

074

Zespół Układów i Systemów Sterowania

A

Nazwa ONB/ZNB

Główny wykonawca

dr inż. Andrzej Syrczyński

Wykonawcy:

dr inż. Wiesław Stańczak

Sieci komunikacyjne integrujące automatyzację
wytwarzania w przedsiębiorstwie przemysłowym

Etap 3:

Przygotowanie koncepcji LSS

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

Zleceniodawca

Komitet Badań Naukowych

Nr zamówienia: Z094/T11/95

Kierownik Zespołu

dr inż. A. Syrczyński

Z-ca Dyrektora ds. Nauk.-Bad.

dr inż. J. Jabłkowski

30.11.1995

Pracę zakończono dnia

Nr arch. 7254

Nr zlecenia 1600K

URZĄDZENIA AUTOMATYCZNEJ REGULACJI I STEROWANIA:
PROJEKT BADAWCZY ZAMAWIANY + SIEĆ LOKALNA + MAP
+ OPROGRAMOWANIE + SPRZĘT + LABORATORIUM
+BADANIA

Abstrakt

Koncepcja Laboratorium Systemów Sieciowych została opracowana w ramach realizacji Projektu Badawczego Zamawianego PBZ-31-05 pt. "Sieciowe systemy komunikacyjne integrujące automatyzację wytwarzania". Sprawozdanie zawiera omówienie zadań laboratorium, prezentuje przewidywane zestawy i stanowiska badawcze oraz instalacje sieciowe. Są przedstawione propozycje sprzętu i oprogramowań każdej z 18 stacji sieci lokalnych. Podano także zestawienie zakresu badań oraz wskazania lokalizacyjne laboratorium.

Tytuły poprzednich sprawozdań

1. Sieci komunikacyjne integrujące automatyzację wytwarzania w przedsiębiorstwie przemysłowym. Etap 1: Prace przygotowawcze do realizacji PBZ i prace organizacyjne. PIAP 1995. Nr arch. 7234
2. PBZ-31-05 Sieciowe systemy komunikacyjne integrujące automatyzację wytwarzania. Zadanie 1: Określenie szczegółowej struktury systemu CIM. Zestawienie wymagań technicznych, funkcjonalnych i eksploatacyjnych. PIAP 1995. Nr arch. 7248.

Rozdzielnik

Egz. 1.BOINTE.....

Egz. 2.NQ/ZAE.....

Egz. 3.ZSS.....

Spis treści

1. Cel powołania i zadania laboratorium	str. 2
2. Przewidywane zestawy i stanowiska badawcze	str. 3
3. Instalacje sieciowe	str. 7
4. Funkcje i oprogramowanie stacji sieci lokalnych	str. 10
5. Planowane badania i narzędzia badawcze	str. 16
6. Lokalizacja laboratorium	str. 20
7. Proponowane rozmieszczenie zestawów i instalacji	str. 21
8. Zakres prac remontowo-adaptacyjnych	str. 22

Załącznik 1

1. CEL POWOŁANIA I ZADANIA LABORATORIUM

Do głównych zadań Projektu Badawczego Zamawianego PBZ-31-05, które mają być wykonane w PIAP, należy opracowanie, zestawienie, uruchomienie i badania szeregu wzorcowych węzłów i instalacji sieciowych CIM. Wobec braku w Instytucie odpowiedniego do tego celu laboratorium, zachodzi potrzeba szybkiego zorganizowania i wyposażenia nowego laboratorium, nazywanego dalej Laboratorium Systemów Sieciowych, w skrócie LSS.

Laboratorium będzie przeznaczone w pierwszej kolejności do badań przewidzianych w Projekcie, następnie do przedstawiania rezultatów Projektu, w tym prowadzenia szkoleń w zakresie systemów CIM i przemysłowych sieci lokalnych, jak również do celów promocji rozwiązań wybranych w wyniku realizacji Projektu. Odpowiednio dobrane zestawy badawcze pozwolą na prezentowanie dorobku Instytutu w dziedzinie komputerowo wspomaganego wytwarzania, w tym gościom i grupom zagranicznym.

Funkcje laboratorium LSS, obecnie i w dalszej przyszłości, można scharakteryzować następująco:

- zlokalizowanie, kompletowanie i uruchomienie wszystkich zestawów badawczych Projektu, które powstaną w wyniku realizacji prowadzonych w Instytucie zleceń dotyczących PBZ ,
- wzorcowe poprowadzenie instalacji sieci lokalnych i miejscowych, różnych standardów, które będą badane w ramach Projektu,
- przeprowadzenie pełnego zakresu badań zaplanowanych w Projekcie, w tym także badań wspólnych ze współwykonawcami zewnętrznymi,
- dokonywanie szkoleń, kursów, seminariów i innych form rozpowszechniania i wdrażania rezultatów Projektu,
- promocja osiągnięć Instytutu; zestawy badawcze w LSS będą stanowiły stałą wystawę tych urządzeń i produktów PIAP, które mogą pracować w środowisku sieciowym; urządzenia te będą demonstrowane w działaniu,
- LSS będzie jednym z kilku laboratoriów Instytutu stale przygotowanych do pokazów dla gości i wycieczek,
- LSS może zostać włączone do zespołu akredytowanych laboratoriów Instytutu - PIAP LAB, jako regionalny czy krajowy ośrodek badań sieciowych systemów komunikacyjnych integrujących automatyzację wytwarzania, jak również badań składników takich systemów - różnorodnych produktów sprzętowych i programowych.

Po uzyskaniu odpowiedniego certyfikatu akredytacji w PCBC, Laboratorium będzie mogło prowadzić usługową (dobrowolną) certyfikację wyrobów, w tym

wydawać certyfikaty zgodności z dokumentami normatywnymi, np. w zakresie standardów MAP, czy protokołu MMS.

2. PRZEWIDYWANE ZESTAWY I STANOWISKA BADAWCZE

W roku 1996 w Laboratorium będą zlokalizowane tylko zestawy badawcze i instalacje sieciowe Projektu PBZ-31-05, które zostaną poniżej opisane. Poszczególne zestawy badawcze będą częściami pilotażowej instalacji CIM, będą ze sobą powiązane sieciami lokalnymi. Cztery zestawy stanowiące przedmiot odrębnych zleceń zostaną połączone ze sobą przemysłową siecią lokalną PROFIBUS. W każdym z tych zestawów wystąpią jeszcze segmenty sieci najniższego szczebla lub kanały transmisji szeregowej. Natomiast szereg dalszych stanowisk (stacji sieci) będzie korzystało z sieci standardów IEEE 802.3 i 802.4. Wszystkie badane sieci będą połączone ze sobą za pomocą bram i mostów.

Natomiast po zrealizowaniu zadań Projektu techniczne wyposażenie laboratorium będzie miało charakter otwarty. Zarówno standardy zainstalowanych sieci, jak i dołączone zestawy czy urządzenia automatyki będą mogły być zmieniane. Odpowiednio do zakresu prowadzonych badań i potrzeb związanych z prowadzoną działalnością usługową będą wprowadzane do Laboratorium inne urządzenia, zestawy i instalacje, zaś do stałego wyposażenia o charakterze ekspozycyjnym będą dołączane nowe produkty opracowane w PIAP.

2.1. Zrobotyzowane gniazdo pracujące w instalacji sieciowej CIM

Gniazdo jest wykonywane w zleceniu 1595K *"Zrobotyzowane gniazdo pracujące w instalacji sieciowej CIM"*. Pełny projekt gniazda powstaje jako etap 1 tego zlecenia, z terminem ukończenia do 31.12.1995 r. Projekt gniazda rozstrzygnie wszystkie zagadnienia koncepcyjne i funkcjonalne, gdyż będzie zawierał opis funkcjonalny, założenia do programów użytkowych, założenia do współpracy z siecią, diagnostyki i raportowania, dokumentację instalacyjną, zestawienie urządzeń i materiałów oraz dokumentację wykonawczą ewentualnych nowych czy nietypowych urządzeń pomocniczych.

W skład gniazda wejdą dwa roboty, opracowane i wyprodukowane w PIAP, a mianowicie robot o udźwigu 10 kg z układem sterowania URP i robot o udźwigu 120 kg z układem sterowania typu RhO-3 firmy Bosch, urządzenia pomocnicze w postaci przenośnika i stołu obrotowego oraz urządzenia sterujące - przemysłowy sterownik programowalny PLC i komputer PC z kartą sieciową jako stacja sieci. Roboty wraz z urządzeniami pomocniczymi będą wykonywały kilka alternatywnych programów użytkowych, o funkcjach transportowo-manipulacyjnych. Programy te będą symulowały zadania produkcyjne.

Sterownik PLC będzie realizował współpracę urządzeń stanowiska w ramach cyklu pracy programu użytkowego i w tym celu wejścia i wyjścia dwustanowe sterownika PLC będą połączone z urządzeniami gniazda.

Komputer PC jako stacja sieci będzie wykonywał sterowanie nadrzędne gniazda, w tym m.inn. ładowanie, odczytywanie i uruchamianie programów użytkowych robotów. Będzie także wykonywał zadania prostej diagnostyki i raportowania.

Stacja sieci będzie powiązana z układami sterowania robotów i ze sterownikiem PLC kanałami interfejsu szeregowego RS 232. Do sterowania nadrzędnego gniazda w sieci PROFIBUS będą wykorzystane procedury protokołu FMS.

2.2. Stanowisko do pomiaru grubości płyt wiórowych

W zleceniu nr 1596K pt. *"Adaptacja laserowego systemu pomiaru grubości do współpracy z siecią PROFIBUS"* zostanie skompletowany, zestawiony i uruchomiony fragment instalacji sieciowej CIM przewidziany do pomiarów grubości płaskich materiałów wytwarzanych lub wykorzystywanych w trakcie procesu produkcyjnego. Utworzone w ten sposób stanowisko badawcze będzie częścią instalacji CIM w laboratorium systemów sieciowych Instytutu, będzie powiązane z resztą instalacji siecią lokalną PROFIBUS.

Stanowisko będzie złożone z części pomiarowej, zawierającej głowice pomiarowe, czujnik obecności płyty i sterownik sieci głowic, następnie sterownika PLC linii technologicznej, panelowego wyświetlacza obiektowego i terminala operatorskiego stanowiska kontroli jakości z komputerem. Założenia funkcjonalne systemu oraz projekt stanowiska umożliwiające zestawienie i uruchomienie instalacji badawczej w laboratorium, powstaną w etapie 1 zlecenia 1596K, w terminie 31.12.1995 r.

Podstawową częścią pracy badawczej będzie opracowanie, uruchomienie i badania oprogramowania umożliwiającego współpracę laserowego systemu pomiaru grubości z siecią PROFIBUS przy użyciu protokołu FMS. W szczególności oprogramowanie to umożliwi przekazywanie zbiorczych danych (raportowanie) o pomiarach do innych stacji sieci PROFIBUS. Ważnym zadaniem będzie także opracowanie systemu statystycznej analizy jakości produktu, z oprogramowaniem rezydującym w oddalonym komputerze.

2.3. Instalacja badawcza sieci LonWorks

Instalacja jest przygotowywana w ramach zlecenia 1597K pt. *"Zastosowania sieci LONWORKS do komputerowo zintegrowanego wytwarzania"*.

W wyniku realizacji tego zlecenia zostanie zaprojektowana, zestawiona, uruchomiona i poddana badaniom instalacja badawcza sieci LonWorks. Będzie ona zawierać urządzenia pomiarowe, sterujące, wykonawcze i transmisyjne kilku firm zagranicznych, stosujących jednolity standard interfejsu komunikacyjnego LonWorks. W instalacji będą wykorzystane różne media transmisyjne, takie jak przewody sieci zasilającej, skrzynki. Składniki instalacji badawczej będą odpowiadały wymogom funkcjonalnym występującym przy automatyzacji różnych procesów przemysłowych. Instalacja zostanie wyposażona w pakiety oprogramowania umożliwiające dowolne rekonfigurowanie struktury sieci oraz programowanie parametrów składników sieci.

Instalacja badawcza ma umożliwić m. inn. wykonanie następujących funkcji:

- konfigurowanie struktury składników węzłów sieci,
 - programowanie parametrów składników węzłów sieci,
- obie te grupy działań będą możliwe w ramach sieci miejscowej LonWorks, z jej stacji centralnej,
- badania mediów, zasięgu sieci, parametrów eksploatacyjnych (szczególnie efektywnej szybkości przekazu danych użytkowych i stopy błędów),
 - badania zakłócalności,
 - badania dynamiczne przy symulacji różnego natężenia ruchu w sieci,
 - badania kompatybilności w heterogenicznym środowisku sieciowym.

Szczegółowe założenia i projekt instalacji badawczej powstaną w terminie do 29.02.1996 r., jako etap 2 zlecenia 1597K. Obecnie powstał schemat sieci LonWorks do laboratorium w PIAP w opracowaniu pt. *"Plan i wstępny zarys raportu zawierającego analizę, dobór składników i charakterystykę sieci LonWorks"*.

2.4. Wzorcowe stanowisko operatorskie nadzorujące symulowany system automatycznej regulacji i sterowania

Stanowisko jest opracowywane w ramach zlecenia 1598K pt. *"Opracowanie i wykonanie wzorcowego stanowiska operatorskiego nadzorującego symulowany system automatycznej regulacji i sterowania"*. Ten wzorcowy węzeł i fragment instalacji sieciowej CIM jest przewidziany do obsługi wybranego wolnozmiennego procesu technologicznego. Stanowisko będzie powiązane z resztą instalacji siecią lokalną PROFIBUS.

Podstawową częścią prac w zleceniu będzie opracowanie zestawu programów do tworzenia operatorskich stacji sterowania i prezentacji danych. Oprogramowanie stacji operatorskich będzie zawierało moduły programowe o następującym przeznaczeniu:

- * wizualizacja graficzna procesu i urządzeń automatyki,
- * konfiguracja programowa i parametryzacja struktur kontrolno-regulacyjnych:
 - tworzenie schematów blokowych uwzględniających zależności funkcjonalne,
 - precyzowanie funkcji i zadawanie parametrów dla poszczególnych bloków,
 - wizualizacja charakterystyk zadajników i bloków linearyzacji,
- * typowe prezentacje stanu procesu i urządzeń,
- * obserwacja procesu,
- * obsługa operatorska:
 - zmiana rodzaju pracy regulatorów,
 - zmiana nastaw parametrów i wartości zadanej,
 - sterowanie ręczne procesu,
 - ingerencja operatorska dotycząca wartości wyjściowych sygnałów analogowych i dyskretnych,
- * wizualizacja trendów,
- * zgłaszanie i obsługa alarmów,
- * archiwizacja i tworzenie protokołów.

Stacja będzie mogła pracować na najniższym oraz na wyższych poziomach sieci komunikacyjnej. Wyposażenie i oprogramowanie stacji operatorskiej zapewni jej pracę w sieci PROFIBUS.

Stacja będzie przystosowana do współpracy z mikroprocesorowymi regulatorami procesów wolnozmiennych MRP-42C, które zostały opracowane i są i obecnie produkowane w Instytucie. Regulatory są przystosowane do pracy sieciowej za pośrednictwem interfejsu RS 485 przy wykorzystaniu wybranych procedur komunikacyjnych protokołów MODBUS i PROFIBUS.

Stosunkowo duża liczba wejść i wyjść obiektowych, analogowych i dyskretnych oraz rozbudowana struktura obejmująca 24 bloki funkcjonalne i bogatą bibliotekę algorytmiczną stwarzają możliwość realizacji złożonych struktur pozwalających rozwiązać szeroki zakres zadań kontrolno-regulacyjnych.

Zestaw badawczy będzie złożony ze stacji operatorskiej zrealizowanej na komputerze PC, połączonej za pomocą sieci transmisyjnej (RS 485, MODBUS), z grupą 3 regulatorów MRP-42C służących do sterowania symulowanego procesu technologicznego.

Stanowisko operatorskie będzie połączone siecią lokalną PROFIBUS z innymi instalacjami badawczymi w laboratorium systemów sieciowych, co zapewni obukierunkową wymianę danych między stacją operatorską a innymi stacjami dołączonymi do sieci PROFIBUS. Przesył danych po sieci lokalnej będzie się odbywał zgodnie z procedurami protokołu FMS. Przy oprogramowaniu stacji zostaną wykorzystane narzędzia wspomagania programowania w zakresie wizualizacji i monitorowania, oferowane przez firmy WIZCON lub GENESIS.

2.5. Sterownik programowalny PLC

Sterownik programowalny PLC dołączony bezpośrednio do sieci, jako stacja, pozwoli na przeprowadzenie badań funkcjonalnych oprogramowań aplikacyjnych posadowionych w stacjach roboczych. Odnośnie wyboru typu sterownika, to obecnie jest dokonywane rozeznanie możliwości wykorzystania najnowszego sterownika PLC firmy Bosch, typu CL 200. Zostanie on wykorzystany, jeżeli firma wkrótce dokończy opracowanie tego produktu, wraz z oprogramowaniem protokołu FMS (do współpracy z siecią PROFIBUS) i instrukcjami. Jeżeli nastąpiłoby to zbyt późno, to będzie wykorzystany sterownik typu CL500, znajdujący się w Instytucie. Wymaga on uzupełnienia o jeden moduł - koordynatora, typu SK500.

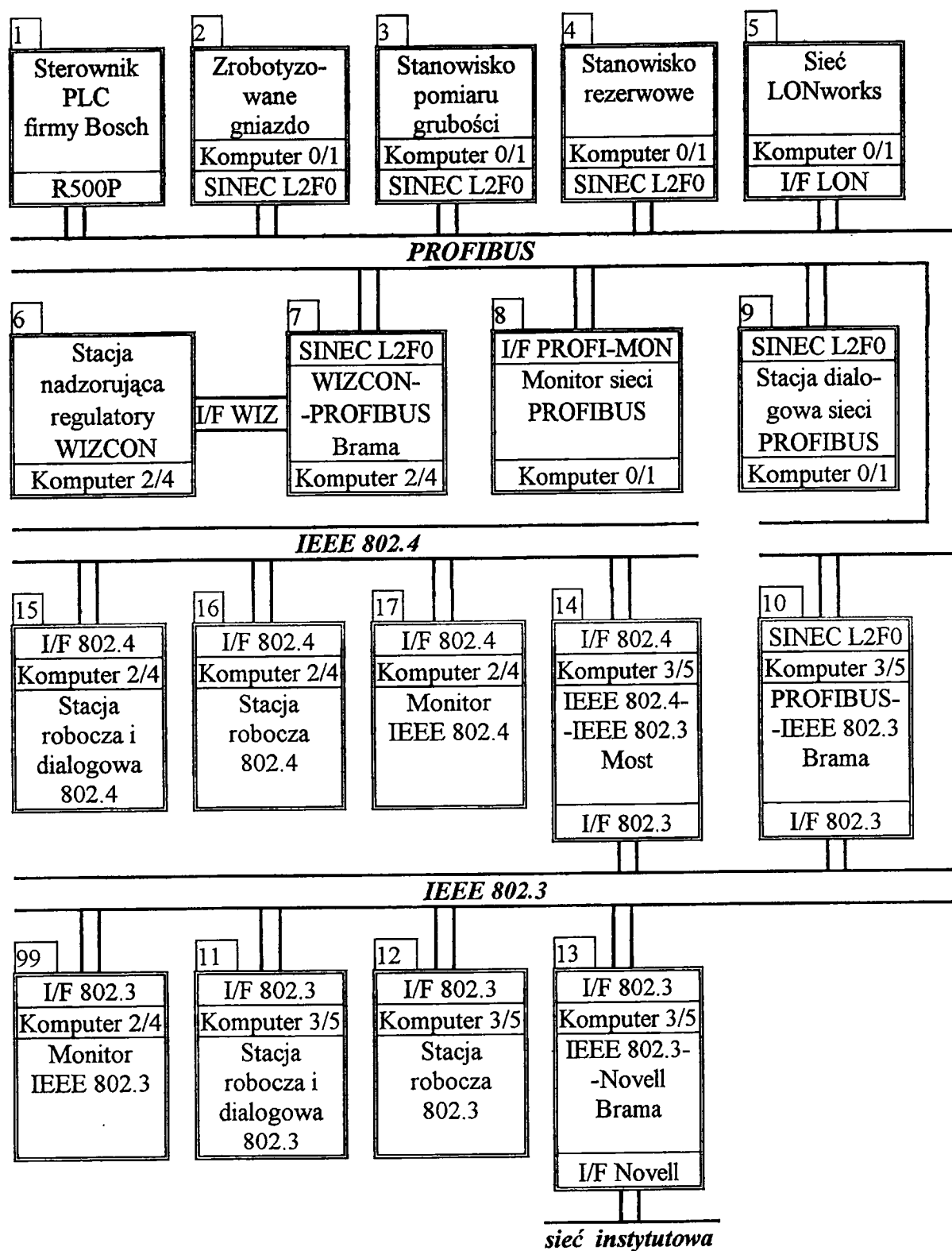
3. Instalacje sieciowe

Do realizacji aktualnie określonych zadań Projektu, przy znanych już zestawach badawczych, opracowano ogólny (wstępny) schemat ideowy instalacji sieciowych w laboratorium - rys. 1, obejmujący wszystkie stacje sieci lokalnych i urządzenia sieciowe.

Przewiduje się, iż do segmentu sieci PROFIBUS (wersja FMS) będą dołączone następujące stacje:

Nr na schemacie	Urządzenie	Przeznaczenie
1	sterownik PLC	badania oprogramowań aplikacyjnych
2	komputer	gniazdo zrobotyzowane
3	komputer	pomiar grubości
4	komputer	rezerwa, np. obrabiarka
5	komputer/brama	sprzężenie z siecią LONworks
7	komputer	stacja nadzorująca procesu
8	komputer	monitor sieci PROFIBUS
9	komputer	stacja dialogowa
10	komputer/brama	sprzężenie z siecią 802.3

Rozważa się, w celu aktualizacji i rozszerzenia programu badań, podzielenie segmentu sieci PROFIBUS, tak by zrealizować badania zarówno segmentu w wersji FMS, jak również segmentu pracującego w wersji PROFIBUS-DP. Alternatywnie, tryby pracy FMS i DP mogą być uruchomione i badane na tym samym segmencie. Decyzja w tej sprawie zapadnie po pełnym rozeznaniu zamówionego oprogramowania i podręczników.



Rys. 1. Schemat instalacji sieci lokalnych

Do segmentu sieci wg standardu IEEE 802.3 (Ethernet) będą dołączone następujące stacje:

Nr na schemacie	Urządzenie	Przeznaczenie
10	komputer/brama	sprzężenie z siecią PROFIBUS
11	komputer	stacja robocza i dialogowa
12	komputer	stacja robocza
13	komputer/brama	sprzężenie z siecią Novell
14	komputer/most	sprzężenie z siecią IEEE 802.4
99	komputer	monitor sieci 802.3

Wreszcie przewidziano także zainstalowanie segmentu sieci wg standardu IEEE 802.4, z następującymi stacjami:

Nr na schemacie	Urządzenie	Przeznaczenie
14	komputer/most	sprzężenie z siecią IEEE 802.3
15	komputer	stacja robocza i dialogowa
16	komputer	stacja robocza
17	komputer	monitor sieci 802.4

Sieci lokalne w/w trzech standardów będą prowadzone wzdłuż ścian obu pomieszczeń laboratorium, co umożliwi elastyczne konfigurowanie sieci przez dołączanie stacji i urządzeń badawczych w dowolnych miejscach. W celu przeprowadzania badań parametrów transmisyjnych i badań kompatybilności elektromagnetycznej będzie można przedłużać segmenty sieci i dołączać dalsze segmenty kabli, korzystając z dodatkowych odcinków zlokalizowanych w pomieszczeniu magazynowym przy hali.

Na rys. 1 do specyfikacji komputerów (obsadzonych mikroprocesorem co najmniej typu 486DX, 66 MHz) użyto symboli ujmujących przewidywaną niezbędną pojemność pamięci RAM:

PC 0/1 - 4 Mbajtów RAM,

PC 2/4 - 8 Mbajtów RAM,

PC 3/5 - 16 Mbajtów RAM.

4. Funkcje i oprogramowanie stacji sieci lokalnych

W niniejszym rozdziale podaje się wstępną koncepcję wszystkich stacji sieci lokalnych instalowanych w laboratorium i przewidzianych do przeprowadzenia badań w ramach PBZ-31-05. W specyfikacji oprogramowań poszczególnych stacji wykorzystano materiały szeregu firm zagranicznych, jak również rezultaty bezpośrednich kontaktów listownych, faksowych i telefonicznych z firmami, prowadzonych przez ostatnie trzy kwartały. Koncepcja będzie przedmiotem dalszych prac w zadaniu 2 Projektu, w którym powstaną projekty zestawów badawczych, wzorcowych węzłów i instalacji sieciowych. Dlatego poniżej wskazane funkcje stacji i ich oprogramowanie, jak również sama liczba stacji mogą jeszcze ulec pewnym zmianom. Przy omówieniu będzie wykorzystana numeracja stacji przyjęta na schemacie rys. 1.

Stacja 1. Sterownik PLC

funkcje: bezpośrednie dołączenie sterownika PLC do sieci, wykorzystanie do badań współpracy z oprogramowaniami interfejsów aplikacyjnych (API) posadowionymi w stacjach roboczych, badanie kompatybilności firmowego oprogramowania PROFIBUS wybranej firmy z produktami innych firm. Przypuszczalnie zostanie wybrany sterownik firmy Bosch, typu CL500, ewent. nowy typ CL200, znajdujący się jeszcze w opracowaniu, o którego sprowadzenie trwają starania.

stacja bez komputera

oprogramowanie komunikacyjne - oprogramowanie firmowe Bosch do sieci PROFIBUS FMS, protokół posadowiony w module sprzętowym R500P (moduł interfejsu PROFIBUS sterownika CL500)

oprogramowanie interfejsu aplikacyjnego - oprogramowanie firmowe pakietu ZS500 jednostki centralnej sterownika CL500

oprogramowanie aplikacyjne - jak wyżej, ponadto będzie opracowany program użytkowy sterownika

Stacja 2. Sterowanie nadrzędne gniazda zrobotyzowanego

funkcje: symulacja sterowania całością gniazda zrobotyzowanego, komunikacja między gniazdem a stacjami roboczymi i dialogowymi z zachowaniem formatów i procedur protokołu FMS,

komputer - PC, 4 Mbajty RAM

system operacyjny - DOS 6.20

karta sieciowa - karta PROFI-IF-PC/AT wg SINEC L2F0

oprogramowanie komunikacyjne - firmowe oprogramowanie PROFI-IF-PC/AT do sieci PROFIBUS FMS/DP (firmy Softing)
 oprogramowanie interfejsu aplikacyjnego - jak wyżej
 oprogramowanie aplikacyjne - oprogramowanie użytkowe gniazda i testy; składniki te będą opracowane w PIAP

Stacja 3. Stanowisko pomiaru grubości

funkcje: sterowanie stanowiskiem pomiarowym, wstępne przetwarzanie danych pomiarowych, komunikacja między stanowiskiem pomiarowym a stacjami roboczymi i dialogowymi z zachowaniem formatów i procedur protokołu FMS,
 komputer - PC, 4 Mbajtów RAM
 system operacyjny - DOS 6.20
 karta sieciowa - karta PROFI-IF-PC/AT wg SINEC L2F0
 oprogramowanie komunikacyjne - firmowe oprogramowanie PROFI-IF-PC/AT do sieci PROFIBUS FMS/DP (firmy Softing)
 oprogramowanie interfejsu aplikacyjnego - jak wyżej
 oprogramowanie aplikacyjne - oprogramowanie użytkowe stanowiska i testy, składniki te będą opracowane w PIAP

Stacja 4. Stanowisko rezerwowe

funkcje: stacja umożliwi dołączenie do pilotażowej instalacji CIM dalszego urządzenia wytwórczego, lub symulatora takiego urządzenia
 komputer - PC, 4 Mbajtów RAM
 system operacyjny - DOS 6.20
 karta sieciowa - karta PROFI-IF-PC/AT wg SINEC L2F0
 oprogramowanie komunikacyjne - firmowe oprogramowanie PROFI-IF-PC/AT do sieci PROFIBUS FMS/DP (firmy Softing)
 oprogramowanie interfejsu aplikacyjnego - jak wyżej
 oprogramowanie aplikacyjne - oprogramowanie użytkowe stanowiska i testy; w przypadku uruchomienia stacji składniki te będą opracowane w PIAP

Stacja 5. Brama sieci LonWorks/PROFIBUS

funkcje: stacja centralna sieci LonWorks, zbieranie danych z czujników (modułów) sieci LonWorks, przetwarzanie danych, komunikacja ze stacjami roboczymi i dialogowymi oraz inne zadania wg rozdz. 2.3
 komputer - PC, 4 Mbajtów RAM
 system operacyjny - DOS 6.20
 karta sieciowa - karta PROFI-IF-PC/AT wg SINEC L2F0
 karta sieci LonWorks PCLTA 73100 Echelon

oprogramowanie komunikacyjne - oprogramowanie bramy LonWorks/PROFIBUS
 będzie opracowane w ramach PBZ, ma zapewnić współpracę protokołu
 LonTalk z FMS na poziomie 7-mej warstwy
 oprogramowanie interfejsu aplikacyjnego i aplikacyjne - firmowe Echelon

Stacja 6. Stanowisko operatorskie nadzorujące system automatycznej regulacji

funkcje: stanowisko operatorskie, wykonuje zadania zbierania, przetwarzania i
 wizualizacji danych oraz obsługi operatorskiej procesu wg rozdz. 2.4,
 komputer - PC, 8 Mbajtów RAM
 system operacyjny - DOS 6.20
 karta sieciowa - interfejsy szeregowy RS 485 do komunikacji z regulatorami MRP
 - łącze szeregowy RS 232 (COM) do komunikacji ze stacją 7
 oprogramowanie komunikacyjne - opracowanie PIAP ZAE wg procedur MODBUS
 oprogramowanie interfejsu aplikacyjnego - WIZCON
 oprogramowanie aplikacyjne - opracowane do potrzeb stanowiska, wg WIZCON

Stacja 7. Brama aplikacji Wizcon/PROFIBUS

funkcje: komunikacja po sieci PROFIBUS, przy użyciu protokołu FMS, między
 stanowiskiem operatorskim nadzorującym symulowany system automatycznej
 regulacji i sterowania a stacjami roboczymi i dialogowymi
 komputer - PC, 8 Mbajtów RAM
 system operacyjny - DOS 6.20
 karta sieciowa - karta PROFI-IF-PC/AT wg SINEC L2F0
 - łącze szeregowy RS 232 (COM) do komunikacji ze stacją 6
 oprogramowanie - dostawca/wykonawca obecnie jeszcze nie ustalony

Stacja 8. Monitor sieci PROFIBUS

funkcje: stały nadzór i monitorowanie pracy sieci, zbieranie danych statystycznych
 o ruchu w sieci i o parametrach jakości transmisji, przeprowadzanie seansów
 badań transmisji; urządzenie pomocnicze w toku uruchamiania instalacji, oraz
 w razie potrzeby urządzenie serwisowe
 komputer - PC, 4 Mbajtów RAM
 system operacyjny - DOS 6.20
 karta sieciowa - karta monitora sieci PROFI-MON, firmy Softing
 oprogramowanie - PROFI-MON firmowe (firmy Softing) oprogramowanie monitora
 sieci PROFIBUS FMS/DP

Stacja 9. Stacja dialogowa sieci PROFIBUS

funkcje: prowadzenie badań komunikacji po sieci PROFIBUS w relacjach ze stacjami zestawów badawczych, badania realizacji usług protokołu FMS, oraz badania komunikacji między siecią PROFIBUS a innymi sieciami; stanowisko szkoleniowe

komputer - PC, 4 Mbajów RAM

system operacyjny - DOS 6.20

karta sieciowa - karta PROFI-IF-PC/AT wg SINEC L2F0

oprogramowanie komunikacyjne - firmowe oprogramowanie PROFI-IF-PC/AT do sieci PROFIBUS FMS/DP (firmy Softing)

oprogramowanie interfejsu aplikacyjnego i oprogramowanie aplikacyjne - firmowe oprogramowanie dialogowe PROFI-FDS-SW (FMS dialog system) firmy Softing, oraz testy i programy szkoleniowe, które zostaną opracowane w ramach PBZ

Stacja 10 Brama PROFIBUS/802.3

funkcje: sprzężenie segmentów sieci pracujących wg standardów PROFIBUS i IEEE 802.3, badania współpracy i kompatybilności oprogramowań realizujących protokoły FMS i MMS, badania wynikowych parametrów transmisji między sieciami

komputer - PC, 16 Mbajów RAM

system operacyjny - OS/2

karta sieciowa - karta PROFI-IF-PC/AT wg SINEC L2F0

karta IEEE 802.3 typu 3COM wg standardu NDIS

oprogramowanie bramy firmy CRI: ESW/2558 Profibus L2 FMS Gateway Class I oraz ESW/2520 MAP 3.0 SISCO/Ethernet

Stacja 11 Stacja robocza i dialogowa

funkcje: współpraca ze stacjami dołączonymi do wszystkich segmentów magistral, w badaniach komunikacji po magistrali 802.3 jak i między segmentowych, również stacja nadrzędna w stosunku do stacji sieci PROFIBUS w zestawach badawczych symulujących sterowanie procesami produkcyjnymi; a także stanowisko szkoleniowe

komputer - PC, 8 Mbajów RAM

system operacyjny - OS/2

karta sieciowa - karta IEEE 802.3 typu 3COM wg standardu NDIS

oprogramowanie komunikacyjne - ESW/2520 MAP 3.0 SISCO/Ethernet firmy CRI

oprogramowanie interfejsu aplikacyjnego i oprogramowanie aplikacyjne - ESW/2653 EasyMAP End-User Development Package, firmy CRI

Stacja 12 Stacja robocza

funkcje: jak stacja 11, głównie badania komunikacji po segmencie sieci 802.3

komputer - PC, 8 Mbajów RAM

system operacyjny - DOS 6.20 + MS Windows 3.11

karta sieciowa - karta IEEE 802.3 typu 3COM wg standardu NDIS

oprogramowanie komunikacyjne i oprogramowanie interfejsu aplikacyjnego

MMS-EASE-132-018 firmy SISCO

oprogramowanie aplikacyjne - testy i programy szkoleniowe

Stacja 13 Brama 802.3/Novell

funkcje: sprzężenie segmentów sieci wg standardów IEEE 802.3 i Novell, badania współpracy protokołów komunikacyjnych, badania wynikowych parametrów transmisji między sieciami; zgłoszono także propozycje wymiany danych pomiarowych i przeprowadzenia eksperymentów badawczych wspólnie ze współwykonawcami Projektu przy wykorzystaniu sieci rozległej

komputer - PC, 16 Mbajów RAM

system operacyjny - DOS 6.20 + MS Windows 3.11

karta sieciowa - karta IEEE 802.3 typu 3COM wg standardu NDIS

karta sieci Novell

oprogramowanie - oprogramowanie AX-S4 MMS firmy SISCO, przystosowane do obsługi bramy IEEE 802.3/Novell

Stacja 14 Most 802.3/802.4

funkcje: sprzężenie segmentów sieci wg standardów IEEE 802.3 i 802.4, badania współpracy protokołów komunikacyjnych, badania kompatybilności oprogramowań protokołów, badania wynikowych parametrów transmisji między sieciami

komputer - PC, 16 Mbajów RAM

system operacyjny - DOS 6.20

karta sieciowa - karta IEEE 802.3 typu 3COM wg standardu NDIS

karta LP-25 firmy Computrol z modemem BK-4 do sieci IEEE 802.4

oprogramowanie mostu - dostawca/wykonawca nie jest jeszcze określony

Stacja 15 Stacja robocza i dialogowa

funkcje: jak stacje 11 i 12, lecz w odniesieniu do ruchu po segmencie sieci 802.4

komputer - PC, 8 Mbajów RAM

system operacyjny - DOS 6.20

karta sieciowa - LP-25 firmy Computrol z modemem BK-4 do sieci IEEE 802.4

oprogramowanie komunikacyjne - DOS ISOcomm MAP 3.0 (802.4) Release 2.3
 Stack for MS-DOS Software (SPA-35B), firmy Computrol
 oprogramowanie interfejsu aplikacyjnego - MMS MAP 3.0 ACSE Model Release
 2.3 on MS-DOS Software (SPM-35B), firmy Computrol
 oprogramowanie aplikacyjne - testy, programy szkoleniowe, będą wykonane w
 ramach PBZ

Stacja 16 Stacja robocza

funkcje: jak stacje 11 i 12, lecz w odniesieniu do ruchu po segmencie sieci 802.4
 komputer - PC, 8 Mbajtów RAM
 system operacyjny - DOS 6.20
 karta sieciowa - LP-25 firmy Computrol z modemem BK-4 do sieci IEEE 802.4
 oprogramowanie komunikacyjne - DOS ISOcomm MAP 3.0 (802.4) Release 2.3
 Stack for MS-DOS Software (SPA-35B), firmy Computrol
 oprogramowanie interfejsu aplikacyjnego - MMS MAP 3.0 ACSE Model Release
 2.3 on MS-DOS Software (SPM-35B), firmy Computrol
 oprogramowanie aplikacyjne - testy, programy szkoleniowe, będą wykonane w
 ramach PBZ

Stacja 17 Monitor sieci 802.4

funkcje: jak stacja 8, lecz w odniesieniu do sieci 802.4
 komputer - PC, 16 Mbajtów RAM
 system operacyjny - DOS 6.20 + Windows 3.1
 karta sieciowa - LP-25 firmy Computrol z modemem BK-4 do sieci IEEE 802.4
 oprogramowanie firmowe (firmy Computrol) NMP-35A Network Monitor Software
 for MS-DOS/Windows 3, #802.3/802.4 Ver 1.1

Stacja 99 Monitor sieci 802.3

funkcje: jak stacja 8 i 17, lecz w odniesieniu do sieci 802.3
 komputer - PC, 8 KB RAM
 system operacyjny - DOS 6.20 + Windows 3.1
 karta sieciowa - dostawca jeszcze nie ustalony
 oprogramowanie firmowe (firmy Computrol) NMP-35A Network Monitor Software
 for MS-DOS/Windows 3, #802.3/802.4 Ver 1.1

5. Planowane badania i narzędzia badawcze

W niniejszym rozdziale podejmuje się problematykę badań planowanych w ramach Projektu PBZ-31-05, przewidzianych do wykonania w zadaniach nr 4, 5, 6. Na wstępie trzeba stwierdzić, iż w załącznikach do umowy z KBN, to jest zarówno w harmonogramie realizacji Projektu, jak i w omówieniu zadań, nie ma wyliczenia badań, którym będą obligatoryjnie poddane zestawy badawcze i instalacje sieciowe. Dlatego poniżej, na podstawie uściśleń do harmonogramu przyjętych wspólnie przez PIAP i ITMiA oraz stwierdzeń podanych w rozdziałach 5 i 6 Sprawozdania PIAP nr arch. 7248 z wykonania zadania nr 1 Projektu, podejmuje się pierwszą próbę przybliżenia zakresu badań. Pełny szczegółowy zakres badań, uzgodniony ze współwykonawcami Projektu znajdzie się w raporcie z realizacji zadania nr 2.

Wydaje się celowym wyodrębnienie głównych faz prac badawczych, dominujących w kolejnych zadaniach Projektu, a dopiero następnie wskazanie poszczególnych badań.

5.1. Uruchamianie zestawów badawczych

Badania w tej fazie będą dotyczyły zestawów opisanych w rozdz. 2. Po dokonaniu montażu i kompletacji poszczególnych zestawów badawczych nastąpi lokalne uruchomienie każdego z nich. Będzie przeprowadzone posadowienie, uruchamianie i badania opracowanych oprogramowań użytkowych każdego stanowiska oraz będą prowadzone badania funkcjonalne.

5.2. Uruchamianie segmentów sieci lokalnych

Prace badawcze związane z uruchamianiem segmentów poszczególnych sieci lokalnych obejmą zapoznanie się z zakupionymi składnikami sprzętowymi i programowymi, zainstalowanie ich w komputerach, lokalne uruchamianie oprogramowań najpierw odrębnie każdej stacji, a następnie nawiązywanie komunikacji między stacjami w obrębie segmentu, przy pomocy odpowiedniej stacji monitorującej. Te pierwsze uruchomienia komunikacji będą dotyczyły stacji strukturalnie prostszych - roboczych i dialogowych. Nie mają one dalszych interfejsów sprzętowych, nie są powiązane z sieciami najniższego szczebla, czy z urządzeniami automatyki. Zatem ta faza badań obejmie stacje nr 4, 8, 9 w segmencie PROFIBUS, nr 11, 12, 99 w segmencie 802.3 oraz nr 15, 16, 17 w segmencie 802.4.

Dalszym krokiem będzie dołączanie do segmentu PROFIBUS i uruchamianie komunikacji ze stacjami obsługującymi zestawy badawcze, to jest nr 1, 2, 3, 5, 7. Jako narzędzia będą wykorzystane monitor - stacja nr 8 i stacja dialogowa - nr 9.

Przypuszczalnie najbardziej złożone będzie uruchamianie sprzężeń z sieciami miejscowymi w stacjach nr 5 i 7. We wszystkich fazach uruchamiania segmentu PROFIBUS będzie wykorzystywane oprogramowanie PROFI-KON-SW firmy Softing, wspomagające konfigurację i planowanie sieci.

5.3. Uruchamianie bram i mostu

Ta faza badań wchodzi częściowo w zakres zadania nr 6 Projektu i dotyczy uruchomienia stacji nr 10, 13 i 14. Przewiduje się tu największy stopień trudności i pracochłonności, bowiem w każdej z trzech relacji międzysegmentowych trzeba będzie zapewnić komunikację co najmniej 3 stacji w różnych segmentach. Zarazem rośnie znacznie liczba sytuacji i zdarzeń, które mogą zaistnieć, które są obsługiwane protokołami i które trzeba wytworzyć testami w celu sprawdzenia prawidłowości reagowania sprzętu i oprogramowania.

5.4. Badania funkcjonalne

Badania funkcjonalne wiążą się w znacznym stopniu z pracami uruchomieniowymi, są ich kontynuacją. Do podjęcia badań funkcjonalnych zakłada się, iż wszystkie składniki będą zainstalowane i uruchomione, a testy lokalne wykażą ich poprawne działanie.

Celem badań funkcjonalnych będzie sprawdzenie za pomocą testów wszystkich funkcji systemu komunikacji, prawidłowego działania komunikacji w całej instalacji pilotażowej, a szczególnie między warstwami 7 we wszystkich segmentach, jak i między segmentami. Za kluczowe kryterium testowania funkcjonalnego należy uważać pełną kompatybilność programowych realizacji Specyfikacji Przesyłek Wytwarzania (protokołu MMS i jego odpowiednika FMS w segmencie PROFIBUS) w poszczególnych stacjach, a szczególnie między takimi stacjami w których oprogramowania pochodzą od różnych dostawców.

W ramach badań funkcjonalnych będą także realizowane zapisy uściślające zadania 4 i 5 harmonogramu PBZ, dotyczące:

- testowania, prób funkcjonalnych i badań symulacyjnych interfejsów programowych wiążących oprogramowanie sieciowe z oprogramowaniem aplikacyjnym,
 - jak wyżej, lecz interfejsów programowych udostępniających systemy czasu rzeczywistego w instalacjach CIM,
- jak również zadania 6 PBZ:
- badania wspólne kompatybilności poszczególnych instalacji sieciowych. Testy zgodności ze standardami.

5.5. Badania parametrów transmisyjnych

Dopiero po pełnym pozytywnym sprawdzeniu funkcjonalnym całej pilotażowej instalacji sieciowej będzie przeprowadzone badanie parametrów transmisyjnych. W poszczególnych segmentach oraz w relacjach między różnymi segmentami przewiduje się następujące badania:

- sprawdzenie szybkości transmisji,
- badanie efektywnej szybkości transmisji danych użytkowników,
- badania czasu wykonania różnych usług warstwy 7 protokołów komunikacyjnych, w tym:
 - w zależności od nadanego priorytetu,
 - w zależności od obciążenia sieci,
 - w relacjach heterogenicznych,
- sprawdzenie zasięgu sieci i dopuszczalnych długości segmentów,
- sprawdzenie dopuszczalnych tłumienności segmentów,
- pomiary stopy błędów, w tym w zależności od konfiguracji,
- próby pracy długotrwałej.

5.6. Badania na warunki środowiska przemysłowego

Wszystkie składniki sprzętowe, które będą wykorzystane w zestawach badawczych i w instalacjach sieciowych powinny pochodzić od renomowanych dostawców, przejść u producenta stosowne badania i spełniać wymagania norm międzynarodowych w zakresie odporności i wytrzymałości na narażenia mechaniczne i klimatyczne. W razie wątpliwości należy przy dostawie żądać odpowiednich dokumentów.

Uważamy, iż przewidywane (normalne) wykorzystanie tych składników sprzętowych w zestawach badawczych PBZ, jak i wzajemne powiązania badanych składników nie zmieniają ich odporności i wytrzymałości na narażenia mechaniczne i klimatyczne. Z tego powodu można nie przewidywać w ramach Projektu przeprowadzania badań zestawów i instalacji na te narażenia.

Natomiast niezbędnym będzie przeprowadzenie szerokiego zakresu badań kompatybilności elektromagnetycznej. Konieczność ta wynika z jednej strony z faktu iż kompatybilność elektromagnetyczna stanowi podstawowy warunek wykorzystania urządzeń w środowisku przemysłowym, a z drugiej strony odporność na narażenia elektromagnetyczne i wyniki badań zależą bardzo silnie od aplikacji, w tym od konfiguracji, schematu, sposobu połączeń itp.

Przewiduje się badania:

- odporności na zakłócenia impulsowe nanosekundowe,
- odporności na zakłócenia impulsowe dużej energii,
- odporności na wyładowania elektryczności statycznej,

- odporności na zaniki napięcia zasilania,
- odporności na zmiany napięcia zasilania
- sprawdzenia zachowania konfiguracji, oprogramowań i ciągłości pracy w warunkach zaniku napięcia zasilania sieciowego,
- sprawdzenia bezobsługowości stacji przy załączaniu, szczególnie bram i mostów.

Przewiduje się, że badania KEM będą przeprowadzane w sąsiadującym kompleksie PIAP LAB, w ten sposób, iż narażane urządzenie, medium transmisyjne, czy zestaw, będzie umieszczone na odpowiednim stanowisku PIAP LAB, a reszta instalacji pozostanie w laboratorium LSS. Dlatego konieczne będzie wykonanie między tymi laboratoriami otworów do przepuszczenia kabli sieciowych, a pożądane także i przejścia dla personelu. Ze względu na uregulowania dotyczące PIAP LAB przejście takie byłoby jednostronnie otwierane tylko do potrzeb badań, od strony PIAP LAB.

Główna trudność przeprowadzenia badań KEM to niska odporność komputerów PC na narażenia elektromagnetyczne. Będzie to wymagało takiego opracowania metodologii, schematów badań, oraz testów, by komputery w wykonaniu standardowym nie były narażane (należy wykorzystać m. inn. filtry separujące), a nieliczne specjalnie zakupione komputery w wykonaniu przemysłowym mogły obsługiwać narażane fragmenty instalacji.

W zadaniu 2 PBZ zostaną opracowane i przyjęte dla całego Projektu wymagania oraz obowiązujący zakres badań.

5.7. Narzędzia badawcze

Zasadniczym narzędziem badawczym będą we wszystkich badaniach sieciowych systemów komunikacyjnych odpowiednie testy organizujące eksperyment badawczy oraz rejestrujące i kwalifikujące wyniki badania. Będą stosowane zarówno testy firmowe, stanowiące części składowe zakupywanych zestawów oprogramowań, jak i testy opracowywane w ramach Projektu. Konieczne jest podjęcie starań o uzyskanie testów kompatybilności ze standardem sieci. Szczególnie dotyczy to sieci PROFIBUS.

Przy pracach badawczych uruchomieniowych oraz przy seansach badań parametrów transmisyjnych będą wykorzystywane monitory sieciowe, odpowiednie do każdego ze stosowanych standardów sieci lokalnych. Do pomiarów i utrwalania przebiegów po magistralach sieci lokalnych zostaną wykorzystane oscyloskopy cyfrowe z pamięcią i z rejestratorami.

Do badań kompatybilności elektromagnetycznej będzie wykorzystane bogate wyposażenie OBN. Ponieważ w Projekcie nie będą opracowywane żadne nowe urządzenia to inna aparatura badawcza będzie miała mniejsze zastosowanie.

6 Lokalizacja laboratorium

Po ustaleniu zestawów badawczych i instalacji sieciowych określono wstępnie wymagania lokalizacyjne. Łącznie, do rozlokowania wszystkich obecnie zaplanowanych stanowisk badawczych pomieszczenia laboratorium powinny mieć:

- powierzchnię co najmniej 140 m,
- wysokość co najmniej 4 m, ze względu na pracę robota 120 kg.

Dokonano kilkakrotnie przeglądu pomieszczeń Instytutu, w celu wytypowania najkorzystniejszej lokalizacji. Przy udziale Dyrektora Instytutu wybrano w pierwszej kolejności, w kwietniu 1995 r., niewykorzystane pomieszczenie laboratoryjne w końcu hali 4A wraz z jednym, bezpośrednio przylegającym pomieszczeniem warsztatowym. Stwierdzono, że ten kompleks pomieszczeń ma następujące zalety:

- odpowiednią powierzchnię i wysokość,
- dużą szerokość lokalu, co sprzyja eksponowaniu gdyż jest miejsce dla większych grup zwiedzających,
- charakter zbliżony do środowiska przemysłowego,
- bezpośrednie sąsiedztwo zespołu akredytowanych laboratoriów PIAP LAB,
- stosunkowo mały zakres potrzebnych robót remontowych i adaptacyjnych.

W okresie od wstępnego wytypowania w kwietniu, do zawarcia umowy z KBN w czerwcu pomieszczenie to zostało udostępnione OME do prac montażowych. Przy podejmowaniu decyzji o takim wykorzystaniu lokalu w hali 4A nie zostało uwzględnione wcześniejsze przeznaczenie tego pomieszczenia na laboratorium LSS.

W tej sytuacji, po zawarciu umowy z KBN, na przełomie czerwca i lipca br. kierownictwo Instytutu dokonywało ponownych oględzin pomieszczeń i przyjęło decyzję o lokalizacji laboratorium LSS w części hali 3A, która zostałaby wydzielona ścianami. ZSS otrzymał polecenie określenia wymagań na wydzielenie i adaptację części tej hali. Materiał taki opracowano i w dniu 21.07.95 przekazano do Dyrekcji oraz niezależnie od tego omówiono z działem FR. Ponieważ harmonogram umowy z KBN wymusza instalowanie zestawów badawczych w laboratorium w I kwartale 1996 r. postulowano by prace remontowe i adaptacyjne zostały zakończone do 31.01.1996 r.

Na podstawie propozycji ZSS w okresie sierpień - wrzesień 1995 pion DH, przy udziale biura projektowego, przygotował koncepcje realizacyjne rozwiązań

architektonicznych, plastycznych i konstrukcyjnych zamierzonej adaptacji, jak również zostały określone wstępnie kosztorysy.

W końcu września koszty te zostały uznane przez Kierownictwo Instytutu za zbyt wysokie i postanowiono kontynuować studia nad wyborem lokalizacji laboratorium. W wyniku analiz przeprowadzonych przez Kierownika Zespołu Realizatorów Projektu, jak i przez wykonawców, nie zostały przyjęte propozycje lokalizacji laboratorium w kilku połączonych pokojach biurowych, ze względu na zbyt małą wysokość (uniemożliwiającą zainstalowanie robota 120 kg), zły układ utworzonego w ten sposób lokalu - utrudniający dostęp większych grup, a nade wszystko niepożądany biurowy charakter laboratorium, podczas gdy założenia Projektu narzucają lokalizację wzorcowych węzłów i instalacji pilotażowych w środowisku zbliżonym jak najbardziej do przemysłowego.

W rezultacie tych uwarunkowań w końcu listopada Dyrekcja wróciła do pierwszej koncepcji i została podjęta decyzja o lokalizacji Laboratorium LSS w hali 4A. Ma to nastąpić po wykonaniu prac remontowych, które jednak są uzależnione od zakończenia prowadzonych tam prac montażowych przez inny ośrodek.

7. Proponowane rozmieszczenie zestawów badawczych i instalacji

Proponowane wstępnie rozmieszczenie zestawów przedstawiono na rys. 2. W hali 4A przewiduje się rozmieszczenie większości stanowisk badawczych o charakterze obiektowym, a mianowicie:

- gniazda zrobotyzowanego (stacja 2); ze względu na transport ciężkich maszyn - najbliżej bramy, oraz ze względu na duży pobór energii - najbliżej rozdzielni,
- laserowego stanowiska pomiarowego grubości (3),
- stanowiska badawczego LonWorks (5), w węższej części hali - przy wejściu, przy czym elementy oddalone będą rozmieszczone na planszach przy ścianie,

Ponadto proponuje się zgrupować obok siebie, na sąsiadujących stołach, stacje robocze i dialogowe sieci PROFIBUS (9), oraz sieci wg standardów 802.3 (11) i 802.4 (16). Przy tym zespole najkorzystniej można też umieścić stację monitorującą sieć PROFIBUS (8) i bramę PROFIBUS/802.3 (stacja 16).

W mniejszym pomieszczeniu przyległym, po warsztacie, przewiduje się rozmieszczenie stanowiska badawczego (6) automatycznej regulacji i sterowania oraz drugiego kompletu stacji roboczych obydwu sieci lokalnych standardów IEEE, tj. stacji 12 i 15 oraz monitorów tych sieci (stacje 99, 17) jak również bramy (13) do sieci Novell i mostu 14.

8. Zakres prac remontowo-adaptacyjnych

W celu nadania przydzielonym lokalom w hali 4A i ich otoczeniu wyglądu odpowiedniego do przeznaczenia laboratorium i umożliwienia działania laboratorium, zaproponowano wykonanie niezbędnych prac remontowych i adaptacyjnych. Propozycję zakresu prac - Załącznik nr 1, skierowano do rozpatrzenia i zatwierdzenia przez Dyрекcję.

Warszawa, 8.12.1995 r.

ZSS do DN i DH

Zgodnie z decyzjami podjętymi przez DN w czasie spotkania w dniu 4 grudnia podaję propozycję prac remontowych i adaptacyjnych w hali 4A, niezbędnych naszym zdaniem do realizacji PBZ-31-05. Wykaz jest podzielony na odrębne pomieszczenia. W celu ograniczenia kosztów prace w korytarzu proponujemy ograniczyć do skrajnego minimum.

Bardzo proszę o nadanie sprawie remontu priorytetu, gdyż powstało wielkie zagrożenie dla terminowej realizacji Projektu.

a. Korytarz I (pierwszy od łącznika)

- a1. uzupełnienie ubytków, wyrównanie i naprawa posadzki,
- a2. prace konserwujące i porządkujące rozdzielni naściennej oraz kabli i rur,
- a3. malowanie,
- a4. czyszczenie sufitu,
- a5. naprawa oświetlenia.

b. Korytarz II (oddzielony drzwiami od korytarza I)

- b1. usunięcie wszystkich przedmiotów: złomu, części maszyn, szafek itp.,
- b2. uzupełnienie ubytków, wyrównanie i naprawa posadzki,
- b3. przerobienie zbędnych okien (4 szt.) na oszklone gabloty podświetlane, do eksponowania informacji o Laboratorium LSS i oferty PIAP w dziedzinie CIM,
- b4. malowanie ścian, drzwi, rur, kabli, itp.,
- b5. czyszczenie sufitu,
- b6. naprawa oświetlenia,
- b7. aktualizacja i opisanie pulpitów sterujących na ścianach, usunięcie elementów nieaktualnych,
- b8. zainstalowanie urządzenia domofonowego z zamkiem elektrycznym przy drzwiach z korytarza do hali

c. Pomieszczenie po warsztacie

- c1. usunięcie szyny (dwuteownik) spod sufitu,
- c2. naprawa obu bocznych ścian (pęknięte na wylot na całej wysokości),
- c3. zamurowanie 2 okien na ścianie od strony korytarza,

- c4. przebicie otworów na kable do dużej hali, montaż osłon plastikowych na otworach,
- c5. usunięcie istniejących instalacji elektrycznych naściennych,
- c6. tynkowanie ścian, w tym przy krawędziach okien,
- c7. malowanie ścian na kolor biały,
- c8. wymiana drzwi i framugi na drzwi dwuskrzydłowe wykonane ze stopów lekkich, z klamkami i zamkiem, ewentualnie zamontowanie klamek z obu stron i zamka do obecnych drzwi, usunięcie skobli do kłódki,
- c9. czyszczenie sufitu,
- c10 wymiana obudów oświetleniowych, zainstalowanie świetlówek jednego typu i koloru,
- c11 usunięcie obecnej, zniszczonej posadzki,
- c12 wyrównanie podłoża, wylanie masy samowyrównującej, przykrycie kanałów tablicami ze sklejk, z laminowaniem (jak w OBN)

d. Hala

- d1. fundamentowanie pod 2 roboty i urządzenia pomocnicze - wg projektu mgr inż. Marka Petza,
- d2. ocena konieczności kanałów pod posadzką, likwidacja zbędnych kanałów,
- d3. usunięcie zbędnych instalacji, w tym wszystkich lokalnych instalacji elektrycznych naściennych,
- d4. usunięcie istniejącej umywalki i jej zniszczonych rur, zainstalowanie nowej umywalki w magazynku (wejście pierwszymi drzwiami po prawej stronie hali),
- d5. naprawa dachu,
- d6. naprawa sufitu, założenie jednakowych (co do faktury i odcienia) płyt sufitowych w całej hali,
- d7. wymiana obudów oświetleniowych, zainstalowanie świetlówek jednego typu i koloru,
- d8. wymiana części przewodów przy oprawach oświetleniowych (pozrywane, zwisające),
- d9. wykonanie otworów przepustowych na kable do pomieszczenia PIAP LAB,
- d10 uzupełnienie malowania kanałów wentylacyjnych, rur i kabli oraz kraty wentylacyjnej rozdzielni,
- d11 zainstalowanie drzwi drewnianych (boazeria w kolorze białym) z ościeżnicą i uszczelnieniem, po wewnętrznej stronie bramy stalowej, celem ocieplenia,
- d12 ujednolicenie, malowanie trzech drzwi po prawej stronie hali (magazynek, wentylatornia, rozdzielnia PT-5),
- d13 przegląd instalacji CO, wymiana zużytych elementów, malowanie,
- d14 bieżące naprawy tynków,

d15 malowanie ścian na kolor biały,

d16 usunięcie obecnej, zniszczonej posadzki, poziomowanie w całym lokalu, wylanie masy samowyrównującej, na położenie na niezbędnych pozostawionych kanałach tablic ze sklejki, z laminowaniem (jak w OBN)

e. Nowe instalacje

e1. W obu pomieszczeniach laboratorium (hala i warsztat) będą wykonane nowe instalacje, prowadzone dokoła po ścianach, w białych listwach naściennych (osłonach plastikowych). Wzdłuż ściany okiennej instalacje będą prowadzone po niskiej listwie stalowej, umieszczonej przed ścianą (w wymaganej przepisami odległości od grzejników CO) i mocowanej do pionowych wsporników.

e2. Przeznaczenie instalacji (każda z nich w odrębnej listwie):

- zasilanie sieciowe 220 V, do stanowisk komputerowych, z listwami zaciskowymi w skrzynkach i gniaздkami,
- zasilanie sieciowe trójfazowe, do maszyn, z listwami zaciskowymi i gniaздami 3-fazowymi,
- 3 odrębne rodzaje (standardy) sieci lokalnej.

e3. Poniżej pięciu listw z w/w instalacjami będzie prowadzony miedziany płaskownik zerowania systemów sieciowych.

e4. Na prawej ścianie hali, blisko wejścia, będzie zainstalowana tablica rozdzielcza zasilania laboratorium, z wyłącznikami automatycznymi.

Maksymalne pobory mocy wyniosą:

- warsztat: 3 kW, tylko 1-fazowe,
- hala: 20 kW 3-faz.
4 kW 1-faz.
powietrze 0,6 MPa

Projekty szczegółowe nowych instalacji zostaną sprecyzowane w styczniu, po dokonaniu na początku stycznia odbiorów zleceń wewnątrzinstytutowych na 4 zestawy badawcze. Nie powinno to teraz wstrzymywać bezwłocznego podjęcia prac remontowych. W projektach będą m.inn. podane miejsca usytuowania wszystkich gniaзд, tablic, otworów przepustowych oraz sposób prowadzenia poszczególnych instalacji, jak również usytuowanie stanowisk badawczych i miejsca fundamentowania ciężkich maszyn.

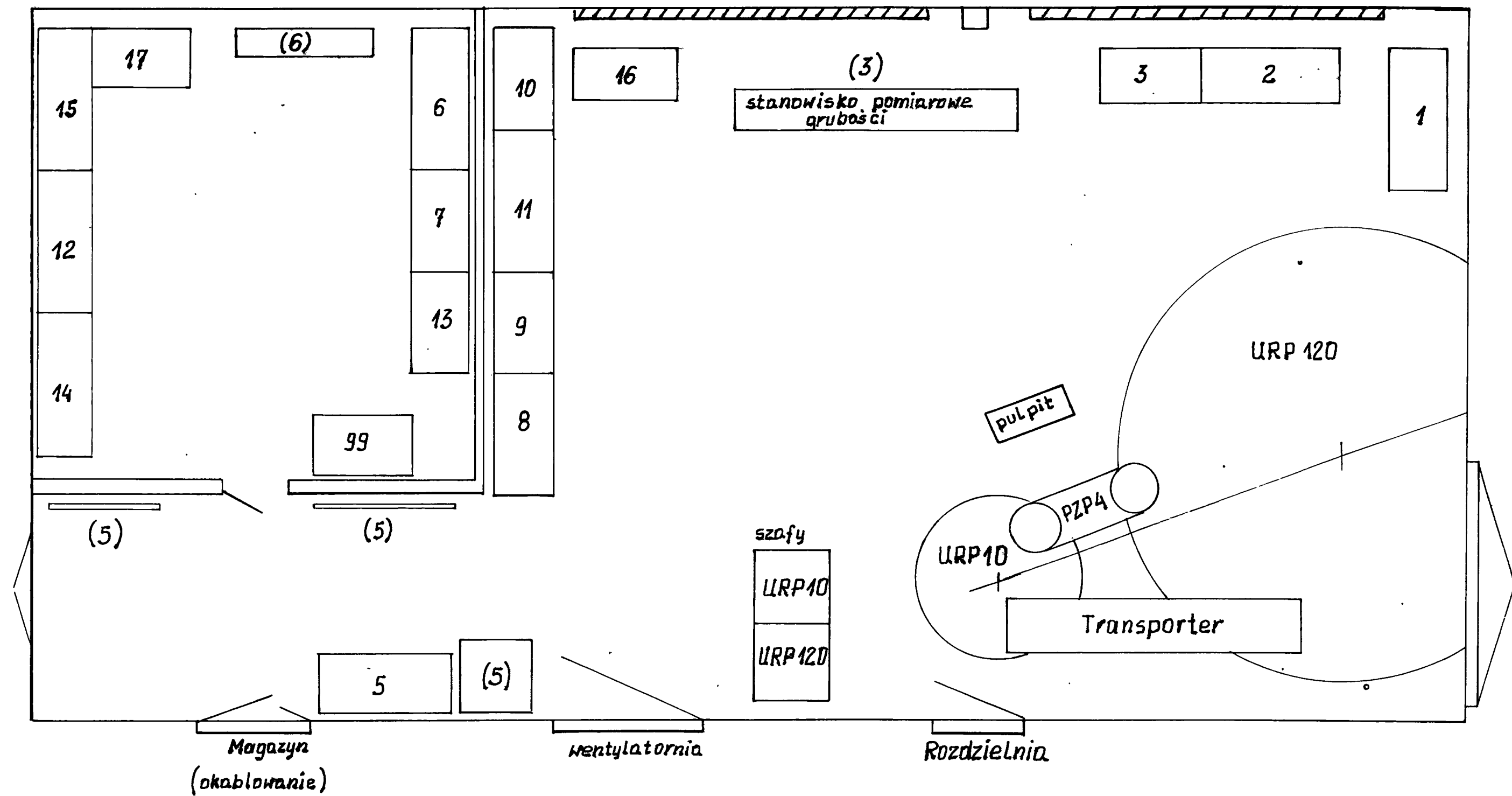
Terminy

Z harmonogramu umowy z KBN (terminów zadań nr 4 i 5) wynika, że instalowanie zestawów badawczych w laboratorium musi nastąpić w I kwartale 1996r. Dlatego prosimy, by prace remontowe i adaptacyjne podjąć niezwłocznie w tych zadaniach, które można prowadzić równolegle ze zleceniem OEM.

W szczególności prosimy o spowodowanie zwolnienia już teraz, w grudniu, pomieszczenia po warsztacie - by tam już w grudniu rozpocząć remont i zakończyć go w pełnym zakresie najpóźniej w lutym. W pomieszczeniu tym nie są prowadzone prace, służy tylko jako podręczny magazynek. Wykonanie remontu w tym mniejszym lokalu umożliwi nam podjęcie instalacji stanowisk, a następnie uruchomień i badań w tym pomieszczeniu już w lutym, bądź najpóźniej od początku marca. Inaczej na prace w Projekcie nie starczy czasu. Prosimy także o uznanie za nieprzekraczalny podanego przez DN terminu ukończenia całego remontu w hali na 15 kwietnia 1996 r.

Oceniamy, iż narastające opóźnienie udostępnienia i remontu lokalu stanowi już teraz zagrożenie wykonania Projektu. Czas od wystąpień ZSS i pierwszej decyzji Dyrektora o lokalizacji laboratorium podjętej w kwietniu, to jest przed 8 miesiącami, niestety nie został wykorzystany na przygotowanie pomieszczeń.

k/o: NR



skala 1:50

Rys.2 Propozycja rozmieszczenia zestawów badawczych.