

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**Przedmiotem zamówienia** jest Laboratorium badawczo-wdrożeniowe POWŁOK FUNKCJONALNYCH I POWŁOK ZE STOPÓW METALI SZLACHETNYCH, w skład którego, zgodnie z Decyzją MNiSW Nr 6456/IA/SN/0330/2015, poza seryjnie produkowaną aparaturą i wyposażeniem Stanowiska analityczno-pomiarowego, oznaczonego odrębnie i będącego przedmiotem oddzielnego postępowania, wchodzi urządzenie badawcze, przeznaczone do realizacji badań naukowych, technologicznych i wdrożeniowych, niezbędnych do rozwoju wiedzy, techniki i innowacji, a także zdolne pełnić zadania dydaktyczne dla studentów i stażystów. W szczególności urządzenie to są przeznaczone do badań przemysłowych i prac wdrożeniowych na potrzeby własne, innych jednostek naukowych, przemysłowych centrów badawczych, małych i średnich przedsiębiorstw nie dysponujących bazą badawczo-rozwojową. Ze wskazanych powyżej względów wymienione urządzenia powinny być odpowiednio zaprojektowane, wykonane i zainstalowane w pomieszczeniu przystosowanym do właściwej technicznie, długotrwałej, bezpiecznej, higienicznej, ergonomicznej i funkcjonalnej eksploatacji, a następnie uruchomione technicznie i dopuszczone do użytkowania zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 23 lipca 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy procesach galwanotechnicznych (Dz. U. Nr 126, Poz. 1043) .

- art.151, art. 181 ust. 1 pkt 1, art. 183 ust. 1, art. 188, art. 201, art. 202, art. 203ust. 3, art. 204, art. 211, art. 218, art. 224, w związku z art. 378 ust. 2a pkt 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2010r. poz. 1232 ze zm.),

Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 24 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz załącznika nr 1 (Dz. U. z 2012r., poz. 1031),

Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2010r. Nr 16 poz. 87),

Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. z 2011r. Nr 95, poz. 558),

Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku ( Dz. U. z 2014 poz. 112),

Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. Nr 206 poz. 1291),

Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 19 listopada 2008r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia i innych danych oraz terminu i sposobu ich prezentacji (Dz. U. Nr 215 poz. 1366),

Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650, z 2007 r. Nr 49, poz. 330, z 2008 r. Nr 108, poz. 690), oraz normami:

– PN-B-03421:1978. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

- PN-B-03420:1976. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-B-02151-02:1987. Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

### **Opis lokalizacji inwestycji**

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana będzie w Budynku Nr 6 Instytutu Mechaniki Precyzyjnej przy ul. Duchnickiej 3 w Warszawie. Położenie Budynku Nr 6 oraz jego opis techniczny lokalizacji inwestycji zawiera Załącznik 9 do niniejszej SIWZ. Załącznik ten wraz z wynikiem wizji lokalnej dokonanej przez Wykonawcę (Załącznik Nr 7 – Oświadczenie Oferenta o zapoznaniu się z lokalizacją inwestycji) są podstawą do wykonania założeń branżowych, projektu technicznego Laboratorium wraz z wyposażeniem i do realizacji inwestycji. Budynek Nr 6 posiada dostęp do ogólnej instalacji wodociągowej, CO i ściekowej oraz dostępność wymaganej mocy elektrycznej. Zamawiający na własny zakres usunie zbędne ściany wewnętrzne, dokona wymiany stolarki budowlanej oraz wykona prace przygotowawcze niezbędne do prac przez Wykonawcę. Po ogólnobudowlanych pracach modernizacyjno-remontowych Budynek Nr 6 zostanie przekazany do dyspozycji dostawcy w celu przygotowania go do instalacji urządzeń i do pełnienia roli laboratorium badawczo-wdrożeniowego procesów elektrochemicznych, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **Szczegółowa Specyfikacja Zamówienia**

#### **Poz. 1**

**Stanowisko do badań procesów elektrochemicznych i opracowywania technologii elektroosadzania powłok funkcjonalnych**, w tym powłok stopowych do zastosowań technicznych, wyposażone w: uzbrojone wanny procesowe o pojemności około 150 dm<sup>3</sup>, aparaturę kontrolno-pomiarową, system mieszania i uzupełniania roztworów oraz dozowania specjalnych dodatków, ogrzewania i zasilania prądami stacjonarnymi i modulowanymi, jak również aparaturę do nakładania powłok funkcjonalnych techniką selektywną, realizujące następujące procesy w różnorodnych sekwencjach:

- I.00 Załadunek i rozładunek materiałów, próbek lub przedmiotów podlegających badaniom ;
- I.01 Odtłuszczenie chemiczne, temp.80<sup>0</sup> C;
- I.02 Płukanie ciepłe temp.60<sup>0</sup> C;
- I.03 Odtłuszczenie elektrochemiczne, temp.60<sup>0</sup> C;
- I.04 Płukanie ciepłe, temp.60<sup>0</sup> C;
- I.05 Płukanie zimne;
- I.06 Trawienie chemiczne;
- I.07 Płukanie ciepłe, temp.60<sup>0</sup> C;
- I.08 Płukanie zimne kaskadowe;
- I.09 Trawienie elektrochemiczne;
- I.10 Płukanie zimne;
- I.11 Proces I: chromowanie elektrochemiczne, temp.70<sup>0</sup> C;
- I.12 Płukanie ciepłe temp.60<sup>0</sup> C,;
- I.13 Płukanie zimne;
- I.14 Proces II: powłoka stopowa chemiczna, temp.90<sup>0</sup> C;
- I.15 Płukanie ciepłe, temp.60<sup>0</sup>C;

- I.16 Płukanie zimne kaskadowe;
- I.17 Proces III: powłoka stopowa;
- I.18 Płukanie ciepłe, temp.60<sup>0</sup> C;
- I.19 Płukanie zimne kaskadowe;
- I.20 Zdejmowanie wadliwych powłok elektrochemicznie;
- I.21 Płukanie ciepłe, temp.60<sup>0</sup> C;
- I.22 Zdejmowanie wadliwych powłok chemicznie, temp.60<sup>0</sup> C;
- I.23 Płukanie ciepłe;
- I.24 Płukanie zimne;

Ponadto w celu zamiany zawartości wanien procesowych w procesach II i III i okresowego przechowywania kąpeli w trakcie realizacji badań, następuje proces przepompowywania kąpeli z danych wanien procesowych do szczelnych zbiorników zapasowych:

- I.25 Zbiornik buforowy 1,
- I.26 Zbiornik buforowy 2,

a następnie powrotnego napełniania tych wanien procesowych kąpielami przechowywanymi w wyszczególnionych zbiornikach.

W skład stanowiska badawczego realizującego powyższe procesy w szczególności wchodzi następujące urządzenia i instalacje, skonfigurowane w kształt linii technologicznej i będące przedmiotem projektu, wytworzenia i dostawy:

**1) Stół laboratoryjny do za- i rozładunku ( nr stan. 1; I.0 )**

**1 kpl.**

- wymiary robocze: 1000szer.x1600dł x800wys. [mm];
- urządzenie wykonane z profili i elementów ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej farbami chemoodpornymi.

**2) Urządzenie odtłuszczenia chemicznego ( nr stan.I.01 )**

**1 kpl.**

- wymiary wew.250szer.x550dł.x700wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP w konstrukcji stalowej, wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy bezprądowe;
  - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
  - ssawy wentylacyjne;
  - pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
  - zawór spustowy PP;
  - grzałki elektryczne zanurzeniowe;
  - układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomym;
  - izolacja cieplna.

**3) Urządzenie odtłuszczenia elektrochemicznego ( nr stan. I.03 )**

**1 kpl.**

- wymiary wew. 300szer.x 550dł.x700wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP w konstrukcji stalowej, wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy prądowe;

- doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
- ssawy wentylacyjne;
- pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
- zawór spustowy PP;
- grzałki elektryczne zanurzeniowe;
- układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomym;
- izolacja cieplna;
- zasilacz stałoprądowy z rewersem 12V/200A, 3 x400V 50 Hz..

**4) Urządzenie płukania ciepłego (nr stan.I.02;I.04;I.07;I.15;I.18;I.21;i.23; )**

**8 kpl.**

- wymiary wew. 300szer.x 550dł.x700wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP w konstrukcji stalowej, wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy bezprądowe;
  - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
  - rotametr;
  - zawór spustowy PP;
  - przelew;
  - grzałki elektryczne zanurzeniowe;
  - układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomym kąpielni;
- izolacja cieplna.

**5) Urządzenie płukania zimnego ( nr stan-I.05;I.10;I.24)**

**6kpl.**

- wymiary wew. 300szer.x 550dł.x700wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP, wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy bezprądowe;
  - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
  - rotametr;
  - mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym;
  - zawór spustowy PP;
- przelew.

**5) Urządzenie płukania kaskadowego ( nr stan-I.08;I.16;I.19)**

**3kpl.**

- wymiary wew. 300szer.x 550dł.x700wys. [mm];
- urządzenie do płukania dwustopniowego wykonane z płyty PP, wyposażone w następujące zespoły:
  - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
  - rotametr;
  - mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym;
  - zawór spustowy PP;
- przelew.

**6) Urządzenie trawienia ( nr stan. I.06 )**

**1 kpl.**

- wymiary wew. 250szer.x 550dł.x700wys. . [mm];

- urządzenie wykonane z płyty PP w konstrukcji stalowej, wyposażone w następujące zespoły:

- wczepy bezprądowe;
- doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
- ssawy wentylacyjne,
- mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym;
- zawór spustowy PP;

**7) Urządzenie trawienia elektrochemicznego ( nr stan. I.09 )**

**1 kpl.**

- wymiary wew. 300szer.x 550dł.x700wys. . [mm];

- urządzenie wykonane z płyty PP w konstrukcji stalowej, wyposażone w następujące zespoły:

- wczepy prądowe anodowe i katodowe;
- doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
- mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym;
- ssawy wentylacyjne;
- zawór spustowy PP;
- zasilacz stałoprądowy z rewersem 12V/400A, 3x400V 50Hz.

**8) Urządzenie chromowania ( nr stan. I.13 )**

**1 kpl.**

- wymiary wew. 300szer.x 550dł.x700wys. [mm];

- urządzenie wykonane z blachy w konstrukcji stalowej, wyłożone wewnątrz folią PVDF, wyposażone w następujące zespoły:

- wczepy prądowe anodowe i katodowe;
- grzałki elektryczne zanurzeniowe;
- układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomym;
- ssawy wentylacyjne;
- pokrywa wanny z płyty PVDF zdejmowana ręcznie;
- izolacja cieplna;
- zasilacz galwanizacyjny 12V/400 A, 3x400V 50Hz;
- filtr galwanizacyjny o wydajności do 1000 dm<sup>3</sup>/h.

**9) Urządzenie chemicznego nakładania powłoki stopowej(nr st.I.16}**

**1 kpl.**

- wymiary wew. 300szer.x 550dł.x700wys. [mm];

- urządzenie wykonane z PP w konstrukcji stalowej, wyposażone w następujące zespoły:

- wczepy bezprądowe;
- mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym
- grzałki elektryczne zanurzeniowe;
- układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomym;
- ssawy wentylacyjne;
- pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
- izolacja cieplna;

- filtr galwanizacyjny o wydajności do 1000 dm<sup>3</sup>/h.

**10) Urządzenie nakładania powłok stopowych Proces III( nr stan.I.19)**

1 kpl.

- wymiary wew. 300szer.x 550dł.x700wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP w konstrukcji stalowej, wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy prądowe anodowe i katodowe;
  - mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym;
  - grzałki elektryczne zanurzeniowe;
  - układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomymi;
  - ssawy wentylacyjne;
  - pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
  - izolacja cieplna;
  - zasilacz galwanizacyjny 12V/400 A,3x400V,50Hz;
  - filtr galwanizacyjny o wydajności do 1000 dm<sup>3</sup>/h.

**11) Urządzenie elektrochemicznego usuwania powłok ( nr stan. 22 )**

1 kpl.

- wymiary wew. 300szer.x 550dł.x700wys. [mm];
- urządzenie wykonane z PP w konstrukcji stalowej, wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy prądowe anodowe i katodowe;
  - grzałki elektryczne zanurzeniowe;
  - ssawy wentylacyjne;
  - pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
  - izolacja cieplna;
- zasilacz galwanizacyjny 12V/400A 220 V.

**12) Urządzenie chemicznego usuwania powłok ( nr stan. I.24 )**

1 kpl.

- wymiary wew. 250szer.x 550dł.x700wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP w konstrukcji stalowej, wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy bezprądowe;
  - pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
  - ssawy wentylacyjne;
  - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
  - grzałki elektryczne zanurzeniowe;
  - układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomymi;
  - izolacja cieplna.

**13) Urządzenie buforowe ( nr stan. I.27 )**

1 kpl.

- wymiary wew. 300szer.x550dł.x700wys. [mm];
- pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
- urządzenie wykonane z płyty PP w konstrukcji stalowej, wyposażone w następujące zespoły:
  - zawór trójdrożny PP;

- pompa galwanizerska chemoodporna, wydajność do 1000 dm<sup>3</sup>/h.

**14) Urządzenie buforowe ( nr stan.I.25; I.26 )**

**2 kpl.**

- wymiary wew. 350szer.x550dł.x700wys. [mm];
- pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
- urządzenie wykonane z płyty PP , wyposażone w następujące zespoły:
  - ;- zawór trójdrożny PP.

**15) Przenośna trawersa dla jednego elementu**

**5 kpl.**

- wykonana ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej farbą chemoodporną;
- szyna miedziana katodowa;
- gniazda do mocowania elementów pokrywanych powłokami.

**16) Mini bęben galwanizerski:**

**2szt.**

o następującej charakterystyce:

- cylinder 6-ścian;
- zasilanie: GS 12V;
- kabel kontaktowy 25 mm<sup>2</sup>;
- max. temperatura pracy 80°C;
- perforacja 1,5-2 mm;
- długość do 500 mm , szerokość do 300 mm.

**17) Wirówka galwaniczna**

**1 szt.**

o następującej charakterystyce:

- wsad maksymalny 25kg;
- pojemność kosza do 20 dm<sup>3</sup>;
- moc grzałki do 1,5 kW;
- sterowanie pracą wirówki poprzez elektryczne zespoły sterownicze, umieszczone w skrzynce sterowniczej.

**18) Urządzenie do selektywnego nakładania powłok,**

**1 kpl.**

wyposażone w:

- zasilacz prądu stałego 60A/20V, jednofazowy, 230V o następującej charakterystyce:
- regulacja i stabilizacja prądu i napięcia w całym zakresie roboczym (- pulsacja prądu  $\leq 2$  % przy maksymalnym prądzie wyjścia);
- wyposażony w:
  - przełącznik polaryzacji (anodowa/katodowa);
  - licznik pojemności elektrycznej (amperominut);
  - miernik i programator prądu i napięcia oraz licznik pojemności elektrycznej z wielofunkcyjnym wyświetlaczem (prąd ,napięcie, ,amperominuty);
  - zabezpieczenie przeciwzwarciove i przed przegrzaniem;



- przewód elektryczny czarny(katodowy) o długości 3m, zakończony zaciskiem krokodylkowym oraz wtykiem bananowym;
- przewód anodowy czerwony(anodowy) 3 m ) o długości 3m, zakończony zaciskiem krokodylkowym oraz wtykiem bananowym;
- anody grafitowe z grafitu gęstości mniejszej od  $1,6 \text{ g/cm}^3$  i rezystywności mniejszej od  $7\mu\Omega\text{m}$  o następujących kształtach i wymiarach:
  - płaskie 60x40x25 mm - 2 szt.
  - wałki śr.10 mm ,dł.300 mm - 3 szt.
- pompę perystaltyczną jednofazową 230V 50/60Hz z możliwością regulacji obrotów : 1 szt.

**19) Szczelny zbiornik zapasowy do przechowywania kąpieli**

**2 kpl.**

- wymiary wew. 350szer.x550dł.x700wys. . [mm]
- urządzenie wykonane z płyty PP w konstrukcji stalowej, wyposażone w następujące zespoły:
  - zawór trójdrożny PP ;
  - filtr galwanizacyjny o wydajności do 1000 dm<sup>3</sup>/h;
  - pokrywa zdejmowana ręcznie.

Stanowisko badawcze powinno być wyposażone w sterowane i napędzane elektrycznie manipulatory służące do bezpiecznego przenoszenia obrabianych przedmiotów między urządzeniami, zgodnie z założonym procesem technologicznym. Przenoszenie trawers z detalami w urządzeniu wzdłuż stanowisk technologicznych powinno odbywać się za pomocą manipulatora sterowanego ręcznie przez pracownika obsługi, zgodnie z założonym procesem technologicznym. Do zasilania i sterowania Stanowiska badawczego przewiduje się zespoloną szafę zasilająco-sterującą wraz z tablicą sterowniczą ze sterownikiem PLC oraz panelem operatorskim, ustawioną w pobliżu stanowiska za- i rozładunku (stołu laboratoryjnego). Szafa musi posiadać wymagane atesty i certyfikaty. Powinna być wyposażona w aparaturę kontrolno- pomiarową i sterującą znanych firm europejskich o sprawdzonej jakości i trwałości w warunkach oddziaływania czynników chemicznych, jak np. MOELLER, SIEMENS, LEGRAND. Powinny być tam umieszczone m.in. regulatory oraz wskaźniki temperatury. Panel operatorski pozwalał będzie na zmianę parametrów, podgląd trybu pracy urządzenia oraz zastosowanego ew. programu. Sterownik PLC i panel operatorski stanowią system sterowania, który służy głównie do bezpiecznego projektowania procesów technologicznych, sterowania przenoszeniem przedmiotów obrabianych między urządzeniami w zadanej sekwencji czasowej, nadzoru nad operacjami technologicznymi (grzanie, trawienie, płukanie, praca prostowników, praca pomp, etc.) oraz do zbierania i transmisji parametrów technicznych i technologicznych procesu. Sterownik PLC wykorzystany będzie w szczególności do monitoringu parametrów pracy urządzenia oraz archiwizacji danych, a także do zapamiętywania sekwencji operacji realizowanych w trybie ręcznym w celu ich późniejszego wykorzystania w postaci programu procesu technologicznego. Sterownik powinien komunikować się z systemem SMAV, Powinien być połączony siecią komunikacyjną, na przykład łączem Ethernet, z centralnym systemem akwizycji danych, monitoringu procesów technologicznych i ich wizualizacji SMAV, będącym na wyposażeniu Stanowiska badawczego Poz.3. Obudowa szafy powinna być pomalowana trwałą powłoką chemoodporną. Szafa powinna zostać zabezpieczona przed przedostawaniem się oparów chemicznych do jej wnętrza, zarówno podczas pracy, jak i postoju.





W celu właściwej, bezpiecznej pracy urządzeń należy odpowiednio zaprojektować, wykonać i zainstalować: zasilanie elektryczne wszystkich wymienionych urządzeń i zespołów w klasie IP 44 - PN-IEC 60364-7-701:1999 (IP X4D) oraz wyposażyć w instalacje sterownicze i sygnałowe o odpowiednim napięciu i prądzie zasilania, wentylację ogólną zapewniającą odpowiednią wymianę powietrza w lokalizacji Stanowisk, zgodną z właściwymi przepisami. Odciągi technologiczne powinny być w szczególności kompensowane nawiewem świeżego powietrza. Celem ograniczenia hałasu i drgań wywołanych pracą urządzeń wentylacyjnych instalacja ogólna i instalacja stanowiskowa powinny zostać wyposażone w tłumiki na kanale nawiewnym, wywiewnym oraz wyrzutni. Wanny powinny być odpowiednio połączone z instalacją wody zdemineralizowanej, połączonej ze stacją demineralizacji wody, oraz system połączeń rurowych do punktu poboru wody wodociągowej, wchodzące w skład Stanowiska badawczego Poz.3. Systemy lokalnych odciągów stanowiskowych powinny zostać zgrupowane we właściwe ciągi oparów kwaśnych, zasadowych, cyjankalicznych i chromowych, połączonych odpowiednio z filtrami, odkraplaczami oparów (skruberami) i wyrzutniami oczyszczonego powietrza, wchodzące funkcjonalnie w skład Stanowiska badawczego 3. System ewakuacji oparów chromowych powinien być wyposażony w aparat absorpcyjny suchy do pochłaniania jonów i związków chemicznych przed skierowaniem powietrza do właściwej wyrzutni. Skruber i wyrzutnie powinny zostać wyposażone w króćce do wykonywania pomiarów stężeń par na wlocie i wylocie urządzeń. Urządzenia służące do realizacji procesów chromowych i cyjankowych powinny być skutecznie zabezpieczone przed mieszaniem się oparów chromowych lub cyjankalicznych z innymi rodzajami oparów.

W obrębie Stanowiska badawczego, zgodnie z jego charakterystyką przewidziano stół laboratoryjny (stanowisko za- i rozładunku) z wykładziną miękką, chemoodporną o wymiarach umożliwiających obserwację, opis i pomiary elementów przed i po obróbce ułożonych w sposób nie utrudniający ich przenoszenia/ transportu. Powstające w procesach ścieki muszą być unieszkodliwione przed odprowadzeniem do kanalizacji, do czego służy neutralizator, wchodzący w skład Stanowiska badawczego Poz.3.

Pod Stanowiskiem badawczym należy zainstalować dla każdego rodzaju procesów oddzielne tace lub pola ściekowe na ew. rozchlapki, oraz system rynien (pochyleń) odprowadzających ścieki do studzienek i zbiorników popłucznych, wyposażonych w pompy i instalację rurową do odpowiedniego przepompowania ich do systemu neutralizacji.

Wszystkie elementy konstrukcyjne i wypełniające, jak również ściany w obrębie Stanowiska badawczego powinny być wymalowane farbami chemoodpornymi. Posadzki w obrębie urządzeń muszą być w wykonaniu chemoodpornym – odpornym na związki chromu+6, nienasiąkliwym i nieprzepuszczalnym. Posadzka pod urządzeniami powinna być podzielona na pola ściekowe uwzględniające charakter gromadzonych ścieków. Ścieki popłuczne w obrębie urządzeń powinny być prowadzone instalacjami rurowymi do neutralizacji.

Stanowisko badawcze należy wyposażyć w oświetlenie umożliwiające przeprowadzanie obserwacji i pomiarów na każdym urządzeniu o natężeniu min. 300 lx. Stół laboratoryjny należy wyposażyć w lokalne źródło światła o natężeniu nominalnym 500 lx o barwie CDL.

## **Poz. 2**

**Stanowisko do badań procesów elektrochemicznych i opracowywania technologii elektroosadzania powłok ze stopów metali szlachetnych, wyposażone w uzbrojone wanny procesowe o pojemności do 30 dm<sup>3</sup>, aparaturę kontrolno-pomiarową, system mieszania i uzupełniania roztworów oraz dozowania specjalnych**

dotatków, ogrzewania i zasilania prądami stacjonarnymi i modulowanymi jak również aparaturę do nakładania powłok funkcjonalnych techniką selektywną realizujące następujące procesy w różnorodnych sekwencjach:

- II.00 Załadunek i rozładunek materiałów, próbek lub przedmiotów podlegających badaniom
- II.01 Odtłuszczenie chemiczne, temp 80°C
- II.02 Płukanie ciepłe, temp 60°C
- II.03 Odtłuszczenie elektrochemiczne, temp 60°C
- II.04 Płukanie ciepłe, temp 60°C
- II.05 Płukanie zimne
- II.06 Trawienie chemiczne
- II.07 Płukanie zimne,
- II.08 Płukanie zimne ,
- II.09 Aktywacja prądowa
- II.10 Płukanie zimne
- II.11 Płukanie zimne
- II.12 Proces I: złocenie twarde, temp 60°C
- II.13 Płukanie odzyskowe
- II.14 Płukanie odzyskowe
- II.15 Proces II: złocenie n. temp 60°C
- II.16 Płukanie odzyskowe
- II.17 Płukanie odzyskowe
- II.18 Proces III: srebrzenie wstępne
- II.19 Proces IV: srebrzenie
- II.20 Płukanie odzyskowe
- II.21 Płukanie odzyskowe
- II.22 Proces V: powłoki Pd, Rh, Pt, Ru, temp 50°C
- II.23 Płukanie odzyskowe
- II.24 Płukanie odzyskowe
- II.25 Proces VI: złocenie chemiczne, temp 90°C
- II.26 Płukanie odzyskowe
- II.27 Płukanie odzyskowe
- II.28 Zdejmowanie wadliwych powłok złotych
- II.29 Płukanie ciepłe, 60°C,
- II.30 Zdejmowanie wadliwych powłok srebrnych chemicznie
- II.31 Płukanie odzyskowe,
- II.32 Płukanie odzyskowe,
- II.33 Zdejmowanie wadliwych powłok innych metali szlachetnych
- II.34 Płukanie odzyskowe
- II.35 Płukanie odzyskowe
- II.36 Osuszanie sprężonym powietrzem
- II.37 Sporządzanie kąpieli
- II.38 Odzysk metali szlachetnych ze zużytych kąpieli, neutralizacja/recykling kąpieli

W skład stanowiska badawczego realizującego powyższe procesy w szczególności wchodzi następujące urządzenia i instalacje, skonfigurowane w kształt linii technologicznej i będące przedmiotem projektu, wytworzenia i dostawy:

**1) Stół laboratoryjny do za- i rozładunku ( nr stan. II.00 )** **1 kpl.**

- wymiary wew. 1000szer.x1600dł x800wys. [mm];
- stanowisko wykonane z profili i elementów ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej farbami chemoodpornymi.

**2) Urządzenie odtłuszczenia chemicznego ( nr stan.II.01 )** **1 kpl.**

- wymiary wew. 250szer.x 300dł.x 300 wys [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP , wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy bezprądowe;
  - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
  - ssawy wentylacyjne;
  - pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
  - zawór spustowy PP;
  - grzałki elektryczne zanurzeniowe;
  - układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomu kąpieli;
  - izolacja cieplna.

**3). Urządzenie odtłuszczenia elektrochemicznego ( nr stan. II.03 )** **1 kpl.**

- wymiary wew. 300szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy prądowe;
  - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
  - ssawy wentylacyjne;
  - pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
  - zawór spustowy PP;
  - grzałki elektryczne zanurzeniowe;
  - układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomu kąpieli;
  - izolacja cieplna;
  - zasilacz galwanizacyjny z rewersem 12V/50A,220V,50Hz.

**4) Urządzenie płukania ciepłego (nr stan.II.02;II.04;;II.29)** **3 kpl.**

- wymiary wew. 250szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP w wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy bezprądowe;
  - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
  - rotametr;
  - zawór spustowy PP;
  - przelew
  - grzałki elektryczne zanurzeniowe;

- układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomu kąpeli;
- izolacja cieplna.

**5) Urządzenie płukania zimnego**

(nr stan. II.05;II.08;II.07, II.10;II.11; )

5 kpl.

- wymiary wew. 250szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy bezprądowe;
  - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
  - rotametr;
  - mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym;
  - zawór spustowy PP;
  - przelew.

**6) Urządzenie trawienia ( nr stan. I.06 )**

1 kpl.

- wymiary wew. 250szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP ; wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy bezprądowe;
  - ssawy wentylacyjne,
  - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
  - mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym;
  - zawór spustowy PP.

**7) Urządzenie złączenia twardego ( nr stan.II.12)**

1 kpl.

- wymiary wew. 300szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy prądowe anodowe i katodowe;
  - mieszanie szyną ruchomą;
  - grzałki elektryczne zanurzeniowe;
  - układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomu kąpeli;
  - ssawy wentylacyjne;
  - pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
  - izolacja cieplna;
  - zasilacz galwanizacyjny 15V/40 A 220V,50Hz;
  - filtr galwanizacyjny o wydajności do 100 dm<sup>3</sup>/h.

**8) Urządzenie złączenia neutralnego ( nr stan.II.15)**

1 kpl.

- wymiary wew. 300szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy prądowe anodowe i katodowe;
  - mieszanie szyną ruchomą;

- grzałki elektryczne zanurzeniowe;
- układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomu kąpeli;
- ssawy wentylacyjne;
- pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
- izolacja cieplna;
- zasilacz galwanizacyjny 15V/40 A;220 V,50Hz;
- filtr galwanizacyjny o wydajności do 100 dm<sup>3</sup> /godz.

**9) Urządzenie srebrzenia ( nr stan.II.18;II.19)**

**2 kpl.**

- wymiary wew. 300szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy prądowe anodowe;
  - mieszanie szyną ruchomą;
  - grzałki elektryczne zanurzeniowe;
  - układ regulacji temperatury z czujnikiem i sondami poziomu kąpeli;
  - ssawy wentylacyjne;
  - pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
  - izolacja cieplna;
  - zasilacz galwanizacyjny 15V/40 A; 220V,50Hz;
  - filtr galwanizacyjny o wydajności do 100 dm<sup>3</sup> /h.

**10) Urządzenie nakładania innych powłok metali szlachetnych ( nr stan.II.22)**

**1 kpl.**

- wymiary wew. 300szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP w wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy prądowe anodowe i katodowe;
  - mieszanie szyną ruchomą;
  - grzałki elektryczne zanurzeniowe;
  - układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomu;
  - ssawy wentylacyjne;
  - pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
  - izolacja cieplna;
  - zasilacz galwanizacyjny 15V/40 A;220V,50Hz;
  - filtr galwanizacyjny o wydajności do 100 dm<sup>3</sup> /h.

**11) Urządzenie złączenia chemicznego ( nr stan.II.25;)**

**1kpl.**

- wymiary wew. 300szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PVD wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy bezprądowe;
  - mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym;
  - grzałki elektryczne zanurzeniowe;
  - układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomu;

- ssawy wentylacyjne;
- pokrywa wanny z płyty PVD zdejmowana ręcznie;
- izolacja cieplna;
- filtr galwanizacyjny o wydajności do 100 dm<sup>3</sup>/h.

**12) Płuczki odzyskowe złocenia (na stan. nr II.13;II.14) 2 kpl.**

- wymiary wew. 250szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP, wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy bezprądowe;
  - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
  - rotametr;
  - mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym;
  - zawór spustowy PP;
  - odzysk złota na żywicach selektywnych (stan.II.14) – 1kpl.

**13) Płuczki odzyskowe złocenia (stan. nr II.16;II.17) 2 kpl.**

- wymiary wew. 250szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy bezprądowe;
  - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
  - mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym;
  - zawór spustowy PP;
  - odzysk złota na żywicach selektywnych, (stan.II.17). 1kpl.

**14) Płuczki odzyskowe srebrzenia(nr stan.II.20;II.21) 2 kpl.**

- wymiary wew. 250szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy bezprądowe;
  - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
  - mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym;
  - zawór spustowy PP;
  - odzysk srebra na żywicach selektywnych ( II.21) – 1 kpl.

**15) Płuczki odzyskowe złocenia chemicznego (nr stan. II.26;II.27) 2 kpl.**

- wymiary wew. 250szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP wyposażone w następujące zespoły:
  - wczepy bezprądowe;
  - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
  - mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym;
  - zawór spustowy PP;
  - odzysk złota na żywicach selektywnych, (nr stan.II.27) - 1kpl.



- 16) Płuczki odzyskowe innych metali szlachetnych (nr.stan. II.34,II.35;) 2 kpl.**
- wymiary wew. 250szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
  - urządzenie wykonane z płyty PP wyposażone w następujące zespoły:
    - wczepy bezprądowe;
    - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
    - mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym;
    - zawór spustowy PP;
    - odzysk metali na żywicach selektywnych (stan.II.35) - 1kpl.
- 17) Urządzenie zdejmowania powłok złotych ( nr stan.II.28) 1 kpl.**
- wymiary wew. 300szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
  - urządzenie wykonane z płyty PP wyposażone w następujące zespoły:
    - wczepy prądowe anodowe i katodowe;
    - mieszanie szyną ruchomą;
    - grzałki elektryczne zanurzeniowe;
    - układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury i sondami poziomu kąpieli;
    - ssawy wentylacyjne;
    - pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie;
    - izolacja cieplna;
    - zawór spustowy PP;
    - zasilacz galwanizacyjny 15V/40 A,220V,50Hz;
    - filtr galwanizacyjny o wydajności do 100 dm<sup>3</sup> /h.
- 18)Urządzenie zdejmowania powłok srebrnych (nr.stan. II.30) 1 kpl.**
- wymiary wew. 250szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
  - urządzenie wykonane z płyty PP wyposażone w następujące zespoły:
    - wczepy bezprądowe;
    - ssawy wentylacyjne;
    - doprowadzenie wody z zaworem membranowym;
    - mieszalnik sprężonym powietrzem z zaworem membranowym;
    - zawór spustowy PP;
    - grzałki elektryczne zanurzeniowe.
- 19) Urządzenie do sporządzania kąpieli ( nr stan. II.37) 1 kpl.**
- wymiary wew. 300szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
  - urządzenie wykonane z płyty PP j wyposażone w następujące zespoły:
    - zawór spustowy PP;
    - pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie.
- 20) Urządzenie do odzysku metali szlachetnych ( nr stan. II.38; ) 1 kpl.**

- wymiary wew. 300szer.x 300dł.x 300 wys. [mm];
- urządzenie wykonane z płyty PP j wyposażone w następujące zespoły:
  - zawór spustowy PP;
  - pokrywa wanny z płyty PP zdejmowana ręcznie.

**21) Przenośna trawersa dla 1 elementu**

**4 kpl.**

- wykonana ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej farbą chemoodporną;
- szyna miedziana katodowa;
- gniazda do mocowania elementów pokrywanych powłoką.

**22) Suszarka laboratoryjna z termoobiegiem**

**szt.1**

o następującej charakterystyce:

pojemność ok. 1 m<sup>3</sup>, moc grzania do 8 kW, zasilanie 400V/50/60 Hz.

**23) Pompa galwanizerska (chemoodporna) do przepompowywania roztworów:**

**szt. 2**

wydajność do 100dm<sup>3</sup>/h.

**25) Pompa perystaltyczna**

**szt.1**

o następującej charakterystyce:

- przepływ do 1500 ml/min,
- zasilanie 230V±10%, 50Hz/60Hz,
- kontrola zewnętrzna: Start/Stop, cw/ccw,
- kontrola prędkości/przepływu,
- interfejs komunikacyjny ( np. RS-232 lub RS-485).

**(26) Szczelny zbiornik zapasowy do przechowywania kąpieli**

**2 kpl.**

- wymiary: wew. 250szer.x 300dł.x 300 wys. [mm]
- urządzenie wykonane z płyty PP w konstrukcji stalowej, wyposażone w następujące zespoły:
  - zawór trójdrożny PP;
  - filtr galwanizerski o wydajności do 100 dm<sup>3</sup>/h;
  - pokrywa zdejmowana ręcznie.

Stanowisko badawcze powinno być wyposażone w sterowane i napędzane elektrycznie manipulatory służące do bezpiecznego przenoszenia obrabianych przedmiotów między urządzeniami, zgodnie z założonym procesem technologicznym. Przenoszenie trawers z detalami w urządzeniu wzdłuż stanowisk technologicznych powinno odbywać się za pomocą manipulatora sterowanego ręcznie przez pracownika obsługi, zgodnie z założonym procesem technologicznym. Do zasilania i sterowania Stanowiska badawczego przewiduje się zespoloną szafę zasilająco-sterującą wraz z tablicą sterowniczą ze sterownikiem PLC oraz panelem operatorskim, ustawioną w pobliżu stanowiska za- i rozładunku (stołu laboratoryjnego). Szafa musi posiadać wymagane atesty i certyfikaty. Powinna być wyposażona w aparaturę kontrolno- pomiarową i sterującą znanych firm europejskich o sprawdzonej jakości i trwałości w warunkach oddziaływania czynników chemicznych, jak np. MOELLER, SIEMENS, LEGRAND. Powinny być tam umieszczone m.in. regulatory oraz wskaźniki temperatury. Panel



operatorski pozwalał będzie na zmianę parametrów, podgląd trybu pracy urządzenia oraz zastosowanego ew. programu. Sterownik PLC i panele operatorskie stanowią system sterowania, który służy głównie do sterowania i bezpiecznego projektowania procesów technologicznych, sterowania przenoszeniem przedmiotów obrabianych między urządzeniami w zadanej sekwencji czasowej, nadzoru nad operacjami technologicznymi (grzanie, trawienie, płukanie, praca prostowników, praca pomp, etc.) oraz do zbierania i transmisji parametrów technicznych i technologicznych procesu. Sterownik PLC wykorzystany będzie do archiwizacji danych, w szczególności używanych do analizy i wizualizacji przebiegu parametrów technologicznych procesów, a także do zapamiętywania sekwencji operacji realizowanych w trybie ręcznym w celu ich późniejszego wykorzystania w postaci programowych sekwencji procesu technologicznego. Sterownik powinien być połączony siecią komunikacyjną, na przykład łączem Ethernet, z centralnym systemem akwizycji i analizy danych oraz wizualizacji przebiegu procesów technologicznych, będącym na wyposażeniu Stanowiska badawczego Poz.3. Obudowa szafy powinna być pomalowana trwałą powłoką chemooodporną. Szafa powinna zostać zabezpieczona przed przedostawaniem się oparów chemicznych do jej wnętrza, zarówno podczas pracy, jak i postoju.

W celu właściwej, bezpiecznej pracy urządzeń należy odpowiednio zaprojektować, wykonać i zainstalować: zasilanie elektryczne wszystkich wymienionych urządzeń i zespołów w klasie IP 44 - PN-IEC 60364-7-701:1999 (IP X4D) oraz wyposażyć w instalacje sterownicze i sygnałowe o odpowiednim napięciu i prądzie zasilania, wentylację ogólną zapewniającą odpowiednią wymianę powietrza w lokalizacji Stanowisk, zgodną z właściwymi przepisami. Odciągi technologiczne powinny być w szczególności kompensowane nawiewem świeżego powietrza. Celem ograniczenia hałasu i drgań wywołanych pracą urządzeń wentylacyjnych instalacja ogólna i instalacja stanowiskowa powinny zostać wyposażone w tłumiki na kanale nawiewnym, wywiewnym oraz wyrzutni. Wanny powinny być odpowiednio połączone z instalacją wody zdemineralizowanej, połączonej ze stacją demineralizacji wody, oraz system połączeń rurowych do punktu poboru wody wodociągowej, wchodzące

w skład Stanowiska badawczego Poz.3. Systemy lokalnych odciągów stanowiskowych powinny zostać zgrupowane we właściwe ciągi oparów kwaśnych, zasadowych i cyjankalicznych, połączonych odpowiednio z filtrami, odkraplaczami oparów (skruberami) i wyrzutniami oczyszczonego powietrza, wchodzące funkcjonalnie w skład Stanowiska badawczego 3. System ewakuacji oparów chromowych powinien być wyposażony w aparat absorpcyjny suchy do pochłaniania jonów i związków chemicznych przed skierowaniem powietrza do właściwej wyrzutni. Skruberzy i wyrzutnie powinny zostać wyposażone w króćce do wykonywania pomiarów stężeń par na wlocie i wylocie urządzeń. Urządzenia służące do realizacji procesów chromowych i cyjankowych powinny być skutecznie zabezpieczone przed mieszaniem się oparów cyjankalicznych z innymi rodzajami oparów.

W obrębie Stanowiska badawczego, zgodnie z jego charakterystyką przewidziano stół laboratoryjny (stanowisko za- i rozładunku) z wykładziną miękką, chemooodporną o wymiarach umożliwiających obserwację, opis i pomiary elementów przed i po obróbce ułożonych w sposób nie utrudniający ich przenoszenia/ transportu. Powstające w procesach ścieki muszą być unieszkodliwione przed odprowadzeniem do kanalizacji, do czego służy neutralizator, wchodzący w skład Stanowiska badawczego Poz.3.

Pod Stanowiskiem badawczym należy zainstalować dla każdego rodzaju procesów oddzielne tace lub pola ściekowe na ew. rozchłapki, oraz system rynien (pochyleń) odprowadzających ścieki do studzienek i zbiorników

popłucznych, wyposażonych w pompy i instalację rurową do odpowiedniego przepompowania ich do systemu neutralizacji.

Wszystkie elementy konstrukcyjne i wypełniające, jak również ściany w obrębie Stanowiska badawczego powinny być wymalowane farbami chemoodpornymi. Posadzki w obrębie urządzeń muszą być w wykonaniu chemoodpornym, nienasiąkliwym i nieprzepuszczalnym. Posadzka pod urządzeniami powinna być podzielona na pola ściekowe uwzględniające charakter gromadzonych ścieków. Ścieki popłuczne w obrębie urządzeń powinny być prowadzone instalacjami rurowymi do neutralizacji.

Stanowisko badawcze należy wyposażyć w oświetlenie umożliwiające przeprowadzanie obserwacji i pomiarów na każdym urządzeniu o natężeniu min. 300 lx. Stół laboratoryjny należy wyposażyć w lokalne źródło światła o natężeniu nominalnym 500 lx o barwie CDL.

### Poz. 3

**Stanowisko do badań elektrochemicznych i chemicznych procesów przygotowawczych i zakończeniowych** (demineralizacja wody, odtłuszczanie, aktywacja powierzchni, wybłyszczanie, pasywacja, impregnacja powłok, zdejmowanie powłok stopowych, neutralizacja ścieków), wyposażone w wanny procesowe, dozowniki roztworów technologicznych, 2 zasilacze laboratoryjne, mieszadło mechaniczne, mieszadło magnetyczne, termostat, płuczkę ultradźwiękową, stację demineralizacji wody, neutralizator ścieków galwanicznych, wagę techniczną, wagę analityczną, pH-metr, realizujące następujące procesy:

- III 1. Procesy demineralizacji i przygotowania wody do celów technologicznych;
- III 2. Procesy neutralizacji substancji poreakcyjnych oparów i ścieków;
- III 3. Procesy wychwytywania i neutralizacji par związków chemicznych i pyłów powstających w procesach;
- III 4. Badania procesów odtłuszczania i mycia powierzchni przed procesami nakładania;
- III 5. Badania procesów wytrawiania i aktywacji powierzchni;
- III 6. Badania procesów skuteczności absorpcji jonów i organicznych dodatków modyfikujących;
- III 7. Badania procesów wybłyszczania, pasywacji i impregnacji powłok;
- III 8. Badania procesów zdejmowania powłok i odzysku metali;
- III 9. Procesy mieszania, homogenizacji, degradacji i regeneracji kąpeli galwanicznych;
- III 10. Procesy pasywacji, korozji i testy korozyjne;
- III 11. Procesy akwizycji danych, przetwarzanie danych/analizy/raporty.

W skład stanowiska badawczego realizującego powyższe procesy w szczególności wchodzi następujące urządzenia i instalacje, skonfigurowane w kształt zespołów aparatów, zbiorników reakcyjnych, instalacji zasilających, instalacji wylotowych i będące przedmiotem projektu, wytworzenia i dostawy:

#### 1) Urządzenie do neutralizacji ścieków i skroplonych oparów ( nr stan.III.02 ) 1 kpl.

- umożliwiające - neutralizację następujących ścieków popłucznych i skroplonych oparów w sposób okresowy:

- chromowe - 5,0 m<sup>3</sup> /rok;
- alkaliczne - 20 m<sup>3</sup> /rok;
- kwaśne - 17,0, m<sup>3</sup> /rok;
- cyjankaliczne- 4 m<sup>3</sup>/rok;
- magazynowanie stężonych ścieków/ kąpeli;
- odwadnianie/prasowanie osadów.



- parametry ścieków na odpływie z neutralizatora do kanalizacji –zgodne z wymaganiami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. z 2006 r. nr 136,poz. 964) oraz załącznikach 1 i 2 do Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych mas substancji, które mogą być odprowadzane w ściekach przemysłowych (Dz.U.2004 nr 180 poz.1867 ).

- wyposażone w układy pomiarowo-regulacyjne pH oraz potencjału RedOx,
- wyposażone w dozowniki reagentów sterowane automatycznie
- wyposażone w króćce spustowe do pobierania próbek laboratoryjnych;
- wyposażone w sterownik PLC z panelem operatorskim i wyjściem komunikacyjnym (przyłączone) do komputera PC (akwizycji danych), będącym na wyposażeniu Stanowiska badawczego.
- wyposażone w czujniki poziomu cieczy w zbiornikach reakcyjnych i właściwe zabezpieczenia i sygnalizację alarmową
- wyposażone w kolumny osadnikowe lub filtry do odzyskiwania metali, umiejscowione w pobliżu urządzeń procesowych,
- wyposażone odpowiednio w co najmniej trzy ciągi instalacji rurowej do połączenia z poszczególnymi urządzeniami stanowisk badawczych;
- wyposażone w instalację nawiewno-wywiewną, gwarantującą bezpieczną obsługę, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- realizujące następujące procesy technologiczne:
  - proces redukcji chromu sześciowartościowego zawartego w strumieniu chromowym, w sposób automatyczny z możliwością ręcznego sterowania,
  - proces utleniania cyjanków zawartych w strumieniu cyjanowym, w sposób automatyczny z możliwością ręcznego sterowania,
  - proces częściowej wzajemnej neutralizacji stężonych roztworów kwaśnych i alkalicznych
  - proces zasadniczego uśredniania składu i ładunku strumienia kwaśno-alkalicznego, cyjanowego po utlenieniu cyjanków oraz chromowego po procesie redukcji chromu sześciowartościowego,
  - regulacji odczynu pH połączonych strumieni, w cyklu automatycznym z możliwością ręcznego sterowania,
  - proces wstępnego zagęszczania osadu poneutralizacyjnego w zbiorniku retencyjnym,
  - proces oddzielania osadu poneutralizacyjnego na prasie filtracyjnej,
  - proces usuwania jonów metali ciężkich ze ścieków oczyszczonych,
  - proces kontroli odczynu pH ścieków odprowadzanych do kanalizacji w układzie automatycznym,

**2) Urządzenie do usuwania i neutralizacji oparów chemicznych z urządzeń poszczególnych Stanowisk badawczych ( nr stan.III.02 )** **1 kpl.**

- wyposażone w: instalację rurową, wentylatory, skraplacze, absorbery i wyrzutnie oczyszczonego powietrza do atmosfery, oddzielnie dla każdego rodzaju procesów realizowanych w poszczególnych urządzeniach Stanowisk badawczych: chromowe, cyjankaliczne, kwaśno-alkaliczne;