inż.Elżbieta Ogińska-Mikłaszewicz
upr. projektowe nr 252/74/Wm
w specj.instal i urz. sanitarnych
Wrocław.ul.Jugosłowiańska 130 A
telefon 327-50-60

OBLICZENIA

1.Instalacja wodociągowa

1.1 Bilans zapotrzebowania wody

ilość uczniów – 280 osób

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody

W_{dsr} =280x66 =18 400 dm^3/d=18,4m^3/d

$W_{d\,max}$ =1,1x18,4==20,2 m^3/h

-Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie –

wynika z używania natrysków przy sali gimnastycznej

W_{max} = n x 0,15 x t x 60 l/h

n - ilość uczniów 40

40- zapotrzebowanie wody na 1 ucznia

W_{max} = 40x40=1600l/h

1.2 Przepływ obliczeniowy

wg wzoru $q=0{,}698\,(q)^{0{,}45}$ -0,12 dm^3/s

umywalka	29 szt.	q_n=0,07 dm^3/s	q_n=2,03 dm^3/s
w-c	13	q_n=0,13	q_n=1,69
pisuar	4	q_n=0,3	q_n=1,2
natryski	20	q_n=0,15	q_n=3,0
			q_n=7,92 dm^3/s

q= 1,6 dm^3 /s

1.3 Zapotrzebowanie wody dla celów p. pożarowych

Instalację projektuje się z uwzględnieniem równoczesności poboru wody z 2 sąsiednich hydrantów ∅25 o wydajności 1,0 dm^3/s każdy

$q_{ppoż}$= 2x1,0=2,0 dm^3/s

q_w=2,0 dm^3/s=7,2 m^3/h

2. Dobór wodomierza

q_w=2xq=2x1,6 dm^3/s=3,2 dm^3/s= 11,5 m^3/h

Można dobrać 2 rodzaje wodomierza:

-skrzydełkowy ∅40 o maksymalnym strumieniu objętości q=20,0m^3/h i minimalnym strumieniu objętości 0,3 m^3/h - zawężający dolny próg pomiarowy

-sprzężony 50/2,5 o maksymalnym strumieniu objętości q=50,0m^3/h i minimalnym strumieniu objętości 0,05 m^3/h

Projektant zdecydował się na wersję z wodomierzem skrzydełkowym.

3.Instalacja kanalizacji sanitarnej

- Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo- gospodarczej

wg wzoru $q_s = K\sqrt{\sum AW}$ dm^3/s K=0,7 dla szkół

umywalka	29 szt.	AW_s=0,5x29=14,5
w-c	13	=2,5x13=32,5
pisuar	4	=0,5x4 =2,0
natryski	20	=1,0x20=20
		69

q_s= 0,7$\sqrt{\ }$ 69=5,8 dm^3 /s

Z normy PN-92/B-01707 tab.8- Wymiarowanie poziomów i przykanalików kanalizacji bytowo-gospodarczej, dobrano średnicę przewodu ∅160 przy spadku 1,5% .

4.Instalacja ciepłej wody użytkowej

Bilans zapotrzebowania wody ciepłej

Średnie godzinowe zapotrzebowanie – przyjęto, że połowę zapotrzebowania wody zimnej stanowi woda ciepła

$G_{śr.h} = W_{dśr}/2x8=21600 /2x8=1350\ dm^3/h$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody – wynika z używania natrysków i przy sali gimnastycznej, po zajęciach i w czasie przerwy pomiędzy lekcjami

- ilość ćwiczących uczniów 2x20

$G_{max} = n \times 0,15 \times t \times 60$

n - ilośćuczniów

0,15 - wydajność 1 natrysku w dm^3/s

t - czas trwania kąpieli minut 5minut

$W_{max} =140 \times 0,15 \times 15 \times 60 = 1440$ l/h

Ilość ciepłą dla potrzeb c.w.u.

$Q_{cwu\ śr} = 1440 \times (55-5) \times 1, 16 =8350W =83,5$ kW

Dobór urządzeń

Dobrano 1 zasobnik cwu o pojemności 1500 l typ Logalux LTN 1500/1 firmy Buderus o łącznej wartości zmagazynowanej wody 1500 l

Długość zasobnika 2450mm

Szerokość zasobnika 1200mm

Wydajność ciągła 1680 l/h wody 60^0C przy $t_{wody\ grzewczej}=60^0C$

i zapotrzebowaniu mocy 99,8 kW

Pompę obiegu grzewczego dla cwu i średnicę przewodów grzewczych dobrano na wartość ~100kW -jednofazową pompą obiegową Grundfos typ UPS 32-60 z zaworem zwrotnym , zaworami odcinającymi i manometrem

Ilość wody cyrkulacyjnej obliczono ze wzoru

$q = V_p \times u/3,6\ dm^3/s$

V_p - objętość wody w przewodach zasilających i cyrkulacyjnych m^3 przyjęto $0,25m^3$

U – stopień cyrkulacji 3-5

$q = 0,25x4/3,6 =0,27\ dm^3/s$

Na instalacji ccwu należy zamontować pompę cyrkulacyjną firmy Grundfos typ UPS 25-60 o wydajności 2,0m3/h i wysokości podnoszenia 3,5msw z zaworami odcinającymi i zaworem zwrotnym na tłoczeniu.

5. Wentylacja

Instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej zaprojektowano dla zespołów

1_n-1_w	zespół szatniowo -natryskowy przy sali gimnastycznej
2_n-2_w	zespół szatniowo -natryskowy na piętrze
3_n-3_w	sala gimnastyczna ogrzewanie powietrzne i wentylacja mechaniczna
4_n-4_w	widownia sali gimnastycznej
5_w-5_w	świetlica
6_n-6_w	siłownia
7_n-7_w	sala fitness
8_n-8_w	sala gry squaha

Obliczenia ilości powietrza i dobór urządzeń w instalacji wentylacji mechanicznej
Zaprojektowano instalacje w oparciu o urządzenia firmy Gea-Klimatyzacja (Można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy)

5.1.Układ 1_n-1_w zespół szatniowo -natryskowy przy sali

Nr pom.	Nazwa	kubatura	ψ	L_n	L_w
1	2	3	4	5	6
	7w-c+2pi+n			10x50=500	
0.06	natryski	45	8	360	360
0.08	natryski	45	8	360	360
0.04	szatnia	39	6	240	240
0.10	szatnia	39	6	240	240
0.15	p.porządkowe			50	50
				1800	

Zapotrzebowanie ciepła : Q_1 =1800x0,31x44x1,16=28,5 kW
1_n - dobrano centralę płaską typ Atpicco wielkość 15.06 z wentylatorem z napędem pasowym L=1800 m^3/h, H_i =350Pa , N=2,1kW ,sekcją filtracyjną, grzewczą z nagrzewnicą wodną na parametry 80/60°C Q_n=~28,0 kW , z silnikiem jednobiegowym, 3-fazowym z zaworem trójdrogowym., zamontowana pod stropem, wyposażona w komplet automatyki , czujnik powietrza nawiewanego na nawiewie – kanałowy t_n =24^{0}C
Zaprojektowano układ wywiewny:
1_{w1}- wywiew z pomieszczenia zespołu szatniowo -natryskowego
-dobrano wentylator dachowy RoofJEET RJVL2025.2B40 **L**=1200m^3/h H=300Pa

5.2 Układ 2_n – 2_w zespół szatniowo -natryskowy na piętrze

Nr pom.	Nazwa	kubatura	ψ	L_n	L_w
1	2	3	4	5	6
1.06	natryski	26	8	200	200
1.10	natryski	26	8	200	200
1.05	szatnia	33	6	200	200
1.11	szatnia	33	6	200	200
1.19	salon masażu	50	2	100	100
6w-c				6x50=300	900
				1200	

Zapotrzebowanie ciepła : Q_2 =1200x0,31x44x1,16=19,0 kW
2_n- Dobrano centralę płaską typ **Atpicco wielkość 10.05** z wentylatorem z napędem pasowym L=1200 m^3/h, H_i =350 Pa wyposażoną w komplet automatyki , czujnik powietrza nawiewanego na nawiewie – kanałowy t_n =24^{0}C
Zaprojektowano układy wywiewne
2_{w1} – wywiew z pomieszczenia szatni i natrysków **L_{w1}** 920m^3/h dobrano wentylator dachowy RoofJEET RJVL2022.2B40 **L**=920m^3/h H=360Pa

2_{w2}- indywidualnie z każdego pomieszczenia w-c, wentylatorem kanałowym zamontowanym na wlocie do kanału wentylacji grawitacyjnej- zaprojektowano wentylatory EDM 160 firmy Venture Industries

5.3 Układ 3_n-3_w sala gimnastyczna ogrzewanie powietrzne i wentylacja mechaniczna

3_n –układ nawiewny-okres zimowy

Straty ciepła wynoszą 44 900W –zapotrzebowanie ciepła zrealizowane zostanie ogrzewaniem powietrznym

Ilość powietrza przy założonym $\Delta t = 18^0C$ $t_p=16^0C$ i $t_n = 34^0C$

L_o =44 900x0.86/0,31x18=~6 800 m^3/h

Udział powietrza zewnętrznego przy założeniu ilości ćwiczących uczniów 40

L_{zew} =40x60=2 400 m^3/h

L_1 – ilość powietrza obiegowego 6800-2400=4 400 m^3/h

Zapotrzebowanie ciepła wentylacyjnego

Q_n =6800x 0,31x (t_n –t_m)x1.16

t_m = 2400x(-20) +4400x16/6800=3,3^{0}C

Q_3 =6800x 0,31x (34-3,3)x1.16=75 kW

3_n - układ nawiewny

zaprojektowano centralę GEA AT plus wielkość 15.15 L=6 800m^3/h Hi =550 Pa, kombinacja 13 z komorą mieszania. W centrali pozostawiono sekcję pustą chłodnicy, pozwalającą Inwestorowi na alternatywne zastosowanie(w terminie późniejszym) chłodzenia powietrza w okresie letnim

3_0-układ powietrza obiegowego

Kratki wywiewne umieszczone zostały w kanale podpodłogowym przy przeciwległej ścianie wewnętrznej , w rejonie trybun widowni w posadzce sali. Zaprojektowano 2 kraty wywiewne usytuowane w posadzce, o wymiarach 0,5x3.0m. uzyskując prędkość na kratce v=0,4m/s. Powietrze zostanie skierowane powtórnie do wentylatorni.

3_w – układ wywiewny

Ilość powietrza jaka zostanie dostarczona z zewnątrz –2400 m^3/h, zostanie usunięta z sali wentylatorem wentylatorem wywiewnym osiowym firmy Uniwersal(można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy)

typ Akwilon-500 przeznaczony do montażu ściennego L=2400m^3/

5.4 Układ 4_n-4_w sala gimnastyczna –widownia -wentylacja mechaniczna

4_n –układ nawiewny

Ponieważ widownia używana jest nieregularnie , nie projektuje się instalacji z odzyskiem ciepła.

ilość miejsc na widowni

parter-200

piętro- 40

240 osób

przyjęto 20 m^3/h os. powietrza zewnętrznego dla osób na widowni górnej (na piętrze 0 i 25 m^3/h os. powietrza zewnętrznego dla osób na widowni dolnej (na parterze)

L_z = 200x25=5000m^3/h

Q_{w4}=5000x0,31x(20+20)x1,16=71920W

4_n –dla obsługi widowni dolnej dobrano centralę GEA AT plus wielkość 15.15 L=5000m^3/h Hi =450 Pa z nagrzewnicą 80/60^{0}C Q_n =72 kW ,

W centrali pozostawiono sekcję pustą chłodnicy, pozwalającą Inwestorowi na alternatywne zastosowanie(w terminie późniejszym) chłodzenia powietrza w okresie letnim.

4_n –dla obsługi widowni górnej dobrano 3 wentylokonwektory GeaTop-Geko wielkość **2MHW30.4SL** L=250 m^3/h umieszczone pod stropem, pracujące na powietrzu zewnętrznym.
Q_{w4}=250x0,31x(20+20)x1,16=3 600Wx3=10 800 W=~11 kW
4_w – dla obsługi widowni górnej dobrano 2 wentylatory wywiewne osiowe firmy Dospel EF-200AS/250AS L=400m^3/h
Sterowanie pracą urządzeń: nawiewnego i wywiewnego dokonuje się za pomocą mikroprocesora MCR3720 .
Załączanie i wyłączanie odbywać się będzie z pomieszczenia instruktora z szafki sterowniczej MC3701.
4_w – dla obsługi widowni dolnej dobrano 1 wentylatory wywiewny osiowy firmy Uniwersal typ Akwilon-500 przeznaczony do montażu ściennego

5.5 Układ 5_w –5_w świetlica

ilość powietrza zewnętrznego 20 m^3/h na osobę
40 miejsc
L_n=40x20=800 m^3/h
zaprojektowano wymianę powietrza w pomieszczeniu w oparciu o 2 wentylokonwektory GeaTop-Geko wielkość **3MHW30.4SL** L=410 m^3/h umieszczone pod stropem, pracujące na powietrzu zewnętrznym
Krotność wymian powietrza
Ψ=820/195=~4,0 w/h
Zapotrzebowanie ciepła : Q_{w5}=820x0,31x40x1,16=11,8 kW
Zaprojektowano układ wywiewny wentylatorem dachowym 2biegowym RoofJEET RVL.2528.4B20 L=820m^3/h H=120Pa.
Dla sterowanie wentylokonwektora we współpracy z wentylatorem dachowym dobrano MCR 3201+ szafka 993.300.

5.6 Układ 6_n-6_w siłownia

ilość powietrza zewnętrznego 100 m^3/h na osobę
10 osób
L_n=100x10=1000 m^3/h
Zaprojektowano wymianę powietrza w pomieszczeniu w oparciu o 2 wentylokonwektory GeaTop-Geko wielkość **4MHW30.4SL** L=455 m^3/h umieszczone pod stropem, pracujące na powietrzu zewnętrznym
Krotność wymian powietrza
Ψ=910/140=6,5 w/h
Zapotrzebowanie ciepła : Q_{w6}=910x0,31x40x1,16=13,1 kW
Zaprojektowano układ wywiewny wentylatorem dachowym 3biegowym RoofJEET RVL.2531.4B30 L=910m^3/h H=170Pa.
Dla sterowanie wentylokonwektora we współpracy z wentylatorem dachowym dobrano MCR 3201 + szafka 993.300.

5.7 Układ 7_n-7_w sala fitness

ilość powietrza zewnętrznego 50 m^3/h na osobę
10 osób
L_n=50x10=500 m^3/h
Zaprojektowano wymianę powietrza w pomieszczeniu w oparciu o wentylokonwektor GeaTop-Geko wielkość **7MHW30.4SL** L=515m^3/h umieszczone pod stropem, pracujące na powietrzu zewnętrznym
Krotność wymian powietrza
Ψ=515/161=3,2
Zapotrzebowanie ciepła : Q_{w6}=515x0,31x40x1,16=7,4kW

Zaprojektowano układ wywiewny wentylatorem dachowym 3biegowym RoofJEET RVL.2528.4B20 L=520m^3/h H=170Pa.
Dla sterowanie wentylokonwektora we współpracy z wentylatorem dachowym, dobrano MCR 3201 + szafka 993.300.

5.8 Układ 8_n-8_w sala gry w sqasha

ilość powietrza zewnętrznego 50 m^3/h na osobę
2 osoby
L_n=50x2=100 m^3/h
Przyjęto 2-krotną wymianę powietrza
Zaprojektowano wymianę powietrza w pomieszczeniu w oparciu o wentylokonwektor GeaTop-Geko wielkość **7MHW30.4SL** L=710m^3/h umieszczone pod stropem, pracujące na powietrzu zewnętrznym
Zapotrzebowanie ciepła : Q_{w6}=710x0,31x40x1,16=10,2kW
Zaprojektowano układ wywiewny wentylatorem dachowym 3biegowym RoofJEET RVL.2528.4B20 L=710m^3/h H=140Pa.
Dla sterowanie wentylokonwektora we współpracy z wentylatorem dachowym, dobrano MCR 3201 + szafka 993.300.

6. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego do nagrzewnic wentylacyjnych

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb :

Dla ogrzewania grzejnikowego	Q_{co}	= 49,6 kW
Dla wentylacji szatni i natrysków hali	Q_{w1}	= 28,5kW
Dla wentylacji szatni i natrysków piętra	Q_{w2}	= 19,0kW
Dla wentylacji i ogrzewania powietrznego Sali	Q_{w3}	= 75,0kW
Dla wentylacji widowni dolnej	Q_{w4}	= 72,0kW
Dla wentylacji widowni górnej	Q_{w4}	= 10,8kW
Dla wentylacji świetlicy	Q_{w5}	= 11,8 kW
Dla wentylacji siłowni	Q_{w6}	= 13,1 kW
Dla wentylacji sali fitness	Q_{w7}	= 7,4 kW
Dla wentylacji sali gry w squaha	Q_{w8}	= 12,0 kW
Razem		= 249,6kW

Przyjęto że równoczesność działania wentylacji szatni i natrysków pietra, ,świetlicy,siłowni, sali fitness, sali gry w squaha wynosi 0,8
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb wentylacji wyniesie 0,8x(19+11,8+13,1+7,4+12)=50,6 kW
Skorygowany bilans ciepła dla wentylacji wyniesie Q_W= 226,1 kW
Skorygowany bilans ciepła dla obiektu wyniesie Q_{W+co}= 275,7kW

7. Kotłownia

7.1 Bilans zapotrzebowania ciepła

Q_{co+w}=280 kW
Q_{cwu} =100 kW
380 kW

7.2.Dobór kotłów

Zaprojektowano 2 jednostki kotłowe firmy HDG Bavaria Compact 200o wydajności odpowiednio 200 kW każdy i o łącznej wydajności katalogowej 400 kW, które zapewnią dostawę wymaganej ilości ciepła .
Rzeczywista wydajność kotłowni uwzględniając 95% sprawność kotła
Wyniesie: 400x0,95=380 kW
Dane techniczne kotłów HDG Bavaria Compact 200

Nominalna moc cieplna	400	kW
Długość kotła	2205	mm
Szerokość	880	mm
Wysokość	1650	mm
Ciężar	2500	kg
Pojemność wodna kotła	450	l
Dopuszczalne ciśnienie	5	bar

7.3.Obliczenia kotłowni

Kubatura
Maksymalna moc kotłowni - 400 kW
Wymagana normą kubatura powinna wynosić V=400/4,65=86m^3
Rzeczywista kubatura kotłowni wynosi V=146m^3
Obliczenie kanałów wentylacyjnych
*Przekrój kanału nawiewnego:5cm^2/kW kotłów .
F_n =5cm^2 x400kW=2000cm^2 przyjęto kanał o przekroju 700x300 cm
*Przekrój kanału wywiewnego F_w =0,5F_n =2000/2=1000 cm^2
Φ360 lub250x400 mm.

7.4.Obliczenie zabezpieczenia

Zabezpieczenie instalacji grzewczych przyjęto zgodnie z PN-B-02414.
-Naczynie wzbiorcze przeponowe i rura wzbiorcza
$V_u=V x \gamma x \Delta v$
V-pojemność całkowita zładu $V_k+ V_{zł}$
γ-999,7 kg/m^3
Δv=0,0287dm^3/kg
V_k=450x2=900 dm^3
$V_{zł}$=~0,75 m^3
V_u=1,65x999,7x0,0287=47,3dm^3
Pojemność naczynia wzbiorczego
$V_n=V_u[(P_{max}+1) : (p_{max} -p)]$=47,3x (3+1):(3-1,5)=126 dm^3
Dobrano naczynie wzbiorcze typ N firmy Reflex (Można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy) o pojemności 140 dm^3 ∅ 660 mm H=770 mm
-rura wzbiorcza
$d=0,7\sqrt{V_u}=0,7\sqrt{249}$=11,1 mm
Minimalna średnica określona normą wynosi 25mm, fabryczna średnica podłączenia naczynia wzbiorczego wynosi ∅25 i taką dobrano.

Zabezpieczenie kotła przyjęto zgodnie z PN-B8/M.-74101.
Q_k=510 kW
m= Q_k :r –przepustowość zaworu
m=510x3600:2138=858,8 kg
d=√4m:[10 xK_1xK_2xαx(p_1+0,1)x3,14]
K_1=0,54
K_2=1,0
α=0,36
p_1=0,3
d=√4x858,8:[10x0,54x1,0x0,36x(0,3+0,1)x3,14]=√1407=37,5
dobrano zawór bezpieczeństwa sprężynowy Si 6301 50x80 lub inny o podobnych parametrach
Zabezpieczenie zasobnika ciepłej wody użytkowej naczyniem wzbiorczym przyjęto przez analogię do PN-B-02414.
-Naczynie wzbiorcze przeponowe i rura wzbiorcza zasobnika 2x950l.
V_u=Vxγx∆v
V-pojemność całkowita zładu V_z+ V_{zl}γ-999,7 kg/m^3
∆v=0,0168 dm^3/kg
V_z=1900 dm^3
V_{zl}=2000 dm^3
V_u=(1,9+2,0)x999,7x0,0168=65,5dm^3
Pojemność naczynia wzbiorczego
V_n=V_u[(P_{max}+1) : (p_{max} –p)]=65,6x (6+1):(6-1)=91,8 dm^3
Dobrano naczynie wzbiorcze firmy Refix o pojemności 100 dm^3
Minimalna średnica określona normą wynosi 20mm, fabryczna średnica podłączenia naczynia wzbiorczego wynosi ∅20 i taką dobrano.
Zabezpieczenie urządzeń cieplej wody użytkowej wg PN-76/B-020440
d=√4G: [3,14x1,59x $α_c$√ 1,1x(p_1-p_2)xγ]
G=1,59$α_{c1}$xbxFx√ (p_3 -p_1)xγ
$α_{c1}$ =1,0
$α_c$=0,35xα
α=0,78
$α_c$=0,37x0,78=0,27
b=1,0
γ =977,5 kG/m^3
F=36,3 mm^2
p_1=6,0
p_2=0
p_3=8
G=1,59x1,0x1,0x36,3x√(8-6)x977,5=2551kG/h
d=√ 4x2551: [3,14x1,59x0,27√ 1,1(6-0)x977,5 =√94,2=9,7
dobrano zawór Si 6301 20x32

7.5.Dobor pomp obiegowych

Pompy obiegu kotłowego
Dobrano trójfazową pompę obiegową Grundfos typ UPS 40-60 2F wg zaleceń dostawcy kotła
G_p 200000x 0,86/20=8,6m^3/h
H_p =2,0 msw
Pompę wyposażyć w zawory odcinające i zawór zwrotny oraz komplet manometrów

Dla ciągu instalacji centralnego ogrzewania
zaprojektowano trójfazową pompę obiegową Grundfos typ UPE 25-80
G_p= 49 580x 0,86:20= 2050dm^3/h=2,1m^3/h
H_p=2,0 msw
Pompę wyposażyć w zawór mieszający, zawory odcinające i zawór zwrotny oraz komplet manometrów
Dla projektowanego ciągu ciepła wentylacyjnego
zaprojektowano trójfazową pompę obiegową Grundfos typ Magna 32-120
G_p= 249580x 0,86;20 =10,7m^3/h H_p=3,0msw
Pompę wyposażyć w zawory odcinające i zawór zwrotny oraz komplet manometrów.
Dla projektowanego ciągu ciepła grzewczego dla cwu
zaprojektowano jednofazową pompą obiegową Grundfos typ UPS 32-60
G_p= 100 000x 0,86;20= 4,3m^3/h H_p=2,0msw
Pompę wyposażyć w zawory odcinające i zawór zwrotny oraz komplet manometrów.

8. Lista urządzeń wentylacyjnych

Czerpnia ścienna TDS firmy Panol 1300x814 (można zastosować równoważny zamiennik – innej firmy) szt1

1_n-1_w zespół szatniowo -natryskowy przy sali gimnastycznej

czerpnia ścienna1300x400 P szt1

1_n centrala płaska typ Atpicco wielkość 15.06 z wentylatorem z napędem pasowym L=1800 m^3/h, H_i =350Pa , N=2,1kW ,sekcją filtracyjną, grzewczą z nagrzewnicą wodną na parametry 80/60°C Q_n=~28,0 kW , z silnikiem jednobiegowym, 3-fazowym z zaworem trójdrogowym , zamontowana pod stropem, wyposażona w komplet automatyki , czujnik powietrza nawiewanego na nawiewie – kanałowy t_n =24^{0}C+2 tłumiki akustyczne: o długości l=2000 mm na tłoczeniu i l=500 na ssaniu. +mikroprocesor MCR3720 .szafka sterowniczej MC3701 kpl1

nawiewnik sufitowy Φ150+ przepustnica Φ150 szt2
nawiewnik sufitowy Φ200+ przepustnica Φ200 szt4
wywiewnik sufitowyΦ150+ przepustnica Φ150 szt2
wywiewnik sufitowyΦ200+ przepustnica Φ200 szt2

1_w wentylator dachowy RoofJEET RJVL2025.2B40 **L=**1200m^3/h H=300Pa tłumik akustyczny– moduł tłumiący RJZ22 o zdolności tłumienia 12 db(A) +podstawa kpl1

2_n-2_w zespół szatniowo -natryskowy na piętrze

(można zastosować równoważne zamienniki – innej firmy)
czerpnia ścienna 600x300 Panol szt1

2_n centrala płaska typ **Atpicco wielkość 10.05** z wentylatorem z napędem pasowym L=1200 m^3/h, H_i =350 Pa 2 tłumiki akustyczne: o długości l=2000 mm na tłoczeniu i l=500 na ssaniu. wyposażoną w komplet automatyki , czujnik powietrza nawiewanego na nawiewie – kanałowy t_n =24^{0}C 2 tłumiki akustyczne: o długości l=~2000 mm na tłoczeniu i l=610 na ssaniu +mikroprocesor MCR3720 .szafka sterowniczej MC3701kpl1

nawiewnik sufitowy Φ160+ przepustnica Φ160 szt7
wywiewnik sufitowy stożkowyΦ160+ przepustnica Φ160 szt5

2_w wentylator dachowy RoofJEET RJVL2022.2B40 **L=**920m^3/h H=360Pa – moduł tłumiący RJZ22 o zdolności tłumienia 12 db(A) +podstawa kpl1

3_n-3_w sala gimnastyczna ogrzewanie powietrzne i wentylacja mechaniczna

(można zastosować równoważne zamienniki – innej firmy)
tłumik płytowy dźwięku 600x600/1000 Trox szt1

3_n centrala GEA **AT plus wielkość 15.15** L=6 800m^3/h Hi =550 Pa, kombinacja 13 z komorą mieszania, wyposażona w komplet automatyki , czujnik powietrza nawiewanego na nawiewie kanałowy t_n =34^{0}C mikroprocesor MCR3720 szafka sterownicza MC3701 kpl1

tłumik płytowy dźwięku 900x600/2000 Trox szt2
tłumik płytowy dźwięku 600x600/3000 Trox szt1
klapa przeciw pożarowa EI60 1000x400/500 typ EN-FK-PL TROX szt3
klapa przeciw pożarowa EI60 600x400/500 typ EN-FK-PL TROX szt3
kratka nawiewna TROX AEH +AZK-H+FK 400x200 szt8

3_w wentylator wywiewny osiowy firmy Uniwersal typ Akwilon-500 przeznaczony do montażu ściennego L=2400m^3/h szt1

4_n-4_w widownia sali gimnastycznej
(można zastosować równoważne zamienniki – innej firmy)

tłumik płytowy dźwięku 600x600/1000 Trox szt1

4_{n-1} centrala GEA firmy **AT plus wielkość 15.15** L=5000m^3/h Hi =450 Pa. wyposażona w komplet automatyki , czujnik powietrza nawiewanego na nawiewie kanałowy t_n =24^{0}C,mikroprocesor MCR3720 szafka sterownicza MC3701 kpl1

tłumik płytowy dźwięku 600x900/3000 TROX szt1
klapa przeciw pożarowa EI60 800x300/500 typ EN-FK-PL TROX szt1

tłumik płytowy dźwięku 900x600/1000 TROX szt1
nawiewnik typ RMT/ST/225+AZM+DP TROX szt15

4_{n-2} wentylokonwektor GeaTop-Geko wielkość **2MHW30.4SL** o wydajności L=250 m^3/h kpl3

mikroprocesor MCR3720 + szafka sterownicza MC3701 kpl1

4_{w-1} wentylator wywiewny osiowy firmy Uniwersal typ Akwilon-500 przeznaczony do montażu ściennego L=2600m^3/h szt2

4_{w-2} wentylator wywiewny osiowy firmy Dospel EF-200AS/250AS L=400m^3/h. szt2

5_n-5_w świetlica
(można zastosować równoważne zamienniki – innej firmy)

5_n wentylokonwektor GeaTop-Geko wielkość **3MHW30.4SL** L=410 m^3/h szt2

5_w wywiewny wentylator dachowy 2biegowym RoofJEET RVL.2528.4B20 L=820m^3/h H=120Pa.
MCR 3201+ szafka 993.300. kpl1

wywiewnik sufitowyΦ150+ przepustnica Φ150 szt3

6_n-6_w siłownia
(można zastosować równoważne zamienniki – innej firmy)

6_n wentylokonwektor GeaTop-Geko wielkość **4MHW30.4SL** L=455 m^3/h szt2

6_w wentylator dachowy 3biegowym RoofJEET RVL.2531.4B30 L=910m^3/h H=170Pa.
MCR 3201 + szafka 993.300. kpl1

6_n-6_w siłownia

(można zastosować równoważne zamienniki – innej firmy)

6_n	wentylokonwektor GeaTop-Geko wielkość **4MHW30.4SL** L=455 m^3/h	szt2
6_w	wentylator dachowy 3biegowym RoofJEET RVL.2531.4B30 L=910m^3/h H=170Pa.	
	MCR 3201 + szafka 993.300.	kpl1
	wywiewnik sufitowyΦ200+ przepustnica Φ200	szt3

7_n-7_w sala fitness

(można zastosować równoważne zamienniki – innej firmy)

7_n	wentylokonwektor GeaTop-Geko wielkość **7MHW30.4SL** L=515m^3/h	szt1
7_w	wentylator dachowy 3biegowym RoofJEET RVL.2528.4B20 L=520m^3/h H=170Pa.	
	MCR 3201 + szafka 993.300.	kpl1
	wywiewnik sufitowyΦ150+ przepustnica Φ150	szt2

8_n-8_w sala gry squaha

(można zastosować równoważne zamienniki – innej firmy)

8_n	wentylokonwektor GeaTop-Geko wielkość **7MHW30.4SL** L=710m^3/h	szt1
8_w	wentylator dachowy 3biegowym RoofJEET RVL.2528.4B20 L=710m^3/h H=140Pa.	
	MCR 3201 + szafka 993.300.	kpl1
	wywiewnik sufitowyΦ200+ przepustnica Φ200	szt2

Wentylacja pomieszczeń W-C

(można zastosować równoważne zamienniki – innej firmy)

W_1	wentylator EDM 160 firmy Venture Industries L=50-100m^3/h	szt11
W_2	wentylator Decor 200 L=150m^3/h	szt1

9.Lista urządzeń kotłowych
(można zastosować równoważne zamienniki – innej firmy)

1 jednostka kotłowa firmy HDG Bavaria Compact 200o wydajności 200 kW

Nominalna moc cieplna	400	kW
Długość kotła	2205	mm
Szerokość	880	mm
Wysokość	1650	mm
Ciężar	2500	kg
Pojemność wodna kotła	450	l
Dopuszczalne ciśnienie	5	bar

-odpylacz rotacyjny spalin
-stacja rozdzielcza paliwa
-pojemniki na popiół
-chłodnica bezpieczeństwa kpl2

2 -zbiornik akumulacyjny HDG PS-F1500 1500l kpl2

3 1 zasobnik cwu o pojemności 1500 l typ Logalux LTN 1500/1 firmy Buderus o łącznej wartości zmagazynowanej wody 1500 l
Długość zasobnika 2450mm
Szerokość zasobnika 1200mm
Wydajność ciągła 1680 l/h wody 60^0C przy $t_{wody\ grzewczej}$=60^0C kpl1

4 pompa obiegowa kotłaGrundfos typ UPS 40-60 2F wg zaleceń dostawcy kotła G_p =8,6m^3/h H_p =2,0 msw +zawory odcinającеΦ65 i zawór zwrotny 65 oraz komplet manometrów kpl2

5 pompa obiegowa c.t Grundfos typ Magna 32-120 G_p= 10,7m^3/h H_p=3,0msw +2zawory odcinające Φ65 i zawór zwrotnyΦ65 oraz komplet manometrów. kpl1

6 pompa obiegowa c.o. Grundfos typ UPE 25-80 G_p= 2,1m^3/h H_p=2,0 msw+2zawory odcinające Φ50 i zawór zwrotnyΦ50 oraz komplet manometrów. kpl1

7 pompą obiegową obiegu grzewczego wymiennika cwu Grundfos typ UPS 32-60 G_p= 4,3m^3/h H_p=2,0msw + 2zawory odcinające Φ50 i zawór zwrotnyΦ50 oraz komplet manometrów. kpl1

8 zawór mieszający 3-drogowy WITA DAF 65 szt2

9 zawór mieszający 3-drogowy na instalacji c.o.Φ40 szt1

10 zawór bezpieczeństwa na kotle (dostawa systemowa) szt2

11 rozdzielacz obiegów grzewczych Φ100/1,om szt2

12 czujnik poziomu wody w kotle szt2

13 zawór odcinający kulowy na instalacji grzewczejΦ80 szt4

14 zawór odcinający kulowy na instalacji grzewczejΦ50 szt8

15 szafa sterująca EMD-C215 Exclusiv szt2

16 naczynie wzbiorcze typ N firmy Reflex o pojemności 140 dm^3 ∅ 660 mm H=770 mm szt1

mgr inż.Elżbieta Ogińska-Mikrasz
upr. projektowe nr 252/74/Wm
w specj.instal i urz. sanitarnych
Wrocław,ul.Jugosłowiańska 130 A
telefon 327-50-60