



Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane "EKOBUD" s.c.
Ewa i Remigiusz Owczarek
Dmosin Drugi nr 89 B, 95-061 Dmosin **NIP: 833-11-81-146**

PRACOWNIA PROJEKTOWA
93-312 Łódź, ul. Tuszyńska 155
Tel./fax: (0-42) 632-19-72 lub **tel:** (0-42) 632-08-91
www.ekobud.net.pl
E-mail: biuro@ekobud.net.pl lub ekobud3@wp.pl

PROJEKT WYKONAWCZY – USZCZEGÓŁOWIENIE NR II

Obiekt:

BUDOWA ZESPOŁU SZKOLNO – PRZEDSZKOLNEGO W REJONIE UL. JANA NOWAKA – JEZIORAŃSKIEGO WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

Inwestor:

**Miasto Stołeczne Warszawa
Dzielnica Praga - Południe
ul. Grochowska 274
03-841 Warszawa**

Miejsce realizacji:

**ul. Jana Nowaka - Jeziorańskiego
03 -841 Warszawa
działka nr ew. 40/3, 37/2 oraz 40/1, 1/4, 28/4, 35
jednostka ew.: 146507_8 Praga Południe
obręb: 3-05-23, 3-06-07 Praga Południe**

Przedmiotem opracowania jest uszczegółowienie projektu wykonawczego, które należy uwzględnić przy budowie Zespołu Szkolno – Przedszkolnego w rejonie ul. J. Nowaka – Jeziorańskiego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz z zagospodarowaniem przyległego terenu, instalacjami i przyłączami oraz budowa miejsc postojowych w zakresie wymagań i parametrów technicznych, jakościowych i ilościowych materiałów i robót budowlanych.

I. Uszczegółowienie PZT

Wypożyczenie boiska zewnętrznego:

Boisko o nawierzchni poliuretanowej

Siatkówka – 2 komplety wyposażenia

Piłka ręczna – 1 komplet wyposażenia

Siatkówka

<p>Słupki do siatkówki aluminiowe profesjonalne wielofunkcyjne z naciągami wewnętrznymi blokowanymi mimośrodowo, płynna regulacja wysokości siatki (możliwość gry w tenisa, badmintona), profil aluminiowy 70 x 120 mm i długości 295 cm, korbka składana, chowana w słupku</p> <p>Blokada mimośrodowa. Elementy stalowe – cynkowanie galwaniczne, kształtownik aluminiowy - anodowanie. Spełniają wymagania norm PN-EN-1271 - „Sprzęt boiskowy – Sprzęt do siatkówki. Wymagania funkcjonalne i bezpieczeństwa, metody badań”. Posiadają wszystkie wymagane prawem Certyfikaty Zgodności z Normami.</p>	kpl	2
<p>• Tuleja montażowa słupka aluminiowego profesjonalnego 70 x 120 mm, z wewnętrznym naciągami</p> <p>Przeznaczona do mocowania aluminiowych słupków do siatkówki z naciągami wewnętrznymi. Wykonana z kształtownika stalowego okrągłego, profilu stalowego ciągnionego oraz pręta stalowego</p>	szt	4
<p>• Rama podłogowa z dekle f210/150 mm, magnetyczny system stabilizowania dekla zapobiegający wypadaniu poprzez 6 sztuk magnesów neodymowych</p> <p>Dekiel maskujący wykonany ze sklejki. Rama podłogowa mocowana do posadzki w 3 punktach.</p>	szt.	8
<p>• Osłony profesjonalnych aluminiowych słupków do siatkówki (70x120 mm), wykonane z gąbki, pokrytej skórą syntetyczną na konstrukcji wzmacniającej, zapinane na rzepy. Zwiększają bezpieczeństwo użytkowania słupków. Wysokość: 200 cm.</p>	kpl	2

<ul style="list-style-type: none"> Siatka do siatkówki turniejowa czarna z antenkami, gr. 3 mm PP, obszyta z czterech stron taśmą, boki usztywnione prętem z włókna poliestrowego <p>Wymiary: 9,5 x 1 m. Wykonana z siatki polipropylenowej bezwęzłowej, wymiary oczka 100 x 100 mm. Mocowana do słupka w czterech punktach – w trzech punktach linkami sznurowymi oraz w jednym punkcie linką naciagową górną. Linka naciagowa o długościach 11,70 m, góra miękka stalowa, dolna – polipropylenowa. Antenki (2 sztuki) o długości 180 cm, w kolorze biało-czerwonym. Wymiary i znakowanie zgodnie z wymogami FIVB. Posiada certyfikat bezpieczeństwa „B”.</p>	szt	2
<ul style="list-style-type: none"> Stanowisko sędziowskie do siatkówki z regulacją wysokości podestu, oparciem i podstawką do pisania <p>Konstrukcja wykonana z rur stalowych (gat. S235) cienkościennych o średnicy 35 mm i grubości ścianki 1,5 mm. Cztery okrągłe stopy o średnicy 70 mm wykonane z blachy o grubości #5 mm. Geometryczne rozstawienie oparte o trapez o podstawach 66 cm i 13 cm oraz dwóch równych ramionach 63 cm. Stanowisko wyposażone w dwa koła jezdne o średnicy 50 mm, tworzywowe. Posiada podest o regulowanej wysokości w zakresie od 125 cm do 155 cm od podłoża. Płyta ze sklejki wielowarstwowej 14 mm, pokryta wykładziną dywanową antypoślizgową, przykręcona do ramy podestu z profili stalowych (gat. S235) 30 x 30 x 1,5 mm. Drabinka z pięciu rur stalowych cienkościennych o średnicy 35 mm i grubości ścianki 1,5 mm w rozstawie 235 mm. Stoisko posiada trzy punktowe mocowanie do słupka za pomocą taśm z zaczepami rzepowymi. Posiada certyfikat zgodności z Polską Normą.</p>	szt.	2
<p>Ośłona stanowiska sędziowskiego do siatkówki, wykonana z gąbki, pokrytej skórą syntetyczną na konstrukcji wzmacniającej. Zapinana na rzepy.</p>	szt.	2
<ul style="list-style-type: none"> Wieszak na siatkę <p>Uniwersalny do siatkówki, tenisa, badmintona.</p>	szt	2
<p>Wózek do transportu 1 kpl słupków wykonany z profili stalowych. Konstrukcja na kółkach jezdnych z hamulcem.</p>	szt	2

Piłka ręczna

<p>Bramka Bramki do piłki ręcznej 2x3 m profesjonalne stalowe, cynkowane ogniowo. Wykonane z profilu 80x80 mm, z łukami składanymi. Rama główna spawana w całości.</p> <p>Bramki o głębokości 1200 mm dołem / 1000 mm górą</p> <p>Wykonane i znakowane zgodnie z normą IHF. Znakowanie standardowo wykonywane w kolorze czerwonym, na zamówienie dostępne znakowanie w kolorze niebieskim lub czarnym. Bramki cechuje wysoka trwałość i sztywność.</p> <p>W przypadku profilu stalowego do mocowania siatki do ramy dostarczane są bezpieczne i trwałe uchwyty stalowe.</p> <ul style="list-style-type: none"> Łuki tylne wykonane są z rury stalowej $\Phi 35$ mm, cynkowanej galwanicznie. Ich składana konstrukcja umożliwia szybki montaż i demontaż w celu magazynowania bramek. 	szt.	2
Tuleja montażowa z adapterem, przeznaczona do mocowania bramek aluminiowych i stalowych o przekroju słupka 80x80 mm na boiskach zewnętrznych lub wewnętrznych. Całość cynkowana ogniowo.	Kpl.	2
Siatki do piłki ręcznej profesjonalne z piłkochwytem, gr. splotu 5 mm PP	Szt.	2
obciążniki bramki	Kpl.	2

Boisko trawiaste o nawierzchni sztucznej

Bramki do piłki nożnej młodzieżowe 5x2 m, wykonane z anodowanego profilu aluminiowego owalnego z podwójnymi żebrami wzmacniającymi. – 2 szt.

Montaż bramek odbywa się przy pomocy uchwytów / marek talerzykowych, uchwytów szpilkowych lub tulei betonowanych w podłożu.

Konstrukcja bramek umożliwia ich składanie wraz z siatką. Wszystkie elementy metalowe bramek (poza ramą główną) są stalowe i cynkowane galwanicznie.

Siatka mocowana jest do ramy bramki za pomocą bezpiecznych i wygodnych w użyciu uchwytów tworzywowych.

Certyfikat PN (Polska Norma).Siatki na bramki 5x2 m, PE 4 mm, oczko 12x12 cm, gł. 80/150 cm, niebieskie. – szt.

Projektuje się kosze ze stali kwasoodpornej 304 szlifowanej. Kosze składające się z czterech pojemników, każdy przeznaczony na inny rodzaj śmieci. Kosze wysokości 85 cm i pojemności 50 l.



Projektuje się ławki jednostronne o długości 1840 mm. Ławki wykonane z drewna IROKO gr. 43 mm., olejowanego z barwnikiem. Rama ławki ze stali kwasoodpornej 304 lakierowanej.

Wymagania dla podbudowy pod place, parkingi i drogi o nawierzchni z kostki betonowej :

Planuje się wykonanie podbudowy z paneli systemowych, spełniających rolę podbudowy i zbiornika dla czasowej retencji oraz stopniowego rozsączania do gruntu wód opadowych.

Wymagania konstrukcyjno-materiałowe:

- Podbudowa retencyjno - rozsączająca panelowa, wykonana z polipropylenu, pełniąca funkcję systemu odwadniającego dolnej warstwy nośnej. Konstrukcja paneli z tworzywa sztucznego (polipropylen). Wymiary: długość min. 700mm, szerokość min. 350mm, grubość min. 80mm. Właściwości mechaniczne – pionowa odporność na zgniatanie : min. 700 kN/m². Wolna przestrzeń minimum 90% objętości paneli dla magazynowania wody deszczowej.
- System paneli stanowi jednocześnie warstwę stabilizującą – rozsączającą (funkcja skrzynki rozsączającej) – wyrównawczą oraz amortyzującą.
- Panele muszą spełniać funkcję nawierzchni – podbudowy, zatem nawierzchnia placu, parkingu czy drogi o nawierzchni z kostki betonowej musi być układana zgodnie z technologią producenta nawierzchni bezpośrednio na panelach polipropylenowych lub w zależności od wymaganych parametrów obciążenia placu, parkingu czy drogi dodatkowo na warstwie kruszywa mineralnego.
- Ze względu na wytrzymałość i stabilność systemu pojedynczy panel o wysokości min. 80mm musi być wykonany z jednego elementu, a panele układane poziomo, łączone za pomocą specjalnych łączników pionowych, muszą dokładnie przylegać do siebie na całej powierzchni i z każdej strony, żeby zapobiec przemieszczaniu pionowemu i poziomemu całego systemu.
- Woda deszczowa przez nawierzchnię przepuszczalną kierowana będzie na bieżąco do systemu paneli polipropylenowych, skąd dalej nastąpi jej rozsączanie w warstwie gruntu

rodzimego. W/w rozwiązanie eliminuje konieczność zastosowania drenażu oraz odprowadzania wody deszczowej do kanalizacji. Dodatkowo panele pełnią również czasową rolę retencyjną.

Dokumenty na potwierdzenie spełnienie wymagań technicznych podbudowy z paneli polipropylenowych :

- Karta techniczna potwierdzająca parametry oferowanej podbudowy z paneli polipropylenowych lub dokument równoważny;
- Atest PZH lub równoważny dotyczący paneli polipropylenowych;
- Karta gwarancyjna lub inne oświadczenie producenta, potwierdzająca gwarancję udzieloną przez producenta na dostarczony system paneli polipropylenowych

- a) Pod projektowane boiska o nawierzchni ze sztucznej trawy oraz nawierzchni poliuretanowej, a także pod bieżnię należy zastosować skrzynki retencyjno - rozsączające o poniższych minimalnych parametrach:

Skład: polipropylen 100%

- Krótkotrwała odporność na zgniatanie pionowa kN/m² – min.700 kN/m²
- Wskaźnik pustej przestrzeni wewnątrz modułu – min. % 90
- Wydajność przepływowa wody l/m/s 4
- System paneli stanowi jednocześnie warstwę stabilizującą – rozsączającą (funkcja skrzynki rozsączającej) – wyrównawczą oraz amortyzującą.
- Panele muszą spełniać funkcję nawierzchnio – podbudowy, zatem nawierzchnia boiska z trawy syntetycznej musi być układana zgodnie z technologią producenta sztucznej trawy bezpośrednio na panelach polipropylenowych.
- Ze względu na wytrzymałość i stabilność systemu pojedynczy panel o wysokości min.80mm musi być wykonany z jednego elementu, a panele układane poziomo łączone za pomocą specjalnych systemowych łączników pionowych muszą dokładnie przylegać do siebie na całej powierzchni i z każdej strony, żeby zapobiec przemieszczaniu pionowemu i poziomemu całego systemu.
- Woda deszczowa przez nawierzchnię przepuszczalną kierowana będzie na bieżąco do systemu paneli polipropylenowych, skąd dalej nastąpi jej rozsączanie w warstwie gruntu rodzimego. W/w rozwiązanie eliminuje konieczność zastosowania drenażu oraz odprowadzania wody deszczowej do kanalizacji. Dodatkowo panele pełnią również czasową rolę retencyjną.

Dokumenty na potwierdzenie spełnienie wymagań technicznych podbudowy :

- Karta techniczna potwierdzająca parametry oferowanej nawierzchni lub dokument równoważny;

- Raport z badań zastosowania paneli polipropylenowych w podbudowach boisk sportowych przeprowadzony przez niezależny podmiot uprawniony do kontroli jakości (np. ISA SPORT, LABOSPORT, ITB)
- Atest PZH lub równoważny dotyczący paneli polipropylenowych;
- Karta gwarancyjna lub inne oświadczenie producenta, potwierdzająca gwarancję udzieloną przez producenta na dostarczony system paneli polipropylenowych.

II. Część ogólnobudowlana

a) Uszczegółowienie systemu płyt elewacyjnych HPL

Specyfikacja produktu:

Opis materiału: Płyty z laminatu wysokociśnieniowego (HPL) o rdzeniu w kolorze czarnym, zbudowanym z włókien drzewnych nasączonych żywicami i powierzchni dekoracyjnej zabezpieczonej w technologii EBC, która zapewnia bardzo wysoką odporność na czynniki zewnętrzne (promienie UV, kwaśne deszcze itp.) oraz na działanie substancji chemicznych (w tym rozpuszczalników organicznych), mającej jednocześnie właściwości antygraffiti o grubości: 8 mm, w kolorze: wg projektu elewacji, mocowane w systemie wentylowanym do systemowej podkonstrukcji aluminiowej.

Dane techniczne

Właściwości	Wartość	Jednostka
Właściwości mechaniczne:		
Gęstość objętościowa	1.350	kg/m ³
Wytrzymałość na zginanie	≥ 120	Mpa
Moduł sprężystości wzdłużnej	≥ 9.000	Mpa
Wytrzymałość na rozciąganie	≥ 70	Mpa
Wytrzymałość na wyrywanie łączników	gr. 6 mm: ≥ 2.000 gr. ≥ 8 mm: ≥ 3.000	N
Stabilność wymiarowa przy wzrastającej temperaturze	0,25	%
Odporność na światło i starzenie:		
Sztuczne starzenie (cykl 3.000 godzin)	4/5	skala szarości
Sztuczne starzenie („test Floryda 3.000 godzin” = cykl 9.000 godzin)	4/5	skala szarości
Klasyfikacja ogniowa:		

Europejska klasyfikacja ogniowa	gr. 6 mm: Euroclass B-s2,d0 gr. ≥ 8 mm: Euroclass B-s1,d0	
---------------------------------	--	--

Przestrzeń wentylacyjna i wentylacja

Aby utrzymać ciągłą wentylację za powierzchnią płyt zaleca się utrzymanie szczeliny pomiędzy płytą a warstwą izolacji termicznej o szerokości od 20 do 50 mm, co pozwoli na przepływ powietrza pomiędzy wlotami i wylotami wentylacyjnymi. Powierzchnia wlotów i wylotów elewacyjnych musi wynosić przynajmniej 50 cm² na 1 m.b. elewacji. Szczelina wentylacyjna oraz wloty i wyloty wentylacyjne muszą zostać dobrane zgodnie ze stosownymi normami i przepisami prawa budowlanego.

Dylatacje pomiędzy płytami

Ze względu na to, że wymiary okładziny mogą ulegać zmianom na skutek zmian wilgotności i temperatury otoczenia, montaż płyt HPL należy przeprowadzić w sposób umożliwiający te zmiany po instalacji. Ta cecha ogranicza maksymalne wymiary formatek możliwe do instalacji oraz powoduje, że wokół każdej montowanej formatki należy pozostawić wolną przestrzeń (szczelinę dylatacyjną) umożliwiającą swobodną pracę płyty. Szczegółowe wytyczne znajdują się w instrukcjach producenta.

Podkonstrukcja nośna

Panele HPL należy montować na aluminiowej podkonstrukcji nośnej o wystarczającej wytrzymałości i niezmienniej trwałości. Montaż powinien zostać przeprowadzony zgodnie z wytycznymi producenta.

Dot. wyposażenia Sali – koszykówka:

Do wyceny należy przyjąć 3 konstrukcje uchyłne oraz 3 konstrukcje jezdne, ponadto 2 konstrukcje uchyłne na boisko główne.

Do wyceny należy przyjąć 6 kompletów koszy dla boisk treningowych oraz 2 komplety na boisko główne.

Trybuny na sali z możliwością przestawiania w inne miejsce.

Dot. daszków:

W budynku projektuje się następujące wymiary daszków:

150 x 230 – 4 sztuki

150 x 350 – 1 sztuka

150 x 430 – 2 sztuki

150 x 687 – 1 sztuka

Dot. wykładziny ściiennej:

Ściany korytarzy w przedszkolu i szkole należy wykończyć wykładziną ścienną do wysokości 200cm o parametrach jak w opisie, powyżej należy zastosować farbę o parametrach jak w uszczegółowieniu nr I.

Dot. parapetów:

Do wyceny należy przyjąć parapety z marmuru syntetycznego w kolorze szarym dopasowanym do koloru stolarki okiennej.

Dot. lameli:

Należy przyjąć do wyceny lamele wysokości 2,5 m.

Dot. schodów:

Schody Poz.7.c, Poz.7.d oraz Poz.7.e należy zbroić przeciwskurczowo siatką #8co20cm (około 200kg stali zbrojeniowej).

Dot. windy:

Do wyceny należy przyjąć windę posiadającą 3 przystanki

Uszczegółowienie wyposażenia:

- a) **Krzesełko szkolne K1(zarówno dla klas szkolnych jak i oddziałów przedszkolnych)**
- Krzesło z efektem poduszki powietrznej z wyprofilowaną powłoką siedziska. Solidna wspornikowa podstawa, ze spawaną poprzeczką stabilizującą dla siedziska o wysokości 38 cm i wyższej. Rama w kształcie litery C, wykonana z okrągłej rury stalowej, klasa jakości ZStE420 $\varnothing = 22$ mm, malowanej proszkowo żywicą epoksydową lub chromowana. Rama wykonana z jednego kawałka pięciokrotnej wygiętej rury, z plastikowymi zabezpieczeniami antypoślizgowymi. Oparcie wykonane jest w całości z polipropylenu o podwójnych ściankach z teksturowanego materiału nadającego się do recyklingu. Efekt poduszki powietrznej uzyskany dzięki perforowanemu siedzeniu. Ergonomicznie zaprojektowana powłoka siedziska z otworem na uchwyt i zwężanym tyłem siedziska. Ujemne nachylenie siedziska około -3° , zapewnia ergonomiczny sposób siedzenia. Siedzisko tapicerowane jest trwałą i wytrzymałą pianką PUR i określoną powłoką.

Produkt musi:

- posiadać certyfikat niskiej emisji substancji chemicznych zgodnie z Greenguard UL 2818 2013 "Gold" lub wyższy
- posiadać oznaczenie GS lub równoważne
- być przetestowany przez LGA pod względem zanieczyszczeń lub przez inną, równoważną instytucję

STU1 – stolik uczniowski 130x65 – Rama wykonana z rury stalowej malowanej proszkowo z asymetrycznie umieszczonymi nogami (wspornik) na stalowych płozach z ochroną przed kopaniem. Wysokość stołu regulowana za pomocą pokrętła ręcznego w zakresie wysokości: 53 – 82 cm. Błat wykonany z płyty wiórowej powlekanej melaminą. Możliwość regulacji kąta nachylenia blatu w 5 stopniach: (0° ; 5° ; 10° ; 16° ; 20°)

Produkt musi:

- posiadać certyfikat niskiej emisji substancji chemicznych zgodnie z Greenguard UL 2818 2013 "Gold" lub wyższy
- posiadać oznaczenie GS lub równoważne
- być przetestowany przez LGA pod względem zanieczyszczeń lub przez inną, równoważną instytucję

STU2 – stolik uczniowski 75x65 - Rama wykonana z rury stalowej malowanej proszkowo z asymetrycznie umieszczonymi nogami (wspornik) na stalowych płozach z ochroną przed kopaniem. Wysokość stołu regulowana za pomocą pokrętła ręcznego w zakresie wysokości: 53 – 82 cm. Błat wykonany z płyty wiórowej powlekanej melaminą. Możliwość regulacji kąta nachylenia blatu w 5 stopniach: (0 °; 5 °; 10 °; 16°; 20 °). Stolik regulowany w zakresie wysokości:

Produkt musi:

- posiadać certyfikat niskiej emisji substancji chemicznych zgodnie z Greenguard UL 2818 2013 "Gold" lub wyższy
- posiadać oznaczenie GS lub równoważne
- być przetestowany przez LGA pod względem zanieczyszczeń lub przez inną, równoważną instytucję

STN – stolik dla nauczyciela 130x65x76 cm - Biurko z wbudowaną szafką i szufladą.

Grubość blatu: 25 mm

Stabilna, spawana konstrukcja stołu z czterema nogami. Nogi wykonane są z owalnych stalowych rur o wymiarach 50x30 mm, połączonych przez 4-stronną ramę stołową wykonaną z prostokątnych stalowych rur 40x25 mm. Rury stalowe zgodne z EN 10305.

Części stalowe są malowane proszkowo żywicą epoksydową.

Błat wykonany z trójwarstwowej płyty wiórowej o klasie higieniczności E1 zgodnie z EN 312, pokrytej obustronnie materiałem kompresyjnym z laminatu melaminowego o grubości 25 mm. Obrzeża blatu wykonane są z płynnie uformowanego wtryskowo poliuretanu, który zapewnia bardzo dobrą odporność obramowania na wstrząsy jednocześnie zapewniając bardzo dużą przyczepność do płyty wiórowej blatu stołu.

Sito i korpus szafki z trójwarstwowej płyty wiórowej o klasie higieniczności E1 zgodnie z EN 312, pokrytej obustronnie materiałem kompresyjnym z laminatu melaminowego o grubości 25 mm.

Produkt musi:

- posiadać certyfikat niskiej emisji substancji chemicznych zgodnie z Greenguard UL 2818 2013 "Gold" lub wyższy
- posiadać oznaczenie GS lub równoważne
- być przetestowany przez LGA pod względem zanieczyszczeń lub przez inną, równoważną instytucję

B1 – biurko 160x80

ST1 – stół 160x80

ST2 – stolik 80x80

ST3 – stolik 80x70

ST4 – stół 160x70

W pełni spawana podstawa, składająca się z czworobocznej prostokątnej ramy górnej wykonanej ze stali rurowej o wymiarach: 40x25mm i z czterech nóg wykonanych z okrągłej rurowej stali d = 38 mm. Części stalowe są malowane proszkowo żywicą epoksydową. Nogi są wyposażone w nóżki poziomujące.

Blat wykonany z trójwarstwowej płyty wiórowej o klasie higieniczności E1 pokrytej obustronnie materiałem kompresyjnym z laminatu melaminowego o grubości 25 mm.

Produkt musi:

- posiadać certyfikat niskiej emisji substancji chemicznych zgodnie z Greenguard UL 2818 2013 "Gold" lub wyższy
- posiadać oznaczenie GS lub równoważne
- być przetestowany przez LGA pod względem zanieczyszczeń lub przez inną, równoważną instytucję

Izolacja Posadzki

Jako izolację termiczną posadzki na gruncie należy zastosować polistyren ekstrudowany XPS gr. 6 cm zamiast styropianu EPS – 6 cm.

III. Część elektryczna

Centrala systemu sygnalizacji pożarowej:

W celu zapewnienia najwyższego poziomu bezpieczeństwa pracy systemu sygnalizacji pożarowej zastosowano centralę o budowie modułowej; projektowaną i programowaną stosownie do wymogów stawianych konkretnej instalacji sygnalizacji pożarowej. Centrala posiada redundancję sprzętową i programową wszystkich kart, którymi jest wyposażona (tzn. zdublowane są wszystkie układy z możliwością przełączania w czasie awarii), a także układów pamięci gdzie przechowywane jest oprogramowanie odpowiedzialne za prawidłową pracę central. Zastosowanie takiego rozwiązania gwarantuje, że cały system bezpieczeństwa będzie funkcjonował w sposób niezawodny nawet w przypadku awarii jego poszczególnych podzespołów. W takim przypadku system będzie nie tylko zdolny do wykonywania podstawowych funkcji awaryjnych zgodnie z EN 54-2 ale będzie realizował wszystkie funkcje kontrolno-sterujące zgodnie ze scenariuszem rozwoju zdarzeń w trakcie pożaru. W przypadku wystąpienia awarii systemowej nastąpi przełączenie systemu podstawowego na układ zapasowy, realizujący wszystkie funkcje systemu podstawowego (100 % redundancja). W każdej obudowie centrali sygnalizacji pożarowej znajdują się zatem

dwa równoważne systemy mikroprocesorowe, z czego jeden pełni rolę wiodącą, a drugi jest systemem zapasowym pracującym w trybie gorącej rezerwy.

Z uwagi, iż systemy sygnalizacji pożarowej instalowane w obiektach podlegają częstej modernizacji, systemy te muszą charakteryzować się elastyczną budową sprzętową i programową – elastyczność rozumiana jest jako:

- modułowa konstrukcja centrali sygnalizacji pożarowej – karty/moduły rozszerzeń zapewniające realizację określonych funkcjonalności systemu,
- możliwość swobodnego programowania - zaawansowane algorytmy sterowań umożliwiające realizację każdego scenariusza pożarowego, w tym logika Bool'a,
- możliwość integracji z systemem nadrzędnym z wykorzystaniem standardu komunikacji IP,
- obsługa na jednej pętli dozorowej więcej niż 150 elementów adresowalnych,
- pętle dozorowe w oparciu o okablowanie ekranowane – HTKSHekw 1x2x0,8

Projektowany system musi także:

- gwarantować kompatybilność z przyszłymi generacjami systemu – gwarancja oznacza udokumentowanie przez producenta kompatybilności aktualnie oferowanego systemu z systemami (sieciowanie central) i elementami (np. czujka) sprzed minimum 15 lat,
- umożliwiać wielostrefowe sterowanie stałymi urządzeniami gaśniczymi (SUG) – zintegrowanie funkcji detekcyjnych i funkcji sterowania stałymi urządzeniami gaśniczymi w jednym spójnym systemie zdecydowanie zwiększa bezpieczeństwo obiektów,
- posiadać pamięć zdarzeń o pojemności minimum 30 tys. zdarzeń oraz dodatkową pamięć blokową przed zapisem (tzw. „czarna skrzynka”) z programowalnym czasem blokady i ilości zapisywanych zdarzeń. Rozbudowane układy pamięci pozwalają na bieżącą analizę pracy systemu i do ewentualnego ustalenia powstania pożaru i sposobu działania urządzeń ppoż. Zapisane zdarzenia mogą być przeglądane na panelu obsługi centrali oraz drukowane na taśmie papierowej, w sposób uporządkowany według daty i czasu wystąpienia zdarzenia, za pomocą wbudowanej drukarki lub przy użyciu narzędzi serwisowych odczytane i wydrukowane na papierze A4,
- umożliwiać wysyłanie wiadomości e-mail z informacjami o zdarzeniach w systemie sygnalizacji pożarowej. Należy umożliwić wysłanie wiadomości e-mail minimum do 5 adresatów z takimi informacjami jak alarmy, awarie i usterki,
- posiadać minimum 2 przyciski swobodnie programowalne na panelu obsługi (centrale, wyniesione panele obsługi) umożliwiające funkcję „makro”,
- wyniesiony panel obsługi musi umożliwiać pracę jako główny panel systemu sygnalizacji pożarowej - zgodnie z normą PN-EN 54-2 p. 12.5. Panel musi posiadać czytelny wyświetlacz LCD (minimum pięciowierszowy i 35 znaków/wiersz). Z uwagi na ograniczoną ilość miejsca i kwestie estetyczne urządzenie nie powinno przekraczać 70mm głębokości,

- dla zapewnienia szybkiej reakcji na zdarzenie w systemie i obniżenia kosztów serwisu, system sygnalizacji pożarowej musi umożliwiać bezpieczny zdalny dostęp do central sygnalizacji pożarowej w obiekcie. Zdalny dostęp rozumiany jest jako:
 - kontrola i weryfikacja zdarzenia w systemie bez konieczności wizyty służb serwisowych w obiekcie,
 - możliwość nadzoru zarówno poprzez oddalone stacje komputerowe jak i urządzenia mobilne (tablet, smartfon) pracujące w odpowiednio zabezpieczonych sieciach LAN/WAN,
 - możliwość zdiagnozowania przyczyny uszkodzenia bądź sprawdzenia aktualnego stanu systemu w obiekcie.

Dla central pracujących w sieci wymaga się by :

- komunikacja pomiędzy centralami pracującymi w sieci musi być zapewniona z minimalną prędkością 1Mb/s dla połączeń miedzianych i 100Mb/s dla torów światłowodowych,
- system sygnalizacji pożarowej musi umożliwiać integrację z systemami zewnętrznymi takimi jak BMS, SMS czy SCADA poprzez otwarte protokoły komunikacji z wykorzystaniem dedykowanego Gateway-a (driver) i technologii TCP/IP,
- połączenia pomiędzy centralami sygnalizacji pożarowej powinny być zdublowane i umożliwiać łączenie central w sieć także poprzez niezależne odejścia niebędące częścią ringu central,
- należy umożliwić dostęp z każdej centrali sygnalizacji pożarowej działającej w sieci do dowolnego punktu systemu,

System wizualizacji i zarządzania

Projekt przewiduje zastosowanie systemu wizualizacji i zarządzania służącego do centralnego nadzorowania i obsługi systemu sygnalizacji pożarowej. Wszystkie komunikaty i stany elementów systemu sygnalizacji pożarowej są wskazywane w przejrzysty sposób na dwóch monitorach LCD 19". System obsługiwany jest w intuicyjny sposób za pomocą myszki i klawiatury.

Charakterystyka systemu:

- łatwa i intuicyjna obsługa systemu sygnalizacji pożarowej za pomocą komunikatów i poleceń,
- wysoka niezawodność działania,
- możliwość modułowej rozbudowy systemu,
- przewidziane dwa monitory z funkcją automatycznego przełączenia w przypadku wystąpienia błędu,
- specjalistyczne grafiki systemowe z dynamiczną funkcją „zoom” (powiększanie i zmniejszanie grafik),
- hierarchiczny system haseł z indywidualnym przydzielaniem funkcji dostępu.
- możliwość przełączenia wersji językowej w trybie „online”,

- wydruki alarmowe, teksty opisowe i instrukcje postępowania mogą być indywidualnie przygotowane,
- funkcja automatycznego tworzenia kopii zapasowej danych jako „Backup Online”.
- nadzorowanie wszystkich połączeń podłączonych systemów sygnalizacji pożarowej,
- rejestracja danych z możliwością tworzenia notatek i raportów,
- wskazanie zdarzeń oraz możliwość ich obsługi - w zależności od wyboru - poprzez pojawiające się symbole lub komunikaty na planach kondygnacji budynku.
- bardzo krótki czas wydruku grafiki alarmu oraz tekstów komunikatów.
- możliwość zaimportowania grafik ze wszystkich dostępnych formatów graficznych oraz oprogramowania typu CAD,
- procesy konfiguracyjne i sterowania mogą być uruchamiane ręcznie lub automatycznie,
- przetestowany i dopuszczony zgodnie z normą ÖNORM F3003.

Ze względu na wykorzystanie systemu wizualizacji podczas ewakuacji obiektu zalecane jest podłączenie do gwarantowanego źródła zasilania pozwalającego na pracę przez co najmniej 1 h.

Jednocześnie poprzez urządzenie transmisji alarmu zostanie automatycznie wysłane powiadomienie o pożarze (alarmie II stopnia) do Jednostki Gaśniczej Państwowej Straży Pożarnej.

System wizualizacji musi być systemem dedykowanym dla zastosowanego systemu sygnalizacji pożarowej – system sygnalizacji pożarowej i system wizualizacji muszą być tego samego producenta albo posiadać obustronną pisemną deklarację wzajemnej bezproblemowej współpracy.

Wymiana danych pomiędzy systemem sygnalizacji pożarowej i systemem wizualizacji musi być zapewniona poprzez bezpośrednią komunikację z wykorzystaniem sieci LAN/WAN bez pośrednictwa zewnętrznych konwerterów.

Elementy peryferyjne i technika pętlowa:

Jednym z najważniejszych elementów peryferyjnych jest interaktywna czujka multisensorowa, której zintegrowane sensory dymu i ciepła pozwalają na pewne wykrycie wszystkich typów pożaru we wczesnym stadium ich rozwoju (TF1-TF9). Czujnik ciepła może być skonfigurowany wg. klasy czułości A1, A2 oraz B zgodnie z normą EN54-5. Trzy standardowe klasy czułości w połączeniu z opcją indeksu R lub S umożliwiają zastosowanie jednej z 9 klas temperaturowych w zależności od warunków otoczenia w jakich pracuje detektor. W zależności od wymagań i wykorzystania, czujki są programowane pod kątem środowiska pracy i mogą być wykorzystywane jako detektory dymu, temperatury lub dualne. Jest to detektor interaktywny, co oznacza, że przy wzroście temperatury otoczenia człon optyczny zwiększa

swoją czułość (bez konieczności zagęszczenia rozmieszczenia czujek), gwarantując możliwie najkrótszy czas detekcji zagrożenia. Czujka jest niezawodna w działaniu, a dzięki układom inteligentnym ogranicza do minimum ryzyko strat, związanych z fałszywymi alarmami. W przypadku wszelkich modernizacji bądź późniejszych aranżacji brak jest także potrzeby zastępowania jej czujką o innej charakterystyce pracy a wszelkie zmiany wykonywane są programowo z jednego miejsca. Detektor jest wyposażony w pamięć przechowującą dane o zdarzeniach mających wpływ na poprawną pracę detektora jak również dane o wahaniami warunków otoczenia. Czujki pożarowe podnoszą bezpieczeństwo ale jednocześnie powinny spełniać wymagania estetyki stąd jest ona dostępna w wielu kolorach palety RAL aby mogła być prawidłowo wkomponowana w otaczającą przestrzeń. Należy stosować czujki w kolorze RAL 3026. W obszarach o trudnych warunkach otoczenia (jak np. pomieszczenia o zwiększonej wilgotności) należy zastosować czujki w wykonaniu specjalnym jakim jest dodatkowo lakierowana płytka elektroniki. Montażu czujki dokonuje się w dedykowanych gniazdach, które oprócz wersji standardowej natynkowej występują także w wersji do montażu w sufitach podwieszanych – ta wersja sprawia iż gniazdo jest prawie całkowicie niewidoczne. Dodatkowo wymaga się by czujka posiadała siateczkę zabezpieczającą komorę dymową przed wtargnięciem do środka wszelkich owadów.

Moduły pętlowe we/wy wyposażone w wyjścia przekaźnikowe muszą posiadać funkcję fail-safe umożliwiającą w razie uszkodzenia bądź utraty komunikacji centrali z modułemysterowanie wyjścia w pozycję pożarowo bezpieczną.

System wczesnej detekcji dymu (system zasysający) musi umożliwiać

- a. pełną integrację z pętlą dozоровą systemu sygnalizacji pożarowej poprzez cyfrowy moduł pętlowy umożliwiający przekazywanie takich stanów systemu zasysającego jak uszkodzenia, alarmy, prealarmy dla każdego czujnika, stan systemu,...) – nie dopuszcza się stosowania modułów we/wy
- b. stosowanie filtrów zewnętrznych zasysanego powietrza w celu tańszej i sprawniejszej eksploatacji systemu
- c. wykonywanie symulacji i generowania raportu wymaganych parametrów i elementów systemu dla danego układu orurowania z uwzględnieniem dedykowanych filtrów zewnętrznych powietrza zasysanego
- d. stosowanie orurowania zasysającego o długości sumarycznej powyżej 250m
- e. stosowanie orurowania zasysającego gdzie ostatni otwór zasysający może być oddalony od jednostki oceniającej na więcej niż 100m dla klasy C
- f. restart systemu z poziomu centrali sterowania stałymi urządzeniami gaśniczymi
- g. wskazywanie poziomu koncentracji dymu bezpośrednio na obudowie jednostki oceniającej
- h. stosowanie dwóch niezależnych detektorów w jednej jednostce oceniającej
- i. minimalną czułość detekcji dla prealarmu wynoszącą 0,002%/m
- j. prace w zakresie temperatur od -30stopni Celcjusza do +60

Liniowa detekcja temperatury powinna być realizowana na zasadzie wielopunktowego pomiaru temperatury z wykorzystaniem kabla sensorycznego – wykrywanie przekroczenia temperatury maksymalnej lub przyrostu temperatury w czasie – precyzja pomiaru do 0,1°C. System nie powinien wymagać kalibracji w obiekcie oraz powinien umożliwiać łączenie kabla

pomiarowego (sensorycznego) w przypadku jego przzerwania jak również wykonywania rozgałęzień.

Wszystkie zaprojektowane w systemie elementy pracujące w pętlach dozorowych wyposażone są w obustronne izolatory zwarć dla uzyskania wysokiej odporności systemu na uszkodzenia typu „przerwa” lub „zwarcie” w pętli dozorowej.

Pełna adresowalność instalacji sygnalizacji pożarowej umożliwia m. in. identyfikację miejsca pożaru z dokładnością do pojedynczego punktu adresowego, tj. czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego, a także programowe przypisanie funkcji wykonawczych (sterujących) i funkcji monitorujących poszczególnym adresowanym wyjściom sterującym i wejściom monitorującym w modułach włączonych w pętle dozorowe i zainstalowanych w różnych miejscach obiektu.

Nie przewiduje się zastosowania w obiekcie czujek z izotopem promieniotwórczym.

Programowanie wszystkich elementów peryferyjnych, jak również kontrola poprawności połączeń fizycznych między nimi przeprowadzane są z jednego miejsca, za pomocą komputera klasy PC (notebook). Wszystkie czujki i przyciski będą posiadały indywidualny adres w systemie, co pozwoli na dokładną lokalizację punktu, z którego może zostać wywołany alarm. Każdy element w instalacji, w tym grupy dozorowe, detektory, przyciski, elementy sterujące, zostaną opisane w centrali indywidualnymi tekstami, dostosowanymi do potrzeb użytkownika.

Adresowalny system sygnalizacji pożarowej umożliwia detekcję pożaru z dokładnością do pojedynczej czujki. Dodatkowo zastosowanie w każdym elemencie pętlowym obustronnego zintegrowanego izolatora zwarć umożliwia swobodne prowadzenie linii pętlowej przez różne strefy pożarowe, dowolne definiowanie grup dozorowych w systemie z możliwością logicznego połączenia w grupę dozorową elementów zainstalowanych na różnych pętlach.

Poprzez zastosowanie powyższych rozwiązań proponowany system zapewnia najwyższą niezawodność i bezpieczeństwo oraz elastyczność pod względem ewentualnej przyszłej rozbudowy systemu.