

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE	3
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE DO PROJEKTU INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH.....	3
2.1. NORMY I AKTY PRAWNE.....	3
2.2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
3. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	4
3.1. HALA DC01	4
4. OBLICZENIA.....	5
4.1. HALA– OBLICZENIA ILOŚCI DYMU DOPLYWAJĄCEGO DO ZBIORNIKA.	5
4.2. HALA – OBLICZENIA WYMAGANEJ POWIERZCHNI CZYNNEJ KLAP DYMOWYCH I POWIERZCHNI OTWORÓW DOLOTOWYCH.	6
4.3. BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPIA.....	8
4.4. BRANŻA BUDOWALNA	8
5. WPŁYW NA ŚRODOWISKO.....	8
5.1. EMISJA HAŁASU:	8
6. UWAGI KOŃCOWE	9
7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	9
7.1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	9
7.2. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH:.....	9
7.3. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH:	10
7.4. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANYCH ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE:	10

SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
ODD_01	ODDYMIANIE GRAWITACYJNE – RZUT HALI	1:300

**Opis techniczny
do projektu koncepcyjnego oddymiania grawitacyjnego:**

„Budowa hali produkcyjno-magazynowej wraz z zapleczem socjalno-biurowym i niezbędną infrastrukturą techniczną, miejscami parkingowymi, drogami wewnętrznymi, zbiornikiem przeciwpożarowym, przepompownią, portiernią, wiatą na odpady, murami oporowymi, zewnętrznymi instalacjami: wodną, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, gazu, elektroenergetyczną na działkach nr 1/8, 6/3, 6/5, 6/6, 9 w Gryficach”.

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt koncepcyjny:

- oddymiania grawitacyjnego dla projektowanego budynku „Hali produkcyjno-magazynowej wraz z zapleczem socjalno-biurowym i niezbędną infrastrukturą techniczną, miejscami parkingowymi, drogami wewnętrznymi, zbiornikiem przeciwpożarowym, przepompownią, portiernią, wiatą na odpady, murami oporowymi, zewnętrznymi instalacjami: wodną, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, gazu, elektroenergetyczną na działkach nr 1/8, 6/3, 6/5, 6/6, 9 w Gryficach”.

1.2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt koncepcyjny:

- oddymiania grawitacyjnego.

1.3. Podstawa opracowania

- umowa na wykonanie dokumentacji,
- podkład architektoniczno-budowlany,
- projekt instalacji tryskaczowej

2. Założenia projektowe do projektu instalacji wewnętrznych

2.1. Normy i akty prawne

Poniższe normy, standardy projektowe (poza pozostałymi obligatoryjnymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami) przyjęto jako kryteria dla projektu:

Numer	Tytuł
Dz.U. 2010.243.1623	Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r (Dz.U. 2010.243.1623, tekst jednolity wraz z późniejszymi zmianami).
Dz.U.2019. poz.1065	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2019. poz.1065).
Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
NFPA 204	Standard for Smoke and Heat Venting 2018 Edition

PD 7974-6:2004	Application of fire safety engineering principles to the design of buildings – Part 6: Human factors: Life safety strategies – Occupant evacuation, behaviour and condition (Sub-system 6)
----------------	--

2.2. Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi instalacja wentylacji pożarowej oddymiającej grawitacyjnej. Opracowanie obejmuje swoim zakresem część sanitarną instalacji oddymiającej z częścią opisową zawierającą wykaz urządzeń oraz wytyczne dla branż związanych. W części rysunkowej zawarto rysunki instalacji zlokalizowanych na dachu.

Opracowanie nie obejmuje doprowadzenia energii elektrycznej do urządzeń, układów automatyki, rozdzielnic, okablowania i doboru siłowników za wyjątkiem urządzeń zintegrowanych z nimi oraz doboru i rozmieszczenia czujek pożarowych. Instalacja wentylacyjna innych pomieszczeń zlokalizowanych w budynku jest poza zakresem niniejszego opracowania.

3. Opis projektowanych rozwiązań

3.1. Hala

Halę objęta jest sześcioma strefami oddymiania SD1, SD2, SD3, SD4, SD5, SD6. Strefy została przedstawiona na rysunku opracowania ODD_01

- Strefa dymowa SD1 – Sekcja tryskaczowa 1
- Strefa dymowa SD2 – Sekcja tryskaczowa 2
- Strefa dymowa SD3 – Sekcja tryskaczowa 3 i 4
- Strefa dymowa SD4 – Sekcja tryskaczowa 5 i 6
- Strefa dymowa SD5 – Sekcja tryskaczowa 7 i 8
- Strefa dymowa SD6 – Sekcja tryskaczowa 9

Kłapy zaprojektowano w dachu budynku a ich rozmieszczenie przedstawiono na załączonych rysunkach. Kłapy będą posiadać topiki i winny otwierać się automatycznie (zgodnie z normą) po przekroczeniu temperatury 182 °C w obrębie jednej strefy dymowej. Projektuje się zastosowanie otwierania kłap zgodnie z następującym algorytmem:

- 1 Powstanie pożaru w strefie dymowej,
- 2 Pęknięcie ampulki tryskacza/tryskaczy (w zależności od mocy pożaru),
- 3 Uruchomienie zaworu kontrolnoalarmowego ZKA instalacji tryskaczowej (zadziałanie czujnika przepływu instalacji tryskaczowej),
- 4 Wysłanie z czujnika przepływu sygnału sterującego do centrali systemu sygnalizacji pożaru SSP,
- 5 Odebranie sygnału zadziałania ZKA instalacji tryskaczowej przez centralę SSP,
- 6 Wysłanie sygnału sterującego (24V, 300mA) z centrali SSP do elektryczno-pneumatycznej skrzynki alarmowej sterującej kłapami dymowymi AK w strefie dymowej, w której zadziałała instalacja,
- 7 Odebranie sygnału przez skrzynkę AK,
- 8 Przebiecie naboju CO₂ w skrzynce AK, uwolnienie gazu do instalacji pneumatycznej kłap dymowych, celem otworzenia wszystkich kłap, w strefie dymowej w której powstał pożar (zadziałała instalacja tryskaczowa),
- 9 Zadziałanie czujnika ciśnienia (zwarcie styku) zamontowanego na rurze miedzianej instalacji pneumatycznej,
- 10 Przesłanie sygnału sterującego z czujnika ciśnienia do centrali SSP,
- 11 Odebranie sygnału przez centralę SSP,

- 12 Wysłanie sygnału sterującego z centrali SSP do central sterujących bramami, celem ich automatycznego otwarcia realizacja napowietrzania (dostarczenie sygnału z SSP do central sterujących bramami napowietrzającymi poza zakresem)

Dla zapewnienia priorytetu zadziałania instalacji tryskaczowej sygnały sterujące z CS do otwarcia klap dymowych i bram napowietrzających dla danej strefy dymowej należy wysłać ze zwłoką czasową $t = 120s$ liczoną od momentu odebrania sygnału z ZKA instalacji tryskaczowej przez centralę systemu sygnalizacji pożaru SSP.

W celu dostarczenia świeżego powietrza do celów oddymiania hali należy otworzyć oznaczone bramy dla strefy dymowej oraz klapy napowietrzające. Pneumatyczny system oddymiania składa się z następujących elementów:

1. Klap oddymiających rozmieszczonych zgodnie z częścią graficzną opracowania
2. Klap napowietrzających rozmieszczonych zgodnie z częścią graficzną opracowania
3. Siłowników pneumatycznych montowanych w klapach, uruchamiających oddymianie
4. Urządzeń pneumatycznych zwalniających klapy napowietrzające
5. Termowyzwalaczy z bezpiecznikiem termicznym (ampułką alkoholową, temperatura zadziałania 180stC) i nabojem CO₂ do podwyższonej tempertury montowanych w klapach;
6. Skrzynek alarmowych (AK) z nabojami CO₂: otwieranie alarmowe manualne i sygnałem elektrycznym (24 V; 0,3A). W każdej strefie należy zamontować skrzynkę alarmową.
7. Instalacji pneumatycznej oddymiania;

Projekt zakłada uruchamianie instalacji do odprowadzania gazów i dymów pożarowych wraz z napowietrzaniem w sposób automatyczny lub ręczny.

Klapy dymowe mogą zostać wyposażone w dodatkowe siłowniki elektryczne służące otwieraniu na czas przewietrzania hali. Projekt montażu i dobór siłowników służących przewietrzaniu znajduje się poza zakresem opracowania.

Pneumatyczny system sterowania oddymianiem może zostać uruchomiony:

1. Automatycznie (zdalnie) - za pomocą sygnału 24V-; 0,3A z centrali tryskaczowej
2. Manualnie (ręcznie) - przez operatora; za pomocą skrzynki alarmowej AK.

Aby system grawitacyjny odprowadzenia dymu mógł funkcjonować, musi zostać doprowadzona odpowiednia ilość powietrza kompensującego.

W strefie SD-1, SD2, SD3, SD4, SD5, SD6, Hali należy zapewnić dopływ powietrza zgodnie z rysunkiem ODD-01 do powierzchni czynnej klap oddymiających.

Napływ powietrza będzie się odbywał po otwarciu bram wjazdowych zgodnie z tabelami 4.2. powyższego opracowania.

Wszystkie otwory służące przewietrzaniu hali podczas normalnej jej pracy winny zostać zamknięte po wykryciu pożaru.

4. Obliczenia.

4.1. Hala– obliczenia ilości dymu dopływającego do zbiornika.

Obliczenia				
Dane	Symbol	Wartość	Jedn.	Uwagi
Wysokość obiektu	H	10,5	m	Wysokość wewnątrz Hali
Zakładana wysokość składowania materiałów		4,6	m	wg. NFPA 204, tab. F.1 a

BUDOWA HALI MAGAZYNOWO-PRODUKCYJNEJ ROCA POOL-SPA sp. z o.o.
ODDYMianie – KONCEPCJA WIELOBRANŻOWA

Czas Rozwoju pożaru		85	s	wg. NFPA 204, tab. F.1 a
Rzeczywista wysokość składowania		10	m	
Czas od momentu powstania pożaru do osiągnięcia przez niego mocy 1055 kW	tg	150	s	ULTRA FAST wg. NFPA 204,
Współczynnik szybkości wzrost	α	0,0444	kW/s ²	
Obliczony czas rozwoju pożaru do działania instalacji tryskaczowej	t	220	s	Instalacja tryskaczowa – EFSR, K240, 74°C/101°C RTI<50
Moc pożaru	Q	2151,11	kW	wzór wg. NFPA 204
		2,15	MW	
Gęstość mocy pożaru , wg. Tabeli 8.2.6	Q''	2282	Kw/m ²	Wg. NFPA 204
Średnica pożaru po upływie czasu jego rozwoju	D(Ws)	1,0958	m	wzór wg. NFPA 204
Średnia wysokość płomienia	L	3,94	m	wzór wg. NFPA 204
Poziom wirtualnego źródła pożaru	Zo	0,67	m	wzór wg. NFPA204
Konwekcyjna moc pożaru	Qc	1505,78	kW	Wg. NFPA 204
Zakładana wysokość warstwy dymu	d	2,0	m	
Wysokość warstwy wolnej od dymu	Zs	8,5	m	
Masowy przepływ dymu w kolumnie konwekcyjnej dymu	mp	28,02	kg/s	wzór wg. NFPA204
	4*Ws=	4,38		
Zs>= 4*Ws	Zs=	8,5		
		Zs>4*Ws		Warunek jest spełniony wg. NFPA 9.2.3.4
Obliczenie wartości mnożnika		1		
Ilość dymu wpływającego do zbiornika		28,02	kg/s	
Temperatura otoczenia	To	287	K	
Współczynnik utraty energii przez gorący dym	K	0,5		
Ciepło właściwe powietrza	Cp	1,01	kJ/kgK	
Temperatura Warstwy Dymu	T	313,61	K	wór wg. NFPA204
Różnica między temperaturą dymu i temperaturą otoczenia	$\Delta T = (T - T_o)$	26,61	K	

4.2. Hala – obliczenia wymaganej powierzchni czynnej klap dymowych i powierzchni otworów dolotowych.

OBLICZENIE WYMAGANEJ POWIERZCHNI CZYNNEJ KLAP DYMOWYCH I POWIERZCHNI OTWORÓW DOLOTOWYCH POWIETRZA W STREFIE DYMOWEJ SD1 i SD2				
Gęstość powietrza 20st C	po	1,2	kg/m ³	
Grubość Warstwy dymu	d	2,0	m	
Minimalna wysokość kurtyny	dc	2,0	m	Kurtyna dymowa wg ODD_01

BUDOWA HALI MAGAZYNOWO-PRODUKCYJNEJ ROCA POOL-SPA sp. z o.o.
ODDYMIANIE – KONCEPCJA WIELOBRANŻOWA

dymowej wydzielającej strefę				
Wymagana sumaryczna powierzchnia geometryczna otworów dolotowych	Ai	40,75	m ²	1 brama o wym. 4,0x3,5m 1 brama o wym. 3,5x3,0 m 6 klap napowietrzających 2,709 m ²
Wymagana Sumaryczna powierzchnia geometryczna otworów wylotowych	Av	42,90	m ²	w strefie dymowej SD1 i SD2 zaprojektowano 12 klap w pasmach świetlnych o wymiarach 2,50x2,04m
Współczynnik przepływu przez otwory napowietrzające	Ci	0,55		
Współczynnik przepływu przez otwory wylotowe- klap dymowe	Cv	0,7		
Ilość dymu usuwana przez klapę w strefie dymowej SD1i SD2	mv	35,32	kg/s	
		mv>mp		Warunek jest spełniony.

OBLICZENIE WYMAGANEJ POWIERZCHNI CZYNNEJ KLAP DYMOWYCH I POWIERZCHNI OTWORÓW DOLOTOWYCH POWIETRZA W STREFIE DYMOWEJ SD3				
Gęstość powietrza 20st C	po	1,2	kg/m ³	
Grubość Warstwy dymu	d	1,5	m	
Minimalna wysokość kurtyny dymowej wydzielającej strefę	dc	1,5	m	Brak kurtyn dymowych-ograniczanie ścianami
Wymagana sumaryczna powierzchnia geometryczna otworów dolotowych	Ai	45,50	m ²	3 bramy o wym. 3,5x3,00m 1 brama o wym. 4,0x3,5 m
Wymagana Sumaryczna powierzchnia geometryczna otworów wylotowych	Av	50,05	m ²	w strefie dymowej SD3 zaprojektowano 14 klap w pasmach świetlnych o wymiarach 2,50x2,04m
Współczynnik przepływu przez otwory napowietrzające	Ci	0,55		
Współczynnik przepływu przez otwory wylotowe- klap dymowe	Cv	0,7		
Ilość dymu usuwana przez klapę w strefie dymowej SD3	mv	33,30	kg/s	
		mv>mp		Warunek jest spełniony.

OBLICZENIE WYMAGANEJ POWIERZCHNI CZYNNEJ KLAP DYMOWYCH I POWIERZCHNI OTWORÓW DOLOTOWYCH POWIETRZA W STREFIE DYMOWEJ SD4, SD5 i SD6				
Gęstość powietrza 20st C	po	1,2	kg/m ³	
Grubość Warstwy dymu	d	1,5	m	
Minimalna wysokość kurtyny dymowej wydzielającej strefę	dc	1,5	m	Kurtyny dymowe wg ODD_01
Wymagana sumaryczna powierzchnia geometryczna otworów dolotowych	Ai	68,18	m ²	1 brama o wym. 4,0x3,5 m 20 klap napowietrzających po 2,709 m ²

Wymagana Sumaryczna powierzchnia geometryczna otworów wylotowych	Av	64,35	m ²	w strefie dymowej SD4 SD5 i SD6 zaprojektowano 18 klap w pasmach świetlnych o wymiarach 2,50x2,04m
Współczynnik przepływu przez otwory napowietrzające	Ci	0,55		
Współczynnik przepływu przez otwory wylotowe- kłapy dymowe	Cv	0,7		
Ilość dymu usuwana przez kłapy w strefie dymowej SD4, SD5 i SD6	mv	46,99	kg/s	
		mv>mp		Warunek jest spełniony.

Realizacja napowietrzania dla poszczególnych stref oddymiania wg rysunku ODD_01:

- SD1 napowietrzanie z bram i kłap napowietrzających – N1, N2, KN1, KN2, KN3, KN4, KN5, KN6
- SD2 napowietrzanie z bram i kłap napowietrzających – N1, N2, KN1, KN2, KN3, KN4, KN5, KN6
- SD3 napowietrzanie z bram i kłap napowietrzających – N3, N4, N5, N6,
- SD4 napowietrzanie z bram i kłap napowietrzających– N7, KN23, KN7, KN8, KN9, KN10.KN11, KN12, KN13, KN14, KN15, KN16, KN17, KN18, KN19, KN20, KN21, KN22, KN23,KN24, KN25, KN26
- SD5 napowietrzanie z bram i kłap napowietrzających– N7, KN23, KN7, KN8, KN9, KN10.KN11, KN12, KN13, KN14, KN15, KN16, KN17, KN18, KN19, KN20, KN21, KN22, KN23,KN24, KN25, KN26
- SD6 napowietrzanie z bram – N7, KN23, KN7, KN8, KN9, KN10.KN11, KN12, KN13, KN14, KN15, KN16, KN17, KN18, KN19, KN20, KN21, KN22, KN23,KN24, KN25, KN26

4.3. Branża elektryczna i AKPiA

Doprowadzenie energii elektrycznej do wszystkich urządzeń wyspecyfikowanych w wytycznych dla branży elektrycznej wykona wykonawca instalacji elektrycznych.

Wszystkie urządzenia które wymagają sterowania oraz, podłączenia elektrycznego zostały przekazane do branżowego biura projektowego zajmującego się projektem instalacji elektrycznych i niskoprądowych.

- Zasilanie i sterowanie kłap otworów dolotowych powietrza dla instalacji oddymiania wykonać kablem klasy PH. Uszkodzenie kabla nie powinno powodować uruchomienia kłapy otworu dolotowego. Linie nie nadzorowane.

4.4. Branża budowlana

Należy zaprojektować osadzenie i uszczelnienie kłap oddymiających

5. Wpływ na środowisko

Wykonanie projektowanych w niniejszym opracowaniu instalacji nie wpływa negatywnie na środowisko.

5.1. Emisja hałasu:

Hałas emitowany przez urządzenia pracujące dla potrzeb oddymiania nie będzie powodować uciążliwości dla osób przebywających w budynku oraz jego bezpośredniego otoczenia. W celu ograniczania rozprzestrzeniania się hałasu oraz zminimalizowania negatywnego oddziaływania, większość urządzeń zlokalizowano na dachu budynku. Ponadto urządzenia będą posadowione na

podstawach tłumiących drgania i wibracje. Podstawowe urządzenia emitujące hałas to wentylatory. Wentylatory dachowe będą wygłuszane przez ich własne obudowy.

6. Uwagi końcowe

Ze względu na przepisy BHP projektowane instalacje nie stwarzają zagrożenia pod warunkiem, że prace prowadzone będą zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Pracownicy powinni posiadać ogólne przeszkolenie BHP.

Roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny prac podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz.401).

Wszystkie elementy użyte przy wykonywaniu instalacji elementy wentylacyjne, siłowniki, centrale zasilająco- sterujące powinny posiadać deklarację zgodności oraz znak B lub CE.

7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Nazwa inwestycji:

„Budowa hali produkcyjno-magazynowej wraz z zapleczem socjalno-biurowym i niezbędną infrastrukturą techniczną, miejscami parkingowymi, drogami wewnętrznymi, zbiornikiem przeciwpożarowym, przepompownią, portiernią, wiatą na odpady, murami oporowymi, zewnętrznymi instalacjami: wodną, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, gazu, elektroenergetyczną na działkach nr 1/8, 6/3, 6/5, 6/6, 9 w Gryficach”.

Projektant: mgr inż. Barbara Makar

7.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego:

- wykonanie instalacji wentylacji oddymiającej

7.2. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych:

- ryzyko przygniecenia elementami ciężkimi:
 - skala - wysokie ryzyko,
 - miejsce - w miejscu montażu instalacji,
 - w miejscu załadunku/ rozładunku elementów i materiałów, ich przy przemieszczaniu (zwłaszcza w pionie) oraz przy montażu,
 - czas - w trakcie prac montażowych instalacji,
 - w trakcie załadunku/ rozładunku, przemieszczania oraz przy montażu w/w elementów.
- ryzyko powstania zagrożenia upadku z wysokości:
 - skala - wysokie ryzyko,
 - miejsce - w miejscu montażu instalacji,
 - czas - w trakcie prac montażowych instalacji,
- ryzyko powstania zagrożenia porażeniem prądem:
 - skala - wysokie ryzyko,
 - miejsce - w bezpośrednim sąsiedztwie maszyn i urządzeń zasilanych energią elektryczną oraz w bezpośrednim sąsiedztwie będącej pod napięciem instalacji elektrycznej,
 - czas - w trakcie obsługi i przebywania w pobliżu w/w maszyn i urządzeń oraz w trakcie prowadzenia prac w pobliżu w/w instalacji.

- ryzyko powstania zagrożenia poparzeniem:
 - skala - średnie ryzyko,
 - miejsce - w bezpośrednim sąsiedztwie maszyn i urządzeń wytwarzających ciepło, przy pracach spawalniczych,
 - czas - w trakcie obsługi i przebywania w pobliżu w/w maszyn i urządzeń, w trakcie prac spawalniczych.
- ryzyko powstania zagrożenia uszkodzenia ciała przy obsłudze maszyn i urządzeń:
 - skala - średnie ryzyko,
 - miejsce - przy obsłudze użytku maszyn i urządzeń i w bezpośrednim sąsiedztwie,
 - czas - w trakcie prac prowadzonych z wykorzystaniem maszyn i urządzeń.
- ryzyko powstania zagrożenia wynikającego z działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych:
 - skala - średnie ryzyko,
 - miejsce - przy przygotowaniu i wykonywaniu prac, w których używa się preparatów chemicznych lub biologicznych oznakowanych jako niebezpieczne,
 - przy wszelkich pracach wykonywanych w temperaturze poniżej -10°C,
 - w pomieszczeniach o ograniczonej widoczności oraz na otwartej przestrzeni podczas opadów atmosferycznych,
 - czas - w trakcie wykonywania w/w prac lub prac w w/w uciążliwych warunkach.

W trakcie realizacji zaplanowanej inwestycji mogą wystąpić także inne zagrożenia, wynikające z przyjętej organizacji prac budowlanych przez kierownika budowy oraz wynikające z wybranej technologii wykonywania prac budowlanych.

W takim przypadku przy sporządzaniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy uwzględnić nie wymienione wyżej, a przewidywane zagrożenia oraz wskazać środki techniczne i organizacyjne zapobiegające tym niebezpieczeństwom.

7.3. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Przed przystąpieniem do poszczególnych etapów prac należy zapoznać pracowników z:

- informacjami zawartymi w projekcie budowlanym i innych projektach ze szczególnym uwzględnieniem uwag w nich zawartych,
- zakresem prac realizowanych w danym etapie, ich specyfiką, kolejnością,
- przewidywanymi zagrożeniami, występującymi w trakcie tych prac oraz metodami i środkami zapobiegającymi niebezpieczeństwom oraz metodami i środkami eliminowania lub minimalizowania zagrożeń (wg. planu bioz),
- pozostałymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych należy prowadzić **w sposób skuteczny.**

7.4. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywanych robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych:

- zwłaszcza w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich pobliżu,
- realizowanych w miejscach lub w warunkach stwarzających potencjalne zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,

należy ze szczególną starannością:

- zapoznać pracowników z informacjami zgodnie z instrukcjami zawartymi w pkt. 18, (a więc i informacjami i instrukcjami zawartymi w planie bioz),

- przeprowadzić instruktaż dostosowany do charakteru prac, zagrożeń i przyjętych środków organizacyjnych i technicznych,
- zapewnić indywidualny przydział obowiązków i prac do wykonania przez poszczególnych pracowników dostosowany do kwalifikacji, wiedzy i umiejętności danej osoby,
- sprawdzić czy maszyny i urządzenia posiadają tabliczki znamionowe ze znakami potwierdzającymi bezpieczeństwo ich eksploatacji oraz sprawdzić stan techniczny wykorzystywanych maszyn i urządzeń, a w szczególności wszelkiego typu osłon i zabezpieczeń,

Ponadto należy:

- zabezpieczyć teren inwestycji przed wejściem i ingerencją osób nie uprawnionych do przebywania na placu budowy ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczenia od strony ciągów komunikacyjnych,
- zorganizować na placu budowy odpowiednie ciągi komunikacyjne i zapewnić w trakcie budowy ich całkowitą drożność (dla zapewnienia szybkiej i sprawnej ewakuacji w przypadku pożaru, awarii i innych tego typu zagrożeń),
- zapewnić stabilność i bezpieczeństwo miejsc do składowania materiałów budowlanych oraz ich odpowiednie składowanie,
- regularnie sprawdzać stan techniczny podestów, rusztowań, zabezpieczeń, itp.
- zapewnić spełnienie pozostałych obowiązkowych wymagań dotyczących BHP dla prac realizowanych na budowie.

Poza obowiązkowymi środkami organizacyjnymi i technicznymi zapobiegającymi zagrożeniom i niebezpieczeństwom na budowie, kierownik budowy może przyjąć dowolne środki, o ile będą one skuteczne i nie zabronione przepisami.

Opracowała:

mgr inż. Barbara Makar