

**Specyfikacja
do
Zamówienia**

**ZAUTOMATYZOWANA LINIA PAKUJĄCA DO PRODUKCJI KAPSULEK
TERAPEUTYCZNYCH NaI-131**

Adres obiektu budowlanego:

05-400 Otwocku

ul. Andrzeja Sołtana 7

pomieszczenie: - 13D w cz. „D” budynku nr 24 i

Zamawiający:

Narodowe Centrum Badań Jądrowych

Ośrodek Radioizotopów POLATOM

05-400 Otwocku

ul. Andrzeja Sołtana 7

Autorzy opracowania:

Piotr Michalczyk

Mariusz Szewczuk

Krzysztof Dębiec



I. Wstęp.

1. Wymagania dotyczące oferenta:

- Udokumentowana realizacja projektów i sprzedaży urządzeń, wyposażenia, automatyki przemysłowej dla medycyny nuklearnej
- Dobór automatyki od jednego producenta
- Szczegółowe przedstawienie wykazu wszystkich elementów niezbędnych do budowy linii pakującej będącej przedmiotem zamówienia
- Wsparcie doświadczonego programisty w zakresie prac niezbędnych do uruchomienia systemem sterowania urządzenia (w oparciu o środowisko Codesys SoftMotion V3)
- Usługa montażowa na miejscu, w siedzibie Zamawiającego

Ponadto ze względu na utrzymanie standardów jakie zostały wprowadzone przez Zamawiającego w dotychczasowych projektach, a które znacząco wpływają na jakość, spójność i kompatybilność rozwiązań modułowych, zalecane jest aby rozwiązania mechaniczne i automatyczne dotyczące manipulatora kartezyjskiego jak i osi transportowej pochodziły od jednego producenta i były rozwiązaniami typowymi co w perspektywie pozwoli na szybką wymianę uszkodzonych podzespołów i usunięcie awarii. Podobnie w przypadku systemu bezpieczeństwa stanowiska 'Safety' zalecane jest aby rozwiązania, które zostaną zastosowane pochodziły od jednego producenta.

2. Środowisko pracy:

Urządzenia wewnątrz komór Linii Pakującej Nowej Linii Jodowej pracujące w polu promieniowania jonizującego i w warunkach podwyższonego reżimu czystości dla:

- komora nr 10 – klasa czystości powietrza – D
- komora nr 11 – klasa czystości powietrza – strefa szara

II. Część

opisowa.

1. Cel zamówienia, zakres prac i dostaw, warunki gwarancji

Celem zamówienia jest wykonanie niżej wymienionego zakresu usług i dostaw mających za zadanie zautomatyzowanie pakowania kapsułek terapeutycznych NaI-131 do osłonowych pojemników ołowianych typu P-15KN, P-25KN i P-32KN (dalej nazywane jako *pojemniki osłonowe*) na Linii Pakującej Nowej Linii Jodowej umiejscowionej na terenie Zamawiającego. Zamówienie obejmuje:

- wykonanie projektu mechanicznego stanowiska
 - model urządzenia 3D w formacie STEP oraz 3D PDF,
 - rysunki wykonawcze 2D elementów niestandardowych w formacie DXF oraz PDF,

- dokumentację DTR zawierającą w załączeniu: schematy elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne, listę rysunków dokumentacji konstrukcyjnej wraz ze złożeniami oraz podzłożeniami, wykaz norm i standardów stosowanych w projekcie, wykaz elementów krytycznych i części zamiennych,
- oświadczenie projektanta o zgodności projektu z wymaganiami produkcji farmaceutycznej,
- oświadczenie projektanta o posiadaniu pełni praw do projektu,
- oświadczenie projektanta o przekazaniu praw do projektu Zamawiającemu.
- wykaz uprawnień i szkoleń dla użytkownika i operatora.
- dostawę ramy komory K11 wraz z kompletnym manipulatorem kartezyjskim 3D,
- dostawę chwytaka trójściskowego do pobierania pojemników osłonowych,
- dostawę jednego kompletu elementów służących do bazowania wózka transportowego pod manipulatorem kartezyjskim 3D,
- dostawę ramy komory K10 wraz z blatem i transportową osią elektryczną w standardzie wykonania Clean Design,
- dostawę wózka transportowej osi elektrycznej z dwoma gniazdami do przemieszczania pojedynczego pojemnika osłonowego,
- dostawę modułu zakrętkarki (identycznej do stosowanej obecnie),
- dostawę modułu przytrzymującego korpus pojemnika osłonowego umieszczonego w gnieździe na elektrycznej osi transportowej (w czasie operacji zakręcania/odkręcania pokrywek pod głowicą modułu zakrętkarki
- dostawę systemu wizyjnego w oparciu o przemysłowy czujnik koloru SBSC z doświetleniem przestrzeni roboczej,
- dostawę czytnika kodów matrycowych 2D (przemysłowego czujnika wizyjnego),
- dostawę wyspy zaworowej 12 polowej w skład której wchodzi: VTUG
 - 7 zaworów typu A 'zawór 5/2, monostabilny, sprężyna mechaniczna' (4 z przyłączami Q4, 3 z przyłączami Q6)
 - 3 zawory typu K '2 zawory 3/2 normalnie zamknięte' (1 z przyłączem Q4, 1 z przyłączem Q6 i 1 z przyłączami Q4 i Q6)
 - 2 zaślepki typu L nieużywanych pól rezerwa)
- dostawę zespołu przygotowania powietrza w kategorii 40um, PL C,
- dostawę kompletnej, zmontowanej i przetestowanej szafy sterowniczej,
- dostawę komponentów w ramach systemu bezpieczeństwa stanowiska (rygle drzwi, przekaźniki, okablowanie, ...),
- montaż komór K10 i K11 z wyposażeniem w siedzibie firmy Zamawiającego,
- wsparcie programistyczne,
- szkolenie z programowania manipulatorów,
- opracowanie dokumentacji elektrycznej dla szafy sterowniczej i pneumatycznej.

Zamówienie nie obejmuje:

- wystawienia certyfikatu CE

Zamawiający wykonuje we własnym zakresie:

- montaż oświetlenia,

- montaż instalacji elektrycznej i pneumatycznej w ramach K10 i K11,
- zabudowę sufitów komór K10 i K11,
- zabudowę urządzeń do filtracji powietrza i wpięcie ich w system wentylacji w części produkcyjnej budynku 24D
- oprogramowanie i uruchomienia stanowiska,
- dostawę i montaż dotykowego panelu sterującego HMI,
- dostawę systemu instalacyjnego rozproszonych wejść, wyjść
- dostarczenie mediów do stanowiska (sprężone powietrze, zasilanie elektryczne)

Warunki gwarancji:

2. Opis projektu Linii Pakującej Nowej Linii Jodowej

2.1. Wymagania techniczne

2.1.1.1. Opis miejsca montażu urządzenia

Pomieszczenie o wymiarach SZ: 3090mm x G: 3800mm x H: 4100mm (bez uwzględnienia pomniejszenia wymiarów SZ, G i H o konieczność zabudowy ściankami farmaceutycznymi), w którym zostanie zbudowana Linia Pakująca NLJ będzie wydzielone z pomieszczenia 13D i zostanie dostosowane do wymagań i funkcji farmaceutycznego pomieszczenia produkcyjnego. Będzie wykonane w klasie czystości D/strefa szara, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 1 października 2008 roku w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Wytwarzania (wraz z późniejszymi zmianami). Komory K10 i K11 wraz z wyposażeniem muszą zostać zaprojektowane i wykonane w sposób umożliwiający spełnienie w/w wymagań.

Drzwi prowadzące do pomieszczenia mają wymiar 1100mm x 2000mm. Ograniczony prześwit drzwi należy uwzględnić na etapie projektowania ram komór K10 i K11.

2.1.2. Opis elementów do manipulacji

W komorach K10 i K11 manipulacji poddawane będą pojemniki osłonowe wszystkich trzech typów stanowiące biologiczne zabezpieczenie przed promieniowaniem jonizującym przy produkcji, transporcie i użytkowaniu kapsułek terapeutycznych I-131 (*patrz: Zał. nr 1 – Opis ogólny osłonnego pojemnika ołowianego typu P-15KN, P-25KN i P-32KN*).

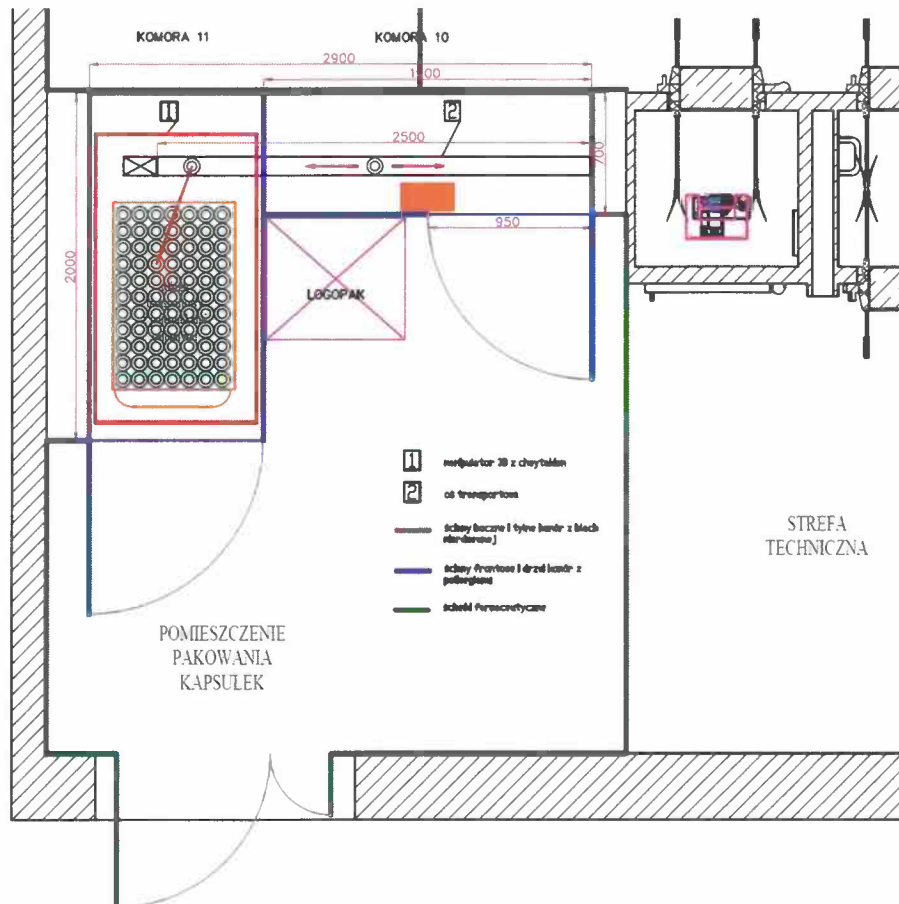
Proces produkcji kapsułek terapeutycznych NaI-131 wymaga dostarczenia w/w pojemników osłonowych do pomieszczenia 13D istniejącej **Nowej Linii Jodowej** do produkcji kapsułek **NaI-131**.

Ciężar pojedynczego pojemnika osłonowego w zależności od typu wynosi:

- P-15KN (1,13 kg),
- P-25KN (2,97 kg),
- P-32KN (4,20 kg).

2.1.3. Ogólne założenia techniczne

Linia Pakująca NLJ (rys. 1) wykonana będzie w formie dwóch komór, które będąc kontynuacją istniejących komór NLJ otrzymają oznaczenia K10 i K11 i składać się będą z rozdzielnych ram.



rys. 1 Widok koncepcji zabudowy Linii Pakującej Nowej Linii Jodowej

zbudowanych w oparciu o profile aluminiowe firmy np.: ITEM z profilami aluminiowymi maskującymi rowki montażowe (jak na zdj. 1).



Zdj. 1 Profil aluminiowy z profilami aluminiowymi maskującymi rowki montażowe

Każda z komór będzie dzielona na dwie części:

- rama dolna – nośna, posadowiona na nóżkach regulowanych - poziomujących z możliwością przytwierdzenia do podłoża – dla obu komór będzie spełniała rolę stabilnej podstawy
- rama górna – lekka, spełniająca rolę osłon umożliwiającą bezpieczną pracę i obsługę urządzenia przez operatora.

Ścianki tylne i boczne komór K10 i K11 oraz panel frontowy ramy nośnej komory K10 wykonane z blachy nierdzewnej gr. 2mm (1.4401).

Ścianki frontowe, drzwiczki i otwory inspekcyjne komory K11 oraz ramy górnej komory K10 wykonane z płyt z poliwęglanu litego o grubości min. 6mm. W miejscu łączenia obu komór płyta z poliwęglanu litego o grubości min. 6mm z otworem niezbędnym do komunikacji.

Szczegóły konstrukcji ścianek i drzwi oraz niezbędnych otworów inspekcyjnych do ustalenia na etapie projektowania konstrukcji.

Komora K10

Planowany wygląd komory K10 przedstawia rysunek 1. Na ramie dolnej nośnej komory K10 zostanie zamontowany blat stołu. Blat stołu zostanie wykonany z płyty litej duraluminiowej EN AW 5083 (PA13) o gr. 20mm anodowanej na kolor szary i pokryty jednym arkuszem blachy nierdzewnej OH17N12M2T (1.4401) gr. 2mm. W środkowej części blatu, przed osią transportową, demontowalna, perforowana kratka wentylacyjna o wymiarach 300 mm x 150 mm z otworami $\varnothing = 4$ mm (otwór służy do odpływu powietrza z komory do filtrów) z blachy stalowej OH17N12M2T (1.4401). Pod blatem wolna przestrzeń pod zabudowę filtrów powietrza (do wykonania przez Zamawiającego) z frontem osłoniętym demontowalną płytą maskującą. Zamawiający wykona we własnym zakresie zabudowę filtrów osłonami z płyt lub cegieł ołowianych (wymagany prześwit pod blatem dla ich zabudowy nie mniejszy jak 650mm). Na blacie zostanie zamontowana oś transportowa w standardzie Clean Design, na której zostanie zamontowany wózek do transportu pojemnika. W wózku przewidziano 2 gniazda na pojemnik osłonowy celem zwiększenia wydajności oraz uproszczenia obsługi wymiany pojemnika osłonowego przez manipulator 3D z chwytakiem. W gniazdach wkładki zapobiegające(ograniczające) obrót zakręcane pojemnika osłonowego. Wydzielone zostanie sześć stref dla stanowisk roboczych a każde z nich składać się będzie z :

- głowicy odkręcającej/zakręcającej pojemnik osłonowy oraz stopera uniemożliwiającego obrót pojemnika;
- systemu wizyjnego (przemysłowego czujnika koloru cyfrowej dla weryfikacji obrazu „pełnego pojemnika osłonowego”);
- układu zrzutu wkładu bezpośredniego do „pustego” pojemnika osłonowego;
- układu zrzutu kapsułki terapeutycznej NaI-131 wyprodukowanej w komorze 9 NLJ;
- etykieciarki Logopak typ 310TB R do znakowania indywidualną etykietą każdego pojemnika osłonowego;
- czytnika kodów matrycowych 2D (przemysłowego czujnika wizyjnego) etykiet na pojemniku osłonowym.



Sposób wykonania i montażu urządzeń na poszczególnych stanowiskach do blatu zostanie ustalony przed zatwierdzeniem konstrukcji całego urządzenia.

W związku z wdrożonymi i przetestowanymi rozwiązaniami przez Zamawiającego, wymagane jest dostarczenie modułu zakrętkarki (jednostka mini EGSC-BS-KF-60-150-12P z zespołem osiowym EAMM-A-T42-57A i silnikiem EMMS-ST-57-M-SEB-G2, zespół zderzaka EADP-ES-R3-25, zespół adaptera DHAA-G-R3-25-B19-32, napęd wahadłowy ERMO-25-ST-E z chwytakiem trójściskowym DHDS-32A z adapterem i osprzętem do manipulacji pojemnikiem osłonowym), systemu wizyjnego (przemysłowy czujnik koloru SBSC-F-AF-R3C, obiektyw SASF-C-L-F35 i oświetlacz VSBAL-C6-R-W-D z osprzętem), czytnik kodów matrycowych 2D (przemysłowy czujnik wizyjny).

Wszystkie stanowiska połączone będą osi transportową z manipulatorem 3D w komorze K11.

Na ramie nośnej zostanie zamontowana górna rama z osłonami drzwi, umożliwiającą swobodny dostęp do poszczególnych stacji stanowiska

Komora K11

Pojemniki osłonowe, w zależności od aktualnie wykonywanego planu produkcji, będą układane ręcznie przez operatora w gniazdach na palecie wózka transportowego.

Komora numer 11 przedstawiona na rysunku 1 służyć będzie do dokowania wózka transportowego z uprzednio przygotowanymi do produkcji (przez Operatorów) pojemnikami osłonowymi. W dolnej części ramy przewidziano listwy ślizgowe do wstępnego bazowania wózka transportowego przy wprowadzaniu go w zakres pracy manipulatora. Pozycję wózka w czasie pracy ustalać będą rygle/zamki unieruchamiające.

W przedniej części ramy komory przewiduje się zamontowanie drzwi serwisowych, służących do wprowadzenia wózka przez operatora w obszar pracy. Drzwi serwisowe będą nadzorowane ryglami bezpieczeństwa spełniającymi kategorię bezpieczeństwa PL e.

Manipulator 3D z chwytakiem umieszczony będzie na ramie nośnej nad wózkiem transportowym w taki sposób by jego poje pracy umożliwiałoby automatyczne przenoszenie pustych pojemników osłonowych na oś transportową oraz powrotne przekładanie na wózek transportowy zaetykietowanych pojemników osłonowych z umieszczoną wewnątrz nich terapeutyczną kapsułką NaI-131.

Planowane gabaryty zabudowy komory K11:

rama dolna nośna:

SZ:1050mm x D:2000mm x H:1300mm

rama górna:

SZ:1050mm x D:2000mm x H:800mm

osłona boczna:

SZ:200mm x D:1300mm x H:820mm

drzwi:

SZ: 950mm x H:2000mm

Wymagania dotyczące wyposażenia w komorach K10 i K11:

- dostosowanie elementów wykonawczych dla operacji pojemnikiem osłonowym o maksymalnej masie 6kg,
- parametry ruchu
 - ✓ dla elektrycznej osi transportowej (komora K10)
obciążenie robocze 15kg,
skok: 2000mm,
czas przejazdu: o skok 2000mm -> 1 sekundy,
o skok 300mm -> 0,3 sekundy,
brak siły zewnętrznej,
obciążenie symetryczne,
standard wykonania: Clean Design
z prowadnicą toczną, pasek i prowadnica toczna ukryte pod stalową taśmą osłonową, bez rowków na bokach modułu, standardowo dostępne 4 punkty montażu silnika, konstrukcja symetryczna
 - ✓ dla manipulator kartezyjskiego 3D (komora K11)
obciążenie robocze – 10kg,
odsunięcie środka ciężkości – dZ=200mm,
skok: X=1200mm,
Y=640mm,
Z=200mm,
czas przejazdu o maksymalny skok („w tą i z powrotem”) = 10 sekund
z prowadnicą toczną i możliwością wymiany paska bez demontażu modułu liniowego, zmontowany fabrycznie
- silniki serwo w technologii OCP, z obudową silnika zapewniającą co najmniej IP65, uszczelnienie wału IP40
- silniki skokowe z enkoderami z obudową silnika zapewniającą co najmniej IP54, uszczelnienie wału IP40
-
- system wizyjny - przemysłowy czujnik koloru z możliwością wymiany obiektywu, ze zintegrowanym sterownikiem wizyjnym, komunikacja po Ethernet
-

Zasilanie:

- pneumatyczne – 6 bar, przewód 10mm,
- elektryczne
 - 1 fazowe, 230V w przypadku serwo, w przypadku silników krokowych 48V DC,
 - 3 fazowe, 400V, 50Hz bez zabezpieczenia wyłącznikiem różnicowoprądowym (RCD), przekrój przewodu 5x6mm²

Szafa sterownicza:

Osobno dostarczona szafa sterownicza. Obudowa szafki lakierowana, o wymiarach: szer. 1000mm, wys. 760mm, gł. 300mm. Szafa wyposażona będzie w oświetlenie LED, koszyk na dokumentację, przepusty kablowe (na prawej ścianie obudowy), wieszaki ściennie.

Przewiduje się, że szafka zostanie zamontowana na wysokości 2m od podłogi celem umożliwienia otwarcia drzwi komory K11 – montaż i wykonanie połączeń kablowych leży po stronie Zamawiającego.

wyposażona w:

- zasilanie 230VAC
- zasilanie 24VDC
- zasilanie 48VDC
- sterowniki silników serwo (3 sztuki do obsługi manipulatora 3D, 1 sztuka do obsługi osi transportowej) oraz silników serwo-krokowych (2 sztuki do obsługi zakręcarki) z funkcją STO, sterowane za pomocą sieci EtherCAT z wykorzystaniem bloków funkcyjnych (SM3 Basic, SM3 CNC, SM3 Robotics)
 - dla napędów serwo: zintegrowana funkcja SBC, możliwość dołączania dotykowego panelu operatorskiego do sterowników silników serwo do celów serwisowych, możliwość połączenia silników serwo wspólną szyną DC
 - sterowniki silników serwo-skokowych pracujące zarówno na zakresie napięcia 24VDC jak i 48VDC
 - sterowniki silników zarówno dla serw jak i serwo-skokowych umożliwiające prace w interpolacji za pomocą sterownika motion
- sterownik PLC motion
 - programowany w Codesys SoftMotion V3
 - możliwością rozbudowy o kolejne moduły (plastry)
 - EtherCAT master
- programowalny sterownik bezpieczeństwa pozwalający uzyskać kategorię PL e
- bezpieczniki i inne złącza elektryczne.

Dodatkowo wszystkie wejścia i wyjścia sterownika zostaną wyprowadzone na złącza zaciskowe. Sygnały podłączenia wyłączników awaryjnych, krańcówek drzwi również zostaną wyprowadzone na listwy zaciskowe. Dodatkowo celem zasilenia zewnętrznych odbiorników zostaną przygotowane zaciski z wyprowadzonym 24VDC.

2.1.4. Algorytm działania Linii Pakującej NLJ

Układ Linii Pakującej NLJ działa według poniższego algorytmu:

1. zamknięcie drzwi komory K10,
2. otwarcie drzwi komory K11,
3. wjazd wózkiem z pojemnikami osłonowymi,
4. blokada wózka transportowego (ręczna lub pneumatyczna),
5. zamknięcie drzwi komory K11,
6. reset układu safety,
7. rozpoczęcie pracy manipulatora karczyńskiego 3D
 - pobranie jednego pojemnika i odłożenie go na wózek osi transportowej,
 - w międzyczasie pobranie drugiego pojemnika osłonowego i oczekiwanie na skończenie cyklu osi transportowej,
8. po załadowaniu wózka osi transportowej jego przejazd na poniższe pozycje:
 - zakręcarki – odkręcenie pokrywy pojemnika osłonowego,
 - przemysłowego czujnika kolorów – kontrola gniazda pojemnika osłonowego,
 - magazynka wkładów bezpośrednich – umieszczenie pojedynczego wkładu bezpośredniego w pojemniku osłonowym,
 - zrzutu kapsułki aktywnej NaI-131 – umieszczenie kapsułki w pojemniku osłonowym,
 - przemysłowego czujnika kolorów – kontrola kapsułki (weryfikacja ewentualnych uszkodzeń kapsułki, obecności wkładu bezpośredniego w gnieździe pojemnika osłonowego)

- zakręcarki – zakręcenie pokrywy pojemnika osłonowego,
 - etykieciarki – naklejenie etykiety na pojemnik osłonowy,
 - czytnik kodów matrycowych 2D (czujnik wizyjny) – weryfikacja zgodności danych na etykiecie z planem produkcyjnym,
 - manipulator kartezjański 3D – oczekiwanie na pobranie pojemnika osłonowego przez manipulator,
9. po osiągnięciu pozycji przez wózek osi transportowej manipulator kartezjański 3D odkłada pusty pojemnik osłonowy trzymany w chwytaku i pobiera załadowany pojemnik do odłożenia na wózek transportowy,
 10. załadowany pojemnik osłonowy odkładany jest w to samo gniazdo na wózku transportowym, z którego został pobrany – patrz pkt. 6 – lub w przypadku zrealizowania planowanej rozbudowy Linii Pakującej NLJ o dodatkową oś transportową (łącznie z transporterem pojemników osłonowych do pomieszczenia części G) w przygotowane w maszynie pole odkładcze.
 11. powtórzenie cyklu (pkt. 7-10) aż do wykonania całego planu produkcyjnego.

3. Informacje dodatkowe

1. Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane:

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością, na której będzie realizowane zadanie tj. budynek 24ABCDW przy ul. Andrzeja Sołtana 7 w Otwocku.

2. Przepisy prawne związane z projektowaniem i wykonaniem zamówienia:

- a. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz.U. 2013.1409 wraz z późniejszymi zmianami),
- b. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) tj. z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422),
- c. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami),
- d. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126 wraz z późniejszymi zmianami),
- e. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 1 października 2008 roku w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Wytwarzania (Dz. U. Nr 184, poz. 1143 wraz z późniejszymi zmianami).
- f. Ustawa z dnia 6 września 2001 roku – Prawo farmaceutyczne (Dz.U.2008 nr 45 poz.271 wraz z późniejszymi zmianami),
- g. Ustawa z dnia 29 listopada 2000 roku – Prawo Atomowe (Dz.U. 2014 poz. 1512 dla ustawy Dz.U. 2001 Nr 3 poz. 18 wraz z późniejszymi zmianami).

4. Załączniki

lista

załączników:

1. Zał. nr 1 – *Opis ogólny osłonowego pojemnika ołowianego typu P-15KN, P-25KN i P-32KN*
2. Zał. nr 2 – *Rysunki pojemników osłonowych typu P-15KN, P-25KN i P-32KN*
3. Zał. nr 3 – *Rysunek przewidywanego usytuowania komór Linii Pakującej Nowej Linii Jodowej*



Zał. nr 1 – Opis ogólny osłonnego pojemnika ołowianego typu P-15KN, P-25KN i P-32KN

Konstrukcja osłonowych pojemników ołowianych typu P-15KN, P-25KN, P-32KN dostosowana jest do współpracy z automatyczną linią do produkcji kapsułek NaI-131. Każdy z pojemników posiada identyczne wymiary zewnętrzne i wewnętrzne. W zależności od typu pojemnika różni się on jedynie grubością ścianki wewnętrznego korpusu ołowianego. Wymiary pokrywki wraz z umieszczonymi wewnątrz korkami ołowianymi są takie same dla wszystkich rodzajów pojemników. Konstrukcja gniazda każdego typu pojemnika osłonnego umożliwia automatyczny załadunek wkładów bezpośrednich w układzie zamykarki. Połączenie gwintowe pomiędzy pokrywką a korpusem daje możliwość automatycznego zamykania i otwierania pojemnika z wykorzystaniem układu zamykarki na linii do produkcji kapsułek NaI-131. Każdy z trzech typów pojemników, w zależności od poziomu aktywności kapsułki, ma inny kolor korpusu opakowania zewnętrznego.



P-15KN



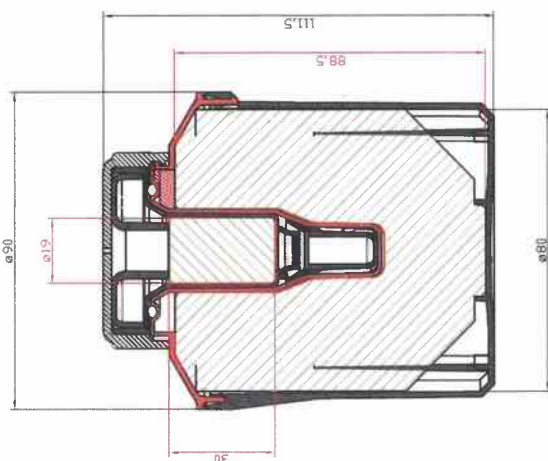
P-25KN



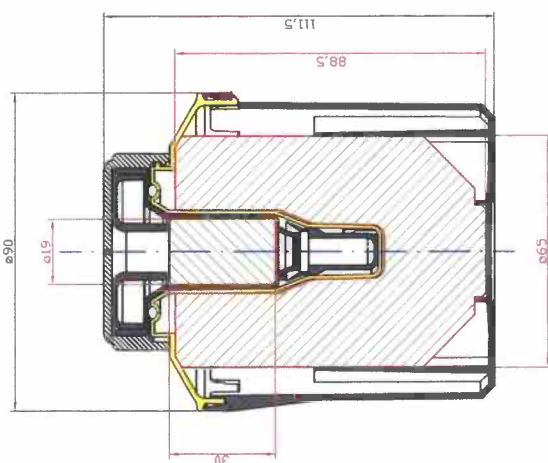
P-32KN

symbol pojemnika ochronnego	materiał osłonny pojemnika ochronnego /osłona zewnętrzna ołowiu/	wymiary gniazda pojemnika ochronnego $\varnothing \times h$ [mm]	max. zewnętrzne wymiary pojemnika ochronnego $\varnothing \times h$ [mm]	masa pojemnika ochronnego [kg]
P-15KN	ołów /w koszulce plastikowej/	20,2/12,8 × 28	90 × 111,5	1,13
P-25KN	ołów /w koszulce plastikowej/			2,97
P-32KN	ołów /w koszulce plastikowej/			4,2

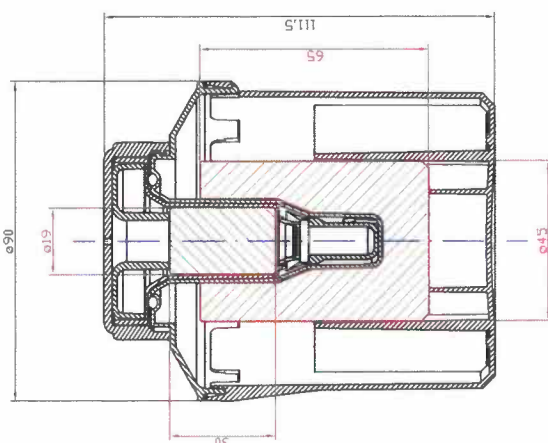
Zał. nr 2 – Rysunki pojemników osłonowych typu P-15KN, P-25KN i P-32KN



P-32KN



P-25KN



P-15KN

Zał. nr 3 – Rysunek przewidywanego usytuowania komór Linii Pakującej Nowej Linii Jodowej

