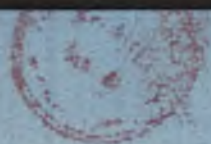


# BUDOWNICTWO OKRETOWE

1 1973



P. 328 / 73



Mgr inż. Włodzimierz Piltz  
Inż. Lech Wieczorek  
Stocznia Gdańska im. Lenina

## Statek badawczy „Profesor Siedlecki”

W dniu 31 lipca 1972 r. Stocznia Gdańska przekazała do eksploatacji Morskiemu Instytutowi Rybackiemu w Gdyni oceaniczny statek badawczy dla rybołówstwa „Profesor Siedlecki”. W artykule podano informacje o konstrukcji statku, ze szczególnym uwzględnieniem spraw związanych z prowadzeniem prac badawczych w dziedzinie oceanografii rybackiej, techniki połowów oraz technologii przetwórstwa rybnego.\*)

Исследовательское судно „Профессор Седлецки”. Мгр. инж. Владимир Пильц, инж. Лех Вечорек, Гданьская судверфь им. Ленина.

31. июля 1972 г. Гданьской судверфью сдано в эксплуатацию Морскому рыбачьему институту в Гдыне океанское исследовательское судно для рыболовства „Профессор Седлецки”. В статье даются информации о конструкции судна, с особым учетом вопросов, связанных с ведением исследовательских работ в области рыбацкой океанографии, о технике лова и технологии рыбообработки и переработки.

The research vessel "Professor Siedlecki" — by Włodzimierz Piltz and Lech Wieczorek — Nav. Architects. Gdańsk Shipyard.

On the 31st July, 1972, the Gdańsk Shipyard delivered to the Sea Fishery Institute at Gdynia an ocean-going fishery research vessel — the "Professor Siedlecki". The article gives information on the vessel's construction, particular stress being laid upon the problems of research work in the field of fishery oceanography, fishing techniques and fish processing engineering.

stocznia. Ogólnie można stwierdzić, że statek ten jest jednym z najnowocześniejszych na świecie statków badawczych dla rybołówstwa, a dzięki uniwersalności badań jakie zapewnia — jednym z nielicznych statków tego typu.

### Ogólne informacje o statku

Kadłub statku jest konstrukcji stalowej ze wzmocnieniami lodowymi w części dziobowej, z dwoma pokładami ciągłymi, długą dziobówką, oraz nadbudówką w części środkowej. W konstrukcję rufy wbudowano pochylnię do wyciągania włoka na pokład. Do napędu statku przewidziano układ spalinowo-elektryczny, przy czym elektrownia znajduje się w części dziobowej statku, a silnik napędowy elektryczny w części rufowej.

Laboratoria rozmieszczone według następującej zasady:

- ciąg badań ryb w części rufowej statku,
- ciąg badań środowiska wodnego na śródkręciu z prawej burty,
- ciąg badań dna w części dziobowej statku.

Inne laboratoria niezwiązane z powyższymi ciągami znajdują się głównie na śródkręciu.

Statek został zbudowany według przepisów Polskiego Rejestru statków dla klasy

$$* P \frac{4}{1} R \uparrow L2 W \text{ dla kadłuba}$$

$$\text{oraz } * PRM \text{ dla siłowni}$$

Statek ma następujące wymiary główne

Długość całkowita	89,34 m
Długość między pionami	80,00 m
Szerokość	15,00 m
Wysokość boczna do pokładu górnego	9,10 m
Wysokość boczna do pokładu głównego	6,80/6,60 m
Zanurzenie konstrukcyjne	5,30 m
Zanurzenie maksymalne	5,50 m
Nośność maksymalna	1106 t
Pojemność rejestrowa brutto	2798 RT
Pojemność rejestrowa netto	997 RT
Moc efektywna silników spalinowych	3×1230 KM
Moc efektywna silnika elektrycznego napędu	2300 KM
Prędkość statku na próbie	14 węzłów
Zasięg pływania	15 000 mil morskich
Pojemność zbiorników paliwa	800 m <sup>3</sup>
Pojemność zbiorników wody słodkiej	175 m <sup>3</sup>



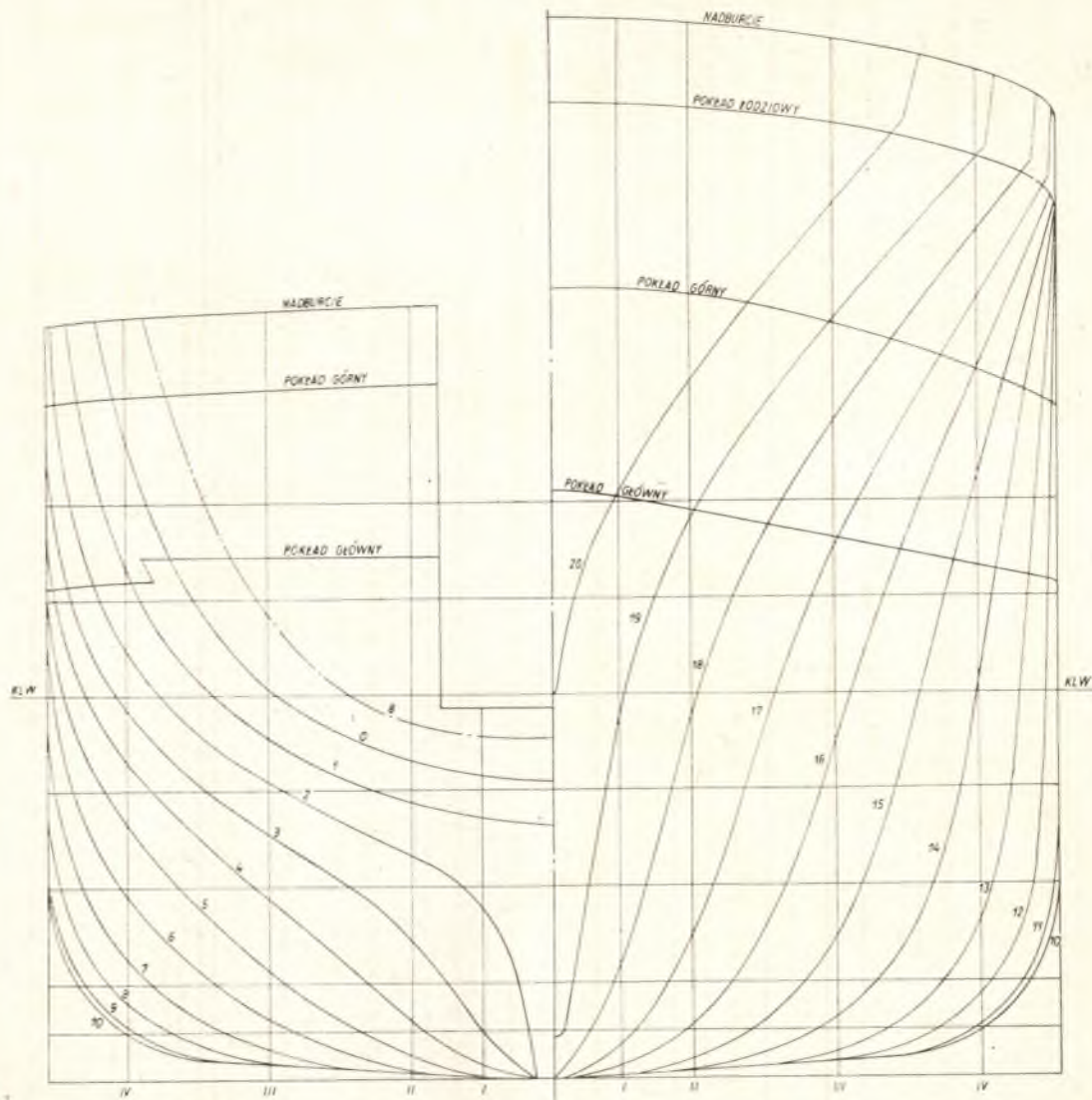
Rys. 1. Statek badawczy „Profesor Siedlecki”

Po pomyślnych próbach morskich, w końcu lipca 1972 r. przekazano do eksploatacji oceaniczny statek naukowo-badawczy dla rybołówstwa „Profesor Siedlecki”. Statek ten został zbudowany w Stoczni Gdańskiej im. Lenina, pod symbolem B 424/L, jako pierwszy tego typu statek rybacki w historii polskiego przemysłu okrętowego — na zamówienie Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni. Część aparatury dostarczyła Organizacja Wyżywienia i Rolnictwa Narodów Zjednoczonych (FAO) na podstawie specjalnej umowy między Rządem PRL a FAO.

Zaprojektowanie i budowę statku poprzedziły kilkuletnie intensywne studia, zarówno eksploatacyjne jak i techniczne, prowadzone przez Morski Instytut Rybacki i ówczesny Centralny Ośrodek Konstrukcyjno-Badawczy Przemysłu Okrętowego w Gdańsku. Problemy techniczne związane z budową statku i jego specjalistycznym wyposażeniem rozwiązywane były zarówno przez ośrodki badawcze przemysłu okrętowego, jak i przez instytuty naukowe Politechniki Gdańskiej, Akademii Górniczo-Hutniczej, Instytutu Lotnictwa itp. Projekt statku wykonał Centralny Ośrodek Konstrukcyjno-Badawczy Przemysłu Okrętowego w Gdańsku. „Profesor Siedlecki” jest statkiem uniwersalnym pozwalającym na prowadzenie prac badawczych we wszystkich dziedzinach związanych z rozwojem polskiego rybołówstwa.

Ponadto przewidziano możliwość prowadzenia badań także dla przemysłu okrętowego w dziedzinach związanych z eksploatacją statków rybackich budowanych w polskich

\*) Z uwagi na nietypowy rodzaj statku i jego urządzeń, zamieszczony opis jest znacznie obszerniejszy niż zwykle.



Rys. 2. Linie teoretyczne

Pojemność zbiorników oleju smarowego	23 m <sup>3</sup>
Pojemność zbiorników tranu	13 m <sup>3</sup>
Pojemność komór mrożonych	97 m <sup>3</sup>
Pojemność ładowni mączki rybnej	168 m <sup>3</sup>
Pojemność zbiorników stabilizacyjnych	89 m <sup>3</sup>

Linie teoretyczne statku (rys. 2) zostały specjalnie zaprojektowane dla tego typu statku, uwzględniając doświadczenia zdobyte przy budowie trawlerów-przetwórci oraz specyficzne wymagania związane z konstrukcją statku badawczego.

Kadłub statku wykonano jako całkowicie spawany ze stali martenowskiej; jest on podzielony na 8 przedziałów wodoszczelnych zapewniających niezatapialność jednoprzędziałową (rys. 3).

Załoga statku w liczbie 87 osób, w skład której wchodzi 33 naukowców, jest rozmieszczona w jedno- i dwuosobowych kabinach na pokładzie głównym, górnym i w nadbudówce.

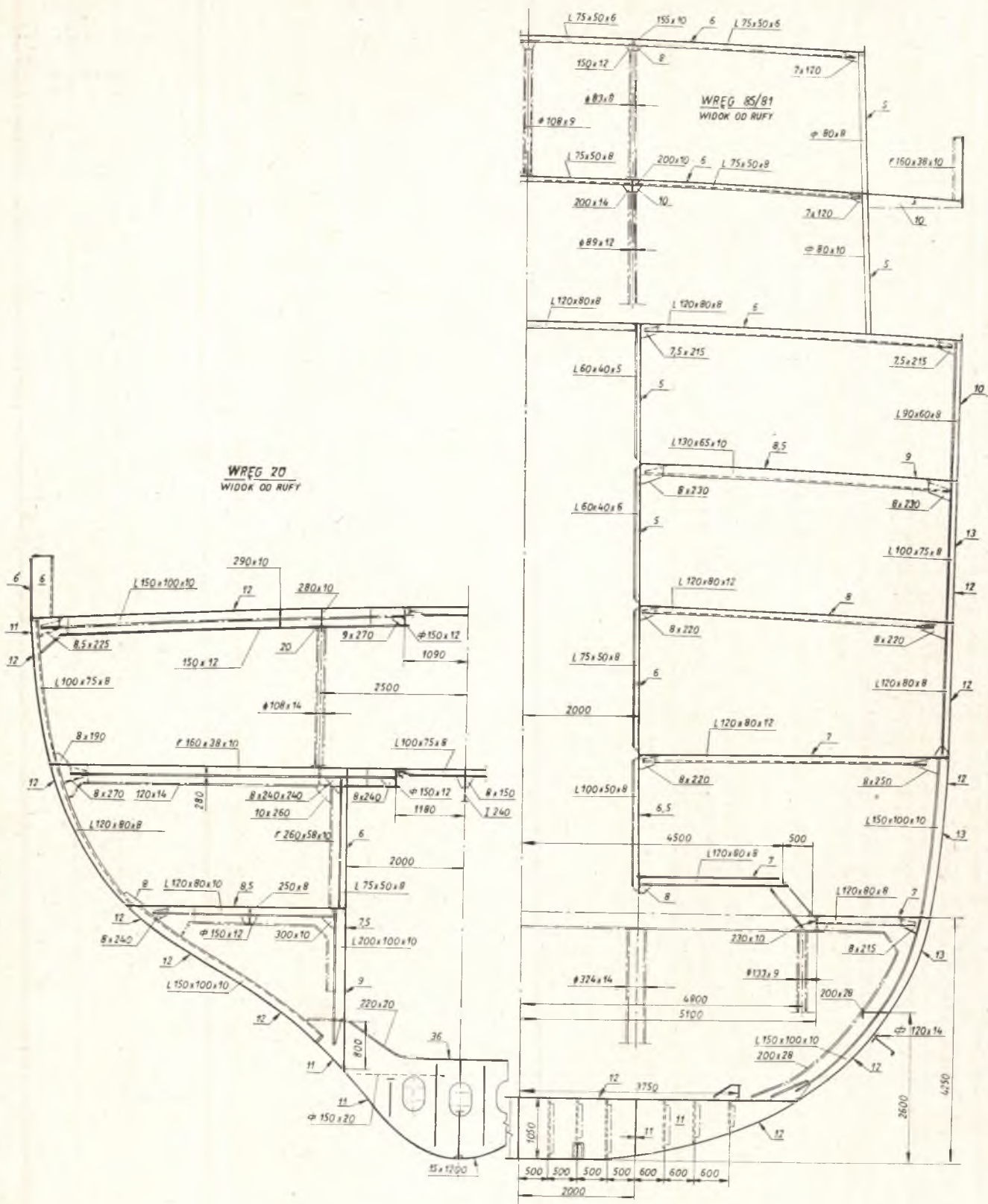
Wysokość metacentryczna statku na wyjściu wynosi około 0,82 m i w normalnych stanach eksploatacyjnych nie jest wymagane balastowanie wodą morską zbiorników paliwa (rys. 4). Taka konieczność zachodzi jedynie przy wejściu do portu dla statku z resztami zapasów paliwa i niepełnym ładunkiem oraz przy dokowaniu statku pustego. Niezależnie od tego, w celu uzyskania stałych wartości wysokości metacentrycznych podczas dłuższego okresu czasu, istnieje możliwość balastowania opróżnionych dennych zbiorników paliwa.

Okres kołysań bocznych statku we wszystkich stanach załadowania nie jest krótszy niż 13 s, przy czym dla zmniejszenia kołysań bocznych na statku zastosowano bierne zbiorniki stabilizacyjne z regulacją przepływu wody i powietrza w kanałach za pomocą kłap sterowanych ręcznie. Ilość wody balastowej, potrzebnej do pracy zbiorników stabilizacyjnych wynosi około 30 t.

Nośność statku ustalono dla stanu wyjścia statku na morze i obejmuje następujące pozycje (w tonach):

olej napędowy	661
olej smarowy	18
woda słodka	163
prowiant	32
załoga z bagażem	10
inventarż badawczy	123
opakowania	1
Razem	1008 ton

Istniejąca rezerwa nośności jest przewidziana na dalsze wyposażenie statku w aparaturę badawczą już w trakcie eksploatacji. Ładownie statku pozwalają na załadowanie około: 44 t ryb mrożonych, 91 t mączki rybnej, 12 t tranu i oleju rybnego, 5 t próbek i okazów, razem 152 t. Po uzupełnieniu paliwa do pełnej nośności, umożliwia to przebycie z pełnymi ładowniami, odległości około 13 000 mil morskich.

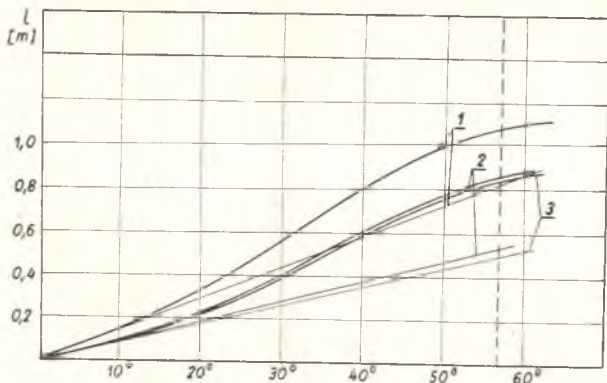


Rys. 3. Zład poprzeczny

### Wyposażenie statku

Urządzenie sterowe składa się z elektrohydraulicznej maszyny sterowej produkcji firmy „Hydroster”, o momencie obrotowym 6,3 ton, oraz z podwieszonoego steru częściowo zrównoważonego. Maszyna sterowa jest

przystosowana do współpracy z „żyropilotem”. W części dziobowej i rufowej statku zamontowano stery strumieniowe firmy Pleuger, o mocy efektywnej po 350 KM, dając napór boczny po około 4400 kg. Manewr obrotu statku przeprowadzony w czasie prób na morzu dał następujące wyniki: obrót statku o 360°



Rys. 4. Krzywe ramion stateczności statycznej

Oznaczenia: 1 — wyjście na morze, 2 — opuszczenie łowiska, 3 — przybycie na łowisko z czynnymi zbiornikami stabilizacyjnymi

przy użyciu steru dziobowego — około 8 min, a przy użyciu obu sterów strumieniowych pracujących na przeciwne burty — około 5 minut.



Rys. 6. Sterownia

Dziobowe urządzenie kotwiczne pozwala na kotwiczenie do 200 m głębokości przez zastosowanie, na prawej burcie, jednego łańcucha kotwicznego o długości 350 m. Kotwiczenie na dużych głębokościach możliwe jest z rufy przy wykorzystaniu specjalnej kotwicy głębinowej 500 kG, doczepianej do liny trałowej oraz wciągarek trałowych. Pozwala to na kotwiczenie na głębokości około 2000 m.

Na statku są dwie łodzie ratunkowe z tworzyw sztucznych, 44-osobowe, napędzane za pomocą silnika spalinowego, oraz dwie łodzie o specjalnej konstrukcji, do celów badawczych, produkcji Stoczni Ustka. Łodzie te, o długości 11 m, są wykonane z tworzyw sztucznych, a do ich napędu zastosowano silniki spalinowe Penta o mocy 70 KM, ze śrubą nastawną w obrotowej dyszy Korta. Obie łodzie, dzięki zainstalowaniu hydraulicznie napędzanych bloków siłowych oraz kabestanu linowego mogą samodzielnie prowadzić połowy za pomocą okrężnicy lub takli. Jedna z nich jest wyposażona w echosondę. Niezależnie od powyższego, jedna z łodzi ma zainstalowaną silną baterię akumulatorów do zasilania aparatury badawczej wymagającej całkowitego wyciszenia w czasie pracy, co w wielu przypadkach jest niemożliwe na statku. Do opuszczania łodzi na wodę służą żurawiki specjalnej konstrukcji oraz rybacka pomocnicza wciągarka czterobębnowa.

## Wyposażenie badawcze

Dla prowadzenia podwodnych obserwacji przewidziano dwa wzierniki burtowe średnicy 350 mm z hydraulicznymi zasuwami w części środkowej statku, po prawej burcie. Jeden wziernik służy do obserwacji, a w drugim zainstalowano reflektor.

Stanowisko poboru próbek geologicznych znajduje się na pokładzie dziobówki z prawej burty. W skład jego wyposażenia wchodzi: wychyłany podest zaburtowy, wciągarka specjalnego typu dwubębnowa z napędem elektrycznym, produkcji firmy „Towimor”, o pojemności bębnow 4400 m liny  $\varnothing$  11 (do celów geologicznych) oraz 800 m liny  $\varnothing$  24 (do kotwiczenia pław). Prędkość wybierania lin wynosi 50 do 90 m/min. Poza tym w skład tego stanowiska wchodzi dwa bomy ładunkowe. Bom prawoburtowy jest przewidziany do obsługi stanowiska geologicznego, a bom lewoburtowy — do stawiania pław związanych z prowadzeniem prac badawczych. Duża wolna powierzchnia pokładu dziobowego pozwala na stosowanie specjalnego sprzętu, w tym kilkumetrowych sond rdzeniowych. Z pokładu dziobowego istnieje bezpośrednie połączenie przez luk do laboratorium geologicznego.

Stanowisko poboru próbek hydrologicznych jest położone na pokładzie górnym z prawej burty. W skład jego wchodzi: hydraulicznie otwierana furta burtowa, hydraulicznie wysuwany wysięgnik z blokami linowymi o opuszczany pomost zaburtowy, wciągarka hydrograficzna produkcji „Towimor”, dwubębnowa z napędem elektrycznym, oraz stojaki na butle nansenowskie i inną aparaturę badawczą. Wciągarka hydrograficzna może pomieścić na bębnie 5000 m liny o średnicy 5 mm do podwieszania butli nansenowskich oraz 1400 m kabla specjalnego, o średnicy 6,35 mm, do podwieszania sondy Bisset-Bermana, lub innej aparatury badawczej do pomiarów w toni wodnej temperatury, zawartości tlenu, gęstości, zasolenia, ciśnienia itp.

Stanowisko poboru próbek bentosu jest usytuowane również na pokładzie górnym z prawej burty. Jest ono wyposażone w hydraulicznie otwieraną furtę burtową, hydraulicznie wysuwany wysięgnik z blokiem linowym, oraz jednocześnie opuszczany podest zaburtowy, wciągarkę hydrograficzną elektryczną typu „Lerok”, 1,2 t o pojemności 5000 m liny  $\varnothing$  6,3 mm. Prędkość wybierania liny od 100 do 240 m/min. Obok znajduje się laboratorium bentosowe.

Na pokładzie górnym w pobliżu rufy znajduje się stanowisko burtowe poboru próbek planktonu. Jest ono wyposażone w hydraulicznie otwieraną furtę burtową oraz opuszczany podest zaburtowy. Nad tym stanowiskiem na pokładzie łodziowym ustawiono elektryczną wciągarkę hydrograficzną „Lerok” 1,2 t, oraz bom z blokiem do opuszczania czerpaków planktonowych. Wciągarka może pomieścić 5000 m liny  $\varnothing$  6,3 mm. Ze stanowiskiem sąsiaduje magazyn siatek planktonowych oraz laboratorium planktonowe. Na platformie rufowej znajduje się również stanowisko poboru próbek planktonu w czasie ruchu statku. Jest ono wyposażone we wciągarkę hydrograficzną „Lerok” 1,2 t o pojemności 5000 m liny o średnicy 6,3 mm, oraz w żurawik hydraulicznie wychyłany za rufę z blokiem linowym. Przewidziano możliwość podwieszania różnego typu czerpaków planktonu. Na tej platformie ustawiono również wciągarkę hydrauliczną o pojemności 1500 m liny nośnej o średnicy 6 mm, do opuszczania za burtę aparatury telewizyjnej podwodnej wyżej wymienionym żurawikiem wychyłnym. Kabel telewizyjny będzie podłączany ręcznie do liny nośnej.

Na platformie rufowej są zainstalowane poza tym dwie wciągarki elektryczne kablowe pracujące wspólnie z żurawikiem zarufowym specjalnego typu. Jedna wciągarka posiada pojemność 2200 m kabla o średnicy 11,5 mm i jest przewidziana do współpracy z echosondą sieciową. Druga wciągarka, dostosowana do

średnicy kabla 11,4 mm lub 17 mm, jest przewidziana na pracy z aparaturą telemetryczną do badań narzędzi połowowych.

Podstawowym stanowiskiem do prowadzenia badań techniki połowów jest trałowe urządzenie rybackie usytuowane w rufowej części statku. Pokład rybacki ma długość około 32 m, a pochylnia ma szerokość 3,2 m. W skład urządzeń połowowych wchodzi:

— Dwie wciągarki trałowe produkcji firmy „Towimor”, jednobębnowe z napędem elektrycznym, o uciążu znamionowym 8 t przy prędkości 120 m/min na średniej warstwie liny na bębnie. Bębny linowe mają pojemność 3500 m liny trałowej o średnicy 26 mm. Stanowiska obsługi wciągarki znajdują się w rufowej części sterowni oraz w kabinie połowowej.

— Jedna wciągarka włoka, produkcji „Towimor”, 4-bębnowa z napędem elektrycznym, o uciążu znamionowym na bębnach bocznych po 4 t oraz na bębnach środkowych po 8 t przy pracy jednocześnie obu bębnów, lub 16 t przy pracy jednego bębna. Bębny boczne są dzielone i służą do wciągania na pokład skrzydeł włoka, bębny środkowe są przewidziane do wybierania na pokład włoka z rybą. Pojemność bębnów bocznych wynosi  $4 \times 150$  m liny o średnicy 26 mm, a bębnów środkowych  $2 \times 80$  m liny o średnicy 36 mm.

— Jedna wciągarka ładunkowa elektryczna o uciążu 5/3 t i prędkości podnoszenia 35/60 m/min, służąca poza pracami przeładunkowymi do rozładunku włoka poprzez zbloca podwieszane pod salingiem masztu bramowego.

— Jedna wciągarka ładunkowa elektryczna o udźwigu 1,5 t przy prędkości podnoszenia 40 m/min do obsługi bomu rufowego z prawej burty.

— Urządzenie do przesuwu zbloca trałowych, podwieszane pod pomostem rufowym, napędzane za pomocą wciągarki elektrycznej.

— Dwie wciągarki elektryczne o uciążu 0,5 t, służące do prac pomocniczych związanych z wydawaniem i wybieraniem włoka.

— Elektryczna wciągarka impulsatora do nawijania kabla do połowów elektrycznych znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu na rufie pod pokładem głównym. Pojemność bębna 2500 m kabla o średnicy 26 ÷ 28 mm. Przewidziano również pomieszczenie do zainstalowania aparatury do połowów elektrycznych.

— Dwa żurawiki obrotowe, hydrauliczne o udźwigu po 2 t, zamontowane na pomoście rufowym, służące do szybkiej wymiany desek trałowych.

Urządzenie połowowe jest przystosowane do pracy włokami dennymi i pelagicznymi oraz pozwala na pracę systemem dwuwłokowym tzn. natychmiast po wybraniu na pokład jednego włoka można wydać drugi włok. Połowy za pomocą okrężnicy oraz zestawów haczykowych można przeprowadzać, jak to już podano uprzednio, przy użyciu łodzi badawczych. Przewidziano zainstalowanie pompy rybnej, dla której znajduje się na statku pomieszczenie, co umożliwi również prowadzenie połowów przy użyciu światła i pola elektrycznego. Na pokładzie rybackim, z prawej burty, znajduje się poza tym czterodzielny zbiornik służący do znakowania ryb. Do badania materiałów sieciowych, na pokładzie nadbudówki znajdują się specjalne wanny o wymiarach  $1 \times 1,5$  m. Żywe okazy fauny i flory morskiej, przewidziane jako eksponaty do muzeum Morskiego Instytutu Rybackiego, będą przechowywane w specjalnych akwariach znajdujących się w wydzielonym pomieszczeniu na międzypokładzie. Dwa akwaria o pojemności po około 2 m<sup>3</sup> wody pozwolą na przewożenie nawet dużych żywych okazów.

Poza tym przewidziano przewożenie okazów zakonserwowanych. W tym celu na statku znajduje się specjalna pracownia formalinowa oraz magazyn preparatów.

### Laboratoria

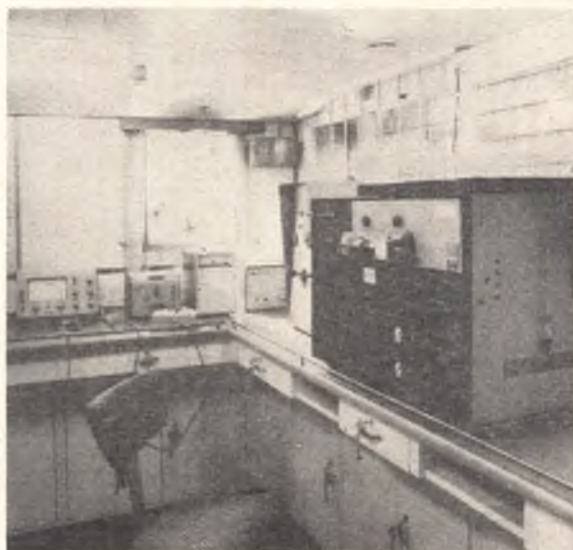
Laboratoria można podzielić na:

- laboratoria oceanografii rybackiej,
- laboratoria techniki połowowej,
- laboratoria przetwórstwa i konserwacji,
- laboratoria pomocnicze i inne.

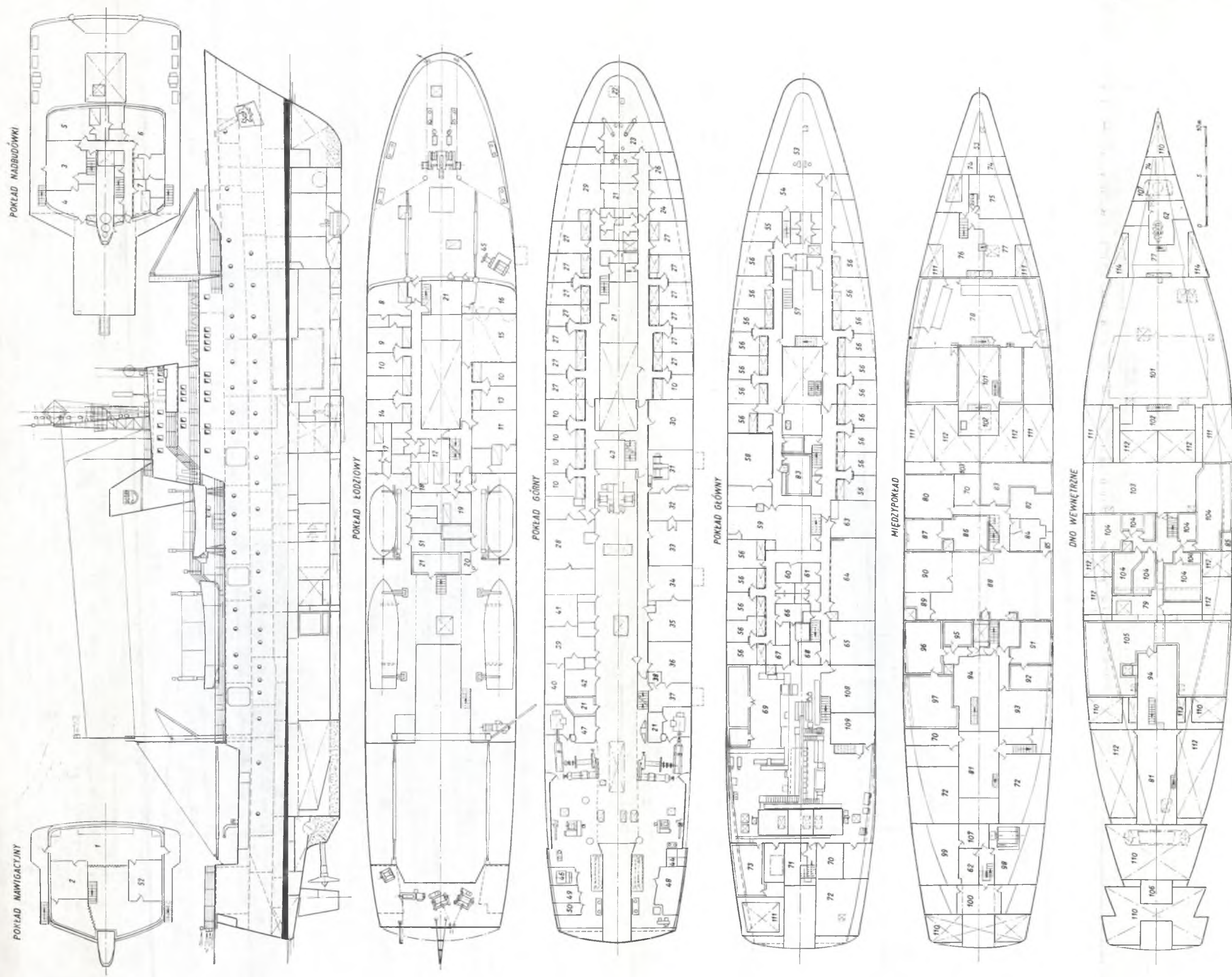


Rys. 7. Laboratorium ichtiologii suchej

Podział ten jest bardzo ogólny gdyż istnieje wiele zależności pomiędzy tymi laboratoriami, wymagających wspólnego działania. Dokładny wykaz laboratoriów i pomieszczeń pomocniczych podano na planie ogólnym statku. Część laboratoriów, ze względu na prowadzony charakter badań, zabezpieczono w specjalny sposób przeciw drganiom materiałowym i akustycznym przez zastosowanie podłóg pływających, na których ustawia się wyposażenie i aparaturę laboratoryjną. Również sufity i ścianki oszalowań są mocowane elastycznie do konstrukcji kadłuba. W taki sposób zabezpieczono laboratorium hydrochemii, biochemii, bentosu, planktonu, bakteriologii, chemii technologicznej i radiochemii, ichtiologii suchej oraz laboratorium centralne.



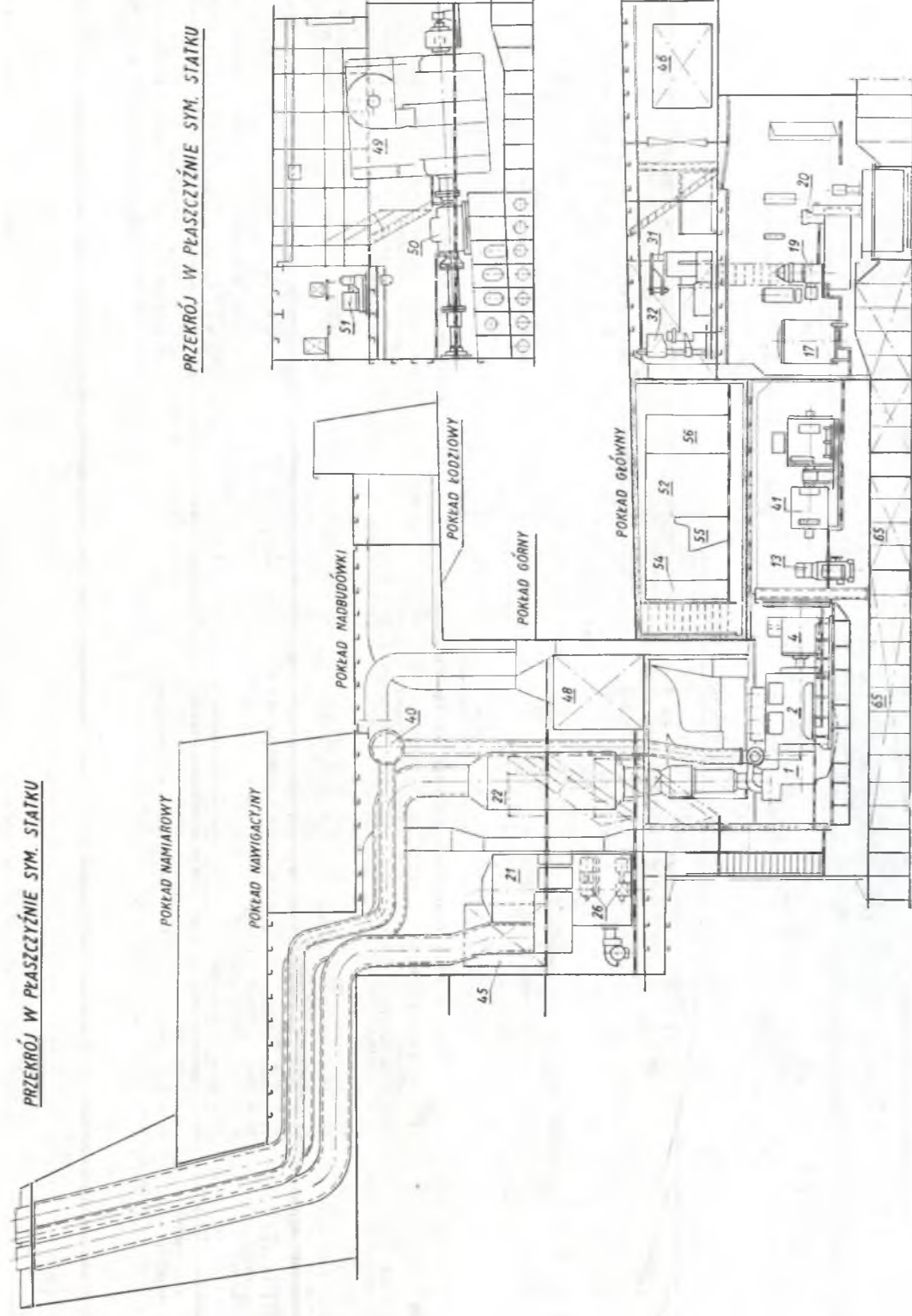
Rys. 8. Laboratorium radiologii



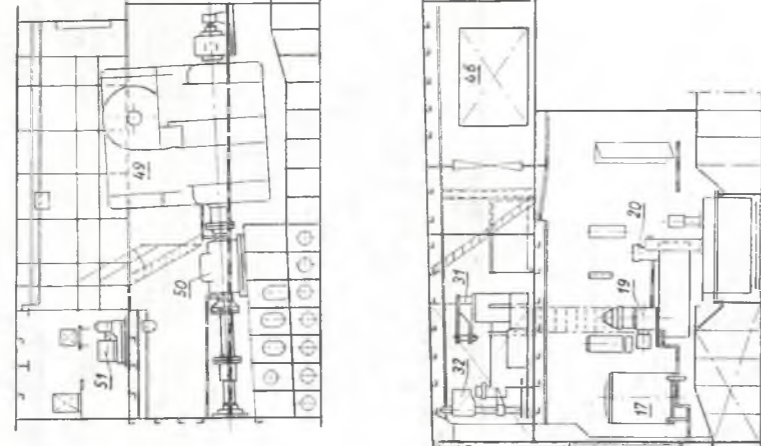
Rys. 5. Plan ogólny oceanicznego statku badawczego dla rybołówstwa „Profesor Siedlecki”

- |   |   |
|---|---|
| <p>Oznaczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 — sterownia</li> <li>2 — kab. hydrolokacyjna</li> <li>3 — kab. radiowa</li> <li>4 — kab. meteorologiczna</li> <li>5 — apartament kier. naukowego</li> <li>6 — apartament kapitana</li> <li>7 — pilot i oficera</li> <li>8 — kab. lekarza</li> <li>9 — kab. 1-osobowa</li> <li>10 — apartament st. mech.</li> <li>11 — biblioteka</li> <li>12 — kab. ofic.-navigatora</li> <li>13 — kab. radioficiera</li> <li>14 — palarnia-czytelnia- kino</li> <li>15 — sala konferencyjna</li> <li>16 — izolatka</li> <li>17 — szpital</li> <li>18 — ambulatorium</li> <li>19 — butle gazowe</li> <li>20 — mag. bosmański</li> <li>21 — pralnia</li> <li>22 — mag. bosmański</li> <li>23 — bielizny czystej</li> <li>24 — mag. bielizny brudnej</li> <li>25 — mag. oceanograficzny</li> <li>26 — kab. 2-osobowa</li> <li>27 — jadalnia ofic. i nau- kowców</li> <li>28 — pracownia sprzętu potowowego</li> <li>29 — lab. geologiczne</li> <li>30 — lab. hydrochemii</li> <li>31 — stanowisko poboru prób hydrologicznych</li> <li>32 — stacja próbek — in- kubatory</li> <li>33 — lab. biochemii</li> <li>34 — stanowisko poboru prób bentosu</li> <li>35 — lab. bentosowe</li> <li>36 — lab. planktonowe</li> <li>37 — stacja poboru plank- tonu</li> <li>38 — magazyn siatek</li> <li>39 — pracownia sprzętu potowowego</li> <li>40 — lab. metrologiczne</li> <li>41 — lab. sprzętu potowo- wego</li> <li>42 — CO<sub>2</sub></li> <li>43 — centrala wyciągowa</li> <li>44 — zb. do znakowania ryb</li> <li>45 — stanowiska poboru prób geologicznych</li> <li>46 — wytwórnia lodu</li> <li>47 — kab. potłowa</li> <li>48 — wentylator i pom.</li> <li>49 — mag. sprzętu pokła- dowego</li> <li>50 — dystrybutor paliwa</li> <li>51 — mag. farb i chemi- kali</li> <li>52 — kab. nawigacyjna</li> <li>53 — mag. bosmański</li> <li>54 — zespół awaryjny i wentylatory</li> <li>55 — pom. badań aku- stycznych</li> <li>56 — kab. 2-osobowa</li> <li>57 — wentylatory i hi- -press</li> <li>58 — jadalnia załogi</li> <li>59 — kuchnia</li> <li>60 — naddajniki inercyjne</li> <li>61 — wagi dokładne</li> <li>62 — sonary</li> <li>63 — lab. bakteriologii</li> <li>64 — lab. radiochemii i chemii technolo- gicznej</li> <li>65 — lab. ichtiologii suchej</li> <li>66 — kantyna</li> <li>67 — rozbiernia</li> <li>68 — suszarnia</li> <li>69 — prac. mech. prze- twórstwa rybnego</li> <li>70 — rozdzielnia elektrycz- na</li> <li>71 — mag. przetwórn</li> <li>72 — magazyn sieci</li> <li>73 — magazyn lodu</li> <li>74 — komora lanchuchowa</li> <li>75 — mag. maszynowy</li> <li>76 — warsztat mechanicz- ny</li> <li>77 — mech. pom. silowni</li> </ul> | <p>(dokończenie „Oznaczeń” na odwrocie)</p> |
|---|---|

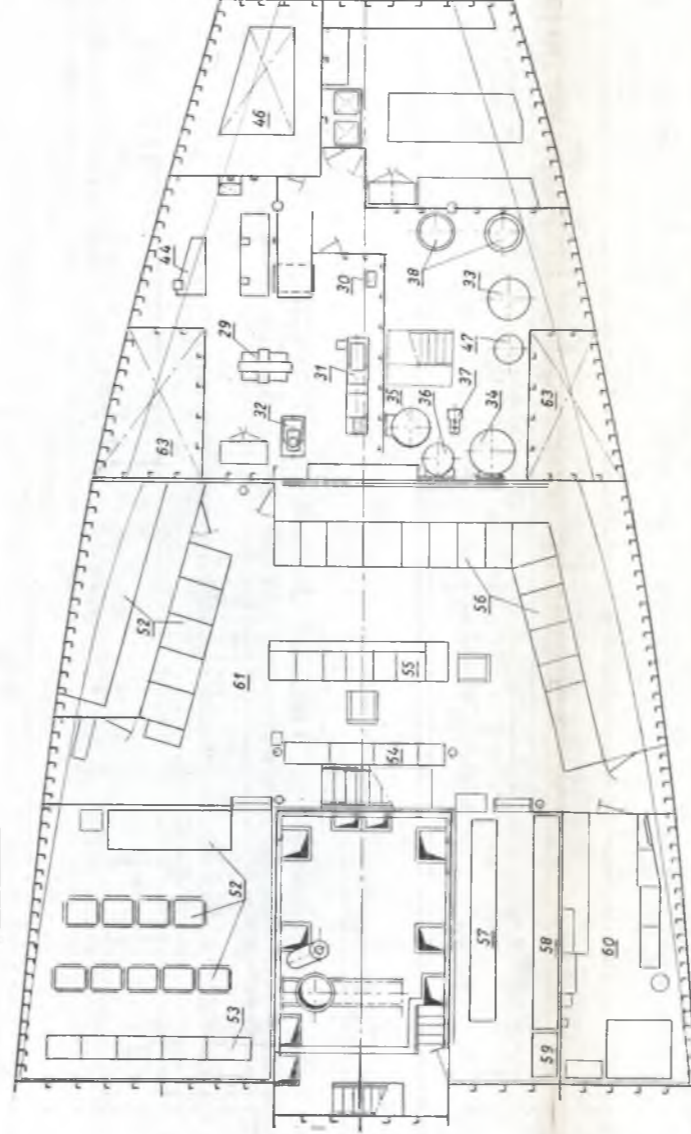
PRZEKRÓJ W PŁASZCZYŹNIE SYM. STATKU



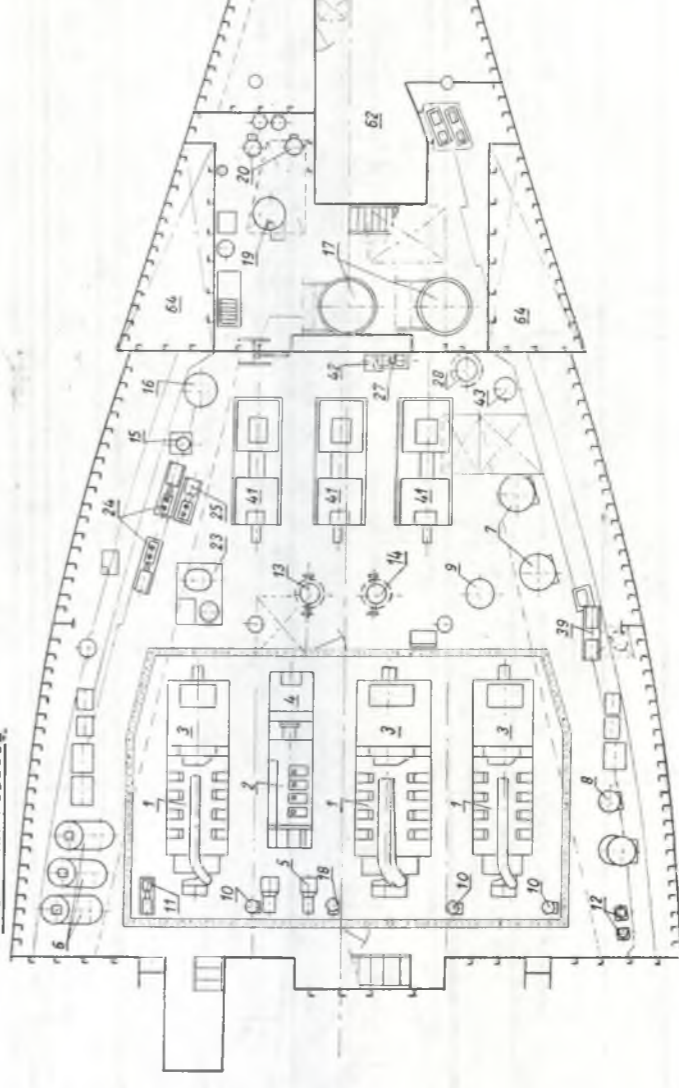
PRZEKRÓJ W PŁASZCZYŹNIE SYM. STATKU



WIDOK NA MIĘDZYPOKŁAD



WIDOK NA PODŁOGĘ



- 10 — pompa rezerwowa
- 11 — pompa transportowa ol. smarowego
- 12 — pompa transportowa paliwa
- 13 — pompa żęzowa
- 14 — pompa balastowa
- 15 — pompa żęzowa od-oluwacza
- 16 — odoluwacz ścieków żęzowych
- 17 — wyparownik wody morskiej podciśn.
- 18 — pompa rezerw. i wstęp. przem. siln.
- 19 — wirówka paliwa sa-mocyszczalnika
- 20 — wirówka ol. smaro-wego
- 21 — kocioł pom. parowy
- 22 — kocioł na spaliny odl-parowy
- 23 — skrzynia ciepłna z chłodn. skroplin
- 24 — pompa zasil. kocioł
- 25 — pompa uzupełniająca skrzynkę ciepłną
- 26 — pompa obieg. kotła
- 27 — pompa transp. wody słodkiej
- 28 — pompa p.pożarowa
- 29 — frezarka narzedziowa
- 30 — szlifierka warsztatowa
- 31 — obrabiarka kombino-wana
- 32 — wiertarka slupowa
- 33 — hydrofor wody słod-kiej
- 34 — hydrofor wody mor-skiej
- 35 — podgrzewacz parowy wody sanitarniej
- 37 — pompa obiegowa wo-dy ciepłej
- 38 — filtr bakteriobójczy
- 39 — pompa wody do ba-dań
- 40 — tłumik gazów spal.
- 41 — przetwornica elek-tryczna
- 42 — chlorator
- 43 — podgrzewacz wody morskiej
- 44 — stanowisko prób wtryskiwaczy
- 45 — zb. rozchodowy dla kotła
- 46 — zb. ścieków sanitarn.
- 47 — zb. na sole mineralne
- 48 — tłumik wentylacyjny
- 49 — silnik napędowy elektryczny
- 50 — blok oporowy
- 51 — sprężarka powietrza dla nurków
- 52 — gł. rozdź. napędu
- 53 — zestaw transforma-torów
- 54 — tablica manewrowa
- 55 — pulpit manewrowy
- 56 — CMK
- 57 — rozdzielnica główna rozrdź. mech. pomocn.
- 58 — silowni
- 59 — tabl. urządzeń chłodni
- 60 — elkor
- 61 — warsztat elektryczny
- 62 — pom. echosond
- 63 — zb. rozchod. paliwa
- 64 — zb. zapas. ol. smaro-wego
- 65 — zb. wody słodkiej

(dok. „Oznaczeń” pl. ogólnego)

- 78 — CMK
- 79 — aparat sterowni-cza
- 80 — kab. opracowania wyników
- 81 — pom. siln. śrubowego
- 82 — warsztat mechanicznej precyzyjnej
- 83 — hi-press
- 84 — lab. fotochemiczne
- 85 — kab. obserwacyjna
- 86 — pom. aparatury CRPD
- 87 — mag. pom. CRPD
- 88 — lab. centralne
- 89 — pom. magnetofonów
- 90 — wzorcownia aparatu-ry

- 103 — maszownia chłod-nicza
- 104 — mag. prowiantowe
- 105 — ład. mączki rybnej
- 106 — pom. do pomiaru drgań
- 107 — pom. silnika steru strumieniowego
- 108 — lab. biologii mokrej
- 109 — konserwarnia
- 110 — zbiornik wody
- 111 — zb. ol. napędowego
- 112 — zb. ol. napęd. lub balast wodny
- 113 — zb. ol. rybnego
- 114 — zł. ol. smarowego

Oznaczenia do planu silowni

- 1 — silnik spalinowy FIAT A28VSS
- 2 — silnik spalinowy FIAT A284SS
- 3 — prądnicę prądu stałego
- 4 — prądnicę prądu zmiennego
- 5 — sprężarka powietrza
- 6 — zb. sprężonego pow.
- 7 — chłodnica wody słod-kiej
- 8 — pompa rezerwowa
- 9 — pompa rezerwowa wody morskiej



Te i inne jeszcze środki do wytłumienia hałasów pozwoliły na uzyskanie następującego poziomu hałasów mierzonych w dB(A): w laboratoriach na pokładzie górnym 53—61 dB(A), w burtowych laboratoriach na pokładzie głównym 48—60 dB(A), laboratoria na międzypokładzie 50—60 dB(A). Jedynie rufowe laboratoria związane z badaniami technologii przetwórstwa rybnego, ze względu na rodzaj zainstalowanych maszyn do przetwórstwa rybnego, są nieco głośniejsze 59—74 dB(A). W innych pomieszczeniach statku poziom hałasu jest następujący:

— sterownia	60 ÷ 62 dB(A)
— kabina radiowa	60 dB(A)
— szpital	52 ÷ 56 dB(A)
— kuchnia	72 dB(A)
— kabiny w nadbudówce	51 ÷ 59 dB(A)
— meşy	63 ÷ 65 dB(A)
— kabiny na pokł. górnym i głównym	53 ÷ 60 dB(A)
— CMK	73 ÷ 80 dB(A)
— siłownia (poza kabiną dźwiękoszczelną)	81 ÷ 99 dB(A)
— siłownia (w kabinie dźwiękoszczelnej)	101 ÷ 108 dB(A)

Wyposażenie poszczególnych laboratoriów odpowiada obecnym potrzebom badawczym statku, przy czym poza dostawami krajowymi część aparatury badawczej dostarczyła FAO.



Rys. 9. Laboratorium chemii technologicznej

Rozplanowanie laboratoriów dostosowano do poszczególnych ciągów badawczych w ramach rejonizacji na statku poszczególnych badań, co wyraźnie widać na planie ogólnym statku. Np. stację poboru próbek wodnych ulokowano w bloku związanych laboratoriów, tj. pomieszczenia inkubatorów, laboratorium hydrochemii i biochemii. Laboratoria związane z techniką połowów zlokalizowano obok pokładu roboczego połowowego, a mianowicie znajdują się tam pracownia i laboratorium sprzętu połowowego oraz laboratorium metrologiczne. Podobnie zgrupowano w przetwórni laboratoria technologii ryb, biologii morskiej, ichtiologii suchej, mechanizacji przetwórstwa, konserwiarńię, zamrażalnię itp.

Do laboratoriów spełniających zadania ogólne nie związane z poszczególnymi kierunkami badawczymi należą: laboratorium centralne, kabina opracowywania wyników, pomieszczenia elektronicznej maszyny matematycznej, laboratorium fotochemiczne, pomieszczenie wag dokładnych, wzorcownie aparatury, pomieszczenia mechaniki precyzyjnej.

Na statku silnie rozbudowano sieć pomiarowo-badawczą, pozwalającą na bezpośrednie rejestrowanie wyników pomiarów (on line) za pomocą elektronicznej maszyny cyfrowej firmy Elliott 905, a następnie ich przetwarzanie. Niezależnie od tego istnieje możli-

wość wprowadzania do maszyny matematycznej wyników pomiarów przeprowadzonych innymi metodami (off line). W skład pomieszczeń rejestracji wyników pomiarów wchodzi poza tym: magazyn pomocniczy maszyny matematycznej oraz pomieszczenie magneto-fonów.

W ramach prac badawczych przemysłu okrętowego na statku wydzielono laboratorium do badań akustycznych oraz pomieszczenie do pomiaru drgań pochodzących od śruby okrętowej.

### Wyposażenie wnętrza

Załoga okrętowa jest rozmieszczona wyłącznie w kabinach jedno- i dwuosobowych. Wszystkie kabiny mają wysoki poziom wyposażenia, w każdej z nich znajduje się kanapka i umywalka. Kabiny kapitana, starszego mechanika oraz kierownika naukowego składają się z salonu, sypialni oraz łazienki.

W skład pomieszczeń ogólnych wchodzi: mesa oficerska, mesa załogi, palarnia-czytelnia, sala konferencyjna, biblioteka, pomieszczenie aparatury kinowej, oraz szpital. Do pomieszczeń szpitalnych należą: ambulatorium z komorą dekompresyjną, szpital dwulóżkowy oraz izolatka.

W skład pomieszczeń gospodarczych wchodzi: kuchnia zelektryfikowana i w znacznej mierze zmechanizowana, pentry oficerska i załogowa, pralnia zmechanizowana, kantyna, oraz zespół magazynów prowiantowych.

Na statku przewidziano jeden system wody słodkiej. Woda przeznaczona do mycia (ciepła i zimna), do picia i do potrzeb badawczych, spełnia wymagania stawiane wodzie pitnej. Jest ona produkowana w dwóch wyparownikach podciśnieniowych o wydajności po 12 t/dobę, wykorzystujących ciepło z chłodzenia wodnego silników spalinowych, a następnie jest uzdatniana do celów pitnych w specjalnym urządzeniu przez dodawanie odpowiedniego zestawu soli mineralnych. Zależnie od potrzeb, do laboratoriów jest doprowadzona woda słodka ciepła i zimna, woda morska, sprężone powietrze, oraz gaz opałowy.

Na statku przewidziano elektryczne ogrzewanie pomieszczeń z wyjątkiem siłowni, kuchni, węzłów sanitarnych przetwórni, pralni itp., gdzie zainstalowano ogrzewanie parowe. Ogrzewanie parowe zastosowano również do zbiorników wody słodkiej, oleju smarowego oraz oleju rybnego. Zbiorniki paliwa i oleju są podłączone do systemu wyparowania.

Do instalacji przeciwpożarowych należą instalacja wodna z hydrantami rozmieszczonymi na całym statku, zasilana dwiema pompami o wydajności po 63 m<sup>3</sup>/h (w tym jedna napędzana silnikiem spalinowym). Do tej instalacji podłączono podgrzewacz parowy wody morskiej o wydajności 20 t/h, do podgrzewania wody do odladania pokładów. Do tych instalacji należy również stacja CO<sub>2</sub>, przewidziana do gaszenia obu siłowni wraz z CMK, ładowni i magazynów.

Poza wentylacją mechaniczną niskoprężną nawiewową i wywiewową, doprowadzoną do siłowni, przetwórni itp. pomieszczeń, w niektórych laboratoriach zastosowano niezależne wyciągi wentylacyjne (digestoria). Do nich należą laboratoria chemii technologicznej i radiologii hydrochemii, bakteriologii i biochemii.

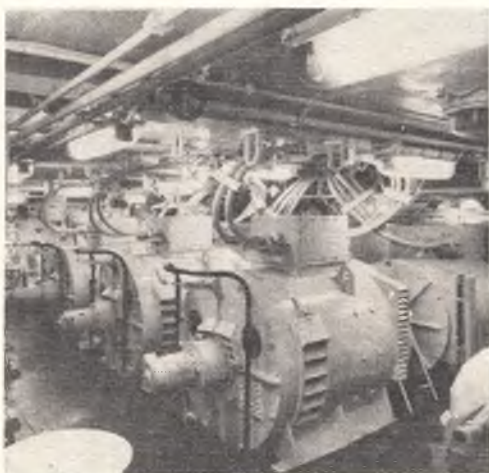
Pomieszczenia mieszkalne i laboratoria mają wentylację wysokoprężną z pełną klimatyzacją. Powietrze jest ogrzewane, nawilżane lub chłodzone w centralach klimatyzacyjnych oddzielnie dla pomieszczeń mieszkalnych i służbowych oraz oddzielnie dla laboratoriów. Przy zewnętrznych temperaturach latem +35° C urządzenie klimatyzacyjne zapewni temperaturę +27° C w pomieszczeniach, a zimą przy zewnętrznej temperaturze -25° C uzyska się odpowiednio +20° C. W niektórych laboratoriach wymagających stałej temperatury będzie zapewniona w

warunkach tropikalnych temperatura  $+20^{\circ}\text{C}$  z tolerancją  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ . Centrala manewrowo-kontrolna w siłowni ma własną klimatyzację. Pomieszczenia sanitarne oraz z niezależnego układu pomieszczenia ogólne i służbowe mają wentylację wyciągową wysokoprężną.

Do celów badawczych przewidziano na statku instalacje poboru wody powierzchniowej oraz poboru wody głębinowej, która jest doprowadzona do laboratorium biochemii (to ostatnie urządzenie ma być zainstalowane w terminie późniejszym).

## Siłownia

Siłownia napędowa jest umieszczona w trzech przedziałach statku. Elektrownia główna oraz mechanizmy pomocnicze w dwóch przedziałach dziobowych, a napędowy silnik elektryczny w części rufowej. Do napędu statku zastosowano układ spalinowo-elektryczny prądu stałego z pętlą o stałym natężeniu prądu. Jako główne przyjęto trzy zespoły prądowców składające się z następujących elementów:



Rys. 10 Przetwornice 400 kVA w siłowni napędu głównego

— Silnika spalinowego wysokoprężnego, czterosuwowego nienawrotnego, z doładowaniem, 8-cylindrowego w układzie V, marki FIAT A238VSS o mocy nominalnej 1230 KM przy 1000 obr/min. Na silniku są podwieszane pompy wody chłodzącej morskiej i słodkiej, pompa oleju smarowego z chłodnicą.

— Prądnicę prądu stałego, o mocy 700 kW przy napięciu 585 V i natężeniu prądu 1200 A = const.; rezerwa mocy silników spalinowych jest przewidziana do pokrywania chwilowych szczytów przeciążenia w pętli, występujących przy manewrach statku. Jako zespoły pomocnicze i portowy przewidziano jeden zespół prądowców o mocy 400 kVA składający się z:

— silnika spalinowego wysokoprężnego, czterosuwowego nienawrotnego z doładowaniem, 4-cylindrowego w układzie rzędowym, marki FIAT A234SS o mocy nominalnej 615 KM przy 1000 obr/min.; na silniku podwieszono pompy wody chłodzącej morskiej i słodkiej oraz pompę obiegową oleju smarowego z chłodnicą;

— prądnicę prądu zmiennego, trójfazowej, synchronicznej, o mocy 400 kVA, przy napięciu 400 V; zespół ten służy do zasilania sieci okrętowej prądu zmiennego  $3 \times 380\text{ V}$ , 50 Hz; do zasilania tej sieci prądu zmiennego z pętli układu napędowego służą również trzy przetwornice składające się z:

— silnika elektrycznego prądu stałego, o mocy 350 kW, natężeniu prądu 1200 A = const przy obrotach 1000 obr/min;

— prądnicę trójfazowej, synchronicznej o mocy 400 kVA przy napięciu 400 V.

Pora tym na statku przewidziano awaryjny zespół prądowców składający się z silnika spalinowego wysokoprężnego typu S324M o mocy efektywnej 70 KM przy 1500 obr/min, oraz prądnicę prądu zmiennego, synchronicznej, o mocy 52 KVA.

Elektryczny silnik śrubowy do napędu statku, produkcji „Dolmel”, pracujący w pętli stałoprądowej, składa się z dwóch silników prądu stałego w jednej obudowie, o mocy efektywnej  $2 \times 1150\text{ KM}$  przy 175 obr/min.

Do napędu statku zastosowano śrubę napędową o średnicy 3,3 m, pięcioskrzydłową, o stałym skoku. Śruba jest zamontowana na wale śrubowym, wysuniętym poza kadłub, elastycznie zamocowanym w pochwie wału. Takie zamocowanie wału śrubowego pozwoliło na znaczne zmniejszenie drgań kadłuba pochodzących od obrotów śruby. Przez jednoczesne zastosowanie opaski betonowej w rejonie wręgów 3÷4, biegnącej poprzez burty i pokłady, przenoszenie drgań rufy na kadłub statku w dużej mierze wyeliminowano. Zagadnienie rozwiązań konstrukcyjnych mających na celu eliminację drgań, a zastosowanych na tym statku, będzie przedmiotem osobnego artykułu. Pomiędzy łożyskiem oporowym a wałem śrubowym zamontowano wstawkę linii wałów o specjalnej konstrukcji, pozwalającej na ciągły pomiar naporu i mocy na śrubie napędowej.

Wytłumienie drgań kadłuba pochodzących od pracy sterów strumieniowych uzyskano przez zastosowanie betonu oraz specjalnych mas tłumiących. W celu wyeliminowania drgań materiałowych pochodzących od pracy silników spalinowych zastosowano elastycznie zamocowaną pływającą płytę fundamentową wypełnioną betonem, o ciężarze około 50 t, na której elastycznie zamocowano zespoły prądowców. Niezależnie od powyższego na tej pływającej płycie fundamentowej nadbudowano komorę dźwiękoszczelną w celu zmniejszenia drgań akustycznych pochodzących od głośnej pracy zastosowanych silników spalinowych.

W związku z elastycznym mocowaniem w kadłubie statku płyt pływających oraz zespołów prądowców, zastosowano elastyczne podłączenia rurociągów wodnych oleju smarowego, paliwa oraz kabli elektrycznych. Nad komorą dźwiękoszczelną na kanale wyciągowym wentylacji zastosowano tłumik powietrza o specjalnej konstrukcji wyciszający prawie całkowicie hałas w pracy silnika.

Trzy przetwornice 400 kVA również ustawiono na elastycznie zamocowanej płycie pływającej. Para wodna do potrzeb okrętowych, a głównie wytwórni mączki rybnej, jest dostarczana z dwóch kotłów:

— typu VX, pionowego, rurowego, opalanego palnikiem automatycznym; wydajność kotła 1,6 t pary/h przy ciśnieniu 5 atn,

— typu La Mont, pionowego, rurowego, ogrzewanego spalinami, o wydajności około 1 t pary/h. W skład mechanizmów siłowni wchodzi:

— dwie sprężarki powietrza typu S2W o wydajności po 25 m<sup>3</sup>/h i ciśnieniu 30 atn, automatycznie uruchamiane przy spadku ciśnienia,

— trzy zbiorniki sprężonego powietrza po 500 l,

— jedna pompa wody morskiej typu 100 WOC o wydajności 100 m<sup>3</sup>/m przy ciśnieniu 25 msw, do chłodzenia skraplaczy w parownikach,

— dwie pompy wody morskiej typu 40 WOC o wydajności 40 m<sup>3</sup>/h przy 25 msw, dla chłodnic powietrza napędowego silnika elektrycznego,

— jedna pompa wody słodkiej typu 40 WOC o wydajności 40 m<sup>3</sup>/h przy 25 msw, do wstępnego podgrzewania i awaryjnego chłodzenia silników spalinowych oraz zasilania w parownika,

— jeden podgrzewacz elektryczny wody słodkiej o wydajności 250 l/h, do wstępnego podgrzewania silników spalinowych,

- dwie chłodnice wody słodkiej silników spalinowych o powierzchni po 35 m<sup>2</sup>,
- trzy pompy oleju smarowego, typu AAH-70, śrubowe o wydatku 25 m<sup>3</sup>/ przy 6 atn, do wstępnego przesmarowania oraz awaryjnego smarowania silników spalinowych głównych,
- jedna pompa oleju smarowego typu AAH-60 śrubowa, o wydatku 12 m<sup>3</sup>/h przy 6 atn do wstępnego smarowania silnika spalinowego pomocniczego,
- dwie wirówki oleju smarowego o wydajności 850 l/h, w tym jedna z nich jest również przystosowana do wirowania paliwa,
- jedna pompa transportowa oleju smarowego o wydajności 4 m<sup>3</sup>/h,
- dwie pompy transportowe paliwa o wydajności 16 m<sup>3</sup>/h,
- jedna wirówka paliwa, samooczyszczalna o wydajności 3300 l/h,
- jedna pompa zasilająca kocioł o wydajności 60 ÷ 115 l/min,
- jedna pompa uzupełniająca skrzynię cieplną o wydajności 60 ÷ 115 l/min,
- dwie pompy obiegowe kotła La Mont o wydajności 10 m<sup>3</sup>/h i ciśnieniu 50 msw,
- jedna pompa zęzowa typu 63WZB o wydajności 63 m<sup>3</sup>/h przy 25 msw,
- jedna pompa zęzowa odoliwiacza ścieków zęzowych typu 10 TKE, tłokowa o wydajności 80 m<sup>3</sup>/h, uruchamiana automatycznie na sygnał od poziomu płynu w studziencie,
- jeden odoliwiacz ścieków zęzowych, o przepustowości 10 m<sup>3</sup>/h,
- jedna pompa zęzowa siłowni rufowej, typu 10TKE o wydajności 10 m<sup>3</sup>/h, uruchamiana automatycznie po przekroczeniu ustalonego poziomu płynu w studziencie zęzowej,
- jedna pompa balastowa typu 63WZB o wydajności 63 m<sup>3</sup>/h przy 25 msw.

W siłowni głównej znajdują się poza tym trzy kingstony do poboru wody dla siłowni, jeden kingston do poboru wody do celów badawczych, w siłowni rufowej — jeden kingston i w siłowni chłodniczej — jeden kingston.

Obsługę siłowni głównej i rufowej w zasadzie wykonuje się zdalnie z Centrali Manewrowo-Kontrolnej. Jedynie wstępny rozruch zespołów prądotwórczych dokonuje się lokalnie. Dalszą obsługę zespołów, wraz z zatrzymywaniem i uruchamianiem, wykonuje się z CMK.

Niezależnie od tego, z dwóch stanowisk manewrowych w sterowni możliwe jest uruchamianie i zatrzymywanie silnika napędowego wraz ze zmianą kierunku i liczby obrotów.

Z Centrali Manewrowo-Kontrolnej przeprowadza się kontrolę pracy prawie wszystkich mechanizmów w siłowni głównej i rufowej, wraz z sygnalizacją alarmową optyczną i akustyczną w przypadku przekroczenia wartości granicznych układów kontrolowanych. Niezależnie od warsztatu mechanicznego i elektrycznego na statku przewidziano warsztat mechaniki precyzyjnej oraz wzorcownię aparatury, związane z prowadzeniem prac badawczych.

#### Urządzenia chłodnicze

W części środkowej statku z lewej burty usytuowano maszynownię chłodniczą pracującą na czynniku freon 12(R12). Urządzenia maszynowni chłodniczej są przewidziane do:

- klimatyzacji dla warunków tropikalnych,
- utrzymywania w komorach mrożonych nr 1, 2, 3 temperatury do -30° C,

- utrzymywania w ładowni mączki rybnej temperatury od +10 do +15° C,
- podchładzania wody do wstępnego schładzania ryb od temperatury +25° C do +2° C,
- produkcji lodu łuskowego w ilości 5 t/dobę,
- zamrażania ryb w ilości 5 t/dobę w zamrażarce płytowej pionowej (2,5 t/dobę) oraz w tunelu zamrażalniczym (2,5 t/dobę) od temperatury +15° C do -22° C,
- chłodzenia magazynu lodu łuskowego do temperatury -5° C,
- chłodzenia komory „zerowej” do temperatury 0 do -5° C,
- chłodzenia komór prowiantowych.

Dwie sprężarki chłodnicze dwustopniowe i osiem sprężarek jednostopniowych wraz z odpowiednią aparaturą, są rozmieszczone, zależnie od potrzeby, w maszynowni chłodniczej lub w centralach klimatyzacyjnych. W maszynowni chłodniczej sprężarki są ustawiane na trzech elastycznie mocowanych płytach pływających. Poza tym w maszynowni chłodniczej są ustawione następujące mechanizmy:

- dwie pompy wody chłodzącej typu 100 WOC,
- trzy pompy wody chłodzącej typu 4CN165,
- jedna pompa wody chłodzącej typu 63WOC,
- dwie hermetyczne pompy na R12 oraz trzy ozonatory.

Uruchomienie mechanizmów chłodniczych może odbywać się albo zdalnie z CMK, albo lokalnie w maszynowni chłodniczej. Po uruchomieniu praca urządzeń jest zautomatyzowana, przy czym kontrola pracy oraz sygnalizowanie stanów awaryjnych (optycznie i akustycznie) odbywa się w CMK, lub na specjalnej tablicy w maszynowni chłodniczej. Zdalna kontrola temperatury w poszczególnych pomieszczeniach odbywa się z CMK.

#### Urządzenia elektryczne

Trzy szybkoobrotowe główne zespoły prądotwórcze o wspólnym układzie automatycznej regulacji natężenia prądu pracują połączone szeregowo z silnikami elektrycznymi w pętli, w której płynie prąd o stabilizowanym natężeniu 1200 A (rys. 12), umożliwiając elastyczne dostosowanie mocy do aktualnego obciążenia. W pętlę układu napędowego wchodzi:

- trzy prądnice po 700 kW,
- jeden silnik napędowy 2×1150 KM,
- trzy silniki przetwornicowe po 350 kW,
- dwa silniki wciągarek trałowych po 200 kW.

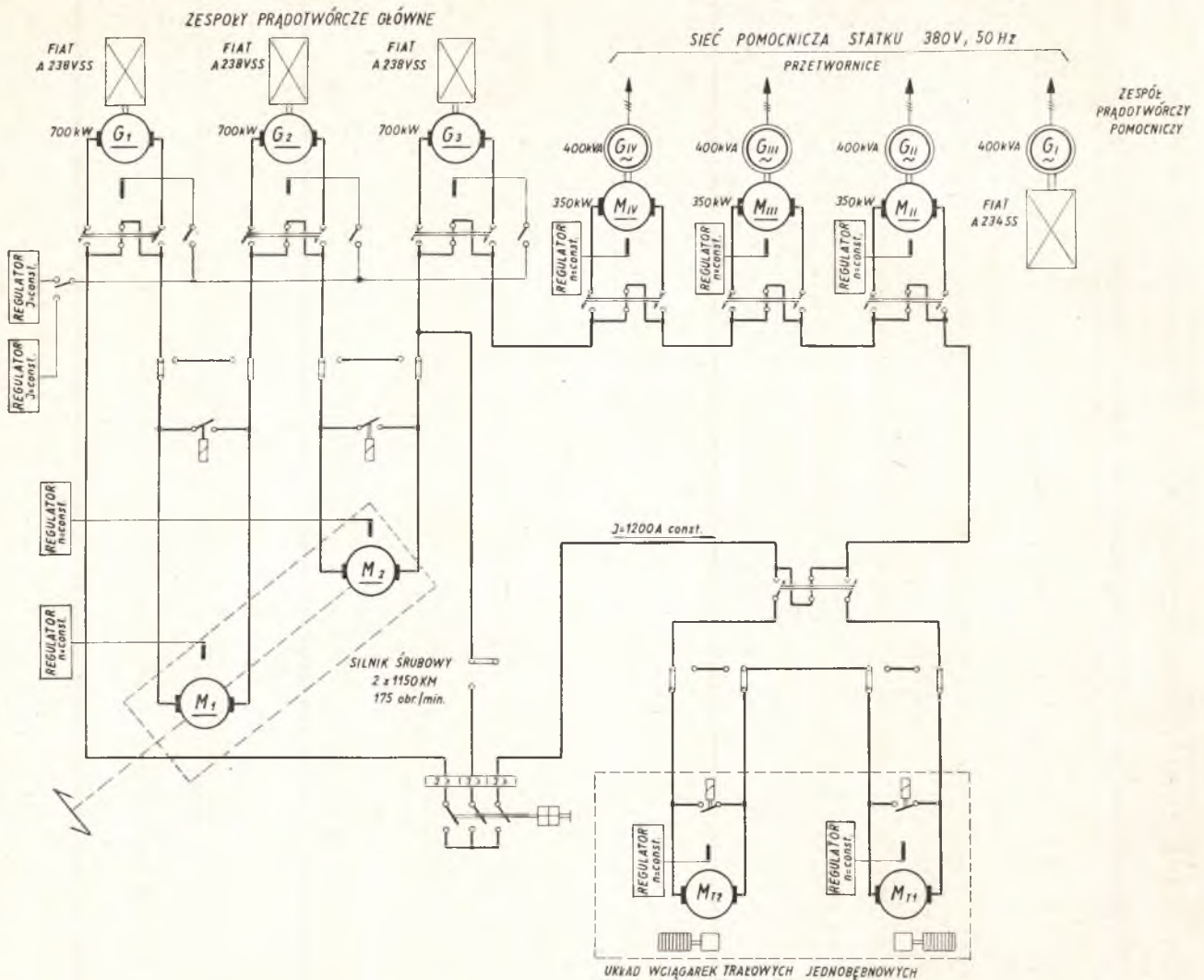
Wzbudzenie silników przetwornicowych w pętli jest kontrolowane przez automatyczne układy regulacji prędkości obrotowych utrzymujące zadane obroty w warunkach zmiennych obciążeń. Zasadniczym elementem regulatorów są prostowniki tyrystorowe sterowane elektronicznymi układami zapłonowymi.

Wartości zadane obrotów śruby są wprowadzane do regulatorów przez odpowiednie sterowniki ustawione w trzech punktach statku: w pulpicy nawigacyjnym, w pulpicy połowowym oraz w pulpicy CMK.

Do uruchomienia elektrowni głównej służy zespół pomocniczy prądu zmiennego.

W czasie przebiegów statku przewidziano pracę trzech głównych zespołów prądotwórczych po 700 kW zabezpieczających zapotrzebowanie energii do napędu statku, oraz przez zespoły przetwornicowe 400 kVA okrętowej sieci elektrycznej (1 zespół) oraz sieci badawczej (1 zespół).

Podczas pracy na stacji oceanicznej powinny pracować dwa główne zespoły prądotwórcze 700 kW na pokrycie zapotrzebowania sieci elektrycznej wraz z pracą sterów strumieniowych (dwa zespoły przetwornicowe 400 kVA). Jeden dalszy zespół przetwornicowy 400



Rys. 12. Schemat układu elektrycznego

kVA pracuje wyłącznie na potrzeby sieci pomiarowo-badawczej.

W czasie trałowania w ciężkich warunkach pogody powinny pracować wszystkie zespoły prądowców tj.  $3 \times 700$  kW na napęd i na sieć elektryczną oraz jeden zespół spalinowy 400 kVA na sieć elektryczną. W tej sytuacji jeden zespół przetwornicowy 400 kVA pracuje na sieć badawczą, drugi pokrywa zapotrzebowanie energii na połowy włókiem elektryfikowanym, a pozostałe dwa na pokrycie zapotrzebowania sieci okrętowej, w tym pracę jednego dziobowego steru strumieniowego.

Okrętową sieć elektryczną wykonano na prąd zmienny 3-fazowy, 380 V 50 Hz z izolowanym punktem zerowym. Odbiory siłowe, ogrzewanie, urządzenia gospodarcze, zasilane są napięciem  $3 \times 380$  V, a sieć oświetleniowa napięciem 220 V. Sieć awaryjna jest zasilana z agregatu awaryjnego 52 kW i posiada napięcie  $3 \times 380$  V dla odbiorów siłowych i 220 V dla oświetlenia. Sieć małego oświetlenia awaryjnego jest zasilana z baterii akumulatorów.

Specjalne wymagania odnośnie do zasilania sieci doprowadzonej do urządzeń laboratoriów i aparatury badawczej, są spełnione w niezależnej sieci badawczej zasilanej z jednej przetwornicy 400 kVA. Jest to sieć na prąd zmienny  $3 \times 380$  V, 50 Hz oraz przez transformator 75 kVA. — można uzyskać  $2 \times 220$  V, 50 Hz. Sieć ta cechuje się dużą stabilnością utrzymywania stałości napięcia i częstotliwości.

Poza tym na statku jest zainstalowana sieć pomiarowo-badawcza od punktów pomiarowych rozmiesz-

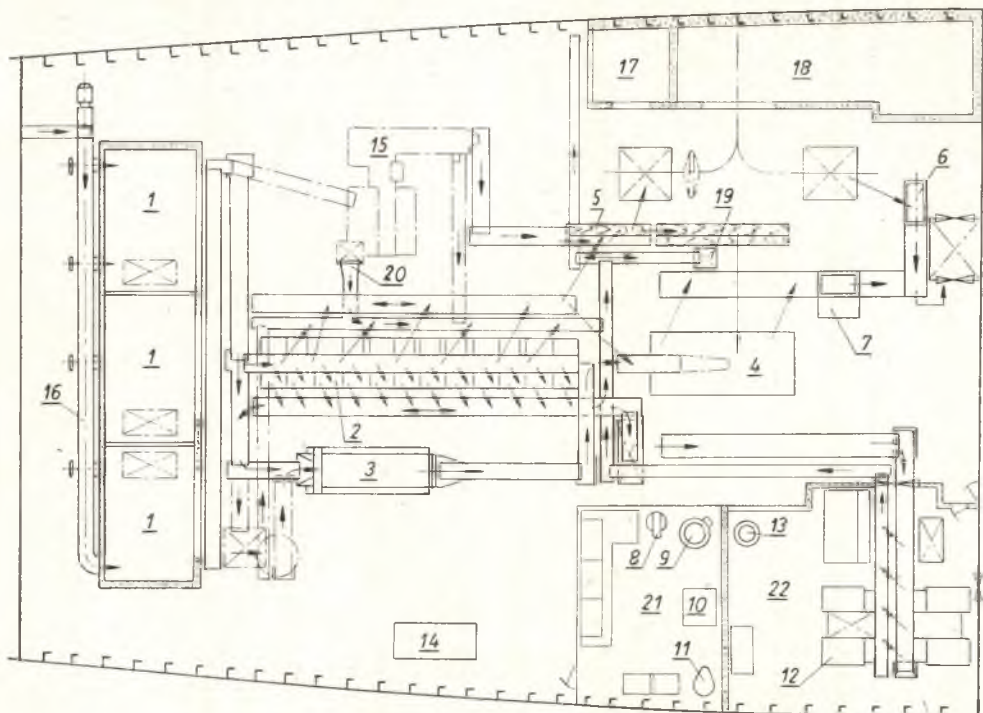
czonych w różnych punktach statku do odpowiednich laboratoriów, oraz częściowo z wejściem do elektronicznej maszyny matematycznej.

Na statku przewidziano również specjalne rurowe tory kablowe pomiędzy poszczególnymi laboratoriami, do czasowego prowadzenia kabli pomiarowych.

Rozdzielnice główne zarówno napędu głównego, jak i sieci pomocniczej, ustawiono w Centrali Manewrowo-Kontrolnej, wydzielonej dźwiękoszczelnie z pomieszczenia siłowni. W pomieszczeniu ustawiono pulpit manewrowo-kontrolny, dublujący w sprawach napędowych pulpity nawigacyjny i połowowy, znajdujące się w sterowni. W przypadkach awaryjnych istnieje możliwość sterowania silnikiem napędowym z pulpitu w CMK.

W skład zastosowanych na statku urządzeń sygnalizacyjnych i teletechnicznych wchodzi:

- sygnalizacja uruchomienia gaszenia  $CO_2$ ,
- sygnalizacja przeciwpożarowa za pomocą czujników umieszczonych w pomieszczeniach mieszkalnych, laboratoriach i magazynach,
- sygnalizacja pomocnicza (człowiek w chłodni, szpitalna, drzwi wodoszczelnych itp.),
- wskaźniki obrotów silnika głównego, położenia steru, pracy tyfonów itp.,
- telefony bezbateryjne,
- dwie sieci telefonów automatycznych na 48 i 20 numerów rozmieszczonych w kabinach i laboratoriach,
- sygnalizacja hotelowa dzwonekowa,
- sygnalizacja pracy stanowisk badawczych.



Rys. 13. Laboratoria technologii przetwórstwa

Oznaczenia	skania bloków rybnych z tac	13 — aparat sterylizacyjny Koča
1 — zbiorniki ryby schładzanej	7 — urządzenie do glazurowania bloków rybnych	14 — komora wędzarnicza
2 — stół z przenośnikami do sortowania i ręcznej obróbki	8 — zamykarka puszek	15 — maszyna do odglawiania i filetowania ryb z gatunku śledziowatych
3 — maszyna do mycia ryb pozioma	9 — autoklaw parowa	16 — przenośnik śrubowy lodu łuskowego
4 — zamrażarka płytowa pionowa	10 — piec kuchenny elektryczny	17 — komora zerowa
5 — stół do układania ryb w tace	11 — destylatorka	18 — zamrażalnia tunelowa
6 — urządzenie do wyci-	12 — stół z przenośnikami do badań biologicznych	19 — zsyp do FMR
		20 — zsyp z pokładu G. do FMR
		21 — wytwórnia konserw
		22 — laboratorium

Na statku są zainstalowane następujące urządzenia radiokomunikacyjne i radiotransmisyjne:

- zestaw radiostacji „Mewa”,
- nadajnik eksploatacyjny „Mewa” (dodatkowy),
- odbiornik eksploatacyjny OMNK,
- 2 radiostacje UKF — FM331 oraz FM309,
- przenośna radiostacja łodziowa RP101,
- rozgłośnia manewrowo-dyspozycyjna typu „Beriozka”,
- rozgłośnia manewrowa RM6102,
- antena telewizyjna do zasilania czterech telewizorów,
- antena zespołowa do zasilania 50 odbiorników radiowych w kabinach.

Do urządzeń meteorologicznych, radionawigacyjnych i elektronawigacyjnych należą:

- stacja meteorologiczna GM6,
- urządzenie dalekopisowe typu T51,
- aparatura do odbioru kart meteorologicznych „Ładoga”,
- nadajniki i odbiorniki radiowe służące do celów meteorologicznych,
- anemometry i kierunkowskaz wiatru Munro,
- dwa radary nawigacyjne Decca TM629 i RN231,
- radionamiernik OG131,
- radiolokator nawigacyjny Decca-Mark 12,
- radiolokator nawigacyjny Loran — LR4100,
- radiolokator nawigacyjny Omega — 599 R,
- żyrokompas Plath,
- log ciśnieniowy SAL 24,
- log elektrodynamiczny dwukierunkowy MK II,
- echosonda nawigacyjna SPN402N.
- echosonda nawigacyjna SP402N.

Do urządzeń hydroakustycznych związanych z pracami badawczymi i techniką połowów należą:

- echosonda pelagiczna bezprzewodowa SP414,
- echosonda Simrad EK50,
- echosonda Simrad EK38,
- sonar-przeszukiwacz Simrad SU2R,
- sonar Simrad SK120.

Powyższe urządzenia są zgrupowane w specjalnych pomieszczeniach: dziobowym (sonary) i na śródokręciu (echosondy), wraz z całą aparaturą pomocniczą jak platformy stabilizowane, zestaw do kalibracji echosond itp. Wskaźniki cyfrowe, integratory oraz inna aparatura badawcza są ustawione w kabine hydroakustycznej przy sterowni.

#### Urządzenia produkcyjne

Powstałe przy pracach badawczych odpady rybne oraz nie zużytkowane do celów badawczych złowione ryby zostają przerobione na mączkę rybną i olej rybny. Wytwórnia mączki rybnej o przepustowości 30 t/dobę jest typu uniwersalnego o produkcji ciągłej zamocowana elastycznie na wspólnej ramie. Wyprodukowana mączka rybną, po wstępnym schłodzeniu jest przechowywana w workach w ładowni w temperaturze około +15°C. Olej rybny wyprodukowany z wątróbek w kotle tranowni lub z wód poprasowych przy produkcji mączki rybnej jest przechowywany w specjalnych zbiornikach.