

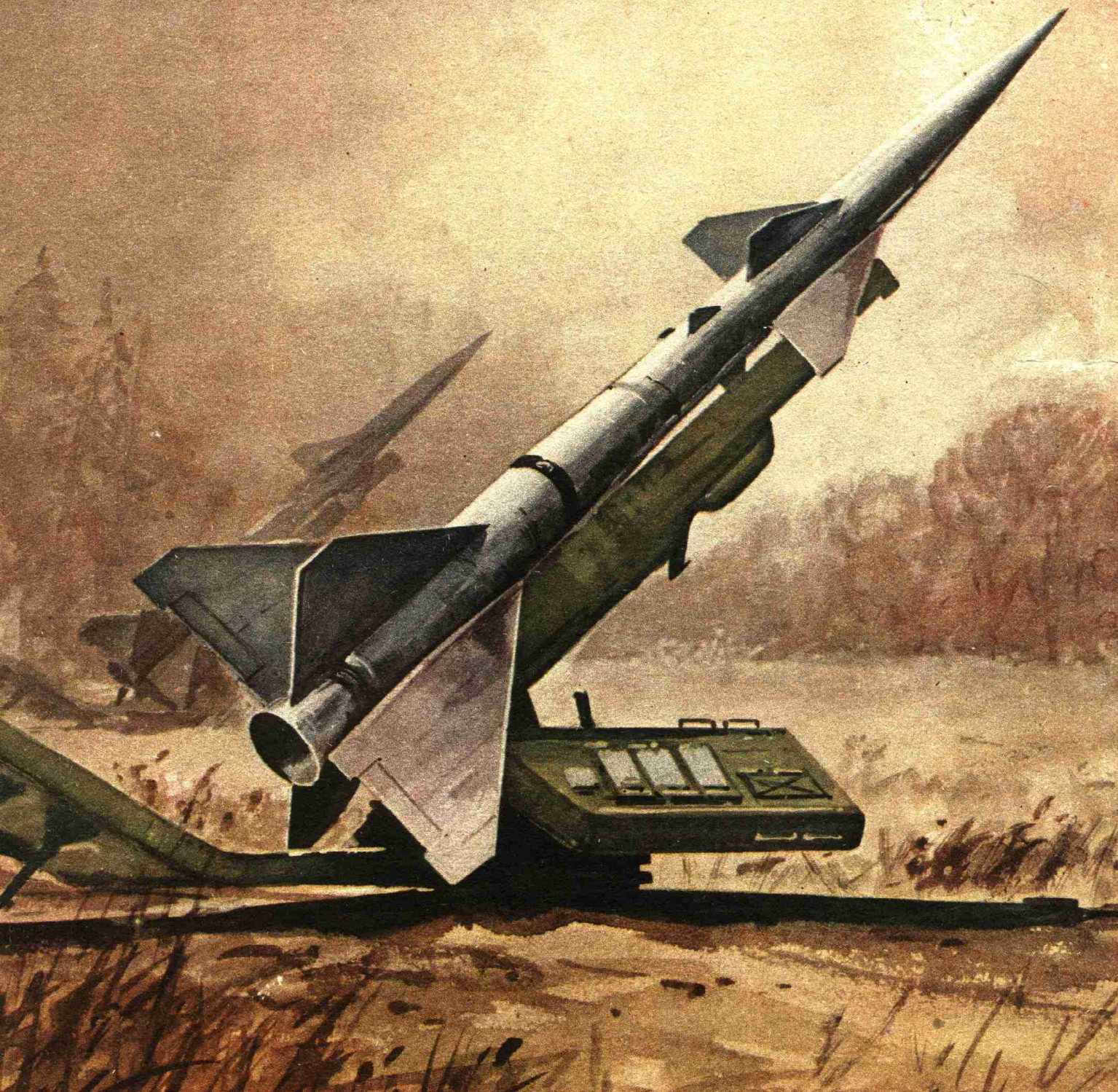
nie sprzedawca

# Mały

## MODELARZ

MIESIĘCZNIK LIGI OBRONY KRAJU  
DLA MŁODZIEŻY

ROK XIV • NUMER 6 • 1971 r. • CENA 4,50 ZŁ



# NASZE LUDOWE...

... tak na co dzień mówimy o Wojsku Polskim. Nasze ludowe, bo jest nam bliskie i drogie, bo strzeże spokoju naszej zabawy, nauki i pracy codziennej. Jest otoczone szacunkiem całego narodu. Cieszą nas sukcesy wychowawcze i szkoleniowe naszego wojska, cieszy fakt, że jest ono silne i nowoczesne, związane więzami braterskiej przyjaźni z bohaterką Armią Radziecką i z siłami zbrojnymi państw obozu socjalistycznego.

Z radością przyglądamy się imponującym defiladom, które są wspaniałym przeglądem wszystkich rodzajów naszej broni. Przyciągają oczy nowoczesne czołgi, działa, artyleria przeciwlotnicza strzegąca nas od napaści z powietrza.

Artylerię zwą powszechnie „bogiem wojny”. I tu trzeba z dumą podkreślić, że i w tej dziedzinie nauka nasza poszła daleko naprzód, i że posiadamy nowoczesne uzbrojenie artyleryjskie. Dlatego też szczególnie zainteresowanie budzą nowoczesne rakiety, które wielokrotnie potęgują siłę ognia artylerii.

Rakiety wypierając artylerię klasyczną znajdują zastosowanie przede wszystkim w artylerii przeciwlotniczej. Są to rakiety typu ziemia-powietrze. Udoskonalanie techniczne tego rodzaju broni zmierza w kierunku zwiększenia zasięgu i skuteczności rakiet. Chodzi bowiem o to, aby móc niszczyć nieprzyjacielskie cele ze znacznych odległości od obiektu, który ma być przedmiotem napadu.

Inny kierunek rozwoju, to konstrukcja rakiet pozwalająca skutecznie razić cele na niskich pułapach.

Posiadamy też najnowocześniejsze, ponadźwiękowe samoloty od-

rzutowe uzbrojone w rakiety samonaprowadzające na cel typu powietrze-powietrze.

Dziś rakiety ziemia-powietrze sięgają wyżej, niż najwyższej latającej samoloty. Ich działanie jest niezawodne.

Warto wiedzieć, że obrona powietrzna kraju składa się z różnych formacji wojskowych. Artyleria przeciwlotnicza jest uzbrojona głównie w przeciwlotnicze raketowe pociski kierowane typu ziemia-powietrze. Innym aktywnym środkiem obrony, przeznaczonym do bezpośredniego niszczenia przeciwnika powietrznego, jest lotnictwo myśliwskie. Dalej idą wojska radiotechniczne oraz służby specjalne, których zadaniem jest zapewnienie skuteczności działań tych dwu ważnych środków obrony.

Można więc powiedzieć, że z jednej strony „naziemna” część wojsk obrony powietrznej kraju umożliwia działanie lotnictwa myśliwskiego i stanowi jego „oczy i uszy”, z drugiej strony z ziemi prowadzi walkę najbardziej skutecznymi i nowoczesnymi środkami obrony powietrznej — raketami przeciwlotniczymi, które współdziałają z lotnictwem myśliwskim na zasadzie podziału zadań, co jest znowu uzależnione od samego celu powietrznego, wysokości i rejonu działań. Najbardziej skuteczne obecnie uzbrojenie obrony przeciwlotniczej, to przeciwlotnicze pociski kierowane. Ponieważ jednak są one związane ze stanowiskami ogniowymi, dlatego ich możliwości manewrowe są ograniczone. Wyrzutnie rakiet mogą uczestniczyć w zwalczaniu przeciwnika dopiero wówczas, gdy wejdzie on w strefę ognia. A więc siłą rzeczy są one

związane z określonym rejonem obrony, w którym je rozwinięto.

Mówiąc o nowoczesności naszego ludowego Wojska Polskiego, warto także wiedzieć, że posiadamy doskonale wyszkolone i wyposażone lotnictwo. Ze tradycyjny bombowiec, przestaje być w obecnych warunkach podstawowym środkiem napadu, wypiera go samolot o charakterze myśliwca.

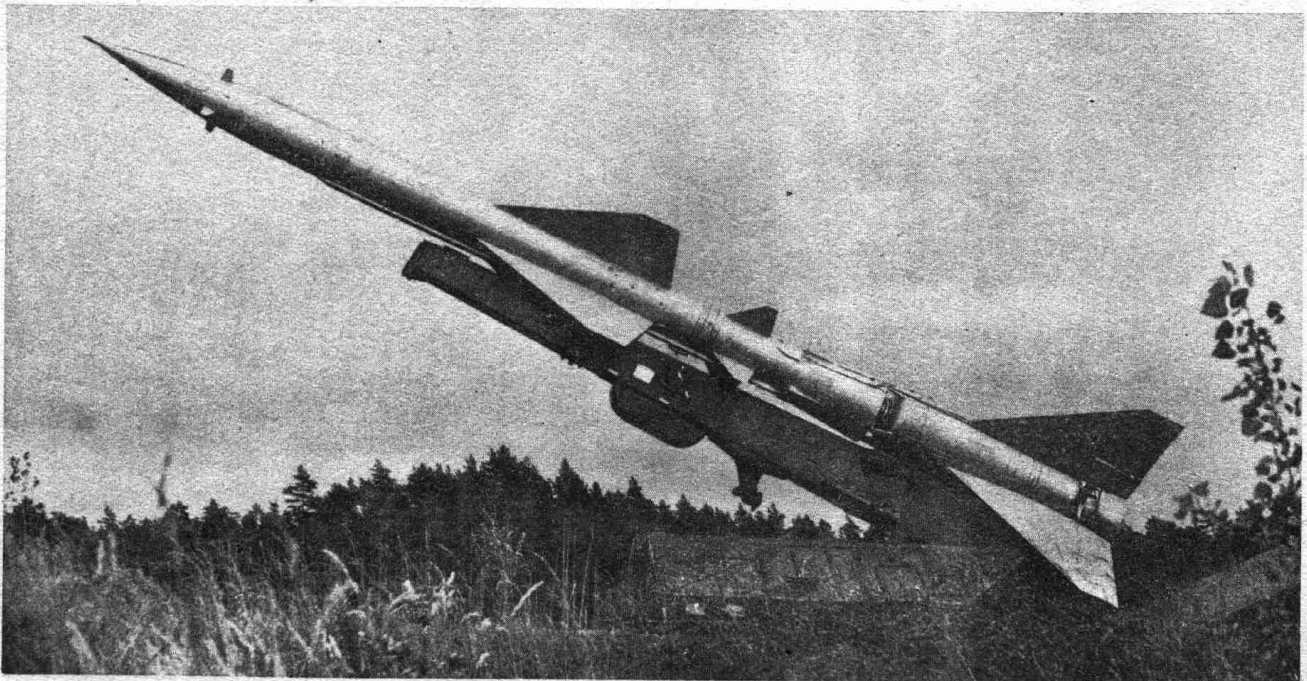
Myśliwiec obrony przeciwlotniczej, aby skutecznie raził cel, musi być uzbrojony w rakiety, które stanowią dodatkowe jego obciążenie. Dlatego też samolot nie osiąga w zasadzie takiej przewagi manewrowości nad atakowanym celem, jaką miał w czasie II wojny światowej. Stąd też konieczność precyzji pracy pilota, konieczność precyzji naprowadzania i nieomyślności ataku.

Niezwykle ważną sprawą jest też obrona przed pilotowanymi środkami napadu. Wiąże się z tym doskonalenie wykrywania i zwalczania celów powietrznych działających na bardzo małych oraz bardzo dużych wysokościach i przy prędkościach ponadźwiękowych.

Są to sprawy niezwykle skomplikowane, wymagające głębokich studiów. Nic więc dziwnego, że nasze wojsko składa się z ludzi śledzących postęp naukowy i wnoszących własne wynalazki do arsenału nowoczesnych środków obrony.

Obsługiwanie skomplikowanych urządzeń obronnych wymaga dużej wiedzy także od samych żołnierzy.

W tym numerze zamieściliśmy model nowoczesnej rakiety przeciwlotniczej. Spróbujcie ją tak zbudować, by ładując podobna była do tej prawdziwej, strzegącej spokoju naszego polskiego nieba.



# RAKIETA PRZECIWLOTNICZA

## Opracowanie graficzne i opisowe LESZEK KOMUDA – WARSZAWA

Lotnictwo wojskowe w ostatnich latach posunęło się w swoim rozwoju poważnie naprzód. Współczesne samoloty latają z prędkością dwukrotnie większą niż prędkość dźwięku (2 Macha — ponad 2000 km/h). Wysokości do jakich sięgają znajdują się już w pobliżu granicy atmosfery (do 40 km). Dzięki wyposażeniu w liczne urządzenia elektroniczne lot współczesnego samolotu odbywa się prawie bez udziału pilota i jest możliwy w każdych warunkach meteorologicznych i o każdej porze doby, nawet w najciemniejszą noc.

Jeszcze na początku II wojny światowej można było skutecznie odparować ataki lotnictwa za pomocą zwykłej broni maszynowej. Jednak już pod koniec tej wojny postęp w lotnictwie zmuszał specjalistów od obrony przeciwlotniczej do poszukiwań nowych, skutecznych metod zwalczania tego coraz bardziej groźnego w działaniu rodzaju sił zbrojnych.

W wyniku tych poszukiwań powstała doskonalona stopniowo broń przeciwlotnicza — rakiety przeciwlotnicze — zastępujące w niektórych przypadkach bezskuteczne działa przeciwlotnicze. O ile aby zestrzelić jeden samolot, dawniej musiano wystrzelić kilkaset pocisków, o tyle obecnie do tego celu wystarczy jedna rakietą przeciwlotnicza. Świadczy o tym na przykład fakt zestrzelenia przed kilku laty rakieta amerykańskiego samolotu U-2 lecącego nad terytorium Związku Radzieckiego w celach szpiegowskich. Samolot ten miał bardzo duży pułap i mógł latać na wysokościach powyżej 20 km, aby stamtąd, jak się do tego momentu wydawało, bezkarnie fotografować ważne obiekty wojskowe.

Rakietą przeciwlotniczą najczęściej składa się z dwóch stopni i jest wyposażona w odpowiednie płaszczyzny, zwane statecznikami, ustępczniające jej lot. Ruchome powierzchnie sterowe, połączone z odpowiednimi mechanizmami wykonawczymi, czuwają nad tym, aby wystrzelona rakietą osiągnęła celu. Rakiety te mogą mieć głowice samonaprowadzające na osi lub też mogą być naprowadzane z ziemi z punktu naprowadzania. Punkt taki wyposażony jest w odpowiedni zespół urządzeń jak np. radar wykrywający i śledzący cel, radar naprowadzający rakieta, urządzenie matematyczne (mózg elektroniczny) przeliczające automatycznie otrzymywane dane (prędkość i kierunek lotu obiektu) itp.

Rakietą na wyrzutni jest umieszczona na specjalnej prowadnicy podnoszonej i ustawianej pod wymaganym kątem do poziomu. Prowadnica jest tak zamocowana, że może się obracać i zmieniać kierunek celowania. Oprócz tego na wyrzutni znajdują się szafka i skrzynki, zawierające mechanizmy obracające wyrzutnię oraz podnoszące prowadnicę i uruchamiające inne urządzenia. Start rakiety odbywa się w ten sposób, że najpierw włączany jest silnik startowy o dużej mocy (I stopień) pozwalający rakieta na ruszenie z miejsca i rozpędzenie do odpowiedniej prędkości. Potem, po wypaleniu ładunku napędowego tego stopnia, automatyczne urządzenie odłącza ten stopień rakiety, włączając jednocześnie marszowy silnik II stopnia, zawierający ładunek bojowy. W odpowiedniej odległości od celu następuje wybuch ładunku, niszczący cel, przeciw któremu rakietą została skierowana.

Model rakiety został opracowany na podstawie rysunków i zdjęć.

### UWAGI OGÓLNE

Narzędzia i materiały uzupełniające.

Do budowy modelu potrzebne są następujące narzędzia: ostre nożyczki do wycinania modelu z arkusza planów, cała żyłtka do nacinania linii zagięć oraz żyłtka ułamana ukośnie ze spiczastym ostrzem do wycinania małych otworków. Aby nie skaleczyć palców, żyłtkę należy ułamać używając płaskich szczypców. Proste linie zagięć poszczególnych części nacinały przy linijce, najlepiej z metalową wkładką. Do przytrzymywania sklejonych części potrzebujemy kilku spinaczy sprężynowych, używanych do suszenia bielizny oraz gumek tzw. recepturek, które można naciąć ze starej dętki rowerowej. Potrzebne nam będą również patyczki do smarowania kleju, miękki ołówek i gumka do wycierania, pędzelek oraz szczytce uniwersalne.

Jako materiały uzupełniające potrzebne są: korek od butelki o średnicy 14—20 mm (należy wybrać gładki, bez skaz), cienka tektura, najlepiej szara lub biała o grubości 1 mm i 2 mm, spinacze biurowe, szpileczki, papier ścierny nr 2/0 i nr 1/0, czarny tusz kreślarski i klej.

Do budowy modelu najlepiej używać klejów nitrocelulozowych: „Uniwersalny”, „Toxa-Cement”, „Cristal-Cement” itp. Kleje te schną szybko i pozwalają czysto sklejać model. Można też użyć kleju rybiego „Syndemat” lub „Syndetin”. Roślinny klej biurowy i kleje fotograficzne do budowy modelu nie nadają się, ponieważ bardzo słabo spajają i schną długo.

### ZALECENIA PRAKTYCZNE

1. Przed rozpoczęciem budowy modelu należy przeczytać opis budowy i zapoznać się z rysunkami pomocniczymi umieszczonymi w tekście opisu, szczególnie z rys. 1, oraz z rysunkami poszczególnych części znajdujących się na arkuszach planów.

2. Budowę modelu rakiety rozpoczynamy od sklejenia głównego segmentu kadłuba (segment 4 i 5), ponieważ wówczas będziemy mogli montować na zmianę przednią i tylną część kadłuba, nie przerywając pracy na czas wyschnięcia dopiero co sklejonych części.

3. Wszystkie części należy wycinać po wewnętrznej stronie linii obrysu. Na odwrocie wyciętej części dobrze jest oznaczyć ołówkiem jej numer. Otwory, które należy wyciąć, oznaczono literami „W”.

4. Linie zagięć należy lekko nacinać końcem noża po odwrotnej stronie kartonu w stosunku do kierunku zagięcia (sklejki), które należy zagiąć, oznaczone literami „Z”.

5. Części zwijane w kształt walców, stożków lub płaszczyzn wypukłych trzeba uformować przez kilkakrotne przeciągnięcie danej części stroną, w którą ma się zwinąć, po ostrzu noża długich nożyczek, po krawędzi linijki lub nawet po krawędzi stołu.

6. Wszystkie wręgi kadłuba rakiety oraz niektóre inne części należy usztywnić naklejając je na tekturę (np. z niepotrzebnych pudełek używanych do opakowania obuwia).

7. Na ostateczny wygląd modelu ma wpływ czystość sklejanja. Miejsca zabrudzone klejem delikatnie wycieramy wilgotną szmatką. Przy użyciu klejów nitro, szmatkę należy zwilżyć w rozpuszczalniku nitro lub

w acetonie. Jednak w tym przypadku zabrudzenie należy usuwać bardzo starannie, ponieważ płyny te rozpuszczają farbę drukarską.

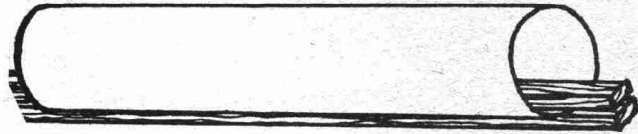
8. Miejsca sklejania długich powierzchni dobrze jest ująć między dwie listewki 3 x 5 mm, które np. przy sklejaniu krawędzi spływu stateczników ściskamy sprężynowymi spinaczami do białej.

Przy sklejanii segmentów pokrycia kadłuba miejsca połączenia (na skleje) ujmujemy między dwie listewki, jedną od wewnątrz, drugą na zewnątrz, ściskając ich wystające końce spinaczami (rys. 2).

9. Wręgi kadłuba rakiety wykonujemy w sposób następujący: wycięty z grubsza rysunek wręgi naklejamy na tekturę usztywniającą, po czym wycinamy dokładnie, przymierzając naklejony na obrzeże pasek poszerzający, służący do połączenia dwóch sąsiednich segmentów pokrycia kadłuba. Koniec paska po nałożeniu na obrzeże wręgi powinien dochodzić dokładnie do poprzecznej linii na drugim końcu tego paska (ze sklejką). Gdy koniec paska po jego nałożeniu na obwód wręgi nie dochodzi do tej linii, oznacza to, że wręga jest za duża i należy ją zmniejszyć. Jeżeli zaś po przyłożeniu końców paska do siebie wręga mieści się w obwodzie paska luźno, oznacza to, że wręga jest za mała i należy ją zmienić. Obwód wręgi można powiększyć przez oklejenie jej obrzeża dodatkowym paskiem odpowiedniej długości. Pasek przyklejamy do wręgi po dokładnym dopasowaniu. **Uwaga:** przy ścieraniu krawędzi wręgi okrągłej należy nią obracać tak, aby nie nadać jej kształtu eliptycznego. Przy dopasowywaniu innych wręg należy także uważać, aby nie zmienić ich kształtu.

10. Przy sklejanii części modelu należy być cierpliwym i wszelkie czynności wykonywać dokładnie, stosując zasadę: trzy razy przymierzyć, a raz skleić. Ponadto należy sobie wyobrazić kształt skleionej części, a także kształt stykających się powierzchni części sklejanich ze sobą. Czasem należy je tak uformować, aby przejście z jednej części w drugą było możliwie łagodne i pożądanego kształtu. Poważną pomocą w tych czynnościach są zamieszczone w tekście rysunki perspektywiczne.

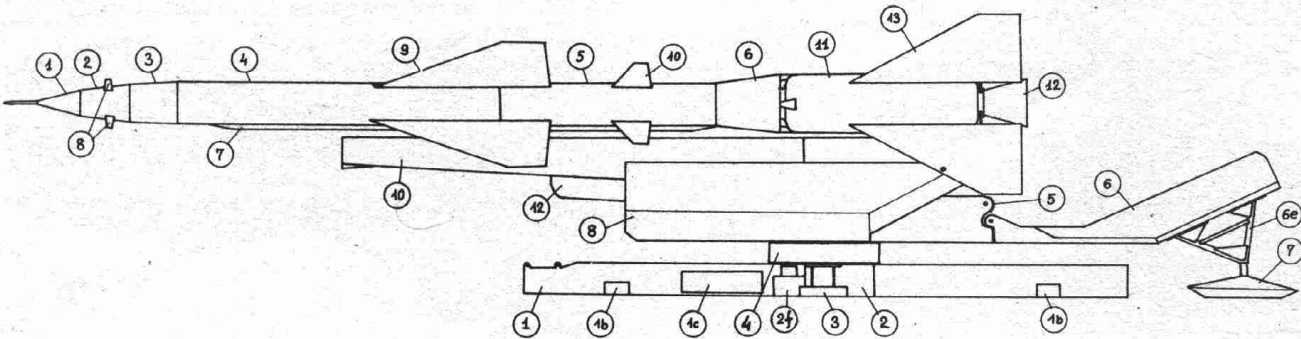
Części 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b. Wręgi z paskami poszerzającymi głównych segmentów. Na obrzeże usztywnionych przez podklejenie tekturką i dokładnie wyciętych wręg naklejamy paski poszerzające (po ich dopasowaniu w sposób podany w zaleceniach praktycznych pkt. 9). Pasek 4b przyklejamy tak, aby wręga znalazła się dokładnie pomiędzy narysowanymi na pasku dwiema liniami: linią ciągłą i linią przerywaną. Wręgę 3a wklejamy w przód skleionej pokrycia segmentu 4, wręgę 4a — w tył pokrycia 4, tak aby szczeliny na wystającej z segmentu połowie paska 4b znalazły się naprzeciwko linii, oznaczających miejsce przyklejenia stateczników; wręgę 5a wklejamy w tył pokrycia segmentu 5, tak aby na-



Rys. 2

wycięta poprzecznie połowa paska wystawała na zewnątrz segmentu. Segment 5 łączymy z segmentem 4 nasuwając go i przyklejając do wystającej z segmentu 4 części paska poszerzającego 4b, pamiętając o ustawieniu naprzeciwko siebie szczelin wyciętych w pasku 4b i pokryciu 5.

Części 9a. Dźwigary stateczników. Po usztywnieniu tekturką i dokładnym wycięciu większy dźwigar wsuwamy w przeciwległe szczeliny segmentu 5 tak, aby jego końce wystawały jednakowo z obu stron segmentu. W pozostałe szczeliny wsuwamy połówki dźwigara, smarując klejem krawędzie przylegające do płaszczyzny dźwigara wsuniętego przedtem. Przednie krawędzie (krótsze) dźwigara trzeba przykleić również do wręgi 4a, pamiętając, aby nie pomylić się i nie wkleić tych dźwigarów odwrotnie, tzn. dłuższymi krawędziami do przodu. Obie połówkowe części dźwigara powinny być tak skleione, aby ich dłuższe krawędzie tworzyły jedną linię, co można sprawdzić patrząc wzdułuż osi segmentów.



Rys. 1. Uwaga: podwójna numeracja dotyczy osobnych części. Jedna dotyczy rakiety — arkusze I R i II R, druga dotyczy wyrzutni — arkusze I W — IV W.

## WYKONANIE MODELU RAKIETY (rys. 3).

W naszym modelu głównymi segmentami kadłuba rakiety są segmenty 4 i 5 wraz z wręgami 3a, 4a, 5a z paskami poszerzającymi 3b, 4b i 5b oraz z dźwigarami stateczników 9a, toteż od nich zaczynamy budowę modelu. W opisie budowy poszczególne części są omawiane nie w kolejności numerów, lecz w takiej, w jakiej najwygodniej jest sklejać model. Części modelu rakiety są rozmieszczone na dwóch arkuszach oznaczonych przy cyfrze literami R. Oznaczenia liczbowe części modelu rakiety powtarzają się przy częściach podstawy, toteż przy jednoczesnym sklejanii obydwu tych zespołów modelu należy uważać, aby ich nie pomylić.

Części 4, 5. Pokrycie głównych segmentów kadłuba. Po wycięciu z arkusza formujemy je i wycinamy ostrym czubkiem żyłki podłużne szczeliny na dźwigary i trójkątne otworki na języczki stateczników. Tak przygotowane pokrycie sklejamy w kształt walców.

Części 9. Pokrycia stateczników rakiety. Każdą z tych części po wycięciu zginamy wzdułuż krawędzi natarcia, tak aby obie jej powierzchnie pokrywały się ze sobą, po czym sklejamy za pomocą sklejek wzdułuż krawędzi górnej i tylnej. Po dopasowaniu dolnych krawędzi pokryć stateczników do kadłuba oraz języczek do otworów, części 9 nasuwamy na wystające końce dźwigarów 9a i przyklejamy dolnymi krawędziami do kadłuba oraz do posmarowanych klejem bocznych powierzchni dźwigarów. Języczki przy dolnej krawędzi stateczników wsuwamy w otwory wycięte w pokryciu 4 i 5 segmentu kadłuba.

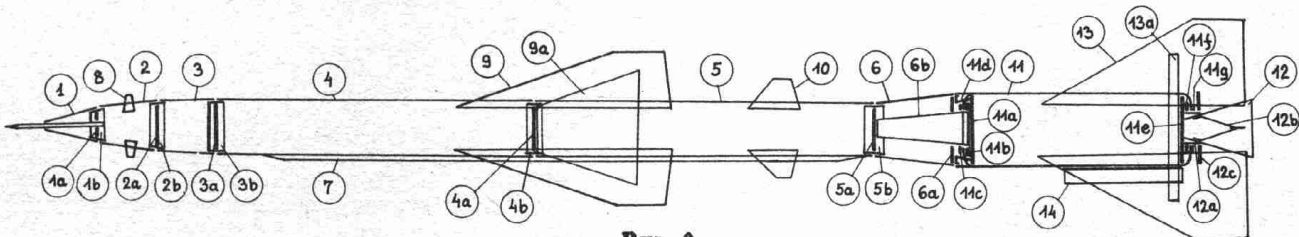
Część 7. Dolna listwa osłony. Po nacięciu wzdułuż linii załamań i załamaniu sklejamy jej przedni i tylny koniec, a następnie całość przyklejamy do spodu kadłuba rakiety na segmentach 4 i 5.

Części 1, 1a, 1b, 2, 2a, 2b, 3. Przednie segmenty kadłuba rakiety. Części pokrycia segmentów 1, 2 i 3 po uformowaniu sklejamy. W pokryciu 3 należy przed sklejeniem wyciąć cztery szczeliny, w których

będą zamocowane elementy 8. Do pokrycia segmentu 2 wklejamy wręgę 1a, a do segmentu 3 wręgę 2a, obie z naklejonymi paskami okalającymi. Do wystających z segmentu 2 ząbków paska 1a przyklejamy segment 1. W jego przedni otwór oraz w otwór we wrzędzie 1a wklejamy wykonany z drzewna czubek sondy, którego koniec powinien wystawać na długość 8 mm (rysunek na ark. IR). Przednie segmenty po sklejeniu ze sobą, przyklejamy do głównych segmentów kadłuba. Uwaga: szwy sklejenia wszystkich segmentów powinny utworzyć jedną linię prostą.

załamanym listków (rysunek na ark. II R). Otwór na wrzędzie 11a i pierścieniu 11b powiększamy w miarę potrzeby na tyle, aby dawał się w niego wsuwać koniec dyszy silnika drugiego stopnia rakiety (część 6b), aż do oparcia o cztery sklezione osłony czopów — części 11d. Tylną część silnika sklejemy w podobny sposób.

**Części 12, 12a, 12b.** Części dyszy silnika pierwszego stopnia rakiety. Najpierw sklejemy osłonę dyszy — część 12, której wewnątrz zaczerniamy tuszem. Następnie w jej wnętrze wklejamy sklejoną część



Rys. 3

**Części 6, 6a, 6b, 6c.** Osłona silnika II stopnia rakiet. Po sklejeniu pokrycia 6 przyklejamy je końcem o mniejszej średnicy do wystających i odgiętych na zewnątrz ząbków paska poszerzającego 5b. W tylny, większy otwór wklejamy podklejoną tekturką wręgę 6a. Wręgę tę po dopasowaniu wklejamy skierowując ją zadrukowaną stroną na zewnątrz segmentu. W wycięty otwór tej wręgi wklejamy sklejoną w stożek dyszę silnika — część 6b. W oznaczonych miejscach na pokryciu 6 przyklejamy załamane na pół i lekko rozwarłe części 6c.

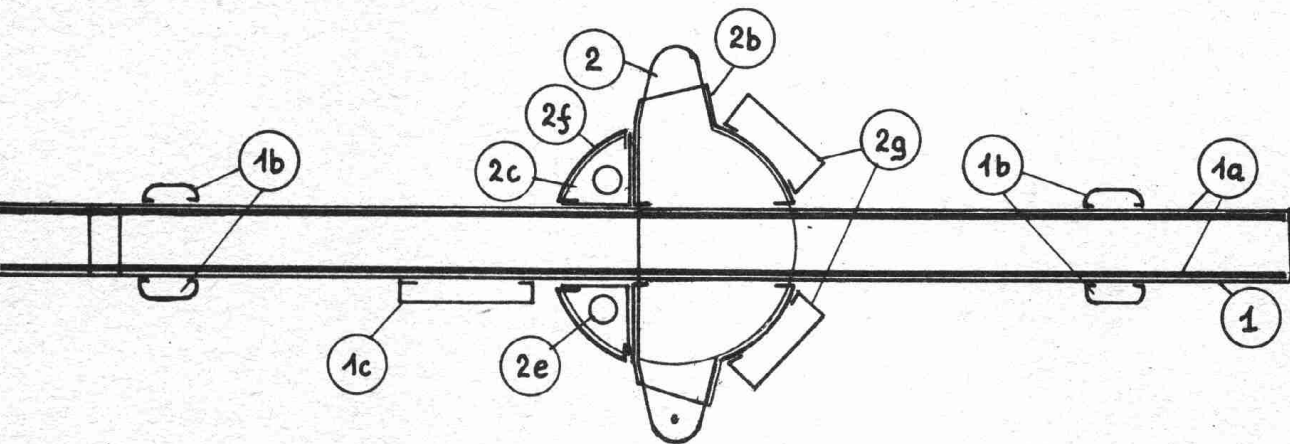
**Części 8, 10.** Ruchome płaszczyzny sterujące. Po załamaniu na pół obie powierzchnie każdej części sklejemy ze sobą stronami niepokolorowanymi, a potem dolnymi krawędziami wklejamy części 8 w szczelinę wyciętą w pokryciu trzeciego segmentu, części 10 zaś — w pokryciu segmentu piątego. Zanim zaschnie klej sprawdzamy jeszcze, czy ich rzuty pokrywają się z rzutami stateczników głównych (części 9), gdy patrzymy wzdłuż osi kadłuba. Jeżeli nie, to ustawiamy je w odpowiedni sposób.

**Części 11, 11a, 11b, 11c, 11d, 11e, 11f, 11g.** Części silnika startowego pierwszego stopnia rakiety. W części 11 silnika wycinamy trójkątne otwory, po czym sklejemy w kształt walca i wklejamy podklejone tekturką wręgi, przednią — część 11a — i tylną — część 11e. Na wręgę przednią naklejamy część 11b podklejoną grubszą tekturką (2 mm). Następnie zwijamy wszystkie listki część 11 (z wyjątkiem czterech krótszych oznaczonych strzałkami) i ich końce naklejamy na pierścień 11b, tak aby nie wystawały poza krawędź otworu, a boczne krawędzie poszczególnych listków dokładnie przylegały do siebie. Na końce listków naklejamy pierścień 11c. Część 11d po załamaniu i sklejeniu przyklejamy do wewnętrznych ścianek nie

12b — stożek zamykający dyszę. W otwór w tylnej wrzędzie 11e i pierścieniu 11f wklejamy sklejoną w obręcz część 11a, wsuwając ją do otworu na głębokość białego pola, po czym w obręcz tę wklejamy sklejoną dyszę 12 ze stożkiem 12b.

**Części 12c, 12d.** Wsporniki powierzchni ustępczających. Na podklejone tekturką i wycięte cztery części 12c naklejamy na ich odwrotne strony pozostałe części 12c. Części te dolnymi (w kształcie łuku) końcami naklejamy na obręcz dyszy — część 12a — tak aby były ustawione dokładnie parami naprzeciw siebie (czyli krzyżowo w rzucie od tyłu), w jednej płaszczyźnie (w rzucie z boku) oraz naprzeciw białych pól na pokryciu 11, oznaczających miejsce wklejenia dźwigara 13a. Na krawędzie elementów 12c naklejamy nacięte po stronie niepokolorowanej i odpowiednio załamane części 12d (patrz rys. na ark. II R), przy czym ich brzegi mogą lekko wystawać poza szerokość tych krawędzi.

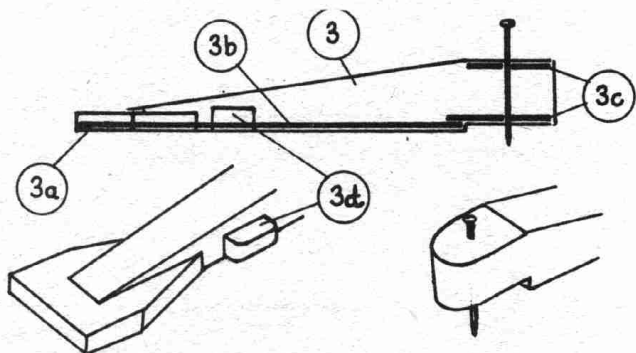
**Części 13a.** Dźwigary powierzchni ustępczających. Najprościej jest je wykonać z listewki sosnowej o przekroju prostokątnym 3x3 mm, długości 50 mm, (drugi dźwigar z dwóch krótkich listewek po 28 mm). Dłuższą listewkę wsuwamy w wycięte w części 11 silnika odpowiedniego kształtu otwory, oznaczone na siatce części 11 tuż przy krawędzi tylnej i przyklejamy wewnątrz do ścianki wręgi tylnej 11e. Oba końce listewki powinny jednakowo wystawać na zewnątrz pokrycia tego segmentu. Krótsze listewki wklejamy wsuwając w wycięte w pokryciu 11 otwory tak głęboko, aby ich końce opierały się o wklejoną już, poprzeczną listewkę dźwigara i były ustawione prostopadłe do niej (w widoku wzdłuż osi rakiety wszystkie listewki powinny utworzyć krzyż). Można też dźwigar wykonać z części 13a, podklejo-



Rys. 4

nych teksturą (trzy warstwy) na grubość 3 mm. Jednak wystające z pokrycia 11 części należy ściąć tak, aby przy zachowanej grubości 3 mm przy podstawie ich końce miały grubość 1 mm. Wklejamy je w wycięcie 11 silnika podłużne szczeliny oznaczone przerywaną kreską. Tyłne, środkowe krawędzie dźwigarów powinny być przyklejone do tylnej wręgi.

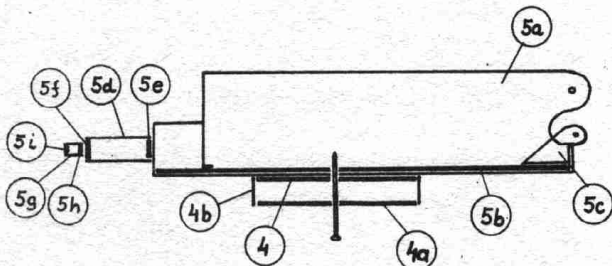
Części 13, 13b, 13c, 13d. Części pokrycia stateczników pierwszego stopnia rakiety. Pokrycia stateczników 13 zginamy wzdłuż krawędzi natarcia, tak aby obie strony ich powierzchni pokrywały się ze



Rys. 5

sobą, po czym sklejamy wzdłuż krawędzi górnych i krawędzi spływu. Po dopasowaniu dolnych krawędzi do powierzchni segmentu 11 silnika i sklejeniu trójkątnych zakończeń stateczników nasuwamy pokrycie stateczników na dźwigary i przyklejamy dolnymi krawędziami do pokrycia segmentu 11 (wsuwając języczki na krawędzi natarcia w wycięcie w pokryciu 11 trójkątne otworki) oraz do obu posmarowanych klejem bocznych powierzchni dźwigara. Poszczególne pokrycia stateczników przyklejamy w sposób następujący; patrząc od tyłu segmentu 11 i mając linię sklejenia pokrycia segmentu na dole: pierwsze pokrycie ze sterem powinno być naklejone na lewy górny dźwigar, drugie — na prawy dolny, na pozostałe dźwigary — gładkie pokrycia. Na pokrycia ze sterami naklejamy: zwiniętą wzdłuż w pół część 13c, załamana w pół i sklejoną część 13d, którą wsuwamy w wycięcia w pokryciu statecznika szczelinę. Części te można połączyć cienkim drucikiem imitującym popychacze sterów (patrz rysunek na ark. II R). Części 13b po załamaniu przyklejamy do trójkątnej części na dole stateczników. Końce części 12d i 13b przekłuwamy w oznaczonych miejscach i przewlekamy tam cienkie druczki imitujące zawieszenie stateczników (patrz rysunek na ark. II R).

Części 14, 14a. Części wózka rakiety. Część 14 załamujemy według naciętych linii, a w jej końce, do poprzecznych ścianek od wewnątrz wklejamy usztywnione teksturą części 14a. Gotowy element wózka przyklejamy w oznaczonym miejscu na spodzie silnika pierwszego stopnia rakiety. Tak sklejony pierwszy stopień rakiety łączymy z drugim, wsuwając na



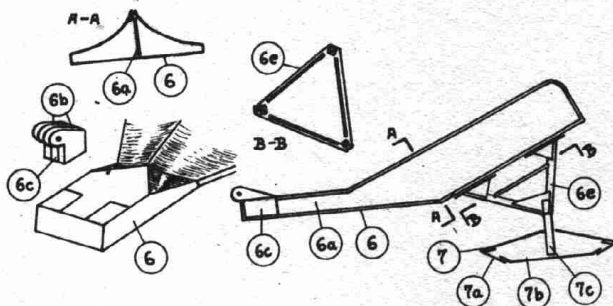
Rys. 6

klej dyszę silnika drugiego stopnia w otwór silnika pierwszego stopnia, aż do oparcia o cztery osłony czopów (części 11d).

## WYKONANIE WYRZUTNI

Części 1, 1a, 1b, 1c. Belka główna podstawy stałej. Według obrysu części 1a wycinamy z tekstury wzmocnienie belki, które przyklejamy do bocznych ścianek pokrycia 1 belki, dopasowując je tak, aby nie przeszkadzały w zagięciu pozostałych ścianek. Belkę sklejamy po zagięciu wzdłuż naciętych linii zagięć. W miejscach oznaczonych na bocznych ściankach belki naklejamy sklejone części 1b oraz część 1c (rys. 4).

Części 2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g. Krąg podstawy stałej. Najpierw od spodu belki 1 przyklejamy podklejony teksturą dolny krąg 2a podstawy, potem przyklejamy, też usztywniony teksturą, górny krąg 2. Aby oba te kręgi były ustawione dokładnie, dobrze jest przedtem przebić szpileczkami w oznaczonych miejscach oba starannie złożone ze sobą kręgi, po czym montaż przeprowadzić centrując je za pomocą tych szpileczek. Na zewnętrzne krawędzie wystających części kręgów naklejamy ścianki, tj. części 2b. Środkowe części tych ścianek powinny wchodzić między wystające na boki płaszczyny kręgów i być ustawione ukośnie względem osi belki (patrz rys. 4). Na podklejone teksturą części 2c naklejamy dwa małe walce sklejone z części 2d i 2c. Części 2c przyklejamy w oznaczonych linią przerywaną miejscach na ściankach 1 belki i ściankach 2b kręgu, po czym do ich krawędzi oraz do krawędzi dolnego kręgu przyklejamy ścianki 2f. W oznaczonych miejscach na ściankach 2b kręgu przyklejamy sklejone skrzyneczki, części 2g (patrz rys. 4).



Rys. 7

Części 3, 3a, 3b, 3c, 3d. Łapy boczne podstawy stałej. Do zagiętej dolnej części 3a łapy przyklejamy jej usztywnienie z tekstury — część 3b. Po zagięciu rozszerzonej części łapy jej ścianki boczne przyklejamy do krawędzi tekstury. Wewnętrzny koniec ramienia części 3a łapy załamujemy, tak jak to pokazuje rys. 5, i przyklejamy w tym miejscu usztywnioną teksturą dłuższą część 3c. Krótszą część 3c, wzmocnioną teksturą, przyklejamy w odpowiednie miejsce części 3. Boczne ścianki części 3 zginamy w dół, a ich krawędzie przy zaokrąglonym końcu górnej powierzchni łapy sklejamy ze sobą wzdłuż sklejki. Górną i dolną część łapy sklejamy ze sobą pomagając sobie szpileczką (patrz rys. 5). Do bocznych ścianek w oznaczonych miejscach przyklejamy sklejone części 3d. Drugą łapę wykonujemy w identyczny sposób.

Części 4, 4a, 4b. Podstawa łoża przewodnicy rakiety. Części 4a i 4b podklejamy teksturą, pośrodku krawędzi przekłuwamy szpilką otwory, po czym wklejamy je w sklejoną w kształt obręczy część 4b przy jej górnej i dolnej krawędzi.

Części 5, 5a, 5b, 5c. Łoże przewodnicy rakiety. Na dno części 5 wklejamy wycięte z tekstury o grubości 1 mm części 5b, zaś do bocznych ścianek przyklejamy części 5a wycięte z tekstury o grubości 2 mm (mogą być dwie warstwy cieńszej). Części te muszą być grubsze ze względu na to, że na tych ściankach będzie zawieszona przewodnica z dosyć ciężką rakie-

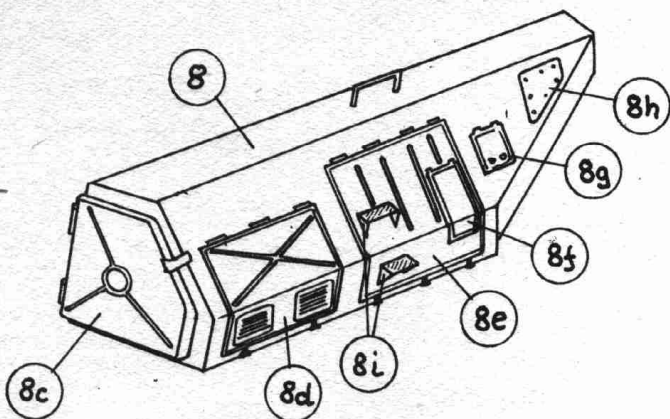
tą. Z tyłu do wewnętrznej strony bocznych ścianek 5a wklejamy zawieszenie płyty kierującej strumienie gazów spalinowych rakiety, części 5c podklejone także grubszą tekturką (rys. 6). Dopiero teraz możemy zakleić górną ściankę łoża oraz tylną i przednią. W przedniej wycinamy w środkowym otworze języczek, którego dolny koniec zagiętym paskiem przyklejamy do dna łoża.

**Części 5d, 5e, 5f, 5g, 5h, 5i.** Części przednie łoża przewodnicy. Części 5d i 5g po zwinięciu sklejaemy w rurki. W końce większej rurki wklejamy podklejone tekturką krążki 5e i 5f, a w końce mniejszej — krążki 5h i 5i. Sklejone rurki łączymy ze sobą i przyklejamy w oznaczonych miejscach na przedniej ścianie łoża (rys. 6).

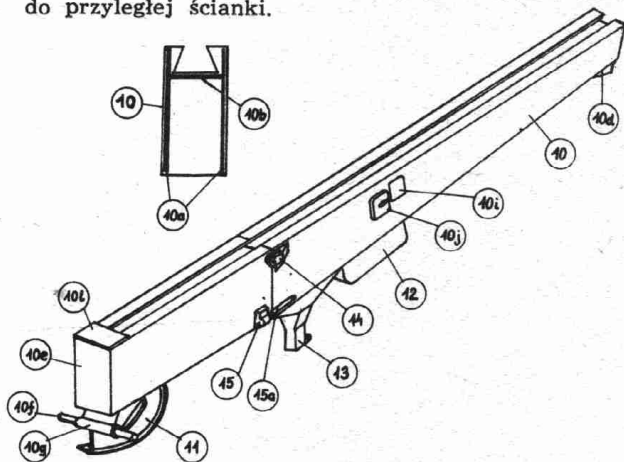
**Części 6, 6a, 6b, 6c.** Płyta kierująca strumienie gazów. Do dolnych powierzchni wyciętej części 6 po jej stronie niepokolorowanej, dokładnie wzdłuż jej podłużnej osi, przyklejamy dolną krawędzią część 6a podklejoną tekturką. Następnie zginamy odpowiednio i przyklejamy pokrycie przodu części 6. Tył tej części, także po zagięciu, przyklejamy do tylnej krawędzi części 6a, zaokrąglając końce bocznych pas-

zabków części 7a naklejamy sklejoną w kształt stożka górną część 7. W środek, w wycięty w części 7 otwór wsuwamy zwiniętą w rurkę i sklejoną część 7c przyklejając dolny koniec do dna łożywy. Górny koniec tej rurki wsuwamy w dolny otwór w kracie 6e. Przedtem należy łożę 5 z zawieszoną i opuszczoną płytą 6 ustawić na kręgu ruchomym 4 oraz na podstawie stałej 1 za pomocą szpileczki. Pozwoli to nam ustalić, na jaką głębokość mamy wkleić rurkę 7c łożywy w kratę 6e płyty.

**Części 8, 8a, 8b, 8c.** Szafka instalująca lewa. Wycięte i podklejone tekturką części 8a i 8b przyklejamy do odpowiednich ścianek części 8. Przed przyklejeniem części 8b ściankę szafki, do której tę część mamy przykleić, przyklejamy do sklejek ścianki sąsiedniej. Całą szafkę sklejaemy dopiero po wklejeniu tych usztywnień. Drzwiczki, część 8c, podklejamy tekturką wyciętą na kształt obrysu tych drzwiczek (bez paseczków), a paseczki zginamy i przyklejamy do krawędzi tekturki pogrubiającej. Drzwiczki naklejamy w oznaczone miejsce na przedniej ścianie szafki. Zawiasy drzwiczek załamujemy i przyklejamy do przyległej ścianki.



Rys. 8



Rys. 9

ków i przyklejając je do ząbków dolnej płaszczyzny oraz do sklejek wąskich bocznych ścianek. Mające przylegać do siebie krawędzie powierzchni górnych sklejaemy ze sobą dopiero po ich odpowiednim ukształtowaniu i dopasowaniu (rys. 7 — przekrój A-A). Części 6b i 6c podklejamy grubszą (2 mm) tekturą. Część 6c wklejamy pomiędzy dwie części 6b i oba tak skleione zawieszania wklejamy w otwory w przodzie płyty kierującej. Zawieszania te powinny być mocno przyklejone do ścianek pokrycia przodu płyty. Rozstaw ich powinien być taki, aby pomiędzy każdą parą zawieszek 6c można było wsunąć zawieszania wystające z łoża przewodnicy (części 5c). Łoża przewodnicy 5 łączymy z płytą 6 przewlekając szpileczkę przez otworki w zawieszaniach (czynność tę możemy wykonać odwrotnie: najpierw na szpileczkę włożoną w otwory w zawieszaniu przewodnicy założymy części 6b, potem między części 6b wkleić części 6c, a następnie zawieszania 6b+6c wkleić w otwory w przodzie płyty 6).

**Części 6d, 6e.** Krata łożywy podpierającej. Płytki 6d naklejamy w oznaczone miejsca na spodzie płyty. Część 6e po wycięciu naciny najpierw wzdłuż pionowych linii kraty i zginamy, potem naciny poprzeczne linie poprzecznych usztywnień, a ich boczne paseczki zginamy. Po zagięciu wzdłuż pionowych linii przylegające do siebie paski sklejaemy ze sobą. Pionowe słupki kraty w celu usztywnienia wzmacniamy przez wklejenie między ich płaszczyzny od wewnątrz cienkich listewek (zapałki odpowiedniej długości i ścięte do odpowiedniej grubości), a poprzeczne — przez wklejenie między ich płaszczyzny drucików (ucięte szpileczki) i mocniejsze przygięcie na styk posmarowanych klejem paseczków bocznych tych poprzeczek. Tak sklejoną kratę przyklejamy do płytek na spodzie płyty (rys. 7).

**Części 7, 7a, 7b, 7c.** łożywa podpierająca płytę kierującą. W wyciętej części 7b podginamy lekko ząbki do góry, do ząbków tych przyklejamy sklejoną w kształt obręczy część 7a. Na wierzch do zagiętych

**Części 8d, 8e, 8f, 8g, 8h, 8i.** Pokrywy, drzwiczki i stopnie szafki lewej. W oznaczone miejsca naklejamy pokrywy i drzwiczki, części 8d, 8e, 8f, 8g, 8h. Stopnie — części 8i — po załamaniu płaszczyzn trójkątnych przyklejamy w oznaczone miejsca na pokrywie 8e. Dolny stopień przyklejamy w ten sposób, aby był prostopadły do pionowej ścianki szafki, górny zaś przyklejamy do ukośnej ścianki szafki w ten sposób, aby był ustawiony poziomo i równoległe do dolnego. W otworki oznaczone na górnym pasku szafki wciskamy na klej uchwyt, wykonany ze szpilki z obciętym łebkiem (rys. 8).

**Części 9, 9a, 9b, 9c, 9d, 9f, 9g, 9h, 9i, 9j.** Szafka instalacyjna prawa. Sklejaemy ją w podobny sposób jak lewą szafkę. Dla tej szafki wykonujemy dwa uchwyty ze szpilek.

**Części 10, 10a, 10b, 10c, 10d, 10e.** Belka przewodnicy rakiety. Najpierw wycięte i usztywnione tekturką części 10a (lewą i prawą) przyklejamy do odpowiednich ścianek części 10. Usztywnienia te powinny być tak dopasowane, aby nie przeszkadzały w zagięciu pozostałych ścianek. Środkowe linie załamań, znajdujące się pomiędzy usztywnionymi ściankami, nacinyamy w sposób następujący: z obu stron dwie zewnętrzne po zadrukowanej stronie, dwie środkowe po niezadrukowanej stronie kartonu. Środek ten zginamy następnie tak, aby uzyskać rowek o przekroju dopasowanym do kształtu wózka rakiety, części 14. Od dołu między zagięte ścianki i do dna rowka przyklejamy dopasowany pasek usztywniający 10b podklejony tekturką. Kształt przekroju rowka powinien być dokładnie taki, aby wózek rakiety mógł się swobodnie w tym rowku przesuwają (rys. 9 przekrój poprzeczny). Dopiero po wyrównaniu rowka (czynimy to zanim zaschnie klej) możemy zakleić dolną ściankę belki przewodnicy. W tył belki wklejamy usztywnioną tekturką wręgę tylną 10e, w przód — wręgę przednią 10c. Z przodu, do dolnej krawędzi wręgi przedniej oraz do dolnej ścianki belki w oznaczonym miejscu przyklejamy odpowiednio zagiętą część 10d.

**Części 10f, 10g, 10h.** Części zawieszenia przewodnicy. Część 10f zwijamy w ciasną rurkę (kierunek zwijania wskazuje strzałka) i naklejamy na wystające u spodu w tyle belki końce zawieszenia. Końce rurki powinny jednakowo wystawać po obu stronach belki, a sama rurka powinna być przyklejona prostopadle do osi belki. Aby to uzyskać, najlepiej przewlec przez rurkę szpilkę i zamocować ją na tej szpileczce jako na osi w otworkach zawieszenia znajdującego się z tyłu łoża przewodnicy (części 5). Następnie do tak założonej rurki 10f przyklejamy belkę, nakładając ją wystającymi z jej tyłu wypustkami na rurkę. Belka powinna być ustawiona dokładnie pośrodku łoża 5 oraz równoległe do bocznych ścianek łoża. Po zaschnięciu kleju wyjmujemy szpileczkę i zdejmujemy belkę z łoża. Z kolei na rurkę 10f naklejamy odpowiednio ukształtowane pokrycie, część 10g, pod której końce wkładamy wykonane z tekturki usztywnienie — części 10h (rys. na ark. IV W).

**Części 10i, 10j, 10k, 10l.** Różne pokrywy na bocznych ściankach przewodnicy. Część 10i i 10k po wycięciu sklejamy wprost na oznaczone miejsca, część 10l dopiero po podklejeniu tekturką, a część 10j po podklejeniu tekturką tylko środkowej jej części i zagięciu oraz przyklejeniu do bocznych krawędzi tekturki wąskich paseczków siatki części 10j.

**Części 11, 11a, 11b.** Części zębatego łuku podniesienia. Jedną z części 11 podklejamy tekturą i po wycięciu naklejamy na drugą stronę tekturki drugą część 11. Na łukowatą krawędź tej części naklejamy najpierw pasek 11a (zadrukowaną stroną do krawędzi), a potem na stronę nie pokolorowaną paska 11a przyklejamy pasek części 11b. Białe paseczek na końcu części 11b lekko zaginamy. Sklejony zębaty łuk podniesienia przyklejamy do pokrycia 10g zawieszenia przewodnicy.

**Część 12.** Osłona dolna przewodnicy. Po sklejeniu naklejamy ją w oznaczonym miejscu na spodzie belki.

**Części 13, 13a.** Podpory belki przewodnicy. Zaginamy ją i sklejamy, po czym zagiętą część 13a przyklejamy między tego samego kształtu występy na przedniej ścianie nóżki podpory. Podporę przyklejamy podstawą w oznaczonym miejscu na spodzie belki przewodnicy, tak aby nóżka przy opuszczaniu belki zawieszanej na łożu przewodnicy wchodziła swobodnie w odpowiedni otwór na przodzie łoża 5.

**Część 14.** Zawiasy podziału przewodnicy. Po wycięciu i odpowiednim zagięciu części te sklejamy (patrz rys. na ark. VI W) i naklejamy w oznaczonych miej-

scach na bocznych ściankach przewodnicy (patrz rys. 9).

**Części 15, 15a.** Zaczepienie obu części przewodnicy. Najpierw sklejamy odpowiednio ukształtowane części 15 (rys. 9) i naklejamy je w oznaczonych miejscach na ścianach przewodnicy. Przez otwórki w przednich i tylnych ściankach tych części przewlekamy druciki przycięte tak, aby ich końce z obu stron wystawały. Części 15a sklejamy zwijając w rurkę, a końce (zaczepy) spłaszczamy. Części te przyklejamy: jednym końcem do wystających z części 15 końców drucików, szwem sklejenia do ścianki bocznej przewodnicy, a w drugi spłaszczony koniec rurki 15a wbijamy na klej przyciętą szpileczkę z lebkim.

**Części 16.** Boczne podpory. Sklejamy je, wkładając między ich płaszczyzny tekturki usztywniającą.

#### MONTAŻ MODELU

Na górną powierzchnię kręgu podstawy ruchomej 4 naklejamy łożo 5 przewodnicy rakiety. Zarówno na dnie łoża 5, jak i na kręgu 4 oznaczono liniami miejsca klejenia tych części ze sobą. Do boków łoża 5 i do wystających części kręgu 4 podstawy ruchomej przyklejamy szafki instalacyjne 8 i 9. Na wewnętrznych ściankach tych szafek oznaczono obrys miejsc, którymi mają być one przyklejone do bocznych ścianek łoża 5. Do tych samych ścianek szafek w oznaczonych miejscach przyklejamy także części 16. Następnie łożo łączymy z przewodnicą 10 wsuwając szpilkę w otwory w występach w tylnej części łoża 5 i przez rurkę 10f przewodnicy. Jako oś należy użyć mocną, najlepiej stalową szpilkę (lub skróconą odpowiednio igłę). W podobny sposób za pomocą szpilki łączymy łożo 5 z płytą 6 kierującą gazy spalinowe rakiety. Pomiedzy wystające na boki płaszczyzny części 2 podstawy stałej wsuwamy i zamocowujemy na szpilkach boczne łapy 3, które powinny się składać wzdłuż belki 1 tylko w jedną stronę. W rowek przewodnicy 10 wsuwamy wózek 14 przyklejony do rakiety, przesuwając ją do tyłu przewodnicy aż do oporu.

W celu zabezpieczenia przed brudzeniem się wszystkie części rakiety pokrywamy cellonem lub bezbarwnym lakierem Nitro. Białe nie zadrukowane krawędzie (np. tektury) lub inne miejsca modelu zakrywamy naklejając odpowiedniej wielkości paski wycięte z zapasowych pokolorowanych płaszczyzn, znajdujących się na ark. III W, lub zamalowując np. akwarelą odpowiedniego koloru albo zaczerniając tuszem.

## W NASTĘPNYM NUMERZE opublikujemy plany WSPÓŁCZESNEGO SAMOLOTU MYŚLIWSKIEGO ZE ZMIENNĄ GEOMETRIĄ SKRZYDEŁ

**CZASOPISMO ZALECONE  
PUBLICZNYM BIBLIOTE-  
KOM, DOMOM KULTURY I  
ŚWIETLICOM, PISMEM MI-  
NISTERSTWA KULTURY I  
SZTUKI NR KOB-IV-5—40/64  
Z DN. 6 LISTOPADA 1964 R.**

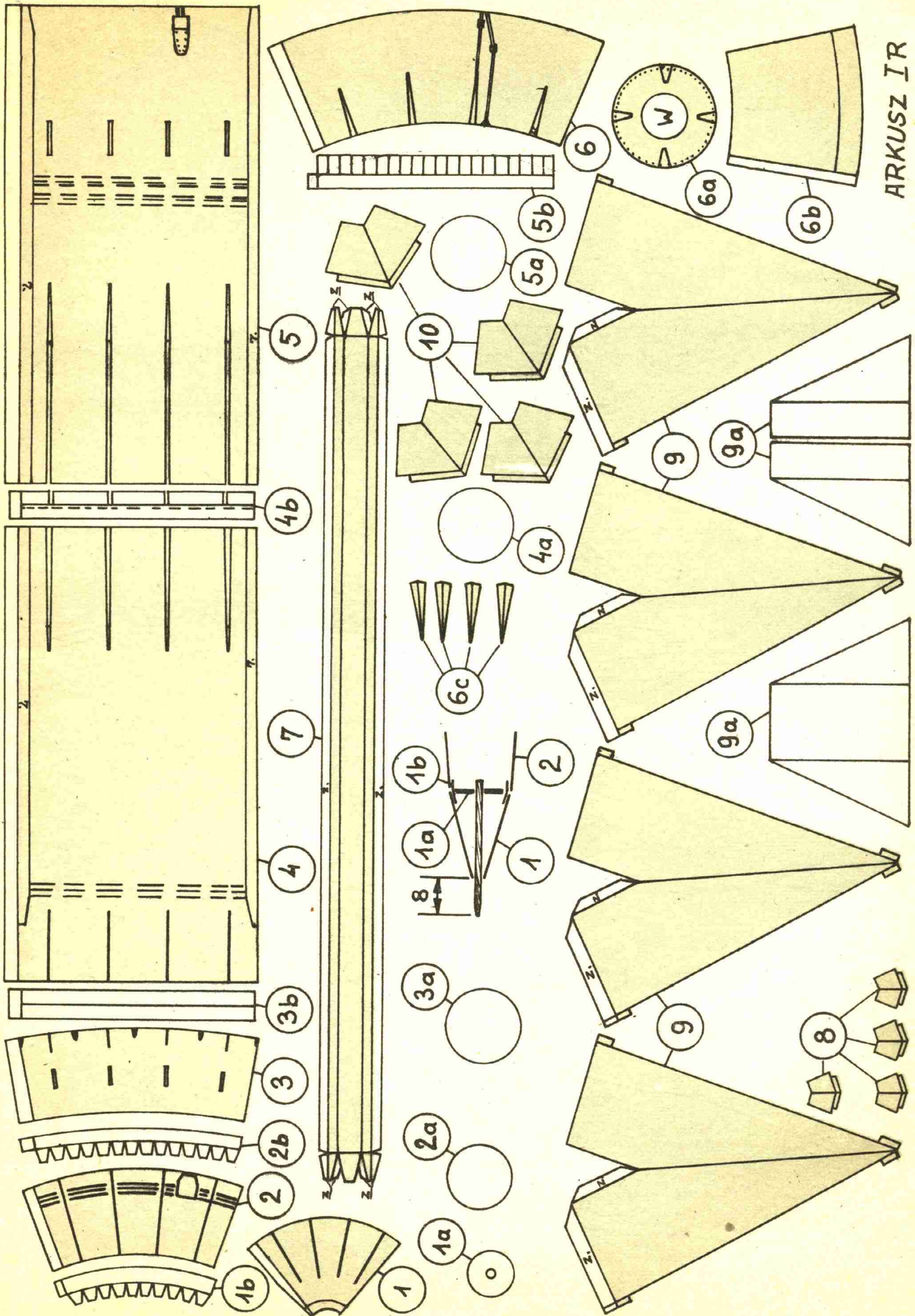
Okladkę projektował  
Adam Werka

**WYDAJE ZARZĄD GŁÓWNY LIGI OBRONY KRAJU**

Adres redakcji: Warszawa, ul. Chocimska 14, pokój 319, tel. 45-12-31 wewn. 62.  
Warunki prenumeraty: Cena prenumeraty krajowej: kwartalnie — 13,50, półrocznie — 27,—, rocznie — 54,—.  
Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.  
Prenumeratę na kraj dla czytelników indywidualnych przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze.  
Czytelnicy indywidualni mogą dokonywać wpłat również na konto PKO nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i wydawnictw „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23.  
Wszystkie instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur „Ruch”.  
Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę, która jest o 40% droższa od krajowej, przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, konto PKO Nr 1-6-100024 tel. 20-46-88.

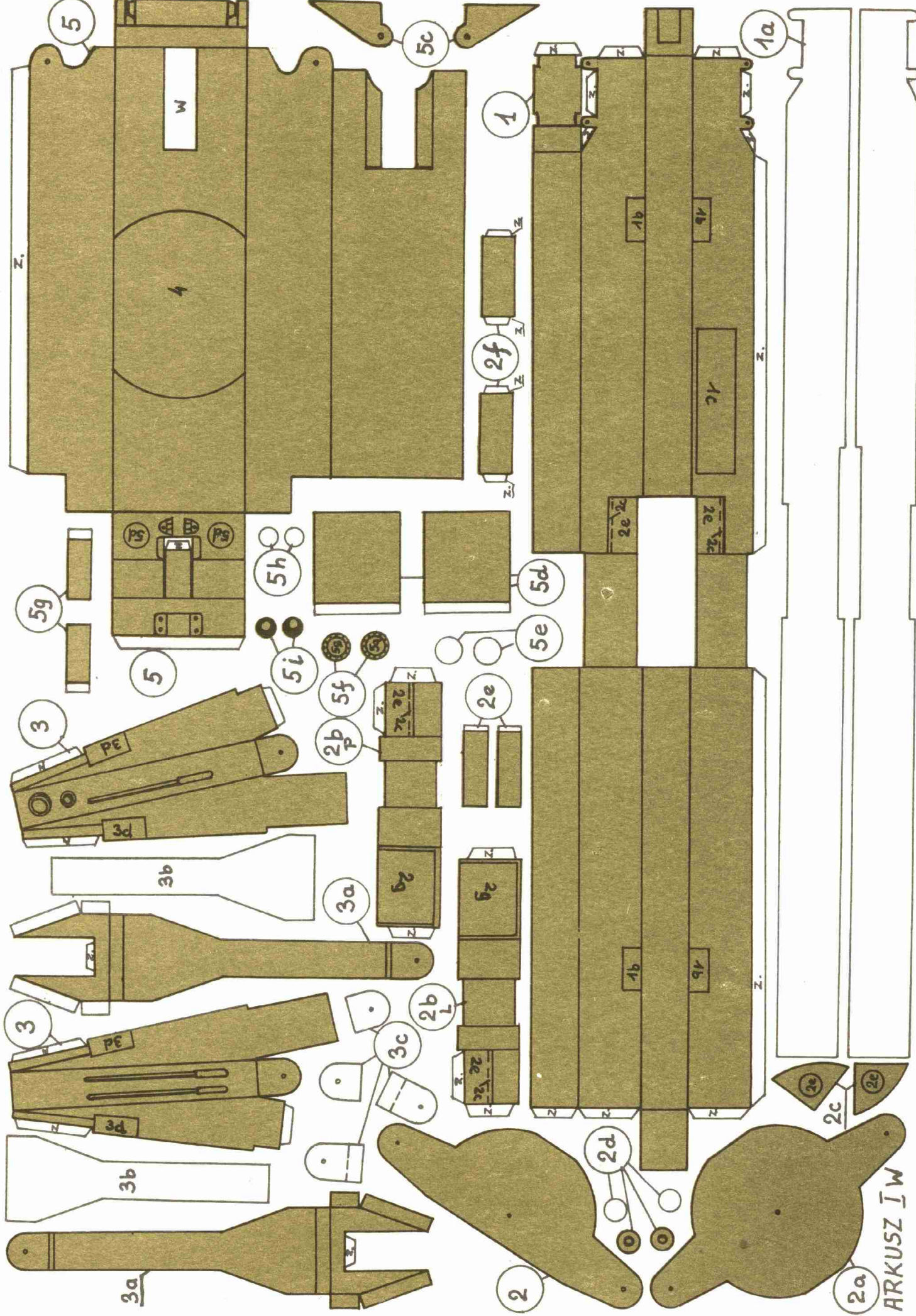
Druk. Wojsk. Zakł. Graf. Zam. 3515. Nakład 45 000. Indeks: 36706. U-43.



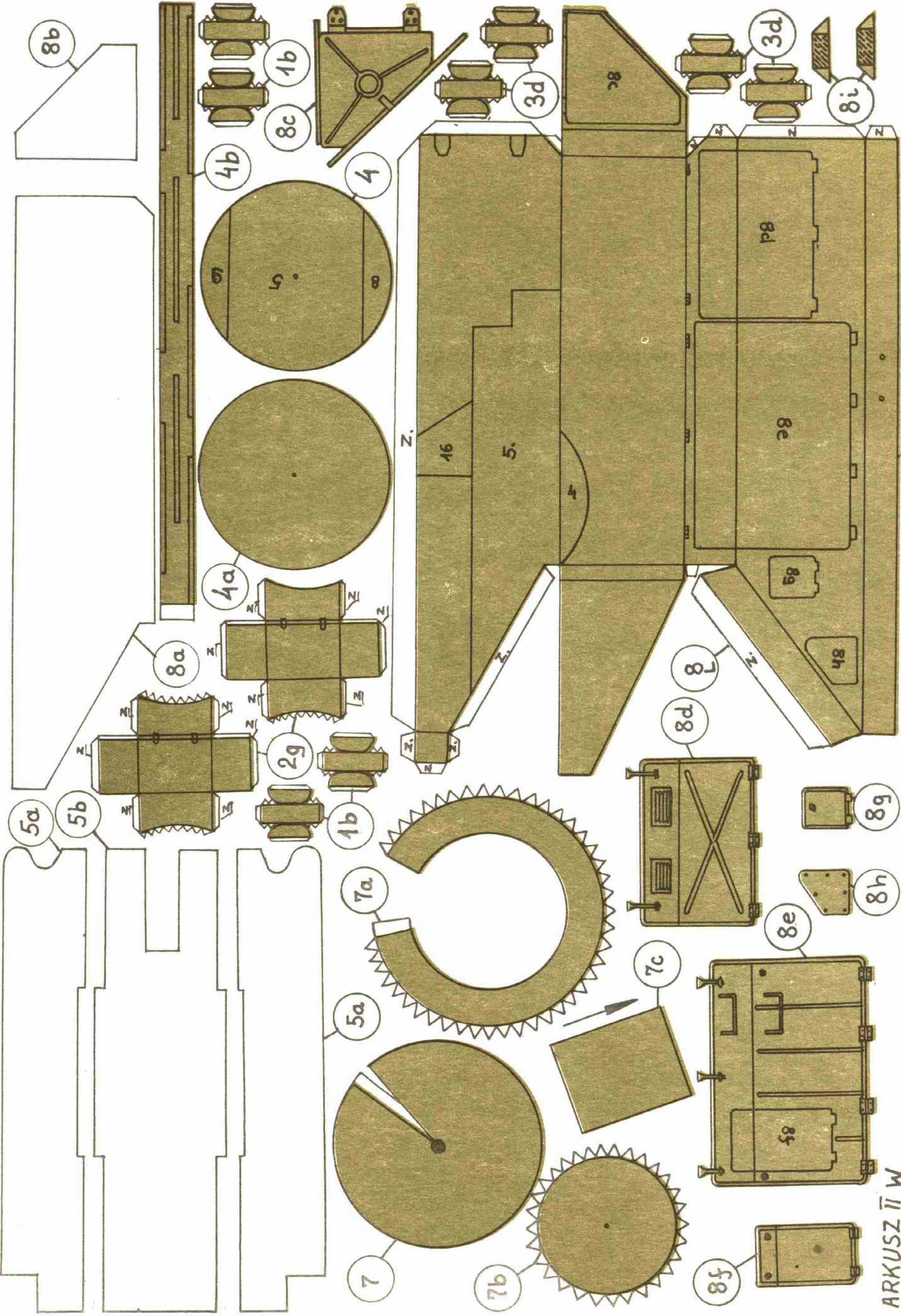


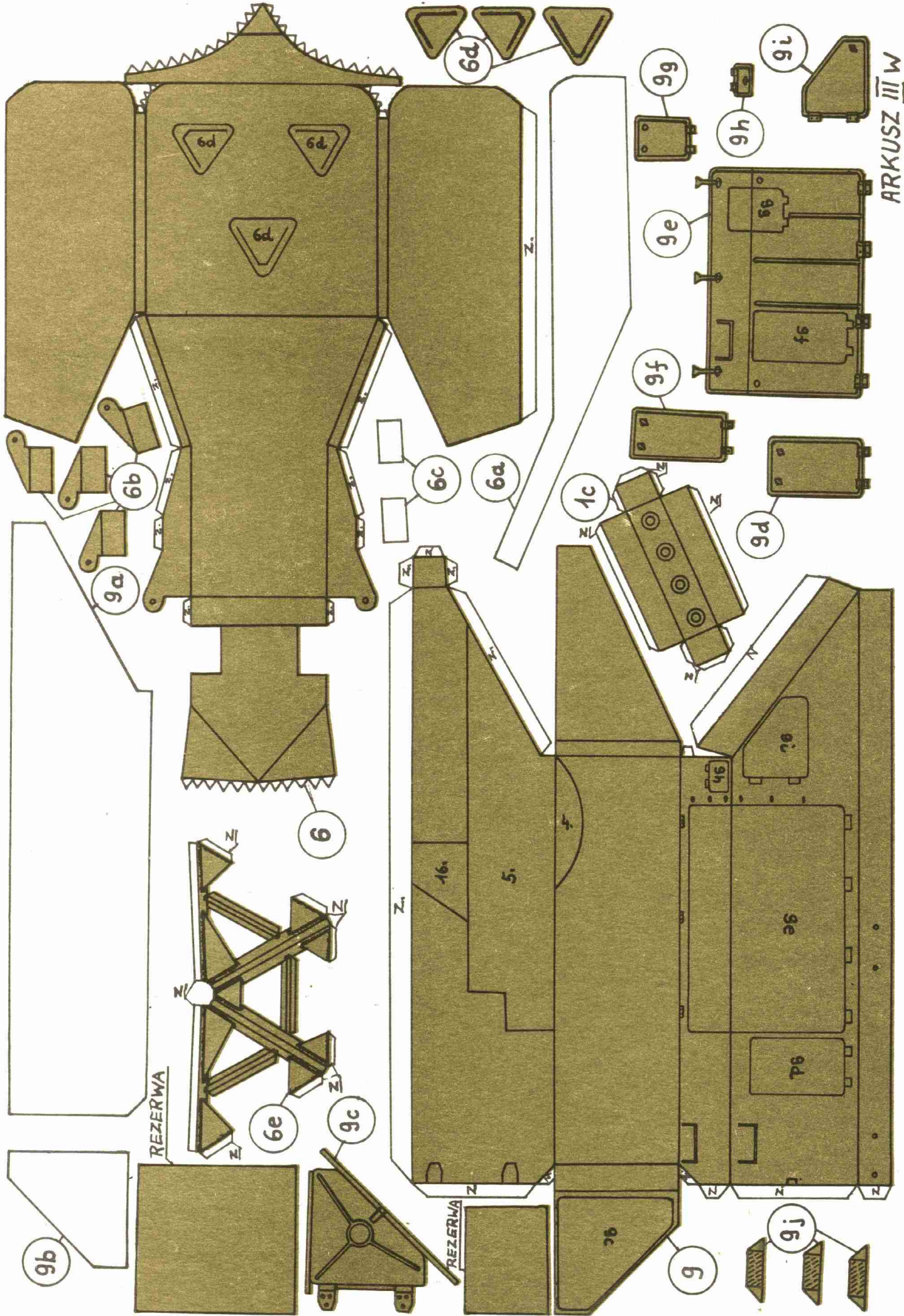
ARKUSZ IR





ARKUSZ IW





ARKUSZ III W

REZERWA

REZERWA

9b

9a

6b

6e

9c

6

16

5

6c

6d

6d

6d

6d

6d

9

9j

1c

9f

9g

9e

9h

9i

9d

9e

9d

9i

9a

9b

9c

9d

9e

9f

9g

9h

9i

9j

