

# PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

## INWESTYCJA :

Zaprojektowanie i wykonanie technologii strzelnicy w pomieszczeniu piwnicy siedziby KPP Grójec

## ADRES OBIEKTU:

Grójec ul. Brzozowa 108

## ZAMAWIAJACY:

Komenda Wojewódzka Policji z/s w Radomiu

26- 600 Radom ul 11 Listopada 37/59

## GRUPY ROBÓT WG CPV:

CPV – 71240000-2 – Usługi architektoniczne , inżynieryjne i planowania

CPV- 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów

CPV – 45300000-0 – Roboty instalacyjne w obiektach

CPV - 45400000-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

## LOKALIZACJA I STAN PRAWNY:

Nieruchomość w Grójcu przy ul. Brzozowej 108 jest własnością Skarbu Państwa w trwałym zarządzie Komendy Wojewódzkiej Policji z/s w Radomiu na podstawie Aktu Notarialnego nr A 1014 / 2003, Księga Wieczysta nr RA 1G/ 00069258/8

## Zestawienie i powierzchnia pomieszczeń strzelnicy:

- pom. 1 – komunikacja	- 23,97 m2
- pom. 2 – WC	- 4,36 m2
- pom. 3 - pomieszczenie pierwszej pomocy medycznej	- 7,67 m2
- pom 4 - śluza	- 4,53 m2
- pom. 5 – hala strzelań	- 209 26 m2
- pom. 6 – sterownia , pomieszczenie kierownika , instruktora	- 14,18 m2

- pom. 7 – pomieszczenie czyszczenia broni	- 10,10 m2
- pom. 8 – podręczny magazyn uzbrojenia	- 11,99 m2
- pom.9 – magazyn tarcz	- 15,59 m2
- pom. 10 – pomieszczenie oczekiwania	- 17,02 m2

#### **4. Stan istniejący w pomieszczeniach strzelnicy po I etapie:**

W pomieszczeniach strzelnicy budynku Komendy Powiatowej Policji w Grójcu zostały wykonane następujące roboty:

- w pomieszczeniach nr 1,2,3,4, 6 7,8,9.10 wg zestawienia pomieszczeń podanych w punkcie 3 programu zostały wykonane tynki , posadzki, malowanie, instalacja elektryczna ,

- w pomieszczeniu W.C. został wykonany biały montaż, glazura

- w strzelnicy została wykonana instalacja wentylacji mechanicznej rurarz oraz w pomieszczeniach wentylatorowni zamontowano urządzenia wyciągowe bez podłączenia i nie użytkowane od 2012 roku. Należy określić ich stan i możliwość wykorzystania.

#### **5.Wymagania Zamawiającego w stosunku do dokumentacji projektowej**

##### **1. DANE OGÓLNE**

##### **1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

- Przedmiotem opracowania jest projekt układu funkcjonalnego i wyposażenia technologicznego projektowanej krytej strzelnicy ćwiczebnej ze stałą i zmienną linią otwarcia ognia i podstawowym programem funkcjonalno – użytkowym zlokalizowanej w pomieszczeniach piwnicznych KWP Grójec ul. Brzozowa 108.

- Zakres opracowania obejmuje rozwiązania technologiczno – funkcjonalne hali strzelań ze zmienną linią otwarcia ognia o dwustrefowej osi 25 m – 4 stanowiska oraz pomieszczeń zaplecza wraz z koncepcją robót niezbędnych do uruchomienia i prawidłowego oraz bezpiecznego funkcjonowania strzelnicy zgodnie z obowiązującą decyzją nr 703 KGP z dnia 14.12.2006 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać policyjne strzelnice ćwiczebne” oraz wytycznymi nr 3 KGP z dnia 30.07.2013 r. „w sprawie standardów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych obowiązujących w obiektach służbowych Policji”.

- Strzelnicę projektuje się do prowadzenia strzelań: programowych policji, ochroniarskich, sportowo – rekreacyjnych, małych zawodów strzeleckich oraz treningów indywidualnych i grupowych w strzelaniach bojowych i sportowych.

- Projekt obejmuje wytyczne technologiczne: wentylacji mechanicznej, instalacji oświetleniowej hali strzelań, sygnalizacji ostrzegawczej, instalacji zasilania i automatyki urządzeń strzeleckich, wyposażenia technologicznego i konstrukcji hali strzelań oraz instalacji sanitarnych. Projekt zawiera również propozycję zabudowy instalacji monitoringu zachowań strzelców w strefie strzelań.

##### **1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Decyzja nr 703 KGP z dnia 14 grudnia 2006 roku „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać policyjne strzelnice ćwiczebne” (Dz. Urz. KGP nr 17, poz. 104 z dnia 29 grudnia 2006 r.),
- Decyzja nr 3 KGP z dnia 4 stycznia 2007 roku zmieniająca Decyzję nr 713 „w sprawie szkolenia strzeleckiego policjantów” (Dz. Urz. KGP nr 2, poz. 5 z dnia 5 lutego 2007 r.),
- Wytyczne nr 3 Komendanta Głównego Policji z dnia 30 lipca 2013 roku „w sprawie standardów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych obowiązujących w obiektach służbowych Policji”,
- Decyzja nr 360 KGP z dnia 6 lipca 2005 roku „w sprawie gospodarowania uzbrojeniem i sprzętem techniczno – bojowym w Policji” (Dz. Urz. KGP nr 13, poz. 85 z dnia 19 sierpnia 2005 r.),
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 17 marca 2000 roku „w sprawie wzorcowego regulaminu strzelnic” (Dz.U. Nr 18 z dnia 20 marca 2000 r. poz. 234) ze zmianami (Dz.U. Nr 51 z dnia 15 czerwca 2000 r. poz. 618) i (Dz.U. Nr 23 z dnia 4 marca 2002 r. poz. 238),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (tj. Dz. U. 2015 poz.1422 ),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 listopada 2002 roku „w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy” (Dz.U. Nr 217 z dnia 18 grudnia 2002 r. poz. 1833),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku „w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego” (tj. Dz. U. 2013, poz. 1129) ,
- Polskie normy i przepisy prawa budowlanego dotyczące: konstrukcji, oświetlenia, akustyki, ochrony ppoż., bhp i ochrony środowiska.

## 2. OPIS TECHNOLOGICZNO – KONSTRUKCYJNY

### 2.1. ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ STRZELNICY

### 2.2. KONSTRUKCJA I ELEMENTY WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO STRZELNICY

#### 2.2.1. BEZPIECZEŃSTWO KONSTRUKCJI HALI STRZELAŃ

Podstawowymi elementami bezpieczeństwa w hali strzelań są:

- a) zespół kulochwyty głównego, składający się z: tłumika rykoszetów, łapacza kul oraz kulochwyty właściwego,
- b) kulochwyty dolne przed liniami celów,
- c) zabezpieczenia boczne,
- d) zabezpieczenia górne,
- e) podłoże strefy strzelań.

**Strefę strzelań projektuje się do strzelania ze stałej i zmiennych linii otwarcia ognia z pistoletów i rewolwerów w kalibrze do 11,43 mm, pistoletów maszynowych w kalibrze do 9 mm, pociskami płaszcзовymi i półpłaszcзовymi zwykłymi o rdzeniu miękkim a także z broni długiej gładkolufowej do wagomiaru 12, amunicją niepenetracyjną i pociskiem**

**ołowianym, wystrzelianą z prędkością początkową nie większą niż 1000 m/s przy założeniu odporności elementów konstrukcji wraz z zabezpieczeniami na przebicie pociskiem zwykłym o energii do 2000J.**

Konstrukcja przykrycia oraz przegród pionowych hali strzelań wraz z wszystkimi warstwami zabezpieczającymi na nich umieszczonymi jest odporna na przebicie przy trafieniu pod kątem prostym pociskami płaszcзовymi i półpłaszcзовymi zwykłymi o rdzeniu miękkim z broni dopuszczonej do użytkowania na tej strzelnicy i gwarantuje zatrzymywanie pocisków oraz zapobiega rozprzestrzenianiu się w obrębie hali strzelań rykoszetów, a także przeciwdziała zniszczeniu czy uszkodzeniu urządzeń, infrastruktury oraz wyposażenia hali strzelań w wyniku bezpośredniego trafienia.

Warstwy zabezpieczające poprzez swoją konstrukcję oraz zastosowanie materiałów o dużym współczynniku pochłaniania dźwięku pełnią również funkcję elementów zmniejszających czas pogłosu powodując rozproszenie i tłumienie fali dźwiękowej bezpośredniej i odbitej a także ograniczają rozprzestrzenianie się hałasu poza halę strzelań. Zastosowane materiały i ich układ w konstrukcji warstw zabezpieczających na przegrodach pionowych hali strzelań powodują, że warstwy te są również zabezpieczeniami bocznymi dla granicznych kątów bezpieczeństwa padania pocisków i zabezpieczają przed rozprzestrzenianiem się rykoszetów pocisków.

Konstrukcja hali strzelań wraz ze wszystkimi zabezpieczeniami wyklucza możliwość wydostania się poza obręb strzelnicy pocisku wystrzelonego z broni ze stanowiska strzeleckiego w sposób zgodny z regulaminem strzelnicy.

- Wielkość i usytuowanie zabezpieczeń pionowych górnych chroni oświetlenie oraz kanały wentylacji mechanicznej i instalacje przed uszkodzeniami w czasie prowadzonych strzelań bojowych.

- W konstrukcji hali strzelań zagwarantowano współczynniki bezpieczeństwa elementów konstrukcji odpornych na przebicie pociskami płaszcзовymi i półpłaszcзовymi zwykłymi o rdzeniu miękkim z broni dopuszczonej do użytkowania na obiekcie nie mniejsze niż:

- ❖ dla zespołu kulochwytu głównego - 2,5;
- ❖ dla przegród pionowych i przekrycia hali strzelań wraz z wszystkimi warstwami - 1,5;
- ❖ dla zabezpieczeń bocznych i górnych - 1,2;
- ❖ dla elementów zabezpieczeń instalacji - 1,2;
- ❖ dla kanałów kablowych - 1,1.

Przykrycie, przegrody pionowe oraz podłoże hali strzelań z uwagi na parametry wytrzymałościowe, wynikające ze statyki budowli, niektórych, zastosowanych materiałów posiadają znacznie większe współczynniki bezpieczeństwa odporności na przebicie niż jest to wymagane.

Podłoże strefy strzelań jest wyłożone płytami poliuretanowo - gumowymi, które mają właściwości antyrykoszetowe i zabezpieczają dodatkowo przed kontuzją przy upadku podczas dobiegów w strzelaniach dynamicznych. Płyty podłoża są pokryte warstwą poliuretanu, która zasklepia strukturę porowatą powierzchni płyt a tym samym wpływa na polepszenie warunków użytkowania i utrzymania czystości w hali strzelań a przede wszystkim ułatwia usuwanie osiadających na podłożu nie spalonych części prochu powstających przy strzelaniach.

Zespół kulochwytu głównego jest wykonany w konstrukcji stalowej z tłumikiem rykoszetów o konstrukcji stalowej z okładziną z płyt poliuretanowo – gumowych. Pod okładziną z płyt poliuretanowo – gumowych zastosowano dodatkowo warstwę uszczelniającą z maty gumowej gr. ok. 2 ÷ 3 mm w celu ograniczenia

przenikania do strefy strzelań pyłów i par związków ołowiu powstających w zespole kulochwyty głównego w trakcie rozbijania pocisków na płytach łapacza kul. Komora zespołu kulochwyty głównego jest wentylowana.

Zastosowany w projekcie rodzaj rozwiązań konstrukcyjnych zespołu kulochwyty głównego oraz materiały na okładziny antyrykoszetowe zostały przebadane w Laboratorium Badań Uzbrojenia Strzeleckiego i Osłon Zabezpieczających Wojskowego Instytutu Technicznego Uzbrojenia w Zielonce z wynikiem pozytywnym.

W warstwach posadzki lub na stropie pomieszczeń pod halą strzelań przeznaczonych na pobyt ludzi należy przewidzieć izolacje akustyczne zabezpieczające przed przenikaniem uciążliwych hałasów do tych pomieszczeń.

### **2.2.2. ZESPÓŁ KULOCHWYTU GŁÓWNEGO**

- Zespół kulochwyty głównego składa się z kulochwyty właściwego, łapacza kul i tłumika rykoszetów.

- Kulochwyty właściwy oraz łapacz kul należy wykonać z blachy gr.12 mm ze stali RAEX 500 według części rysunkowej projektu.

Przed łapaczem kul należy wykonać tłumik rykoszetów o konstrukcji stalowej ze stali RAEX 500 według części rysunkowej projektu, na której będzie zamocowana jedna warstwa płyt poliuretanowo – gumowych o gr. 50 mm. Konstrukcja tłumika rykoszetów zamknięta jest od góry blachą stalową gr. 5 mm ze stali S355J2G3 luźno ułożonej na konstrukcji. Płyty poliuretanowo - gumowe należy układać na konstrukcji stalowej na styk z mocowaniem specjalnymi klamrami z drutu stalowego śr. 2 mm. Pod okładziną z płyt poliuretanowo – gumowych należy zamocować uszczelnienie komory zespołu kulochwyty głównego z maty gumowej gr. ok. 2 ÷ 3 mm. Maty można zamocować pod poziomymi, poliuretanowo – gumowymi płytami zamykającymi oraz do pionowych listew drewnianych zamocowanych do ścian bocznych.

- Konstrukcja tłumika rykoszetów i odprysków gwarantuje bezpieczeństwo przy strzelaniu z dowolnej odległości.

- Pas ściany nad łapaczem kul do stropu zabezpieczyć dwoma warstwami bali drewnianych gr. 50 mm mocowanymi do ściany na poziomych balach dystansowych drewnianych 50x150 mm i pokrytych płytami poliuretanowo – gumowymi gr. 50 mm na całej szerokości hali strzelań, jako ochrona przed odpryskami przypadkowych pocisków, zerwanych strzałów padających pod sufitem strefy kulochwyty.

- Uwagi:

- 1) W okładzinie tłumika rykoszetów należy stosować płyty poliuretanowo – gumowe wykonane z włókien gumowych.

- 2) Częstotliwość kontroli płyt osłonowych tłumika rykoszetów należy ustalić doświadczalnie na podstawie ilości i intensywności prowadzonych strzelań. Kontrolę wizualną stanu technicznego płyt należy przeprowadzać przed każdym strzelaniem.

- 3) Zniszczone lub uszkodzone w czasie intensywnego strzelania płyty poliuretanowo - gumowe oraz gumowe maty uszczelniające należy wymienić na nowe. Zużyte płyt i maty należy poddać utylizacji lub przekazać do producenta do recyklingu.

- 4) Strzelanie ze strzelby gładkolufowej pociskami ołowianymi powoduje szybkie zużywanie okładziny antyrykoszetowej tłumika rykoszetów dlatego po każdym strzelaniu okładzinę tłumika rykoszetów należy poddać kontroli i wymienić płyty poliuretanowo – gumowe, które uległy nadmiernemu zużyciu.

- 5) Wykonawca kulochwyty oraz pozostałych elementów zabezpieczeń balistycznych hali strzelań powinien posiadać koncesję na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi, bronią raz wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym i policyjnym w rozumieniu wykazu pozycja WT XII, pkt. 2. (Dz.U. Nr 145 z dnia 18 grudnia 2001 r. poz. 1625).

### **2.2.3. ZABEZPIECZENIA PIONOWE GÓRNE**

- Zabezpieczenia pionowe górne w formie przesłon stalowych mocowanych do stropu wykonać z blachy stalowej ze stali S355J2G3 (18G2A) gr. 10 mm. Przesłony obłożyć deskami gr. 32 mm łączonymi na półpust mocowanymi do blach na pionowych listwach dystansowych drewnianych 40x100 mm. Na deskach zamocować na kleju absorbery dźwiękochłonne z płyt z wełny szklanej. Dolne krawędzie przesłon wykończyć deską gr. 20 mm. Usytuowanie przesłony nr 7 należy dostosować w miarę potrzeb do przyjętego typu ekranu.

### **2.2.4. OSŁONA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH KOMORY KULOCHWYTU**

- Kanały wentylacyjne komory zespołu kulochwyty głównego przebiegające pod stropem nad kulochwytem głównym należy osłonić obudową z blachy stalowej ze stali S355J2G3 (18G2A) gr. 5 mm. Osłonę obłożyć deskami gr. 32 mm łączonymi na półpust mocowanymi do blach na pionowych listwach dystansowych drewnianych 40x100 mm. Na deskach zamocować na kleju absorbery dźwiękochłonne z płyt z wełny szklanej.

- Kanały przebiegające w bruzdach ścian bocznych należy osłonić na całej wysokości blachą gr.10 mm ze stali RAEX 500 według części rysunkowej projektu.

### **• 2.2.5. ZABEZPIECZENIA BOCZNE I OKŁADZINA SUFITU STALOWEGO**

Zabezpieczenia boczne ścian oraz okładzinę sufitu stalowego w hali strzelań należy wykonać w formie okładzin antyrykoszetowych i dźwiękochłonnych. Układ warstw w zabezpieczeniach bocznych oraz okładzinie sufitu stalowego gwarantuje pochłanianie pocisków od przypadkowych strzałów i zabezpiecza przed rozprzestrzenianiem się rykoszetów pocisków. Konstrukcję okładzin w hali strzelań zaznaczono i opisano w części rysunkowej projektu. Okładziny należy wykonać z drewna impregnowanego środkiem grzybobójczym i ogniochronnym. Wszystkie deskowania należy wykonać z desek łączonych na półpust.

Przed montażem zabezpieczeń należy zamontować rury ochronne dla kabli elektrycznych

i sterowniczych zgodnie z dokumentacją elektryczną, zasilania i automatyki urządzeń, chroniące przewody przed uszkodzeniem strzałem bezpośrednim.

Sufit stalowy w hali strzelań należy pokryć deskami gr. 32 mm łączonymi na półpust mocowanymi na listwach dystansowych drewnianych 40x100 mm. Na deskach należy zamocować absorbery akustyczne z płyt dźwiękochłonnych z wełny szklanej na kleju.

### **2.2.6. PODŁOŻE STREFY STRZELAŃ**

Posadzkę w hali strzelań należy wykonać z antyrykoszetowych płyt poliuretanowo - gumowych o gr. 43 mm. Na posadzce w miejscu określonym w części rysunkowej projektu należy oznaczyć granicę strefy niebezpiecznej. Posadzkę należy pokryć wylewką poliuretanową gr. 2 mm w kolorze zielonym o własnościach min. trudno zapalnych.

Parametry techniczne oraz konstrukcja płyt gwarantuje pochłanianie pocisków od przypadkowych strzałów i zabezpiecza przed rozprzestrzenianiem się rykoszetów pocisków.

Przed montażem posadzki w pomieszczeniu hali strzelań w miarę potrzeb należy zabudować kanały i kanalizację kablową.

Podłogę w punkcie czyszczenia broni również należy wyłożyć antyrykoszetowymi płytami poliuretanowo – gumowymi o gr. 43 mm i pokryć wylewką poliuretanową gr. 2 mm w kolorze zielonym o własnościach min. trudno zapalnych.

Konstrukcja posadzki antyrykoszetowej wraz z wylewką powinna być rozwiązaniem systemowym objętym gwarancją producenta – wykonawcy.

Posadzki w pozostałych pomieszczeniach zaplecza wykonać wg. części architektonicznej projektu.

#### **• 2.2.7. KULOODPORA OSŁONA PROJEKTORA.**

- Kuloodporną osłonę projektora należy wykonać z blachy stalowej ze stali S355J2G3 (18G2A) gr. 10 mm. Osłonę obłożyć płytami poliuretanowo – gumowymi o gr. 30 mm i 50 mm mocowanymi do blachy. W osłonie należy przewidzieć niezależną wentylację mechaniczną do schładzania urządzenia. Przykładową konstrukcję osłony projektora podano w części rysunkowej projektu

#### **• 2.2.8. PRZESŁONY MIĘDZYSTANOWISKOWE SIATKOWE**

Pomiędzy stanowiskami strzeleckim w linii stałej otwarcia ognia do strzelań statycznych należy ustawić przestawne przesłony międzystanowiskowe siatkowe, które chronią strzelających przed łuskami wyrzucanymi z broni na sąsiednich stanowiskach. Przesłony międzystanowiskowe zapewniają obserwację strzelających we wszystkich postawach strzeleckich i mogą być przestawiane na dowolne odległości w zależności od potrzeb.

#### **• 2.2.9. ŚCIANKA BEZPIECZEŃSTWA W PUNKCIE CZYSZCZENIA BRONI**

- Nad stołem do czyszczenia broni należy zabudować ścianki bezpieczeństwa wykonane z desek gr. 32 mm łączonych na półpust mocowanych do ściany na listwach dystansowych drewnianych 40x100 mm. Na deskach zamocowana jest okładzina z płyt poliuretanowo - gumowych gr. 50 mm układanych na styk.

#### **• 2.2.10. ŚCIANKI PRZESTAWNE DO STRZELAŃ ZZA OSŁONY**

- Strefę strzelań do realizacji programu strzelań dynamicznych należy wyposażyć w przestawne niekulo odporne ścianki osłonowe. Konstrukcja, ilość oraz kształt i wielkość ścianek należy dostosować do indywidualnych potrzeb użytkownika. Przykładową konstrukcję ścianek podano w części rysunkowej projektu. Ścianki można wykonać z innych materiałów niż podano np. tworzyw sztucznych lub paneli ściennych.

#### **• 2.2.11. STOJAKI DREWNIANE NA TARCZE**

- Strefę strzelań do realizacji programu strzelań można wyposażyć w drewniane przestawne stojaki na tarcze. Przykładową konstrukcję stojaków podano w części rysunkowej projektu.

#### **• 2.2.12. TORY JEZDNE URZĄDZEŃ I KONSTRUKCJE POMOCNICZE**

- Wszystkie elementy konstrukcyjne, osłonowe i pomocnicze urządzeń do treningów strzeleckich na projektowanej strzelnicy wykonuje i montuje producent urządzeń.

### **2.3. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

### **2.3.1. STOLARKA I ŚLUSARKA**

Wszystkie wejścia do hali strzelań wyposażać w atestowane drzwi kuloodporne klasy FB3 (PE-EN 1522). Od strony hali strzelań drzwi powinny być pokryte okładziną dźwiękochłonną lub posiadać własną izolację akustyczną.

Otwór okienny w sterowni jest wykonany z szyby zgodnie z projektem z 2004 roku i Zamawiający posiada atest na w/w szkło. Szyby kuloodporne nie były używane lecz straciły gwarancje wykonawcy z 2012 roku i Wykonawca ma określić czy kwalifikują się do wymiany.

Wyżej wymienione elementy kuloodporne i sposób ich montażu powinny zapewnić ochronę przed amunicją dopuszczoną do użytkowania na strzelnicy z zachowaniem norm i współczynników bezpieczeństwa.

### **2.3.2. TYNKI WEWNĘTRZNE I MALOWANIE**

Ściany hali strzelań nietynkowane. W pozostałych pomieszczeniach strzelnicy tynki i malowania wg. projektu architektonicznego.

### **2.3.3. SUFITY PODWIESZONE**

• W pomieszczeniach przyległych do hali strzelań należy wykonać sufity podwieszane z absorberów akustycznych z płyt dźwiękochłonnych z wełny szklanej na ruszcie metalowym. W pozostałych pomieszczeniach zaplecza dopuszcza się zastosowanie sufitów dowolnych.

## **2.4. ZABEZPIECZENIE P.POŻ.**

Wszystkie elementy drewniane zastosowane na strzelnicy należy zabezpieczyć preparatami ogniochronnymi.

Sprzęt gaśniczy – gaśnice śniegowe dla hali strzelań i pomieszczeń zaplecza oraz instalacja ppoż. wg. odrębnego opracowania.

W ścianach, stropie i podłożu strefy strzelań nie można umieszczać żadnych otworów wejściowych ze względów bezpieczeństwa.

## **2.5. INSTALACJE PODSTAWOWE NA STRZELNICY**

Wszystkie instalacje przechodzące przez strefę strzelań należy zabezpieczyć przed możliwością przebicia lub uszkodzenia pociskiem lub rykoszetem o energii równej użytkowej energii pocisku z zastosowaniem współczynnika bezpieczeństwa 1,2. Kanały kablowe w strefie strzelań powinny zabezpieczać instalacje przed uszkodzeniem pociskiem o energii granicznej z zastosowaniem współczynnika bezpieczeństwa 1,1.

Halę strzelań należy wyposażać w następujące instalacje wewnętrzne:

- elektryczną (230V, 400V),
- oświetlenia podstawowego z oświetleniem awaryjnym i oświetlenia halogenowego tarcz w hali strzelań oraz przeciwporażeniowy wyłącznik prądu,
- radiofoniczną
  - a) hala strzelań powinna być zaopatrzona w system umożliwiający odsłuch komend wydawanych przez prowadzącego strzelanie w hali strzelań oraz obsługę sterowni w sytuacji założenia przez uczestników strzelania ochronników słuchu,
  - b) sterownia powinna być zaopatrzona w system umożliwiający odsłuch komend wydawanych przez prowadzącego strzelanie w hali strzelań. Instalacja mikrofonowa zabudowana w hali strzelań powinna zapewnić możliwość tłumienia dźwięków o niepożądanym częstotliwości (huk wystrzału).
  - c) we wszystkich pomieszczeniach strzelnicy przewidzianych na pobyt ludzi należy wykonać nagłośnienie. Instalacja nagłaśniająca powinna umożliwiać przekazywanie komunikatów ze sterowni i stanowiska prowadzącego strzelanie w hali strzelań do tych pomieszczeń.



- sygnalizacji świetlnej (stanowiska strzeleckie należy wyposażyć w system sygnalizacji świetlnej: w kolorze czerwonym – „ZAKAZ STRZELANIA”, w kolorze zielonym – „WOLNO STRZELAĆ”, który winien być elementem systemu sygnalizacji ostrzegawczej),
- sygnalizacji ostrzegawczej w strzelnicy obsługiwanej z pomieszczenia sterowni i stanowiska dowodzenia w hali strzelań, która powinna:
  - a) zapewnić blokadę zwarą elektromagnetyczną drzwi prowadzących do hali strzelań w momencie podania sygnału świetlnego uczestnikom strzelania w kolorze zielonym „WOLNO STRZELAĆ”; zwora elektromagnetyczna winna być wyposażona w przyciski awaryjnego otwierania drzwi po obu stronach przejścia chronionego,
  - b) uniemożliwiać podanie sygnału w kolorze zielonym „WOLNO STRZELAĆ”, przy niedomknięciu któregokolwiek z otworów drzwiowych, o których mowa w lit. a),
  - c) uruchamiać instalację sygnalizacji strzelań w postaci migającej lampy nad każdymi drzwiami prowadzącymi do hali strzelań z napisem w kolorze czerwonym „UWAGA STRZELANIE”.
- sterowania i zasilania urządzeń strzeleckich,
- wentylacji mechanicznej,
- telefoniczną dla łączności wewnętrznej i zewnętrznej (sterownia, stanowisko prowadzącego strzelanie i pomieszczenie pierwszej pomocy medycznej winno być wyposażone w instalację telefoniczną.)
- video domofonowa do komunikacji pomiędzy służą a halą strzelań,
- ppoż. w obiekcie strzelnicy zgodnie z odrębnymi przepisami,
- ogrzewania i chłodzenia powietrznego hali strzelań,
- monitoringu zachowań strzelca (zalecane).

Pomieszczenia zaplecza pomocniczego należy wyposażyć w następujące instalacje wewnętrzne:

- wodociągową i kanalizację sanitarną,
- ogrzewania wszystkich pomieszczeń,
- elektryczną gniazd (230V),
- oświetlenia podstawowego i awaryjnego.

## 2.6. INSTRUKCJE I PRZEPISY

Na ścianach: hali strzelań w strefie dowodzenia, pomieszczenia oczekiwania, przed wejściem na strzelnicę oraz w sterowni na tablicach informacyjnych należy umieścić następujące instrukcje i przepisy:

- \* regulamin bezpiecznego użytkowania strzelnicy,
- \* decyzję zatwierdzającą regulamin bezpiecznego użytkowania strzelnicy,
- \* przepisy bezpieczeństwa,
- \* program strzelań,
- \* atest strzelnicy,
- \* przepisy o udzielaniu pierwszej pomocy przedmedycznej,
- \* przepisy BHP,
- \* instrukcje ppoż.,
- \* plan ewakuacyjny,
- \* spis telefonów alarmowych.

Na ścianach w pomieszczeniu pierwszej pomocy medycznej należy umieścić następujące instrukcje i przepisy:

- \* przepisy bezpieczeństwa,
- \* przepisy o udzielaniu pierwszej pomocy przedmedycznej,
- \* przepisy BHP,
- \* instrukcje ppoż.,
- \* plan ewakuacyjny,
- \* spis telefonów alarmowych.

W obrębie strefy strzelań strzelnicy ze zmienną linią otwarcia ognia wyznacza się strefę niebezpieczną.

Wzdłuż granicy strefy niebezpiecznej umieszcza się napis w kolorze czerwonym „STREFA NIEBEZPIECZNA” w układzie zgodnym z rysunkiem.



### 3. ZASTOSOWANE URZĄDZENIA I WYPOSAŻENIE NA STRZELNICY

Strefę strzelań strzelnicy przewiduje się wyposażyć w uniwersalne i wielofunkcyjne urządzenia umożliwiające treningi strzeleckie dla policjantów.

#### 3.1.1. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ

1. Cztery transportery tarcz celów stałych.
2. Cztery urządzenia do samoczynnego obrotu tarcz typu obrotniki bezprzewodowe.

#### 3.2.2. PROJEKTOWANE WYPOSAŻENIE PODSTAWOWE

WYPOSAŻENIE PODSTAWOWE HALI STRZELAŃ:

1. Biurko instruktora	-	1 szt.
2. Pulpit sterowniczy	-	1 kpl.
3. Stolik amunicyjnego	-	1 szt.
4. Stoliki stanowiskowe	-	4 szt.
5. Apteczka przenośna z wyposażeniem	-	1 kpl.
6. Tarcze strzeleckie	-	4 szt.
7. Oznakowanie informacyjne	-	1 kpl.
8. Tablica informacyjna	-	1 szt.
9. Wideo domofon	-	1 szt.

Magazyn tarcz i sprzętu strzeleckiego	
1. Szafy na sprzęt strzelecki	- 3 szt
2. Regały metalowe	- 2 szt
3. Pojemniki na łuski	- 1 kpl
4. Pojemnik na niewypały	- 1 szt
Sterownia	
1. Biurko instruktora	- 1 szt
2. Pulpit sterowniczy	- 1 kpl
3. Komputer z drukarką	- 1 kpl
4. Szafa biurowa metalowa	- 1 szt
5. Krzesła obrotowe na kółkach siedziska wyściełane	- 2 szt
6. Krzesła o konstrukcji metalowej siedziska tworzywowe	- 1 szt
Podręczny magazyn uzbrojenia	
1. Atestowane szafy metalowe na broń	- 3 szt

Pomieszczenie pierwszej pomocy medycznej wyposażenie uzgodnić na etapie projektu z Zamawiającym.

### **3.3 CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA ZASTOSOWANYCH URZĄDZEŃ**

#### **3.3.1. TRANSPORTERY TARCZ DO STRZELAŃ DO CELÓW STAŁYCH**

- Urządzenia transporterów tarcz do strzelań do celów stałych przeznaczone są do transportu tarcz od linii stanowisk strzeleckich do linii celów dla strzelań na dowolną odległość.
- Urządzenia wyposażone są w stalowe tory jezdne, naciągi mechaniczne, zderzaki w pozycjach krańcowych, zespoły napędowe, bloki sterowania i wózki transportowe. Tory jezdne podwieszane są do przesłon pionowych górnych. Przeniesienie napędów z zespołów napędowych na wózki realizowane jest linką stalową. Jazda wózków odbywa się z prędkością 1,5 m/sek. lub 3,0 m/sek. Wózki są zabezpieczone przed uszkodzeniami osłoną kuloodporną.
- Transportery posiadają uchwyty do mocowania ekranów tarczowych na których mocowane są tarcze papierowe.

Sterowanie urządzeniami przewidziano indywidualnie dla każdego urządzenia i grupowo za pomocą programowalnego, przenośnego, komputerowego pulpitu sterowniczego.

#### PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE URZĄDZENIA\*:

- Napięcie zasilania - obwody główne 3-faz, 400/230 V, 50 Hz
  - obwody sterownicze – 230/12/24 V, 50 Hz
- Moc pobierana - ok. 0,25 kW
- Sterowanie - z komputerowego pulpitu sterowniczego i pilota sterującego
- Klasa izolacji - 1
- Temperatura - zakres niezawodnego działania od +40°C do -15°C

### 3.3.2. OBROTNIKI BEZPRZEWODOWE

Urządzenia obrotników służą do ukazywania tarczy poprzez obrót tarczy wokół osi pionowej o kąt 90<sup>0</sup> w lewo i w prawo zgodnie z programem ustawianym na pulpicie sterującym.

W obrotniku znajdują się następujące elementy sterowania:

- ❖ moduł elektroniczny obrotnika,
- ❖ czujniki pozycyjne,
- ❖ modem radiowy,
- ❖ czujnik trafień zamontowany w dolnej części tarczy osłoniętej przesłoną,
- ❖ oprawa oświetleniowa LED do podświetlania tarczy zamontowana na korpusie obrotnika lub z uchwytem magnetycznym do montowania na osłonie urządzenia

Urządzenia mogą być wykonane w wersji bezprzewodowej z zasilaniem akumulatorowym i sterowaniem drogą radiową lub w wersji przewodowej zasilane poprzez zasilacz i sterowane przewodowo.

Urządzenie posiada uchwyt do mocowania ekranów tarczowych o wysokości od 120 ÷ 170 cm lub tarcz tworzywowych dedykowanych do danego typu urządzenia.

- Podstawa urządzenia i zespół napędowy są zabezpieczone przed uszkodzeniami kuloodporną osłoną zabezpieczającą o wysokości min. 50 cm.

#### PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE URZĄDZENIA\*:

- Wymiary urządzenia:
  - ❖ długość 50 cm
  - ❖ szerokość podstawy - 50 cm
  - ❖ wysokość całkowita wersja bojowa do mocowania celów wysokich - ok. 225 cm
- Masa urządzenia - ok. 25 - 30 kg,
- Zasilanie dla wersji bezprzewodowej
  - ❖ akumulator żelowy,
- Moduł elektroniczny:
  - ❖ napięcie zasilania 24 V DC,
  - ❖ sterowanie silnikiem 24V DC, 5 A,
  - ❖ sygnały wejścia/wyjścia transmisja RS 485.
- Czujnik trafień - zwarciowy:
  - ❖ stan normalny - zwarcie (rezystancja 0 - 10 Ω),
  - ❖ stan aktywny (trafienie) - rozwarcie zacisków wejściowych.

- 
- Czujnik pozycyjny:
    - ❖ rodzaj - indukcyjny czujnik zbliżeniowy,
    - ❖ obudowa cylindryczna o średnicy 10 mm,
    - ❖ napięcie pracy 12V DC,
    - ❖ strefa czułości do 2 mm.
  - Sterowanie - z komputerowego pulpitu sterowniczego i pilota sterującego
  - Klasa izolacji -1
  - Temperatura - zakres niezawodnego działania od +40°C do -15°C

#### PODSTAWOWE PARAMETRY FUNKCJONOWANIA OBROTNIKÓW\*

Urządzenia powinny posiadać oprogramowanie sterownicze umożliwiające dowolne programowanie czasów otwarcia oraz zamknięcia z dokładnością do dziesiątych części sekundy oraz możliwość zaprogramowania cyklu pracy składającego się z co najmniej 99 kroków – otwarcia do pozycji wróg/przyjaciel oraz zamknięcia do pozycji neutralnej. Każdy krok programu powinien umożliwiać zaprogramowanie włączenia oświetlenia tarczy.

Oprogramowanie sterownicze powinno umożliwiać stworzenie, odtworzenie i zapisanie programu pracy obrotników oraz sterowanie indywidualne lub grupowe poszczególnymi urządzeniami.

Oprogramowanie powinno umożliwiać rejestrowanie trafienia w tarczę wraz z możliwością ustawienia reakcji - powrotem tarczy do pozycji neutralnej po zarejestrowaniu trafienia.

### 3.3.3. APARATURA NAGŁAŚNIAJĄCA DO PRZEKAZYWANIA KOMUNIKATÓW ORAZ ODTWARZANIA DŹWIĘKÓW

Hala strzelań powinna być zaopatrzona w system umożliwiający odsłuch komend wydawanych przez prowadzącego strzelanie w hali strzelań oraz obsługę sterowni w sytuacji założenia przez uczestników strzelania ochronników słuchu.

Sterownia powinna być zaopatrzona w system umożliwiający odsłuch komend wydawanych przez prowadzącego strzelanie w hali strzelań. Instalacja mikrofonowa zabudowana w hali strzelań powinna zapewnić możliwość tłumienia dźwięków o niepożądanym częstotliwości (huk wystrzału).

We wszystkich pomieszczeniach strzelnicy przewidzianych na pobyt ludzi należy wykonać nagłośnienie. Instalacja nagłaśniająca powinna umożliwiać przekazywanie komunikatów ze sterowni i stanowiska prowadzącego strzelanie w hali strzelań do tych pomieszczeń.

System audio powinien umożliwiać także odtwarzanie dźwięków w celu stworzenia warunków strzelania w sytuacjach stresowych (dźwięki syreny, huk wystrzałów, krzyki itp.).

Zestaw powinien składać się z systemu nagłaśniającego zamontowanego w szafie RACK min. 18U umieszczonej w sterowni, głośników w sterowni oraz mikrofonów i głośników w hali strzelań.

Zestaw powinien umożliwiać, przy użyciu przedwzmacniacza miksującego ustawienie odpowiednich parametrów nagłośnienia, odsłuchu oraz mikrofonów.

Dla prowadzących strzelanie należy przewidzieć mikrofony bezprzewodowe nagłowne oraz mikrofon stacjonarny w pomieszczeniu sterowni.

Zaprojektowane źródło dźwięku wyposażone w odtwarzacz CD oraz czytnik USB/SD umożliwia odtwarzanie dźwięków oraz odgłosów tła.

Przewidziany do sterowania wyposażeniem strzelnicy dotykowy pulpit sterowniczy również powinien służyć jako źródło dźwięków – należy go podłączyć do systemu nagłośnienia przy użyciu odpowiedniego okablowania.

W celu zapewnienia nagłośnienia w pomieszczeniach strzelnicy należy przewidzieć system audio składający się z:

- wzmacniacza 100V, minimum 500 W – głośniki w hali strzelań;
- wzmacniacza 100V, minimum 60 W – głośniki w sterowni;
- radia cyfrowego z odtwarzaczem CD oraz czytnikiem USB/SD;
- przedwzmacniacza miksującego;
- mikrofonu przewodowego pojemnościowego lub dynamicznego z podstawką dla prowadzącego strzelanie w sterowni;
- zestawu mikrofonowego bezprzewodowego z dwoma mikrofonami nagłownymi dla prowadzących strzelanie w hali strzelań;
- mikrofonów z filtrem wycinającym odgłos strzałów zamontowanych w hali strzelań

Do nagłaśniania należy przewidzieć zestawy głośnikowe:



- w sterowni, kolumny 100V, min. 15W
- w strzelnicy, kolumny 100V, min. 45W

Instalację nagłośnieniową należy wykonać przewodami RPX 1 x 1,2 (YDY 2 x 1, YLY 2x 1).

Okablowanie mikrofonów, w zależności od dobranych urządzeń, wykonać dedykowanym przewodem mikrofonowym lub skrętką kat. 6. Wszystkie okablowania wykonać przed montażem okładzin zabezpieczających w osłonach kuloodpornych.

### **3.10.6. FUNKCJE ORAZ ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU STEROWANIA URZĄDZEŃ**

Centralny sterownik komputerowy przewidziany jest do sterowania całym wyposażeniem strzelnicy – transporterami tarcz, obrotnikami, oświetleniem ogólnym, oświetleniem tarcz, oświetleniem ostrzegawczym, wentylacją.

W celu stworzenia optymalnych warunków sterowania wszystkimi urządzeniami na strzelnicy należy zastosować ekran dotykowy umożliwiający wygodne, intuicyjne sterowanie całym wyposażeniem.

Jako sterownik należy przewidzieć komputer typu ALL-IN-ONE z ekranem dotykowym min. 21". Można również zastosować komputer w obudowie typu RACK, który należy umieścić w szafie RACK przewidzianej jako wyposażenie sterowni. Do komputera należy podłączyć dwa monitory dotykowe min. 21" umieszczone – jeden w sterowni, drugi na stanowisku prowadzącego strzelania w hali strzelań.

#### **WYMAGANE FUNKCJE SYSTEMU STEROWNICZEGO\*:**

- możliwość zaprogramowania sterowania indywidualnie dla każdego urządzenia transportera tarcz i grupowo dla dowolnie wybranej ilości urządzeń polegająca na ustaleniu dowolnego zakresu ustawiania każdego celu;
- możliwość zaprogramowania sterowania indywidualnie dla każdego urządzenia obrotnika i grupowo dla dowolnie wybranej ilości urządzeń, polegająca na ustaleniu dowolnej zgodnej z programem strzelań sekwencji czasowej otwarcia, ekspozycji i zamknięcia celu;
- możliwość tworzenia programów strzelań zapisywanych na dysku komputera do wielokrotnego wykorzystywania;
- możliwość wyzwania pracy urządzeń (aktywacji wcześniej zadanego oprogramowania) bezprzewodowym pilotem radiowym ze stanowiska dowodzenia;
- możliwość włączania/wyłączania oświetlenia ogólnego strzelnicy #; (opcja)
- możliwość włączania/wyłączania oraz regulacji natężenia oświetlenia tarcz #; (opcja)
- możliwość włączania/wyłączania instalacji ostrzegawczej #; (opcja)
- możliwość włączania/wyłączania oraz sterowania wentylacją #; (opcja)

System sterowania powinien realizować wszystkie w/w funkcje na projektowanej strzelnicy #.

(#) *Zalecane funkcje opcjonalne zależne od decyzji Inwestora po konsultacji z Technologiem i Producentem urządzeń.*

WYMAGANE CZĘŚCI SKŁADOWE KOMPUTEROWEGO PULPITU STEROWNICZEGO\*:

- Pulpit sterowniczy - komputer z systemem operacyjnym.

Typ strzelnicy	Komputer
Kryta	Komputer stacjonarny lub typu ALL-IN-ONE, ekran dotykowy min. 21"

- Bezprzewodowy pilot sterujący.

Bezprzewodowy pilot radiowy do wyzwalania pracy urządzeń ze stanowiska dowodzenia lub strefy strzelań. Pilot powinien umożliwiać sterowanie grupowe transporterami tarcz, sterowanie grupowe obrotnikami, zatrzymanie oraz uruchomienie wcześniej zaprogramowanego cyklu pracy obrotników.

- Konwertery transmisji danych.

Ilość i rodzaj konwerterów transmisji danych oraz ich usytuowanie zależy od ilości i typów zastosowanych urządzeń w hali strzelań.

W przypadku stosowania transmisji bezprzewodowej o wyborze miejsca montażu niezbędnych konwerterów decyduje dostawca sterowania urządzeń wyposażenia technologicznego na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej i dokonanych niezbędnych badań spektrum częstotliwości występujących w konkretnej lokalizacji w celu zidentyfikowania mogących wystąpić zagrożeń interferencji RF/IF pracujących łącz na planowane połączenie radiowe.

Wykorzystywane przez konwertery transmisji danych częstotliwości radiowe powinny mieścić się w paśmie ISM (pasmo radiowe niewymagające licencji).

- Wymagane oprogramowanie sterujące.

Oprogramowanie sterujące powinno umożliwiać:

- sterowanie wszystkimi urządzeniami zabudowanymi w strefie strzelań w dowolnej konfiguracji oraz sekwencjach czasowych;
- odtwarzanie w systemie nagłośnienia strzelnicy komunikatów i dźwięków nagranych przez instruktora (odtwarzanie m. in. krzyków, dźwięku syren, komend głosowych, muzyki itp.);
- sterowanie sygnalizacją ostrzegawczą – oprogramowanie pulpitu sterowniczego nie powinno uruchamiać sygnału „WOLNO STRZELAĆ” do momentu aż wszystkie drzwi do hali strzelań nie zostaną zamknięte i zablokowane. W momencie awaryjnego otwarcia, którychkolwiek drzwi powinno nastąpić zatrzymanie urządzeń. Powinna istnieć możliwość odtworzenia przypisanego komunikatu słownego w systemie nagłośnienia strzelnicy;
- sterowanie natężeniem oświetlenia kierunkowego tarcz oraz natężeniem oświetlenia ogólnego;
- wywoływanie działania urządzeń na odległość poprzez zastosowanie bezprzewodowego pilota radiowego;
- kontrolowanie stanu naładowania akumulatorów obrotników;
- zapisywanie trafień wykrytych przez czujnik trafień.



---

Oprogramowanie należy dostosować do zakresu przyjętych opcji sterowania

UWAGI:

- Sterowanie wszystkimi urządzeniami powinno odbywać się wg stworzonego wcześniej i zapisanego na dysk komputera programu strzelań.
- Podczas strzelań ze zmiennych linii otwarcia ognia, wszystkie transportery tarcz celów stałych jeżdżące wzdłużne z uwagi na bezpieczeństwo strzelców powinny przemieszczać się tylko z pierwszą prędkością (ok. 1,5 m/s). Druga prędkość (ok. 3,0 m/s) jest wykorzystywana tylko podczas strzelań ze stałej linii otwarcia ognia.
- Strzelnicę należy wyposażyć w system urządzeń do treningów strzeleckich jednego producenta w celu zapewnienia optymalnych warunków eksploatacji oraz usprawnienia obsługi i konserwacji.
- Dostawca systemu sterowniczego powinien przewidzieć odpowiednie elementy elektryczne i elektroniczne, które będą niezbędne do integracji pulpitu sterowniczego i uzyskania pełnej, wymaganej funkcjonalności wszystkich instalacji.

#### 4. AKUSTYKA STRZELNICY

- Właściwa akustyka strzelnicy należy do bardzo ważnych i trudnych problemów projektowych, decydujących o warunkach użytkowania obiektu, o zdrowiu strzelców i instruktorów jak również jej wpływie na otoczenie.
- Badania głośności strzelnic oraz badania słuchu zawodników wyczynowo trenujących strzelectwo kulowe przeprowadzone przez Wojskowy Instytut Higieny w Warszawie stwierdzają znaczne ubytki słuchu zawodników wyczynowych oraz dużą głośność istniejących strzelnic, gdzie w impulsie poziom natężenia dźwięku przekracza 130 dB, dochodząc czasami do 140 dB wg ISSO. Czas trwania impulsu strzału dla Kbks wynosi ok. 15÷25 ms a dla broni krótkiej i maszynowej ok. 45÷55 ms.
  - Czas emisji źródeł hałasu - jedynie w porze dziennej 8<sup>00</sup> – 20<sup>00</sup>.

#### 5. WYTYCZNE WENTYLACJI MECHANICZNEJ

##### 5.1. WSTĘP

- W strefie strzelań przepisowo należy zapewnić min. 10 - krotną wymianę powietrza na godzinę dla odprowadzenia gazów prochowych powstających przy strzelaniach. Strefę należy wentylować **podczas przebywania** w niej strzelców. Prędkość przepływu powietrza w strefie należy przyjąć  $\approx 0,3 \div 0,4$  m/s. Należy zapewnić ok. 1÷2% podciśnienie. Na podstawie doświadczeń oraz pomiarów stężeń czynników szkodliwych dla zdrowia (związków ołowiu, azotu, siarki i tlenku węgla) powstających w trakcie strzelań na istniejących obiektach, w celu poprawienia jakości powietrza, należy zwiększyć krotność wymian powietrza do ok.15 na godzinę oraz dodatkowo zastosować wentylację komory zespołu kulochwytu głównego.
- Układ wentylacji nawiewno – wywiewnej uruchamiany jest okresowo w zależności od potrzeb użytkownika w trakcie prowadzenia strzelań. W układzie nawiewnym należy zastosować nagrzewnicę do podgrzewania nawiewanego powietrza. Nie należy stosować nagrzewnic elektrycznych. Układy wywiewne

---

należy wyposażyć w filtry oraz tłumiki akustyczne. Filtry powinny zatrzymywać cząsteczki o średnicy zewnętrznej 0,1 mm i długości od 0,08 do 0,33 mm. System wentylacji powinien zapewniać komfort w strefie strzelań, ochronę akustyczną pomieszczeń sąsiadujących z halą strzelań, a także dać możliwość dowolnej konfiguracji i sprzężeń nawiewu i wywiewów w strefie wentylacji.

- Dla sprawnego funkcjonowania wentylacji mechanicznej wymagane jest zastosowanie sterowania automatycznego. W hali strzelań należy również przewidzieć przewietrzanie w trakcie dłuższych okresów zamknięcia obiektu. Wszystkie kanały wentylacyjne należy zabezpieczyć przed przenoszeniem i wydostawaniem się dźwięków na zewnątrz.
- W układzie wentylacji mechanicznej strzelnicy należy zapewnić odzysk ciepła.
- Elementy wentylacji mechanicznej podatne na uszkodzenia spowodowane wpływem ujemnych temperatur w trakcie budowy oraz eksploatacji obiektu należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie odpowiedniego czynnika grzejnego oraz zasilania awaryjnego.

## **5.2. NAWIEW W HALI STRZELAŃ**

Kanał wentylacji nawiewnej w hali strzelań należy usytuować pod sufitem stalowym przy ścianie tylnej.

Układ wentylacji nawiewnej powinien składać się z aparatu grzewczo – wentylacyjnego o mocy grzewczej dostosowanej do kubatury i krotności wymian z możliwością stopniowej regulacji i przepustnic regulacyjnych umożliwiających sterowanie nadmuchem powietrza. Układ należy wyposażyć w kanały z wylotami powietrza uzbrojonymi w kraty wentylacyjne z tworzyw sztucznych z możliwością regulacji ilości powietrza. Układ nagrzewnicy powinien być sterowany czujnikami kanałowymi temperatury i powinien zapewnić system ogrzewania powietrznego o temperaturze min. + 18°C. (Optymalna temperatura na podstawie doświadczeń i badań przepływu mieszanki powietrza i gazów prochowych w halach strzelań na istniejących strzelnicach powinna wynosić ok. + 23°C)

Regulację na przepustnicach oraz na kratkach lub szczelinach wylotowych należy wykonać dla okresu zimowego. Należy zastosować dla okresu letniego dodatkowe urządzenia do schładzania powietrza nawiewanego.

## **5.3. WYWIEW W HALI STRZELAŃ**

Kanały wentylacji wywiewnej należy usytuować nad sufitem stalowym za przesłoną pionową górną nr 1, nr 3 i nr 5.

Największa ilość gazów prochowych powstaje w bezpośredniej bliskości stałej linii otwarcia ognia (zasięg gazów prochowych wynosi ok. 5 ÷ 6 m). Wydajność wywiewu za przesłoną nr 1 powinna umożliwić odprowadzenie maksymalnej ilości gazów prochowych powstałych przy strzelaniu (ze stałej linii otwarcia ognia może strzelać 4 strzelców jednocześnie). Wywiewy za przesłonami nr 3 i nr 5 służą do odprowadzenia gazów prochowych przy strzelaniu ze zmiennych linii otwarcia ognia (ze zmiennej linii otwarcia ognia może strzelać max. 2 strzelców jednocześnie). Moc i wielkość wentylatorów należy dostosować do kubatury stref wentylacji i krotności wymian powietrza. Wentylator z osłoną akustyczną powinien być wyposażony w możliwość płynnej regulacji prędkości obrotowej.

---

Układ należy wyposażyć w kanały z wlotami powietrza uzbrojonymi w kraty wentylacyjne z możliwością regulacji ilości powietrza. Kraty należy rozmieścić równomiernie.

#### **5.4. WENTYLACJA KOMORY KULOCHWYTU**

W trakcie strzelania do kulochwytu pociski trafiające w płyty łapacza kul ulegają odkształceniu i upłynnieniu któremu towarzyszy między innymi odparowanie związków ołowiu i powstawanie pyłu ołowianego przenikającego przez szczeliny w okładzinie tłumika rykoszetów do strefy strzelań.

Dla zminimalizowania ilości pyłów zalegających w komorze kulochwytu należy zastosować dodatkowy niezależny system wentylacji o wydajności: nawiew –  $V_n = 660 \text{ m}^3/\text{h}$  (12 dysz po  $55 \text{ m}^3/\text{h}$  każda); wywiew –  $V_w = 720 \text{ m}^3/\text{h}$  (12 szczelin po  $60 \text{ m}^3/\text{h}$  każda) zapewniający przy kubaturze komory kulochwytu  $7,9 \text{ m}^3$  i założonym ok. 10 % podciśnieniu  $83 \text{ wym./h}$  na nawiewie oraz  $91 \text{ wym./h}$  na wywiewie.

- Układ nawiewowy do komory kulochwytu należy wyposażyć w dysze dalekiego zasięgu zamontowane na kanałach zlokalizowanych w ścianach bocznych pomieszczenia. Nawiew powinien być zrealizowany poprzez wentylator dachowy wyposażony w podstawę tłumiącą, filtr oraz nagrzewnicę glikolową.

- Układ wywiewny komory kulochwytu należy wyposażyć w szczeliny umieszczone na kanałach zlokalizowanych obok kanałów nawiewnych. Wywiew powinien być realizowany poprzez wentylator dachowy wyposażony w podstawę dachowa tłumiąca. Dodatkowo na kanale wywiewnym należy zamontować tłumik oraz system filtracji powietrza odpowiedni do powstających zanieczyszczeń.

#### **5.5. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ ZAPLECZA**

W punkcie czyszczenia broni należy zabudować wentylację mechaniczną zapewniającą ok. 3 - krotną wymianę powietrza na godzinę włączaną tylko w czasie korzystania z punktu.

#### **5.6. UWAGI KOŃCOWE**

Sposób rozmieszczenia przewodów wentylacyjnych w hali strzelań podano przykładowo. Dopuszcza się inny sposób rozwiązania wentylacji, który zapewni prawidłową zgodną z normami i zakładanym sposobem funkcjonowania strzelnicy wymianę powietrza oraz zagwarantuje bezpieczeństwo oraz komfort użytkownika hali strzelań.

Zbiorny kanał wentylacji wywiewnej należy przeprowadzić na zewnątrz hali strzelań pod stropem w osłonie kuloodpornej nad sufitami podwieszonymi. Osłonę kuloodporną kanału należy wykonać z blachy gr. 5 mm ze stali S355J2G3. Konstrukcja kuloodporna ujęta jest w projekcie wykonawczym wentylacji mechanicznej.

Do uruchamiania wentylacji mechanicznej oraz sterowania wcześniej zaprogramowanymi sekwencjami wydajności oraz konfiguracjami stref wentylacji można przewidzieć przenośny, dotykowy panel graficzny np. tablet lub smartfon.

Prawidłowy układ wentylacji hali strzelań, komory kulochwytu, osłony projektora i pozostałych pomieszczeń zaplecza strzelnicy oraz dobór urządzeń wentylacyjnych należy ustalić w projekcie wykonawczym wentylacji.

---

- **6. WYTYCZNE OŚWIETLENIA**
- **6.1. OŚWIETLENIE TARCZ I STREFY STRZELAŃ**

- Z uwagi na to, że dla strzelnic bojowych nie określono dokładnych parametrów dotyczących ilości światła niezbędnego do oświetlenia tarcz i strefy strzelań można przez analogię, z uwzględnieniem specyfiki strzelań bojowych, przyjąć parametry oświetlenia hali strzelań z obowiązujących przepisów dotyczących strzelnic sportowych.

- Uwzględniając specyfikę strzelań należy przyjąć poziom natężenia oświetlenia tarcz ustawionych na liniach celów na ok.  $E_{v\text{sr}} = 1000 \div 1500$  lx na wysokości ok. 1,4 m nad podłogą oraz oświetlenia ogólnego strzelnicy na ok.  $E_{v\text{sr}} = 300$  lx.

- Strefa strzelań powinna mieć możliwość ściemniania i rozjaśniania światła w celu stworzenia warunków z jakimi może spotkać się strzelec w warunkach naturalnych.

- W hali strzelań należy zastosować oświetlenie strefowe i oświetlenie tarcz na przesłonach pionowych górnych. Do oświetlenia tarcz proponuje się projektory halogenowe Philips QVF 416 - 1000W. Oświetlenie strefowe należy zaprojektować z lamp świetlówkowych 2x36W. Oświetlenie stanowisk strzeleckich lampami świetlówkowymi 4x18W.

Oświetlenie projektorowe tarcz i oświetlenie strefowe na każdej przesłonie powinno być włączane niezależnie osobnym wyłącznikiem w celu umożliwienia dowolnego sterowania strefami oświetlenia. Trasy kablowe należy przeprowadzić nad sufitem stalowym i za przesłonami pionowymi górnymi.

- Projektory halogenowe na każdej przesłonie powinny posiadać niezależne regulatory natężenia zabudowane w rozdzielnicy elektrycznej. Regulatory natężenia oświetlenia można wyposażyć w mechanizmy wykonawcze połączone z pulpitem sterowniczym oświetlenia na stanowisku dowodzenia lub mogą być sterowane ręcznie.

- **6.2. OŚWIETLENIE AWARYJNE**

- W hali strzelań wymagane jest oświetlenie awaryjne: awaryjne oświetlenie ewakuacyjne i oświetlenie strefy wysokiego ryzyka (PN-EN 1838:2005).

- Celem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie bezpiecznego wyjścia z miejsca pobytu podczas zaniku normalnego zasilania.

- Celem oświetlenia strefy wysokiego ryzyka jest zwiększenie bezpieczeństwa osób biorących udział w potencjalnie niebezpiecznym procesie lub znajdujących się w potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, a także umożliwienie właściwego zakończenia działań w sposób bezpieczny dla osób przebywających w strefie.

- W strefach wysokiego ryzyka eksploatacyjne natężenie oświetlenia na płaszczyźnie odniesienia nie powinno być mniejsze niż 10% eksploatacyjnego natężenia oświetlenia wymaganego dla danych czynności, jednakże nie powinno być mniejsze niż 15 lx. Należy wyeliminować efekt stroboskopowy.

- Równomierność natężenia oświetlenia w strefie wysokiego ryzyka nie powinna być mniejsza niż 0,1 ( $E_{\text{min}} : E_{\text{sr}} \geq 0,1$ ).

- Minimalny czas stosowania oświetlenia powinien być wyznaczony okresem, w którym występuje ryzyko niebezpieczeństwa dla ludzi.

- 
- Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka powinno zapewniać pełne wymagane natężenie oświetlenia w sposób ciągły lub w ciągu 0,5 s w zależności od zastosowania.
  - Do oświetlenia awaryjnego pomieszczeń strzelnicy można przewidzieć wykorzystanie lamp oświetlenia podstawowego włączanych automatycznie po zaniku zasilania.

### **6.3. UWAGI KOŃCOWE**

Do sterowania oświetleniem strefowym oraz włączania i regulacji natężenia oświetlenia tarcz w trakcie odbywania strzelań można przewidzieć przenośny, dotykowy panel graficzny np. tablet lub smartfon.

## **• 7. WYTYPYCHNE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I AUTOMATYKI URZĄDZEŃ**

### **7.1. WYTYPYCHNE DLA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ZASILANIA URZĄDZEŃ**

Rozdzielnica powinna być wykonana w układzie sieciowym TN-S. Ponad to ze względu na ochronę przed przepięciami należy w rozdzielniczy zamontować ochronniki klasy C, a w rozdzielni głównej ochronniki klasy B.

Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń strzeleckich zapewniona jest przez:

- zastosowanie skrzynek sterowniczych w klasie izolacji II i III o stopniu ochrony IP 65,
- zasilanie kaset i pulpity sterowniczych wykonanych w obudowach klasy II i III o stopniu ochrony IP65 napięciami bezpiecznymi tzn. 24V AC/DC, 12V AC/DC, 5V DC,
- wykonanie połączeń wszystkich dostępnych części przewodzących z uziemionym przewodem ochronnym PE, wykonanie odpowiednich połączeń wyrównawczych części jednocześnie dostępnych.

### **7.2. TRASY KABLOWE URZĄDZEŃ STRZELECKICH**

Ze względu na występowanie zakłóceń elektromagnetycznych w czasie pracy urządzeń, wpływających niekorzystnie na funkcjonowanie układów sterowania, należy poszczególne przewody instalacji elektrycznej zasilającej (przewody napięć 230/400V, 50 Hz) oddzielić od przewodów obwodów sterowniczych stosując przewody sterownicze ekranowane.

Przewody zasilające i sterownicze można przeprowadzić w następujący sposób:

- od rozdzielniczy do linii napędów transporterów tarcz celów stałych w stałej linii otwarcia ognia przewody zasilające urządzenia i sterownicze położyć razem z przewodami innych obwodów elektrycznych,
- nad stanowiskami strzeleckimi w stałej linii otwarcia ognia 0,7 m przed linią 0 m na wysokości 230 cm od podłoża należy zamontować kanał kablowy z tworzywa o wymiarach 100x65 mm na całej szerokości hali strzelań. Kanał ten należy przymocować do kształtownika 50x50x4 mm, musi być wyposażony w przegrodę oraz w pokrywę z zatrzaskami.
- od rozdzielniczy do projektora przewody zasilające i sterownicze prowadzić w stalowych rurach instalacyjnych zatopionych w stropie.

### **7.3. GNIAZDA ZASILAJĄCE I STEROWNICZE URZĄDZEŃ STRZELECKICH**

W hali strzelań na ścianie bocznej przy stanowisku dowodzenia i w sterowni na wysokości 50 cm od podłoża należy umieścić komputerowe gniazda sterownicze do podłączenia pulpitu sterowniczego. Komputerowe gniazda

---

sterownicze oraz gniazda zasilające 230V dodatkowo można zabudować w strefie strzelań. Na przesłonach pionowych górnych nr 1 ÷ 5 należy zabudować po jednym gnieździe 230V do obsługi dodatkowych urządzeń np. lamp imitujących światło stroboskopowe itp.

Gniazda w strefie strzelań powinny być osadzone na pokrywach odgałęźników metalowych 4x16 mm<sup>2</sup> o wymiarach 165x140x65 mm i osłonięte blachą o grubości 6 mm z zabezpieczeniem antyrykoszetowym.

Uwaga: Układ tras kablowych urządzeń strzeleckich oraz usytuowanie gniazd zasilających i sterowniczych podano przykładowo. Dokładne rozwiązanie instalacji zasilania i sterowania urządzeniami strzeleckimi wymaga opracowania odrębnego projektu uzgodnionego z użytkownikiem.

#### **7.4. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI**

Wszystkie przewody instalacji elektrycznej i automatyki pomiędzy głównymi kanałami kablowymi położonymi pod sufitem stalowym a gniazdami w strefie strzelań muszą być zabezpieczone przed działaniem pocisków, dlatego wszystkie przewody pionowe muszą być w osłonach z rur stalowych o grubości ścianki min. 4 mm. Rury należy zamocować do ścian pod deskowaniem lub płytami poliuretanowo - gumowymi za pionowymi balami drewnianymi.

Ze względu na dużą ilość połączeń i żył w przewodach sterowniczych należy zastosować wielożyłowe przewody sterownicze typu YSTY.

Całą instalację elektryczną i sterowniczą należy wykonać przed wykonaniem okładzin ścian i przesłon górnych na podstawie odrębnego opracowania.

#### **8. MONITORING ZACHOWAŃ STRZELCA NA STRZELNICY**

Pomieszczenie hali strzelań należy wyposażyć w instalację monitoringu zachowań użytkowników i strzelców z możliwością rejestracji przebiegu zdarzeń na nośnikach cyfrowych. Rejestracja może służyć do celów szkoleniowych oraz jako zapis nieprzewidzianych zdarzeń odbiegających od prawidłowego sposobu funkcjonowania obiektu.

#### **9. UWAGI KOŃCOWE I ZALECENIA**

- Strzelnica w zaprojektowanym układzie jest zgodna z warunkami Decyzji nr 703 KGP z dnia 14.12.2006 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać policyjne strzelnice ćwiczebne” oraz wytycznymi nr 3 KGP z dnia 30.07.2013 r. „w sprawie standardów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych obowiązujących w obiektach służbowych Policji” nie wymaga stref ochronnych poza strefą strzelań, ponieważ pociski nie opuszczają strzelnicy. Można strzelać ze stałej i zmiennej linii ognia z wszystkich postaw strzeleckich z pełnym bezpieczeństwem wewnętrznym i zewnętrznym.
- Strzelnica może być dopuszczona do użytkowania na podstawie atestu wydanego przez komisję powołaną przez właściciela lub zarządcę obiektu. Załącznikami do atestu są:
  - Protokoły badań, certyfikaty i atesty na materiały użyte do wykonania kulochwyty, łapacza pocisków, górnych i dolnych przesłon, kulochwyków i okładzin ścian bocznych, podłogi oraz pozostałych elementów bezpieczeństwa wewnętrznego obiektu,
  - Lista kontrolna sprawdzenia strzelnicy pod względem zgodności wykonania z obowiązującymi warunkami technicznymi

- 
- Orzeczenie jednostki naukowej w rozumieniu art. 2 pkt 9 ustawy z dnia 8 października 2004 r. o zasadach finansowania nauki (Dz. U. Nr 238, poz. 2390 i Nr 273, poz. 2703 oraz z 2005 r. Nr 85, poz. 727 i Nr 179, poz. 1484), prowadzącej badania naukowe lub prace rozwojowe z zakresu balistyki zewnętrznej. (Zalecane z uwagi na ograniczony zakres przepisów dotyczących strzelnic)
  - Protokół przeprowadzenia strzelania sprawdzającego na krytej strzelnicy ćwiczebnej.
  - Wykonawca kulochwyty oraz pozostałych elementów zabezpieczeń balistycznych hali strzelań powinien posiadać koncesję na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi, bronią raz wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym i policyjnym w rozumieniu wykazu pozycja WT XII, pkt. 2. (Dz.U. Nr 145 z dnia 18 grudnia 2001 r. poz. 1625).
  - We wszystkich okładzinach antyrykoszetowych zastosowanych w hali strzelań należy stosować płyty poliuretanowo – gumowe wykonane z włókien gumowych z uwagi na lepsze parametry balistyczne i dłuższą żywotność eksploatacyjną.
  - Kontrolę wizualną ogólnego stanu technicznego elementów bezpieczeństwa w hali strzelań należy przeprowadzać przed każdym strzelaniem.
  - Urządzenia do treningów strzeleckich powinny być wykonane przez jednego producenta i dedykowane do wąskoprzestrzennych strzelnic krytych.
  - W celu usprawnienia obsługi podstawowych instalacji w hali strzelań do sterowania wentylacją mechaniczną oraz oświetleniem strefowym i oświetleniem tarcz można zastosować jeden przenośny, wielofunkcyjny, dotykowy panel graficzny umożliwiający sterowanie z pomieszczenia hali strzelań i sterowni.
  - Rodzaj sposobu sterowania (zintegrowany lub rozdzielony) poszczególnymi urządzeniami i instalacjami na strzelnicy należy ustalić z użytkownikiem na etapie projektowania instalacji.

**Uwaga:**

- dokumentację projektową budowlaną i wykonawczą należy uzgodnić w Państwowy Inspektor Sanitarny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji na obszarze województwa mazowieckiego,
- uzgodnić projekt wykonawczy przez rzeczoznawcze d/s ppoż.
- opracowanie scenariusza pożarowego.

Całość dokumentacji projektowej w wersji elektronicznej **1 egz. płyta CD, kosztorys w formacie kst lub ath oraz w formacie pdf.**

**10 . Wymagania Zamawiającego w zakresie sprawowania nadzoru autorskiego**

---

W zakres obowiązków sprawowania nadzoru autorskiego wchodzi :

- pełnienie nadzoru autorskiego we wszystkich branżach
- udział w naradach roboczych na wezwanie Zamawiającego
- wyjaśnianie wątpliwości dotyczących dokumentacji projektowej i zawartych w niej rozwiązań
- ustalanie z Zamawiającym i Wykonawcą robót w miarę potrzeb rozwiązań zamiennych stosunku przewidzianych do przewidzianych w dokumentacji projektowej w odniesieniu do materiałów i konstrukcji

#### **11. Wymagania Zamawiającego w stosunku do Wykonawcy realizującego roboty budowlane:**

- wykonywanie robót zgodnie z dokumentacją projektową
- organizowanie i przeprowadzanie prób , badań wymaganych przepisami w trakcie trwania robót i w wymaganym czasie po jej zakończeniu
- koszty związane czynnościami wykonywania prób ,pomiarów, sprawdzeń ,będą obciążały Wykonawcę
- obowiązkiem Wykonawcy będzie sporządzenie dokumentacji po wykonawczej w skład, której powinny wchodzić:
  - naniesione zmiany na rysunkach zamiennych
  - aprobaty techniczne , certyfikaty ,DTR na zastosowane materiały i urządzenia
  - protokoły z wykonanych prób, badań, sprawdzeń.



