

- I. ARCHITEKTURA
 1. Uwagi ogólne dotyczące etapu II inwestycji
 2. Zestawienie pomieszczeń
 3. Uwagi dot. parteru:
 4. Uwagi dot. piętra:
 5. Zagadnienia BHP i ergonomii
 6. Zatrudnienie i użytkownicy
 7. Charakterystyka ekologiczna i wpływ na środowisko naturalne
 8. Warunki korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne
 9. Uwagi ogólne
- II. INSTALACJE SANITARNE
 1. Podstawa opracowania
 - 1.1. Dane ogólne
 - 1.2. Materiaływyjściowe
 - 1.3. Przedmiotopracowania
 2. Bilans cieplno-wentylacyjny
 - 2.1. Parametrypowietrza
 3. Opis projektowanych rozwiązań
 - 3.1. Instalacja wentylacji
 - 3.1.1. Wentylacja szatni.
 - 3.1.2. Wentylacja pomieszczeń WC.
 - 3.1.3. Instalacja osuszaczy dla hali lodowiska
 - 3.1.4. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji
 - 3.1.5. Materiały i izolacje
 - 3.2. Opis projektowanej instalacji c.o.
 - 3.2.1. Rozwiązanie projektowe
 - 3.3. Opis projektowanej instalacji wod-kan
 - 3.3.1. Instalacja wody zimnej
 - 3.3.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji
 - 3.3.3. Kanalizacja sanitarna
 - 3.3.4. Instalacja topielnika
 - 3.4. Wytyczne branżowe
 - 3.4.1. Budowlano-konstrukcyjne
 - 3.4.2. Elektryczne
 - 3.5. Uwagi końcowe
 4. Spis rysunków
- III. INSTALACJE ELEKTRYCZNE
 1. Przedmiot opracowania
 2. Zakres opracowania
 3. Charakterystyka techniczna
 4. Rozdzielnice obiektu
 - 4.1. Rozdzielnica RG I
 5. Trasy kablowe
 - 5.1. Główne trasy kablowe
 - 5.2. Sposób podwieszania głównych tras kablowych
 6. Instalacja w obiekcie

- 6.1. Uwagi ogólne
- 6.2. Instalacja oświetlenia
- 6.3. Oświetlenie awaryjne
- 6.4. Instalacja gniazd wtykowych 1-fazowych
- 6.5. Instalacja wentylacyjna
7. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych
- 7.1. Szyny uziemiające i przewody wyrównawcze główne
- 7.2. Szyny uziemiające i połączenia wyrównawcze dodatkowe
8. Instalacja ochrony od porażeń
9. Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej
10. Ochrona przeciwprzepięciowa
11. Uwagi końcowe
12. Obliczenia
- 12.1. Bilans mocy dla rozdzielnicy RG1
13. Ochrona przeciwporażeniowa
14. Spis rysunków

I. ARCHITEKTURA

1. Uwagi ogólne dotyczące etapu II inwestycji

Projekt lodowiska – etap II, w zakresie architektury dotyczy wyłącznie wykończenia pomieszczeń pod audytoriami (w znaczącej przewadze są to szatnie) oraz na koronie widowni (szatnia z niewielkim aneksem kuchennym, łazienką i pom. reżyserskim). Jako całość niniejszego etapu, opracowanie należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją branży sanitarnej i elektrycznej, gdzie zostały opisane takie elementy budynku jak oświetlenie czy wentylacja. Elementy związane z konstrukcją, czy zagadnieniami p.poż. zostały opisane etapie I inwestycji i już są wykonane. Bez zmian pozostają zatem także zagadnienia dot. funkcji budynku, formy architektonicznej bryły budynku, jego parametrów typu kubatura i powierzchnia.

2. Zestawienie pomieszczeń

Kondygnacja	Numer	Nazwa strefy	Powierzchnia
lod. +0	002	pom.tech.	19,98
lod. +0	003	łazienka	13,62
lod. +0	004	szatnia	40,74
lod. +0	005	szatnia	32,75
lod. +0	006	łazienka	10,44
lod. +0	007	łazienka	10,32
lod. +0	008	szatnia	32,83
lod. +0	009	szatnia	35,90
lod. +0	010	łazienka	13,43
lod. +0	011	szatnia+laz. trenerska	19,37
lod. +0	012	pom.tech.	15,59
			244,97 m ²
lod. +1	101	komunikacja	22,19
lod. +1	102	szatnia	16,65
lod. +1	103	pom.socjal.	13,34
lod. +1	104	łazienka	7,99
lod. +1	105	reżyserka	9,21
			69,38 m ²
			314,35 m ²

3. Uwagi dot. parteru:

3.1. wszelkie wymiary sprawdzić na budowie

3.2. projektowane ściany z gazobetonu oznaczono kreskowaniem na rzucie (grubość: s₂=12cm; s₃=18cm). ściany na pełną wysokość pomieszczenia.

3.3a. w pomieszczeniach nr od 0.2 do 0.12 ściany zewnętrzne (typu "płyta obornicka") obłożyć płytą gipsowo-kartonową odporną na wilgoć na stelażu.

3.3b. ściany pomieszczeń mokrych, tj. nr: 0.3, 0.6, 0.7, 0.10, 0.11 (część łazienkowa), wykończone kafłami do wys. 2m; kafle białe 20x50cm (np. opoczno white glossy) układane pionowo. fuga w kolorze cementowym. pod kafłami izolacja - 2x folia w płynie. ściany powyżej 2m, oraz sufit (wraz z instalacjami) malowane farbą lateksową, matową, o i klasie ścieralności (szorowania na mokro), np. sto color opticyrl satin matt w kolorze 37110 (ciepło-szarym); lub równoważne. w pomieszczeniach tych posadzka kafle gres 30x60cm układane z przesunięciem o pół płytki (np. opoczno dry river grey lub równoważne); fuga w kolorze cementowym. cokół jak posadzka, wys.5cm. pod kafłami izolacja - 2x folia w płynie.

3.3c. ściany pozostałych pomieszczeń, tj. nr: 0.2, 0.4, 0.5, 0.8, 0.9, 0.11 (część szatniowa), 0.12 - tynkowane i malowane farbą odporną na szorowanie na mokro - farbą lateksową, matową, o I klasie ścieralności (szorowania na mokro), np. sto color opticyl satin matt w kolorze 37110 (ciepło-szarym); lub równoważne. sufit (wraz z instalacjami) również malowany w ten sam sposób.

4a. posadzka pozostałych pom. parteru, tj. nr: 0.2, 0.4, 0.5, 0.8, 0.9, 0.11 (część szatniowa), 0.12 - wykończona wykładziną kauczukową z okrągłymi wypustkami, identyczna z użytą w budynku w holu wejściowym (norament w kolorze niebiesko-szarym 319, do akceptacji przez inwestora na etapie budowy; lub równoważny). posadzkę przed ułożeniem na niej wykładziny należy przygotować zgodnie z wytycznymi producenta. cokół wys 5cm z materiału użytego na posadzce.

3.4b. wykładzinę tą należy ułożyć także (na poszerzeniu obejścia tafli - dł. 34.36m) pomiędzy ścianą szatni, a bandą tafli lodowiska (bez podestów zawodniczych, czy otworu topielnika)

3.5. wszystkie pomieszczenia parteru należy zaizolować termicznie, poprzez zamocowanie do sufitu wełny mineralnej gr 10cm, zabezpieczonej od spodu specjalistyczną płytą gk (glassrock h ocean), zgodnie z załączoną kartą katalogową. wszystkie instalacje (m.in. przewody wentylacyjne istniejące i projektowane), sufit oraz ściany powyżej 2m należy pomalować farbą o podwyższonej odporności na wilgoć, w kolorze jasno-szarym (ral 9006).

3.6. wszelkie ostre krawędzie poniżej 2m należy zabezpieczyć przed możliwością uderzenia i zranienia użytkowników. naroża oznakować taśmą żółto-czarną (ok. 5+5cm)

3.7. pomiędzy pomieszczeniami 0.07 i 0.08 zachować ciągłość dylatacji

3.8a. drzwi d3 (9 szt.) stalowe, rozwieralne, o świetle przejścia 90x200cm, z podcięciem wentylacyjnym, z oknem typu bulaj, szyba mleczna, kolor jasno-szary (ral 9006); do wc z zamkiem łazienkowym

3.8b. drzwi d4 (2 szt.) stalowe, rozsuwane, dwuskrzydłowe, o świetle przejścia 120x200cm, kolor jasno-szary (ral 9006), z obustronnym zamkiem patentowym. ściana "s2" w osiach "4" i "8" jako podwójna (drzwi chowane w ścianę).

3.9. brodziki prysznicowe jako spadek wyrobiony w wylewce, do wspólnego wpustu podłogowego. wykonać próg w odl. 90cm od ściany z wylewką, jako 1x poziomo cegła pełna wykończona kaflami. w pomieszczeniu trenerskim (nr 0.11) prysznic jako typowa kabina narożna 90x90cm (np cersanit saona + brodzik kwadratowy cersanit tako 90/16)

3.10a. umywalki i toalety jako produkt jednej serii, np cersanit facile. umywalki szer. 55cm; toalety - miski zawieszane.

3.10b. lustra za umywalkami, jako wklejane w grubość płytek, na pełną szerokość ściany (lub do ościeży drzwi), od wys.110cm do końca płytek (tj 200cm)

3.10c. do każdego stanowiska prysznicowego oraz umywalki zamontować podajnik do mydła w płynie; do każdego sedsu zamontować podajnik na papier toaletowy oraz szczotkę do wc. w toaletach damskich dodatkowo śmietnik przy każdym wc. w każdej łazience koło umywalki 1 śmietnik. wszystkie te elementy ze stali nierdzewnej inox

3.11. wyposażenie szatni (pom. nr 4, 5, 8, 9) w wieszaki z siedziskiem, typ identyczny z istniejącymi. kolor stelażu jasnoszary (ral 9006), drewno sosnowe, np pesmenpol ławkowieszak jednostronny - 43szt. x150cm, 1szt. x100cm. - należy ustawić na całej długości obu dłuższych ścian każdej szatni; nie dotyczy odcinka drzwi.

4. Uwagi dot. piętra:

4.1. wszelkie wymiary sprawdzić na budowie

4.2a. projektowane ściany z karton-gipsu oznaczono na rzucie jako "s5" (gr 12cm, profil 10cm). wys. ścian 310cm. drzwi osadzać na profilach "ua".

4.2b. ściany zimne, czyli zewnętrzne (tj. w obok osi "a" oraz "13") i poniżej osi b", należy docieplić 12cm wełny mineralnej obudowanej płytą gk (do wys. 310cm). w łazience i wc stosować płytę odporną na wilgoć.

4.3. w oknach zainstalować parapety wewnętrzne z konglomeratu kamiennego polare gr 3cm (krawędź fazowana)

4.4. posadzka we wszystkich pomieszczeniach piętra wykończona wykładziną kauczukową z okrągłymi wypustkami, identyczna z użytą w budynku w holu wejściowym (norament w kolorze niebiesko-szarym 319, do akceptacji przez inwestora na etapie budowy; lub równoważny). posadzkę przed ułożeniem na niej wykładziny należy przygotować zgodnie z wytycznymi producenta. cokół wys 5cm z materiału użytego na posadzce. wysokość posadzki wyrównać z poziomem na koronie trybun oraz istniejącym progiem drzwi.

4.5. ściany łazienki i szatni wykończone kafłami do wys. 2m; kafle białe 20x50cm (np. opoczno white glossy) układane pionowo. fuga w kolorze cementowym. powyżej farba akrylowa w kolorze białym

4.6. ściany pozostałych pomieszczeń tynkowane i malowane do wys. 310cm farbą akrylową w kolorze białym

4.7a. drzwi d2 (2 szt.) rozwieralne, o świetle przejścia 90x200cm, kolor jasno-szary (ral 9006), wypełnienie płyta wiórowa otworowana;

4.7b. drzwi d3 (2 szt.) rozwieralne, o świetle przejścia 90x200cm, z podcięciem wentylacyjnym, z oknem typu bulaj, szyba mleczna, kolor jasno-szary (ral 9006), wypełnienie płyta wiórowa otworowana; z zamkiem łazienkowym

4.8a. prysznic jako typowa kabina narożna 90x90cm (np. cersanit saona + brodzik kwadratowy cersanit tako 90/16)

4.8b. umywalki i toalety jako produkt jednej serii, np. cersanit facile. umywalki szer. 55cm z półpostumentem; toaleta - miska zawieszana.

4.8c. lustro za umywalką, jako wklejane w grubość płytek, na pełną szerokość ściany (tj. od narożnika do prysznic), od wys.110cm do końca płytek (tj 200cm)

4.8d. do prysznic oraz umywalk zamontować podajnik do mydła w płynie; do sedsu zamontować podajnik na papier toaletowy oraz szczotkę do wc i dodatkowo śmietnik. w łazience koło umywalki śmietnik.

4.9. aneks kuchenny jako umywalka (np. cersanit facile 50 z półpostumentem lub równoważna) oraz zlew z szafkami (szer. 2x 50cm; pod zlew oraz z 3-szufladami; front biały gładki, np. ikea "arsta"). blat ciemnoszary, np. ikea "pragel - ciemny minerał". ścianę za umywalką i zlewem, wykończyć do wys. +50cm ponad blatem z kafli jak w pkt.5. (bezpośrednio za szafkami kafle nie wymagane).

4.10. we wszystkich pomieszczeniach sufity podwieszane 60x60cm na wys. 300cm. płyta biała, gładka, o krawędzi opuszczonej. dodatkowo na konstrukcji sufitu rozłożyć 10cm wełny mineralnej w rolce.

4.11a. szatnię wyposażyć w (18 szt.) stalowe szafy ubraniowe 40x50x180cm (ral 9006) z wysuwaną postawą siedzeniową (siedzisko drewniane). szafki zamykane na kluczyk, drzwiczki z tabliczką imienną, wewnątrz lustro i haczyk na drzwiach.

4.11b. szatnie wyposażyć w dwie kabiny do przebierania się, z płyt hpl (kolor ral 9006), drzwiczki systemowe szer 80cm z zamkiem typu wc, wewnątrz siedzisko oraz haczyki na odzież. wysokość kabiny 250cm, bez nóżek (zachowanie intymności). wym.wewn. kabiny 100x150cm.

5. Zagadnienia BHP i ergonomii

Proponowane rozwiązania projektowe zabezpieczają wymagane przepisami warunki BHP i ergonomii. W odniesieniu do użytkowników, zabezpieczone jest bezpieczeństwo użytkowania, a parter obiektu dostosowany jest do korzystania przez osoby niepełnosprawne. Budynek zostanie wyposażony w

apteczkę pierwszej pomocy. Pracownicy obiektu zostaną przeszkoleni zgodnie z ustaleniami Rozporządzenia MPiPS z dn. 25.05.1996 r w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 62 z 1996r, poz. 285).

Obiekt obsługiwany jest przez personel, dla którego zaprojektowano odpowiednie zaplecze socjalne, zlokalizowane w obiekcie.

6. Zatrudnienie i użytkownicy

(zestawienie szacunkowe)

Widownia na koronie	192 osoby
Widownia na parterze	48 osoby
Zawodnicy (2x 22 + 5)	54 osoby
Obsługa	4 osoby
Razem	298 osób

Konserwatorzy oraz służby sprzątające obiekt wykonywać będą swoje obowiązki po zakończeniu godzin pracy użytkowników budynku.

7. Charakterystyka ekologiczna i wpływ na środowisko naturalne

Zgodnie z Rozporządzeniem in., SWiA z dnia 03.11.1998 Dz.U. 140 r.4 pkt.11 ppkt.10 ustala się oddziaływanie na środowisko - zanieczyszczenia powietrza oraz rozprzestrzeniania dźwięku związane z funkcjonowaniem budynku:

7.1 Emisja substancji do powietrza - emisja zanieczyszczeń gazowych

Projekt nie przewiduje emisji. Użytkowanie obiektu nie pogorszy stanu czystości powietrza w środowisku naturalnym w miejscu lokalizacji.

7.2. Zaopatrzenie w wodę.

Obiekt zaopatrzone będzie do celów bytowych w wodę z sieci miejskiej. Porównaj z branżą sanitarną.

7.3. Odprowadzenie ścieków sanitarnych.

Na terenie projektowanego obiektu powstawać będą ścieki socjalno-bytowe, które będą odprowadzane do istniejącej kanalizacji miejskiej. Porównaj z branżą sanitarną.

7.4. Odprowadzenie wód deszczowych.

Wody deszczowe z połaci deszczowych oraz terenu będą odprowadzone do istniejących zbiorników na wody opadowe. Bez zmian, na obecnych zasadach

7.5. Emisja hałasu - projekt nie przewiduje emisji hałasu związanego z użytkowaniem i funkcjonowaniem projektowanego obiektu oprócz zewnętrznych elementów wentylacji mechanicznej. Jednak dopuszczalny poziom dźwięku wg Rozporządzenia Min. Ochrony środowiska, zasobów naturalnych i leśnictwa z dn. 13 maja 1998 w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku Dz. 66 poz. 436 nie będzie uciążliwy dla środowiska naturalnego oraz nie będzie stanowił zagrożenia dla zdrowia okolicznych mieszkańców i użytkowników sąsiednich obiektów.

7.6 Odpady stałe komunalne

Na obecnych zasadach, powstałe w wyniku funkcjonowania obiektu, gromadzone będą w wolnostojącym kontenerze ustawionym w sąsiedztwie obiektu. Zgromadzone odpady będą wywożone na miejskie wysypisko śmieci na podstawie odpowiednich umów.

7.7 Ochrona gleby i zieleni.

Na terenie objętym projektowaniem, w wyniku przewidywanej inwestycji, nie istnieje zagrożenie dla środowiska w zakresie ochrony gleby i zieleni. Projekt nie przewiduje wycinek drzew.

7.8 Wniosek.

Projektowana inwestycja nie będzie uciążliwa dla środowiska naturalnego i nie będzie stanowiła zagrożenia dla życia i zdrowia dla okolicznych mieszkańców i użytkowników terenu.

8. Warunki korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne

Projektowana rozbudowa jest obiektem dostosowany do korzystania przez osoby niepełnosprawne. Przed budynkiem zabezpieczono miejsca o powiększonych wymiarach zgodnie z normatywem. Wejście główne bez barier - umożliwiające wjazd wózkiem. W budynku znajduje się istniejąca osobna toaleta przeznaczona dla osób niepełnosprawnych posiadający wszelkie typowe udogodnienia.

9. Uwagi ogólne

9.1. Niniejsze opracowanie stanowi komplet wraz z pozostałymi tomami dokumentacji branżowych obejmującymi konstrukcje, instalacje sanitarne i elektryczne wraz z kosztorysami dla każdej z branż.

9.2. Niejasności wynikłe w trakcie przygotowania do realizacji oraz samej realizacji konsultować należy z autorami opracowania. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, fakt ten należy zgłosić projektantowi, który rozstrzygnie powstały problem w ramach nadzoru autorskiego.

9.3. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, a nieujęte na rysunkach, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym, winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. Podobnie wszystkie elementy ujęte w dokumentacji projektowej, a nieujęte w kosztorysach lub ujęte w kosztorysach, a nie ujęte w dokumentacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu.

9.4. W niniejszej dokumentacji – jeśli podane zostały nazwy i producenci materiałów, technologii i urządzeń - to podane zostały one jedynie jako przykładowe, w celu określenia parametrów technicznych i innych wymogów jakie spełnione być muszą, by mogły być użyte w czasie realizacji zadania inwestycyjnego. Dopuszcza się jednak stosowanie innych równoważnych materiałów, technologii i urządzeń - o ile zachowane zostaną ich parametry w stosunku do przyjętych w dokumentacji – po uprzednim uzgodnieniu z autorem projektu.

9.5. Wszystkie prace prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, warunkami wykonania i odbioru robót z zachowaniem przepisów BHP i p.poż. pod nadzorem osób posiadających wymagane uprawnienia budowlane. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie oraz wymagane atesty.

Opracował w zakresie architektury:

mgr inż. arch. Jan Nikisch

II. INSTALACJE SANITARNE

1. Podstawa opracowania

1.1. Dane ogólne

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami,
- oraz przepisy wykonawcze:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 (Dz. U. Nr 121 poz.1138) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997 r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 1 marca 1999 r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 22, poz. 206),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- PN-B-03430:1983/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej,
- PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania,
- PN-EN-12599:2002/AC:2004 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-EN ISO 13351:2010 Wentylatory -- wymiary
- PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne,
- PN-EN 1366-1:2001 Badanie odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część I. Przewody wentylacyjne.

1.2. Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczno-budowlane opracowane przez wiodące biuro architektoniczne,
- uzgodnienia branżowe,
- katalogi urządzeń,

1.3. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązanie techniczne instalacji wentylacji mechanicznej c.o. i wod-kan dla pomieszczeń socjalnych (szatni z zapleczem), pomieszczeń biurowych i socjalnych na piętrze budynku hali lodowiska.

2. Bilans ciepno-wentylacyjny**2.1. Parametry powietrza**

Parametry obliczeniowe dla obliczeń zapotrzebowania energii cieplnej dla instalacji wentylacji przyjęto zgodnie z tablicą 1.1.

Tablica 1.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Pora roku	Temp. obliczeniowa [°C]	Wilgotność względna [%]	Uwagi
Zima	-18	100	PN-B-02403:1982
Lato	+30	45	PN-B-03420:1976

3. Opis projektowanych rozwiązań**3.1. Instalacja wentylacji****3.1.1. Wentylacja szatni.**

W celu dostarczenia do pomieszczenia powietrza świeżego projektuje się instalację wentylacji nawiewnej i wywiewnej. Nawiew powietrza do pomieszczenia szatni zrealizowany będzie przez zespół nawiewny (wentylator kanałowy, nagrzewnica kanałowa elektryczna, filtr). Ilość powietrza dla pomieszczeń będzie wynosić:

BUDOWA HALI LODOWISKA - ETAP II

Nr.	Pomieszczenie	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Przyjęta ilość powietrza w pomieszczeniu		Wywiew powietrza z sanitariatów	Krotność wymian nawiew	Krotność wymian wywiew
		[m ²]	[m]	[m ³]	Ilość powietrza nawiewanego [m ³ /h]	Ilość powietrza wywiewanego [m ³ /h]			
002	Pomieszczenie pomocnicze	19,17	2,50	47,93	-	50	-	-	1,0
003	Sanitariaty 1	13,33	2,50	33,33	-	-	200	-	-
004	Szatnia 1	40,45	2,50	101,13	410	210	-	4,1	2,1
005	Szatnia 2	32,39	2,50	80,98	325	175	-	4,0	2,2
006	Sanitariaty 2	10,34	2,50	25,85	-	-	150	-	-
007	Sanitariaty 3	10,34	2,50	25,85	-	-	150	-	-
008	Szatnia 3	32,39	2,50	80,98	325	175	-	4,0	2,2
009	Szatnia 4	35,61	2,50	89,03	360	160	-	4,0	1,8
010	Sanitariaty 4	13,33	2,50	33,33	-	-	200	-	-
011	Sędzia	14,11	2,50	35,28	100	-	-	2,8	-
011a	WC sędzia	4,63	2,50	11,58	-	-	100	-	-
012	Pomieszczenie pomocnicze	14,87	2,50	37,18	-	50	-	-	1,3
101	Komunikacja	23,85	2,50	59,63	-	70	-	-	1,2
102	Biuro	18,12	2,50	45,30	58	-	-	1,3	-
103	Pomieszczenie socjalne	13,08	2,50	32,70	58	-	-	1,8	-
104	Sanitariaty	7,99	2,50	19,98	-	-	100	-	-
105	Pomieszczenie pomocnicze	9,40	2,50	23,50	-	30	-	-	1,3

Zaprojektowana ilość powietrza zapewni 4 wymiany na godzinę, co spełnia minimalne wymagania ilości powietrza (Dz.U.169 poz. 1650 2003r. – 4 wymiany).

Nawiew i wyciąg z pomieszczenia za pomocą nawiewników/wywiewników np.: typu: CRL firmy: Lindab. Nawiewniki dodatkowo wyposażone w izolowane skrzynki rozprężne wraz z przepustnicami, natomiast wywiewniki wyposażone w skrzynki rozprężne izolowane oraz przepustnice zamontowane przed skrzynkami. W pomieszczeniach szatni przewidziano podciśnienie w celu nieprzedostawania się zanieczyszczeń do sąsiednich pomieszczeń.

Skrzynki rozprężne wraz z kanałami zamontowane w suficie podwieszanym.

3.1.2. Wentylacja pomieszczeń WC.

Dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych w pomieszczeniach projektuje się system wywiewny za pomocą wentylatora kanałowego.

Wyciąg z pomieszczenia za pomocą anemostatów np.: typu: CRL firmy: Lindab, zamontowanych w suficie podwieszanym. W pomieszczeniu obsługiwany przez omawianą linię wentylacji mechanicznej, projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra.

Regulacja odbywać się będzie za pomocą przepustnic regulacyjnych. Świeże powietrze dostarczane poprzez kratki transferowe. Ze względu na funkcję pomieszczeniu projektuje się podciśnienie.

Linia wyciągowa W-2 składa się z wentylatora, nagrzewnicy elektrycznej kanałowej, filtra (dokładna lokalizacja w części rysunkowej opracowania). Wentylator kanałowy wyposażony w: tłumiki zamontowane przed i za wentylatorem, króciec elastyczny, wyłącznik serwisowy.

3.1.3. Instalacja osuszaczy dla hali lodowiska

Ze względu na występującą nadmierną wilgoć na hali lodowiska konieczne jest zainstalowanie urządzeń służących osuszaniu powietrza w hali (usuwanie wilgoci). W tym celu przewidziano zastosowanie 2 osuszaczy sorpcyjnych typu ML23 produkcji firmy Munters (w załączeniu karta katalogowa urządzenia).

Zastosowanie 2 osuszaczy pozwoli na zredukowanie zamglenia na tafli i kondensacji na metalowych elementach konstrukcji.

Uwaga : urządzenia nie są dobrane na maksymalne obciążenia hali czyli na maksymalną wydajność wentylacji mechanicznej i pełne obciążenie widowni i tafli, ale i tak będą miały wpływ na poprawę warunków panujących na tafli.

Urządzenia sprawdzają się najlepiej w okresach normalnego, codziennego użytkowania z ograniczoną wentylacją do minimum socjalnego. Racjonalizacja użycia osuszaczy jest należycie do użytkownika obiektu (im większa wentylacja hali tym większe koszty osuszania). Głównym zadaniem osuszaczy na lodowisku jest obniżenie wilgotności nad taflą w trakcie użytkowania obiektów, a zwłaszcza zabezpieczenie całej hali w trakcie postoju (w nocy) kiedy nie ma użytkowników. Wtedy należy kompletnie wyłączyć wentylację i zamknąć otwory wentylacyjne - osuszacze obniżą wilgotność w całej hali i zabezpieczą przed spadającymi kroplami oraz ograniczą korozję konstrukcji budynku.

Urządzenia ML pracują na powietrzu obiegowym hali i składają się z następujących instalacji :

- realizowana funkcja--normowanie wilgotności powietrza (wyłącznie funkcja osuszania)
- linia powietrza procesowego (powietrze osuszane)
- linia powietrza regeneracyjnego (powietrze usuwające wilgoć na zewnątrz hali)
- wymiennik obrotowy sorpcyjny z wypełnieniem silikażelowym
- elektryczna nagrzewnica powietrza regeneracyjnego,

- filtracja powietrza czerpanego z hali

Układ sterowania i automatycznej regulacji osuszaczem stanowi integralną część osuszacza dostarczaną wraz z urządzeniem, który realizuje między innymi następujące funkcje:

Funkcje podstawowe:

- normowanie max. dopuszczalnej zawartości wilgoci powietrza w hali $x=4,57$ g/kg ($\varphi = 60\%$ dla $t=100C$)- zabezpieczenie przed wykraplaniem wilgoci na elementach konstrukcyjnych oraz przed powstawaniem mgły wodnej,
- sygnalizację stopnia zanieczyszczenia filtrów na wejściu powietrza procesowego i regeneracyjnego,
- płynną regulację wydajności osuszania realizowaną przez stopień regeneracji wypełnienia rotora silikażelowego powietrzem zewnętrznym,
- możliwość programowania działania osuszacza,

3.1.4. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżyć wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) klapy pożarowe (z jednej strony);
- c) nagrzewnice (z dwóch stron);
- d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- f) filtry (z dwóch stron);
- g) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 stopni, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

3.1.5. Materiały i izolacje

Kanały wentylacyjne sztywne o przekroju prostokątnym należy wykonać jako stalowe ocynkowane z połączeniami z profili zimno giętych.

Kanały prowadzone w przestrzeni nieogrzewanej obiektu izolować termicznie matami z wełny mineralnej (grubości 10 cm) z wierzchnią warstwą z folii aluminiowej., natomiast kanały wentylacyjne prowadzone wewnątrz budynku izolować termicznie 4 cm wełną na folii aluminiowej.

Połączenie skrzynek rozprężnych z instalacją wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych.

Instalacje kanałowe należy wykonać z kanałów wentylacyjnych, stalowych typ AI, spiro oraz flex łączonych przez kotnierze lub nypły. Instalację podwieszać za pomocą typowych zawiesi instalacyjnych. Maksymalna długość przewody typu „flex” do urządzeń (za wyjątkiem wentylatorów) nie może przekraczać 4,0 m. Przy wentylatorze długość nie może być większa niż 0,25 m.

Opis techniczny elementów zastosowanych w projekcie

System wentylacyjny – przewody okrągłe .

Cechy kompletnego i szczelnego systemu wentylacyjnego.

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym. Elementy tego systemu wykonane są z fabrycznie zamontowaną uszczelką z gumy EPDM. System spełnia klasę szczelności minimum B zgodnie z PN-EN 12237.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237.
- Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie będąc odporną na wahania temperatury od -30°C do 100°C (okresowe obciążenie do 120°C). System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa.
- Dla prawidłowego ułożenia uszczelki po montażu, uszczelka powinna być mechanicznie połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej.
- Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

System wentylacyjny – przewody prostokątne .

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym spełniają klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 1507.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 1507.
- Przy montażu ramki doszczelnić uszczelkami z trudnopalnej gumy.
- Okrągłe przepustnice regulacyjne.
- Zakres średnic 80-1000mm.
- Klasa szczelności połączenia z systemem min. B wg normy PN-EN 12237

Niż zrywalny, zaślepiony:

- Bardzo szczelny
- Mocny
- Bardzo trudny w montażu
- Zalecany przy instalacjach o podwyższonej klasie szczelności

Okrągłe kanałowe tłumiki szumu.

- Długości tłumików: 900mm.
- Grubość wkładu tłumiącego 50mm.
- Klasa szczelności obudowy min. C wg normy PN-EN 12237.
- Klasa szczelności połączenia z systemem min. C wg normy PN-EN 12237.

3.2. Opis projektowanej instalacji c.o.

3.2.1. Rozwiązanie projektowe

W obiekcie ogrzewane będą pomieszczenia kompleksu socjalno-szatniowego oraz pomieszczenia funkcyjne na piętrze hali lodowiska.

Jako źródło ciepła dla potrzeb c.o. pracować będzie kocioł elektryczny KOSPEL EKO L21kW umieszczony w pomieszczeniu technicznym.

Wodną instalację c.o. zaprojektowano jako pompową, dwururową z rozdziałem dolnym z grzejnikami stalowymi z podejściem dolnym. **Uwaga : założono wykorzystanie istniejących instalacji podposadzkowych wykonanych w ramach I etapu inwestycji.**

Rurociągi instalacji c.o. poziome prowadzone w posadzkach wykonane są z rur tworzywowych PEX łączonych za pomocą kształtek zaciskowych. Podejścia pod grzejniki wykonać w technologii rurociągów istniejących.

Obliczeniowe parametry wody instalacyjnej wynoszą 70/50°C. Dla uniknięcia strat ciepła wszystkie przewody c.o. zaizolować termicznie izolacją z polietylenu. Wymagania minimalne dla izolacji cieplnej - zgodnie z załącznikiem nr 2 pkt 1.5. do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .

Regulacja instalacji nastawami zaworów termostatycznych przy grzejnikach. Odpowietrzenie instalacji – odpowietrznikami na pionowo oraz indywidualnie przy grzejnikach. Odwodnienie instalacji w pomieszczeniu węzła cieplnego oraz indywidualnie przy grzejnikach, z możliwością odcięcia i demontażu każdego grzejnika. Przy grzejnikach przewidziano głowice termostatyczne. Regulacja czynnika grzewczego, zasilającego projektowaną instalację, odbywać się będzie w projektowanym kotle grzewczym.

Wszystkie połączenia armatury z rurociągami są połączeniami gwintowymi. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w rurach osłonowych (tulejkach) tak aby nie stanowiły punktów stałych. **Przed rozpoczęciem robót montażowych wykonać ponowną próbę szczelności istniejących rurociągów instalacji c.o. w posadzkach.** Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z instrukcją zawartą w poradniku „System instalacji sanitarnych i grzewczych – dla rurociągów PE-x” a dla rurociągów stalowych zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” tom II Instalacje Sanitarne.

Projektowane ciśnienie próby : 6 bar (po odcięciu zaworami od instalacji węzła cieplnego).

3.3. Opis projektowanej instalacji wod-kan

3.3.1. Instalacja wody zimnej

Budynek zasilany jest w wodę z miejskiej sieci wodociągowej poprzez istniejącą instalację wodociągową Ø63PE zakończona w budynku hali lodowiska.

Uwaga : założono wykorzystanie istniejących instalacji podposadzkowych wykonanych w ramach I etapu inwestycji.

Opis wewnętrznej instalacji wodociągowej wody zimnej

Instalacja wody zimnej wykonana jest z rur wielowarstwowych typu PEX łączonych za pomocą kształtek zaciskowych. Dla uniknięcia kondensacji pary wodnej przewody zaizolowane są izolacją z polietylenu Tubolit DG gr. 9mm.

Z poziomu głównego przebiegającego pod posadzką części socjalno-szatniowej należy zasilić projektowany podgrzewacz c.w.u. oraz poszczególne przybory sanitarne w pomieszczeniach. Instalacja wody zimnej oraz armatura przystosowana do ciśnienia 0,6MPa. Przewody do przyborów prowadzić w brzdach ściennych lub w ściankach działowych. Podejścia do urządzeń przewodami elastycznymi.

Wszystkie połączenia armatury z rurociągami są połączeniami gwintowymi. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w rurach osłonowych (tulejkach) tak aby nie stanowiły punktów stałych. **Przed rozpoczęciem robót montażowych wykonać ponowną próbę szczelności istniejących rurociągów instalacji wody zimnej w posadzkach.** Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z instrukcją zawartą w poradniku „System instalacji sanitarnych i grzewczych– dla rurociągów PEX”.

Projektowane ciśnienie próby : 6 bar. Po próbie szczelności instalację należy pozostawić pod ciśnieniem roboczym.

3.3.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

Ciepła woda użytkowa dla budynku przygotowywana będzie w projektowanym podgrzewaczu pojemnościowym V=150 l z grzałką elektryczną.

Zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. z 2002r. Nr 75 poz. 690) § 120 instalacja ciepłej wody powinna zapewnić uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższe niż 55oC i nie wyższe niż 60oC, przy czym instalacja ta powinna umożliwić przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70oC. Dla zmniejszenia strat ciepłej wody projektuje się zabudowę pompowego układu cyrkulacji ciepłej wody. Montaż pompy cyrkulacyjnej przewodowej o wydajności umożliwiającej 4-krotną wymianę wody w instalacji. Zespół pompowy wyposażony będzie w zawory odcinające, manometry oraz zawór zwrotny.

Instalacja wody zimnej wykonana jest z rur wielowarstwowych typu PEX łączonych za pomocą kształtek zaciskowych. Dla uniknięcia strat ciepła wszystkie przewody wody ciepłej są zaizolowane termicznie izolacją z polietylenu. Wymagania minimalne dla izolacji cieplnej - zgodnie z załącznikiem nr 2 pkt 1.5. do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .

Kompensacja przewodów naturalna na załamaniach tras. Przewody cwu prowadzone są w posadzkach, brzdach ściennych lub ściankach działowych obok przewodu wody zimnej. Instalacja wody ciepłej wraz z armaturą przystosowana do ciśnienia 0,6 MPa.

Wszystkie połączenia armatury z rurociągami są połączeniami gwintowymi. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w rurach osłonowych (tulejkach) tak aby nie stanowiły punktów stałych. **Przed rozpoczęciem robót montażowych wykonać ponowną próbę szczelności istniejących rurociągów instalacji wody ciepłej w posadzkach.** Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z instrukcją zawartą w poradniku „System instalacji sanitarnych i grzewczych– dla rurociągów PEX”.

Projektowane ciśnienie próby : 6 bar. Po próbie szczelności instalację należy pozostawić pod ciśnieniem roboczym.

3.3.3. Kanalizacja sanitarna

Piony kanalizacyjne

Piony zostaną wykonane z rur i kształtek z PVC, kielichowych z uszczelką dwuwargową. Piony wyposażone będą w rewizje czyszczakowe, zamontowane nad posadzką na wys. ok. 1,0m. Podejścia odpływowe z

przyborów i urządzeń sanitarnych zostaną wykonane z rur PCV, łączonych na uszczelki gumowe, do podłączenia z pionami.

Piony kanalizacyjne z pomieszczeń sanitarno-higienicznych wyposażone będą w rurę wywiewną o średnicy 110/160mm wyprowadzoną nad dach lub zawory napowietrzające .

Poziomy kanalizacyjne

Poziomy kanalizacji sanitarnej prowadzone są pod posadzką części socjalno-szatniowej. Przewody kanalizacji sanitarnej wykonane są z rur i kształtek z PCV-U KLS (SN-4).

Uwaga : założono wykorzystanie istniejących instalacji podposadzkowych wykonanych w ramach I etapu inwestycji.

Podejścia pod przybory sanitarne wykonać z rur i kształtek z PVC.

Mocowanie rurociągów kanalizacyjnych

Mocowanie rur przy pomocy obejm zaciskowych z regulacją. Mocowanie do ścian i stropów przy pomocy kołków rozporowych. Wszystkie obejmy wyposażone zostaną w przekładkę gumową, którą stanowi izolację akustyczną.

3.3.4. Instalacja topielnika

W ramach zadania należy uruchomić układ topienia śniegu z rolby w topielniku. Układ został wykonany na etapie budowy zadarszenia lodowiska. Należy sprawdzić poprawność wykonania instalacji grzewczej (zgodność z projektem i wymaganiami użytkownika), wykonać przegląd wszystkich urządzeń wchodzących w skład układu tj : kotła elektrycznego, instalacji rurowej; napełnić układ glikolem (roztwór 35%); uruchomić i sprawdzić poprawność działania.

3.4. Wytyczne branżowe

3.4.1. Budowlano-konstrukcyjne

- wykonać konstrukcje wsporcze do montażu urządzeń
- wykonać przejścia przez strop i uszczelnić masą p.poz., lub męszetami firmy Hilti
- w drzwiach do pomieszczeń, w których zaprojektowano instalację wentylacji wywiewnej należy zamontować kratki transferowe lub wycięcia od dołu,

3.4.2. Elektryczne

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń; moce elektryczne na rysunkach oraz na kartach katalogowych urządzeń

3.5. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i obowiązującymi Normami Polskimi, oraz przepisami ppoż., bezpieczeństwa i higieny pracy
- Całość robót powinna odpowiadać wymogom stawianym przez Warunki Techniczne Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.
- Wszystkie zastosowane materiały, aparaty i urządzenia powinny posiadać atesty, świadectwa jakości i gwarancje.
- Po zakończeniu robót instalacyjnych, instalacje poddać próbom szczelności.
- Nie wolno brać wymiaru bezpośrednio z rysunku. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze. W wypadku jakiegokolwiek zmiany lub różnicy zauważonej między projektem a stanem faktycznym wykonawca zobowiązany jest przekazać tą informację do biura projektowego.

- W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują są:
warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej)normy Polskiego Komitetu Normalizacji (P.K.N)instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych.przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.
- Wszystkie materiały użyte do budowy instalacji muszą mieć dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
- Montaż instalacji i urządzeń należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów zastosowanych systemów.
- Urządzenia, materiały i ich producenci mają charakter informacyjny. Dopuszcza się stosowanie innych materiałów spełniających wymogi i parametry przedmiotowej dokumentacji pod warunkiem, że będą współdziałać w ramach całego systemu i układu budowlano – instalacyjnego.

4. Spis rysunków

Nr rys.	Treść	skala
IS_01	Instalacja wentylacji - przyziemie	1:50
IS_02	Instalacja wentylacji - piętro	1:50
IS_04	Instalacja c.o. - przyziemie	1:50
IS_05	Instalacja c.o.- piętro	1:50
IS_06	Instalacja wod-kan- przyziemie	1:50
IS_07	Instalacja wod-kan- piętro	1:50

III. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie instalacji elektrycznych w dla budowy hali lodowiska etap II w Poznaniu przy ulicy O. Mariana Żelazka, Poznań. dz. nr 4/20, 14/3, 17/1; Ark. 9; Obr. Wilda.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie:

- instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych i urządzeń technologicznych w pomieszczeniach wskazanych na załączonych do projektu rysunkach
- instalacji oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach wskazanych na załączonych do projektu rysunkach

3. Charakterystyka techniczna

Napięcie zasilania	230/400V	
moc zainstalowana	125,96	kW
moc zapotrzebowana	88,00	kW
cos φ	0,93	
prąd obciążenia I _b	132,0	A

4. Rozdzielnice obiektu

4.1. Rozdzielnica RG1

Rozdzielnica zlokalizowana jest zgodnie z rysunkiem E-01 w pomieszczeniu technicznym (pomieszczenie pod schodami). Rozdzielnica RG1 przeznaczona jest do zasilania obwodów oświetlenia i gniazd wtyczkowych oraz urządzeń wentylacyjnych pomieszczeń socjalnych pod audytoriami i pomieszczenia biurowego na piętrze.

Rozdzielnica RG1 wyposażona jest w rozłącznik typu DPX IS 630A z wyzwalaczem zanikowym, który połączony będzie z istniejącym wyłącznikiem ppoż. umieszczonym w rozdzielnicy RG.

Dla połączenia zastosować przewód typu HDGs 2x2,5mm² PH90. Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

Wyłączniki połączone będą z istniejącymi przyciskami umieszczonymi w odpowiednio oznakowanych skrzynkach PWP. Zadziałanie któregośkolwiek z wyzwalaczy powoduje wyłączenie napięcia w całym obiekcie.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu ma za zadanie odcięcie dopływu prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

Rozdzielnica RG1 wyposażona będzie także w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe klasy B+C i nadprądowe obwodów oświetlenia i zabezpieczenia nadprądowe obwodów gniazd wraz z członami F-I ΔI=30mA. W rozdzielnicy RG1 projektuje się umieścić automatykę sterowania wentylacją.

5. Trasy kablowe

5.1. Główne trasy kablowe

Dla wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów instalacji elektrycznych w obiekcie projektuje się odpowiednie trasy kablowe.

Główne ciągi korytek kablowych zapewniają możliwość rozprowadzenia obwodów oświetlenia sali sportowej.

Należy stosować wytężnie koryta ocynkowane o grubości blachy 1,5mm.

5.2. Sposób podwieszania głównych tras kablowych

Wszystkie korytka należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Rozstaw podwieszonych dla korytek kablowych należy dostosować do nośności korytka przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 2,0m.

Korytka należy podwieszać przede wszystkim do stropów oraz do specjalnie przygotowanych konstrukcji pod instalacje, za pomocą systemowych zawiesi podwójnych, wsporników, podstaw sufitowych, itp.

Należy stosować podpory i zawiesia o wymiarach i nośności dostosowanych do rozmieszczenia i przenoszonych obciążeń.

Należy używać elementów typowych, posiadających odpowiednie atesty.

Nie dopuszcza się wykonywania zawiesi we własnym zakresie.

6. Instalacja w obiekcie

6.1. Uwagi ogólne

Przed montażem instalacji wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w uszczelnionych rurach PCV. Zabrania się wykonywania przebić przez elementy konstrukcyjno- budowlane obiektu. Konstrukcje nośne instalacji łączyć z instalacją wyrównawczą obiektu, z uziomem obiektu.

Cała instalacja z odrębną żyłą żółtozieloną PE w systemie TN-S. Wszystkie przewody instalacyjne z żyłami miedzianymi na napięciu 750V.(Kable na napięciu –1 kV).

Urządzenia wyposażać w trwałe oznaczniki zgodnie z symboliką przyjętą w projekcji. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60634-6-61.

6.2. Instalacja oświetlenia

Instalacja oświetleniowa została zaprojektowana przewodami YDYżo 3x1,5mm², YDYżo 3x2,5mm² z izolacją na 750V układanymi na korytkach kablowych oraz podtynkowo.

We wszystkich pomieszczeniach sterowanie oświetleniem zaprojektowano łącznikami instalacyjnymi.

Doboru natężenia oświetlenia dokonano zgodnie z Normą PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.

Zestawienie wymaganych średnich natężeń oświetlenia	
Typ pomieszczenia	Em [lx]
Łazienki	287
Szatnie	217
WC	287
Pomieszczenie techniczne	208
Biura	520

Rodzaje opraw oświetleniowych dobrane są szczegółowo na rysunku nr E-03 i E-04.

Zastosować osprzęt instalacyjny natynkowy i podtynkowy. Osprzęt oświetleniowy łączniki – typu i kolorystyka do decyzji użytkownika. Jako standard przyjęto osprzęt firmy Schneider-Electric w kolorze białym.

Osprzęt instalacyjny mocować w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Wyłączniki (na wys.1,4 m) należy rozmieszczać w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

Przyjmować jednakowe położenie wyłączników klawiszowych. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-IEC60634-6-61 i badania natężenia oświetlenia zgodnie z PN-84/E-02033.

6.3. Oświetlenie awaryjne

Zgodnie z Normą PN-EN 1838. W obiekcie zastosowano:

- oświetlenie dróg ewakuacyjnych szatni w celu umożliwienia bezpiecznego wyjścia z miejsc przebywania.
- oprawy LED z podtrzymaniem bateryjnym dla oświetlenia awaryjnego szatni, łazienek. Średnie natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych wzdłuż środkowej drogi linii ewakuacyjnej nie powinno być mniejsze niż 1 lx. Stosunek E_{max}/E_{min} winien być nie mniejszy niż 1:40. 50% wymaganego natężenia powinno być uzyskane w ciągu 5 sek. a pełny poziom do 60 sek. Zastosowano moduły bateryjne o czasie podtrzymania równym 1h. Czas minimalny zgodnie z normą 1h.
- znaki bezpieczeństwa LED oświetlone wewnętrznie- oprawy kierunkowe wyposażone w piktogramy kierunku ewakuacji. Ponadto projektuje się oprawy ewakuacyjne-kierunkowe pracujące „na ciemno” i wyposażone w stosowne piktogramy wskazujące kierunek wyjścia- oprawy. Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego wykonać przewodami miedzianymi instalacyjnymi z żyłą ochronną 3x1,5mm² –750V. Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego winna być okresowo kontrolowana zgodnie z przepisami eksploatacji urządzeń elektrycznych i przepisami bezpieczeństwa pożarowego.

6.4. Instalacja gniazd wtykowych 1-fazowych

Instalacja gniazd wtykowych 1-fazowych została zaprojektowana przewodami 750V z żyłami miedzianymi 3x2,5mm². Przewody ułożone będą w korytkach kablowych, rurach instalacyjnych i podtynkowo.

Pojedyncze gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować ze stykiem ochronnym u góry. Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny – do prawego bieguna. Należy zwrócić szczególną uwagę na pewność połączenia przewodów ochronnych. Jako standard przyjęto osprzęt firmy Schneider- Electric w kolorze białym z przestłoniętymi torami.

6.5. Instalacja wentylacyjna

Zaprojektowano dla instalacji wentylacyjnej osobne obwody zasilające zasilane z RG1.

7. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych

7.1. Szyny uziemiające i przewody wyrównawcze główne

Lokalną szynę uziemiającą LSU zaprojektować przy rozdzielnicy RG1. Projektowaną szynę LSU połączyć z istniejącą szyną GSU przewodem typu LgYżo35mm².

Przewody wyrównawcze przyłączyć do szyn uziemiających wykonanych i zainstalowanych w taki sposób, aby łatwa była ich okresowa kontrola.

7.2. Szyny uziemiające i połączenia wyrównawcze dodatkowe

Do dodatkowych lokalnej szyny uziemiającej należy przyłączyć:

- sieć oczkową przewodów wyrównawczych;
- części przewodzące konstrukcji budynku (w tym ościeżnice i skrzydła drzwi stalowych);
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych, wodnych, CO i gazu;
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej
- puszkę do miejscowych połączeń wyrównawczych.

Wykonać lokalne połączenia wyrównawcze w działach technologicznych oraz łazienkach i toaletach. Należy wykonać puszkę p/t z szyną do wyrównania potencjałów. Połączenia te należy wykonać przewodem LgYžo (DYžo) 6mm² i przyłączyć do najbliższych, lokalnych szyn uziemiających.

8. Instalacja ochrony od porażen

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zaprojektowano szybkie wyłączenie napięcia zasilania w układzie sieciowym TN-S. We wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Dla obwodu zasilającego komputery należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o charakterystyce A, czułe na prądy odkształcone. Po wykonaniu instalacji, skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary.

9. Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej

Elementami ochrony pożarowej wg niniejszego projektu są:

A/ Główny Wyłącznik Pożarowy (GWP) - istniejący.

Wyzwalacze GWP zainstalowano przy wejściach głównych do budynku.

Zadziałanie przycisku powoduje wyłączenie wyłącznika głównego kompaktowego w tablicy głównej RG i RG1.

B/ instalacje oświetleniowe

- instalacje oświetlenia awaryjnego(dróg ewakuacyjnych, stref otwartych i podświetlane znaki informacyjne)
- wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe 30 mA < 500 mA uniemożliwiające powstanie pożaru przy awarii instalacji elektrycznych
- przewody, osprzęt i oprawy: przewody, osprzęt i aparaty elektryczne winny posiadać atesty do stosowania w budownictwie: CE, B lub producenta. Wszystkie oprawy powinny mieć znak producenta F oznaczający dopuszczenie montażu na podłożach palnych.

Uwaga:

Kable zasilające urządzenia wymagające podtrzymania w przypadku pożaru muszą posiadać odporność ogniową wymaganą na czas pracy tych urządzeń lub odpowiednią obudowę (być prowadzone w ognioodpornych obudowach). Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

Obwody elektryczne zabudowane w strefie pożarowej objętej pożarem, które nie powinny być wyłączone w czasie pożaru należy wykonywać wg zasad obowiązujących dla instalacji bezpieczeństwa spełniające wymagania PN-EC 60364-5-56.

10. Ochrona przeciwprzebieciowa

Ochrona przeciwprzebieciowa została zaprojektowana przy wykorzystaniu zintegrowanego ogranicznika przepięć typu PowerPro-BC-Tr/25kA (B+C), prod. LEUTRON. Będzie on zamontowany na każdej z faz i przewodzie neutralnym rozdzielnic obiektu.

11. Uwagi końcowe

- prace montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów,
- przy wykonywaniu przepustów przez ściany ognioodporne zastosować przepusty ognioodpornych stanowiące granice stref pożarowych. Zastosować należy masę ognioodporną

**BUDOWA HALI LODOWISKA - ETAP II- PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU W ZAKRESIE PARKINGÓW ORAZ
OGRODZENIA**

programu HILTI CP 601 lub CP 601 S lub inną równoważną technicznie o odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej ściany,

- - wentylatory podłączyć w zlokalizowanych na planie miejscach zastosować przewody i zabezpieczenia według dokumentacji branżowej oraz DTR urzędzeń,
- - w pobliżu istniejących urzędzeń podziemnych wszystkie prace ziemne należy wykonywać ręcznie,
- - po zakończeniu robót montażowych dokonać niezbędnych badań i pomiarów, a protokoły z ich wynikami przekazać użytkownikowi urzędzeń w czasie odbioru ostatecznego,
- - przy wykonywaniu robót należy, stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, są to wyroby, dla których wydano certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklaracje zgodności z PN lub aprobaty techniczne (art. 10 Prawo Budowlane),
- - wykonawca robót zobowiązany jest do zawiadomienia właścicieli i użytkowników oraz branż budowlanych i gestorów sieci o zamiarze rozpoczęcia prac, z wyprzedzeniem nie mniejszym niż 2 tygodnie oraz zapewnić nadzór nad robotami na żądanie wyrażone w uzgodnieniu
- - przed przystąpieniem do prac, wykonawca powinien przewidzieć wykonanie odpowiednich pomiarów sprawdzających i identyfikujących ewentualne inne niezinventaryzowane obwody lub odbiorniki energii,
- - należy wykonać połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować wszystkie części przewodzące urzędzeń stałych (tj. części przewodzące dostępne i obce), a także przewody ochronne wszystkich urzędzeń, w tym gniazd wtyczkowych,
- - projekt obejmuje swym opracowaniem instalacje zinwentaryzowane w zasobach geodezyjnych i zinwentaryzowane podczas wizji lokalnej.

12. Obliczenia

12.1. Bilans mocy dla rozdzielnic RG1

Obwód	Nazwa	moc jed. [W]	ilość	moc łącznie [kW]	obwód	moc zainst. [kW]	kj	moc zapotr. [kW]
RG1/O.1	A1 - Oprawa THORN AQUAFORCE II 2x28W IP65 HF	67.2	3	0.20	RG1/O.1	1.11	1.0	1.11
RG1/O.1	C1	33.6	2	0.07				
RG1/O.1	M1 i M1+Aw	67.2	10	0.67				
RG1/O.1	M2	43.2	4	0.17				
RG1/O.2	C1	33.6	2	0.07	RG1/O.2	0.91	1.0	0.91
RG1/O.2	M1 i M1+Aw	67.2	10	0.67				
RG1/O.2	M2	43.2	4	0.17				
RG1/O.3	A1 - Oprawa THORN AQUAFORCE II 2x28W IP65 HF	67.2	1	0.07	RG1/O.3	0.24	1.0	0.24
RG1/O.3	C1	33.6	1	0.03				
RG1/O.3	O1 - Oprawa THORN OMEGA 2 4x14W HF DSB	67.2	2	0.13				

**BUDOWA HALI LODOWISKA - ETAP II- PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU W ZAKRESIE PARKINGÓW ORAZ
OGRODZENIA**

RG1/O.4	A1 - Oprawa THORN AQUAFORCE II 2x28W IP65 HF	67.2	1	0.07	RG1/O.4	0.86	1.0	0.86
RG1/O.4	C1 - Oprawa THORN CHALICE 190H 2x26W HF	62.4	4	0.25				
RG1/O.4	C2 - Oprawa THORN CHALICE 190H 2x26W IP44 HF	62.4	2	0.12				
RG1/O.4	I - Oprawa THORN CIMI 1x14 HF IP44	16.8	1	0.02				
RG1/O.4	O1 - Oprawa THORN OMEGA 2 4x14W HF DSB	67.2	6	0.40				
RG1/O.5	AW 1 - Istniejąca oprawa ewakuacyjna, naścienna THORN VOYAGER ETF 3NM 8W IP65, t=3h (bez piktogramu) - praca na ciemno	10	2	0.02	RG1/O.5	0.59	0.2	0.12
RG1/O.5	AW 2 - Oprawa ewakuacyjna, naścienna THORN VOYAGER ETF 3NM 8W IP65, t=3h (bez piktogramu) - praca na ciemno	10	2	0.02				
RG1/O.5	AW 3 - Oprawa ewakuacyjna THORN VOYAGER LED, t=3h - praca na ciemno	50	2	0.10				
RG1/O.5	V1 - Oprawa awaryjna, do sufitu podwieszanego THORN VOYAGER LED AREA MRE E3M, t=3h - praca na ciemno	50	4	0.20				
RG1/O.5	V2 - Oprawa awaryjna, nastopowa THORN VOYAGER LED AREA MCE E3M, t=3h - praca na ciemno	50	1	0.05				
RG1/O.5	V3 - Oprawa awaryjna, nastopowa THORN VOYAGER LED ROUTE MCE E3M, t=3h - praca na ciemno	50	1	0.05				
RG1/O.5	AW 3 - Oprawa ewakuacyjna THORN VOYAGER LED, t=3h - praca na ciemno	50	1	0.05				

**BUDOWA HALI LODOWISKA - ETAP II- PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU W ZAKRESIE PARKINGÓW ORAZ
OGRODZENIA**

RG1/O.5	V4 - Oprawa awaryjna, do sufitu podwieszanego THORN VOYAGER LED ROUTE MRE E3M, t=3h - praca na ciemno	50	2	0.10				
RG1/G.1	gniazda ~230V porządkowe	250	6	1.50	RG1/G.1	1.50	0.7	1.05
RG1/G.2	gniazda ~230V ogólnego użytku	300	3	0.90	RG1/G.2	0.90	0.7	0.63
RG1/G.3	gniazdo ~230V szatnia	1000	1	1.00	RG1/G.3	1.00	0.5	0.50
RG1/G.4	gniazdo ~230V szatnia	1000	1	1.00	RG1/G.4	1.00	0.5	0.50
RG1/G.5	gniazdo ~230V szatnia	1000	1	1.00	RG1/G.5	1.00	0.5	0.50
RG1/G.6	gniazdo ~230V szatnia	1000	1	1.00	RG1/G.6	1.00	0.5	0.50
RG1/G.7	gniazda ~230V porządkowe	250	4	1.00	RG1/G.7	1.00	0.7	0.70
RG1/G.8	gniazda ~230V ogólnego użytku	300	4	1.20	RG1/G.8	1.20	0.7	0.84
RG1/G.9	gniazda ~230V komputerowe	400	2	0.80	RG1/G.9	0.80	0.7	0.56
RG1/S.1	kocioł	21000	1	21.00	RG1/S.1	21.00	0.7	14.70
RG1/S.2	podgrzewacz	3000	1	3.00	RG1/S.2	3.00	0.7	2.10
RG1/S.3	pompa	100	1	0.10	RG1/S.3	0.10	0.7	0.07
RG1/S.4	wentylator	100	1	0.10	RG1/S.4	0.10	0.7	0.07
RG1/S.5	wentylator	550	1	0.55	RG1/S.5	0.55	0.7	0.39
RG1/S.6	nagrzewnica	15000	1	15.00	RG1/S.6	15.00	0.7	10.50
RG1/S.7	wentylator	100	1	0.10	RG1/S.7	0.10	0.7	0.07
RG1/S.8	nagrzewnica	15000	1	15.00	RG1/S.8	15.00	0.7	10.50
RG1/S.9	wentylator	100	1	0.10	RG1/S.9	0.10	0.7	0.07
RG1/S.10	osuszacz	28900	1	28.90	RG1/S.10	28.90	0.7	20.23
RG1/S.11	osuszacz	28900	1	28.90	RG1/S.11	28.90	0.7	20.23
RG1/S.12	zegar + sterowanie	100	1	0.10	RG1/S.12	0.10	0.7	0.07
RG1/S.13			1	0.00	RG1/S.13	0.00	0.7	0.00
RG1/S.14			1	0.00	RG1/S.14	0.00	0.7	0.00
SUMA:						125.96		88.00

moc zainstalowana 125,96 kW

moc zapotrzebowana 88,00 kW

cos φ 0,93

prąd obciążenia I_b 132,0 A

13. Ochrona przeciwporażeniowa

Zaprojektowano dodatkową ochronę przed porażeniem metodą wyłączenia zasilania.

Zgodnie z wykonanymi obliczeniami warunek ten został w projektowanej instalacji spełniony.

Ze względu na zaprojektowanie instalacji siły tylko do punktów przyłączowych, sprawdzenie wykonano tylko w zakresie opracowania - dla urządzeń sprawdzenia skuteczności ochrony powinien dokonać wykonujący instalację odbiorczą podłączenia maszyn i urządzeń.

**BUDOWA HALI LODOWISKA - ETAP II- PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU W ZAKRESIE PARKINGÓW ORAZ
OGRODZENIA**

Obliczenia zostały włączone do egzemplarza archiwalnego projektu.

14. Spis rysunków

Nr rys.	Temat	Ilość arkuszy
E-01	PLAN INSTALACJI SIŁY I GNIAZD – RZUT PARTERU	1
E-02	PLAN INSTALACJI SIŁY I GNIAZD – RZUT PIĘTRA	1
E-03	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA – RZUT PARTERU	1
E-04	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA – RZUT PIĘTRA	1
E-05	PLAN TRAS KABLOWYCH	1
E-06	SCHEMAT ROZDZIELNICY RG1	3
E-07	SCHEMAT BLOKOWY ZASILANIA	1