



PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Wykonanie kompleksowej modernizacji systemu powietrznego w obiekcie reaktora MARIA na terenie Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Otwocku – Świerku zwanym dalej „System SA B”.

Opracowali:

1. Jan Lechniak
2. Aleksandra Niepokólczycka – Fenik
3. Łukasz Antosiewicz
4. Rafał Rychałkiewicz

Lipiec 2021

Spis treści

1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	3
2. Adres obiektu, którego dotyczy program funkcjonalno-użytkowy	3
3. Nazwy i kody robót budowlanych.	3
4. Nazwa Zamawiającego oraz jego adres.....	3
5. Rodzaj zamówienia	3
6. Wstęp – Opis Systemu SA B	4
7. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia	4
8. Ogólne założenia funkcjonalne planowanej modernizacji.....	5
9. Zakres Projektu Wykonawczego.....	5
10. Dokumentacja.....	7
11. Zakres wykonawstwa i dostaw	7
12. Gwarancja.....	9
13. Oprogramowanie	9
14. Termin realizacji.....	9
15. Ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	9
16. Zdjęcia dzisiejszego systemu powietrznego (przed modernizacją):.....	11

1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Wykonanie kompleksowej modernizacji systemu powietrznego w obiekcie reaktora MARIA na terenie Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Otwocku – Świerku zwanym dalej „System SA B”.

2. Adres obiektu, którego dotyczy program funkcjonalno-użytkowy

Narodowe Centrum Badań Jądrowych
04-605 Otwock- Świerk, ul. Andrzeja Sołtana 7
budynek nr R2B

3. Nazwy i kody robót budowlanych.

Główny przedmiot zamówienia	
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
71320000-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
71321000-4	Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych
71000000-8	Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
71323100-9	Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
38344000-8	Urządzenia do monitorowania zanieczyszczeń
38410000-2	Przyrządy pomiarowe
38420000-5	Przyrządy do mierzenia przepływu, poziomu i ciśnienia cieczy i gazów
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
51100000-3	Usługi instalowania urządzeń elektrycznych i mechanicznych

4. Nazwa Zamawiającego oraz jego adres

Narodowe Centrum Badań Jądrowych (dalej „NCBJ”)
04-605 Otwock- Świerk, ul. Andrzeja Sołtana 7

5. Rodzaj zamówienia

Postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego prowadzone w **trybie podstawowym** (na

podstawie art. 275 pkt 1 ustawy p.z.p.), na roboty budowlane, których przedmiotem jest zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych.

Szacunkowa wartość przedmiotowego zamówienia nie przekracza progów unijnych o jakich mowa w art. 3 ustawy p.z.p.

6. Wstęp – Opis Systemu SA B

System powietrzny jest częścią składową stacjonarnego systemu dozymetrycznego reaktora MARIA odpowiedzialną za monitoring radiacyjny jakości powietrza w pomieszczeniach technologicznych w budynku R2-B. Jego część pomiarowa zlokalizowana jest w pomieszczeniu numer 3 na hali reaktora. Pobór powietrza z poszczególnych pomieszczeń i rejonów budynku reaktora realizowany jest przez odpowiednie linie próbkowania. W poszczególnych liniach pomiarowych utrzymywany jest stały przepływ powietrza na poziomie 2 m³/h. Powietrze kierowane jest do puszek filtracyjnych, w których następuje jego filtracja oraz pomiar dozymetryczny aerozoli promieniotwórczych osadzonych na filtrze. Następnie powietrze odprowadzane jest do układu wentylacji.

7. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest realizacja zadania w systemie „projektuj i buduj”, tj. wykonanie:

- 7.1. opracowanie koncepcji modernizacji układu powietrznego, zawierającej minimum schemat blokowy nowego systemu oraz wymienione najważniejsze planowane urządzenia i niezbędne instalacje.
- 7.2. opracowania projektu wykonawczego dotyczącego systemu powietrznego w budynku reaktora MARIA R2-B, m.in. w branży Elektrycznej / Teletechnicznej (niskoprądowej) poświadczonego podpisami osób uprawnionych do projektowania,
- 7.3. przeniesienia praw autorskich dotyczących ww. prac na Zamawiającego, najpóźniej po zakończeniu prac.
- 7.4. wykonanie wszystkich niezbędnych dostaw materiałów i urządzeń, wynikających z zatwierdzonego przez Zamawiającego projektu wykonawczego¹.
- 7.5. wykonanie wszelkich prac instalacyjnych wynikających z zatwierdzonego przez Zamawiającego projektu wykonawczego¹.

¹ W przypadku nieprawidłowego / niezgodnego z wymaganiami funkcjonalno-użytkowymi działania zaprojektowanego systemu, pomimo jego akceptacji przez Zamawiającego, odpowiedzialność za oczekiwany końcowy efekt leży po stronie Wykonawcy (w tym projektanta).

- 7.6. uruchomienie zmodernizowanego systemu i sprawdzenie poprawności jego działania, też jego kalibracja w przypadku pojawienia się takiej konieczności.

8. Ogólne założenia funkcjonalne planowanej modernizacji

- 8.1. Pobór powietrza z wszystkich linii pomiarowych realizowany w sposób ciągły.
- 8.2. Zapewnienie możliwości zdalnego sterowania wielkością przepływu w poszczególnych liniach z wybranego miejsca w budynku R2-A za pomocą programowalnych zaworów z pomiarem przepływu.
- 8.3. Zapewnienie możliwość analogowego ustawienia przepływu za pomocą systemu zaworów i rotametrów.
- 8.4. Zapewnienie możliwości, w wybranych liniach pomiarowych, poboru próbek powietrza poprzez montaż odpowiednich zaworów.

9. Zakres Projektu Wykonawczego

- 9.1. Opracowanie projektu wykonawczego Systemu SA B z wykorzystaniem istniejących sond dozymetrycznych wraz z puszkami filtracyjnymi zgodnie z wytycznymi Zakładu Eksploatacji Reaktora Maria, w zakresie branży elektrycznej i teletechnicznej (niskoprądowej/sterowniczej).
- 9.2. Zaprojektowanie: wykonania / montażu / doboru urządzeń i ich odpowiedników:
 - 9.2.1. Ramy ze stali kwasoodpornej dla stanowiska kontroli (1 sztuka),
 - 9.2.2. „Domku osłonowego”² z cegieł / płyt ołowianych dla linii pomiarowej nr 3 SG,
 - 9.2.3. Ramy ze stali kwasoodpornej dla „domku osłonowego” (1 sztuka),
 - 9.2.4. Instalacji łączącej wszystkie elementy systemu: kontrolery, rotametry, detektory, zawory do poboru próbek, pompy próżniowe, w tym instalacji zasilających w systemie TN-S, pomiarowych, sygnalizacyjnych, IT itp.
 - 9.2.5. Ośmiu kompletów (8 kom.) cyfrowych masowych kontrolerów gazu (powietrza) pracujących w zakresie 0.2-4m³/h (z maksymalnym podciśnieniem 250hPa) z wyświetlaczami oraz niezbędnym osprzętem do prawidłowego ich działania oraz osprzętem montażowym,
 - 9.2.6. Okablowania strukturalnego umożliwiającego transmisję danych z kontrolerów do komputera w budynku R2-A,

² Konstrukcji rozbiornej wykonanej z paneli (cegieł lub płyt) ołowianych grubości 50mm od wewnątrz wyłożonej blachą miedzianą
Strona 5 z 15

- 9.2.7. Ośmiu sztuk (8 szt.) rotametrów do powietrza, realizujących rezerwową kontrolę przepływu z zakresem 0.2-4 m³/h,
- 9.2.8. Stelaży / konstrukcji wsporczej dla całości Systemu SA B
- 9.2.9. Kompletnego stanowiska komputerowego wraz z zainstalowanym oprogramowaniem do kontroli i zmiany parametrów pracy Systemu SA B,
- 9.2.10. Ośmiu sztuk (8 szt.) zaworów kulowych odcinających ręcznych dwudrożnych umożliwiających przełączenie na pracę analogową z pominięciem kontrolerów cyfrowych.
- 9.2.11. Instalacji elektrycznej służącej zasilaniu pomp próżniowych (pompy w posiadaniu inwestora – zdjęcie tabliczki znamionowej w załączeniu), umożliwiającej sterowanie pompami i podgląd poboru mocy ze sterowni reaktora oraz sterowanie w pomieszczeniu nr 3:
 - 9.2.11.1. Każda pompa musi być zasilana z oddzielnego obwodu zasilającego; każdy obwód powinien być wyposażony w przewody, aparaturę łączeniową i zabezpieczenia dobrane do zwarciovych parametrów elektrycznych zasilanych urządzeń,
 - 9.2.11.2. Skrzynka rozdzielcza skupiająca wszystkie obwody zasilające (w tym pomp próżniowych) powinna znajdować się w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych urządzeń, tak aby w przypadku zadziałania zabezpieczeń można było szybko zlokalizować miejsce ich zadziałania); na wyposażeniu musi posiadać sygnalizację obecności poszczególnych faz oraz wszystkie niezbędne zabezpieczenia (nadmiarowo-prądowe, różnicowe, itp.) dobrane charakterystyką pracy do projektowanych urządzeń,
 - 9.2.11.3. Instalacja ma być wykonana z przewodów bezhalogenowych (FE180/PH90/E90), zgodnie ze sztuką instalatorską, tj. przewody mają być oznaczone, prowadzone w korytkach lub peszlach ochronnych, droga prowadzenia przewodów ma być realizowana na zasadzie kątów prostych.
- 9.2.12. Instalacji mechanicznej pomp próżniowych, wraz ze sposobem ich posadowienia (na podkładkach antywibracyjnych),
- 9.2.13. Instalacji sanitarnych pomp próżniowych, wraz z dobozem rur, ich przekrojów, materiału, sposobem łączenia itp.,
- 9.2.14. Opisu demontażu zestawu sond dozymetrycznych wraz z puszkami filtracyjnymi z istniejącego stojaka, w tym odnowienia puszek,

- 9.2.15. Rozdzielni elektrycznej dedykowanej dla stanowiska kontroli 1 komplet.
- 9.2.16. Opracowania wytycznych do testów potwierdzających działanie Systemu SA B zgodne z wykonanym projektem.

10. Dokumentacja

- 10.1. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć kompletną dokumentację projektową w trzech egzemplarzach w formie papierowej oraz dwóch w formie elektronicznej (schematy w formie edytowalnej w postaci plików w formacie DWG w wersji minimum 2010, DOC lub DOCX, XLS lub XLSX oraz nieedytowalnej PDF) i uzyskać jej akceptację Zamawiającego. Dokumentacja musi zawierać:
 - 10.1.1. schemat blokowy całego systemu kontroli jakości radiacyjnej powietrza w budynku R2-B,
 - 10.1.2. schematy sanitarne, elektryczne i logiczne połączeń między urządzeniami,
 - 10.1.3. opisy wykonawcze i instalatorskie, precyzujące poprawną realizację prac.
- 10.2. Dokumentacja powykonawcza powinna być wykonana na bazie wykonawczej dokumentacji projektowej z naniesionymi wszystkimi zmianami instalatorskimi, które wyniknęły podczas montażu i oznaczona jako „Dokumentacja powykonawcza”.

11. Zakres wykonawstwa i dostaw

- 11.1. Wykonanie / dostawa i montaż urządzeń zaprojektowanych i zatwierdzonych przez Zamawiającego w ramach projektu wykonawczego, konstrukcji, urządzeń oraz instalacji:
 - 11.1.1. Ramy ze stali kwasoodpornej dla stanowiska kontroli (1 sztuka),
 - 11.1.2. „Domku osłonowego”³ z cegieł / płyt ołowianych dla linii pomiarowej nr 3 SG,
 - 11.1.3. Ramy ze stali kwasoodpornej dla „domku osłonowego” (1 sztuka),
 - 11.1.4. Instalacji łączącej wszystkie elementy systemu: kontrolery, rotametry, detektory, zawory do poboru próbek, pompy próżniowe, w tym instalacji zasilających w systemie TN-S, pomiarowych, sygnalizacyjnych, IT itp.
 - 11.1.5. Ośmiu kompletów (8 kom.) cyfrowych masowych kontrolerów gazu (powietrza) pracujących w zakresie 0.2-4m³/h (z maksymalnym

³ Konstrukcji rozbiorniczej wykonanej z paneli (cegieł lub płyt) ołowianych grubości 50mm od wewnątrz wyłożonej blachą miedzianą
Strona 7 z 15

- podciśnieniem 250hPa) z wyświetlaczami oraz niezbędnym osprzętem do prawidłowego ich działania oraz osprzętem montażowym,
- 11.1.6. Okablowania strukturalnego umożliwiającego transmisję danych z kontrolerów do komputera w budynku R2-A (wraz z urządzeniem zbierającym sygnały i wyświetlaczami),
 - 11.1.7. Ośmiu sztuk (8 szt.) rotametrów do powietrza, realizujących rezerwową kontrolę przepływu z zakresem 0.2-4 m³/h,
 - 11.1.8. Stelaży / konstrukcji wsporczej dla całości Systemu SA B,
 - 11.1.9. Kompletnego stanowiska komputerowego wraz z zainstalowanym oprogramowaniem do kontroli i zmiany parametrów pracy Systemu SA B,
 - 11.1.10. Ośmiu sztuk (8 szt.) zaworów kulowych odcinających ręcznych dwudrożnych umożliwiających przełączenie na pracę analogową z pominięciem kontrolerów cyfrowych wraz z instalacją podłączeniową sanitarną,
 - 11.1.11. Instalacji elektrycznej służącej zasilaniu pomp próżniowych (pompy w posiadaniu inwestora – zdjęcie tabliczki znamionowej w załączeniu), umożliwiającej sterowanie pompami i podgląd poboru mocy ze sterowni reaktora oraz sterowanie w pomieszczeniu nr 3:
 - 11.1.11.1. każdy obwód powinien być wyposażony w przewody, aparaturę łączeniową i zabezpieczenia dobrane do zwarciovych parametrów elektrycznych zasilanych urządzeń,
 - 11.1.11.2. skrzynka rozdzielcza skupiająca wszystkie obwody zasilające (w tym pomp próżniowych); na wyposażeniu musi posiadać sygnalizację obecności poszczególnych faz oraz wszystkie niezbędne zabezpieczenia (nadmiarowo-prądowe, różnicowe, itp.) dobrane charakterystyką pracy do projektowanych urządzeń,
 - 11.1.11.3. Instalacja z przewodów bezhalogenowych, wykonana zgodnie ze sztuką instalatorską, tj. przewody mają być oznaczone, prowadzone w korytkach lub peszlach ochronnych, droga prowadzenia przewodów ma być realizowana na zasadzie kątów prostych itp.
 - 11.1.12. Instalacji mechanicznej pomp próżniowych, wraz ze sposobem ich posadowienia (na podkładkach antywibracyjnych),
 - 11.1.13. Instalacji sanitarnych pomp próżniowych, wraz z rurarem itp.,
 - 11.1.14. Renowacja puszek,

- 11.1.15. Rozdzielni elektrycznej dedykowanej dla stanowiska kontroli 1 komplet.
- 11.1.16. Uporządkowanie miejsc pracy, w tym odkurzenie, wymycie oraz zdjęcie folii ochronnych.

12. Gwarancja

Minimalny okres gwarancji od chwili odbioru prac wynosi 36 miesięcy, od podpisania przez Zamawiającego Protokołu odbioru.

13. Oprogramowanie

Wykonawca zobowiązany jest do doboru pełnego oprogramowania konfiguracyjnego i użytkowego Systemu w formie bezterminowej licencji przenośnej.

14. Termin realizacji

- 14.1. Zamawiający wyznacza termin realizacji całego zadania do 31.12.2021 roku
- 14.2. Wykonanie koncepcji modernizacji układu powietrznego, powinno odbyć się w pierwszych dwóch tygodniach po zawarciu umowy.
- 14.3. Wykonanie kompletnego technicznego projektu wykonawczego Systemu kontroli jakości radiacyjnej powietrza w budynku R2-B, powinno odbyć się w pierwszych dwóch miesiącach po zawarciu umowy.

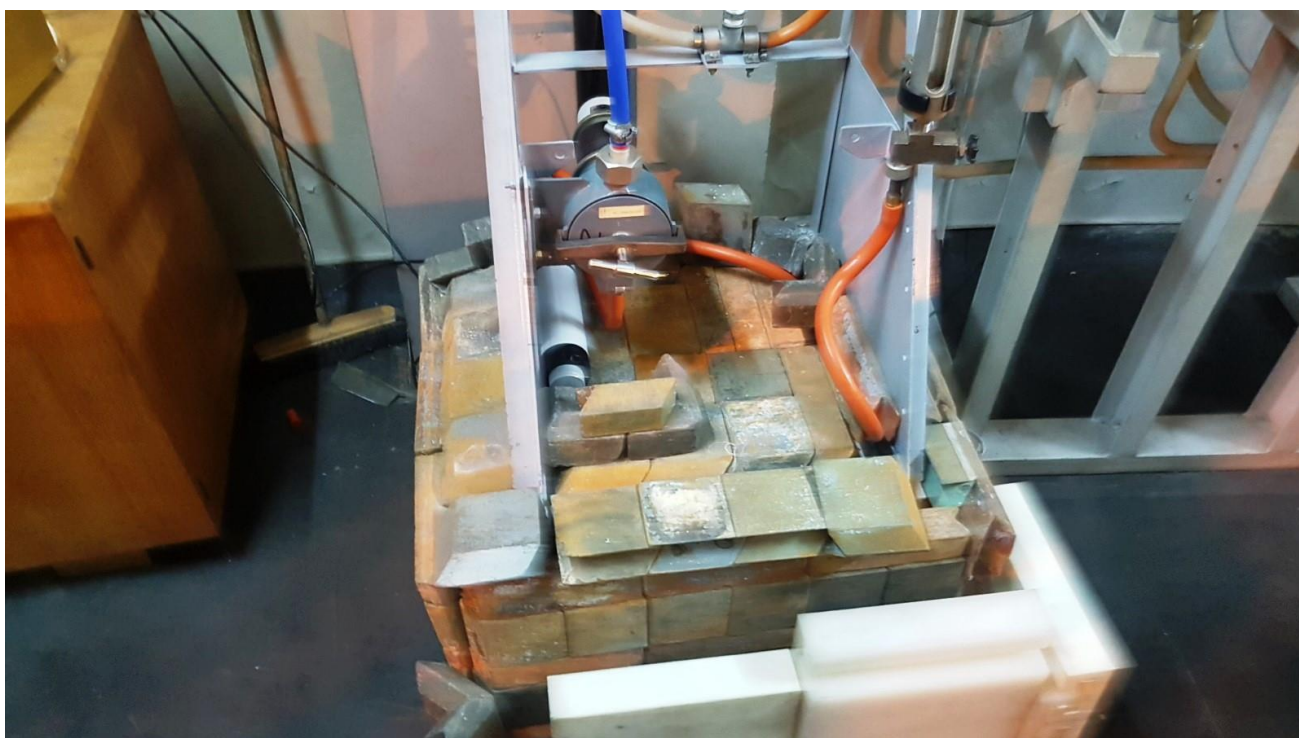
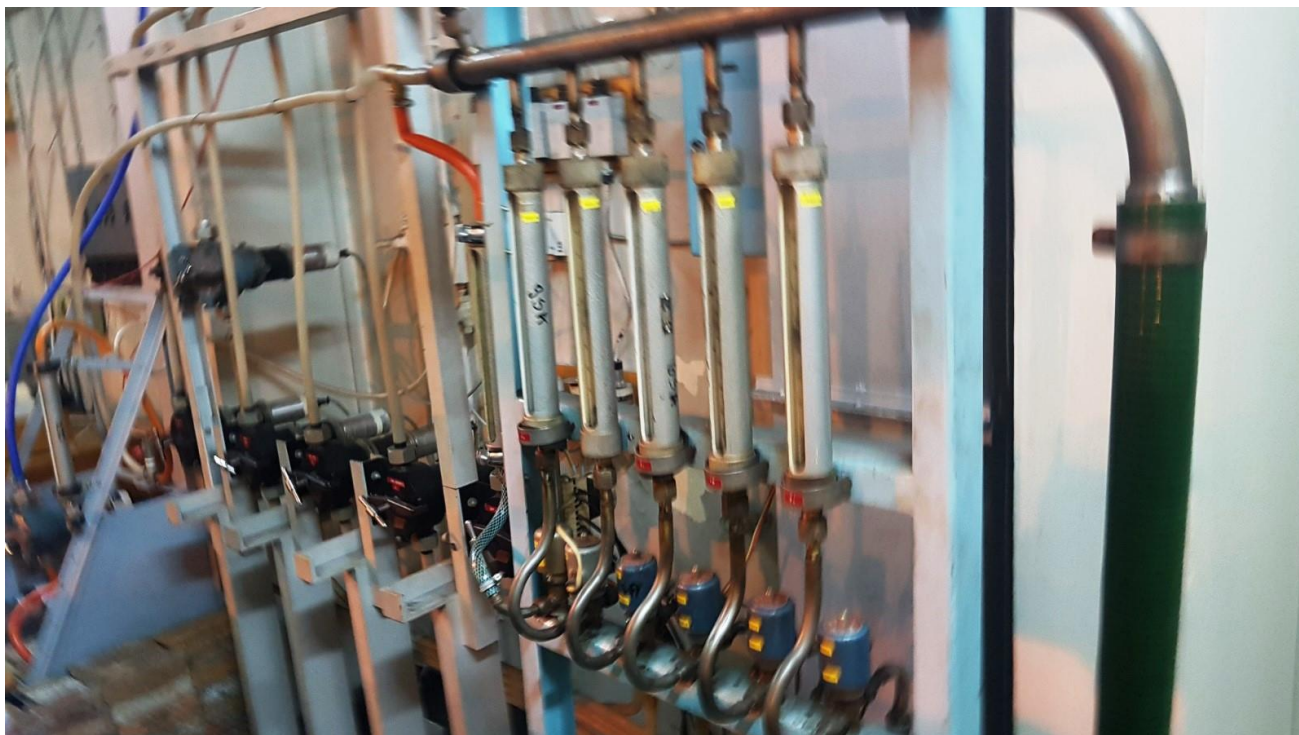
15. Ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy

- 15.1. System organizacji robót powinien uwzględniać przepisy ustawy Prawo atomowe oraz wewnętrzne regulacje prawne dotyczące zasad funkcjonowania na terenie Narodowego Centrum Badań Jądrowych. Dotyczy to zwłaszcza:
 - systemów przepustkowych normujących ruch osobowy i obrót materiałowy
 - instrukcji dotyczącej ruchu pojazdów mechanicznych (Instrukcja ruchu osobowo-materiałowego w NCBJ)
 - instrukcji postępowania na wypadek pożaru (Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego NCBJ)
 - zasad prowadzenia prac remontowych (Regulamin pracy dla obiektu reaktora MARIA, nr 01-ZR)
- instrukcji „Wytyczne dla podmiotów zewnętrznych wykonujących prace na terenach

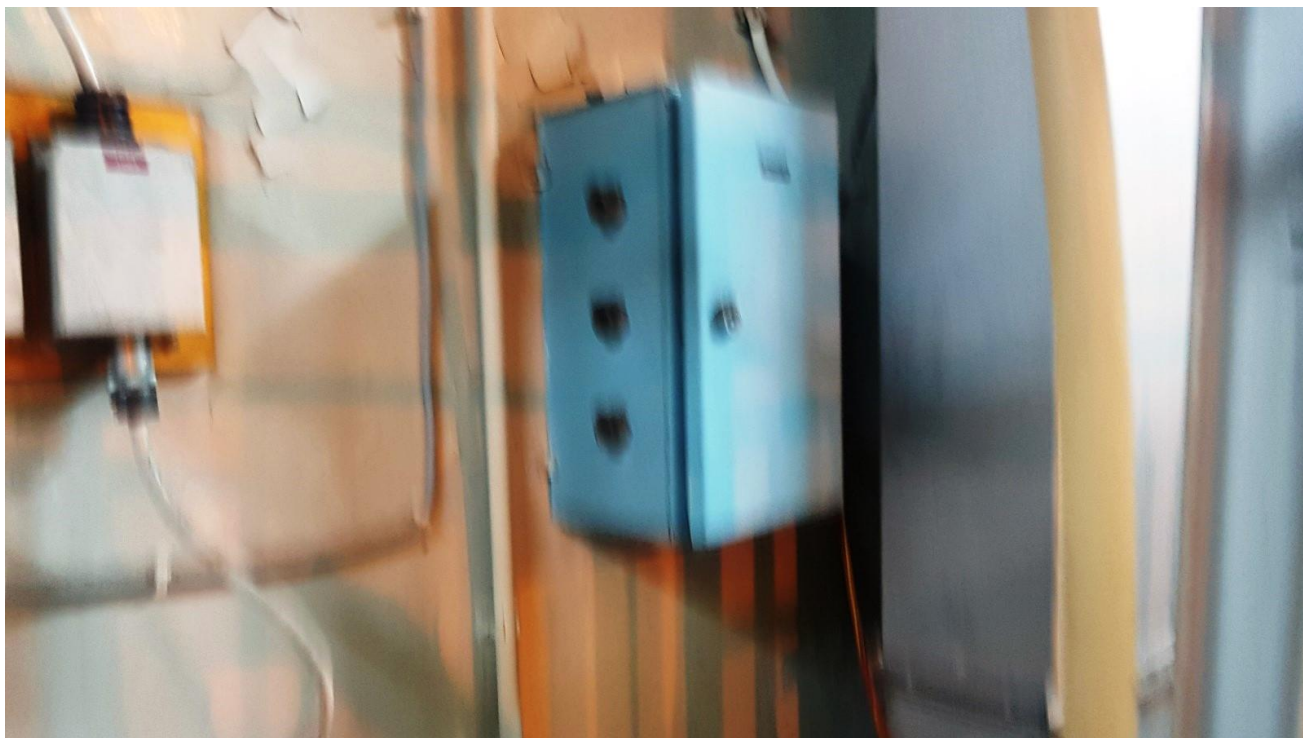
kontrolowanych i nadzorowanych w NCBJ”, IO-08-01 Powyższe instrukcje stanowią załącznik do bieżącego dokumentu, w szczególności:

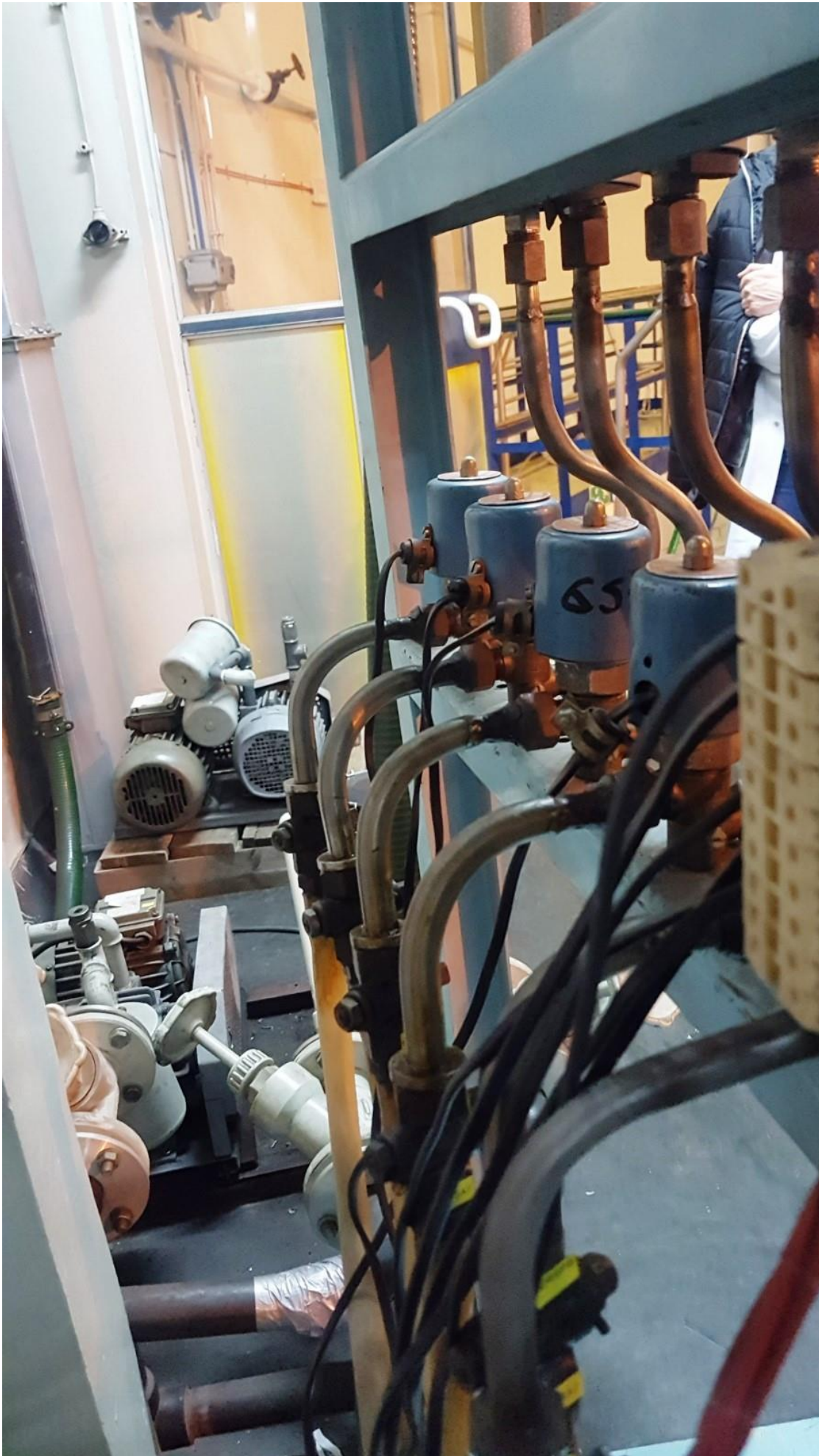
- 15.1.1. Harmonogram prac prowadzonych przez firmę zewnętrzną musi być dostosowany do harmonogramu pracy reaktora. Harmonogram prac powinien być przedstawiony do akceptacji Kierownikowi Reaktora na tydzień przed ich rozpoczęciem. Szczegółowy plan na kolejny tydzień powinien być przekazany do akceptacji przez Kierownika Reaktora najpóźniej do czwartku poprzedniego tygodnia. Zaakceptowany harmonogram może ulec zmianie w związku ze zmianą harmonogramu pracy reaktora, o czym Wykonawca zostanie niezwłocznie powiadomiony. Wprowadzenie zmian w harmonogramie przez Wykonawcę musi być skonsultowane z koordynatorem ze strony NCBJ oraz zaakceptowane przez Kierownika Reaktora.
- 15.1.2. Wszyscy pracownicy biorący udział w pracach fizycznie na obiekcie muszą mieć aktualne badania lekarskie dopuszczające do pracy w narażeniu na promieniowanie jonizujące oraz posiadać paszporty dozymetryczne, zgodnie z zapisami w dokumencie Regulamin pracy dla obiektu reaktora MARIA, nr 01-ZR. Należy to uwzględnić w składanej ofercie. (Sposób postępowania prowadzący do uzyskania paszportu oraz jego prawidłowego wypełnienia znajduje się w instrukcji „Wytyczne dla podmiotów zewnętrznych wykonujących prace na terenach kontrolowanych i nadzorowanych w NCBJ”, IO-08-01
- 15.1.3. Przed przystąpieniem do wykonywania prac Wykonawca ma obowiązek zgłosić wszystkich pracowników, którzy będą prowadzili fizyczne prace do Działu Dozymetrii reaktora MARIA w celu odbycia szkolenia z zakresu ochrony radiologicznej oraz pobrania urządzenia do indywidualnego pomiaru dawki.
- 15.1.4. Przed przystąpieniem do wykonywania prac, zgodnie z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego NCBJ, Wykonawca ma obowiązek zgłosić wszystkich pracowników, którzy będą prowadzili prace, do kierownika Działu Profilaktyki Pożarowej NCBJ w celu odbycia szkolenia z zasad bezpieczeństwa pożarowego na terenie obiektu reaktora MARIA.
- 15.2. Technologia prowadzenia prac (przed ich rozpoczęciem) powinna być każdorazowo uzgodniona z Zamawiającym.

16. Zdjęcia dzisiejszego systemu powietrznego (przed modernizacją):









BUSCHBUSCH VYROBA CZ s.r.o.
Svarovska 620
CZ 460 01 LiberecEAC CE Year
2020
Made in Czech Republic

Vacuum Pump SV 1040 C 000	S/N= CZM120230399
$p_{abs} = 120$ hPa (mbar)	$V_{max} = 48$ m ³ /h
$n_{max} = 1800$ min ⁻¹	m = 40 kg

ATB G Bauknechtstr.1
A-8724 Spielberg**AC 3 PHASE-MOTOR**
262572903-X 0014

Serie N90 SNFT 90/4E-11 /1906 366838

YΔ 346-420/200-240 V 3,0-3,6/5,2-6,2 A
cos φ 0,69 1,25 kW 1420/min 50Hz

Th.Cl.155(F) IP55 EN 60034-1 IMB14

YΔ 346-420/200-240 V 3,0-3,6/5,2-6,2 A

cos φ 0,69 1,68 HP 1420RPM 50Hz

YΔ 346-480/200-277 V 4,2-3,2/7,3-5,5 A

cos φ 0,67 1,68 HP 1720RPM 60Hz

AMB Temp 40°C TEFC INS Class155(F)

Run CAP MFD V Pn.0614527293 E123665

Start CAP MFD V Duty Cycle S1 MIN

