

do
SPECYFIKACJA WARUNKÓW ZAMÓWIENIA
Nr IN.271.5.2024

NA ZADANIE:

**Termomodernizacja sali gimnastycznej wraz z jej rozbudową,
nadbudową oraz termomodernizacja Szkoły Podstawowej w
Mieleszynie**



Opis Przedmiotu Zamówienia:

Zamierzenie budowlane dotyczy termomodernizacji budynku szkoły podstawowej w Mieleszynie, polegającej na dociepleniu ścian zewnętrznych i stropodachu oraz przebudowy i rozbudowy przyległej do szkoły hali sportowej wraz z jej termomodernizacją i wyposażeniem w nowe instalacje wewnętrzne wraz z nowym źródłem ogrzewania tej strefy – powietrzną pompą ciepła. Opracowanie zawiera również projekt nowych utwardzeń i oświetlenia terenu, ogrodzenia działki oraz wyposażenie budynku szkoły w panele fotowoltaiczne.

Przedmiotowa nieruchomość zlokalizowana jest głównie na dz. nr 168/2 oraz częściowo na dz. 167. Obydwie działki tworzą jeden kompleks wykorzystywany przez Szkołę Podstawową w Mieleszynie. Działka nr 168/2 o powierzchni 18002,00m² zabudowana jest przedmiotowym budynkiem oświatowym – szkoły podstawowej, sali gimnastycznej oraz części boisk szkolnych. Działka 167 o powierzchni 12100,00m², zagospodarowana jest przez część boiska sportowego trawiastego z trybunami i bieżnią okólną oraz w niewielkiej części zabudowana budynkiem szkoły.

Przedmiotem opracowania jest:

- **Termomodernizacja** - docieplenie całego budynku, odkopanie, osuszenie i wykonanie izolacji przeciwwodnej ścian fundamentowych, oraz izolacji termicznej przegród zewnętrznych.

- Wykonanie drenażu obwodowego wokół budynku.
- Wykonanie nowego ogrodzenia, częściowo wymiana istniejącej siatki w miejscach wskazanych na PZT. Wykonanie nowych bram wjazdowych.
- Wykonanie nowych nawierzchni i oświetlenie terenu, mała architektura – ławki i kosze na śmieci.
- Zagospodarowanie całego terenu wokół szkoły zgodnie z zakresem opracowania i PZT t.j. : rozbiórka istniejących utwardzeń i wykonanie nowych zgodnie z PT branży drogowej. Modernizacja istniejącej zewnętrznej kanalizacji deszczowej. - istniejąca kanalizacja nie działa prawidłowo.
- Wykonanie nowego przyłącza wodociągowego wraz z budową hydrantu zewnętrznego DN 80.
- Wykonanie oświetlenia terenu wokół szkoły zgodnie z PT branży elektrycznej. Przeniesienie skrzynki gazowej z elewacji frontowej na elewację boczną kotłowni.
- Budowa wiaty rowerowej zgodnie z PT branży konstrukcyjnej oraz wyгородzenie śmietników (siatka panelowa) zgodnie z PZT
- **Hala sportowa** – przebudowa z rozbudową i modernizacją całej części wraz z zapleczem. Zmiana źródła ogrzewania na powietrzną pompę ciepła, wymiana wszystkich instalacji wewnętrznych, wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. Rozbudowa zaplecza przy hali sportowej. Montaż trybun teleskopowych wewnątrz hali po przebudowie. Wyposażenie hali w sprzęt oraz maty ochronne na podłogę. Wyposażenie szatni.
- **Szkoła podstawowa** – wyłącznie zewnętrzne elementy budynku tj.
- odkopanie, osuszenie i wykonanie izolacji przeciwwodnej i przeciwwilgociowej ścian fundamentowych, oraz izolacji termicznej przegród zewnętrznych. Wykonanie drenażu obwodowego wokół budynku.
- Termomodernizacja elewacji wraz z wymianą części stolarki okiennej w szkole (wszystkie okna drewniane) oraz wszystkie drzwi zewnętrzne z dostosowaniem 2 otworów drzwiowych w szkole (wyjście z kuchni i kotłowni) do wymaganej przepisami szerokości.
- modernizacja wszystkich schodów zewnętrznych (z ich rozbiórką) - wejściowych i wykonanie ich zgodnie z WT wraz z dostosowaniem budynku do potrzeb osób niepełnosprawnych. Montaż platformy pionowej zewnętrznej przy głównym wejściu do szkoły, pochylni przy hali sportowej oraz platformy schodowej w łączniku umożliwiającą zejście na część poniżej terenu – (niski parter). Nowe zadaszenia nad wejściami do budynku.

Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna budynku:

Projektowane zamierzenie dotyczy termomodernizacji budynku szkoły podstawowej polegającej na dociepleniu ścian zewnętrznych oraz stropodachu, montażu paneli fotowoltaicznych na dachu budynku szkoły oraz przebudowie i rozbudowie budynku hali sportowej wraz z jej termomodernizacją.

Budynek szkoły o rozczłonkowanej bryle, wzniesiony na planie prostokąta o trzech kondygnacjach (część szkoły – sal lekcyjnych) z niskim parterem częściowo zagłębionym.

Część sali gimnastycznej połączona ze szkołą parterowym łącznikiem jest jednokondygnacyjna o zróżnicowanej wysokości. Obiekt murowany tradycyjnie. Stropodachy płaskie z płyt kanałowych oraz płyt korytkowych ułożonych w spadku pokrytych papą w części szkoły i zaplecza sali gimnastycznej, natomiast nad salą dach o konstrukcji z wiązarów stalowych ocieplony wełną i pokryty papą na płytach korytkowych. Od frontu budynku szkolnego - parterowa dobudowa niepodpiwniczona.

*Projektuje się **rozbudowę i przebudowę hali sportowej** z gruntownym jej remontem i termomodernizacją. Projektuje się w tej części wymianę wszystkich instalacji wewnętrznych.*

Obiekt został zaprojektowany zgodnie z ustaleniami określonymi w DWZ. Powierzchnia rozbudowy budynku stanowi 6,35% (zgodnie z DWZ max. nowa zabudowa 6,72% pow. działek), co zgodnie z DWZ nie przekracza max. procentu zabudowy. Budynek o jednej kondygnacji nadziemnej i wysokość przy wejściu wynoszącej 8,84m – hala oraz część zaplecza hali sportowej (przedmiot rozbudowy o wys. 4,96 m. Maksymalna wysokość budynku zgodnie z DWZ nie może przekroczyć 12m, projektowany budynek spełnia ten parametr i jest obiektem niskim. Projektowany obiekt nie narusza parametrów dotyczących zabudowy działek wskazanych w DWZ.

Instalacje wewnętrzne:

Instalacja wodociągowa

Budynek będzie posiadał instalację wodociągową zgodnie z projektem technicznym branży sanitarnej, zasilany z sieci zgodnie z warunkami gestora i umową dostawy wody.

Instalacja kanalizacji sanitarne

W projektowanym obiekcie zachodzi konieczność odprowadzenia ścieków, będą one odprowadzane do sieci kanalizacji sanitarnej zgodnie z warunkami i umową gestora.

Instalacja elektryczna i odgromowa

Projektowany budynek będzie wyposażony w instalację elektryczną i odgromową zgodnie z opracowaniem w projekcie technicznym branży elektrycznej. Budynek będzie wyposażony w instalację fotowoltaiczną.

Instalacja grzewcza

Budynek będzie ogrzewany przy pomocy pieca gazowego w części nie podlegającej przebudowie tzn. szkoły podstawowej oraz część hali sportowej z zapleczem ogrzewana przy pomocy powietrznej pompy ciepła, zgodnie z opracowaniem branży sanitarnej w

projekcie technicznym.

Instalacja wentylacyjna

Budynek wyposażony będzie w wentylację mechaniczną w części hali sportowej, część szkoły wentylacja bez zmian - wentylacja grawitacyjna. Nawiew do pomieszczeń za pomocą wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. Należy wykonać wentylację stropodachów w częściach istniejących.

Opis techniczny projektowanych elementów budowlanych – rozbudowa z przebudową:

Fundamenty

Budynek istniejący posadowiony bezpośrednio na stopach i ławach fundamentowych zgodnie z projektem technicznym branży konstrukcyjnej. Nowe fundamenty należy wykonać w nawiązaniu poziomem do istniejących min. 80cm p.p.t zgodnie z PT branży konstrukcyjnej. Istniejące mury fundamentowe należy odkryć, osuszyć i zaizolować przeciwwilgociowo i termicznie. W miejscach wskazujących na zawilgocenie – szczególnie od strony zaplecza kuchni przy schodach na I piętro, należy wykonać izolację przeciwwodną elastyczną mikrozaprawą uszczelniającą. W miejscach tych należy wykonać również przeponę poziomą z uwagi na możliwość braku izolacji poziomej w tych miejscach na odcinku około 13mb.

Izolacje przeciwwilgociowe

Izolację poziomą ścian wewnętrznych projektuje się z 2 warstw papy asfaltowej układanej na lepiku bitumicznym, lub 2x folia hydroizolacyjna gr. 0.3-0.5mm

Izolacja pionowa ścian – 2x elastyczna masa uszczelniająca typu Dysperbit – niereagująca ze styropianem.

Izolacje należy wyprowadzić ponad powierzchnię terenu min. 30cm.

Izolacja pozioma posadzek ponad powierzchnią terenu z 2 warstw papy asfaltowej na lepiku bitumicznym lub 2x folii hydroizolacyjna pokryta powłoką ochronną (min. 0.3mm).

Ściany i izolacja termiczna

Ściany zewnętrzne rozbudowy projektuje się wykonać z bloczków sylikatowych lub alternatywnie

z cegły ceramicznej porotherm 25cm ocieplonej styropianem i wełną mineralną (we wskazanym na rzucie miejscu – ściana oddzielenia pożarowego) grubość termoizolacji 15-20cm. Ściany muszą posiadać certyfikat NRO i mieć odporność ogniową EI30 – hala sportowa i EI60 szkoła. Ściana oddzielenia pożarowego pomiędzy strefą A i B musi być o odporności REI 120 – ocielenie w tym miejscu wełną mineralną 20cm .

Nadproża, podciągi

Projektowane są nadproża stalowe, prefabrykowane SBN i żelbetowe zgodnie z PT branży konstrukcyjnej. Wykonanie przekuć i podciągnięć zgodnie z Pt branży konstrukcyjnej. Należy wykonać nowe nadproże i poszerzenie otworów w pomieszczeniu kotłowni i kuchni w szkole z uwagi na zbyt wąskie przejście w drzwiach zewn. Wymiar w świetle przejścia min. 90x200cm.

Konstrukcja i pokrycie stropodachu:

W projektowanej rozbudowie zaprojektowany został stropodach gęstożebrowy ocieplony styropianem wg warstw wskazanych w części rysunkowej. Istniejące stropodachy należy ocieplić termicznie styropianem gr. min 25cm układanych w min. 2 warstwach z zakładem. Planuje się pozostawienie ścianek ażurowych i płyt korytkowych na istniejących połaciach dachów, w miejscach zawilgoconych należy wymienić płyty korytkowe. Przestrzenie w stropodachach istniejących należy wentylować kratkami stalowymi zabezpieczonymi siatką w kolorze tynku (w zależności od miejsca zamontowania) wymiary kratki 25x10cm w części hali sportowej łącznie 6szt. W szkole Należy stosować wentylację termoizolacji z wykorzystaniem systemowych kominków w celu uwolnienia pary wodnej gromadzącej się pod pokryciem wodoszczelnym, min. 1 kominek na ~50m² powierzchni dachu. Montaż w najwyższej części dachu. Łącznie 45 szt. Lokalizację kominków na budynku szkoły dostosować do rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych.

W części hali sportowej istniejący stropodach w konstrukcji stalowej pokryty istniejącymi płytami korytkowymi. Należy zdjąć istniejące górne warstwy pokrycia dachu do płyt korytkowych, Nadmurować attyki do wysokości min. 30cm nad poziomem przekrycia. Stropodach docieplić zgodnie z warstwami opisanymi na rysunkach. Dachy płaskie – jedno i dwuspadowe o nachyleniu połaci wynoszącym 5%. Dach pokryty papą w systemie NRO.

Zadaszenie nad głównym wejściem do szkoły wg PT branży konstrukcyjnej. Pozostałe zadaszenia nad wejściem – szklany daszek systemowy należy zastosować przy :

- wejściu do hali sportowej w łączniku o wym. ~300cmx140cm.
- zadaszenie wejścia do kuchni 160x95cm
- zadaszenie wejścia do części biurowej 160x95cm
- wejście do klubiku 160x95cm

Posadzka

We wszystkich pomieszczeniach hali sportowej i łączniku należy skuć i rozebrać istniejące posadzki. Należy przebudować zejście na parter w łączniku i zamontować platformę schodową sterowaną elektrycznie. Należy wykonać podsypkę zagęszczoną warstwami do poziomu zgodnie z rysunkami i wykonać układ warstw wskazanych na rysunku przekroju. W części zaplecza hali wykonane będzie ogrzewanie podłogowe w łączniku należy zdemontować 2 grzejniki i wykonać nowy we wskazanym w projekcie miejscu – grzejnik dekoracyjny. Układ i kolejność poszczególnych warstw posadzki wg. rysunku przekroju w części architektonicznej. Należy zlikwidować istniejący kanał instalacyjny. Podłogę punktowo elastyczną w hali sportowej należy zabezpieczać matami ochronnymi podczas imprez okolicznościowych na całej powierzchni. Powierzchnia podłogi hali bez trybun 278m².

Sufity

W łączniku należy wykonać zabudowę Gk wyrównującą skośne obniżenie nad zejściem na parter należy wykonać sufit na równym poziomie. W pozostałych pomieszczeniach sufity tynkowane, szpachlowane i malowane farbą akrylową w kolorze białym.

Stolarka drzwiowa

- drzwi zewnętrzne aluminiowe w kolorze antracytowym. W hali sportowej wymianie podlega cała stolarka do wymiany. W szkole wymienić należy wszystkie drzwi zewnętrzne oraz okna drewniane.
- główne drzwi dwuskrzydłowe rozwierane przy czym min. szer. w świetle przejścia 120cm w tym jedno skrzydło min. 90cm w świetle przejścia.
- szklenie szkłem zespolonym podwójnym lub potrójnym $U_w=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- okucia w systemie antywłamaniowym,
- drzwi wewnętrzne do pomieszczeń - płycinowe z wypełnieniem pełnym - okleinowane w kolorze wskazanym w projekcie wykonawczym,

UWAGA: Przed zamówieniem stolarki wymiary otworów sprawdzić na budowie.

Stolarka okienna

Szklenie szkłem zespolonym potrójnym $U_w=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ - stolarka PCV w kolorze antracytowym z zastosowaniem skrzydeł rozwierno – uchylnych zgodnie z zestawieniem stolarki.

UWAGA: Przed zamówieniem stolarki wymiary otworów sprawdzić na budowie.

Kominy

Budynek szkoły wentylowany będzie grawitacyjnie (istniejące kominy należy ocieplić wełną mineralną gr. min. 5cm, wytynkować tynkiem zewn. silikonowym, zrobić nowe opierzenia), budynek hali sportowej wentylowany mechanicznie – z odzyskiem ciepła.

Podesty wejściowe – pochylnie

Pochylnie oraz podesty wejściowe wykonane z kostki brukowej. Schody zewnętrzne wg PT branży konstrukcyjnej.

Obróbki blacharskie i elementy odwodnienia dachu

Zaprojektowano odwodnienie dachu z wykorzystaniem systemowych rynien i rur spustowych, cynkowo-tytanowych, wg rozwiązań zgodnie z katalogiem wybranej firmy. Obróbki blacharskie z blachy cynkowo-tytanowej. Szczegółowe rozwiązanie wg systemu wybranej firmy. Kolor czarny.

Parapety

Wykonać nowe parapety stalowe w kolorze czarnym, zewnętrznie we wszystkich oknach w budynku.

Elewacja

Elewacja ocieplona wykończona tynkiem silikonowym. W częściach wskazanych na rysunku zastosować różne grubości styropianu 15-20cm – należy zwrócić uwagę na odpowiednie współczynniki przenikania ciepła wskazane w części rysunkowej. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu należy konsultować z projektantem. Częściowo wykonać stelaż pod montaż żaluzji z siatki cięto ciągnionej w kolorze czarnym.

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Projekt budowlany instalacji elektrycznej budynku szkoły wraz z przebudową i rozbudową hali sportowej obejmuje następujące elementy:

- zasilanie w energię elektryczną,
- rozdzielnicę hali RH,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- instalację siłową 230/400V,
- instalację niskoprądową,
- instalację fotowoltaiczną,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- instalację odgromową i uziemiającą.

OPIS TECHNICZNY

Zasilanie obiektu.

UWAGA: Przed rozpoczęciem prac związanych z rozbudową rozdzielnicz główniej obiektu o dodatkowe pole odpiywowe, należy wykonać oględziny, sprawdzenie i niezbędne próby i badania istniejącego kabla zasilającego rozdzielnicę główną RG oraz wykonać przebudowę polegającą na dostosowaniu istniejącej rozdzielnicz elektrycznej na wyprowadzenie nowego odcinka linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV dla zasilania rozdzielnicz elektrycznej hali - RH. W przypadku oceny negatywnej bądź uszkodzenia mechanicznego kabla podczas wykonywania prac budowlanych, kabel ułożyć nowy miedziany o przekroju dostosowanym do zapotrzebowania na moc elektryczną całego obiektu.

W istniejącej rozdzielnicz główniej obiektu zlokalizowanej w istniejącej części szkoty na parterze budynku, należy dobudować pole odpiywowe zgodnie z załączonym do projektu schematem, w celu zasilania projektowanej rozdzielnicz elektrycznej hali - RH.

Pomiaru zużycia energii elektrycznej należy dokonać za pomocą istniejącego układu pomiarowego.

Projektuje się wewnętrzną linię zasilającą – W.L.Z od istniejącej rozdzielnicz główniej RG obiektu do projektowanej rozdzielnicz hali RH kablem typu YKY 5×35mm² w izolacji 0,6/1kV.

Projektowany kabel niskiego napięcia 0,4kV ułożyć na dnie rowu kablowego o głębokości min. 0,8m i szerokości 0,4m na 10cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 3% długości wykopu w celu skompensowania przesunięć gruntu. W miejscach zmiany kierunków kabli należy zachować minimalne promienie zgięcia, które wynoszą dla kabli wielożyłowych w powłoce polwinitowej i kabli wielożyłowych skręcanych z jednożyłowych 15-krotność średnicy kabla. Podczas układania, kabel należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi izolacji. Kabel w stanie odkrytym zgłosić wykonania geodezyjnej inwentaryzacji trasy kabla. Przed zasypaniem należy również sprawdzić:

- *ciągłość żył i zgodność faz,*
- *pomiar rezystancji izolacji,*
- *próby napięciowe izolacji.*

Po pozytywnym wyniku odbioru technicznego, kabel przysypać 10cm warstwą piasku, 25cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie pokryć na całej trasie folia koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać ziemią rodzimą ubijaną warstwami. Kabel na całej trasie w odstępach nie większych niż 10mb oraz w miejscach charakterystycznych jak załomy do rur itp. zaopatrzyć w trwałe oznaczniki kablowe.

Na całej długości wykopu otwartego, projekty kabel YKY 5×35mm² 0,6/1kV układać w rurze osłonowej Ø75, 450N/750N. Wykopy w miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym prowadzić ręcznie.

Główny wyłącznik prądu dla budynku hali (dal całości obiektu) należy umieścić zgodnie z przepisami o ochronie przeciwpożarowej oraz zgodnie z podanymi wytycznymi przy wyjściu ewakuacyjnym z budynku hali. Należy stosować przewód niepalny typu HDGs 5×1,5mm² PH90 pomiędzy istniejącym aparatem – wyłącznikiem prądu. Istniejący przycisk głównego wyłącznika prądu do pozostawienia bez zmian w budynku szkoły. Wszystkie przepusty przez ściany należy wykonać jako gazoszczelne i ognioodporne (uszczelnione np. masą Hilti).

Rozdzielnica hali RH.

W miejscu pokazanym na rysunku projektowym numer E-2, w pomieszczeniu technicznym zainstalowana będzie rozdzielnica hali RH. Zasilanie wykonać z istniejącej rozdzielnicy głównej RG obiektu znajdującej się w budynku szkoły kablem typu YKY 5×35mm² w izolacji 0,6/1kV o obciążalności długotrwałej I_{dd}=138A. Zaprojektowano rozdzielnicę natynkową firmy np. LEGRAND wykonaną w stopniu ochrony min. IP 40. Rozdzielnicę hali RH należy wyposażyć w opis obwodów i numerację zacisków listew przyłączeniowych.

Rozdzielnica hali RH zasilac będzie:

- oprawy oświetlenia podstawowego,
- oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego,
- gniazda wtyczkowe,
- obwody elektryczne 230V/400V,
- szafkę teletechniczną,

Do rozdzielnicy hali RH należy doprowadzić przewód typu LY min. 16mm² koloru żółto-zielonego, który należy podłączyć do głównej szyny PE, a następnie wykonać połączenia z główną szyną uziemiającą budynku. Ochrona przeciwporażeniowa zapewniona będzie przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Schemat projektowanej rozdzielnicy hali RH przedstawiony jest na załączonym rysunku E-7.

Instalacja oświetlenia zewnętrznego.

Budowa linii kablowych nn 0,4kV wraz ze słupami ośw. zewnętrznego – RH/26:

W miejscu wskazanym na projekcie zagospodarowania terenu (RYS. E-1), należy pobudować słupy oświetlenia zewnętrznego wraz z oprawami typu LED w ilości 5kpl.

Z proj. rozdzielnicy hali RH, należy pobudować linię kablową nn 0,4kV typu YKY 5×4mm² RH/26

o łącznej długości 205(272)m w celu zasilenia projektowanych opraw oświetlenia zewnętrznego.

Na całej długości wykopu otwartego proj. linię kablową należy ułożyć w rurze osłonowej Ø 50 o obciążalności 450N/750N.

Projektuje się aluminiowe słupy oświetlenia zewnętrznego typu A i B o wysokości h=7m w kolorze czarnym, które należy montować na fundamencie stabilizującym typu np. B-60 o rozstawie śrub 250x250mm. Słupy wyposażone będą w izolacyjne złącza słupowe typu IZK, w których należy zamontować zabezpieczenie Bi 2A. Oprawy oświetleniowe należy zasilić od tabliczki IZK przewodem typu YDY 3×2,5mm² o długości 7m.

Projektuje się oprawy oświetlenia drogowego LED o mocy 40W, strumieniu świetlnym 5900lm dla oprawy typu A (2×6 LED S, 740, O14, kąt nachylenia oprawy 0°) oraz strumieniu świetlnym 5950lm dla oprawy typu B (2×6 LED S, 740, O16, kąt nachylenia oprawy 15°).

UWAGA: zastosowane oprawy oświetlenia zewnętrznego przewidzieć w kolorze czarnym zgodnie z wolą inwestora.

Budowa linii kablowych nn 0,4kV wraz ze słupkami niskimi ośw. zewnętrznego – RH/27:

W miejscach wskazanych na projekcie zagospodarowania terenu E-1, należy pobudować oświetleniowe słupki niskie 1m LED w kolorze czarnym o mocy 10W, strumieniu świetlnym 910lm oraz temperaturze barowej 4000K w ilości 9kpl.

Z proj. rozdzielnicy hali RH, należy pobudować linię kablową typu YKY 3×2,5mm² RH/27 o łącznej długości 180(247)m w celu zasilenia projektowanych słupków oświetlenia zewnętrznego.

o obciążalności 450N/750N.

UWAGA: zastosowane słupki niskie oświetlenia zewnętrznego przewidzieć w kolorze czarnym zgodnie z wolą inwestora.

Istnieje możliwość zastosowania opraw równoważnych, pod warunkiem przedstawienia obliczeń parametrów oświetlenia oraz uzyskania pisemnej zgody projektanta, inspektora nadzoru oraz Inwestora.

Instalacja oświetlenia wewnętrznego.

Rozmieszczenie opraw oświetlenia wewnętrznego przyjęto zgodnie z obliczeniami technicznymi. Zasilanie oświetlenia wykonane będzie z rozdzielnicy hali RH, zgodnie z

załączonym rysunkiem oraz schematem. Doprowadzenie energii elektrycznej wykonane będzie za pomocą przewodów kablkowych typu YDYp 3×1,5mm² o obciążalności długotrwałej $I_{dd}=15,5A$ lub

YDYp 3×2,5mm² o obciążalności długotrwałej $I_{dd}=18,5A$ w izolacji 450V/750V. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie przy pomocy łączników lub czujek ruchu rozmieszczonych zgodnie ze schematem. Przewody układane będą bezpośrednio w posadzce / pod tynkiem lub na korytach kablkowych. Przewody w przypadku ułożenia w posadzce prowadzić w rurkach ochronnych lub w "peszlach" dostosowanych do tego typu montażu. Wszystkie przejścia przez otwory w ścianach zabezpieczyć. Plan instalacji oświetlenia wewnętrznego przedstawiono na rysunku numer E-2.

Zestawienie podstawowych opraw oświetlenia wewnętrznego pokazano na załączonych do projektu rysunkach. Obliczenia natężenia oświetlenia zostały wykonane w oparciu o dane fotometryczne opraw firmy Lena Lighting S.A. W całym obiekcie zostały zaprojektowane oprawy tej firmy. Istnieje możliwość zastosowania opraw równoważnych, pod warunkiem przedstawienia obliczeń parametrów oświetlenia oraz uzyskania pisemnej zgody projektanta, inspektora nadzoru oraz Inwestora. W takim przypadku zastosowane oprawy nie mogą być gorsze jakościowo i technicznie od wskazanych w projekcie jako przykładowe oprawy.

Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

Oświetlenie awaryjne pełni równocześnie funkcję oświetlenia kierunkowego. Będzie zrealizowane przy pomocy dodatkowych opraw oświetleniowych - opraw oświetlenia awaryjnego. Oświetlenie ewakuacyjne będzie zrealizowane przy pomocy opraw oświetlenia ewakuacyjnego (EXIT) z piktogramem WYJŚCIE. Oprawy montowane będą wewnątrz obiektu nad drzwiami wyjścia ewakuacyjnego oraz opraw ewakuacyjnych zewnętrznych montowanych na zewnątrz nad drzwiami wyjścia ewakuacyjnego. Całość opraw awaryjnych i ewakuacyjnych pracuje w trybie pracy „na ciemno”. Zasilanie opraw awaryjnych i ewakuacyjnych odbywa się za pomocą dedykowanych obwodów z projektowanej rozdzielniczy hali RH (niesterowanych).

Instalację należy wykonać przewodem YDYżo 3×1,5mm². Obwody zasilania opraw awaryjnych i ewakuacyjnych zabezpieczyć w rozdzielnicach elektrycznych wyłącznikiem nadmiarowo prądowym B6A. Przewody należy prowadzić w korytach kablkowych lub pod tynkiem. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wyposażone są w bezobsługowe akumulatory z systemem włączającym automatycznie lampę w razie przerwy w dopływie prądu elektrycznego.

Czas działania oświetlenia podczas zaniku napięcia to minimum 1 h.

Plan instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego przedstawiono na rysunku E-2.

Natężenie oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego w osi drogi ewakuacyjnej nie powinno być mniejsze niż 1,0 lx. Natężenie oświetlenia awaryjnego przy urządzeniach

przeciwpożarowych nie powinno być mniejsze niż 5,0 lx. W obszarze środkowym drogi ewakuacyjnej, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%. Drogi ewakuacyjne szersze niż 2m mogą być traktowane jak kilka dróg ewakuacyjnych o szerokości 2m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia na drodze ewakuacyjnej nie może być większy niż 40:1 (aby wyeliminować zjawisko olśnienia przykrego), minimalny czas działania oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych musi wynosić jedną godzinę. Oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi osiągnąć wartość 50% założonego natężenia oświetlenia po 5s, a pełne natężenie oświetlenia po 60s od momentu załączenia, oraz oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi się załączyć w czasie nie dłuższym niż 2s po zaniku opraw oświetlenia podstawowego. W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Obliczenia natężenia oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zostały wykonane w oparciu o dane fotometryczne opraw firmy AWEX. W całym obiekcie zostały zaprojektowane oprawy tej firmy. Zaprojektowane oprawy oświetlenia awaryjnego posiadają certyfikat CNBOP. Istnieje możliwość zastosowania opraw równoważnych, pod warunkiem przedstawienia obliczeń parametrów oświetlenia oraz uzyskania pisemnej zgody projektanta, inspektora nadzoru oraz Inwestora. W takim przypadku zastosowane oprawy nie mogą być gorsze jakościowo i technicznie od wskazanych w projekcie jako przykładowe oprawy. Zestawienie podstawowych opraw oświetlenia awaryjnego / ewakuacyjnego pokazano na załączonych do projektu rysunkach.

Instalacja siłowa.

W pomieszczeniach zaprojektowano gniazda 2P+PE / 2P+PE min. IP44, 230V 16A zasilane z rozdzielnic hali RH. Doprowadzenie energii elektrycznej do gniazd wykonane będzie za pomocą przewodów kabelkowych typu YDYżo 3×2,5mm² w izolacji 450/750V. Przewody układane będą bezpośrednio w posadzce / pod tynkiem lub w korytach kablowych. Przewody w przypadku ułożenia w posadzce prowadzić w rurkach ochronnych lub w "peszlach" dostosowanych do tego typu montażu. Wszystkie przejścia przez otwory w ścianach zabezpieczyć.

Dla zasilania obwodów 230V przewidziano przewód / kabel:

- YDYżo 3×6mm² dla zasilania obwodu 230V Centrala wentylacyjna NW2 – j. zewnętrzna,
- YKY 3×4mm² dla zasilania obwodu 230V Platforma pionowa dla niepełnosprawnych,
- YKY 3×2,5mm² dla zasilania słupków niskich oświetlenie zewnętrzne,
- YKY 5×4mm² dla zasilania słupków oświetlenie zewnętrzne (wykorzystać możliwość

rozdzielenia faz i możliwość dodatkowego sterowania opraw oświetlenia zewnętrznego),

Dla zasilania obwodów 400V przewidziano przewód / kabel:

- YDYżo 5×4mm² dla zasilania obwodu 400V Centrala wentylacyjna NW1

- YDYżo 5×10mm² dla zasilania obwodu 400V Centrala wentylacyjna NW1 –j. zewnętrzna,

- YDYżo 5×10mm² dla zasilania obwodu 400V Centrala wentylacyjna NW2,

UWAGA: przekrój przewodów / kabli dobrano ze względu na moc elektryczną danego odbiornika energii elektrycznej oraz zgodnie z wykonanymi obliczeniami technicznymi. W przypadku zmiany urządzeń / odbiorników energii elektrycznej, należy dostosować przekrój przewodów / kabli do danego typu i rodzaju urządzenia.

Plan instalacji siłowej przedstawiono na rysunku numer E-2.

Instalacja niskoprądowa.

System CCTV

W budynku należy zainstalować system telewizji dozorowej w technologii IP, która zapewni zdalny nadzór nad obiektem i jego otoczeniem w czasie rzeczywistym oraz archiwizację zdarzeń na rejestratorze cyfrowym. Rejestrator należy zamontować w szafie RACK 12U w pomieszczeniu trenerskim 0.11 (zgodnie z wytycznymi inwestora). Rejestrator zasilić poprzez UPS o mocy 1,5kVA z podtrzymaniem całego systemu w czasie minimum 1h po zaniku zasilania oraz monitor LCD o przekątnej minimum 24”.

Elementami tej instalacji są:

- *switch integrujący z systemem PoE zlokalizowany w szafie RACK,*
- *rejestrator sieciowy IP,*
- *kamery wewnętrzne i zewnętrzne,*
- *okablowanie UTP kat. 6 4×2×0,54mm²,*
- *okablowanie UTP kat. 6A 4×2×0,54mm²,*

W miejscach pokazanych na rysunku E-2 należy zamontować kamery IP dualne (dzienne-nocne), tubowe (zewnętrzne) oraz kopułkowe (wewnętrzne) z funkcją motor-zoom o rozdzielczości nie mniejszej niż 5Mpix. i obiektywie dostosowanym do miejsca instalacji (rozmięszczenie

i lokalizacja kamer zgodnie z wytycznymi inwestora). Kamery zasilane będą ze switcha integrującego poprzez system PoE i panel krosowy, zabudowanego w PD w pomieszczeniu 0.11. Długość przewodów transmisyjnych nie może być większa niż 100m. Dla kamer zasilanych na większym odcinku zastosować okablowanie o odpowiednich parametrach.

Sygnal ze wszystkich kamer z pomieszczeń i terenu zewnętrznego należy doprowadzić do Punktu Dystrybucyjnego w pomieszczeniu 0.11, w której należy w szafie 12U zainstalować switch PoE oraz rejestrator wyposażony w dysk twardy do pracy ciągłej o pojemności zapewniającej ciągle 30 dniowy zapis ze wszystkich kamer. Z rejestratora należy doprowadzić sygnal podglądu z kamer.

Szczegółowe dane techniczne kamery IP:

- Przetwornik 1/2.7" 5Mpx CMOS
- Kodowanie H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG / G.711
- Obsługa trzech strumieni kodowania
- Mechaniczny filtr podczerwieni ICR
- Detekcja ruchu, maski prywatności
- Funkcje inteligentne: wtargnięcie w obszar, przekroczenie linii, zniknięcie obiektu
- Promiennik podczerwieni o zasięgu do 50m
- 1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
- Obiektyw motor-zoom f=2.8-12mm F1.4
- Obudowa zewnętrzna IP67, IK10
- Warunki pracy -30°C ~ +60°C
- Gniazdo karty pamięci microSD do 256GB
- Zasilanie DC 12V / PoE (802.3af)

Kamery zewnętrzne zamontować w obudowach wandaloodpornych. Wszystkie tory transmisyjne do kamer zakończyć wtykiem przyłączeniowym RJ45.

Szczegółowe dane techniczne rejestratora PoE:

- Ilość obsługiwanych kamer: 8
- Max. rozdzielczość nagrywania: 3840 x 2160
- Wyjścia wideo: 1x HDMI (4K), 1x VGA
- Wejścia audio: 1
- Wyjścia audio: 1
- System operacyjny: LINUX
- Interfejs Ethernet: 1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s
- Interfejs Ethernet PoE: 8 x Ethernet PoE (IEEE802.3af/at) - złącze RJ-45, 10/100

Mbit/s

- Miejsce na dyski twarde: 1 x HDD 3.5" 10 TB SATA
- Liczba portów USB: 2
- Kompresja wideo: H.264, H.265, H.265+, H.265 Smart
- Temperatura pracy: -10...+50 °C
- Zasilanie: 100 – 240V AC
- Pobór mocy (z 1 dyskiem): max. 20 W + 72W zasilanie PoE
- Wymiary: 300 x 248 x 52 mm

Instalacja teletechniczna

Z istniejącej głównej szafy dystrybucyjnej zlokalizowanej w istniejącej części szkoły należy wyprowadzić przewód komputerowy typ UTP kat. 6a i wprowadzić go do projektowanego punktu dystrybucyjnego (PD) w części projektowanego obiektu. W miejscu przedstawionym na rysunku nr E-2 projektuje się szafkę teletechniczną w postaci wiszącej szafy Rack 19" 12U.

Znajdować

się

w niej będzie multiswitch (opcjonalnie) rozgałęźniki, switch, panel krosowy, rejestrator monitoringu PoE. Rozdzielnicę (szafkę teletechniczną) zasilić przewodem YDYżo 3x2,5mm² z rozdzielniczy hali RH. Pojedynczy przewód komputerowy typu UTP 6 prowadzić od punktu dystrybucyjnego PD do każdego z gniazd typu RJ45. Ekran przewodu wykonany jest z folii aluminiowej w większym stopniu pozwala zniwelować przesłuchy i zakłócenia pochodzące ze środowiska zewnętrznego. Punkt dystrybucyjny przystosowany będzie do ewentualnych potrzeb korzystania z publicznej sieci telekomunikacyjnej w postaci światłowodu.

Przewody układane będą bezpośrednio w posadzce / pod tynkiem lub na korytach kablowych. Przewody w przypadku ułożenia w posadzce prowadzić w rurkach ochronnych lub w "peszlach" dostosowanych do tego typu montażu. Wszystkie przejścia przez otwory w ścianach zabezpieczyć.

Dane produktów

Dla każdego rodzaju oferowanego produktu należy podać charakterystykę działania oraz pełną specyfikację użytych produktów.

Dane dotyczące produktów muszą zawierać co najmniej następujące informacje:

- a. Zestawienie materiałów wraz z numerami katalogowymi;
- b. Nazwa i adres producenta;
- c. Oświadczenie o zgodności ze specyfikacją wraz z niezbędnymi dokumentami uzupełniającymi;
- d. Karty katalogowe proponowanego sprzętu;
- e. Nazwa i adres autoryzowanego lokalnego przedstawiciela / dystrybutora – jeżeli występuje;

Etykietowanie kabli

Wszystkie kable systemowe muszą zostać oznaczone w sposób trwały umożliwiający jednoznaczne określenie pochodzenia i miejsca przeznaczenia za pomocą niepowtarzalnego identyfikatora.

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej w zależności od przeznaczenia wg. poniższej specyfikacji:

Etykiety muszą być umieszczone 75mm od końca kabla.

Do etykietowania kabli należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do średnicy kabla;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta samo-laminująca;

Etykietowanie paneli

Panele krosowe należy oznaczać w następujący sposób:

- panele krosowe oznaczaj alfabetycznie zaczynając od lewego górnego rogu i dalej w dół;
- numeracja portów w panelu jeżeli nie są one fabrycznie ponumerowane powinna

zaczynać się od lewej strony i dalej w prawo;

Do etykietowania paneli krosowych należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;

Separacja okablowania

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Wartość separacji kabli logicznych od elektrycznych należy obliczyć zgodnie z normą **PN-EN 50174-2:2018-08**

Instalacja fotowoltaiczna.

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy zastosować 48 szt. paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych, z ogniwami wykonanymi w technologii SHINGLED o mocy nominalnej 395 Wp każdy. Łączna moc zainstalowana w panelach fotowoltaicznych wynosi 18,96kWp. Zastosowane panele fotowoltaiczne powinny być wyposażone w ogniwa monokrystaliczne wykonane w technologii SHINGLED oraz być odporne na ekstremalne warunki atmosferyczne. Panele należy połączyć do inwertera poprzez inteligentne optymalizatory mocy, **dzięki temu rozwiązaniu każdy moduł pracuje niezależnie zapewniając większe zyski energii, ponadto użytkownik ma możliwość monitoringu pracy systemu PV, dla każdego modułu osobno.** Śledzenie MPPT odbywa się na poziomie optymalizatorów mocy, oddzielnie dla każdego modułu, co z kolei pozwala na pracę przy optymalnym prądzie i napięciu gwarantującym maksymalną moc przez cały czas pracy modułu.

Konstrukcja paneli fotowoltaicznych:

Dach opisywanej lokalizacji wymaga zastosowania konstrukcji „Kątowych” pod montaż paneli fotowoltaicznych. Należy zastosować systemy kątowe o kącie 25° wykonane z kształtowników aluminiowych dostosowane do obciążeń standardowych od paneli i dodatkowych elementów kablowych instalacji. Należy zastosować rozwiązania systemowe balastowe (bezinwazyjne).

Wszystkie elementy systemu montażowego powinny być aluminiowe, dostosowane do montażu paneli fotowoltaicznych. Główne szyny systemu należy wyposażyć w podkłady ochronne z EPDM lub innego tworzywa, które zabezpieczą pokrycie dachu przed uszkodzeniem przez metalowe elementy konstrukcji. Jako elementy balastowe należy zastosować bloczki betonowe, płyty chodnikowe lub inne elementy dostosowane wagowo do niezbędnych ciężarów.

Ochrona odgromowa instalacji fotowoltaicznej:

Ochroną odgromową objęte zostaną wszystkie moduły fotowoltaiczne oraz zostaną one objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego H07V-K o przekroju przewodu 6mm² z konstrukcją bazową modułu. Instalację fotowoltaiczną podłączyć do głównej szyny uziemiającej GSU przewodem H07V-K min. 1x16mm².

Ochrona przeciwpożarowa instalacji fotowoltaicznej:

Instalacja fotowoltaiczna, podobnie jak inne urządzenia elektryczne, może ulec zapaleniu. Najczęstszymi przyczynami pożaru tych systemów są wyładowania atmosferyczne, zwarcia wewnętrzne, niewłaściwie dobrane zabezpieczenia i oprowadowanie lub ich brak, bądź słabe jakościowo komponenty instalacji.

SafeDC to wbudowana funkcja bezpieczeństwa na poziomie modułu, która minimalizuje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Aby utrzymać napięcie łańcucha poniżej poziomów ryzyka, optymalizatory mocy zostały tak zaprojektowane, aby automatycznie przetaczać się w tryb bezpieczeństwa, w którym napięcie wyjściowe każdego panelu zostanie zredukowane do bezpiecznego poziomu w każdym z tych przypadków. Podczas instalacji, gdy łańcuch jest odłączony od falownika lub falownik jest wyłączony, podczas konserwacji lub awaryjnego wyłączenia falownika lub sieci AC gdy czujniki termiczne optymalizatorów mocy wykryją temperaturę powyżej 85 °C Funkcja SolarEdgeSafeDC™ jest certyfikowana w Europie jako odłącznik DC zgodnie z IEC / EN 60947-1 i IEC / EN 60947-3 oraz normami bezpieczeństwa VDE AR 2100-712 i OVE R-11-1. Funkcja wykrywania łuku elektrycznego oraz rozłączenie Falownika SolarEdge posiada zintegrowaną ochronę **AFCI** umożliwiającą zmniejszenie efektów niektórych awarii łuku grożących pożarem, dlatego falowniki posiadają funkcję detekcji i przerwania łuku elektrycznego zgodną ze standardem UL1699B.

W projekcie technicznym przedstawiono przykładowy system instalacji fotowoltaicznej.

W przypadku zmiany zastosowanych urządzeń (po otrzymaniu zgody inwestora, inspektora nadzoru i projektanta) należy projekt ponownie uzgodnić z rzeczoznawcą P.POŻ.

Ochrona przeciwprzepięciowa.

Dla ochrony urządzeń i instalacji elektroenergetycznej przed przepięciami należy zastosować ograniczniki przepięć. W rozdzielnicy hali RH należy zabudować ogranicznik przepięć typu ON np. T1+T2/12,5kA 4-biegunowy. Dla ochrony urządzeń elektronicznych przetwarzania danych należy zastosować ochronniki klasy np. T3.

Stosowanie ograniczników przepięć jest konieczne zgodnie z

- normą IEC/HD 60364 arkusz 443 i 534.
- wytycznymi IEC 61643-12.

Ochrona od porażen

Ochronę podstawową stanowi izolacja robocza przewodów i kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń. Jako ochronę dodatkową należy zastosować szybkie wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego bezpiecznego oraz stosować należy połączenia wyrównawcze główne i miejscowe. Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009 – ochrona przeciwporażeniowa, jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej należy zastosować wyłączniki różnicowoprądowe 30mA. Standardowo rozdzielnice główne zaprojektowane są dla układu sieciowego TN-C-S. W układzie pracy sieci TT dla zapewnienia ochrony przez szybkie wyłączenie zasilania należy zastosować wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowoprądowym nie przekraczającym 30mA. Wyłączniki należy zainstalować w każdym obwodzie zasilającym również w zasilaniu linii świetlnych.

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w polskich normach N SEP – E – 001, N SEP – E – 002, N SEP – E – 004 oraz PN-HD 60364-4-41 z odpowiednimi częściami.

Instalacja połączeń wyrównawczych.

W rozdzielnicy hali RH lub w jej pobliżu (preferowana lokalizacja poza rozdzielnicą elektryczną) należy zainstalować główną szynę uziemiającą GSU, którą należy uziemić poprzez połączenie jej z uziomem otokowym budynku bednarką stalową ocynkowaną ogniowo o przekroju nie mniejszym niż 30×4mm. Wartość rezystancji nie może być większa od 10Ω. Do głównej szyny uziemiającej GSU należy podłączyć:

- szynę ochronną PE rozdzielnicy hali RH przewodem o przekroju nie mniejszym niż 16mm²
- metalową instalację wodociągową, instalację c.o, instalację gazową,
- metalowe obudowy urządzeń
- kanały wentylacyjne
- koryta kablowe
- instalację fotowoltaiczną

Wymagany przekrój żył miejscowych przewodów wyrównawczych nie powinien być mniejszy od:

- najmniejszego przekroju przewodów ochronnych (PE, PEN), w przypadku połączeń między częściami przewodzącymi dostępnymi,
- połowy przekroju przewodu ochronnego (PE, PEN), w przypadku połączeń między częściami przewodzącymi dostępnymi i obcymi,

-przyjętego przekroju minimalnego:

- 2,5 mm² Cu, z zastosowaniem ochrony przed uszkodzeniami,
- 4 mm² Cu, bez zastosowania ochrony przed uszkodzeniami.

Jako przewód ochronny lub przewody ochronne wyrównawcze nie dopuszcza się do stosowania:

- *metalowe rury wodociągowe,*
- *części konstrukcyjne narażone na naprężenia mechaniczne w czasie normalnej pracy,*
- *elementy podtrzymujące przewodowanie,*
- *korytka i drabinki instalacyjne.*

Ochrona odgromowa.

Instalację odgromową budynku należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym ogniowo $\Phi 8\text{mm}$. Druty przeznaczone na zwody należy przed montażem wyprostować za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego. Zwody poziome instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników i uchwytych dystansowych oraz złączek. Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamontowaniu należy uszczelnić miejsca ich zainstalowania lepikiem w przypadku pokrycia papą, przy pokryciu blachą miejsca te należy oblutować. Zwody niskie zamontować w sposób taki by stanowiły sieć, której krańcowe przewody przebiegać będą wzdłuż krawędzi dachu. Wszystkie elementy budowlane nieprzewodzące wystające ponad powierzchnię dachu należy wyposażyć w zwody niskie połączone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu. Zwody prowadzić bez ostrych zagięć i załamań, wykonywać w taki sposób aby promień gięcia nie był mniejszy niż 10cm. Do instalacji odgromowej przyłączyć kominy i inne urządzenia przewodzące, wystające ponad powierzchnię dachu. Nad szczelinami dylatacyjnymi należy zastosować kompensację.

Przewody odprowadzające Fe/Zn $\Phi 8\text{mm}$ mogą być układane w ścianach pod tynkiem w rurach odgromowych grubościennych PCV $\Phi 22$, prowadzone na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach lub metodą bezuchwytową jako instalacje naprężane. Na zewnętrznych ścianach budynku przewody odprowadzające układać w odległości nie mniejszej niż 2cm od podłoża niepalnego i 40cm od podłoża z materiałów łatwo palnych. Przy montażu zewnętrznych przewodów odprowadzających na wspornikach odstępowych odległość między wspornikami nie mogą być większe niż 1,0m. Sposoby mocowania wsporników do ściany powinny być dostosowane do rozwiązania konstrukcyjnego i materiału budynku. W instalacjach naprężanych przewody odprowadzające pionowe mocować w taki sposób i w takich odstępach, aby uniemożliwić ich uciążliwe drgania i uderzenia o ściany, wymuszone parciem wiatru. Połączenie przewodów odprowadzających ze zwodami należy wykonać jako spawane, śrubowe lub zaciskane.

Instalację odgromową połączyć z uziomem poprzez złącza kontrolne dwu-śrubowe. Uziom budynku wykonać jako uziom otokowy w odległości min. 1,0m od zewnętrznego obrysu budynku. Na dnie wykopu o głębokości min. 0,8m umieścić bednarke ocynkowaną ogniowo Fe/Zn $30 \times 4\text{mm}$ i połączyć z przewodami uziemiającymi. Trwałą wartość rezystancji uziomu należy zapewnić poprzez wykonanie wszystkich połączeń jako trwałych (poprzez spawanie). Wszystkie miejsca spawów chronić przed korozją. Po wykonaniu instalacji należy dokonać badań polegających na oględzinach części nadziemnej oraz na sprawdzeniu ciągłości połączeń za pomocą omomierza lub mostka

do pomiaru rezystancji, podłączonego z jednej strony do zwodu poziomego, a z drugiej do końca przewodu odprowadzającego. Dla uziomów pionowych należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Pomierzona rezystancja powinna być mniejsza $<10\Omega$. Jeżeli wartość rezystancji uziemienia będzie przekraczać 10Ω należy zainstalować dodatkowe uziomy szpilkowe aż do uzyskania pozytywnego wyniku. Całość prac związanych z montażem instalacji odgromowej wykonać zgodnie z zaleceniami norm. Plan instalacji odgromowej przedstawiono na rysunku E-5.

INSTALACJE SANITARNE

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązanie:

- instalacji wody zimnej i ciepłej
- kanalizacji sanitarnej
- centralnego ogrzewania
- wentylacja mechanicznej

Opracowanie zawiera wytyczne przyłącza wodociągowego i przebudowę instalacji gazowej.

INSTALACJA ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY

Budynek zasilany będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego. Główny układ pomiarowy znajdować się będzie w pomieszczeniu technicznym.

W skład podejścia (zestawu) wodomierzowego wchodzi:

Zestaw wodomierzowy należy zamontować min. 0,5m od poziomu posadzki umożliwiając zamontowanie wodomierza w pozycji poziomej, tarczą licznika zwróconą do góry.

W skład podejścia (zestawu) wodomierzowego wchodzi:

- Stalowa konsola wodomierzowa wraz ze wszystkimi śrubunkami umożliwiającymi montaż wodomierza
- dwa zawory wodomierzowe zamontowane przed i za wodomierzem
- za wodomierzem i zaworem zawór zwrotny (antyskażeniowy).
- Zawór pierwszeństwa
- **Przyłącze wody**
- Zgodnie z wydanymi warunkami należy doprowadzić niezależne przyłącze wody na teren działki. Włączenie należy wykonać poprzez trójnik 160/110 wraz z zasuwą odcinającą Dn100. Przyłącze prowadzić rurą PVC 110 do miejsca montażu Hydrantu zewnętrznego Dn80. Przez hydrantem przewidziano zainstalowanie zasuw odcinającej DN80. Za Hydrantem instalację prowadzić rurą PE dn 63 PN 16 do budynku. Za pierwszą ścianą przewidzieć zainstalowanie zestawu wodomierzowego.
- Przyłącze układać min 1,5m p.p.t.na podsypce piaskowej o grubości 10cm odpowiednio zagęszczonej.
- **Instalacja hydrantowa**
- W budynku należy zamontować 1 hydrant wewnętrzny wraz z gaśnicą proszkową 6kg GP6xABC zgodnie z częścią rysunkową projektu.

- Projektuje się hydrant wewnętrzny DN25 z wężem półsztywnym 3wym. 800x700x250mm. Hydrant należy zasilić z projektowanej instalacji wody hydrantowej. Hydranty zlokalizowane będą w miejscu łatwo dostępnym. Wydajność nominalna hydrantu „25” wynosi 1,0 dm³ /s, ciśnienie powyżej 0,20 MPa.
- Zawór hydrantowy mocować na wysokości 1,35m od posadzki. Rurociągi instalacji hydrantów ppoż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej lub taśm teflonowych, zgodnych z PN-H-74200:1998. Wszystkie rurociągi instalacji hydrantowej należy izolować przeciwwykropleniowo – stosując izolację kauczukową o grubości 13mm. Montaż izolacji przeprowadzać po uprzednim przeprowadzeniu prób szczelności instalacji.

INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych PVC. Ścieki socjalno-bytowe z pomieszczeń odprowadzane będą rurą PVC 160mm do istniejącej studzienki kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na terenie posesji. W warstwie gruntu montować rury kanalizacyjne zewnętrzne (pomarańczowe).

Prowadzenie przewodów

Kanalizacyjne przewody odpływowe poziome powinny być układane równoległe lub prostopadle do ścian i fundamentów budynku. Odgałęzienie przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°. Stosowanie na tych przewodach czwórników jest niedopuszczalne.

Instalację posadzkową należy wykonać w podsypce piaskowej o grubości min. 10cm. Grubość obsypki nad min. 15cm nad górną powierzchnią przewodu. Podejścia do przyborów prowadzić także w przestrzeni ścian lub bezpośrednio z podłogi. Przewody z rur kielichowych powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu ścieków.

Przejścia przez przegrody budowlane zabezpieczyć materiałem trwale plastycznym.

Średnice podejść pod przybory sanitarne:

Lp.	Przybór sanitarny	Równoważnik odpływu AWs	Średnica podejścia [m]
1.	Umywalka	0,5	0,05
2.	Prysznic	1,0	0,05
3.	Miska ustępowa	2,5	0,10

UWAGA!

W pomieszczeniach stosować:

- Toalety ceramiczna wisząca typu rimless (bez rantu spłukującego) z powłoką ochronną, deska wolno opadająca
- umywalka ceramiczna wisząca lub umywalki nablátowe
- uchwyty dla osób niepełnosprawnych, dozowniki do mydła, podajniki papieru, kosze na śmieci, szczotki toaletowe i bateria umywalkowa bezdotykowa w kolorze czarnym
- chromowe bateria natryskowe
- gospodarczym należy zainstalować umywalki wykonane ze stali nierdzewnej
- Odpływ liniowy przyścienny ze stali nierdzewnej z maskownicą odporną na zarysowania, dł. 90cm
- Wpust do zabudowy z syfonem ze stali nierdzewnej wym. 15x15cm, płytka wklejana w pokrywę z maskownicą
- Zlew porządkowy ze stali nierdzewnej 1-komorowy 50/50/50cm

Rura wentylacyjna

Pion powinien być wyprowadzony jako rura wentylacyjna do wysokości od 0,50-1,00m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0m. Rury wentylacyjne muszą tworzyć pionowe przedłużenie przewodu spustowego.

Wyprowadzone piony wskazane zostały w części rysunkowej.

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Źródłem ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania pompa ciepła typu split powietrze woda, niskotemperaturowa o mocy 16kW z zasobnikiem cwu 500litrów i zbiornikiem buforowym pompy 300 litrów.

Układ ogrzewania podłogowego działać będzie w oparciu o 3 rozdzielacze z zestawem pompowym.

Instalacja centralnego ogrzewania w projektowanym budynku wykonać z rur PE-RT/Al/PE-Xc (wielowarstwowych) łączonych przez zaciskanie układane na warstwie izolacji. Rury mocować do podłoża za pomocą klipsów do rur TC.

W pomieszczeniach musi być zapewniona temperatura co najmniej 20°C, oraz 24 °C w łazienkach.

Ogrzewanie podłogowe

Rury układa się na odpowiednio zaizolowanym podłożu, a następnie zalać ją warstwą zaprawy (jastrychem), na której układać podłogę (terakotę, wykładzinę, panele itp.). Zastosowane okładziny podłóg muszą być przystosowane do ogrzewania podłogowego. Rury grzejne tworzą tzw. obieg grzewczy, którego długość nie powinna przekroczyć 90 m (przy rozmiarze rurki 16 x 2 mm). Rozstaw i sposób ułożenia przedstawione zostały w części rysunkowej. W trakcie instalowania „podłógówki” należy również zostawić w podłożu tzw. szczeliny dylatacyjne, aby zapobiec pękaniu podłogi. Przed ostatecznym zalaniem ogrzewania podłogowego warstwą zaprawy należy przeprowadzić próbę

szczelności przez wypełnienie rur wodą.

Sposób rozmieszczenia rozdzielaczy, prowadzenia instalacji i rozstaw pokazane zostały w części rysunkowej.

Sterowanie ogrzewaniem podłogowym.

Głównymi elementami systemu ogrzewania podłogowego są: Listwa sterująca, termostaty pokojowe montowane w poszczególnych pomieszczeniach oraz siłowniki termoelektryczne instalowane w rozdzielaczu. Termostaty pokojowe zasilane 230V montowane do puszek elektrycznych. Łączone z listwą sterującą za pomocą przewodu 3x0,5mm². Na rozdzielaczach zaprojektowano zestaw mieszający z pompą do centralnego ogrzewania. Zgodnie z rysunkiem.

INSTALACJA GAZOWA

Zaprojektowano przebudowę instalacji gazowej. Po zamknięciu kurka głównego gazu i odpowietrzenia instalacji należy zdemontować szafkę naścienną gazową, dokonać odcięcia instalacji PE Dn 90 i po zastosowaniu kolana elektrooporowego i nitki PE dn 90 wykonać nowe podejście pod szafkę gazową z godnie z załącznikiem mapowym. 0,5m przed budynkiem wykonać przejście PE-stal. Zainstalować szafkę z zaworem odcinającym i połączyć z wewnętrzną instalacją gazową. Po zakończeniu prac wykonać próbę szczelności.

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić jej szczelność dwukrotnie. Próbę wstępną wykonuje się sprawdzająco, natomiast zasadniczą przy współudziale osoby posiadającej uprawnienia budowlane.

Parametry próby:

- ciśnienie próbne - 0,05 MPa - dla instalacji wewnętrznej w budynku
- ciśnienie próbne - 0,4 MPa - dla instalacji ułożonej w ziemi
- czas - 0,5 h,
- medium - powietrze lub gaz obojętny.

Z przeprowadzonej próby sporządzić protokół.

WENTYLACJA

Wymagania ogólne

W doborze urządzeń i materiałów podano przykładowe typy i producentów zastosowanych urządzeń, podając ich charakterystyczne parametry.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym;
- „Warunkami Technicznymi Jakimi Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”;
- „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji;
- Polskimi Normami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych

atestów

i dopuszczeń oraz certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa. W przypadku urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, mówiącą o zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Założenia do projektu

Zadaniem projektowanego układu wentylacji jest dostarczenie do obsługiwanych pomieszczeń, powietrza zewnętrznego o właściwych parametrach i w wymaganej ilości oraz usunięcie powietrza zużytego.

Do zapewnienia wymaganej temperatury powietrza w halach w okresie zimowym odpowiedzialne są systemy grzewcze zasilany z węzła cieplnego oparty na pętach ogrzewania podłogowego.

Opis rozwiązań projektowych

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna NW1 – dla sali sportowej

System wentylacyjny nawiewno-wywiewny NW1 zapewnia dostarczenie świeżego powietrza w ilościach higienicznych bądź wynikających z przepisów prawa do pomieszczeń sali gimnastycznej. Centrala pełni funkcję ogrzewania pomieszczenia. Straty ciepła dla sali sportowej wynoszą 20kW. W hali ma być utrzymywana temperatura 16°C. Dla hali założono 5000m³/h powietrza. Nawiewamy powietrze o temperaturze 32°C w okresie zimowym a w okresie letnim 25°C.

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna zlokalizowana jest na dachu budynku. Powietrze świeże w ilości 5000 m³/h pobierane będzie przez centralę wentylacyjną przez czerpnię zintegrowaną z centralą. W centrali wentylacyjnej powietrze jest filtrowane filtr F7, następuje odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym (o sprawności 82,3%) a następnie powietrze jest ogrzewane/chłodzone na parowoczo skraplaczu. W okresie zimowym powietrze podgrzewane jest do temp. +32°C w okresie letnim chłodzone do temp. 25oC. W centrali zaprojektowano dodatkowo komorę mieszania w celu zabezpieczenia centrali w przypadku rozmrażania się pompy ciepła i ograniczenia strat ciepła. W okresie mrozów można recyrkulować powietrze w 50%. W przypadku odmrażania pompy ciepła recyrkulacja 100%.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest za pośrednictwem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej, dysz dalekiego zasięgu.

Zużyte powietrze w ilości 5000 m³/h usuwane będzie za pośrednictwem anemostatów kanały wentylacyjne, kratki wentylacyjnych, centralę NW1 i wyrzutnie zintegrowaną z centralą.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne będą izolowane wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 50 mm. Kanały prowadzone na dachu należy zaizolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 100 mm i zabezpieczyć płaszczem ochronnym. Obróbka powietrza realizowana będzie w nawiewno-wywiewnej centrali wentylacyjnej składającej się z następujących sekcji funkcjonalnych:

Nawiew:

- tłumik
- sekcja filtracji F7
- wymiennik krzyżowy – sprawność wymiennika: 82,3%
- komora mieszania
- sekcja wentylatorowa z regulacją wydatku powietrza – moc elektryczna 2,40kW zasilenie 400V
- parowaczo/skraplacz (moc grzewcza 42,2kW, moc chłodnicza 16,2kW)
- tłumik

Wywiew:

- filtr M5
- tłumik
- sekcja wentylatorowa z regulacją wydatku powietrza – moc elektryczna 2,4kW zasilenie 400V
- komora mieszania
- wymiennik krzyżowy – sprawność wymiennika: 82,3%
- tłumik

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną o następujących parametrach;

- $V_n / V_w = 5000/5000 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta p_{N/W} = 250/250 \text{ Pa}$

Centralę należy dostarczyć z wbudowaną automatyką sterującą. Automatyka ma sterować pracą wentylatora nawiewnego, wywiewnego, parowaczo/skraplaczem, przepustnicami i odczytywać temperaturę z czujników (temperatury zewnętrznej, powietrza nawiewanego, powietrza wywiewanego, temperatury za wymiennikiem), kontroli stanu czystości filtra, pracą wymiennika i odczytywanie informacji z termostatu przeciwzamrożeniowego.

Na kanałach należy zamontować rewizję systemowe.

System wentylacyjny NW2 – wentylacja ogólna komunikacje, magazyny, salka gimnastyczna

System wentylacyjny nawiewno-wywiewny NW2 zapewnia dostarczenie świeżego powietrza

w ilościach higienicznych bądź wynikających z przepisów prawa do pomieszczeń komunikacji, magazynu, salki gimnastycznej.

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna zlokalizowana jest na dachu budynku.

Powietrze świeże w ilości 2025 m³/h pobierane będzie przez centralę wentylacyjną przez zintegrowaną czerpnię ścienną. W centrali wentylacyjnej powietrze jest filtrowane filtr F7, następuje odzysk ciepła na wymienniku krzyżowym (o sprawności 69,2%) a następnie powietrze jest ogrzewane/chłodzone na parowniko/skraplaczu. W okresie zimowym powietrze podgrzewane jest do temp. +22°C w okresie letnim chłodzone do temp. 25oC. W centrali zaprojektowano dodatkowo nagrzewnicę elektryczną w celu zabezpieczenia centrali w przypadku rozmrażania się pompy ciepła.

Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest za pośrednictwem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej, kratek nawiewnych ze skrzynką rozprężną, kratek nawiewnych montowanych na trójniku z przepustnicą, zaworów nawiewnych.

Zużyte powietrze w ilości 1220 m³/h usuwane będzie za pośrednictwem kratek ze skrzynką rozprężną, kratek montowanych na trójniku z przepustnicą, zaworów wywiewnych kanały wentylacyjne, centralę NW2 i wyrzutnię zintegrowaną z centralą.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne będą izolowane wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 50 mm. Kanały prowadzone na dachu należy zaizolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 100mm i zabezpieczyć płaszczem ochronnym. Poza okresem użytkowania obiektu przewiduje się ograniczenie ilości powietrza wentylacyjnego. W tym celu centrala wentylacyjna wyposażona będzie w układ regulacji wydatku powietrza. W tym celu centrala wentylacyjna wyposażona będzie w układ płynnej regulacji wydatku powietrza. Układ regulacji wydatku powietrza będzie sterowany przez przetwornicę częstotliwości, która pozwala na płynną regulację prędkości obrotów wentylatora.

Za pokrycie strat ciepła przez przegrody w okresie zimowym, odpowiada instalacja centralnego ogrzewania.

Obróbka powietrza realizowana będzie w nawiewno-wywiewnej centrali wentylacyjnej składającej się z następujących sekcji funkcjonalnych:

Nawiew:

- tłumik
- sekcja filtracji F7
- wymiennik krzyżowy – sprawność wymiennika: 69,2%
- sekcja wentylatorowa z regulacją wydatku powietrza– moc elektryczna 0,78kW zasilanie 230V
- nagrzewnica elektryczna moc 12kW
- parowaczo/skraplacz (moc grzewcza 11,4kW , moc chłodnicza 6,60kW)
- tłumik

Wywiew:

- sekcja filtracji M5
- tłumik kanałowy
- sekcja wentylatorowa z regulacją wydatku powietrza – moc elektryczna 0,50kW zasilanie 230V

- komora mieszania
- wymiennik krzyżowy – sprawność wymiennika: 69,2%

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną o następujących parametrach;

- $V_n / V_w = 2025/1220 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta p_{N/W} = 250/250 \text{ Pa}$

Centralę należy dostarczyć z wbudowaną automatyką sterującą. Automatyka ma sterować pracą wentylatora nawiewnego, wywiewnego, chłodnicą z bezpośrednim odparowaniem z funkcją grzania i odczytywać temperaturę z czujników (temperatury zewnętrznej, powietrza nawiewanego, powietrza wywiewanego, temperatury za wymiennikiem), kontroli stanu czystości filtra, pracą wymiennika i odczytywanie informacji z termostatu przeciwwzamrozeniowego.

Na kanałach należy zamontować rewizję systemowe.

System wyciągowy W2.1

Powietrze z pomieszczeń toalet wywiewane będzie za pomocą zaworów powietrznych wywiewnych, kanały wentylacyjne spiro i wentylator dachowy o wydajności $V_w=375 \text{ m}^3/\text{h}$. Wentylator będzie zamontowany na postawie dachowej tłumiącej na dachu budynku.

Do powyższych pomieszczeń powietrze przepływa w układzie podciśnieniowym poprzez kratki w drzwiach z pomieszczeń przyległych i komunikacji.

Wentylator będzie współpracował z centralą NW2. Wentylator dostarczyć z niezbędną automatyką sterującą i wyłącznikiem serwisowym. Przed każdym elementem wywiewnym oraz przed wentylatorem zamontować przepustnice.

System wyciągowy W2.2

Powietrze z pomieszczenia umywalni znad natrysków wywiewane będzie za pomocą zaworów powietrznych, kanały wentylacyjne spiro i wentylator dachowy o wydajności $V_w=400 \text{ m}^3/\text{h}$. Wentylator będzie zamontowany na postawie dachowej tłumiącej na dachu budynku.

Do powyższego pomieszczenia powietrze przepływa w układzie podciśnieniowym poprzez kratki w drzwiach z komunikacji.

Wentylator będzie współpracował z centralą NW2. Wentylator dostarczyć z niezbędną automatyką sterującą i wyłącznikiem serwisowym. Przed każdym elementem wywiewnym oraz przed wentylatorem zamontować przepustnice.

System wyciągowy W2.3

Powietrze z pomieszczenia porządkowego wywiewane będzie za pomocą wentylatora łazienkowego o wydajności $30 \text{ m}^3/\text{h}$. Wentylator załączany oświetleniem. Na dachu należy zamontować wyrzutnię dachową z wyrzutem pionowym. Do powyższego pomieszczenia powietrze przepływa w układzie podciśnieniowym poprzez kratki w drzwiach z komunikacji.

Uwaga: w skład projektu nie wchodzi automatyka

Pompy ciepła do central

Na dachu zlokalizowane są pompy ciepła dla central wentylacyjnych. Jednostka zewnętrzna będzie znajdować się na dachu. Typ , wielkość urządzenia zgodna z dokumentacją rysunkową.

Rurociągi freonowe o średnicach zgodnie z zaleceniami producenta należy prowadzić po dachu do centrali. Centrala NW3 znajduje się pod stropem pomieszczenia gospodarczego. Instalacją z dachu należy zejść pionem do centrali wentylacyjnej. Rurociągi należy zaizolować izolacją z kauczuka. System należy dostarczyć z kompletną automatyką umożliwiającą sterowanie pracą systemu.

BRANŻA DROGOWA

Zakres opracowania

Roboty polegać będą na rozebraniu istniejących nawierzchni betonowych oraz z innych elementów, głównie prefabrykowanych. Wykonane zostaną nowe drogi manewrowe oraz przyległe do nich miejsca postojowe dla samochodów osobowych oraz autobusów szkolnych. Ze względu na duże obciążenie ruchem (pojazdy osobowe ale szczególnie pojazdy komunalne i autobusy) przygotowana została konstrukcja nawierzchni dla kategorii ruchu KR3. Aby uniknąć zniszczenia nawierzchni spowodowane hamowaniem autobusów i pojazdów komunalnych, wprowadzona została podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem. W celu poprawienia warunków odwodnieniowych zaprojektowano nowe niwelety dróg dojazdowych i manewrowych oraz skorygowano spadki poprzeczne i podłużne na miejscach postojowych. Jako standard przyjęto spadek poprzeczny 2%. Mniejsze spadki przyjęto jedynie na boisku do koszykówki. Spowodowane jest to ograniczeniami związanymi z przyległym terenem.

Wody opadowe i roztopowe odprowadzone zostaną do istniejącej kanalizacji deszczowej oraz ogólnospławnej. Aby poprawić prędkość spływu wód, zaprojektowano dodatkowe studzienki ściekowe zwieńczone wpustami żeliwnymi o nośności D400. Na rysunku „Projekt zagospodarowania terenu” wskazano miejsca w których istniejące studzienki ściekowe należy zastąpić studniami rewizyjnymi niewłazowymi z tworzywa sztucznego z włazem żeliwnym typu ciężkiego D400. Studnie rewizyjne ze studzienkami ściekowymi należy połączyć przykanalikami z rur PVC-U SN8 śred. 200 mm.

Przyległy teren należy zahumusować i obsiać trawą.

Wszelkie pokrywy urządzeń podziemnych jak i pokrywy zaworów należy wyregulować do poziomu nowej nawierzchni chodnika i jezdni.

Istniejący stan zagospodarowania terenu

W miejscu planowanej inwestycji znajdują się obecnie drogi dojazdowe oraz miejsca postojowe o nawierzchni betonowej oraz bitumicznej. Nawierzchnia ta jest bardzo zniszczona ze względu na wieloletnie użytkowanie oraz nośność niedostosowaną do obecnie przemieszczających się nią pojazdów. Ze względu na zróżnicowaną wysokość

przylegających do siebie nawierzchni, tworzą się zastoiska wody, które dodatkowo – szczególnie w okresie zimowo-wiosennym powodują powstawanie wysadzin i przetomów. Część wód opadowych i roztopowych odprowadzana jest do istniejącej kanalizacji deszczowej oraz ogólnospławnej. Do nawierzchni przylegają pasy zieleni, które również pozwalają na odprowadzenie wód w głąb ziemi poprzez przesączanie. Drogi dojazdowe i manewrowe nawiązane wysokościowo są do przebiegającej w pobliżu drogi publicznej. W ciągu tej drogi znajdują się również urządzenia odwadniające zbierające pobliskie wody opadowe i roztopowe.

Projektowane zagospodarowanie terenu

a) Podstawowe parametry projektowe chodnika i zjazdów

- powierzchnia chodników: 304 m²
- powierzchnia jezdni i parkingów: 2697 m²
- szerokość chodnika: zmienna 1,5 do 1,8 m
- przekrój poprzeczny chodnika: jednostronny 2% w kierunku krawędzi jezdni
- nawierzchnia chodnika: kostka brukowa betonowa szara grub. 6 cm
- szerokość jezdni manewrowych i dojazdowych: zmienna 4,5 do 5,5 m
- przekrój poprzeczny jezdni manewrowych i dojazdowych: daszkowy 2%
- nawierzchnia jezdni i miejsc postojowych: kostka brukowa betonowa grub. 8 cm

b) Sytuacja

Lokalizacja inwestycji wskazana została na rysunku „Projekt zagospodarowania terenu”. Inwestycja mieścić będzie się na terenie należącym do inwestora.

c) Niweleta

Niweleta jezdni nawiązana została do punktów stałych, takich jak przylegająca do inwestycji droga publiczna, poziom przyległych budynków itp. Szczegóły niwelety wskazane zostały na rysunku „Przekrój podłużny”.

d) Przekrój poprzeczny chodnika

- szerokość: zmienna 1,5 do 1,8 m
- pochylenie poprzeczne: jednostronne 2% w kierunku krawędzi jezdni i pasów zieleni
- obramowanie od strony jezdni: krawężnik betonowy 15x30 cm
- obramowanie od strony terenów zielonych: obrzeże betonowe o wymiarach 8x30 cm

e) Przekrój poprzeczny jezdni

- szerokość: zmienna 4,5 do 5,5 m
- pochylenie dopasowane do istniejącej jezdni oraz przyległego terenu max. 2,0 %
- obramowanie: krawężnik betonowy 15x30 cm (15x22 cm w miejscach przechodzenia pieszych)

Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego

a) Konstrukcja jezdni i miejsc postojowych (KR3)

- nawierzchnia z kostki brukowej betonowej grub. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grub. 5 cm
- podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej cementem (C3/4) grub. 33 cm dla KR3
- warstwa odsączająca z piasku o wodoprzepuszczalności powyżej 8 m/dobę grub. 15 cm
- grunt rodzimy $I_s \geq 1,0$

b) Konstrukcja chodnika

- nawierzchnia z kostki brukowej betonowej grub. 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grub. 5 cm
- warstwa odsączająca z piasku o wodoprzepuszczalności powyżej 8 m/dobę grub. 15 cm
- grunt rodzimy $I_s \geq 1,0$

c) Odwodnienie

Wody opadowe i roztopowe dzięki odpowiednim spadkom poprzecznym i podłużnym odprowadzane zostaną do istniejącej kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej. Ze względu na zmianę przebiegu jezdni i miejsc postojowych, wykonane zostaną nowe wpusty deszczowe. W miejscach wskazanych w rysunku „Projekt zagospodarowania terenu” należy wymienić istniejące studzienki ściekowe na studnie rewizyjne z tworzywa sztucznego, zwieńczone włazem żeliwnym typu ciężkiego D400. Wpusty deszczowe należy połączyć ze studzienkami rewizyjnymi przykanalikami z rur PVC-U SN8 śred. 200 mm. Kratki ściekowe należy obniżyć względem przyległego terenu 1-2 cm w celu optymalnego przejmowania wód opadowych i roztopowych.

d) Oznakowanie (oddzielne opracowanie)

W ramach inwestycji przewiduje się jedynie wyznaczenie miejsc postojowych dla osób niepełnosprawnych

e) Zieleń (oddzielne opracowanie)

W ramach inwestycji planuje się wykonanie nasadzeń oraz zahumusowanie i obsianie przyległego terenu.

f) Urządzenia obce

W miejscu planowanych robót występują urządzenia podziemne takie jak: sieć energetyczna, sieć wodociągowa oraz kanalizacyjna. Nie występują kolizje z urządzeniami podziemnymi. Ze względu na głębokość wykopów ryzyko uszkodzenia sieci jest niewielkie. Jednakże zaleca się przed rozpoczęciem robót ziemnych wykonanie przekopów próbnych w celu ustalenia rzeczywistego położenia sieci podziemnych. Prócz tego należy z odpowiednim wyprzedzeniem powiadomić właścicieli urządzeń o planowanych robotach.

Wszelkie pokrywy zaworów należy wyregulować wysokościowo do projektowanego poziomu jezdni, chodników a także do przyległych terenów zielonych. Uszkodzone pokrywy należy wymienić na nowe.

Należy zwrócić szczególną uwagę na znaki geodezyjne podlegające ochronie prawnej. W przypadku uszkodzenia niezwłocznie powiadomić Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego.

Obiekt wykonany zostanie w miejscu istniejących utwardzeń. Grunty na terenie inwestycji są odpowiednie do tego aby posadzić bezpośrednio na nich obiekt budowlany . Woda gruntowa zalega na tyle nisko, że nie będą powodować uszkodzeń nawierzchni. Warunki gruntowe pod utwardzeniami przyjęto jako proste ze względu na występujące grunty jednorodne genetycznie i litologicznie, zalegające poziomo, nieobejmujące mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystanych zjawiska geologicznych.

Obiekt nie jest wykonywany na terenach eksploatacji górniczej.

Dokumentacja geologiczno-inżynierska

Na podstawie przeprowadzonych badań oraz z uwagi na charakter projektowanego obiektu – projektowane utwardzenia należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach wodno-gruntowych.

W związku z powyższym oraz na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowany obiekt budowlany wraz z urządzeniami nie wymaga opracowania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.