

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

INSTYTUT DOWODZENIA

DO DZIAŁU
BIBLIOTEKI

Egz. Nr 3

Waldemar ŚWIRSKI

PLANOWANIE PRZEMARSZU KOLUMN WOJSKOWYCH
ZA POMOCĄ KALKULATORA MARSZU KM-66



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZOLENIOW
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

36462

WARSZAWA

KWIECIEŃ

1967

Stron: 49



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

INSTYTUT DOWODZENIA

DO DZIAŁU
BIBLIOTECZNEGO

Egz. Nr 3

Waldemar ŚWIRSKI

PLANOWANIE PRZEMARSZU KOLUMN WOJSKOWYCH
ZA POMOCĄ KALKULATORA MARSZU KM-66



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
36462

WARSZAWA

KWIECIEŃ

1967

Stron: 49

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im.gen.broni K. Świerczewskiego

Przedl. prot. 12657.

INSTYTUT DOWODZENIA

DO SZYTKU
SAMIOWEGO

POUFNE

Egz.nr....

3

Waldemar ŚWIRSKI

PLANOWANIE PRZEMARSZU KOLUMN WOJSKOWYCH
ZA POMOCĄ KALKULATORA MARSZU KM-66



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

36462

1. OPIS KALKULATORA MARSZU KM-66

1.1. Przeznaczenie kalkulatora marszu KM-66

Kalkulator KM-66 służy do dokładnego planowania przemarszu wojsk /związków taktycznych i szczebli niższych/ z uwzględnieniem:

- rodzaju i stanu dróg, zakrętów, przejazdów kolejowych itp.;
- faktycznych możliwości pojazdów mechanicznych;
- stopnia pofałdowania terenu oraz warunków meteorologicznych;
- różnych sposobów sterowania kolumną marszową;
- innych czynników, które mogą mieć wpływ na sprawność organizacji i realizacji przemarszu wojsk.

Na kalkulatorze można bez trudu uwzględnić założenia, przy których obowiązujący jest:

- czas rozwinięcia marszu;
- czas przybycia do celu marszu;
- czas przekroczenia określonego punktu, na trasie marszu;
- czas względny /od "godziny G"/.

Kalkulator nadaje się do planowania przemarszu zarówno pojedynczych kolumn, jak i kolejnych, niezależnych od siebie.

Wynikiem pracy na kalkulatorze KM-66 jest "tabela przemarszu" /zał. 1/ zawierająca dane:

- całkowity czas przemarszu;
- rzeczywiste czasy przekroczenia wyznaczonych punktów na trasie marszu dla wszystkich członów kolumny marszowej;
- szybkości zalecane na poszczególnych odcinkach drogi;
- rzeczywiste czasy zmiany szybkości dla całej kolumny, względnie dla poszczególnych jej członów /jeżeli są różne/;
- inne wskazówki, niezbędne do sprawniej realizacji przemarszu wojsk.

Treść "tabeli przemarszu" przekazuje się zainteresowanym.

Długość trasy planowanego przemarszu wojsk może być dowolna /praktycznie nieograniczona/.

Zasadniczą pracę kalkulatoryczną przeprowadza się na taśmie papierowej szerokości 21 cm i długości zależnej od długości trasy planowanego marszu /około 30 cm na każde 100 km trasy marszu/.

Kalkulatorem KM-66 może posługiwać się jeden człowiek, jednak najmniej czasu zużywa się przy pracy dwóch osób.

1.2. Korzyści, jakie daje zastosowanie kalkulatora KM-66:

- realność planowania i duże prawdopodobieństwo wykonania przemarszu zgodnie z planem;
- możliwość określenia najkorzystniejszego sposobu przemarszu /zbliżonego do optymalnego/, czyli uzyskania największej średniej szybkości przemarszu;
- znaczna oszczędność czasu przy planowaniu przemarszu, mniejsze zmęczenie planującego;
- zmniejszenie możliwości popełniania pomyłek;
- umożliwienie wykonania kalkulacji, które dotychczas nie były wykonywane ze względu na zbyt skomplikowane obliczenia;
- oszczędności wynikające ze sprawnej organizacji i realizacji przemarszu wojsk /zarówno oszczędności materialne jak i oszczędności czasu dla wojsk/.

1.3. Budowa Kalkulatora Marszu KM-66:

Kalkulator KM-66 przygotowany do pracy przedstawia się następująco /rys. 1/.

- stolik 7 jest podstawą przyrządu, do którego przymocowano na zawiasach klapę 3;
- do stolika 7 przytwierdzona jest prowadnica 6 i dobowa skala czasu 1, wzdłuż których może się przesuwac przenośnik /ekierka/ 2 ze skalami oraz taśma papierowa 8, o szerokości 21 cm /można wykorzystać taśmę do dalekopisu/;
- na klapie 3 umieszczony jest komplet tabel 4 oraz przelicznik czasu 5.

Przenośnik 1 /rys. 2/ wykonany jest z przezroczystego celuloиду i posiada następujące skale:

- "skala A - droga /km/", w górnej części przenośnika, służy do odkładania odcinków drogi, zaznaczania długości kolumny marszowej itd.;
- "skala C - czas" - w dolnej części przenośnika służy do wykreślenia wykresu czasu itp.;
- "skala B" - w środkowej części przenośnika służy do określenia czasu pokonania odcinka drogi w zależności od szybkości;
- "skala szybkości km/godz" przy prawej krawędzi przenośnika /na przedłużeniu skali B/;

- "skale kolumny" /"SZ", "POD", "WOL"./ - w górnej części przenośnika służące do sporządzania "wykresu kolumny";
- skale pomocnicze i napisy.

Przy prawej krawędzi przenośnika są otworki do kreślenia "wykresów ruchu" kolumny marszowej.

Komplet tabel 4 /umieszczony na kłapie/ jest wymienny i zawiera dane oparte na aktualnym doświadczeniu, bądź też dane szacunkowe, orientacyjne /w przypadkach braku danych konkretnych/. W miarę zdobywania doświadczenia lub uzyskiwania nowych danych, tabele 4 powinny być udoskonalane i uzupełniane.

Po pracy kalkulator można zamknąć.

1.4. Ogólny schemat pracy na kalkulatorze KM-66

- a/ W środkowej części taśmy papierowej sporządza się "wykres ruchu" kolumny marszowej, w skład którego może wchodzić:
 - "podstawowy wykres ruchu" /w każdym przypadku/ - patrz rys. 3 p. 2 lub rys. 4 p. 1;
 - "wykres ruchu czoła kolumny" - rys. 4 p. 3;
 - "wykres ruchu ogona kolumny" - rys. 4 p. 2;
 - napisy dodatkowe /o stratach czasu, przystankach, itd/.
- b/ Na podstawie odczytów z "wykresu ruchu" sporządza się w dolnej części taśmy papierowej "wykres czasu" /rys. 3 p. 3, lub rys. 4 p. 4/.
- c/ Wykorzystując "wykres czasu" i "skale D" /dobową skale czasu/ określamy i notujemy na blankiecie "tabeli przemarszu" rzeczywiste "godziny przekroczenia" czoła kolumny marszowej przez wyznaczone punkty trasy marszu.
- d/ Sporządzamy "wykres kolumny" /rys. 3 p. 1/:
 - w przypadku kolumny elastycznej - przy górnej prowadnicy na taśmie papierowej;
 - w przypadku kolumny sztywnej /półsztywnej/ - na brzegu kartki papieru.
- e/ Wykorzystując "wykres kolumny" i skale kalkulatora określamy rzeczywiste "godziny przekroczenia" poszczególnych członów kolumny przez wyznaczone punkty trasy marszu.
- f/ Uzupełniamy wypełniony blankiet "tabeli przemarszu" /zał. 1/ powielamy w odpowiedniej ilości i rozsyłamy zainteresowanym.

Uwagi: 1/ W zależności od przyjętej /w konkretnym przypadku/ metody sterowania kolumną marszową, kolejność poszczególnych czynności może być nieco inna /lub mogą być zbędne/.

2. Przykłady liczbowe planowania przemarszu podane są w załącznikach.

2. ZAŁOŻENIE OGÓLNE KALKULATORA MARSZU KM-66

2.1. Sterowanie kolumną marszową odbywa się przez:

- utrzymanie nakazanej odległości między pojazdami - dla pojazdów pojedynczych i członów kolumny, jadących w granicach bezpośredniej widoczności /do kilkuset metrów/;
- utrzymanie zalecanej szybkości jazdy oraz przestrzeganie "godzin przekroczenia" przez wyznaczone punkty trasy marszu dla pojazdów czołowych kolumny lub członów jadących w dużych odstępach;
- w przypadku nieprzewidzianego zatrzymania się któregoś z członów kolumny marszowej dłużej niż /dopuszczalna granica/, dla utrzymania kształtu kolumny należałoby zatrzymać całą kolumnę; a po usunięciu przyczyn zatrzymania się, kontynuować marsz, przesuując "godziny przekroczenia" przez punkty trasy o czas trwania nieprzewidzianego przystanku.

2.2. Metody sterowania kolumną marszową, które można zrealizować na KM-66:

- a/ Przemarsz "kolumną elastyczną": długość kolumny marszowej jest proporcjonalna do szybkości poruszania się. Jest to sposób najprostszy i najkorzystniejszy, jednak ze względu na ograniczenia norm taktycznych, w niektórych przypadkach nie może być stosowany. Równowartości czasowe /ekwiwalenty czasowe/ dla danej kolumny marszowej są wielkościami stałymi, niezależnymi od szybkości jazdy.
- b/ Przemarsz "kolumną sztywną": długość kolumny marszowej pozostaje stałą przez cały czas marszu. W przypadku tym mogą wystąpić duże straty czasu, co wpływa ujemnie na średnią szybkość marszu. Równowartości /ekwiwalenty/ czasowe kolumny są odwrotnie proporcjonalne do szybkości jazdy.
- c/ Przemarsz "kolumną półsztywną": długość kolumny marszowej pozostaje stałą tylko na dużych i średnich szybkościach, natomiast na odcinkach o małej szybkości dopuszczamy pewne skrócenia kolumny marszowej, przez co zyskujemy na czasie /w wielu przypadkach zysk jest znaczny/.
- d/ Przemarsz "kombinowany": przy dużych i średnich szybkościach kolumna jedzie jako "elastyczna" natomiast odcinki o małej szybkości pokonuje jako kolumna "sztywna". Sposób ten można stosować we wszystkich przypadkach, jednak organizacja

/zaplanowanie/ przemarszu tym sposobem jest trudniejsza niż w poprzednich przypadkach.

- e/ Przemarsz "kolejnymi kolumnami" może być stosowany w przypadkach:
- 1/ jeżeli istnieją odcinki o bardzo małej szybkości, celowo jest planować marsz poszczególnych członów /oddziałów wojsk/ jako niezależnych kolumn marszowych.
 - 2/ Dla kolejnych niezależnych od siebie kolumn.

2.3. Założenia do poszczególnych metod sterowania kolumną marszową

- a/ Przemarsz kolumną elastyczną - sposób zasadniczy. Dla tego sposobu na przenośniku u góry wykonano skale do bezpośredniego kreślenia "wykresu kolumny" /skale "SZ", "POD" i "WOL"/. Sposób ten oparto na takim założeniu: kolumna marszowa może skracać się lub wydłużać do około 1,7 razy w stosunku do długości średniej geometrycznej. Przy tym założeniu w zasadzie wystarczą trzy warianty /szybki, podstawowy i powolny/ do pokrycia przedziału /zakresu/ szybkości od 6 do 60 km/godz. Odpowiedni wariant wybiera się z tabeli 11. Tabelka ta umożliwia również wybór wariantu dla rozszerzonego zakresu szybkości, przy którym występuje 2-krotne wydłużenie /skrócenie/ kolumny.
- b/ Przemarsz kolumną elastyczną - sposób dowolny. Przy tym sposobie stopień skracania i wydłużania kolumny marszowej można przyjąć dowolny, i na jego podstawie sporządzić tabelkę zakresów /prze-
działów/ szybkości w jakich może być stosowany. Jako przykład może służyć tabelka 12 sporządzona przy założeniu skrócenia /wy-
dłużenia/ kolumny: dla zakresu pod a/ - ok. 1,3 razy, dla zakresu pod b/ - ok. 1,5 razy.
- c/ Uwagi dotyczące a/ i b/:
- skrócenie i wydłużenie całej kolumny /w granicach założonych/ wstąpi tylko w przypadku, kiedy odcinek drogi, na którym nastąpiła zmiana szybkości będzie większy /lub równy/ długości kolumny. W innych przypadkach całkowita długość kolumny w zasadzie będzie się zmieniać niewiele, ze względu na wzajemną kompensację skrótów i wydłużeń poszczególnych części kolumny;
 - pełną elastyczność kolumny marszowej osiąga się przez przestrzeganie w czasie marszu wielkości odstępów proporcjonalnie do aktualnej szybkości poruszania się. Dotyczy to wszystkich bez wyjątku odstępów: zarówno między poszczególnymi pojazdami, jak

i członami wszystkich szczebli.

d/ Przemarsz kolumną sztywną i półsztywną:

- odległości między pojazdami jadącymi tuż jeden za drugim są proporcjonalne do szybkości i uwarunkowane bezpieczeństwem jazdy;
- w kolumnie "sztywnej" zakładamy dla potrzeb kalkulacji, że odstępy taktyczne /między plutonami i wyżej/ są wielkościami stałymi;
- w kolumnie "półsztywnej" skrócenie na trudnych odcinkach osiągamy kosztem skrócenia odstępów batalionowych /i wyższych szczebli/. Podstawą do określenia stopnia skrócenia kolumny jest najmniejsza wielkość odstepu batalionowego, jaką chcemy zachować po skróceniu kolumny /tabelka 13/.

2.4. Wielkości kalkulacyjne

Długość kolumny marszowej nie jest wielkością stałą zależy ona od szeregu różnych czynników. Dlatego też, dla celów planowania, konieczne było wprowadzenie wielkości jednoznacznie określonych, będących danymi wyjściowymi, czyli "wielkości kalkulacyjnych". W związku z tym, do planowania na KM-66 zostały przyjęte następujące wielkości kalkulacyjne:

- a/ "pojazd kalkulacyjny" - pojazd mechaniczny - /z przyczepą lub bez/ poruszający się samodzielnie. Jego średnia "długość kalkulacyjna" wynosi 10 m, ze względu na to, że część pojazdów w kolumnie będzie jechała bez przyczepy /długość 7 m/ a część z przyczepą /13 m/. "Pojazdem kalkulacyjnym" dla kolumny marszowej /tzn. pojazd wg którego określa się możliwości ruchowe kolumny/ jest pojazd o najmniejszej szybkości maksymalnej.
- b/ "Odstępy kalkulacyjne" - są to jednoznacznie określone wielkości odstępów zarówno między pojazdami, jak i członami kolumny, służące do formowania "kolumny kalkulacyjnej" /patrz tabelka pomocnicza 1.d/;
 - "kolumna kalkulacyjna" jest to sformowana teoretycznie kolumna, w której wszystkie pojazdy ustawione są w odstępach kalkulacyjnych. Długość "kolumny kalkulacyjnej" równa się sumie "długości kalkulacyjnych": wszystkich pojazdów kolumny i odstępów między nimi. Długość "kolumny kalkulacyjnej" jest wielkością wyjściową

dla planującego przemarsz, który może tę wielkość odpowiednio zmieniać w sposób przez siebie zaplanowany.

Uwagi: a/ Jako wielkości kalkulacyjne zostały przyjęte wielkości kolumny elastycznej przy szybkości 17,5 km/godz. Można zastosować również inne kryteria określenia wielkości kalkulacyjnych.

b/ Wszystkie tabelki oraz krótkie uwagi niezbędne do planowania, umieszczone są w załącznikach do opisu oraz na klapie kalkulatora.

2.5. Przystanki /zatrzymania się/ w trakcie wykonywania marszu

Ze względu na sposób planowania przystanki dzielimy na:

- krótkie, wykonywane w tym samym czasie dla całej kolumny marszowej, tzn. w różnych miejscach dla poszczególnych członów kolumny /przystanki "w tym samym czasie"/;
- krótkie, wykonywane w określonym miejscu trasy marszu dla kolejnych członów kolumny, ale w różnych czasach /przystanki "w tym samym miejscu"/, warunki konieczne przy tego rodzaju przystankach omówione są dalej;
- długie, wykonywane bez schodzenia z trasy /bez rozśrodkowania kolumny/;
- długie, wykonywane ze schodzeniem z trasy i ew. rozśrodkowaniem kolumny.

Uwzględniamy przystanki mechaniczne, przy odczytywaniu "godzin przekroczenia" - w sposób podany w dalszym opisie /za wyjątkiem niektórych przypadków/.

2.6. Etapy pracy przy planowaniu przemarszu:

- a/ Wstępny etap planowania obejmuje czynności początkowe, niezależne od przyjętej metody i sposobu sterowania kolumną marszową. W wielu przypadkach dopiero po zakończeniu wstępnego etapu można podjąć decyzję co do metody /sposobu/ sterowania.
- b/ Drugi etap pracy następuje po podjęciu decyzji co do metody /sposobu/ sterowania. Przebieg realizacji drugiego etapu zależy od przyjętej metody /sposobu/ sterowania.

3. WSTĘPNY ETAP PLANOWANIA PRZEMARSZU

3.1. Przygotowanie danych o kolumnie marszowej

Należy ustalić:

- "pojazd kalkulacyjny" czyli pojazd mechaniczny wchodzący w skład kolumny marszowej, który posiada najmniejszą szybkość maksymalną;
- dane o pojazdach posiadających przekroczone skrajnie itp.;
- długości kalkulacyjne poszczególnych członów kolumny marszowej;
- inne dane o kolumnie marszowej niezbędne do sprawnej organizacji przemarszu.

Uwagi: a/ Długości kalkulacyjne poszczególnych członów kolumny określa się wg zasady "od dołu do góry":

- najniższe szczeble - długość kalkulacyjna członu równa się sumie długości kalkulacyjnych wszystkich pojazdów członu i wszystkich odstępów między nimi;
- dalsze szczeble - długość kalkulacyjna członu równa się sumie długości kalkulacyjnych członów niższego szczebla i odstępów między nimi.

b/ Poszczególne wielkości kalkulacyjne podane są w tabelce 1 d/ - na klapie kalkulatora.

c/ W niektórych przypadkach długości kalkulacyjne członów mogą być obliczone z góry.

3.2. Przygotowanie danych o trasie przemarszu:

- przeanalizować trasę marszu i wyodrębnić "trasę przemarszu", czyli odcinek trasy wspólny dla wszystkich członów kolumny marszowej;
- jeżeli w kolumnie marszowej jest sprzęt o przekoczonych skrajniach itp. ustalić dane o mostach, wiaduktach itd.;
- porównując możliwości trasy przemarszu z danymi o kolumnie marszowej, wyznaczyć /jeżeli zajdzie potrzeba/ objazdy, względnie lokalne zmiany drogi przejazdu;
- na trasie przemarszu wyodrębnić odcinki drogi, na których może być utrzymana stała szybkość;
- określić wielkość tych odcinków i wynotować w postaci tabelki;

- ustalić i wpisać do tabelki charakterystykę każdego odcinka: rodzaj nawierzchni i stopień jej uszkodzenia, szerokość jezdni /jeżeli przewiduje się ruch dwukierunkowy/, ilość zakrętów i ich promień, stopień pofałdowania terenu, intensywność ruchu pociągów na jednopoziomowych skrzyżowaniach kolejowych /przejazdach/;

- ustalić przewidywaną sytuację meteorologiczną na czas przemarszu.

Dane brakujące należy ustalać orientacyjnie, szacunkowo.

3.3. Przygotowanie kalkulatora do pracy:

- odciąć kawałek taśmy papierowej /dalekopisowej/ o szer. 21 cm i o długości równej:

$$L = 2 \times S + 200$$

gdzie: L - długość taśmy w milimetrach;

S - długość marszu w kilometrach;

- wsunąć taśmę pod prowadnice kalkulatora;
- przygotować blankiet "tabeli przemarszu" do wpisywania wyników pracy oraz ołówki kolorowe, gumkę itp;
- przenośnik wsunąć pod prowadnicę od lewej strony na 5-10 cm;
- zetrzeć gumką wszystkie znaczki i napisy pozostałe /z poprzedniego planowania/ na prowadnicy, na dobowej skali czasu /skali D/, na przenośniku;
- tabelę 1 /Możliwości sprzętu/ odwrócić na odpowiednią stronę.

Uwagi: 1/ Całą pracę graficzną wykonujemy za pomocą ołówków i przenośnika, przesuwanego w prowadnicach bądź też wyjętego z nich.

3.4. Sporządzenie "podstawowego wykresu ruchu"

/patrz rys. 3.p 2/

- 1/ Przesunąć przerośnik tak, aby jego prawa krawędź znalazła się 5-10 centymetrów od lewego brzegu stolika.
- 2/ Wzdłuż prawej krawędzi przerośnika /między występmi ograni - czającymi/ wykreślić ołówkiem pionową prostą.
- 3/ Przesunąć przerośnik w prawo na tyle, aby wykreślona prosta wskazała na skali "A" /na przerośniku/ wielkość, odpowiadającą długości pierwszego odcinka drogi.
- 4/ Wykreślić nową pionową prostą wzdłuż prawej krawędzi przeroś - nika /między ograniczeniami/.
- 5/ Powtarzać powyższe czynności, aż do zaznaczenia wszystkich od - cinków drogi marszu.
- 6/ Przesunąć przerośnik w lewo, zgrywając grubszą jego prawą krawędź z pierwszą wykreślona pionową prostą.
- 7/ W tabeli 2 odnaleźć wielkość szybkości dopuszczalnej ze wzglę - du na rodzaj i stan nawierzchni pierwszego odcinka drogi.
- 8/ Odnalezioną wielkość zaznaczyć poziomą kreską /długości paru milimetrów/ przy prawej krawędzi przerośnika, orientując się wg skali szybkości na przerośniku.
- 9/ Powyższą czynność /8/ powtarzać, biorąc dane z tabel 3 do 7 oraz 1.
- 10/ Wstawić ołówek w otworek przerośnika na poziomie najniżej zaznaczonej kreski; przesuwając ołówek wraz z przerośnikiem, wykreślić linię poziomą aż do kolejnej pionowej prostej.
- 11/ Powtórzyć czynności 7-10 kolejno dla wszystkich pozostałych odcinków trasy.
- 12/ W razie potrzeby nanieść /w postaci linii pionowych/ dodatko - we punkty trasy w sposób podobny jak podpunkt 3/ opisu. Chodzi tu o punkty trasy, w stosunku do których trzeba określić "go - dziny przekroczenia" względnie, na których występują straty czasu itd.
- 13/ Ponumerować /lub oznaczyć inaczej/ wszystkie pionowe proste sporządzonego w powyższy sposób "podstawowego wykresu ruchu". Oznaczać /numerować/ należy górne końce pionowych prostych.
- 14/ Ustalić straty czasu na przejazdach kolejowych w następujący sposób:
 - określić straty czasu wg tabelki 8;

- określone straty czasu zanotować na "podstawowym wykresie ruchu" z prawej strony dolnych końców pionowych prostych oznaczających przejazdy kolejowe /rys. 3 p. 5/.

Uwagi: a/ Na sporządzonym jak wyżej "podstawowym wykresie ruchu":

- pionowe proste odpowiadają określonym punktom na trasie marszu;
- linie poziome odzwierciedlają szybkość możliwą do osiągnięcia na poszczególnych odcinkach /im wyżej położona jest linia pozioma - tym większa szybkość/.

b/ Jeżeli kolejne punkty trasy przemarszu /i pionowe proste na "wykresie ruchu"/ oznaczamy kolejnymi liczbami, wskazane jest punkt początkowy trasy oznaczyć nie jedyneką, tylko liczbą w granicach 5-10.

Takie oznaczenie umożliwi szczeblom podległym zachowanie jednolitej numeracji przy uwzględnianiu punktów na drogach dojazdowych do trasy przemarszu.

4. PRZEMARSZ KOLUMNĄ ELASTYCZNĄ - DRUGI ETAP PLANOWANIA

4.1. Czynności uzupełniające

- a/ Przy planowaniu przystanków "w tym samym miejscu" dla kolejnych członów kolumny, należy na "podstawowym wykresie ruchu" zaznaczyć przystanki i czas ich trwania - z prawej strony dolnych końców linii pionowych, odpowiadających miejscem zatrzymania się czoła kolejnych członów /patrz rys. 3 pkt. 3/. Patrz również zastrzeżenia w pktcie 4.2. "Formowanie kolumny kalkulacyjnej".
- b/ Ustalić sumaryczne straty czasu na zakrętach i w małych miejscowościach wg tabelki 9 i 10 /na kłapie kalkulatora/; zanotować je na "podstawowym wykresie ruchu" z prawej strony dolnych końców linii pionowych /oznaczających początki odcinków, na których występują straty czasu/ - patrz rys. 3 p. 4.
- c/ Przeanalizować podstawowy wykres ruchu i ustalić zakres szybkości /tzw. największą i najmniejszą szybkość na trasie/ nie biorąc pod uwagę odcinków krótszych niż -5 ... 10 minut /wg skal B/ - dla szybkości najmniejszych, 15 ... 30 minut - dla szybkości największych.
- d/ Ustalić stopień największego dopuszczalnego skracania /wydkuzania/ kolumny marszowej i uwzględniając poprzedni podpunkt wybrać z tabelki 11 lub 12 /kłapie KM-66/ odpowiedni wariant przemarszu elastycznego.

Uwaga dotycząca b/ Straty czasu określamy tak:

1/ na zakrętach:

- ustalamy w przybliżeniu promień zakrętu charakterystyczny dla danego odcinka drogi oraz liczbę zakrętów /na danym odcinku/;
- ± określamy stratę czasu dla pojedynczego zakrętu z tabelki 9 wg zalecanej szybkości, promienia zakrętu i stanu jezdnii;

- sumaryczną stratę czasu określamy mnożąc stratę na pojedynczym zakręcie przez liczbę zakrętów.

2/ W małych miejscowościach:

- określamy przeciętny charakter małych miejscowości, właściwy na obszarze przez który przebiega trasa marszu;
- określamy przeciętną stratę czasu na pojedynczej miejscowości, biorąc pod uwagę zakręty, ograniczenie szybkości, szybkość zalecaną na danym odcinku trasy oraz inne czynniki mogące mieć wpływ na stratę czasu;
- sumaryczne straty czasu na poszczególnych odcinkach uzyskujemy mnożąc ustaloną stratę czasu na pojedynczej miejscowości przez ilość miejscowości na tych odcinkach.

3/ Strat czasu poniżej 1 minuty nie uwzględniamy.

4.2. Formowanie kolumny kalkulacyjnej /elastycznej/ polega na ustaleniu kolejności członów kolumny i wielkości odstępów między nimi. W przypadku planowania przystanku "w tym samym miejscu" dla kolejnych członów kolumny, odstęp kalkulacyjny między nimi nie mogą być mniejsze niż:

$$s_k = 0,017 \cdot t \cdot V_K + s_d, \text{ gdzie:}$$

s_k - odstęp kalkulacyjny w kilometrach;

s_d - dopuszczalny najmniejszy odstęp, powstający na skutek zbliżania się kolejnego członu do członu stojącego;

t - czas trwania przystanku w minutach;

V_K - dotyczy tylko kolumny elastycznej i przy sposobie zasadniczym wynosi:

dla wariantu podstawowego /POD/ - 18 km/godz;

dla wariantu szybkiego /"SZ"/ - 24 km/godz;

dla wariantu powolnego /"WOL"/ - 12 km/godz;

- przy dowolnym sposobie - jak rubryka "d" tabelki 12 /na klapie/ z zaokrągleniem połówek km w większą stronę.

Powyższy wzór można zastąpić odpowiednią tabelką z gotowymi wynikami.

Kalkulacyjne wielkości kolumny marszowej określamy wg tabeli 1d. - na klapie kalkulatora.

4.3. Opracowanie "wykresu czasu" /dla kolumny elastycznej/

Dla kolumny elastycznej "wykres czasu" opracowuje się bezpośrednio wg "podstawowego wykresu ruchu", który jest jednocześnie "wykresem ruchu czoła" kolumny oraz każdego jej członu. Kolejność opracowania "wykresu czasu".

a/ Określenie czasów pokonania kolejnych odcinków drogi przez czoło kolumny /członu/:

- przesuwając przenośnik zgrać linię zerową "skal B" z końcem pierwszego odcinka drogi;

- w/g pionowej prostej, oznaczającej początek odcinka drogi odczytać czas pokonania tego odcinka na skali, w pobliżu której przebiega pozioma linia "podstawowego wykresu ruchu";

- powyższe czynności powtórzyć dla wszystkich kolejnych odcinków drogi.

b/ Sporządzenie "wykresu czasu"

Wykres czasu sporządza się za pomocą "skali C" w sposób następujący:

- 1/ W dolnej części taśmy papierowej, wzdłuż prawej krawędzi przenośnika /między dolnym występem ograniczającym a prowadnicą /postawić kreskę ołówkiem. Kreska powinna wypaść w prawo od początku "wykresu ruchu" o jakie 5-10 cm.
- 2/ Przesunąć przenośnik w prawo na tyle, aby wykreślona kreska wskazała na "skali C" /na przenośniku czas pokonania pierwszego odcinka drogi.
- 3/ Postawić kolejną kreskę /wzdłuż prawej krawędzi przenośnika, między dolnym występem ograniczającym a prowadnicą/.
- 4/ Dalsze odcinki skali czasu zaznacza się w podobny sposób jak pkty 2/ i 3/, oznaczając odpowiednio kreski tymi samymi symbolami, co i na "wykresie ruchu".

c/ Straty czasu i przystanki "w tym samym miejscu" trasy marszu wprowadza się do "wykresu czasu" na bieżąco w trakcie wykonywania tego wykresu /za pomocą "skali C"/:

- tuż za kreską, odpowiadającą początkowi odcinka, na którym powstały straty czasu;
- za każdym przejazdem kolejowym;
- kresek strat czasu, które powinny być krótkie, nie oznaczamy numerami ani w inny sposób /aby nie przeszkadzały w dalszym wykorzystaniu wykresu czasu/;
- przystanki "w tym samym miejscu" do "wykresu czasu" wprowadzamy jak pkt. 4.5.a/ opisu.

Uwaga: Czynności jak pod a/ i b/ wykonuje się na przemian dla każdego kolejnego odcinka.

4.4. Określenie "godzin przekroczenia" przez wyznaczone punkty trasy dla czoła kolumny

a/ "Godziny przekroczenia" określa się wg "wykresu czasu" sporządzonego w dolnej części taśmy papierowej/ oraz "dobowej skali czasu" /skali D/. Odróżniamy tu dwie główne czynności:

A. Początkowe ustawienie taśmy papierowej /czynność "A" w dalszym opisie/.

B. Odczytywanie wyników w określonej kolejności /czynność "B" w dalszym opisie/.

Sposób wykonywania czynności A. i B. zależy od następujących przypadków:

b/ Przypadek I - zakładamy określony czas rozpoczęcia przemarszu /o określonej godzinie/;

A. Przesunąć taśmę papierową tak, aby kreska początkowa "wykresu czasu" wskazała założony czas rozpoczęcia przemarszu na skali D" /dobowej skali czasu/.

B. Wg odpowiednich kresek "wykresu czasu" odczytać na "skali D" /i zanotować/ godziny przekroczenia przez kolejne punkty trasy marszu dla czoła kolumny, uwzględniając przy tym przystanki "w tym samym czasie", patrz pkt. 4.5.a opisu/.

c/ Przypadek II - zakładamy określoną godzinę przybycia kolumny marszowej.

Postępujemy podobnie jak w przypadku I z tym, że:

A. z czasem przybycia /skala "D"/ zgrywamy końcową kreskę "wykresu czasu";

B. "godziny przekroczenia" odczytujemy i notujemy w kolejności odwrotnej - od końcowego punktu trasy marszu do początkowego /również uwzględniając przystanki "w tym samym czasie" - jak pkt. 4.5.a. opisu/.

d/ Przypadek III - zakładamy "godzinę przekroczenia" /dla czoła kolumny/ przez jeden z pośrednich punktów na trasie przemarszu:

A. Przesuwając taśmę papierową zgrywamy założoną godzinę przekroczenia /wziętą na skali D/ z kreską wykresu czasu, odpowiadającą omawianemu punktowi trasy przemarszu.

B. "Godziny przekroczenia" odczytujemy zaczynając od omawianego punktu w obie strony tzn:

- dla lewej części wykresu - w lewo, tzn. w kolejności odwrotnej /jak przypadek II/;
- dla prawej części wykresu - w prawo, tzn. w kolejności /jak przypadek I/.

W trakcie odczytywania "godzin przekroczenia" uwzględniamy przystanki "w tym samym czasie" - jak pkt. 4.5.a opisu.

e/ Przypadek szczególny - na "przełomie" dobowej skali czasu /skali D/. Przy określaniu "godzin przekroczenia" dla jednego z powyższych przypadków może się zdarzyć, że "wykres czasu" będzie wystawał poza jeden z końców dobowej skali czasu /skali D/.

Wtedy postępujemy tak:

- po wynotowaniu we właściwej kolejności "godzin przekroczenia" dla wszystkich punktów leżących przy "skali D" stawiamy kropkę na taśmie papierowej przy krańcowej działce "skali D";
- przesuwając taśmę wrywamy postawioną kropkę z krańcową działką drugiego końca "skali D";
- odczytujemy i notujemy "godziny przekroczenia" dla pozostałej części wykresu czasu.

Uwaga: Podczas określania "godzin przekroczenia" wyniki notujemy na bieżąco na blankiecie "tabeli przemarszu" /zał. 1/.

4.5. Uwzględnienie przystanków

Uwzględnienie przystanków przeprowadza się jednocześnie z określeniem godzin przekroczenia przez wyznaczone punkty trasy marszu, w trakcie odczytywania wyników wg "wykresu czasu" i "skali D".

Sposób uwzględniania zależy od rodzaju przystanku. W przypadku występowania przystanków różnych rodzajów, każdy kolejny przystanek uwzględniamy w sposób dla niego właściwy.

a/ Uwzględnienie krótkich przystanków, wykonywanych "w tym samym miejscu" trasy marszu dla kolejnych członów kolumny marszowej:

1/ W trakcie sporządzania "wykresu czasu" /patrz pkt. 4.3.opisu/ należy:

- w punkcie odpowiadającym miejscu planowanego zatrzymania się /przystanku/ czoła kolejnych członów kolumny, należy wprowadzić do "wykresu czasu" wielkość przystanku /za pomocą "skali C" przenośnika/;

- obie kreski oznaczające początek i koniec przystanku połączyć drobnofalistą linią i oznaczyć numerem /symbolem/ miejsca, w którym przystanek jest zaplanowany /rys. 3 - "wykres czasu" pkt. 3/.

2/ Uwzględnienie przystanku "w tym samym miejscu" odbywa się nie-jako automatycznie w czasie odczytywania "godzin przekroczenia" /patrz pkt. 3 opisu/ na "skali D": odczytujemy czas zatrzymania się i czas wyruszenia - na przeciw początkowej i końcowej kreski znaczka przystanka.

b/ Uwzględnienie krótkich przystanków wykonywanych "w tym samym czasie":

1/ Taśmę papierową ze sporządzonymi wykresami "ruchu", "czasu" i "kolumny" przesunąć w "położenie początkowe" wg punktu 4.4.A. opisu.

2/ Na dobowej skali czasu /skali D/ zaznaczyć ołówkiem czasy rozpoczęcia i zakończenia przystanku, a końce zaznaczonych kreszek połączyć drobnofalistą linią / /. Powstałą w podobny sposób klamerką zaznaczyć wszystkie przystanki wykonywane w tym czasie.

3/ Na dobowej skali czasu /skali D/ odczytać "godziny przekroczenia" dla punktów trasy marszu położonych przed zaznaczoną klamerką przystanku.

4/ Postawić kropkę na taśmie papierowej na przeciw bliżej kreski klamerki przystanku, po czym, pociągając za taśmę papierową, przesunąć kropkę do drugiej kreski tej samej klamerki przystanku.

5/ Odczytywać dalsze "godziny przekroczenia" dla punktów położonych po drugiej stronie klamerki, aż do następnego przystanku /klamerki, zaznaczonej na "skali D"/.

6/ Przy każdej kolejnej klamerce powtórzyć czynności 4/ i 5/, aż do końca "wykresu czasu".

Uwaga: kierunek przesuwania taśmy papierowej przy uwzględnianiu przystanków jest taki sam, jak i kierunki odczytywania "godzin przekroczenia" /patrz pkt. 4.4.opisu/.

c/ Dodatkowy sposób uwzględnienia krótkich przystanków, wykonywanych "w tym samym miejscu" trasy marszu /może być zastosowany przy wprowadzeniu dodatkowych przystanków, kiedy "wykres czasu" został już sporządzony/:

- 1/ Na "wykres czasu", w punkcie odpowiadającym miejscu planowanego zatrzymania się /przystanku/ czoła kolumny lub kolejnych jej członów zaznaczyć wyraźnie przystanek i czas jego trwania w minutach.
- 2/ Przesuwając taśmę papierową ustawić wykres czasu w położenie początkowe do odczytywania wyników /pk. 4.4.A. opisu/.
- 3/ Na "dobowej skali czasu" /skali D/ odczytać "godziny przekroczenia" dla punktów trasy marszu położonych przed zaznaczonym przystankiem /patrz pkt. 4.4. opisu/.
- 4/ Na-przeciw znaczka przystanku odczytać czas zatrzymania się.
- 5/ Postawić kropkę ołówkiem na taśmie papierowej tuż przy krawędzi "skali D" na-przeciw działki godzinowej, najbliższej do zaznaczonego przystanku.
- 6/ Pociągając za taśmę papierową, przesunąć postawioną kropkę na tyle minut, ile ma trwać przystanek.
- 7/ Na-przeciw znaczka przystanku odczytać czas wyruszenia z przystanku.
- 8/ Odczytać na skali "D" "godziny przekroczenia" dalszych /za przystankiem/ punktów trasy marszu, aż do następnego przystanku.
- 9/ Przy dalszych zaznaczonych przystankach powtarzać czynności od 4/ do 8/ itd.

Uwagi: Kierunek przesuwania taśmy papierowej przy uwzględnianiu przystanków jest taki sam, jak i kierunek odczytywania "godzin przekroczenia" /patrz pkt. 4.4. opisu/.

d/ Uwzględnienie długich przystanków odbywa się w ten sposób, że:

- po długim przystanku postępujemy tak, jak przy planowaniu marszu na początku;
- jeżeli długi przystanek wykonano bez schodzenia z trasy marszu /bez rozśrodkowania/ dalsze planowanie marszu zaczynamy od miejsca zatrzymania się czoła kolumny;
- jeżeli długi przystanek wykonano ze schodzeniem z trasy i ew. rozśrodkowaniem kolumny, dalsze planowanie rozpoczynamy od odcinka trasy, którym będą jechały już wszystkie człony kolumny.

4.6. Sporządzenie "wykresu kolumny"./Przemarsz "elastyczną" kolumną marszową/.

W zależności od założonego dopuszczalnego skrócenia /wydłużenia/ kolumny marszowej, odpowiedni wariant przemarszu elastycznego wybieramy:

- z tabelki 11 - przy wydłużeniu /skróceniu/ do ok. 1,7 lub 2 razy;
- z tabelki 12 - przy wydłużeniu /skróceniu/ do ok. 1,3 lub 1,5razy.

Sposób sporządzania "wykresu kolumny" zależy od wybranego wariantu przemarszu elastycznego.

W przypadku wyboru wariantu wg tabeli 11 /przemarsz elastyczny - sposób zasadniczy/ wykres kolumny można sporządzić bezpośrednio za pomocą jednej ze "skal kolumny" /w górnej części przenośnika/:

- dla wariantu "P" /podstawowego/ w/g skali "POD";
- " " "S" /szybkiego/ " " "SZ";
- " " "W" /powolnego/ " " "WOL".

Powyższe dotyczy zarówno wariantów zasadniczych, jak i rozszerzonych /liter z kreską nad lub pod/ - patrz tab. 11.

W przypadku wyboru wariantu z tabeli 12 /przemarsz elastyczny - sposób dowolny/ - zachodzi konieczność sporządzania również "pomocniczego wykresu kolumny".

"Pomocniczy wykres kolumny" - można sporządzić na pasku kartonu lub na brzegu kartki papieru. "Wykres kolumny" natomiast sporządza się bezpośrednio na taśmie papierowej tuż przy krawędzi górnej prowadnicy kalkulatora /rys. 3 góra/. Sposób sporządzania "wykresu kolumny" przedstawia się następująco:

a/ Bezpośredni sposób sporządzania "wykresu kolumny" /wybór wariantu z tabelki 11/:

- taśmę papierową z "wykresem ruchu" i "wykresem czasu" ustawić w położenie początkowe" /pkt. 4.4. A. opisu/;
- odstępując nieco od prawego brzegu stolika nakreślić ołówkiem /przy górnej prowadnicy/ pionową kreskę długości ok. 1 cm, oznaczającą czoko kolumny;
- przesunąć przenośnik, zgrywając z nakreśloną kreską działkę wziętą na wybranej "skali kolumny" /POD, SZ. lub WOL/ a odpowiadającą długości kalkulacyjnej pierwszego członu kolumny marszowej;
- wzdłuż działki zerowej tej samej skali pociągnąć kreskę;
- w podobny sposób zaznaczyć odstęp kalkulacyjny za pierwszym członem kolumny oraz dalsze człony i odstęp;
- kreski odnoszące się do tych samych członów połączyć odręcznie lekkim łukiem;
- wykreślone człony ponumerować lub oznaczyć w inny sposób.

b/ Pośredni sposób sporządzania "wykresu kolumny"
/wybór wariantu z tabelki 12/.

1/ Sporządzenie "pomocniczego wykresu kolumny":

- pasek /kartkę/ papieru lub kartonu obrócić krawędzią w dół /dotyczy krawędzi, na której chcemy sporządzić "pomocniczy wykres kolumny"/;
- przy lewym końcu prostopadle do dolnej krawędzi kartki narysować kreskę, oznaczającą czoło kolumny;
- przyłożyć kartkę krawędzią do "skali kolumny POD" zgrywając narysowaną kreskę z działką "0" skali;
- w/g działki odpowiadającej długości kalkulacyjnej pierwszego członu kolumny narysować następną kreskę oznaczającą ogon pierwszego członu/;
- w podobny sposób zaznaczyć odstęp kalkulacyjny za pierwszym członem oraz dalsze człony i odstępy;
- kreski, dotyczące tych samych członów, połączyć odręcznie lekkim łukiem, człony ponumerować.

2/ Określenie "równowartości czasowych" /ekwiwalentów czasowych/
długości poszczególnych członów kolumny i odstępow między nimi:

- w tabelce 12 w rubryce "d" odczytać numer skali kalkulacyjnej dla wybranego wariantu /np. B-25, co oznacza skalę B dla 25 km/godz.;
- przyłożyć "pomocniczy wykres kolumny" czołem w prawo do właściwej "skali B" - w/g numeru skali kalkulacyjnej /np. B-25/;
- odczytać i zanotować /we właściwej kolejności/ "równowartości czasowe" wszystkich członów kolumny i odstępow między nimi.

3/ Sporządzenie "wykresu kolumny" /na taśmie papierowej przy górnej prowadnicy kalkulatora/:

- wyjąć przenośnik z prowadnic, a taśmę papierową ustawić w "położeniu początkowym" /pkt. 4.4.A. opisu/;
- odwrócić przenośnik "skalą C" do góry i wsunąć /na kilka centymetrów/pod prowadnicę od prawej strony;
- wzdłuż podziałki zerowej "skali C" pociągnąć kreskę /między prowadnicą a ograniczeniem przenośnika/: kreska ta będzie oznaczać czoło kolumny marszowej;
- przesunąć przenośnik w lewo zgrywając narysowaną kreskę działką odpowiadającą równowartości czasowej pierwszego członu kolumny;

- w podobny sposób zaznaczyć odstęp za pierwszym członem kolumny oraz dalsze człony i odstępy;
- kreski dotyczące tych samych członów połączyć odręcznie lekkim łukiem, człony ponumerować.

Uwaga: W przypadku planowania marszu kilkudniowego, celowe jest postępowanie odwrotne:

- "wykres kolumny" sporządzać na górnej prowadnicy czołem w lewo /w/g tych samych "skal kolumny"/;
- znaczki wskaźnikowe rysować na taśmie papierowej przy górnej prowadnicy.

Dalsze postępowanie niczym się nie różni od opisanego w niniejszej instrukcji.

4.7. Określenie "godzin przekroczenia" kolejnych członów przez wyznaczone punkty trasy dla kolumny elastycznej:

- przesuwając taśmę ustawić ją w "położenie początkowe" /pkt. 3.4.A. opisu/;
- na przeciw czoła "wykresu kolumny" postawić kreskę ołówkiem na górnej prowadnicy i wyraźnie ją zaznaczyć /np. trójkąciem/;
- odczytać i zanotować "godziny przekroczenia" czoła pierwszego członu /jeżeli nie były jeszcze zanotowane/ w/g "wykresu czasu" i "skali D" /pkt 4.4. opisu/ z jednoczesnym uwzględnieniem przystanków /pkt 4.5. opisu/;
- przesunąć taśmę papierową, zgrywając ogon pierwszego członu kolumny z kreską na górnej prowadnicy i odczytać na "skali D" /oraz zanotować/ "godziny przekroczenia" ogona, z jednoczesnym uwzględnieniem przystanków /pkt 4.5/ i przestrzeganiem zasad pkt. 4.4. opisu;
- powtórzyć powyższe czynności dla pozostałych członów kolumny marszowej;
- wyniki zanotować na blankiecie "tabeli przemarszu" /zał. 1/.

4.8. Określenie "czasów podejścia" kolejnych członów

"Czas nadejścia" jest to czas, jaki upływa od chwili przekroczenia danego punktu trasy przez czoło kolumny do chwili nadejścia kolejnego /względnie dalszego/ członu kolumny. Sposób określenia "czasów nadejścia" kolejnych członów kolumny marszowej:

- wyjąć przerośnik z prowadnicy;
- przyłożyć przerośnik do "wykresu kolumny" zgrywając zero "skali C" z czołem kolumny;
- w/g kresek oznaczających czoła kolejnych członów odczytać i zanotować w "tabeli przemarszu" / wszystkie "czasy nadejścia".

Uwaga: "Czasy nadejścia" można określić również dla organów poszczególnych członów kolumny.

4.9. "Godzin zmiany szybkości" dla kolumny elastycznej nie zaznaczamy, natomiast podajemy szybkości na poszczególnych odcinkach /pierwsza rubryka "tabeli przemarszu"/. W danym przypadku godzina zmiany szybkości pokrywa się z godziną wjazdu na inny odcinek drogi.

5. PRZEMARSZ KOLUMNĄ "SZTYWNĄ" /"PŁYSZTYWNĄ"/ - DRUGI ETAP PLANOWANIA

5.1. Formowanie kolumny kalkulacyjnej /sztywnej/ polega na ustaleniu kolejności członów kolumny i wielkości odstępów kalkulacyjnych między nimi. Ustalając odstępy kalkulacyjne między członami należy uwzględnić następujące ograniczenia:

a/ ze względu na planowany przystanek "w tym samym miejscu" dla kolejnych członów kolumny:

$$s_k = 0,01 \times t \times V + 0,6 s_d, \text{ gdzie:}$$

s_k - najmniejszy dopuszczalny odstęp kalkulacyjny między członami;

s_d - najmniejszy odstęp między członami, jaki chcemy zachować przy największym ich zbliżeniu;

t - czas trwania przystanku w minutach;

V - szybkość przed przystankiem /dotyczy przystanku, przed którym szybkość jest największa/;

b/ ze względu na największą szybkość na trasie przemarszu rzeczywiste odstępy batalionowe /równorzędne i wyższe/ nie powinny być mniejsze niż:

- 1 km - przy największej szybkości 40 km/godz.;

- 2 km - " " " 50 km/godz.;

- 3 km - " " " 60 km/godz.

Uwaga: Do określenia najmniejszego dopuszczalnego odstępu między członami można opracować tabelkę z gotowymi wynikami.

Kalkulacyjne wielkości kolumny marszowej określamy wg tabelki 1 d/ - na klapie kalkulatora.

5.2. Sporządzenie "pomocniczego wykresu kolumny"

"Pomocniczy wykres kolumny" sporządza się na pasku kartonu /papieru/ lub na brzegu kartki papieru o odpowiedniej długości - w sposób podobny jak i "pomocniczy wykres kolumny" elastycznej, jednak w/g innej skali.

Kolejność sporządzania:

- kartkę papieru obrócić w dół tym brzegiem, na którym chcemy sporządzić wykres;

- prostopadle do dalszego brzegu kartki, z lewej strony, narysować kreskę długości ok. 1 cm, oznaczającą czoło kolumny;

- przyłożyć kartkę brzegiem do "skali kolumny WOL" zgrzywając narysowaną kreskę z działką zerową skali;
- w/g działki odpowiadającej długości kalkulacyjnej pierwszego członu kolumny narysować na brzegu kartki następną kreskę /oznaczającą koniec pierwszego członu/;
- w podobny sposób zaznaczyć odstęp kalkulacyjny za pierwszym członem oraz dalsze człony i odstępy;
- kreski, dotyczące tych samych członów połączyć lekkim łukiem, człony ponumerować.

5.3. Sporządzenie "wykresu ruchu" kolumny "sztywnej" /"półsztywnej"/

"Wykresem ruchu" kolumny elastycznej jest "podstawowy wykres ruchu", który jednocześnie spełnia rolę "wykresu ruchu czoła" kolumny i w zupełności wystarczy do sporządzania "wykresu czasu".

W przypadku kolumny "sztywnej" i "półsztywnej" musimy dodatkowo sporządzić /w oparciu o "podstawowy wykres ruchu" - pkt 3.4. opisu/ następujące wykresy:

- "wykres ruchu czoła" kolumny /rys. 4. p.3/ - kolorem czerwonym;
- "wykres ruchu ogona" kolumny /rys. 4.p.2/ - kolorem zielonym lub żółtym /lub innym/.

Przed rozpoczęciem sporządzania "wykresu ruchu czoła i ogona" należy przeanalizować "podstawowy wykres ruchu". Jeżeli występują trudne odcinki /o małej szybkości podając decyzję, czy zastosować skrócenie kolumny /kolumna "półsztywna"/.

a/ Sporządzenie "wykresu ruchu czoła" kolumny marszowej "sztywnej" /zaczynamy od lewego końca "podstawowego wykresu ruchu"/:

- 1/ Na przerośniku tuż pod "skale A" kreską zaznaczyć długość /ogon/ kolumny, która ma jechać jako sztywna /wykorzystujemy do tego "pomocniczy wykres kolumny"/.
- 2/ Linie otworków przerośnika zgrać z pierwszą pionową prostą "wykresu ruchu".
- 3/ Wstawić kolorowy /czerwony/ ołówek w otworek przerośnika odpowiadający poziomej linii pierwszego odcinka "podstawowego wykresu ruchu"; przesunąć w prawo ołówek wraz z przerośnikiem, kreśląc linię poziomą. Długość linii poziomej i dalsze postępowanie będzie zależało od następujących przypadków;

- jeżeli szybkość na następnych odcinkach jest mniejsza niż na pierwszym, linię poziomą kreślić do pionowej prostej końca pierwszego odcinka, po czym pociągnąć linię wzdłuż pionowej prostej /końca pierwszego odcinka/ w dół od wykreślonej linii - do poziomu szybkości na następnym odcinku;
- jeżeli szybkość na następnym odcinku drogi jest większa niż na pierwszym, linię poziomą, kreślić do chwili, gdy zaznaczony na przenośniku/pod "skalą A"/ koniec kolumny znajdzie się na pionowej prostej, oznaczającej koniec pierwszego odcinka drogi; następnie przeciągnąć linię wzdłuż prawej krawędzi przenośnika w górę - od wykreślonej linii do poziomej linii "podstawowego wykresu ruchu".

4/ Kontynuować kreślenie wg powyższych zasad "wykresu ruchu czoła" kolumny aż do końca trasy marszu.

b/ Sporządzenie "wykresu ruchu ogona" kolumny marszowej "sztywnej".

"Wykres ruchu ogona" kreśli się odręcznie /w sposób następujący/:

- kartkę z "pomocniczym wykresem kolumny" obracamy brzegiem do góry, czołem kolumny w prawo;
- zaczynając od lewej części "wykresu ruchu", utrzymujemy "pomocniczy wykres kolumny" równolegle do poziomych linii wykresu i przesuwamy go tak, aby kreska czołowa "wykresu" przesuwała się wzdłuż "wykresu ruchu czoła";
- śledzimy jednocześnie poruszanie się kreski "ogona" kolumny i po jej śladzie kreślimy odręcznie "wykres ruchu ogona" /innym kolorem niż "wykres czoła"/;
- linię "wykresu ruchu ogona" kolumny prowadzimy tak aby w miejscach pokrywających się przechodziła ona tuż pod linią "wykresu ruchu czoła".

c/ Sporządzenie "wykresów ruchu czoła i ogona" kolumny marszowej "półsztywnej" /skracanie kolumny marszowej/.

"Wykres ruchu czoła i ogona" kolumny "półsztywnej" wykonuje się wg podobnych zasad co i kolumny "sztywnej", za wyjątkiem odcinków trudnych /o małej szybkości/, na których chcemy dopuścić skrócenia kolumny.

"Wykresy ruchu czoła i ogona" dla kolumny "półsztywnej" sporządzamy zaczynając kreślić od odcinków trudnych. Robimy to w sposób następujący:

- w "tabelce 13" odnajdujemy szybkość, z jaką może jechać kolumna przed i po odcinku trudnym /wg szybkości na trudnym odcinku oraz odstępu między batalionami, jaki chcemy zachować w czasie marszu kolumny na trudnym odcinku, tzn. po skróceniu kolumny/;
- wg szybkości wziętej z "tabelki 13" kreślimy linie poziome wykresu: czoła - po trudnym odcinku, ogona - przed trudnym odcinkiem /obie na długość kolumny/;
- inne części "wykresów ruchu czoła i ogona" kreślimy podobnie jak dla kolumny "sztywnej".

Uwagi: 1/ Jeżeli szybkości po obu stronach trudnego odcinka, jakie wynikają z "podstawowego wykresu ruchu", są mniejsze niż szybkość wzięta z "tabelki 13", należy przyjąć szybkość mniejszą. Przestrzegać tylko zasady: pozioma linia "wykresu czoła" /po trudnym odcinku/ powinna być na tej samej wysokości co i pozioma linia "wykresu ogona" /przed trudnym odcinkiem/.

2/ Jeżeli wykresy /czoła i ogona/ przy położonych blisko siebie trudnych odcinkach zazębiają się, należy przyjąć na odcinku zazębiania wartości mniejszej.

5.4. Czynności uzupełniające "wykres ruchu" kolumny:

/sztywnej" lub "półsztywnej"/

- a/ Na "wykresie ruchu" zaznaczyć przystanki "w tym samym miejscu"- patrz rys. 4. p. 3 oraz pkt. 4.1.a/ opisu.
- b/ Ustalić i zanotować na "wykresie ruchu" sumaryczne straty czasu na zakrętach i w małych miejscowościach, uwzględniając przy tym szybkość na podstawie "wykresu ruchu czoła" kolumny - patrz rys. 4. - "wykres ruchu" p. 4 oraz pkt. opisu 4,1.b/ i "uwaga".
- c/ Na "wykresie ruchu" należy:
 - wyodrębnić odcinki /włączając w to początkowy i końcowy punkt odcinka/, na których poziome linie "wykresu ruchu czoła" i "wykresu ruchu ogona" pokrywają się /przebiegają tuż obok siebie/;
 - wyodrębnione odcinki zaznaczyć, np. falistą lub zygzakowatą linią /np. rys. 4 - odcinek 2-4 lub 6-7/.

5.5. Opracowanie "wykresu czasu" /dla czoła kolumny "sztywnej" i "półsztywnej"/

a/ Określenie "czasów pokonania" kolejnych odcinków drogi przez czoło kolumny /członu/:

- przesuwając przerośnik zgrać linię zerową "skali B" z końcem pierwszego odcinka drogi;
- wg pionowej prostej, oznaczającej początek odcinka drogi odczytać czas pokonania tego odcinka na skali, w pobliżu której przebiega pozioma linia "wykresu ruchu czoła kolumny";
- powyższe czynności powtórzyć dla wszystkich kolejnych odcinków drogi.

b/ Sporządzenie "wykresu czasu"

Wykres czasu sporządza się za pomocą "skali C" w sposób następujący:

- 1/ W dolnej części taśmy papierowej, wzdłuż prawej krawędzi przerośnika /między dolnym występem ograniczającym a prowadnicą/ postawić kreskę ołówkiem. Kreska powinna wypaść w prawo od początku "wykresu ruchu" o jakie 5-10 cm.
- 2/ Przesunąć przerośnik w prawo na tyle, aby wykreślona kreska wskazała na "skali C" /na przerośniku/ czas pokonania pierwszego odcinka drogi.
- 3/ Postawić kolejną kreskę /wzdłuż prawej krawędzi przerośnika, między dolnym występem ograniczającym a prowadnicą/.
- 4/ Dalsze odcinki skali czasu kreślić w podobny sposób jak pkty 2/ i 3/, oznaczając odpowiednio kreski tymi samymi symbolami, co i na "wykresie ruchu".

Uwagi: 1/ Czynności jak pod a/ i b/ wykonuje się na przemian dla każdego kolejnego odcinka.

2/ Po wykonaniu "wykresu czasu" należy kreski, odpowiadające punktom zmiany szybkości, oznaczyć trójkątem lub rombem.

c/ Straty czasu i przystanki "w tym samym miejscu" trasy marszu wprowadza się do "wykresu czasu" na bieżąco w trakcie wykonywania tego wykresu /za pomocą "skali C"/:

- tuż za kreską, odpowiadającą początkowi odcinka, na którym powstały straty czasu;
- za każdym przejazdem kolejowym;

- kresek strat czasu, które nie powinny być krótsze, nie oznaczamy numerami ani w inny sposób /aby nie przeszkadzały w dalszym wykorzystaniu wykresu czasu/;
- przystanki do "wykresu czasu" wprowadzamy jak pkt. 4.5. opis.

5.6. Określenie "godzin przekroczenia" przez wyznaczone punkty trasy dla czoła kolumny "sztywnej" /półsztywnej/ oraz "godzin zmian szybkości"

Sposób określenia "godzin przekroczenia" dla czoła kolumny "sztywnej" /półsztywnej/ jest dokładnie taki sam, jak i dla czoła kolumny elastycznej - patrz pkt 4.4. opisu/ włączając w to również uwzględnienie przystanków.

Jednocześnie z notowaniem "godzin przekroczenia" dla czoła, należy notować "godziny zmian szybkości" w/g kresek "wykresu czasu" oznaczonych trójkątami lub rombami/.

5.7. Określenie "godzin przekroczenia" przez wyznaczone punkty trasy marszu dla dalszych członów kolumny "sztywnej" i "półsztywnej"

a/ Zasada, na której oparto sposób określania "godzin przekroczenia".

Znając "godzinę przekroczenia" przez dany punkt trasy dla czoła kolumny, możemy określić "godzinę przekroczenia" dla dowolnego członu kolumny, w następujący sposób: Do "godziny przekroczenia" czoła należy dodać "czas na dojeżdżenie" danego członu". Czas nadejścia" określamy dzieląc odległość członu od czoła kolumny przez szybkość poruszania się na odcinku przed punktem trasy, dla którego chcemy określić "godzinę przekroczenia". Na kalkulatorze czynności te /dzielenie i dodawanie/ wykonujemy mechanicznie przy czym jedna czynność zazębia się o drugą.

"Godziny przekroczenia" dla dalszych członów kolumny najłatwiej określać dla punktów na wyodrębnionych odcinkach "wykresu ruchu" /np. rys. 4 "wykres ruchu" - odcinek 2 - 4 lub 6 - 7/.

b/ Określenie "godzin przekroczenia" dla punktów trasy na wyodrębnionych "wykresach ruchu" /dla dalszych członów kolumny "sztywnej" i "półsztywnej"/:

- 1/ wsunąć przenośnik pod prowadnice zgrywając z grubsza jego prawą krawędź z pionową prostą początku wyodrębnionego odcinka "wykresu ruchu";
- 2/ pasek papieru z "pomocniczym wykresem kolumny" ułożyć czołem w prawo wzdłuż tej "skali B", która odpowiada poziomej linii "wykresu ruchu ogona" tuż przed początkiem wyodrębnionego odcinka;
- 3/ określoną uprzednio "godzinę przekroczenia" czoła przez początek wyodrębnionego odcinka należy nastawić tak:
 - godzinę całkowitą /bez minut/ - na przeliczniku czasu /p. 5 na rys. 1/, kierując na nią strzałkę kręgu;
 - minuty - zgrywając kreskę czołową "pomocniczego wykresu kolumny" z odpowiednią działką na "skali B" /chodzi o skalę - jak w poprzednim podpunkcie/;
- 4/ na-przeciwko kolejnej kreski "pomocniczego wykresu kolumny" odczytać czas /w godzinach i minutach/ i przeliczyć go na "godzinę przekroczenia" /dla danego elementu kolumny - czoła czy ogona członu/ następująco:
 - godzinę całkowitą odnaleźć na kręgu przelicznika czasu i odczytaną na-przeciw niej właściwą godzinę zanotować;
 - minuty zanotować bez zmian;
- 5/ dla dalszych punktów trasy tego samego wyodrębnionego odcinka "wykresu ruchu", "godziny przekroczenia" określamy w identyczny sposób, podstawiamy tylko właściwe dla tych punktów "godziny przekroczenia" od czoła. Ułożenie "pomocniczego wykresu kolumny" w każdym przypadku jak podpunkt 2/;
- 6/ w podobny sposób postępujemy w stosunku do pozostałych wyodrębnionych odcinków.

c/ Określenie "godzin przekroczenia" dla punktów trasy leżących poza wyodrębnionymi odcinkami "wykresu ruchu".

Postępujemy jak wyżej z tym, że:

- czoło "pomocniczego wykresu kolumny" najpierw zgrywamy z początkiem najbliższego wyodrębnionego odcinka, następnie;
- dla członów kolumny, będących po prawej stronie od punktu trasy marszu, dla którego mamy określać "godziny przekroczenia" - korzystamy ze "skali B", leżącej na wysokości poziomego odcinka "wykresu ruchu czoła";

- dla członów, będących po lewej stronie - korzystamy ze skali "B", leżącej na wysokości poziomej linii "wykresu ruchu ogona";
 - inne czynności pozostają bez zmian;
 - w przypadku, kiedy "wykres ruchu czoła" lub "ogona" na interesującym nas odcinku nie będzie jednolity /odcinki o różnej szybkości/, należy wtedy czas względny określać odcinkami na odpowiednich "skalach B", a później sumować.
- d/ Uwzględnienie przystanków /w tym samym czasie" dla kolejnych członów kolumny "sztywnej" i "półsztywnej" /za wyjątkiem czoła kolumny/.
- Po wpisaniu wyników do "tabeli przemarszu" należy:
- porównać "godziny przekroczenia" dla poszczególnych członów z czasem zatrzymania się /na przystanku/ czoła kolumny;
 - "czasy przekroczenia" dla poszczególnych członów większe od czasu zatrzymania się /na przystanku/ czoła kolumny, należy poprawić /powiększyć/ o czas trwania przystanku;
 - poprawianie "godzin przekroczenia" zakończyć na punkcie trasy marszu, na którym nastąpiło zatrzymanie się czoła kolumny /lub na punkcie trasy, poprzedzającym bezpośrednio punkt zatrzymania się czoła - jeżeli punkt zatrzymania się czoła, nie został uwidoczniiony na wykresie ruchu i w "tabeli przemarszu".
- e/ "Czasów nadejścia" dla kolumny "sztywnej" /"półsztywnej"/ nie określamy z góry, ponieważ zależą one od szybkości, dla różnych punktów trasy będą różne.

6. PRZEMARSZ KOMBINOWANY

6.1. Przypadki występowania przemarszu kombinowanego:

- a/ kiedy mamy do czynienia z przemarszem po tej samej trasie dwóch i więcej niezależnych kolumn marszowych /zwłaszcza kiedy różne kolumny mają być sterowane różnymi metodami/;
- b/ w przypadku przemarszu kolumną "sztywną", kiedy ze względu na istnienie bardzo trudnych odcinków drogi, zachodzi konieczność prowadzenia poszczególnych członów jako niezależnych kolumn marszowych /dla uniknięcia dużych strat czasu/;
- c/ w przypadku przemarszu kolumną "elastyczną" kiedy zachodzi konieczność "usztynnienia" kolumny na trudnym odcinku;
- d/ kiedy zachodzi konieczność zastosowania dla tej samej kolumny różnych metod sterowania na różnych odcinkach trasy marszu;
- e/ inne przypadki - kiedy należy odstąpić od typowych metod sterowania kolumną marszową.

6.2. Przemarsz "kolejnymi kolumnami" po tej samej trasie marszu

- a/ Planowanie przemarszu kolejnych kolumn komplikują przede wszystkim następujące czynniki:
 - różna szybkość poruszenia się kolumny na poszczególnych odcinkach trasy marszu;
 - różne kolumny mogą rozwijać różne szybkości na tej samej trasie przeciwmarszu;
 - czasy pokonania poszczególnych odcinków przez różne kolumny mogą układać się w różnych proporcjach;
 - niejednakowy /dla różnych kolumn/ schemat wykonywania krótkich przystanków "w tym samym czasie".
- b/ Kolejność czynności przy planowaniu przemarszu "kolejnymi kolumnami":
 - wykonać "wstępny etap planowania" dla następnej kolumny;
 - ustalić "punkt krytyczny" trasy dla następnej kolumny;
 - ustalić "krytyczną godzinę" - która będzie "godziną obowiązującą" dla następnej kolumny;
 - wykonać "drugi etap planowania" dla następnej kolumny.

"Wstępny" i drugi "etap pracy" zostały już opisane, omówienia wymagają tylko sprawy związane z "punktem krytycznym" i "krytyczną godziną".

c/ Ustalenie "punktu krytycznego" trasy

"Punkt krytyczny" trasy jest to punkt, w którym mogłoby nastąpić dopędzenie poprzedniej kolumny, gdyby następna wyruszyła zbyt wcześnie.

"Punktu krytycznego" trasy szukamy porównując "wykresy czasu" poprzedniej i następnej kolumny, w sposób następujący:

- zgrywamy pierwsze punkty obu wykresów czasu;
- sprawdzamy, czy pozostałe punkty "wykresu czasu" kolumny następnej leżą w prawo od odpowiednich punktów "wykresu czasu" kolumny poprzedniej;
- jeżeli nie - powoli przesuwamy w prawo "wykres czasu" kolumny następnej, zgrywając kolejno odpowiednie sobie punkty "wykresów", aż do chwili, kiedy wszystkie pozostałe punkty "wykresu" kolumny następnej znajdą się w prawo od odpowiednich im punktów "wykresu" kolumny poprzedniej;
- punkt, przy zgraniu którego zaistniała powyższa sytuacja będzie "punktem krytycznym" trasy dla następnej kolumny.

d/ Określenie "krytycznej godziny" dla następnej kolumny:

Sposób określenia "krytycznej godziny" zależy od przyjętego schematu wykonywania krótkich przystanków "w tym samym czasie" wewnątrz kolejnych kolumn.

Przypadek I. Wszystkie przystanki są takiej samej długości /w czasie/ i wykonywane w jednakowych odstępach czasu i w tych samych godzinach - dla obu kolejnych kolumn:

$$T_{kr} = T_{og} + t_z, \text{ gdzie:}$$

T_{kr} - "godzina krytyczna";

T_{og} - "godzina przekroczenia" ogona poprzedniej kolumny przez "punkt krytyczny" trasy;

t_z - "odstęp w czasie", czyli równowartość czasowa najmniejszej założonej odległości zbliżenia kolejnych kolumn.

Przypadek II. Krótkie przystanki "w tym samym czasie" /wewnątrz kolumny/ są wykonywane w kolejnych kolumnach wg różnych schematów:

$$T_{kr} = T_{og} + t_z + t, \text{ gdzie:}$$

- t - średnia długość krótkiego przystanku w tym samym czasie w poprzedniej kolumnie;
- pozostałe oznaczenia - jak w przypadku I.

e/ Określenie "odstępów w czasie" /równowartości "czasowych odstępów"/. W danym przypadku "odstęp w czasie" równa się stosunkowi najmniejszej założonej odległości zbliżenia się kolejnych kolumn do szybkości następnej kolumny na odcinku przed "punktem krytycznym".

"Odstęp w czasie" /"równowartość czasową"/można określić bezpośrednio na kalkulatorze:

- na brzegu kartki papieru zaznaczyć wielkość odstępu w/g "skali A" przenośnika;
- przyłożyć zaznaczony odstęp do "skali B" odpowiadającej danej szybkości i odczytać "odstęp w czasie".

f/ Dalsze postępowanie - polega na wykonaniu "drugiego etapu planowania" dla następnej kolumny w/g przyjętych założeń - metodą kolumny "elastycznej" czy też "sztywnej" /"półsztywnej"/. Jako obowiązujący czas przyjmujemy "krytyczną godzinę" dla "punktu krytycznego" /patrz punkt opisu 4.4.d. - przypadek III/.

Uwaga: Przy planowaniu przemarszu "kolejnymi kolumnami," planowanie dla obu kolejnych kolumn należy rozpoczynać od miejsca, w którym następna kolumna wchodzi na wspólną trasę.

6.3. "Usztywnianie" kolumny elastycznej

a/ Konieczność usztywnienia kolumny elastycznej zachodzi w przypadku istnienia dłuższych odcinków w bardzo małej szybkości /w stosunku do całego zakresu szybkości/. Usztywnić kolumnę elastyczną możemy przy różnych długościach;

- przy długości średniej - wtedy "pomocniczy wykres kolumny" sporządzamy za pomocą "skali WOL";
- przy długości, o jedną trzecią mniejszej - pomocniczy wykres kolumny - w/g "skali FOD";
- przy długości o połowę mniejszej - "pomocniczy wykres kolumny" - w/g "skali SZ".

b/ Kolejność realizacji. Jeden z możliwych wariantów realizacji /ogólny schemat/:

- dla części trasy przemarszu przed trudnym odcinkiem planujemy przemarsz elastyczny w/g ogólnych zasad;

- na trudnym odcinku oraz na długość kolumny przed i po trudnym odcinku - planujemy przemarsz jak dla kolumny "sztywnej";
- dla części trasy przed trudnym odcinkiem, objętej planowaniem "sztywnym" - poprawiamy "godziny przekroczenia" /za wyjątkiem "godzin przekroczenia" dla czoła/ zgodnie z planowaniem "sztywnym";
- dla pozostałej części trasy - planujemy przemarsz elastyczny.

Uwaga: Przy dużej długości kolumny marszowej, celowe jest zastosować przemarsz "kolejnymi członami" z usztywnieniem poszczególnych członów na trudnym odcinku.

6.4. Inne przypadki przemarszu kombinowanego

..... Poszczególne przypadki, występujące przy pokonywaniu trasy przemarszu, na ogół będą wymagały zastosowania kombinacji już opisanych metod i sposobów planowania przemarszów. Dokładne opracowanie metodyki postępowania dla szczególnych przypadków będzie możliwe dopiero po teoretycznym ich rozpracowaniu.

Załączniki:

1. Tabela przemarszu /zał. nr 1/.
2. Przykłady wykonania niektórych czynności elementarnych przy planowaniu przemarszu /zał. nr 2/.
3. Przykłady planowania przemarszu wojsk /zał. nr 3/.
4. Ogólny widok kalkulatora /rys. 1/.
5. Przenośnik kalkulatora /rys. 2/.
6. Wykresy dla "elastycznej" kolumny marszowej /rys. 3/.
7. Wykresy dla "sztywnej" i "półsztywnej" kolumny marszowej /rys. 4/.

Opracował:

/-/ Waldemar ŚWIRSKI

Wyk. w 50 egz.

Egz. nr 1-50-bibl. **tajna**

Wyk. W. Świrski

Druk JD, dn. 29.4.67r.

nr ks. **PP1165/WW.**

O-XV-3303

PRZYKŁADY WYKONANIA NIEKTÓRYCH CZYNNOŚCI ELEMENTARNYCH
PRZY PLANOWANIU PRZEMARSZU

1/ Określenie "czasu pokonania" odcinka trasy marszu
/na kalkulatorze/ - pkt 4.3.a/ opisu.

a/ Dane:

- długość odcinka - 26 km
- szybkość na odcinku - 30 km/godz.

b/ Wynik: 53 minuty.

W podobny sposób można określać również "równowartości /ekwiwalenty/ czasowe" kolumny marszowej /długości kolumny, odstępu itd./.

2/ Określenie najmniejszego odstępu taktycznego w przypadku planowa-
nia przystanku "w tym samym czasie" /tab. 1.d./

a/ Dane:

- kolumna elastyczna, wariant podstawowy;
- najmniejszy odstęp przy zbliżeniu się członu $s_d = 0,5$ km;
- czas trwania przystanku $t = 10$ minut.

b/ Rozwiązanie:

$$s_k = 0,017 \cdot t \cdot V_k = 0,017 \cdot 10 \cdot 18 + 0,5 = 3,06 + 0,5 = 3,56 \text{ km}$$

3/ Określenie kalkulacyjnej długości członów kolumny marszowej
/tab. 1.d./

a/ Na szczeblu najniższym.

Dane:

- liczba pojazdów /samochodów/ - 6 sztuk;
- odstępy - równe odstępom bezpieczeństwa.

Rozwiązanie:

- kalkulacyjna długość pojazdu - 10 metrów;
- kalkulacyjny odstęp bezpieczeństwa /dla samochodów/-20 metrów;
- kalkulacyjna długość członu marszowego:

$$10 \times 6 + 20 /6-1/ = 60 + 100 = 160 \text{ metrów}$$

b/ Na szczeblach dalszych.

Dane:

- długości członów niższego szczebla: 160, 280 i 220 m;
- średnie odstępy taktyczne między członami-100 m, co odpowiada kalkulacyjnej wielkości - 50m.

Rozwiązanie:

$$160 + 50 + 280 + 50 + 220 = 760\text{m}$$

B. PRZYKŁADY PLANOWANIA PRZEMARSZU KOLUMNY WOJSKOWYCH1. Wstępny etap planowania przemarszua/ Zadanie

Zaplanować przemarsz kolumny wojsk po danej trasie metodą "kolumny elastycznej" oraz metodą "kolumny sztywnej" /"półsztywnej"/.

Obowiązujący termin: "godzina przekroczenia" końcowego punktu trasy przemarszu" dla czoła kolumny - 11.00.

b/ Dane o kolumnie marszowej:

Kolumna składa się z dwóch członów o długościach kalkulacyjnych 4 i 5 km. Przewidywany średni odstęp między członami ok. 3 km. Pojazd kalkulacyjny kolumny /tzn. pojazd o najmniejszej szybkości maksymalnej/ - ciągnik ZIS-151 z 85 mm armatą wz. 44 na holu. Pojazdów o przekroczonych skrajniach w kolumnie nie ma.

c/ Warunki przemarszu:

Lato, dzień, warunki meteorologiczne sprzyjające. Ruch na drogach jednokierunkowy. Intensywność ruchu pociągów na przejeździe kolejowym - 45 par pociągów na dobę. Przewiduje się w czasie przemarszu jeden przystanek "w tym samym miejscu" /10 minut/ i jeden przystanek "w tym samym czasie" /20 minut/.

d/ Dane o trasie przemarszu oraz określone /z tabel na klapie kalkulatora/ szybkości możliwe do uzyskania na poszczególnych odcinkach trasy:

Odcinki drogi	Długość odcinków drogi	Charakterystyka drogi	Szybkość możliwa	Uwagi
1-2	26 km	Żwirowa, uszkodzenia małe, teren średnio pofałdowany	30km/godz.	
2-4	15 km	Gruntowa ulepszona tłuczniem, uszkodzenia małe, teren średnio pofałdowany	20km/godz.	
4-6	49 km	Asfalt nowy, teren lekko pofałdowany	45km/godz.	
6-7	2 km	Kostka foremna, duże uszkodzenia teren równinny	12,5 km/godz.	
7-8	13 km	Beton, nie uszkodzony, teren równinny	50km/godz.	
8-9	15 km	Asfalt, średnie uszkodzenia, teren równinny	25km/godz.	

- 9 km za punktem nr 2 trasy - przewidziano "przystanek w tym samym miejscu" /dla czoła kolumny - pkt nr 3/;
- 27 km za punktem nr 4 - przejazd kolejowy /punkt nr 5/;
- na odcinku 4-5 wystąpi strata czasu 5 minut.

e/ Sporządzenie "podstawowego wykresu ruchu"

Na podstawie powyższych danych sporządza się "podstawowy wykres ruchu" - jak pkt 2 na rys. 3/pkt 3.4. opisu/.

2. "Kolumna elastyczna" - drugi etap planowania

/taśma z wykresami - patrz rys. 3/.

a/ Wybór wariantu przemarszu

Analizując "wykres ruchu" /rys. 3 p. 2/ stwierdzamy:

- odcinek 6-7 /o najmniejszej szybkości/ posiada równowartość czasową ok. 10 minut;
- odcinek 7-8 /o największej szybkości/ posiada równowartość czasową ok. 16 minut.

Zatem tych odcinków możemy nie uwzględniać, wobec czego przedział /rozpiętość/ szybkości wynosi $20 + 45$ km/godz. Z "tabelki 11" /zał. 4/ wynika, że można wybrać wariant podstawowy lub szybki, jednak ze względu na istnienie odcinka o małej szybkości /odcinek 6-7/ wybieramy wariant podstawowy. Wobec tego "wykres kolumny" należy sporządzać w/g skali "POD"

b/ Formowanie kolumny kalkulacyjnej

Ponieważ przewidziany jest przystanek "w tym samym miejscu" trasy - określamy najmniejszy dopuszczalny odstęp kalkulacyjny /zał. 1.d./.

Zakładając najmniejszą odległość zbliżenia członów równą 0,5 km, mamy wynik: 3,56. Możemy więc przyjąć odstęp kalkulacyjny równy 3,6km lub więcej, np. 4 km /ze względu na istnienie odcinka 6-7 o bardzo małej szybkości/.

c/ Sporządzenie wykresów "czasu" i "kolumny" - patrz rys. 3 p.3 i p.1 oraz pkt 4.3. i 4.6 opisu.

d/ Określanie "godzin przekroczenia" przez wyznaczone punkty trasy dla czoła i wszystkich członów kolumny /patrz pkt 4.4 i 4.7 opisu/.

Przed przystąpieniem do określania "godzin przekroczenia" należy zaznaczyć na "skali D" przystanek "w tym samym czasie" /20 minut/. Zakładamy, że ten przystanek ma być ok. 2 godzin po pierwszym. Na "skali D" wypadnie to między 9.50 a 10.10.

Wyniki wpisujemy do "tabeli przemarszu" jak niżej:

TABELA PRZEMARSZU na trasie: "A-3"

Przemarsz kolumną: "ELASTYCZNA". Wariant: "PODSTAWOWY"

Należące do szynobud. km godz.	Wyznaczone punkty na trasie przemarszu		Oznaczenia kolejnych odcinków			
	nr	NAZWA	- "godziny przekroczenia" punktów trasy			
			Czoło	Ogon	Czoło	Ogon
			Czoło	Ogon	Czoło	Ogon
30	1	Początek trasy	6.14	6.29	6.42	7.01
20	2	Punkt nr 2	7.09	7.24	7.37	7.56
0	3	Skraj lasu	7.41	7.56	8.09	8.27
20	"	- " -	7.51	8.06	8.19	8.37
45	4	Skrzyżowanie dróg	8.11	8.26	8.40	8.58
"	5	Przejazd kolejowy	8.55	9.10	9.24	9.43
12,5	6	Punkt nr 6	9.34	10.09	10.23	10.41
50	7	Zakręt	9.45	10.20	10.33	10.52
25	8	Punkt nr 8	10.22	10.37	10.50	11.08
	9	Koniec trasy	11.00	11.15	11.28	11.46
	"Czas nadejścia"-minut:		-	15	28	46

Przystanki w tym samym czasie: I-9.50 do 10.10; II - ...

3. Kolumna "póksztywna" - drugi etap planowania

/taśma z wykresami - patrz rys. 4/.

a/ Wybór sposobu przemarszu

Analizując "podstawowy wykres ruchu" stwierdzamy:

- szybkość największa na trasie - 50 km/godz.;
- istnieje krótki odcinek o małej szybkości /trudny odcinek/ więc celowe będzie zastosowanie skrócenia kolumny na tym odcinku /tzn. należy zastosować "przemarsz kolumną póksztywną"/.

b/ Formowanie kolumny kalkulacyjnej:

Najmniejszy odstęp kalkulacyjny wynosi /zał. 1 tab. d./:

- ze względu na największą szybkość na trasie /50 km/godz.
- 1,2 km /co odpowiada średniemu odstępowi równemu 2 km/;

- ze względu na przystanek "w tym samym miejscu" /przy założonej najmniejszej odległości zbliżenia członów równej 0,5 km/ - 2,3 km.

Możemy przyjąć odstęp kalkulacyjny nie mniejszy niż 2,3km. Odpowiada to średniemu odstępowi równemu 4 km, co jest do przyjęcia. Tak więc, jako odstęp kalkulacyjny między członami przyjmujemy odstęp równy 2,3 km /co odpowiada średniemu odstępowi-4 km/.

c/ Sporządzenie wykresów

Przed przystąpieniem do sporządzenia wykresów określamy z tabelki 13 /zał. 4/ szybkość kolumny przed i po trudnym odcinku, /na którym ma nastąpić skrócenie kolumny/. Zakładamy skrócenie odstępów batalionowych /równorzędnych/ na trudnym odcinku do 1 km. Dla naszej kolumny średni odstęp między członami wynosi 4 km. Ponieważ tabelka sporządzona jest tylko dla odstępów 2,3 i 5 km, określamy potrzebną szybkość dla 3 i 5 km i bierzemy wielkość pośrednią /lub mniejszą/ W danym przypadku wyniesie ona 22,5 km/godz. Następnie sporządzamy wykresy:

- "pomocniczy wykres kolumny" /pkt 5.2 opisu/;
- "wykres ruchu czoła" /rys. 4.p.3 oraz pkt 5.3.a.opisu/;
- "wykresu czasu" /rys. 4 p.4. oraz pkt 5.4 i 5.5 opisu/.

d/ Określenie "godzin przekroczenia" przez wyznaczone punkty trasy dla czoła i wszystkich członów kolumny /patrz pkt 5.6 i 5.7 opisu/.

Przed przystąpieniem do określania "godzin przekroczenia" należy zaznaczyć na "skali D" zaplanowany "przystanek" w tym samym czasie" /20 minut/. Przyjmujemy, że przystanek ten ma nastąpić po ok. 2 godzin po pierwszym. Na "skali D" wypadnie to między godz. 9.15 a 9.25.

Wyniki końcowe - patrz poniżej "tabela przemarszu".

TABELA PRZEMARSZU na trasie: "A-3"

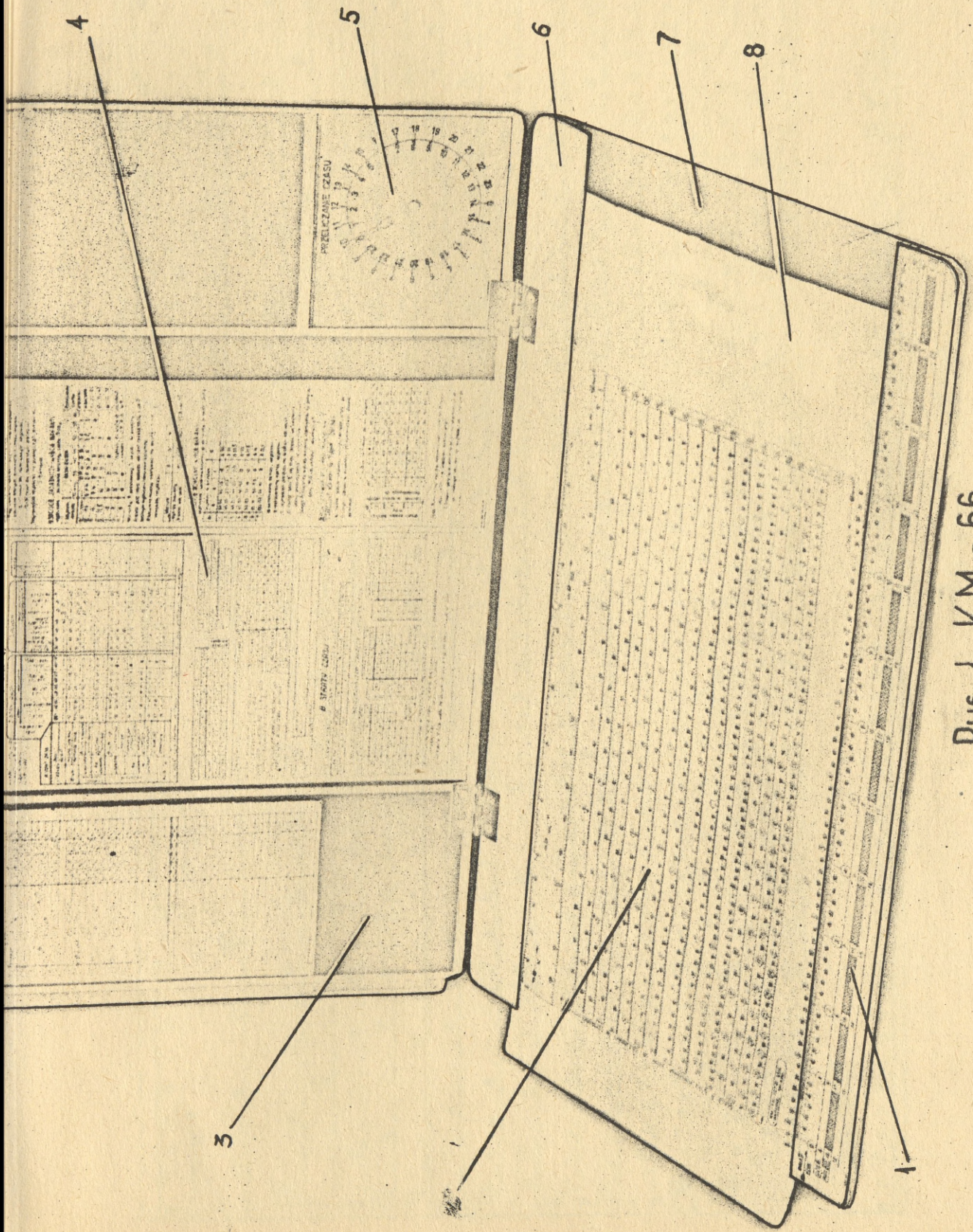
Przemarsz kolumną: "PÓLSZTYWNĄ". Wariant: -

Zalecana szybkość km/godz.	Wymiarowane punkty na trasie przemarszu	Oznaczenia kolejnych odcinków				
		1		2		
		"Godziny przekroczenia" punktów trasy				
Nr	NAZWA	Czoło	Ogon	Czoło	Ogon	
	1	Początek trasy	5.19	5.33	5.41	5.58
	2	Punkt nr 2	6.14	6.34	6.47	7.11
	3	Skrraj lasu	6.45	7.06	7.18	7.44
0	3	Skrraj lasu	6.55	7.16	7.28	7.54
	4	Skrzyżowanie dróg	7.16	7.37	7.49	8.14
	5	Przejazd kolejowy	8.33	8.42	8.48	8.59
	6	Punkt nr 6	9.31	9.50	10.00	10.23
	7	Zakręt	9.42	10.00	10.11	10.33
	8	Punkt nr 8	10.20	-	-	-
	9	Koniec trasy	11.00	11.16	11.26	11.46

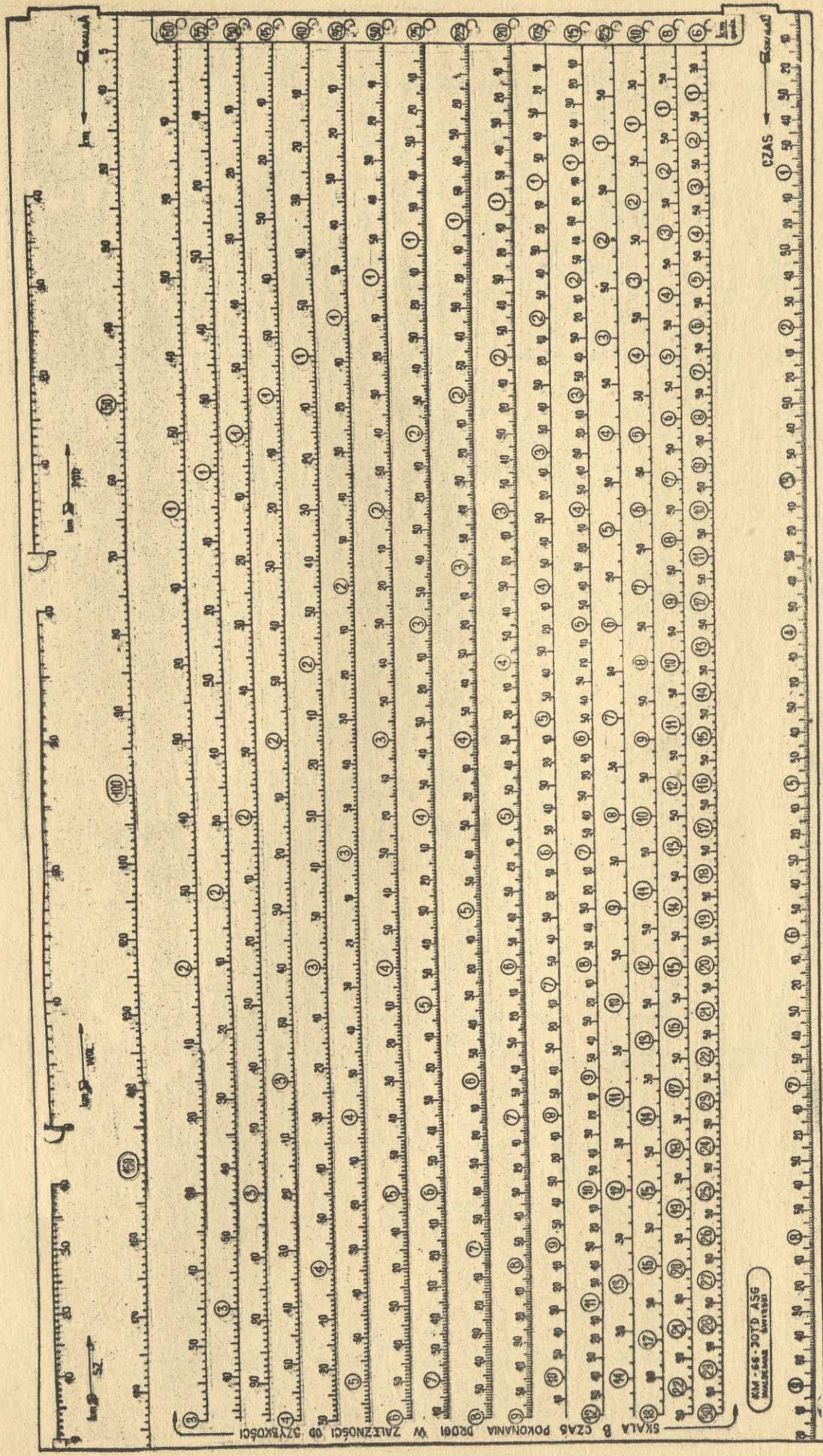
Przystanki "w tym samym czasie": I-9.15 do 9.25, II - ...

Godziny zmiany szybkości:

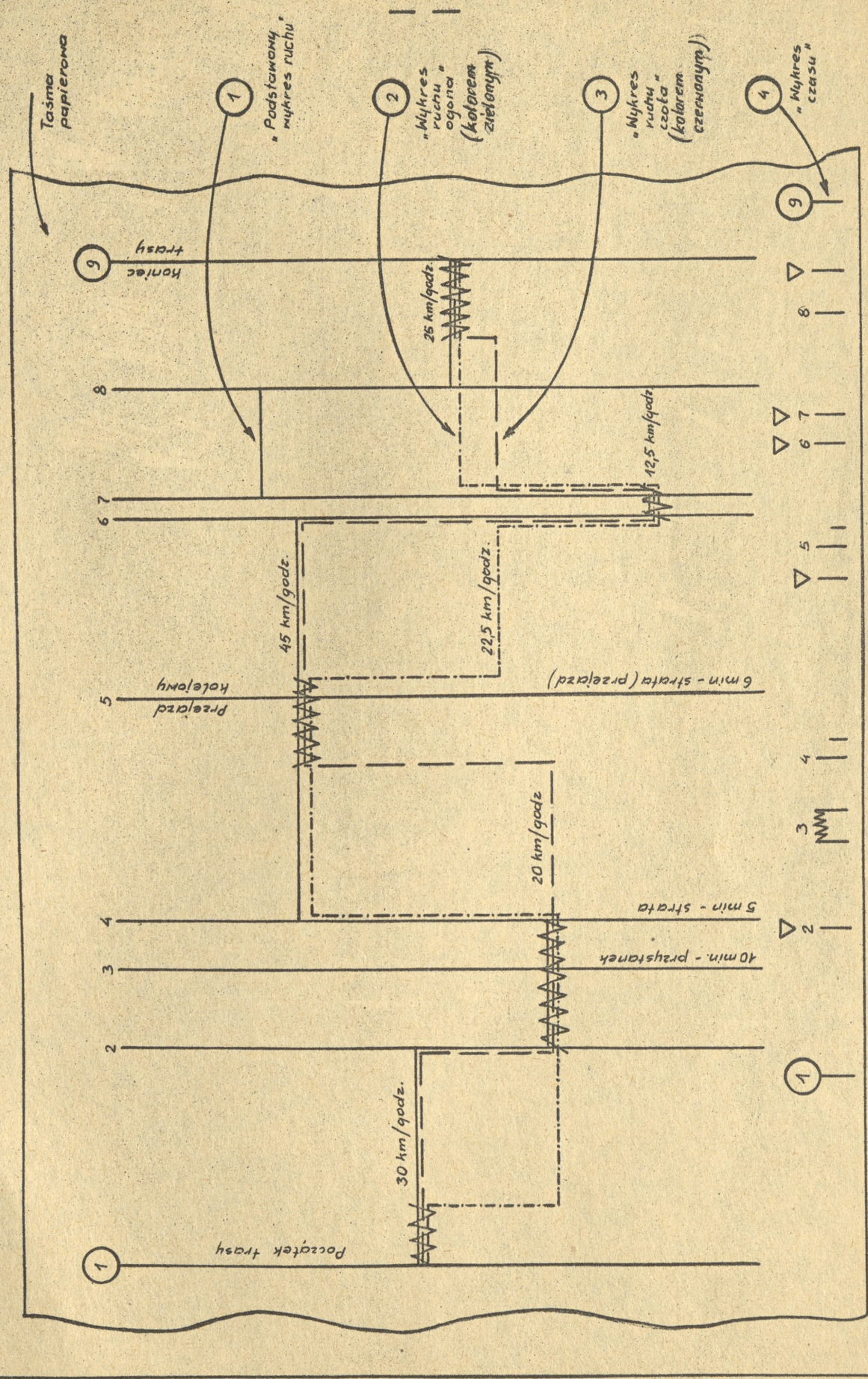
od godziny	5.19	6.14	8.21	9.31	9.42	10.35	
szybkość km/godz.	30	20	45	12,5	22.5	25	



Rys. 1. KM - 66



Rys. 2. Przenosnik



Rys. 4. Rykresy dla "szywanej" i "półszywanej" kolumny marszowej.