



Piotr Matysiak
ul. Zofii Ryblewskiej - Cichońskiej 8b/4
63-900 Rawicz

Egzemplarz:

01

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	PRZEBUDOWA SALI GIMNASTYCZNEJ ZESPOŁU SZKÓŁ ZAWODOWYCH W RAWICZU (kat. XV)
LOKALIZACJA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	ul. Hallera 12, 63-900 Rawicz DZ. EWID NR 2987 Obręb: Rawicz; Jednostka ewidencyjna: Rawicz
INWESTOR:	Powiat Rawicki
ADRES INWESTORA:	ul. Rynek 17 63-900 Rawicz

ARCHITEKTURA

AUTOR PROJEKTU:	MGR INŻ. ARCH. PIOTR KOŃSKI Nr ewid. upaw. WP-OIA/OKK/UpB/26/2007 spec. architektoniczna do projekt. bez ograniczeń	
SPRAWDZIŁ:	MGR INŻ. ARCH. DOROTA DUDA Nr ewid. upaw. 60/05/DOIA spec. architektoniczna do projekt. bez ograniczeń	

KONSTRUKCJA

PROJEKTOWAŁ:	MGR INŻ. DARIUSZ BEJM Nr ewid. upraw. WKP/0002/POOK/20 specjalność konstrukcyjno – budowlana do projekt. bez ograniczeń	
SPRAWDZIŁ:	MGR INŻ. ARCH. PIOTR KOŃSKI Nr ewid. upraw. WKP/0051/POOK/06 specjalność konstrukcyjno – budowlana do projekt. bez ograniczeń	

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PROJEKTOWAŁ:	INŻ. ROBERT JAMROŻY Upr. WKP/0146/POOE/08 do projekt. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych	
SPRAWDZIŁ:	MGR INŻ. KRZYSZTOF PALICA Upr. 355/DOŚ/15 do projekt. bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych	

INSTALACJE SANITARNE

PROJEKTOWAŁ:	MGR. INŻ. DAWID OLEJNIK Nr ewid. upraw. WKP/0163/PWOS/16 spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
SPRAWDZIŁ:	MGR. INŻ. TOMASZ RZEŹNIK Nr ewid. upraw. WKP/0273/POOS/14 Spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

RAWICZ – 03.2022r.

1.	STRONA TYTUŁOWA	C.1
2.	SPIIS TREŚCI	C.2
3.	OPIS ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJY	C.3-C.17
3.1.	PRZEDMIOT INWESTYCJI	C.3
3.2.	CEL I ZAKRES PROJEKTU	C.3
3.3.	STAN ISTNIEJĄCY	C.3
3.4.	EKSPERTYZA TECHNICZNA	C.4
3.5.	STAN PROJEKTOWANY	C.5
3.6.	UWAGI OGÓLNE DO ZAKRESU PROJETKU	C.8
3.7.	WARUNKI OCHRONY PPOŻ.	C.8
3.8.	ZESTAWIENIE OBLICZEŃ STATYCZNYCH	C.9-10
3.9.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	C.11-C.19
RYS 1	RZUT PRZYZIEMIA	C.11
RYS 2	RZUT PODDASZA	C.12
RYS 3	PRZEKRÓJ A-A	C.13
RYS 4	PRZEKRÓJ B-B, C-C	C.14
RYS 5	RZUT DACHU	C.15
RYS 6	ELEWACJE	C.16
RYS 7	ZESTAWIENIE STOLARKI	C.17
RYS K.1	RZUT FUNDAMENTÓW	C.18
RYS K.2	RZUT KONSTRUKCJI PRZYZIEMIA	C.19
4.	BRANŻA ELEKTRYCZNA	C.20-C.32
4.1.	OPIS TECHNICZNY	C.20-C.27
RYS E.1	RZUT PARTERU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	C.28
RYS E.2	RZUT PIĘTRA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	C.29
RYS E.3	RZUT DACHU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	C.30
RYS E.4	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA	C.31
RYS E.5	SCHEMAT INSTALACJI PV	C.32
5.	INSTALACJE SANITARNE	C.33-C.45
5.1.	OPIS TECHNICZNY	C.33-C.37
RYS S.1	RZUT PARTERU – WENTYLACJA	C.38
RYS S.2	RZUT PIĘTRA - WENTYLACJA	C.39
RYS S.3	PRZEKRÓJ A-A - WENTYLACJA	C.40
RYS S.4	PRZEKRÓJ B-B - WENTYLACJA	C.41
RYS S.5	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA WOD - KAN	C.42
RYS S.6	RZUP PIĘTRA – INSTALACJA WOD - KAN	C.43
RYS S.7	RZUT P RZYZIEMIA – INSTALACJA C.O.	C.44
RYS S.8	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA C.O.	C.45

3. OPIS ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNY

3.1.PRZEDMIOTEM INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa sali gimnastycznej budynku Zespołu Szkół Zawodowych w Rawiczu zlokalizowanych na działce nr 2987, w obrębie Rawicz, gm. Rawicz.

3.2.CEL I ZAKRES PROJEKTU

Celem przedmiotowej inwestycji jest dostosowanie budynku Sali gimnastycznej Zespołu Szkół Zawodowych w Rawiczu do obowiązujących przepisów ppoż oraz dostosowanie części obiektu do korzystania z osób niepełnosprawnych.

Po wykonaniu niniejszej inwestycji sala gimnastyczna zostanie wydzielona jako odrębna strefa pożarowa.

PLANOWANY ZAKRES ROBÓT

- Rozbiórka schodów wewnętrznych o konstrukcji żelbetowej, kominów, ścian
- Częściowa rozbiórka i wymiana posadzki
- Wykonanie nowych elementów konstrukcyjnych obiektu tj. ścian, schodów, stropu
- Wymiana stolarki drzwiowej
- Montaż platformy przychodowej
- Montaż wyposażenia technologicznego

3.3.STAN ISTNIEJĄCY

Opis elementów konstrukcyjnych:

- Fundamenty betonowe,
- Ściany zewnętrzne warstwowe z cegły ceramicznej oraz wełny mineralnej,
- Stropodach żelbetowy.
- Dach dwuspadowy o konstrukcji stalowej pokryty papą.
- Stropodach wentylowany o konstrukcji żelbetowej
- Elewacja tynk cementowo - wapienny
- Tynki wewnętrzne cementowo- wapienne kat. III,
- Stolarka okienna PCV oraz stalowa,
- Drzwi stalowe, drewniane oraz z PCV,
- Instalacje: elektryczna, odgromowa, wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, wentylacja grawitacyjna, CO.

3.4.EKSPERTYZA TECHNICZNA

Opis ogólny zamierzenia inwestycyjnego:

Przedmiotem opracowania jest przebudowa sali gimnastycznej Zespołu Szkół Zawodowych w Rawiczu

Opis istniejących budynków:

Obiekt jest użytkowany jako sala gimnastyczna. Od frontu znajduje się część administracyjna.

Opis stanu technicznego istniejących budynków:

- wg punktu „elementy konstrukcyjne obiektu”

Ocena stanu technicznego obiektów:

W trakcie przeprowadzonych oględzin i odkrywek podstawowych elementów konstrukcyjnych obiektu nie stwierdzono zarysowań, spękań i innych widocznych oznak wadliwego wykonania prac budowlanych. Przedmiotowy obiekt jest dobrym stanie technicznym i na obecnym etapie, nie zagraża bezpieczeństwu.

Ocena techniczna planowanej inwestycji:

Przedmiotową ekspertyzę wykonano do analizy ewentualnego wpływu przebudowy na budynek.

Uwagi końcowe:

- Planowana przebudowa nie będzie zagrażać bezpieczeństwu obecnych i przyszłych użytkowników budynku, jak i osób przebywających w jego sąsiedztwie.
- Opinię sporządzono z całą bezstronnością i zgodnie z posiadaną wiedzą techniczną oraz znajomością przepisów prawnych i technicznych.
- Ważność niniejszej opinii wynosi 1 rok.

3.5. STAN PROJEKTOWANY

FUNDAMENTY

Ława fundamentowe z betonu C20/25 (B25), o szerokości 60 cm i wys. 40 cm.

Pod fundament wykonać podłoże z betonu C8/10 (B10) grubości 10 cm.

Fundamenty posadzić na głębokości min. 80 cm poniżej poziomu terenu.

Na ławach fundamentowych wykonać izolację przeciwwodną z dwóch papy asfaltowej na lepiku asfaltowym na gorąco lub jednej warstwy papy termozgrzewalnej.

Zbrojone ławy czterema prętami Ø12 ze stali A-IIIIN i strzemionami Ø6 mm co 30 cm ze stali St3SY-b.

ŚCIANY WEWNĘTRZNE

Zaprojektowano do poziomu izolacji posadzki z bloczków betonowych o grubości 24 cm na zaprawie cementowej, powyżej o grubości 24 cm z pustaków ceramicznych na zaprawie cementowo – wapiennej.

ŚCIANKI DZIAŁOWE

Zaprojektowano o grubości 12,0 cm z bloczków z betonu komórkowego, lub z pustaków ceramicznych.

NADPROŻA I PODCIĄGI

Nad otworami drzwiowymi wykonać nadproża żelbetowe prefabrykowane SBN 120x120. Podczas wymiany istniejących belek zwrócić uwagę na głębokość oparcia zalecaną przez producenta. Wymiary i rodzaje nadproży podano na rysunkach konstrukcyjnych.

WIEŃCE

Na ścianach parteru w poziomie stropu wykonać wieńiec żelbetowy o wymiarach 24x28 cm, z betonu C20/25 (B25) zbrojony czterema prętami Ø12 ze stali B500SP i strzemionami Ø6 co 25 cm.

STROP

Nad częścią parteru wykonać płytę żelbetową monolityczną o grubości 16cm. Płyta zbrojona dołem i górą siatką z prętów Ø10 ze stali B500SP 15x15cm. Elementy żelbetowe należy zakotwić w istniejących ścianach, poprzez odkucie i połączenie z istniejącą ścianą/wieńcem lub przy użyciu kotew chemicznych.

SCHODY WEWNĘTRZNE

Istniejące schody w części północnej obiektu należy poddać rozbiórce.

Projektowane wykonać jako dwubiegowe o konstrukcji żelbetowej. Konstrukcja płyty oparta na gruncie, zbrojenie główne wykonać prętami Ø 12 co 15 cm, zbrojenie rozdzielcze Ø 8 co 15 cm, beton C20/25.

DACH

Istniejącą konstrukcję dachu należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej min. R15 poprzez malowanie farbami pęczniejącymi np. SteelGuard 564.

Zalecana grubość warstwy pęczniejącej jest zależna od stopnia masywności przekroju. Dla przekrojów w istniejącej kratownicy należy wykonać warstwę grubości:

- 0,19mm dla przekrojów ceowych UPN120,
- 0,19mm dla przekrojów skrzynkowych z dwóch ceowników UPN140
- 0,19mm dla przekrojów teowych T100x100x11
- 0,19mm dla przekrojów dwuteowych IPE300

Z uwagi na utrudnione warunki inwentaryzacji, przed przystąpieniem do prac, należy zweryfikować rodzaj dobranych przekrojów. W przypadku stwierdzenia rozbieżności, należy skonsultować je z

projektantem.

KOMIN

Istniejące kominy wentylacyjne z pomieszczeń szatniowych należy podać rozbiórcę. W ich miejsce zostanie wykonana wentylacja mechaniczna wg projektu branżowego.

POKRYCIE DACHU

Istniejące pokrycie z blachy trapezowej samonośnej, krytej papą. Warstwa wierzchniego pokrycia będzie zmieniana zgodnie z projektem technicznym „Termomodernizacji Sali gimnastycznej”. Pokrycie dachu w klasie odporności ogniowej ppoż. RE15.

POSADZKI

Planowana jest wymiana posadzki sportowej oraz części posadzki w części szatniowej. Posadzki wykonać wg rysunków rzutów oraz przekrojów pionowych.

IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE

W miejscach nowych posadzek należy odtworzyć istniejące izolacje przeciwwilgociowe. Wymiana izolacji innych przegród zewnętrznych została zaplanowana w projekcie pn. „Termomodernizacja Sali Gimnastycznej”

IZOLACJA TERMICZNA

- podłóg przyziemia ze styropianu gr. 8 cm

STOLARKA

Drzwi wewnętrzne zgodnie z zestawieniem stolarki przedstawionym w części rysunkowej. Nie należy zmniejszać światła przejścia poszczególnych otworów. Drzwi o odpowiedniej klasie odporności ogniowej powinny posiadać odpowiednie certyfikaty. Stolarkę wykonać na indywidualne zamówienie.

OKŁADZINY

Tynki wewnętrzne wykonać jako cementowo-wapienne. Malowanie wewnętrzne wykonać farbami emulsyjnymi. Okładziny pomieszczeń mokrych np. łazienek, wykonać z płytek ceramicznych szkliwionych

INSTALACJE

- elektryczna,
- wodociągowa,
- kanalizacji sanitarnej,
- centralnego ogrzewania

Instalacje wykonać według opracowań branżowych.

WYPOSAŻENIE HIGIENICZNO SANITARNE

Projekt zakłada wyposażenie pomieszczeń higieniczno – sanitarnych tj. łazienek ogólnodostępnych oraz znajdujących się w pobliżu pomieszczeń szatniowych:

- łazienka ogólnodostępna damska:
 - Ustęp – 2 szt.
 - Umywalki – 3 szt.
- łazienka ogólnodostępna męska
 - Ustęp – 2 szt.
 - Pisuary – 2 szt.
 - Umywalki – 2 szt.

- łazienka damska:
 - Ustęp – 2 szt.
 - Natryski – 2 szt.
 - Umywalki – 2 szt.
- łazienka męska:
 - Ustęp – 1 szt.
 - Natryski – 2 szt.
 - Umywalki – 2 szt.
- łazienka dla niepełnosprawnych
 - Ustęp – 1 szt.
 - Natrysk – 1 szt.
 - Umywalki – 1 szt.
 - Poręcze dla niepełnosprawnych – 5 szt.

Projekt zakłada maksymalną liczbę osób znajdujących się w strefie na 100 osób (40 kobiet i 60 mężczyzn).

3.6. UWAGI OGÓLNE DO ZAKRESU PROJEKTU

Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać niniejszą dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak, jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej, zarówno w jej papierowej jak i elektronicznej wersji.

Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami branżowymi w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości obiektu.

Niniejszą dokumentację należy rozpatrywać kompleksowo, wraz z innymi projektami opracowanymi na potrzeby prac budowlanych koniecznych do przeprowadzenia w przedmiotowym obiekcie tj.

- Rozbudowa budynku ZSZ w Rawiczu
- Dostosowanie i poprawa warunków p.poż w budynkach Zespołu Szkół Zawodowych w Rawiczu
- Termomodernizacja Sali gimnastycznej ZSZ w Rawiczu

W przypadku rozbieżności w zaistniałych dokumentacjach, należy bezzwłocznie powiadomić i skonsultować sytuację z projektantem.

3.7. WARUNKI OCHRONY PPOŻ.

- 1) Przeznaczenie obiektu – budynek użyteczności publicznej – sala gimnastyczna.
- 2) Dane budynku: Powierzchnia zabudowy – 935,80 m², powierzchnia użytkowa – 1186,20 m², wysokość – 9,62 m, kubatura – 8085,31 m³, liczba kondygnacji - 2
- 3) Odległość od obiektów sąsiadujących – obiekt znajduje się w bezpośrednim kontakcie na działce z innymi budynkami
- 4) Parametry pożarowe występujących substancji palnych - Materiały palne to głównie wyposażenie obiektu (okładziny, meble itp.).
- 5) Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego – nie określa się gęstości obciążenia ogniowego dla budynków w klasie ZLI
- 6) Kategoria zagrożenia ludzi - ZLI
- 7) Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznej - nie dotyczy
- 8) Podział obiektu na strefy pożarowe: I strefa pożarowa
- 9) Klasa odporności pożarowej budynku- „C” dla ZLI z zastosowaniem elementów budynku z materiałów NRO w klasie odporności ogniowej minimum :
 - główna konstrukcja nośna – R60
 - konstrukcja dachu – R15
 - strop - REI 60
 - ściany zewnętrzne - EI 30
 - ściana wewnętrzna – EI15
 - przekrycie dachu – RE15
- 10) Drogi pożarowe - do budynku wymaga się doprowadzenie drogi pożarowej, którą stanowi utwardzona droga wewnętrzna na parkingu szkoły z wjazdem od strony ul. Hallera przez bramę o szerokości powyżej 3,6m.

3.8.ZESTAWIENIE OBLICZEŃ STATYCZNYCH

3.8.1. Obciążenia zestawiono wg poniżej wymienionych norm:

- PN-EN 1990 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcji

3.8.2. Obliczenia wykonano w oparciu o poniżej wymienione normy:

- PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
- PN-EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
- PN-EN 1995 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych
- PN-EN 1996 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych

3.8.3. Schematy statyczne:

Wszystkie elementy obliczono zgodnie z ich schematem statycznym.
Obliczenia wykonano przy pomocy arkusza kalkulacyjnego.

Zestawienie obliczeń:

POZYCJA NR 1. Blacha trapezowa samonośna TR.50.260

Zestawienie obciążeń zewnętrznych na 1m² połaci dachowej

Obciążenie	Wartość charakterystyczna [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia γ_f [-]	Wartość obliczeniowa [kN/m ²]
A.1. Ciężar własny dachu			
- pokrycie dachowe 2x papa termozgrzewalna 0,12kN/m ²	0,12	1,3	0,16
- izolacje ze styropianu gr. 26cm 0,45kN/m ³ ·0,60m	0,12	1,3	0,15
- blacha trapezowa T80 gr. 0,55mm 0,1kN/m ²	0,10	1,3	0,13
A.2. Ciężar paneli fotowoltaicznych z podkonstrukcją i balastem 0,50kN/m ²	0,50	1,2	0,60
A.3. Ciężar kanałów wentylacyjnych 0,30kN/m ²	0,30	1,3	0,39
RAZEM obciążenia stałe:	$g_{s,k}=1,14$		$g_{s,d}=1,43$
B. Śnieg Z uwagi na montaż paneli fotowoltaicznych na dachu założono że obciążenie śniegiem może kształtować się jak na dachu płaskim Średnie obciążenie dachu śniegiem $S_k(C2)=Q_k \cdot C2=0,7 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,0=0,7 \text{ kN/m}^2$	0,70	1,5	1,05
RAZEM obciążenia zmienne:	$g_{z,k}=0,70$		$g_{z,d}=1,05$

Zgodnie z katalogiem blachy trapezowej „Balex” dopuszczalne obciążenie blachy trapezowej przy rozstawie płatwi wynosi:

- Z warunku SGN $g_{ed,max}=3,22 \text{ kN/m}^2 > g_{ed}=2,48 \text{ kN/m}^2$
 $\alpha = g_{ed} / g_{ed,max} * 100\% = 77,02\%$
- Z warunku SGU L/150 $g_{k,max}=3,22 \text{ kN/m}^2 > g_{ed}=1,14 \text{ kN/m}^2$
 $\alpha = g_k / g_{k,max} * 100\% = 35,40\%$

Dla klasy odporności ogniowej RE15 poziom wykorzystania obciążenia powinien wynosić 78%.
Warunek spełniony.

POZYCJA NR 2. Dźwigar kratowy Dz1.

POZYCJA NR 3, Płatew dachowa UPN120

POZYCJA NR 4. Płyta żelbetowa PŁ 1 gr. 16 cm

POZYCJA NR 5. Ława fundamentowa Ł 1

Obliczenia znajdują się do wglądu u projektanta.

4. BRANŻA ELEKTRYCZNA

4.1. OPIS TECHNICZNY

PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie od Inwestora,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Obowiązujące przepisy i normy dla instalacji elektrycznych.

ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa budynku Sali Gimnastycznej Zespołu Szkół Zawodowych przy, ul. Gen. Hallera 12; 63-900 Rawicz.

Niniejsze opracowanie jest uzupełnieniem dokumentacji projektowej pn. „Termomodernizacja Sali Gimnastycznej Zespołu Szkół Zawodowych w Rawiczu”. Podczas wykonywania prac należy w szczególności sugerować się ww. dokumentacją.

Zakres opracowania:

- Rozdzielnica mieszkaniowa elektryczna RG,
- Instalacja elektryczna oświetlenia, siły i gniazd wtykowych,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych

ZASILANIE I POMIAR ENERGII

Obiekt, czyli budynki szkoły wraz z salą gimnastyczną (która jest przedmiotem opracowania) jest zasilany z istniejącego przyłącza z mocą 160kW. Z budynku szkoły jest obecnie wyprowadzona wewnętrzna linia zasilająca w kierunku rozdzielnic głównej sali gimnastycznej, która pozostaje bez zmian.

ROZDZIELNICE

Projektuje się rozdzielnice:

- RG - rozdzielnica w obudowie podtynkowej zabudowana w holu na parterze budynku w istniejącej wnęce, obudowa o stopniu ochrony minimum IPX3
- AC – rozdzielnica w obudowie natynkowej instalacji PV, zabudowana na dachu budynku, obudowa o stopniu ochrony minimum IP55.

Obwody należy wyprowadzać z rozdzielnic poprzez listwę zaciskową. W rozdzielnicach należy zostawić 30% rezerwy miejsca.

INSTALACJA PV

Do wykonania montażu 58 ogniw fotowoltaicznych na dachu należy użyć systemowych konstrukcji wsporczych oraz szyn zgodnie z technologią producenta. Podpory umożliwiają stosowanie systemu montażowego jako systemu do montażu na podwyższeniu i pozwala osiągnąć optymalne nachylenie modułu. Wsporniki powinny być dostępne z pojedynczymi lub ciągłymi szynami podstawy. Jako system montażu konstrukcji pod panele instalacji PV przewiduje się system balastowy, który pozwala na montaż konstrukcji bez naruszania konstrukcji dachu. Panele należy montować skierowane bezpośrednio na stronę południową jeżeli pozwalają na to warunki montażowe. Kąty nachylenia powinny mieścić w zakresie od 10 ° do 45 ° które można regulować w krokach co 5 °. Optymalnym nachyleniem modułów w stosunku do słońca jest montaż ich pod kątem 25° – 35° w poziomie. W tym przypadku zaleca się montaż modułów pod kątem 20° w poziomie, ze względu na efekt samooczyszczania się paneli. Konstrukcja trójkątna umożliwia montaż paneli pod żądanym kątem

20° lub w układzie horyzontalnym paneli pod kątem 20°. Przy pracach montażowych uważać na istniejące pokrycie dachu aby go nie uszkodzić i nie spowodować zalania pomieszczeń inwestora.

Podstawowe elementy systemu PV:

- Rodzaj generatora – moduły fotowoltaiczne + inwertery sieciowe
- Napięcie na wyjściu generatora – 3x400/230V AC (3~)
- Rodzaj połączenia z siecią – On-Grid (praca w sieci)
- Ilość modułów – 58 szt.
- Moc zainstalowana – $58 \times 320W = 18,56 \text{ kW}$
- Inwerter sieciowy (on-grid) – 1 szt. (17kW)
- rozdzielnica fotowoltaiczna (AC) – 1 szt.
- układ pomiarowy energii wytworzonej – 1 szt.
- system wizualizacji danych produkcji energii – 1 kpl.
- przewody solarne pojedyncze (DC) - Cu 6mm²
- przewody wielożyłowe (AC) – YKY 5x16mm²

Przewody DC – przewody układać na dachu budynku (bezpośrednio przymocowane do konstrukcji wsporczych) z modułów do inwertera. Moduły paneli fotowoltaicznych należy łączyć szeregowo w łańcuch za pomocą żył roboczych solarnych Cu 6mm². W niektórych miejscach przewody układać w rurkach na uchwytych o zwiększonej odporności na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne a także odpornych na wysokie temperatury. Przewody należy mocować do konstrukcji paneli fotowoltaicznych za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. W miejscach gdzie przewody mogą być wystawione na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego należy je dodatkowo zabezpieczyć rurkami. Wszystkie połączenia między modułami wykonać za pomocą złącza typu MC4 lub z nim kompatybilnego. Unikać układania kabli solarnych wspólnie z kablami prądu zmiennego, należy zachowywać odstęp izolacyjny około 2cm pomiędzy kablami.

Inwerter - zastosowany inwerter musi charakteryzować się stopniem ochrony minimum IP65, uwzględniając należytą odporność na warunki atmosferyczne oraz wysokie bezpieczeństwo dla użytkowników. Powinien zostać wyposażony w system kontroli izolacji w części DC, pozwalający eliminować wszelkie uszkodzenia w okablowaniu paneli jak również w samych panelach dając wysokie bezpieczeństwo użytkowania. Zastosowany inwerter ma być w pełni zautomatyzowany, posiadać własne zabezpieczenia oraz wymagane prawem normy i certyfikaty.

Przewody AC – przewody prowadzić po dachu i ścianie budynku do rozdzielnic RG znajdującej się na parterze budynku. Przewody prowadzić w korytkach lub rurach PCV o zwiększonej odporności na promieniowanie UV oraz mechanicznej.

Inwestor obecnie nie posiada kompleksowej umowy na dostawę energii wobec tego konieczny jest system blokowania wypływu energii do sieci, w przypadku gdy do czasu realizacji inwestycji stan prawny zostanie uregulowany możliwa jest rezygnacja z blokady wypływu energii do sieci. System blokowania wypływu energii z instalacji PV – aby nie dopuścić do wypływu wyprodukowanej energii elektrycznej do sieci należy w zamontowanym falowniku ustawić system redukcji mocy czynnej by przy zerowym zużyciu energii elektrycznej nie wprowadzać energii do sieci. Falownik należy tak ustawić aby redukował moc odpowiednio do żądanych wartości.

Możliwa jest zmiana ilości i rodzaju modułów fotowoltaicznych, należy zastosować sumaryczną moc urządzeń.

OŚWIETLENIE

W obiekcie będą wykonane następujące rodzaje oświetlenia:

- podstawowe,
- awaryjne i ewakuacyjne.

Oświetlenie podstawowe:

Natężenia oświetlenia w budynku jest dostosowane do wymagań PN-EN12464-1 oraz zaleceń inwestora i wynosi:

- | | |
|----------------------------|--------|
| - sala gimnastyczna | 500 lx |
| - komunikacja | 100 lx |
| - toalety | 200 lx |
| - pomieszczenia socjalne | 200 lx |
| - pomieszczenia techniczne | 200 lx |

Projektuje się oprawy oświetleniowe ze źródłem LED o barwie światła wynoszącej 4000K. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą istniejących łączników miejscowych. Oprawy oświetleniowe należy montować do stropu oraz elementów konstrukcyjnych. Należy przewidzieć miejscowo wykonanie nowej instalacji przewodowej ze względu na zmianę ilości oraz rozmieszczenie opraw oświetleniowych. Przewody należy prowadzić podtynkowo z wyjątkiem sali gimnastycznej gdzie zaleca się wykonanie trasy kablowej z wykorzystaniem koryta kablowego K100H50.

Specyfikacja opraw oświetleniowych oświetlenia podstawowego:

Oprawa o oznaczeniu CRAFT M LED17000-840:

- Źródło światła: LED
- Strumień świetlny oprawy: 16900 lm
- Skuteczność oprawy: 147 lm/W
- Współczynnik oddawania barw: 80
- Temperatura barwowa: 4000 Kelvin
- Średnia żywotność nominalna: L85 50000h przy -40°C+L85 50000h przy 45°C
- Moc opraw: 115,3 W Współczynnik mocy = 0,98
- Moc w trybie czuwania: 0,5 W
- Kategoria konserwacji: E - Zamknięty IP5X

Oprawa o oznaczeniu COLLEGE LED4200-840

- Źródło światła: LED
- Strumień świetlny oprawy: 4200 lm
- Skuteczność oprawy: 127 lm/W
- Skuteczność świetlna źródła światła: 127 lm/W
- Współczynnik oddawania barw: 80
- Temperatura barwowa: 4000 Kelvin
- Średnia żywotność nominalna: L80 50000h przy 25°C
- Moc opraw: 33 W
- Kategoria konserwacji: D - Zamknięta IP2X

Oprawa o oznaczeniu COLLEGE LED4200-840

- Źródło światła: LED
- Strumień świetlny oprawy: 3000 lm
- Skuteczność oprawy: 130 lm/W
- Skuteczność świetlna źródła światła: 130 lm/W
- Współczynnik oddawania barw: 80
- Temperatura barwowa: 4000 Kelvin
- Średnia żywotność nominalna: L80 50000h przy 25°C
- Moc opraw: 23 W

- Kategoria konserwacji: D - Zamknięta IP2X

Oprawa o oznaczeniu AQFPRO S LED2900-840

- Źródło światła: LED
- Strumień świetlny oprawy: 3020 lm
- Skuteczność oprawy: 139 lm/W
- Skuteczność świetlna źródła światła: 139 lm/W
- Współczynnik oddawania barw: 80
- Temperatura barwowa: 4000 Kelvin
- Średnia żywotność nominalna: L80 50000h przy 25°C
- Moc oprawy: 21,7 W Współczynnik mocy = 0,96
- Kategoria konserwacji: E - Zamknięty IP66

Oprawa o oznaczeniu AQFPRO S LED4300-840

- Źródło światła: LED
- Strumień świetlny oprawy: 4530 lm
- Skuteczność oprawy: 129 lm/W
- Skuteczność świetlna źródła światła: 128 lm/W
- Współczynnik oddawania barw: 80
- Temperatura barwowa: 4000 Kelvin
- Średnia żywotność nominalna: L80 50000h przy 25°C
- Moc oprawy: 35,2 W Współczynnik mocy = 0,96
- Kategoria konserwacji: E - Zamknięty IP66

Oprawa o oznaczeniu KAT SQ 2000-840

- Źródło światła: LED
- Strumień świetlny oprawy: 1950 lm
- Skuteczność oprawy: 120 lm/W
- Skuteczność świetlna źródła światła: 119 lm/W
- Współczynnik oddawania barw: 80
- Temperatura barwowa: 4000 Kelvin
- Średnia żywotność nominalna: L80 50000h przy 35°C
- Moc oprawy: 16,3 W Współczynnik mocy = 0,91
- Kategoria konserwacji: E - Zamknięty IP65

Oprawa o oznaczeniu OMEGA C LED3200-840

- Źródło światła: LED
- Strumień świetlny oprawy: 3374 lm
- Skuteczność oprawy: 80 lm/W
- Skuteczność świetlna źródła światła: 84 lm/W
- Współczynnik oddawania barw: 80
- Temperatura barwowa: 4000 Kelvin
- Średnia żywotność nominalna: L70 50000h przy 25°C
- Moc oprawy: 42 W
- Kategoria konserwacji: D - Zamknięta IP2X

Oprawa o oznaczeniu OMEGA C LED2800-840

- Źródło światła: LED
- Strumień świetlny oprawy: 2649 lm
- Skuteczność oprawy: 80 lm/W
- Skuteczność świetlna źródła światła: 84 lm/W

- Współczynnik oddawania barw:80
- Temperatura barwowa:4000 Kelvin
- Średnia żywotność nominalna:L70 50000h przy 25°C
- Moc opraw:33 W
- Kategoria konserwacji: D - Zamknięta IP2X

Oprawa o oznaczeniu AQFPRO S LED5200-840

- Źródło światła: LED
- Strumień świetlny oprawy:5180 lm
- Skuteczność oprawy:124 lm/W
- Skuteczność świetlna źródła światła:124 lm/W
- Współczynnik oddawania barw:80
- Temperatura barwowa:4000 Kelvin
- Średnia żywotność nominalna:L80 50000h przy 25°C
- Moc opraw:41,7 W Współczynnik mocy = 0,96
- Kategoria konserwacji: E - Zamknięta IP66

Oprawa o oznaczeniu BETA 2 LED3800-840

- Źródło światła: LED
- Strumień świetlny oprawy:3800 lm
- Skuteczność oprawy:115 lm/W
- Skuteczność świetlna źródła światła:115 lm/W
- Współczynnik oddawania barw:80
- Temperatura barwowa:4000 Kelvin
- Średnia żywotność nominalna:L80 50000h przy 25°C
- Moc opraw:33 W Współczynnik mocy = 0,95

OŚWIETLENIE AWARYJNE I EWAKUACYJNE

Projektuje się oprawy awaryjne ze źródłem LED pozwalające uzyskać wymagany poziom natężenia oświetlenia na drogach ewakuacyjnych w efektywniejszy sposób w porównaniu do źródeł świetłówkowych. Projektowane oprawy awaryjne posiadają wbudowane autonomiczne źródło zasilania pozwalające na pracę po zaniku napięcia przez minimum 1h. Dodatkowo zamontować oprawy ewakuacyjne nad drzwiami wskazanymi na rysunkach instalacji, wskazujące kierunek ewakuacji. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi ewakuacyjne w razie zaniku napięcia, minimalne natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych wynosi 5 lux. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modułem awaryjnym. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe takie jak hydrant, należy zapewnić awaryjne natężenie oświetlenia na poziomie minimum 5lx. Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Do obowiązków administratora obiektu należy okresowe sprawdzanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego poprzez wykonywanie okresowych testów i badań zgodnie z obowiązującymi przepisami. „Przed zamówieniem i wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) należy potwierdzić posiadanie świadectwa dopuszczenia opraw zgodnie z wymaganiami Ustawy o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity z dnia 15.10.2009 r. Dz. U. nr 178 poz. 1380) oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „...w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa...” (z dnia 27.04.2010 r. Dz. U. nr 85 poz. 553).”

INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIENIE

Budynek obecnie posiada instalację uziemienia, którą należy sprawdzić poprzez wykonanie

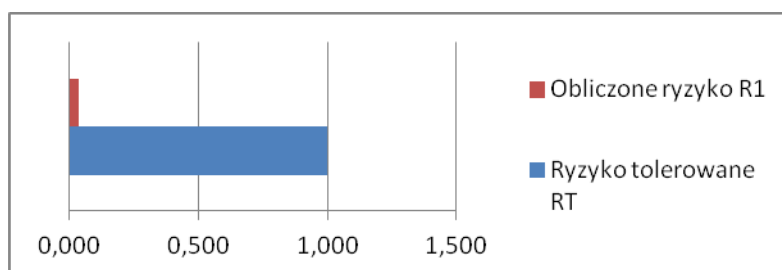
odpowiednich pomiarów w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy wykonać uziom jako pionowy za pomocą wbijanych prętów uziemiających o długości minimum 5m. Z uziomu wykonać wypusty do podłączenia rozdzielnicy głównej, głównej szyny połączeń wyrównawczych oraz wszystkich sieci wykonanych z elementów przewodzących, tj. CO, wod-kan, gaz, itp. Rezystancja wypadkowa uziomu $R \leq 10 \Omega$.

Środki ochrony odgromowej należy wykonać według normy PN-EN 62305

Zwody poziome wykonać jako naprężane drutem FeZn $\varnothing 8\text{mm}$ układanym na typowych podstawkach po obrysie projektowanego budynku lub/i w miarę możliwości wykorzystując metalowe elementy konstrukcyjne, metalową attykę itd. Zwodami chronić wszystkie metalowe elementy i urządzenia montowane na dachu typu czerpnie wentylacyjne, ramę metalową świetlików itp. Projektuje się przewody odprowadzające wykonane drutem FeZn $\varnothing 8\text{mm}$ układane pod okładziną elewacyjną w rurce odgromowej. Urządzenia montowane na dachu należy chronić za pomocą iglic odgromowych, których wysokość dostosować do wysokości chronionych urządzeń.

Obliczenie wskaźnika ryzyka tolerowanego od utraty życia ludzkiego lub trwałego porażenia:

Tablica H.6 Uwzględnione komponenty ryzyka i ich obliczanie (wartość $\times 10^{-5}$)				
Symbol liczby	Odsyłacz do równania	Równanie dla komponentu z wyładowaniami w	Dane z tablicy	Wartość [$\times 10^{-5}$]
R_A	Tablica 9	Porażenie istot żywych		0,00000000778
R_B	Tablica 9	obiekt, z uszkodzeniami fizycznymi	H.1, H.3, H.5	0,0311160
R_U (linia zasilająca)	Tablica 9	linię zasilającą kablową, z porażeniem	H.2, H.3, H.5	0,0000000
R_V (linia zasilająca)	Tablica 9	linię zasilającą z uszkodzeniami fizycznymi kablowa		0,0018260
R_U (linia telekom)	Tablica 9	linię telekomunikacyjną kablową, z porażeniem		0,0000000
R_V (linia telekom)	Tablica 9	linię telekomunikacyjną z uszkodzeniami fizycznymi kablowa		0,0030335
Obliczone ryzyko R_1	Tablica 9	$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V + R_U + R_V$	H.6	0,036
Ryzyko tolerowane R_T				1,000



Wnioski:

Należy zastosować IV stopień ochrony odgromowej LPS wraz z IV stopniem ochrony przed przepięciami. Projektowany obiekt oraz zastosowane środki ochrony spełniają wymagania dotyczące minimalizowania strat poniesionych przez wyładowania atmosferyczne, obliczone ryzyko jest mniejsze od tolerowanego.

INSTALACJA ODGROMOWA INSTALACJI PV

Zgodnie z normą PN-EN 62305, w celu ochrony przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego, wszystkie urządzenia dachowe, które zawierają wyposażenie elektryczne powinny znajdować się w przestrzeni chronionej przez urządzenia ochrony odgromowej (LPS).

Zgodnie z powyżej przytoczoną normą aparatura umieszczona w tablicach jak i w samym budynku mają być chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego ogranicznikami przepięć. Po stronie DC przy falowniku i modułach fotowoltaicznych należy zastosować urządzenia kominowane odłączające zawierające trójstopniowy układ przełączający prądu stałego (SCI) do bezpiecznego gaszenia łuku bez ryzyka pożaru. Po stronie AC (rozdzielnia AC) przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego stosować zabezpieczenia przepięciowe typu 1. Zastosowane ograniczniki przepięciowe dobrano w taki sposób aby współgrały wraz z instalacją odgromową budynku. Zabezpieczenie modułów fotowoltaicznych zamontowanych na dachu zrealizować (zaprojektowano) poprzez ustawienie w ich pobliżu iglic odgromowych wyższych od projektowanych urządzeń o co najmniej 1m przy zachowaniu koniecznego odstępu izolacyjnego. Projektowane iglice należy przyłączyć do projektowanej instalacji odgromowej za pomocą drutu ocynkowanego $\varnothing 8\text{mm}$

Projektowana instalacja fotowoltaiczna, przy zastosowaniu wymogów dla IV klasy LPS, znajdzie się w strefie chronionej pod warunkiem prawidłowego podłączenia do instalacji odgromowej i wykonania układu zwodów uzupełnionego o iglice odgromowe.

INSTALACJA WYRÓWNAWCZA INSTALACJI PV

Zgodnie z obowiązującymi przepisami dot. ochrony przeciwporażeniowej oraz normą PN-HD 60364-5-54, w budynku zaprojektowano wykonanie systemu połączeń wyrównawczych instalacji PV obejmujący części metalowe instalacji i wyposażenia, które nie są wzajemnie połączone przewodami uziemiającymi, a które mogą stwarzać zagrożenie porażeniowe na skutek różnicy potencjałów.

Połączenie systemu fotowoltaicznego z systemem budynku wykonać należy w układzie TN-S. W rozdzielniach należy wykonać szyny uziemiające do których należy za pomocą przewodów $\text{LgY } 1 \times 16\text{mm}^2$ podłączyć wszystkie metalowe elementy konstrukcyjne instalacji PV. Szyny uziemiające w należy poprawnie uziemić. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary aby potwierdzić spełnienie wymagań dot. ochrony. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym. Miejsca łączenia instalacji uziemiającej z częściami metalowymi (konstrukcjami wsporczymi paneli) instalacji PV należy zabezpieczyć przed korozją smarem o właściwościach przewodzących. Po zakończeniu robót wykonać pomiary ciągłości połączeń i rezystancji uziemienia (na zaciskach kontrolnych) instalacji odgromowej.

OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Obiekt posiada obecnie przycisk główny p.poż. [PWP] zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku. Ponadto projektuje się przycisk p.poż. instalacji PV [PWP PV], który należy zabudować przy istniejącym przycisku [PWP]. Rozłącznik główny sterowany przyciskiem zlokalizowano w złączu kablowym zabudowanym na zewnątrz budynku, natomiast rozłącznik sterowany przyciskiem PWP PV zabudowano w rozdzielnicy AC zlokalizowanej na dachu budynku. Przyciski p.poż. należy opisać tabliczkami opisowymi. Przy przejściach kabli i przewodów przez strefy pożarowe należy je zabezpieczyć specjalistycznymi grodziami ogniowymi.

OCHRONA PRZECIWPRZEPĘCIOWA

W rozdzielnicy RG należy zainstalować ograniczniki klasy T1+T2. W przypadku instalacji PV od strony DC należy zainstalować ograniczniki dedykowane instalacjom fotowoltaicznym typu T2, natomiast w rozdzielnicy AC należy zabudować ogranicznik typu T1. Ograniczniki mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi.

OCRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54

Ochrona podstawowa:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

Ochrona przy uszkodzeniu:

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN, w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz o prądzie znamionowym powyżej 32A, czas 0,4s (napięcie 230V) i 0,2s (napięcie < 400V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32A. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,

wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,

przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,

miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić

charakterystyki urządzeń ochronnych i impedancja obwodu powinna spełniać następujący warunek:
 $Z_s \times I_a \leq U_o$.

Ochrona uzupełniająca:

Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo prądowe RCD w obwodach zakończonych gniazdem wtyczkowym o prądzie znamionowym do 20A oraz urządzenia ruchomego instalowanego na zewnątrz budynku bądź w pomieszczeniach wilgotnych o prądzie znamionowym do 32A. Należy stosować połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować m.in. wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce z, gdzie jest to możliwe, metalowym zbrojeniem konstrukcji betonowych. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń włącznie z gniazdami wtyczkowymi.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE OSZCZĘDNOŚCI ENERGII

Zastosowanie źródeł LED wpływa na oszczędzanie energii elektrycznej w porównaniu ze standardowymi żarówkami źródłami światła. Informacje dotyczące urządzeń dostarczonych przez Inwestora, nie wykazują znaczącego wpływu sprzyjającego oszczędzaniu energii elektrycznej.

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

W projekcie przewiduje się możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii w postaci paneli fotowoltaicznych.

UWAGI KOŃCOWE

Prace wykonać zgodnie z projektem i PN-IEC oraz stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Wykonać pomiary kontrolno pomiarowe instalacja uziemień, oświetlenia, rezystancji izolacji, skuteczności zerowania oraz oświetlenia.

Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać niniejszą dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nieujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach, a nieujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak, jak by były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej, zarówno w jej papierowej jak i elektronicznej wersji.

Opracował:

5. INSTALACJE SANITARNE

OPIS TECHNICZNY

DANE OGÓLNE OBIEKTU

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa instalacji wentylacyjnej w Sala Gimnastyczna Zespołu Szkół Zawodowych na terenie szatni i pomieszczeń WC. 63-900 Rawicz, ul. Gen. Hallera 12

PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora
- uzgodnienia technologiczne i materiałowe z inwestorem
- aktualne przepisy techniczno-budowlane, sanitarno - zdrowotne, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymagania Polskich Norm

OPIS TECHNICZNY WENTYLACJI POMIESZCZEŃ SOCJALNYCH I SANITARNYCH

Wentylacja pomieszczeń socjalnych i sanitarnych Sali Gimnastycznej realizowana będzie za pomocą centrali wentylacyjnej NW typu VVS021c-R-FPVHS/VVS021c-L-SFVP_cd o wydajności 2000m³/h. Zadaniem centrali wentylacyjnej będzie zapewnienie odpowiednich warunków higienicznych dla osób przebywających w pomieszczeniach sanitarnych oraz wspomaganie odpowiednich warunków temperaturowych poprzez ogrzewanie tegoż powietrza. W okresie lata i zimy parametry centrali dobrano tak aby nawiewała powietrze temperaturą 24 stopni.

Dane techniczne centrali:

- Wymiennik krzyżowy o sprawności 84%
- Nagrzewnica wodna 6,8 kW
- Tłumiki akustyczne po stronie nawiewu i wywiewu
- Silniki elektryczne o mocy 2x0,7kW
- Poziom ciśnienia akustycznego 43,7dB
- Zestaw pompowy podłączenia centrali
- automatyka sterująca pracą centrali
- Centrala posiada certyfikat Euroventu

Do centrali wentylacyjnej należy doprowadzić ciepło technologiczne oraz instalację skroplin. Układ odprowadzenia skroplin do centrali należy zasyfonować.

Należy zastosować syfon kondensacyjny z blokadą mechaniczną zapachu.

Centrala wentylacyjna NW pomieszczeń sanitarnych usytuowana została w pomieszczeniu nr 6 na konstrukcji stalowej dostarczonej z centralą wentylacyjną. Kanał czerpny i wyrzutowy od centrali wentylacyjnej wprowadzić ponad dach budynku Sali gimnastycznej. Do pomieszczenia nauczycieli WF doprowadzić instalację nawiewną z instalacji wentylacyjnej Sali sportowej.

Kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej typu A1 oraz spiro BII. Przewody elastyczne izolowane typu Sonoduct.

Wszystkie kanały wewnętrzne należy izolować wełną mineralną #40mm z klejem w osłonie folii aluminiowej typu Klimafix, wszystkie łączenia izolacji należy zakleić taśmą aluminiową zbrojoną o szerokości minimum 75mm. W celu zabezpieczenia izolacji przed rozklejaniem należy przewidzieć bindowanie kanałów minimum dwie opaski na 1mb instalacji. Nie dopuszczalne jest pozostawienie przerw w izolacji kanałów wentylacyjnych, które prowadzić może do wykraplania się na instalacji wody.

Nawiew i wywiew do pomieszczeń socjalnych realizowany będzie poprzez nawiewniki czterostronne typu anemostatów ALDA 585x585 ze skrzynką rozprężną i przepustnicą oraz anemotatami KE i KK. Wydajności dla nawiewników i wywiewników podano w części rysunkowej. Całość instalacji należy montować na zawiesiach z amortyzatorami typu SICLA lub HILTI. Nie dopuszcza się montażu instalacji na taśmach montażowych oraz szynach montażowych bez gum amortyzujących. Wszelkie zmiany wielkości kanałów wentylacyjnych, nawiewników, wywiewników, galanterii wentylacyjnej

urządzeń wentylacyjnych i chłodniczych są zabronione bez uzyskania zgody projektanta.

Wszelkie nieautoryzowane zmiany mogą powodować obniżenie sprawności działania instalacji wentylacyjnej lub zwiększony hałas instalacji.

Sterowanie centralą wentylacyjną odbywać się będzie z pomieszczenia nr 6 miejsca posadowienia centrali wentylacyjnej.

Po dokonanej regulacji zabezpieczyć przepustnice przed możliwością zmiany jej położenia oraz zaznaczyć to położenie flamastrem na obudowie przepustnicy. Ciągi instalacji wentylacyjnej minimum raz na 8mb instalacji należy oznaczyć informacją typu instalacja nawiewna bądź wywiewna oraz rodzaj instalacji wentylacyjnej. Pomiary instalacji wentylacyjnej należy wykonać balometrem a wyniki pomiarów przedstawić inwestorowi oraz inspektorowi nadzoru.

Instalację istniejącą wentylacyjną wraz z istniejącą centralą wentylacyjną należy zdemontować i poddać utylizacji.

WYTYCZNE BRANŻOWE

- Należy doprowadzić zasilanie do centrali NW 2x0,7kW
- Należy doprowadzić ciepło technologiczne do centrali NW
- Dla centrali wentylacyjnej należy doprowadzić instalację skroplin
- Należy wykonać przejścia w ścianie pod przewody wentylacyjne

INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

Woda do projektowanego budynku doprowadzona jest z istniejącej sieci wodociągowej poprzez istniejące przyłącze oraz istniejącą w budynku instalację. W budynku szkoły zlokalizowany jest główny zestaw wodomierzowy zabudowany na instalacji. Projektowaną instalację wody zimnej należy przebiegać w granicach budynku. W pomieszczeniach remontowanych (łazienki, toalety, pomieszczenia socjalne) należy doprowadzić projektowaną wewnętrzną instalację wody użytkowej do wszystkich podejść. Przewody wody zimnej i ciepłej w budynku wykonać z rur i kształtek PP.

Stosować kształtki zaprasowywane z korpusem mosiężnym.

Wydłużenia liniowe rur wodnych będą przejmowane przez załamania powstałe z prowadzenia z rur.

Rury ciepłej i zimnej wody należy prowadzić w ścianach i w warstwie posadzkowej. Montowane przewody w warstwie posadzkowej należy zaizolować otuliną thermaflex gr.min.6 mm zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008- zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Przewody wodne w posadzce prowadzić nad przewodami c.o. Przewodów nie wolno betonować na sztywno bez rur osłonowych przy przejściach przez stropy i ściany, gdyż brak możliwości swobodnego ruchu przewodów w wyniku zmiany temperatury powoduje bardzo duże naprężenie wewnętrzne, które zmniejszają znacznie ich trwałość eksploatacyjną. Przewody przy trójkątach mocować punktami stałymi.

Przewody pionowe i poziome mocować do ścian i stropów zgodnie z instrukcją montażu producenta rur.

Woda ciepła będzie wytwarzana bez zmian w kotłowni i doprowadzana do wszystkich podejść zgodnie z dokumentacją projektową. Przepięcie wody ciepłej i cyrkulacji należy wykonać w pomieszczeniu kotłowni.

Projektuje się przy urządzeniach sanitarnych następującą armaturę czerpalną:

- stojące baterie zlewozmywakowe,
- stojące baterie umywalkowe
- ściennie baterie natryskowe,
- zawory płuczki zbiornikowej,
- zawory czerpalne.

Wykonaną instalację wody zimnej i ciepłej poddać próbie szczelności. Ciśnienie próby powinno być 1,5 krotnie wyższe niż maksymalne dopuszczalne w instalacjach wody użytkowej (dop. max 0,6MPa). Czas trwania próby głównej winien trwać min. 30 minut po ustabilizowaniu ciśnienia. Po pozytywnej próbie szczelności należy przepłukać instalację wodą wodociągową, a następnie poddać dezynfekcji.

Uwaga: w razie wysokiego występowania ciągłego lub okresowego wzrostu ciśnienia na przyłączy wodociągowym przekraczającego 6bar należy przewidzieć montaż zaworu redukującego ciśnienie.

INSTALACJA KANALIZACJI

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą przez dotychczasową instalacji kanalizacji sanitarnej. W pomieszczeniach remontowanych toalet i łazienek należy wykonać nową kanalizację podposadzkową i nowe podejścia do urządzeń sanitarnych. Kanalizację tą należy przepiąć i połączyć z istniejącą kanalizacją w budynku.

Kanalizację w pomieszczeniu 6 i 7 należy wpiąć do istniejącej kanalizacji sanitarnej nowobudowanego budynku. Przed przystąpieniem do robót należy zweryfikować dokładnie rzędną posadowienia oraz lokalizację istniejącego przyłącza. Całość instalacji wykonać z rur PCV, np. firmy Wavin Buk – Metalplast. Poziomy kanalizacji sanitarnej podposadzkowej i pionowy wykonać z rur PCV Dz 50, 75, 110 i DZ 160 o łączonych na kielichy. Piony kanalizacji sanitarnej wyposażać w czyszczaki, kanalizację prowadzić zgodnie z rysunkami. Całość instalacji kanalizacji sanitarnej odpowietrzana będzie przez przewód wentylacyjny będące przedłużeniem pionu kanalizacyjnego wyprowadzonego ponad dach budynku i zakończone rurą wywiewną z PCV fi 160. Piony w przestrzeniach stropowych prowadzić w tulejach ochronnych np. z PCV.

Wszystkie przybory sanitarne wyposażać w syfony z PCV.

Zaprojektowano następujące przybory sanitarne :

- zlewozmywak dwukomorowy
- umywalki fajansowe
- brodzik natryskowy,
- miski wiszące na gotowych konstrukcjach

Kanalizację podposadzkową należy układać na 10 cm podsypce piaskowej z ubiciem na całej długości i zasypać 20cm warstwą piasku ponad wierzch rury. Przebieg kanałów pokazano na rysunkach.

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Źródłem ciepła dla projektowanych lokali w budynku będą kotły gazowe (dostawa i montaż według odrębnego opracowania). W tej chwili w pomieszczeniu kotłowni funkcjonują dwa kotły gazowe o mocy 2x 200kW, które docelowo zostaną wymienione na nowe. Projektuje się kotły wraz z automatyką umożliwiającą autoadaptację pracy układu, optymalizację pracy układu, optymalizację pracy pompy ładującej, sterowanie przygotowaniem c.w.u. oraz funkcją szybkiego wygrzewu. Zestaw składa się z:

- 2 kotły gazowe kondensacyjne pracujące w kaskadzie o mocy 200kW każdy,
- Zestaw bezpieczeństwa z filtrem
- Pompa obiegowa 200/250kW
- Sprzęgło hydrauliczne
- Regulator kaskadowy

Jak przywołano wyżej instalacja ciepłej wody użytkowej wspomagana będzie poprzez nowe 2 piece gazowe, jednofunkcyjne o mocy 200kW każdy pracujące w kaskadzie oraz zbiornik buforowy o pojemności 300l (dostawa i montaż według odrębnego opracowania).

- Założono ilość uczniów przebywających jednocześnie na sali: 80 uczniów.
- Przyjęto zapotrzebowanie jednostkowe c.w.u. na 1 ucznia = 12dm³/osobę.
- Zatem średniodobowy rozbiór ciepłej wody wyniesie: $q_{\text{śr/d}} = 80 \times 12 = 960 \text{ l/d} \Rightarrow q_{\text{śr/h}} \text{ (gdzie } T=8\text{h)} = 120 \text{ l/h.}$

Maksymalny godzinowy rozbiór ciepłej wody

- Gdzie:
- N_h – współczynnik nierównomierności godzinowej rozbioru wody $N_h = 2,87$
- **$Q_{\max}/h = 120 \times 2,74 = 328,8 \text{ [l/h]}$**

Dobrano zasobnik wody z jedną węzownicą o pojemności 300L.

Głównymi odbiornikami ciepła w poszczególnych w lokalach w budynku będą grzejniki dwu i trzy płytowe.

Instalacja będzie wykonana w oparciu o grzejniki płytowe typu CV. Grzejniki płytowe należy wyposażyć w zawory odcinające kątowe montowane w dolnej części grzejnika oraz w głowicę termostatyczną montowaną na fabrycznej wkładce zaworowej. Przewody c.o. należy montować na ścianach pomieszczeń lub w istniejących kanałach. Dopuszcza się wykonanie instalacji centralnego ogrzewania z rur miedzianych twardych oraz rur stalowych ocynkowanych KAN-therm Stell. Przewody należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej o grubości 13mm. Przewody c.o. mogą być zabudowane. Przewody wywiewne z kotłów należy podłączyć do kominów wentylacyjnych i wyprowadzić ponad dach. Po zakończeniu prac instalacyjnych inwestor musi uzyskać pozytywną opinię kominiarską o prawidłowym podłączeniu przewodów spalinowych oraz kanałów wentylacyjnych.

Instalację grzewczą krzyżującą się z instalacjami wodnymi lub kanalizacją sanitarną prowadzić dołem w miejscu krzyżówek. Wydłużenia termiczne instalacji będą kompensowane w sposób naturalny - wykorzystując załamania trasy przewodów.

Rury prowadzone w posadzkach lub w bruzdach ściennych typu Pex/Al/Pex należy łączyć za pomocą kształtek zaprasowywanych z wykorzystaniem urządzeń zgodnych z DTR producenta rur.

Wykonaną instalację c.o. poddać próbie szczelności. Ciśnienie próby powinno być 1,5 krotnie wyższe niż maksymalne dopuszczalne w instalacjach c.o. (dop. max. 0,3MPa). Czas trwania próby głównej winien trwać min. 30 minut po ustabilizowaniu ciśnienia. Po pozytywnej próbie szczelności należy przepłukać instalację wodą wodociągową. Po uruchomieniu instalacji c.o. dokonać regulacji na gorąco.

SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIĄ (BMS).

Projektowany obiekt należy wyposażyć w kompleksowy system BMS służący do pomiaru i integracji w zarządzaniu energią: elektryczną, gazową, cwu i co. W tym celu instalacje należy wyposażyć w dedykowane liczniki, w tym: licznik energii modbus, wodomierz, ciepłomierz, gazomierz z nakładkami impulsowymi oraz pełną automatykę integrującą zarządzanie w/w mediami. Wszystkie urządzenia muszą być skorelowane bezprzewodowo w ramach jednego spójnego systemu (dostawa i montaż według odrębnego opracowania).

UWAGI KOŃCOWE

Zaprojektowane nowe piece gazowe służyć będą do zaopatrzenia w c.o. oraz c.w.u. zarówno salę gimnastyczną z pomieszczeniami towarzyszącymi objętą niniejszym opracowaniem, jak również podłączony do niego przyległy obiekt szkolny, który nie został objęty opracowaniem.

Całość prac należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. (Dz.U. 2019 poz. 1065). Wykonanie instalacji i podłączenie przyborów gazowych może dokonać osoba, posiadająca odpowiednie uprawnienia. Użytkowanie urządzeń będzie możliwe po dokonaniu skutecznego odbioru przez właściwą jednostkę zakładu gazowniczego.

Teren wokół budynku należy zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie informacje zawarte w niniejszej dokumentacji budowlanej należy zweryfikować i skorygować na budowie, zgodnie z dokumentacjami branżowymi, danymi technicznymi rzeczywiście

zastosowanych materiałów, środków i urządzeń oraz aktualnie obowiązującymi przepisami.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych wszystkie wymiary należy zweryfikować na budowie. O wszelkich niezgodnościach projektu czy założeń konstrukcyjnych w nim zawartych ze stanem faktycznym należy niezwłocznie powiadomić projektanta w formie pisemnej.

Wszelkie wątpliwości oraz odstępstwa od niniejszych założeń projektowych należy rozstrzygać na bieżąco przy udziale służb konserwatorskich, kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wszystkim wskazaniom znaków towarowych, patentów lub pochodzenia występującym w niniejszej dokumentacji towarzyszą wyrazy "lub równoważny", co oznacza, że dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów nie gorszych niż opisywanych w dokumentacji, tj. spełniających wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe co najmniej takie, jak wskazane w dokumentacji lub lepsze.

Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach, zachowując wytyczne wykonawstwa i odbioru robót.

Należy zastosować materiały i urządzenia posiadające aprobatę techniczną, i które są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Montaż oraz próby wszystkich instalacji objętych tą dokumentacją wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych" cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" SGGiK z 1994 roku oraz przepisami BHP i p.poż.

Opracował: