

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

Ośrodek Badań Niezawodności i Jakości

074
A
Główny wykonawca

Wykonawcy mgr inż. inż. K. Majdan, Cz. Godzisz, Z. Sładkowska,
J. Skrzeczkowski.

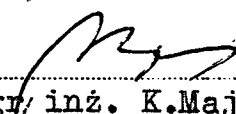
Konsultant

Nr zlecenia S 1224

Utrzymanie Laboratorium Pomiarów
Elektrycznych i Elektronicznych oraz
Gospodarki Aparaturowej w zakresie
potrzeb związanych z remontami i le-
galizacją przyrządów pomiarowych i
gospodarką aparaturową.
Et. 1. Stan obecny i przewidywane po-
trzeby związane z utrzymaniem
laboratorium.

Zleceniodawca Komitet Badań Naukowych

Pracę rozpoczęto dnia 91.04.03
Kierownik OBN


mgr inż. K. Majdan

zakończono dnia 91.05.15
Z-ca Dyrektora
d/s Bad. Rozwojowych


dr inż. J. Jabłkowski

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 OBN

fotografii

Egz. 3

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6631

Analiza deskrytorowa
BADANIA ATESTACYJNE WYROBOW.

Analiza dokumentacyjna

Praca zawiera opis stanu obecnego, potrzeb i perspektyw dzialania laboratoriow zlokalizowanych w OBN.

Tytuły poprzednich sprawozdań

UKD

PIAP 21/88 10000

2

1. Wstęp - przedmiot charakterystyki

Przedmiotem niniejszej charakterystyki są laboratoria zlokalizowane w Ośrodku Badań Niezawodności i Jakości - OBN.

Podstawowym zakresem działania laboratoriów OBN są badania jakości, trwałości i niezawodności, a w szczególności badania środowiskowe, wykonywane w ramach:

- badań modeli i prototypów (określające i atestacyjne)
- badań produkcji bieżącej (partii produkcyjnej i okresowe)
- badań kwalifikacyjnych

elementów, urządzeń i systemów automatyki przemysłowej: elektrycznej, elektronicznej, hydraulicznej i pneumatycznej, a także aparatury kontrolno-pomiarowej.

Ponadto w zakresie działalności laboratoriów OBN mieszczą się:

- prace naukowo-badawcze, związane z identyfikacją warunków środowisk przemysłowych oraz wynikających stąd metod badań
- gospodarka aparaturowa przyrządów PIAP
- legalizacja i kontrola przyrządów pomiarowych elektrycznych i elektronicznych
- udział w pracach normalizacyjnych.

Badania wykonywane są w ścisłej współpracy ze specjalistycznymi laboratoriami badań i atestacji - zlokalizowanymi poza strukturą OBN,

Powiązania wzajemne z innymi laboratoriami specjalistycznymi PIAP wskazują na możliwość traktowania laboratoriów OBN jako wyodrębnionych sekcji laboratoryjnych, komplementarnych w stosunku do sklasyfikowanych przedmiotowo laboratoriów badań i atestacji wyrobów automatyki przemysłowej.

W zakresie badań pełnych robotów przemysłowych oraz elementów i urządzeń automatyki elektrycznej i elektronicznej - testowanych automatycznie, laboratoria OBN są całkowicie odpowiedzialne za prawidłowy (w sensie systemu jakości) przebieg badań i ich rezultaty.

Dotyczy to również badań kompatybilności elektromagnetycznej, pleśnic odporności (warunki tropikalne) oraz zlecanych przez Polski Rejestr Statków badań sprzętu automatyki przeznaczonego do pracy w warunkach morskich (badania pod nadzorem PRS).

Poza kooperacją wewnętrzną laboratoria OBN w zakresie swoich kompetencji wykonują również badania pełne, okresowe i wyrwykowe dla klientów (zlecających) zewnętrznych.

Laboratoria OBN nie mieszczą się w nazewnictwie KBN, zatem w dalszym ciągu niniejszego opisu będą występować jako sekcje laboratoryjne, o dotychczas używanych nazwach.

2. Stan obecny (inwentaryzacja)

2.1. Struktura, rozmieszczenie i lokalizacja sekcji laboratoryjnych

W dotychczasowej strukturze OBN funkcjonują sekcje laboratoryjne wymienione poniżej:

- A) Centralna Stacja Prób, zajmująca łączną powierzchnię ok. 630 m² (w tym ok. 200 m² pow. zgłoszonej do zagospodarowania na zewnątrz) - hala w budynku 4A na parterze oraz antresola, pokój nr 2 w budynku 4 i pomieszczenie piwniczne 02 w bud. 3.
- B) Pracownia Diagnostyki i Badań Robotów, zajmująca powierzchnię 101,2 m² w pokojach nr 7,8,9 i zakończenie korytarza na parterze budynku 5 oraz trwale użytkująca wydzieloną część hali 4a (ok. 60 m²) na terenie CSP.
- C) Laboratorium Pomiarów Elektrycznych i Elektronicznych oraz Gospodarki Aparaturowej, zajmujące pow. 180 m² w pokojach nr 105,106, 108,114 w bud. 6.
- D) Grupa Problemowa d/s Kompatybilności Elektromagnetycznej, zajmująca pow. 49,2 m² w pokojach 110 i 111 w bud.5 oraz trwale użytkująca umieszczoną w hali 4A na terenie CSP komorę ekranującą wraz z jej wyposażeniem aparaturowym, a także doraźnie korzystająca z powierzchni CSP podczas badań pełnych.

2.2. Stanowiska badawcze, sprzęt i aparatura

Centralna Stacja Prób

W CSP wyróżnia się następujące stanowiska badawcze, ukierunkowane na badania środowiskowe:

- I. Zespół komór klimatycznych, zainstalowanych w hali 4A (parter), służących do badań odporności i wytrzymałości na warunki klimatyczne (temperatura, wilgotność) w składzie jak niżej:
 - a) komora klimatyczna typ VSK2 05/160 nr inw. T265/485 f-my Votsch (RFN): zakres temp. od -50 do +60°C, zakres wilg. wzgl. 10-95% objętość próbiercza 16 m³. Aktualna wartość ok. 900 mln zł.
Stan techniczny: - komora zasadniczo sprawna; od zainstalowania w 1979 r. przeprowadzano jedynie bieżącą konserwację. Obecnie wymaga przeglądu i remontu instalacji wodnej układu chłodzenia i nawilżania oraz modernizacji szafy sterowniczej i uszczelnienia komory. Przewidywany koszt remontu ok. 80 mln zł.
 - b) trzy komory klimatyczne typu FEUTRON 3001 (ILKA - NRD) nr inw. T259/485, T260/485, T160/485. Zakres temp. od -25 do +90°C,

i wilgotności od 10 do 95 %, objętość probiercza 0,3 m³. Aktualna wartość dwóch sprawnych komór ok. 170 mln zł. Stan techniczny: - komora nr inw. T160/485 jest całkowicie wyeksploatowana i w pełni zamortyzowana. W najbliższym czasie zostanie zgłoszona do upłynnienia lub kasacji. Pozostałe dwie komory wymagają przeglądu i regulacji - przewidywany koszt ok. 20 mln zł.

- c) komora klimatyczna typu KTK-800 (ILKA - NRD) nr inw. T263/485 zakres temp. od -70 do +90°C, wilgotność wzgl. od 10 do 98 %, objętość probiercza 0,8 m³. Aktualna wartość ok. 125 mln zł. Stan techniczny: komora zasadniczo sprawna, stale użytkowana od zainstalowania w 1972 r. przeprowadzano bieżące naprawy i konserwację. Obecnie wymaga przeglądu i regulacji układu sterowania. Przewidywany koszt remontu ok. 20 mln zł.

II. Stanowisko do badań bryzgoszczelności, zainstalowane w hali 4A (parter) zawierające komorę bryzgoszczelności z osprzętem, wykonanie własne, nr inw. T43/664, zapewniające badanie szczelności osłon zg. z PN-79/E-08106. Podstawowe parametry: temp. wody do 35°C kąta natryskiwania 60° lub 180°, regulowany stół obrotowy, wymiary przestrzeni użytkowej 1100x1100x1100 mm Komora zainstalowana w 1969 r., zamortyzowana, sprawna technicznie. - wartość szacunkowa ok. 20 mln zł

III. Stanowisko do badań odporności i wytrzymałości na wibracje, zainstalowane w hali 4A (parter) w składzie:

- a) wstrząsarkę wibracyjną TIRA Vib 5142 (NRD) nr inw. T592/664, zakres częstotliwości od 10 do 5000 Hz, amplituda przemieszczenia do ± 3 mm, udźwig do 60 kg, wartość ok. 110 mln zł, technicznie sprawna - wymaga okresowych przeglądów, konserwacji i regulacji
- b) wstrząsarkę wibracyjną ST-5000, nr inw. T202/664; zakres częstotliwości 5-5000 Hz, amplituda przyspieszenia do 10 g, udźwig do 50 kg, wartość ok. 80 mln zł, technicznie sprawna lecz "moralnie" zużyta, całkowicie zamortyzowana, stanowi wyposażenie rezerwowe.
- c) przenośny zestaw aparatury f-my Bruel-Kjaer nr inw. T472/801 do pomiarów drgań, tj. wibracji i uderzeń na obiektach przemysłowych w składzie: analizator drgań typ 2511 oraz rejestrator typ 2317 - zasilanie sieciowe lub bateryjne, wartość ok. 150 mln zł, stan techniczny - przyrządy są całkowicie sprawne.

- IV. Stanowisko do badań rezystancji i wytrzymałości elektrycznej izolacji (bezpieczeństwa użytkowania), zainstalowane w hali 4A (parter) w składzie:
- a) próbnik przebicia typ TP5S moc 500 VA, nap.pr. 5 kV
 - b) próbnik przebicia typ AP-5 moc 500 VA, nap.pr. 5 kV
 - c) megaomierz induktorowy typ IMI-1 - 500 V
- Szacunkowa wartość łączna aparatury ok. 8 mln zł.
Stan techniczny - aparatura sprawna, całkowicie zamortyzowana.
- V. Stanowisko do badań pleśnioodporności, zainstalowane w pom. 2 bud. nr 4 z wyposażeniem obejmującym: ciepłarki, lodówki, sterylizator Kocha, mikroskop, wagę analityczną i osprzęt laboratoryjny. Sprzęt technicznie sprawny, całkowicie zamortyzowany, szacunkowa wartość ok. 10 mln zł.
- VI. Stanowisko do badań wytrzymałości na udary transportowe, obecnie zlokalizowane w hali 4A (parter), docelowa instalacja w pomieszczeniu piwnicznym 02/bud.3, w składzie:
- a) wstrząsarka udarowa TIRA Shock 4110 (NRD) nr inw.T620/644, maksymalne przyspieszenie 10000 m/s^2 , udźwig do 400 kg, wartość ok. 60 mln zł, wymaga instalacji na specjalnym fundamencie,
 - b) dwie wstrząsarki udarowe SPS-80 nr inw. W5446, W5448, częstotliwość 20-120 uderzeń/min, przyspieszenie do 80 g, udźwig 50 kg całkowicie zamortyzowane, technicznie sprawne, wartość szacunkowa ok. 10 mln zł.
- VII. Stanowisko do badań pyłoszczelności, tj. komora pyłoszczelności wykonanie własne 1976 r., nr inw. T201/664, zapewniająca badania zg. z PN-79/E-08106, wymiary przestrzeni probierczej $\varnothing 1000$, $h = 1200 \text{ mm}$, wartość szacunkowa ok. 25 mln zł, technicznie sprawna, wymaga trwałego zamocowania i uszczelnienia.
- VIII. Stanowisko do badań korozyjnych w składzie:
- a) komora solna typu HSK1000 f-my Votsch (Niemcy), bieżący zakup - termin uruchomienia 06.91 r., zakres temp. obiektu do $+55^{\circ}\text{C}$, komory do $+80^{\circ}\text{C}$, wymiary przestrzeni prob. $2745 \times 990 \times 1370 \text{ mm}$, zapewnia badania wg IEC-68-2-11 i PN-86/E-04610/01,02, wartość z wyposażeniem ok. 300 mln zł
 - b) komora solankowa - wykonanie własne 1969 r., wymiary $300 \times 400 \times 200 \text{ mm}$, wyeksploatowana i przewidziana do kasacji po zainstalowaniu komory HSK-1000.

Pracownia Diagnostyki i Badań Robotów

Pracownia do badań modeli i prototypów oraz badań okresowych robotów przemysłowych o sterowaniu PTP i CP wykorzystuje następujące stanowiska badawcze, zlokalizowane w hali 4A (parter)

- I. Stanowisko do badań głównych wymiarów, przestrzeni roboczej i powtarzalności położenia zerowego części manipulacyjnej robota
- II. Stanowisko do badań powtarzalności pozycjonowania statycznego i dynamicznego
- III. Stanowisko do badania sztywności i stopni swobody części manipulacyjnej robota
- IV. Stanowisko SUM-R - zawierające zestaw aparatury do automatycznej rejestracji, przetwarzania i wizualizacji wyników pomiarów w/w parametrów robota przy użyciu komputera IBM PC/AT, z opcjonalnym rozszerzeniem możliwości przy wykorzystaniu interfejsów GPIB, RS232C, I8255, BCD.

Wymienione wyżej stanowiska badawcze wyposażone są w nowoczesny sprzęt i aparaturę wycenione wg wartości pierwotnej, bez amortyzacji, (ostateczna wycena nastąpi po zakończeniu tematu K28):

- mikrokomputer IBM PC/AT z kartami 4xRS232C, IEEE488, 8255, LC8255, LC-011 i ploterem DXY 890A - wartość ok. 15 mln zł
- oscyloskop D1041 f-my Siemens; pamięć cyfrowa 40 MS/s, 2 kanały 25 MHz, interfejs IEEE-488, wartość ok. 37 mln zł
- oscyloskop R7603 f-y TEKTRONIX, wkładki 7B53A, 7A13, 7A26, wkładka analizatora widma 7L5, wartość ok. 370 mln zł
- rejestrator typ 1858T79 f-my Honeywell, maks.prędkość przesuwu papieru 4 m/s, liczba kanałów 12, wartość ok. 300 mln zł
- miernik MGT4-233.C6 f-my Hottinger z zestawem czujników do pomiaru przemieszczenia, wartość ok. 250 mln zł
- kasetta wzmacniaczy pomiarowych AMP ISL z izolacją 1,5 kV f-my AMBEX, wartość ok. 27 mln zł.

Laboratorium Pomiarów Elektrycznych i Elektronicznych oraz Gospodarki Aparaturowej

Laboratorium, w związku z działalnością legalizacyjną w zakresie kompetencji ujętych w dowodzie rejestracyjnym nr 71P/77, posiada na swym wyposażeniu kalibrator typ 5102B-Fluke oraz mostek oporności typ 2205/ZB-Telbex o wartości łącznej ok. 125 mln zł.

Ponadto dysponuje zbiorem ok. 600 pozycji aparatury pomiarowej i sprzętu o wartości łącznej ok. 1.600 mln zł, przeznaczonych do do-
różnego wypożyczania przez pracowników Instytutu.

Ogółem Laboratorium w zakresie gospodarki aparaturowej ma do czynienia z ok. 3 tys. pozycji aparatury pomiarowej i sprzętu komputerowego użytkowanych przez wszystkie laboratoria PIAP.

Grupa Problemowa d/s Kompatybilności Elektromagnetycznej

Grupa wykorzystuje następujące stanowiska pomiarowe KEM:

- stanowisko do badań podatności i odporności na zakłócenia elektromagnetyczne urządzeń i systemów automatyki, informatyki i transmisji danych, urządzeń o małych gabarytach i wymagających współpracy ze specjalizowanym sprzętem w czasie badań (np. kaset z urządzeniami MIR PROWAY, pamięci dyskowych, drukarek z testerami)
- zlokalizowane w pomieszczeniu p.110 bud.5
- stanowisko do badań podatności i odporności na zakłócenia elektromagnetyczne urządzeń systemów ochrony mienia (włamaniowych i napadowych) i wyposażenia samochodów (np. centralek, czujek, autoalarmów) - zlokalizowane w p.111 bud.5
- stanowisko w kabinie ekranowej (uruchomione w 1990 r.) do badań kontrolno-pomiarowych z bardzo niskimi poziomami sygnałów (μV) w zakresie do 2 GHz oraz bardzo wysokimi poziomami zakłóceń o charakterze impulsowym (np. charakterystyki częstotliwościowe, widma sygnałów)
- stanowisko ruchome do badań podatności oraz odporności urządzeń i zestawów urządzeń o dużych gabarytach na terenie CSP lub na stanowiskach u zamawiającego (np. roboty przemysłowe, sterowniki z urządzeniami wykonawczymi).

Grupa dysponuje specjalizowanym sprzętem pomiarowym zgromadzonym w wyniku zakupów (import), opracowań własnych i adaptacji aparatury do specjalizowanych badań o wartości ok. 450 mln zł z uwzględnieniem amortyzacji.

Do istotnych pozycji sprzętowych należy zaliczyć:

- - zestaw symulatorów i generatorów zakłóceń:
 - system NSG-200 (SCHAFFNER Szwajcaria) o parametrach impulsów 5/50 ns do 4 kV, 10 ns/0,1 us, 35 ns/3 us, 35 ns/10 us, do 2 kV
 - system NSG600, najnowszej generacji z wkładką NSG625 5/50 ns z programowanymi parametrami impulsów przystosowany do współpracy z komputerem typ PC (zakup 1990)
 - symulator INS420 (NOISE LAB) - impulsy prostokątne do 1 us i zboczach do 2 ns o amplitudzie do 2 kV
 - generator impulsów SZI20 1 MHz / 6 us, 1,2/50 us (8/20 us) (opracowanie PIAP- model), o amplitudzie do 3 kV i energii impulsu do 16 J, impedancji dynamicznej 5 ohm
 - symulator zakłóceń sieciowych SZS-2 (PIAP) do symulacji zaników dynamicznych zmian napięcia sieci, moc wyjściowa do 2,2 kVA
 - symulator wyładowań elektryczności statycznej ESD-2 (PIAP) amplituda do 16 kV
- o łącznej wartości 280 mln (z uwzględnieniem przeciętnego zużycia 60% w tym NSG600+625 - o wartości 180 mln zł.
- - rejestrator zakłóceń PLDM-3600 (LIEBERT USA) przystosowany w PIAP o współpracy z mikrokomputerem SVI i zapisu wyników na FD3,5 , z oprogramowaniem do przygotowania zbiorów do analizy statystycznej Rejestrator umożliwia rejestrację w czasie rzeczywistym parametrów zakłóceń w sieci trójfazowej (dynamicznych zmian napięcia sieci, impulsów, zmian częstotliwości)
wartość rejestratora ok. 31 mln zł
- - analizator widma 7L14 (TEKTRONIX USA) z generatorem (wobulatorem) dla zakresu częstotliwości 0,1 MHz do 2,2 GHz, umożliwiającym przeprowadzanie pomiarów parametrów sygnałów i obwodów w dziedzinie częstotliwościowej
wartość ok. 85 mln zł
- - oscyloskop cyfrowy TEK2230 (TEKTRONIX USA) przystosowany do współpracy z ploterem lub rejestratorem analogowym XY
wartość ok. 27 mln zł
- - komputer AT 386 (zakup 1991 r.) przeznaczony do sprzężenia z symulatorem NSG600 oraz z symulatorami nowej generacji umożliwiający automatyzowanie badań i edycję protokołów z badań KEM
wartość ok. 23 mln zł

- - kabina ekranowa EK-2, produkcja krajowa (UNIMA) - powierzchnia 2,0 x 3,5 m, tłumienność ok. 80 dB w paśmie do 250 MHz
wartość ok. 10 mln zł.

Ogółem wartość szacunkowa aparatury i sprzętu laboratoryjnego na wyposażeniu laboratoriów OBN wynosi (w tym poz.2 - bez amortyzacji) ok. 5000 mln zł, w tym:

- 1) Centralna Stacja Prób - ok. 2000 mln zł
- 2) Pracownia Diagnostyki i Badań Robotów - ok. 1000 mln zł
- 3) Laboratorium Pomiarów Elektrycznych i Elektronicznych oraz Gospodarki Aparaturowej - ok. 1600 mln zł
- 4) Grupa d/s KEM - ok. 450 mln zł

Uwaga:

dokładna, aktualna wartość w/w sprzętu będzie znana po dokonaniu przeszacowania majątku Instytutu.

14

2.3. Obsada osobowa i kwalifikacje personelu laboratoryjnego według stanu zatrudnienia na dzień 30.04.91 r.

W laboratoriach OBN pracuje 16 osób personelu naukowo-badawczego i inżynieryjno-technicznego:

- 3 inżynierów elektroników o ponad 20-letnim stażu pracy i dużym doświadczeniu w pracach n-b i atestacyjnych sprzętu automatyki, a także metrologii i organizacji prac laboratoryjnych
- 2 inżynierów elektryków o ponad 15-letnim stażu pracy (w PIAP), z kwalifikacjami adekwatnymi do obecnie wykonywanych i przyszłych zadań związanych z badaniami i atestacją wyrobów automatyki przemysłowej
- 1 inżynier chemik o wysokich kwalifikacjach i bogatym doświadczeniu w pracach poznawczych, badaniach i zagadnieniach normalizacyjnych związanych z tematyką ochrony środowiskowej wyrobów automatyki i pomiarów
- 1 inżynier mechanik-konstruktor i metrolog, staż pracy inż. ok. 10 lat, dobrze zorientowany w zagadnieniach projektowania, budowy i eksploatacji nowoczesnych systemów pomiarowych
- 1 mgr ekonomii, informatyk, specjalista w zakr. oprogramowania systemów pomiarowych (ok. 10 letni staż pracy)
- 2 techników mechaników o ponad 20-letnim stażu pracy w PIAP, w realizacji stanowisk badawczych i wykonywaniu badań pełnych sprzętu automatyki
- 3 techników elektryków ze stażem pracy odpowiednio 25, 20 i 5 lat o kwalifikacjach formalnych i nabytych w trakcie pracy w PIAP - odpowiednich do bieżących i przyszłych zadań badawczych laboratoriów OBN
- 3 techników ^{elektroników} (w tym 1 z absolutorium inżynierskim) o stażu pracy jw. i kwalifikacjach ukierunkowanych na działalność legalizacyjną, serwis przyrządów pomiarowych i gospodarkę aparaturową.

2.4. Zakres przedmiotowy dotychczas wykonywanych prac

W laboratoriach OBN wykonywane były w latach ubiegłych prace naukowo-badawcze o charakterze poznawczym i wdrożeniowym, związane z identyfikacją warunków środowiskowych w przemyśle elektromaszynowym i chemicznym, opracowaniem metod badań i stanowisk badawczych oraz wykonywaniem badań jakości i niezawodności szerokiej klasy wyrobów automatyki.

W ostatnim okresie (lata 1987-90) wykonano dwa znaczące tematy badawcze w ramach CPBR 7.1 z dziedziny:

- automatyzacji badań robotów przemysłowych (RP-28)
- identyfikacji zakłóceń elektromagnetycznych (RP-207).

Spośród prac naukowo-badawczych dot. ochrony środowiskowej można wymienić próby klasyfikacji atmosfer korozyjnych występujących w przemyśle chemicznym działających na środki automatyzacji i aparatury kontrolno-pomiarowej. Wykonano pomiary stężeń substancji agresywnych, sklasyfikowano warunki środowiskowe, zaproponowano modele prób środowiskowych i sprawdzano właściwy dobór tych prób wykonując badania w warunkach laboratoryjnych i naturalnych.

Badania pełne wykonywano na zgodność z Warunkami Technicznymi wyrobów Przedmiotem badań pełnych oraz badań KEM, wykonywanych w 1990 r., były m.in.:

- zminiaturyzowany sterownik sekwencyjny PR-02/SM
- układy wizyjne dla robotów przemysłowych
- sterowniki MSPS i MSEP dla układów automatyki pneumatycznej
- zawory elektropneumatyczne typu MZW (dla WSK i POLIFT)
- zespolony czujnik siły dla telemanipulatora
- panel programowania dla robotów perspektywicznych
- specjalizowany robot do obsługi wtryskarek (dla CHEMOAUTOMATYKI)
- urządzenia sterujące typu E-800 (IMP)
- sterownik grupy robotów i gniazda ESP
- rodzina modułowych sterowników urządzeń technologicznych
- małogabarytowe pneumatyczne elementy logiczne i sterujące
- blok sprzężenia zwrotnego PFU-1, pod nadzorem PRS (ABB ZAMECH)
- zestaw zrobotyzowanych modułów montażowych i testujących dla linii montażowej elementów elektromechanicznych
- układ sterowania dla robota zgrzewalniczego IRp-60Z.

Prace normalizacyjne wykonywane były w zakresie normalizacji krajowej oraz międzynarodowej. W OBN opiniowano nieomal wszystkie PN dotyczące branży pod kątem oceny poziomu wymagań środowiskowych i sposobu badań. Ponadto specjalista z OBN jest autorem lub koreferentem większości norm z grupy PN/E-046 "Wyroby elektroniczne. Próby środowiskowe" oraz z grupy PN- /E-04555 Klasyfikacja warunków środowiskowych.

W ramach współpracy międzynarodowej od lat opiniowane są dokumenty Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej IEC opracowywane przez Komitety TC50 Próby środowiskowe, TC75 Klasyfikacja warunków środowiskowych oraz TC65 Automatyka i pomiary przemysłowe.

Z Komitetami TC50 i TC75 współpracowano również w sposób czynny, biorąc udział w posiedzeniach tych Komitetów z ramienia Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar.

Należy również wspomnieć o współpracy z RWPG w ramach Stałej Komisji Normalizacyjnej oraz Biura nr 8 Stałej Komisji Maszynowej.

Na forum RWPG starano się przez wiele lat, z dobrym skutkiem, o wprowadzenie do norm ST SEV postanowień zgodnych z ustalonymi w dokumentach IEC.

W zakresie diagnostyki i badań robotów wykonywane były prace badawczo-wdrożeniowe oraz badania pełne robotów przemysłowych, mieszczące się w licznych tematach z CPBR 7.1.

Temat OBN RP-28 obejmował zaprojektowanie, wykonanie, zainstalowanie oraz uruchomienie skomputeryzowanych stanowisk do badania robotów przemysłowych.

Wykonane w innych tematach dot. modeli i prototypów robotów prace obejmowały m.in.:

- badania pełne bazowego układu sterowania robota IRp-6 i IRp-60 oraz kompletnego robota RP-120
- badania nowych funkcji robota IRp-6/60
- badania określające (niepełne) modeli robota RP-2,5, toru jezdnego dla robota IRp-6 oraz robotów IRp-6W, IRp-6L, IRp-10

Zakres prac wykonywanych przez grupę KEM obejmował: badania zakłócalności urządzeń i systemów, poprawę odporności urządzeń i systemów, ekspertyzy i konsultacje, pomiary zakłóceń na obiektach, opracowania norm krajowych, PN-86/E-06600, norm branżowych (np. systemy ochrony mienia, komputery przemysłowe), opiniowanie dokumentów normalizac.,

IEC, ISO, RWPG, opracowanie modeli użytkowych specjalizowanej aparatury pomiarowej i pomocniczej.

Dla ilustracji zakresu przeprowadzonych badań wymienić można:

- roboty przemysłowe (PIAP, ZAP, IMP) w tym ekspertyza przyczyny niskiej odporności układu sterowania ZAP
- sterowniki sekwencyjne, programowane, mikroprocesorowe (PIAP, ZAP, IEL, ITC Łódź,)
- urządzenia MIR PROWAY (PIAP) (modele, prototypy, zestawy użytkowe) system mikrokomputerowy MERA60 (PIAP ; MERACOMP)
- urządzenia peryferyjne: drukarka D100, czytniki CTS302 (MERA BŁONIE pamięć dyskowa (ERA)
- urządzenia komunikacyjne światłowodowe (ITS Lublin)
- kontroler temperatury (MERA-COMP)
- przetworniki ciśnienia (ZAP)
- urządzenia systemów ochrony mienia (centralki, czujki) na zlecenie TECHOM w ramach atestowania (producenci TELFA IRED AMTRON, SEMICO, POLUS, BIOFARM, Czechosłowacja, CRBERÚS Szwajcaria)
- urządzenia autoalarmów (TECHOM)
- urządzenie do badań otoneurologicznych (ORMED)
- automatyczny sterownik generacji plazmy (Instytut Energii Atomowej) (w tym poprawa odporności z projektem zmian i uruchomieniem)
- urządzenie do zabezpieczania urządzeń audiovideo
- wykonanie pomiarów zakłóceń sieciowych na terenie zakładów przemysłu motoryzacyjnego i maszynowego (CPRB7.1 RP-207)

Z działalności normalizacyjnej można wymienić:

- autorstwo PN-86/E-06600 "Automatyka i pomiary przemysłowe. Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń. Wymagania i badania"- norma zgodne z IEC 801-1-2-3-4 oraz drobnymi różnicami zgodna z projektami dalszych dokumentów tej serii 801-5, 801-6, normami MILSTD 461, wieloma normami zagranicznymi
- współautorstwo dokumentów normalizacyjnych (kryteria grupowe) na urządzenia i systemy alarmowe, włamaniowe, napadowe
- współpraca przy opracowywaniu normy RWPG na komputer przemysłowy (współpraca z Instytutem Techniki Cyfrowej w Wilnie).

Z zakresu specjalizowanego sprzętu pomiarowego należy wymienić:

- nadzór autorski w WP przy produkcji symulatorów SZS-2 i SED-2
- opracowanie szeregu urządzeń pomocniczych dla bezpiecznego wykonywania pomiarów zakłóceń sieci energetycznych na obiektach (analityzatorem widma, oscyloskopem cyfrowym)

- wykonanie modeli symulatorów do badań urządzeń ochrony mienia i autoalarmów.

W zakresie legalizacji i kontroli i gospodarki aparaturowej wykonywane były prace o charakterze wyspecjalizowanych usług technicznych, związanych z funkcjonowaniem znacznej liczby przyrządów pomiarowych i sprzętu - stanowiących wyposażenie większości komórek organizacyjnych Instytutu. Są to zadania następujące:

- sprawdzenia i wzorcowanie wszystkich użytkowanych w PIAP narzędzi pomiarowych do pomiarów elektrycznych i elektronicznych
- opracowywanie planów zakupów aparatury n-b i kontrolnej
- przyjmowanie na stan majątkowy Instytutu wszelkich składników aparaturowych oraz likwidacja i upływnianie aparatury nie przydatnej
- prowadzenie wypożyczalni aparatury wraz z ewidencją przyrządów w kartotekach i indywidualnych książeczkach aparaturowych
- serwis i remonty sprzętu n-b i aparatury kontrolno-pomiarowej.

3. Wybrane potrzeby i perspektywy

3.1. Przewidywany zakres prac w r.b. oraz w latach następnych

Badania pełne modeli i prototypów, badania produkcji bieżącej i badania kwalifikacyjne wyrobów automatyki przemysłowej wykonywane dotychczas oraz przewidywane do wykonania w latach następnych polegają na przeprowadzeniu sprawdzeń funkcjonalnych w zakresie zgodności parametrów technicznych z danymi technicznymi przedmiotowych WT oraz wykonaniu prób odporności i wytrzymałości na znormalizowane narażenia środowiskowe. Wśród nich można wyróżnić:

- próby technoklimatyczne (tabela 1)
- próby kompatybilności elektromagnetycznej (tabela 2).

Znaczące prace zaplanowane do wykonania w OBN w roku bieżącym oraz następnym obejmują:

- adaptację skomputeryzowanych stanowisk badawczych do badania robotów zg. z wymaganiami normy ISO/DIS/9283 - temat K28 (kontynuacja CPBR 7.1)
- badania pełne robota RP-2,5 oraz prototypów układu sterowania robotów 6 kg i 2,5 kg z częścią manipulacyjną IRp-6
- badania atestacyjne przetworników elektropneumatycznych typ MZWP, regulatorów temperatury, regulatorów obrotów wiertarki, czujników ciśnienia krwi itp.
- rozszerzone badania pełne (w tym badania KEM) prototypów: urządzeń przemysłowej sieci lokalnej, systemów wizyjnych dla robotów przemysłowych, modułów wejść/wyjść analogowych, sterowników urządzeń technologicznych, modułów sprzężenia MAP/TOP, cyfrowych sterowników robotów, urządzeń ESP, silnika 170 W itp.

Grupa Problemowa d/s KEM (dot. p.3.1, 3.2 i 3.3)

w roku bieżącym i następnych zakres prac grupy KEM powinien obejmować

- a) wykonywanie badań KEM na zamówienia w zakresie już opisanym (p.tab.2) z sukcesywnym rozszerzeniem zakresu po opanowaniu nowych badań
- b) uzupełnienie możliwości badań do pełnego zakresu przewidzianego w PN-86/E-06600, głównie A3, A2, A4 oraz ewentualnie B1, B2 (tab.2). Przy wyborze kolejności wdrożenia metod należy dać priorytet badaniom przewidzianym w dokumentach normalizacyjnych IEC i EN z uwzględnieniem nowych parametrów. Konieczność przyjęcia nowych parametrów wynika z faktu, że PN-86/E-06600 była opracowana

wcześniej przed pierwszymi projektami IEC i EN.

Przy kompletacji specjalistycznego sprzętu do tych badań należy zwrócić uwagę na rozwiązania umożliwiające prowadzenie badań pod kontrolą komputera typu PC

- c) uruchomienie stanowiska pomiaru odporności na zakłócenia impulsowe nanosekundowe z symulatorem NSG625 ~~sprzężonym z komputerem~~ typu AT386 (zakupionych w 90 i 91 r.). W zakres uruchomienia wchodzi specjalizowane oprogramowanie oraz opanowanie transmisji informacji pomiędzy komputerem, symulatorem i urządzeniem badanym w warunkach najwyższych poziomów zakłóceń. Wymaga to zastosowania łączy światłowodowych.
- d) opracowanie standardowych protokołów z badań z edycją komputerową
- e) opracowanie instrukcji obejmujących sprawy organizacji badań, zapewnienia powtarzalności pomiarów, kontroli parametrów aparatury, szkolenia personelu, w tym opracowanie urządzeń i procedur do kontroli jakości stanowiska pomiarowego aparatury przed i w czasie pomiarów
- f) kompletacja aktualnych norm i dokumentów normalizacyjnych EN dot. KEM. Obecnie, drogą oficjalną, nie jest możliwe uzyskanie dokumentów ze względu na ich utajnienie dla stron nie będących członkami EWG
- g) aktualizacja metod pomiarowych zg. ze zmianami i uzupełnieniami dokumentów normalizacyjnych IEC i EN. Statystyczna żywotność dokumentu normalizacyjnego z dziedziny KEM - od 3 do 6 lat.

Prace obejmujące pkt b) i c) dotyczą modernizacji i wyposażenia laboratorium KEM, zaś prace objęte pkt d)...g) pokrywają się z działaniami związanymi z atestacją i przygotowaniem laboratorium do akredytacji w ramach EWG. Podjęcie tych prac zależy od możliwości finansowych PIAP i uzyskanych środków.

Potrzeby do realizacji prac pkt b) są następujące:

- 1) zapewnienie możliwości wykonywania badań A2 i A3 wg aktualnych zaleceń IEC i PN-86/E-06600 wymaga zakupu:
 - 1.1. symulatora impulsowego dużej energii 1,2/50 (8/20) us np. NSG650 (SCHAFFNER) sterowanego z komputera, mieszczącego również symulator 0,5 us/100 kHz
 - 1.2. sieci sztucznej np. typ CDN110 (SCHAFFNER) wraz z wyposażeniem wartość zakupu (wg cen 01.91) ok. 30 tys. dolarów

- 2) zapewnienie możliwości wykonywania badań A4 zg. z PN-86/E-06600 i nowymi dok. IEC wymaga zakupu:
- 2.1. generatora/ów zapewniającego generację sygnału sinusoidalnego o poziomie 0,1 do 40 V / 50 ohm w zakresie od 9 kHz do 1 GHz, umożliwiającego sprzężenie z komputerem i realizującego automatyczne przestrajanie częstotliwości z założoną szybkością lub pracę krokową, modulację amplitudy (wymagania wg IEC 801-3)
 - 2.2. wzmacniacza o mocy wyjściowej do 100 W na obciążeniu R=50 ohm w zakresie od 150 kHz do 1 GHz, z wyjściem do anten np. f-my AR AMPLIFIER RESEARCH (USA)
 - 2.3. zestawu anten umożliwiających wytworzenie natężeń pól od 1 V/m do 10 V/m (jest również wymagany poziom 100 V/m) w zakresie od 26 MHz do 1 GHz np. f-my AR (USA)
 - 2.4. miernika natężenia pola z przestrzenną anteną i wykorzystującego linię światłowodową do przekazania informacji do komputera, np. f-my AR
 - 2.5. zestawu układów CDN (sprzęgających-odsprzęgających) wg IEC-801-6, dla zakresu częstotliwości 9 kHz do 27 MHz z rozszerzeniem do 230 MHz (możliwe opracowanie i wykonanie modeli CDN w PIAP - pracochłonność ok. 1000 rh)
 - 2.6. budowy komory bezodbiciowej do 1 GHz (brak informacji o firmach, które wykonują takie komory) lub zakupu specjalizowanej komory tubowej GTEM stanowiącej jednocześnie komorę typu TEM np. f-my EMCO ELECTRO MECHANICS COMPANY (USA)

Wartość zakupu aktualnie trudna do oszacowania, wysłano kilka zapytań do wyspecjalizowanych firm. Brak odpowiedzi i informacji. Przy klasycznej metodzie badań powierzchnia pola pomiarowego przekracza wymiary 6 x 9 m przy zalecanej odległości pomiar. 3 m. (spotyka się wymaganie na odległość pomiarową 10 m). Pole to powinno być chronione i wydzielone od otoczenia w celu ochrony personelu przed oddziaływaniem pól wysokiej częstotliwości i ochrony środowiska. Wydaje się, że rozwiązanie f-my EMCO jest tańszym rozwiązaniem od budowy bezodbiciowej komory o tak znacznych rozmiarach.

Bez komory pomiarowej rząd wielkości nakładów szacuje się na 100 do 200 tys. dolarów.

- 3) zapewnienie możliwości wykonywania badań B1 i B2 wymaga zakupu:
- 3.1. miernika zakłóceń radioelektrycznych, z interfejsem do komputera spełniającego wymagania CISPR16 lub analizatora widma spełniającego wymagania j.w.
 - 3.2. odpowiednich sieci sztucznych do pomiaru zakłóceń w przewodach oraz zespołu anten umożliwiających pomiar natężeń pól promieniowanych przez urządzenie badane
 - 3.3. budowy chronionej od otoczenia komory (lub pola pomiarowego) jak w p.2.6.

Według wstępnych informacji reklamowych komora tubowa GTEM f-my EMCO może spełnić wymagania również do pomiarów pól emitowanych.

W przeszłości badania B1 i B2 zlecano Państwowej Inspekcji Radioowej, która podwykonawcy wydawała atest. W przypadku zainteresowania PIAP urządzeniami informatycznymi typowymi dla "comercial establishments" (CISPR22) niezbędne jest zapewnienie możliwości badań w PIAP.

- 4) uruchomienie stanowiska pomiarowego z symulatorem NSG625 sprzężonym z komputerem (pkt c) - pracochłonność szacuje się na około 1000 do 1200 rh. Praca może być zrealizowana pod warunkiem powiększenia grupy KEM o młodego absolwenta PW z kierunku elektronika i posiadającego umiejętność programowania
- 5) pracochłonność prac związanych z realizacją pkt d),e) można oszacować na ok. 1600 rh. Wymagany jest duży udział specjalisty od informatyki i oprogramowania PC.

W roku bieżącym proponuje się wykonanie lub rozpoczęcie następujących prac:

1. Uruchomienie stanowiska pomiarowego z symulatorem NSG625 sprzężonym z komputerem AT386 (dotyczy pkt 4))
pracochłonność do 1200 rh (podjęcie pracy uwarunkowane zatrudnieniem absolwenta o specj.elektronika)
2. Zakup symulatora NSG650 impulsów dużej energii 1,2/50 us (8/20 us) z siecią sztuczną CON110 (dot.p.1)) - wartość ok. 30 tys. dolarów
- 3a. Opracowanie założeń na wyposażenie laboratorium do badań urządzeń w zakresie częstotliwości 9 kHz do 1 GHz wg dokumentów IEC-801-3;6 (pracochłonność opracowania ok. 200 rh) (dot. pk.2))
- 3b. Zakup i kompletacja aparatury, montaż komory pomiarowej (kontynu-

acja uzależniona od możliwości finansowych PIAP)

3.c.Opracowanie i wykonanie urządzeń sprzęgająco-odsprzęgających
CDN wg IEC801-6

3.d.Uruchomienie stanowiska i kalibracja.

Tabela 1

Lp.	Rodzaj próby	Normy PN	Normy IEC	Normy europejskie - EN
1	2	3	4	5
1	Próba A - Zimno	PN-84/E-04601 Wyroby elektro-techniczne. Próby środowiskowe. Próba A - Zimno	IEC 68-2-1 /1974/ Tests A. Cold Amendment No 1 /1983/ IEC 68-2-1A /1976/ First Supplement.	HD 323, 2.1.S2 /1974/ NF C 20-701/1986/ Tests A: Cold.
2	Próba B - Suche gorąco	PN-84/E-04602 Wyroby elektro-techniczne. Próby środowiskowe. Próba B - Suche gorąco.	IEC 68-2-2 /1974/ Tests B. Dry heat. IEC 68-2-2A /1976/ First supplement.	HD 323.2.2.S1 /1974/ Tests B: Dry heat
3	Próba Ca - Wilgotne gorąco stałe	PN-84/E-04603 Wyroby elektro-techniczne. Próby środowiskowe. Próba Ca - wilgotne gorąco stałe	IEC 68-2-3/1969/. Test Ca. Damp heat, steady state. Amendment No 1 /1984/	HD 323.2.3.S2 /1969/, NFC20-703 /1986/ Test Ca: Damp heat steady state
4	Próba Db - Wilgotne gorąco cykliczne /cykl 12+12h/	PN-84/E-04604 Wyroby elektro-techniczne. Próby środowiskowe. Próba Db - wilgotne gorąco cykliczne /cykl 12+12h/	IEC 68-2-30/1980/ Test Db and guidance: Damp heat, cyclic 12+12 hour cycle. Amendment No 1 /1985/	HD 323-2-30S3 /1980/ Test Db and guidance.
5	Próba J - pleśnie	PN-87/E-04609 Wyroby elektro-techniczne. Próby środowiskowe. Próba J - pleśnie.	IEC-68-2-10 /1988/ Test J and guidance. Mould growth	HD.323.2.10.S2 Test J. Mould growth
6	Próba Kb - mgła solna cykliczna	PN-86/E-04610/02 Wyroby elektro-techniczne. Próby środowiskowe. Próba Kb - mgła solna cykliczna.	68-2-52 /1984/ Test Kb. Salt mist cyclic	HD 323.2.52S1 Test Kb. Salt mist.
7	Próba Ka - mgła solna	PN-86/E-04610/01 Wyroby elektro-techniczne. Próby środowiskowe. Próba Ka - mgła solna.	IEC-68-2-11 /1981/ Test Ka: Salt mist	HD323.2.11S1 /1981/ Test Ka: Salt mist
8	Próba N - zmiany temperatury	PN-85/E-04613/01. Wyroby elektro-techniczne. Próby środowiskowe. Próba N - zmiany temperatury	IEC 68-2-14 /1984/ Test N: Change of temperature.	HD 323.2.16S2 /1984/ Test N: Change of temperature
9	Próba Fc - wibracje sinusoidalne	PN- /E-04606 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc. Wibracje sinusoidalne	IEC 68-2-6/1982/ Test Fc and guidance: Vibration /sinusoidal/ Amendment No 1/1983/. Amendment No 2/1985/	HD 323.2.6.S2 /1982/ Test Fc and guidance.

2/10

1	2	3	4	5
10	Próba Cb - wilgotne gorąco stale dla urządzeń	PN-	IEC 68-2-56/1989/ Test Cb: Damp heat, steady state, primarily for equipment	
11	Próba Ea - udary pojedyncze	PN- /E-04605/01. Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Ea - udary pojedyncze.	IEC-68-2-27/1987/ Test Ea and guidance. Schock	HD 323.2.27 S2 /1987/ Test Ea and guidance.Schock
12	Eb - udary wielokrotne	PN- /E-04605/02 Wyroby elektrotechniczne.Próby środowiskowe. Próba Eb - udary wielokrotne.	IEC 68-2-29/1980/ Test Eb and guidance. Bumb	HD 323.2.29 S1. Test Eb and guidance. Bumb
13	Ec - upadki i przewrócenia	PN- /E-04605/03. Wyroby elektrotechniczne.Próby środowiskowe. Próba Ec- upadki i przewrócenia	IEC-68-2-31/1969/ Test Ec: Drop and fopple primarily for equipment - type specimens. Amendment 1	HD 323.2.31 S1 /1969/ Test Ec: Drop and fopple
14	Ed - spadki swobodne	PN- /E-04605/04 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Ed - spadki swobodne.	IEC-68-2-32/1975/ Test Ed: Free fall Procedure 1. Amendment 1 /1982/	HD 323.2.32S1 /1975/ Test Ed: Free fall
15	Badania stopni ochrony obudów urządzeń elektrotechnicznych	PN-79/E-08106. Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Podział, wymagania, badania.	IEC 529/1976/ Classification of degrees of protection provided by enclosures	HD 365S3 /1985/ Classification of degrees by protection provided by enclosures

Tabela 2

Lp.	Nazwa badania	PN-86/E-06600 metoda symulacji	możli. wyk.	Normy IEC	możli. wyk.	Normy EN lub inne uznane w skali międzynarodowej do stosowania	możli. wyk.
1	2	3	4	5	6	7	8
A	Spr. poziomu podatności, odporności i wytrzymałości na zakłócenia:						
1	impulsowe nanosekundowe 5/50 ns	SN10, SE10/k/, SE10/u/	+	IEC 801-4	+	brak informacji, proj. EN50082-1 EN55101-4	+
	impulsy o czasie trwania 1,3,10 us	-	-	IEC 79/CO/9	+	EEC4517/79 ; OIML	+
2	impulsowe oscylacyjne tłumione 1 MHz/6 us 0,5 us/100 kHz przestranej częstotliwości	SN20, SE20/k/ - -	+/u/	IEC 255-4 IEC 77 ^B /CO/ są prowadzone prace badawcze w celu określenia wymagań	(+)/u/ - -	brak informacji ANSI/IEEE IEEE 587- brak inf., IEEE587	(+)/u/ - -
3	impulsowe 1,2/50 8/20 us/ dużej energii do 40J b. dużej energii powyżej 40J b. dużej energii np. 10/5000us, 250/2500 us	SN30, SS30, SM30/k/, SM30/u/ - -	+/E/ - -	IEC801-5 /proj.89/ IEC255-5 IEC801-5 proj. IEC60-4 CCITT	- (+)/u/ - -	brak inf. /ANSI/IEEE C62,45 IEEE587 brak inf. brak inf.	(+)/E/ (+)/E/ - -
4	ciągłe sinusoidalne o częstotliwości sieci o cz. do 10kHz /harmoniczne sieci/ o cz. radiowej powyżej 10kHz+1GHz zakres 9 kHz - 150 kHz zakres 150 kHz - 30 Mhz	SN50, SS50, SM50/k//u/ SN50, SS50, SM51 SN51, SS51 SS52/k/, SM51/u/	+ +/u/ +/u/ +	IEC521 /prz. pomiar/ br. inf. o met. sym. IEC533 /statki/ IEC550 /maszyny/	+ - (+)/u/ (+)/u/	brak inf./pr. EN50082-1/ br. inf./CENELEC HD434/ pr. EN50082-1/ EEC 4517/79, MILSTD462	+ - (+)/u/ (+)/u/

HCO

c.d.

1	2	3	4	5	6	7	8
	zakres 0,15 MHz do 230 MHz		-	IEC801-6	-	EEC4517/79	-
	zakres 26MHz do 1 GHz	SR51	-	IEC79/CO/9 /1985/ IEC801-3 projekt popr.1990r, I wyd.84r	-	pr.EN55101-3 EEC4517/79; OIML	-
5	dynamiczne zmiany nap.zasilania /zaniki, obniżenia, podwyższenia/	SS70 dla AC dla DC	+ + +/s/	IEC550 IEC79/CO/9 próba A12	+ +	pr EN50082-1 EEC4517/79	+ +
6	wyładowanie elektryczności statycznej ESD	SE80	+ +	IEC801-2 wyd.1984 proj.popr.z 1989r IEC79/CO/9	+ (+)/s/	pr EN55101-2 OIML	+ +
B	Sprawdzenie poziomu zakłóceń emitowa- nych:						
1	radioelektrycznych, elektrycznych w obw. zasilania i interfejsowych	EN51, ES51	+ podwyk. PIR	CISPR Publ. 16 Publ. 22 Publ. 14	podwyk. PIR	brak inf. /EN55022/ /pr.EN50081-1/	
2	radioelektrycznych, promieniowanych do otoczenia polem	ER51	+ +	CISPR Publ. 16, Publ. 22	podwyk. PIR	/EN55022/ /pr.EN50081-1/	
3	impulsowych nanosekundowych do obwodu zasilania i uziemienia oraz promienio- wanych bliskim polem przy komutacji obw.zasilania	EN10, EE10	+ +	- -	- -	- -	
4	bliskim polem magnetycznym	EM51	+ +	- -	- -	- próba REO1 MILSTD462	- +
5	pomiar przetężenia prądu włączania urządzenia		+ +	- -	- -	- -	- +
C	Pomiar poziomu zakłóceń w obwodach zasilania w miejscu instalowania urzą- dzeń do określenia wymagań na urzą- dzenia i instalację.	brak ustalonych metod pomiaru zakłóceń krajowych i międzynarodowych oferta PIAP wykorzystuje specjalizowane przyrządy pomiarowe f-my LIEBERT /USA/					
D	Sprawdzanie odporności elektrycznego wyposażenia samochodu dla sygnałów testowych 1,2,3a,3b,4	- brak normy branżowej zgodnej z ISO		ISO/DIS 7637-1/2/	(+)/s/	brak inf.	
E	Sprawdz. odporności urządzeń systemów alarmowych	- wg KG TECHOM		IEC79/CO/9 1985	+ +	brak inf.	

Uwaga do tabeli 2:

W rubryce "możliwości wykonania" badań w PIAP wprowadzono oznaczenia:

- + badanie jest możliwe do wykonania zg. z normą /dokumentem, zaleceniem/
- (+) j.w. ale z ograniczeniami, np. /u/ amplitudy sygnału
/E/ energii sygnału
/s/ parametrów określonych przez symulator
- brak możliwości wykonania badań

Określenia "brak informacji" stosowano w przypadku gdy nie jest znana treść projektów dokumentów i wytycznych normalizacyjnych /w PIAP brak jest tych dokumentów/ i kiedy można domniemywać z tytułu dokumentu o jego zawartości.

27

3.2. Potrzeby w zakresie legalizacji aparatury, konserwacji i modernizacji wyposażenia

Potrzeby laboratoriów OBN wiążą się głównie z dążeniem do zapewnienia możliwości wykonywania badań określających, atestacyjnych, okresowych i kwalifikacyjnych zg. z wymienionymi w tabelach 1 i 2 normami międzynarodowymi, z równoczesnym dostosowywaniem procedur badawczych i pragmatyki badań do wymagań norm organizacyjnych serii EN4500 i ISO9000.

W roku bieżącym zakłada się wykonanie niezbędnych prac remontowych, konserwacyjnych oraz modernizacji i uzupełnienia wyposażenia laboratoryjnego.

Z uwagi na fakt, że istniejące w OBN urządzenia do badań środowiskowych są w różnym stanie technicznym, począwszy od nowych (komora solna, wstrząsarki wibracyjna i udarowa) do ponad 20-letnich, wymienione w pkt 2.2 stanowiska badawcze, sprzęt i aparatura wymagają wykonania prac w kolejności następującej:

- 1) przegląd techniczny i oszacowanie zakresu i kosztów remontu lub konserwacji
- 2) niezbędne prace remontowe, instalacyjne i konserwacyjne
- 3) sprawdzenie, wzorcowanie, legalizacja na zgodność z normami środowiskowymi.

Normy PN, IEC, EN na badania środowiskowe wymagają dotrzymania parametrów badań w ściśle określonych przedziałach, co jest niezbędnym warunkiem ich powtarzalności i odtwarzalności. Ponieważ dotychczas nie stosowano w OBN znormalizowanego systemu jakości badań oraz ze względu na znaczny stopień zużycia technicznego aparatury istnieje priorytetowa potrzeba opracowania programu takich sprawdzeń dla poszczególnych, wymienionych w p.2.2 stanowisk badawczych, a następnie ich wykonania, w celu jednoznacznej oceny posiadanego wyposażenia. Sprawdzenia takie powinny również w przyszłości stanowić istotną część systemu jakości laboratorium badań środowiskowych, a zatem należy je wykonywać w określonych przedziałach czasu.

Szczegółowy wykaz niezbędnych prac dot. utrzymania, konserwacji i modernizacji wyposażenia laboratoriów badań środowiskowych - przedstawiono we "wniosku o otwarcie pracy" - pkt 4 n/opracowania.

Potrzeby w dziedzinie diagnostyki i badań robotów przemysłowych wynikają z zaplanowanych na br. oraz przewidywanych do wykonania w latach następnych badań robotów przemysłowych oraz urządzeń służących do ich aplikacji i obejmują:

- legalizację przyrządów pomiarowych wchodzących w skład poszczególnych stanowisk badawczych
- konserwację, przegląd serwisowy itp. urządzeń zainstalowanych na stanowisku SUM-R, mikrokomputera IBM-PC/AT, napędów dyskowych i drukarek
- zainstalowanie liczników energii elektrycznej oraz modernizacja tablic zasilających w hali 4A
- uzupełnienie materiałów eksploatacyjnych do rejestratora WX2300 i kamery C5C
- zainstalowanie systemu stałego zasilania UPS
- modernizacji wyposażenia sprzętowego, w tym zakup cyfrowej głowicy teodolitowej f-my KERN i miernika hałasu

W/w potrzeby uwzględniono w temacie prac dot. Laboratorium badań i atestacji robotów przemysłowych oraz urządzeń służących do aplikacji robotów przemysłowych (temat OAR).

Uwaga: potrzeby dot. KEM zostały wyszczególnione w pkt 3.1.

3.3. Możliwości i przewidywane potrzeby w zakresie działalności atestacyjnej wg norm EWG

Laboratoria OBN wykonywały od ponad 30 lat (dawniej CLAPO) badania środowiskowe wg aktualnie obowiązujących PN i norm IEC-68, a także badania nadzorowane przez Polski Rejestr Statków, w ramach tzw. "uznania" PRS nr 47/710001.

Obecne możliwości działalności atestacyjnej na podstawie badań technoklimatycznych i badań KEM urządzeń automatyki przemysłowej i aparatury kontrolno-pomiarowej ilustrują tabele 1 i 2 zamieszczone w p.2.1, z zastrzeżeniem co do możliwości technicznych uzyskania wszelkich możliwych narażeń środowiskowych ujętych w wymienionych tam normach IEC i EN. Szczegółowa ocena w/w możliwości zostanie dokonana w r.b. jako rezultat prac niniejszego tematu (por.p.3.2 i 4).

W zakresie diagnostyki i badań robotów przemysłowych:

Stanowiska badawcze i aparatura do badań robotów przemysłowych umożliwiają wykonywanie badań zg. z wymaganiami zawartymi w ZN.

Obecnie stanowiska te są adaptowane w celu dostosowania możliwości badawczych do wymagań normy ISO/DIS/9283.

W ramach działalności atestacyjnej przewiduje się dokonywanie oceny partii produkcyjnej danego typu robota jako rezultatu sprawdzenia jego funkcji podstawowych:

- przestrzeni roboczej, położenia zerowego, powtarzalności pozycjonowania statycznego i dynamicznego, dokładności odtwarzania zaprogramowanego toru ruchu, sztywności stopni swobody części manipulacyjnej, prędkości i przyspieszenia ruchu wg osi, czasu rozruchu i hamowania, napięć prądnic tachometrycznych i prądów silników napędowych.

W tym celu przewiduje się wykonanie następujących prac przygotowawczych:

- a) uzupełnienie technicznych możliwości pomiarowych zg. z propozycjami podanymi w p.3.2 (w roku bieżącym)
 - b) dostosowanie organizacyjne "Laboratorium Diagnostyki i Badań Robotów" z podziałem kompetencji między innymi sekcjami laboratoryjnymi OBN, a także z uwzględnieniem komplementarności w stosunku do Laboratorium Badań i Atestacji Robotów Przemysłowych OAR.
 - c) opracowanie jednolitych wymagań i metod badań atestacyjnych robotów przemysłowych w formie jednolitej normy, zgodnej z normami IEC oraz EN, a także dokumentu ujmującego system jakości badań
- Dokonano wstępnej analizy wymagań norm organizacyjnych EN45001..45015 ISO serii 9000 oraz dyrektyw EWG odnoszących się do wyrobów branży automatyki i pomiarów

W wyniku tej analizy oraz na podstawie dotychczasowych doświadczeń w zakresie organizacji i funkcjonowania laboratoriów uznano, że podstawą prac przygotowawczych zmierzających do uzyskania akredytacji w europejskich organizacjach jest:

- A) zapewnienie technicznych (aparaturowych) i osobowych (kwalifikacje) możliwości wykonywania badań atestacyjnych
- B) dostosowanie organizacyjne systemu jakości w laboratoriach do wymagań w/w norm
- C) współpraca międzynarodowa z laboratoriami posiadającymi już akredytację oraz organizacjami przyznającymi (ciałami akredytacyjnymi).

W roku bieżącym przewiduje się wykonanie niezbędnych prac wymienio-

nych w A.

W zakresie działań organizacyjnych, ujętych w B, niezbędne jest wykonanie zadań następujących, odpowiednio do wymagań norm EN45000 i ISO-9000:

- 1) opracowanie dokumentacji laboratorium dot. organizacji, podziału odpowiedzialności, wymagań kwalifikacyjnych, rozdziału funkcji i procedury współpracy z klientem
- 2) opracowanie systemu szkolenia pracowników laboratorium, zaprowadzenie rejestru szkoleń, uaktualnianie wiedzy z zakresu badań i funkcjonowania systemu jakości
- 3) opracowanie zasad odnoszących się do ochrony stanowisk badawczych i dokumentacji laboratorium oraz zasad dostępu osób spoza laboratorium
- 4) opracowanie systemu odpowiedniego utrzymania w gotowości oraz obsługi wyposażenia pomiarowego, a także jego okresowych przeglądów i napraw
- 5) opracowanie zasad dot. wycofywania z użytku przyrządów pomiarowych wzbudzających podejrzenia o niesprawność lub uznanych za uszkodzone oraz sposobów określenia ich wpływu na wyniki poprzednich badań
- 6) opracowanie systemu wykrywania i usuwania nieprawidłowości w badaniach
- 7) opracowanie wewnętrznego systemu jakości, odpowiedniego do rodzaju zakresu i ilości wykonywanych zadań atestacyjnych oraz udokumentowanie go w Podręczniku Jakości Laboratorium Badawczego, który będzie uwzględniał:
 - politykę jakościową (cele, środki, zarządzanie)
 - strukturę (schemat) organizacyjną
 - obowiązki operacyjne, funkcjonalne i rodzaje świadczonych usług w zakresie jakości, przedstawiane w sposób dostępny dla każdego pracownika
 - ogólne i szczegółowe procedury zabezpieczenia jakości, specyficzne dla każdego badania
 - metody identyfikacji nieprawidłowości w badaniach, kontroli ich przebiegu oraz opis działań sterujących i korygujących
 - procedurę załatwiania skarg.

Zadania przygotowawcze, których celem będzie opracowanie Podręcznika Jakości wykonywane będą sukcesywnie w roku bieżącym, zaś w 1992 przewiduje się rozpoczęcie procedury akredytacyjnej.

Polski Rejestr Statków



ŚWIADECTWO UZNANIA Nr RECOGNITION CERTIFICATE No. 47/71001/IA/74

ZAŚWIADCZA SIĘ, ŻE
THIS IS TO CERTIFY THAT

Centrala Polskiego Rejestru Statków uznaje Laboratoria Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów "Mera-Piap" w Warszawie za miarodajne dla celów technicznego nadzoru i klasyfikacji w zakresie wykonywania badań :

- charakterystyk funkcjonalnych,
- odporności mechanicznej,
- odporności klimatycznej,
- trwałości i niezawodności,

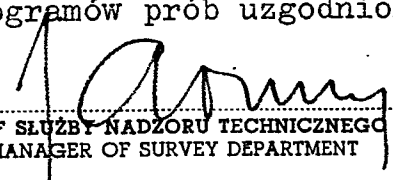
elementów i zespołów automatyki pneumatycznej, hydraulicznej, elektrycznej i elektronicznej.

- WARUNKI DODATKOWE: 1. Przestrzeganie wymagań PRS określonych w Zasadach Działalności Nadzorczej PRS-1974, pkt. 2.2.4.
- ADDITIONAL CONDITIONS: 2. Przeprowadzanie badań dla celów technicznego nadzoru i klasyfikacji tylko w/g programów prób uzgodnionych z PRS.


GŁÓWNY RZECZOZNAWCA
PRINCIPAL SURVEYOR

GDAŃSK, DNIA 30.XII.1974 r.
THE




SZEF SŁUŻBY NADZORU TECHNICZNEGO
MANAGER OF SURVEY DEPARTMENT

0601/264/76

31

Uwaga: W zakresie KEM możliwości i potrzeby dot. działalności atestacyjnej ujęto w pkt 3.1.

3.4. Świadectwa akredytacyjne (krajowe)

Laboratoria OBN posiadają 2 dokumenty o charakterze akredytacyjnym nadane przez krajowe instytucje: PKNMiJ oraz PRS przedstawione poniżej:



DOWÓD REJESTRACJI Nr 6-IP/77

Na podstawie § 8 Uchwały Nr 9 Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1967 r. w sprawie obowiązków jednostek gospodarki uspołecznionej w zakresie okresowego sprawdzania oraz właściwego stosowania i wykorzystywania narzędzi pomiarowych /Mon. Pol. Nr 9, poz. 47/

LABORATORIUM POMIARÓW ELEKTRYCZNYCH I ELEKTRONICZNYCH w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów w Warszawie Al. Jerozolimskie 202

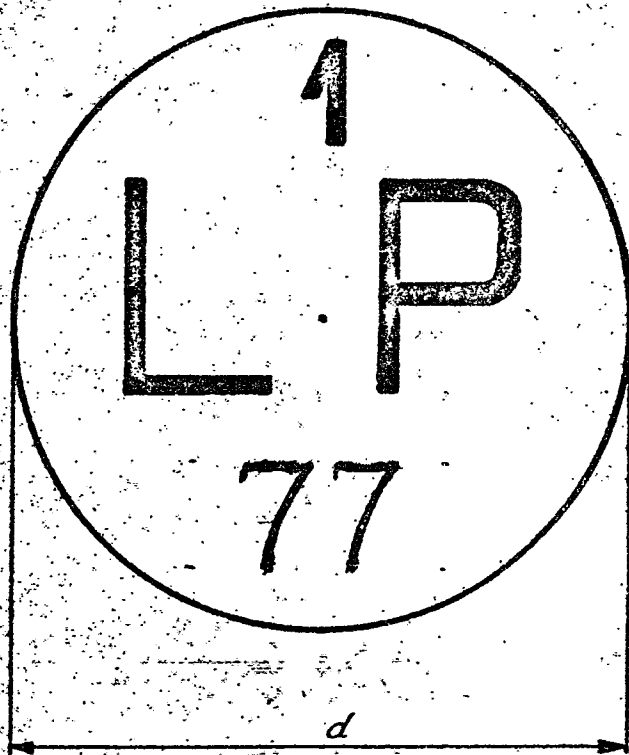
zostało zarejestrowane w Okręgowym Urzędzie Miar w Warszawie.

1. Laboratorium Pomiarów Elektrycznych i Elektronicznych zwan. dalej "Laboratorium" uprawnione jest do sprawdzania wszystkich użytkowych narzędzi pomiarowych do pomiarów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów w W-wie Al. Jerozolimskie 202.
2. Narzędzia pomiarowe wymienione w ust. 1 "Laboratorium" powinno sprawdzać za pomocą zalegalizowanych kontrolnych narzędzi pomiarowych.
3. Laboratorium uprawnione jest do wystawiania świadectw sprawdzenia narzędzi pomiarowych oraz oznaczania sprawdzonych narzędzi pomiarowych znakiem w ramce kwadratowej przedstawiającym:
cyfrę 1 - u góry
litery IP - po środku
liczby 77 - u dołu

Niniejszy dowód rejestracji jest ważny na czas nie oznaczony

Załącznik
wzór stempla

D Y R E K T O R
W. Labies-Krupowicz



Srednica $d = 5\text{ mm}$
 8 mm
 10 mm

H A R M O N O G R A M

OKRESOWEJ KONTROLI PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH NA ROK 1991

Dział	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Razem
OAE	11	5	11	16	32	-	-	1	52	26	18	15	187
OBN	-	-	11	-	2	7	2	-	9	9	3	7	50
WP	5	26	11	11	1	7	4	2	-	6	5	15	93
WJ	-	12	4	-	-	-	-	1	-	4	4	1	26
WR	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
WA	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	5
OAR	2	-	6	-	3	5	3	1	1	3	5	4	32
ORC	4	3	-	12	1	4	2	1	-	3	8	8	46
DPQ	4	-	7	-	5	20	5	17	-	-	3	-	61
OAM	2	-	2	-	8	4	4	-	-	2	8	-	30
OAP	-	-	-	2	-	7	2	1	-	-	-	2	14
DPP	-	5	2	4	-	1	-	3	-	3	3	6	27
FA	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
TG	1	2	7	9	-	2	4	2	3	6	1	2	39
Razem	29	60	62	55	51	57	27	28	64	62	58	61	576 szt.

OPRACOWAŁ
KIEROWNIK DZIAŁU
GOSPODARSTWA APARATURA
Zofia Śledkowska
inż. Zofia Śledkowska

ZATWIERDZIŁ

Za ... Dyrektora
d/s H ... acyjnyck

[Signature]
inż. ...

4. Wnioski dotyczące otwarcia tematów prac (z załącznikami)

Wykaz tematów:

1. Utrzymanie, konserwacja i modernizacja wyposażenia Laboratorium
Badań Środowiskowych CSP
ogólny koszt 312.534.800,- zł - dokumenty w załącznikach
2. Utrzymanie Laboratorium Pomiarów Elektrycznych i Elektronicznych
oraz Gospodarki Aparaturowej w zakresie potrzeb związanych
z remontami i legalizacją przyrządów pomiarowych i gospodarką
aparaturową
ogólny koszt 459.158.000,- zł - dokumenty w załącznikach
3. Prace w zakresie KEM
Potrzeby podano w pkt 3.1 nin./opracowania.
Szczegółowe dane i dokumenty zlecenia zostaną przygotowane gdy
wystąpią warunki pozwalające na akceptacją propozycji OBN
4. Prace w zakresie diagnostyki i badań robotów
Uzgodniono, że potrzeby OBN są uwzględnione w propozycjach OAR.



15. 04. 72
2609

533

11 04 72

DOWÓD REJESTRACJI Nr 601 p 73/10.03.72

Na podstawie art. 11 ustawy z dnia 17 czerwca 1966 r. o miarach i narzędziach pomiarowych /Dz.U. Nr 23, poz. 148/ i zgodnie z § 3 ust. 1 pkt 1 zarządzenia Prezesa Centralnego Urzędu Jakości i Miar z dnia 30 września 1967 r. w sprawie rejestracji zakładów wytwarzających i naprawiających narzędzia pomiarowe oraz sprawowania nadzoru przez organy administracji miar nad wytwarzaniem i naprawą narzędzi pomiarowych /Monitor Polski Nr 56, poz. 275/

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

Warszawa 22, Al. Jerozolimskie 202

został zarejestrowany w Okręgowym Urzędzie Jakości i Miar w Warszawie jako zakład naprawy następujących rodzajów narzędzi pomiarowych:

- 1/ generatorów małej częstotliwości i sygnałowych,
- 2/ mierników uniwersalnych,
- 3/ mostków RLC,
- 4/ oscyloskopów,
- 5/ oporników dekadowych,
- 6/ przepłytnościomierzy elektronicznych,
- 7/ rejestratorów temperatury i wielkości nieelektrycznych,
- 8/ częstościomierzy,
- 9/ kalibratorów i dzielników napięcia,
- 10/ kompensatorów,
- 11/ woltomierzy lampowych.

Miejscem dokonywania wymienionych wyżej czynności jest zakład w Warszawie, Al. Jerozolimskie 202,

Zarejestrowany obowiązany jest:

- 1/ naprawiać narzędzia pomiarowe tak, aby pod względem konstrukcji i wykonania odpowiadały obowiązującym przedmiotowo przepisom Centralnego Urzędu Jakości i Miar oraz Polskim Normom albo normom branżowym bądź warunkom technicznym uzgodnionym z zamawiającym;
- 2/ zawiadomić Okręgowy Urząd Jakości i Miar nie później niż w terminie 14 dni o zmianie lokalu lub nazwy zakładu;
- 3/ zawiadomić Okręgowy Urząd Jakości i Miar nie później niż w terminie

137

14 dni o zaniechaniu naprawy narzędzi pomiarowych, o likwidacji zakładu oraz o wyznaczeniu innego pracownika odpowiedzialnego za kontrolę techniczną w zakresie naprawy narzędzi pomiarowych;

- 4/ przechowywać naprawiane narzędzia pomiarowe w takich warunkach, aby narzędzia te nie straciły swych właściwości metrologicznych i nie uległy uszkodzeniu;
- 5/ zgłaszać we właściwym czasie do legalizacji w Centralnym Urzędzie Jakości i Miar narzędzia kontrolne stosowane do regulacji narzędzi pomiarowych naprawianych;

Naruszenie obowiązków wymienionych w niniejszym dowodzie rejestracji pociąga za sobą sankcje karne przewidziane w art. 16 ust. 1 ustawy z dnia 17 czerwca 1966 r. o miarach i narzędziach pomiarowych /Dz.U. Nr 23, poz. 148/.

Dowód rejestracji jest ważny na czas nie oznaczony.



DYREKTOR
W. Lubicz-Krupowicz

Oplaty skarbowej od dowodu rejestracji nie pobrano na podstawie § 37
pkt. 2 pkt 1 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 16 marca 1970 r.
w sprawie opłaty skarbowej /Dz. U. Nr 7, poz. 14/

Warszawa, dnia 13. 4. 1972 r.

LABORATORIA OBN x)

1. Wstęp
2. Stan obecny (inwentaryzacja)
 - 2.1. Struktura, rozmieszczenie i lokalizacja sekcji laboratoryjnych
 - 2.2. Stanowiska badawcze, sprzęt i aparatura
 - 2.3. Obsada osobowa i kwalifikacje personelu laboratoryjnego
 - 2.4. Zakres przedmiotowy dotychczas wykonywanych prac
3. Wybrane potrzeby i perspektywy
 - 3.1. Przewidywany zakres prac w r.o. oraz w latach następnych
 - 3.2. Potrzeby w zakresie legalizacji aparatury , konserwacji i modernizacji wyposażenia
 - 3.3. Możliwości i przewidywane potrzeby w zakresie działalności atestacyjnej wg norm EWG
 - 3.4. Świadectwa akredytacyjne (krajowe)
4. Wnioski dot. otwarcia tematów prac (z załącznikami)

x/ Opracowanie wykonane w ramach zlecenia S 1224
etap 1 "Stan obecny i przewidywane potrzeby związane z utrzymaniem laboratorium"

Uzasadnienie celowości realizacji tematu p.t. "Utrzymanie, konserwacja i modernizacja wyposażenia laboratorium badań środowiskowych Centralnej Stacji Prób" - w ramach działań statutowych PIAP.

Ad.1

Zakres prac wykonywanych przez OBN i WR w etapie 1 zlecenia obejmuje:

- 1) upłynnienie lub kasację 2 wyeksploatowanych i całkowicie zamortyzowanych komór klimatycznych typu Veiss i Feutron
- 2) przegląd i regulację 2 użytkowanych komór klimatycznych typ Feutron
- 3) remont kapitalny komory klimatycznej Vötsch. Od zainstalowania w 1978 r. przeprowadzono jedynie bieżącą konserwację komory, która obecnie wymaga wymiany zużytych podzespołów, uszczelnienia oraz ew. modernizacji szafy sterowniczej. Nawiązano kontakty z autoryzowaną firmą serwisową KLIMATEST, która wykona w/w prace remontowe. Udział OBN i WR widzimy w wytypowaniu niezbędnych działań, ich przygotowaniu i koordynacji, nadzorze merytorycznym, doraźnej pomocy technicznej, bieżącej i ostatecznej kontroli wykonania wszystkich w/w prac.

Ad.2

Prace przewidziane do wykonania przez OBN, WR i FA w etapie 2 zlecenia mają na celu zorganizowanie nowej sekcji laboratoryjnej badań pyłoszczelności, odporności i wytrzymałości na atmosferę korozyjną i udary transportowe - w pomieszczeniu piwnicznym bud. 3/02.

W/w prace będą obejmowały m.in.:

- remont (lub wykonanie dodatkowego) podłoża w obydwu częściach pomieszczenia 3/02
- wykonanie ścianki oddzielającej wstrząsarke od komory pyłoszczelności
- zamocowanie komory pyłoszczelności do podłoża
- wykonanie fundamentu pod wstrząsarke udarową wraz z izolacją przeciwdrganową, tzw. "poduszka"
- zainstalowanie i uruchomienie wstrząsarki udarowej TIRA-SCHOCK
- doprowadzenie zasilania sprężonego powietrza, wentylacja, kanalizacja itp.

- Przeniesienie stanowiska spawalniczego ORC oraz uporządkowanie pomieszczeń 3/02 (transport itp.).

Ad.3

Przewiduje się sukcesywną kontrolę (pomiarów sprawdzające oraz wzorcowanie) znormalizowanych parametrów wszystkich urządzeń badawczych laboratorium (np. rozkładu temperatur, wilgotności oraz czasu stabilizacji w komorach klimatycznych, amplitud przemieszczania i przyspieszenia, częstotliwości przejścia wstrząsarek itp.)

W wyniku powstanie dokument określający istniejące możliwości badań i wskazujący na potrzeby modernizacji lub uzupełnienia wyposażenia w kontekście przygotowań do akredytacji w EWG.

Ad.4

Specjalistyczne i unikatowe Laboratorium Badań Pleśnioodporności wymaga ciągłej hodowli grzybów pleśniowych oraz przeglądu i konserwacji aparatury laboratoryjnej - niezależnie od ilości zleczanych badań na pleśnioodporność. Utrzymanie tego laboratorium jest istotnym elementem tzw. "uznania" OBN przez Polski Rejestr Statków, a także będzie mieć znaczenie w procedurze akredytacyjnej laboratoriów PIAP w organizacji EWG.

41