



Grey Scale #13



Part Code ST1316

DANES-PICTA.COM

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



**AKADEMIA  
SZTABU GENERALNEGO**  
IM. GENERAŁA BRONI  
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

**JAWNE**

Egz. nr 2



Ppłk mgr inż. Marian BAŃCZOROWSKI  
Ppłk mgr inż. Eugeniusz KWOLEK

**MODEL SYSTEMU ZABEZPIECZENIA  
WOJSK OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ  
W RAKIETY**

Rozprawa doktorska



49017

WARSZAWA 1982



Wzrostale Nr 1 do piśmie Wzrostale Nr 0117  
3. Lut 1982 r.



**AKADEMIA  
SZTABU GENERALNEGO**  
IM. GENERAŁA BRONI  
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

**JAWNE**



Egz. nr 2



Ppłk mgr inż. Marian BAŃCZOROWSKI  
Ppłk mgr inż. Eugeniusz KWOLEK

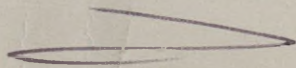
**MODEL SYSTEMU ZABEZPIECZENIA  
WOJSK OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ  
W RAKIETY**

Rozprawa doktorska



49017

WARSZAWA 1982



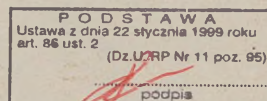
AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO  
im.gen.broni K.Swierozewskiego

Przekl. Prot. 320/21.03.95

PRZEKLASYFIKOWANO  
Protokół Nr 54305

*Chy*

Egz.nr ... 2



ppłk mgr inż. Marian BAŃCZOROWSKI

ppłk mgr inż. Eugeniusz KWOLEK



MODEL SYSTEMU ZABEZPIECZENIA WOJSK  
OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ W RAKIETY

Rozprawa doktorska



Pod kierownictwem naukowym  
płk doc.dr Józefa ZABŁOTNIEGO

W A R S Z A W A - 1 9 8 2 r.

Poszczególne rozdziały opracowali :

ppłk mgr inż. M.BAŃCZOROWSKI : Rozdział 1, 3.1,  
4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 5.2, 5.3. Zakończenie.

ppłk mgr inż. E.KWOLEK : Wstęp, Rozdział 2, 3.2,  
4.4, 5.1, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7.

S P I S T R E S C I

Str.

WSTEP .....	10
1. CZYNNIKI KSZTAŁTUJĄCE SYSTEM ZABEZPIECZENIA W RAKIETY PRZECIWLOTNICZE .....	15
1.1. Wprowadzenie .....	15
1.2. Czynniki niezależne od sił zbrojnych i żołnierzy .....	16
1.3. Czynniki kształtowane przez siły zbrojne i żołnierzy .....	18
1.4. Wnioski .....	23
2. POTRZEBY WOJSK OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA W RAKIETY .....	24
2.1. Wprowadzenie .....	24
2.2. Przeciwnik powietrzny .....	25
2.3. Wojska własne /wariant/ .....	40
2.4. Zapotrzebowanie wojsk OPL frontu na rakiety przeciwlotnicze .....	42
2.5. Wnioski .....	48
3. ANALIZA SYSTEMU ZABEZPIECZENIA WOJSK OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ W RAKIETY .....	49
3.1. Analiza podstawowych elementów obecnego systemu zabezpieczenia w rakiety .....	49
3.1.1. Podstawowe zadania systemu i jego organizacja .....	49
3.1.2. Charakterystyka elementów wykonawczych obecnego systemu zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze .....	52
3.1.3. Analiza elementów obecnego systemu zabezpieczenia w świetle stawianych przed nim wymagań .....	58

*M. Balcerek*

*Kwolek*

*Balcerek*

3.1.4. Wnioski .....	66
3.2. Kierowanie systemem zabezpieczenia wojsk w rakiety przeciwlotnicze .....	67
3.2.1. Ogniwa kierowania zabezpieczeniem w rakiety na szczeblu frontu i armii .....	67
3.2.2. Podstawowe zadania i przedsięwzięcia wykonywane przez służby techniczne na szczeblu operacyjnym .....	70
3.2.3. Podstawowe zadania i przedsięwzięcia wykonywane przez służby techniczne na szczeblu taktycznym .....	72
3.2.4. Wnioski .....	74
3.3. Wnioski wynikające z analizy systemu zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze .....	75
4. ORGANIZACJA PRZEDSIĘWZIEĆ ZWIĄZANYCH Z ELABORACJĄ I DOWOZEM RAKIET DO PODODDZIAŁÓW WOJSK OBRONY PRZECIWOLOTNICZEJ .....	76
4.1. Organizacja prac na potoku technologicznym podczas elaboracji rakiet "KUB" .....	76
B 4.1.1. Zadania i organizacja baterii technicznej prplot /PTBRPlot/ .....	76
B 4.1.2. Weryfikacja norm czasowych przewidzianych na wykonanie czynności podczas elaboracji rakiet 3M9ME .....	79
B 4.1.3. Wydajność potoku technologicznego oraz możliwości jej zwiększenia .....	86
B 4.1.4. Wnioski .....	87
4.2. Organizacja prac na potoku technologicznym pod-	

B

czas elaboracji rakiet "KRUG" .....	88
4.2.1. Zadania i organizacja baterii technicznej BRPlot .....	88
4.2.2. Weryfikacja norm czasowych przewidzianych na wykonanie czynności podczas elaboracji rakiet 3M8M3 .....	91
4.2.3. Wydajność potoku technologicznego baterii technicznej zestawu "KRUG" oraz możliwości jej zwiększenia .....	94
4.2.4. Wnioski .....	96
4.3. Organizacja prac na potoku technologicznym podczas elaboracji rakiet "OSA" .....	97
4.3.1. Zadania i organizacja baterii technicznej prplot "OSA" .....	97
4.3.2. Analiza czynności wykonywanych w baterii technicznej prplot "OSA" podczas pracy bojowej .....	98
4.4. Analiza podstawowych modeli transportu w świetle zastosowania odpowiednich środków transportowych do zaopatrywania w rakiety .....	99
4.4.1. Analiza podstawowych środków transportu rakiet .....	99
4.4.2. Możliwości pododdziałów transportowych .....	103
4.5. Wnioski .....	109
5. PROPONOWANY SYSTEM ZABEZPIECZENIA WOJSK OBRONY PRZECIWOLOTNICZEJ W RAKIETY .....	111
5.1. Struktura zabezpieczenia .....	111
5.1.1. Obecna struktura zabezpieczenia .....	111

5.1.2.	Proponowana struktura zabezpieczenia ....	113
5.2.	Rozmieszczenie sił i środków systemu zabezpieczenia oraz urzutowanie rakiet .....	114
5.2.1.	Rozmieszczenie sił i środków .....	114
5.2.2.	Urzutowanie rakiet przeciwlotniczych ....	117
5.3.	Propozycje zmian dotyczących elaboracji rakiet "KUB" i "KRUG" .....	131
5.3.1.	Propozycje zmian organizacyjnych dotyczących elaboracji rakiet "KUB" .....	131
5.3.2.	Propozycje zmian organizacyjnych dotyczących elaboracji rakiet "KRUG" .....	136
5.4.	Propozycje zmian w systemie transportu rakiet przeciwlotniczych .....	140
5.4.1.	Określenie ilości środków transportowych dla rakiet "KRUG" .....	145
5.4.2.	Określenie ilości środków transportowych dla rakiet "KUB" .....	146
5.4.3.	Określenie ilości środków transportowych dla rakiet "OSA", S-1 /S-10/, S-2 /S-3/...	147
5.4.4.	Określenie ilości środków transportowych baterii dowozu rakiet FPTRPlot i APTBRPlot	148
5.5.	Struktura organizacyjna baz rakiet przeciwlotniczych i ich zadania .....	150
5.5.1.	Struktura organizacyjna APTBRPlot .....	150
5.5.2.	Struktura organizacyjna FPTRPlot .....	152
5.6.	Kierowanie zabezpieczeniem wojsk w rakiety przeciwlotnicze w proponowanym systemie zabezpieczenia .....	154

5.6.1. Ogniwa kierowania zabezpieczeniem w rakiety na szczeblu frontu i armii .....	154
5.6.2. Obieg informacji w systemie kierowania zabezpieczeniem w rakiety .....	158
5.7. Wnioski końcowe .....	162
ZAKONCZENIE .....	163
BIBLIOGRAFIA .....	165
ZAŁĄCZNIKI .....	171
1. Wymagania stojące przed systemem zabezpieczenia oraz wynikające z nich zadania organów kierowania.....	172
2. Orientacyjne minimalne zużycie rakiet przez UJO biorące udział w odpieraniu nalotów w pierwszym dniu operacji .....	173
3. Potrzeby oraz podział limitu rakiet /wydruk z EMC/..	175
4. Formularz danych wejściowych do programu "Wektor-2R"	177
5. Schemat systemu zabezpieczenia wojsk w rakiety plot.	179
6. Organizacja baterii technicznej zestawu "KUB" .....	180
7. Podstawowe normy czasowe czynności wykonywanych w bateriach technicznych "KUB" w prplot oraz PTBRPlot	181
8. Statystyczna ocena wyników badań w czasie przygotowania pierwszej rakiety .....	183
9. Statystyczna ocena wyników badań odstępu czasowego pomiędzy momentami końcowymi przygotowania kolejnych rakiet w baterii technicznej "KUB" .....	185
10. Weryfikacja podstawowych normatywów pracy bojowej baterii technicznej "KUB" .....	187
11. Schemat czynności wykonywanych w baterii technicznej "KUB" podczas rozwijania dwóch potoków technologicznych i przygotowania pierwszych rakiet .....	191

12. Organizacja baterii technicznej zestawu "KRUG" .....	193
13. Podstawowe normy czasowe czynności wykonywanych w ba- teriach technicznych "KRUG" BRPlot oraz PTBRPlot .....	194
14. Weryfikacja normatywów czasu przygotowania pierwszej rakiety w baterii technicznej BRPlot "KRUG" .....	195
15. Weryfikacja normatywów odstępu czasowego pomiędzy mo- mentami zakończenia przygotowania kolejnych rakiet ...	197
16. Schemat czynności wykonywanych w baterii technicznej BRPlot "KRUG " podczas rozwijania stanowisk potoku technologicznego wraz z przygotowaniem pierwszej rakiety .....	199
17. Organizacja baterii technicznej prplot "OSA" .....	201
18. Schemat czynności wykonywanych w baterii technicznej prplot "OSA" podczas rozwijania stanowisk potoku technologicznego wraz z przygotowaniem pierwszej ra- kiety .....	203
19. Struktura organizacyjna FPTBRPlot .....	205
20. Proponowany system zabezpieczenia wojsk w rakiety S-1 /S-10/, S-2 /S-3/ i "OSA" .....	206
21. Proponowany system zabezpieczenia wojsk w rakiety "KUB" i "KRUG" .....	207
22. Kompleksowy system zabezpieczenia wojsk w rakiety przeciwlotnicze .....	208
23. Proponowany schemat systemu zabezpieczenia wojsk w rakiety przeciwlotnicze .....	209
24. Proponowana struktura organizacyjna baterii dowozu rakiet S-1, S-2, "OSA", "KUB" /przy 112 ddr/ .....	210
25. Weryfikacja ocen zaproponowanych za wykonanie podsta- wowych normatywów pracy bojowej w baterii technicznej	

KRUG w świetle przeprowadzonych badań, .....	211
26. Proponowana struktura organizacyjna APTBRPlot .....	213
27. Zestawienie sił i środków dotychczasowego i proponowa- nego systemu zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze.	214
28. Proponowana struktura organizacyjna FPTBRPlot .....	216

W S T E P

Osiągnięcia nauki i techniki sprawiają, że we współczesnym uzbrojeniu wojsk znajdują się złożone kompleksowe systemy broni obejmujące różnorodne urządzenia techniczne, których konstrukcja i funkcjonowanie oparte są na wykorzystaniu wielu dziedzin nauki i techniki.

Środki napadu powietrznego państw NATO są systematycznie modernizowane a ich stan ilościowy wzrasta. W tych warunkach konieczny jest intensywny rozwój środków obrony przeciwlotniczej.

Jednym z warunków zapewnienia skuteczności działania systemu obrony przeciwlotniczej jest zabezpieczenie oddziałów i związków taktycznych w rakiety przeciwlotnicze.

Obecnie w dobie rewolucji naukowo - technicznej zaspokajanie potrzeb materiałowych wojsk podczas działań bojowych stało się problemem trudnym do rozwiązania. Trudność rozwiązania tego problemu wynika między innymi z braku kompleksowego opracowania systemu zabezpieczenia wojsk w rakiety przeciwlotnicze, które niedawno weszły lub aktualnie wchodzi na uzbrojenie wojsk operacyjnych.

Odpowiednie rozwiązanie tego problemu determinuje bezpośrednio gotowość bojową i efektywność działań wojsk. Wiadomo, że w początkowym okresie wojny działania wojsk obrony przeciwlotniczej będą charakteryzować się maksymalnym wysiłkiem ogniowym, co jest związane z dużym zużyciem zapasów rakiet. Mała ilość rakiet nie zapewnia wykorzystania potencjalnych możliwości tkwiących w zestawach raketowych.

W związku z tym nasuwają się pytania :

1. Czy obecny system zabezpieczenia w rakiety zaspokaja zapotrzebowanie na współczesnym polu walki i w jakim stopniu?
2. Jakie kryteria powinny być brane pod uwagę w trakcie doskonalenia obowiązującego systemu zabezpieczenia?

Z przeprowadzonej analizy istniejącego systemu należy wyciągnąć następujące wnioski :

- istniejący system nie w pełni zabezpiecza potrzeby podyktowane wymaganiami współczesnego pola walki,
- w celu poprawy systemu zabezpieczenia należy szczególny nacisk położyć na modernizację istniejącego systemu.

*skuszenie*

Opracowując przedstawiony w rozprawie model systemu zabezpieczenia wojsk obrony przeciwlotniczej w rakiety zmierzano do tego, aby był on realny - to znaczy możliwy do zastosowania w działalności praktycznej, ekonomiczny - a więc nie wymagający w zasadzie dodatkowych nakładów na jego wprowadzenie i funkcjonowanie.

*?*

Przyjęto jednakże, że system zabezpieczenia wojsk obrony przeciwlotniczej w rakiety powinien być przede wszystkim skuteczny, mniejszą rolę powinny przy jego tworzeniu odgrywać względy ekonomiczne.

Podstawowym mankamentem dotychczasowego systemu są zbyt powolne zmiany w zabezpieczeniu, nie nadążające za szybkim nasyceniem wojsk obrony przeciwlotniczej w rakiety.

Temat podjęty przez autorów nie znalazł dotychczas odzwierciedlenia w liczących się publikacjach mimo, że pozycji traktujących o zabezpieczeniu wojsk w rakiety jest wiele.

*metody*

Aby osiągnąć założony cel, zastosowano w badaniach przede wszystkim metody analizy logicznej i badań operacyjnych.

Niezależnie od tego zastosowano i wykorzystano w badaniach metody obserwacji i eksperymentów, przeprowadzonych podczas kontroli, inspekcji, ćwiczeń i strzelań bojowych na poligonach w ZSRR.

Wyniki przeprowadzonych eksperymentów opracowano z zastosowaniem metod statystycznych.

Sformułowane w wyniku tych badań wnioski pozwoliły określić charakter i przedmiot dalszych badań. Mogą być również wykorzystane do konkretnych rozwiązań praktycznych w celu modernizacji istniejącego systemu zabezpieczenia wojsk obrony przeciwlotniczej w rakiety.

Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono w pięciu zasadniczych rozdziałach rozprawy. Wybór zagadnień i ich układ w rozprawie przedstawiono w taki sposób, aby dać możliwość zapoznania się z całokształtem obecnego systemu zabezpieczenia wojsk obrony przeciwlotniczej w rakiety oraz ujęto możliwe kierunki modernizacji.

W rozdziale pierwszym omówione zostały czynniki kształtujące system zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze.

W rozdziale drugim przeprowadzono analizę możliwości działania środków napadu powietrznego przeciwnika i na podstawie przyjętego składu i działania wojsk własnych /front polski/, określono orientacyjnie zużycie ракет w czasie operacji zaczepnej frontu.

W rozdziale trzecim dokonano analizy obecnego systemu zabezpieczenia wojsk obrony przeciwlotniczej w rakiety, uwzględniając potrzeby pododdziałów ogniowych i możliwości ich zaspokojenia w zakresie zabezpieczenia w rakiety KRUG, KUB i STRZAŁA.

Przedmiotem rozważań rozdziału czwartego jest określenie możliwości technologicznych i transportowych pododdziałów technicznych rakiet KRUG, KUB, OSA i STRZAŁA w istniejącym systemie zabezpieczenia wojsk obrony przeciwlotniczej w rakiety.

W rozdziale piątym przedstawiono proponowaną strukturę systemu zabezpieczenia wojsk obrony przeciwlotniczej, rozmieszczenie sił i środków oraz urzutowanie rakiet. Zaproponowano zmiany dotyczące elaboracji i transportu rakiet, organizację armijnej polowej technicznej bazy rakiet przeciwlotniczych /APTBRPlot/ i pododdziałów dowozu. Określono również zakres modernizacji struktury organizacyjnej istniejącej FPTBRPlot oraz kierowanie zabezpieczeniem wojsk w rakiety przeciwlotnicze w proponowanym systemie zabezpieczenia.

Rozdział zakończono zestawieniem sił i środków dotychczasowego i proponowanego systemu zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze /załącznik 28/.

Przedstawiają model systemu zabezpieczenia wojsk w rakiety przeciwlotnicze, autorzy wyszli z założenia, że problem ten będzie wciąż otwarty. Co pewien czas system musi być bowiem aktualizowany, gdyż nie da się w zasadzie przewidzieć tempa i kierunków rozwoju wojsk obrony przeciwlotniczej.

Autorzy wyrażają nadzieję, że powyższa rozprawa przyczyni się chociaż w części do dalszego postępu prac w zakresie zabezpieczenia wojsk obrony przeciwlotniczej w rakiety.

Korzystając z okazji, pragniemy w tym miejscu spełnić miły obowiązek i serdecznie podziękować kierownikowi naukowemu niniejszej rozprawy, płk.doc.dr. Józefowi ZABŁOTNIEMU, którego cenne myśli i uwagi były motywem naszych poczynań.

Na zakończenie autorzy pragną złożyć podziękowania Komendzie

Wyższej Szkoły Oficerskiej Wojsk Obrony Przeciwlotniczej im.  
por. M.Kalinowskiego za umożliwienie podjęcia i ukończenia  
rozprawy.

Słowa podziękowania kierujemy również do oficerów Katedry Tak-  
tyki Wojsk Obrony Przeciwlotniczej Akademii Sztabu Generalnego  
Wojska Polskiego, Szefostwa Wojsk Obrony Przeciwlotniczej  
i Szefostwa Służby Uzbrojenia i Elektroniki za radę i życzliwą  
krytykę w pracy nad niniejszą rozprawą.

# 1. CZYNNIKI KSZTAŁTUJĄCE SYSTEM ZABEZPIECZENIA W RAKIETY

## PRZECIWLOTNICZE

### 1.1. Wprowadzenie

Stała zależność wojsk od zaopatrzenia materiałowego i zabezpieczenia technicznego jest prawidłowością, którą konsekwentnie potwierdza historia wojen i sztuki wojennej. System zabezpieczenia wojsk w rakiety funkcjonuje w określonych warunkach zewnętrznych, które muszą być uwzględnione w procesie analizy jego działania. Czynniki mające wpływ na system zabezpieczenia przedstawiono w tabeli 1.1. Można je podzielić na dwie grupy podstawowe :

- czynniki niezależne od kierownictwa sił zbrojnych i żołnierzy;
- czynniki kształtowane przez siły zbrojne i żołnierzy.

Tabela 1.1.

Czynniki wpływające na system zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze

Czynniki niezależne od sił zbrojnych i żołnierzy	Czynniki kształtowane przez siły zbrojne i żołnierzy
1. Ilość i rodzaj SNP przeciwnika	1. Ilość i rodzaj zabezpieczanych ZT, oddziałów i pododdziałów
2. Stan techniczny SNP przeciwnika	2. Przewidywane zużycie rakiet
3. Taktyka działania SNP	3. Możliwości jednostek w zakresie przestrzegania zasad sztuki operacyjnej
4. Wyszkolenie załóg samolotów	4. Wyposażenie techniczne jednostek zaopatrujących i zaopatrywanych
5. Możliwości techniczne przeciwnika w zakresie zakłócania naszych urządzeń radiolokacyjnych	5. Stan wyszkolenia żołnierzy
6. Ukształtowanie terenu, jego pokrycie i rodzaj gruntu	
7. Klimat	
8. Stan zaplecza gospodarczego i technicznego kraju	

## 1.2. Czynniki niezależne od sił zbrojnych i żołnierzy

Ilość i rodzaj środków napadu powietrznego państw zachodnich, wyszkolenie ich załóg, taktyka prowadzenia walki oraz możliwości techniczne są czynnikami determinującymi rozwój naszej obrony przeciwlotniczej. Mają więc wpływ na podstawowy czynnik drugiej grupy, tj. ilość i rodzaj zabezpieczanych związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów ogniowych wojsk OPL. Wpływają również bezpośrednio na będący przedmiotem rozważań system zabezpieczenia, gdyż determinują ilość i tempo zużywania rakiet przeciwlotniczych.

Możliwości techniczne przeciwnika w zakresie zakłócenia naszych urządzeń radiolokacyjnych będą mieć również znaczny wpływ na zużycie rakiet przeciwlotniczych, co potwierdzają wnioski z doświadczeń wojny wietnamskiej oraz działań wojennych prowadzonych na Bliskim Wschodzie <sup>1/</sup>. Doświadczenia z wymienionych wyżej działań wojennych uwidaczniają spadek skuteczności poszczególnych typów rakiet przeciwlotniczych w miarę upływu czasu, ich stosowania na polu walki.

Spowodowane to było doborem odpowiedniej taktyki lotnictwa nieprzyjaciela, oraz stosowaniem silnych zakłóceń systemów naprowadzania. Zakłócenia radioelektroniczne wpływają z jednej strony na zmniejszenie ogólnej liczby strzelań przeciwlotniczych, a z drugiej na spadek skuteczności strzelań, tudzież zwiększenie ilości rakiet wystrzeliwanych do poszczególnych celów.

---

1/ płk doc.dr hab.S.Piuro:Ocena udziału wojsk OPL w walce o panowanie w powietrzu i wynikających z niej wniosków i operacji zaczepnej w początkowym okresie wojny.W-wa 1977 s.106-110 .

Prawidłowość funkcjonowania systemu zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety przeciwlotnicze jest również uwarunkowana czynnikami geofizycznymi, które występują niezależnie od ludzi, lub są uzależnione w stopniu ograniczonym.

Do czynników geofizycznych można zaliczyć :

- warunki geofizyczne, tj. ukształtowanie terenu, pokrycie naturalne, układ wodny, rodzaj gruntu;
- warunki klimatyczne, tj. temperaturę powietrza, ilość i rodzaj opadów.

Oddziaływanie warunków geofizycznych na ludzi i sprzęt wykorzystywany przez nich w rejonie zachodnioeuropejskiego TDW jest różnorodne.

Znajdują się tam bowiem tereny górzyste i nizinne, obszary zalesione, a także pozbawione lasów, tereny zurbanizowane z bogatą siecią komunikacyjną, oraz obszary słabo zaludnione.

Występują tam znaczne różnice temperatur między okresem letnim i zimowym, podobnie jak różna jest ilość opadów w poszczególnych miesiącach roku.

Wyposażenie poszczególnych elementów systemu zabezpieczenia powinno być dostosowane do warunków przeciętnych z zapewnieniem możliwości korygowania w przypadkach skrajnych. Ukształtowanie terenu oddziałuje przede wszystkim na podsystem dostarczania rakiet przeciwlotniczych do pododdziałów, oddziałów i związków taktycznych.

W terenie równinnym lub lekko pofałdowanym, który najchętniej występuje na zachodnim TDW, możliwe jest wykorzystanie wszystkich rodzajów transportu lądowego.

W warunkach górzystych lub na terenach podmokłych, przy silnym oddziaływaniu nieprzyjaciela zajdzie potrzeba wykorzystania transportu powietrznego. Pokrycie naturalne terenu ułatwia

maskowanie elementów ugrupowania bojowego oraz kolumn wiozących rakiety. Duże masywy leśne mogą być jednak w razie pożaru przeszkodą dla transportu samochodowego.

Ukształtowanie i naturalne pokrycie terenu na nadmorskim kierunku operacyjnym może sprzyjać wykonywaniu zadań przez system zabezpieczenia. Sprawność jego działania może jednak być ograniczona ze względu na duże możliwości przenikania grup dywersyjnych nieprzyjaciela.

Rodzaj gruntu wpływa na przejezdność dróg polnych, wykorzystywanych do dowozu rakiet. Ponieważ na interesującym nas obszarze występują najczęściej grunty lekkie, oraz tereny podmokłe, mogą wystąpić trudności w dowozie rakiet przeciwlotniczych transportem kołowym.

Klimat Europy środkowej jest zróżnicowany. Mogą występować upały w lecie, oraz mrozy i zamiecie w zimie. Będzie to powodem wydłużenia czasów elaboracji i dowozu rakiet przeciwlotniczych. Wiatry występujące w naszej strefie klimatycznej mogą utrudniać transport powietrzny.

### 1.3. Czynniki kształtowane przez siły zbrojne i żołnierzy

Ilość związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów, którym należy dostarczyć przygotowane do użycia bojowego rakiety przeciwlotnicze jest jednym z ważniejszych czynników determinujących stan rozbudowy systemu zabezpieczenia. Nie można tu również pominąć uruchomienia wymienionych wyżej jednostek w czasie prowadzenia walki.

*Wymogi  
pewności  
stwierdzenia*

Ilość oddziałów i ZT jest na obecnym etapie rozwoju wojsk operacyjnych wielkością zmienną, ponieważ w wyniku zmian ilościowych i jakościowych SNP państw zachodnich, musi postępować proces modernizacji wojsk OPL.

Przewidywane zużycie rakiet przeciwlotniczych zależy od szeregu czynników, do których można zaliczyć :

- stan i możliwości SNP przeciwnika ;
- stan i niezawodność <sup>podsystemów</sup> elementów systemu obrony przeciwlotniczej;
- odporność urządzeń radiolokacyjnych na zakłócenia;
- taktykę działania wojsk OPL i ich wyszkolenie.

Właściwe przygotowanie techniczne sprzętu, jego niezawodność i odporność na zakłócenia może mieć wpływ na skuteczność prowadzenia ognia, a co za tym idzie, ilości zużywanych rakiet. Wyposażenie jednostek zaopatrujących decyduje w znacznym stopniu o skuteczności systemu zaopatrywania. Musi być ono dostosowane do warunków geograficznych i klimatycznych.

Zasady sztuki wojennej formowane dla potrzeb walki zbrojnej będą mieć również zastosowanie do rozpatrywanego systemu zabezpieczenia wojsk w rakiety.

Są one następujące :

- cel i celowość;
- koncentracja sił i środków;
- manewr;
- kompleksowość;
- współdziałanie;
- aktywność i zdecydowany charakter działań;
- zaskoczenie i maskowanie;
- gotowość bojowa;
- jedność dowodzenia;

- ciągłość działań 1,2;3/

Zasady mające decydujący wpływ na system zabezpieczenia przedstawiono poniżej.

Cel działania jest to świadomie zamierzony stan rzeczy lub zdarzenie, do którego osiągnięcia dąży się przez organizację tegoż działania. Celem ogólnym działania zespołowego w tym przypadku zabezpieczenia w rakiety jest zapokojenie potrzeb wojsk OPL w wymaganym terminie i miejscu, niezależnie od warunków pola walki. Realizację tego celu powinien zapewnić odpowiednio zorganizowany system, którego skuteczność wiąże się ściśle ze sformułowaniem celu. Cel działalności rozważanego systemu zabezpieczenia musi być podporządkowany celom, jakie są stawiane wojskom OPL. Wynika stąd konieczność dostosowania systemu zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze do charakteru działań bojowych i sposobu prowadzenia walki.

Koncentracja sił i środków jest jedną z najważniejszych zasad stosowanych podczas prowadzenia walki przez wojska OPL. Muszą one skoncentrować swoje wysiłki do obrony zgrupowań wojsk oraz obiektów w ściśle określonym miejscu i czasie. System zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze, który musi dostosować swoją działalność do potrzeb wojsk OPL, jest również zobligowany do przestrzegania tej zasady. Rakiety przeciwlotnicze nie będą więc dostarczane równomiernie do wszystkich zaopatrywanych jednostek. Liczba rakiet dostarczonych do poszczególnych oddziałów /ZT/ powinna być proporcjonalna do prze-

---

1/ płk prof.dr hab.K.Nożko;Założenia i zasady współczesnej sztuki operacyjnej.W-wa 1978 s.5, 105-128.

2/ płk doc.dr hab.S.Piuro;Ocena udziału wojsk OPL w walce o panowanie w powietrzu.W-wa 1977.s.9-25.

3/ K-d nauk doc.gen.por.artillerii Asijew;Prótiwowozdušnaja oborona.Moskwa 1977, s.62-66.

widywanego ich zużycia. Wymaga to na współczesnym polu walki zdecydowanego i ciągłego dowodzenia zarówno elementami, jak i całością systemu. Spełnieniu tych wymagań sprzyjać będzie zasada jedności dowodzenia. Poszczególne ogniwa systemu powinny być zgodnie z tą zasadą, podporządkowane jednolitemu dowództwu odpowiedzialnemu za dostarczenie rakiet. Wymienione wyżej dowództwo, jak i pośrednie ogniwa kierowania powinny mieć jasno sprecyzowany zakres odpowiedzialności i kompetencji.

Realizacja zasady koncentracji oraz potrzeba przenoszenia wysiłków wymaga często dokonywania manewrów, których czas wykonania jest z reguły krótki. Uzbrojenie wojsk OPL w nowe, coraz bardziej mobilne zestawy rakiet przeciwlotniczych pociąga za sobą potrzebę zwiększenia mobilności elementów systemu zabezpieczenia przez wprowadzenie na jego wyposażenie nowych środków transportu, będących w stanie dotrzeć wszędzie tam, gdzie trzeba dowieźć rakiety. Stanowić to będzie realizację zasady kompleksowości dla systemu zabezpieczenia.

Gotowość bojowa, to zdolność wojsk do zorganizowanego i skutecznego podjęcia oraz prowadzenia walki w określonym czasie. W odniesieniu do systemu zabezpieczenia przez gotowość bojową należy rozumieć jego zdolność do dostarczenia rakiet pododdziałom ogniowym w ilości i czasie określonym poprzez możliwości taktyczno - techniczne posiadanego sprzętu.

Na gotowość bojową mają wpływ następujące elementy składowe :

- utrzymanie stałej gotowości bojowej;
- sprawne osiągnięcie poszczególnych jej stanów;
- właściwe ukończenie ludzi, sprzętu oraz zapasów;
- utrzymanie sprawności sprzętu i wykorzystanie jego możliwości;

- ciągła sprawność systemu dowodzenia;
- możliwość wykorzystania zasobów miejscowych w postaci środków transportowych, paliwa itp.

Zasada zaskoczenia i maskowania będzie spełniona przez:

- tajność dowodzenia;
- maskowanie elementów ugrupowania bojowego;
- wykorzystanie nietypowych środków transportu raket.

Wysoka aktywność i zdecydowany charakter działań wyraża się w silnym i zdecydowanym dążeniu do wyboru najskuteczniejszych, najbardziej wydajnych i celowych form, oraz sposobów działania. Wiązać się ona będzie z ciągłym doskonaleniem czynności na potokach technologicznych, usprawnianiem pracy bojowej, oraz form dowozu raket.

Ciągłość działań będzie zapewniona poprzez właściwie zorganizowany i niezawodnie działający proces elaboracji i dowozu. Spełnienie tej zasady jest możliwe przy równoczesnym przestrzeganiu takich zasad jak : wysoka aktywność i zdecydowany charakter działań, maskowanie, wysoki stan moralno-polityczny i dyscyplina, zabezpieczenie działań bojowych.

Zabezpieczenie działań bojowych realizowane jest przez szczebel nadrzędny. Realizacja niektórych jego elementów odbywać się musi z aktywnym udziałem żołnierzy należących do stanu osobowego jednostek systemu zabezpieczenia. Należą do nich:

- rozpoznanie terenu;
- obrona przed bronią masowego rażenia;
- ubezpieczenie;
- maskowanie;
- powszechna obrona przeciwlotnicza.

Osiągnięcie powodzenia w zakresie realizacji postawionych zadań oraz żywotność systemu zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze warunkuje właściwie zorganizowane współdziałanie z wojskami OPL oraz innymi rodzajami wojsk w zakresie zabezpieczenia działań bojowych.

#### 1.4. Wnioski

1. Działalność systemu zabezpieczenia musi być podporządkowana celom realizowanym przez wojska obrony przeciwlotniczej.
2. System zabezpieczenia wojsk w rakiety przeciwlotnicze powinien działać skutecznie w określonych warunkach klimatycznych, typowych dla Europy środkowej i zachodniej. Skuteczność jego funkcjonowania jest uwarunkowana zapewnieniem możliwości działania zgodnego z zasadami sztuki wojennej. Z zasad tych wynikają przedstawione w załączniku 1 wymagania, jakim powinien odpowiadać system zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety.

Uwagi:  
Aby dotrzeć do celów namierzonych (torcelmas) nie ma potrzeby posiadania jednego oddzielnego torcelmasu. Są to dwie możliwości peronyj. Prandolopose; zasad postępowania peronyj.

## 2. POTRZEBY WOJSK OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ W =====

### ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA W RAKIETY =====

#### 2.1. Wprowadzenie

Jak wykazały doświadczenia wojenne, intensywne i zmasowane działania lotnictwa /naloty zmasowane, ześrodkowane itp./ mogą stworzyć dla systemu OPL okresy krytyczne, spowodowane zużyciem zapasów rakiet oraz braku możliwości szybkiego ich dostarczenia z baz /składnic/. Określenie potrzeb niezbędnej ilości rakiet przeciwlotniczych jest niełatwe, a prawie niemożliwe jest ustalenie konkretnych i zróżnicowanych norm dla poszczególnych oddziałów wynikających z roli i zadań wykonywanych w danym okresie.

Aby rozwiązać postawiony problem należy odpowiedzieć na następujące pytania:

- jakie jest ogólne zapotrzebowanie na rakiety przeciwlotnicze poszczególnych typów ?
- jak wielkie zapasy należy stworzyć ?
- w jaki sposób zorganizować szybkie uzupełnienie rakiet przeciwlotniczych w pododdziałach i oddziałach ?

Głównymi czynnikami wymienionymi w tabeli 1.1, wpływającymi na system zabezpieczenia jest ilość i rodzaj zabezpieczanych ZT, oddziałów i pododdziałów oraz przewidywane przez nich zużycie rakiet. Zużycie rakiet jest głównie uwarunkowane inten-

sywnością oddziaływania ŚNP przeciwnika i działaniem wojsk własnych.

## 2.2. Przeciwnik powietrzny

Najbardziej zagrożonym terytorium pod względem prowadzenia działań bojowych jest obszar Polski. Jest to związane z operacyjno - strategicznym położeniem Polski i jej znaczeniem w systemie obronnym państw Układu Warszawskiego.

W tej sytuacji / nawet w konflikcie lokalnym / już od pierwszych godzin terytorium naszego kraju będzie narażone na intensywne oddziaływanie przeciwnika. Środkami tego oddziaływania będą przede wszystkim pociski raketowe i lotnictwo NATO, które przejdzie do uderzenia na Polskę w ramach ogólnej operacji powietrznej skierowanej przeciwko państwom Układu Warszawskiego.

Niezależnie od przyjętego wariantu działań, państwa NATO stawiają zadanie obezwładnienia przeciwnika głównie środkom napadu powietrzego /ŚNP/. ŚNP w koncepcjach strategiczno - operacyjnych NATO stanowią główną siłę uderzeniową, zdolną do wykonywania zmasowanych i ześrodkowanych uderzeń na wojska i obiekty położone w głębi operacyjnej oraz przenoszenia w krótkim czasie wysiłku z jednego kierunku na drugi.

Analizując sposoby działania lotnictwa państw NATO, należy przewidywać możliwość jednoczesnego działania stosunkowo dużej liczby samolotów przeciwnika na kierunku głównego uderzenia wojsk lądowych oraz skupienie ich wysiłku do wykonania głównego zadania. Wiąże się z tym ściśle czynnik zaskoczenia, do którego dowództwo sił powietrznych państw NATO przywiązuje

duże znaczenie, przy czym głównie chodzi tu o zaskoczenie w początkowym okresie wojny.

Dlatego też istotną rolę odgrywać będą naloty zmasowane, w których może być zaangażowane do 70 % sił lotniczych, działających na danym kierunku operacyjnym <sup>1/</sup>.

Zgodnie z poglądami głównych państw NATO, działania sił lądowych na ŚE TDW mogą być wspierane przez 2 i 4 PTSP. Przyjmuje się, że 2 PTSP wspierać będą Północną Grupę Armii /PGA/, 4 PTSP - Centralną Grupę Armii /CGA/, a PTSP CB i BZ - Korpus Jutlandzki /KJ/ i wojska w rejonie wysp duńskich.

Zgodnie z przyjętymi założeniami i koncepcją użycia sił powietrznych NATO zagrożenie dla wojsk frontu / 1, 2 i 3 armii polskich/ stanowić będzie PGA oraz działające na jej korzyść 2 PTSP. Oprócz wyżej wymienionych sił powietrznych na korzyść PGA może działać lotnictwo pokładowo - szturmowe 3 lotniskowców / jeden - Wielka Brytania, dwa - USA/, PTSP CB i BZ oraz lotnictwo wojsk lądowych.

Zestawienie ŚNP państw NATO przyjętych do analizy zagrożenia armii polskich przedstawiają tabele 2.1, 2.2, 2.3 i 2.5.

---

1/ *Obrońca* 1977.

1/ *Protiwowozduszna ja oborona. Moskwa 1977, s.38.*

Tabela 2.1.

Zestawienie sił 2 PTSP /wg danych 1.01.1981r./ 1/

Wyszcze- gólnienie	Państwo	Liczba samolotów					NBJ
		LB	LMB	LMOP	LR	Razem	
2 PTSP	W. Brytania	24	84	24	12	144	72
	R F N	-	87	30	21	138	48
	Belgia	-	90	36	18	144	36
	Holandia		90	36	18	144	36
R a z e m :		24	351	126	69	570	192

Tabela 2.2

Zestawienie sił PTSP CB i BZ /wg danych 1.01.1981r. 2/

Wyszcze- gólnienie	Państwo	Liczba samolotów				NBJ
		LMB	LMOP	LR	Razem	
PTSP CB i BZ	R F N	42	-	30	72	-
	Dania	48	32	16	96	-
	Norwegia	48	18	16	82	-
R a z e m :		138	50	62	250	-

1/ Dane zawarte w Kompendium sił zbrojnych NATO.W-wa 1981  
zał.8.

2/ Tamże, zał.8.

Tabela 2.3

Stan ogólny lotnictwa przeciwnika

Związek /lotnis- kowiec/	LB NBJ	L M B		LM OP	LR	Razem /w tym NBJ/
		uzbr. klas.	NBJ			
2PTSP	24	183	168	126	69	570/192
PTSP CD i BZ	-	138	-	50	62	250/0
NIMITZ /USA/	-	-	44	24	12	80/44 <sup>1/</sup>
FORRESTAL /USA/	-	-	44	24	12	80/44 <sup>1/</sup> 2
Lotnictwo bazowe W.Bryt.	-	-	31	-	-	31/31
81 stlm /A-10/	-	72	-	-	-	72/0 2
Ogółem:	24	393	287	224	155	1083/311

W celu określenia możliwości bojowych taktycznych sił powietrznych dowództwo NATO przyjęło następujące normy <sup>2/</sup>;

- stopień sprawności technicznej - 80 % ;
- w działaniach bojowych bez użycia broni jądrowej bierze udział około 70 % samolotów nbj, pozostałe 30 % znajduje się w stałej gotowości do działań z bronią na pokładzie;
- dla rażenia obiektów środkami konwencjonalnymi, w zależności od ich charakteru, lotnictwo taktyczne działa w grupach po 2-4, 4-8, 8-12 samolotów;

1/ Kompendium sił zbrojnych NATO. W-wa 1981 zał. 13 i 14

2/ Tamże, s. 105.

- natężenie działań bojowych lotnictwa myśliwsko - bombowego i rozpoznawczego wynosi średnio 1,7 samolotów na dobę w tym :

- w pierwszej dobie - 3 samolotoloty;
- w drugiej i trzeciej - 2 samolotoloty ;
- w czwartej i piątej - 1,5 samolotolotu ;
- w szóstej i siódmej - 1,2 samolotolotu.

Podczas działań bojowych z użyciem środków konwencjonalnych straty w samolotach w ciągu pierwszych siedmiu dób nie przekraczają 60 % stanu wyjściowego, a w wojnie jądrowej - 80 % stanu wyjściowego <sup>1/</sup>.

Współczynniki poniesionych strat w kolejnych dniach wojny w stosunku do stanu wyjściowego przedstawiono w tabeli 2.4

Tabela 2.4.

Współczynniki poniesionych strat w kolejnych dniach wojny

Rodzaj działań	D z i e ń   w o j n y									
	1	2	3	4	5	6	7	8-9	10-12	13-14
bez BJ	0,2	0,12	0,08	0,07	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02
z BJ	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04

Stan wyjściowy lotnictwa przeciwnika w M + 5 wynosi 1176

/w tym 311NBJ / samolotów / tabela 2.5/.

1/ Kompendium sił zbrojnych NATO.W-wa s.105.

Tabela 2.5

Stan wyjściowy lotnictwa przeciwnika M + 5 <sup>1/</sup>

LB NEJ	Rodzaj lotnictwa			LR	Razem /w tym NEJ/
	L M B	LM OP	NEJ		
24	uzbr. klas. 441	259	287	165	1176/311

Uwzględniając przyjmowane przez przeciwnika straty dobowe /tabela 2.4/ w kolejnych dniach wojny /operacji zaczepnej frontu/ przeciwnik może dysponować ilością samolotów przedstawionych w tabeli 2.6. W poszczególnych rodzajach lotnictwa przyjęto straty proporcjonalne.

---

1/ Kompendium sił zbrojnych państw NATO. W-wa 1981, zał.9.

Tabela 2.6

Orientacyjny stan lotnictwa przeciwnika w kolejnych dniach wojny /operacji/ po uwzględnieniu strat.

Dzień	Wojny Operacji	Bez użycia broni jądrowej						Z użyciem broni jądrowej					
		LB /NBJ/	uzbr. klas.	NBJ	LR	LM	Razem	LB /NBJ/	uzbr. klas.	NBJ	LR	LM	Razem
1	M+5	24	441	287	165	259	1176/311	24	441	287	165	259	1176/311
2	-	19	353	230	132	207	941/249	12	220	143	82	129	588/155
3	1	16	300	196	112	176	800/212	11	198	129	74	116	528/140
4	2	14	265	161	99	155	694/175	10	176	115	66	103	470/125
5	3	13	234	141	87	137	612/154	9	154	101	58	90	412/110
6	4	12	212	127	79	124	554/139	8	132	87	50	77	354/95
7	5	11	194	115	72	114	506/126	7	106	60	40	61	274/67
8	6	10	176	103	65	104	458/113	6	88	49	33	51	227/55
9	7	9	163	94	60	96	422/103	5	70	37	26	41	179/43
10	8 <sup>1/</sup>	32	150	109	55	88	434/141	28	52	50	19	31	180/78
11	9	31	137	100	50	80	398/131	27	34	39	12	21	133/66
12	10	30	124	91	45	72	359/121	26	16	28	5	11	86/54
13	11	29	111	82	40	64	326/111	25	0	17	0	1	43/42
14	12	28	102	76	37	59	302/104	24	0	6	0	0	30/30

1/ Po uzupełnieniu przewidzianym w M + 15 /Kompendium sił zbrojnych państw NATO W-wa 1981, zał.9

Największego zagrożenia wojsk forntu ze strony przeciwnika należy się spodziewać w następujących okresach operacji zaczepnej:

- wejście głównego zgrupowania do bitwy;
- odpieranie przeciwuderzeń /kontrataków/ drugich rzutów przeciwnika;
- wprowadzenie kolejnych rzutów;
- podejście i forsowanie szerokich przeszkód wodnych.

Według oficjalnych poglądów natężenie wylotów w poszczególnych dniach operacji będzie się przedstawiało jak w tabeli 2.7.

Tabela 2.7

Przewidywane dobowe natężenie wylotów w poszczególnych dniach operacji /m/

Rodzaj lotn.	Liczba wylotów	Do oper		Dzień operacji											
		-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LB	m	2	1,5	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMB <sup>1/</sup>		3	2	2	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5	1,2	1	1	1
LR		3	2	2	1,5	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LM /osłona/		3	2	2	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5	1,2	1	1	1

Dobowe natężenie działań lotnictwa przeciwnika wyrażone liczbą samolotów można przedstawić za pomocą wzoru :

1/ Po wojnach na Bliskim Wschodzie, w ówczesnych -LMB działało z natężeniem dwukrotnie wyższym. Przewiduje się zwiększenie norm natężenia działania do 6 wylotów na dobę.

$$N_s = \sum_{i=1}^n N_{s_i} K_{n_i} \quad 1/ \quad /2.1/$$

gdzie:  $N_{s_i}$  - liczba samolotów  $i$  - tego rodzaju lotnictwa  
na początku danego dnia operacji

$n$  - liczba rodzajów lotnictwa

$K_{n_i}$  - współczynnik dobowego udziału w nalotach

/tabela 2.8/

Tabela 2.8

Podstawowe współczynniki kalkulacyjne nalotów

Współczynnik	Liczba wy- lotów "m"	Bez użycia broni jądrowej			Z użyciem broni jądrowej		
		LB /NBJ/ LMB/NBJ/ LR	LMB	LM	LB /NBJ/ LMB/NBJ/ LR	LMB LR	LM
Udziału w nalocie		0,7 <sup>2/</sup>	1	0,5	1	0,7	0,5
Sprawności techniczne		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8 <sup>3/</sup>	0,8
Wykorzystania samolotu		0,56	0,8	0,4	0,8	0,56	0,4
Dobowego udziału w nalotach	3	1,68	2,4	1,2	2,4	1,68	1,2
	2	1,12	1,6	0,8	1,6	1,12	0,8
	1,5	0,84	1,2	0,6	1,2	0,84	0,6
	1,2	0,67	0,96	0,48	0,96	0,67	0,48
	1	0,56	0,8	0,4	0,8	0,56	0,4

Obliczoną wg.wzoru 2.1. orientacyjną liczbę samolotów w poszczególnych dniach operacji frontowej przedstawia tabela 2.9

1/ Do obliczeń wykorzystano wzór zawarty w wydawn."Zasady tworzenia i użycia ruchomych powietrznych odwodów rakiet plot" W-wa 1978.

2/ Kompendium sił zbrojnych państw NATO.W-wa 1981,s.105.

3/ Tamże.

Tabela 2.9

Orientacyjna liczba samolotowyłotów w poszczególnych dniach operacji  
zaczepnej frontu

Zadanie	Bez użycia broni jądrowej										Z użyciem broni jądrowej				
	LB /NBJ/	L M B <sup>1/</sup>		LM	LR	Razem	LB /NBJ/	L M B		LM	LR	Razem			
		uzbr. klas.	NBJ					Uzbr. klas.	NBJ						
Blizno	1	13	480-960	220-440	125	141	979-1679	13	222-444	206-412	83	93	617-1045		
	2	8	318-636	135-270	83	93	637-1090	8	148-296	138-276	58	62	411-697		
	3	7	280-560	118-236	73	82	560-958	7	123-246	121-242	49	54	354-598		
	4	7	204-408	85-170	44	60	400-689	6	88-176	84-168	28	37	243-415		
	5	6	186-372	77-154	40	55	354-627	5	71-142	58-116	22	29	185-314		
	6	6	169-338	69-138	36	50	330-568	5	59-118	47-94	18	24	153-259		
Dalano	7	5	196-392	79-158	34	58	372-647	4	59-118	44-88	15	25	147-250		
	8	18	180-360	92-184	31	53	374-646	22	44-88	60-120	11	19	156-260		
	9	17	132-264	67-134	28	38	282-481	21	23-46	37-74	7	14	102-162		
	10	17	99-198	51-102	25	29	221-371	20	9-18	22-44	3	4	58-89		
	11	16	89-178	46-92	22	26	199-334	20	0	14-28	0	0	34-48		
	12	16	82-164	43-86	21	24	186-311	19	0	5-10	0	0	24-29		
						Ogółem samoloto- lotów	4904-8401				Ogółem samoloto- lotów		2486-4166		

1/ Uwzględniono natężenie wylotów z oficjalnych materiałów i stosowane w ćwiczeniach

Z tabeli 2.9 wynika, że ogólny stosunek samolotów w działaniach bez użycia broni jądrowej do samolotów z użyciem broni jądrowej wynosi :

$$\beta = \frac{N_s}{N_{s_{BJ}}} = \frac{4904}{2486} = 1,971$$

oznacza to, że potrzeby rakiet w działaniach bez użycia broni jądrowej będą dwukrotnie wyższe od potrzeb w warunkach użycia broni jądrowej. Stąd też w dalszej analizie rozpatrywane będą tylko działania bez użycia broni jądrowej.

Z punktu widzenia zasad strzelania istotne jest określenie liczby celów powietrznych. Ze względu na rozróżnialność stacji naprowadzania rakiet /SNR/ celem może być pojedynczy samolot lub grupa samolotów. Według oficjalnych poglądów /danych z ówczesnych/ wynika, że samoloty będą działały w małych grupach, które będą stanowiły cel.

Do obliczeń przyjęto, że jeden cel może stanowić 4 samoloty /klucz/ LB i LMB oraz 2 samoloty /para/ dla LR, LM<sup>1/</sup>.

Orientacyjną liczbę celów w ciągu doby obliczono wg. wzoru 2.2 i przedstawiono w tabeli 2.10

$$N_o = \sum_{i=1}^n \frac{N_{s_i} \cdot K_{n_i}}{x_i} \quad /2.2/$$

gdzie:  $x_1 = 4$  /dla LB i LMB /

$x_1 = 2$  / dla LM i LR /

1/ Analiza wielu wariantów ugrupowania bojowego lotnictwa amerykańskiego w Wietnamie wskazuje, że największymi ugrupowaniami zwartymi dającymi odbicie na ekranie SNR jako jeden cel jest para samolotów, a w LMB nawet klucz.

Tabela 2.10

Orientacyjna liczba celów  $N_{CSA}$  w poszczególnych dniach operacji zaczepnej frontu.

Zadanie	Dzień oper.	LM LMB /klucz/	LR /para/	LM /para/	Razem celów	Wskaźnik wysiłku dobowego $K_{cd}$
Blizsze frontu	1	178-353	62	70	310-485	1
	2	115-228	41	46	202-315	0,65
	3	101-201	36	41	178-278	0,57
	4	74-146	22	30	126-198	0,41
	5	67-133	20	27	114-180	0,37
	6	61-120	18	25	104-163	0,33
	7	70-139	17	29	116-185	0,37
Dalsze frontu	8	72-140	15	26	113-181	0,36
	9	54-104	14	18	86-136	0,27
	10	42-79	12	14	68-105	0,22
	11	38-71	11	13	62-95	0,20
	12	35-66	10	12	57-88	0,18
Razem:		907-1780	278	351	1536-2409	-

Z tabeli 2.10 wynika, że w czasie trwania operacji zaczepnej / w warunkach zagrożenia bronią jądrową/ w pasie frontu może działać około 1536-2409 celów/907-1780 kluczy i 629 par samolotów/.

Dotychczas rozpatrywaliśmy możliwości działania LT przeciwnika w pasie frontu. Oddziały i ZT znajdujące się w styczności z przeciwnikiem będą również dodatkowo zagrożone przez lotnictwo wojsk lądowych, oraz samoloty A-10, działające w połączo-

nych taktycznych grupach lotniczych.

Orientacyjny stan śmigłowców uzbrojonych /szturmowe i ppanc./<sup>1/</sup>

$N_{c_{SM}}$  w PGA przedstawia tabela 2.11

Tabela 2.11

Orientacyjny stan śmigłowców uzbrojonych w PGA

Rodzaj ŚNP	1 KA /NZ/	1 KA /WB/	1 KA /B/	1 KA /H/	Razem
Samoloty	-	-	24	-	24
Śmigłowce	56	114	48	42	260
Ogółem:	56	114	72	42	284

Przyjmując analogiczne jak dla LT współczynniki sprawności technicznej, natężenia wylotów i udziału w uderzeniach, straty oraz skład celu - 2 śmigłowce / 2 samoloty/ liczbę celów w poszczególnych dniach operacji /tabela 2.12/ można w przybliżeniu określić ze wzoru 2.3<sup>2/</sup>.

$$N_{s_c} = 0,5 \left[ N_s \cdot K_t \cdot K_u \cdot m / 1 - K_s \right] \quad /2.3/$$

gdzie:  $N_s$  - liczba śmigłowców uzbrojonych /samolotów/

$$K_t = 0,8$$

$m$  - liczba wylotów na dobę /tabela 2.7/ jak dla LMB

$K_s$  - współczynnik strat /tabela 2.4/ jak dla bez BJ

$K_u$  - współczynnik udziału około 0,5 /ZT I rzutu/.

1/ Wg danych Vademecum z zakresu obrony plot wojsk lądowych. W-wa 1981, zał.1.

2/ Wykorzystanie wzór zawarty w wydawnictwie "zasady tworzenia i użycia ruchomych powietrznych odwodów rakiet plot". W-wa 1978.

Tabela 2.12

Orientacyjna liczba celów i współczynniki podziału  
w poszczególnych dniach operacji

Dzień wojny	Dzień operacji	Zadanie	Śmigłowce uzbrojone /samol./	Liczba śmigłowców, samolotów, /celów wykonujących ataki/		K <sub>od</sub>	
				N <sub>s</sub>	N <sub>cs</sub>		
1	-		284	341-682	-	-	
2	-		227	182-364	-	-	
3	1	Bliższe	193	154-308	77-123	1	
4	2		171	103-206	51-82	0,66	
5	3		151	91-182	45-72	0,58	
6	4		137	66-132	33-53	0,42	
7	5		126	60-120	30-48	0,39	
8	6		115	55-110	27-43	0,35	
9	7		106	64-128	32-51	0,41	
10	8		Dalsze	97	58-116	29-46	0,37
11	9			88	42-84	21-34	0,21
12	10	79		32-64	16-26	0,20	
13	11	70		28-56	14-22	0,18	
14	12	62		25-50	12-19	0,16	
Ogółem celów				-	778-1556	387-619	-

Z zasad użycia LWL wiadomo również, że jego działanie skupi się przede wszystkim na zwalczaniu sił i środków znajdujących się w styczności z przeciwnikiem.

Armie I rzutu frontu będą miały w styczności z przeciwnikiem średnio po 3 ZT, zatem w skali frontu zagrożonych ze strony LWL będzie około 6 ZT.

Aby w przybliżeniu dokonać pełnej analizy działania LT i LWL należy rozpatrzyć, jaki jest podział lotnictwa działają-

oego wg.wysokości.

Aktualnie przewiduje się, że około 60-70 % <sup>1/</sup> lotnictwa NATO wykorzystywać będzie do działań małe wysokości.

Rozpatrzmy dwa warianty działania lotnictwa wg.wysokości /tabela 2.13/, uwzględniając zarówno działanie większością na małych wysokościach, jak i manewr w wysokości.

Tabela 2.13

Warianty rozkładu działania lotnictwa wg.wysokości  
wyznaczone współczynnikiem  $K_{0j}$

Przedziały wysokości w km		0,05	0,5-15	1,5-2	2-3	3-5	5-10	10-15
		$\gamma=1$	$\gamma=2$	$\gamma=3$	$\gamma=4$	$\gamma=5$	$\gamma=6$	$\gamma=7$
Lotnictwo taktyczne	Wariant 1	0,33	0,30	0,12	0,10	0,08	0,05	0,02
	Wariant 2	0,08	0,10	0,12	0,33	0,3	0,05	0,02
LWL		1						

Z przeprowadzonej analizy zagrożenia wynika, że główne zagrożenie dla wojsk operacyjnych stanowi lotnictwo taktyczne przeciwnika - około 1536 - 2409 cele na operację frontową /tabela 2.10/.

LWL może działać przeciwko ZT znajdującym się w styczności z przeciwnikiem w okresie wykonywania zadania bliższego przez armie pierwszego rzutu.

1/ Wg danych Vademecum z zakresu obrony plot wojsk lądowych W-wa 1980, s.54.

### 2.3. Wojska własne / wariant /

Do przeprowadzenia analizy zagadnień związanych z potrzebami w rakietach przeciwlotniczych poszczególnych typów, przyjęto następujące założenia dotyczące składu i działania wojsk własnych.

1. Front polski w składzie trzech armii działa na kierunku północno - nadmorskim / łącznie z kier. jutlandzkim/.

Armie polskie w składzie :

- 1 A : dwie DPanc i trzy DZ
- 2 APanc: trzy DPanc i dwie DZ
- 3 A : cztery DZ / II rzut /.

Jednostki frontowe :

- FBRPlot
- FPTBRPlot

Zestawienie środków rakietowych na szczeblu frontu przedstawia tabela 2.14 a liczbę kanałów celowania w przedziale wysokości tabela 2.15

2. Front rozpoczyna operację zaozepną z rejonu wyjściowego w trzecim dniu wojny.

3. Czas trwania operacji frontowej na kierunkach działania 12 dni. Zadanie bliższe frontu - 7 dni, zadanie dalsze - 5 dni.

4. Działanie bojowe frontu wspiera jedna DLM.

5. 2 APanc działa na kierunku głównym, 1 A na kierunku pomocniczym.

Tabela 2.14

Stan środków OPL frontu 1/

Typ sprzętu	1 Armia /ogól- nowojsk.	2 Armia /pancer- na/	3 Armia /II rzu- tu/	F r o n t	
				szt	ilość kanałów celowania <sup>2/</sup>
KRUG	-	-	-	27	9 /bateria/
KUB	60	80	20	160	40/bateria/
OSA	48	32	-	80	80/PRWB/
S-1/S-10/ 3/	80	80	48	208	208 /WB/
S-2/S-3/	132	108	108	348	87/drużyna/
S-60	-	-	72	72	12 /bateria/
ZSU-23-4	32	48	-	80	80 /WB/
ZU-23-2	251	217	97	565	282/pluton/
R a z e m:					798

- 1/ Dane przyjęto na podstawie " Vademecum z zakresu obrony plot wojsk lądowych.W-wa 1980.s.149-150.
- 2/ Kanały celowania przyjęto zgodnie z wydawnictwem " Zasady obrony przeciwlotniczej wojsk" OPL 139/79.W-wa 1979,s.88.
- 3/ W perspektywie wejść na uzbrojenie wojsk OPL zmodernizowane zestawy rakietowe bz " strzala 10", strzala 3".

Tabela 2.15

Liczba kanałów celowania w przedziale wysokości

Typ sprzętu	Przedział wysokości km						
	0,0,5	0,5-1,5	1,5-2	2-3	3-5	5-10	10-15
KRUG	9	9	9	9	9	9	9
KUB.	40	40	40	40	40	40	-
OSA	80	80	80	80	80	-	-
S-1/S-10/	208	208	208	208	-	-	-
S-2/S-3/	87	87	87	-	-	-	-
S-60	12	12	12	12	12	-	-
ZSU-23-4	80	80	-	-	-	-	-
ZU-23-2	282	282	-	-	-	-	-
Razem kanałów $Z_k$	798	798	436	349	141	49	9
Ilość zestawów $Z$	8	8	6	5	4	2	1

#### 2.4. Zapotrzebowanie wojsk OPL frontu na rakiety przeciwlotnicze

Zużycie rakiet jest iloczynem realnej liczby strzelań pododdziałów raketowych oraz liczby zużytych rakiet w jednym strzelaniu. Realna liczba strzelań i-tego typu pododdziałów raketowych zależy od ich uczestnictwa w odpieraniu nalotu oraz od liczby celów przypadających do ostrzelania.

Przyjmując że w bezpośredniej styczności z przeciwnikiem front będzie posiadał trzy DPanc i trzy DZ. W walce z LWL

przeciwnika w zasadzie brać będą udział zestawu bliskiego zasięgu /S-1M/ S-10, S-2 /S-3, OSA - AK / oraz małego zasięgu KUB M3 <sup>1/</sup>.

Liczbę kanałów celowania do walki z LWL przedstawia tabela 2.16 <sup>2/</sup>

Tabela 2.16

Liczba kanałów celowania do walki ze śmigłowcami

Typ sprzętu	KUB <sup>3/</sup>	OSA	S-1 /S-10/	S-2 /S-3 /	ZSU-23-4	ZU-23-2	Razem
UJo trzech DPanc	5	—	14	2	5	4	30
UJo trzech DZ	—	14	14	5	—	9	42
Razem	5	14	28	7	5	13	72

Ze względu na orientacyjny charakter prognozowania działań lotnictwa przeciwnika oraz działań wojsk własnych, do obliczeń zużycia rakiet przez poszczególne pododdziały, przyjęto przedstawione niżej założenia:

a/ udział poszczególnych pododdziałów w odpieraniu nalotu przeciwnika określa wskaźnik udziału  $K_{u_1}$  / tabela 2.17/.

1/ Po dokonaniu modernizacji zestawu KUB M3 są również w stanie walczyć ze śmigłowcami.

2/ Uwzględniono już wskaźniki udziału  $K_{u_1}$  /tabela 2.17/.

3/ Założono, że dwa spośród trzech prplot KUB będą zmodernizowane.

Tabela 2.17

Orientacyjny wskaźnik udziału w odpieraniu nalotu

$Ku_i^{1/i}$  zużycie rakiet w jednym strzelaniu -  $n_i$

Typ sprzętu	KRUG	KUB	OSA	S-1 /S-10/	S-2 /S-3/S-60	ZSU-23-4	ZU-23-2
$Ku_i$	0,5	0,4	0,3	0,3	0,1 0,3	0,1	0,1
$n_i$	2	2	2	2	4	-	-

b/ Liczba strzelań  $i$  - tego pododdziału jest proporcjonalna do liczby pododdziałów biorących w strzelaniu  $i$  do liczby celów w przedziałach wysokości, zmniejszona o liczbę celów obsługiwanych przez LM. Minimalna liczba celów zwalczanych przez środki OPL jest równa :

$$Nc_1 = 0,40 / N_s - 1,2 N_{LM} / \quad /2.4/$$

$$Nc_1 = 0,40 / 800 - 1,2 \cdot 144 / = 251$$

c/ Zużycie rakiet w pierwszym dniu przez  $i$ -ty pododdział jest iloczynem ogólnej liczby strzelań  $i$  liczby rakiet zużytych w jednym strzelaniu

$$N_{r_{i1}} = St_i \cdot n_i \quad /2.5/$$

gdzie:  $N_{r_{i1}}$  - zużycie rakiet w pierwszym dniu przez  $i$ -ty typ pododdziału,

$St_i$  - Ogólna liczba strzelań,

$n_i$  - wskaźnik zużycia rakiet w jednym strzelaniu /tabela 2.17/

d/ Zużycie rakiet w poszczególnych dniach operacji jest proporcjonalne do liczby celów, tzn. równa się iloczynowi zużycia

1/ Wartość współczynników przyjęto z Vademecum z zakresu obrony plot wojsk lądowych W-wa 1980.s.362.

rakiet w pierwszym dniu i wskaźniku  $K_{cd}$ :

$$Nr_{id} = Nr_1 \cdot K_{cd} \quad /2.6/$$

Biorąc pod uwagę liczbę celów /tab.2.10 i 2.12/, warianty rozkładu działania lotnictwa według wysokości /tab.2.13/, ogólną liczbę kanałów celowania poszczególnych typów /tab.2.15 i 2.16/, wskaźniki udziału w odpieraniu nalotu /tab.2.17/ - określono minimalne zużycie rakiet przez pododdziały biorące udział w odpieraniu nalotów w pierwszym dniu operacji /zał.2/.

Wyliczone zużycie rakiet w poszczególnych dniach operacji przedstawiono w tabeli 2.18.

Tabela 2.18

Orientacyjne zużycie rakiet w czasie operacji zaczepnej frontu

Dzień operacji	Typ zestawu				
	KRUG	KUB	OSA-AK	STRZAŁA 1M /10/	STRZAŁA 2M /3/
1	2	3	4	5	6
1	50-80	172-275	232-371	419-670	115-184
2	33-53	112-179	151-242	272-435	75-120
3	29-46	98-157	132-211	239-382	66-106
4	21-34	71-114	95-152	172-275	47-75
5	19-30	64-102	86-138	155-248	43-69
6	17-21	57-91	77-123	138-221	38-61
7	19-30	64-102	86-138	155-248	43-69
8	18-29	62-99	84-134	151-242	41-66
9	14-22	46-74	63-101	113-181	31-50
10	11-18	38-61	51-82	92-147	24-38
11	10-16	34-54	46-74	84-134	23-37
12	9-14	31-50	42-67	75-120	21-34
Razem:	255-393	849-1358	1145-1833	2065-3303	567-909
Razem w j.o	4,7-7,3	1,8-2,8	2,4-3,8	2,5-4,0	0,8-1,3

W założeniach przyjęto, że wojską frontu rozpoczynają operacje w trzecim dniu wojny, natomiast wojska OPL w systemie OPK biorą udział w odpieraniu ataków lotnictwa przeciwnika już od pierwszego dnia wojny. Wobec tego walka z lotnictwem przeciwnika będzie rozłożona na wojska OPL i OPK. Przyjmując, że zużycia dobowe rakiet przez wojska OPL frontu działające w systemie OPK wyniosą połowę zużycia w pierwszym dniu operacji zaczepnej frontu. Stąd też ogólne potrzeby w rakietach OPL będą równe tabeli 2.19

Tabela 2.19

Orientacyjne potrzeby frontu w rakiety plot.

Typ sprzętu		KRUG	KUB	OSA	S-1/10/	S-2/3/
Zużycie w 1 i 2 dniu wojny		50-80	172-275	232-371	419-670	115-184
Potrzeby na operację zaczepną frontu		255-393	849-1358	1145-1833	2065-3003	567-909
Ogólne potrzeby	w sztukach	305-473	1021-1633	1377-2204	2484-3973	682-1093
	w j.o.	5,6-8,8	2,2-3,4	2,9-4,6	3,0-4,8	1,0-1,5

Obliczone orientacyjne zużycie rakiet w czasie operacji zaczepnej frontu / określone metodą uproszczoną/ porównano z wynikami otrzymanymi wg programu Wektor 2R oraz wynikami zawartymi w Vademecum <sup>1/</sup> i opracowania teoretycznego ASG <sup>2/</sup>.

1/ Materiałowo techniczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk przez służbę uzbrojenia i elektroniki.oz.II.Szczegół operacyjny.W-wa 1980 Syg.Uzbr.1980/78 s.46.

2/ Zasady tworzenia i użycia ruchomych powietrznych odwodów rakiet przeciwlotniczych.ASG, W-wa 1978,s.31.

Wyniki różnią się nieznacznie / z wyjątkiem rakiet S-2/.  
Potrzeby rakiet na operację zaczepną frontu, podawane przez  
wymienione źródła przedstawia tabela 2.20

Tabela 2.20

Źródła ob- liczeń	T y p   r a k i e t				
	KRUG	KUB	OSA	S-1	S-2
Obliczenia własne	255-393	849-1358	1145-1833	2065-3303	567-909
Vademecum Uzbr. 1980/78	230-384	989-1560	-	1529-2528	1080-1726
Opracowa- nie teo- retyczne ASG Zasa- dy tworzą, RPORP	241-338	983-1568	-	1581-2531	1154-1846
Wektor 2R /zał.3.4	415	2190	1856	2362	1006

Dwukrotnie wyższe potrzeby rakiet S-2 /w stosunku do obli-  
czeń własnych/ należy tłumaczyć tym, że na uzbrojeniu nie było  
jeszcze zestawów OSA.

W przeprowadzonej analizie nie brano pod uwagę strat w  
rakietach oraz sprzęcie rakietowym w wyniku działań wojennych.  
Jeśliby przyjmować, że straty w rakietach wyniosą 10 %, to ogóln-  
ne potrzeby należy zwiększyć o 10 %.

*Wniosek  
gen. 10/10/78*

## 2.5. Wnioski

1. Lotnictwo taktyczne /na kierunku północno-nadmorskim/ może wykonać w przybliżeniu, w czasie trwania operacji zaczepnej frontu około 4904-8401 samolotolotów, a LWL 778-1556 wylotów, co stanowi około 1536-2409 celów LT i 387-619 cele LWL. Na małych wysokościach będzie działać około 63% ŚNP. ?
2. Na zużycie rakiet przeciwlotniczych w czasie operacji zaczepnej frontu główny wpływ wywiera liczba celów w działaniach bez użycia broni jądrowej. Ogólne potrzeby rakiet składają się z zużycia rakiet w pierwszych dniach wojny /w systemie OPK/ i zużycia rakiet w czasie trwania operacji zaczepnej frontu.

↓ gen. miały wnioski

Wniosk

Metoda obliczeń potrzeb  
w rakietach - do myślenia  
Kolejny wyjazd z autokan  
serwisem

### 3. ANALIZA SYSTEMU ZABEZPIECZENIA WOJSK OBRONY PRZECIW-

#### LOTNICZEJ W RAKIETY

#### 3.1. Analiza podstawowych elementów obecnego systemu zabezpieczenia w rakiety

##### 3.1.1. Podstawowe zadania systemu i jego organi- zacja

Zabezpieczenie wojsk w rakiety przeciwlotnicze stanowi zespół przedsięwzięć obejmujących zaopatrywanie w rakiety, ich przygotowanie do użycia bojowego, dowóz oraz ewakuację rakiet<sup>1/</sup>.

Zaopatrywanie w rakiety przeciwlotnicze jest zespołem czynności związanych z terminowym zaspokajaniem potrzeb wojsk OPL, oraz utrzymywanie określonych normami zapasów rakiet i obejmuje: planowanie, przyjmowanie, przechowywanie, przygotowanie do użycia, wydawanie, ewidencję i sprawozdawczość.

Przygotowanie rakiet przeciwlotniczych do użycia stanowi zespół przedsięwzięć obejmujących następujące czynności : montaż rakiet, sprawdzanie aparatury pokładowej, napełnianie ich zbiorników materiałami napędowymi i sprężonym powietrzem.

Dowóz rakiet realizują specjalne do tego celu przeznaczone oraz odpowiednio wyposażone pododdziały. Stanowi on ostatni etap realizacji procesu zabezpieczenia. Jego celem jest terminowe dostarczenie rakiet do pododdziałów ogniowych, co osiąga się poprzez pełne wykorzystanie możliwości transportowych oraz skuteczną ochronę sieci komunikacyjnej i kolumn z rakietami.

1/ Instr.o materiałowo-techn.zabezpieczeniu wojsk przez służbę Uzbr.i Elektr.na szczeblu operacyjnym.W-wa 1979.Sygn.Uzbr. 1983/79.

Zasadniczym ogniwem decyzyjno-planistycznym łączącym i koordynującym działalność poszczególnych elementów systemu zabezpieczenia jest Szefostwo Służby Uzbrojenia i Elektroniki Frontu /SSUiE/, podległe bezpośrednio szefowi służb technicznych - zastępcy dowódcy.

Podstawowymi organami wykonawczymi systemu zabezpieczenia, podległymi SSUiE frontu są:

- polowa techniczna baza rakiet przeciwlotniczych /PTBRPlot/,
- ruchoma baza frontu /RBF/.

Polowa techniczna baza rakiet przeciwlotniczych jest przeznaczona do przyjmowania, przygotowania technicznego, przechowywania oraz dowozu rakiet typu KUB i KRUG do związków taktycznych i oddziałów raketowych. Ruchoma baza frontu spełnia tę rolę w odniesieniu do rakiet "Strzała-1" i "Strzała-2". Przedłużeniem ramienia systemu zabezpieczenia w rakiety są baterie techniczne w związkach i oddziałach raketowych.

W armii, podobnie jak we froncie, całokształtem zagadnień związanych z zabezpieczeniem wojsk w rakiety przeciwlotnicze kieruje szefostwo służby uzbrojenia i elektroniki, rozmieszczone na KSD armii.

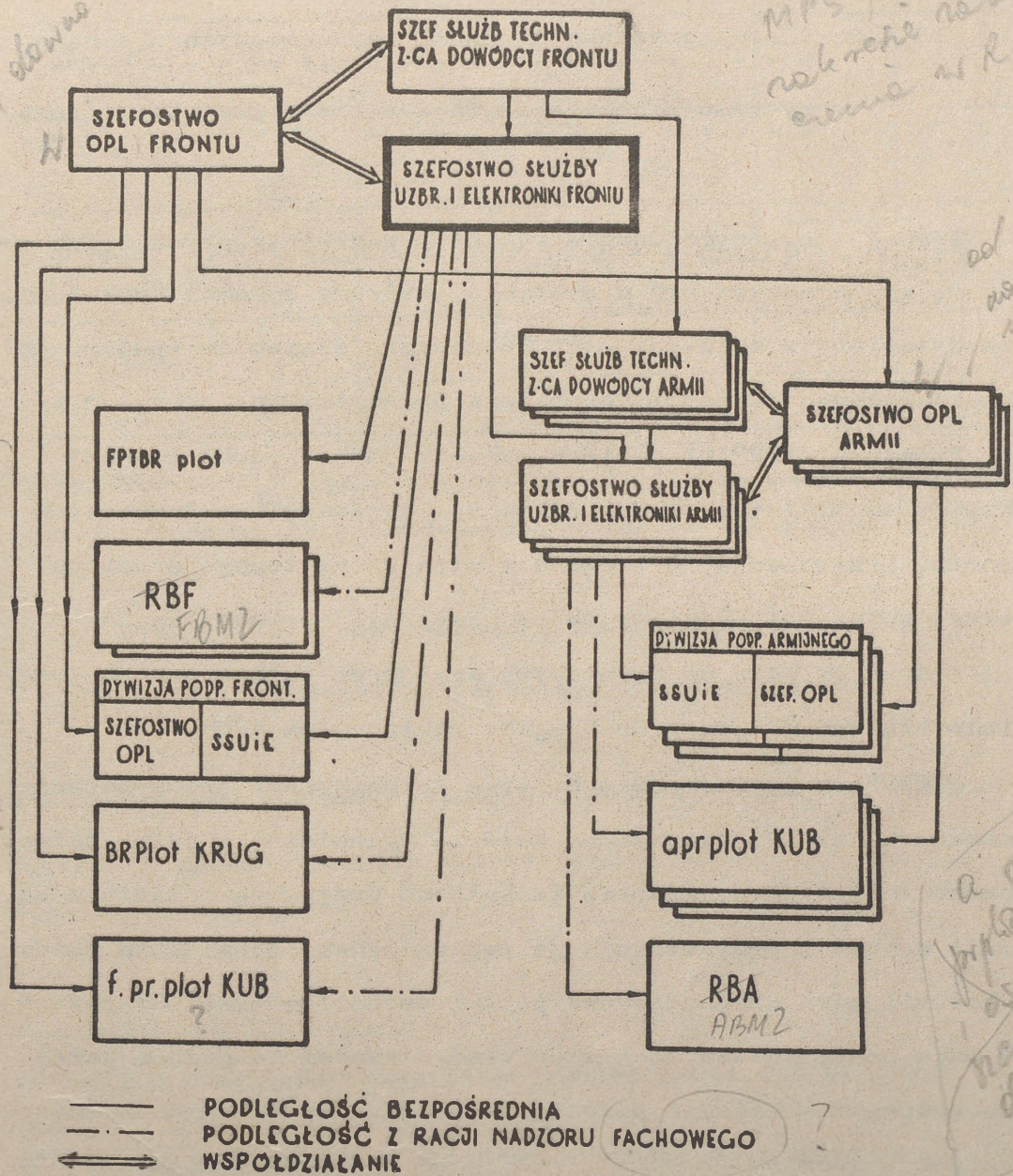
Elementem wykonawczym, zabezpieczającym wojska w rakiety "Strzała-1" i "Strzała-2" jest ruchoma baza armii. Planuje się utworzenie organów wykonawczych podległych SSUiE armii, zaopatrujących wojska w rakiety "KUB" oraz "OSA".

Ogniwami kierowania zabezpieczeniem w rakiety na szczeblu taktycznym, są służby techniczne wchodzące etatowo w skład związków taktycznych i oddziałów. Organami wykonawczymi służb technicznych są pododdziały techniczne wchodzące w skład ZT

*od obywateli na 2.4.43 nie służyć*

*Archiwum wojenne 1943-1945  
z szefostwem służby  
MPS frontu w  
zakresie robotniczo-  
cienniczym i R.M.V.*

*od obywateli  
na 2.4.43  
nie służyć*



*a potem  
północ  
na 2.4.43  
nie służyć*

Rys.3.1. Struktura organizacyjna systemu zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety przeciwlotnicze

i oddziałów ogólnowojskowych, oraz wojsk OPL.

3.1.2. Charakterystyka elementów wykonawczych obecnego  
-----  
systemu zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze  
-----

Techniczne przygotowanie rakiet przeciwlotniczych i ich dowóz do wojsk odbywa się w systemie, którego schemat funkcjonalny przedstawiono w załączniku 1. Dowiązanie elementów systemu do poszczególnych szczebli dowodzenia przedstawiono na rys.3.2/.

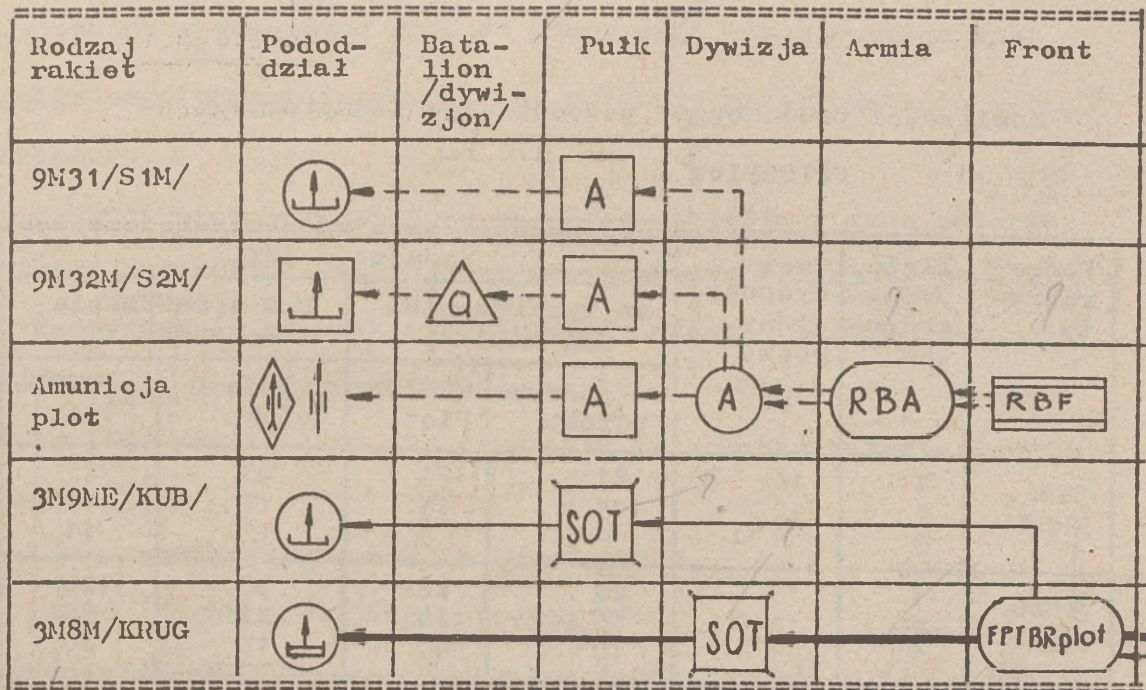
Frontowa PTBRPlot odbiera rakiety 3M9ME /KUB/ i 3M8M3 /KRUG/z centralnych składnic kraju, lub stacji wykładowczych frontu, przechowuje je i część z nich przygotowuje do stanu pełnej gotowości. Rakiety te są następnie dowożone za pomocą sił i środków bazy do frontowych armijnych pułków rakiet przeciwlotniczych KUB, oraz do brygady rakiet plot KRUG.

FPTBRPlot posiada dwie baterie techniczne i jedną baterię dowozu rakiet KUB oraz jedną baterię techniczną i jedną baterię dowozu rakiet KRUG. Baterie techniczne przyjmują rakiety z baterii dowozu i przygotowują je pod względem technicznym. Każda z baterii może uruchomić dwa potoki technologiczne. Dyspozycyjny czas pracy potoku technologicznego wynosi 16 godzin każde przegrupowanie baterii powoduje zmniejszenie czasu o średnią wartość 4 godziny <sup>1/</sup>

---

1/ Sprawozdanie grupy badawczej z ćwiczeń - Jesień 1979.

*Schemat nie aktualny.*



*Brak 057?*

Rys.3.2. Schemat systemu zaopatrywania wojsk OPL w rakiety i amunicję przeciwlotniczą

Możliwości baterii technicznej wynikające z norm taktycznych SSU1E<sup>1,2</sup> przedstawiono w tabeli 3.1.

- 1/ Materiałowo techniczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk Uzbr.198/78, s.170.
- 2/ Bateria techniczna z bat.dowozu PTBRPlot.Normy pracy bojowej.Uzbr.1846/77.

Tabela 3.1

Możliwości produkcyjne pododdziałów technicznych

FPTBRPlot

Rodzaj rakiety	Ilość przegrupowań	Czas dyspozycyjny godz.	Wydażność szt.			
			ze sprawdzeniem na RSKP		bez sprawdzenia na RSKP	
			w jednym potoku	w PTBR Plot.	w jednym potoku	w PTBR Plot.
3M8 KRUG	1	16	21	21	25	25
	2	12	15	15	17	17
	3	8	9	9	11	11
3M9ME KUB	1	16	22	88	30	120
	2	12	16	64	22	88
	3	8	10	40	15	60

Wyposażenie baterii technicznych prplot KUB, oraz ich możliwości produkcyjne są identyczne jak baterii KUB wchodzącej w skład PTBRPlot. Bateria techniczna KRUG znajdująca się w BRPlot może zgodnie z założeniami taktycznymi rozwinąć dwa potoki technologiczne, a więc jej wydajność będzie 2 razy większa niż wydajność bt KRUG PTBRPlot, która rozwija tylko jeden potok.

Wiarygodność aktualnie obowiązujących norm czasowych budzi zastrzeżenia i wątpliwości, ze względu na różnice, jakie występują w normatywach opracowanych przez Szefostwo Służby Uzbrojenia i Elektroniki <sup>1,2/</sup> oraz aktualnie obowiązujących normatywach wojsk OPL <sup>3/</sup>. Różnice w czasach wykonywanych na potoku technologicznym czynności dochodzą do 80% /załącznik 7/.

- 1/ Materiałowo techniczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk. Uzbr. 198/78, s. 170.
- 2/ Bat. techn. z bat. dowozu PTBRPlot. Normy pracy boj. Uzbr. 1846/77.
- 3/ Normy szkol. boj. pododdz. KUB, KRUG. Wojska OPL 148/79, s. 49.

Sprawa norm czasowych podczas elaboracji rakiet wymaga więc dokładnego przeanalizowania, co zostanie przeprowadzone w rozdziale 4.

*transportowe* *baterie dowozu* *baterie dowozu* *transportowe*  
Możliwości transportowe FPTBRPlot określają dwie baterie dowozu, których zadaniem jest dostarczenie rakiet ze stacji wyładowniczych, lądowisk lub portów do własnej bazy, a następnie do baterii technicznych pułków rakiet przeciwlotniczych KUB i brygady rakiet KRUG. Do wykonania tych zadań baterie dowozu posiadają :

- 30 samochodów transportowych 9T22B,
- 18 samochodów transportowych 9T25.

Pozwala to na jednoczesny transport następujących ilości rakiet będących w stanie długotrwałego przechowywania:

- 120 rakiet 3M9ME /KUB/,
- 18 rakiet 3M8M3 /KRUG/.

Bateria techniczna prplot KUB posiada :

- 15 samochodów transportowych 9T22B,
- 5 samochodów transportowo - załadowniczych 2T7M.

Pozwala to na jednoczesny transport 60 rakiet w stanie długotrwałego przechowywania, oraz 15 rakiet w stanie pełnej gotowości bojowej.

Rakiety mogą być również przewożone na wyrzutniach 2P25, oraz samochodach transportowo-załadowniczych 2T7M znajdujących się w baterii, czyli 90 rakiet w pułku. Ogółem prplot KUB może przewozić za pomocą swoich środków etatowych 195 rakiet w stanie pełnej gotowości bojowej. Uwzględniając współczynnik gotowości środków transportowych, do dalszych rozważań można przyjąć 180 rakiet przewożonych przez pułk, czyli po 9 rakiet na każdą wyrzutnię.

Bateria techniczna BRPlot KRUG posiada 27 samochodów transportowych 9T25, co pozwala na równoczesny transport 27 rakiet. Ogółem brygada posiada 90 jednostek transportowych. 54 z nich, tj. wyrzutnie i samochody transportowo - załadowcze mogą przewozić rakiety tylko w stanie pełnej gotowości bojowej. 36 jednostek, tj. samochody transportowe mogą przewozić rakiety w stanie pełnej gotowości bojowej. Brygada może więc przewozić środkami etatowymi 108, a po uwzględnieniu współczynnika gotowości 100 rakiet będących w stanie pełnej gotowości bojowej. Rozliczenie środków transportu, oraz możliwości przewożonych brygady przedstawia tabela 3.2.

W rozliczeniu przyjęto, że samochody transportowo-załadowcze w bateriach ogniowych są zarezerwowane na wypadek konieczności zdjęcia rakiety z wyrzutni w przypadku jej niesprawności.

Tabela 3.2

Możliwości transportowe BRPlot KRUG

Rodzaj środka transportowego	Ilość jednostek transportowych i rakiet /ST/R/ w pododdziale /ZT/				
	br plot.	plut. transp.	dr.plot.	bt.	BRPlot.
ST	1/0	6/6	9/6	-	27/18
ST	-	3/3	3/3	27/27	36/36
SW	3/6	-	9/18	-	27/54
Razem:	4/6	9/9	21/27	27/27	90/108

Zaopatrzenie wojsk w rakiety przeciwlotnicze typu "Strzała-1" i "Strzała-2" odbywa się w systemie zaopatrzenia w amunicję według schematów przedstawionych w załączniku 1 oraz rys.3.2 Rakiety są ze stacji wylądowczych przewożone transportem rucho-

*zał. 1 ma być uzupełniony o symulację*

mej bazy frontu, do składów amunicyjnych RBF i RBA, a stąd po przeprowadzeniu cyklu kontrolnego kieruje się je transportem armijnym lub dywizyjnym do polowych składów amunioji w dywizjonach. Rakiety te muszą przejść przed przekazaniem ich do dywizji przez sprawdzenia aparatury za pomocą stacji kontrolno-pomiarowej. Stacje tego typu znajdują się w polowym składzie amunioji RBA, oraz w jednej RBF zaopatrującej jednostki frontowe. Są to stacje 9W25 dla rakiet S-1M i 9W810 dla rakiet S-2M. Dobowe możliwości w zakresie sprawdzenia rakiet są następujące :

- 240 rakiet S-1 dla stacji 9W-25,
- 192 rakiety S-2 dla stacji 9W810.

Do przewozu rakiet wykorzystuje się samochody ciężarowe i terenowe ogólnego przeznaczenia. Możliwości załadowe rakiet S-1 i S-2 przedstawia tabela 3.3.

Tabela 3.3

Możliwości załadowe rakiet S-1 i S-2 na samochody ciężarowe

T y p	ZIL-157	ZIL-139	GAZ-66	STAR-66
Strzała - 1	18	18	12	18
Strzała - 2	66	44	42	66

3.1.3. Analiza elementów obecnego stanu zabezpieczenia  
w świetle stawianych przed nim wymagań

Warunkiem prawidłowego funkcjonowania systemu, oraz wykonania postawionych przed nim zadań jest spełnienie wymogów przedstawionych w 1.4. Pierwszym z nich jest zabezpieczenie niezbędnej ilości rakiet dostarczanych do pododdziałów ogniowych. Możliwości systemu w tym zakresie obrazują wykresy przedstawione na rysunkach 3.3, 3.4, 3.5.

Przewidywane zużycie rakiet w poszczególnych dniach frontowej operacji zaczepnej przyjęto zgodnie z wynikami obliczeń przedstawionych w rozdziale 2. Możliwe ilości zelaborowanych i dostarczonych do pododdziałów rakiet ustalono na podstawie danych charakteryzujących elementy wykonawcze systemu przedstawionych w p.3.1.2.

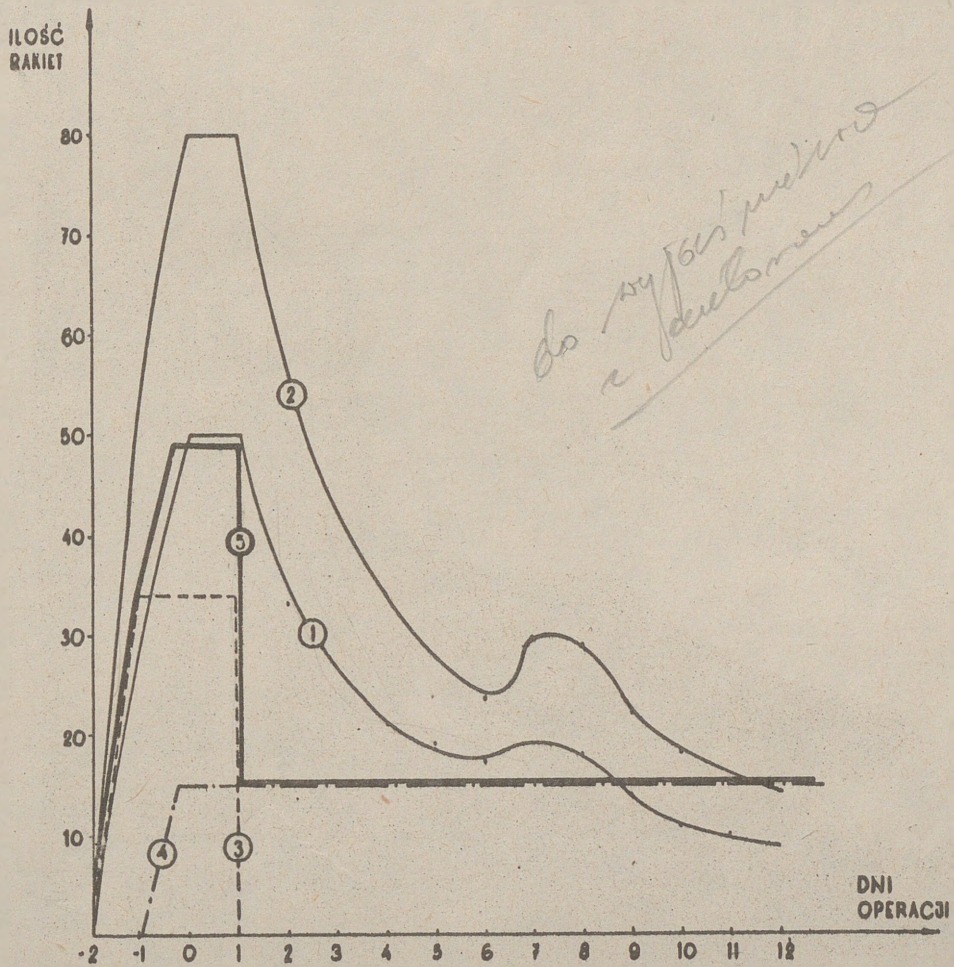
Możliwości pododdziałów technicznych ustalono przy następujących założeniach:

- dyspozycyjny czas efektywnej pracy równy 12 godz;
- baterie techniczne oddziałów i ZT dokonują elaboracji rakiet bez sprawdzeń na RSKP;
- baterie techniczne PTBRPlot, które przyjmują rakiety od dostawców muszą dokonywać ich sprawdzeń;
- rakiety przechowywane wcześniej w PTBRPlot nie muszą być sprawdzane.

Potrzeby pododdziałów ogniowych BRPlot KRUG oraz możliwości ich zaspokojenia przedstawiono na rysunku 3.3.Z jego analizy wynikają następujące wnioski :

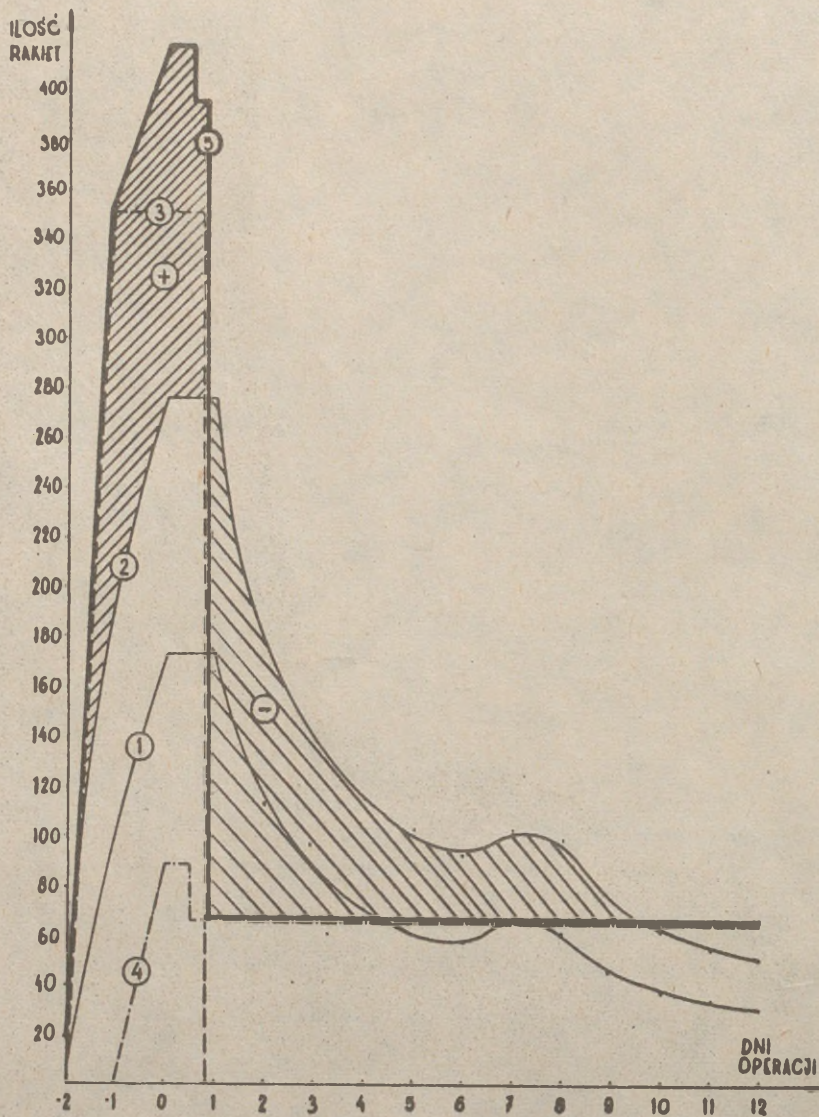
- system nie jest w stanie zabezpieczyć nawet minimalnego zapotrzebowania na rakiety 3M8;

- pełne zabezpieczenie minimalnych potrzeb może nastąpić dopiero w 9 dniu operacji.



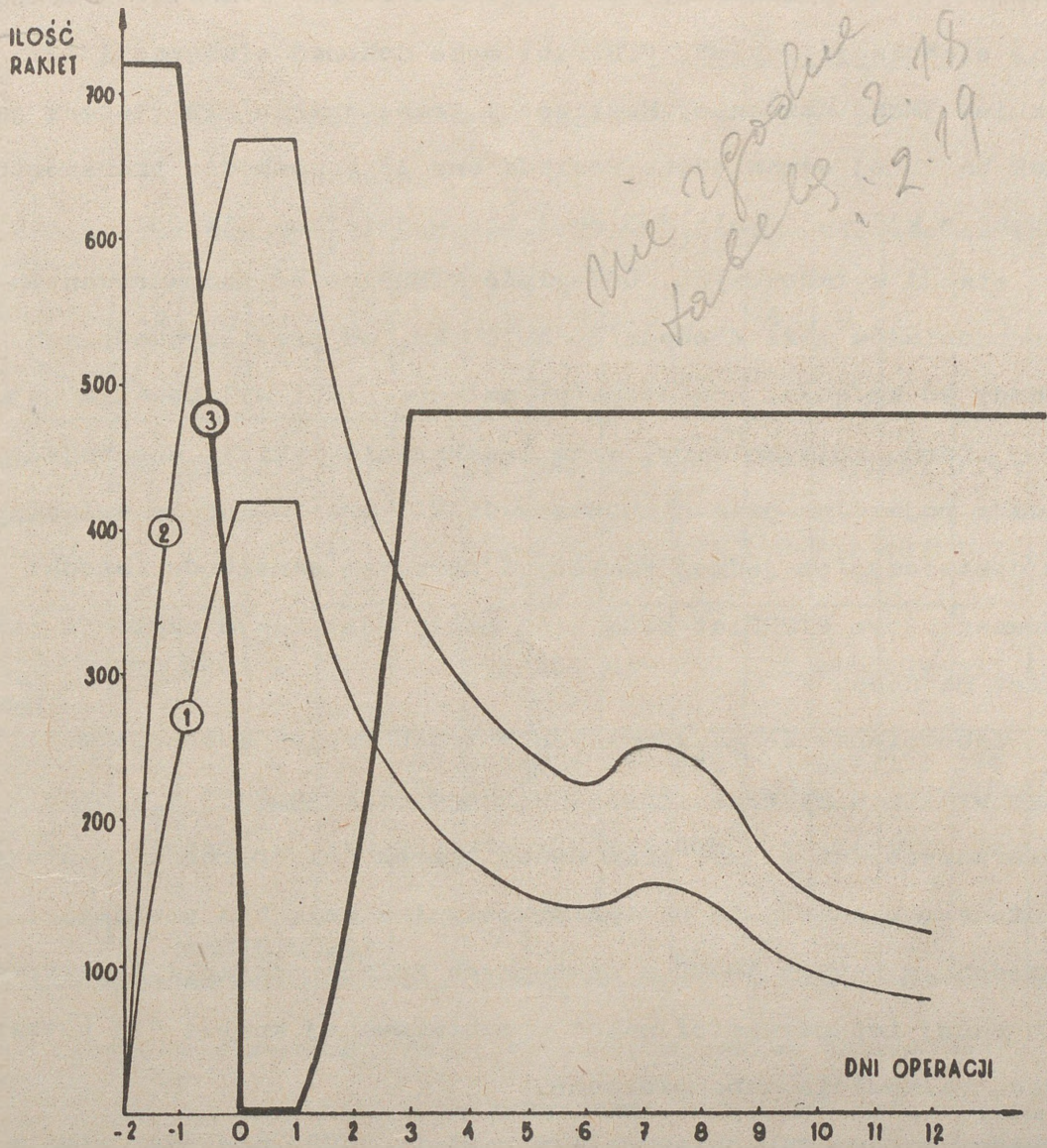
- ① — minimalne zużycie rakiet
- ② — maksymalne zużycie rakiet
- ③ — ilość rakiet przygotowywanych przez bat. BRPlot
- ④ — ilość rakiet dostarczonych z PTBRPlot
- ⑤ — sumaryczna ilość rakiet dostarczonych do brplot

Rys.3.3. Potrzeby pododdziałów ogniowych BRPlot KRUG i możliwości ich zaspokojenia w zakresie zabezpieczenia w rakiety



- ① — potrzeby minimalne
- ② — potrzeby maksymalne
- ③ — rakiety przystosowane przez baterie techniczne prplot
- ④ — rakiety dostarczane z PTBRPlot
- ⑤ — sumaryczne liczby rakiet dostarczonych do pododdziałów ogniowych

Rys.3.4. Potrzeby pododdziałów ogniowych prplot KUB i możliwości ich zaspokojenia w zakresie zabezpieczenia w rakiety.



Rys.3.5. Potrzeby pododdziałów rakiet przeciwlotniczych Strzała - 1 oraz możliwość ich zaspokojenia

Linia "4" na rysunku 3.3 obrazuje możliwości PTBRPlot w zakresie elaboracji rakiet. PTBRPlot może dokonać elaboracji 17 rakiet 3M8M3 dziennie. Możliwości transportowe PTBRPlot są jednak bardziej ograniczone. Posiada ono 18 samochodów transportowych, z których około 1/3 musi być wydzielona dla dowozu rakiet ze stacji wylądowczych. Odległość PTBRPlot od zaopatrywanych pododdziałów może dochodzić do 100 km, co przy szybkościach jazdy 20 km/godz, konieczności załadowania i wylądowania pojazdu, uformowania kolumny, oraz przekazania rakiet, angażuje każdy pojazd na czas dochodzący do kilkunastu godzin związanych z dostarczeniem jednej rakiety i powrotem samochodu. Środki transportowe PTBRPlot będą więc mogły dostarczyć około 12 rakiet na dobę.

Zabezpieczenie maksymalnych potrzeb brplot KUB jest możliwe, jak wynika z wykresu przedstawionego na rysunku 3.4 w czasie pierwszych dni wojny, oraz dwóch trzech dni operacji frontowej. Intensywne naloty lotnictwa przeciwnika mogą być przyczyną niedoboru rakiet 3M9ME w następnych dniach operacji. W przypadku małej intensywności nalotów zobrazonej krzywą "1" potrzeby będą całkowicie zabezpieczone.

Obecny system zabezpieczenia w rakiety "KUB" nie jest więc w stanie zaspokoić całkowicie potrzeb wojsk OPL w warunkach intensywnego oddziaływania SNP.

Możliwości zaopatrzenia wojsk OPL w rakiety Strzała - 1 przedstawione w tabeli 2.4 oraz na rysunku 3.5 nie zapewniają zaspokojenia ich potrzeb.

Dowóz rakiet 9M31 oraz 9M32 odbywa się z wykorzystaniem ogólnodostępnych środków transportu, nie jest więc limitowany

ilością posiadanych pojazdów specjalnych.

T a b e l a 3.4

Możliwości zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety  
"Strzała 1 "

Dni ope- racji /wojny/  Wysz- czegól- nienie		-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Potrzeby max	480	670	670	435	382	275	248	221	248	242	181	147	134
Możliwości dowozu	-	-	-	144	480	382	275	248	221	248	242	181	147	134	
Za- pas	Po- oza- tek dnia	720	240	-	-	-	98	205	235	259	232	248	299	333	346
	Koniec dnia	240	-	-	-	98	205	235	259	232	248	299	333	346	360
Faktyczne zużycie r-t	480	240	-	144	382	275	248	221	248	242	181	147	134	120	
Braki	-	430	670	291	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Szocowały w stosunku do potrzeb zapas rakiet "Strzała-1"  
/1,25 jo/<sup>1/</sup> oraz długi czas rozwijania RBA / 3-4 doby/<sup>2/</sup> powodują  
spadek możliwości zaspokojenia potrzeb wojsk OPL do poziomu  
zerowego, w czasie pierwszych dni operacji, gdzie zapotrzebowa-  
nie jest największe. W dniach następnych możliwości zabezpiecze-  
nienia przekroczą znacznie zużycie rakiet pomimo założenia mniej-  
szej intensywności dostaw, pokrywającej się z poziomem ich zużycia  
Do rozważań przyjęto potrzeby w zakresie dostarczenia rakiet

- 1/ Materiałowo techniczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk  
przez służbę uzbr. i elektr. cz. II, W-wa 1980 sygn. Uzbr. 1980/28  
s. 34.  
2/ Tamże s. 33.

według krzywej 2 rys.3.5.

Ilość rakiet "Strzała-2" znajdujących się w wojskach <sup>1/</sup>wynosi 1,5 jo, co stanowi 1044 szt. Maksymalne potrzeby na całą operację, zgodnie z tab.2.18 zamykają się liczbą 909 rakiet przy największym zużyciu w pierwszym dniu operacji równym 184 szt. Duży zapas zgromadzony w jednostkach wystarczy więc na pokrycie potrzeb całej operacji. Eliminuje on problemy dowozu. Jest jednak niekorzystny z ekonomicznego punktu widzenia, gdyż nadmierna ilość rakiet ulegnie procesom starzenia, bez możliwości ich użycia.

Wykresy przedstawione na rysunkach 3.3, 3.4, 3.5 świadczą, że obecnie istniejący system zabezpieczenia nie jest w stanie zapewnić dostarczenia należytej ilości rakiet typu KUB, KRUG, STRZAŁA 1.

Dostosowanie elementów systemu do warunków klimatycznych jest dobre. Pododdziały dokonujące elaboracji rakiet posiadają niezbędne urządzenia zapewniające pracę w różnych warunkach atmosferycznych niezależnie od pory roku i dnia. Zakłócenia mogą wystąpić w transporcie rakiet, podczas zamieci zimowych lub roztopów, jakie występują wiosną i jesienią. Wiąże się to z niespełnionym warunkiem kompleksowego wykorzystania wszystkich rodzajów transportu. W dotychczasowym systemie wykorzystywany jest tylko transport samochodowy, przy czym rakiety KUB i KRUG mogą być przewożone tylko samochodami specjalnymi. Stosowanie samochodów specjalnych ogranicza możliwości wykorzystania zasobów miejscowych w postaci samochodów z gospodarki narodowej. Możliwości wykorzystania samochodów ogólnego przeznaczenia, oraz innych rodzajów transportu /w tym lotniczego/istnieją obecnie

1/ Materiałowo-techniczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk przez służby uzbrojenia i elektr.oz.II,W-wa 1980 sygn.Uzbr. 1980/28.

*nie ma wola, obrotowa tego problemu możliwe jest*

*nie jest dane*

*120*

tylko do przewozu rakiet typu Strzała i OSA. Rozszerzenie tych możliwości na rakiety KUB zwiększyłoby znacznie efektywność systemu czyniąc go bardziej dostosowanym do współczesnego charakteru działań bojowych.

Elaboracja poszczególnych typów rakiet jest procesem złożonym, pochłaniającym wiele czasu i wysiłków. Tkwią tam rezerwy, których uruchomienie znacznie zwiększy możliwości systemu.

Proces elaboracji rakiet nie jest na obecnym etapie całkowicie zbadany, o czym świadczą różne normy czasowe, przedstawione w załącznikach 7, 13, obowiązujące w bateriach technicznych PTBRPłot i prplot.

odpowiedzialność organów szczebla nadrzędnego za dostarczenie rakiet jest określona dla poszczególnych ogniw systemu. Ustalenie odpowiedzialności za całokształt zabezpieczenia w rakiety jest trudne ze względu na wielotorowość oraz podległość różnym sztabom. Rakiety typu Strzała są mianowicie dostarczane w potoku amunicyjnym. Podsystem ten jest całkowicie oderwany od systemu zabezpieczenia w rakiety, który w tych warunkach nie może osiągnąć pełnej integracji.

Zabezpieczenie działań bojowych jest słabą stroną rozpatrywanego systemu. Poszczególne pododdziały techniczne dokonują ubezpieczenia pozycji, na której odbywa się elaboracja rakiet. Gorzej przedstawia się sprawa z kolumnami pojazdów dowożących rakiety typu KUB i KRUG do br' plot. Szczupły stan etatowy byłby ograniczony do niezbędnego minimum nie pozwala na wydzielenie grup osłaniających kolumny, których stan osobowy składa się jedynie z dowódcy kolumny i kierowców poszczególnych pojazdów. Żołnierze transportujący rakiety nie są więc w stanie bronić skutecznie powierzonego im mienia przed atakami grup dywersyj-

to jest to nie z braku  
a z myślenia etatowy, obrotowy, obrotowy  
funkcyjny - elaboracja, tego nie angaż

(x)

do  
nie  
nie

ale  
nie  
nie

nych, oraz nieskolejącymi samolotami, które mogą ostrzeliwać kolumnę z broni pokładowej. Stan taki może być przyczyną znacznych strat w raketach i sprzęcie transportowym.

### 3.1.4. W n i o s k i

1. Istniejący obecnie system zabezpieczenia w rakiety na obecnym etapie rozwoju wojsk obrony przeciwlotniczej nie jest w stanie wywiązać się całkowicie ze stawianych przed nim zadań.

Modernizacji wymaga przede wszystkim podsystem zabezpieczenia w rakiety "KRUG", który obecnie nie jest w stanie zaspokoić nawet minimalnych potrzeb wojsk. Usprawnić należy również podsystem zabezpieczenia w rakiety typu KUB i STRZAŁA 1 w celu stworzenia możliwości zaspokojenia maksymalnych potrzeb.

2. W procesie dostarczenia rakiet należy wykorzystać transport lotniczy. Konieczne jest opracowanie zagadnienia przewozu rakiet KUB za pomocą śmigłowców. Rozwiązania również wymaga niezbyt skomplikowany problem techniczny przewożenia rakiet KUB za pomocą samochodów ogólnego przeznaczenia. Palącą potrzebą jest rozwiązanie problemu ubezpieczenia kolumn pojazdów wiozących rakiety.

3. Konieczność koordynacji zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze przez szefostwa wojsk OPL armii i frontu przemawiają za zmianą podsystemu zaopatrywania w rakiety bliskiego zasięgu 9M31M, 9M32M. Pozwoli to na eliminację dwutorowości w systemie zaopatrzenia i ułatwi usprawnienie jego działań.

*Tętu badanie  
BT proponowane  
killed lot-term.*

*nie ma do kł  
pas 1/4 m*

*nie ma do kł  
pas 1/4 m*

### 3.2. Kierowanie systemem zabezpieczenia wojsk w rakiety przeciwlotnicze

#### 3.2.1. Ogniw kierowania zabezpieczeniem w rakiety na szczeblu frontu i armii

Z najważniejszych wymagań warunkujących pomyślne rezultaty operacji, a nawet całej wojny, szczególnie ważne znaczenie ma wysoka operatywność i ciągłość dowodzenia. Jest ona podyktowana wyjątkową dynamicznością i intensywnością działań bojowych, co z kolei powoduje zwiększenie zakresu prac sztabowych oraz znaczne skrócenie czasu na ich wykonanie. Operatywność tę można uzyskać wówczas, gdy cały system dowodzenia będzie charakteryzował się dobrze zorganizowaną, właściwie ukierunkowaną i zgraną działalnością oraz posiadał umiejętności w zakresie kompleksowego rozwiązywania w ograniczonym czasie całego szeregu wzajemnie ze sobą powiązanych zagadnień.

Istota ciągłości dowodzenia polega na takiej organizacji sił i środków dowodzenia, aby umożliwiała dowódcom i sztabom wpływanie na przebieg działań bojowych oraz aby system dowodzenia był niezawodny i działał sprawnie w każdej sytuacji.

Dla zabezpieczenia ciągłości dowodzenia wojskami wymagane jest posiadanie racjonalnie rozmieszczonych, wyposażonych w sprawnie działającą łączność elementów systemu dowodzenia oraz ich właściwe przemieszczanie w toku działań bojowych.

Obieg informacji określonymi kanałami pomiędzy wzajemnie powiązаныmi elementami systemu, rozmieszczonymi na poszczególnych stanowiskach dowodzenia powinien pozwalać na ciągłą rejestra-

cję stanów wszystkich ważnych jego ogniw, mających istotny wpływ na kompleksowe działanie systemu.

Prawidłowo działający system powinien także posiadać ściśle ograniczony zakres wymiany informacji, ustalone metody wychwytywania z dużej ilości przekazywanych danych - informacji istotnych i mających kluczowe znaczenie oraz takie środki ich rejestrowania, przetwarzania i przekazywania do decydentów aby mogły służyć podejmowaniu optymalnych decyzji.

Całością przedsięwzięć związanych z technicznym przygotowaniem rakiet przeciwlotniczych oraz zaopatrywaniem w nie związków operacyjnych, taktycznych i oddziałów rakietowych OPL kieruje służba uzbrojenia i elektroniki /SUiE/.

Do realizacji tych przedsięwzięć służba uzbrojenia i elektroniki rozmieszcza swoje elementy kierowania na poszczególnych stanowiskach dowodzenia związków operacyjnych i taktycznych.

Strukturę organizacyjną systemu kierowania zabezpieczeniem w rakiety oraz skład jego elementów przedstawia rys. 3.1.

Zasadniczym ogniwem decyzyjno-planistycznym i koordynującym działalność poszczególnych elementów całego systemu kierowania zabezpieczeniem w rakiety jest szefostwo służby uzbrojenia i elektroniki /SSUiE/ frontu, podległe bezpośrednio szefowi służb technicznych /SST/ - zastępcy dowódcy frontu. Rozmieszcza się ono na kwatermistrzowskim stanowisku dowodzenia /KSD/ frontu. SSUiE składa się z oddziału zaopatrzenia oraz oddziału eksploatacji i remontu sprzętu. Komórką wiodącą szefostwa, wcielającą w życie decyzje szefa SUiE frontu związane z zabezpieczeniem w rakiety jest oddział zaopatrzenia. Jego zadaniem w stosunku do wojsk obrony przeciwlotniczej /WOPL/ jest:

*nie aktualne*

- planowanie zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety;
- zbieranie i opracowywanie informacji o stanie zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety;
- organizowanie terminowego doprowadzenia zadań do FPTBRPlot;
- planowanie przegrupowań i opracowanie zadań dla podległych technicznych jednostek raketowych.

Ogniwem uzupełniającym SSUiE, stanowiącym bardzo ważny element współdziałania z szefostwami rodzajów wojsk i służb oraz komórkami organizacyjnymi sztabu rozmieszczonymi na SD /szczególnie z zarządem operacyjnym i szefostwem wojsk OPL/ są przedstawiciele SUiE wchodzący w skład grupy operacyjnej /GO/ służb technicznych, która wraz z grupą operacyjną kwatermistrzostwa stanowi grupę operacyjną tyłów.

Głównym elementem wykonawczym systemu zabezpieczenia w rakiety podległym SSUiE frontu jest FPTBRPlot.

W armii, podobnie jak i we froncie, całokształtem zagadnień związanych z zabezpieczeniem w rakiety związków taktycznych i oddziałów raketowych armii kieruje SSUiE armii rozmieszczających się na KSD armii. Pozostałe elementy decyzyjno-planistyczne systemu kierowania zabezpieczeniem w rakiety na szczeblu armii są odpowiednikami analogicznych ogniw występujących na szczeblu frontu.

Podstawowym elementem kierującym zabezpieczeniem w rakiety przeciwlotnicze, a podległym SSUiE armii jest wydział zaopatrzenia.

Brak jest natomiast w rozpatrywanym systemie elementów wykonawczych podległych bezpośrednio SSUiE armii, co w znacznym stopniu ogranicza jego możliwości.

*nie aktualne*

Przedłużeniem ramienia systemu zabezpieczenia w oddziałach rakietowych podporządkowania armijnego są baterie techniczne podległe ich dowódcom.

3.2.2. Podstawowe zadania i przedsięwzięcia wykonywane  
przez służby techniczne na szczeblu operacyjnym

Służby techniczne są ogniwami kierującymi procesem zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze, zgodnie ze strukturą organizacyjną przedstawioną na rysunku 3.1.

Bezpośrednimi organizatorami i organami kierowania zabezpieczeniem wojsk w rakiety są :

- oddział zaopatrzenia SSUiE frontu,
- wydział zaopatrzenia SSUiE armii.

Zadania stojące przed organami kierowania, oraz przedsięwzięcia jakie muszą być wykonane, omawia szczegółowo instrukcja <sup>1/</sup>.

Ich analizy dokonano w dwóch aspektach :

- czy realizacja zadań zabezpieczy spełnienie wymagań postawionych w rozdziale 1,
- czy istnieją możliwości ich realizacji.

Wyniki przeprowadzonej analizy przedstawiono na schemacie w załączniku 1, z którego wynika, że podstawowe wymagania stojące przed systemem zostaną spełnione drogą realizacji zadań i przedsięwzięć wykonywanych przez służby techniczne. Wyjątek stanowi wymóg dotyczący możliwości wykorzystania niektórych zasobów miejscowych, nie znajdujący odzwierciedlenia w obowiąz-

---

1/ Instrukcja o materiałowo-technicznym zabezpieczeniu wojsk przez służbę uzbrojenia i elektroniki na szczeblu operacyjnym. Sygn.Uzbr.1983/79, s.40-41.

zujących dokumentach.

Możliwości realizacji niektórych zadań i przedsięwzięć są ograniczone. Brak jest dotychczas elementów wykonawczych zaopatrujących prplot w rakiety typu "OSA".

Brak również w etatowej strukturze organizacyjnej ogniw zabezpieczających remont niesprawnych rakiet, co jest poważnym mankamentem obecnego systemu. Uszkodzenia i niesprawności rakiet występują nawet w okresie pokojowym, podczas normalnej eksploatacji. Jak wykazały badania przeprowadzone w 66 prplot w ciągu 7 lat eksploatacji stwierdzono 15 rakiet niesprawnych technicznie na ogólną liczbę 135 rakiet.

W 8 przypadkach były to uszkodzenia radiolokacyjnej głowicy samonaprowadzania /RGS/. Liczby te będą znacznie wyższe w warunkach działań wojennych, ze względu na intensywne oddziaływanie nieprzyjaciela. Uszkodzenia jakie wtedy wystąpią, nie zawsze stanowić muszą straty bezpowrotne. W większości przypadków ich usunięcie będzie możliwe przy stosunkowo niewielkim nakładzie sił i środków. Konieczna jest jednak zorganizowana i przygotowana baza remontowa. Jej brak ogranicza również możliwości służb technicznych w zakresie szeroko pojętej eksploatacji rakiet.

Ilość uszkodzonych w warunkach pola walki rakiet może być większa od przewidywanej ze względu na niepełne możliwości organów kierowania w zakresie ubezpieczenia kolumn wiozących rakiety. Kolumny te są łatwe do rozpoznania i zwalczania, ze względu na konieczność przewożenia rakiet na typowych samochodach, posiadających duże wymiary, ograniczoną manewrowość, brak dostatecznej osłony.

*gdzie remontować  
brak*

Wykorzystanie wszystkich możliwych środków transportu może być również realizowane w stopniu ograniczonym. Możliwość zmniejszenia ograniczeń leżą w rozwiązaniu problemu transportu rakiet KUB za pomocą śmigłowców oraz samochodów ogólnego przeznaczenia.

Problem ten wiąże się z ostatnim przedsięwzięciem, wymagającym rozważenia kompetentnych służb technicznych, dotyczącym spełnienia wymagania odnośnie stworzenia możliwości wykorzystania zasobów miejscowych. Możliwości jakie istnieją w tym zakresie, to przede wszystkim wykorzystanie nietypowych środków transportowych, oraz materiałów jednorazowego użytku do eksploatacji rakiet.

### 3.2.3. Podstawowe zadania i przedsięwzięcia wykonywane przez służby techniczne na szczeblu taktycznym

Zadania i przedsięwzięcia podejmowane przez służby techniczne szczebla taktycznego są podporządkowane realizacji zamierzeń służb szczebla operacyjnego. Skład służb i strukturę organizacyjną przedstawiono w rozdziale 3.1. Szczegółowe zadania i przedsięwzięcia wykonywane przez służby techniczne ZT i oddziałów wojsk operacyjnych w zakresie zabezpieczenia materiałowo-technicznego omawiają wydawnictwa<sup>1,2,3/</sup>. Wytyczne i zalecenia w/w instrukcji są podstawą działania służb technicznych szczebla

- 
- 1/ Materiałowo-techniczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk przez służbę Uzbr. i Elektroniki. Cz. 1 Szczebel taktyczny. Wyd. MON 1979. Sygn. Uzbr. 1979/78 s. 13, 14, 55.
  - 2/ Tymczasowa instr. o organizacji i pracy służb techn. wojsk lądowych w warunkach polowych na szczeblach taktycznych. W-wa 1978. Sygn. Sł. Techn. 11/78 s. 7-49.
  - 3/ Materiałowo-techniczne zabezpieczenie wojsk operacyjnych przez służbę Uzbr. i Elektroniki w warunkach polowych na szczeblu taktycznym. Wyd. MON 1977. Sygn. Uzbr. 1838/70 s. 16-19, 41-71, 147-151.

taktycznego zaopatrujących pododdziały w rakiety typu Strzała-1 i Strzała-2. Uwzględniają one wszystkie zadania i przedsięwzięcia, uwidocznione w załączniku 1, które powinny być w tym zakresie przez służby techniczne. Wadą w/w wydawnictw jest brak wyodrębniania przedsięwzięć związanych z zaopatrywaniem w rakiety jako szczególnie ważnych w ogólnie przyjętym systemie zabezpieczenia materiałowo-technicznego co zostało podkreślone w analogicznej instrukcji dotyczącej szczebla operacyjnego <sup>1/</sup>.

Służby techniczne ZT i oddziałów rakiet przeciwlotniczych nie dysponują dokumentami normatywnymi określającymi ich czynności w zakresie zaopatrywania w rakiety. Mogą jedynie posługiwać się instrukcjami i podręcznikami dotyczącymi lądowych wojsk operacyjnych, które nie uwzględniają specyfiki zabezpieczenia w rakiety bliskiego i średniego zasięgu. Mankamentem, który utrudnia ich pracę jest brak wzorów dokumentów uwidaczniających w sposób przejrzysty i jednoznaczny potrzeby i możliwości zaopatrzenia pododdziałów, zużycie i aktualne zapasy rakiet w poszczególnych stopniach gotowości. Możliwości realizacji zadań przedstawionych w załączniku 1 są z tego względu ograniczone.

Zabezpieczenie wojsk w rakiety przeciwlotnicze jest pierwszoplanowym zadaniem powołanych do tego celu technicznych jednostek rakietowych. Organizowanie przedsięwzięć z tym związanych oraz kierowanie procesem zabezpieczenia cięży w tym przypadku na dowódcy i sztabie jednostki.

---

1/ Instrukcja o materiałowo - technicznym zabezpieczeniu wojsk przez służbę Uzbrojenia i Elektroniki na szczeblu operacyjnym. W-wa 1979. Sygn.Uzbr.1983/79 s.39.

Zadania i przedsięwzięcia dowództwa, oraz sztabu jednostki określa szczegółowo instrukcja 1/. Jej mankamentem jest zbyt ogólnikowe sprecyzowanie obowiązków szefa służb technicznych, oraz szefa służby uzbrojenia i elektroniki.

Wzory dokumentów bojowych wykonywanych w technicznych jednostkach rakietowych przedstawiono w podręczniku 2/. Podstawowym dokumentem PTBRPlot jest plan przygotowania technicznego i dowozu rakiet klasy Z-P. Proponowany wzór tego dokumentu nie jest zbyt przejrzysty, gdyż nie wynika z niego bezpośrednio aktualny stan rakiet, którymi dysponuje PTBRPlot. Brak jest ponadto danych o stopniu gotowości rakiet przychodzących i wychodzących z PTBRPlot. Plan nie uwzględnia również możliwości dowozowych oddziału.

#### 3.2.4. W n i o s k i

1. Możliwości realizacji zadań stojących przed służbami technicznymi jest w wielu przypadkach ograniczona /załącznik 1/
2. Elementy wykonawcze systemu, mające realizować zabezpieczenie w rakiety zestawu "OSA"- są na etapie planowania ich organizacji. Podobnie przedstawia się sprawa jednostek powołanych do remontu rakiet. Brak elementów wykonawczych podległych SSU1E armii ogranicza jego możliwości.
3. Istniejące obecnie dokumenty normatywne szczebla taktycznego są niedopracowane

---

1/ Metodyka pracy dowódcy i sztabu technicznej jednostki rakietowej w warunkach polowych. W-wa 1979. Sygn. Uzbr. 1950/78.

2/ Wzory dokumentów bojowych dla technicznych oddziałów rakietowych. W-wa 1971. Sygn. Uzbr. 1864/77.

4. Nie jest rozwiązany problem wykorzystania zasobów miejscowych.

3.3. Wnioski wynikające z analizy zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze

1. Istniejący obecnie system zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze jak i poszczególne jego elementy mają sprecyzowane cele działania, podporządkowane celowi nadrzędnemu, jakim jest zabezpieczenie wojsk OPL we wszystkie rodzaje rakiet, niezależnie od warunków zewnętrznych i sytuacji bojowej.
2. Możliwość realizacji zadań stojących przed systemem jest w wielu przypadkach ograniczona ze względu na braki wymienione w p.2 podrozdziału 3.2.4. Wywierają one wpływ niekorzystny na prawidłową eksploatację rakiet.
3. Możliwości pododdziałów technicznych w zakresie elaboracji rakiet, które określają możliwości systemu nie są do końca poznane, o czym świadczą różnice w normatywach pracy bojowej. Niepełna ich znajomość utrudnia kierowanie nimi przez instytucje nadrzędne.
4. Proces kierowania systemem może być również zakłócany na skutek braku wzorów i dokumentów, jakie winny być wykonywane przez służby techniczne na szczeblu taktycznym. Niepełna znajomość aktualnego stanu rakiet oraz możliwości ich przygotowania w dowolnym okresie czasu może być przyczyną opóźnień lub przekłamań w obiegu informacji. Dwutorowość systemu utrudnia koordynację jego działalności.

*Wykazano  
autorom*

2

*Wzrost  
M. K. K.*

4. ORGANIZACJA PRZEDSIĘWZIĘC ZWIĄZANYCH Z ELABORACJĄ I DOWOZEM  
=====

RAKIET DO PODODDZIAŁÓW WOJSK OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ  
=====

4.1. Organizacja prac na potoku technologicznym podczas  
elaboracji rakiet "KUB"

4.1.1. Zadania i organizacja baterii technicznej  
-----

prplot /PTBRPlot/  
-----

Bateria techniczna "KUB" prplot /PTBRPlot/ jest podstawowym elementem wykonawczym systemu zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze 3M9ME /3M9M3E/. Przyjmuje ona i przechowuje rakiety, wykonuje wszystkie przedsięwzięcia związane z ich eksploatacją oraz przygotowaniem do użycia bojowego. Bateria techniczna prplot dostarcza ponadto rakiety do pododdziałów ogniowych. Jej przeznaczenie oraz zadania szczegółowe są przedstawione w literaturze 1,2/.

Bateria techniczna PTBRPlot nie zajmuje się transportem rakiet, który jest podstawowym zadaniem baterii dowozu. Instrukcja stawia jej dodatkowo zadanie usuwania drobnych uszkodzeń rakiet z wykorzystaniem ZCZ nr 2. Zakres zadań szcze-

- 
- 1/ Bateria techniczna zestawu KUB pułku rakiet plot i polowej technicznej bazy rakiet przeciwlotniczych. Praca bojowa. W-wa 1978. Sygn. Uzbr. 1879/77 s. 11.
  - 2/ Materiałowo techniczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk przez Służbę Uie. Cz. II. Szczebel Operacyjny, Vademecum, W-wa 1980. Sygn. Uzbr. 1980/78 s. 157.

głównych przedstawiony w literaturze jest niepełny, ponieważ nie zabezpiecza realizacji wszystkich zamierzeń organów kierowania przedstawionych w załączniku 1, a wynikających z charakteru i możliwości baterii technicznych. W punkcie 6 tabeli załącznika 1 podano przedsięwzięcia organów kierowania dotyczące zbierania i opracowania informacji o stanie zaopatrzenia wojsk w rakiety. Jednym z podstawowych źródeł tych informacji jest bateria techniczna, której zadaniem winno być również bieżące informowanie przełożonych o stanie posiadanych rakiet i stopniu ich gotowości. Będzie to możliwe do wykonania pod warunkiem prowadzenia ścisłej i przejrzystej ewidencji przyjmowanych, przechowywanych, przygotowywanych i przekazywanych rakiet. Punkt 11 tabeli nakłada na służby techniczne obowiązek organizowania remontu i ewakuacji niesprawnych rakiet. Wykonanie tego zadania w części dotyczącej ewakuacji oraz niektórych napraw można powierzyć baterii technicznej, która posiada odpowiednie środki transportowe, narzędzia i materiały. Bateria techniczna dysponuje ponadto zestawem części zamiennych umożliwiającą nawet wymianę głowicy samonaprowadzania. Intensywność uszkodzeń RGS jest największa w porównaniu z innymi blokami aparatury pokładowej, o czym świadczą przedstawione w rozdziale 3.2. wyniki badań.

Organizacja baterii technicznej jest przedstawiona w kilku wydawnictwach fachowych. Jej zarys, oraz ogólne zasady współzależności są znane. Poszczególne wydawnictwa <sup>1,2,3,4,5/</sup> podają

- 1/ Bateria techniczna zestawu KUB prplot i PTBRPlot. Praca bojowa. W-wa 1978. Sygn. Uzbr. 1879/77 s. 12-16.
- 2/ mjr mgr inż. Bańczorowski, mjr mgr inż. Kwolek, por. mgr inż. Ociepa: Instr. pracy bojowej baterii technicznej prplot KUB. K-lin 1976. Sygn. WSOWOPL wewn. 264/77 s. 7-10.
- 3/ Vademecum z zakresu obrony plot wojsk lądowych. W-wa 1980. Sygn. ASG WP wewn. 3565/80 s. 139.
- 4/ płk doc. dr hab. T. Mirowski. Pułk rakiet plot /DZ DPano/ w działaniach bojowych. W-wa 1980. Sygn. ASG wewn. 3550/80 s. 141.
- 5/ Mat.-techn. zabezpieczenie działań bojowych wojsk przez SUiE cz. II. Vademecum. W-wa 1980. Sygn. Uzbr. 1980/78 s. 157.

jednak niektóre szczegóły w sposób odmienny, co stwarza potrzebę weryfikacji danych i ich konfrontacji z istniejącym faktycznie stanem etatowym.

VI  
Strukturę organizacyjną baterii technicznej przedstawiono w zał.6. Analizę jej możliwości prowadzono w oparciu o aktualny etat.

Baterie techniczne prplot oraz PTBRPlot mają identyczne wyposażenie technologiczne służące do przygotowania rakiet. Bateria techniczna PTBRPlot różni się pod względem organizacji brakiem następujących elementów:

- plutonu dowozu rakiet;
- drużyny PKM-2;
- drużyny dowodzenia jako oddzielnego pododdziału;
- samochodów UAZ-69.

Pluton przygotowania rakiet w baterii PTBRPlot posiada dwie drużyny, w skład których wchodzi obsługi montażu oraz składowania i przechowywania rakiet. Bateria techniczna prplot posiada siły i środki niezbędne do przechowywania rakiet, ich elaboracji i dowozu do baterii ogniowych. Może również organizować obronę naziemną i przeciwlotniczą swojej pozycji. Brak natomiast w jej składzie sił i środków niezbędnych do uhezpieczenia kolumn wiozących rakiety.

Innym mankamentem obecnie istniejącej struktury organizacyjnej jest nie rozwiązane do końca zagadnienie organizacji grupy RSKP. Zadaniem grupy jest sprawdzanie aparatury pokładowej rakiet, napełnienie ich zbiorników sprężonym powietrzem, wymiana heterodyn U-2GH, przechowywanie i użytkowanie ZCZ nr 2 dla rakiet. W grupie jest dwóch oficerów, z których jeden pełni obowiązki zastępcy dowódcy baterii. W skład grupy wchodzi dwie obsługi RSKP, operatorzy dystrybutorów powietrza, sprężarki UKS - 400

oraz kierowca zestawu MS-1746K. W każdej z obsług RSKP jest starszy operator - podoficer zawodowy.

Zasady racjonalnej organizacji pracy oraz porządku wojskowego wymagają jednoznacznego ustalenia podległości, zakresu obowiązków.

Istniejący obecnie etat przewiduje na mechanika sprężarki szeregowca. Stacja sprężarkowa to skomplikowane urządzenie techniczne wymagające wysoko wykwalifikowanej obsługi. Napełnienie rakiet powietrzem o odpowiednich parametrach jest zadaniem skomplikowanym i odpowiedzialnym, gdyż niespełnienie wymogów może spowodować znaczne straty materialne oraz niewykonanie zadania bojowego. Stacja sprężarkowa jest elementem pojedynczym w bt a jej uszkodzenie może uniemożliwić elaborację rakiet. Uruchomienie dwóch potoków technologicznych wymaga zatrudnienia żołnierzy obsługujących zespoły prądotwórcze AB8-T, na stanowisku montażu rakiet. Brak jest w tym przypadku nadzoru nad pracującymi agregatami.

Drużyna przeciwlotnicza składająca się z 10 osób powinna zabezpieczyć pracę dwóch obsług PKM-2. Jest to zadanie trudne do spełnienia, gdyż zgodnie z instrukcją pracy bojowej każda z obsług winna liczyć 8 osób. Ten sam problem występuje w bateriach technicznych zestawów KRUG oraz OSA.

4.1.2. Weryfikacja norm czasowych przewidzianych na  
-----  
wykonanie czynności podczas elaboracji rakiet  
-----  
3M9ME  
-----

Niejednolite normy czasowe i kryteria oceny baterii technicznych stanowią jeden z mankamentów obecnego systemu zabezpieczenia. Niejednolitość norm wykazano w podrozdziale 2.1.

Kryteria oceny pracy bojowej bt. zestawów KUB oraz KRUG różnią się między sobą w zakresie ilości usterek i błędów popełnionych przez obsługę, które mają wpływ na obniżenie oceny. Normy<sup>1/</sup> szkolenia bojowego<sup>1/</sup> nakazują obniżenie oceny o 1 stopień dla obsługi wchodzącej w skład bt prplot KUB za każdą usterkę w pracy bojowej, która nie prowadzi do awarii lub uszkodzenia sprzętu. Obsłudze wchodzącej w skład bt BRPlot KRUG obniża się ocenę o 1 stopień dopiero za 3 lub 5 usterek mieszczących się w grupach<sup>2/</sup>, których kryteria kwalifikacyjne są zbieżne z wymienionymi wyżej. Racjonalne przesłanki mniej dokładnego wykonywania czynności podczas elaboracji rakiet 3M18M3 nie istnieją, brak więc podstaw do tak dużych różnic w ocenie pracy bojowej.

Porównując rubryki 3 i 4 tabeli przedstawionej w załączniku 7 nie trudno dostrzec, że wymagania dotyczące czasów wykonania czynności na potoku technologicznym bt PTBRPlot są niższe niż ma to miejsce w bt prplot. Stan osobowy bt prplot /74 osoby/ przewyższa znacznie liczbą funkcyjnych bt PTBRPlot /38 osób/, wynika to z braku w ostatniej plutonu dowozu, drużyny PKM-2 oraz mniejszej ilości funkcyjnych wykorzystywanych w procesie dowodzenia pododdziałem. Jest to uzasadnione mniejszym zakresem zadań, sprowadzonych wyłącznie do przechowywania i elaboracji rakiet.

Poszczególne obsługi na stanowiskach potoku technologicznego mają w obydwu bateriach identyczny skład osobowy oraz

---

1/ Normy szkolenia bojowego pododdziałów rakiet przeciwlotniczych KUB, KUB M1.W-wa 1980.s.6.

2/ Normy pracy bojowej pododdziałów zestawów rakietowych KRUG A /KRUG/.W-wa 1977. s.10-11.

Jednakowe wyposażenie. Czasy wykonywanych czynności, a co za tym idzie i możliwości baterii w zakresie elaboracji rakiet powinny być jednakowe. Wyjątek stanowi zespół czynności związanych z rozwinięciem baterii wraz z przygotowaniem pierwszej rakiety, w przypadku uruchamiania dwóch potoków technologicznych. Ilość żołnierzy w bt PTBRPlot nie pozwala w tym przypadku na jednocześnie rozwijanie dwóch namiotów oraz wykonywanie czynności związanych z przygotowaniem RSKP i pracą na stanowisku nr 1. Wymienione ostatnio czynności mogą być wykonane dopiero po rozwinięciu namiotów, tj. po zaistnieniu zdarzeń 50 i 51 na grafie przedstawionym w załączniku 11. Pomiędzy zdarzeniami 50 i 51 na pierwszym potoku technologicznym wystąpią czynności 28-50 o łącznym czasie ich wykonywania 12'. Równoległe z czynnościami 28-50 musi odbywać się rozwijanie i kontrola RSKP /6-35/ oraz przygotowanie kabli do podłączenia /35-41/. Łączny czas czynności /6-35/ + /35-41/ równy 24' wydłuży drogę krytyczną pierwszego potoku technologicznego. Drugi potok technologiczny zostanie wydłużony w sposób identyczny poprzez czynności 9-36 i 36-42. Czas przygotowania pierwszej rakiety w przypadku jednoczesnego rozwijania dwóch potoków technologicznych powinien więc być dłuższy w bt PTBRPlot o 24 min. Czas przygotowania pierwszej rakiety i wydajność potoku technologicznego są podstawowymi czynnikami, które warunkują możliwości baterii technicznej. W celu dokonania ich analizy wykorzystano graf sieciowy przedstawiony w załączniku 11. Czasy wykonywania poszczególnych czynności przyjęto na podstawie normatywów <sup>1/</sup>.

1/ Normy szkolenia bojowego pododdziałów rakiet przeciwlotniczych KUB, KUB-M1. Warszawa 1980. Sygn. Wojska OPL 148/79 s. 15 oraz 45-52.

Na czas przygotowania pierwszej rakiety mają decydujący wpływ czynności znajdujące się na drodze krytycznej. Zdarzenie 73 będące zakończeniem procesu przygotowania pierwszej rakiety wystąpiło po czasie 130' od zatrzymania się pierwszego pojazdu na stanowisku. Norma została więc wykonana na ocenę dostateczną pomimo przyjęcia czasów poszczególnych czynności określonych normami na ocenę dobrą. Świadczy to o braku logicznego uzasadnienia niektórych normatywów.

Odstępstwo od zasady przyjmowania czasów przewidzianych według normatywów na ocenę dobrą stanowią czynności końcowe 70-72 oraz 72-73. Normę czasową przeładowania rakiet z wózka technologicznego na STZ /ST/ przedstawiono w tabeli 4.1.

T a b e l a 4.1

Norma przeładowania rakiet z wózka technologicznego  
na STZ /ST/

Ilość przeładowanych rakiet	Czas przeładowania na ocenę		
	5	4	3
1	4 min.	4 min.30 sek	5 min 30s
2	6 min.	6 min.30 sek	7 min.30s
3	8 min.	8 min.30 sek	9 min.30s

Warunki wykonania normy przewidują, że STZ /ST/ znajduje się na stanowisku nr 3 w gotowości do załadowania.

Gotowość STZ /ST/ do załadowania sugeruje, że po dostarczeniu rakiety na stanowiska 3, można natychmiast przystąpić do jej przeładowania. Brak więc logicznie uzasadnionych przesłanek, aby pierwszą raketę przeładowywać dłużej niż następne.

*cy to ma wpływ na koszt pracy?*

Pewne odstępstwo od instrukcji pracy bojowej stanowi uprawnienie organizacyjne polegające na podłączaniu kabli RSKP /czynność 52-54/ równoległe z montażem skrzydeł i stateczników. Zmniejsza to o 5 min czas przygotowania każdej z rakiet, a tym samym zwiększa wydajność potoku technologicznego.

W celu sprawdzenia podstawowych norm warunkujących możliwości baterii technicznej dokonano badań czasu przygotowania pierwszej rakiety oraz wydajności potoku technologicznego. Wyniki badań czasu przygotowania pierwszej rakiety przedstawiono w postaci szeregu rozdzielczego wielostopniowego w rubrykach 1-3 tabeli 1 załącznika 8. Różnica występująca pomiędzy obliczonymi w załączniku 8 wartościami  $x = 110,0$  min oraz  $M = 116,3$  min jest niewielka. Można więc bez większego błędu przyjąć że  $M \approx X$  co oznacza, że badany rozkład jest rozkładem normalnym, a średnia arytmetyczna będzie wartością oczekiwaną czasu przygotowania pierwszej rakiety.

Wydajność potoku technologicznego określona jest w obowiązujących dokumentach normatywnych <sup>1,2/</sup> jako czas, który upływa pomiędzy momentami zakończenia dwóch kolejnych procesów elaboracji rakiet. Jego wartość pokrywa się z czasem najdłuższej operacji wykonywanej na potoku technologicznym. Określenie to nie jest właściwe, gdyż wydajność pracy jest wielkością efektów produkcyjnych uzyskiwanych w wyniku pracy ludzkiej i jest ona mierzona w jednostkach wartości lub w jednostkach naturalnych na jednostki czasu <sup>3/</sup>. Czas trwania najdłuższej operacji ma

1/ Normy szkolenia bojowego pododdziałów rakiet plot.KUB, KUB-M1. W-wa 1980 Sygn.wojska OPL 148/79 s.49.

2/ Normy pracy bojowej bt PTBRPlot.

3/ Wielka Encyklopedia Powszechna T.12.Wyd.PWN 1969, s.544.

To jest opisane w metodzie  
planowania

H20

niewątpliwie zasadniczy wpływ na wydajność potoku technologicznego, niemniej jednak utożsamianie go z wydajnością jest błędne. Wydajność potoku technologicznego w świetle przytoczonej wyżej definicji należałoby określić jako ilość rakiet przygotowanych do użycia bojowego w jednostce czasu. Dla celów praktycznych wygodnie jest operować tzw. wydajnością dobową, to jest ilością rakiet przygotowanych w ciągu doby. Ilość tę można określić wzorem:

$$N = K / 1 + \frac{T_p - T_1}{T_o} \quad / 4.1/$$

gdzie: N - ilość przygotowanych rakiet

K - ilość rozwijanych linii technologicznych

$T_p$  - czas pracy na linii technologicznej

$T_1$  - czas przygotowania pierwszej rakiety

$T_o$  - czas trwania najdłuższej operacji technologicznej

Ilość linii technologicznych oraz czas pracy są parametrami zdeterminowanymi, których wielkość jest ograniczona. Zwiększenie wydajności można więc uzyskać jedynie drogą zmniejszania wartości  $T_1$  lub  $T_o$ . Wielkość czasu  $T_1$  określana jako suma czasów pracy na stanowiskach 1,2,3<sup>1/</sup>. Ma to uzasadnienie jeżeli b<sup>t</sup> rozpoczyna elaborację rakiet po wcześniejszym rozwinięciu stanowisk potoku technologicznego. Obliczenie tym sposobem czasu  $T_1$  będzie jednak obarczone niewielkim błędem wynikającym z nieuwzględnienia czasu transportu rakiety pomiędzy stanowiskami i miejscami pracy.

---

1/ mjr mgr inż. Bańcorowski, mjr mgr inż. Eugeniusz Kwolek:  
Zaopatrywanie pododdziałów p.plot KUB w rakiety. Myśl Wojskowa nr 3/1979, s.68.

*McC woryce*

Warunki współczesnego pola walki, do których zalicza się dużą dynamikę działań i zmienność sytuacji bojowej sugerują rozpoczynanie elaboracji rakiet w warunkach jednoczesnego rozwijania stanowisk potoku technologicznego, jako wariant bardziej prawdopodobny. Czas  $T_1$  będzie więc sumą czasów wykonywania czynności znajdujących się na drodze krytycznej przedstawionej w grafie na załączniku 5. Podobnie można określić czas  $T_1$  dla wariantu wcześniejszego rozwinięcia stanowisk. Będzie to suma na drodze  $L_2$  pomiędzy czynnościami 50-73 grafu załącznika 8. Analizę czasu  $T_0$  określonego w dokumentach normatywnych jako wydajność potoku technologicznego przeprowadzono dokonując jego badania w jednostkach wojskowych. Wyniki badań oraz obliczenia przedstawiono w załączniku 9. Weryfikacji ocen za wykonanie podstawowych norm taktycznych dokonano na podstawie obliczeń przedstawionych w załączniku 10.

Z dokonanych tam obliczeń prawdopodobieństwa uzyskania odpowiednich ocen wynika, że podstawowe normy czasowe są ustalone dla bt prplot KUB w sposób prawidłowy. Zastrzeżenia budzą natomiast niektóre normy cząstkowe dotyczące wykonywania czynności w czasie pracy bojowej. Błędne ustalenia niektórych norm powodują, że pomimo wykonywania wszystkich czynności na ocenę dobrą czas przygotowania pierwszej rakiety zmieści się w przedziale przewidzianym na ocenę dostateczną.

Przykładem może tu być czas rozwijania namiotu, którego znaczne skrócenie powoduje, że czas przygotowania pierwszej rakiety jest osiąganym zgodnie z normatywami.

*Wymagają z uwzględnieniem etapu boju*

Normatywy podstawowe przewidziane dla bt PTBRPlot są znacznie zaniżone, co wpływa na brak motywacji działania w kierunku doskonalenia czynności zmierzających do zwiększenia wydajności pracy na potoku technologicznym.

*Wskazanie*

4.1.3. Wydażność potoku technologicznego, oraz możli-  
wości jej zwiększenia

Ilość rakiet przygotowana przez bt w ciągu doby, obliczona na podstawie wzoru 4.1 po uwzględnieniu wyników badań będzie równa:

$$N = K / 1 + \frac{T_p - T_1}{T_c} / = 2 / 1 + \frac{720 - 117}{31} \approx 40$$

W obliczeniach przyjęto czas  $T_p = 12$  godz. tj. 720 min. Ogólny czas działań pododdziałów technicznych w warunkach wojny przyjmuje się równy 16 godz, po odliczeniu czasu na posiłki i wypoczynek. Od tego czasu odliczono 2 godz. na przegrupowanie baterii oraz 2 godziny na wykonywanie czynności związanych z odpieraniem grup dywersyjnych, powszechną obroną przeciwlotniczą, usuwaniem uszkodzeń sprzętu, oraz przygotowywaniem rakiet, które okazały się niesprawne.

Zwiększenie możliwości produkcyjnych baterii technicznej leży w skróceniu czasu wykonywania czynności najdłuższej. Czynnością tą jest w obecnych warunkach sprawdzenie aparatury pokładowej. Przechowywanie rakiet w pojemnikach z zachowaniem wymogów instrukcji eksploatacji, oraz okresowe sprawdzenia aparatury pozwalają na wyeliminowanie tej czynności. Zaniechanie wykonywania czynności 52-54 oraz 54-60 /załącznik 11 / skróci czas przygotowania pierwszej rakiety o 27'. Czynnościami najdłuższymi będą wówczas: operacja 50-52 + operacja 52-58, wykonywane kolejno przez tę samą obsługę.

Ilość przygotowanych w ciągu doby rakiet będzie równa:

*to nie jest nic nowego, praktycznie  
nie od rzeczy jest*

$$N = 2 / 1 + \frac{720 - 90}{18} = 72$$

Czas wykonywania czynności najdłuższych ulegnie skróceniu poprzez zmianę organizacji pracy na stanowisku nr 2 oraz zatrudnieniu funkcyjnych obsługi RSKP, którzy nie dokonują sprawdzeń na innych miejscach pracy.

Dalszy wzrost wydajności wystąpi podczas elaboracji rakiet 3M9M3E, gdzie konstrukcja pozwala na znaczne skrócenia czasu montażu stateczników. Czynnością najdłuższą będzie wówczas napełnienie zbiornika kulistego sprężonym powietrzem. Skrócenie tej operacji jest niemożliwe ze względu na bezpieczeństwo pracy.

#### 4.1.4. W n i o s k i

1. Obecny stan etatowy baterii technicznej KUB prplot oraz PTBRPlot nie gwarantuje przy istniejącej organizacji pracy pełnej realizacji wszystkich postawionych przed nią zadań.
2. Podstawowe normy taktyczne bt prplot zostały ustalone w sposób właściwy i odzwierciedlają możliwości baterii.  
Analogiczne normy bt PTBRPlot zaniżają faktyczne możliwości baterii w związku z czym powinny być zmienione.
3. Wydajność baterii technicznej KUB może zostać zwiększona drogą zmian organizacyjnych na stanowiskach potoku technologicznego oraz poprzez usprawnienia i modernizację sprzętu.

## 4.2. Organizacja prac na potoku technologicznym podczas elaboracji rakiety "KRUG"

### 4.2.1. Zadania i organizacja baterii technicznej

BRPlot  
- - -

Bateria techniczna BRPlot jest podstawowym elementem wykonawczym systemu zabezpieczenia w rakiety 3M8M3.

Uwagi dotyczące przeznaczenia i zadań bt KRUG są zbieżne z analogicznymi spostrzeżeniami przedstawionymi w p.4.1.1. dotyczącymi bt KUB. Obowiązujące dokumenty normatywne <sup>1,2/</sup>, podobnie jak w przypadku bt KUB nie formułują zadania dotyczące informowania przełożonych o aktualnym stanie rakiety i stopniu ich gotowości.

Organizacja bt została przedstawiona w kilku wydawnictwach, między którymi występują rozbieżności co do nazw poszczególnych pododdziałów, jak i ich stanu ilościowego.

Podstawowa instrukcja dotycząca działalności bt <sup>1/</sup> nie przedstawia jej organizacji w sposób szczegółowy i jednoznaczny, a ogranicza się jedynie do opisu przeznaczenia i wyposażenia pododdziałów, których nazwy odbiegają od stanu faktycznego.

Nie uwzględniono na schemacie drużyny gospodarczej. Dane przedstawiające w tabeli 26 <sup>2/</sup> stan osobowy bt nie pokrywają się ze

---

1/ Bateria techniczna brygady rakiety przeciwlotniczych KRUG. Wyd.MON.W-wa 1977. Sygn.OPL 123/76 s.7-13.

2/ Materiałowo-techniczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk przez SUiE.Cz.II.W-wa 1980.Sygn.Uzbr.1980/78 s.162,168.

stanem faktycznym.

Analizę możliwości baterii prowadzono w oparciu o aktualne etaty baterii technicznych BRPlot oraz PTBRPlot. Organizację bt KRUG przedstawiono w załączniku 12.

W istniejących obecnie bateriach technicznych występuje analogiczny do rozważanego w rozdziale 4.1.1 problem różnic w normatywach pracy bojowej <sup>1,2/</sup> co wykazano w załączniku 13. Stwarza to potrzebę weryfikacji podstawowych norm taktycznych. Dokumenty normatywne <sup>3,4/</sup> sugerują możliwość przygotowania rakiet 3M8 przez baterię techniczną BRPlot KRUG w dwóch potokach technologicznych. Zadanie to jest obecnie niemożliwe do spełnienia ze względu na braki w wyposażeniu technologicznym. Potrzeby i możliwości bt w tym zakresie przedstawiono w tabeli 4.2.

Wyposażenie technologiczne niezbędne do rozwinięcia dwóch potoków technologicznych określa instrukcja <sup>5/</sup>. Stan faktyczny ustalono na podstawie aktualnego etatu baterii technicznej. Braki wyszczególnione w tabeli 4.2 ustrudniają lub uniemożliwiają rozwinięcie wymienionych niżej stanowisk. Stanowisko nr 1 może być rozwijane tylko jako pojedyncze ze względu na brak drugiego kompletu wyciągarek 9814-0/3M8, oraz jednej belki do

- 
- 1/ Normy pracy bojowej pododdziałów zestawów rakietowych KRUGA /KRUG/.Wyd.MON.W-wa 1977. Sygn.Wojsk OPL 132/76 s.16.
  - 2/ Bateria techniczna i bateria dowozu PTBRPlot.Normy pracy bojowej.Wyd.MON.W-wa 1977.Sygn.Uzbr.1846/77 s.11-29.
  - 3/ Bateria techniczna brygady rakiet plot KRUG.Wyd.MON.W-wa 1977.Sygn.Wojska OPL 123/76 s.15-16.
  - 4/ Materiałowo techniczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk przez SUiE cz.II.Wyd.MON W-wa 1980.Sygn.Uzbr.1980/78 s.162.
  - 5/ Instr.o przygotowaniu rakiet 3M8 na stanowisku technologicznym 2W5.Wyd.MON W-wa 1980.Sygn.Uzbr.2009/79 s.43.

Tabela 4.2

Potrzeby i możliwości b.t. BRPlot KRUG w zakresie wyposażenia technologicznego niezbędnego do rozwinięcia dwóch potoków

Lp.	Nazwa zestawu wyp.techn.	Potrzeby szt	Stan fakt. szt	Braki szt
1	MS - 1520 AM	1	1	-
2	MS - 1520 BM	1	1	-
3	MS - 1525 AM	2	1	1
4	MS - 1530	1	1	-
5	MS - 1535	1	-	1

przeładowania II stopnia rakiety. Stanowisko nr 3 rozwijane jest również jako pojedyncze, ponieważ b.t. posiada jeden zestaw MS1525 zawierający namiot 8 ju 12 wraz z siecią ogrzewczą. Zestaw wyposażenia technologicznego MS1530 zawierający agregat AB8T/230 ze skrzynką rozdzielczą jest również egzemplarzem pojedynczym. W zestawie tym znajdują się ponadto pojedyncze komplety aparatów telefonicznych, drabinek MS4511, oraz stolików technologicznych MS1515 zabezpieczających pracę na jednym potoku technologicznym.

W istniejących, zgodnie z obecnym stanem etatowym, zestawach znajdują się 4 wózki technologiczne 9T13, oraz jeden dźwig bramowy 9T33, które również przy wariantcie przygotowania rakiety z użyciem wózków technologicznych zabezpieczają pracę tylko

jednego potoku. Liczba żołnierzy oraz ilościowy stan pozostałych urządzeń mogą w przypadku uzupełnienia wymienionych w tabeli 4.2 braków, lub zastosowania urządzeń zastępczych zabezpieczyć pracę dwóch potoków technologicznych.

4.2.2. Weryfikacja norm czasowych przewidzianych na  
wykonanie czynności podczas elaboracji rakiet  
3M8M3  
- - -

Analizę możliwości baterii technicznej BRPlot KRUG przeprowadzono w oparciu o metodę analizy sieciowej oraz przeprowadzenie badań podstawowych norm taktycznych.

Schemat sieciowy rozwinięcia stanowisk bt wraz z przygotowaniem pierwszej rakiety przedstawiono w załączniku 16. Został on sporządzony w oparciu o instrukcję pracy bojowej <sup>1/</sup>, doświadczenia zebrane w jednostce oraz normy pracy bojowej <sup>2,3/</sup>, przewidziane do uzyskania oceny dobrej. Do analizy przyjęto wariant rozwinięcia jednego potoku technologicznego bez użycia wózków 9T13. Względy, jakie za tym przemawiają są następujące :

- bateria techniczna nie może przy obecnym stanie wyposażenia rozwijać dwóch potoków;
- w przypadku zaistnienia takiej możliwości drugi potok jest identyczny jak pierwszy i może funkcjonować od niego nieza-

---

1/ Bateria techniczna brygady rakiet plot. KRUG. Wyd. MON W-wa 1977. Sygn. Wojsk OPL 123/76 s. 15-114.  
2/ Normy pracy bojowej pododdziałów zestawów rakietowych KRUG /KRUGA/. Wyd. MON W-wa 1977. Sygn. Wojska OPL 132/76 s. 16, 46-  
3/ Bateria techniczna i bateria dowozu PTBRPlot. Normy pracy boj. Wyd. MON W-wa 1977. Sygn. Uzbr. 1846/77 s. 11-29.

leżnie;

- potok technologiczny z zastosowaniem ST 9T25 zamiast wozków 9T13 jest stosowany częściej i chętniej ze względu na korzyści jakie są w tym przypadku osiągnane.

Porównania podstawowych norm taktycznych z wynikami uzyskanymi metodą analizy sieciowej przedstawiono w tabeli 4.3. Czas przygotowania pierwszej rakiety, uzyskany jako suma czasów czynności znajdujących się na drodze krytycznej jest znacznie krótszy od czasów przewidzianych normatywami na ocenę bardzo dobrą, pomimo, że czasy wykonywania poszczególnych czynności przyjęto według norm przewidzianych dla uzyskania oceny dobrej. Czas upływający pomiędzy momentami przygotowania kolejnych rakiet, określany jako wydajność potoku technologicznego, pokrywa się z czasem wykonywania czynności najdłuższej. Będzie więc równy 32 min, lub 37 min w przypadku przestrajania częstotliwości na stanowisku 3a. Czynność 43-51 oznaczająca zapewnienie wymaganej przerwy 90 min <sup>1/</sup> pomiędzy napełnieniem zbiornika powietrza, a jego dopełnieniem nie ma wpływu na czas upływający pomiędzy momentami przygotowania kolejnych rakiet, nie może być więc traktowana jako czynność najdłuższa. W czasie tej przerwy wykonuje się bowiem szereg innych czynności, co widać na rysunku przedstawionym w załączniku 16.

Potwierdzeniem prawidłowości przeprowadzonej analizy są wyniki

---

1/ Przeciwlotnicza rakietą kierowana 3M8, Część II. Użytkowanie. Wyd. MON W-wa 1977. Sygn. Uzbr. 1813/76 s. 282.

Tabela 4.3

Tabela porównawcza podstawowych norm taktycznych z wynikami analizy

Nazwa czynności	Czas wykonania na w/w ocenę /min/				Czas uzyskany w wyniku analizy
	bt BRPlot KRUG		bt PTBRplot KRUG		
	5	4	5	4	
Rozwijanie bt z przygot. I rakiety	180	190	210	230	157
Wydajność potoku techn.:					
a/ bez przestrajania częst.	31	35	30	35	32
b/ z przestrajaniem częst.	37	40	-	-	37

badan przedstawione w załącznikach 14 i 15.

Wartość oczekiwana czasu przygotowania pierwszej rakiety będzie równa 150 min natomiast kolejne rakiety będą przygotowywane w odstępach co 32 min. Ostatni czas dotyczy przypadków gdy nie zachodzi konieczność przestrajania częstotliwości.

Normatywy czasu przygotowania pierwszej rakiety z jednoczesnym rozwinięciem stanowisk potoku technologicznego przyjęto w sposób niewłaściwy. Świadczy o tym przedstawiony w załączniku 14 rysunek obrazujący prawdopodobieństwo uzyskania poszczególnych ocen za czas przygotowania pierwszej rakiety.

Prawdopodobieństwo uzyskania oceny bardzo dobrej, jak wynika z rysunku przedstawionego w załączniku 14, jest bliskie jedności.

Prawdopodobieństwo wystawienia innych ocen stanowi ułamek procenta. Obliczenia przedstawione w załączniku 15 świadczą o prawidłowości ustalenia normatywu określonego jako wydajność potoku technologicznego. Zastrzeżenia może jedynie budzić zbyt duże prawdopodobieństwo uzyskania oceny bardzo dobrej w stosunku do innych ocen.

4.2.3. Wydajność potoku technologicznego baterii technicznej zestawu KRUG oraz możliwości jej zwiększenia

Ilość rakiet przygotowana w ciągu doby przez baterię techniczną obliczona na podstawie wzoru 4.5 zgodnie z założeniami omawianymi w p.4.1.3 będzie równa :

$$N = K / 1 + \frac{T_p - T_1}{T_c} = 1 / 1 + \frac{720 - 150}{32} / = 19 \text{ rakiet}$$

Możliwość zwiększenia wydajności leży przede wszystkim w uzupełnieniu wyposażenia technologicznego celem uruchomienia dwóch linii technologicznych. Dalsze możliwości tkwią w wyeliminowaniu lub skróceniu czynności najdłuższej. Z rysunku przedstawionego w załączniku 16 wynika, że operacjami najdłuższymi są : zespół czynności na stanowisku nr 1 /32 min/ oraz sprawdzenie aparatury pokładowej /32 min/. Ostatnia czynność może ponadto ulec wydłużeniu do 37 min, w przypadku konieczności przestrajania częstotliwości. Sprawdzenie aparatury może być zaniechane po spełnieniu warunków przedstawionych w punkcie 4.1.3. Czas przebywania rakiety na stanowisku 3a przekraczałby wówczas 5 min potrzebnych na ewentualne przestrojenie częstotliwości. Skrócenie czasu przebywania rakiety na stano-

wisku nr 1 zostanie osiągnięte poprzez uruchomienie potoku technologicznego z użyciem wózków 9T14. Na stanowisku nr 1 zostaną wówczas wykonane czynności 23-34 w czasie 18 min. Czynność 33-34 będzie oznaczała w tym przypadku przeładowanie rakiety na wózek technologiczny. Czynności 34-39, oraz 35-38 wykonane zostaną równolegle w czasie 15 min na stanowisku 3b. Czynnością najdłuższą będzie wówczas napełnianie paliwem w czasie 25 min. Zmiana czasu przygotowania pierwszej rakiety będzie algebraiczną sumą czasów następujących czynności :

- wyładowanie zestawu MS1520 AM / + 2 min / ;
- montaż wózka technologicznego / + 11 min / ;
- przeładowanie rakiety z wózka na ST / + 11 min / ;
- skrócenie czasu na stanowisku nr 1 / - 14 min / .

---

Razem: 10 min

Wyeliminowanie sprawdzenia aparatury pokładowej nie będzie mieć w tym przypadku wpływu na czas przygotowania pierwszej rakiety ponieważ odbyło się w czasie wymaganej przerwy 90 min, która musi być zachowana. Czynności związane z montażem silników startowych oraz opierzenia wykonywane będą w czasie wymienionych wyżej 90 min i zostaną wyeliminowane z drogi krytycznej. Czas przygotowania pierwszej rakiety wydłuży się więc o 10 min czyli będzie równy :

$$T_1 = 150 + 10 = 160 \text{ min}$$

Liczba rakiet przygotowanych w ciągu doby wyniesie :

$$N = 1 + \frac{720 - 160}{25} = 23,3 \approx 23 \text{ rakiety}$$

Dalsze zwiększenie tej liczby można osiągnąć stosując w przypadku jednego potoku technologicznego dwa stanowiska napełnienia

paliwem, obsługujące na przemian kolejne rakiety. Uwzględniając 18 min jako czynność najdłuższą, dobową wydajność potoku będzie równa :

$$N = 1 + \frac{720 - 160}{18} = 32 \text{ rakiety}$$

Liczba ta jest największą jaką może uzyskać bateria techniczna BRPlot w warunkach obecnych. Bateria techniczna PTBRPlot nie posiada drugiego dystrybutora paliwa, może więc przygotować 23 rakiety, przy założeniu, że aparatura pokładowa nie będzie sprawdzana.

#### 4.2.4. W n i o s k i

1. Bateria techniczna BRPlot KRUG nie jest w stanie na obecnym etapie rozwinąć dwóch potoków technologicznych ze względu na etatowe braki w wyposażeniu technologicznym.
2. Obowiązujące obecnie normy czasu przygotowania pierwszej rakiety zaniżają faktyczne możliwości baterii technicznej.
3. Wybór sposobu elaboracji / z użyciem wózków 9T13 lub bez ich użycia / powinien być uzależniony od rodzaju potoku technologicznego. Pełny potok technologiczny powinien być prowadzony bez użycia wózków technologicznych, o ile warunki atmosferyczne nie komplikują zbytnio pracy na stanowisku nr 1. Pozwala to skrócić czas przygotowania pierwszej rakiety i wyeliminować szereg dodatkowych czynności.

Potok skrócony natomiast, przynosi spodziewane efekty tylko z użyciem wózków technologicznych. Wskazane jest również rozwijanie w tym przypadku drugiego stanowiska dystrybucji paliwa.

*to nie jest  
maksymalna  
wydajność  
potoku  
z użyciem  
wózków*

4.3. Organizacja prac na potoku technologicznym podczas  
elaboracji rakiet "OSA"

4.3.1. Zadania i organizacja baterii technicznej  
-----

prplot OSA  
-----

Przeznaczenie oraz zadania bt prplot OSA są analogiczne jak baterii technicznych KUB i KRUG. Zostały one przedstawione w instrukcji pracy bojowej 1/. Organizacja przedstawiona w wymienionej wyżej instrukcji nie jest całkowicie zgodna z aktualnym etatem, na którego podstawie sporządzono schemat przedstawiony w załączniku 17. Instrukcja wymienia w składzie baterii drużynę gospodarzą, której etat nie przewiduje ze względu na stosunkowo niewielki stan osobowy baterii. Autor instrukcji błędnie również podaje nazwę pluton sprawdzeń w odniesieniu do komórki przedstawionej na schemacie w załączniku 17, jako stacja kontrolno-pomiarowa. Ostatnia nazwa, podawana w etacie jest również niewłaściwa, gdyż określa komórkę organizacyjną nazwą urządzenia.

Mając na uwadze małą liczbę osób wchodzących w skład obsługi ARSKP, należałoby ją nazwać drużyną sprawdzeń. Jej dowódcą powinien zostać starszy operator ARSKP. Dowódcą stacji kontrolno-pomiarowej, który jest jednocześnie zastępcą dowódcy baterii powinien mieć określone obowiązki, jako zastępcą dowódcy i takąż nazwę swojego etatu. Z jego obowiązków winna wynikać bezpośrednia odpowiedzialność za stan techniczny ARSKP oraz

1/ mjr mgr inż. Kopyłowicz Wiktor; Praca bojowa baterii techn. prplot OSA. Wyd. WSOWOPL K-lin 1980. Sygn. WSOWOPL wewn. 326/80 s. 4.

*to jest wylosowanie w dowodzie a nie wyjątek  
OPL i innego odbiegu od etatu.*

rakiet.

Drużyna PKM-2 podobnie jak w poprzednio analizowanych bateriach liczy 10 osób, co nie zapewnia jej działania zgodnie z instrukcją pracy bojowej.

4.3.2. Analiza czynności wykonywanych w baterii technicznej ppłot "OSA" podczas pracy bojowej

Rakiety 9M33M2 są przechowywane w pojemnikach transportowo-startowych w stanie gotowym do użycia bojowego. Instrukcja eksploatacji przewiduje sprawdzanie aparatury pokładowej raz na 3 lata. Podczas przekazywania do jednostek, jeśli od ostatniego sprawdzenia upłynął 1 rok również należy prowadzić sprawdzenie aparatury. Bateria techniczna ppłot nie musi więc dokonywać sprawdzeń rakiet ani ich elaboracji bezpośrednio w czasie ich przygotowania do użycia bojowego. Jej podstawowym zadaniem będzie więc utrzymywanie rakiet w stanie gotowości do użycia bez konieczności prowadzenia sprawdzeń w warunkach działań wojennych. Rakiety dostarczone do pułku powinny być również sprawdzone i gotowe do użycia.

Wydażność baterii technicznej będzie więc mieć o wiele mniejszy wpływ na gotowość bojową pułku niż miało to miejsce w zestawach KUB i KRUG. Mogą jednak w złożonych warunkach współczesnego pola walki zaistnieć przypadki konieczności dokonania sprawdzenia rakiet, a tym samym uruchomienia potoku technologicznego. Wystąpi również potrzeba ewakuacji rakiet, usuwania uszkodzeń i ponownego sprawdzania. Wynika stąd potrzeba określenia

możliwości baterii technicznej. 1/

Schemat czynności wykonywanych w baterii technicznej podczas rozwijania sprzętu wraz z przygotowaniem pierwszej rakiety przedstawiono w załączniku 18. Czasy wykonywania poszczególnych czynności przyjęto na podstawie normatywów przewidujących czasy niezbędne do uzyskania oceny dobrej.

Czas przygotowania pierwszej rakiety równy 123 min mieści się również w granicach czasu przewidzianego na ocenę dobrą, co świadczy o prawidłowym opracowaniu normatywów.

Czas wykonania czynności na jedynszej na potoku technologicznym jest równy 13 min. Ilość przygotowanych w ciągu doby rakiet będzie więc równa :

$$N = K / 1 + \frac{T_p - T_1}{T_c} / = 1 / 1 + \frac{720 - 123}{13} / = 47$$

#### 4.4. Analiza podstawowych modeli transportu w świetle zastosowania odpowiednich środków transportowych do zaopatrywania w rakiety

##### 4.4.1. Analiza podstawowych środków transportu rakiet

Współczesny charakter działań bojowych potęguje złożoność zadań związanych z transportem rakiet przeciwlotniczych.

Odpowiednie przygotowanie organizacyjne i techniczne środków

---

1/ Sbornik normatiwow po bojowej podgotowkie suchoputnych wojsk. Kniga 2, Czast.4 Wyd.Moskwa 1977.

transportu jest najważniejszym elementem składowym w zaopatrywaniu wojsk w rakiety przeciwlotnicze.

Zasadniczymi danymi wyjściowymi do wykonania zadań transportowych w tyłowym zabezpieczeniu wojsk będą wielkości potrzeb przewożonych, ogniwa dowozu, ilość i rodzaje rakiet oraz termin wykonania zadań przewozowych.

Do przewozu rakiet, zgodnie z instrukcjami eksploatacji można wykorzystywać wszystkie rodzaje transportu: transport powietrzny, kolejowy, samochodowy i wodny. W systemie kompleksowego wykorzystania wszystkich rodzajów transportu główny wysiłek przewozów spoczywać będzie na podstawowych rodzajach transportu tj. transporcie kolejowym i samochodowym.

Transport wodny /śródlądowy, morski/ będzie środkiem uzupełniającym. Wykorzystanie transportu wodnego związane jest z kierunkiem działań wojennych i wykorzystanie go do zaopatrywania wojsk w rakiety przeciwlotnicze będzie znikome.

Mówiąc o transporcie lotniczym, mamy na myśli śmigłowce. Ten rodzaj transportu jest już częściowo stosowany, lecz biorąc pod uwagę jego zalety /krótki czas dowozu, możliwości lądowania prawie w każdym terenie, lot na małych wysokościach/ jego znaczenie powinno wzrosnąć, szczególnie do dowozu rakiet bliskiego zasięgu S-1 /10/, S-2 /3/, OSA oraz rakiet KUB po zastosowaniu odpowiedniego kontenera podwieszanego do śmigłowca.

Transport kolejowy pozostaje nadal środkiem najbardziej ekonomicznym i masowym, lecz najbardziej wrażliwym na uszkodzenia powstałe w wyniku działań bojowych. W warunkach silnego oddziaływania przeciwnika bronią masowego rażenia na zaplecze, szczególnie na węzły i obiekty kolejowe, transport ten może być

okresowo sparaliżowany lub ograniczy się jedynie do ruchu strefowego pomiędzy dużymi przeszkodami wodnymi. Dodatkowo transport kolejowy będzie w dużej mierze wykorzystany przez wojska operacyjne, OTK i transport wewnętrzny w ramach gospodarki narodowej.

Analizując efektywność środków transportowych należałoby rozpatrzyć takie czynniki jak żywotność oraz zdolność transportowania w czasie i przestrzeni. Transport kolejowy ma wiele wad wynikających z małej żywotności i dużej czasochłonności.

Przedsięwzięcia zapewniające odtwarzanie zdolności przewozowej transportu kolejowego są pracochłonne i wymagają zaangażowania znacznych ilości sił i środków, co podczas działań bojowych nie zawsze jest możliwe. Aby przewieźć rakiety koleją, należy wykonać prawie podwójną ilość operacji załadowania i wyładowania /w porównaniu do transportu samochodowego/.

Tabela 4.4. przedstawia w przybliżeniu charakterystykę transportu kolejowego i samochodowego pod względem czasu potrzebnego na dostarczenie 1 jo /60 rakiet KUB/ w zależności od wielkości tras.

Tabela 4.4.

Charakterystyka transportu kolejowego i samochodowego

Rodzaj transportu	Potrzebne czasy /godz/ dla dostarczenia rakiet na odległość /km/					
	100	200	300	400	500	600
Kolejowy	16	18	20	22	24	26
Samochodowy	5	10	15	20	25	30

Podczas sporządzania tabeli przyjęto następujące dane :

a/ w transporcie kolejowym :

- dostarczenie wagonów i rakiet do rampy - 2 godz.
- załadowanie i wyładowanie 1 jo /60/ rakiet KUB  
- 10 godz.
- średnia prędkość /*podjęty* eszelonu/ - 50 km / godz.

b/ w transporcie samochodowym :

- załadowanie 1 jo rakiet KUB na ST - 1 godz.
- średnia prędkość jazdy - 25 km/godz.
- czas odpoczynku na trasie 600 km - 5 godz.

Dla przewiezienia 60 rakiet KUB wykorzystano 15 samochodów transportowych /ST-9T22B/ lub 5 wagonów.

Z tabeli wynika, że transport samochodowy jest bardziej efektywny przy małych ramionach dowozu /do 300 km/ niż transport kolejowy.

Stąd wniosek, że transport rakiet samochodami będzie zasadniczym i najbardziej efektywnym. Dzięki niemu możliwe jest rozmieszczenie baz w rejonach odpowiadających warunkom maskowania, ochrony i obrony. Dostarczenie rakiet może się odbywać bezpośrednio do stanowisko ogniowych. Wadą transportu samochodowego są ograniczone możliwości pokonywania dużych tras z zachowaniem ruchu ciągłego, co przemawia za takim rozmieszczeniem baz, aby ramię dowozu nie przekraczało 100 km.

Za skróceniem ramion dowozu rakiet transportem samochodowym przemawia również fakt, że po przewiezieniu rakiet na odległość powyżej 200 km spada ich sprawność techniczna. Z doświadczeń w jednostkach raketowych /zestawu KUB/ wynika, że po przewiezieniu rakiet KUB transportem samochodowym na odległości po-

wyżej 200 km - około 5 % rakiet wymaga regulacji lub wymiany bloków aparatury pokładowej.

Ponadto rakiety po przebyciu odpowiednich tras wymagają sprawdzenia ich przez ruchomą stację kontrolno-pomiarową /RSKP/ w baterii technicznej, co powoduje dodatkowe zużycie czasu oraz sił i środków.

Tabela 4.5 przedstawia odległość transportu samochodowego, po przekroczeniu której rakiety muszą być sprawdzane przez RSKP.

Tabela 4.5

Typ rakiet	Dopuszczalna odległość transportu samochodowego w km	U w a g i
S-1 /10/	5000 /sprawdzeniu podlega 10 % rakiet lecz nie mniej niż 2/	W przypadku niesprawności sprawdzeniu podlegają wszystkie rakiety
S-2 /3/	-"-	-"-
OSA-AK	2000 /PRWB/ ? 3000 /STZ/ 1000 /ST/ 0	
KUB	2000 /1000 drogi polne/	
KRUG	900 1	

4.4.2. Możliwości pododdziałów transportowych

Możliwości transportowe określone są liczbą specjalnych środków transportowych i ich możliwościami załadowczymi, ilością sprawnych środków transportowych, prędkością poruszania się po drogach, właściwej organizacji zaopatrywania oraz skutecznej obrony dróg komunikacji i kolumn transportowych.

W chwili obecnej w systemie zabezpieczenia w rakiety plot, oprócz pododdziałów techniczno - raketowych jednostek raketowych funkcjonuje tylko jedna FPTBRPlot, która zabezpiecza w rakiety armijne i frontowe ZT i oddziały raketowe wojsk OPL. Strukturę organizacyjną FPTBRPlot przedstawia załącznik 19.

Wchodzące w skład FPTBRPlot dwie baterie dowozu przeznaczone są do dowozu rakiet ze stacji wylądowczych /lądowisk, portów/ do FTBRPlot a następnie do baterii technicznych rakiet KUB i KRUG a nawet do baterii ogniowych. Jedna bateria dowozu posiada środki transportowe do transportu rakiet KUB, druga do transportu rakiet KRUG. Możliwości transportowe baterii dowozu przedstawia tabela 4.6.

Tabela 4.6

Możliwości transportowe FPTBRPlot

Typ rakiety	Środki transp.		Ładowność środków transportowych		Ogółem możliwości
	rodzaj	ilość	rakiet w pojemnikach	rakiet bez poj.	
3M9ME	ST9T22B	30	4	6	120 rakiet w pojemnikach lub 180 bez pojemników
3M8M /KRUG/	ST9T25	18	1	1	18 rak. w pojemnikach lub bez poj.

Na podstawie powyższej tabeli można stwierdzić, że FPTBRPlot może jednocześnie przewozić lub przechowywać :

- rakiet KUB do 120 szt. w pojemnikach lub 180 szt. bez poj.,
- rakiet KRUG do 18 szt. w pojemnikach lub bez pojemników.

Do wykonania swoich zadań FPTBRPlot wyznacza się rejon rozwinięcia, w którym pododdziały przeznaczone do przygotowania i dowozu rakiet rozwijają się na kierunku działania zaopatrywanych oddziałów raketowych. Zasadniczy rejon wyznacza się w odległości 70 - 100 km<sup>1/</sup> od rejonów rozwinięcia zaopatrywanych jednostek raketowych OPL. Średnio ramię dowozu PTBRPlot do baterii technicznych /armii pierwszego rzutu frontu/ wyniesie około 120 km. Przyjmujemy średnią prędkość marszu kolumn  $V_k = 20 \text{ km/godz}^{2/}$ , czas pracy kierowców  $T_d = 14 \text{ godz/dobę}$ , oraz czas potrzebny na załadowanie, formowanie kolumn, wyładowanie i przekazywanie rakiet  $t_z = 2 \text{ godz}$ . Ilość rakiet dostarczonych wyliczymy z wzoru 4.2

$$N_{ku} = M \cdot n \frac{T_d}{\frac{2D}{V_k} + t_z} \quad /4.2/$$

gdzie:  $N_{ku}$  - liczba rakiet KUB dowieziona w czasie  $T_d$

$M$  - liczba środków transportowych

$n$  - ilość rakiet przewożona na jednym środku transportowym

$D$  - ramię dowozu

Przyjmując dane :

$$D = 120 \text{ km}$$

$$n_{ku} = 4 /6/, \quad n_{kr} = 1$$

$$M_{ku} = 30 \quad M_{kr} = 18$$

$$\text{otrzymany } N_{ku} = 120 /180/, \quad N_{kr} = 18$$

1/ Uzbr.1980/78 rys.11.

2/ W jednym tempie marszu uwzględniono również krótkie i długie odpoczynki.

Biorąc pod uwagę powyższe założenia, FPTBRPlot może tylko jeden raz na dobę wykorzystać swoje środki transportowe do dowozu rakiet do baterii technicznych prplot i BRPlot armii pierwszorzutowych. W związku z powyższym FPTBRPlot może dowieźć w ciągu doby następującą ilość rakiet :

KUB - 120 rakiet w pojemnikach lub 180 bez pojemników

KRUG - 18 rakiet w pojemnikach lub bez pojemników

Porównując ilości zużytych rakiet w poszczególnych dniach operacji zaczepnej frontu /tabela 2.18/ oraz ilości rakiet dostarczonych dochodzimy do wniosku, że istniejąca FPTBRPlot nie jest w stanie zabezpieczyć jednostki raketowe wojsk OPL w rakiety typu KUB i KRUG /szczególnie rakiety KRUG w pierwszych dniach operacji/. Spowodowane to jest dużym ramieniem dowozu rakiet oraz małą ilością środków transportowych. Powyższy mankament potwierdzają również ćwiczenia Lato-78, Wrzesień-78 oraz ćwiczenia przeprowadzane co roku przez SzWOPL ze sztabem zapasowym BRPlot.

Zadanie to stanie się jeszcze trudniejsze, gdy uwzględnimy wprowadzenie na uzbrojenie na szczebel dywizji zestawu OSA-AK /prplot OSA/.

Rozpatrzmy z kolei możliwości transportowe prplot KUB oraz BRPlot KRUG ze szczególnym uwzględnieniem możliwości transportowych baterii technicznych.

Możliwości transportowe prplot KUB i BRPlot KRUG przedstawia tabela 4.7.

Dowóz rakiet z baterii technicznej KUB na SO baterii odbywa się środkami baterii technicznej.

Przyjmując dane :

$$D = 20 \text{ km}$$

$$T_d = 14 \text{ godz}$$

$$V_k = 20 \text{ km/godz}$$

$$t_z = 0,5 \text{ godz.}$$

oraz korzystając ze wzoru 4.2 obliczymy liczbę rakiet, jakie jest w stanie dowieźć bt do SO.

$$N_{ku} = 588 \text{ rakiet}$$

*co to daje*

Bateria techniczna jest w stanie dowieźć do baterii ogniowych w ciągu doby 588 rakiet KUB, co dwukrotnie przekracza rozchód rakiet zużytych we wszystkich prplot KUB w pierwszym dniu operacji.

Tabela 4.7

a/ bateria techniczna KUB

Nazwa środka transport.	Ilość środków transportowych	Ilość transportowanych rakiet		Razem rakiet w poj./bez poj.
		w pojemn.	bez pojemn.	
ST 9T22B	15	4	6	60/90
STZ 2T7M	5	-	3	-/15

Ogółem bt może transportować 60/105

b/ bateria ogniowa

SW 2P25M1	4	-	3	-/12
STZ 2T7M	2	-	3	-/6
Ogółem w baterii ogniowej				-/18
Ogółem w pułku				165/195

c/ bateria techniczna KRUG

ST 9T25M	<u>27</u>	1	1	27/27
----------	-----------	---	---	-------

d/ bateria dowozu rakiet

ST 9T25M	9	1	1	9/9
STZ 2T6M	18	-	1	-/18
Ogółem w baterii dowozu				9/27

e/ bateria ogniowa KRUG

SW 5P24M	3	-	2	-/6
Ogółem w 9 bateriach ogniowych				-/54
Ogółem w brygadzie				36/108

Dowóz rakiet z baterii technicznej KRUG na S0 baterii odbywa się środkami baterii technicznej i baterii dowozu.

Przyjmując dane :

$$D = 40 \text{ km}$$

$$T_d = 14 \text{ godz.}$$

$$V_k = 20 \text{ km/godz.}$$

$$t_z = 1 \text{ godz.}$$

oraz korzystając z wzoru 4.2 obliczy liczbę rakiet, jakie jest w stanie dowieźć bateria techniczna i bateria dowozu do S0.

$$N_{kr} = 152 \text{ rakiety}$$

Stąd wniosek, że ilość rakiet KRUG dostarczonych na S0 przewyższa dwukrotnie rozchód rakiet w pierwszych dniach operacji

zaczepnej frontu.

4.5. W n i o s k i

1. Możliwości pododdziałów technicznych "KUB" i "KRUG" nie są w pełni wykorzystane ze względu na usterki organizacyjne i braki w wyposażeniu. Nie wszystkie normatywy pracy bojowej opracowano w sposób właściwy.
2. Obowiązujące dokumenty normatywne powinny zawierać zadania dla pododdziałów technicznych w zakresie informowania przełożonych o aktualnym stanie zabezpieczenia w rakiety.
3. Schemat organizacyjny baterii technicznej powinien przewidywać siły i środki niezbędne do ubezpieczenia kolumn wiozących rakiety.
4. Różne normatywy i wymagania w zakresie elaboracji rakiet wynikają z niespełnienia zasady jedności dowodzenia. Pododdziały techniczne BRPlot "KRUG" i prplot "KUB" są podporządkowane pod Szefostwo wojsk OPL /załącznik 2/. Techniczne oddziały raketowe podlegają natomiast Szefowi Służby Uzbrojenia i Elektroniki.
5. Bateria techniczna prplot "OSA" ze względu na możliwość transportu rakiet za pomocą różnych środków, braku konieczności elaboracji przed dostarczeniem do brplot oraz długimi okresami pomiędzy sprawdzeniami aparatury pokładowej decyduje w niewielkim stopniu o zabezpieczeniu wojsk.
6. System transportu rakiet nie spełnia całkowicie postawionych przed nim zadań. Droga do poprawy sytuacji leży w skróceniu ramion dowozu /do 100 km/, zmianach organizacyjnych oraz zwiększeniu możliwości stosowania zasady kompleksowego

wykorzystania wszystkich rodzajów transportu.

Część środków transportowych baterii technicznych KUB, KRUG  
należy wykorzystać do dowozu rakiet z FPTBRPlot.

Może to być stosowane tylko w wyjątkowych  
przypadkach, a nie jako metoda - up.  
może namie dowozu F(A)PTBRPlot - propozycja (niełatwa)  
a transport boz jest nieopłacalny.

5. PROPONOWANY SYSTEM ZABEZPIECZENIA WOJSK OBRONY  
=====

PRZECIWLOTNICZEJ W RAKIETY  
=====

5.1. Struktura zabezpieczenia

5.1.1. Obecna struktura zabezpieczenia  
-----

Zabezpieczenie wojsk w rakiety realizuje się obecnie w ramach ogólnie przyjętego systemu zabezpieczenia w układzie:

Kraj - front - armia - związek taktyczny /ZT/ - oddział /pododdział/.

Dotychczasowy system zabezpieczenia w rakiety S-1, S-2, KUB i KRUG przedstawia załącznik 5.

Do chwili obecnej wojska OPL zaopatrywane są w rakiety przeciwlotnicze w systemie dwutorowym. Rakiety średniego zasięgu typu KUB i KRUG dostarczane są w układzie :

Stacja wyladowoza /SW/ - FPTBRPlot - jednostki rakietowe OPL /zał.5/. Natomiast rakiety bliskiego zasięgu typu S-1 i S-2 są dostarczane do wojsk w systemie amunicyjnym.

Ze względu na wprowadzenie do wojsk OPL zestawu OSA-AK wylania się problem, czy rakiety 9M33M2 powinny być dostarczane w systemie rakietowym czy amunicyjnym ?

Zaopatrywanie wojsk OPL w rakiety z-p w systemie dwutorowym rozprasza siły i środki służb uzbrojenia i powoduje komplikacje w kierowaniu zaopatrywaniem przez służbę uzbrojenia i elektrotechniki. Ponadto taki sposób zaopatrywania w pierwszych dniach

*Sigol to  
ppkine*

*cy to  
tak  
154.1  
wzrost  
rola*

rozpoczęcia operacji nie zapewnia dostarczania rakiet bliskiego zasięgu, ponieważ PSA frontu i armii rozpoczynają swoją działalność dopiero w 3-4 dniu operacji.

Powyższy problem znalazł swoje odzwierciedlenie w ćwiczeniach "Lato 78 " <sup>1/</sup>

Jak wykazały również ćwiczenia "Lato 78 " oraz coroczne ćwiczenia organizowane przez Szefostwo Wojsk OPL ze sztabem BRPlot <sup>2/</sup> i FPTBRPlot, istniejąca dotychczas jedna FPTBRPlot nie jest w stanie zabezpieczyć w rakiety KUB i KRUG wojsk OPL. Szczególnie słabym ogniwem jest podsystem dowozu rakiet KUB i KRUG ze względu na przewidywane duże zużycie rakiet w czasie prowadzenia operacji, duże ramię dowozu rakiet wynoszące około 200 - 250 km i małą ilość środków transportowych. Zadanie to stanie się jeszcze trudniejsze, gdy uwzględnimy wprowadzenie na uzbrojenie szczebla dywizji /DZ/ zestawów OSA-AK /prplot OSA/ a każda DPanc posiadać będzie prplot KUB.

Ponadto w wyniku uderzeń jądrowych i przy poniesionych stratach oddziały raketowe znajdujące się w armii nie będą miały możliwości odtworzenia poniesionych strat, ponieważ FPTBRPlot jest jedynym źródłem zabezpieczenia w rakiety plot na szczeblu operacyjnym.

Wyżej przytoczone względy przemawiają za koniecznością dokonania zmian w dotychczasowym systemie zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety. Modernizacja istniejącego systemu stworzy większe możliwości manewru siłami i środkami technicznymi.

---

1/ Myśl wojskowa. Doświadczenie i wnioski z ćwiczenia Lato 78. s.125.

2/ Autor corocznie bierze udział w ćwiczeniach na stanowisku zcy doy brygady d/s technicznych w sztabie zapasowym.

### 5.1.2. Proponowana struktura zabezpieczenia

-----

Wyposażenie wojsk OPL w zestawy rakiet plot i dalsze systematyczne nasycanie tych wojsk uzbrojeniem raketowym, wprowadzeniem do uzbrojenia nowych zestawów rakiet plot typu OSA-AK oraz doskonalenie zasad prowadzenia działań bojowych zwiększa zakres zadań związanych z zabezpieczeniem w rakiety przeciwlotnicze. Sugeruje to konieczność utworzenia na szczeblu armii I zrzutu, armijnej polowej technicznej bazy rakiet przeciwlotniczych /APTBRPlot/, której zadaniem będzie zabezpieczenie w rakiety plot ZT, oddziałów i pododdziałów OPL armii. Przeznaczenie i skład APTBRPlot omówione będzie w zagadnieniu 5.5.1.

W celu utworzenia jednolitego systemu zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety z-p proponuje się utworzenie jednolitego systemu zabezpieczenia. System ten powinien obejmować rakiety wszystkich typów: STRZAŁA 1-M /STRZAŁA 10/, STRZAŁA - 2M /STRZAŁA 3/, OSA-AK, KUB i KRUG.

Utworzenie jednolitego systemu zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety z-p umożliwi :

- opracowanie przez służbę uzbrojenia i elektroniki zintegrowanego systemu zabezpieczenia wojsk OPL we wszystkie typy rakiet z-p;
- zwiększenie możliwości nadzoru przez SUiE nad technicznym przygotowaniem, przechowywaniem i dowozem rakiet typu "Strzała";
- szybsze uruchomienie systemu zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety typu "STRZAŁA" / ze względu na wcześniejsze funkcjonowanie ogniw wykonawczych SUiE w operacji frontowej

w porównaniu z gotowością do pracy RBF/;

- skrócenie drogi obiegu informacji poprzez eliminację kwatermistrzostwa armii, do którego składa się zapotrzebowanie na dowóz rakiet;
- kompleksowe wykorzystanie transportu samochodowego /ze względu na to, że rakiety typu OSA-AK dowożone są transportem samochodowym - burtowym jak i rakiety typu STRZAŁA/.

Utworzenie na szczeblu armii APTBRPLoT w znacznym stopniu usprawni zabezpieczenie w rakiety poprzez zmniejszenie ramion dowozu rakiet prawie o połowę. Może to mieć znaczenie w sytuacjach, gdy oddziały rakietowe będą odczuwały brak rakiet.

Proponowany system zabezpieczenia w rakiety S-1 /S-10/, S-2 /S-3/ i OSA-AK przedstawia załącznik 20 a rakiety KUB i KRUG - załącznik 21.

Kompleksowy system zabezpieczenia wojsk OBL w rakiety został przedstawiony w załączniku 22.

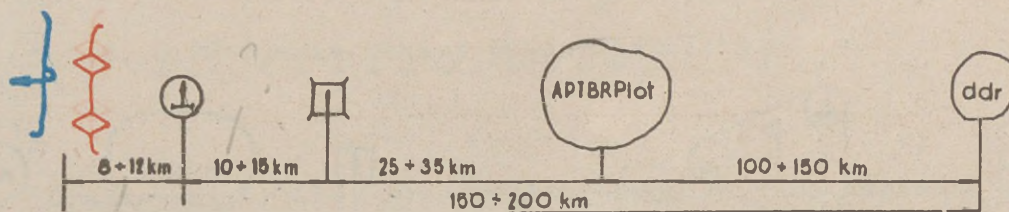
## 5.2. Rozmieszczenie sił i środków systemu zabezpieczenia oraz urzutowanie rakiet

### 5.2.1. Rozmieszczenie sił i środków

Elementy systemu zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze powinny być rozmieszczone w sposób zapewniający ciągłość zaopatrywania wojsk. Ich umiejscowienie musi być dostosowane do ugrupowań bojowych oddziałów i związków taktycznych. Wariant rozmieszczenia elementów systemu zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety przedstawiono w załączniku 23. Odległości pododdzia-

łów ogniowych i technicznych od linii styczności z nieprzyjacielem przyjęto zgodnie z obowiązującymi zasadami tworzenia ugrupowań bojowych oddziałów i związków taktycznych rakiet przeciwlotniczych <sup>1/</sup>. W posobny sposób umiejscowiono dywizyjne i pułkowe składy amunicji <sup>2/</sup>.

Pododdziały techniczne prplot i dywizyjne składy amunicji, będą w tej sytuacji oddalone od armijnych PT BRPlot o 25-35 km, co zostało uwidocznione na rysunkach 5.1 - 5.4.

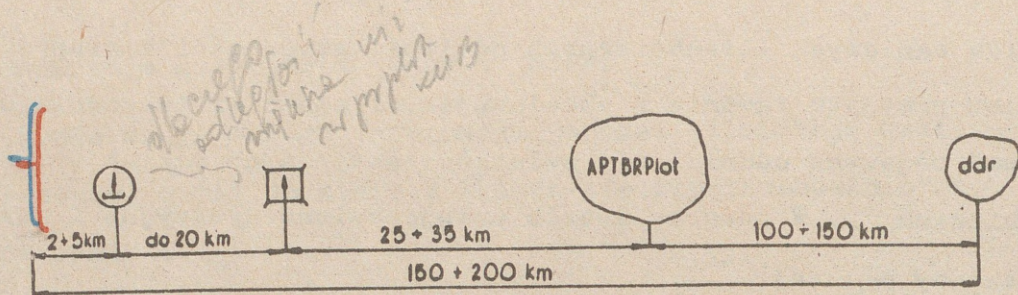


Rys.5.1. Rozmieszczenie elementów systemu zabezpieczenia brplot KUB działającej w ugrupowaniu prplot osłaniającego DPano w natarciu

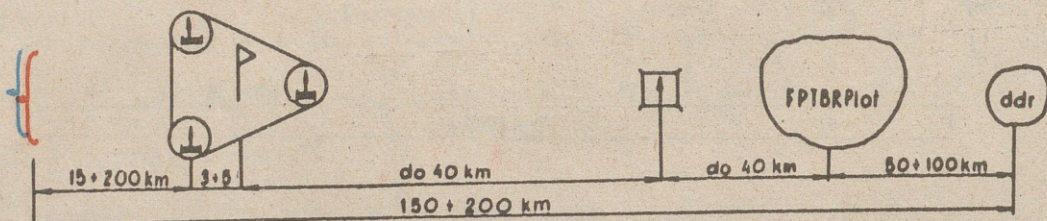
Dywizjon dowozu rakiet, zajmujący się zaopatrywaniem w różne ich typy, pozostaje zgodnie z dotychczasowymi założeniami <sup>2/</sup> w odległości 150-200 km od linii styczności z nieprzyjacielem.

1/ Vademecum z zakresu obrony przeciwlotniczej wojsk lądowych  
Wyd. Warszawa 1980 Sygn. ASG. wewn. 3565/80 s. 219, 223, 228.

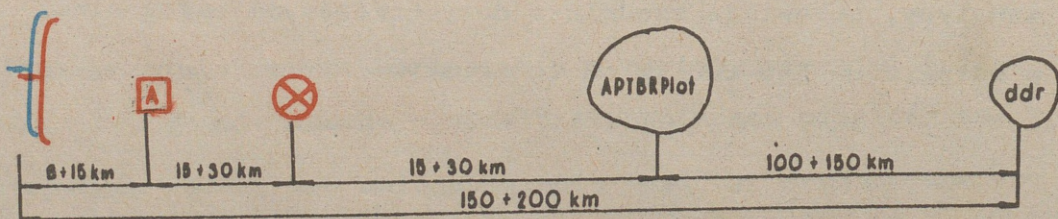
2/ Materiałowo - techniczne zabezpieczenie działań bojowych  
wojsk przez Służbę Uzbrojenia i Elektroniki Cz. II. Wyd. W-wa  
1980 Sygn. Uzbr. 1980/78 s. 55.



Rys.5.2. Rozmieszczenie elementów systemu zabezpieczenia brplot OSA działającej w ugrupowaniu prplot osłaniającego DZ w natarciu



Rys.5.3. Rozmieszczenie elementów systemu zabezpieczenia drplot KRUG działającego w ugrupowaniu BRPlot osłaniającej wojska na linii styczności z nieprzyjacielem



Rys.5.4. Rozmieszczenie elementów systemu zabezpieczenia wojsk w rakiety S-1 i S-2

Przedstawione na rysunkach 5.1- 5.4 odległości uwzględniają pododdziały skrajne, gdzie ramiona dowozu są najbardziej wydłużone. W przypadku zaopatrywania BRPlot KRUG mogą one znacznie się skrócić jeśli brygada będzie użyta do osłony obiektów w głębi ugrupowania bojowego, co jest najbardziej prawdopodobne. Biorąc pod uwagę skrócenie ramion dowozu z jednej strony oraz względnie bezpieczne odległości od linii styczności z drugiej umieszczono APTBRPlot w odległości 50-60 km, natomiast FPTBRPlot 70-100 km od linii styczności z nieprzyjacielem.

5.2.2. Urzutowanie rakiet przeciwlotniczych

Urzutowanie rakiet przeciwlotniczych powinno zapewnić przy określonych możliwościach dowozu i elaboracji, zabezpieczenie maksymalnych potrzeb wojsk OPL. Propozycje w tym zakresie przedstawiono w tabeli 5.1.

Tabela 5.1

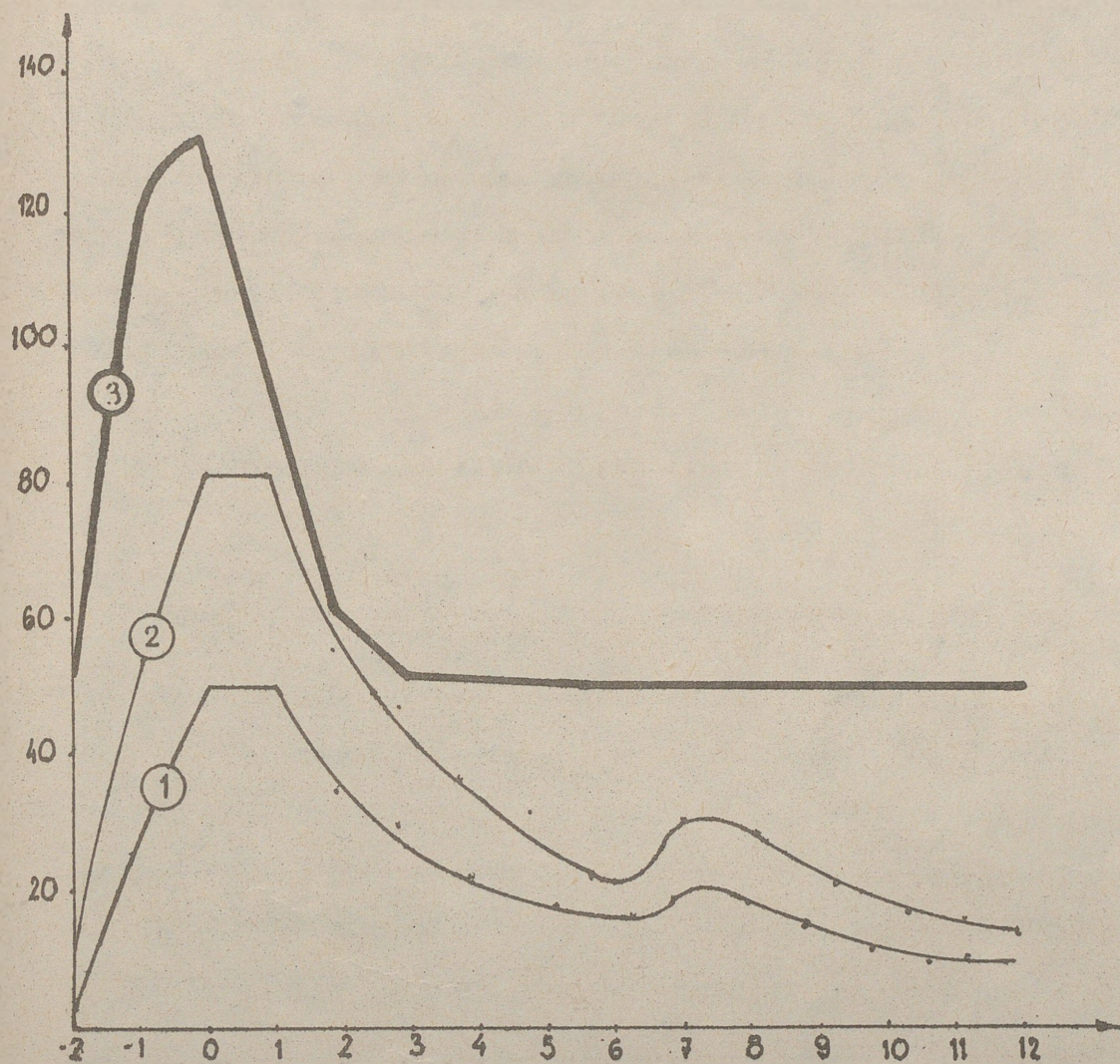
Urzutowanie rakiet przeciwlotniczych      jo

Lp.	Typy rakiet	ZT /oddział/	PTBRPlot	Razem
1	3M8 M3E "KRUG"	2 ✓	1 0,5	3 2,5
2	3M9 ME "KUB"	1,5 2	0,5 ✓	2,0 2,0
3	9M 33M2 "OSA"	2 2	0,5 ✓	2,5 2,5
4	9M 31M "S-1" } ABM2	2 1	0,5 0,25	2,5 1,25
5	9M32M "S-2" }	1 1,5	0,5 0,25	1,5 1,5

Możliwości zabezpieczenia wojsk podczas przygotowania i prowadzenia zaczepnej operacji armijnej przedstawiono w tabeli 5.2 oraz na rysunku 5.5.

Tabela 5.2  
Możliwości zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety "KRUG"

Wyszczególnienie	Dni operacji /wojny/													
	1w	2w	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zużycie rakiet	54	80	80	53	46	24	30	21	30	29	22	18	16	14
Ilość rakiet przygotowanych w bt BRPlot	46	46	30	30	30	30	10	15	10	15	15	10	8	6
Ilość rakiet dostarczonych do BRPlot	23	23	15	15	15	15	13	15	11	15	14	12	10	10
	-	-	30	30	30	30	10	15	10	15	15	10	8	6
Zapas rakiet gotowych	46	61	50	15	7	6	27	20	29	20	21	28	32	34
	61	50	15	7	6	27	20	29	20	21	28	32	34	36



— (1) — potrzeby minimalne  
— (2) — potrzeby maksymalne

— (3) — możliwości zabezpieczenia

Rys.5.5. Możliwości proponowanego systemu zabezpieczenia potrzeb wojsk OPL w rakiety przeciwlotnicze "KRUG"

Podczas określenia możliwości zabezpieczenia BRPlot "KRUG" przyjęto następujące założenia :

- możliwości baterii technicznych w zakresie elaboracji rakiet są określone na podstawie ustaleń przedstawionych w podrozdziałach 4.2 i 5.4,
- ich przygotowanie rozpoczyna się już w momencie ogłoszenia gotowości bojowej zagrożenia wojennego, w wyniku czego w pierwszym dniu wojny jest już zapas gotowych rakiet,
- do BRPlot dostarczane są rakiety gotowe oraz wymagające elaboracji w baterii technicznej ;
- stan rakiet w BRPlot jest równy 2 jo natomiast w PTBRPlot 1 jo.

Spełnienie tych założeń jest warunkiem pełnego zabezpieczenia maksymalnych potrzeb do czwartego dnia operacji z niewielkim zapasem rakiet. Ich dostarczanie w dalszych dniach operacji na dotychczasowym poziomie nie jest konieczne ze względu na znacznie mniejsze potrzeby. Przyjęto więc utrzymanie ilości 50 rakiet będących sumą zapasów z dni poprzednich i dostaw bieżących. Utrzymanie wyższego poziomu zaopatrzenia może okazać się utrudnione ze względu na straty poniesione w czasie operacji.

Możliwości zabezpieczenia wojsk w rakiety przeciwlotnicze "KUB" przedstawiono w tabeli 5.3 oraz na rysunku 5.6

Zostały one określone w oparciu o następujące założenia:

- pułki rakiet przeciwlotniczych posiadają 1,5 jo;
- polowe techniczne bazy rakiet przeciwlotniczych dysponują raketami w ilości 0,5 jo ;
- baterie techniczne mają możliwości przedstawione w

Tabela 5.3

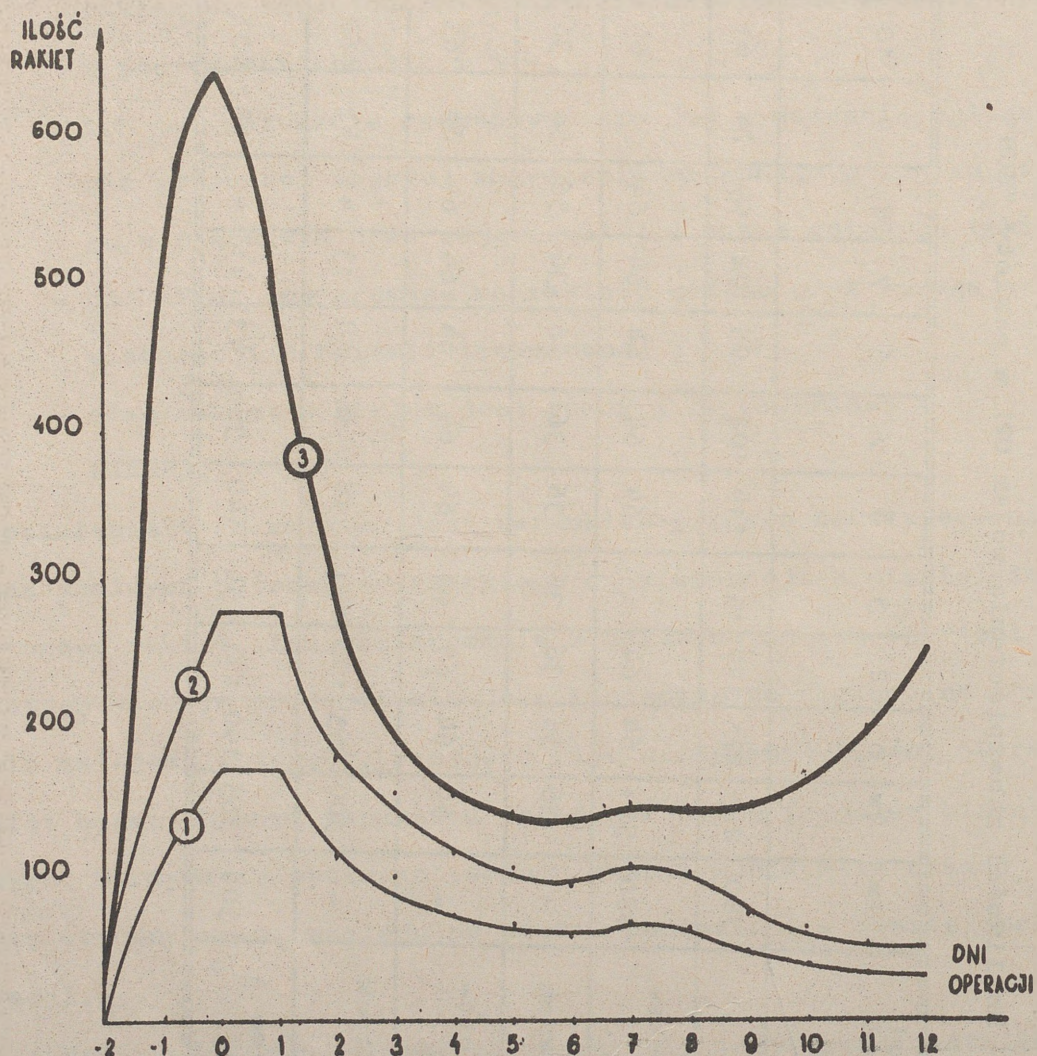
Możliwości zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety "KUB"

Dni operacji /wojny//		1w	2w	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Wyszcze- gólnienie															
Zużycie rakiet		180	275	275	179	157	114	102	95	102	99	74	61	54	50
Ilość rakiet przygotowy- wanych w bt prplot		480	304	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
Ilość rakiet dostarcza- nych do prplot	Gotowych	-	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	Niegotow- wych.	-	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
Zapas rakiet gotowych	Początek dnia	-	300	365	190	111	54	40	38	43	41	42	68	107	203
	Koniec dnia	300	365	190	111	54	40	38	43	41	42	68	107	153	203

podrozdziałach 4.1 i 5.4 ;

- zużycie rakiet odbywa się zgodnie z krzywą 2;

- do pułków dostarcza się odziennie 36 gotowych i 64 rakiety wymagające elaboracji.



- ① — potrzeby minimalne
- ② — potrzeby maksymalne
- ③ — możliwości zabezpieczenia

Rys.5.6 Możliwości proponowanego systemu zabezpieczenia potrzeb wojsk OPL w rakiety przeciwlotnicze "KUB"

Duże zapasy rakiet występujące w pierwszych dniach wojny i operacji przy założeniu maksymalnego ich zużycia świadczą, że stan 1,5 jo w pułkach jest wystarczający. Dostarczanie rakiet na stałym poziomie umożliwi racjonalne wykorzystanie posiadanego transportu. Ilość rakiet dostarczanych z baz raketowych mieści się w granicach ich możliwości. Do pułków dostarczane są również rakiety wymagające elaboracji, co w niewielkim stopniu obciąża baterie techniczne.

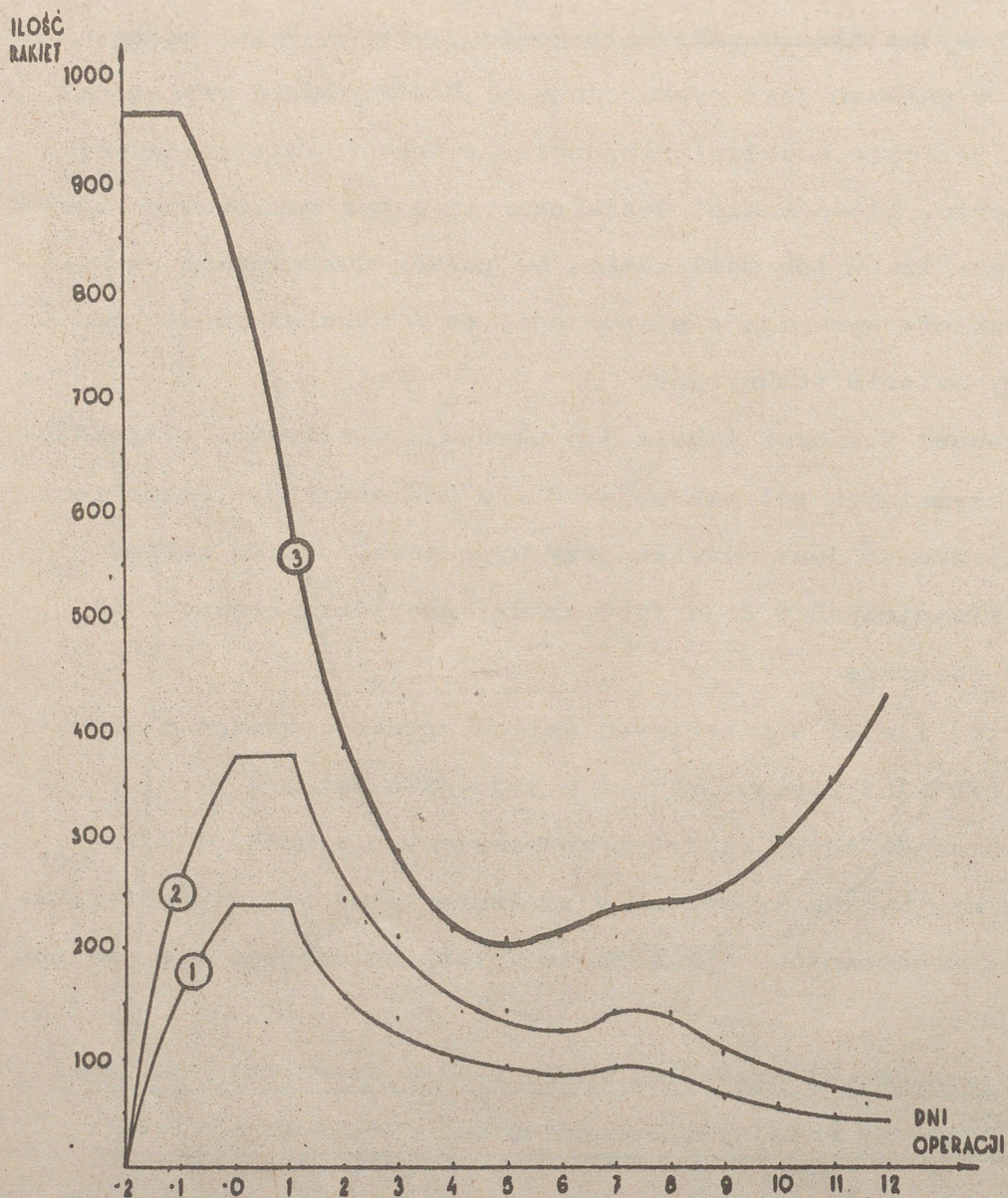
Rysunek 5.7 oraz tabela 5.4 obrazują możliwości zaspokojenia maksymalnych potrzeb wojsk OPL w rakiety "OSA". Pełne ich zabezpieczenie jest możliwe przy wyposażeniu pułku rakiet przeciwlotniczych w 2 jo /960 sztuk/ oraz dostarczaniu 144 rakiet dziennie.

Dowóz tej ilości w pierwszych dniach operacji wymaga utrzymania w PTBRPlot zapasu rakiet 0,5 jo /240 sztuk/.

Aparatura pokładowa rakiet przechowywanych w pułkach oraz bazach nie wymaga sprawdzeń w odróżnieniu od rakiet dostarczanych od producentów. Sprawdzanie ostatnich odbywać się powinno w APTBRPlot.

*Wzrost myśli koncepcyjnej*

Ze względu na niewielką ilość rakiet dostarczanych, długi okres pomiędzy kolejnymi sprawdzeniami aparatury /3 lata/ oraz małą w porównaniu z innymi elementami ugrupowania bojowego prplot OSA manewrowość, proponuje się zdjąć baterię techniczną z etatu pułku. W każdej z APTBRPlot należy utworzyć w tym przypadku baterię z możliwością uruchomienia dwóch potoków technologicznych. Wydajność dobową potoku jest równa jak wynika z podrozdziału 4.3, 47 rakiet. Dwie baterie techniczne mają więc



- (1) — - potrzeby minimalne
- (2) — - potrzeby maksymalne
- (3) — - możliwości zaspokojenia maksymalnych potrzeb

Rys.5.7 Możliwości proponowanego systemu zabezpieczenia potrzeb wojsk OPL w rakiety "OSA"

Tabela 5.4

Możliwości zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety "OSA"

Dni operacji /wojny/ Wyszcze- gólnienie	-1	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Zużycie rakiet	270	371	371	242	211	152	138	123	138	134	101	82	74
Zapas	Początek dnia	960	690	463	236	138	71	69	90	96	106	149	211	281
	Koniec dnia	690	463	236	138	71	69	90	96	106	149	211	281	358
Ilość rakiet dostarczonych do prplot	-	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144

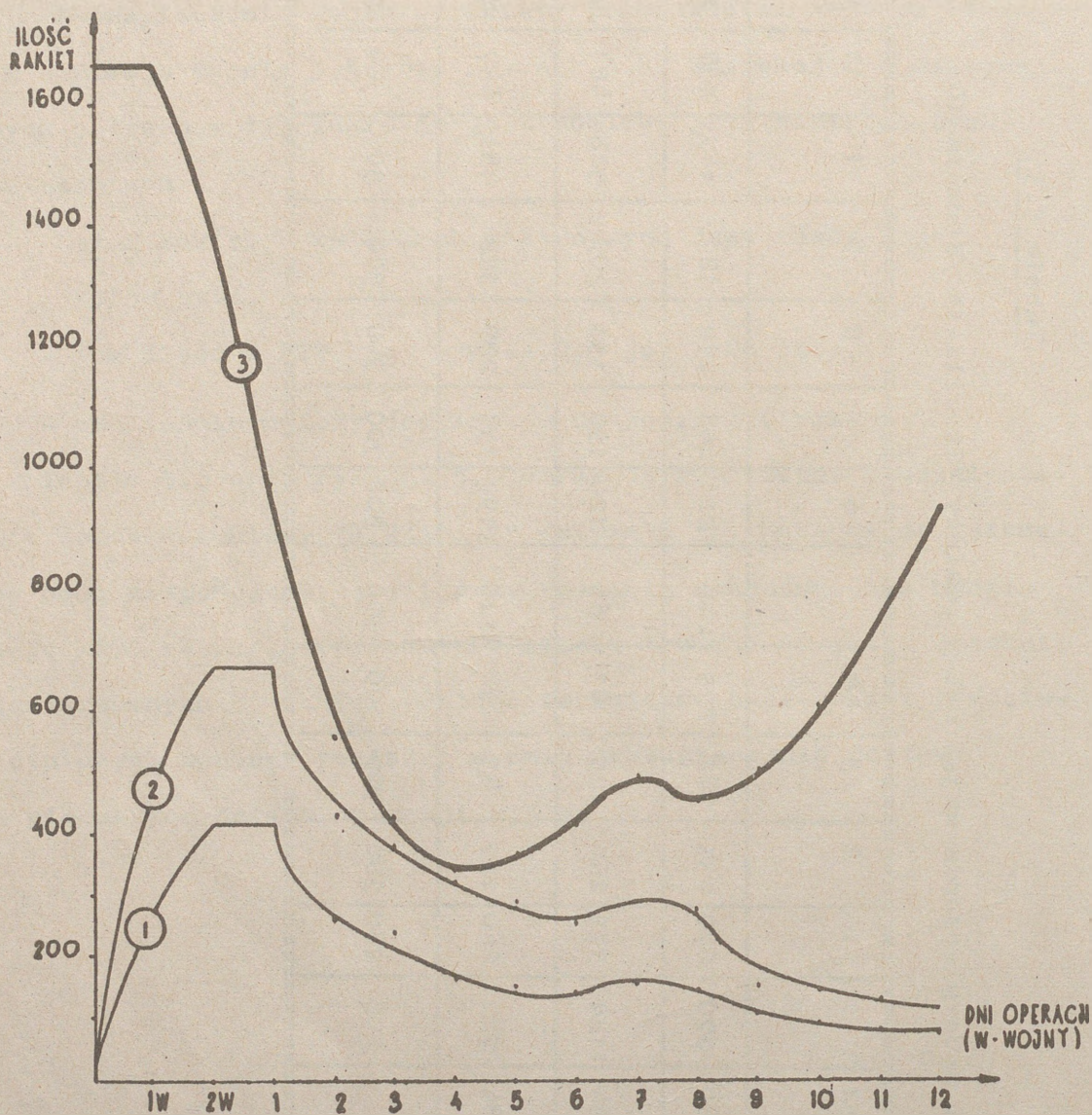
możliwość przygotowania 188 rakiet w ciągu doby.

Zabezpieczenie wojsk w rakiety przeciwlotnicze typu Strzała 1M obrazuje tabela 5.5 oraz rysunek 5.8. Zaspokojenie maksymalnych potrzeb w tym zakresie jest możliwe przy następujących założeniach :

- stan rakiet w związkach taktycznych jest równy 2 jo /1664 szt/,
- ich ilość w PTBRPlot wynosi 0,5 jo /408 szt/,
- codziennie należy dostarczyć do wojsk 300 rakiet.

Tabela 5.6 oraz rysunek 5.9 obrazują możliwości zabezpieczenia wojsk w rakiety "STRZAŁA-2" /Strzała 3/. Maksymalne potrzeby będą zaspokojone, jeśli przy sprzęcie znajdować się będzie 1 jo /696 sztuk/, codziennie w czasie trwania operacji zostanie dostarczonych 80 rakiet. Polowe techniczne bazy rakiet przeciwlotniczych powinny posiadać w celu zabezpieczenia dostaw w pierwszych dniach operacji 0,5 jo.

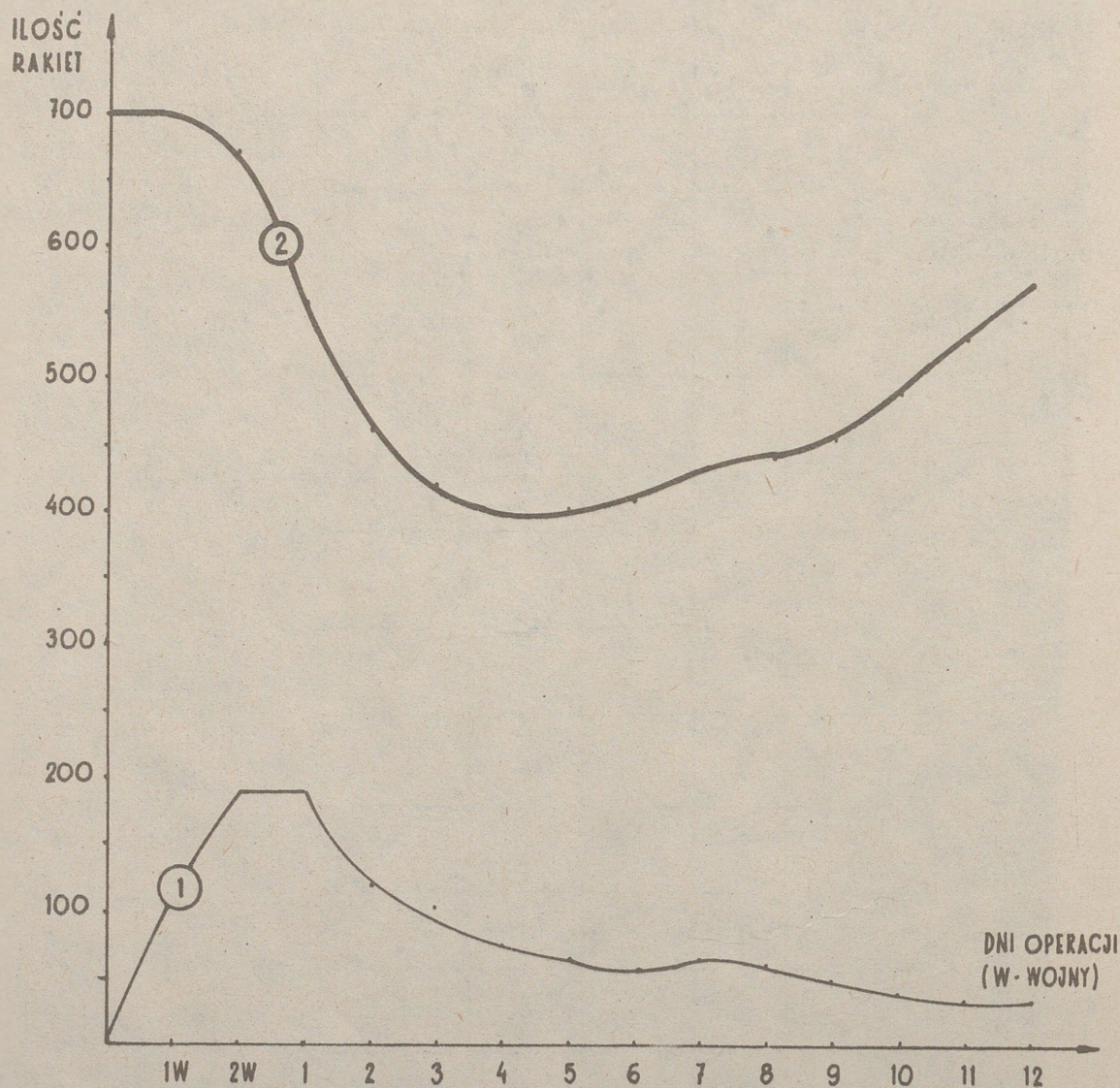




- (1) — potrzeby minimalne
- (2) — potrzeby maksymalne
- (3) — możliwości zaspokojenia maksymalnych potrzeb

Rys.5.8 Możliwości proponowanego systemu zabezpieczenia potrzeb wojsk OPL w rakiety "Strzała-1"





- (1) — potrzeby maksymalne
- (2) — możliwości zabezpieczenia maksymalnych potrzeb

Rys.5.9 Możliwości proponowanego systemu zabezpieczenia potrzeb wojsk OPL w rakiety "Strzała 2"

### 5.3. Propozycje zmian dotyczących elaboracji rakiet

#### "KUB" i "KRUG"

##### 5.3.1. Propozycje zmian organizacyjnych dotyczących elaboracji rakiet "KUB"

Analiza organizacji i działalności pododdziałów technicznych przeprowadzona w rozdziale 3 wykazała szereg niedociągnięć utrudniających zabezpieczenie pododdziałów prplot w niezbędną ilość rakiet. W oparciu o wyciągnięte na jej podstawie wnioski zaproponowano przedstawione niżej zmiany organizacyjne.

Proponowany schemat organizacji baterii technicznej prplot KUB przedstawiono w załączniku 30. Usuwa on mankamenty w nazewnictwie elementów i organizacji pododdziału. Komórkę organizacyjną nazywaną dotychczas, zgodnie ze schematem przedstawionym w załączniku 6 grupą RSKP przemianowano na pluton kontroli parametrów rakiet. W skład plutonu wchodzi dwie drużyny RSKP oraz drużyna dystrybucji powietrza. Oficer pełniący dotychczasowo obowiązki dowódcy RSKP i zastępcy dowódcy baterii powinien zgodnie z propozycją zostać oficjalnie zastępcą dowódcy i otrzymać sprecyzowane w tym zakresie obowiązki. Podczas pracy bojowej bt z uruchomieniem jednego potoku technologicznego będzie się zajmował kierowaniem pracą bojową baterii jako całości. Przy dwóch potokach będzie pracował w składzie jednej z obsług RSKP. Drugi dowódca RSKP powinien zostać dowódcą plutonu kontroli parametrów rakiet. Dowódcami każdej z drużyn RSKP będą starsi operatorzy stacji. Do pierwszej drużyny zostaje dołączo-

cy do jest nowy model systemu!

polnie jest ten rozdział

ny kierowca zestawu MS-1746. Drużyna dystrybucji powietrza dysponować będzie sprężarką UKS-400 oraz dwoma dystrybutorami 9G-22M.

Dowódcą drużyny winien być starszy mechanik sprężarki, podoficer służby zasadniczej posiadający drugą klasę specjalisty wojskowego.

Rozwiązanie problemu dozoru agregatów AB-8 podczas pracy dwóch potoków technologicznych jest możliwe poprzez przeszkolenie kierowców zestawu MS-1746 oraz sprężarki UKS-400W w zakresie obsługi urządzeń energetycznych. Żołnierze ci mogą po zdobyciu odpowiednich uprawnień być wykorzystani do nadzoru i obsługi pracujących agregatów.

Uporządkowania wymaga obsada etatowa drużyny przeciwlotniczej. Jej stan powinien być dostosowany do aktualnie posiadanego uzbrojenia. Ponieważ obecnie wszystkie pułki rakiet przeciwlotniczych posiadają na wyposażeniu przeciwlotnicze karabiny maszynowe PKM-2, należy dostosować etat drużyn przeciwlotniczych do potrzeb w zakresie bojowego wykorzystania wymienionych wyżej środków OPL. Po wprowadzeniu na uzbrojenie zestawów ZU-23-2 powinny nastąpić odpowiednie zmiany etatowe.

Problem ubezpieczenia kolumn dowozu rakiet, wynikający z analizy przeprowadzonej w rozdziałach 3i4 powinien zostać rozwiązany drogą czasowego przydzielenia w okresie działań bojowych plutonu piechoty ze składu drugorzutowego pododdziału pułku zmechanizowanego DPanc. Pluton ten, wraz z etatowym uzbrojeniem i wyposażeniem, byłby wykorzystywany przez dowódcę baterii technicznej w celu wydzielenia z jego składu sił i środków do ochrony poszczególnych kolumn w zależności od przewidywanego stopnia ich zagrożenia. Rakiety dostarczane z PTBRPlot powinny być ubezpieczone siłami i środkami wydzielonymi przez dowódcę

PTBRPlot.

Normatywy pracy bojowej baterii technicznych prplot oraz PTBRPlot należy ustalić na jednakowym poziomie. Wyniki badań przedstawione w rozdziale 3 sugerują ustalenie normatywów <sup>1/</sup> opracowanych przez Szefostwo Wojsk OPL. Wyjątek stanowi czas przygotowania pierwszej rakiety z rozwinięciem dwóch potoków technologicznych, gdzie stan etatowy b<sub>t</sub> PTBRplot nie pozwala na jednoczesne wykonywanie omówionych w rozdziale 3 czynności. Normę tę, jak wynika z przeprowadzonych tam rozważań, wydłużyć o 24 min. Zbadania i weryfikacji wymagają jednak następujące normatywy :

- rozwijanie namiotu
- rozwijanie ZSH-6M
- przeładowanie rakiet na STZ /ST/.

Załącznik 4 instrukcji <sup>2/</sup> przewidujący organizację prac na potoku technologicznym zakłada, że poszczególne obsługi wykonują czynności na ocenę dobrą. Zgodnie z przedstawionym tam grafikiem czas przygotowania pierwszej rakiety jest równy 150 min. Najdłuższą czynnością będzie suma przedsięwzięć związanych z podłączeniem rakiety do RSKP i sprawdzeniem aparatury pokładowej. Czynności te należy traktować łącznie, ponieważ są kolejno wykonywane przez tę samą obsługę. Czas  $T_o$  będący sumarycznym czasem podłączenia rakiety oraz sprawdzenia aparatury pokładowej będzie równy:

$$T_o = T_p + T_s = 40 \text{ min /zgodnie z grafikiem/}$$

---

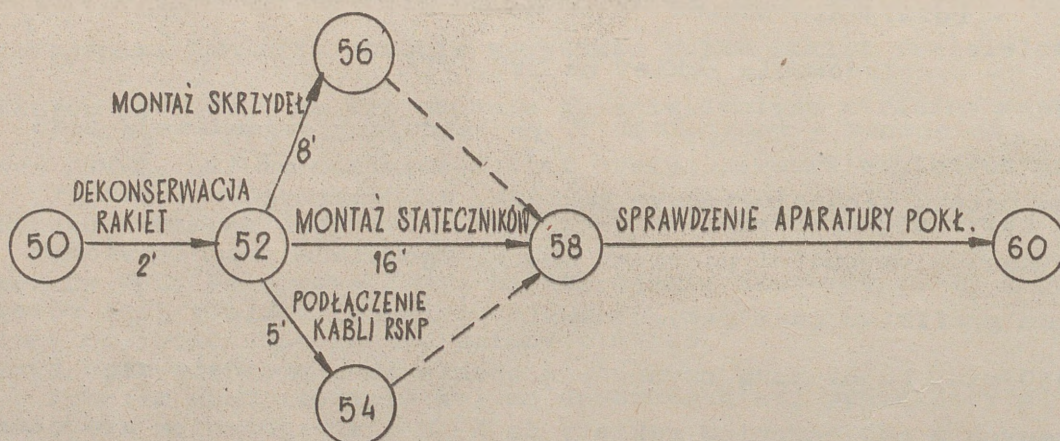
1/ Normy szkolenia bojowego pododdziałów, rakiet przeciwlotniczych KUB, KUB-M1.W-wa 1980.Sygn.Wojska OPL 148/79.

2/ Bateria techniczna zestawu KUB.Sygn.Uzbr.1879/77.Wyd.W-wa 1978

Dobowa wydajność bt będzie więc przy założeniu  $T_p = 12$  godz. wynosić:

$$N = K / 1 + \frac{T_p - T_1}{T_c} / = 2 / 1 + \frac{720 - 150}{40} / = 30 \text{ rakiet}$$

Proponowana organizacja prac na potoku technologicznym przedstawiona w załączniku 8 przewiduje normatywy obowiązujące w bt prplot na ocenę dobrą. Szereg czynności wykonywanych uprzednio w układzie szeregowym /kolejno po sobie/ zastąpiono układem równoległym, co skraca sumaryczny czas pracy. Czynności montażu i sprawdzenia aparatury proponuje się wykonywać według schematu przedstawionego na rysunku 5.10

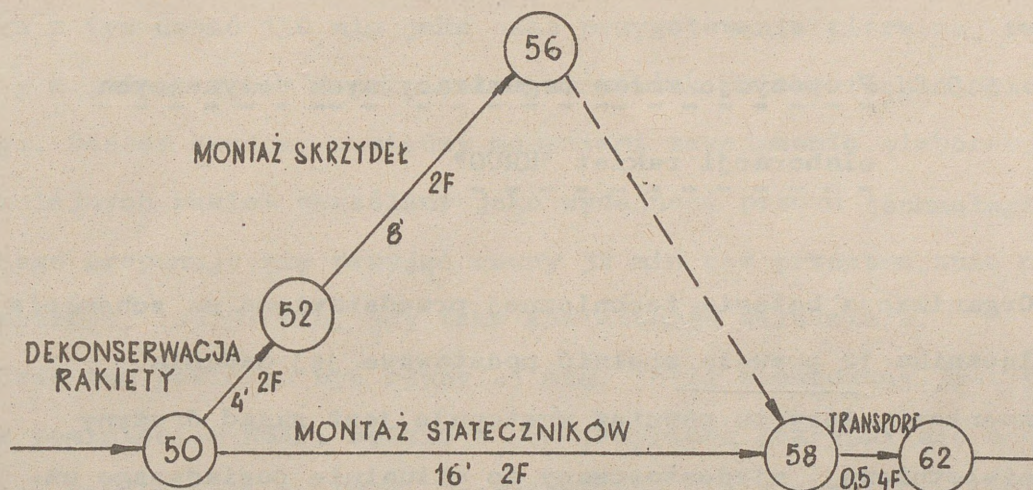


Rys.5.10 Schemat wykonywania czynności montażu rakiety i sprawdzenia aparatury pokładowej

Podłączenie kabli RSKP wykonywane równolegle z montażem skrzydeł i stateczników daje efekty w postaci skrócenia czasu  $T_1$ . Nie będzie natomiast wpływać na czas  $T_c$ , który pozostanie sumą czasów podłączenia kabli oraz sprawdzenia aparatury pokładowej.

Efekty, jakie uzyskano drogą przeprowadzenia badań, oraz prowadzenia prac na potoku technologicznym zgodnie ze schematem przedstawionym w załączniku 11, przedstawiono w rozdziale 4.1.3 Zamykają się one zwiększeniem wydajności do 40 rakiet na dobę.

Eliminacja czynności najdłuższej, jaką jest sprawdzenie aparatury pokładowej, zwiększy wydajność do 72 rakiet na dobę. Rozgraniczenie czynności dekonserwacji i montażu pozwoli jednak na organizację pracy według schematu przedstawionego na rysunku 5.11.



Rys.5.11 Organizacja wykonywania czynności na stanowisku montażu rakiet

Czas montażu rakiety został w tym przypadku skrócony do 16'. Funkcyjni dokonujący dekonserwacji rakiety muszą w pierwszej kolejności rozkonserwować miejsca podłączenia stateczników. Opełnając montażu pirotechniki można skrócić z 16 do 9 min poprzez skierowanie dwóch funkcyjnych z obsługi RSKP /która nie dokonuje sprawdzeń/ do obsługi montażu pirotechniki. Bate-

ria techniczna przygotowuje wówczas w ciągu doby następującą ilość rakiet :

$$N = 2 / 1 + \frac{720 - 81}{16} / = 80$$

Dalsze zmiany w celu skracania poszczególnych czynności są niecelowe ponieważ jedną z trzech najdłuższych operacji jest napełnianie zbiornika kulistego sprężonym powietrzem. Szybkość napełniania jest ściśle ograniczona, a jej zwiększenie powoduje naruszenie zasad bezpieczeństwa.

5.3.2. Propozycje zmian organizacyjnych dotyczących  
elaboracji rakiet "KRUG"  
- - - - -

Organizacja baterii technicznej przedstawiona na schemacie w załączniku 12 pozwala spełnić podstawowe jej zadania. Mankamentem, który tu również występuje jest skład drużyny przeciwlotniczej, niedostosowany do aktualnie posiadanego uzbrojenia. Stan etatowy baterii i jej organizacja nie rozwiązuje również problemu ubezpieczenia kolumn dowożących rakiety. Rozwiązać go należy zgodnie z propozycją przedstawioną w pktcie 5.3.1.

Bateria techniczna, której stan etatowy pozwala na rozwinięcie dwóch potoków technologicznych musi mieć tę możliwość, zwłaszcza, że wymaga to niewielkich uzupełnień wyposażenia technologicznego, które zostały przedstawione w tabeli 4.2. Pozwoli to na dwukrotne zwiększenie wydajności w zakresie elaboracji rakiet.

Organizacja prac na potoku technologicznym, przedstawiona w załączniku 18 zapewnia optymalne wykorzystanie sił i środków w czasie przygotowania rakiet z dokonaniem sprawdzenia aparatury pokładowej. Potok technologiczny prowadzony z pominięciem RSKP powinien być planowany zgodnie z propozycją przedstawioną w p.4.2.3 z użyciem wózków technologicznych 9T14.

Istniejące obecnie normy wykonywania czynności w czasie elaboracji rakiet nie odzwierciedlają, co wynika z podrozdziału 4.2, możliwości baterii technicznej. Nie są również czynnikiem stymulującym podnoszenie wydajności pracy. Proponuje się w związku z tym uznać 150 min jako czas przygotowania pierwszej rakiety z jednoczesnym rozwinięciem stanowisk potoku technologicznego. Odstęp czasowy pomiędzy momentami zakończenia elaboracji kolejnych rakiet określany jako wydajność potoku technologicznego proponuje się przyjąć równy 32 min bez przestrajania magnetronu, lub 37 min, gdy taka konieczność zaistnieje.

Czas ten powinien być równy 25 min, jeśli prowadzony jest potok z pominięciem RSKP. Będzie w tym przypadku pokrywał się z czasem napełniania paliwem. Zaproponowane wyżej normatywy powinny być wykorzystane do określenia możliwości baterii technicznej. Oceny pododdziału za wykonanie podstawowych norm taktycznych winny być przyjęte zgodnie z tabelą 5.7.

Tabela 5.7

Oceny baterii technicznej "KRUG" z prawdopodobieństwa ich uzyskania za wykonanie podstawowych norm taktycznych

Lp	Nazwa normatywu	Czas wykonania normatywu na n/w ocenę i prawdopodobieństwo jego uzyskania						
		5		4		3		2
		czas min	praw-dop.	czas min	praw-dop.	czas min	praw-dop.	prawdo-podob.
1	Rozwinięcie bt z przygot. 1 rakiety	145	0,23	155	0,53	165	0,2	0,03
2	Przygotowanie rakiety bez rozwijania potoku	135		145		155		
3	Odstęp czasowy /wydajność/ bez przestrajania	30	0,21	33	0,44	36	0,29	0,05
4	Odstęp czasowy /wydajność/ z przestrajaniem	34		38		42		

Zostały one zaproponowane na podstawie analizy wyników badań przedstawionych w rozdziale 4.2. Obliczenia prawdopodobieństw ich uzyskania przedstawiono w załączniku 25. Możliwość uzyskania różnych ocen stymulować będzie proces szkolenia i przyczyni się do zwiększenia możliwości bojowych baterii. Przedstawionymi w rozdziale 4.2 badaniami objęto jedynie podstawowe normy taktyczne baterii. W trakcie prowadzonej analizy zauważono inne nieprawidłowości występujące w normatywach oraz

obliczono 9/70. prawdopodobieństwa uzyskania ocen

wymogach dotyczących ich realizacji.

Przykładem jest czas przewidziany na uzyskanie oceny dobrej za rozwinięcie i przygotowanie dźwigu ZSH-6M równy 7 min.

Norma na wykonanie tych samych czynności przez tę samą obsługę dla dźwigu ZSH-6M w bt KUB przewiduje czas 6 min. Wymagania co do warunków wykonania norm są również różne, co przedstawiono w rozdziale 3. Proponuje się w związku z tym przeprowadzenie badań wszystkich norm w pododdziałach technicznych oraz ujednoczenie wymagań co do ich wykonania.

Przyrost możliwości baterii technicznej osiągnięty w wyniku wprowadzonych zmian obrazuje tabela 5.8.

Tabela 5.8

Możliwości baterii technicznej "KRUG" w zakresie elaboracji rakiet 3M8M3

Warunki dotyczące rodzaju potoku technologicznego	Wydażność dobową bt "K" szt.			
	obliczona wg dotychczasowych normat.		Po uwzględnieniu wyników badań	
	BRPlot	PTBRPlot	Stan bt dotychczasowy	Po wprowadzeniu zmian
Ze sprawdzeniem aparatury pokł. bez przestrajania częstotliwości	15	14	19	38
Ze sprawdzeniem aparatury z przestrajaniem częstotliwości	14	14	15	30
Bez sprawdzeń aparatury	20	14	32	46

#### 5.4. Propozycje zmian w systemie transportu rakiet przeciwlotniczych

Dowóz rakiet przeciwlotniczych jest problemem pojawiającym się na każdym ćwiczeniu<sup>1/</sup>. Ze względu na duże limity rakiet, duże ramie dowozu /średnio 200 km/, małą ilość środków transportowych oraz napięte terminy dowozu - podsystem dowozu rakiet nie jest w stanie zaspokoić potrzeb w rakiety przeciwlotnicze. Problem dowozu rakiet był również rozpatrzony podczas konferencji naukowo-technicznej POW-WAT<sup>2/</sup>.

Wnioski z ćwiczeń oraz analiza możliwości transportowych przeprowadzona w rozdziale 4.4. pozwala wyciągnąć wniosek, że obowiązujący dotychczas podsystem dowozu rakiet musi ulec modernizacji, biorąc pod uwagę przede wszystkim zwiększenie możliwości transportowych.

W świetle powyższych rozważań dowóz rakiet do APTBRPlot /FPTBRPlot/ można rozpatrywać w dwóch wariantach.

Pierwszy wariant - to dowóz rakiet plot ze stacji wyładowniczych siłami i środkami APTBRPlot /FPTBRPlot/ rys.5.12.

Drugi wariant - to wykorzystanie do dowozu rakiet istniejących w systemie zabezpieczenia w rakiety z-z dywizjonów dowozu rakiet poprzez zwiększenie możliwości transportowych ddr /rys.5.13/.

Rozwiązaniem doraźnym w wariantcie pierwszym może być zwiększenie liczby pododdziałów dowozu w APTBRPlot /FPTBRPlot/.

Rozwiązanie to nie zmniejszy ramienia dowozu rakiet /patrz

---

1/ Doświadczenia i wnioski z ćwiczenia Lato 78. Myśl Wojskowa s.125. Wnioski z ćwiczenia "Jesień 79".  
- Ćwiczenia SzWOPL ze sztabem BRPlot.

2/ Doskonalenie systemów zabezpieczenia materiałowo-technicznego. T.V, WAT wew.755/78 s.19.

wnioszek rozdziału 4.4.

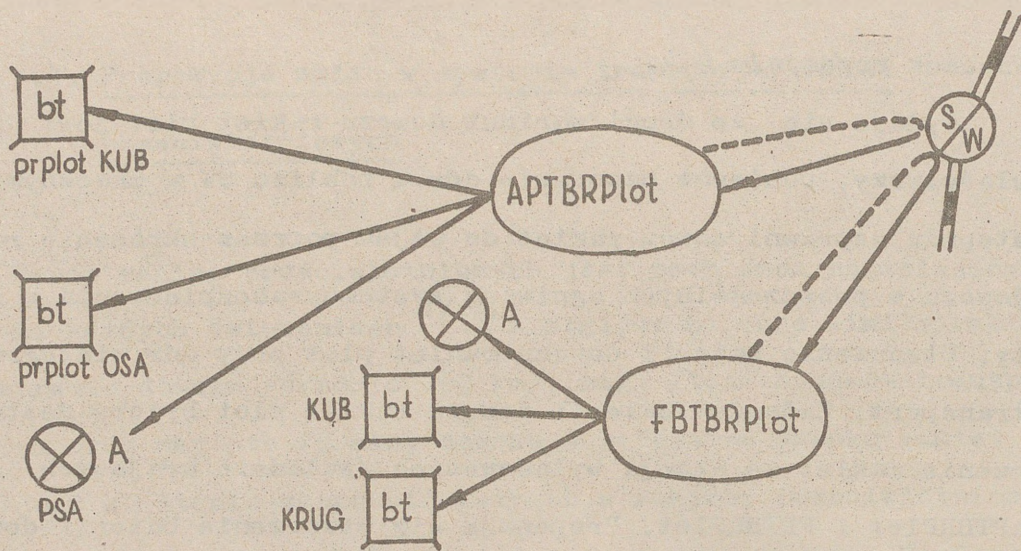
Wydaje się, że drugi wariant dowozu rakiet plot jest najwłaściwszy, ponieważ bazowanie ddr w pobliżu SW w znacznym stopniu usprawni dowóz rakiet do wojsk poprzez skrócenie ramion dowozu w poszczególnych ogniwach systemu zabezpieczenia w rakietach. Utworzenie baterii dowozu rakiet plot przy ddr zintegruje transport. Zadaniem baterii dowozu rakiet plot byłoby dostarczenie rakiet ze stacji wyładowniczych /składnic krajowych/ do APTBRPlot i FPTBRPlot. Proponuje się utworzenie baterii dowozu rakiet plot KUB, KRUG, OSA i Strzała przy każdym ddr. Proponowaną strukturę organizacyjną baterii dowozu rakiet przedstawia załącznik 24.

Z analizy przeprowadzonej w zagadnieniu 4.4 wynika, że wiele zalet posiada transport lotniczy /szczególnie śmigłowce/. Jego wykorzystanie powinno wzrosnąć, szczególnie do dowozu rakiet S-1 /S-10/, S,2 /S-3/ i OSA-AK.

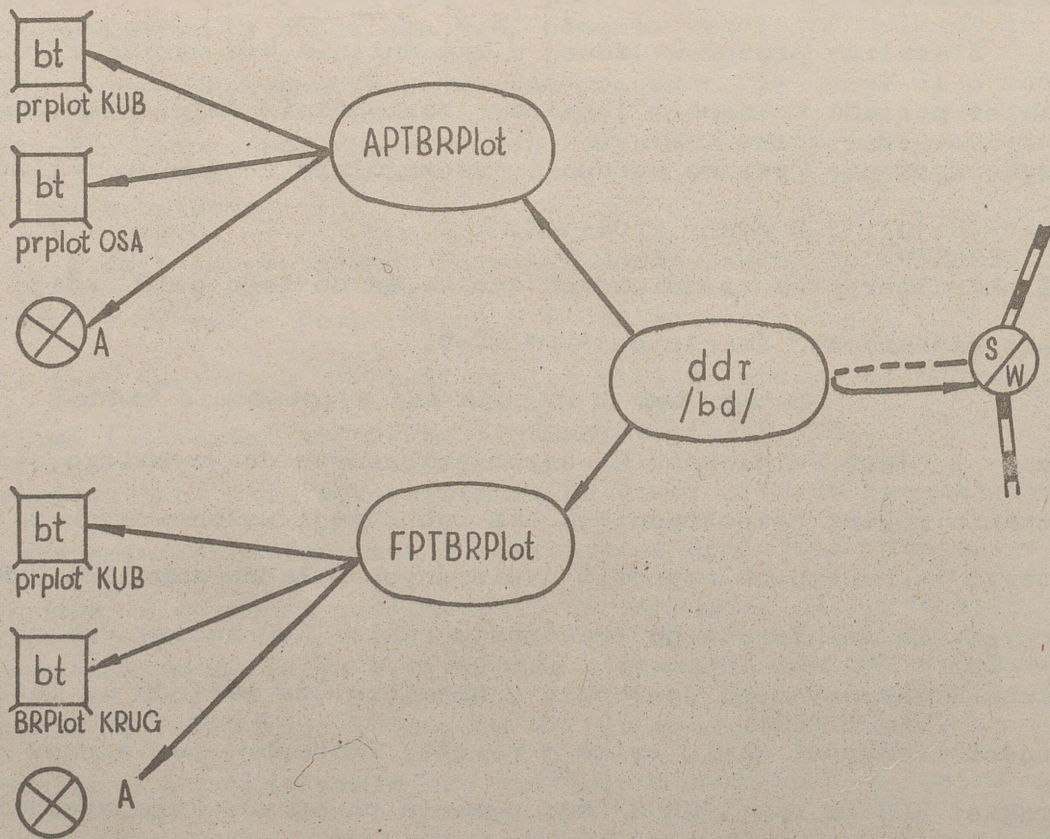
Z charakterystyk technicznych wynika, że do tego celu nadają się najbardziej śmigłowce typu MI-6.

Dlatego też proponuje się wyposażenie każdej bazy w klucz śmigłowców MI-6, przeznaczonych do szybkiego dostarczenia rakiet bezpośrednio z baz lub stacji wyładowniczych do baterii technicznych prplot i dywizyjnych składów amunicji. Wykorzystanie śmigłowców do transportu rakiet KUB ładowanych do luku transportowego jest mało ekonomiczne, ze względu na możliwość transportowania tylko 3 rakiet. Transport powietrzny rakiet KUB /a nawet KRUG/ zda egzamin po opracowaniu specjalnej platformy transportowej podwieszanej do śmigłowca.

Równoległe z tymi przedsięwzięciami rozważane powinny być i realizowane prace zmierzające do tworzenia kontenerowego



Rys.5.12. Dowóz rakiet do PTBR Plot transportem własnym



Rys.5.13 Dowóz rakiet do PTBRPlot z wykorzystaniem ddr

systemu transportowego, który usprawni procesy przeładunkowe i przewozowe. System ten powinien być szczególnie wykorzystany do transportu rakiet bliskiego zasięgu /typu S-1, S-2, OSA-AK/ ze względu na ich małe gabaryty. Kontenerowy system transportu stwarza dogodne warunki przekazywania rakiet z jednego rodzaju transportu na inny a przy jednolitym rodzaju transportu umożliwia stosowanie wymienności jego środków transportowych w poszczególnych ogniwach dowozu, gdyż kontenery zasadniczo przewozi się na naczepach lub przyczepach.

Duża pojemność kontenerów stwarza również warunki do tworzenia z nich zestawów zaopatrzeniowych dla poszczególnych szczebli organizacyjnych sił zbrojnych, co w poważnej mierze upraszcza system zaopatrzenia, dowozu i magazynowania.

Wprowadzenie tego systemu związane jest z koniecznością posiadania przystosowanych do potrzeb wojska kontenerów, odpowiednich środków transportowych oraz urządzeń przeładunkowych zarówno stacjonarnych, jak i w ruchomych bazach, składnicach i punktach przeładunkowych kontenerów.

Kolejnym problemem jest obrona przeciwlotnicza. Zgodnie z przyjętym ustaleniem, techniczne jednostki raketowe mają zagwarantowaną osłonę plot w ramach ogólnego systemu obrony przeciwlotniczej. O ile jednak w odniesieniu do PTBRPlot przedsięwzięcie to jest w zasadzie możliwe do realizacji, to w odniesieniu do baterii dowozu rakiet /kolumn transportowych/ następuje poważne trudności. Alarmujące wnioski w zakresie obrony przeciwlotniczej kolumn dowożących rakiety z-p wpływają podczas każdej kontroli jednostek raketowych OPL <sup>1/</sup>.

---

1/ Autor kilkanaście razy brał udział w kontroli/ inspekcji/ pododdziałów raketowych OPL /bat.tech-prplot, BRPlot, FPTBRPlot

Kolumna rakiet nie posiada żadnej ochrony i obrony przed napadem grup dywersyjnych i ŚNP. Wiadomym jest, że kolumny dowozu rakiet będą często atakowane przez grupy dywersyjne i ŚNP. Wydaje się, że sprzęt tak drogocenny jak rakiety wymaga specjalnego potraktowania, chociażby wyposażenia w sprzęt obrony plot, może nawet w działka ZSU-23-4.

Proponuje się w okresie wojennym utworzenie na bazie plutonu ochrony - kompanii ochrony. Część składu kompanii wraz z etatowym uzbrojeniem i wyposażeniem byłaby wykorzystana do obrony poszczególnych kolumn w zależności od przewidywanego stopnia ich zagrożenia przez GDR.

Natomiast do obrony plot kolumn dostarczających rakiety z SW do PTBRPlot oraz z PTBRPlot do prplot proponuje się przydzielić pluton ZSU-23-4 do każdej PTBRPlot i do każdego ddr.

Drugim ważnym problemem, mało docenianym podczas kontroli /inspekcji/ jest kontrola dowozu rakiet przez pododdziały dowozu oraz wyznaczenie punktu spotkania z odbiorcami rakiet. Zbyt często na punkt spotkania wyznaczono na mapach punkty terenowe, których odnalezienie przez dowódcę kolumny nastęowało duże trudności, co powoduje niedostarczenie rakiet na określony czas do baterii ogniowych.

Na punkt spotkania powinno się wybierać takie miejsce /punkty terenowe/, które jest jednoznacznie określone na mapie i w terenie. Dowódca kolumny dostarczającej rakiety powinien umieć odnaleźć te miejsce w terenie.

W celu określenia ilości środków transportowych w bateriach dowozu rakiet przy 1 i 2 ddr przyjęto następujące założenia:

1. Dowóz rakiet rozpoczyna się w pierwszym dniu wojny.

2. Każda bateria dowozu rakiet przy 1 i 2 ddr będzie obciążona równomiernie.
3. Podczas obliczenia ilości środków transportowych przyjęto maksymalną ilość rakiet danego typu, jaką trzeba dowieźć w danym dniu w czasie operacji.

5.4.1. Określenie ilości środków transportowych dla  
-----  
rakiet "KRUG"  
-----

Z analizy potrzeb w zakresie dowozu rakiet KRUG /tabela 5.2/ oraz rozmieszczenia ogniw zaopatrywania rys.5.3 wynika, że maksymalna ilość rakiet jaką trzeba dowieźć ze stacji wyladowczych do FPTBRPlot wynosi 45 rakiet. Stąd wniosek, że każdy pluton dowozu rakiet KRUG musi dowieźć 23 rakiety.

Po przekształceniu wzoru 4.2 otrzymamy liczbę środków transportowych dla rakiet KRUG

$$M_{KR} = \frac{N_{KR} \cdot \frac{2D}{V_K} + t_z}{n \cdot T_d}$$

gdzie:  $N_{KR} = 23$

$D = 100 \text{ km}$

$V_K = 20 \text{ km/godz}$

$T_d = 14 \text{ godz/dobę}$

$t_z = 2,5 \text{ godz}$

$n = 1$

$$M_{kr} = \frac{23 / \frac{2 \cdot 100}{20} + 2,5/}{14} = 25,2$$

przyjmujemy  $M_{kr} = 27$

Dla dostarczenia 23 rakiet KRUG przez baterię dowozu ddr ze SW do FPTBRPlot potrzeba 27 samochodów transportowych /ST/ 9T25.

Określmy teraz ilość środków transportowych niezbędnych do dostarczenia 45 rakiet z FPTBRPlot do baterii technicznej BRPlot.

$$N_{kr} = 45 \text{ rakiet}$$

$$D = 35 \text{ km}$$

$$t_z = 5 \text{ godz.}$$

$$M_{kr} = 45 / \frac{2 \cdot 35}{20} + 5 / = 27,32$$

przyjmujemy  $M_{kr} = 30$

Porównując możliwości transportowe baterii dowozu rakiet KRUG FPTBRPlot /tabela 4.6/ można stwierdzić, że posiadane środki transportowe nie zaspakajają potrzeby dowozu rakiet.

Należy dodatkowo baterię dowozu rakiet KRUG FPTBRPlot wyposażyć w 12 ST lub wykorzystać do transportu rakiet środki transportowe BRPlot.

#### 5.4.2. Określenie ilości środków transportowych dla rakiet "KUB"

Z analizy potrzeb w zakresie dowozu rakiet KUB /tabela 5.3 i rys.5.1/ wynika, że dowóz należy ze SW do F /A/ PTBRPlot

codziennie 100 rakiet / 50 rakiet przez jedną baterię dowozu/.

Przyjmując :

$$N_{ku} = 50 \text{ rakiet}$$

$$V_k = 20 \text{ km/godz}$$

$$D = 120 \text{ km}$$

$$T_d = 14 \text{ godz/dobę}$$

$$t_z = 2 \text{ godz}$$

$$n = 4$$

$$M_{ku} = 50 / \frac{\frac{2 \cdot 120}{20} + 2}{4 \cdot 14} = 12,5$$

przyjmujemy  $M_{ku} = 15$

Dla dostarczenia 50 rakiet KUB przez baterię dowozu ddr ze SW do PTBRPlot potrzeba 15 samochodów transportowych 9T22B.

#### 5.4.3. Określenie ilości środków transportowych dla rakiet OSA, S-1 /S-10/, S-2 /S-3/

Z analizy potrzeb w zakresie dowozu rakiet OSA /tabela 5.4 rys.5.2/, S-1 / tabela 5.5 rys.5.4 / i S-2 / tabela 5.6 rys. 5.4/ wynika, że należy dowieźć ze SW do PTBRPlot następujące ilości rakiet:

OSA - 144

S-1 - 300

S - 2 - 80

Jedna bateria dowozu rakiet będzie musiała dowieźć połowę z tych rakiet.

Ze względu na to, że do dowozu tych rakiet używa się tych samych środków transportowych /samochodów ciężarowych - burtowych/ - liczona będzie ogólna liczba tych środków dla wszystkich typów rakiet.

$$N_o = 72 \quad n_o = 9 \quad T_{z_o} = 1 \text{ godz } 1/$$

$$N_{S1} = 150 \quad n_{S1} = 18^{2/} \quad t_{zS1} = 3 \text{ godz.}$$

$$N_{S2} = 40 \quad n_{S2} = 66^{2/} \quad t_{zS2} = 0,5 \text{ godz.}$$

$$V_k = 20 \text{ km/godz}$$

$$D = 120 \text{ km} \quad T_d = 14 \text{ godz.}$$

$$M_o = M_o + M_{S1} + M_{S2}$$

$$M_o = \frac{N_o / \frac{2D}{V_k} + t_{z_o}}{T_d} + \frac{N_{S1} / \frac{2D}{V_c} + t_{zS1}}{T_d} + \frac{N_{S2} / \frac{2D}{V_k} + t_{zS2}}{T_d}$$

$$M_o = \frac{72 / \frac{240}{20} + 1/}{14 \cdot 9} + \frac{150 / \frac{240}{20} + 3/}{14 \cdot 18} + \frac{40 / \frac{240}{20} + 0,5/}{14 \cdot 66}$$

$$M_o = 18$$

Uwzględniając sprawność techniczną przyjmujemy, że bateria dowozu rakiet OSA, S-1, S-2 powinna posiadać 21 samochodów typu Star 266.

Możliwości transportowe baterii dowozu rakiet z-p przy 1 i 2

- 1/ Przyjęto, że rakiety dostarczone są w pakietach /9 rakiet w pakiecie/.
- 2/ Przyjęto normę załadowną dla samochodu Star 266 zgodnie z instr. "Materiałowo-techn. zabezpieczenie działań bojowych przez SSU i E W-wa 1980 s.130.

ddr przedstawia tabela 5.9.

Tabela 5.9

Typ rakiety	Srodek transportu	Ilość środków transport. w baterii	Możliwości załad. na jeden śr. transp.	Razem
KRUG	ST 9T25	27	1	27
KUB	ST 9T22B	15	4	60
OSA	Star 266		9	189
S-1 /S-10/	"-	21	18	lub 378
S-2 /S-3/	"-		66	lub 1386

5.4.4. Określenie ilości środków transportowych

baterii dowozu rakiet FPTBRPlot i APTBRPlot

Postępując analogicznie, określimy ilość środków transportowych jakie powinny posiadać baterie dowozu rakiet z-p wchodzące w skład APTBRPlot i FPTBRPlot.

Ilości środków transportowych i ich możliwości transportowe przedstawiają tabele 5.10 i 5.11

Tabela 5.10

Możliwości transportowe baterii dowozu rakiet z-p w APTBRPlot

Typ rakiety	Srodek transport.	Ilość śr. transp. w baterii	Możliwość zał. na 1 śr. transp.	Razem
S-1			18	162
S-2	Star 266	9	66	lub 594
OSA			9	lub 81
KUB	ST 9T22B	9	4/6	36/54

Tabela 5.11

Możliwości transportowe baterii dowozu rakiet z-p  
w FPTBRPlot

Typ rakiety	Srodek transportu	Ilość śr. transp.w baterii	Możliwości załad.na jeden śr.	Razem
S-1	Star 266	7	18	126
S-2			66	lub 462
KUB	ST 9T22B	4	4/6	16/24
KRUG	ST 9T25	30	1/1	30/30

Ze względu na to, że bateria dowozu rakiet KRUG FPTBRPlot /dotychczas istniejąca/ posiada tylko 18 ST /tabela 4.6/ proponuje się, aby do transportu rakiet KRUG wykorzystać środki transportu znajdujące się w baterii technicznej i plutonach dowozu BRPlot.

Ponieważ bateria dowozu rakiet KUB posiada nadmiar środków transportowych w ilości 26 ST 9T22B, proponuje się przekazać je do powstających baterii dowozu rakiet w APTBRPlot i ddr.

#### 5.5. Struktura organizacyjna baz rakiet przeciwlotniczych i ich zadania

##### 5.5.1. Struktura organizacyjna APTBRPlot

Armijna polowa techniczna baza rakiet przeciwlotniczych jest technicznym oddziałem rakietowym wojsk operacyjnych, przeznaczonym do zabezpieczenia oddziałów i pododdziałów wojsk OPL

w rakiety plot typu KUB, OSA, S-1 /S-10/, S-2 /S-3/. 1A PTBRPlot zabezpieczać będzie w rakiety plot oddziały i pododdziały 1A, natomiast 2 APTBRPlot - 2 A.

Strukturę organizacyjną APTBRPlot przedstawia załącznik 26.

Do zasadniczych zadań APTBRPlot należy:

- przyjmowanie od ddr lub pobieranie własnym transportem ze SW rakiet plot,
- przygotowanie rakiet do użycia bojowego,
- dostarczanie rakiet własnym transportem do pododdziałów technicznych wojsk OPL oraz polowych składów amunicji ZT /S-1, S-2/,
- przechowywanie zapasów rakiet oraz przeprowadzenie obsługiwań technicznych tych rakiet,
- drobne naprawy rakiet.

Do wykonania tych zadań APTBRPlot posiada następujące zasadnicze pododdziały:

- baterię techniczną rakiet KUB / jeden potok technologiczny/,
- baterię techniczną rakiet OSA /jeden potok technologiczny/,
- pluton przechowywania i sprawdzeń rakiet S-1 /S-10/ S-2 /S-3/,
- baterię dowozu rakiet /pluton dowozu rakiet KUB i pluton dowozu rakiet S-1, S-2 i OSA/,
- pluton ZSU-23-4,
- kluoz śmigłowców MI-6.

Bateria techniczna KUB /OSA/ jest przeznaczona do przyjmowania rakiet od baterii dowozu ddr lub APTBRPlot, ich przechowywania i technicznego przygotowania do użycia bojowego. Bateria może rozwijać jeden potok technologiczny.

Pluton przechowywania i sprawdzeń rakiet S-1 /S-10/, S-2 /S-3/ jest przeznaczony do przechowywania i sprawdzenia okreso-

wego rakiet za pomocą stacji kontrolno-pomiarowych 9W25 i 9W810.

Bateria dowozu APTBRPlot jest przeznaczona do dowozu rakiet przeciwlotniczych do baterii technicznej prplot /w przypadkach szczególnych na stanowisko ogniowe prplot/ oraz do dywizyjnych polowych składów amunicji /rakiety typu STRZAŁA/

Bateria dowozu APTBRPlot posiada następujące środki transportowe:

- pluton dowozu KUB - 9 ST 9T22B
- pluton dowozu OSA /STRZAŁA / 9 samochodów Star 266

Klucz śmigłowców transportowych MI-6 będzie przeznaczony do szybkiego dostarczania rakiet /szczególnie OSA, STRZAŁA/ bezpośrednio ze SW /APTBRPlot/ na stanowiska ogniowe pododdziałów OPL. Zestawienie sil i środków dotychczasowego i proponowanego systemu zabezpieczenia w rakiety plot przedstawia załącznik 27.

#### 5.5.2. Struktura organizacyjna FPTBRPlot

-----

Frontowa techniczna baza rakiet przeciwlotniczych przeznaczona jest do zabezpieczenia oddziałów i pododdziałów wojsk OPL w rakiety typu KRUG, KUB, S-1, S-2. FPTBRPlot w rakiety plot będzie zabezpieczać głównie oddziały i pododdziały 3A.

Wykonuje te same zadania co APTBRPlot. Proponowaną strukturę organizacyjną FPTBRPlot przedstawia załącznik 28.

Do wykonania swoich zadań FPTBRPlot posiada następujące zasadnicze pododdziały :

- baterię techniczną rakiet KRUG / jeden potok technologiczny/,
- baterię techniczną rakiet KUB /jeden potok technologiczny/,
- pluton przechowywania i sprawdzeń rakiet S-1, S-2,

- baterię dowozu rakiet /2 plutony dowozu rakiet KRUG,  
drużynę dowozu rakiet KUB i 2 drużyny dowozu rakiet S-1  
i S-2 /,
- pluton ZSU-23-4,
- klucz śmigłowców MI-6.

Przeznaczenie poszczególnych pododdziałów jest identyczne  
jak i w APTBRPlot.

Bateria dowozu FPTBRPlot posiada następujące środki transporto-  
we:

- 2 plutony dowozu rakiet KRUG - 18 ST 9T25,
- drużynę dowozu rakiet KUB - 4 ST 9T22B,
- 2 drużyny dowozu rakiet S-1, S-2 - 7 Star 266.

5.6. Kierowanie zabezpieczeniem wojsk w rakiety przeciwlotnicze w proponowanym systemie zabezpieczenia

5.6.1. Ogniwa kierowania zabezpieczeniem w rakiety na szczeblu frontu i armii

Ogniwa kierowania i wykonawcze w zakresie zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze zostały szczegółowo omówione w zagadnieniu 3.2.1. Ich zadania w proponowanym systemie zabezpieczenia nie ulegną zmianie. Zwiększeniu ulegnie tylko ilość elementów wykonawczych. Głównymi elementami wykonawczymi proponowanego systemu zabezpieczenia podległymi SSUiE frontu są: FPTBRPlot oraz dywizjony dowozu rakiet /baterie dowozu rakiet z-p/. Elementem wykonawczym na szczeblu armii jest APTBRPlot.

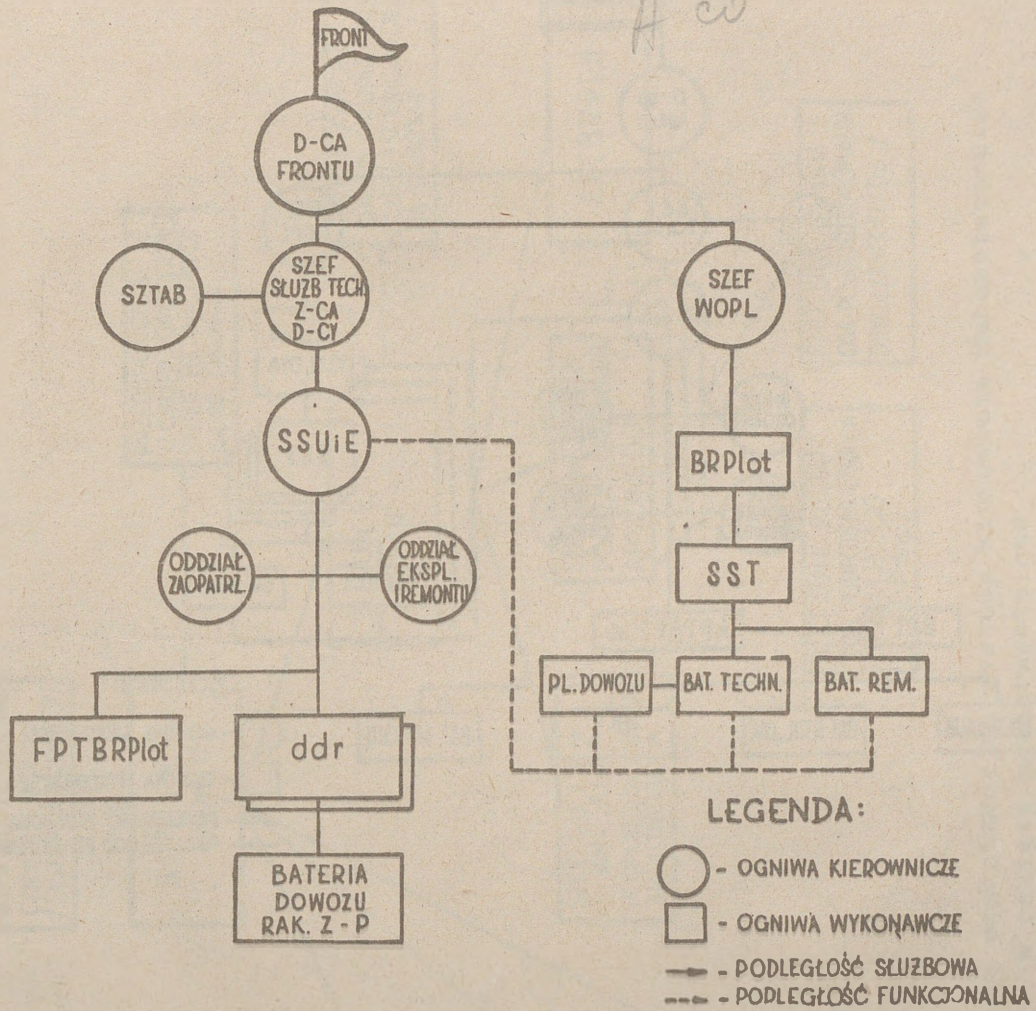
Przedłużeniem ramienia systemu zabezpieczenia w rakiety w oddziałach raketowych podporządkowania armijnego są techniczne pododdziały raketowe podległe dowódcom tych oddziałów. Stanowią je :

- baterie techniczne rakiet /KUB, OSA, STRZAŁA/,
- baterie /plutony/ dowozu rakiet /KUB, OSA, STRZAŁA/.

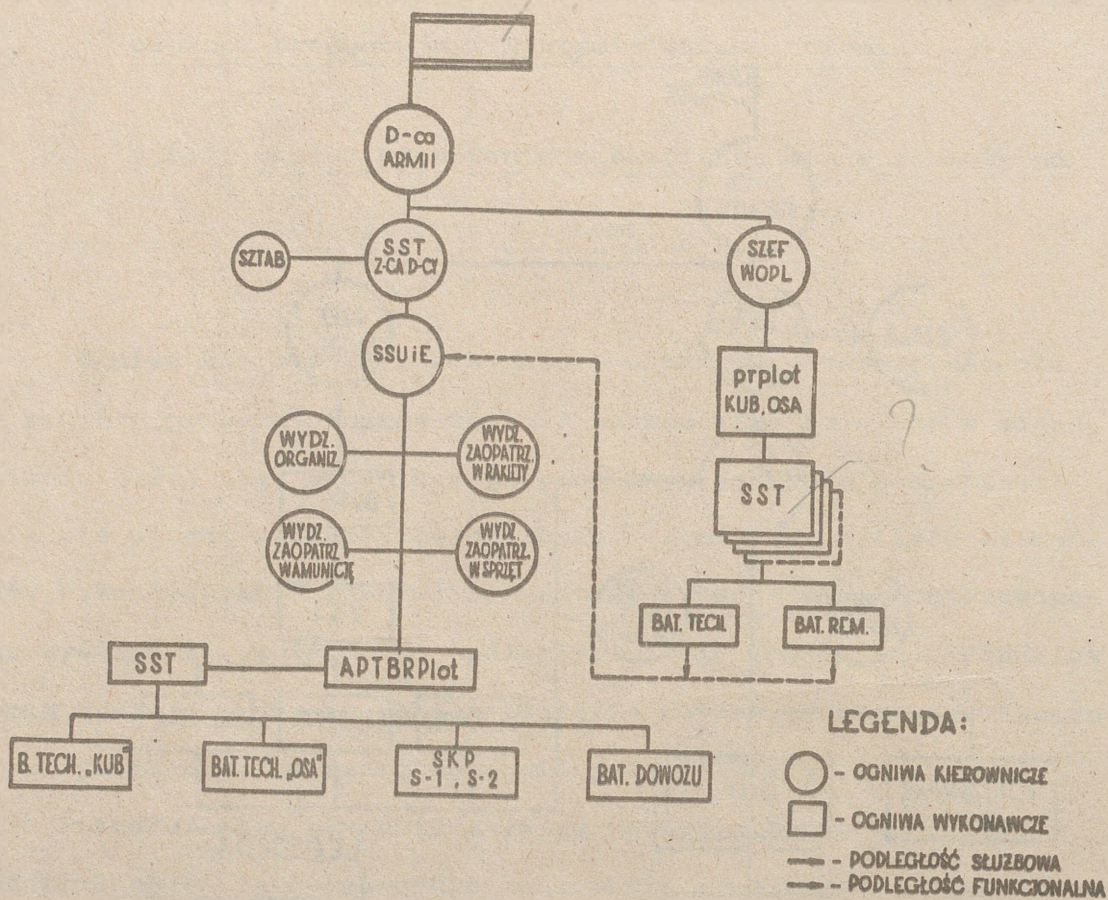
Ogniwa kierowania i wykonawcze w proponowanym systemie zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze na szczeblu frontu i armii przedstawione zostały na rysunkach 5.14 i 5.15.

Strukturę organizacyjną proponowanego systemu zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze oraz skład jego elementów przedstawia rys. 5.16.

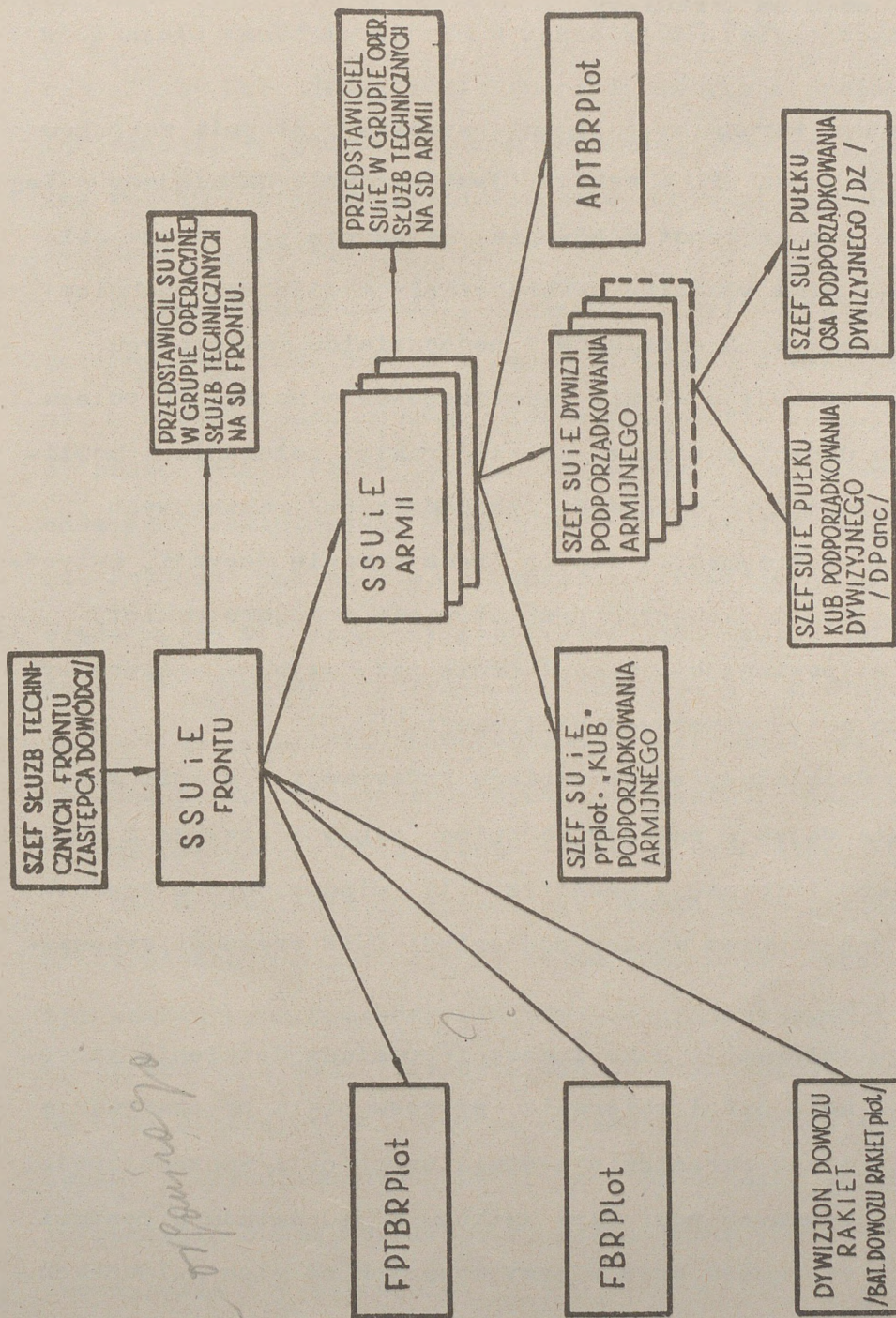
*A co z RMW?*



Rys.5.14 Ogniwa kierowania i wykonawcze w zakresie zabezpieczenia w rakiety wojsk OPL na szczeblu frontu



Rys.5.15. Ogniwa kierowania i wykonawcze w zakresie zabezpieczenia w rakiety wojsk OPL na szczeblu armii



Rys. 5.16. Atruktura organizacyjna systemu kierowania zabezpieczeniem w rakiety przeciwlotnicze



systemu.

Zapoznajmy się teraz z obiegiem informacji w systemie kierowania zabezpieczeniem w rakiety OPL. Pomimo tego, że instrukcje służby Uzbrojenia i Elektroniki precyzują sposób obiegu informacji, to jednak wymiana informacji pomiędzy SSUiE a szefostwem WOPL oraz oddziałami sztabu armii nie przebiega w ściśle określony sposób.

Przekazywanie decyzji, zarządzeń i wytycznych podległym sztabom jest realizowane w odmienny sposób z wykorzystaniem nie zawsze jednego rodzaju wzorów dokumentów bojowych. Istniejący podręcznik "Wzory dokumentów bojowych dla technicznych oddziałów raketowych" Uzbr. 1864 / 77 W-wa 1977 w głównej mierze dotyczy rakiet z-z, a pobieżnie traktuje dokumenty dotyczące wojsk OPL /rakiety z-p/. Wzory dokumentów dotyczących wojsk OPL odnoszą się tylko do jednostek technicznych /baterii technicznej, baterii transportowej / natomiast brak jest wzorów dokumentów sformalizowanych dotyczących obiegu informacji między szefostwem SUiE frontu, armii a szefostwem WOPL.

Dla zapewnienia ciągłości kierowania zabezpieczeniem w rakiety niezbędnym jest ciągły obieg dokumentów rozkazodawczych, sprawozdawczych pomiędzy ogniwami organizacyjnymi SUiE. Wymaga to opracowania zunifikowanych wzorów dokumentów, które można by było wykorzystywać zarówno na szczeblu frontu i armii. Opracowane wzory dokumentów powinny zawierać zbiór niezbędnych informacji, muszą być łatwe do zidentyfikowania, odczytania, zrozumienia i wypełnienia.

Zabezpieczenie w rakiety wojsk odbywa się na podstawie składanych meldunków i sprawozdań o stanie i potrzebach rakiet.

Stąd wniosek, że prowadzenie ewidencji rakiet jest jednym z niezbędnych warunków prawidłowego podejmowania decyzji dotyczących użycia wojsk raketowych OPL. Szczególne znaczenie ma ścisła współpraca SSUiE z SzWOPL w zakresie prowadzenia ewidencji rakiet, uzgodnienia kolejności, terminów i wielkości dowozu do oddziałów raketowych.

Na początku operacji SSUiE, armii i dywizji posiada dane dotyczące stanu wyjściowego rakiet, jak stopnie gotowości bojowej oraz ich urzutowanie.

Podstawą do dokonania zmian ewidencji stanu ilościowego rakiet we wszystkich ogniwach SUiE związanych z zabezpieczeniem jest:

- zużycie rakiet,
- zniszczenie rakiet,
- dokonanie manewru raketami,
- zrealizowanie dowozu we wszystkich ogniwach.

Zrealizowanie każdego dowozu, zużycie, zniszczenie powinno być potwierdzone natychmiastowym złożeniem meldunku do szczebla nadrzędnego SUiE. W oparciu o złożone meldunki, dokonywane będą zmiany w ewidencji rakiet na wszystkich szczeblach SUiE.

Niezależnie od meldunków składowych przez jednostki w pionie służby uzbrojenia i elektroniki identyczne meldunki dotyczące przyjęcia dowozu, zużycia bojowego, zniszczenia a także manewru raketami - jednostki składają w pionie SzWOPL /rys.5.14 i 5.15/

W ramach współpracy i wzajemnego informowania się szefostwo SUiE z szefostwem WOPL - następuje ciągle porównywanie, prowadzonych przez te szefostwa ewidencji i sprawdzenie stanów ilościowych i gotowości rakiet w poszczególnych związkach i oddziałach raketowych.

Ponadto w ramach wzajemnego informowania się szefostwu SUiE na szczeblu frontu i armii przekazuje odpowiednio szefostwu WOPL dane o :

- dowozach rakiet do FPTBRPlot i APTBRPlot,
- stanie ilościowym i stanie gotowości bojowej rakiet w F/A/ PTBRPlot oraz ich możliwości w zakresie technicznego przygotowania,
- każdorazowym wysłaniu rakiet z F/A/ PTBRPlot do związków i oddziałów raketowych,
- możliwości dokonania manewru.

Z kolei szefostwo WOPL przekazuje szefostwu SUiE informacje o :

- potrzebie dowozu i zmian w realizacji zaplanowanego dowozu rakiet do związków i oddziałów raketowych,
- każdorazowym dowiezieniu rakiet z F /A/ PTBRPlot do związku lub oddziału raketowego,
- konieczności dokonania manewru raketami,
- bojowym zużyciu lub zniszczeniu rakiet,
- o konieczności naprawy rakiet.

Oprócz wyżej wymienionych meldunków powinny być składane meldunki drogą służbową dwukrotnie na dobę do SSUiE oraz SzWOPL /w zależności od podległości/ w godzinach ustalonych przez szczebel nadrzędny. Meldunki te pozwolą prowadzić ewidencję stanu rakiet, ich stopnia gotowości bojowej na szczeblach frontu i armii, a także dokonywania okresowego porównywania prawidłowości jej prowadzenia na szczeblach obu szefostw.

### 5.7. Wnioski końcowe

- W pododdziałach technicznych KUB i KRUG możliwe jest wprowadzenie modernizacji prac na potoku technologicznym, co zwiększy możliwości baterii technicznej.
- Normy czasowe obowiązujące obecnie w baterii technicznej KRUG wymagają zmian.
- Organizacja pododdziałów technicznych wymaga wprowadzenia zmian organizacyjnych.
- Urzutowanie rakiet plot powinno być dostosowane do potrzeb w zakresie przewidywanego zużycia na polu walki.
- Baterie techniczne zestawu OSA powinny być organizowane tylko na szczeblu APTBRPlot.
- Pełną elaborację rakiet KRUG należy prowadzić przed rozpoczęciem działań wojennych już w stanie podwyższonej gotowości bojowej.
- Modernizację systemu zabezpieczenia wojsk OPL w rakiety z-p można przeprowadzić kosztem małych nakładów finansowych, drogą przesunięć sprzętu /załącznik 27/ oraz zastosowania do transportu rakiet sprzętu transportowego będącego na wyposażeniu wojsk OPK /naczepa MMZ - 778/ lub sprzętu z gospodarki narodowej.
- Ujednolicenia, uproszczenia i formalizacji wymagają dokumenty bojowe obowiązujące w całym systemie kierowania zabezpieczeniem w rakiety wojsk obrony przeciwlotniczej.
- Usprawnienia wymagają procesy informacyjne pomiędzy ogniwami organizacyjnymi SUiE poszczególnych szczebli dowodzenia i szefostwem wojsk OPL.

## Z A K O Ń C Z E N I E

Burzliwy rozwój środków walki zbrojnej, wyjątkowa dynamika i intensywność zmian w sposobach prowadzenia współczesnych działań bojowych wymagają ciągłego doskonalenia metod dowodzenia i kierowania wojskami. Dotyczy to również systemu zabezpieczenia związków taktycznych, oddziałów i pododdziałów w rakiety przeciwlotnicze. Praca niniejsza stanowi próbę zbadania możliwości istniejącego obecnie systemu, sprawdzenia czy może on sprostać wymaganiom stawianym przez wojska obrony przeciwlotniczej, których rozwój jest stymulowany intensywną rozbudową i ciągłym doskonaleniem środków napadu powietrznego przeciwnika.

Celem rozprawy jest również zaproponowanie nowych rozwiązań organizacyjnych, które powinny zapewnić całkowite zaspokojenie zapotrzebowania na rakiety przeciwlotnicze, przy minimalnych nakładach inwestycyjnych. Badania przeprowadzono w oparciu o istniejące obecnie związki taktyczne, oddziały i pododdziały wojsk OPL oraz ogniwa zabezpieczające dla nich rakiety przeciwlotnicze. Zbadano również możliwości potencjalnego przeciwnika w zakresie oddziaływania jego środków napadu powietrznego.

Porównując zapotrzebowanie na rakiety poszczególnych typów z możliwościami ich dostarczenia, stwierdzono, że przy obecnej organizacji system nie spełni swego podstawowego zadania, jakim jest zabezpieczenie wojsk we wszystkie typy rakiet. Posiada on również szereg innych mankamentów wynikających z niedostosowania jego możliwości do działania zgodnie z zasadami sztuki operacyjnej. Poszczególne ogniwa systemu wykazują znaczną liczbę niedociągnięć organizacyjnych będących przyczyną zmniejszenia

ich potencjalnych możliwości.

Zmiany jakie zostały zaproponowane, powinny uczynić system zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze działającym efektywnie nawet przy założeniu maksymalnego oddziaływania środków napadu powietrznego przeciwnika oraz dostosować do warunków przyszłościowego modelu wojsk obrony przeciwlotniczej.

Niskie koszty realizacji proponowanych zmian wynikają z niewielkich różnic ilościowych dotyczących sił i środków, przedstawionych w załączniku 27.

Problematyka zawarta w rozprawie nie wyczerpuje całkowicie wszystkich zagadnień dotyczących systemu zabezpieczenia w rakiety przeciwlotnicze. Niektóre z nich zostały jedynie zasygnalizowane lub przedstawione bez jednoznacznie sformułowanego uzasadnienia, ze względu na ramy określone brzmieniem tematu. Opracować należałoby między innymi wzory sformalizowanych dokumentów i ich obieg w procesie kierowania i działalności systemu.

Oddzielny problem badawczy stanowić może dalsze udokładnienie możliwości pododdziałów technicznych poprzez określenie prawdopodobieństw uszkodzenia bądź niszczenia sił i środków w wyniku intensywnej eksploatacji oraz oddziaływania nieprzyjaciela.

Należy żywić nadzieję, że przedstawiona problematyka pobudzi zainteresowanych nią do krytycznych refleksji, stanie się bodźcem do dalszych przemyśleń i twórczych poszukiwań oraz będzie przyczynkiem do wdrożenia sprawnie działającego systemu, adekwatnego do zadań stawianych przed wojskami obrony przeciwlotniczej.

B I B L I O G R A F I A

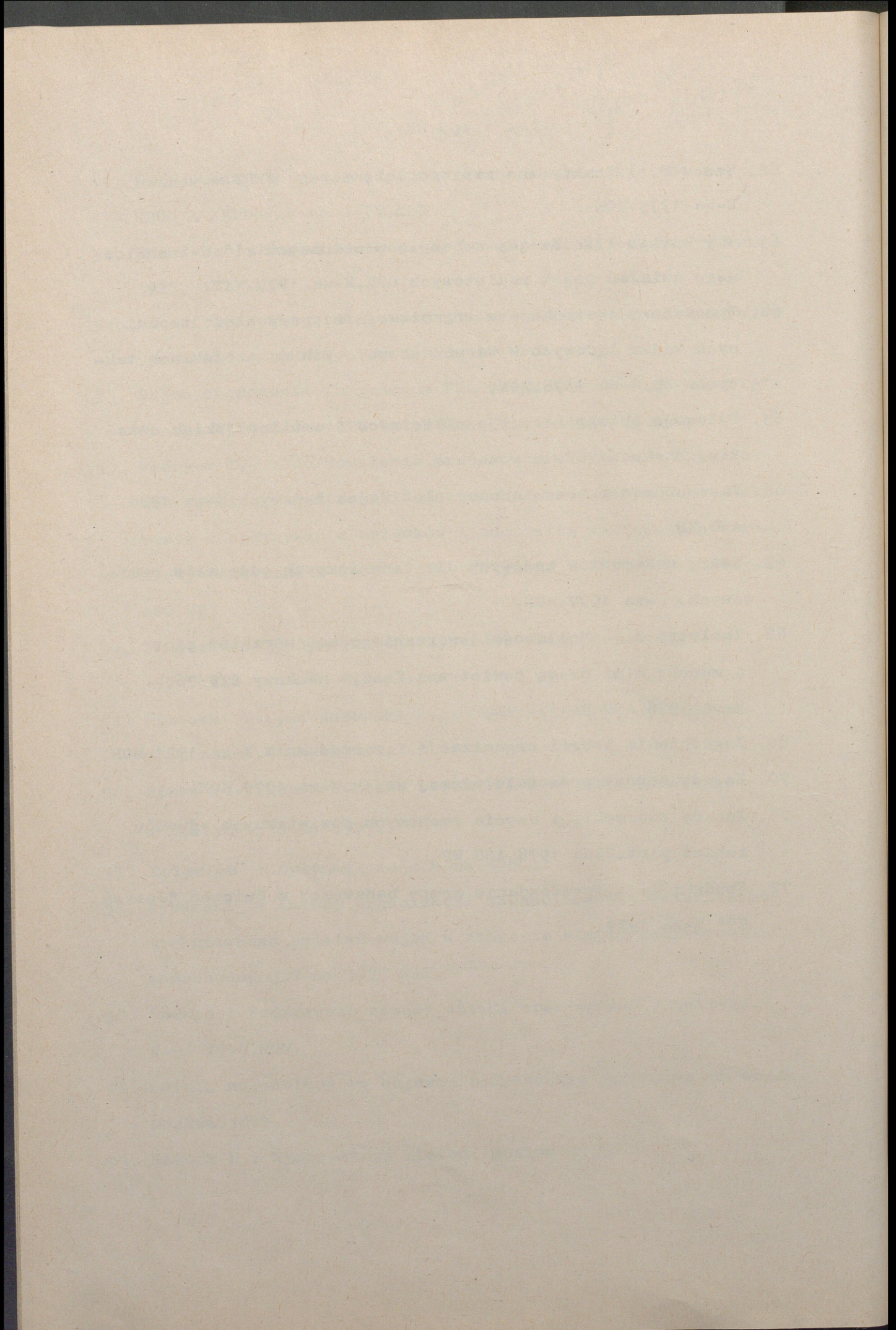
1. Akurejew J., Tatarczenko A.: Primienienije matiematioseskich mietodow w wojennom diele. Moskwa 1967.
2. Antipienko N. : Na głównym kierunku. W-wa 1970.MON.
3. Asijew. Protiwozdusznaja oborona. Moskwa 1977.
4. Bańczorowski M., Kwolek E.: Instrukoja pracy bojowej baterii technicznej prplot "KUB".Koszalin 1976.
5. Bańczorowski M., Kwolek E.: Zaopatrywanie pododdziałów prplot "KUB" w rakiety.Myśl wojskowa 3/79.
6. Bańczorowski M.,Kwolek E.: Organizacja, zadania i ugrupowanie bojowe baterii technicznej prplot "KUB".Myśl wojskowa 1/80.
7. Bateria techniczna zestawu KUB prplot i PTBRPlot.Praca bojowa.W-wa 1977.MON.
8. Bateria techniczna brygady rakiet przeciwlotniczych "KRUG" W-wa 1977.MON.
9. Bateria techniczna i bateria dowozu PTBRPlot.Normy pracy bojowej.W-wa 1977.MON.
10. Biuletyn informacyjny Nr 3 /126/.W-wa 1977.Sztab Gen.MON.
11. Biuletyn informacyjny Nr 1 /128/ W-wa 1979.Sztab Gen.MON.
12. Biuletyn informacyjny Nr 7/80.W-wa 1980.MON.
13. Capałowski W.: Zabezpieczenie tyłowe działań wojsk.W-wa 1977.WAT.
14. Chocha B.: Obrona terytorium kraju.W-wa 1965.MON.
15. Doskonalenie systemów zabezpieczenia materiałowo-technicznego wojsk lądowych.W-wa 1978.WAT.
16. Doskonalenie systemów zabezpieczenia materiałowo-technicznego.T.V.W-wa 1978.WAT.

17. Dvoretzky: The inventory problem " Eçonometrica ".
18. Fasolak : Zarządzanie zapasami materiałowymi.
19. Gacołajew W.A.: Zenitnyje podrazdielenija w boju.Moskwa 1974.
20. Gozdecki, Zawada. : Wybrane metody statystyczne w prognozowaniu wojskami.W-wa 1978.MON.
21. Instrukcja o materiałowo-technicznym zabezpieczeniu wojsk przez służbę uzbrojenia i elektroniki na szczeblu operacyjnym.W-wa 1979.MON.
22. Instrukcja o przygotowaniu rakiet 3M8 na stanowisku technologicznym 2W5.W-wa 1980.MON.
23. Instrukcja o zaopatrywaniu i ewakuacji transportem powietrznym.W-wa 1977.Szef Kom.
24. Istorija tyła sowieckiej armii. Leningrad 1964.
25. Jędrusik M.,Pozniak W. : Powietrzny ruchomy odwód rakiet plot.Zeszyt naukowy 2/9/76.
26. Kamiński : Ekonomia transportu wojskowego.W-wa 1979.WAP.
27. Kompendium sił zbrojnych państw NATO.W-wa 1981.
28. Konieczny J. : Podstawy zabezpieczenia technicznego.W-wa 1975.WAT.
29. Kopyłowicz W. Praca bojowa baterii technicznej prplot "OSA" Koszalin 1980.
30. Korzan: Teoria grafów i sieci.W-wa.
31. Królik J. : Wybrane zagadnienia gospodarki mieniem służby uzbrojenia i elektroniki w okresie "P". W-wa 1978.WAT.
32. Krzysztofik M., Urbanek D.: Metody statystyczne.W-wa 1977 PWN.
33. Kurnal J.:Zagadnienia teorii organizacji i zarządzania. W-wa 1971.MON

34. Kuś Z. : Organizacja zabezpieczenia wojsk lądowych w rakiety plot.W-wa 1979.ASG WP.
35. Lange O., : Ekonomia polityczna.W-wa 1961.
36. Mastej., Kazimierowski, Sokołowski, Wójoik, : Organizacja i wykorzystanie ruchomych powietrznych odwodów rakiet przeciwlotniczych. Zeszyt naukowy nr2 /76 ASG WP.
37. Materiałowo-techniczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk przez służbę uzbrojenia i elektroniki.Cz.I.W-wa 1979 MON.
38. Materiałowo-techniczne zabezpieczenie działań bojowych wojsk przez służbę uzbrojenia i elektroniki.Cz.II Szcebel operacyjny.W-wa 1980.MON.
39. Materiałowo-techniczne zabezpieczenie wojsk operacyjnych przez służbę uzbrojenia i elektroniki w warunkach polowych na szczeblu taktycznym.W-wa 1977.MON.
40. Metodyka pracy dowódcy i sztabu technicznej jednostki raketowej w warunkach polowych.W-wa 1979.MON.
41. Mirowski T.:Pułk rakiet plot dywizji /DZ,DPanc/w działaniach bojowych.W-wa 1980.ASG WP.
42. Mirowski T.:Transport powietrzny.
43. Mizera R.:Teoria badań operacji. Algorytmy planowania transportu.W-wa 1972.WAT.
44. Monachow W.M., : Metody optymalizacji.Moskwa 1978.
45. Mucha,Wójtowicz: Model systemu zaopatrzenia wojsk frontu. Rozprawa habilitacyjna.ASG WP.
46. Myśl wojskowa. Doświadczenia i wnioski z ćwiczenia Lato 78.
47. Normy szkolenia bojowego pododdziałów KUB i KRUG.W-wa 1979. MON. *John Szpust*
48. Normy szkolenia bojowego pododdziałów rakiet plot KUB, KUB M1. W-wa 1980.MON.

- wycofane w 1980r.*
- aktualnie obowiązuje typ. Wyższa OPL 149/79*
49. Normy pracy bojowej pododdziałów zestawów rakietowych KRUG A /KRUG/.W-wa 1977.MON.
  50. Nóżko K. : Zagadnienia współczesnej sztuki wojennej.W-wa 1973, ASG WP.
  51. Nowe i perspektywiczne, podstawowe środki walki sił zbrojnych NATO na SE TDW.W-wa 1980.ASG WP.
  52. Ocena zagrożenia terytorium PRL przez środki napadu powietrznego NATO.W-wa 1977.Sztab Gen.WP - Zarząd II.
  53. Pedrycz T. : Doskonalenie procesów kierowania w służbie uzbrojenia i elektroniki na szczeblach operacyjnych w zakresie zaopatrywania związków i oddziałów rakietowych w rakiety taktyczne i operacyjno-taktyczne - Rozprawa doktorska ASG WP.
  54. Piasecki St.:Optymalizacja systemów transportowych.W-wa 1971.WAT.
  55. Piasecki St.,Kaszubowski Z. : Optymalizacja systemu zaopatrzenia.W-wa 1971.WAT
  56. Piuro S. : Ocena udziału wojsk OPL w walce o panowanie w powietrzu.W-wa 1977.
  57. Rolewicz : Optymalizacja.W-wa 1980.
  58. Rybarski : Zasady organizacji zabezpieczenia materiałowo-technicznego działań wojsk w zakresie służby czołgowo-samochodowej.W-wa 1977 WAT.
  59. Sawkin : Podstawowe zasady sztuki operacyjnej i taktyki. W-wa 1974.MON.
  - 60.Sbornik normatiwow po bojowej podgotowkié suchoputnych wojsk. Moskwa 1977.
  61. Szwaro H.: Wyborocznyj mietod. Moskwa 1978.

62. Szwed E. : Praktyczne zastosowanie metody PERT w wojsku.  
W-wa 1975.MON.
63. Szyrkowiec A. : Zasady zabezpieczenia materiałowo-technicznego działań wojsk raketowych OPK.W-wa 1977.WAT.
64. Tymczasowa instrukcja o organizacji i pracy służb technicznych wojsk lądowych w warunkach polowych na szczeblach taktycznych.W-wa 1978.MON.
65. Tyłowe obieszczenie raketnych i artileryjskich części.Moskwa 1969.
66. Vademecum z zakresu obrony plot wojsk lądowych.W-wa 1980.  
ASG WP
67. Wzory dokumentów bojowych dla technicznych oddziałów raketowych. W-wa 1977.MON.
68. Zabłotni J. : Możliwości tworzenia odwodów rakiet plot i manewr nimi drogą powietrzną.Zeszyt naukowy 2/9/76.  
W-wa 1976 ASG WP.
69. Zagadnienia teorii organizacji i zarządzania.W-wa 1971 MON.
70. Zasady obrony przeciwlotniczej wojsk.W-wa 1979.MON.
71. Zasady tworzenia i użycia ruchomych powietrznych odwodów rakiet plot.W-wa 1978.ASG WP.
72. Zbudzki T. : Sprawozdanie grupy badawczej z ówiozeń "Jesień 79".W-wa 1979.



Z A Ł A C Z N I K I

Załącznik I

WYMAGANIA STOJĄCE PRZED SYSTEMEM ZABEZPIECZENIA  
ORAZ WYNIKAJĄCE Z NICH ZADANIA ORGANÓW KIEROWANIA

ZASADY SZTUKI OPERACYJNEJ		TREŚĆ ZAGADNIENIA / PRZEDSIĘWZIĘC /		UWAGI	
1	CEL I CELOWOŚĆ	1	PLANOWANIE ZABEZP. W RAKIETY		
2	KONCENTRACJA SIŁ I ŚRODKÓW	2	SPRAWOWANIE KONTROLI NAD REALIZACJĄ PLANU ZABEZPIECZENIA WOJSK		PEŁNA MOŻLIWOŚĆ REALIZACJI ZOBACZENIA PRZEZ ISTNIENIE OPPOWIEDNI SIĘ I ŚRODKÓW ORAZ PRZYKOTÓWNYCH WZORÓW DOKUMENTÓW.
3	JEDNOŚĆ DOWODZENIA	3	PROWADZENIE EWIDENCJI I SPRAWOZDAWCZOŚCI		
4	MANEWR	4	ORGANIZOWANIE TERMINOWEGO DOPROWADZENIA ZADAŃ DO PŁBRIOT I ŚLEDZENIA ICI WYKONANIA.		
5	KOMPLEKSOWOŚĆ	5	PLANOWANIE PRZEGRUPOWAŃ I OPRACOWANIE PROPOZYCJI ZADAŃ DLA PODLEGAŁYCH TECH. ODDZIAŁÓW RAKETOWYCH.		
6	GOTOWOŚĆ BOJOWA	6	ZBIERANIE I OPRACOWYWANIE INFORMACJI O STANIE ZAOPATRZENIA WOJSK W RAKIETY.		
7	ZASKOCZENIE I MASKOWANIE	7	ZBIERANIE I UOGÓLNIANIE DOŚW. PRACY SŁUŻBY W RÓŻNYCH WARUNKACH DZIAŁAN BOJOWYCH.		
8	WYSOKA AKTYWNOŚĆ I ZDECYDOWANY CHARAKTER	8	SZKOLENIE KADRY DOWODZICZ I TECHNICZNEJ W ZAKRESIE DZIAŁANIA RAKIET.		
9	CIĄGŁOŚĆ DZIAŁAŃ	9	ZAOPATRZENIE WOJSK WE WSZYSTKIE RODZAJE RAKIET.		OGRANICZONA MOŻLIWOŚĆ ZE WZGLĘDU NA BRAK NIEKTÓRYCH ELEMENTÓW WYKONAWCZYCH
10	STAN MORALNO - POLITYCZNY	10	ORGANIZOWANIE PRZYGOTOWANIA TECHNICZNEGO RAKIET DO UŻYCIA BOJOWEGO.		
11	WSPÓŁDZIAŁANIE	11	ORGANIZOWANIE REMONTU I EWAKUACJI NIESPRAWNYCH RAKIET.		
WYMAGANIA WYNIKAJĄCE Z ZASAD SZTUKI OPERACYJNEJ.		12	ORGANIZACJA PRAWIDŁOWEJ EKSPLOATACJI RAKIET		
1	DOSTOSOWANIE SYSTEMU ZABEZPIECZENIA DO CHARAKTERU DZIAŁAŃ BOJOWYCH I SPOSOBÓW PROWADZENIA WALKI.	13	OKREŚLENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA REALIZACJĘ ZADAŃ / p. 106 INSTRUKCJI /.		PEŁNA MOŻLIWOŚĆ REALIZACJI
2	DOSKONALENIE ORGANIZACJI PRACY PODCZAS ELABORACJI RAKIET	14	ORGANIZACJA WSPÓŁDZIAŁANIA Z INNYMI RODZAJAMI WOJSK / p. 54; 60; 79; 86; 126; 127 /		
3	KOMPLEKSOWE WYKORZYSTANIE WSZYSTKICH RODZAJÓW TRANSPORTU	15	ORGANIZACJA ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ BOJOWYCH / p. 103; 127; 130 /		OGRANICZONA MOŻLIWOŚĆ REALIZACJI
4	WYKORZYSTANIE ZASOBÓW MIEJSCOWYCH	16	ORGANIZACJA PRZEDSIĘWZIĘC ZWIĄZANYCH Z WYKORZYSTANIEM WSZYSTKICH MOŻLIWYCH ŚRODKÓW TRANSPORTU / p. 104 INST. /.		
5	ODPOWIEDZIALNOŚĆ ORGANÓW SZCZEBLA NADZIEDNEGO ZA DOSTARCZENIE RAKIET PODLEGŁYM WOJSKOM.	17	BADANIE MOŻLIWOŚCI I ORGANIZACJA PRZEDSIĘWZIĘC ZWIĄZANYCH Z WYKORZYSTANIEM ZASOBÓW MIEJSCOWYCH.		ISTNIEJĄCA MOŻLIWOŚĆ REALIZACJI
6	ZABEZPIECZENIE DZIAŁAŃ BOJOWYCH.				INNE PRZEDSIĘWZIĘCIA ORGANÓW KIEROWANIA

## Załącznik 2

Orientacyjne minimalne zużycie rakiet przez UJO biorące udział w odpieraniu  
nalołów w pierwszym dniu operacji

	Oznacznik	Lp.	Działalność wg. Lp.	Przedziały wysokości /H/ w km										Razem na dobę	Ogółem
				0-0,5	0,5-1,5	1,5-2	2-3	3-5	5-10	10-15					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Z tab. 2.13	K <sub>cy</sub>	1	Z oceny npla.	0,33	0,30	0,12	0,10	0,08	0,05	0,02	1				
Z tab. 2.10 i 2.12	N <sub>CSA</sub> / N <sub>CSM</sub>	2	-"-	102/77	92	38	30	24	15	5	310/77				
Z tab. 2.15	Z	3	Ilość rodz. zest rak. na H	5/4	5	5	4	3	2	1					
Z tab. 2.15	Z <sub>k</sub>	4	Suma kał cel w prze-dziale H	115/54	115	106	44	20	16	4	115/54				
Z tab. 2.17	n <sub>i</sub>	5	Wskaźnik zużycia rakiet w jednym strzel.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Dla K <sub>r</sub> , K <sub>u</sub> , O <sub>sa</sub> i S-1	
Sprzęt		6	N <sub>CSA</sub> / N <sub>CSM</sub>	204/154	184	76	60	48	30	10				dla S-2	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
"KRUG"	K <sub>Z</sub>	7	N <sub>K</sub> : Z <sub>K</sub>	0,035	0,035	0,038	0,09	0,2	0,25	1		
Z <sub>K</sub> =4/0	N <sub>r</sub>	8	N <sup>CSA</sup> / N <sup>CSM</sup> · n <sup>akz</sup>	7,1	6,5	3,0	5,4	9,6	7,6	10	50	50
"KUB"	K <sub>Z</sub>	7		0,139/ 0,093	0,139	0,151	0,364	0,8	1			
Z <sub>K</sub> =16/5	N <sub>r</sub>	8		28,4/15	25,6	12,7	21,8	38,4	30		157/15	172
"OSA"	K <sub>Z</sub>	7		0,21/0,26	0,21	0,227	0,55	1,2				
	N <sub>r</sub>	8		43/40	39	19	33	58			192/40	232
"Strza- la S-2"	K <sub>Z</sub>	7		0,078/ 0,13	0,078	0,085						
Z <sub>K</sub> =9/7	N <sub>r</sub>	8		32/40	29	14					75/40	115
"Strza- la S-1"	K <sub>Z</sub>	7		0,54/0,52	0,54	0,58	1,4					
Z <sub>K</sub> =62/ 28	N <sub>r</sub>	8		110/80	98	47	84				339/80	419

FORMULARZ

DANYCH WEJŚCIOWYCH DO PROGRAMU „WEKTOR-2R”  
(WE2R)  
DANE STERUJĄCE

T A B N

	$d_1$	$a_0$	$a_1$
1			

$d_1$  - nr dnia od którego rozpoczynamy obliczenia  
 $d_1 = 1, 2, \dots, 9$

$a_0 = \begin{cases} 0 - \text{obliczenia na dzień } d_1 \\ 1 - \text{obliczenia prognostyczne od dnia } d_1 \end{cases}$

$a_1 = \begin{cases} 0 - \text{Armia} \\ 1 - \text{Front} \end{cases}$

DANE ZMIENNE

ROZKŁAD ŚNP NPLA W FUNKCJI WYSOKOŚCI

	0-0,2	0,2-1,5	1,5-2	2-3	3-5	5-8	7,8	Przedział wysokości [km]
2	33	30	14	8	8	5	2	%

UZUPEŁNIENIE ŚNP NPLA W KOLEJNYCH DNIACH OPERACJI

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Nr dnia
3	0	0	15	15	15	8	8	10	5	5	4	4				Ilość [szt]

DANE DODATKOWE

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$	$C_6$	$C_7$	$C_8$	$C_9$	$C_{10}$
4	220	1025	15	120	25	480	12	7	15	10

$C_2$  - liczba catkowita lub utankowa;  $i=1, 2, \dots, 10$

- $C_1$  - szerokość pasa frontu (armii) [km]
- $C_2$  - początkowa ilość ŚNP npla [szt]
- $C_3$  - % lotnictwa npla przeznaczona do obsłudniania systemu OPL
- $C_4$  - ilość lotnictwa własnego wydzielona dla OPL [szt]
- $C_5$  - szerokość średniego reutu złożonego ze 120 samolotów [km]
- $C_6$  - czas lądowania średniego reutu złożonego ze 120 samolotów [sek]
- $C_7$  - ilość dni operacji
- $C_8$  - ilość dni zadania bliźszego
- $C_9$  - % potrzeb amunicji (rakiet) przewidziany jako rezerwa wraz z odpadami
- $C_{10}$  - % potrzeb amunicji (rakiet) przewidziany jako straty w transporcie

LIMIT AMUNICJI (RAKIET) NA OPERACJĘ

Kod	30	35	31	36	55	37	54	60+61	45+46	52	53
5	0	0	135	1200	1200	2240	1400	2	2		

Ilość poddziałów (kanatów celowania) OPL na obszarze frontu (armii)

Nr ZT(ZO)	KOD	30	35	31	36	55	37	54	60	61	45	46	52	53
6	1	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0		
7	2	0	0	0	60	48	80	132	0	0	32	158		
8	3	0	0	0	80	32	80	108	0	0	48	92		
9	4	0	0	0	20	0	64	144	72	0	0	158		
10														
11														
12														
13														

NR. ZT(ZO): obowiązują następujące numery

- 1 - jednostki frontowe (armijne)
- 2, 3, 4, 5, 6, 7 - Armia (ZT)
- 8 - jednostki OPK

NAZWY ZT(ZO)

Nr ZT	Nazwa ZT(ZO) (do 12 znaków)
16	1 Jednostki frontowe
15	2 1A
16	3 2A
17	4 3A
18	
19	
20	
21	

WSPÓŁCZYNNIKI GŁĘBOKOŚCI WNIKANIA

Nr. ZT	Dni operacji												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
22	1	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6	.6
23	2	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.7	.5	.5	.5	.4	.5
24	3	.9	.9	.9	.9	.9	.9	.8	.8	.8	.8	.7	.7
25	4	.4	.4	.4	.4	.4	.4	.6	.9	.8	.8	.8	.8
26													
27													
28													
29													

DANE DLA ZADAŃ SPECJALNYCH

Nazwy zadań specjalnych

Nr zad.	Nazwa zadania specjalnego
30	
31	
32	
33	

Nr zad.	Dzień realizacji	Zabezpieczenie w amunicji	Nr zadania - liczba
36			
37			
38			
39			



## ZESTAWIENIE NR 2 - WYDRUK OBLICZEN PROGNOSTYCZNYCH

## POTRZEBY ORAZ PODZIAŁ LUBITU RAKIET I AMUNICJI PŁOT NA OPERACJE FRONTOWA

1	NUMER ZADANIA SPECJALNEGO								NUMER DNIA W ZADANIU BLIŻSZYM								RAZEM NA ZADANIU	RE- ZERWA W TYM ODWOD	STRA- TY W ZEM TRAN- NA SPOR. OPE- RACJE	RA- NA
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	Z.BL	Z.DAL				
0	0	0	0	0	0	0	96	64	47	27	21	17	14	0	286	46	50	33	415	
0	0	0	0	0	0	0	31	21	15	9	7	5	5	0	93	14	16	11	134	
0	0	0	0	0	0	0	96	64	47	27	21	17	14	0	286	46	50	33	415	
0	0	0	0	0	0	0	31	21	15	9	7	5	5	0	93	14	17	11	135	

WYNIKI NA DZIEŃ PODAWANE SA ŁĄCZNIE Z ZADANIAMI SPECJALNYMI REALIZOWANYMI W DANYM DNIU

## K R U G

JEDNOST- KI PR	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	Z.BL	Z.DAL	REZE.	ST.TR	RAZEM
1A	0	0	0	0	0	0	253	144	91	50	39	31	20	0	628	44	101	67	840
	0	0	0	0	0	0	139	79	50	27	21	17	11	0	344	24	55	37	460
2A	0	0	0	0	0	0	337	192	121	67	52	41	34	0	844	90	140	93	1167
	0	0	0	0	0	0	185	105	66	37	28	22	19	0	462	49	77	51	639
3A	0	0	0	0	0	0	52	24	15	8	7	5	7	0	118	28	22	15	183
	0	0	0	0	0	0	28	13	8	4	4	3	4	0	64	15	12	8	99
RAZEM	0	0	0	0	0	0	642	360	227	125	98	77	61	0	1590	162	263	175	2190
	0	0	0	0	0	0	352	197	124	68	53	42	34	0	870	88	146	96	1200

## K U B

Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	Z.BL	Z.DAL	REZ.	ST.TR	RAZ.	
0	0	0	0	0	0	0	253	144	91	50	39	31	20	0	628	44	101	67	840
0	0	0	0	0	0	0	139	79	50	27	21	17	11	0	344	24	55	37	460
0	0	0	0	0	0	0	337	192	121	67	52	41	34	0	844	90	140	93	1167
0	0	0	0	0	0	0	185	105	66	37	28	22	19	0	462	49	77	51	639
0	0	0	0	0	0	0	52	24	15	8	7	5	7	0	118	28	22	15	183
0	0	0	0	0	0	0	28	13	8	4	4	3	4	0	64	15	12	8	99
0	0	0	0	0	0	0	642	360	227	125	98	77	61	0	1590	162	263	175	2190
0	0	0	0	0	0	0	352	197	124	68	53	42	34	0	870	88	146	96	1200

## O S A

Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	Z.BL	Z.DAL	REZ.	ST.TR	RAZ.	
0	0	0	0	0	0	0	307	171	118	72	62	49	30	0	809	65	131	87	1092
0	0	0	0	0	0	0	198	111	76	46	40	32	19	0	522	42	85	56	705
0	0	0	0	0	0	0	204	114	79	48	41	32	26	0	544	67	92	61	764
0	0	0	0	0	0	0	132	74	51	31	26	20	17	0	351	43	59	39	492
0	0	0	0	0	0	0	511	285	197	120	103	81	56	0	353	132	223	148	1856
0	0	0	0	0	0	0	330	185	127	77	66	52	36	0	873	85	147	95	1200

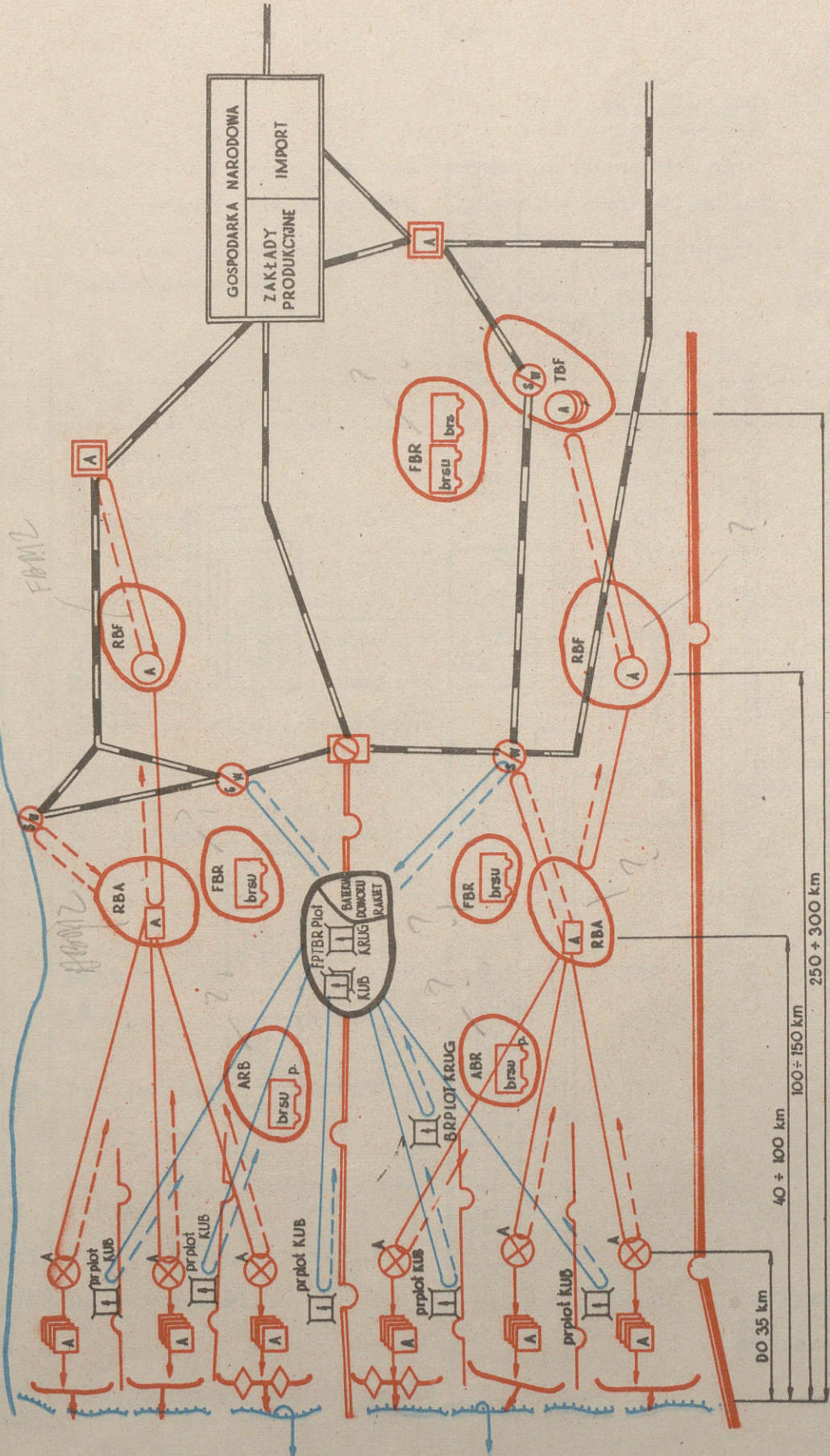
## STRZAŁA - 1M

Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	Z.BL	Z.DAL	REZ.	ST.TR	RAZ.	
0	0	0	0	0	0	0	301	154	96	54	40	31	19	0	695	39	110	73	917
0	0	0	0	0	0	0	285	146	91	51	38	29	18	0	658	36	104	69	867
0	0	0	0	0	0	0	301	154	96	54	40	31	25	0	701	62	114	76	953
0	0	0	0	0	0	0	285	146	91	51	38	29	24	0	664	58	108	72	902
0	0	0	0	0	0	0	145	67	41	23	18	14	17	0	325	69	59	39	492
0	0	0	0	0	0	0	137	63	39	22	17	13	16	0	307	65	56	37	465
0	0	0	0	0	0	0	747	375	233	131	98	76	61	0	1721	170	283	188	2362
0	0	0	0	0	0	0	707	355	221	124	93	71	58	0	1629	159	274	178	2240

## STRZAŁA 2M

Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	Z.BL	Z.DAL	REZ.	ST.TR	RAZ.	
0	0	0	0	0	0	0	107	61	41	24	16	10	10	0	280	21	45	30	376
0	0	0	0	0	0	0	107	61	41	24	16	10	10	0	280	21	45	30	376
0	0	0	0	0	0	0	87	50	33	20	13	10	10	0	230	25	38	26	319
0	0	0	0	0	0	0	87	50	33	20	13	10	10	0	230	25	38	26	319
0	0	0	0	0	0	0	94	44	26	14	9	10	10	0	208	41	37	25	311
0	0	0	0	0	0	0	94	44	26	14	9	10	10	0	208	41	37	25	311
0	0	0	0	0	0	0	288	155	100	58	49	38	30	0	718	87	120	81	1006
0	0	0	0	0	0	0	288	155	100	58	49	38	30	0	718	87	120	81	1400

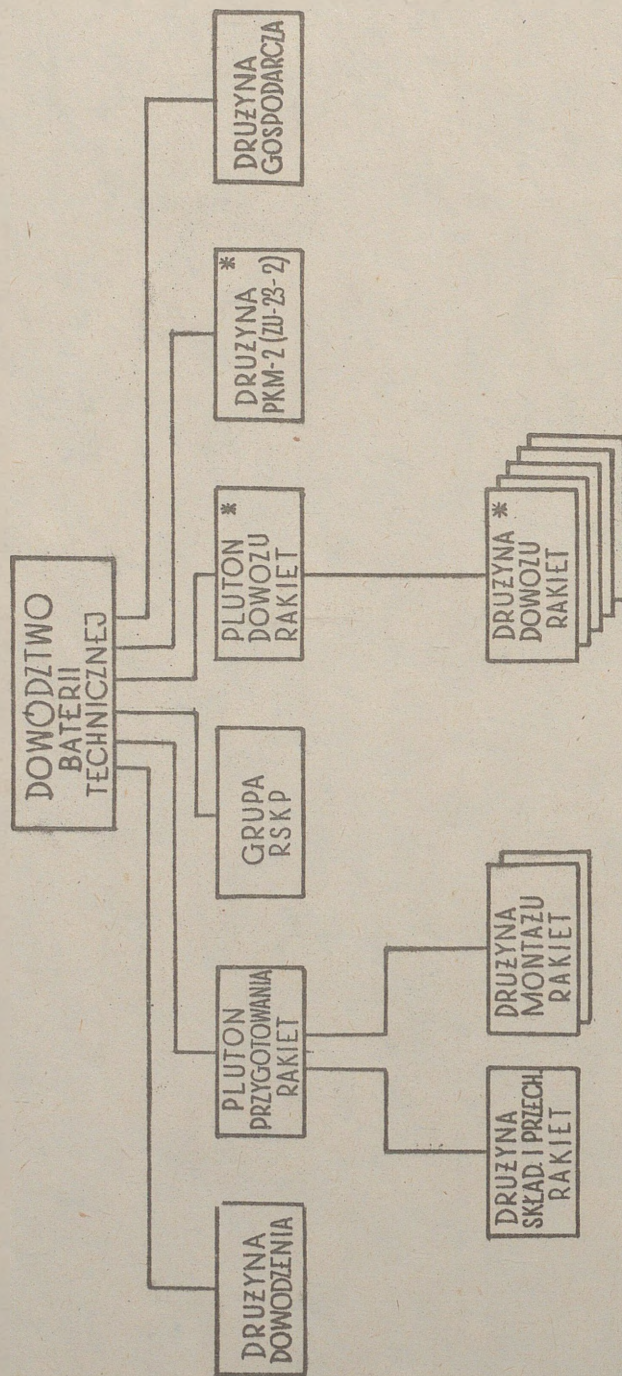
SCHEMAT SYSTEMU ZABEZPIECZENIA WOJSK W RAKIETY PRZECIWLOTNICZE



ZABEZPIECZENIE WOJSK W RAKIETY „KUB” I „KRUG”  
 ZABEZPIECZENIE WOJSK W RAKIETY „STRZAŁA 1” I „STRZAŁA 2”

Załącznik 6

ORGANIZACJA BATERII TECHNICZNEJ ZESTAWU "KUB"



\* Elementy nie występujące w bt PTBRPlot.

Załącznik 7

Podstawowe normy czasowe czynności wykonywanych  
w bateriach technicznych KUB prplot oraz PTBRPlot

Lp	Nazwa czynności	Czas wykonania czynności na ocenę dobrą min.		Uwagi
		prplot	PTBRPlot	
1	2	3	4	5
1	Rozwinięcie bt z przygot. 1 rakiety	120	160	
2	Rozwijanie bt z marszu	45	65	
3	Zwijanie bt	45	70	
4	Przygotowanie 1 rakiety	100	125	Stanowiska potoku techn. rozwinięte wcześniej, W bt PTBRPlot przewiduje się 9 min na podłączenie kabli RSKP do rakiety
5	Wydażność potoku techn.	32	40	
6	Sprawdzenie aparat.pokł.	32	30 + 9	
7	Napełnienie zbiornika pow.	16	18	
8	Zakładanie pirotechniki	16	20	
9	Wyładowanie pojemnika i przeł.rakiety na wózek	11	19	
10	Rozkonserwowanie i montaż rakiety	18	25	
11	Przeładowanie sześciu rakiet z wózków techn.na ST.	-	30	
12	Przeładowanie 1 rakiety z wózka techn.na ST	-	4	
13	Przeładowanie z wózków techn.na ST /STZ/odp. 1,2,3 rak.	4.5, 6.5 8.5	-	
14	Rozwijanie i zwijanie namiotu	45	45	
15	Montaż dwóch wózków	7	7	
16	Demontaż wózków	9	7	
17	Przygotowanie ZSH do pracy	6	7	

1	2	3	4	5
18	Przygotowanie ZSH do marszu	4	5	
19	Rozwijanie i kontrola RSKP	22	30	
20	Zwijanie RSKP	14	15	
21	Rozwijanie UKS-400	4	8	
22	Rozwijanie dystrybut. pow.	2' 10''	3'	
23	Zwijanie UKS-400	4	7	

Załącznik 8

Statystyczna ocena wyników badań w czasie przygotowania pierwszej rakiety

Symbole użyte w tabeli mają przedstawione niżej znaczenia :

- $i$  - numer przedziału czasowego,
- $x_i$  - wartość przedziału czasowego w minutach,
- $n_i$  - liczba wyników pomiaru umiejscowiona w  $i$ -tym przedziale czasowym,
- $\dot{x}_i$  - wartość środkowa przedziału czasowego,
- $w$  - dowolna liczba /115/ ułatwiająca obliczenia,
- $\bar{X}$  - średnia arytmetyczna przeprowadzonych pomiarów.

Tabela 1

Tabela robocza do obliczenia rozkładu parametrów czasu przygotowania pierwszej rakiety.

$i$	$x_i$	$n_i$	Li- czeb- ność sku- mulo- wana	$\dot{x}_i$	$\dot{x}_i-w$	$\dot{x}_i-w/n_i$	$\dot{x}_i-\bar{X}$	$\dot{x}_i-\bar{X}/^2$	$\dot{x}_i-\bar{X}/^2/n_i$
1	80-90	2	2	85	-30	-60	-32	1024	2048
2	90-100	3	5	95	-20	-60	-22	484	1452
3	100-110	21	26	105	-10	-210	-12	144	3024
4	110-120	39	65	115	0	0	-2	4	156 PM
5	120-130	24	89	125	10	240	2	4	96
6	130-140	8	97	135	20	160	112	144	1152
7	140-150	2	99	145	30	60	22	484	968
8	150-160	1	100	155	40	40	32	1024	1024
-	-	100	-	-	-	160	-	-	9920

Srednią wartość czasu przygotowania pierwszej rakiety obliczono ze wzoru<sup>1/</sup>.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n (\dot{x}_i - w) n_i}{\sum_{i=1}^n n_i} \quad /8.1/$$

Wówczas :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^8 (\dot{x}_i - w) n_i}{\sum_{i=1}^8 n_i} + w = \frac{160}{100} + 115 = 116,6 \approx 117 \text{ min}$$

Wartość mediany jest następująca :

$$M = x_0 + \frac{h}{n} \left( Nm - \sum_{i=1}^{m-1} n_i \right) = 110 + \frac{10}{39} (505 - 26) = 116,3 \text{ min} \quad /8.2/$$

gdzie:  $x_0$  - dolna granica przedziału mediany

$h$  - rozpiętość przedziału mediany

$\sum_{i=1}^{m-1} n_i$  - suma liczebności przedziałów poprzedzających przedział mediany

$N_m$  - numer mediany

Po czym :

$$N_m = \frac{N+1}{2} = \frac{100+1}{2} = 50,5 \quad /8.3/$$

gdzie:  $N$  - liczebność zbiorowości,

Odczylenie standardowe będzie równe:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\dot{x}_i - \bar{x})^2 n_i}{\sum_{i=1}^n n_i}} = \sqrt{\frac{9920}{100}} = 9,9 \approx 10 \text{ min} \quad /8.4/$$

1/ Gozdecki, Zawada. Wybrane metody statystyczne w prognozowaniu wojskowym. Wyd. MON. W-wa 1978 s.37.

Załącznik 9

Statystyczna ocena wyników badań odstępu czasowego pomiędzy momentami końcowymi przygotowania kolejnych rakiet w baterii technicznej "KUB"

i	$X_i$	$n_i$	$n_i$ skumul.	$\overset{\circ}{X}_i$	$\overset{\circ}{X}_i - W$	$\overset{\circ}{X}_i - W / n_i$	$\overset{\circ}{X}_i - \bar{X}$	$\overset{\circ}{X}_i - \bar{X} / 2$	$\overset{\circ}{X}_i - \bar{X} / 2 \cdot n_i$
1	22-24	1	1	23	-8	-8	-8	64	64
2	24-26	3	4	25	-6	-18	-6	36	144
3	26-28	8	12	27	-4	-32	-4	16	192
4	26-28	8	12	27	-4	-32	-4	16	192
5	30-32	34	63	31	0	0	0	0	0 P.M
6	32-34	21	84	33	2	42	2	4	84
7	34-36	9	93	35	4	36	4	16	144
8	36-38	4	97	37	6	24	6	36	144
9	38-40	2	99	39	8	16	8	64	128
10	40-42	1	100	41	10	10	10	100	100
	-	100	-	-	-	36	-	-	1068

Przyjęto  $w = 31$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{10} (\overset{\circ}{X}_i - w) n_i}{\sum_{i=1}^{10} n_i} + w = \frac{36}{100} + 31 = 31,36 \approx 31 \text{ min}$$

$$Nm = \frac{N+1}{2} = \frac{100+1}{2} = 50,5$$

$$M = x_0 + \frac{h}{n} \left( Nm - \sum_{i=1}^{m-1} n_i \right) = 30 + \frac{2}{34} (50,5 - 29) = 31,2 \text{ min}$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\overset{\circ}{X}_i - \bar{X})^2 n_i}{\sum_{i=1}^n n_i}} = \sqrt{\frac{1068}{100}} = 3,26 \approx 3 \text{ min}$$

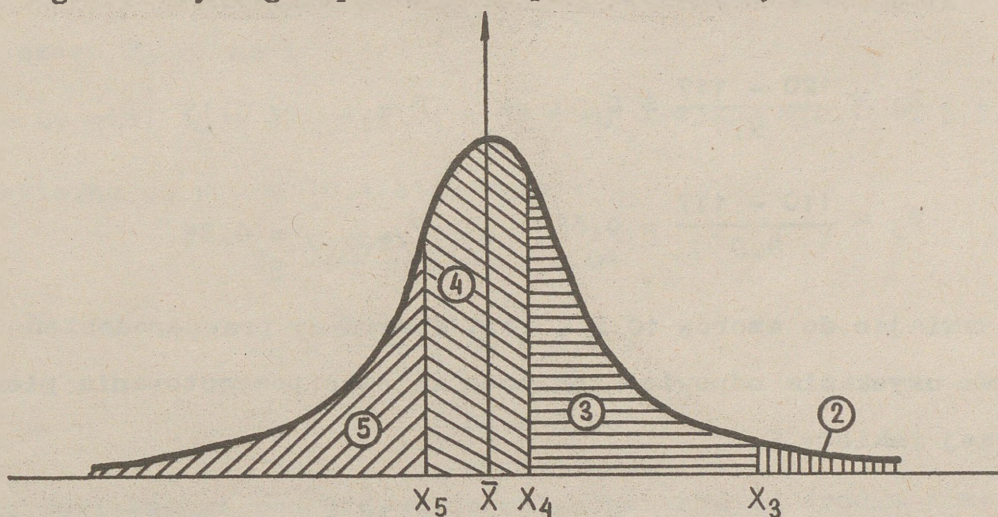
Różnica występująca pomiędzy wartością  $X = 31,36$  min oraz wartością  $M = 31,2$  min jest niewielka. Można więc przyjąć, że  $x = M$ , co oznacza, że badany rozkład jest rozkładem normalnym, a  $x$  będzie wartością oczekiwaną czasu  $T_0$ .

Załącznik 10

Weryfikacja podstawowych normatywów pracy bojowej baterii  
technicznej "KUB"

Ostateczną weryfikację podstawowych normatywów przeprowadzono  
porównując je z wynikami badań.

Obraz graficzny tegoż porównania przedstawia rysunek 10.1



Rys.10.1 Prawdopodobieństwo uzyskania ocen 5,4,3,2 za  
osiągnięcie podstawowych norm taktycznych  
przez btr plot KUB

Całkowita powierzchnia poniżej krzywej rozkładu normalnego  
jest równa 1. Powierzchnie zakreskowane obrazują prawdopodobień-  
stwa uzyskania poszczególnych ocen.

W celu uzyskania ich wartości posłużono się metodą obliczania  
powierzchni pod krzywą rozkładu normalnego<sup>1/</sup>

---

1/ Krzysztofik M., Urbanek D. Metody statystyczne. Wyd. PWN. W-wa  
1977, s. 196, 400.

Odpowiednie parametry dla czasu  $T_1$  przygotowania pierwszej rakiety będą równe :

$$X_5 = 110 \text{ min}, X_4 = 120 \text{ min}, X_3 = 140 \text{ min}, \bar{X} = 117 \text{ min},$$

$$\sigma_x = 9,9 \text{ min.}$$

$$z_3 = \frac{140 - 117}{9,9} = 2,32 \quad P_{/\bar{x} \pm x_3/} = 0,49$$

$$z_4 = \frac{120 - 117}{9,9} = 0,33 \quad P_{/\bar{x} \pm x_4/} = 0,13$$

$$z_5 = \frac{110 - 117}{9,9} = 0,68 \quad P_{/\bar{x} \pm x_5/} = 0,25$$

Wstawiając do wzorów 10.2 - 10.5 otrzymamy prawdopodobieństwa uzyskania odpowiednich ocen za czas przygotowania pierwszej rakiety  $T_1$ .

$$P_{/5/} = 0,5 - 0,25 = 0,25$$

$$P_{/4/} = 0,25 + 0,13 = 0,38$$

$$P_{/3/} = 0,49 - 0,13 = 0,36$$

$$P_{/2/} = 0,5 - 0,49 = 0,01$$

$$Z_1 = \frac{X_1 - \bar{X}}{\sigma_x} \quad 10.1$$

gdzie:

$Z_1$  - wskaźnik odchylenia wartości  $X_1$  od średniej  $\bar{X}$ ;

$\sigma_x$  - odchylenie standardowe.

Poszczególne parametry wyszczególnione na rysunku 10.1 będą dla czasu  $T_0$  równe :

$X_5 = 29$  min,  $X_4 = 32$  min,  $X_3 = 38$  min,  $\bar{X} = 31,2$  min,  $\sigma_x = 3,3$  min.

Wstawiając do wzoru 10.1 otrzymano :

$$Z_3 = \frac{38 - 31,2}{3,3} = 2,06$$

$$Z_4 = \frac{32 - 31,2}{3,3} = 0,24$$

$$Z_5 = \frac{29 - 31,2}{3,3} = 0,66$$

Pola powierzchni pod krzywą normalną zawarte od środka przedziału do wartości  $x_3$ ,  $x_4$ ,  $x_5$  uzyskane z tabeli 01 są równe:

$$P/\bar{x} \div x_3/ = 0,48$$

$$P/\bar{x} \div x_4/ = 0,09$$

$$P/\bar{x} \div x_5/ = 0,25$$

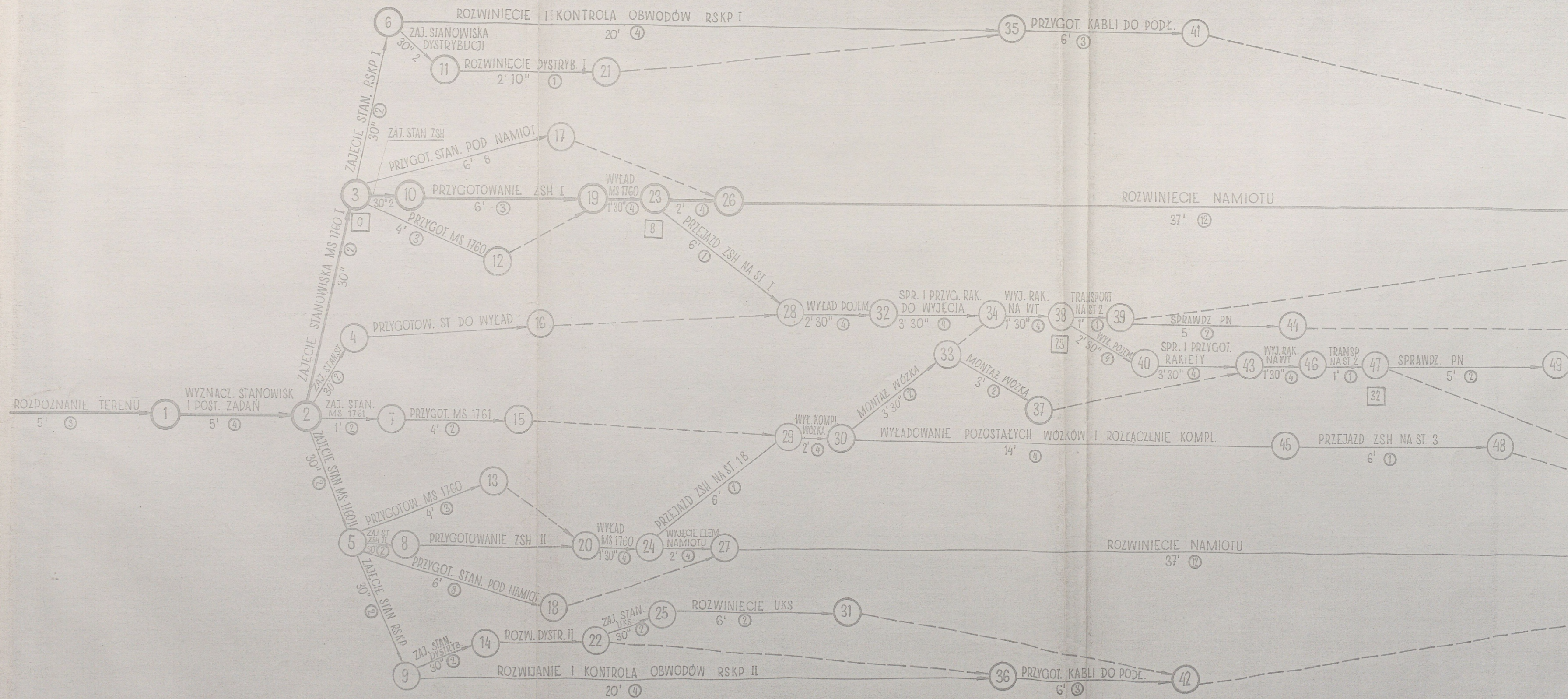
Stąd prawdopodobieństwa uzyskania, odpowiednich ocen za czas  $T_0$  są równe :

$$P/5/ = 0,5 - P/\bar{x} \div x_5/ = 0,5 - 0,25 = 0,25 \quad 10.2$$

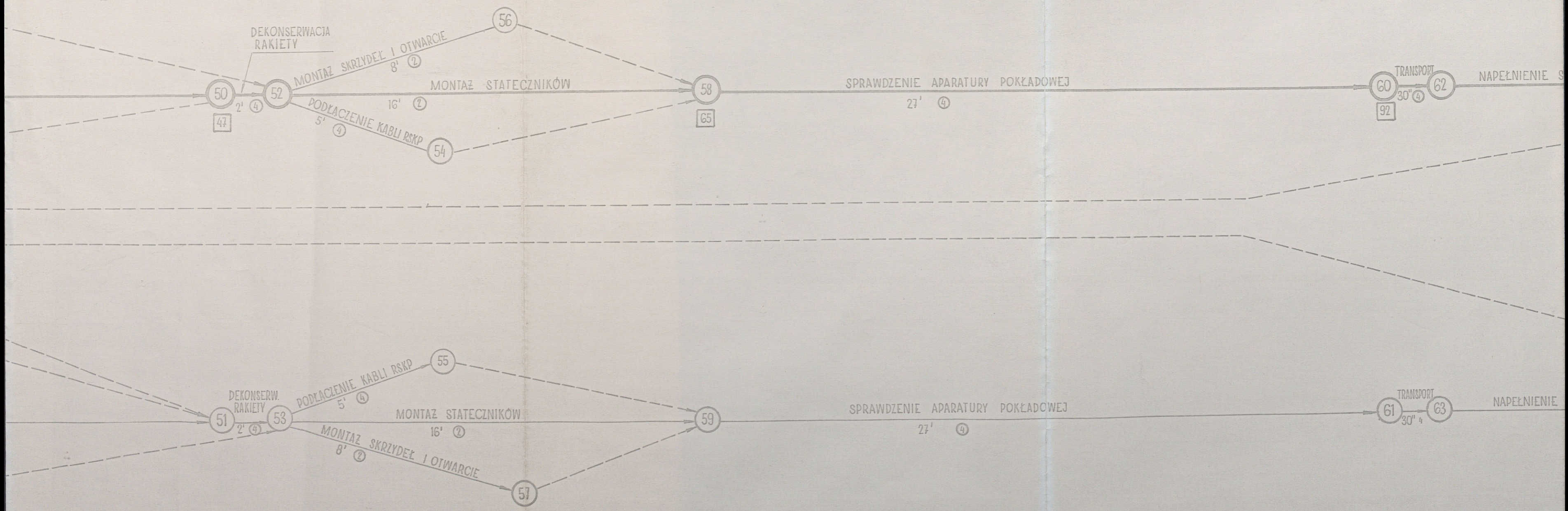
$$P/4/ = P/\bar{x} \div x_5/ + P/\bar{x} \div x_4/ = 0,25 + 0,09 = 0,34 \quad 10.3$$

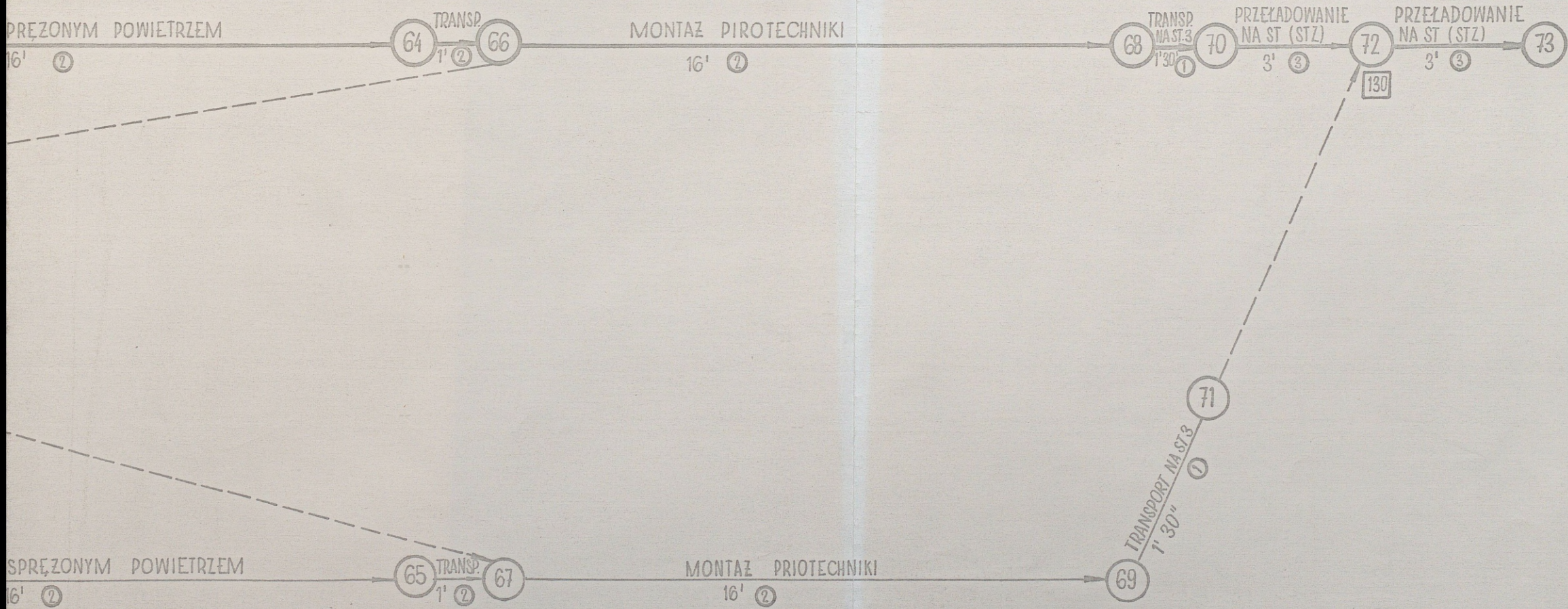
$$P/3/ = P/\bar{x} \div x_3/ - P/\bar{x} \div x_4/ = 0,48 - 0,09 = 0,39 \quad 10.4$$

$$P/2/ = 0,5 - P/\bar{x} \div x_3/ = 0,5 - 0,48 = 0,02 \quad 10.5$$



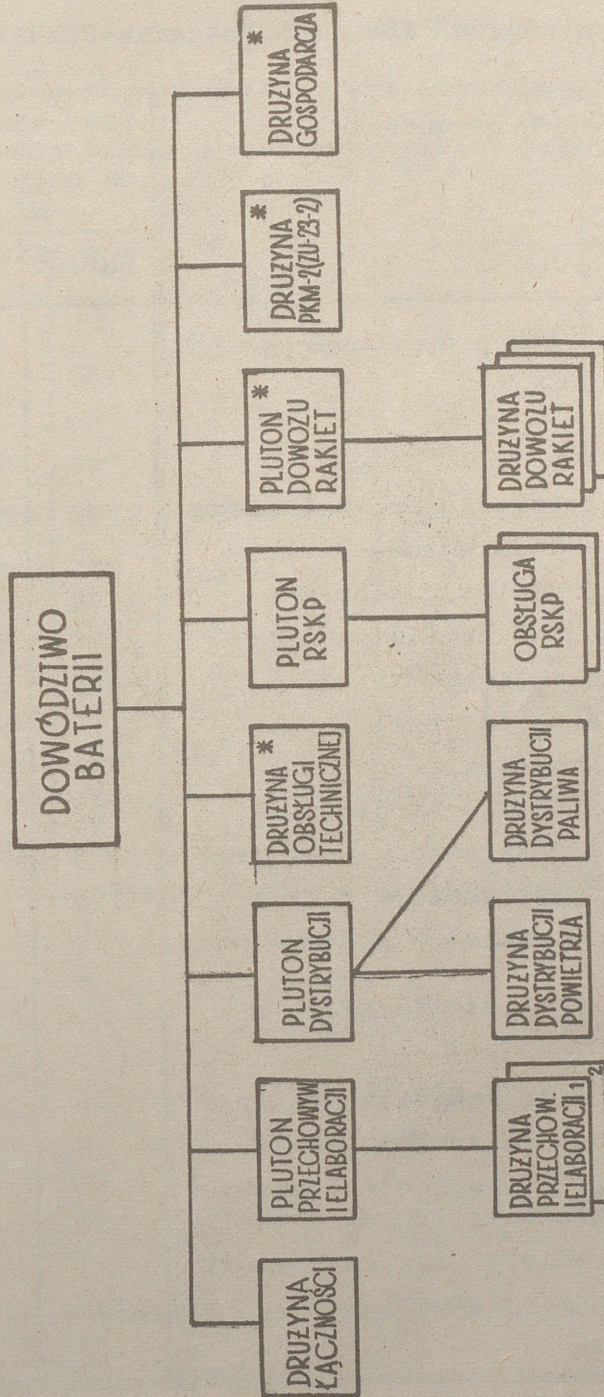
# SCHEMAT CZYNNOŚCI WYKONYWANYCH W BATERII TECHNICZNEJ PODCZAS ROZWIJANIA DWÓCH POTOKÓW TECHNOLOGICZNYCH I PRZYGOTOWANIA PIERWSZYCH RAKIET „KUB”





Załącznik 12

ORGANIZACJA BATERII TECHNICZNEJ ZESTAWU "KRUG"



\* Elementy nie występujące w bt PTBRPlot.

Załącznik 13

Podstawowe normy czasowe czynności wykonywanych w bateriach technicznych "KRUG" BRPlot oraz PTBRPlot

Lp	Nazwa czynności	Czas wykonywania czynności na ocenę dobrą min		Uwagi
		BRPlot	PTBRPlot	
1	Rozwijanie bt z przygotowaniem I rakiety	190	230	
2	Rozwijanie bt	60	70	
3	Zwijanie bt	50	80	
4	Wydażność potoku technologicznego	35	35	
5	Sprawdzenie kompleksowe rakiety	32	30	
6	Napełnienie rakiet.powietrzem	16	15	
7	Dekonserwacja i montaż rakiety	27	35	
8	Napełnienie paliwem	25	25	
9	Dopełnienie powietrzem	8	8	
10	Rozwijanie namiotu	55	55	
11	Rozwijanie i samokontrola RSKP	52	50	
12	Rozwijanie dystrybutora powietrza	3	3	
13	Rozwijanie dystrybutora paliwa	8	8	
14	Wyladowanie rakiet w pojemnikach z ST	-	7	
15	Wyjmowanie elementów rakiety z poj.nr 1	-	8	
16	Wyjmowanie siln.rakiet.z poj.nr 2	-	6	
17	Przeładowanie II stopnia na ST	-	5	
18	Rozładowanie ST, wyjęcie elementów rakiety i ułożenie ich na wózku	36	-	
19	Wydanie I rakiety przy rozwiniętym potoku technologicznym	165	160	

Załącznik 14

Weryfikacja normatywów czasu przystosowania pierwszej rakiety w baterii technicznej BRPlot KRUG

Tabela robocza do określenia parametrów rozkładu

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	126-132	1	1	129	-24	-24	-21	441	441
2	132-138	2	3	135	-18	-36	-15	225	450
3	138-144	5	8	141	-12	-60	-9	81	405
4	144-150	15	23	147	-6	-90	-3	9	135
5	150-156	17	40	157	0	0	3	9	153
6	156-162	7	47	159	6	42	9	81	567
7	162-168	2	49	165	12	24	15	225	450
8	168-174	1	50	171	18	18	21	441	441
	-	50	-	-	-	-126	-	-	3042

Przyjęto

Stosując wzory 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 otrzymano:

$$\bar{X} = \frac{-126}{50} + 153 = 150,48 \approx 150 \text{ min}$$

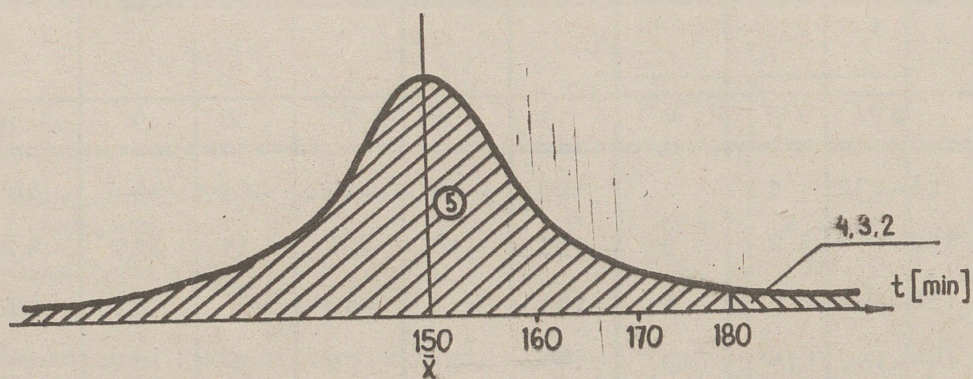
$$N_m = \frac{50 + 1}{2} = 25,5$$

$$M = 150 + \frac{6}{17} / 25,5 - 23/ = 150,88 \text{ min}$$

$M \approx \bar{X}$  więc rozkład jest rozkładem normalnym

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{3042}{50}} = 7,8 \approx 8 \text{ min}$$

Prawdopodobieństwo uzyskania ocen za czas przygotowania pierwszej  
bakiety obrazuje rysunek :



Załącznik 15

Weryfikacja normatywów odstępu czasowego pomiędzy momentami zakończenia przygotowania kolejnych rakiet

Tabela robocza

i	$X_1$	$n_1$	liczeb- ność skumu- lowana	$\overset{\circ}{X}_1$	$\overset{\circ}{X}_1 - M$	$\overset{\circ}{X}_1 - W/n_1$	$\overset{\circ}{X}_1 - \bar{X}$	$\overset{\circ}{X}_1 - \bar{X} / 2$	$\overset{\circ}{X}_1 - \bar{X} / n_1$
1	24-26	1	25	-8	-8	-7	1	49	49
2	26-28	2	3	25	-6	-12	-5	25	50
3	28-30	4	7	29	-4	-16	-3	9	36
4	30-32	18	25	31	-2	-36	-1	1	18
5	32-34	17	42	33	0	0	1	1	17 PM
6	34-36	5	47	35	2	10	3	9	45
7	36-38	2	49	37	4	8	5	25	50
8	38-40	1	50	39	6	6	7	49	49
$\Sigma$		50	-	-	-	-48	-	-	314

Po zastosowaniu wzorów 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 oraz przyjęciu  $w = 33$ , otrzymano :

$$\bar{X} = - \frac{48}{50} + 33 = 32,04 \approx 32 \text{ min}$$

$$N_m = \frac{50 + 1}{2} = 25,5$$

$$M = 32 + \frac{2}{17} / 25,5 - 25 / = 32,06$$

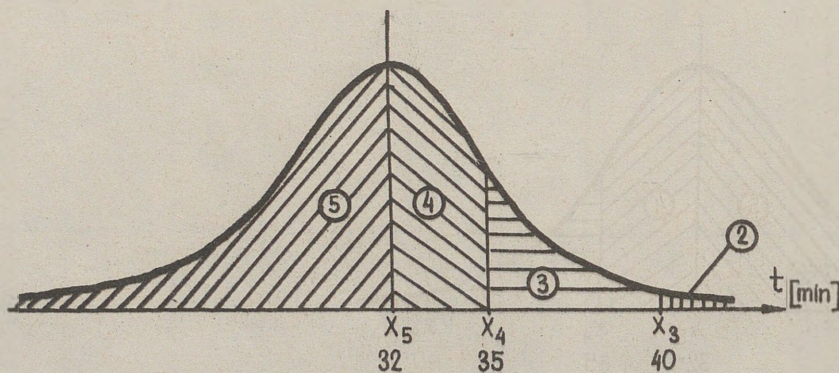
$M \approx \bar{X}$ , badany rozkład jest normalny

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{314}{50}} = 2,5 \text{ min}$$

Stosując wzór 10.1, oraz metodę przedstawioną w załączniku 10  
otrzymano :

$$z_5 = 0, \quad z_4 = \frac{35 - 32}{2,5} = 1,2$$

$$z_3 = \frac{40 - 32}{2,5} = 3,2$$

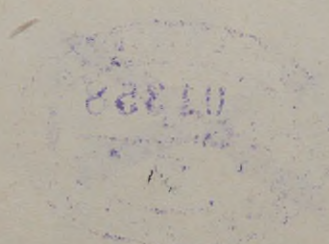


$$P_{/5/} = 0,5$$

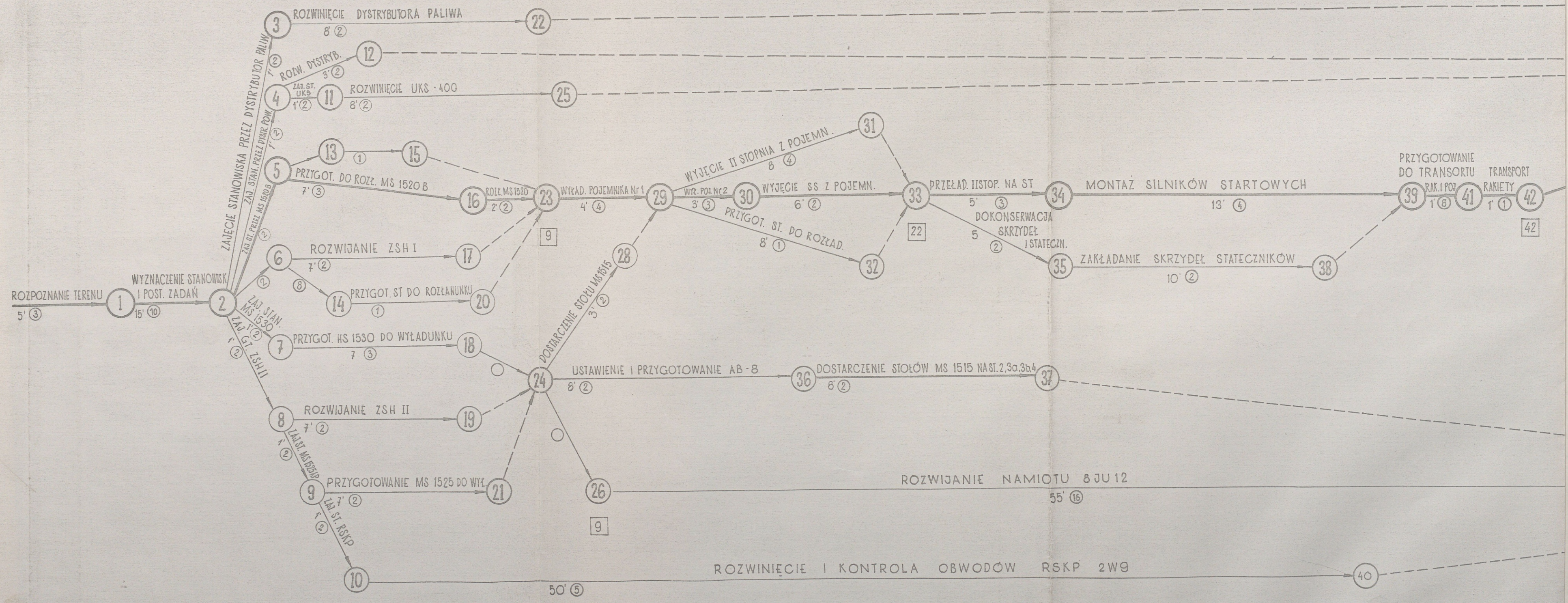
$$P_{/4/} = 0,38$$

$$P_{/3/} = 0,119$$

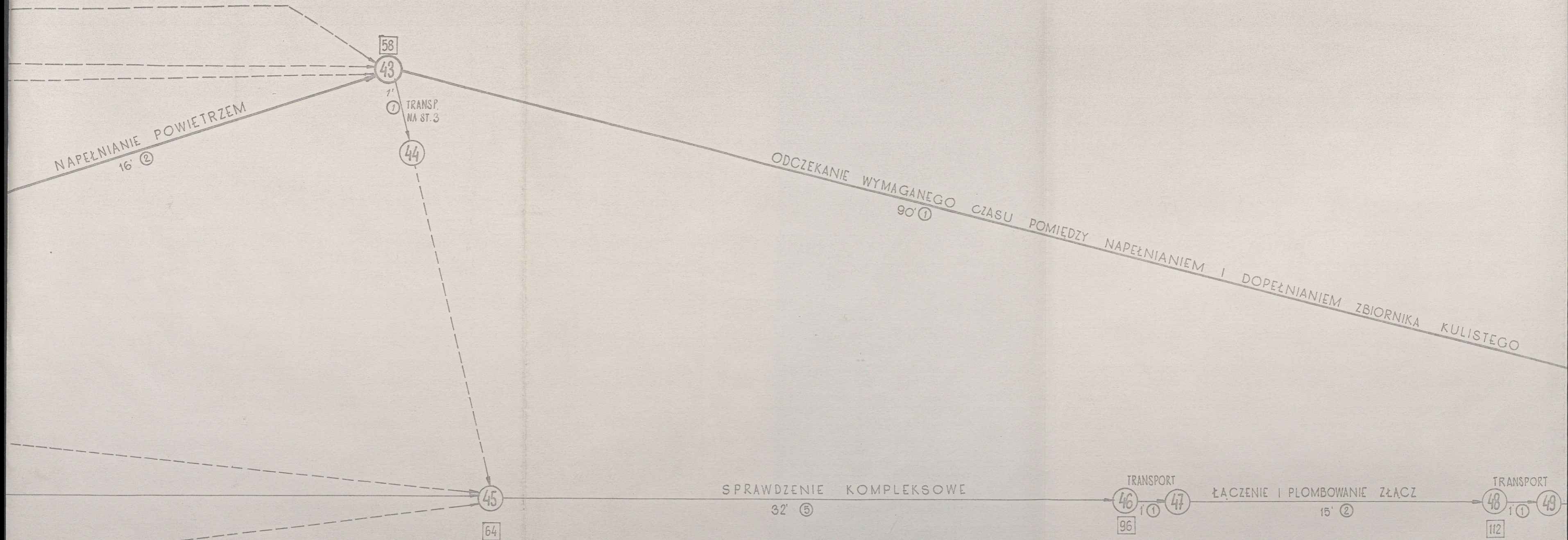
$$P_{/2/} = 0,001$$



# SCHEMAT CZYNNOŚCI WYKONYWANYCH W BATERII TECHNICZNEJ



# PRPŁOT KRUG ROZWIJANIA STANOWISK POTOKU TECHNOLOGICZNEGO WRAZ Z PRZYGOTOWANIEM PIERWSZEJ RAKIETY.



ZAŁĄCZNIK 16

NAPEŁNIANIE PALIWEM

25 (3)



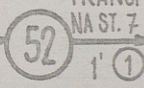
138

148



DOPEŁNIANIE POWIETRZEM

8' (2)



157



SPRAWDZ. ZAŁ. POKROWCA

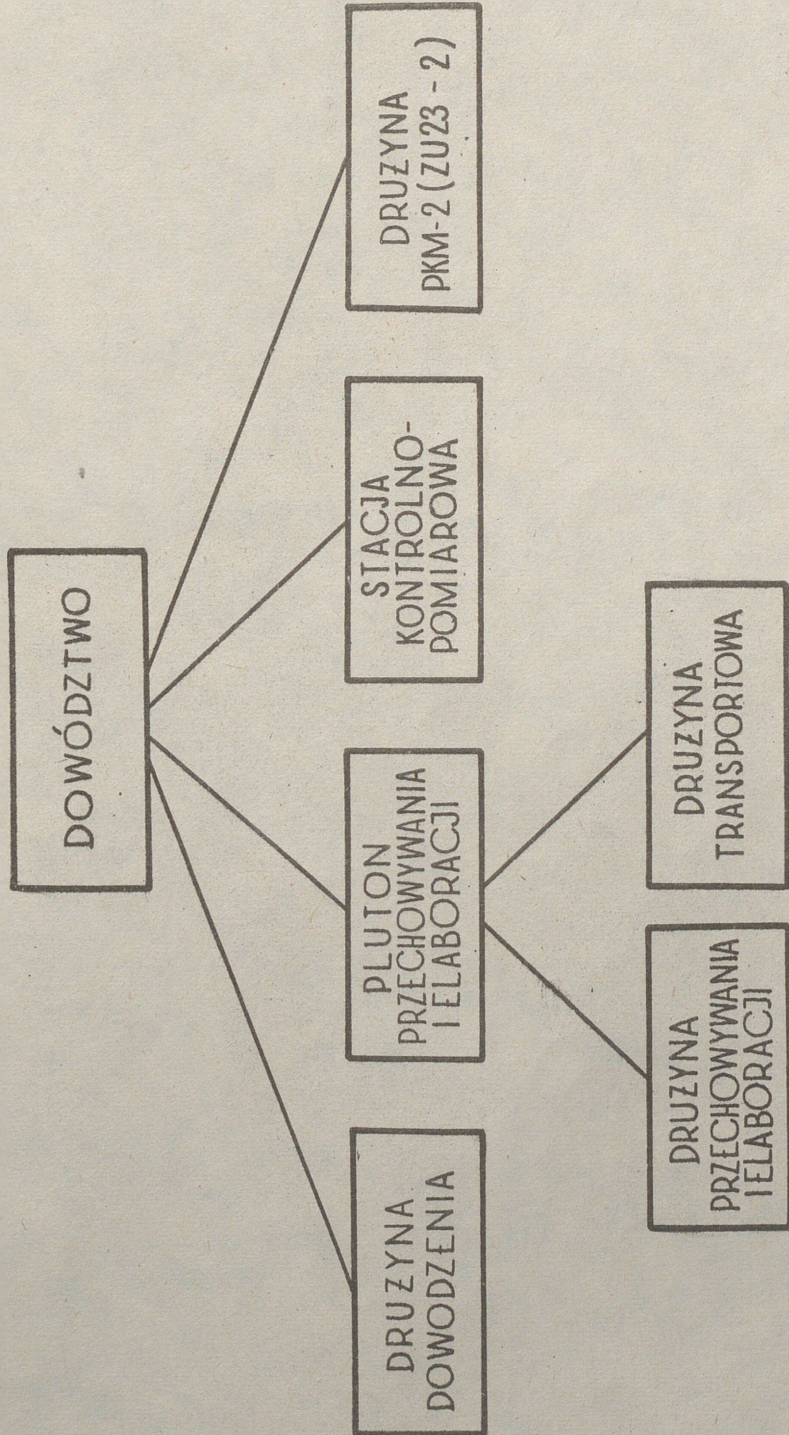
6' (3)

164

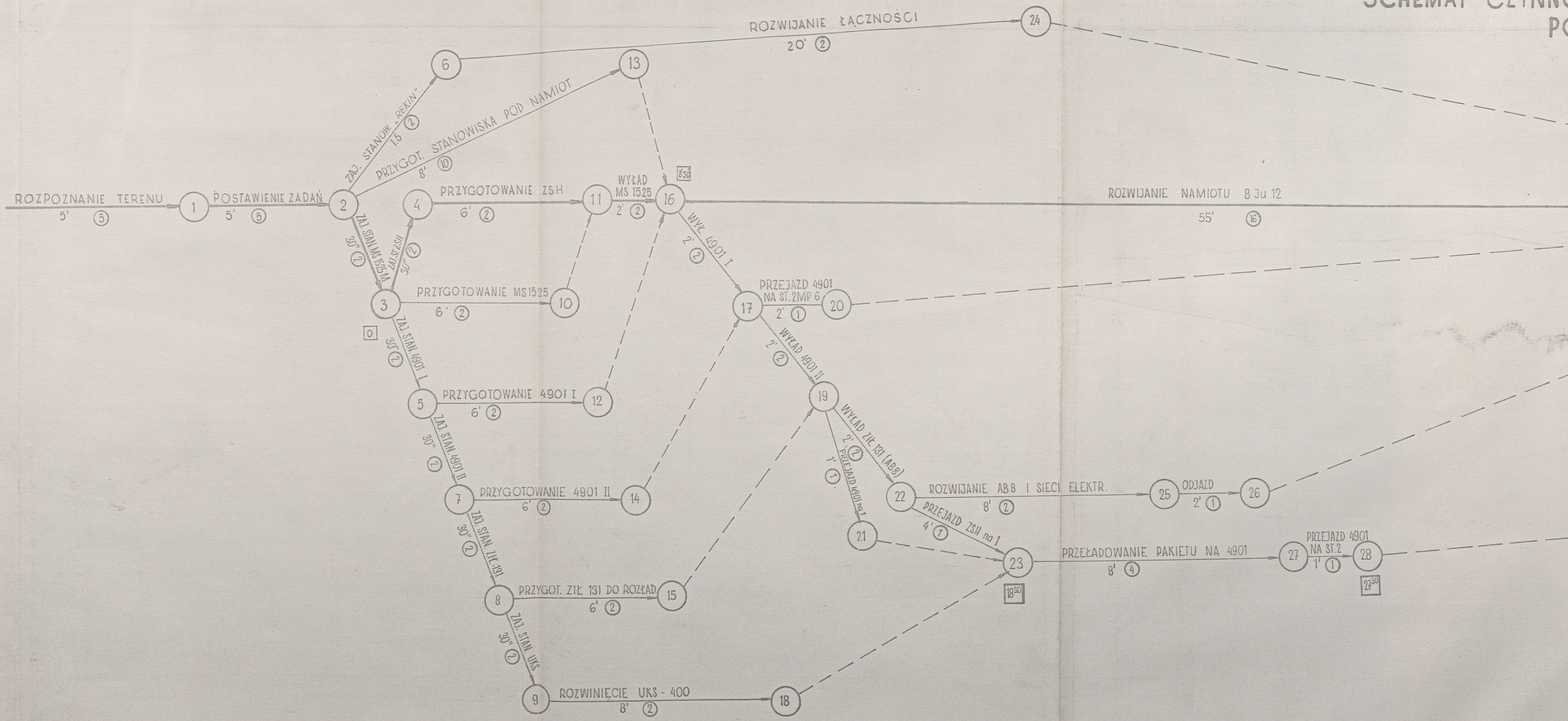


Załącznik 17

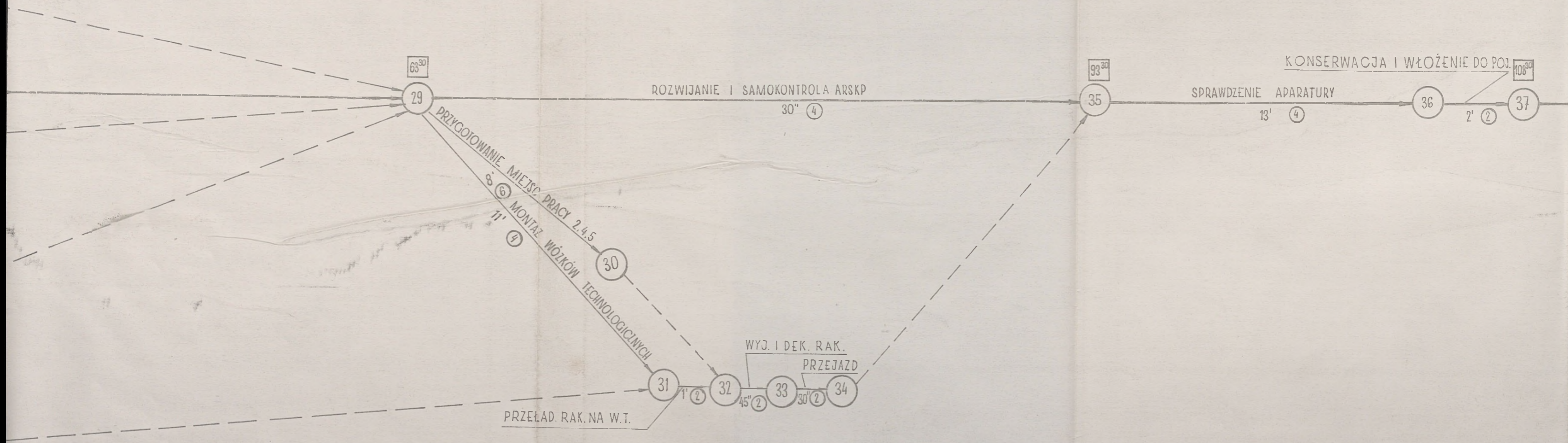
ORGANIZACJA BATERII TECHNICZNEJ prplot OSA



# SCHEMAT CZYNNO PO



# ŚCI WYKONYWANYCH W BATERII TECHNICZNEJ prplot „OSA” PODCZAS ROZWIJANIA STANOWISK TOKU TECHNOLOGICZNEGO WRAZ Z PRZYGOTOWANIEM PIERWSZEJ RAKIETY



ZAŁĄCZNIK 18

123

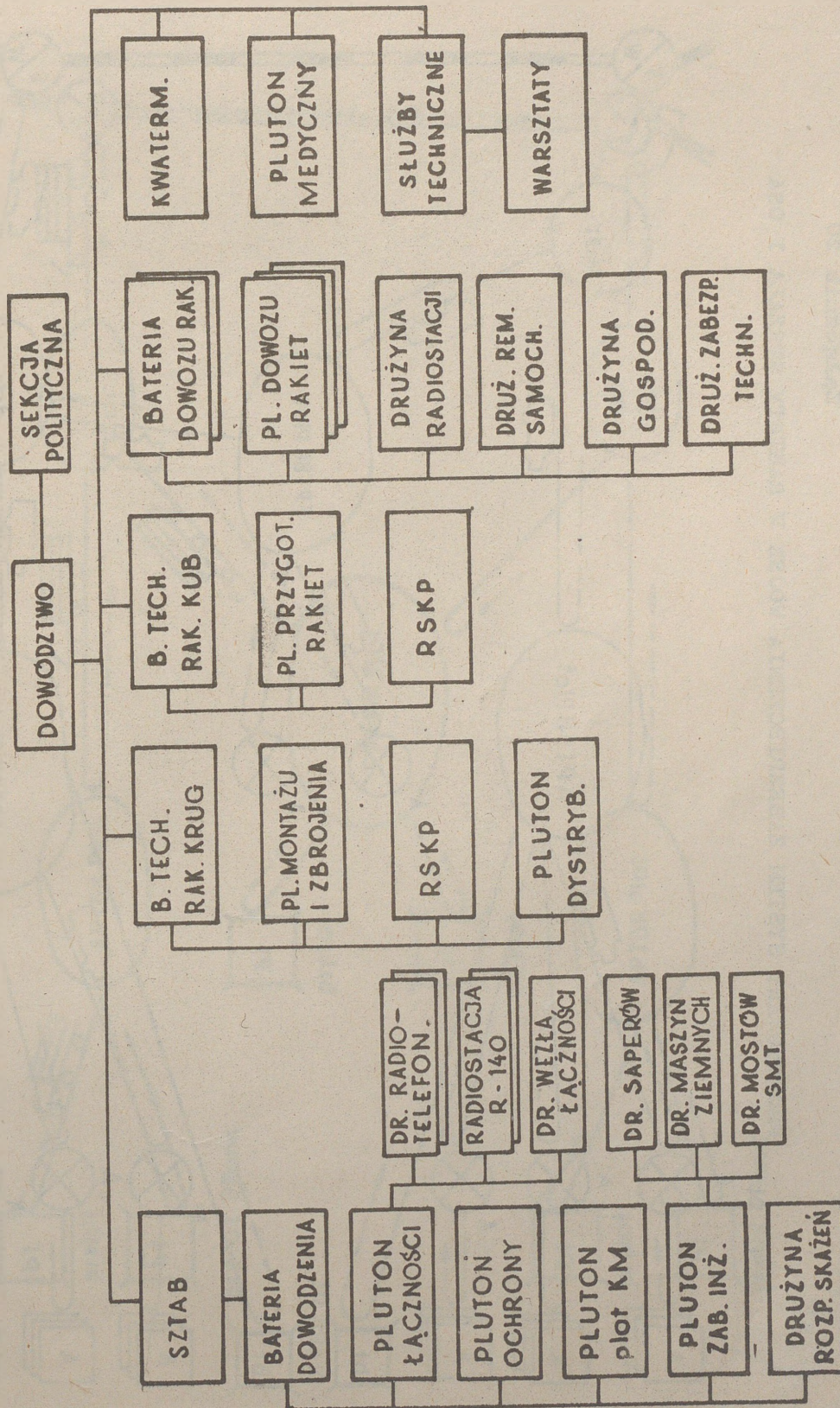
SPRAWDZENIE HERMETYCZNOŚCI

13' ②

PRZEKAD na ST  
38 1' 40" ② 39

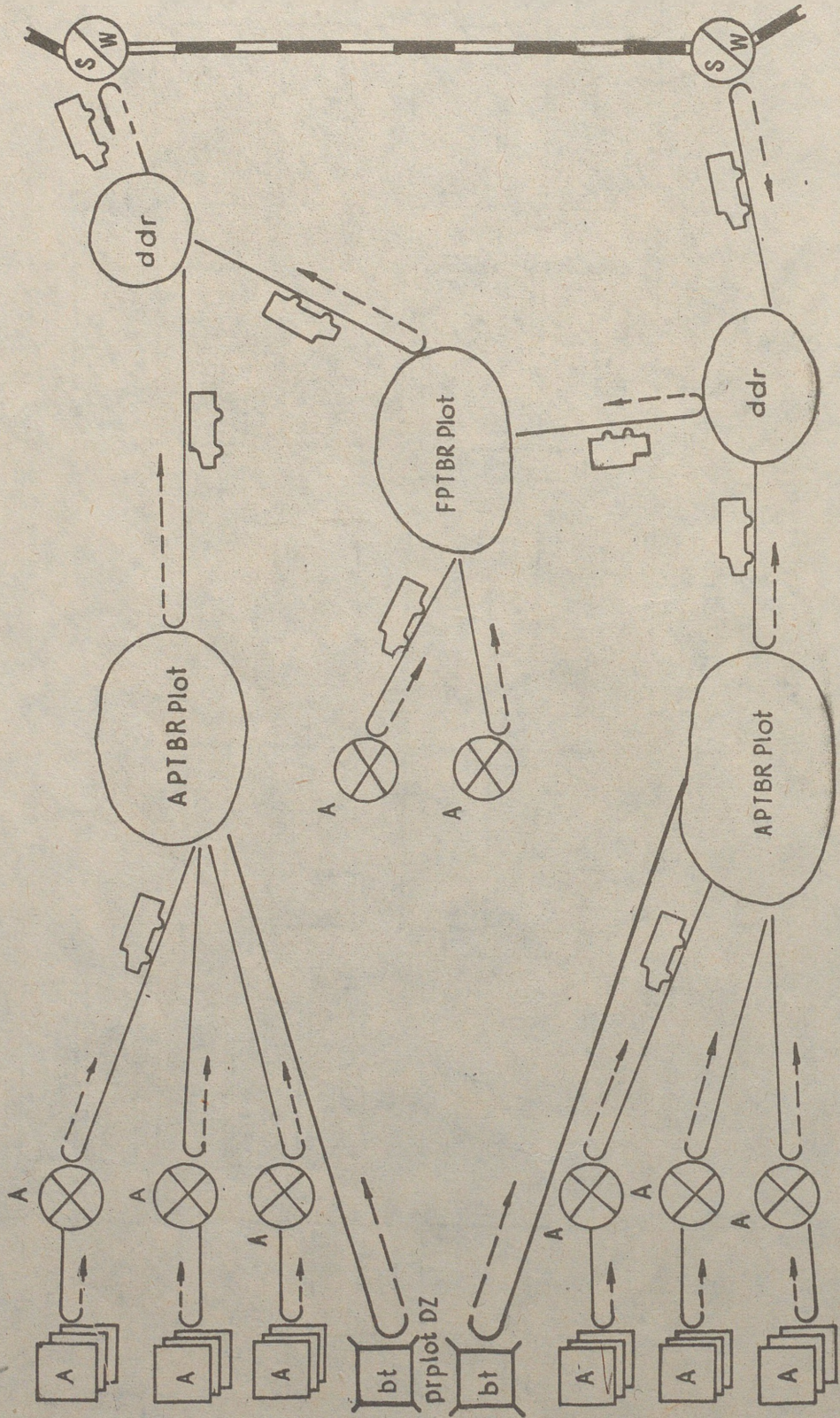


STRUKTURA ORGANIZACYJNA FPTBRP lot.



Załącznik 20

PROPONOWANY SYSTEM ZABEZPIECZENIA WOJSK W RAKIETY STRZAŁA I OSA



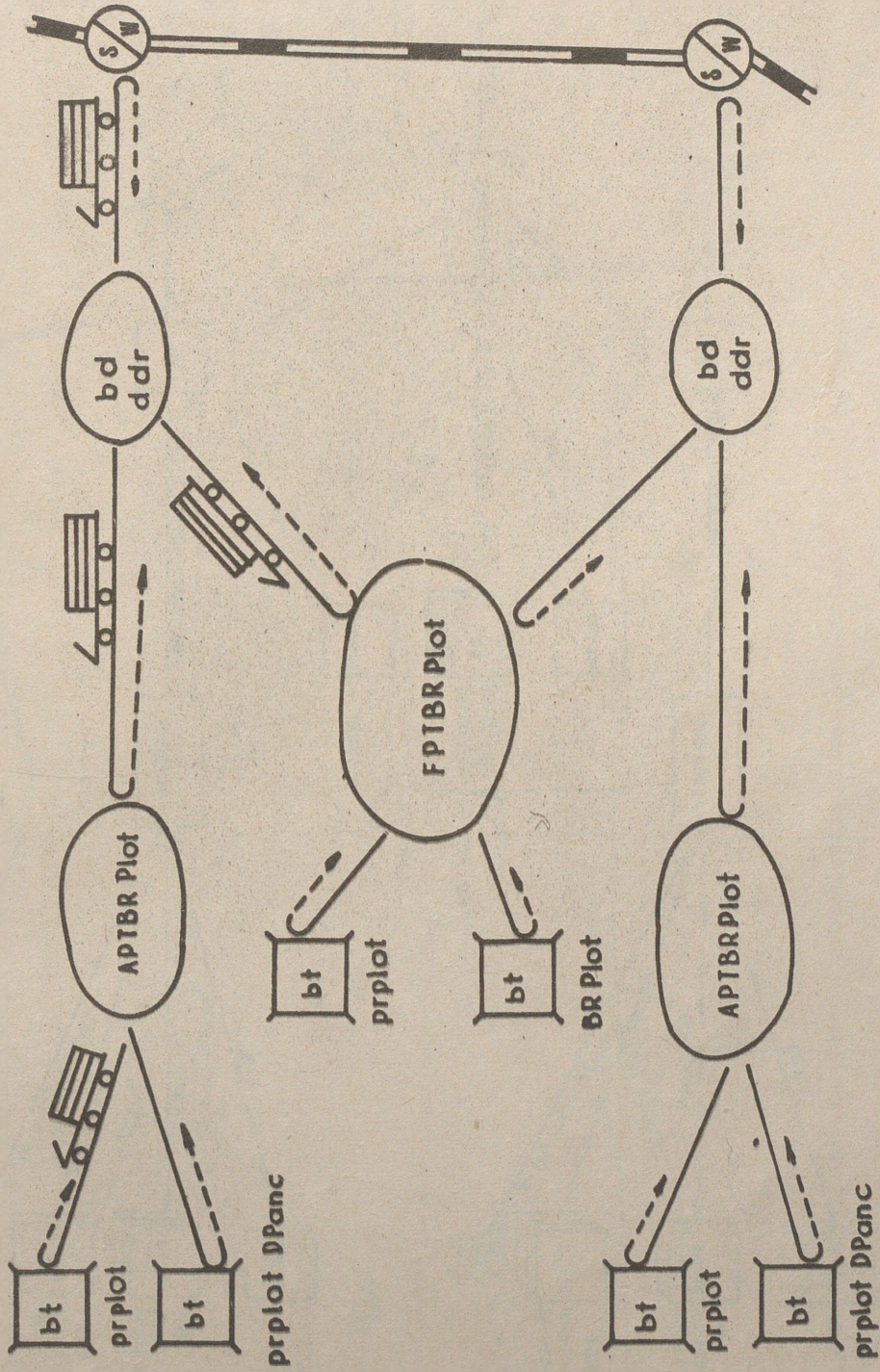
To wymaga  
 wyznaczenia  
 kolejności  
 wykonywania  
 czynności

20  
 21  
 22  
 23

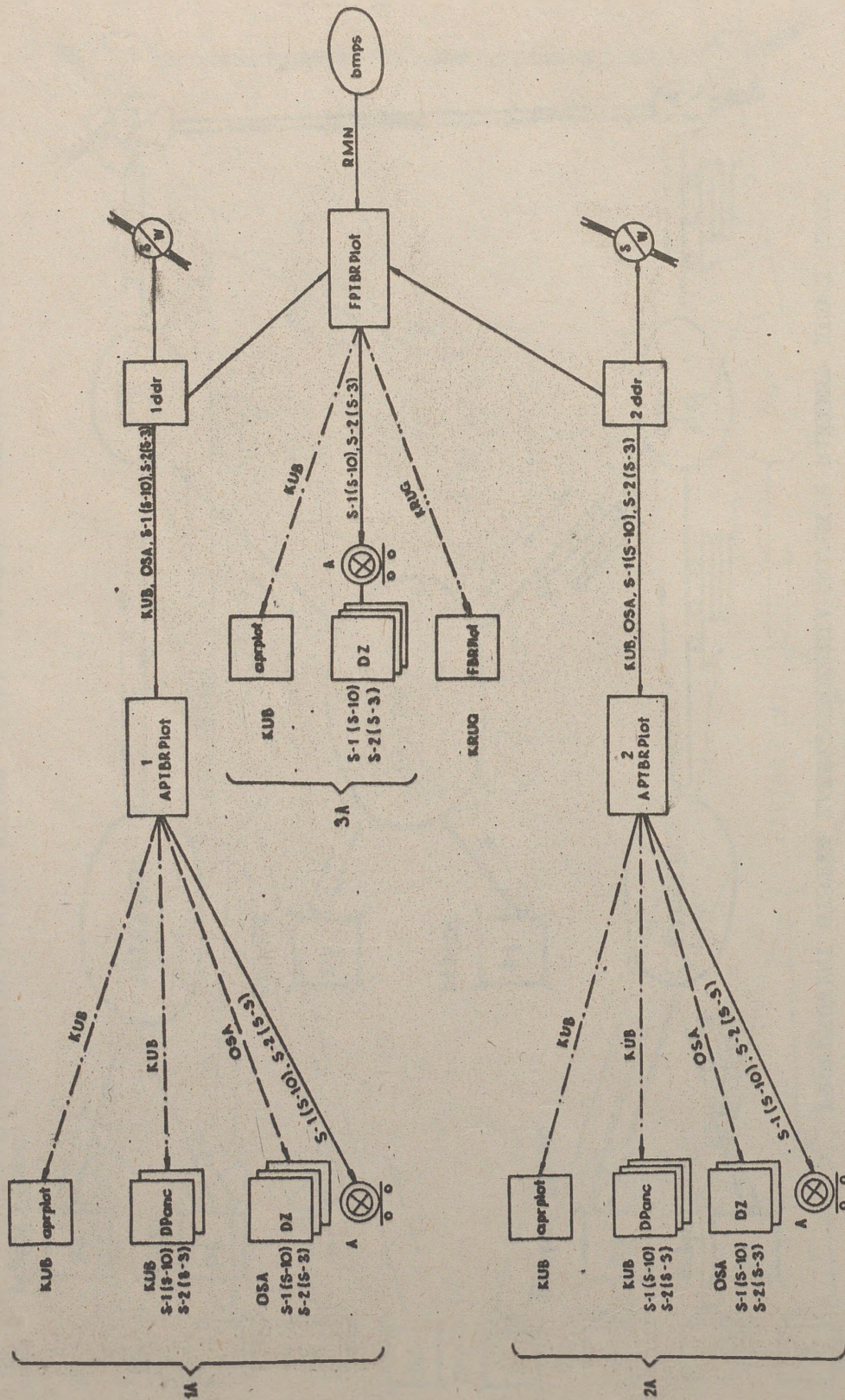
Co więcej wymaga:  
 określenia kolejności  
 wykonywania

Załącznik 21

PROPONOWANY SYSTEM ZABEZPIECZENIA WOJSK W RAKIETY KUB I KRUG

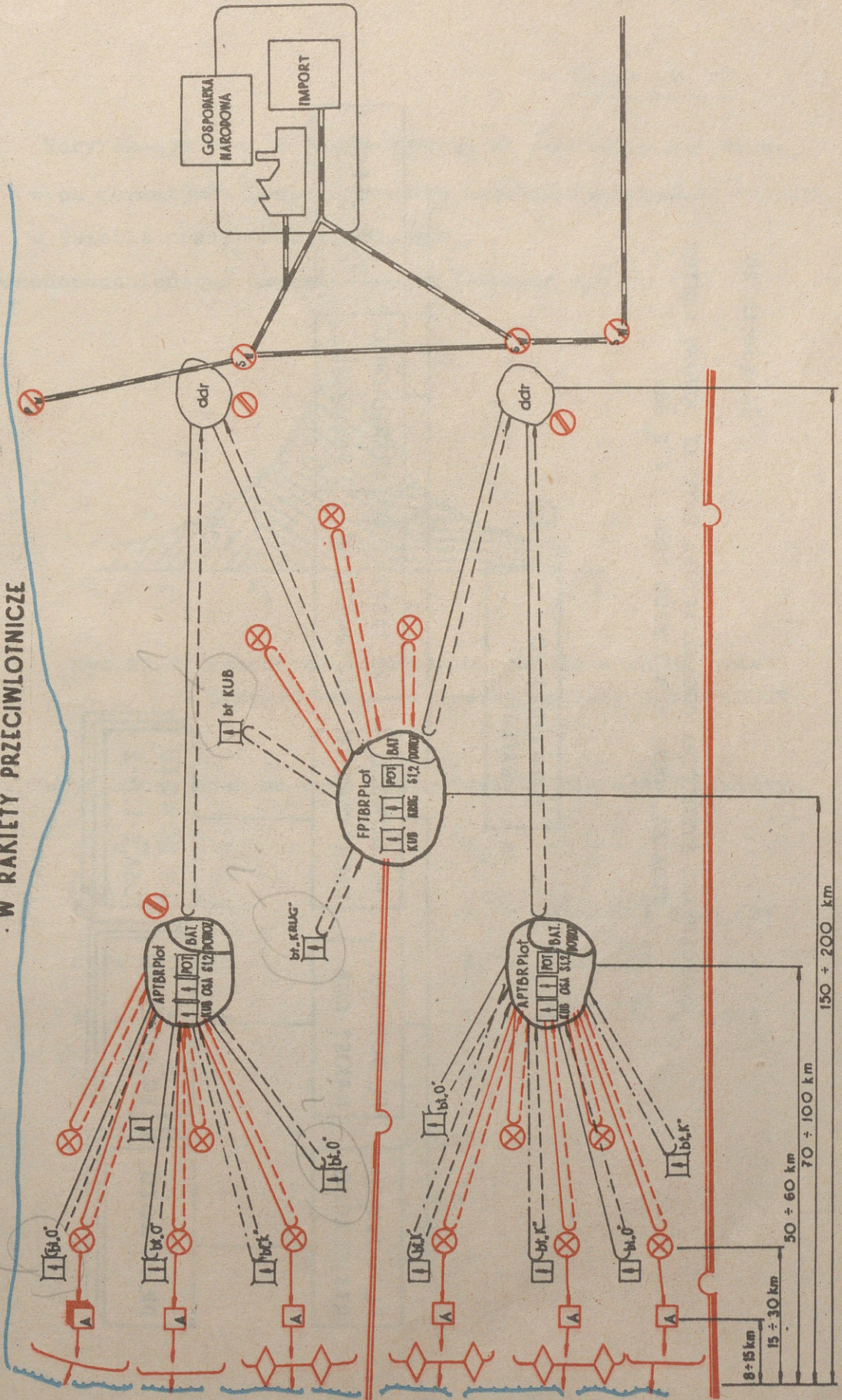


KOMPLEKSOWY SYSTEM ZABEZPIECZENIA WOJSK W RAKIETY PRZECIWILOTNICE



PROPONOWANY SCHEMAT SYSTEMU ZABEZPIECZENIA WOJSK  
W RAKIETY PRZECIWOLOTNICZE

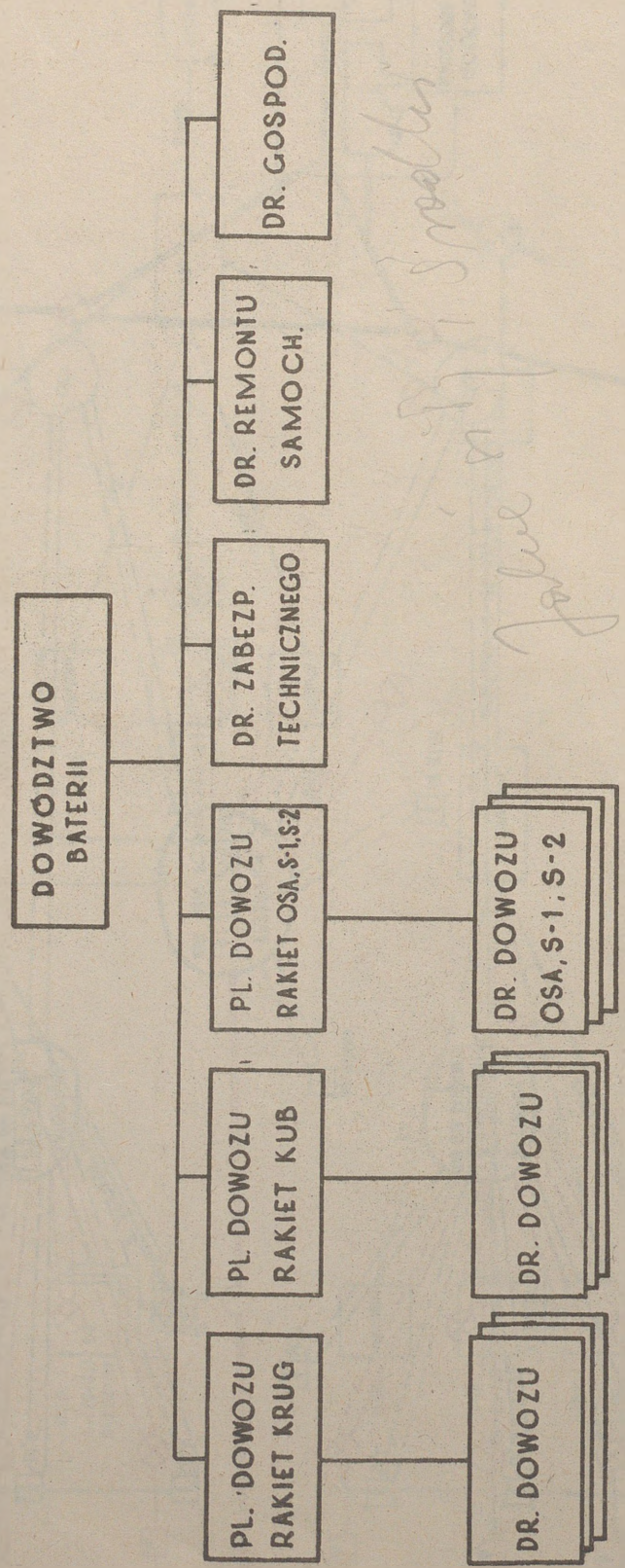
ZALĄCZNIK 23



*Wzrost  
Kierunek  
Kierunek*

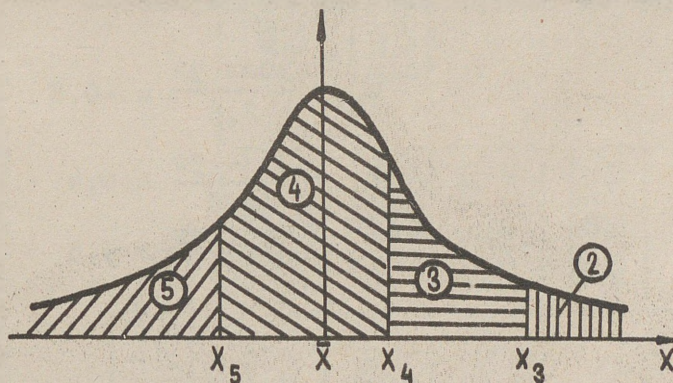
Załącznik 24

PROPONOWANA STRUKTURA ORGANIZACYJNA BATERII DOWOZU RAKIET  
STRZALA, OSA, KUB I KRUG PRZY 1 i 2 ddr



Weryfikacja ocen zaproponowanych za wykonanie podstawowych normatywów pracy bojowej w baterii technicznej "KRUG" w świetle przeprowadzonych badań.

Prawdopodobieństwo uzyskania ocen obrazuje rys.25:1



Rys.25.1 Prawdopodobieństwo uzyskania ocen za czas przygotowania pierwszej rakiety w bt "KRUG"

1. Weryfikacja ocen za czas przygotowania pierwszej rakiety

$$\bar{x} = 150 \text{ min}$$

$$x_5 = 145 \text{ min}$$

$$x_4 = 155 \text{ min}$$

$$x_3 = 165 \text{ min}$$

$$x = 8 \text{ min}$$

$$z_1 = \frac{x_1 - \bar{x}}{x}$$

$$z_5 = \frac{145 - 150}{8} = -0,625$$

$$z_4 = \frac{155 - 150}{8} = 0,625$$

$$z_3 = \frac{165 - 150}{8} = 1,875$$

$$P_{x - x_5} = 0,265$$

$$P_{x - x_4} = 0,265$$

$$P_{x - x_3} = 0,469$$

Stąd prawdopodobieństwa ocen :

$$P_5 = 0,5 - 0,265 \approx 0,23$$
$$P_4 = 0,265 + 0,265 \approx 0,53$$
$$P_3 = 0,469 - 0,265 \approx 0,2$$
$$P_2 = 0,5 - 0,469 \approx 0,03$$

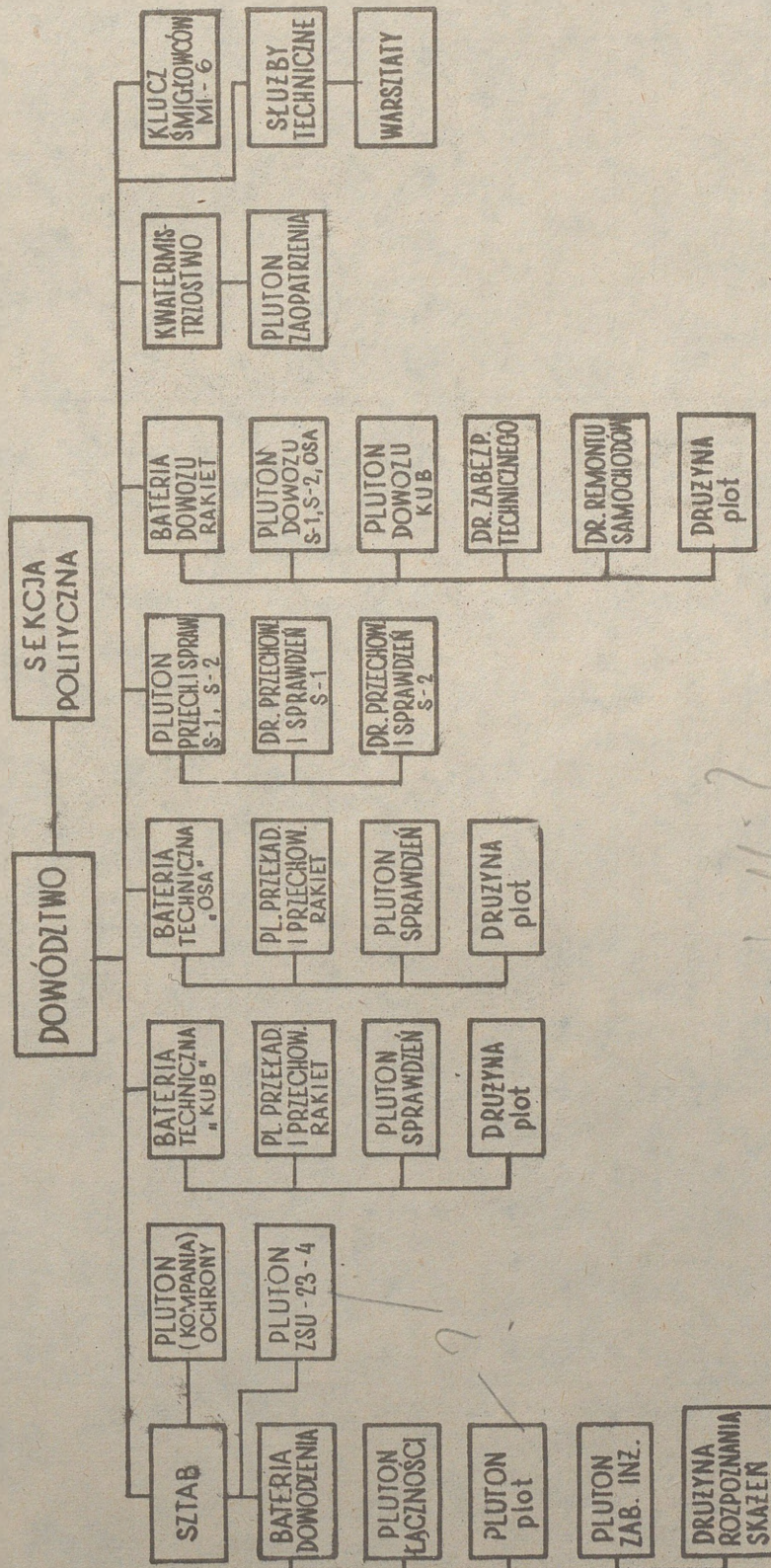
2. Weryfikacja ocen za odstęp czasowy /wydajność/

$$\bar{X} = 32 \text{ min} \qquad Z_5 = \frac{30 - 32}{2,5} = -0,8$$
$$X_5 = 30 \text{ min} \qquad Z_4 = \frac{33 - 32}{2,5} = 0,4$$
$$X_4 = 33 \text{ min} \qquad Z_3 = \frac{36 - 32}{2,5} = 1,6$$
$$X_3 = 36 \text{ min}$$
$$X = 2,5 \text{ min}$$

$$P_{x - x_5} = 0,2881 \qquad P_5 = 0,5 - 2,288 \approx 0,21$$
$$P_{x - x_4} = 0,1554 \qquad P_4 = 0,288 + 0,155 \approx 0,44$$
$$P_{x - x_3} = 0,4452 \qquad P_3 = 0,445 - 0,155 \approx 0,29$$
$$P_2 = 0,5 - 0,445 \approx 0,05$$

Załącznik 26

PROPONOWANA STRUKTURA ORGANIZACYJNA APTBRPLOT.



*Asy i spowoln?*

Zestawienie sił i środków dotychczasowego i proponowanego systemu zabezpieczenia  
w rakiety przeciwlotnicze

Ilość	Nazwa od- działu /pododdz.	Pododdział	Ilość baterii, potoków i środków, transp.			Przesunięcie sprzętu	Dostar- czenie /zakup	
			stan obec- ny	Proponowany	Nadmiar			Brak
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	FPTBRPlot	bat. techn. KRUG	1 bat. techn. 1 potok	1 bat. techn. 1 potok				
		bat. techn. KUB	2 bat. techn. 4 potoki	1 bat. techn. 3 potoki 1 potok				2 potoki do 1i2 APTBR Plot, 1 potok do no- wopowst. prplot
		plut. przech. i spr. "Strzała"	RBA	1 plut. 1 potok	-	1 plut. 1 potok		Z RBA do F/A PTERPlot
		bat. dowozu raket	2 bat. do- wozu	1 bat. dowo- zu				Wykorzystać do do- wozu raket środ. transport. bat. tech. 1 dow. BRPlot
		a/ KRUG	1 bat. dow. 18 ST	1 plut. 30 ST	-	12 ST		18 ST do bat. dow. APTBRPlot, 8 ST bat. dow. ddr
		b/ KUB	1 bat. do- wozu 30 ST	1 druż. 4 ST	26 ST			Z RBA do FAPTERPlot
		c/ Strzała	-	2 druż. 7 Star 266	-	7 Star 266		
		Smigł. MI-6 ZSU-23-4	-	1 klucz 1 plut.	-	1 klucz 1 plut.		1 klucz 1 plut.

17  
klucz je wzięty

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	APTBRPlot	bat. techn. KUB	-	1 bat. 1 potok	-	1 potok x 2	z FPTBRPlot do APTBRPlot	
		bat. tech. OSA	-	1 bat. 1 potok	-	1 potok x 2	z prplot OSA / z istniejącego pułku / do APTBRPlot	
		plut. przech. i spraw. "Strzala"	RBA	1 plut. 1 potok	-	1 potok x 2	z RBA do APTBRPlot	
		bat. dowozu	-	1 bat. do-wozu	-	9 STx2	z bat. dowozu FPTBRPlot do APTBRPlot	
		a/ KUB	-	1 plut. 9ST	-	/ 9 Star 266/x2	z RBA do APTBRPlot	1klucz 1plut.
		b/ OSA	-	1 plut. 9 Star 266	-	1 klucz		
		c/ Strzala Smigł. MI-6 ZSU-23-4	-	1 klucz	-	1 plut.		
3	ddr	bat. dowozu rakiet z-p	-	1 bat. do-wozu	-	27 STx2		54 ST
		a/ KRUG	-	1 plut. 27 ST	-	15 STx2	8 ST z FPTBRPlot	22 ST
		b/ KUB	-	1 plut. 15 ST	-	/ 21 Star 266x2/		42Star 266
		c/ OSA	-	1 plut. 21 Star 266	-			
		d/ Strzala	-		-			

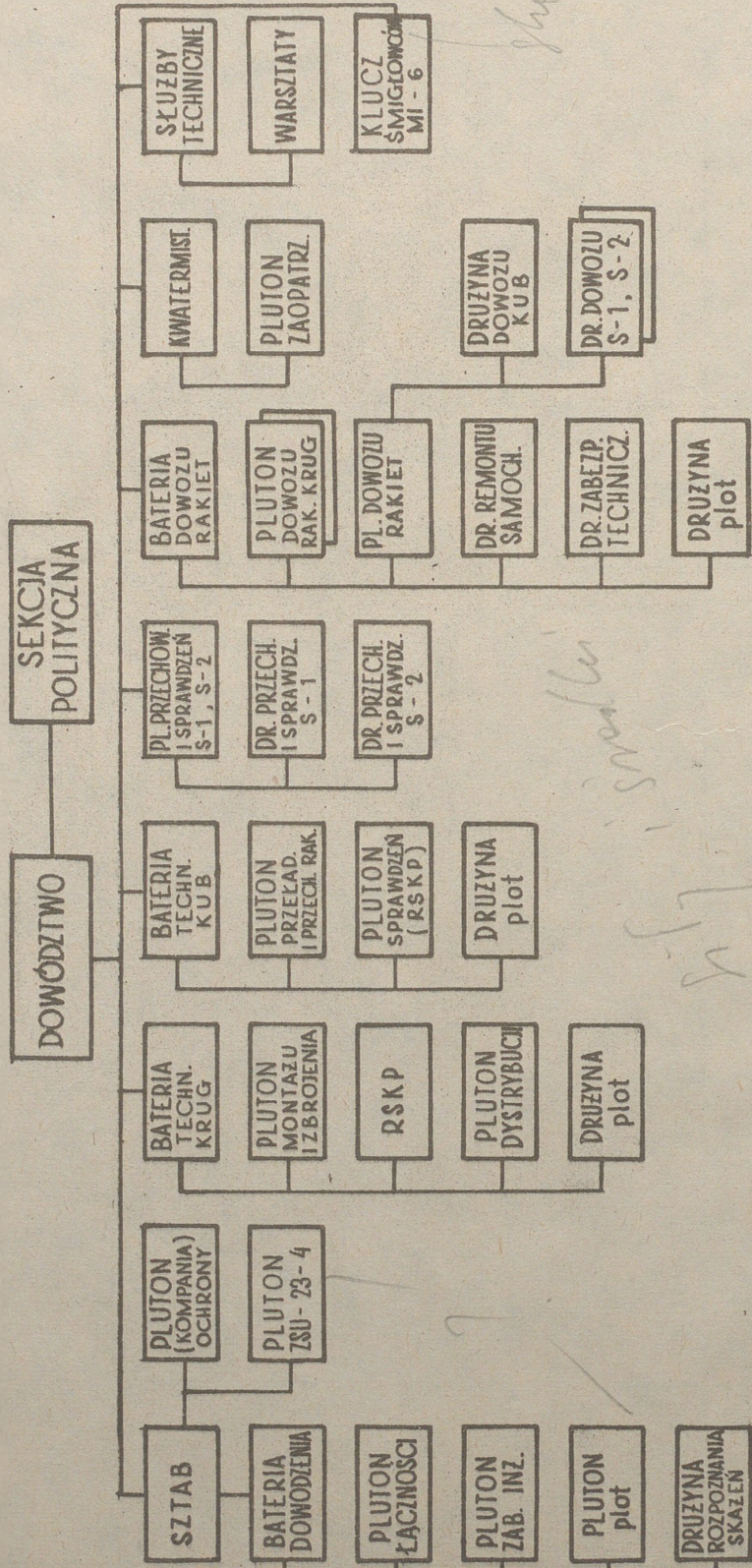
\* bat. dowozu rakiet z-p

\* a/w dowozu rakiet z-p 23-4

Emblemy nie muszą być dopisanymi / przyby  
200ch. nie pominąć by tych (niektóre)

Załącznik 28

PROPONOWANA STRUKTURA ORGANIZACYJNA PFTBRPlot.



*szed w głąb*

*517 i sprache*

