

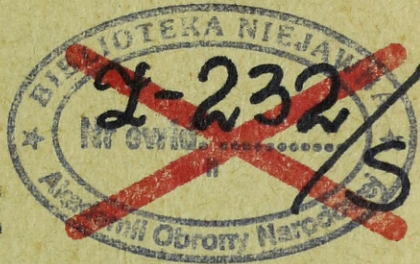
A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ STRATEGICZNO-OBRONNY  
KATEDRA GEOGRAFII WOJENNEJ

L-232/s

JAWNE



**ZASTRZEŻONE**  
**POUFNE**

Egz. nr ... 1

płk Julian SKRZYP  
płk Stanisław STAŃCZUK

STUDIUM WOJSKOWO-GEOGRAFICZNE OBSZARU  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ



# 60882

WARSZAWA

1992



WYDZIAŁ STRATEGICZNO-OBRONNY

KATEDRA GEOGRAFII WOJENNEJ

JAWNE

~~ZASTRZEŻONE  
POUFNE~~

14032006 Anna KOLEK *Alki*  
Podst. przedl. Prot. przedl. Nr 647  
2 dn. 24 02 2006



Egz. nr 1

płk Julian SKRZYP

płk Stanisław STANCZUK



STUDIUM WOJSKOWO-GEOGRAFICZNE

OBSZARU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ



*Przełazęsi koło*  
~~na „ZASTRZEŻONE”~~  
*28.01.2006*  
*ppłk [signature]*

SPIS TRESCI	Strona
WSTĘP .....	5
Rozdział 1. POŁOŻENIE, OBSZAR I GRANICE PAŃSTWOWE ..	6
1.1. Położenie geograficzne .....	6
1.2. Obszar i jego kształt .....	7
1.3. Granice państwowe .....	7
Rozdział 2. WARUNKI TERENOWE I KLIMATYCZNE .....	13
2.1. Ukształtowanie terenu .....	13
2.2. Wody śródlądowe .....	30
2.3. Grunty .....	45
2.4. Lasy .....	46
2.5. Klimat .....	49
Rozdział 3. LUDNOŚĆ I OSADNICTWO .....	53
3.1. Potencjał ludnościowy .....	53
3.2. Rozmieszczenie ludności .....	54
3.3. Struktura ludności .....	55
3.4. Sieć osadnicza .....	57
Rozdział 4. BAZA EKONOMICZNA .....	62
4.1. Surowce strategiczne .....	62
4.2. Przemysł .....	71
4.3. Rolnictwo i przemysł rolno-spożywczy..	85
4.4. Okręgi i ośrodki przemysłowe .....	88
Rozdział 5. ELEMENTY PRZYGOTOWANIA OPERACYJNEGO ...	94
5.1. Sieć komunikacyjna i transportowa ...	94
5.2. Bazy morskie i lotnicze .....	122

5.3. Stacjonarne systemy łączności i radionawigacji .....	134
5.4. Obiekty koszarowe, poligonowe i remontowe...	150
5.5. Stałe składy i magazyny .....	160
5.6. Obiekty przemysłu zbrojeniowego .....	169
5.7. Umocnienia stałe i obiekty fortyfikacyjne ..	174
5.8. Obiekty służby zdrowia .....	180
Rozdział 6. OCENA OBSZARU W PASIE PRZYGRANICZNYM .....	184
6.1. Ocena granic państwowych .....	184
6.2. Ocena terenu w pasie przygranicznym .....	
6.3. Wartościowanie hipotetycznych kierunków zagrożeń i prawdopodobnych rejonów obrony ....	
ZAKOŃCZENIE .....	213
BIBLIOGRAFIA .....	214
ZAŁĄCZNIKI .....	215

## W S T Ę P

Opracowanie niniejsze, zrealizowane w ramach pierwszego etapu zadania studyjnego wykonywanego przez Katedrę Geografii Wojennej AON na potrzeby Zarządu I Sztabu Generalnego, składa się z sześciu rozdziałów. Rozdziały 1-4 zawierają syntetyczne informacje geograficzne o obszarze Polski. Dotyczą one położenia, obszaru i granic RP, warunków terenowych i klimatycznych, ludności i osadnictwa oraz bazy ekonomicznej. W rozdziale piątym zawarto charakterystykę elementów operacyjnego przygotowania obszaru kraju. Rozdział szósty natomiast zawiera ocenę terenu w pasie przygranicznym, po obydwu stronach granicy państwowej. Pozostały obszar terytorium RP zostanie oceniony w drugim etapie badań, tj. w 1993 roku. Ocena ta pozwoli na typologię i ogólny wgląd w występujące prawidłowości przestrzenne, oraz umożliwi wypracowanie ocen szczegółowych dotyczących rejonów, rubieży, kierunków, pasów przesłaniania i pozycji. Całość opracowania będzie zawierała bogaty materiał ilustracyjny w postaci map, szkiców, schematów, diagramów oraz tabel.

## Rozdział 1. POŁOŻENIE, OBSZAR I GRANICE PAŃSTWOWE POLSKI

### 1.1. Położenie geograficzne

Położenie geograficzne Polski jest specyficzne, gdyż jej terytorium leży na dwóch zwichleniach kontynentalnej części kadłuba Europy: między Bałtykiem a Adriatykiem oraz Bałtykiem a Morzem Czarnym /rys. 1 i 2/. Na południu zwichlenia bałtycko-adriatyckiego rozciągają się trudno przekraczalne Alpy Wschodnie, w części centralnej - "bastion czeski" utworzony przez Sudety, Rudawy, Las Czeski i Szumawę, a na północy /terytorium Polski/ - pas nizin środkowoeuropejskich. Na zwichleniu bałtycko-czarnomorskim natomiast znajdują się Karpaty oraz jarowy charakter rzek Podola.

Z położenia geograficznego Polski wynika więc strategiczne znaczenie jej terytorium, gdyż odgrywa ono kluczową rolę dla ruchu wojsk w kierunku wschód-zachód. W przeszłości tędy wiodły szlaki wojenne różnych kampanii i wojen, a terytorium Polski było przedmiotem zainteresowania jej sąsiadów zarówno ze wschodu jak i zachodu. Często też dochodziło do porozumienia między nimi, co w konsekwencji doprowadzało do zmiany granic państwowych naszego kraju, a nawet wielokrotnych rozbiorów.

Oceniając położenie geograficzne naszego kraju, uwzględnić należy także fakt, że jego terytorium leży między trzema państwami, z których każde dysponuje większym niż Polska potencjałem ludnościowym, ekonomicznym i militarnym. Ponadto Rosja i Niemcy charakteryzują się dużą ekspansywnością, która na przestrzeni wieków uwidoczniła się w postaci naporu politycznego, ekonomicznego i militarnego na nasz kraj.

### 1.2. Obszar i jego kształt

Obszar Rzeczypospolitej Polskiej wynosi 312,7 tys. km<sup>2</sup>, rozciągłość równoleżnikowa 690 km, a południkowa 650 km. Tak nie-wielki obszar w dużym stopniu ogranicza możliwości jego obrony, ze względu na duży zasięg współczesnych środków rażenia, zwłaszcza rakiet i samolotów. Jednak obronie tej sprzyja kształt obszaru, gdyż jest on zwarty. Zwartość ta wyrażona stosunkiem długości granic państwowych do powierzchni kraju wynosi 1:88, co oznacza, że na 1 km granicy przypada 88 km<sup>2</sup> powierzchni.

Zwartość terytorium Polski wyrażona współczynnikiem Millera, czyli stosunkiem długości granic państwowych do obwodu koła o powierzchni równoważnej obszarowi kraju, wynosi 1,3. Dla większości krajów europejskich współczynnik ten jest mniej korzystny. Dla II Rzeczypospolitej wynosił on 2,5.

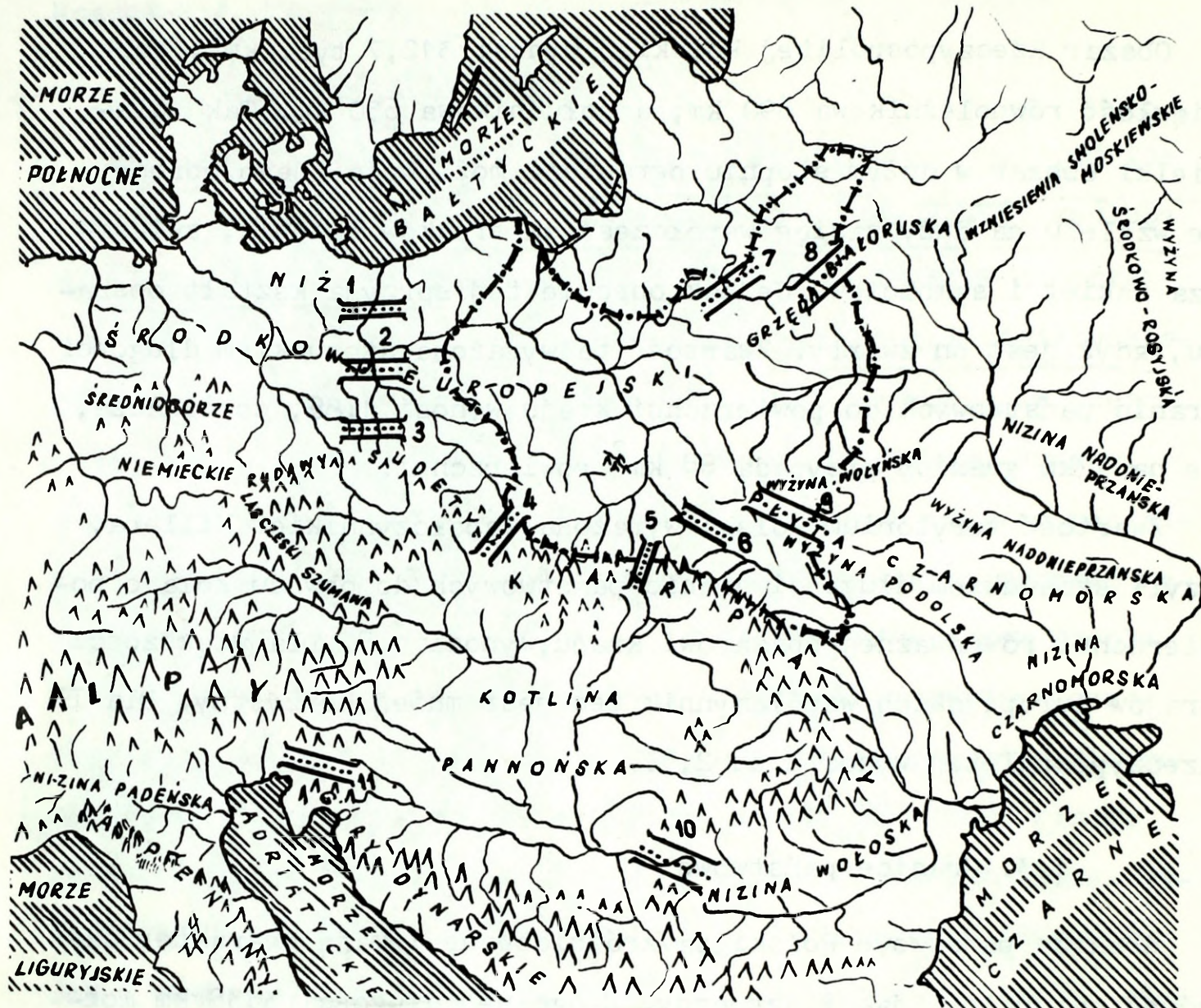
### 1.3. Granice państwowe

Granice państwowe Polski są zróżnicowane i mają charakter zarówno naturalny, jak i sztuczny. Z ogólnej długości 3538 km można wyróżnić:

- granicę górską, długości 1050 km /29,7%/, biegnącą wzdłuż pasm górskich Sudetów i Karpat:
- granicę morską, długości 524 km /14,8%/;
- granicę biegnącą wzdłuż rzek, długości 730 km /20,7%/;
- granicę sztuczną, długości 1230 km /34,8%/.

Każdy z wymienionych odcinków granicy państwowej ma cechy specyficzne, które wpływają na jej dostępność. Do najważniejszych należą:

- pionowy i poziomy charakter granicy;
- bezpośrednia dostępność granicy;



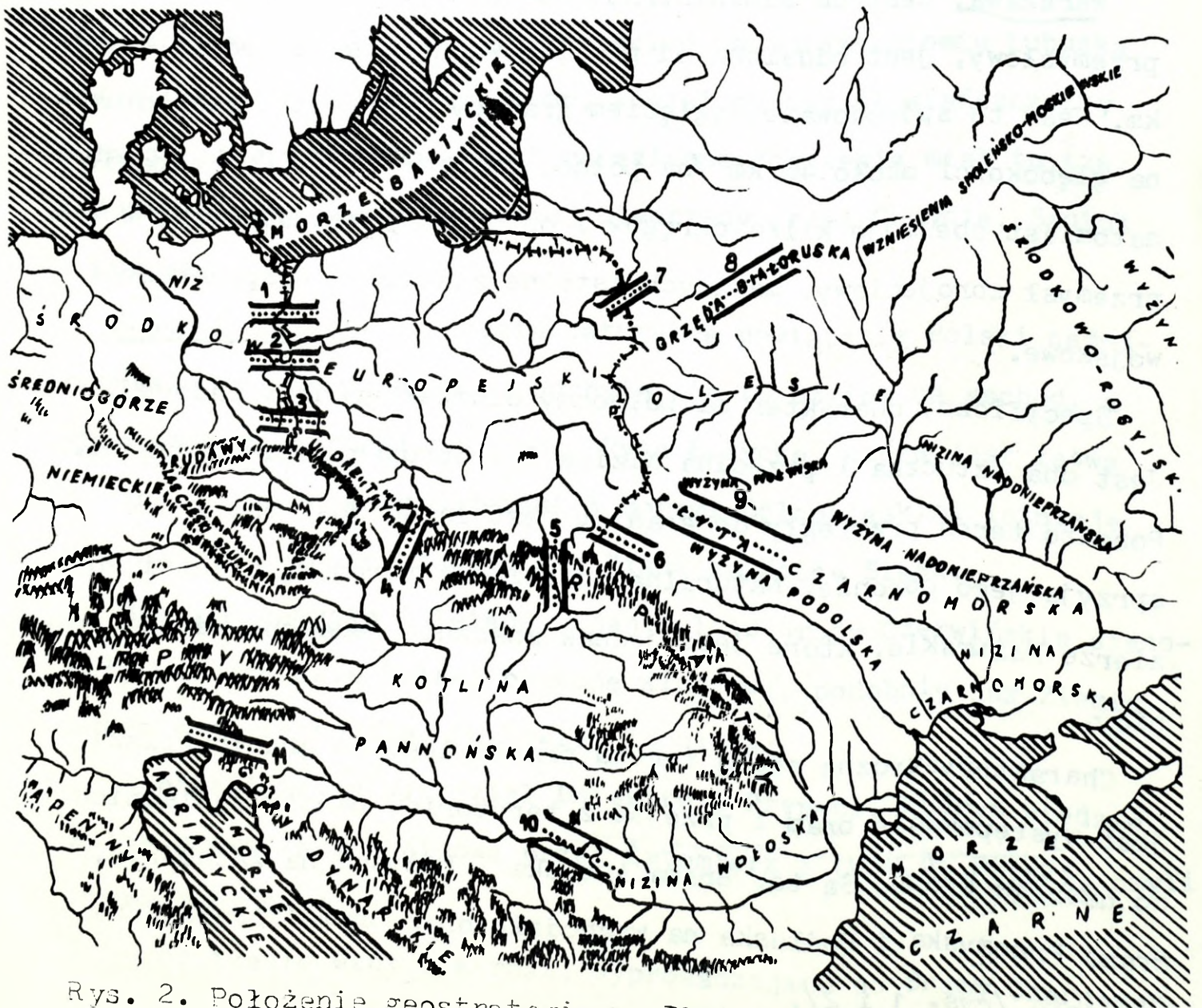
Rys. 1. Położenie geostrategiczne II Rzeczypospolitej  
/1 - "droga margrabiów", 2 - Brama Lubuska,  
3 - Brama Łużycka, 4 - Brama Morawska,  
5 - Przełęcz Dukielska, 6 - Brama Przemyska,  
7 - Brama Podlaska, 8 - Brama Białoruska,  
9 - Brama Wołyńska/.

- charakter terenu przyległego:

- obiekty i urządzenia w strefie granicznej.

Oceniając granice państwowe z uwzględnieniem wyżej wymienionych cech można stwierdzić, że granica zachodnia jest bardzo korzystna, gdyż:

- biegnie wzdłuż naturalnych przeszkód terenowych, tj. Odry i Nisy Łużyckiej;
- ma silne oparcie skrzydeł - na północy o Zalew Szczeciński, a na południu o Sudety;
- jest najkrótszą linią na terytorium Polski łączącą Bałtyk z Sudetami;
- główne centra administracyjno-polityczne i gospodarcze, w tym stolica kraju są znacznie oddalone od niej;
- teren przyległy do granicy sprzyja organizowaniu obrony.



Rys. 2. Położenie geostrategiczne III Rzeczypospolitej /1 - "droga margrabiów", 2 - Brama Lubuska, 3 - Brama Łużycka, 4 - Brama Morawska, 5 - Przełęcz Dukielska, 6 - Brama Przemyska, 7 - Brama Podlaska, 8 - Brama Białoruska, 9 - Brama Wołyńska/.

Granica południowa jest również korzystna, gdyż biegnie wzdłuż naturalnych przeszkód terenowych, tj. Sudetów i Karpat, które osłaniają od południa okręgi i ośrodki przemysłowe Polski południowej. Z drugiej jednak strony utrudniają one komunikację w kierunku południowym i oddzielają Nizinę Polską od Wielkiej Niziny Węgierskiej.

Granica wschodnia natomiast jest z wielu względów niekorzystna. W większości jest ona sztuczna i przebiega w bliskości dwóch newralgicznych rejonów: Warszawy i Podkarpacia.

Warszawa, centrum administracyjno-polityczne oraz duży okręg przemysłowy, jest oddalona od granicy wschodniej zaledwie o 150 km. Jest to spowodowane wygięciem granicy w kierunku zachodnim na głębokości około 40 km /na północ od Brześcia/. Podkarpacie natomiast obejmuje kilka okręgów i ośrodków przemysłowych, w tym przemysł zbrojeniowy, mających istotne znaczenie gospodarcze i wojskowe.

Specyficzny charakter ma północny odcinek granicy lądowej. Jest ona sztuczna i przecina Nizinę Staropruską na dwie części. Ponadto teren przyległy do granicy jest łatwo dostępny i nie sprzyja jego obronie. Naturalną przeszkodę terenową stanowi Pojezierze Mazurskie, które jest jednak znacznie oddalone od tej granicy.

Charakterystyczną cechą terenu przyległego do granic Polski jest występowanie bram i przejść z terytoriów państw sąsiednich do naszego kraju. Są to: Brama Lubuska i Łużycka na zachodzie. Brama Przemyska i Podlaska na wschodzie oraz Brama Morawska na południu /rys. 1 i 2/.

Brama Lubuska wiedzie na wschód wzdłuż pradolin: Warszawsko-Berlińskiej /Wisła - Warta/ i Toruńsko-Eberswaldzkiej /Brda - Noteć/. Tędy znad Łaby przez Ziemię Lubuską na wschód wiódł główny szlak ekspansji Brandenburgii, w której bardzo ważną rolę odgrywał tzw. trójkąt brandenburski utworzony przez Odrzycko /Odrberg/ - Górzów Wielkopolski /Landsberg/ - Frankfurt nad Odra.

Ziemia Lubuska dawała Brandenburgii podwójną korzyść, gdyż umożliwiała kontrolę nad połączeniami wodnymi między Śląskiem, Wielkopolską i Pomorzem Zachodnim oraz otwierała drogę ku nowym pograniczom międzydzielnicowym na styku Pomorza Zachodniego i Wielkopolski. Dla Polski piastowskiej natomiast Ziemia Lubuska stanowiła rejon kluczowy, który wiązał obszar słowiańszczyzny połabskiej z Wielkopolską. Strategiczne znaczenie miał tu tzw. trójkąt kluczy Korony Polskiej utworzony przez Cedynię, Santok i Lubusz.

Brama Łużycka - to drugie naturalne powiązanie Polski nadodrzańskiej z zachodem. Odra odchyła się tu bowiem na wschód, a graniczną rolę rzeki przejmuje Nysa Łużycka, która jest łatwa do przejścia. Między Sudetami a Borami Dolnośląskimi istnieje stosunkowo dogodne przejście z Miśni na Dolny Śląsk.

Brama Przemyska i leżące u jej wylotu Grody Czerwińskie stanowiły na wschodzie Polski pozycję kluczową, podobnie jak Ziemia Lubuska na zachodzie. Tu bowiem istnieją:

- przejście na wododział Dniestru i Prypeci, którym wiedzie szlak prowadzący z Kijowa przez Żytomierz i Lwów do Polski, czyli Brama Wołyńska;

- obniżenie wzdłuż Karpat, wyprowadzające do Bramy Czarnomorskiej;

- Beskid Niski, gdzie znajdują się łatwe do przebycia połączenia wyprowadzające z Wielkiej Niziny Węgierskiej do Kotliny Sandomierskiej /Przełęcz Dukielska/.

Brama Podlaska - zwężenie między Polesiem a Kotliną Biebrzańską stanowi naturalny szlak, przez który wiodą drogi z Wilna przez Grodno i Białystok do Warszawy. Na wspomnianym zwężeniu, wododziałem między Niemnem a Prypecią znajduje się także drugi ważny szlak - Brama Białoruska, z Moskwy przez Bramę Smoleńską, Mińsk i Brześć do Warszawy.

+ Brama Moskiewska

## Rozdział 2. WARUNKI TERENOWE I KLIMATYCZNE

Polska należy do krajów nizinnych, gdyż średnia wysokość nad poziomem morza wynosi tylko 169 m /Europy - 330 m/. Przeważająca część powierzchni kraju /91-5%/ leży poniżej 300 m n.p.m. Obszary znajdujące się powyżej 500 m n.p.m. zajmują zaledwie 3% powierzchni kraju. Mimo nizinnego charakteru, ukształtowanie terenu oraz warunki klimatyczne są zróżnicowane, a ich wpływ na walkę zbrojną jest dość istotny, gdyż na północy występuje pas pojezierzy z dużą liczbą naturalnych przeszkód terenowych, w części centralnej - pas nizin /w znaczym stopniu zabagnionych/ a na południu - pas wyżyn, kotlin i gór utrudniających ruch wojsk.

### 2.1. Ukształtowanie terenu

#### Pobrzeże Południobałtyckie

Polskie Pobrzeża Południobałtyckie obejmują region położony nad Bałtykiem pomiędzy Gdynią i Helem na wschodzie a Szczecinem i Swinoujściem na zachodzie. Rozciągłość tego regionu wynosi około 300 km, a szerokość 25-40 km /w rejonie Stargardu Szczecińskiego do 95 km/.

Wysokości nad poziomem morza na omawianym obszarze wznoszą się stopniowo w kierunku południowym, tj. w głąb lądu do wysokości 75 m n.p.m. Tylko lokalnie wznoszą się izolowane pasma wzgórz o większych wysokościach, np. na wyspie Wolin /115 m/, na północ i południe od Szczecina /131 i 149 m/, na wschód od Koszalina /137 m/, na wschód od Jeziora Gardno 8115 m/, w okolicach Wejherowa /120 i 179 m/ oraz na południowym obrzeżeniu Pradoliny Redy - Łeby /221 m/.

We wschodniej części pobraża /na wschód od Słupska/ charakterystyczne są wysoczyzny, zwane kępami, poprzecinane siecią głębokich płaskodennych pradolin, z których największą jest Pradolina Redy-Łeby. Długość jej wynosi 90 km, szerokość 1,2 ÷ 5,5 km. Lesiste stoki mają wysokość 30-150 m i spadek w wielu miejscach ponad 20°. Poprzecinane są dolinami mającymi również strome zbocza.

W zachodniej części pobraża przeważa teren łagodnie pagórkowaty lub równinny. Izolowane grupy i pasma wyższych pagórków, przeważnie zalesionych, występują w rejonie Szczecina, na wyspie Wolin i pod Koszalinem. Wysokie stoki /do 20 m/, lesiste, strome i porozcinane dolinami ma rzeka Parsęta oraz wyspa Wolin /ku zachodowi i południowi/.

Brzeg morski pobraża ma charakter wydmowy oraz klifowy /urwisty/. Przeważa jednak brzeg wydmowy, którego długość wynosi 323 km /bez Helu i Mierzei Wiślanej/. Długość brzegu klifowego wynosi 97 km, a płaskiego, torfiastego 10 km.

Na brzegu wydmowym za plażą szerokości 25-200 km z zasady ciągnie się wał wydmowy wysokości 10 m. Jego stok, zwrócony ku plaży ma spadek do 40° i jest zwykle umocniony faszyną, a miejscami betonowymi płytami.

Brzeg klifowy występuje na następujących odcinkach: Sopot - Gdynia - Kamienna Góra, Osłonino - Puck, Gniezdzewo - Swarzewo, Cetniewo - Przylądek Rozewie - Jastrzębia Góra, Dębina - Ustka, Sarbinowo - Pleśna, Ustronie Morskie - Kołobrzeg, Niechorze - Dziwnówek i Wolin.

Brzeg płaski i torfiasty występuje w rejonie Zatoki Puckiej.

Głębokość morza w pobliżu brzegu jest różna. Izobata 5 m przebiega wzdłuż całego wybrzeża w odległości 0,3-

0,8 km od brzegu /z wyjątkiem cypla Półwyspu Helskiego, gdzie biegnie bezpośrednio przy brzegu oraz Zatoki Puckiej, która jest płytsza od 5 m/.



Rys. 3. Podział fizjograficzny Polski.

Izobata 10 m biegnie przeważnie w odległości około 1,5 km od brzegu. Nieco dalej od lądu odbiega ona na odcinku Kołobrzeg - Mrzeżyno /7 km/, Międzyzdroje - Swinoujście /5-7 km/. Izobata 20 m biegnie w odległości 2,2-15 km od lądu.

Amplituda wahań poziomu morza spowodowanych przez wiatry wiejące z północy i południa wynosi 340 cm. Natomiast wpływ innych czynników, jak np. pływów, jest nieistotny.

### Pojezierze Pomorskie

Pojezierze Pomorskie ma zróżnicowane ukształtowanie powierzchni. W części północnej, obejmującej Pojezierze Drawskie i Kaszubskie, rzeźba terenu jest wybitnie pagórkowata. Występuje tu gęsta sieć wzgórz o średnicy 500-1000 m, o wysokości względnej do kilkudziesięciu metrów i spadkach stoków od kilku do kilkunastu stopni. Pomiedzy tymi pagórkami rozsiane są bezodpływowe zagłębienia, w których najczęściej znajdują się jeziora lub torfowiska. Niektóre obniżenia mają kształt podłużny, o kierunku południkowym, stanowiąc jeziora rynnowe. Stoki ich są wysokie /do 50 m/ i strome /30° i więcej/, przeważnie porośnięte lasem.

Na Kaszubach, między Kościerzyną a Kartuzami, wysokości względne pomiędzy wierzchołkami pagórków a poziomem jezior rozlewających się w rynnach sięgają 160 m. Sprawia to, że krajobraz przybiera tu charakter górzysty.

Skupiska głębokich rynien występują na Kaszubach oraz między Lęborkiem a Bytowem i między Czaplinkiem a Połczynem Zdrojem. Ponadto rzeki płynące ku Bałtykowi /Słupia, Wieprza, Grabowa, Radew i Reda/ posiadają strome /30°, a miejscami więcej/ oraz wysokie /do 50 m/ zbocza dolin.

W miarę przesuwania się w kierunku zachodnim wysokości względne maleją, a spadki stoków wzgórz wynoszą zwykle do 10°. Jedyne miejscami wysokości dochodzą do 50 m, np. w rejonie Choszczna, Myśliborza, Widuchowej.

Występujące w tej części pojezierza jeziora rynnowe posiadają niewysokie i łagodne stoki. Wyjątek stanowi rejon Choszczna i Barlinka, gdzie ich wysokość sięga 10-50 m.

Dna dolin tego rejonu są płytkie i torfiaste, a stoki dolin niskie /z wyjątkiem stoków Iny oraz Płoni, które są wysokie do 50 m/.

Południowa część Pomorza Pomorskiego ma rzeźbę równinną i pagórkowatą. Rzeźba równinny występuje w rejonie: Czerska, Czarnego, Wałcza, Strzelec Krajeńskich i dębna oraz nad rzekami: Drawą, Wdą i Brdą.

Rzeki płynące ku południowi przez powyższe obszary mają doliny o stokach przeważnie wysokich /10-50 m/ i na znacznych odcinkach stromych oraz urwistych. Obszary te porośnięte są wielkimi kompleksami leśnymi /Bory Tucholskie, Bory Pilskie, Puszcza Drawska oraz Puszcza Gorzowska/.

Rzeźbę pagórkowatą, z siecią niskich pagórków /do kilkunastu metrów/ o łagodnych stokach /do  $10^{\circ}$ / posiada teren w rejonie: Koronowa, Sępólna Krajeńskiego, Debrzna, w trójkącie Świecie - Chojnice - Piła oraz na północ od Gorzowa Wielkopolskiego.

### Pojezierze Mazurskie

Pojezierze Mazurskie charakteryzuje się gęstą siecią pagórków o niewielkiej średnicy /około 100-500 m/ i wysokościach względnych do 50 m. Spadki stoków wahają się w granicach  $2-15^{\circ}$ . Pagórki układają się w równoleżnikowe pasma wzgórz, pomiędzy którymi występują bezodpływowe zagłębienia. Charakterystyczną cechą rzeźby terenu są podłużne obniżenia o stromych, wysokich i przeważnie zalesionych stokach, wyciągnięte w kierunku zbliżonym do południ-

kowego. W bruzdach tych występują wąskie i długie jeziora albo rzeki i torfowiska. Spotyka się je m.in. w okolicach na północ od Suwałk i Orzysza, na południe od Mikołajek, w rejonie Mrągowo oraz na południe od Olsztyna, a także w rejonie: Brodnica - Nowe Miasto Lubawskie - Lidzbark. Wysokość ich stoków sięga miejscami 30-60 m, a spadek zboczy 8-30°.

Cechą charakterystyczną całego pojezierza jest wielka obfitość wód stojących, a w związku z tym także bagien.

Zasadniczymi przeszkodami dla maszerujących wojsk na terenie całego pojezierza będą nie tylko jeziora, lecz także rzeki i kanały, które płynąc przez podmokłe i zabagnione doliny, tworzą systemy wodne. Są to: system wodny Wielkich Jezior Mazurskich, obejmujący zespół jezior: Sniardwy, Niegocin i Mamry, oraz system wodny Pojezierza Iławskiego obejmujący jeziora: Drwęckie, Jeziorak, Ilińsk i Pauzeńskie.

#### Mazowsze i Podlasie południowe

Mazowsze i Podlasie południowe charakteryzują się przewagą monotonnych równin. Wysokości względne płaskich wzniesień na równinach nie przekraczają 20 m. Wysokości względne 20-50 m występują jedynie w pasie szerokości około 20-30 km, ciągnącym się wzdłuż Wisły i Bugu, od m. Ryki przez Garwolin, Otwock, Legionowo, Drohiczyn do Mielnika. Ponadto wzgórza o niewielkiej wysokości porozsiewane są w rejonie Kałuszyna, Łomży /Czerwony Bór/, Ostrołęki, Płocka i Rypina.

Rzeźba łagodnie falista lub falista, gdzie wysokości względne wzniesień wynoszą 20-50 m w stosunku do dna dolin przecinających teren w odstępach 1-3 km, występuje także w szerokim na 20-35 km

i długim 100 km pasie biegnącym od Grójca do Mogielnicy przez Rawę Mazowiecką oraz Brzeziny do Łodzi i Zgierza. Ponadto wzgórza tej samej wysokości spotyka się w rejonie Opoczna, Puszczy Kozienickiej i Puszczy Kampinowskiej.

### Wielkopolska

W Wielkopolsce można wyróżnić dwa regiony: Wielkopolskę południową oraz Pojezierze Wielkopolskie.

Wielkopolska południowa posiada równinne ukształtowanie terenu. Jedynie w południowej części tego regionu występują wzgórza o wysokości względnej do 100 m i spadku stoków  $2-5^{\circ}$ , a lokalnie do  $10-12^{\circ}$ . Są to: Wzgórza Ostrzeszowskie, Twardogórskie i Trzebnickie. Ciągają się one przerywanym pasem długości 130 km i szerokości 3-10 km od okolic Ostrzeszowa do Wińska /na wschód od Ścinawy/. Podobny charakter mają wzgórza rozsiiane na obszarze międzyrzecza Prosnny i Warty, a zwłaszcza w rejonie Konina, Turka i Koła oraz na południowy wschód od Pyzdr i Kalisza.

Pojezierze Wielkopolskie charakteryzuje się równinną oraz pagórkowatą rzeźbą terenu. Wysokości względne płaskich wzniesień w stosunku do rozcinających je płytkich, szerokich, często torfiastych dolin nie przekraczają 20 m, a spadki stoków  $3^{\circ}$ .

Teren łagodnie pagórkowaty, o wysokościach względnych do kilkudziesięciu metrów i spadkach stoków  $2-10^{\circ}$ , występuje w trójkącie: Chodzież - Konin - Inowrocław. Na obszarze tym znajduje się szereg wąskich i długich jezior o kierunku południkowym. Ich stoki często są strome /do  $20^{\circ}$ / i wysokie do 20 m. Ponadto jeziora te łączą się w łańcuchy o kierunku południkowym, podobnie jak jeziora Pojezierza Mazurskiego.

Teren łagodnie pagórkowaty występuje także na północny wschód od Poznania w pasie: Gniezno - Murowana Goślina oraz na zachód w pasie: Międzychód - Pniewy - Rakoniewice.

Między Pojezierzem Poznańskim a Pojezierzem Lubuskim rozciąga się pas nizinny, wzdłuż którego płynie rzeka Obra. Dolinę tej rzeki stanowią rynny wypełnione wodą i połączone korytem rzeki w jedną rubież, ciągnącą się od Skwierzyny na północy przez Trzciel, Zbąszyń i Kopanicę w kierunku Odry poniżej Nowej Soli.

Zachodnia część Pojezierza Wielkopolskiego, czyli Pojezierze Lubuskie, posiada teren pagórkowaty, zwłaszcza w jego części środkowej /rejon wzgórza Bukowiec koło Łagowa/. Różnica wyniosłości w tym rejonie na odcinku 3 km - od jeziora Ciecz - sięga nawet 174 m. W omawianym rejonie spotyka się podłużne obniżenia terenowe o wysokich /do 50 m/ i stromych stokach - rynny, w których znajdują się jeziora lub torfowiska.

#### Zaodrze

Zaodrze charakteryzuje się urozmaiconą rzeźbą terenu. Rejon północny, na ogół równinny, posiada pasma wzgórz wydłużone przeważnie w kierunku wschód-zachód. Są to: Wał Zielonogórski /długość 28 km, szerokość 2-8 km/ i Wzniesienia Gubińskie, a dalej ku południowi - Wzgórza Dalkowskie /długości 90 km i szerokości 2-10 km/ oraz Wzniesienia Żarskie.

Wymienione pasma rozczłonkowane są gęstą siecią rozgałęzionych dolin, a różnice wysokości pomiędzy ich dnami a wierzchołkami rozdzielających je wzniesień wynoszą 20-60 m; spadki stoków - przeważnie do 5°.

Omawiany obszar przecięty jest po środku doliną dolnego biegu rzeki Bóbr, której brzegi są przeważnie urwiste, 2-3 m wysokości. Natomiast brzegi doliny rzecznej na odcinku od Żagania do Bobrowic /także urwiste/ mają wysokość 5-20 m.

W rejonie środkowym występuje przeważnie teren łagodnie falisty, zwłaszcza w okolicy Legnicy. Znajdują się tam wzniesienia o wysokości względnej 20-40 m i spadkach stoków około 3°. Obszar rejonu przecinają z południa na północ stromościenne doliny rzek: Bóbr, Kwisy i Nysy Łużyckiej.

Rejon południowy zajmuje Pogórze Zachodniosudeckie. Większość obszaru stanowi teren falisty. Wysokości względne spłaszczonych wzgórz w stosunku do rozcinających je dolin wahają się w granicach 30-100 m, a spadki stoków wynoszą przeważnie do 5°. W okolicach: Rząśnik - Wleń - zach. Jawor wierzchołki wzgórz wznoszą się do stu kilkudziesięciu metrów ponad dna sąsiadujących z nimi dolin, a spadki stoków dochodzą miejscami do kilkunastu stopni. Dolina rzeki Bóbr posiada wysokie i strome, odcinkami skaliste stoki. Stoki takie mają także inne rzeki /Nysa Szalona, Kaczawa/ oraz jezioro zaporowe na Kwisie /na wschód m. Leśna/.

#### Wyżyna Lubelska

Wyżyna Lubelska charakteryzuje się falistą rzeźbą terenu. Wysokości względne wzgórz w stosunku do sąsiadujących z nimi dolin wahają się w granicach 30-100 m, a na Roztoczu w rejonie Szczepieszyna i Zwierzyńca przekraczają miejscami 100 m, co nadaje tamtejszym obszarom charakter górzysty. Wierzchowiny wzgórz są zazwyczaj spłaszczone, a średnie odstępki pomiędzy dolinami wynoszą od 1 do 3 km. Spadki stoków mają kilka stopni, a tylko lokal-

nie przekraczają  $5^{\circ}$ . W wielu miejscach występują rozgałęziające się, głębokie wąwozy o urwistych zboczach, wyrzeźbione w glinie lessowej. Najwięcej ich jest na Roztoczu w pasie: od rejonu Kraśnika do okolic Szczebrzeszyna, a także w rejonie Kazimierza Dolnego nad Wisłą.

Teren równinny lub lekko falisty, o wysokościach względnych nie przekraczających 20-30 m i spadkach stoków do  $3^{\circ}$  występuje w rejonie: Turobin - Zamość - Hrubieszów, na południowy wschód od Tomaszowa Lubelskiego, wokół Bełżec oraz w rejonie Opola Lubelskiego.

#### Wyżyna Śląsko-Małopolska

Wyżyna Śląsko-Małopolska ma bardzo zróżnicowaną rzeźbę terenu. Na Równinie Radomskiej i równinach północno-zachodnich przeważa monotonne równinne ukształtowanie terenu. Wysokości względne łagodnych wzniesień przeważnie nie przekraczają 20 m, a nachylenie stoków  $1^{\circ}$ . Nieco bardziej urozmaiconą rzeźbę terenu spotyka się na wschód od Pilicy oraz między Wieluniem a Częstochową. Wysokości względne występujących w tych rejonach wzgórz wynoszą 30-70 m, a spadki stoków do  $5^{\circ}$ . Dalej na zachód, na Równinie Opolskiej, rzeźba terenu jest równinna. Gdziekolwiek spotyka się tylko izolowane, niskie wzniesienia. Obszar ten jest silnie zalesiony /Puszcza Turawska/.

Wyżynę Kielecko-Sandomierską w przeważającej części zajmują Góry Świętokrzyskie. Na północy, w rejonie: Starachowice - Końskie - Przysucha, występują wzgórza o średnicach 2-5 km, wysokości względnej 70-100 m i łagodnych stokach /na ogół do  $5^{\circ}$ /.

Na południu ciągną się z północnego-zachodu ku południowemu-wschodowi równoległe pasma niewysokich gór:

- Pasma Klonowskie /17x3 km/ o wysokościach względnych 100-170 m i spadkach stoków 5-15°;
- łańcuch główny - Pasma Oblęgorskie, Masłowickie, Jeleniowskie i Łysogóry - długości 75 km, wysokościach względnych 100-300 m i spadkach stoków od 5 do 20°;
- łańcuch południowy długości 70 km, składający się z kilkunastu izolowanych-wzgórz o wysokościach względnych około 100 m i spadkach stoków do 10°.

Niecka Nidziańska zajmuje obszar przejściowy między Wyżyną Kielecko-Sandomierską a Wyżyną Krakowsko-Częstochowską. We wschodniej części subregionu /na wschód od rzeki Nidy/ przeważa teren równinny. Pasma terenu falistego występują w rejonie Chmielnika i Buska Zdroju. Wysokości względne wynoszą tu 40-80 m, spadki stoków około 5°.

Na zachód od Nidy przeważa teren falisty i otwarty. Wzgórza mają wysokość względną 30-70 m, a spadki stoków wahają się w granicach 2-5°. Lokalnie sięgają jednak 10° i więcej, zwłaszcza w rejonie: Proszowice - Kazimierz Wielki - Działoszyce.

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska charakteryzuje się falistą rzeźbą terenu. Okrągłe wzgórza o wysokościach względnych od 30-40 do 100 m i spadkach stoków 2-5° pocięte są siecią szczelin i korytarzy.

Na Wyżynie Miechowskiej wzgórza mają kształt podłużny o kierunku południowo-wschodnim. Ich stoki pocięte są wązozami wyłobionymi w glinie lessowej.

Wyżyna Śląska charakteryzuje się terenem falistym ze wzgórzami o wysokości względnej 30-60 m i spadkami stoków na ogół do 5°.

Tylko w zachodniej części, w rejonie Góry Św. Anny, wysokość względna osiąga 160 m. Między Gliwicami a Sosnowcem występuje wielka aglomeracja Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego /GOP/. Jest to skupisko miast, kopalń węgla kamiennego, hut oraz innych zakładów przemysłowych.

### Kotlina Sandomierska

Kotlina Sandomierska posiada równinną rzeźbę terenu w dolinach rzek: Wisły, Sanu z Wisłokiem, Wisłoki, Dunajca i Raby.

Na wschód od Sanu dominują równiny, na których spotyka się wzgórza wydmore o wysokościach względnych do 20 m i spadkach stoków od 5 do 20°. Prawobrzeżne dopływy Sanu mają przeważnie brzegi urwiste, o wysokości 2-6 m. Koło Krzeszowa wzdłuż Sanu wznoszą się wzgórza opadające ku rzece urwistymi stokami. Na wschód od Rzeszowa rozciąga się Przedgórze Rzeszowskie o wysokościach względnych około 60 m i spadkach stoków do 8°. Natomiast między Mielcem a Stalową Wolą znajdują się pagórki wydmore, a płynąca między nimi rzeka Łęg ma urwiste brzegi wysokości 2 m.

Między Dunajcem a Krakowem rozciąga się kotlina przecięta rzeką Rabą. W rejonie Krakowa kotlina zwęża się, a podchodzące do Wisły wzgórza Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej mają wysokość względną 100m.

Od południa do Wisły zbliża się Pogórze Beskidzkie, którego wzniesienia względne wynoszą także około 100 m. Przewężenie między tymi wzgórzami nosi nazwę Bramy Krakowskiej.

Na zachód od ujścia Skawy równina rozszerza się, przechodząc w Kotlinę Oświęcimską /35x60 km/. Teren tej kotliny jest na ogół otwarty. W południowej części kotliny znajduje się na Wiśle za-

pora wodna - Zbiornik Goczałkowicki, a w sąsiedztwie Wisły - liczne stawy. Północna część kotliny, także równina, jest terenem zakrytym.

### Karpaty Zachodnie

Karpaty Zachodnie ciągną się od Przełęczy Łupkowskiej na wschodzie do Bramy Morawskiej na zachodzie. Na terenie Polski znajdują się: Pogórze Karpackie i Beskidy Zachodnie.

Pogórze Karpackie posiada falistą rzeźbę terenu. W części wschodniej wysokości płaskich wzniesień nad dnami rozcinających je dolin wahają się w granicach 90-180 m, miejscami nawet do 350m /w rejonie Liwocz, na północny zachód od Jasła/. Spadki stoków dolin wahają się w granicach 3-12°. W kierunku zachodnim różnice wysokości są mniejsze i na zachód od Raby wynoszą od 30 do 100 m.

Beskidy Zachodnie składają się z lesistych pasm i grup górskich, przeważnie wyciągniętych równoleżnikowo. Poprzedzielane są bezleśnymi kotlinami i obniżeniami o rzeźbie mniej urozmaiconej. Pasma i grupy górskie mają kształty kopulaste, zaokrąglone a spadki stoków wynoszą od 10 do 35°, najczęściej jednak około 20°.

Wysokości względne poszczególnych grzbietów górskich względem den rozcinających je dolin wynoszą: w Bieszczadach 500-600m, w Górach Sanocko-Turczańskich 150-250 m, w Beskidzie Niskim - 200-350 m, w Beskidzie Wyspowym - 400-500 m, na Pogórzu Spisko-Gubałowskim - 150-250 m, w Beskidzie Średnim, Żywieckim i Małym - 400-500 m, a w Beskidzie Śląskim około 400 m.

Karpaty Zachodnie stanowią poważną przeszkodę dla ruchu wojsk w kierunku Wielkiej Niziny Węgierskiej. Pokonanie ich możliwe

jest z zasady drogami biegnącymi dolinami rzecznyymi i śródgórkimi kotlinami. Najważniejsze przejścia w tym masywie górkim przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Przełęcze i przejścia w Karpatach Zachodnich

Przełęcze /P/ Przejścia /Pr/ Przełomy /Prz/ Bramy /B/	Wysokość n.p.m.	Połączenia		Obsługiwany kierunek /węzeł komunikacyjny
		drogo- we	kole- jowe	
P. Użocka	889	x	x	Lwów-Sambor- Użgor-Koszyce
P. Ruska		x	-	Lesko-Preszów- Koszyce
P. Łupkowska	640	x	-	Sanok-Preszów- Koszyce
P. Dukielska	500	x	-	Krosno-Preszów- Koszyce
P. Tyliska	683	x	-	Nowy Sącz-Bar- dinów
Prz. Popradu	480	-	x	Nowy Sącz-Koszyce
Pr. Niedzica	580	x	-	
Pr. Łysa Polana	850	x	-	Nowy Targ
Pr. Orawskie	660	x	-	
P. Jaworzynki	950	x	-	Żywiec
P. Jabłonkowska	550	x	x	Cieszyn-Żylinia
B. Morawska	330	x	x	GOP-Ostrawski OP

Spośród przedstawionych w tabeli przełęczy i przejść najważniejsze znaczenie ma Brama Morawska. Jest ona najdogodniejszym naturalnym przejściem pomiędzy Karpatami a Sudetami.

Szerokość Bramy Morawskiej wynosi 20-30 km. Rzeźba terenu ma charakter falisty, a wysokości względne wzniesień wynoszą 50-60 m. Kąt spadku stoków waha się w granicach 5-20°, w związku z czym teren jest dostępny dla czołgów i pojazdów gąsienicowych.

Brama Morawska ma duże znaczenie nie tylko dla Polski i Czechosłowacji, lecz także innych państw. Łączy ona bowiem państwa Europy środkowej z państwami bałkańskimi oraz, przez Korytarz Wiedeński, z Austrią i Włochami.

### Sudety

Sudety są masywem górskim rozciągającym się między Karpatami a Rudawami, t.j. od Bramy Morawskiej w kierunku północno-zachodnim do Bramy Łużyckiej. Długość ich wynosi około 300 km, a szerokość około 50 km.

Przedgórze Sudeckie charakteryzuje się falistą rzeźbą terenu. Wysokości względne wzgórz wynoszą 30-100 m, a spadki stoków dochodzą do 5°. Miejscami, zwłaszcza w rejonie Niemczy oraz na południe od Strzelina i Prudnika, wysokości względne wzniesień przekraczają 100 m.

W rejonie Sobótki wznosi się charakterystyczna góra - Słęża o wysokości 717 m n.p.m. i średnicy podstawy około 5 km. Wysokości względne stoków tej góry wynoszą 500 m, a najbardziej strome jej północno-zachodnie stoki mają nachylenie około 20°. Obok Słęży wznosi się Sępia Góra /572 m n.p.m./ posiadająca wysokości względne ponad 300 m.

Sudety dzielą się na:

- Sudety Zachodnie, obejmujące Góry Kaczawskie, Góry Izerskie, Góry Łużyckie, Karkonosze wraz z Pogórzem Karkonoskim oraz Rodawy Janowickie;

- Sudety Środkowe, w których skład wchodzi góry: Kamienne, Wałbrzyskie, Sowie, Bardzkie, Stołowe, Orlickie i Bystrzyckie;

- Sudety Wschodnie, obejmujące Góry Złote, Grupę Śnieżnika, Góry Bialskie, Góry Opawskie, Jesioniki i Góry Oderskie.

Sudety charakteryzują się zaokrąglonymi, kopulastymi lub płaskimi wierzchołkami, poprzedzianymi bezleśnymi kotlinami i obniżeniami śródgóorskimi. Do wyjątków należą tylko Góry Stołowe i Karkonosze, w których lokalnie występują skaliste i urwiste stoki. Ogólnie spadki stoków nie przekraczają  $35^{\circ}$ , a najczęściej wahają się w granicach  $10-20^{\circ}$ . W Sudetach Wschodnich, zwłaszcza w Jesionikach i Śnieżniku wysokości względne szczytów ponad dnem dolin wynoszą 300-500 m, jedynie Pradziad i Śnieżnik mają wysokość względną ponad 500 m.

Charakterystycznym obszarem między Sudetami Wschodnimi a Środkowymi jest Kotlina Kłodzka. Dno tej kotliny ma falistą rzeźbę terenu. Wysokości względne nie przekraczają 100 m, a spadek stoków  $5^{\circ}$ . Wyjątek stanowią jedynie brzegi dolin rzecznych, w których występują zbocza spadziste lub strome.

Sudety Środkowe osiągają wysokości względne w granicach od 100 do 650 m. Najmniejsze wysokości względne występują w Górach Bardzkich /100-280 m/ i Górach Złotych /150-280 m/, nieco większe w Górach Kamiennych /150-300 m/ oraz w Górach Bystrzyckich i Orlickich /300 m/, a największe w Górach Sowich /500-650 m/.

Charakterystycznym masywem górkim w Sudetach Środkowych są Góry Stołowe. Charakteryzują się urwistością stoków /o wysokości około 250 m/, wyrównaną wierzchołkami i wyrastającymi na nich wzniesieniami, np. Szczeliniec o wysokości 160 m.

Sudety Zachodnie obniżają się w kierunku zachodnim. Najwyższy szczyt Śnieżka, ma wysokość 1602 m n.p.m., a szczyty pozostałych masywów górskich, poza Górami Izerskimi /1224 m n.p.m./, nie przekraczają 1000 m.

W Karkonoszach wysokości względne wynoszą 700-800 m, przy czym główny masyw w części szczytowej przechodzi w Równię rozdzieloną obniżeniem Przełęczy Karkonoskiej. Ponad poziomem Równi wznoszą się nieliczne szczyty o łagodnych stokach /Śnieżka - 200 m ponad Równią/. Wysokości względne pozostałych masywów są mniejsze niż w Karkonoszach i wynoszą 300-500 m.

Sudety stanowią znaczną przeszkodę dla ruchu wojsk w kierunku południowo-zachodnim. Ruch ten może odbywać się drogami biegnącymi przez liczne przełęcze i obniżenia śródgórskie przedstawione w tabeli 2.

*Strażnicze były ogólnie, uroszczone. Dla jakich wojsk? pancerni, artyl...*

Tabela 2

Przełęcze i przejścia w Sudetach

Przełęcz /P/ Przejście /Pr/ Przełom /Prz/	Wysokość n.p.m.	Połączenia		Obsługiwany kierunek /węzeł komunikacyjny/
		dro- gowe	kole- jowe	
Pr. Głuchołazy	450	x	x	Nysa-Ołomuniec
P. Kłodzka	481	x	-	Paczków-Kłodzko
Prz. Nysy Kłodz- kiej	540	x	x	Wrocław-Kłodzko
P. Międzyleska	540	x	x	Kłodzko-Ołomuniec
P. Polskie Wrota	660	x	x	Kłodzko-Hradec Kralowe
P. Lubawska	511	x	x	Kamienna Góra- Trutnov
P. Karkonoska	1187	x	-	Jelenia Góra- Vechlabi
P. Szklarska	688	x	-	Jelenia Góra-Praga
Prz. Nysy Łużyc- kiej	300	x	-	Zgorzelec-Liberec

## 2.2. Wody śródlądowe

### Rzeki

Rzeki w Polsce niemal w całości należą do zlewiska Morza Bałtyckiego. Dorzecze Wisły obejmuje powierzchnię 194,3 tys. km<sup>2</sup>, w tym w granicach Polski jest 169 tys. km<sup>2</sup>. Na dopływy z prawej strony Wisły przypada 73%, natomiast na dopływy lewostronne 27%. Dorzecze Odry obejmuje powierzchnię 119 tys. km<sup>2</sup>, w tym Odra, podobnie jak Wisła ma więcej dopływów prawych niż lewych, a stosunek dorzecza prawego do lewego wynosi 7:3.

### W i s ł a

Wisła jest najdłuższą rzeką w Polsce, a jej najważniejszymi dopływami są: San, Narew i Pilica. Długość Wisły wynosi 1068 km. Przez pierwsze 40 km swego biegu stanowi ona potok górski, w którym spadek wynosi 4-5%. Na odcinku od ujścia Przemszy do ujścia Sanu średni spadek wynosi 2,17% /t.j. 217 cm na 1 km biegu/. Od ujścia Sanu do ujścia Narwi spadek ten wynosi od 0,27 do 0,25%, a poniżej Narwi do Tczewa 0,18%.

Stany wód w Wiśle są uzależnione w dużym stopniu od dopływów górskich. Dlatego w górnym jej biegu wahania wód są znaczne, natomiast poniżej Warszawy wpływ ten jest mniej wodoczny.

Ze względu na duży spadek podłużny oraz piaskowe uziarnianie dna brak jest stabilizacji koryta rzeki łachy piaszczyste i mielizny ciągle się przesuwają.

Szerokość koryta rzeki przy średnim rocznym stanie wód waha się w granicach od 30 m w górnym biegu do 1200 w dolnym. Miejscami szerokość koryta osiąga nawet 2000 m.

Dno rzeki w górnym biegu jest przeważnie żwirowe, a pod Baranowem i Tarnobrzegiem piaszczyste. Jedynie między Modlinem a Wy-

szogrodem i poniżej Wyszogrodu występują odcinki kamieniste, a przy ujściu Drwęcy gliniaste.

Najniższy stan wody przypada na koniec września lub początek października. Następnie rzeka stopniowo przybiera i pod koniec marca osiąga swoje maksimum. Powtórne maksimum, wywołane opadami w górach, występuje pod koniec czerwca i na początku sierpnia; jest ono z reguły większe niż wiosenne. Z dwukrotną kulminacją wody wiąza się wylewy rzeki.

Rzeka zamarza przeważnie w drugiej połowie grudnia, a nieraz dopiero w styczniu. Pokrywa lodowa utrzymuje się przeważnie do połowy lutego, a grubość jej z zasady wynosi 30-50 cm.

Dolina Wisły ma szerokość 0,5-14 km. W miejscach, gdzie przebiega ona jedną stroną przeciwległy brzeg jest dość stromy, często skalisty, dochodzący do kilkudziesięciu metrów wysokości. Dolina rzeki jest przeważnie łąkowa, porośnięta wikliną. Miejscami znajdują się w niej pola uprawne, a niekiedy na dużych odcinkach występują łąchy piaszczyste i starorzecza oraz rowy melioracyjne. Teren jest w większości podmokły i trudny do przebycia na przełaj, zwłaszcza w okresach dużych opadów atmosferycznych i roztopów.

Od Tczewa do ujścia dolinę Wisły stanowią Żuławy Wiślane. Dolina ta jest gęsto zabudowana oraz poprzecinana dość gęstą siecią dróg bitych i gruntowych. Poruszanie się poza drogami jest bardzo utrudnione ze względu na teren podmokły i silnie rozgałęziony system kanałów oraz rowów odwadniających.

Wzdłuż Wisły, prawie na całej jej długości, znajdują się przeciwpowodziowe wały ochronne o wysokości od 1,5 do 6 m, zabezpieczające spływ wysokich wód wiosennych i letnich.

## S a n

San jest największym dopływem karpackim Wisły. Długość jego wynosi 443 km, szerokość 70-100 m, a przy ujściu dochodzi do 200 m. Głębokość rzeki waha się w granicach od 1 do 5 m, a prędkość prądu 0,4-0,9 m/s. Brzegi koryta są strome o wysokości od 1 do 15 m.

Stany wód są uzależnione przede wszystkim od dopływów i zbiorników wodnych w Solinie i Myczkowcach. Najniższy stan wody przypada na koniec września lub początek października. Następnie rzeka przybiera i pod koniec marca osiąga swoje maksimum, wywołane wiosennymi roztopami i spływem lodów. Wtórne maksimum, wywołane opadami, występuje w lipcu. Różnica między maksymalnym a minimalnym stanem wody wynosi 4-10 m.

Dolina Sanu ma szerokość od 0,5 do 5 km. Zbocza jej w górnym biegu rzeki są strome, natomiast poniżej Soliny - łagodne, z wyjątkiem okolic Krzeszowa, gdzie zbocze prawe jest urwiste i sięga 65 m wysokości.

## B u g

Zróżdła Bugu znajdują się na krawędzi Wyżyny Podolskiej. Na odcinku Hołubie - Włodawa stanowi granicę pomiędzy Polską a Ukrainą /około 210 km/, a na odcinku Włodawa - Niemirów granicę pomiędzy Polską a Białorusią /około 153 km/. Bug poprzez prawobrzeżny dopływ, Muchawiec i kanał Dniepr-Bug /dawniej królewski/, ma połączenie z dorzeczem Prypeci.

Bug na całej swej długości tworzy liczne zakola, zwłaszcza na odcinku granicznym oraz w rejonie Drohiczyzna i Branszczyka. Graniczny odcinek Bugu w obszarze Polesia jest szczególnie trudno

dostępny ze względu na liczne zabagnienia i podmokłą dolinę.

Szerokość koryta rzeki waha się w granicach 70-95 m na odcinku Niemirów - Małkinia i 105-140 m na odcinku Małkinia - ujście. Głębokość rzeki wynosi odpowiednio 2,6-3,0 m i 1,5-3,5 m; średnia prędkość prądu - 0,7 m/s. Brzegi koryta w większości są piaszczyste i niskie.

Wiosenne przybory wód występują najczęściej w miesiącu marcu i kwietniu, a letnie w lipcu i sierpniu. Zlodzenie rzeki następuje przeważnie w styczniu i lutym.

Dolina rzeki ma szerokość od 1 do 3 km i jest przeważnie łagodna o podłożu piaszczysto-ilastym, poprzecinana na niektórych odcinkach starorzeczami, np. w rejonie Drażniewa, Długich Kamieńskich, Ratal, Małkini i Morzyszyna.

#### N a r e w

Narew jest rzeką nie uregulowaną. W górnym i środkowym biegu jej koryto jest mocno kręte. Szerokość jego w poszczególnych rejonach wynosi: Siemianówka - 10 m, Suraż - 50 m, Łomża - 70 m, Różan - 120 m i przy ujściu do 200 m. Szerokość zalewu utworzonego przez stopień wodny Dębe wynosi 150-3000 m. Głębokość rzeki w górnym jej biegu osiąga 0,6-2,0 m, w środkowym - 2,5-4,0 m, w dolnym 2,5-3,0 m, a średnia prędkość prądu 0,2-0,9 m/s. Dno koryta w większości jest piaszczyste, a na niektórych odcinkach muliste.

Brzegi rzeki są przeważnie piaszczyste, a na odcinkach zabagnionych niskie, torfiaste. Jedynie w rejonie Wizny, Łomży, Różana, Pułtuska, Serocka i Czarnowa na przemian są wysokie, strome i stanowią niekiedy skarpy.

Wiosenne przybory wód występują najczęściej w marcu i kwietniu, a letnie we wrześniu. Zlodzenie rzeki rozpoczyna się od drugiej połowy grudnia i trwa do połowy marca.

Dolina rzeki jest nierównomierna. W górnym jej biegu szerokość doliny wynosi 1-2 km, a w rejonie Suraza-Tykocina-Wizny oraz Nowego Dworu Mazowieckiego dochodzi do 4-5 km. W miejscach, gdzie dolina przebiega jednostronnie, po przeciwnej stronie występują dość strome i wysokie brzegi, na przykład na odcinkach: Wizna-Łomża oraz Pułtusk-Serock-Czarnowo. W dolinie przeważnie znajdują się łąki o podłożu piaszczystym. Wyjątek stanowią tereny podmokłe i zabagnione w rejonie Siemianówka-Łuka, Suraz-Tyko - cin i inne. Są one trudno przekraczalne nawet przy niskich stanach wód.

#### P i l i c a

Pilica ma szerokość 2-15 m na odcinku Pilica-Szczekociny, 15-100 m na odcinku Szczekociny-Tomaszów Mazowiecki i 50-150 m na odcinku od Tomaszowa Mazowieckiego do ujścia.

Brzegi koryta są łagodne, a miejscami strome i urwiste o wysokości 10 m. Grunt brzegów i koryta rzeki jest gliniasto-piaszczysty i piaszczysty. Głębokość rzeki wynosi 0,5-1,5 m w górnym biegu, 0,5-2,5 m w środkowym i 0,5-3,0 w dolnym biegu. Szybkość prądu odpowiednio wynosi: 0,2-0,6 m/s, 0,4-0,9 m/s i 0,5-0,9 m/s.

Najniższy stan wody przypada na koniec września, a najwyższy na koniec marca i początek kwietnia. Różnica między maksymalnym i minimalnym stanem wody wynosi 3-6 m.

Dolina Pilicy ma szerokość od kilkuset metrów w górnym jej biegu do kilku kilometrów w środkowym dolnym biegu rzeki. Nie posiada ona wałów ochronnych, a tym samym wysokie wody nie mają

określonego łożyska i tworzą sięgające kilka kilometrów rozlewiska. Dolina rzeki w większości jest podmokła i torfiasta, trudna do pokonania na przełaj przez pojazdy mechaniczne.

### O d r a

Odra jest druga co do wielkości rzeką Polski. Wypływa z Sudetów na terytorium Czechosłowacji i do Polski płynie dnem Bramy Morawskiej. W górnym biegu ma charakter potoku górskiego, a cech rzeki nabiera na terytorium Polski. Na odcinku Racibórz-Koźle ma szerokość 15-50 m, Koźle-Wrocław - 50-200 m, Wrocław-uście Nysy Łużyckiej - 90-140 m, uście Nysy Łużyckiej-Kostrzyn - 180-250 m, Kostrzyn-Widuchowa - 170-220 m, i Widuchowa-Szczecin - 150-200 m.

Brzegi koryta od źródeł aż do ujścia Nysy Łużyckiej są dość wysokie i strome, przeważnie wzmocnione ostrogami, rozmieszczonymi na przemian po obu brzegach w odległości od siebie 40-60 m.

Grunty brzegów i koryta rzeki w większości są piaszczyste i piaszczysto-żwirowe, a tylko w niektórych rejonach piaszczysto-muliste i gliniaste. Głębokość rzeki waha się w granicach od 1,6 m do 5,5 m, a szybkość prądu 1,3-2,4 m/s w górnym biegu i 1,2-2,0 m/s w środkowym jej biegu.

Na odcinku od ujścia Nysy Łużyckiej do Szczecina brzegi koryta Odry są niewysokie, często o łagodnym spadku, wzmocnione kamiennymi ostrogami długości 50-70 m na przemian po obu brzegach co 70-200 m.

Grunty brzegów i koryta rzeki w większości są piaszczyste i piaszczysto-gliniaste, w rejonie Widuchowej - torfiaste, a w dolnym biegu muliste lub piaszczysto-muliste. Głębokość przy ujściu Nysy Łużyckiej wynosi około 4 m, poniżej Kostrzyna - 3,5-

7,0m i w dolnym biegu 6,5-10,0 m. Prędkość prądu waha się w granicach od 0,4 m/s do 1,5 m/s, przy czym w dolnym biegu wynosi ona 0,4-0,8 m/s.

Stan wód w Odrze uzależniony jest od dopływów górskich. Najniższy stan wody przypada pod koniec września lub początek października. Najwyższy stan wody, spowodowany wiosennymi roztopami, przypada na koniec marca. Powtórne maksimum, wywołane opadami w górach, występuje w lipcu i jest zazwyczaj większe od wiosennego. Różnica między maksimum a minimum stanu wody wynosi od 4 do 6 m. Grubość pokrywy lodowej w okresie ostrej zimy dochodzi do 25 cm na nurcie rzeki i powyżej 40 cm przy brzegach i w miejscach płytkich.

*a ella poprzednich neb nie  
podano*

Dolina rzeki Odry, o szerokości od kilkudziesięciu metrów w górnym do kilkunastu kilometrów w środkowym i dolnym biegu rzeki, prawie na całej długości jest ograniczona wałami przeciwpowodziowymi ustalającymi łożysko wielkich wód. Dolina rzeki w większości jest podmokła, trudna do przejazdu na przełaj przez pojazdy mechaniczne.

Zbocza doliny Odry w zasadzie są niskie i łagodne. Na niektórych odcinkach są one jednak dość wysokie, strome lub tarasowate, na przykład w rejonach: Wińsko - Głogów, Otyń - Tarnowa, Sulechów - Krosno Odrzańskie, Słubice - Górzycyca oraz poniżej Kostrzyna. Dno doliny jest pocięte starorzeczami, rowami i kanałami, zwłaszcza w dolnym biegu rzeki.

#### N y s a   Ł u ż y c k a

Nysa Łużycka jest lewym dopływem Odry. W górnym biegu - do Pieńska jest skanalizowana, od Pieńska do Przewozu częściowo ska-

nalizowana, od Przewozu do Gubina ma brzegi nie uregulowane, a od Gubina do ujścia - uregulowane.

Przy średnim stanie wód szerokość koryta rzeki wynosi 15-25 m w górnym jej biegu, 39-45 m w środkowym i 40-50 m w dolnym. Głębokość wynosi odpowiednio: 0,7-1,5 m, 1,0-1,5 m i 1,0-2,0 m. Prędkość prądu w górnym biegu rzeki wynosi 0,9-1,2 m/s, a w dolnym - 0,6-1,0 m/s.

Brzegi koryta rzeki na odcinku Porałów - Pieńsk są wysokie, strome i wzmocnione płytami betonowymi lub faszyną. Grunty brzegów i koryta są piaszczyste i piaszczysto-gliniaste. Na odcinku Zasięki - ujście brzegi są niskie, wzmocnione kamiennymi ostrogami.

Najwyższy stan wody przypada na koniec lutego, w maju i na pierwszą połowę lipca, a najniższy jest w kwietniu, sierpniu i wrześniu.

Dolina Nysy Łużyckiej w górnym biegu rzeki jest szeroka /kilka kilometrów/, bez wyraźnych brzegów. W rejonie Turowszowa jest dużo hałd i wyrobisk węgla brunatnego. W środkowym biegu dolina jest wąska /150-300 m/ i pocięta na niektórych odcinkach rowami melioracyjnymi. W dolnym biegu natomiast, na odcinku Zasięki - ujście, dolina ma szerokość 2,5-5,0<sup>\*</sup> km. Pocięta jest strumieniami i rowami odwadniającymi. Grunt doliny jest piaszczysty, na niektórych odcinkach występują łączki o podłożu torfiastym, a przy ujściu mady i piaski rzeczne.

## W a r t a

Warta jest prawym dopływem Odry. Na odcinku od Częstochowy do Patrzykowa szerokość koryta wynosi 20-60 m, głębokość 0,5-2,5 m, prędkość prądu 0,3-0,7 m/s. Na tym odcinku brzegi koryta są niskie i łagodne z wyjątkiem rejonu Częstochowa - Skrzydłów, gdzie są wysokie /2,5 m/, miejscami nawet strome.

Na odcinku Patrzyków - Uniejów szerokość koryta Warty wynosi od 50 do 100 m, głębokość 0,7-2,5 m, prędkość prądu 0,5-0,8 m/s. Brzegi koryta są niskie i łagodne, a grunt piaszczysty i piaszczysto-mulisty.

Na odcinku Uniejów - Śrem szerokość koryta rzeki wynosi 60-100 m, głębokość 1,3 m, prędkość prądu 0,6-2,8 m/s. Brzegi koryta są niskie /1,0-2,5 m/, piaszczyste, miejscami żwirowe oraz piaszczysto-muliste.

Na odcinku Śrem - Skwierzyna szerokość koryta Warty wynosi 60-120 m, głębokość 1,5-4,0 m, prędkość prądu 0,5-0,9 m/s. Brzegi są średniej wysokości i niskie, w większości o łagodnym spadku i wysokości 1,3-3,0 m, wzmocnione kamiennymi ostrogami. Grunt brzegów i koryta jest piaszczysty, odcinkami piaszczysto-gliniasty i piaszczysto-żwirowy.

Na odcinku Skwierzyna - Kostrzyn koryto rzeki ma szerokość 75-130 m, głębokość 2,0-4,0 m, prędkość prądu 0,7-0,9 m/s. Brzegi koryta, porośnięte wikliną, przeważnie są niskie, miejscami urwiste o wysokości do 3 m. Grunt brzegów jest piaszczysto-gliniasty, miejscami mulisty. Grunt dna - piaszczysty, odcinkami żwirowy.

Poziom wody w Warcie uzależniony jest od jej dopływów. Najniższy poziom wody przypada na wrzesień i październik na odcinku

Kostrzyn - Wieleń, sierpień - wrzesień na odcinku Szamotuły - Konin i wrzesień na pozostałym odcinku w górę rzeki.

Maksymalny poziom wody przypada pod koniec marca, a powtórne maksimum - w lipcu. Różnica między maksymalnym a minimalnym stanem wody wynosi od 1 do 3,5 m.

Grubość pokrywy lodowej w rejonie Poznania wynosi 30-40 cm, a na odcinku od Poznania do Gorzowa Wielkopolskiego - 20-30 cm.

Dolina Warty w górnym jej biegu ma szerokość 0,3-1,5 km. Dno jej przeważnie pokryte jest polami uprawnymi. Zbocza doliny, z wyjątkiem odcinka Częstochowa - Mostów, gdzie wznoszą się stromo do wysokości 60 m, są niskie i łagodne.

Na odcinku Patrzyków - Uniejów dolina rzeki ma szerokość 0,5-4,5 km. Zbocza doliny przeważnie są strome o wysokości 5-15 m, a w pobliżu Krzeczowa - 30-40 m. Dolina jest torfiasta, pocięta starorzeczami i dołami potorfowymi /do 2 m głębokości/. W czasie spływu wysokich wód część doliny jest zalana wodą; miejscami szerokość zalewu dochodzi do 500 m, natomiast w okresie spływu wód katastrofalnych szerokość rozlewisk w rejonie: Krzeczowa, Strobina, Burzenina, Ligoty, Miłkowic, Brzozowiska i Uniejowa dochodzi od 1,5 do 15 km.

Na odcinku Uniejów - Srem szerokość doliny wynosi około 4 km. Zbocza jej są łagodne i wznoszą się na wysokość 20-30 m. Dno doliny stanowią osuszone mady pokryte łąkami i polami uprawnymi. Grunt bagnisty i starorzecza występują tylko na odcinku Pyzdry - Srem.

W czasie spływu wód wysokich w miejscach bezwałowych następuje zalanie doliny. Szerokość rozlewisk wynosi: w rejonie Gaj - Koło - Waków 4,5-5,0, Konin - Rumnia 1,5-3,0 km oraz Sługocina

- Pызdry 1,3-3,5 km. Natomiast w czasie spływu wód katastrofalnych szerokość rozlewisk w wymienionych rejonach wynosi 4-8 km.

Na odcinku Srem - Oborniki dolina rzeki ma szerokość 0,5-3,0 km, na odcinku od Obornik do Sierakowa 0,3-5,0 km, a na pozostałym odcinku do Skwierzyny 3-5 km. Dno doliny jest płaskie z tarasowatymi zboczami o wysokości: od Sremu do Poznania 20-35 m, poniżej Poznania w rejonie Czerwonak 60-90 m oraz na odcinku Oborniki - Skwierzyna 30-70 m. Grunt doliny prawie na całej długości jest piaszczysty. Ze względu na brak wałów ochronnych dolina ta jest zalewana na szerokość do 2 km, a w czasie spływu wód katastrofalnych do 7 km.

Na odcinku Oborniki - Skwierzyna dolina Warty ma szerokość 8-12 km. Jest ona równinna, w większości silnie nawodniona, z pokładami torfu o miąższości 2-5 m, z licznymi trzęsawiskami, gęstą siecią kanałów, rowów odwadniających, starorzeczny o szerokości do 60 m i głębokości do 4 m oraz dołów potorfowych. Zbocza doliny są wysokie - prawe 50-90 m, lewe 20-30 m, przy czym prawe jest strome, a lewe łagodne.

#### N o t e ć

Noteć jest dopływem Warty. Stany wód w Noteci są zależne od jej dopływów. Najniższy stan wody przypada na koniec września i początek października, najwyższy natomiast pod koniec marca i na początek kwietnia. Okres zamarzania przypada na drugą połowę grudnia i trwa do końca lutego.

Koryto rzeki ma zmienną szerokość. Na odcinku od Kruszwicy do Rynarzewa wynosi ono 20-40 m, od Rynarzewa do Osieku nad Notecią 22-45 m, a poniżej Osieku wzrasta do 60 m. Głębokość rzeki

waha się w granicach 1,9-2,6 m, a prędkość prądu od 0,2 m/s w rejonie Kruszwicy do 0,8 m/s w jej biegu środkowym i ujściowym.

Grunt brzegów i koryta rzeki jest torfiasty i mulisto-piaszczysty, a brzegi są niskie i w większości łagodne.

Dolina Noteci na odcinku Kruszwica - Rynarzewo ma szerokość 0,2-2,5 km, na odcinku Rynarzewo - Osiek - 0,3-3,5 km, na odcinku Osiek - Rosko - 1,5-8,5 km, a w końcowym jej biegu 3 km.

Grunt doliny na wielu odcinkach jest torfiasty i piaszczysty. Brzegi w górnym biegu rzeki są łagodne. Wysokość ich dochodzi do 40 m, zwłaszcza w rejonie od Kanału Noteckiego do Osieka. Wysoki brzeg dolina posiada na odcinku Osieka - Rosko. Prawy brzeg osiąga tu wysokość do 70 m i jest stromy, lewy natomiast wznosi się do 45 m i jest łagodny.

W końcowym biegu rzeki dolina ma brzegi dość łagodne o wysokości 30-40 m. Jedynie na odcinku Krzyż - Zwierzeń prawy brzeg doliny jest stromy.

Kanały

*(o wysokości punktu wody w innych rzekach?)*  
*a dlaczego nie w innych rzekach?*

Do najważniejszych, z wojskowego punktu widzenia, kanałów w Polsce należą: Gliwicki, Żerański, Bydgoski, Slesiński i Górno-notecki.

Kanał Gliwicki, długości 40,6 km, biegnie w dolinie rzeki Kłodnicy i łączy Górnośląski Okręg Przemysłowy /Gliwice/ ze szlakiem wodnym Odry /Koźle/. Posiada 6 śluz, a maksymalna nośność statków wynosi 750 t.

Kanał Gliwicki, poprzez Kanał Kędzierzyński /długości 6,4km/ ma połączenie z Zakładami Azotowymi w Kędzierzynie.

Kanał Żerański, najnowsza budowla wodna, łączy Jezioro Zegrzyńskie z Wisłą w rejonie Warszawy. Długość kanału 17,6 km, szerokość 25-30 m, głębokość 3,0-3,7 m; posiada 1 śluzę. Ta drogą wodną mogą pływać barki o nośności 500 ton.

Kanał Bydgoski, łączy dorzecza Wisły /poprzez Brdę/ i Odry /poprzez Noteć/. Długość kanału wynosi 24,5 km; posiada 6 śluz, a maksymalna nośność statków wynosi 400 ton.

Kanał Slesiński, długości 32 km, szerokości 25-28 m i głębokości 1,6-4,0 m, łączy Wartę z Jeziorem Gopło poprzez 4 śluzy. Maksymalny tonaż barek pływających tą drogą wynosi 300 ton.

Kanał Górnonotecki, łączy Kanał Bydgoski z Jeziorem Gopło przez Górną Noteć. Długość kanału wynosi 25 km, szerokość 18-20 m, głębokość 1,9-2,0 m. Na trasie występuje 6 śluz i 2 jazy; dostępny jest dla barek o nośności 150 ton.

#### Jezióra i sztuczne zbiorniki wodne

Jeziór o powierzchni powyżej 1 ha w Polsce jest około 9300. Rozmieszczenie ich jest jednak bardzo nierównomierne. Na Pobrzeżu i Pojezierzu Pomorskim jest 4129 jezior /o łącznej powierzchni 115 tys. ha/, na Pojezierzu Mazurskim 2561 /142 tys. ha/, w Polsce środkowej 1711 /53 tys. ha/, a w pozostałych częściach kraju 895 /7 tys. ha/. Ogólna powierzchnia jezior wynosi 317 tys. ha co stanowi powyżej 1% powierzchni kraju.

Większość polskich jezior ma jednak niewielką powierzchnię. Z ogólnej liczby ponad 9 tys. jeziora o powierzchni do 100 ha stanowią 94%. Pozostałe 6% to jeziora o powierzchni powyżej 100ha. Zajmują one ponad 65% powierzchni wszystkich jezior.

1) Brań  
mapki przez  
2) Morąg, Iława, Ostróda

Pojezierze Mazurskie najwięcej jezior posiada w obniżeniu zwanym Doliną Mazurską, położoną między miejscowościami: Węgorzewo, Olecko, Ełk, Pisz i Mikołajki. Znajdują się tu największe jeziora nie tylko Pojezierza Mazurskiego, ale nawet Polski.

Drugie zgrupowanie jezior znajduje się w części zachodniej omawianego pojezierza, a mianowicie w rejonie: Morąg, Iława i Ostróda oraz Olsztyn, Nidzica, Mrągowo.

Ogólnie jeziora północno-wschodniej Polski ciągną się pasem szerokości 60-100 km od granicy polsko-radzieckiej do doliny dolnej Wisły, t.j. na długości około 300 km.

Jeziora Pojezierza Pomorskiego ciągną się pasem szerokości 30-50 km od Zatoki Gdańskiej do doliny dolnej Odry, t.j. na przestrzeni ponad 300 km. W Polsce środkowej natomiast największe zgrupowanie jezior występuje w rejonie Konina, Inowrocławia, Subin i Gniezna.

Charakterystyczną cechą polskich jezior jest rywny ich kształt o kierunku południkowym. W wielu przypadkach są one połączone rzekami, tworząc naturalne rubieże o kilkudziesięciokilometrowej długości.

Oprócz jezior naturalnych w Polsce jest około 150 sztucznych zbiorników wodnych. Największe jeziora przedstawia tabela 3, a sztuczne zbiorniki wodne - tabela 4.

W Polsce występują także bagna i mokradła. Zajmują one około 5% powierzchni kraju /około 15 tys. km<sup>2</sup>/. Największym obszarem bagiennym jest Kotlina Biebrzańska, Polesie Lubelskie oraz dolina dolnej Warty.

Tabela 3

Największe jeziora Polski

Jezioro	Powierzchnia /km <sup>2</sup> /	Głębokość maksymalna /m/	Pochodzenie
Sniardwy	113,8	23,4	morenowe
Mamry	104,9	43,8	morenowe
Łebsko	71,4	6,3	przybrzeżne
Dąbie	56,0	4,2	deltowe
Miedwie	35,3	43,8	rynnowe
Jeziorak	34,6	12,0	rynnowe
Niegocin	26,0	39,7	morenowe
Gardno	24,7	2,6	przybrzeżne
Jamno	22,4	3,9	przybrzeżne
Wigry	21,9	73,0	rynnowe
Gopło	21,8	16,6	rynnowe

Tabela 4

Największe sztuczne zbiorniki wodne  
w Polsce

Nazwa zbiornika	Rzeka, na której znajduje się zbiornik	Pojemnik zbiornika /mln m <sup>3</sup> /
Solina	San	506
Włocławek	Wisła	408
Jeziersko	Warta	203
Rożnów	Dunajec	174
Goczałkowice	Wisła	168
Otmuchów	Nysa Kłodzka	124
Dobczyce	Raba	127
Turawa	Mała Panew	107
Głębinów	Nysa Kłodzka	111
Sulejów	Pilica	109
Żywiec	Szła	100

### 2.3. Grunty

*Obszar objęty  
takim inform. ogólnym?*

Na obszarze Polski występują wszystkie rodzaje gruntów, przy czym najczęściej spotykanymi są grunty piaszczyste i gliniaste. W Polsce północnej większe obszary gruntów piaszczystych występują w południowej części Pojezierza Mazurskiego, zwłaszcza na południe od linii miast: Ełk, Mikołajki, Olsztyn, Mragowo; na wzniesieniach Mławskich i Równinie Kurpiowskiej oraz na Pojezierzu Pomorskim, szczególnie w jego środkowej i zachodniej części.

W środkowej części kraju grunty piaszczyste występują prawie w całym wschodnim pasie przygranicznym, w rejonie na południe od Siedlec, w widłach Narwi, Bugu i Wisły, po obu stronach doliny Wisły /z wyjątkiem odcinka od Modlina do Włocławka/ w południowej części Doliny Wielkopolskiej, w Pradolinie Noteci i Warty oraz na Ziemi Lubuskiej.

W południowej części kraju grunty piaszczyste występują w Kotlinie Sandomierskiej oraz w północnej części wyżyny Śląsko-Małopolskiej.

Grunty gliniaste występują w północno-zachodniej części Pojezierza Pomorskiego, w rejonie na północny wschód od Bydgoszczy. W Polsce środkowej grunty gliniaste występują w środkowej części międzyrzecza Narwi i Bugu oraz w pasie ciągnącym się łukiem na południe przez Sokołów Podlaski, Mińsk Mazowiecki, Garwolin i Ryki. Ponadto grunty gliniaste ciągną się rozszerzającym się w kierunku zachodnim pasem od Warszawy przez Kutno, Inowrocław i Poznań zajmując większą część Pojezierza Wielkopolskiego. Drugi pas, znacznie węższy od poprzedniego, ciągnie się na południe od Radomia przez Pabianice, Kalisz i Leszno.

Grunty gliniaste występują także w południowej części kraju. Są to głównie gliny kamieniste. Znajdują się w Bieszczadach, Beskidzie, Niece Nidziańskiej, na Nizinie Śląskiej i w Sudetach. Ponadto ciągną się wzdłuż Odry od Kędzierzyna-Koźła do Wrocławia.

Glina lessowa występuje głównie na południu Polski. Duże obszary glin lessowych znajdują się na Wyżynie Lubelskiej, Przedgórzu Sudeckim, Przedgórzu Rzeszowskim, na obszarze między Tarnobrzegiem, Kielcami- a Ostrowcem Świętokrzyskim oraz w południowym międzyrzeczu Wisły i Nidy. Ponadto większe obszary glin lessowych występują w południowej części międzyrzecza Wisły, Wkry i Skwy, na obszarze od Łodzi aż do ujścia Pilicy, w rejonie od Sieradza do Kalisza oraz w pasie ciągnącym się od Przedborza przez Radomsko, Wieluń, Namysłów, Oleśnicę do Trzebnicy.

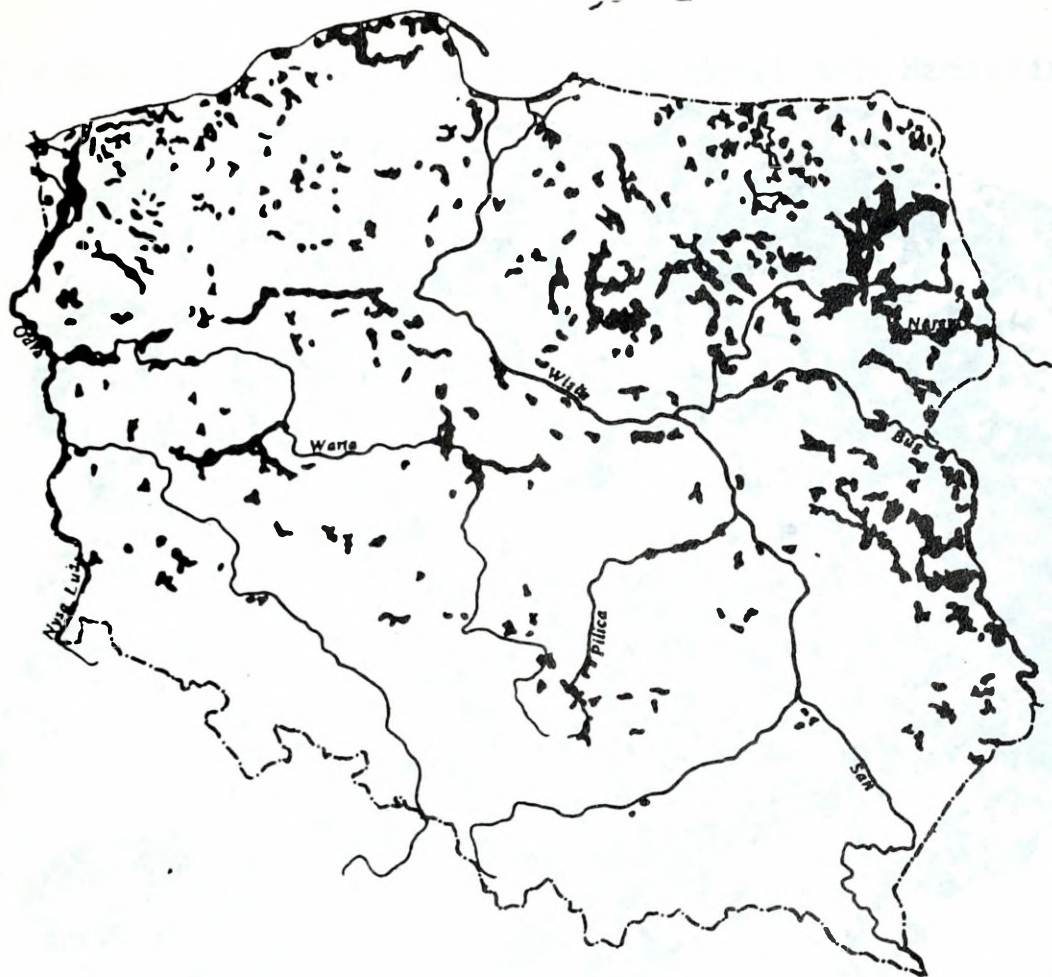
Grunty torfiaste występują głównie w dolinach rzecznych Polesia Lubelskiego, w Kotlinie Biebrzańskiej, Krainie Wielkich Jezior, Równinie Kurpiowskiej, Wzniesieniach Mławskich, na całym pobrzeżu, w dolinie Noteci oraz na Pojezierzu Wielkopolskim.

Grunty skaliste występują w Tatrach, Pieninach i Sudetach.

#### 2.4. Lasy

Lasy zajmują w Polsce 27,5% powierzchni kraju, w tym aż 35% stanowią lasy iglaste. W zależności od szerokości geograficznej i wysokości nad poziomem morza w Polsce można wyróżnić: lasy nadmorskie, lasy bagienne i lasy górskie.

Lasy nadmorskie porastają głównie wydmy w pobliżu brzegu morskiego. Są to przeważnie lasy sosnowe o niskich drzewach, powyginanych pniach i zdeformowanych przez wiatr koronach.

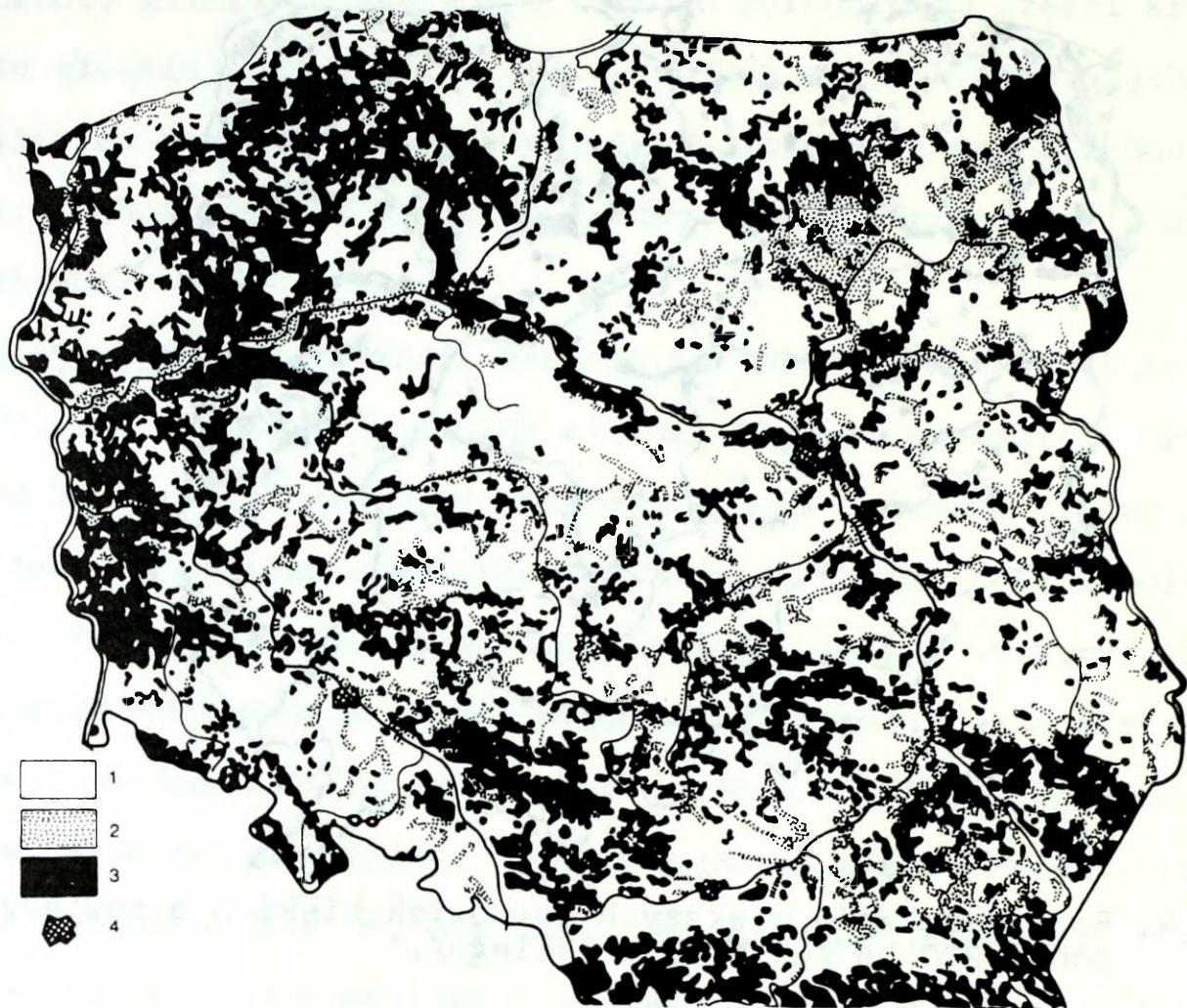


Rys. 4. Rozmieszczenie większych torfowisk niskich o powierzchni ponad 200 ha /wg M. Jasnowskiego/.

Lasy bagienne występują rzadko, głównie na Pomorzu i Pojezierzu Mazurskim. Tworzą je brzoza i sosna, a w południowo-wschodniej części kraju także świerk.

Lasy górskie w zależności od wysokości gór posiadają różny drzewostan. Karpacki las świerkowy rośnie na wysokości od 1150 do 1500 m n.p.m., lasy świerkowo-jodłowe rosna na wysokościach 700-950 m, a buczyna karpacka na wysokości 500-1200. Natomiast w Górach Świętokrzyskich lasy jodłowe porastają partie szczytowe gór oraz ich strome zbocza.

Rozmieszczenie lasów Polsce jest nierównomierne. Grupują się one wzdłuż północnej, południowej i zachodniej granicy państwa. Największy procent zalesienia występuje w województwach: zielonogórskim /47,4%/, krośnieńskim /46,8%/, gorzowskim /44,4%/, jeleniogórskim /38,4%/. Natomiast województwa centralne wykazują



Rys. 5. Użytkowanie ziemi /mapa wykonana na podstawie zdjęć satelitarnych w 1987 r. w Instytucie Geodezji i Kartografii/

1 - grunty orne, 2 - użytki zielone, 3 - lasy,  
4 - miasta.

bardzo mały procent zalesienia i tak: płockie - 11,6%, łódzkie - 13,9%, skierniewickie - 12,8%, konińskie - 14,4%.

Największym kompleksem leśnym w północno-wschodniej części kraju jest Puszcza Białowieska /580 km<sup>2</sup> na terenie Polski i 670 km<sup>2</sup> na Białorusi/, Knyszyńska /580 km<sup>2</sup>/, Augustowska /1070 km<sup>2</sup>/, Piska /1000 km<sup>2</sup>/. Wielkie obszary leśne występują także w okolicach Olsztyna i na wschód od Giżycka /puszcza: Borecka i Rominka/.

W południowej części Pojezierza Pomorskiego największym obszarem leśnym są Bory Tucholskie /1170 km<sup>2</sup>/. Duże obszary leśne wys-

tępują w dolinie Drawy i Gwdy oraz w okolicach Szczecina /Puszcza Bukowa/.

Na zachodzie kraju, w pobliżu granicy z RFN, znajdują się puszcze: Rzepińska i Nadnotecka.

W centralnej części kraju, w pobliżu Warszawy, jest Puszcza Kampinoska oraz Biała, natomiast w pobliżu ujścia Pilicy - Puszcza Kozienicka.

Na Wyżynie Małopolskiej większe obszary leśne znajdują się w Górach Świętokrzyskich /690 km<sup>2</sup>/ oraz na wschód od tej wyżyny - w paśmie Roztocza.

W obniżeniu podkarpackim, na wschód od doliny Sanu, występuje Puszcza Solska /1400 km<sup>2</sup>/ a w widłach Wisły i Sanu - resztki Puszczy Sandomierskiej.

W pobliżu Krakowa znajduje się Puszcza Niepołomska, a na Nizinie Śląskiej - Bory Dolnośląskie /3000 km<sup>2</sup>/.

W Sudetach duże kompleksy leśne występują w Górach Izerskich, Sowich, Stołowych, Bystrzyckich oraz w Masywie Śnieżnika.

Karpaty Zachodnie zalesione są w Beskidzie Śląskim, Żywieckim i Sądeckim, natomiast Karpaty Wschodnie, z których w granicach Polski leży część pasma Bieszczadów, w większości pokryte są zwartym lasem. *WNI osai?*

## 2.5. Klimat

Klimat Polski ma charakter umiarkowany o różnorodnych typach pogody. Spowodowane to jest napływem zróżnicowanych mas powietrza, które pod wpływem czynników środowiska geograficznego w różny sposób się przekształcają. Ocenia się, że na teren Polski masy polarnomorskie napływają przez 174 dni w roku, masy polarno-kontynentalne 108 dni, masy arktyczne i masy zwrotnikowe 9 dni.

W klimacie Polski można wyodrębnić pewne lokalne różnice, stwarzające odrębne dzielnice klimatyczne. Nie są to różnice zbyt duże, jednak z punktu widzenia działań bojowych wojsk mogą mieć istotne znaczenie.

Poszczególne czynniki klimatu osiągają w Polsce następujące wartości:

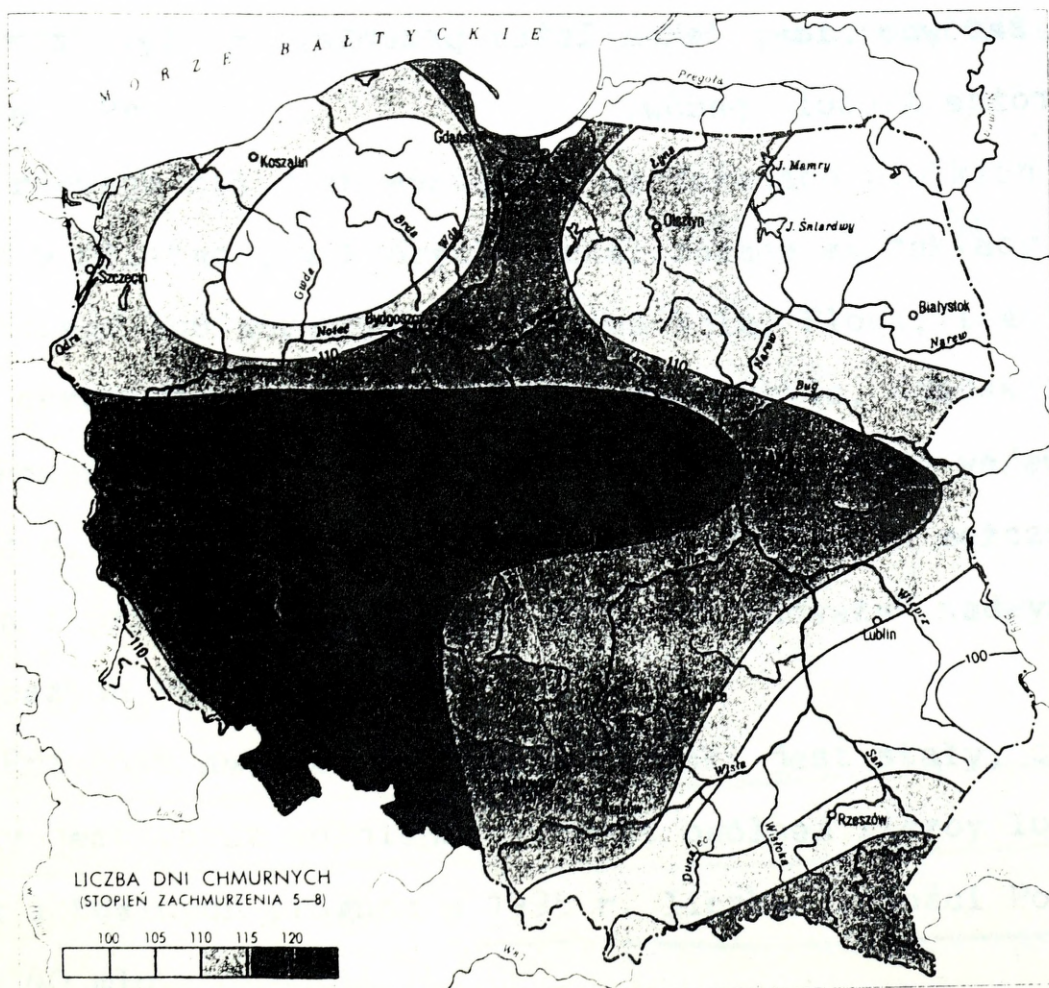
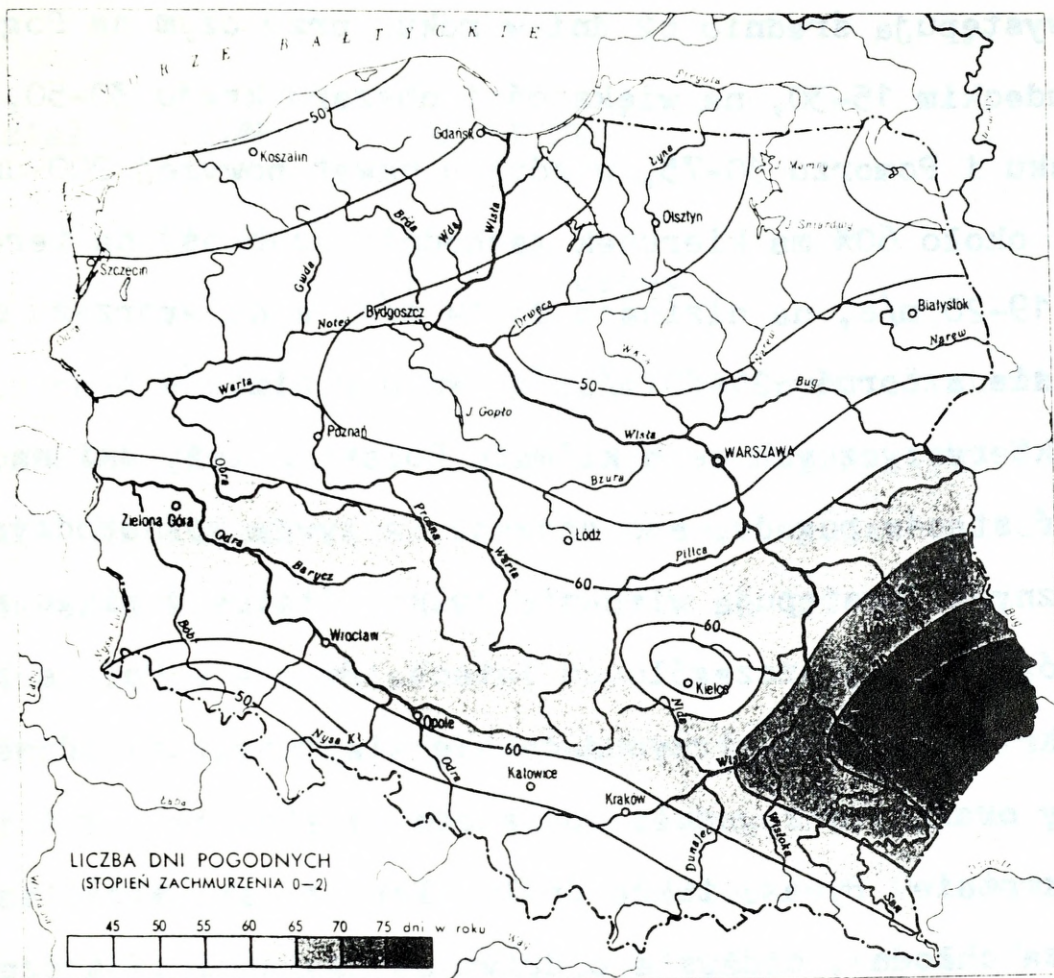
- izotermy stycznia mają kierunek południkowy, a temperatury wynoszą od  $-1^{\circ}\text{C}$  na zachodzie do  $-6^{\circ}\text{C}$  na wschodzie; izotermy lipca mają kierunek równoleżnikowy, a temperatury wznoszą się w kierunku południkowym od  $17^{\circ}\text{C}$  na pobrzeżu do  $22^{\circ}\text{C}$  a w południowej części kraju /z wyjątkiem gór/;

- średnia roczna temperatura waha się w granicach  $6,5-8,5^{\circ}\text{C}$ , przy czym absolutne minimum wynosi  $-40^{\circ}\text{C}$ , a maksimum  $+40^{\circ}\text{C}$ ;

- średnia liczba dni mroźnych /z temperaturą ujemną przez całą dobę/ wynosi: na wybrzeżu 25, na wschodzie kraju 65, w górach 130 /Snieżnik 133, Kasprowy Wierch 150/, natomiast liczba dni z przymrozkami wynosi 90-140, a w terenie górzystym powyżej 200 /Snieżnik 218, Kasprowy Wierch 228/;

- opady: najwyższe - 900-1700 mm występują w terenach górzystych /Karpaty, Sudety/, średnie - 700-800 mm - w pasie wyżyn, na Pojezierzu Mazurskim i Pojezierzu Pomorskim, najniższe - do 500 mm - na Mazowszu, w Wielkopolsce, na Kujawach i w dorzeczu dolnej Wisły, przy czym najwięcej opadów jest w lipcu, a najmniej w lutym.

- zachmurzenia: największe występują w listopadzie, grudniu i styczniu, a najmniejsze w maju, sierpniu i wrześniu, przy czym średnia liczba dni pochmurnych w roku dochodzi do 100 /w Karpatach i na Suwalszczyźnie do 140/;



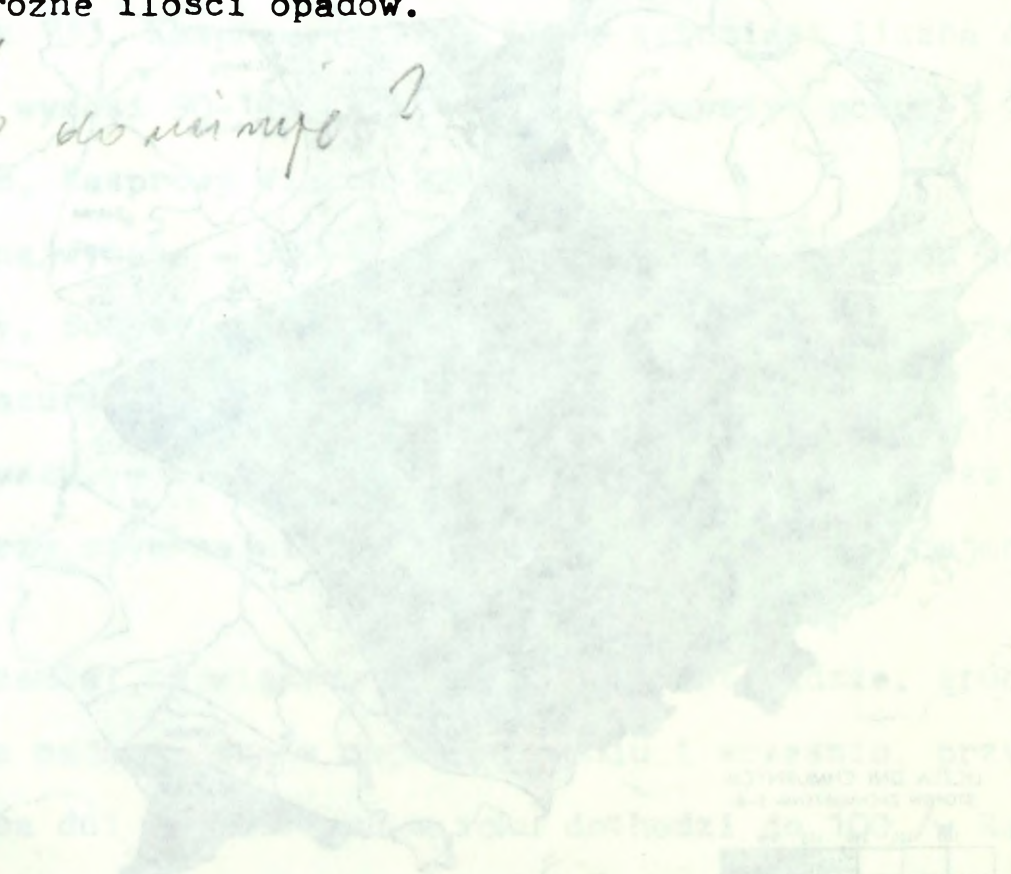
Rys. 6. Liczba dni pogodnych i chmurnych

- mgły występują średnio 62 dni w roku, przy czym na Pogórzu Zachodniosudeckim 15-30, na większości obszaru kraju 30-50, na Górnym Śląsku i Pomorzu 50-75, w górach nawet powyżej 200 dni;

- wiatr: około 60% ma kierunek zachodni; szybkość na terenach górzystych 19-20 m/s, na nizinach do 14 m/s, a na wybrzeżu morskim w okresie sztormów 24-35 m/s /głównie w zimie/.

Do charakterystycznych cech klimatu Polski należy zmienność i różnorodność stanów pogody, spowodowana napływem różnorodnych mas powietrznych. Występują więc nie tylko różnice w ciągu roku, ale także różnice w poszczególnych latach. Bywają w Polsce zimy surowe z pokrywą śnieżną utrzymującą się nieprzerwanie od jesieni do wiosny oraz zimy łagodne, gdy szata śnieżna tworzy się i znika kilkakrotnie. Bywają także upalne lata z małą ilością opadów oraz lata chłodne, dżdżyste o dużym zachmurzeniu. Najczęściej jednak zarówno zimą, jak i latem przeplatają się różne temperatury i różne ilości opadów.

*Co do minimum?*



## Rozdział 3. LUDNOŚĆ I OSADNICTWO

### 3.1. Potencjał ludnościowy

Ludność Polski liczy 38,4 mln /1992 r./, co stawia nasz kraj w pierwszej dziesiątce wśród krajów europejskich. W Polsce, podobnie jak niemal we wszystkich innych krajach, liczba kobiet przewyższa liczbę mężczyzn. Obecnie na 100 mężczyzn przypada w naszym kraju 105 kobiet.

*P. co  
ta  
informacja*  
Przewaga kobiet występuje na obszarach, na których przez wiele lat występowały ujemne salda migracyjne, jak na przykład na ziemi łódzkiej, kieleckiej i białostockiej. Przewaga kobiet występuje także w większych miastach /Łódź, Warszawa/ oraz w niektórych mniejszych, jak na przykład w Zakopanem, Milanówku, Żyrardowie i Przemyśle.

Przewaga mężczyzn występuje na terenach wielkich inwestycji oraz w miastach, w których zlokalizowane są zakłady przemysłu ciężkiego lub górniczego /Stalowa Wola, Płock, legnicko-głogowski okręg miedziowy, Zagłębie Turoszowskie, Gdańsk i inne/.

Pozorna równowaga liczebna obu płci cechuje województwo katowickie. Jest ona spowodowana napływem młodych mężczyzn do górnictwa i przemysłu śląskiego, który "równoważy" nadwyżki kobiet w starszych rocznikach.

Przyrost naturalny ludności Polski jest stały, chociaż widoczny jest coraz wolniejszy wzrost ogólnej liczby ludności. Według aktualnych prognoz w 1995 r. liczba ludności Polski przekroczy 40 mln.

### 3.2. Rozmieszczenie ludności

Srednia gęstość zaludnienia w Polsce wynosi 123 osoby na 1 km<sup>2</sup>. Nizinny charakter obszaru kraju sprawia, że nie występują na nim poważniejsze przeszkody naturalne, ograniczające zasiedlenie całego terytorium. Mimo to rozmieszczenie ludności jest nierównomierne. Znaczna część mieszkańców /55%/ skupia się bowiem na stosunkowo niewielkiej powierzchni miast, a ponadto duże zagęszczenie cechuje południowe i niektóre centralne regiony kraju.

Strefa gęstego zasiedlenia na południu, ciągnąca się wzdłuż pasm górskich Sudetów i Karpat, oraz obszary położone w łuku Wisły, między jej źródłami a doliną Noteci, tworzą wyraźny rdzeń geograficzny zaludnienia Polski. Taki układ przestrzenny zaludnienia jest korzystny z punktu widzenia geograficznego, administracyjnego i obronnego bowiem środek ciężkości zaludnienia znajduje się w pobliżu środka geometrycznego obszaru kraju.

Nierównomierność rozmieszczenia ludności wynika z faktu, że 60% mieszkańców skoncentrowana jest w 830 miastach, z których:

- 633 o liczbie do 20 tys. mieszkańców skupia tylko 12% ludności kraju;

- 122 o liczbie 20-50 tys. mieszkańców - 10,4%;

- 41 o liczbie 50-100 tys. oraz 21 o liczbie 100-200 tys. mieszkańców po 7,7% ludności kraju;

- 18 miast o liczbie powyżej 200 tys. aż 22,1% ludności kraju.

Rozmieszczenie tych miast jest także nierównomierne. Największa ich liczba występuje na południu oraz w centrum kraju.

Największy udział w ogólnej liczbie ludności kraju mają województwa: katowickie /10,2%/, stołeczne warszawskie /6,3%/, gdańskie /3,7%/, poznańskie /3,4%/, miejskie krakowskie /3,3%/, miejskie łódzkie /3,2%/, wrocławskie /3,0%/ i kieleckie /3,0%/.

Najmniejszy udział w ogólnej liczbie ludności kraju mają województwa: chełmskie, białkopodlaskie i łomżyńskie.

Największa gęstość zaludnienia występuje w województwach: łódzkim /719 osób na 1 km<sup>2</sup>/, stołecznym warszawskim /578/, katowickim /532/, miejskim krakowskim /349/ i bielskim /213/.

Najmniejsza natomiast - w województwach: suwalskim /40 osób na 1 km<sup>2</sup>/, słupskim /48/, łomżyńskim /48/, pilskim /51/, koszalińskim, gorzowskim i bielskopodlaskim /po 52/, ostrołęckim /56/ i olsztyńskim /54/.

Województwa posiadające najmniejszą gęstość zaludnienia charakteryzują się największym przyrostem naturalnym. Przy ogólnym przyroście naturalnym w Polsce wynoszącym 9%, województwa te posiadają następujący przyrost naturalny: słupskie - 14,8, olsztyńskie - 12,4 oraz ostrołęckie 10,8%. Jeżeli tendencja ta utrzyma się przez dłuższy okres czasu, to nierównomierność rozmieszczenia ludności ulegnie zmniejszeniu.

### 3.3. Struktura ludności

#### Struktura narodowościowa

Struktura narodowościowa Polski jest bardzo korzystna, gdyż mniejszości narodowe wg danych oficjalnych liczą około 0,5 mln osób, co stanowi niecałe 1,5% ogółu zaludnienia. Liczba ta różni się jednak od wielkości szacunkowych uzyskanych na podstawie danych pochodzących z innych źródeł. Szacunkową liczbę mniejszości

narodowych w Polsce przedstawia tabela 5

Tabela 5

Mniejszości narodowe w Polsce /dane szacunkowe/

Narodowość	Liczba ludności	Główne rejony zamieszkania
Ukraińcy	500 000	woj.: olsztyńskie, koszalińskie, krośnieńskie, przemyskie i rzeszowskie
Białorusini	200 000	woj.: białostockie i białkopodlaskie
Żydzi	125 000	miasta, zwłaszcza duże
Czesi i Słowacy	20 000	Czesi w woj.: wrocławskim i łódzkim Słowacy - w nowotarskim
Rosjanie	11 000	woj.: wrocławskie, katowickie i olsztyńskie
Cyganie	12 000	
Litwini	10 000	Sejny i Suwałki
Grecy i Macedończycy	8 000	
Niemcy	200 000	woj.: opolskie i katowickie

Polacy poza granicami kraju zamieszkują w wielu państwach.

Liczba ich jest trudna do ustalenia ze względu na brak jednolitych kryteriów przyjmowanych w poszczególnych krajach. Ogólnie ocenia się, że poza granicami kraju mieszka ponad 10 mln. Polaków. Mieszkają oni głównie w Stanach Zjednoczonych, Białorusi, Litwie, Ukrainie, Rosji, Kazachstanie, Francji, Brazylii, Kanadzie, Argentynie, Wielkiej Brytanii, Republice Federalnej Niemiec, Australii, Belgii, Danii i wielu innych państwach.

### Struktura zawodowa

Struktura zawodowa ludności Polski jest dość korzystna, gdyż zawodowo czynnych jest około 18 mln. osób, z tego w sferze produkcji materialnej pracuje ponad 84% ogółu zatrudnionych.

Struktura ludności według wieku jest także korzystna, gdyż liczba ludności powyżej 64 roku wynosi niecałe 10%. Natomiast młodzieży w wieku do 19 lat w Polsce jest 32,2%. Również duży udział procentowy ma ludność w wieku 20-39 lat, gdyż 32,5%. Ogólnie ludności w wieku do 40 lat jest w Polsce około 24 mln., czyli 2/3 mieszkańców kraju /64,7%/ dzięki czemu możliwości mobilizacyjne państwa są dość duże.

### 3.4. Sieć osadnicza

Sieć osadnicza Polski kształtowała się na przestrzeni wieków pod wpływem różnych czynników. Ważną rolę wśród nich odegrała przynależność poszczególnych dzielnic naszego kraju do państw sąsiednich /podczas zaborów/ a także zmiany terytorialne dokonane po drugiej wojnie światowej. Mimo to tworzy ona w miarę spójny układ funkcjonalno-przestrzenny.

Sieć osadniczą Polski tworzy 830<sup>3</sup> miast i około 57 tys. miejscowości. Urbanizacja kraju, mierzona przeciętną powierzchnią przypadającą na jedno miasto w danej jednostce administracyjnej, jest bardzo zróżnicowana.

W województwie wałbrzyskim na jedno miasto przypada 134 km<sup>2</sup>, natomiast w województwie chełmskim 967 km<sup>2</sup> przy średniej krajowej wynoszącej 377 km<sup>2</sup>. Dobrze rozwinięta sieć miast, poza województwem wałbrzyskim, mają województwa: stołeczne warszawskie, kato-

wickie, miejskie łódzkie, bielskie i jeleniogórskie. Słabo rozwinięta sieć miast występuje we wschodniej i północno-wschodniej części kraju. Z kolei, najwięcej miejscowości wiejskich na 1000 km<sup>2</sup> powierzchni przypada w centrum kraju /województwa: miejskie łódzkie, płockie, Piotrowskie i stołeczne warszawskie - ponad 300/, zaś najmniej /około 100/ w województwach: jeleniogórskim, krośnieńskim, pilskim i nowosądeckim.

W układzie hierarchicznym sieci osadniczej Polski wyróżnia się: węzły aglomeracyjne, aglomeracje ukształtowane i kształtujące się, ośrodki wzrostu krajowego i regionalnego, a także lokalne ośrodki i zespoły osadnicze.

W naszej sieci osadniczej największą rolę odgrywa zespół aglomeracji Polski południowej /aglomeracje: katowicka, krakowska i bielska/. Węzłem o znaczeniu ogólnokrajowym jest aglomeracja warszawska, wokół której tworzy się rozległa strefa urbanizacyjna, przekraczająca swym zasięgiem obszar województwa stołecznego. Aglomeracje ukształtowane, poza wymienionymi, to: wrocławska, łódzka, gdańska, poznańska, szczecińska, bydgosko-toruńska i sudecka. Do aglomeracji kształtujących się <sup>zalicza się:</sup> można zaliczyć: staropolską, bielską, częstochowską, lubelską, opolską, białostocką i rzeszowską. Ponadto można wytypować sześć aglomeracji potencjalnych, tj.: Koszalin, Olsztyn, Tarnów, Zielona Góra oraz zespoły miast: Legnica-Lubin-Głogów i Kalisz - Ostrów Wielkopolski. Łącznie skupiają one 18 mln mieszkańców /48%/.

W zbiorze ośrodków wzrostu krajowego znajdują się 33 miasta, z których 21 jest siedzibą władz wojewódzkich. Niektóre z tych ośrodków występują w złożonych formach zespołów miejskich. Są to na przykład: Piotrków Trybunalski - Tomaszów Mazowiecki - Bełchatów, Stalowa Wola - Tarnobrzeg - Sandomierz, Ostrołęka - Łomża.

Łączne zaludnienie zbioru ośrodków wzrostu krajowego wynosi około 1 mln osób. Do podsystemu ośrodków wzrostu regionalnego zalicza się około 40-50 miast mniejszych. Stanowią one również ważny element, gdyż wiele z nich ma rozwinięte funkcje produkcyjne bądź usługowe. Mieszka w nich łącznie około 1 miliona mieszkańców.

Podsystem lokalnych zespołów osadniczych obejmuje około 500 małych oraz całą sieć osiedli wiejskich znajdującą się poza strefami aglomeracji miejskich. Główną rolę w nim pełnią były miasta powiatowe, a obecnie większe ośrodki gminne.

Typową cechą z kolei osadnictwa wiejskiego jest duża liczba niewielkich wsi, charakteryzujących się ponadto w wielu obszarach kraju nadmiernym rozproszeniem zabudowy. Przy obecnym zaludnieniu 14,6 mln. osób na obszarach wiejskich znajduje się ponad 56,8 tys. wsi statystycznych; średnie zaludnienie takiej jednostki wynosi około 260 osób.

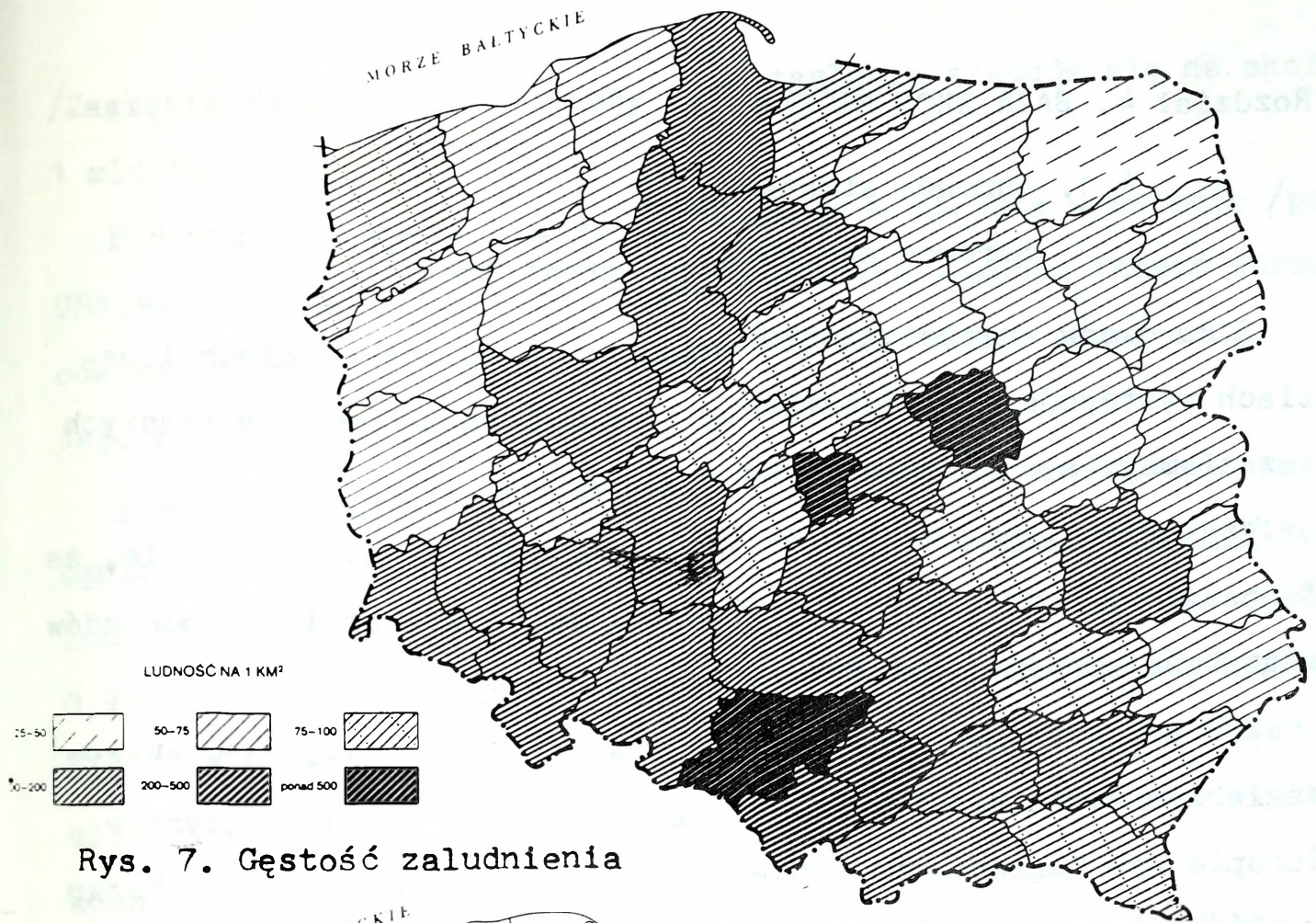
Najwięcej jest wsi małych, do 200 osób; zamieszkuje w nich około 13% ludności wiejskiej. Stanowią one 40% ogółu polskich wsi. Wsi z liczbą mieszkańców 300-500 jest około 35% - zamieszkuje w nich 36% ludności wiejskiej. Wsi większych zamieszkałych przez 500-1000 osób jest około 16% /zamieszkuje je 27% ludności wiejskiej/, a wsi dużych i bardzo dużych /ponad 2000 osób/ - 9% /koncentruje się w nich 24% ludności wiejskiej/.

Wsie o dużym zaludnieniu występują na południu Polski, zaś małym - na północnym-wschodzie, z kolei w części północno-zachodniej sieć osadnicza jest o średnim zaludnieniu. Zwarta zabudowa charakteryzuje się osadnictwo wiejskie na południowym zachodzie, Opolszczyźnie i Ziemi Lubuskiej. Skupiona forma osiedli wiejskich występuje w północnych i zachodnich obszarach oraz na po-

W południowym wschodzie Polski, gdzie około 70% zabudowań rozmieszczona jest luźno, w odległości rzędu 50 m od siebie. Natomiast zabudowa rozproszona, typu farmerskiego, w której poszczególne gospodarstwa oddalone są od siebie o 100-200 m, a niekiedy nawet 500 m, najbardziej rozpowszechniona jest na Pomorzu, Mazowszu i częściowo w południowej Małopolsce.

Stopień elektryfikacji naszego osadnictwa miejskiego i wiejskiego zbliżony jest do 100%. Gorzej natomiast przedstawia się sytuacja z wyposażeniem w instalację wodociagową /miasto 95%, wieś 64%/, gaz sieciowy /miasto 71%, wieś 6%/ i centralne ogrzewanie /miasto 73%, wieś 40%/.

W budownictwie miejskim prawie wszystkie budynki są ogniotrwałe i podpiwniczone, natomiast na wsi, starsze zabudowania znajdujące się w centralnej i wschodniej Polsce z zasady są drewniane, a zdarzają się nawet przypadki, że dachy pokryte są słomą. Budynków nieogniotrwałych na wsi występuje około 10%.



Rys. 7. Gęstość zaludnienia



Rys. 8. Mniejszości narodowościowe

## Rozdział 4. BAZA EKONOMICZNA

### 4.1. Surowce strategiczne

#### Surowce energetyczno-chemiczne

Z surowców energetyczno-chemicznych w Polsce w dużych ilościach występuje węgiel kamienny i węgiel brunatny, w mniejszych gaz ziemny, a w najmniejszych ropa naftowa.

Węgiel kamienny występuje w trzech zagłębiach. Ocenia się, że jego zasoby - do głębokości 1000 m i przy uwzględnieniu pokładów o grubości powyżej 0,5 m - wynoszą około 120 mld ton.

Za g ł ę b i e G ó r n o ś l ą s k i e jest największym zagłębiem węgla kamiennego w Polsce i jednym z największych w Europie /po zagłębiach: Dnieckim i Ruhry/. Obejmuje ono obszar w trójkącie: Tarnowskie Góry, Kraków, Ostrawa /w Czecho-Słowacji/ o powierzchni 5400 km<sup>2</sup>, z tego do Polski należy 4450 km<sup>2</sup>, czyli 82% ogólnej jego powierzchni. Zasoby całego zagłębia wynoszą około 90 mld ton, z tego na polską część przypada około 77 mld ton, czyli 85%.

Z a g ł ę b i e L u b e l s k i e rozciąga się od granicy ze Wspólnotą Niepodległych Państw, w okolicy Hrubieszowa i Tomaszowa Lubelskiego w kierunku północno-zachodnim po Radzyń Podlaski /długość 175 km i średnia szerokość 22 km/. Powierzchnia tego zagłębia wynosi 4600 km<sup>2</sup>, a zasoby około 40 mld. ton. Najbardziej zasobna jest centralna i północno-zachodnia część zagłębia /na powierzchni około 1000 km<sup>2</sup> zasoby szacuje się na około 20 mld ton/.

Z a g ł ę b i e D o l n o ś l ą s k i e położone jest w Sudetach Środkowych, po obu stronach granicy. Zajmuje obszar 600 km<sup>2</sup>, z tego na obszarze naszego kraju znajduje się 450 km<sup>2</sup>

/Zagłębie Wałbrzyskie/. Zasoby tego zagłębia szacuje się na około 1 mld ton.

Pod względem wydobycia Polska zajmuje 4 miejsce w świecie /po USA, WNP i Chinach/. Wobec braku większych zasobów innych surowców energetycznych węgiel kamienny odgrywa bardzo ważną rolę. Jego roczne wydobycie wynosi około 200 mln ton.

Węgiel brunatny jest w Polsce ważnym surowcem energetycznym. Ogólne zasoby tego węgla wynoszą około 40 mld ton, jednak tylko ich część nadaje się do eksploatacji. Z udokumentowanych zasobów 0,9 mld ton przypada na eksploatowane złoża w rejonie Turosszowa nad Nysą Łużycką. 0,5 mld ton na złoża Zagłębia Konińsko-Tureckiego oraz 2,1 mld ton na złoża w okolicy Bełchatowa koło Piotrkowa Trybunalskiego.

Nie eksploatowane jeszcze złoża o większych zasobach występują w rejonie Legnicy /ponad 2 mld ton/. Scinawy /1 mld ton/ i Rogoźna koło Zgierza /0,5 mld ton/.

Wartość cieplna polskiego węgla brunatnego wynosi 1800-2100 kcal/kg. Ze względu na niską zawartość frakcji bitumicznych nie nadaje się on do przeróbki chemicznej. Zawiera też dużo wody i nie nadaje się do transportu. W związku z tym jest on w całości spalany w powstałych przy kopalniach elektrowniach.

Ropa naftowa wg opinii geologów zalega na około 70% powierzchni naszego kraju. Duże szanse odkrycia poważniejszych złóż ropy naftowej istnieją na Niżu Polskim. Dotarcie do tych złóż wymagałoby jednak głębokich i bardzo kosztownych wierceń.

Obecnie ropa naftowa wydobywana jest w Karpackim Zagłębiu Naftowym /20%/, w rejonie: Grobla - Pawłowice na wschód od Krakowa /26%/ oraz na obszarze Niżu Polskiego /głównie w rejonie Kamienia Pomorskiego/. Ogólne roczne wydobycie tego surowca wynosi około

*mln*  
0,5 mld ton.

*Shepa info*

W Polsce prowadzone są poszukiwania ropy. W ostatnich latach złoża odkryto w okolicach Mielca, między Bochnią a Proszowicami, koło Krosna Odrzańskiego, na wyspie Wolin, w Karlinie oraz na Bałtyku.

Paliwa gazowe /gaz ziemny, gaz koksowniczy i gaz "miejski" z gazowni/ odgrywają istotną rolę nie tylko w bilansie paliwowym<sup>1/</sup> lecz także w przemyśle chemicznym.

Zasoby gazu ziemnego w Polsce wynoszą około 150 mld m<sup>3</sup>. Większość jego wydobycia przypada na Podkarpacie /80%/, w tym głównie na rejon: Przemyśla, Lubaczowa, Mielca i Dąbrowy Tarnowskiej.

Złoża w rejonie Ostrowa Wielkopolskiego i doliny rzeki Baryczy dostarczają ponad 10% krajowego wydobycia, a stary okręg karpcki 2-3%. Pozostałe 4% wydobycia stanowi metan towarzyszący złożom węgla koksującego w okręgu rybnickim.

Wydobycie krajowe nie zaspokaja potrzeb i Polska importuje ponad 2 mld m<sup>3</sup> gazu ziemnego z Ukrainy i Rosji /z Daszewa w Zachodniej Ukrainie oraz z rejonu Orenburga/.

Oprócz gazu ziemnego duże znaczenie gospodarcze ma gaz koksowniczy<sup>2/</sup>, wytwarzany w koksowniach. Większość, gdyż 2/3 tego gazu, zużywają same koksownie, a tylko 1/3 wykorzystywana jest do innych celów.

Gaz wielkopiecowy<sup>3/</sup> produkowany jest w hutach /Nowa Huta 47%, huta GOP około 35%, huta w Częstochowie około 10% oraz huty w Szczecinie i Ostrowcu Świętokrzyskim 8%/.

-----  
1/ Wartość cieplna gazu ziemnego wydobywanego na ziemiach Polski jest wysoka, bo 1000 metrów sześciennych gazu równa się 0,8 ton ropy naftowej lub 1,2 tony węgla kamiennego.

2/ Wartość cieplna gazu koksowniczego wynosi około 4200 kcal/m<sup>3</sup>.

3/ Wartość cieplna gazu wielkopiecowego wynosi około 1000 kcal/m<sup>3</sup>.

O gazie mafo!  
Na imięcie  
sewdeacji  
czytaj swołom

W strukturze pozyskiwanego gazu /w przeliczeniu na paliwo umowne/ znajduje się: 48% gazu ziemnego, 28% gazu koksowniczego, 18% gazu wielkopieczowego, 3% miejskiego i 3% innych. 3/4 gazu przeznaczają się na opał, a 1/4 do przeróbki chemicznej.

#### Surowce przemysłu zbrojeniowego

Spośród surowców przemysłu zbrojeniowego w Polsce występują: rudy żelaza, cynku i ołowiu /z domieszką kadmu i talu/, niklu, tytanu, magnezytu oraz miedzi, w której znajdują się tytan, wanad, molibden, srebro, złoto, kobalt i inne.

Rudy żelaza występują na obszarze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, w okolicy Łęczycy i Kamienia Pomorskiego oraz w okolicy Suwałk<sup>1/</sup>.

Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej rudy występują w ciągnącej się około 100 km strefie od Zawiercia /szerokość około 2 km/ po północne okolice Wielunia /szerokość 15 km/. Są to rudy niskoprocentowe, o zawartości 28-36% żelaza, wymagające wzbogacenia. Na ten okręg przypada ponad 90% krajowego wydobycia rudy.

Drugim zagłębieniem rudy jest rejon Łęczycy, dostarczający poniżej 10% krajowego wydobycia. Zawartość żelaza w tych rudach też jest niska i wynosi około 30%.

Krajowe wydobycie rudy żelaza nie zaspokaja potrzeb polskiego hutnictwa. Znaczne jej ilości importuje się głównie z Ukrainy /z Zagłębia w Krzywym Rogu/ oraz mniejsze ze Szwecji, Norwegii, Brazylii i Indii.

1/ Złóża te zawierają także rudy tytanowo-magnetytowe. Obecnie nie są jeszcze eksploatowane.

Rudy cynkowo-ołowiowe występują w Polsce w północnym i wschodnim obrzeżu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, w rejonie: Bytomia, Olkusza-Siewierza, Chrzanowa-Trzebini oraz Siewierza-Zawiercia. Zasoby tych rud ocenia się na około 290 mln ton, co stawia Polskę na czołowym miejscu w świecie.

Wydobycie rud cynkowo-ołowiowych koncentruje się w trzech rejonach: bytomskim, olkuskim i chrzanowsko-trzebnickim. Na rejon bytomski przypada poniżej  $1/3$  wydobycia, natomiast na pozostałe rejonu około  $2/3$ .

Rudy miedzi występują na Dolnym Śląsku, w dwóch rejonach: Złotoryja-Bolesławiec i Lubin-Głogów. Wydobycie tej rudy wynosi około 20 mln ton rocznie, z tego na Zagłębie Złotoryjsko-Bolesławieckie przypada około 10%, natomiast na Zagłębie Lubińsko-Głogowskie - 90%. Zasoby tego nowo odkrytego zagłębia są największe w Europie, a zawartość miedzi trzykrotnie większa niż w Zagłębiu Złotoryjsko-Bolesławieckim. Dzięki temu Polska z importera miedzi stała się jej eksporterem.

Rudy niklu oraz magnezytu występują w rejonie Zabkowic Śląskich. Roczne wydobycie rud niklu jest niewielkie i wynosi około 200 tys. ton.

Pozostałe surowce przemysłu zbrojeniowego, jak: kadm, tytan, wanad, molibden, srebro, kobalt i inne występują jako domieszki rud cynku i ołowiu oraz miedzi. Dzięki temu Polska jest producentem znacznych ilości wyżej wymienionych metali. Na przykład: produkcja kadmu znajdującego zastosowanie m.in. w przemyśle atomowym, której wysokość wynosi około 600 ton rocznie, stawia Polskę na czołowym miejscu w świecie.

### Surowce do produkcji materiałów wybuchowych

Spośród surowców strategicznych wykorzystywanych w produkcji materiałów wybuchowych w Polsce występują: siarka, sole potasowe, związki azotu, gaz ziemny. Brak jest natomiast związków fosforu, rtęci i gliceryny.

Siarka występuje w rejonie Tarnobrzegu, Staszowa i Lubaczowa. Są to zasoby należące do największych w skali światowej /obok Meksyku, USA, Rosji i Kanady/. Wydobywana jest metodą odkrywkową oraz metodą podziemnego wytopu. W wydobyciu siarki Polska zajmuje trzecie miejsce w świecie - po USA i Kanadzie, a drugie miejsce w jej eksporcie.

Sól potasowa występuje w Kłodawie, na Kujawach oraz w Zatoce Puckiej /jeszcze nie eksploatowane/. Oprócz soli potasowej w Polsce występują olbrzymie pokłady soli kamiennej /szacowane na wiele mld ton/. Roczne wydobycie soli kamiennej wynosi około 3,5 mln ton. Mimo że sól kamienna zawiera pewne ilości soli potasowej, jest to niewystarczające dla zaspokojenia potrzeb krajowych. Dlatego Polska, która jest eksporterem soli kamiennej jednocześnie importuje sól potasową, m.in. z Białorusi i Niemiec.

Pozostałe surowce do produkcji materiałów wybuchowych, jak : celuloza, gliceryna, związki azotu i fosforu oraz rtęć, wytwarzane są jako półprodukty w przemyśle chemicznym z importowanych surowców oraz rodzimych.

### Woda jako surowiec

Niezbędność, niezastępowalność oraz istotne braki wody na terytorium Polski spowodowały, że stała się ona swoistego rodzaju "surowcem strategicznym". Jej rola nie ogranicza się tylko do zaspokojenia potrzeb bytowych ludności, lecz jest ona odnawial-

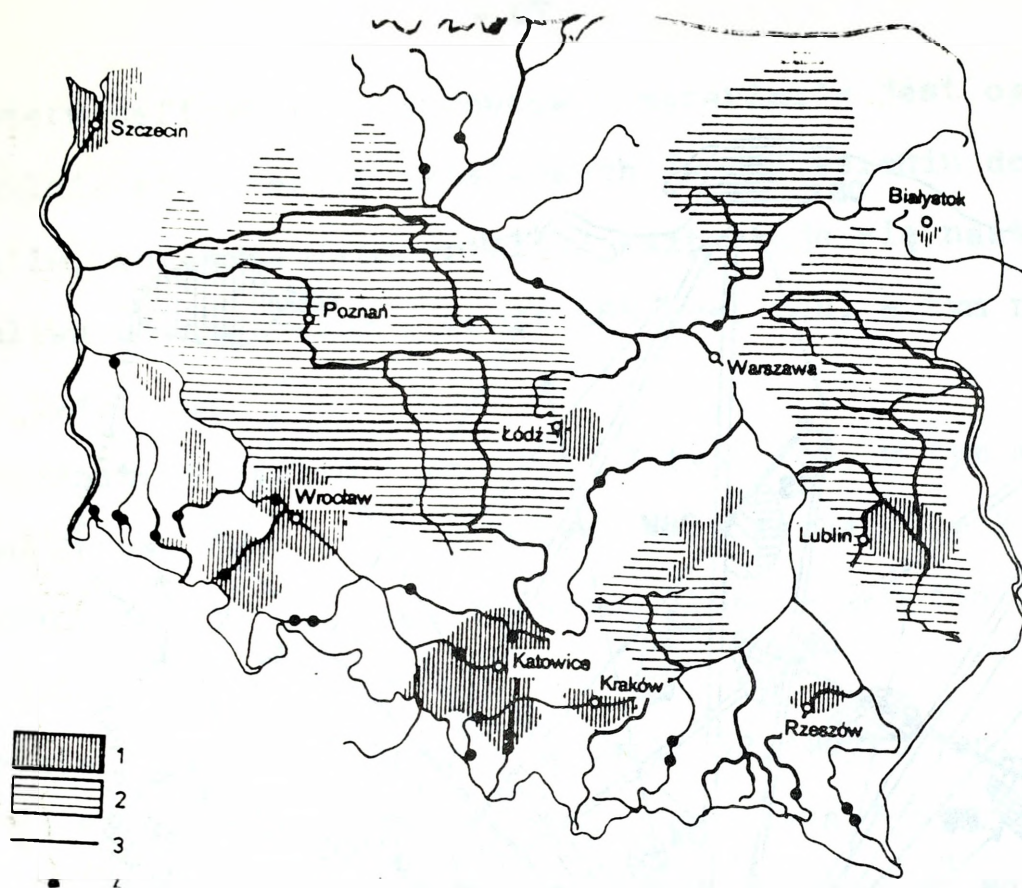
nym źródłem energii, niezbędnym surowcem produktów żywnościowych i przemysłowych, środkiem chłodniczym w różnych procesach technologicznych, nośnikiem transportowym dla żeglugi, czy też elementem pośredniczącym w przetwarzaniu energii cieplnej na mechaniczną.

Polska jest krajem ubogim w wodę. Wśród państw europejskich znajduje się na 26 miejscu pod względem wysokości opadów atmosferycznych i na 22 pod względem zasobów w przeliczeniu na jednego mieszkańca. Zapotrzebowanie na ten surowiec rośnie bardzo szybko, podczas gdy zasoby dyspozycyjne /określane jako ta ilość wody, którą można pobrać nie naruszając niezbędnego przepływu dla utrzymania życia biologicznego w środowisku wodnym i zdolności do samooczyszczania/ są stałe i wynoszą 22 mld m<sup>3</sup>.

Wody powierzchniowe, jak i podziemne, na obszarze kraju są ponadto w znacznym stopniu zanieczyszczone. Ocenia się, że tylko 10% wszystkich rzek w Polsce prowadzi wody czyste. Spośród jezior naturalnych 65% jest zanieczyszczonych, a sztucznych 25%. Biorąc pod uwagę nierównomierne rozmieszczenie ujęć głębinowych oraz brak na wyposażeniu wojsk sprzętu do wiercenia otworów do głębokości 50-80 m należy liczyć się z trudnościami w zaopatrzeniu ich w wodę.

#### Samowystarczalność surowcowa

Polska jest krajem o średnim poziomie samowystarczalności na surowce strategiczne, gdyż obok pełnego pokrycia potrzeb na paliwa stałe /węgiel kamienny i brunatny/ występuje całkowite uzależnienie naszego państwa od importu ropy naftowej oraz znaczne /około 70%/ w przypadku gazu ziemnego. W grupie surowców metalicznych prawie pełne uzależnienie dotyczy rudy żelaza oraz kompo-

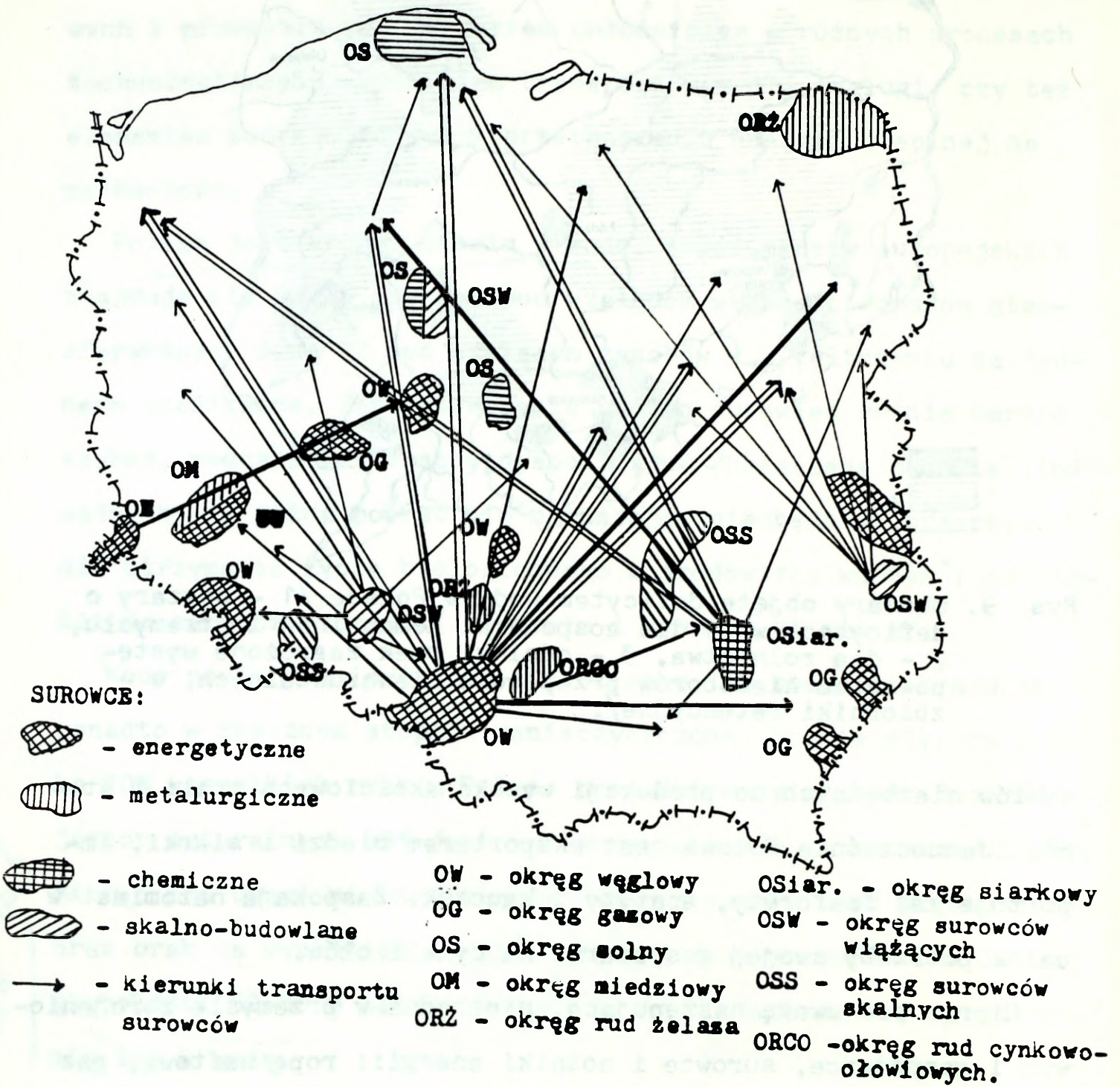


Rys. 9. Obszary objęte deficytem wody w Polsce /1 - obszary o deficytach wody dla gospodarki komunalnej i przemysłu, 2 - dla rolnictwa, 3 - odcinki rzek zagrożone występowaniem niedoborów przepływów nienaruszalnych, 4 - zbiorniki retencyjne/.

mentów niezbędnych do produkcji wysokojakościowych stali i stopów. Jednocześnie Polska jest eksporterem miedzi i siarki, importuje zaś fosforyty, apatyty i kauczuk. Zaspokaja natomiast w pełni potrzeby swojej gospodarki na cynk i ołów.

Biorąc pod uwagę następujące, niezbędne w przemyśle zbrojeniowym i gospodarce, surowce i nośniki energii: ropę naftową, gaz ziemny, paliwa ciekłe i gazowe, rudy chromu, manganu i żelaza, boksyty, cynę, antymon, mangan, fosforyty, apatyty, aluminium, tlenek glinu oraz węgiel antracyjny i kauczuk, które importujemy z różnych krajów świata, okazuje się, że: w dziewięciu przypadkach głównym dostawcą są kraje Wspólnoty Państw Niepodległych a w sześciu - Niemcy<sup>1/</sup>. Oznacza to, w wypadku zagrożenia bezpieczeństwa ze wschodu lub zachodu, wystąpienie poważnych implikacji w przemyśle i całej gospodarce narodowej, tym bardziej, że

1/ Rocznik Statystyczny Handlu Zagranicznego 1990r. GUS.W-wa 1991



Rys. 10. Surowce naturalne i kierunki ich transportu

*jest to jakis  
wskaznik*

stan rezerw deficytowych surowców i materiałów jest ograniczony.

Aktualnie stan rezerw państwowych /w odniesieniu do deficytowych paliw, surowców i materiałów/ kształtuje się następująco:

- paliwa płynne razem - około 685 tys. ton, w tym ropy naftowej 135 tys. ton;

- żelazostopy ogółem - około 12,7 tys. ton, w tym m.in.: żelazochromu 2 tys. ton, rutył - 3 tys. ton, magnezyt - 2 tys. ton, żelazo-mangan - 1 tys. ton, żelazomolibden - 800 ton i żelazowofram - 300 ton;

- metale nieżelazne łącznie - około 62,3 tys. ton, w tym: aluminium 21,5 tys. ton, nikiel 4 tys. ton, cyna 3 tys. ton, antymon około tysiąca ton i mangan 0,5 tys. ton;

- materiały i surowce dla przemysłu chemicznego i lekkiego - 25,8 tys. ton, w tym: kauczuk naturalny 11 tys. ton, kauczuk syntetyczny 1 tys. ton i bawełna 10 tys. ton.

Zgromadzone rezerwy dla przemysłu powinny zapewnić jego funkcjonowanie przez okres 1-3 miesięcy, co pozwala na uzupełnienie ich drogą importu ze źródeł alternatywnych. Szczególnie niskie są rezerwy paliw płynnych, które nie gwarantują pokrycia potrzeb nie tylko gospodarki narodowej, lecz nawet sił zbrojnych.

#### 4.2. Przemysł

##### Energetyka

Polska energetyka bazuje na węglu kamiennym i węglu brunatnym. Na elektrownie opalane węglem przypada około 93% produkcji energii elektrycznej, natomiast na opalane pozostałymi paliwami /ropą i gazem/ niecałe 5%, a na energię wodną tylko 2%.

Fakt, że prawie 93% energii elektrycznej wytwarzanej jest na bazie węgla rzutuje w znacznym stopniu na rozmieszczenie elektrowni

na terenie kraju. Tak więc Górnośląskie Zagłębie Węglowe skupia 1/3 mocy ogólnokrajowej. Doliczając do tego udział Dolnośląskiego Okręgu Węglowego oraz ośrodków przemysłowych sąsiadujących z Górnym Śląskiem udział ten wyniesie około połowy produkcji krajowej.

Do ważniejszych elektrowni opalanych węglem kamiennym należą: Kozienice /2600 MW/, Dolna Odra /1600 MW/, Połaniec /1600 MW/, Rybnik /1600 MW/, Ja orzno /1200 MW/, Łaziska /1200 MW/, Łagisza /840 MW/, Siersza /800 MW/, Ostrołęka /720 MW/ i Siekierki /622 MW/.

Do ważniejszych elektrowni opalanych węglem brunatnym należą: Bełchatów /4320 MW/, Turów /2000 MW/, Pątnów /1600 MW/, Adamów /600 MW/ i Konin /583 MW/.

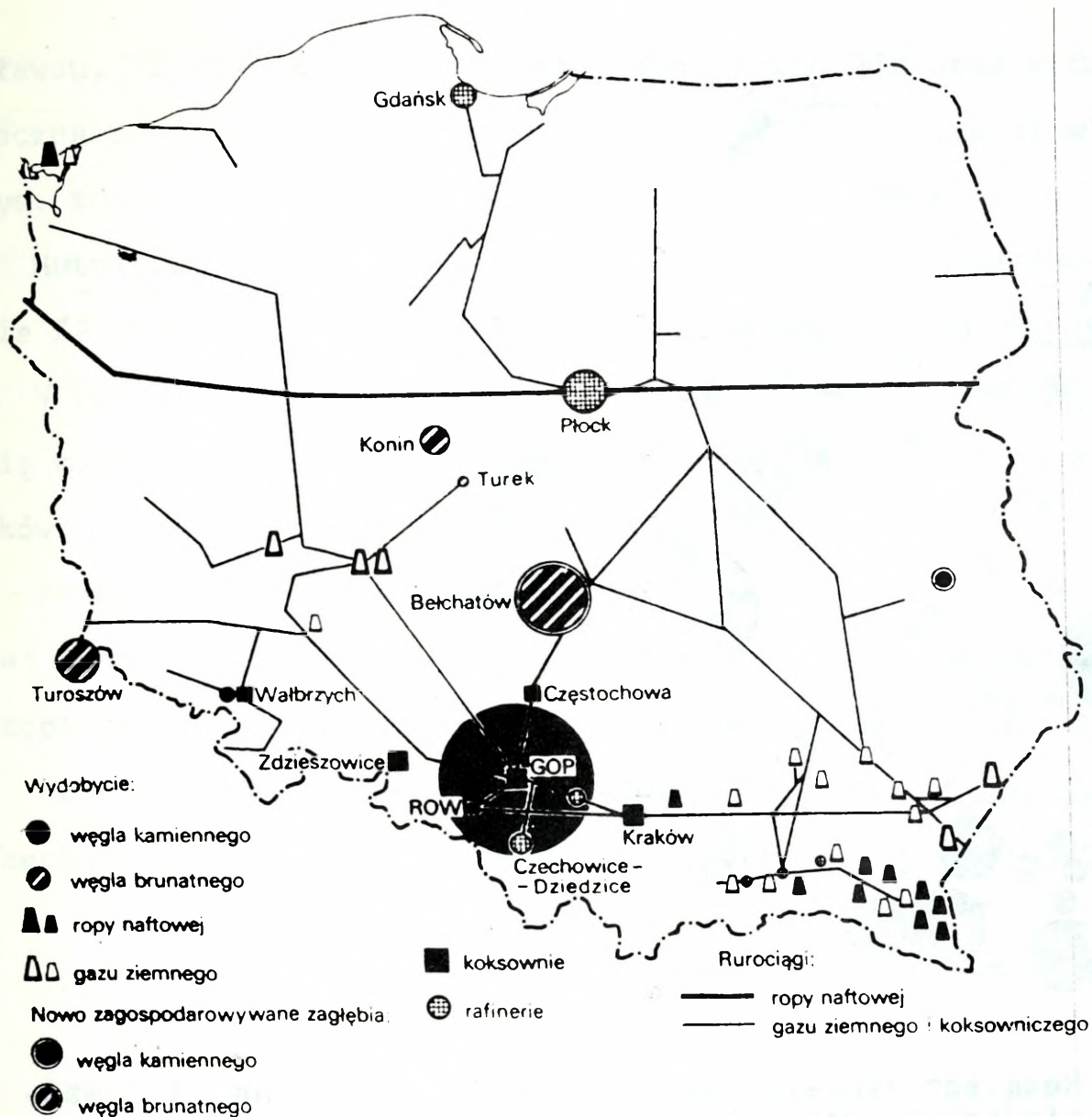
Do ważniejszych elektrowni wodnych należą: Żarnowiec /680 MW/, Porąbka - Żar /500 MW/, Włocławek /160 MW/, Żydowo /150 MW/, Solina /136 MW/, Rożnów /50 MW/, Dychów /30 MW/, Dębe /20 MW/ i Koronowo /20 MW/.

Niezależnie od wyżej wymienionych elektrowni w wielu miastach Polski znajdują się elektrociepłownie i elektrownie przemysłowe, które z zasady są włączane do sieci ogólnokrajowej.

Charakterystyczną cechą polskiej energetyki jest koncentracja elektrowni. Są one rozmieszczone w pobliżu dużych ośrodków przemysłowych, a więc w rejonach narażonych na zniszczenie.

### Hutnictwo

Polskie hutnictwo bazuje na rudach importowanych głównie z Ukrainy. Niezbędny w hutnictwie mangan /jako dodatek do stali/ również importowany jest z Ukrainy / z rejonu Nikopola/, a także z Gruzji /z rejonu Ciatury/.

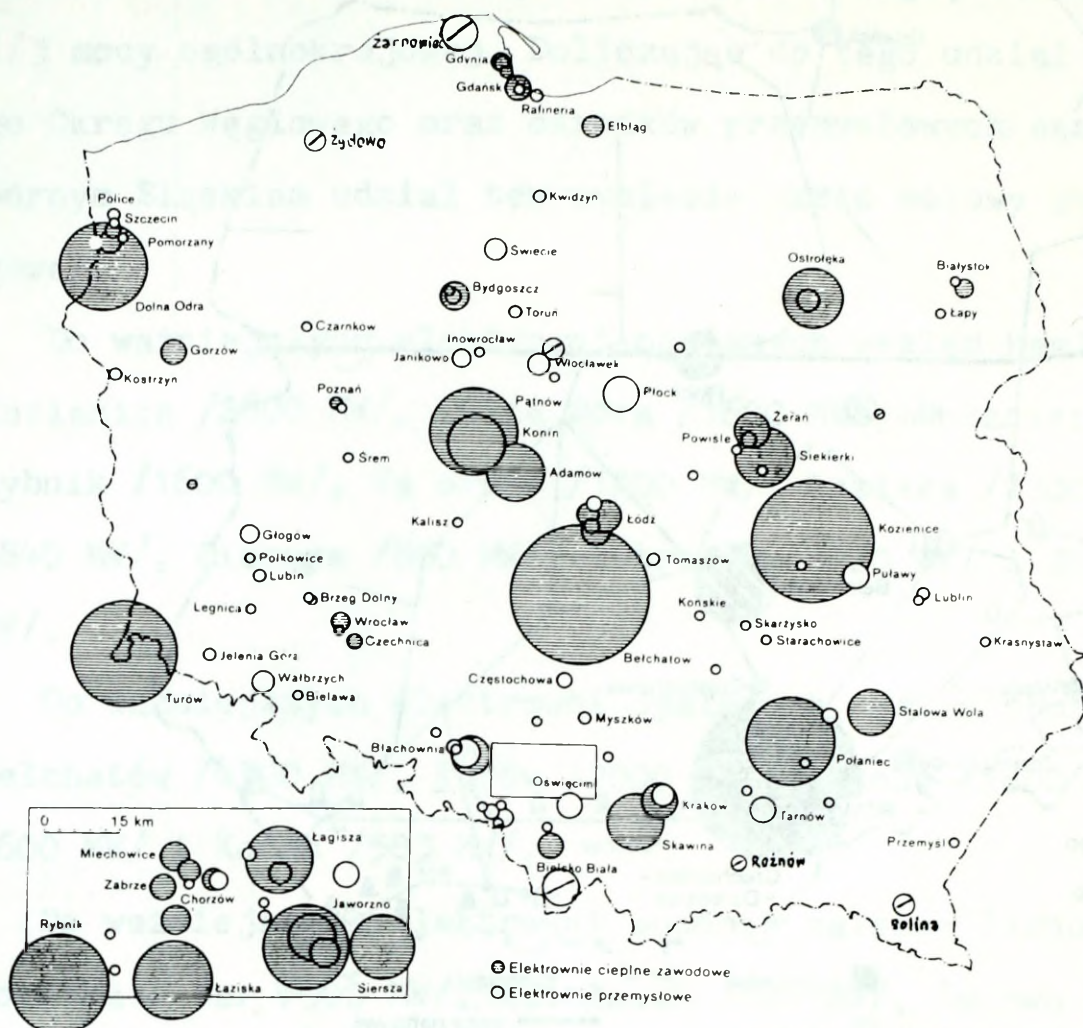


Rys. 11. Przemysł paliw.

W Polsce czynnych jest około 30 hut żelaza. Główne zakłady hutnicze rozmieszczone są przeważnie na południu kraju, na Śląsku oraz w jego okolicach.

Największymi hutami, o pełnym cyklu produkcyjnym, są "Nowa Huta" i "Katowice". Zdolność produkcyjna tych hut wynosi ponad 15 mln ton stali rocznie, a łączna zdolność produkcyjna wszystkich polskich hut około 20 mln ton stali rocznie.

W Górnośląskim Okręgu Przemysłowym znajdują się także inne, mniejsze huty. Są to huty: "Batory" i "Kościuszko" w Chorzowie, "Baildon" w Katowicach, "Jedność" w Siemianowicach, i "Pokój" w Rudzie Śląskiej.



Rys. 12. Rozmieszczenie elektrowni ciepłnych zawodowych i ważniejszych przemysłowych oraz wodnych.

Poza Górnślaskim Okręgiem Przemysłowym huty żelaza znajdują się w następujących ośrodkach przemysłowych: Częstochowa, Stalowa Wola, Warszawa, Ostrowiec Świętokrzyski, Szczecin, Opole /Zawadzkie i Ozimek/.

Hutnictwo metali nieżelaznych w Polsce, poza hutnictwem aluminium, rozwija się w oparciu o krajową bazę surowcową. Obejmuje ono hutnictwo cynku i ołowiu, hutnictwo miedzi oraz hutnictwo aluminium /w oparciu o boksyty importowane z Węgier/.

Produkcja cynku i ołowiu odbywa się w pięciu hutach, z których 2 znajdują się w Katowicach. Pozostałe huty znajdują się w: Bole-

sławcu, Miasteczku Śląskim koło Tarnowskich Gór oraz w Bukowinie. Roczna produkcja cynku wynosi około 217 tys. ton, a ołowiu 82 tys. ton.

Hutnictwo miedzi skupione jest w Legnicy /1 huta/ i w Głogowie /2 huty/. Roczna produkcja miedzi wynosi około 360 tys. ton.

W hutnictwie metali nieżelaznych jako produkt uboczny uzyskuje się m.in. srebro /około 800 ton rocznie/ i wiele innych pierwiastków.

Przetwórstwo miedzi /walcowania/ jest dotychczas oderwane od jej hutnictwa. Odbywa się w hucie cynku i ołowiu w Katowicach-Szopienicach, a częściowo także w Trzebini oraz we Wrocławiu.

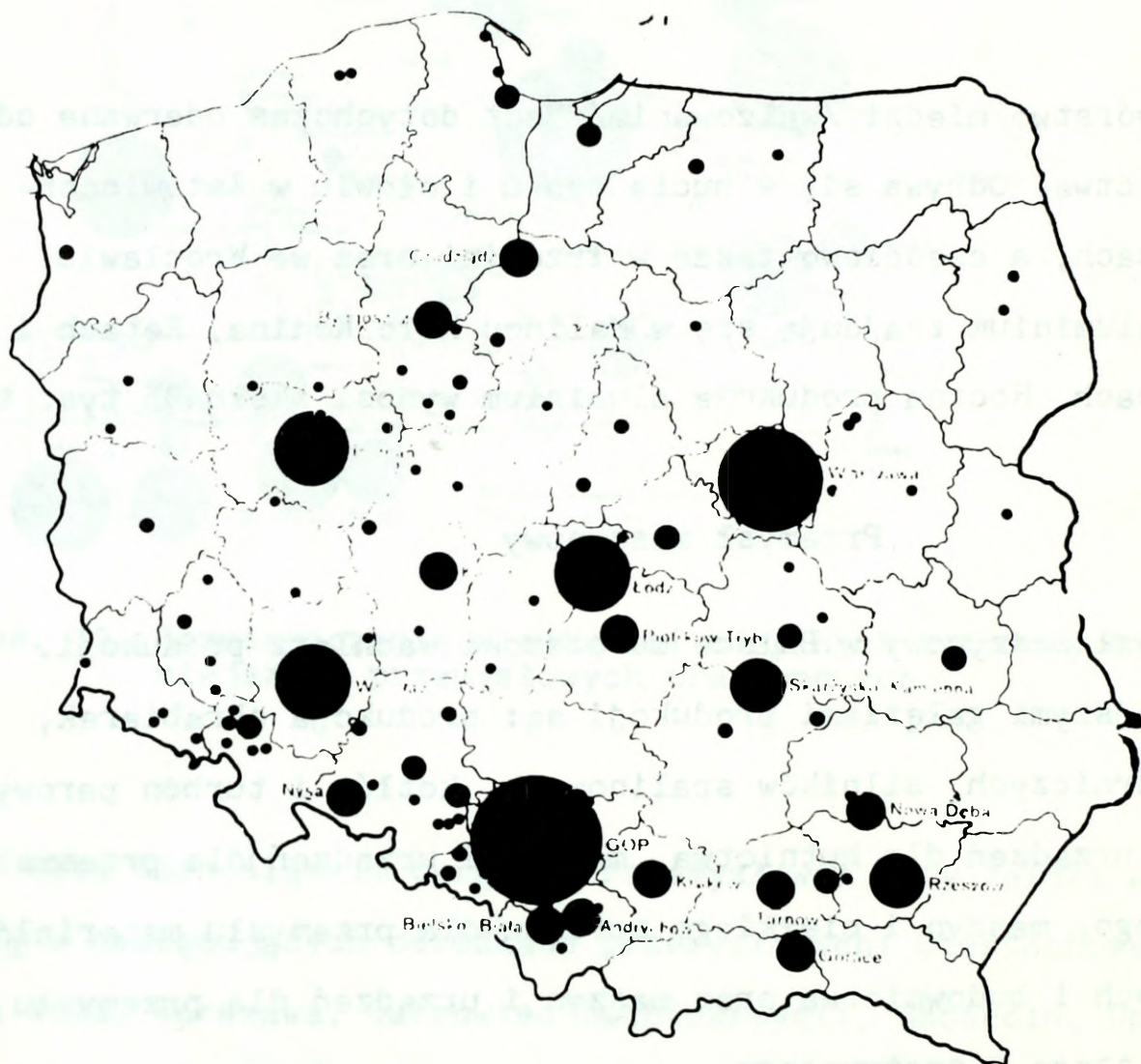
Huty aluminium znajdują się w Malińcu koło Konina, Kętach i Czechowicach. Roczna produkcja aluminium wynosi około 95 tys. ton.

### Przemysł maszynowy

Przemysł maszynowy w Polsce ma szeroki wachlarz produkcji. Najważniejszymi gałęziami produkcji są: produkcja obrabiarek, maszyn górniczych, silników spalinowych, kotłów i turbin parowych, maszyn i urządzeń dla hutnictwa, maszyn i urządzeń dla przemysłu chemicznego, maszyn i ciężkiego sprzętu dla przemysłu materiałów budowlanych i budownictwa oraz maszyn i urządzeń dla przemysłu włókienniczego i spożywczego.

Produkcja obrabiarek obejmuje ponad 300 typów tych maszyn. Wytwarzane są one w wielu ośrodkach kraju. Do najważniejszych należą: Kuźnia Raciborska koło Raciborza, Poręba koło Zawiercia, Warszawa, Pruszków, Skarżysko Kamienna, Wrocław, Bydgoszcz, Poznań, Łódź, Katowice, Dąbrowa Górnicza, Kraków, Tarnów, Andrychów, Jarocin i Pleszew.

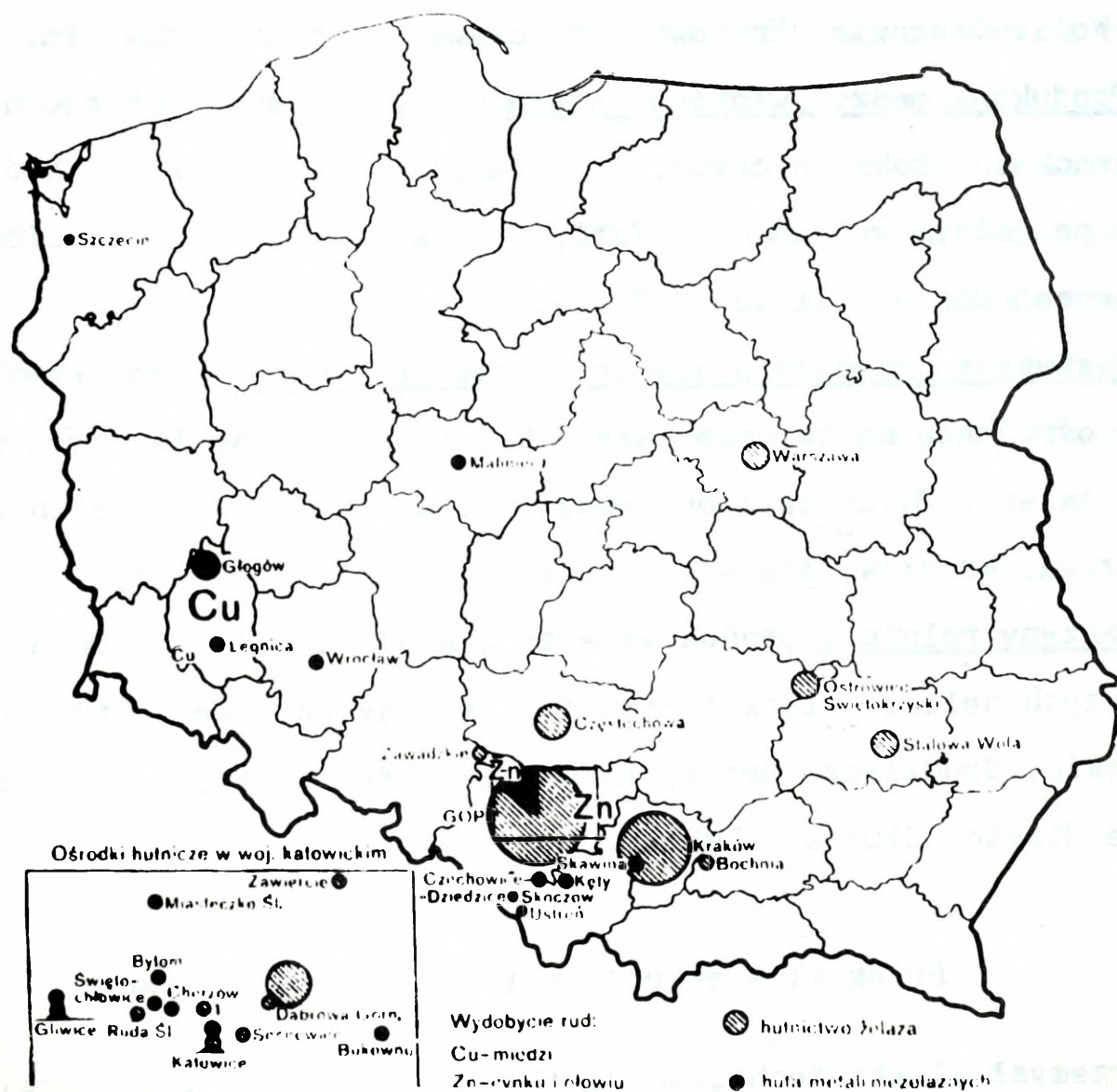
Produkcja maszyn górniczych skoncentrowana jest głównie na Górnym Śląsku, a więc zarówno w pobliżu bazy hutniczej, jak i rynku zbytu. Najważniejsze zakłady produkujące maszyny górnicze znajdują się w Katowicach, Zabrzu, Mikołowie, Sosnowcu oraz w Rybniku. Do zakładów leżących poza Górnośląskim Okręgiem Przemysłowym należą zakłady w Krakowie, Wałbrzychu, Oświęcimiu, Piotrkowie Trybunalskim i w Gorlicach.



Rys. 13. Przemysł maszynowy.

Produkcja silników spalinowych wysokoprężnych skoncentrowana jest w Warszawie, Andrychowie i Mielcu, natomiast silników okrętowych w Świętochłowicach, Poznaniu i Gdańsku. Silniki o mniejszej mocy produkuje się w Mielcu, Nowej Dębie oraz Bielsku Białej.

Produkcja kotłów i turbin parowych skoncentrowana jest w Sosnowcu, Kielcach, Łodzi, Raciborzu i Elblągu. W Sosnowcu, Kielcach i Łodzi wytwarzane są kotły dla elektrowni ciepłych, a w Elblągu turbiny. W Raciborzu natomiast produkowane są kotły dla największych elektrowni w Polsce.



Rys.14. Górnictwo i hutnictwo żelaza i metali nieżelaznych.

Produkcja maszyn i urządzeń dla hutnictwa skupiona jest na Górnym Śląsku. Największe zakłady produkujące te urządzenia znajdują się w Katowicach, Zabrze i Gliwicach.

Maszyny i urządzenia dla przemysłu chemicznego produkowane są w różnych ośrodkach. Są to: Kielce, Kraków, Toruń, Nysa, Swidnica, Gliwice, Opole, Skierniewice, Kościan.

Maszyny i ciężki sprzęt dla przemysłu materiałów budowlanych i budownictwa produkuje się w: Bydgoszczy /głównie dla cementowni/, Warszawie, Gliwicach, Zabrze, Poznaniu, Szczecinie, Stalowej Woli. Głogowie, Krakowie, Wrocławiu i Solcu Kujawskim.

Produkcja maszyn włókienniczych zlokalizowana jest głównie w ośrodkach włókienniczych. Trzy zakłady znajdują się w Łodzi oraz po jednym w Zduńskiej Woli, Bielsku Białej, Dzierżonowie, Kamiennej Górze i Zielonej Górze.

Maszyny i urządzenia dla przemysłu spożywczego produkowane są w ośrodkach na terenie całego kraju. Do najważniejszych z nich należą: Swidnica /kompletne cukrownie/, Nysa /gorzelnie/, Warszawa, Wrocław, Białystok, Olsztyn, Gniezno i Kraków.

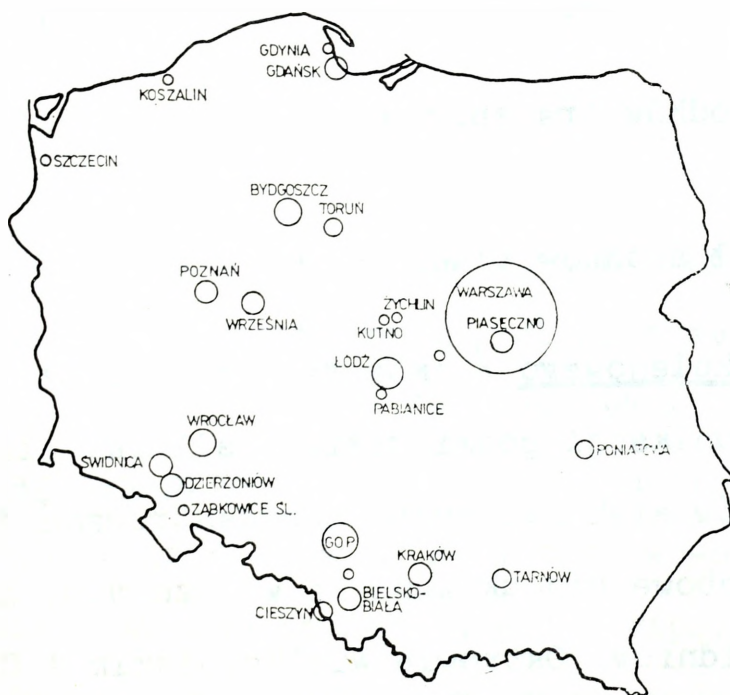
Maszyny rolnicze produkowane są w wielu ośrodkach. Do najważniejszych należą: Płock i Poznań /kombajny zbożowe/, Strzelce Opolskie, Grudziądz, Brzeg, Inowrocław, Włocławek, Kutno, Jawor, Dobrze Miasto, Słupsk i Lublin.

#### Przemysł elektrotechniczny i elektroniczny

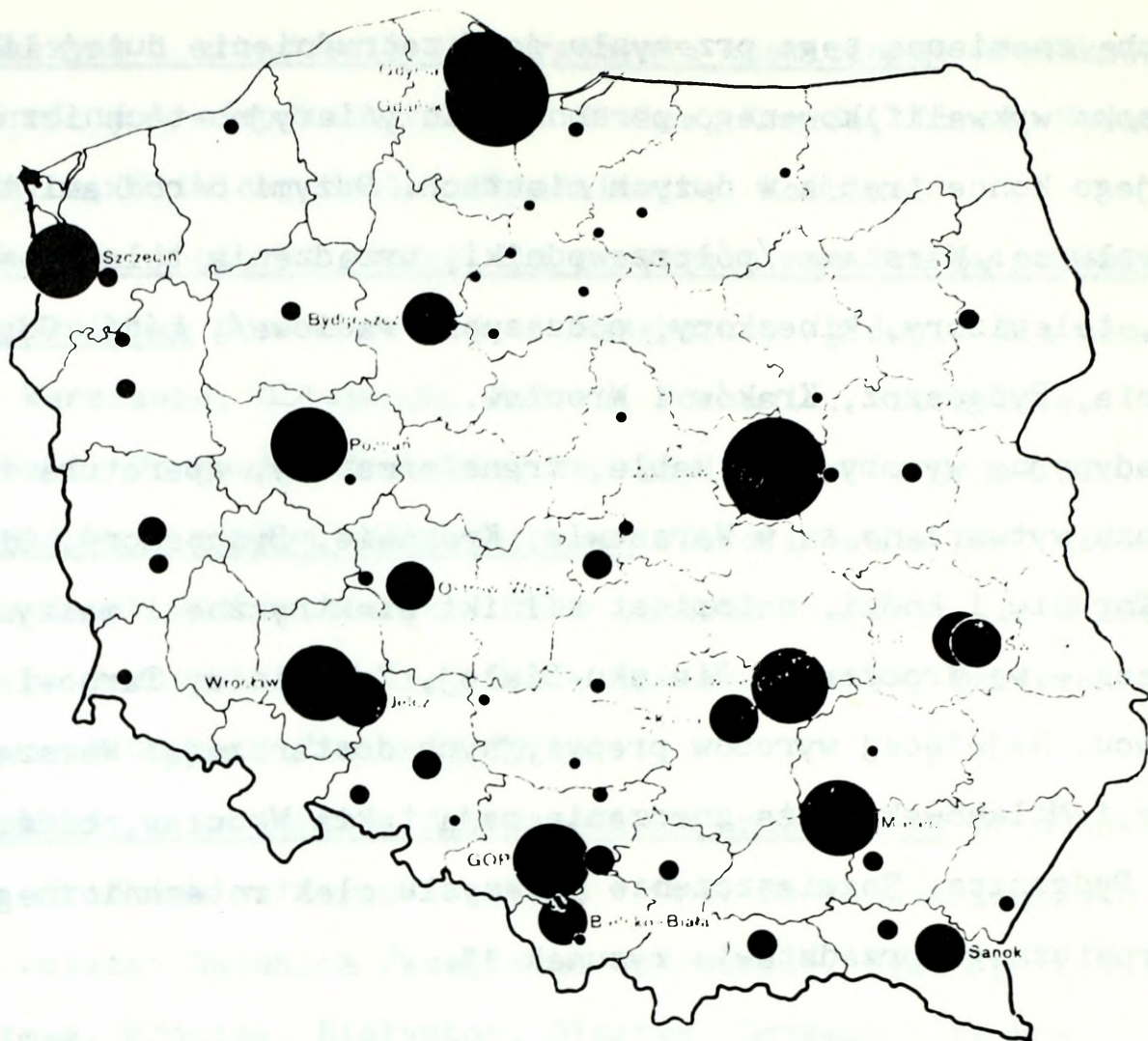
Przemysł elektrotechniczny i elektroniczny w Polsce rozwija się stosunkowo dynamicznie względem innych dziedzin przemysłu elektromaszynowego. Prezentuje jednak niski poziom, co przejawia się w wąskim asortymencie i słabej jakości wyrobów. Spośród różnych dziedzin tego przemysłu najlepiej rozwinięta jest produkcja kabli, silników elektrycznych, transformatorów i sprzętu sieciowego.

Cechą znaną tego przemysłu jest zatrudnienie dużej liczby wysoko wykwalifikowanego personelu inżynieryjno-technicznego, stąd jego koncentracja w dużych miastach. Dużymi ośrodkami tego przemysłu są: Warszawa /półprzewodniki, urządzenia teletransmisyjne, telewizory, kineskopy, podzespoły radiowe/, Łódź, Gdańsk i Gdynia, Bydgoszcz, Kraków i Wrocław.

Tradycyjne wyroby, tj. kable, transformatory, aparatura rozdzielcza wytwarzane są w Warszawie, Krakowie, Bydgoszczy, Ożarowie, Toruniu i Łodzi, natomiast silniki elektryczne i maszyny wirujące - we Wrocławiu, Bielsku-Białej, Żychlinie, Tarnowie i Sosnowcu. Najwięcej wyrobów precyzyjnych dostarczają: Warszawa, Błonie i Milanówek. Duże znaczenie mają także Wrocław, Łódź, Poznań i Bydgoszcz. Rozmieszczenie przemysłu elektrotechnicznego i elektronicznego przedstawia rysunek 15.



Rys. 15. Przemysł elektrotechniczny i elektroniczny.



Rys. 16. Przemysł środków transportu.

### Przemysł środków transportu

Produkcja taboru kolejowego /lokomotywy elektryczne, zespoły wieloczołonowe do komunikacji podmiejskiej, silniki elektryczne do lokomotyw i wagonów elektrycznych/ skoncentrowana jest we Wrocławiu. Wagonos osobowe produkowane są w Poznaniu, a towarowe w Zielonej Górze, Świdnicy, Ostrowie Wielkopolskim i Chorzowie.

Przemysł samochodowy rozwija się w kilku ośrodkach. W Starachowicach produkuje się samochody ciężarowe "Star", w Lublinie samochody dostawcze "ŻUK", w Nysie - mikrobusy, w Sanoku i Jeleniu - autobusy, a w Poznaniu samochody dostawcze "Tarpan". Samochody osobowe produkowane są w Warszawie, Bielsku Białej i Ty -

chach. Produkcja ciągników skoncentrowana jest w Ursusie koło Warszawy.

Przemysł okretowy reprezentuje stocznie: Gdańska, Gdyni i Szczecina. Największą liczbę statków produkuje stocznia w Gdańsku, natomiast stocznia w Gdyni, wyposażona w suchy dok, produkuje największe jednostki /masowce/ o nośności powyżej 100 tys. DWT, Stocznia w Szczecinie specjalizuje się w budowie drobnicowców.

Ogółem przemysł stoczniowy posiada 6 stoczni wytwórczych, 6 remontowych, 1 marynarki wojennej, 8 stoczni rzecznych. Przemysł ten ma liczne powiązania kooperacyjne z wieloma ośrodkami przemysłowymi całego kraju.

Przemysł lotniczy w Polsce specjalizuje się w produkcji śmigłowców oraz specjalnych samolotów dla rolnictwa. Głównymi ośrodkami tego przemysłu są: Swidnik oraz Mielec.

#### Przemysł chemiczny i cementowy

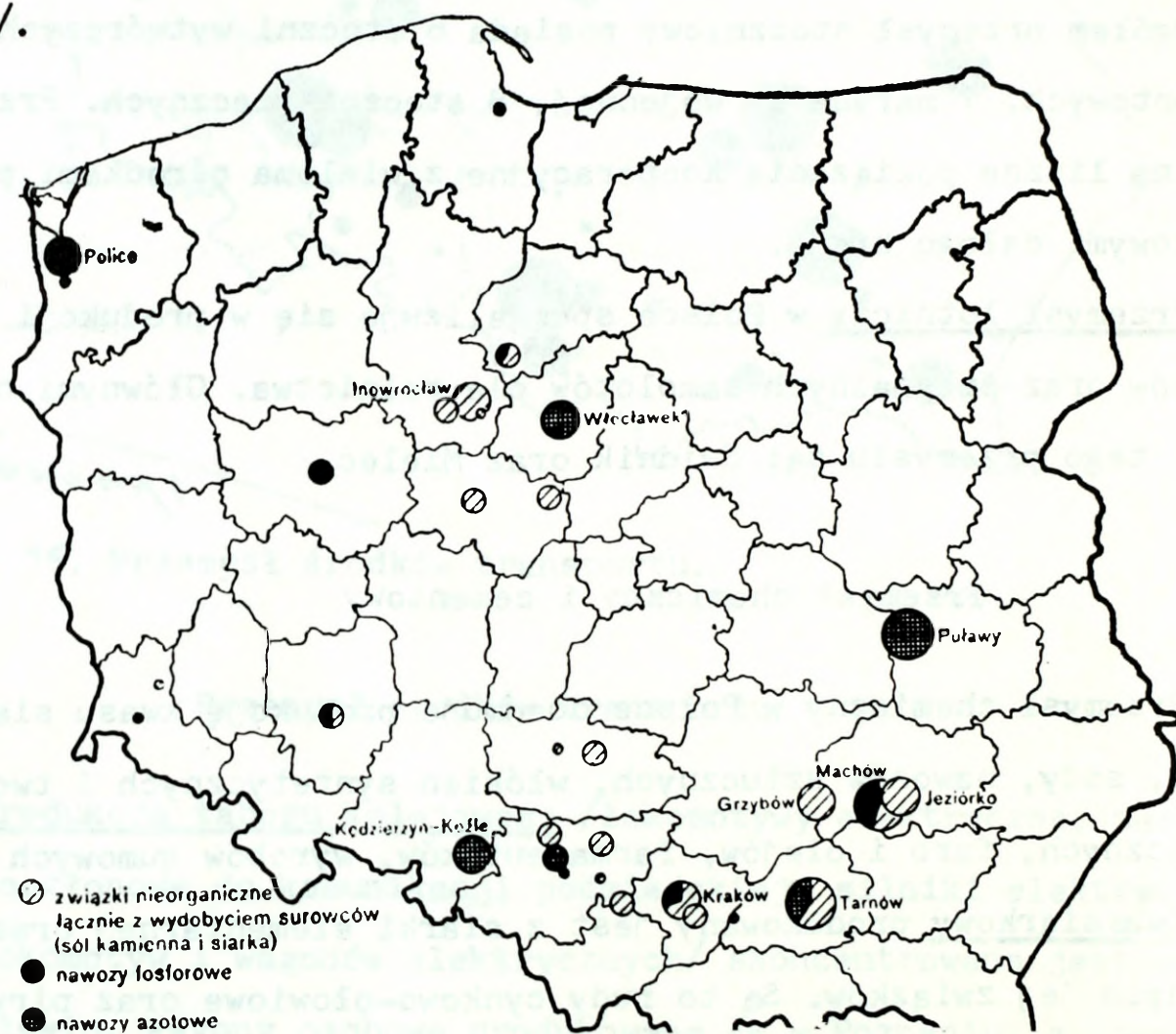
Przemysł chemiczny w Polsce obejmuje produkcję kwasu siarkowego, sody, nawozów sztucznych, włókien syntetycznych i tworzyw sztucznych, farb i olejów, farmaceutyków, wyrobów gumowych itp.

Kwas siarkowy produkowany jest z siarki elementarnej oraz z różnych jej związków. Są to rudy cynkowo-ołowiowe oraz piryty, a także siarczan wapnia /anhydryt/ i gips.

Największym kombinatem chemicznym przetwarzającym siarkę jest obecnie kombinat w Policach koło Szczecina. Wytwarza on 40% krajowej produkcji kwasu siarkowego. Drugim kombinatem jest Machów /12%/, następnymi: Gdańsk "10%/, Toruń /7%/ i Poznań /5%/. Ogólnie produkcja kwasu siarkowego wynosi ponad 3 mln ton rocznie, co stawia Polskę pod tym względem w czołówce światowej.

Produkcja sody zlokalizowana jest w pobliżu złóż soli, a równocześnie i surowca wapiennego. Fabryki sody znajdują się w Krakowie, Inowrocławiu oraz Janikowie koło Inowrocławia. Przemysł sodowy w Polsce zużywa ponad 60% wydobywanej w kraju soli kamiennej.

Produkcja nawozów sztucznych obejmuje wytwarzanie nawozów azotowych i fosforowych. Największym producentem nawozów azotowych w kraju są Puławy /47% produkcji/. Nieco mniejszymi kombinatami są zakłady w Kędzierzynie /18%/, Włocławku /13%/ oraz Tarnowie /11%/.



Rys. 18. Przemysł związków nieorganicznych i nawozów sztucznych.

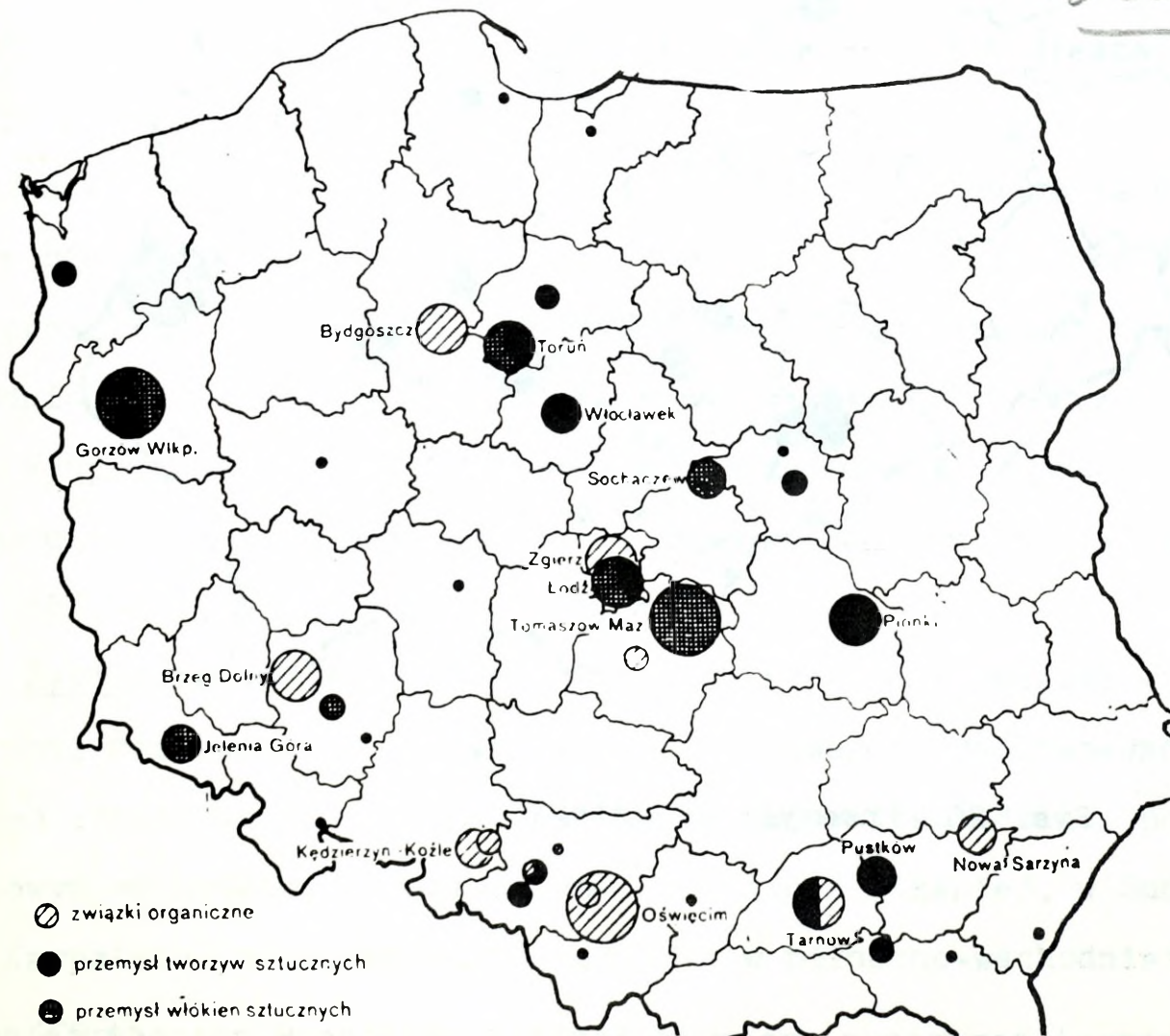
Produkcja nawozów fosforowych jest bardziej rozproszona. Około 37% produkcji przypada na Police, 17% na zakłady w Machowie, 14% na Gdańsk, po około 9-10% na fabryki w Krakowie i Poznaniu oraz po kilka procent na pozostałe zakłady /Wrocław, Toruń, Gryfów Śląski/.

Włókna syntetyczne i tworzywa sztuczne wytwarzane są w Tomaszowie Mazowieckim, Chodakowie, Jeleniej Górze, Wrocławiu, Gorzowie Wielkopolskim, Szczecinie, Toruniu i Łodzi.

Produkcja barwników zlokalizowana jest w następujących ośrodkach: Zgierz, Pabianice i Wola Krzysztoporska.

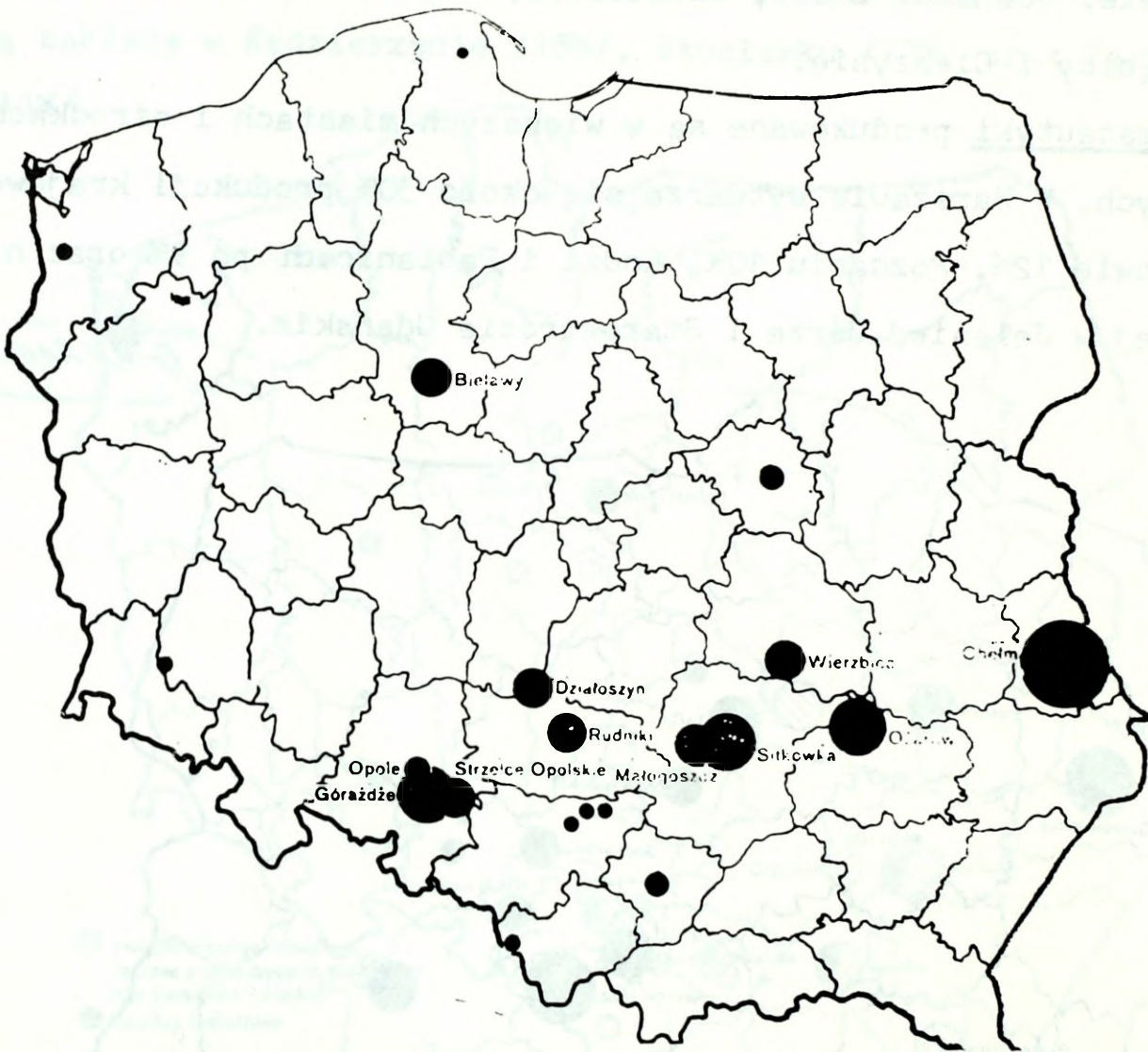
Farby i lakiery produkowane są w Bydgoszczy, we Wrocławiu, Warszawie, Gdańsku, Łodzi, Szczecinie, Włocławku, Radomiu, Kaliszu, Dębicy i Cieszynie.

Farmaceutyki produkowane są w większych miastach i ośrodkach naukowych. W Warszawie wytwarza się około 30% produkcji krajowej, w Krakowie 12%, Poznaniu 10%, Łodzi i Pabianicach po 9% oraz nieco mniej w Jeleniej Górze i Starogardzie Gdańskim.



Rys. 19. Przemysł związków organicznych, tworzyw i włókien sztucznych.

Wyroby gumowe wytwarzane są w kilku ośrodkach. Opony samochodowe produkowane są w Poznaniu, Dębicy i Olsztynie. Gumowe artykuły techniczne natomiast produkowane są w Bydgoszczy, Grudziądzu, Wolbromiu, Sanoku i Piastowie koło Warszawy.



Rys. 20. Przemysł cementowy

Przemysł cementowy zajmuje istotne miejsce w gospodarce narodowej. Ogólnie jest czynnych około 20 cementowni. Powstały one w

rejonach występowania odpowiednich surowców skalnych, co przesądziło o ich nierównomiernym rozmieszczeniu. Główne ich skupiska występują w pasie ciągnącym się od Opola przez Kielce do Chełma.

#### 4.3. Rolnictwo i przemysł rolno-spożywczy

##### Rolnictwo

Polska posiada dość korzystne warunki dla rozwoju rolnictwa. Poza terenami górzystymi rzeźba terenu nie nastrocza dużych trudności w uprawie gleby. Również klimat Polski jest dość korzystny i pozwala na uprawę większości roślin strefy umiarkowanej. Natomiast gleby są silnie zróżnicowane. Najpospolitsze są mało urodzajne gleby biellicowe i brunatne oraz ich mieszaniny /75% powierzchni kraju/.

Największą intensywnością w produkcji rolnej odznacza się pas biegnący z północy od Zatoki Gdańskiej przez województwa bydgoskie, poznańskie do wrocławskiego. Największy odsetek zatrudnionych natomiast mają województwa wschodnie i centralne.

W uprawach rolnych na 4 podstawowe zboża /żyto, pszenica, jęczmień i owies/ przypada około 50% gruntów ornych, na ziemniaki 18%, a na buraki cukrowe 6%.

Żyto odgrywa główną rolę w uprawie zbóż. Jego udział w powierzchni zasiewów jest największy w środkowej i środkowo-wschodniej części kraju, niższy jest na północnym zachodzie i południowym wschodzie, najniższy zaś na Nizinie Śląskiej, w Sudetach i Karpatach, na Wyżynie Lubelskiej i w północno-wschodniej części kraju.

Pszenica jest drugim po życie podstawowym zbożem uprawianym w Polsce /12-14% gruntów ornych/. Najwyższy udział pszenicy w

powierzchni zasiewów mają: Nizina Śląska wraz z Przedgórzem Sudeckim, wyżyny południowopolskie, Przedgórze Karpat i Żuławy, a także Pomorze Zachodnie, Nizina Pruska, Dolne Powiśle i Wielkopolska. Najwięcej pszenicy na rynek dostarczają: Nizina Śląska, Wielkopolska i Pomorze.

Jęczmień uprawiany jest głównie w Wielkopolsce, na Kujawach, Dolnym Śląsku wraz z północno-zachodnim Mazowszem, na Pojezierzu Mazurskim i Pomorzu Zachodnim oraz w Karpatach i na wyżynach południowopolskich. Najwięcej jęczmienia na rynek dostarczają Wielkopolska, Kujawy i Ziemia Chełmińska.

Owies uprawiany jest głównie na obszarach położonych wokół granic państwa. Najniższy udział w produkcji owsa cechuje Wielkopolskę, Kujawy oraz Nizinę Śląską.

Ziemniaki uprawiane są przeważnie w środkowej części kraju, zwłaszcza między Łodzią a aglomeracją górnośląską, oraz na wschód od Warszawy i na Pomorzu. Najwięcej ziemniaków na rynek dostarczają: Pomorze oraz obszar położony pomiędzy Łodzią a aglomeracją śląską.

Buraki cukrowe są w Polsce najważniejszą rośliną przemysłową. Podstawowym obszarem uprawy buraka cukrowego jest pas ciągnący się od podnóży Sudetów poprzez Wielkopolskę, Kujawy i północno-zachodnie Mazowsze po Żuławy i Nizinę Pruską.

Uprawy stałe /sady/ rozciągają się w rejonie środkowej Wisły od Sandomierza po Toruń/ oraz w rejonie podkarpackim. Szczególnie wysoki udział sadów jest na obszarach położonych na południe od Warszawy oraz w Kotlinie Sądeckiej, a następnie wokół Krakowa, Sandomierza, Bielska Białej, Kalisza, Poznania, Torunia i Szczecina.

Hodowla bydła pozycję czołową zajmuje na Podkarpaciu, w Karpatach, na Nizinie Śląskiej, w Sudetach oraz na dolnym Powiślu. Najwięcej żywca bydłęcego dostarczają: Śląsk, południowa Wielkopolska, zachodnie Pomorze, Dolne Powiśle wraz z Niziną Pruską oraz wschodnia część Podkarpacia.

Trzoda chlewna hodowana jest w całym kraju, jednak najwyższa obsada występuje w środkowej i środkowo-zachodniej części kraju. Rozwinęły się trzy rejony hodowli: wielkopolski, wschodni /mazowiecko-podlaski/ i środkowy /między Warszawą a Bydgoszczą/.

### Przemysł rolno-spożywczy

Przemysł spożywczy w Polsce zajmuje drugie miejsce po przemyśle elektromaszynowym zarówno w produkcji globalnej, jak i zatrudnieniu. Obejmuje 17 branż, zróżnicowanych pod względem stopnia koncentracji i wielkości zakładów. W formie dużych zakładów istnieją: cukrownie, zakłady tytoniowe, browary, chłodnie składowe, fabryki koncentratów spożywczych oraz kombinaty mięsne i rybne. Bardziej rozdrobniony, a zatem i rozproszony charakter mają takie zakłady, jak: młyny, mleczarnie, piekarnie itp.

Przemysł rolno-spożywczy w Polsce należy do najbardziej równomiernie rozmieszczonych spośród wszystkich gałęzi przemysłu. Niemniej jednak istnieje pewna rejonizacja w poszczególnych branżach tego przemysłu.

Rzeźnie i zakłady przetwórcze najliczniej występują na obszarach centralnej i południowo-zachodniej Polski, przy czym najważniejsze zakłady znajdują się w Bydgoszczy, Toruniu, Bytomiu, Katowicach, Poznaniu i Gnieźnie. Natomiast największe zakłady drobiarskie znajdują się w Siedlcach, Tomaszowie Mazowieckim i Prochowicach /woj. legnickie/.

Przemysł rybny skupia się w województwach: gdańskim i szczecińskim oraz w mniejszym stopniu w koszalińskim. Największymi ośrodkami tego przemysłu są: Gdynia, Szczecin i Swinoujście. Dużą rolę w przemyśle rybnym odgrywają także pozostałe miasta portowe wybrzeża oraz Giżycko, Kraków i Chojnice.

Przemysł spirytusowo-ziemniaczany jest nierównomiernie rozmieszczony. Największe zakłady przemysłu spirytusowego znajdują się w: Lublinie, Stargardzie Gdańskim, Łańcucie, Szczecinie, Raciborzu, Lesznie i Sieradzu.

Przemysł ziemniaczany najsilniej rozwinięty jest na zachodnich obszarach kraju /Luboń koło Poznania, Piła, Wronki, Słupsk i Kąty Wrocławskie/. Natomiast największe wytwórnie tytoniu przemysłowego /fermentownie/ znajdują się w: Jedrzejowie, Leżajsku, Krasnymstawie, Grudziądzu, Augustowie oraz w Krakowie. Zakłady produkujące papierosy zlokalizowane są w Radomiu, Krakowie, Poznaniu i Kościanie.

#### 4.4. Okręgi i ośrodki przemysłowe

Według obowiązujących kryteriów podziału<sup>1/</sup> w Polsce można wyróżnić 20 okręgów przemysłowych i 18 ośrodków przemysłowych. Do okręgów przemysłowych należą: górnośląski /GOP/, rybnicki /ROW/, bielski, krakowski, opolski, wrocławski, wałbrzyski, legnicko-głogowski, turosszowski, warszawski, łódzki, płocki, puławski gdański, bydgosko-toruński, poznański, szczeciński, koniński, staropolski i tarnobrzeski.

-----  
1/ Do okręgów przemysłowych zalicza się te zgrupowania ośrodków, które skupiają ponad 1% krajowego zatrudnienia w przemyśle lub dają ponad 1% wartości globalnej produkcji kraju, a do ośrodków - miasta liczące powyżej 50 tys. mieszkańców o odsetku zatrudnionych w przemyśle powyżej 20% ogółu ludności.

Do ośrodków przemysłowych zalicza się: Częstochowę, Radom, Lublin, Tarnów, Białystok, Elbląg, Olsztyn, Grudziądz, Koszalin, Słupsk, Gorzów Wlkp., Zieloną Górę, Inowrocław, Włocławek, Kalisz, Rzeszów, Piotrków Trybunalski i Koszalin.

Pod względem militarnym poszczególne okręgi lub ich zespoły mogą być obiektami o znaczeniu strategicznym, operacyjnym lub taktycznym. O znaczeniu strategicznym zespołem takim jest ślasko-krakowski zespół okręgów przemysłowych, obejmujący następujące okręgi i ośrodki przemysłowe: górnośląski, rybnicki, bielski, krakowski, opolski i częstochowski. Pozostałe okręgi Polski mają znaczenie operacyjne.

#### Ślasko-krakowski zespół okręgów przemysłowych

Ślasko-krakowski zespół okręgów przemysłowych obejmuje 5% powierzchni kraju, a skupia około 30% krajowego zatrudnienia w przemyśle, około 40% wartości brutto środków trwałych przemysłu, 49% mocy zainstalowanej urządzeń napędowych w przemyśle i dostarcza 33% wartości czystej brutto produkcji przemysłowej kraju. Na ten makroregion przypada 95% krajowego wydobycia węgla kamiennego, 86% rud żelaza, 100% - rud cynkowo-ołowiowych, 80% produkcji koksu, 50% energii elektrycznej, 92% surówki żelaza, 87% stali, 100% cynku i ołowiu, 52% cementu, 63% wapna palonego, 40% papieru, 50% tkanin lnianych itd. Jest tu silnie rozwinięty przemysł maszynowy, elektrotechniczny, precyzyjny, chemiczny, środków transportu, taboru kolejowego, motoryzacyjny, włókienniczy, skórzano-obuwniczy, obronny i inne.

Największą aglomeracją miejsko-przemysłową omawianego zespołu okręgów przemysłowych jest konurbacja Górnego Śląska. Obejmuje

ona Górnośląski Okręg Przemysłowy i Rybnicki Okręg Węglowy, w których skład wchodzi około 20 miast, zamieszkałych przez około 3,5 mln mieszkańców. Do największych miast tej konurbacji należą: Katowice /363 tys. mieszkańców/, Sosnowiec /255 tys./, Bytom /239 tys./, Gliwice /212 tys./, Zabrze /198 tys./, Tychy /182 tys./, Ruda Śląska /165 tys./, Dąbrowa Górnicza /141 tys./, Rybnik /136 tys./, Włodzisław Śląski /108 tys./, Jastrzębie Zdrój /101 tys./ i wiele innych.

Aglomeracja Górnego Śląska posiada najgęstsza sieć dróg kolejowych i kołowych w Polsce, zwana węzłem węzłów. Przebiega tu siedem głównych magistrali kolejowych oraz szybka kolej regionalna o kierunku równoleżnikowym i południkowym. Krzyżują się tu także szosy międzynarodowe. Aglomeracja ta jest też węzłem rurociągowym gazu ziemnego oraz obszarem o zagęszczonej sieci linii przesyłowych wysokiego napięcia. Cały ten węzeł komunikacyjny jest jednak położony ekscentrycznie, opodal południowych granic Polski co z obronnego punktu widzenia nie jest korzystne.

#### Warszawski Okręg Przemysłowy

Warszawski okręg przemysłowy /WOP/ zatrudnia w przemyśle i rzemiośle około 400 tys. osób. Okręg ten powierzchniowo pokrywa się z województwem stołecznym warszawskim i obejmuje takie miasta satelickie, jak: Otwock, Mińsk Mazowiecki, Wołomin, Żyrardów, Pruszków, Ursus, Ożarów, Piaseczno i inne.

Warszawski okręg przemysłowy jest największym w Polsce skupiskiem przemysłu motoryzacyjnego, elektrotechnicznego, precyzyjno-optycznego, chemicznego i farmaceutycznego oraz poligraficznego. Jest tu także huta stali szlachetnych, mająca istotne znaczenie

w przemyśle maszynowo-metalowym, a zwłaszcza w przemyśle zbrojeniowym.

Warszawa jest również ważnym węzłem elektroenergetycznym i głównym węzłem telekomunikacyjnym. Posiada duży węzeł komunikacyjny, a wskaźnik rozgałęzienia tego węzła jest największy w kraju. Składa się na niego 7 kolejowych linii dalekobieżnych i 7 szos głównych. Warszawa posiada także duży port śródlądowej żeglugi wodnej oraz port lotniczy.

#### Łódzki okręg przemysłowy

Łódzki okręg przemysłowy /ŁOP/ pod względem zatrudnienia zajmuje trzecie miejsce w kraju. Dominuje w nim przemysł włókienniczy /50% ogółu zatrudniowych w okręgu/. Dobrze są też rozwinięte przemysły: maszynowo-metalowy /16% ogółu zatrudniowych/, odzieżowy i skórzano-obuwniczy /9%/ oraz chemiczny /8%/.

W przemysle włókienniczym ŁOP zajmuje pierwsze miejsce w kraju. Obejmuje on wszystkie branże tego przemysłu, głównie jednak przemysł bawełniany, wełniany i jedwabniczy.

W przemyśle elektromaszynowym największe znaczenie ma produkcja maszyn włókienniczych, obrabiarek, transformatorów i sprzętu radiowego. Przemysł chemiczny - to przede wszystkim produkcja włókien sztucznych.

Aglomeracja Łodzi jest niewiele mniejsza od jej województwa, mimo że przestrzennie się z nim nie pokrywa. Pod względem liczby ludności zajmuje miejsce trzecie.

Łódź, mimo że leży prawie w środku kraju, to jako węzeł komunikacyjny znajduje się dopiero na miejscu piątym. Posiada bowiem tylko trzy linie kolejowe, a jej układ urbanistyczny nie sprzyja sprawności ruchu komunikacyjnego.

### Sudecki okręg przemysłowy

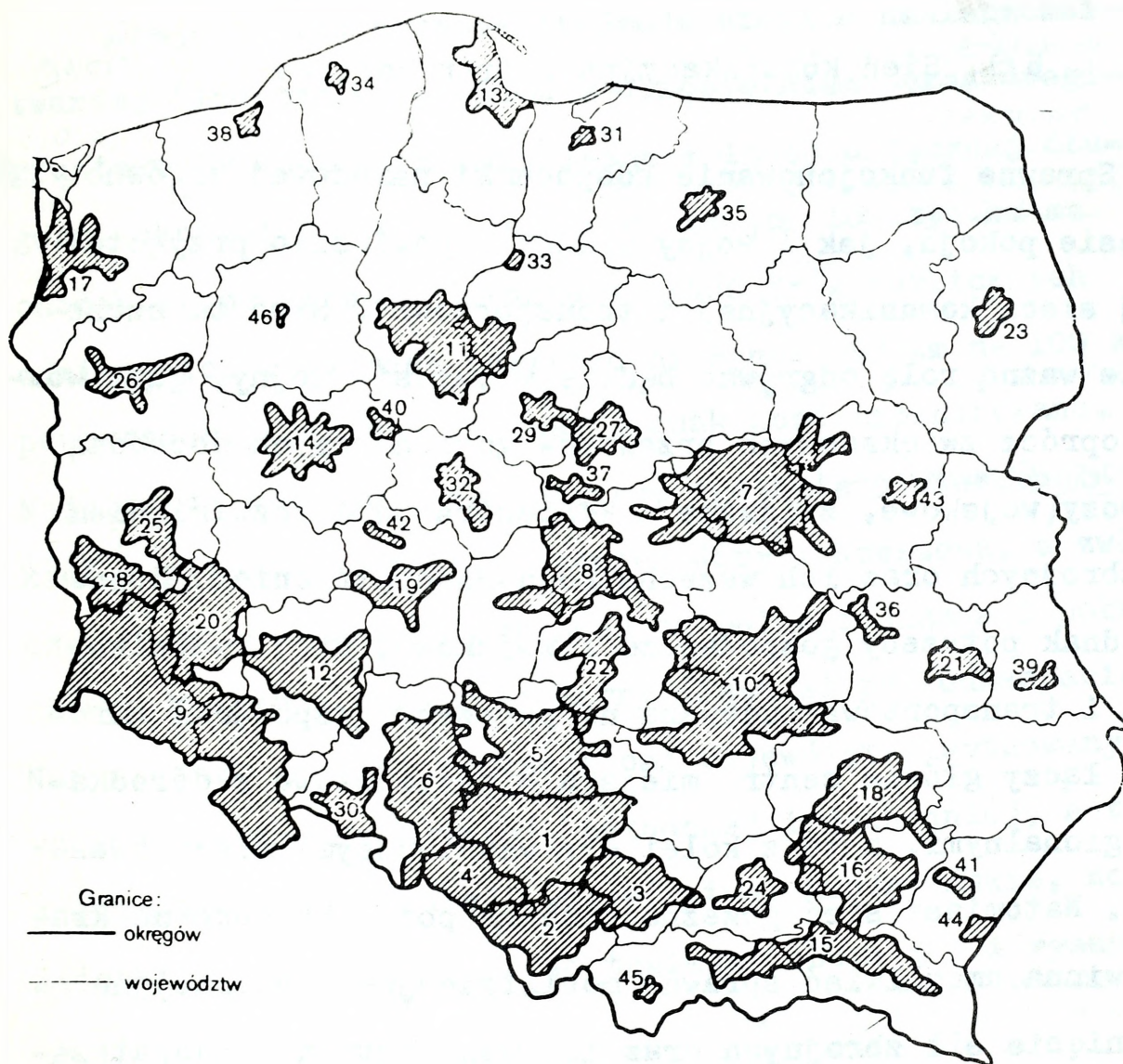
Sudecki okręg przemysłowy obejmuje następujące ośrodki: wałbrzyski, turoszowski, jeleniogórski i legnicko-głogowski. Skupia on ponad 6% zatrudnienia krajowego w przemyśle i rzemiośle i posiada dość zróżnicowaną strukturę gałęziową, z przewagą przemysłu maszynowego, metalowego, mineralnego i włókienniczego.

Dobrze rozwinięte górnictwo węgla kamiennego /koksującego/, górnictwo węgla brunatnego, górnictwo i przetwórstwo miedzi /kopalnie, huty i walcownie/, przemysł elektroenergetyczny, elektromaszynowy, włókienniczy, chemiczny i mineralny.

### Gdański okręg przemysłowy

Gdański okręg przemysłowy skupia 3% zatrudnionych w przemyśle i rzemiośle. Dominuje tu przemysł maszynowo-metalowy, w którym najsilniej rozwinął się przemysł okrętowy /ponad 70% produkcji krajowej/. Drugą ważną gałęzią jest przemysł spożywczy, który obejmuje głównie przetwórstwo rybne.

Aglomerację gdańską tworzą Gdańsk, Gdynia oraz miasta satelickie: Sopot, Pruszcz Gdański, Wejherowo i Tczew. Rola tej aglomeracji jako węzła transportu morskiego jest największa w kraju. Natomiast w zakresie lądowym jest to węzeł ponadregionalny.



Uwaga: Aglomeracja okręgów (1278 tys. osób zatrudnionych w przemyśle w 1985 r.), w tym: 1 — katowicki (651 tys. osób), 2 — bielski (148 tys.), 3 — krakowski (133 tys.), 4 — rybnicki (161 tys.), 5 — częstochowski (95 tys.), 6 — opolski (90 tys.). Okręgi o zatrudnieniu ponad 100 tys. osób: 7 — warszawski (349 tys.), 8 — łódzki (262 tys.), 9 — sudecki (225 tys.), 10 — staropolski (202 tys.), 11 — bydgosko-toruński (140 tys.), 12 — wrocławski (121 tys.), 13 — gdański (124 tys.), 14 — poznański (111 tys.). Okręgi o zatrudnieniu ponad 50 tys. osób: 15 — karpacki, 16 — rzeszowski, 17 — szczeciński, 18 — tarnobrzeski, 19 — kalisko-ostrowski, 20 — legnicko-głogowski, 21 — lubelski, 22 — piotrkowsko-bełchatowski. Okręgi i ośrodki o zatrudnieniu 50 tys.—10 tys. osób: 23 — białostocki, 24 — tarnowski, 25 — zielonogórski, 26 — gorzowski, 27 — płocki, 28 — żarski, 29 — włocławski, 30 — nyski, 31 — elbląski, 32 — koniński, 33 — grudziądzki, 34 — słupski, 35 — olsztyński, 36 — puławski, 37 — kutnowski, 38 — koszaliński, 39 — chełmski, 40 — gnieźnieński, 41 — jarosławski, 42 — jarociński, 43 — siedlecki, 44 — przemyski, 45 — nowotaraki, 46 — pilski.

Rys. 21. Okręgi przemysłowe

## Rozdział 5. ELEMENTY PRZYGOTOWANIA OPERACYJNEGO

### 5.1. Sieć komunikacyjna i transportowa

Sprawne funkcjonowanie gospodarki narodowej zarówno w czasie pokoju, jak i wojny wymaga odpowiednio przygotowanej sieci komunikacyjnej i transportowej. Sieć ta szczególnie ważną rolę odgrywać będzie w okresie wojny, gdyż wówczas oprócz zwiększonych przewozów gospodarczych dochodzą przewozy <sup>(i przemysłowe)</sup> wojskowe, związane z koncentracją i rozwinięciem sił zbrojnych oraz ich wszechstronnym zaopatrzeniem. <sup>Zróżnicowane</sup> Różne są jednak potrzeby gospodarcze i wojskowe. Sieć komunikacyjna i transportowa budowana na potrzeby gospodarki narodowej łączy główne centra miejsko - przemysłowe z ośrodkami regionalnymi, a te z kolei - z ważniejszymi miejscowościami. Natomiast sieć przeznaczona na potrzeby obronne kraju powinna umożliwiać sprawne mobilizacyjne i operacyjne rozwinięcie sił zbrojnych oraz ich wszechstronne zaopatrzenie. Dużego znaczenia nabierają więc drogi dofrontowe i raskadowe na ewentualnych kierunkach zagrożenia państwa oraz węzły komunikacyjne, nie zawsze pokrywające się z potrzebami gospodarczymi.

Budując więc sieć komunikacyjną i transportową powinno się uwzględniać zarówno potrzeby gospodarcze, jak i obronne. W Polsce ze względu na różną przeszłość historyczną naszych ziem, postulat ten nie zawsze był przestrzegany. Istniejąca sieć jest więc zróżnicowana zarówno pod względem gęstości, jak i jakości i nie w pełni odpowiada współczesnym potrzebom obronnym Rzeczypospolitej Polskiej.

### Sieć drogowa

#### Sieć drogowa

Drogi publiczne ze względu na funkcje w sieci drogowej

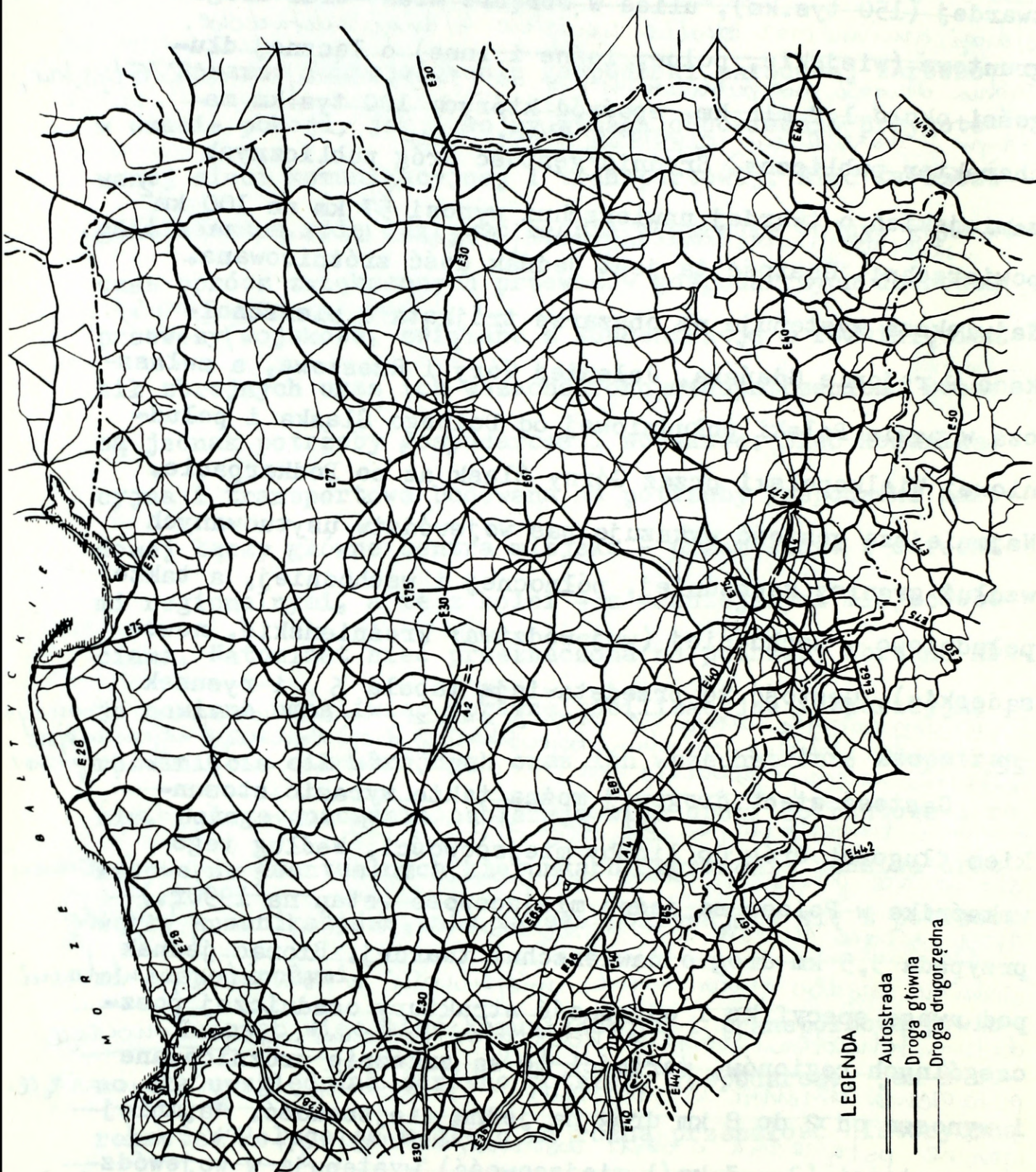
Krajowa sieć drogowa obejmuje drogi o nawierzchni twardej (150 tys.km), ulice w obrębie miast oraz drogi gruntowe (wiejskie, polne, leśne i inne) o łącznej długości około 1,2 mln km, spośród których 100 tys.km ma charakter publiczny. Średnia gęstość dróg publicznych

zamiejskich o twardej nawierzchni wynosi 57<sup>58</sup> km na 100 km<sup>2</sup> powierzchni. Gęstość ta jest jednak dość zróżnicowana.

Największa występuje na obszarze trójkąta o wierzchołkach w rejonie Gdańska, Jeleniej Góry i Rzeszowa, a zwłaszcza w pasie Polski południowej od Dolnego Śląska i południowej Wielkopolski przez Górny Śląsk aż po Podkarpacie. Najmniejszą gęstość wykazuje pas województw usytuowanych wzdłuż granicy zachodniej, północnej i wschodniej, a także południowo - wschodniej (województwa: krośnieńskie, nowosądeckie). Gęstość tę przedstawiają tabela 6 i rysunek

22. *Do dróg krajowych zalicza się drogi o znaczeniu ogólnokrajowym, obronny*  
*22. łączące stolicę z miastami wojewódzkimi, drogi stanowiące najważniejsze*  
*połączenia między wojewódzkimi oraz inne drogi o istotnym znaczeniu gospodarczym i turystycznym. Do dróg wojewódzkich zalicza się drogi*  
Gęstość sieci drogowej można także wyrazić stosunkiem długości dróg do liczby miejscowości. Według tego wskaźnika w Polsce na jedną miejscowość (stan na 1990r.) przypada 3,5 km dróg o nawierzchni twardej. Biorąc jednak pod uwagę specyfikę i odrębność struktury osadniczej poszczególnych regionów, wartości te są znacznie zróżnicowane i wynoszą od 2 do 8 km dróg na jedną miejscowość. Najmniejsze wartości (2 - 3 km/l miejscowość) występują w województwach centralnych i wschodnich, gdzie ma miejsce największe rozproszenie osadnictwa, największa zaś (4 - 8 km/l miejscowość) w południowej i zachodniej części kraju, a więc w regionach, w których osiedla są większe lecz bardziej oddalone od siebie.

Wartości zbliżone do średniej krajowej (3 - 4km/1 miejscowość)  
występują w Wielkopolsce, na Kielecczyźnie i Pomorzu.



Rys. 22. Sieć drogowa

Zmieniony

Tabela 6

Województwa o największej i najmniejszej gęstości dróg publicznych

Województwa	Ogółem				Gęstość dróg na 100km <sup>2</sup>
	Razem	Krajowe	Wojewódzkie	gminne	
Miejskie krakowskie	4 094 4 005	468 467	1391 1365	2235 2153	123,1
Tarnowskie	4 838 4 885	455 454	1423 1721	2662 2708	117,6
Białskie	3 924 3 995	403 408	1274 1276	2247 2311	107,9
Stołeczne warszawskie	2 821 2 817	595 592	1048 1047	1178 1178	74,4
Kieleckie	6 860 6 915	1193 1203	4122 ✓	1545 1590	75,1
Miejskie łódzkie	1 053 1 098	176 194	416 414	461 490	72,1
Koszalińskie	3 458 25	965 32	2216 09	277 84	40,8
Gorzowskie	3 455 502	1023 1035	2048 2034	384 433	40,7
Pilskie	3 346 335	863 849	1977 ✓	506 509	40,8
Słupskie	3 031 045	731 734	1953 1971	347 340	40,7
Suwalskie	3 841 894	1024 1010	2325 2332	492 552	36,6
Ostrołęckie	2 377 320	637 638	1541 1546	199 1019	36,6
POLSKA	178 093 182 007	38131 37 793	96172 96 412	43790 47 802	57,0

Źródło: Informacje statystyczne - Transport, GUS Warszawa 1991

Sieć drogowa oceniana z punktu widzenia potrzeb obronności powinna spełniać nie tylko wymagania dotyczące jej gęstości, lecz także posiadać określone parametry techniczne.

Stan techniczny polskich dróg kołowych w dużej części nie odpowiada standardom europejskim i potrzebom obronnym. Na 38,2 tys. km zamiejskich dróg krajowych tylko 50% posiada nośność rzędu 100 kN (warunek ruchu ciężkich pojazdów drogowych). Wzmocnienia nawierzchni wymaga około 15%, a odnowy około 25% tych dróg. Spośród dróg wojewódzkich wzmocnienia nawierzchni wymaga 10% a odnowy 15%.

Wymagań technicznych nie spełniają także drogi miejskie. Około 30% spośród nich wymaga remontu kapitalnego,

*o nawierzchni (bez dróg miejskich) - stan na 10.1.1992*  
*Niezadawalające są również: stan techniczny, parametry techniczne i przestrzenne rozmieszczenie publicznych dróg wojewódzkich potrzeb obronnych*

a 50% modernizacji lub przebudowy. Za zadawalające można uznać jedynie 20% ciągów komunikacyjnych.

Jedną z zasadniczych wad dróg o nawierzchni ulepszonej jest zbyt mała szerokość jezdni, gdyż tylko 3% z nich posiada szerokość 8 m, 27% - 6 ÷ 8m i aż 70% poniżej 6m. Utrudnia to ruch dwustronny kolumn i ogranicza prędkość ich przemieszczania się. Ruch bez większych zakłóceń, dzięki właściwej szerokości jezdni oraz dwu lub trójpoziomowym skrzyżowaniom, może się odbywać tylko na autostradach długości <sup>około 250 km</sup> 220 km i drogach szybkiego ruchu długości 974 km <sup>wstawic 2</sup>. Na pozostałych drogach występują skrzyżowania jednopoziomowe (z drogami i liniami kolejowymi), nienormatywne mosty i wiadukty oraz odcinki o złym stanie <sup>nawierzchni</sup> dróg.

Nieodłącznym <sup>am</sup> elementem sieci drogowej są mosty i wiadukty. Stanowią one wrażliwe punkty tej sieci, gdyż ich zniszczenie powoduje zerwanie połączeń drogowych.

Na ogólną liczbę 23,7 tys. mostów i wiaduktów, o łącznej długości 352 km, rozmieszczonych na drogach krajowych, wojewódzkich i gminnych około 3,6 tys. posiada ograniczoną nośność. Udział mostów tymczasowych oraz stałych nienormatywnych, tj. o ograniczonej nośności, zbyt wąskich lub niskich wynosi aż 33,7%. Ponadto znaczna liczba mostów zbudowana została w poprzednim stuleciu i w związku z tym nie odpowiadają one współczesnym warunkom eksploatacyjnym.

Największa liczba mostów i wiaduktów występuje w województwach podgórskich i górskich, najmniejsza zaś w centralnej części kraju. Na przykład w województwie bielskim jeden most lub wiadukt występuje co 2,7 km, a w województwie wrocławskim co 35,5 km.

Słabością polskiej sieci drogowej jest mała liczba mostów położonych nad głównymi rzekami. Na Wiśle znajduje się ich 21, Odrze - 42, Warcie - 24, Bugu - 9 i Pilicy - 7. Średnie odstępstwa między mostami są więc duże, na przykład na Wiśle wynoszą one 35 km. Szczególnie rzadko występują mosty na środkowym odcinku Wisły z wyjątkiem rejonu Warszawy, gdzie znajduje się ich 6.

Kolejną słabością polskiej sieci drogowej jest zbyt mała liczba obwodnic, umożliwiających płynność ruchu kolumn przez większe aglomeracje lub ośrodki miejskie. Odcinki miejskie biegnące przez centra są zbyt wąskie i charakteryzują się mniejszą przepustowością niż odcinki pozamiejskie. Ponadto odcinki te w przypadku działań zbrojnych mogą być łatwo zablokowane.

Uzupełnieniem dróg o nawierzchni twardej są drogi gruntowe. Szacunkowa gęstość tej sieci dróg wynosi  $3,8 \text{ km/km}^2$  i jest prawie ośmiokrotnie większa od sieci dróg o twardej nawierzchni. Drogi te odgrywają szczególnie ważną rolę w toku działań bojowych, gdyż zwiększają dostępność terenu dla pojazdów wojskowych.

Wstawic (3)

#### ~~Sieć kolejowa~~

sieć kolejowa

Sieć kolejową w Polsce tworzą linie normalnotorowe (długości około 24 tys.km), wąskotorowe (<sup>2,0 tys.km</sup> 2235km) i szerokotorowe<sup>1)</sup> (654 km). Łączna długość tych linii przekracza <sup>sieć bliższa</sup>

1) Linia szerokotorowa (magistrala hutniczo-siarkowa) łączy Kowel z Hutą Katowice. W 1992r. Polska podpisała umowę z Białorusią na budowę drugiej linii szerokotorowej, łączącej Grodno z Gdynią.

26 tys.km, co stawia nasz kraj na 11 miejscu w świecie i 4 w Europie. Średnia gęstość sieci kolejowej wynosi 8,4 km na 100 km<sup>2</sup>. Rzeczywista jej gęstość jest jednak bardzo zróżnicowana.

Obszary o największej gęstości sieci kolejowej tworzą na mapie Polski jak gdyby literę C ciągnącą się od Krakowa przez Górny Śląsk, południową część Dolnego Śląska, Wielkopolskę, Kujawy i wzdłuż dolnej Wisły aż po Trójmiasto. Obszary o rzadkiej sieci <sup>kolejowej</sup> komunikacyjnej występują w Polsce centralnej i wschodniej, tzn. na obszarach gdzie podczas rozbiórów istniały <sup>a</sup> tzw. strefy izolacyjne. <sup>a</sup> W strefach tych <sup>(a na zachodzie rubieżach Rosji - ewentualnie utargnięcie wózek od zachodu w głąb Rosji)</sup> zaborcy nie rozbudowywali sieci kolejowej by utrudnić <sup>ewentual-</sup> kontakt ludności polskiej mieszkającej pod różnymi zaborami. Województwa o największej i najmniejszej gęstości sieci kolejowej przedstawia tabela 7 a schemat sieci kolejowej rysunek 23.

Niezależnie od podziału linii kolejowych ze względu na szerokość torów można je klasyfikować w oparciu o takie warunki techniczne, jak: maksymalna szybkość na danej linii, roczne obciążenie oraz ważność szlaku w ciągu przewozowym. W oparciu o te kryteria wyróżnia się:

- linie magistralne (o łącznej długości <sup>4146</sup> 4315 km),
- linie pierwszorzędne (<sup>10727</sup> 9865 km),
- linie drugorzędne (<sup>4405</sup> 5036 km),
- linie lokalnego znaczenia (<sup>4121</sup> 4777 km).

Przelotowość sieci kolejowej zależy przede wszystkim od udziału linii dwu- i więcej torowych, których zdolność przepustowa jest około 5 - krotnie wyższa w stosunku do jednotorowych. Udział linii dwutorowych wśród linii: magis-

Tabela 7

Województwa o największej i najmniejszej gęstości sieci kolejowej  
(stan na 1.01.92r)

Województwa	Linie normalnotorowe w km			Linie wąskotorowe w km
	Długość linii w km	Gęstość sieci w km/100km	Długość linii zelektryfikacji w km	
Katowickie	1437 <del>43</del>	21,67	1151 <del>80</del>	153
Jeleniogórskie	626 532	14,43	164	-
Wałbrzyskie	587	14,1	65 <del>111</del>	-
Legnickie	553	13,7	205	-
Stołeczne warszawskie	491 <del>3</del>	13,0	444	20
Opolskie	1047 <del>8</del>	12,3	425	-
Wrocławskie	171	3,9	111	160 <del>136</del>
Ciechanowskie	241	3,8	153	80
Krośnieńskie	211	3,7	27	-
Konińskie	177	3,4	157	168 <del>147</del>
Chełmskie	110	2,8	66	-
Łomżyńskie	179	2,7	87	-
POLSKA	23993	7,7	11387	2235

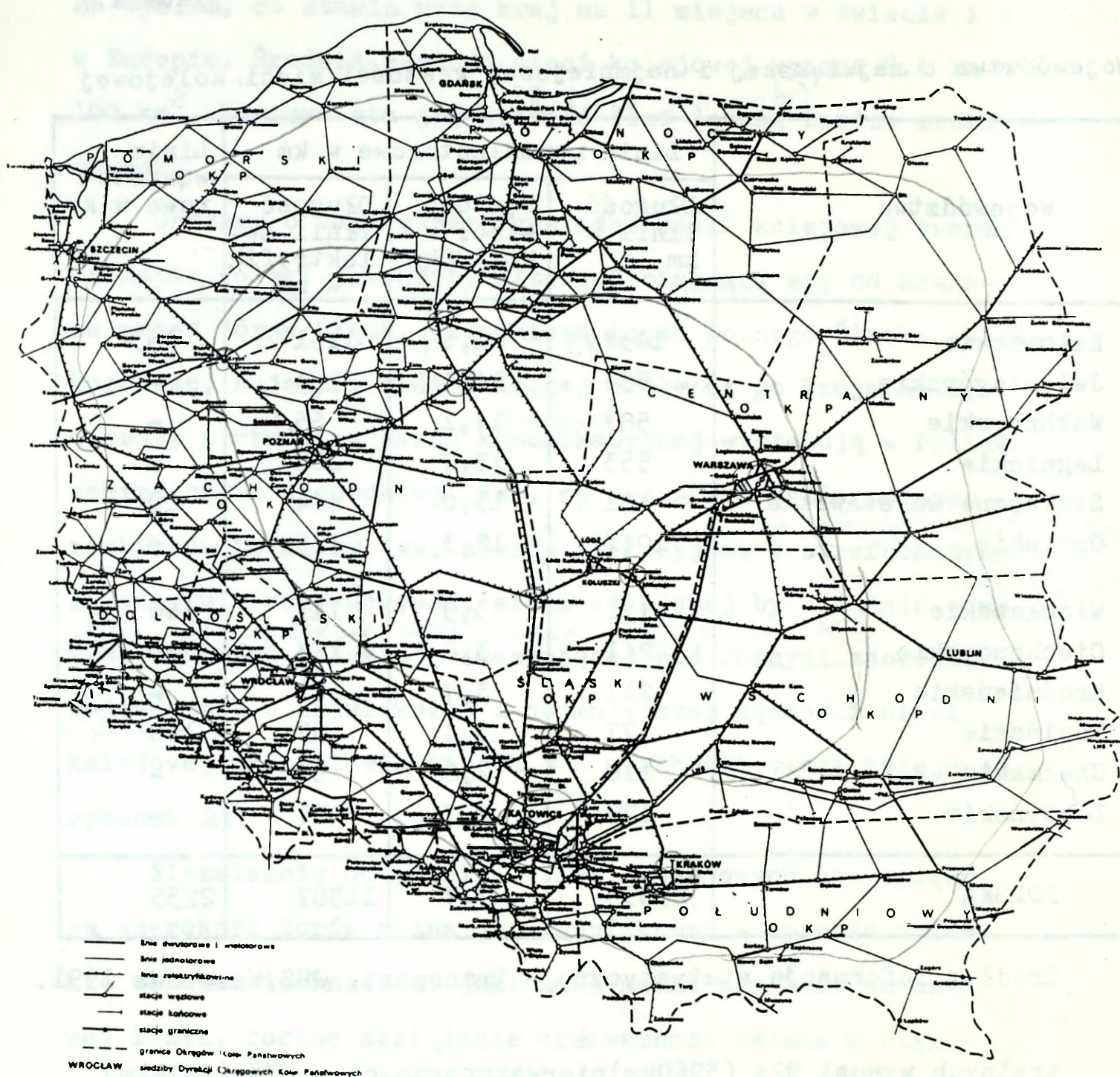
Źródło: Informacje statystyczne - Transport, GUS, Warszawa 1991.<sup>2</sup>

tralnych wynosi 92% (3960km), pierwszorzędnym - 47% (4614km), drugorzędnych - 6% (315km) i lokalnego znaczenia - 1% (68km).

Stan techniczny linii kolejowych, na koniec 1990r.,  
*(normalnotorowych) początek 1992r.*

przedstawiał się następująco:

- szyny kolejowe w 32% są typu ciężkiego (S-60), około 55% stanowią szyny typu średniego a w pozostałych 10% to szyny lekkie, o ponadnormatywnym okresie eksploatacji;
- udział długości linii zelektryfikowanych wynosi 48,3% w ogólnej długości linii;
- udział długości linii dostosowanych do prędkości powyżej 120km/h wynosi 15,6% w ogólnej długości linii;



Rys. 23. Sieć kolejowa

- podkłady kolejowe są wyeksploatowane i w 40% przekroczyły normatywny okres eksploatacji,
- zwrotnice nastawiane automatycznie stanowią zaledwie 1% w ogólnej liczbie, *zwnitnie zabezpieczonych;*
- rozjazdy kolejowe w większości są wyeksploatowane,
- podsypka, przede wszystkim tłuczniowa, posiada zaniżoną grubość, co powoduje konieczność częstych remontów sieci.

Niski stan techniczny sieci potęguje jeszcze długi okres eksploatacji budowli inżynierskich występujących na trasach kolejowych. Aktualnie wykorzystuje się około 37 tys. obiektów typu: dworce, mosty, wiadukty, tunele, przepusty, przejścia i kładki dla pieszych (1 obiekt przypada na 0,9km linii), o łącznej długości rzędu 900km. Prawie połowę z nich eksploatuje się już ponad 80 lat, <sup>(a i)</sup> stan techniczny pozostałych budzi również wiele zastrzeżeń. Szczególnie wrażliwymi elementami na zniszczenia są tunele, mosty, skrzyżowania oraz węzły kolejowe.

Charakterystyczną, odmienną cechą naszych linii kolejowych i sąsiadów: ze wschodu (~~Wspólnoty Niepodległych Państw~~) jest inna szerokość, większa o 89mm (normalnotorowa - 1435mm, szerokotorowa - 1524mm), natomiast z zachodu na liniach zelektryfikowanych stosują prąd przemienny jednofazowy 50 Hz (u nas prąd stały 3,0 kV).

W skali europejskiej polskie koleje należą do słabo zelektryfikowanych. Długość linii zelektryfikowanych wynosi 11 400km, co stanowi 47,5% ogólnej długości sieci normalnotorowej. Trakcja elektryczna dzięki znacznej sprawności i mocy lokomotyw istotnie poprawia parametry techniczno - eksploatacyjne i ekonomiczne transportu kolejowego, przede wszystkim umożliwia zwiększanie prędkości i składu pociągów, co bezpośrednio wpływa na zwiększenie przelotowości i zdolności przewozowej sieci PKP.

*Wskazuje (10) Ogólnie jednak trzeba podkreślić, że pomimo gęstości linii kolejowych, niektóre inne wskaźniki znacznie odbiegają od standardów europejskich. Wielkimi*

~~Sieć dróg wodnych śródlądowych~~

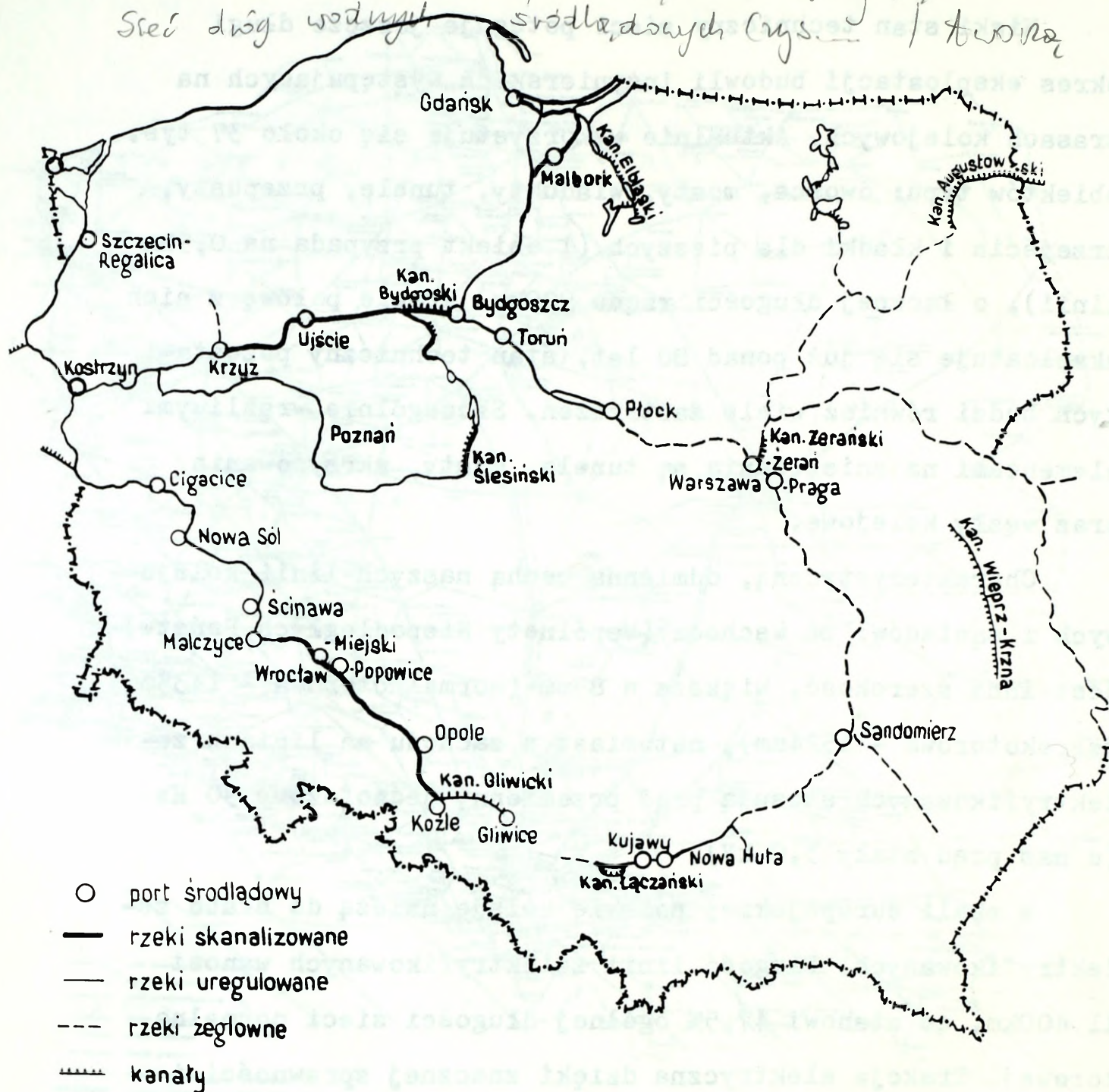
*mankamentem jest mała gęstość linii i brak ciągłości kolejowych wodnych granic wschodnich i północnych. Konceptje*

~~Sieć dróg wodnych śródlądowych (rys. 24) tworzą~~

*rozwoju sieci kolejowych zmierzają również do ucyfrowienia naszego kraju obszarem transytoryjnym między zachodem i wschodem, mankamentem jest nie uwzględnienie potrzeb obronnych, i między innymi linii kolejowych w pasie 50-150km od granic.*

- 104 -  
 Sieć dróg wodnych  
 śródlądowych

Sieć dróg wodnych śródlądowych Cys. / Awona



Rys. 24. Sieć dróg wodnych śródlądowych

rzeki swobodnie płynące (2611 km), rzeki skanalizowane (1021 km) i kanały (365 km). Są to: Odra, Wisła, Warta, Noteć, Kanał Gliwicki, Kanał Ślesiński, Kanał Bydgoski, Kanał Żerański. Łączna długość dróg wodnych na tych rzekach i kanałach wynosi <sup>4</sup>ponad 3,6 tys. km.

Do rzek i kanałów żeglownych należą także Bug, Narew, Biebrza, Pisa i San oraz Kanał Elbląski, Kanał Augustowski i Kanał Łaczański. Nie mają one jednak większego znaczenia ze względu na niski poziom wód <sup>lub</sup> oraz małą ich szerokość.

Droga wodna Odry składa się z 4 odcinków o niejednakowej wartości dla żeglugi. Są to:

- Kanał Gliwicki,
- Odra skanalizowana od Koźła do Brzegu Dolnego,
- Odra środkowa, częściowo uregulowana od Brzegu Dolnego do Zatoki Górnej (u wylotu Kanału Winowskiego łączącego Odrę z Hawelą),
- Odra dolna, swobodnie płynąca od Zatoki Górnej do Zalewu Szczecińskiego.

Do żeglownych dróg wodnych należy połączenie Odry z Wisłą przez Wartę, Noteć i Kanał Bydgoski oraz przez Wartę, Kanał Ślesiński i Kanał Bydgoski.

Droga wodna Wisły również składa się z kilku odcinków o niejednakowej wartości dla żeglugi. Największą wartość ma odcinek poniżej Warszawy.

Stan techniczny sieci dróg wodnych nie odpowiada wymogom nowoczesnego transportu wodnego. Dotyczy to zwłaszcza Wisły, która powyżej Warszawy, ze względu na głębokość i brak regulacji praktycznie nie nadaje się do żeglugi.

Barki 400 - tonowe mogą kursować po Odrze, Kanale Gliwickim, Wiśle poniżej Warszawy, Warcie poniżej Poznania oraz po skanalizowanej Noteci i Kanale Bydgoskim.

Barki 1000 - tonowe mogą pływać tylko po dolnej Odrze, podczas gdy w całej Europie Zachodniej, po drogach wodnych

kursują zunifikowane barki 1350 tonowe.

Wartość transportowa dróg żeglownych w Polsce jest dodatkowo zmniejszona brakiem jednolitości tranzytowej systemów wodnych i stosunkowo krótkim okresem nawigacyjnym. Wynika to z następujących przyczyn:

- dużej różnicy wieku poszczególnych urządzeń infrastrukturalnych, co jest przyczyną zróżnicowania rozwiązań technicznych i ich aktualnego stanu,
- braku konsekwencji w zagospodarowaniu dróg wodnych,
- zbyt <sup>małe</sup> niskie głębokości, <sup>które</sup> poważnie ograniczają wzrost wielkości barek i optymalizację ich prędkości,
- zróżnicowania długości okresu nawigacyjnego i to zarówno na poszczególnych odcinkach dróg, jak i w poszczególnych latach, wynikające ze stanów wód oraz okresu <sup>złodzenia</sup> zlodowacenia,
- układu dróg wodnych, który wymaga pewnych korekt zwiększających dostępność transportu wodnego.

Szerokość szlaków żeglownych, w tym dróg przewozów trasowych, na wielu odcinkach jest zbyt mała. Liczne zakola rzek, trudne podejścia do niewłaściwie usytuowanych śluz są znacznym utrudnieniem dla ruchu nowoczesnych zestawów pchanych, których długość przekracza znacznie 100m. Nawet na skanalizowanej Odrze jest ponad 50 odcinków, gdzie promienie łuków spadają do 220m, a szerokość do 28m, podczas gdy wielkości normatywne odpowiednio wynoszą 650m i 38m.

Obiekty hydrotechniczne na naszych drogach wodnych istotne z obrotowego punktu widzenia to: śluzy, jazy, hydrowęzły, stopnie wodne oraz zbiorniki retencyjne. Stan ilościowy wyżej wymienionych obiektów przedstawia się następująco:

- 44 stopnie wodne ze śluzami, głównie na skanalizowanej Odrze, Noteci, górnej Wiśle oraz Nogacie,
- 47 śluz rozmieszczonych przede wszystkim na Kanale Augustowskim, Gliwickim i Warmińskim (*Elbląskim*)
- 2 hydrowęzły na drogach żeglownych (Włocławek, Brzeg Dolny),
- 8 zbiorników retencyjnych regulujących poziom wody na szlakach komunikacyjnych (*główny* ~~wszystkich~~ zbiorników na terytorium kraju mamy 43 plus 5 w budowie).

Powyższe obiekty są szczególnie podatne na wszelkiego rodzaju zniszczenia, a wywołane tym skutki mogą być różnorodne, np. obniżenie poziomu wody na rzece lub kanale, zalanie dużych obszarów położonych najniżej oraz unieruchomienie elektrowni wodnych.

*Aktualnie istnieją jedynie niewielkie możliwości wykorzystania śródlądowych dróg wodnych dla celów transportu wojkowego. Największe znaczenie w tym zakresie posiada kanał Gliwicki i odn. do Włocławka oraz kanał Bydgoski i Notec do Krzyża.*

~~Sieć rurociągów~~

*Sieć rurociągów*  
Specyficzną formą komunikacji są rurociągi, w których ładunek przemieszcza się z jednego miejsca do drugiego pod wpływem ciśnienia atmosferycznego. Sieć rurociągów można rozpatrywać w kilku wersjach, a mianowicie:

- przesyłanie ropy naftowej z rozproszonych szybów wiertniczych do rafinerii, portów paliwowych, składów bądź stacji kolejowych,
- przemieszczanie na duże odległości gazu ziemnego i węglowego lub miejskiego (światlnego) dla potrzeb przemysłowych i komunalnych,
- przerzuty wody na dalekie odległości, a szczególnie

do dużych aglomeracji miejsko - przemysłowych z odpowiednio przygotowanych ujęć, z zasady powierzchniowych (zbiorniki retencyjne, jeziora).

Rola i waga jaką obecnie przywiązuje się ropie naftowej, wodzie i różnym odmianom gazu w przemyśle i gospodarce komunalnej powoduje, że w toku działań zbrojnych rurociągi będą szczególnie narażone na niszczenie, a przede wszystkim ich najbardziej newralgiczne <sup>węzły</sup> punkty. Obiektami wrażliwymi na uderzenia na trasie rurociągów są:

- w sieci ropociągów: stacje pomp, rozdzielnie, miejsca przechodzenia przez przeszkody terenowe, rafinerie, porty paliwowe oraz składy mps,
- na liniach gazociągów: gazownie, rozdzielnie gazu i tłocznie,
- na trasach przerzutów wody: ujęcia wody, stacje pomp i zbiorniki.

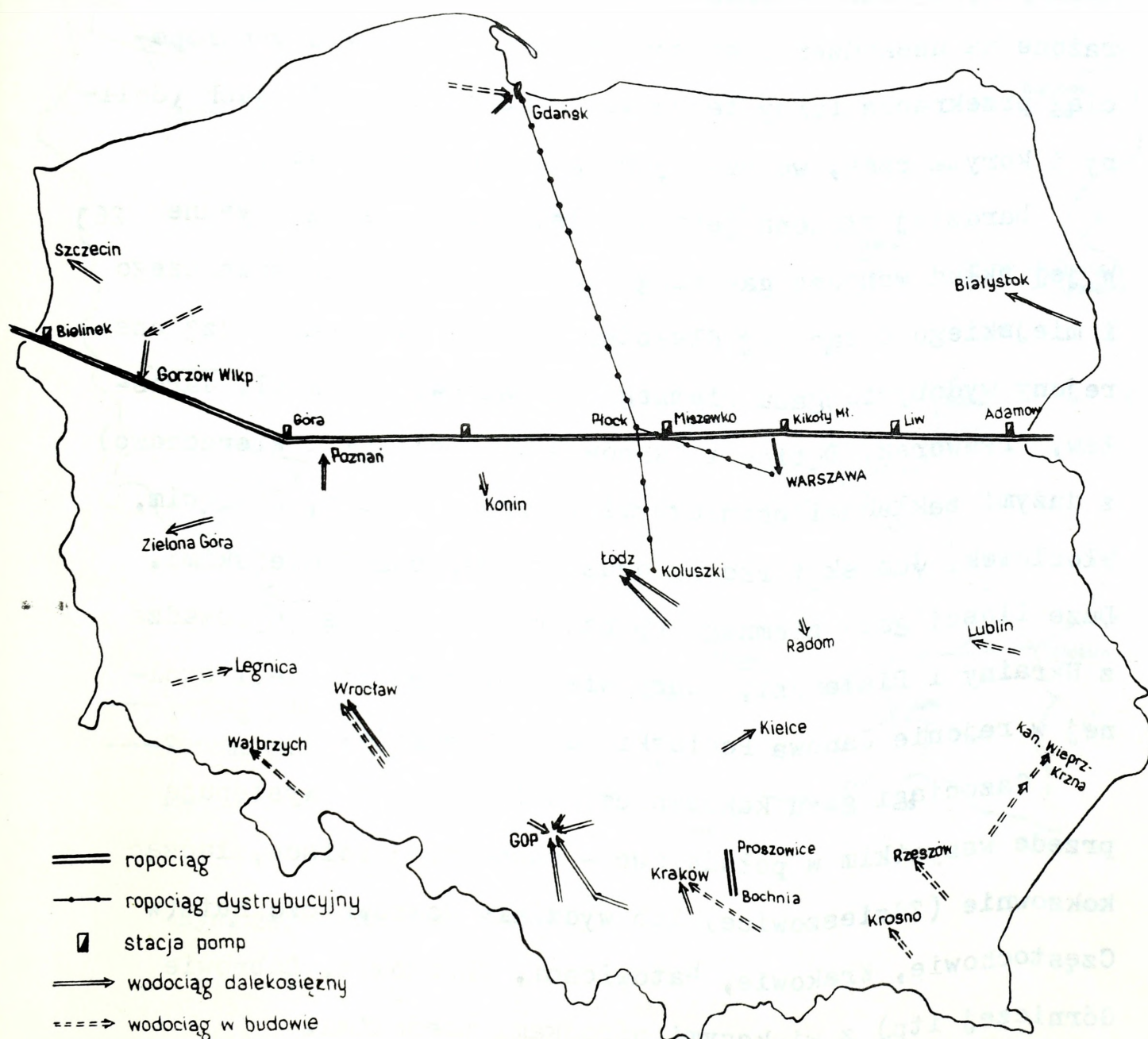
Na <sup>sieć</sup> sieć ropociągów w Polsce, wg stanu na 31.12.1990 <sup>1. 01 1992</sup> o łącznej długości 2039km, składają <sup>2</sup> się następujące <sup>dy</sup> elementy:

- odcinek rurociągu "Przyjaźń" długości 655km, który dzieli się na część wschodnią od granicy z Białorusią do Płocka długości 240km i część zachodnią z Płocka do Schwedt długości 415km, ropociąg na całej długości jest dwuprzewodowy o łącznej długości 1310km,
- odcinek z Gdańska do Płocka długości 236km,
- ropociągi dystrybucyjne: z Płocka do Koluszek i Słotwin długości 112km oraz z Płocka do Warszawy (Mościska) długości 110km,
- odcinki z kopalń karpaccich długości 246km oraz

dwa krótkie odcinki doprowadzające z Portu Północnego do bazy w Gdańsku - 12km i do bazy surowca w Płocku - 13km.

Średnica ropociągu "Przyjaźń" wynosi 0,63m, zaś dystrybucyjnych 0,24m.

Przestrzenne rozmieszczenie wymienionych odcinków wraz z newralgicznymi elementami na trasach ropociągów przedstawia rysunek 25.



Rys. 25. Sieć ropociągów i przerzutów wody

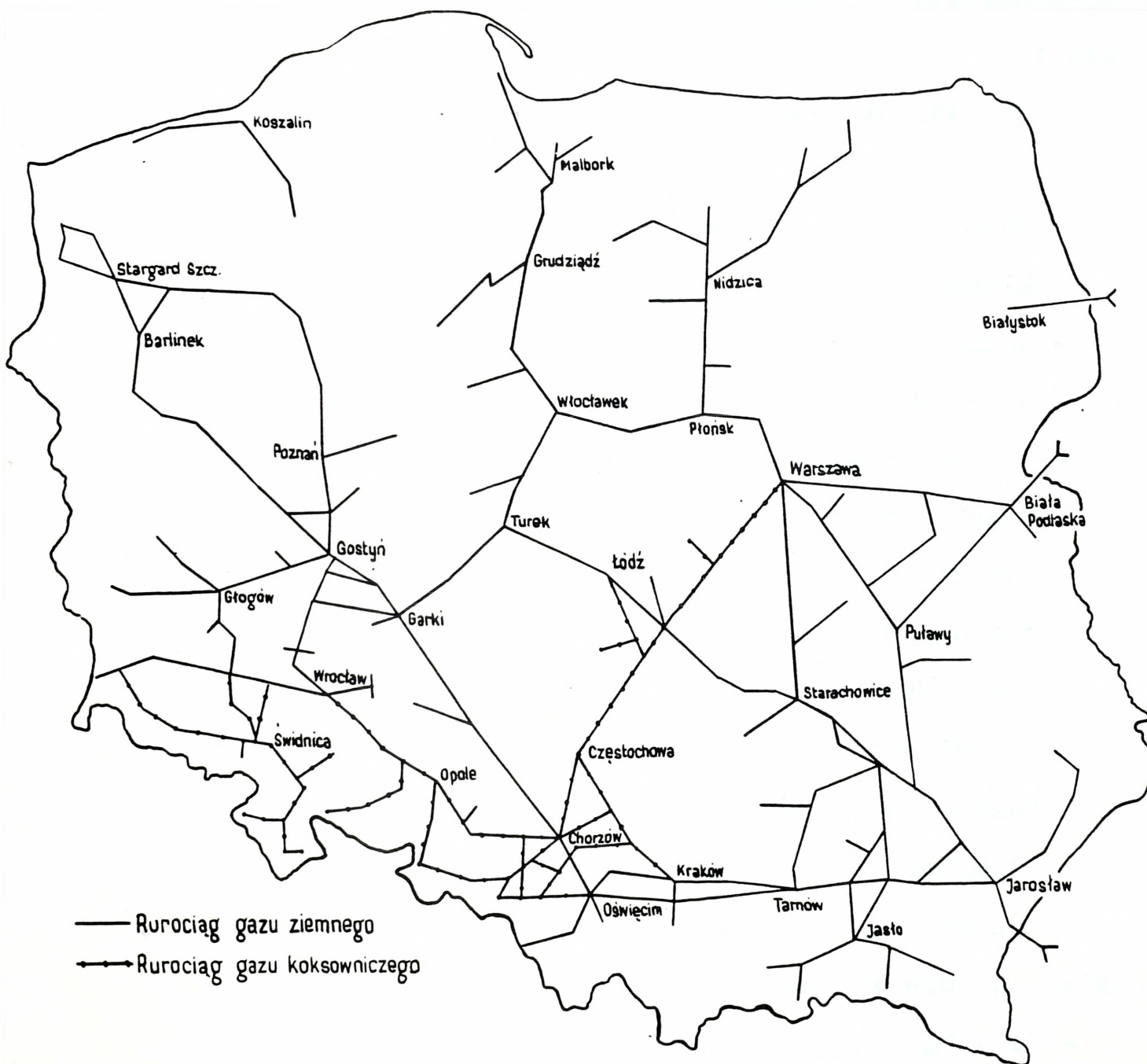
*Obiektami*  
~~Łatwymi do rozpoznania, a jednocześnie~~ bardzo wrażli-  
wymi na uderzenia środkami ogniowymi są rafinerie (Płock,  
Gdańsk, Jasło, Czechowice-Dziedzice, Trzebinia-Siersza, Gor-  
lice i Jedlicze), stacje pomp, wyrównujące spadek ciśnienia,  
rozmieszczone w miarę równomiernie (co 100km) w zależności  
od nachylenia i spadków terenu (Adamów-Zastawa, Kikoły, Mi-  
szewka, Góra, Bielinek). Stację pomp tworzą zespoły urządzeń  
do tłoczenia ropy, które zasilane są energią elektryczną  
(obok podstacja elektryczna), znajdujące się w pobliżu dróg  
kołowych, zgodnie z trasą przebiegu ropociągu. Znacznie na-  
rażone na uszkodzenie są również miejsca, w których ropo-  
ciąg przekracza formy terenowe o dużych deniwelacjach (doli-  
ny i koryta rzek, wąwozy, jary i uskoki terenowe).

Bardziej złożoną jest w Polsce sieć gazowa (rysunek 26)  
W jej skład wchodzi gazociągi gazu ziemnego, koksowniczego  
i miejskiego o łącznej długości około <sup>52</sup>42 tys.km. Łączą one  
rejonny wydobywania gazu ziemnego (Lubaczów, Przemyśl, Jaros-  
ław, Przeworsk, Dębicę i Tarnów oraz Odolanów i Wierzchowo)  
z dużymi zakładami chemicznymi (Tarnów, Puławy, Oświęcim,  
Włocławek, Gdańsk i Płock) oraz aglomeracjami miejskimi.  
Duże ilości gazu ziemnego (ponad 60%) kraj nasz sprowadza  
z Ukrainy i Białorusi, który włączony jest do sieci ogóln-  
nej w rejonie Janowa Podlaskiego i Przemyśla.

Gazociągi gazu koksowniczego (węglowego) występują  
przede wszystkim w południowo - zachodniej Polsce, łącząc  
koksownie (Zdzieszowice) lub wydziały koksownicze hut (w  
Częstochowie, Krakowie, Katowicach, Chorzowie, Dąbrowie  
Górnictwej itp.) z większymi ośrodkami miejskimi.

Najmniejsze znaczenie mają gazociągi gazu miejskiego  
(świeatlnego); produkują go gazownie (poprzez oczyszcze-

nie z gazu węglowego lub ziemnego) na własne potrzeby.  
Przesyłanie gazu miejskiego na dalsze odległości występuje  
bardzo rzadko, ma to miejsce tylko w dwóch przypadkach:  
Szczecin - Stargard Szczeciński i Bydgoszcz - Grudziądz.



Rys. 26. Sieć gazociągów

Rurociągi przeznaczone do przesyłania wody na większe odległości nie stanowią zwartych, jednolitych sieci. Są to odosobnione odcinki łączące duże aglomeracje miejskie, okręgi przemysłowe lub zakłady produkcyjne z ujęciami wody. Do najważniejszych rurociągów zaopatrujących miasta w wodę należą :

- dwa odcinki łączące Łódź z zalewem Sulejowskim (Pilica), ujęcie wody w Smardzewicach i Goleszewie,
- dwa odcinki doprowadzające wodę do Wrocławia z Nysy Kłodzkiej,
- odcinek Warszawa - Wieliszew (wodociąg północny) czerpiący wodę z Jeziora Zegrzyńskiego,
- odcinek Gdańsk - Lublewo korzystający z wód Jeziora Goszyńskiego,
- odcinek Szczecin - Żelewo korzystający z wód powierzchniowych Jeziora Miedwie,
- oraz swego rodzaju sieć łącząca miasta GOP z następującymi zbiornikami wodnymi: w Goczałkowicach na Wiśle, Kozłowa Góra na Brynicy, Przeczyce na Czarnej Przemszy, Dzierżno na Kłodnicy oraz z Czańca na Sole.

Własne ujęcia wody, położone w znacznej odległości, posiadają duże zakłady przemysłowe, np:

- Huta "Katowice" korzysta z wód Soły,
- Elektrownia w Turossowie wykorzystuje wody ze zbiornika retencyjnego w Niedowie na rzecz Witka.

Ważniejsze przerzuty wody istniejące i projektowana przedsta-

wia rysunek 25. Sieć magistralna - przesyłowa (wody) posiada łączną długość 9572 km (stan na 1.01.92r.).

Węzły komunikacyjne  
~~Węzły komunikacyjne i przejścia graniczne~~  
i przejścia graniczne

Pod pojęciem węzła komunikacyjnego rozumie się połączenie minimum trzech różnych rodzajów sieci transportowych (drogowej, kolejowej, lotniczej, morskiej, wodnej śródlądowej, rurociąkowej itp.) na stosunkowo niewielkim obszarze, przy jednoczesnym wystąpieniu możliwości w miarę łatwego przekazywania ładunków z jednego rodzaju transportu na drugi. W myśl powyższych założeń do największych węzłów komunikacyjnych w Polsce zalicza się:

- Węzeł "węzłów" GOP (Górnośląski Okręg Przemysłowy) obszar o powierzchni ok. 1235km<sup>2</sup>, w którym występuje 10 miast o liczbie ludności przekraczającej 100 tys. Największy węzeł drogowy (zbiega się w nim 9 dróg głównych i 15 drugorzędnych) i kolejowy (10 linii wielotorowych i 8 jednotorowych), początek (port w Gliwicach) głównej drogi wodnej śródlądowej oraz lotnisko Katowice - Mierzęcice, a w przyszłości dwie autostrady A1 i A4;
- Węzeł warszawski, dobrze rozbudowany węzeł drogowy (8 dróg głównych i 8 drugorzędnych) i węzeł kolejowy (7 linii wielotorowych), główne lotnisko międzynarodowe pasażerskie (Warszawa - Okęcie) a także port rzeczny (Warszawa - Żerań i Praga - nieczynny) oraz zakończenie ropociągu dystrybucyjnego (Warszawa - Mościska),
- Węzeł wrocławski, dobrze rozbudowany węzeł drogowy (8 dróg głównych i 4 drugorzędne), kolejowy (7 linii wielotorowych i 3 jednotorowe) i dróg śródlądowych

Na koniec  
sieci komunikacyjnej  
i transportowej

(2 porty rzeczne - Popowice i Wrocław - Miasto), ponadto w Strachowicach znajduje się lotnisko o charakterze krajowym,

- Węzeł trójmiejski, dobrze rozwinięty transport morski (porty w Gdańsku i Gdyni), rurociągowy (Port Północny- rafineria i rafineria Płock), średniej wielkości węzeł drogowy (4 drogi główne i 7 drugorzędne) i kolejowy (4 linie wielotorowe), ponadto lotnisko (Gdańsk - Rębiechowo) o charakterze międzynarodowym, *u przyszłości*  
*porządek autostrady Północ-Południe A1;*
- Węzeł poznański, dobrze rozwinięty węzeł drogowy (6 dróg głównych i 4 drugorzędne) i kolejowy (8 linii wielotorowych), ponadto występuje w nim port rzeczny na Warcie i lotnisko Poznań - Ławica,
- Węzeł krakowski, dobrze rozwinięty węzeł drogowy (5 dróg głównych i 6 drugorzędnych), znacznie słabszy węzeł kolejowy (4 linie wielotorowe), ponadto udział w nim biorą: lotnisko Kraków - Balice i porty rzeczne Kraków - Nowa Huta i Kujawy,
- Węzeł bydgoski, dobrze rozwinięty węzeł drogowy (6 dróg głównych i 2 drugorzędne) i kolejowy (4 linie wielotorowe i 3 jednotorowe), mniejsze znaczenie mają port rzeczny na Kanale Bydgoskim i lotnisko,
- Węzeł szczeciński, dobrze rozwinięty węzeł kolejowy (6 linii wielotorowych i 2 jednotorowe), duży port morski i rzeczny, węzeł drogowy (4 drogi główne i 6 drugorzędnych), ponadto lotnisko w Goleniowie,
- Węzeł łódzki, w miarę duży węzeł drogowy (5 dróg głównych i 5 drugorzędnych), słabo rozwinięty węzeł

kolejowy (2 linie wielotorowe i 2 jednotorowe), ro-  
pociąg dystrybucyjny doprowadzony tylko do Koluszek, w  
przyszłości przebiegać będą 3 autostrady A1, A2 i A8.

Z kolei węzłami komunikacyjnymi średniej wielkości  
będą takie miasta, jak: Rzeszów, Koszalin, Toruń, Płock,  
Zielona Góra, Elbląg, Częstochowa i Opole.

Pozostałe miasta wojewódzkie będące ośrodkami regio-  
nalnymi i duże miasta typu Białystok, Rybnik, Szczecinek,  
Ostrów Wlkp, czy Stargard Szczeciński są tylko węzłami dro-  
gowymi, węzłami kolejowymi lub drogowo - kolejowymi. Łączą  
w sobie tylko dwa rodzaje transportu. Znaczącymi węzłami  
drogowymi bądź drogowo - kolejowymi są miejscowości przy-  
graniczne, w których skupia się ruch międzynarodowy, np.:  
Cieszyn, Zgorzelec, Słubice, Terespol, Medyka czy Kostrzyn.

Głównymi przejściami granicznymi na granicy z Niemcami  
są:

- drogowe : Kołbaskowo, <sup>(Słubice)</sup> Świecko, <sup>Olszyna</sup> Zgorzelec oraz Gubin,  
<sup>Kołbaskowo, Teknica</sup> Toplice i Sieniawka,
- kolejowe : Kołbaskowo, <sup>Kurowie</sup> Słubice, Gubin, Zasieki i  
Zgorzelec,
- wodne śródlądowe: Kanał Odra - Sprewa, Kanał Odra-  
Havela i na Zalewie Szczecińskim.

Na granicy z Czecho <sup>ami</sup> - Słowacją:-

- drogowymi są: Jakuszyce, Kudowa <sup>- Stone</sup> Zdrój, Chałupki, Cie-  
szyn, Chyżne i Barwinek,
- kolejowymi są: Sieniawka, Boboszów, Zebrzydowice i Mu-

Na granicy ze Słowacją:  
- szyna. drogowymi są: Chyżne, Chochotów, Łysa Polana, Barwinek  
- kolejowymi są: Muszyna.

Na granicy z Ukrainą głównym przejściem drogowo - kolejowym  
jest Medyka, <sup>(i Dorohusk)</sup> z Białorusią - Małaszewicze <sup>(Terespol)</sup> i Kuźnica Biało-

stocka, zaś z Litwą - Ogrodniki.

Szczególnego znaczenia, w sytuacji zagrożenia ze wschodu, mogą nabrać stałe kolejowe rejony przeładunkowe.

Występują one na terytorium Polski:

- 3 na granicy z Obwodem Kaliningradzkim (Rosja) w rejonie: Braniewo, Bartoszyce i Skandawy,
- 3 na granicy z Białorusią w rejonie: Zubki Białostockie, Narewki i Małaszewicze,
- 3 na granicy z Ukrainą w rejonie: Wólka Okopska i Horyniecka oraz Żurawica - Medyka.

Stale kolejowe rejony przeładunkowe łączą linie szerokotorowe z normalnotorowymi i drogami kołowymi, dysponują ponadto w wielu przypadkach istotnym potencjałem przeładunkowym (Małaszewicze, Medyka). Przestrzenne rozmieszczenie węzłów komunikacyjnych i głównych przejść granicznych przedstawia rysunek 27.

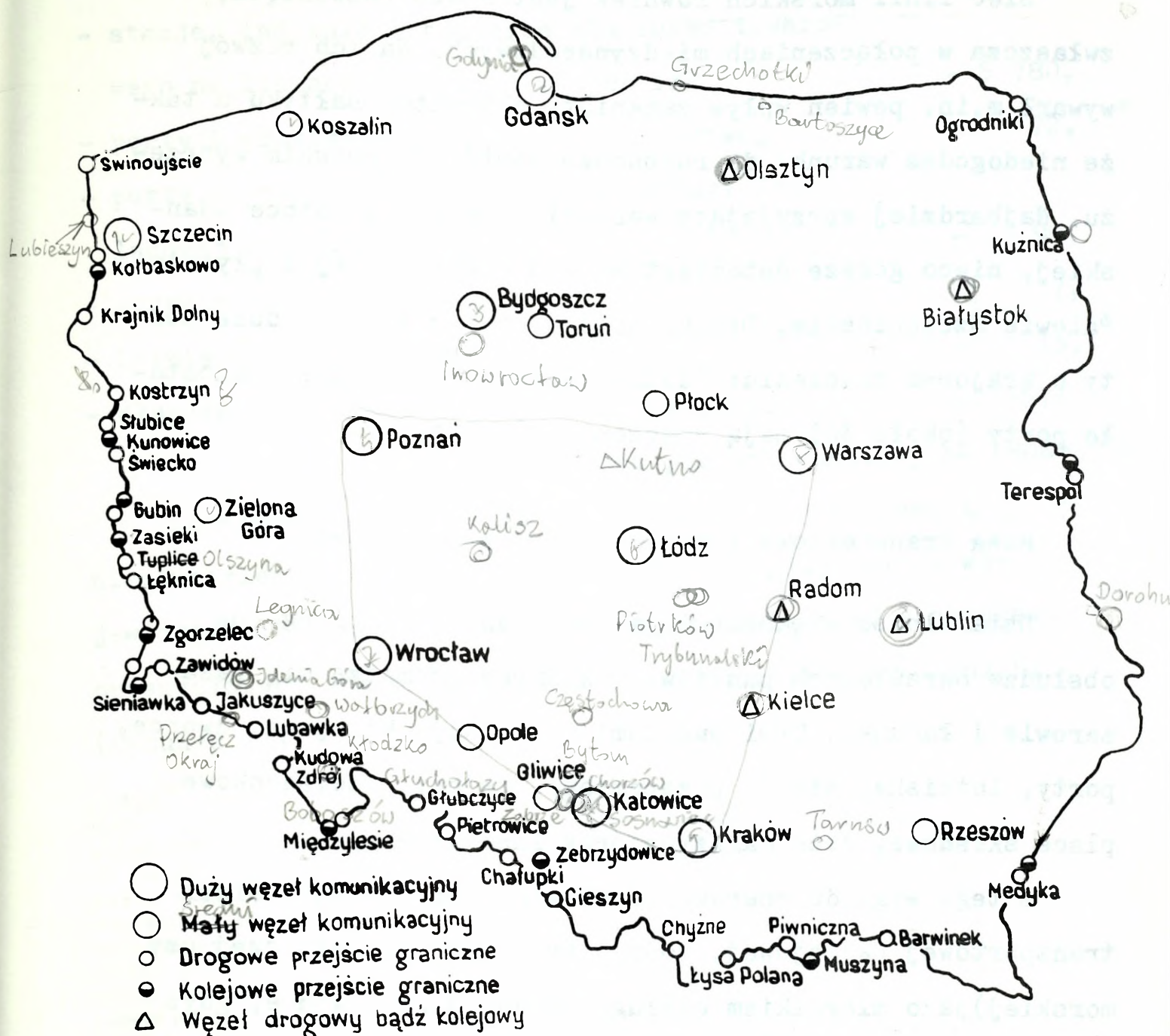
### *Linie lotnicze i morskie*

Linie lotnicze i morskie

Sieć linii lotniczych w Polsce jest słabo rozwinięta, a pod względem przewozów lotniczych na jednego mieszkańca nasz kraj zajmuje jedno z ostatnich miejsc wśród państw posiadających transport lotniczy.

Głównym i właściwie jedynym węzłem lotniczym Polski o znaczeniu międzynarodowym jest Warszawa - Okęcie. Do innych, dostępnych dla ruchu międzynarodowego należą lotniska w Rzeszowie, Poznaniu, Krakowie i Gdańsku.

Do ważniejszych lotnisk, oprócz Warszawa - Okęcie, posiadających połączenia lotnicze należą: Gdańsk - Rębiechowo



Rys. 27. Główne węzły komunikacyjne i przejścia graniczne

(5 połączeń krajowych i 1 zagraniczne z Berlinem), Kraków - Balice (5 połączeń krajowych i 4 zagraniczne sezonowe), Katowice - Pyrzowice (4 połączenia krajowe), Wrocław - Strachowice (3 połączenia krajowe), Koszalin - Zegrze Pomorskie (4 połączenia krajowe), Rzeszów - Jasionka (3 połączenia krajowe), Poznań - Ławica (3 połączenia krajowe) oraz Bydgoszcz-Szwederowo, Słupsk i Zielona Góra posiadające <sup>(okresowo)</sup> połączenia z Warszawą.

Sieć linii morskich również jest słabo rozwinięta, zwłaszcza w połączeniach międzynarodowych. Na ich rozwój wywarł m.in. pewien wpływ zamknięty charakter Bałtyku a także niedogodne warunki do rozbudowy portów na polskim wybrzeżu. Najbardziej sprzyjające warunki istnieją w Zatoce Gdańskiej, nieco gorsze natomiast w Zatoce Pomorskiej i płytkim Zalewie Szczecińskim. Dzięki temu powstały tu trzy duże porty o krajowym znaczeniu: Gdańsk, Gdynia i Szczecin. Pozostałe porty (około 30) mają znaczenie lokalne.

*Baza transportowa i możliwości przeładunkowe*  
~~Baza transportowa i możliwości przeładunkowe~~  
*przeładunkowa*

Działalność większości gałęzi transportu polega na obsłudze określonych punktów, w których gromadzą się pasażerowie i ładunki. Tymi punktami są: stacje kolejowe, dworce, porty, lotniska, stacje przepompowe, rejony przeładunkowe, place składowe, duże magazyny oraz inne obiekty.

Z tego względu operowanie wskaźnikiem gęstości sieci transportowej (kolejowej, wodnej śródlądowej, lotniczej czy morskiej) jako miernikiem obsługi terenu jest zawodne, gdyż występowanie samych linii komunikacyjnych nie świadczy jeszcze o obsłudze terenu, bowiem z zasady są one niedostępne poza określonymi punktami. W tej sytuacji właściwym (dla tych linii komunikacyjnych) miernikiem zagospodarowania jest gęstość punktów transportowych.

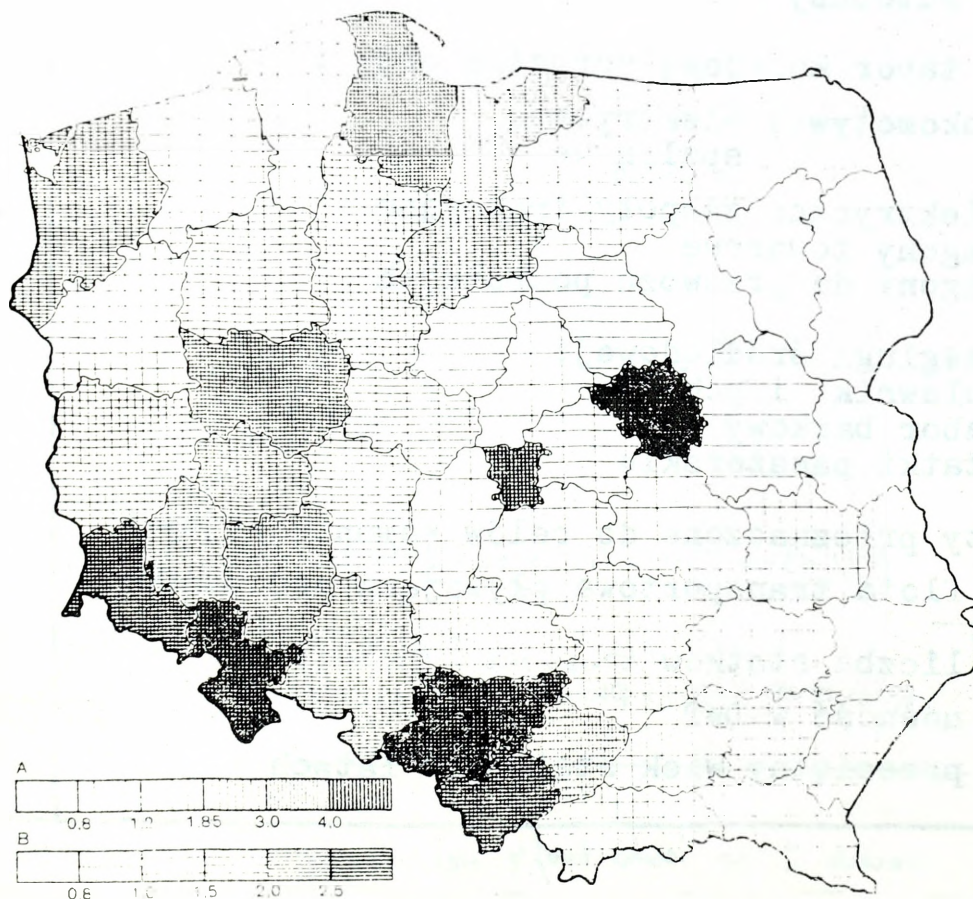
Liczba punktów transportowych na obszarze Polski, dla ważniejszych gałęzi transportu przedstawia się następująco:

- stacji i przystanków dla ruchu osobowego na liniach

PKP	- 4 705,
- stacje, ładownie i bocznice dla ruchu towarowego na liniach normalnotorowych PKP	- 5 780,
- porty i przeładownie żeglugi śródlądowej	- 72,
- porty i przystanie pasażerskie żeglugi śródlądowej i przybrzeżnej	- 90,
- morskie porty handlowe	- 7,
- lotniska komunikacyjne	- 13,
- długość nabrzeży w m w: portach rzecznych	- 23574
morskich portach handlowych-	48080 48500

Rozmieszczenie punktów transportowych jest jednak nierównomierne. Największa ich liczba znajduje się w województwach zachodnich i południowych, zwłaszcza w okręgach przemysłowych, najmniejsza zaś w województwach wschodnich. (rysunek 28 )

Gęstość kolejowych punktów transportowych na 100 km<sup>2</sup> dla: A — obsługi ruchu towarowego na sieci normalnotorowej (w 1977 r.); B — obsługi ruchu osobowego (w 1980 r.)  
Źródło: Opracowanie własne na podstawie pracy M. Madeyskiego, E. Lisowskiej, W. Morawskiego, *Transport, rozwój i integracja*, Warszawa 1978 oraz *Ściowego Rozkładu Jazdy Pociągów PKP 1980/1981*.



Rys. 28. Rozmieszczenie punktów transportowych na liniach PKP

Największe możliwości przeładunkowe zainstalowane są w:

- morskich portach handlowych,
- portach żeglugi wodnej śródlądowej,
- stacjach, ładowniach i bocznicach dla ruchu towarowego,
- lotniskach,
- magazynach i składach.

Baza transportowa w poszczególnych gałęziach transportu przedstawia się następująco, tab. 8.

wchodzą ⑤

Tabela 8

Baza transportowa

Wyszczególnienie	Stan na 31.12.90 1.01.92r
Tabor samochodowy ( <sup>zarejestrowany (w tys. szt.)</sup> publiczny, specjalizowany i gospodarczy)	
- samochody ciężarowe	389 968
- ciągniki	120 413
- przyczepy ciągnikowe	204 060
- autobusy	21 396 20950
Czynny tabor kolejowy normalnotorowy:	
lokomotywy: elektryczne	1 705 1515
spalinowe	2 268 1899
elektryczne zespoły trakcyjne	1089 1 052 49
wagony towarowe	89 940 71641
wagony do przewozu podróżnych	5 515 5143
Tabor żeglugi śródlądowej:	
holowniki i pchacze	395 411   50% porażej 21
tabor barkowy	1310 1 337   44% - 11 -
statki pasażerskie	54 57   91% - 11 -
Samoloty przeznaczone do celów komunikacyjnych	41 27   78% - TVB
Morska flota transportowa: pływająca pod banderą polską:	
liczba statków (towarowe i promy)	239 247   73% porażej 11
nośność w DWT	4049 2854 065   20% - 1 - 21
przeciętny wiek statków w latach	12,1

obecnie 9 po katastrofie Hewellusa

Roczne możliwości przeładunkowe portów morskich wynoszą około 70 mln ton, w tym: Gdańska i Szczecina po

około 27 mln ton, a Gdyni 15 mln ton. Znacznie mniejsze możliwości przeładunkowe mają porty rzeczne. Największe posiadają: Warszawa, Koźle i Szczecin (każdy ponad 3 mln ton), oraz Wrocław, Gdańsk, Gliwice i Świnoujście (do 2 mln ton).

~~Omówione śródlądowe drogi wodne mogą być wykorzystane, w ograniczonym zakresie, do przewozu ładunków wojskowych. Ograniczenie to wynika ze słabo rozwiniętej sieci dróg wodnych, zwłaszcza we wschodniej części kraju.~~

\* ze str 116

wdrożen (6)

wdrożen ze strony 113

3  
i party  
5.2. Bazy ~~morskie i lotnicze~~

*Dobra charakter*  
Bazy morskie

Bazy morskie<sup>1)</sup> stanowią ważny element systemu obronnego kraju, gdyż stwarzają podstawę działań bojowych sił morskich broniących wybrzeża. Liczba, wielkość i rozmieszczenie baz morskich zależą od wielu czynników. Jednym z nich jest charakter wybrzeża morskiego i jego znaczenie w strategii obrony państwa.

Wybrzeże polskie nie ma dogodnych warunków do rozbudowy baz i portów morskich, gdyż wyróżnia się jednostajnością, a przeważające wiatry zachodnie wytwarzają dryft przybrzeżny, który przenosi wzdłuż brzegu duże ilości piasku i mułu, tworząc wały piaszczyste i zamulając ujścia rzek. Dogodne warunki do budowy portów istnieją jedynie w Zatoce Gdańskiej i Pomorskiej. Tu właśnie powstały dwa duże zespoły portowe, tj. Gdańsk - Gdynia i Szczecin - Świnoujście, w oparciu o które utworzono porty i bazy wojenne. Są to: Gdynia - Oksywie, Hel i Świnoujście.

---

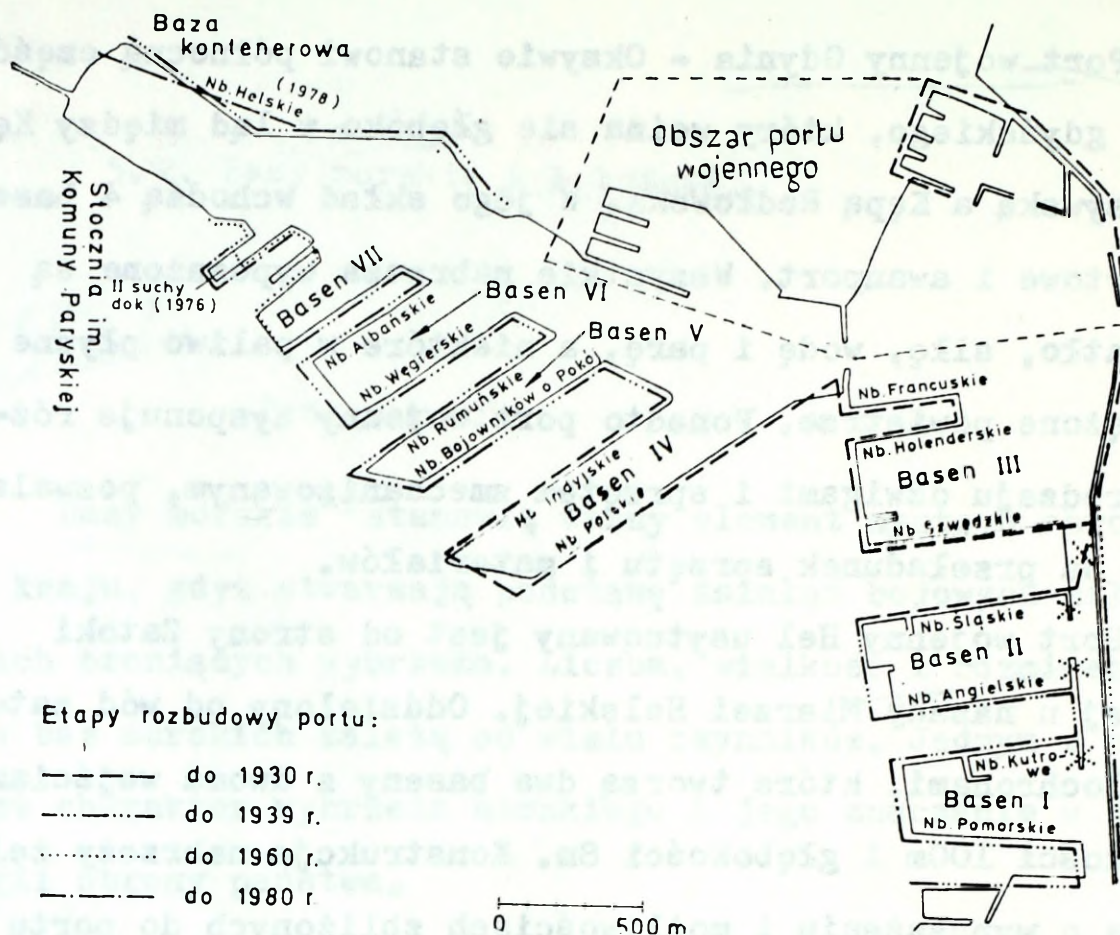
1) Baza morska - odpowiednio wyposażony i urządzony obszar na wybrzeżu morskim z przylegającym do niego akwenem, obejmującym kilka stałych i tymczasowych punktów bazowania, które dysponują miejscami do postoju okrętów i urządzeniami do pobierania i uzupełniania niezbędnych zasobów zaopatrzenia materiałowo-technicznego do ich obsługi. Zarówno sama baza morska, jak i stacjonujące w niej okręty mają silną obronę od strony morza, lądu i z powietrza.

Port wojenny Gdynia - Oksywie stanowi północną część portu gdyńskiego, który wcina się głęboko w ląd między Kępą Oksywską a Kępą Redłowską. W jego skład wchodzi 4 baseny portowe i awanport. Wszystkie nabrzeża wyposażone są w światło, siłę, wodę i parę, a niektóre w paliwo płynne i sprężone powietrze. Ponadto port wojenny dysponuje różnego rodzaju dźwigami i sprzętem zmechanizowanym, pozwalającym na przeładunek sprzętu i materiałów.

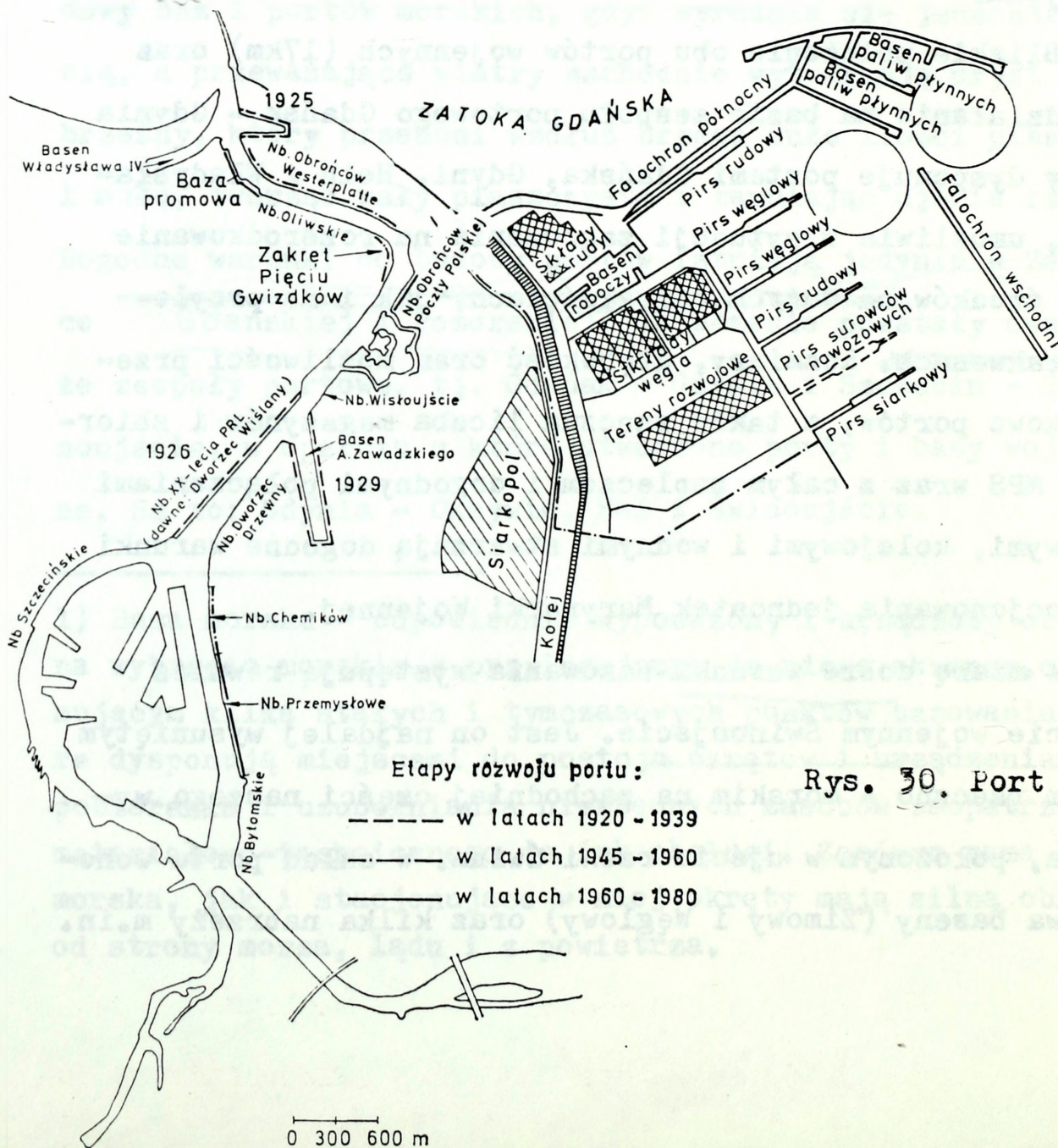
Port wojenny Hel usytuowany jest od strony Zatoki Puckiej u nasady Mierzei Helskiej. Oddzielony od wód zatoki falochronami, które tworzą dwa baseny z dwoma wejściami szerokości 100m i głębokości 8m. Konstrukcja nabrzeży żelbetowa o wyposażeniu i możliwościach zbliżonych do portu w Oksywiu.

Bliskie położenie obu portów wojennych (17km) oraz współdziałanie na bazie zespołu portowego Gdańsk - Gdynia (który dysponuje portami Gdańska, Gdyni, Helu i Władysławowa), umożliwia w sytuacji zagrożenia na rozśrodkowanie sił i środków ~~na dużych odległościach, jak i na przyległych akwenach~~. Rozmiary, głębokość oraz możliwości przeładunkowe portów, a także znaczna liczba magazynów i zbiorników MPS wraz z całym zapleczem i dogodnymi połączeniami drogowymi, kolejowymi i wodnymi stwarzają dogodne warunki do stacjonowania jednostek Marynarki Wojennej.

W miarę dobrych warunków bazowania występują również w porcie wojennym Świnoujście. Jest on najdalej wysuniętym portem rzeczno - morskim na zachodniej części naszego wybrzeża, położonym w ujściu rzeki Świna. W skład portu wchodzi dwa baseny (Zimowy i Węglowy) oraz kilka nabrzeży m.in.



Rys. 29. Port w Gdyni



Rys. 30. Port w Gdańsku

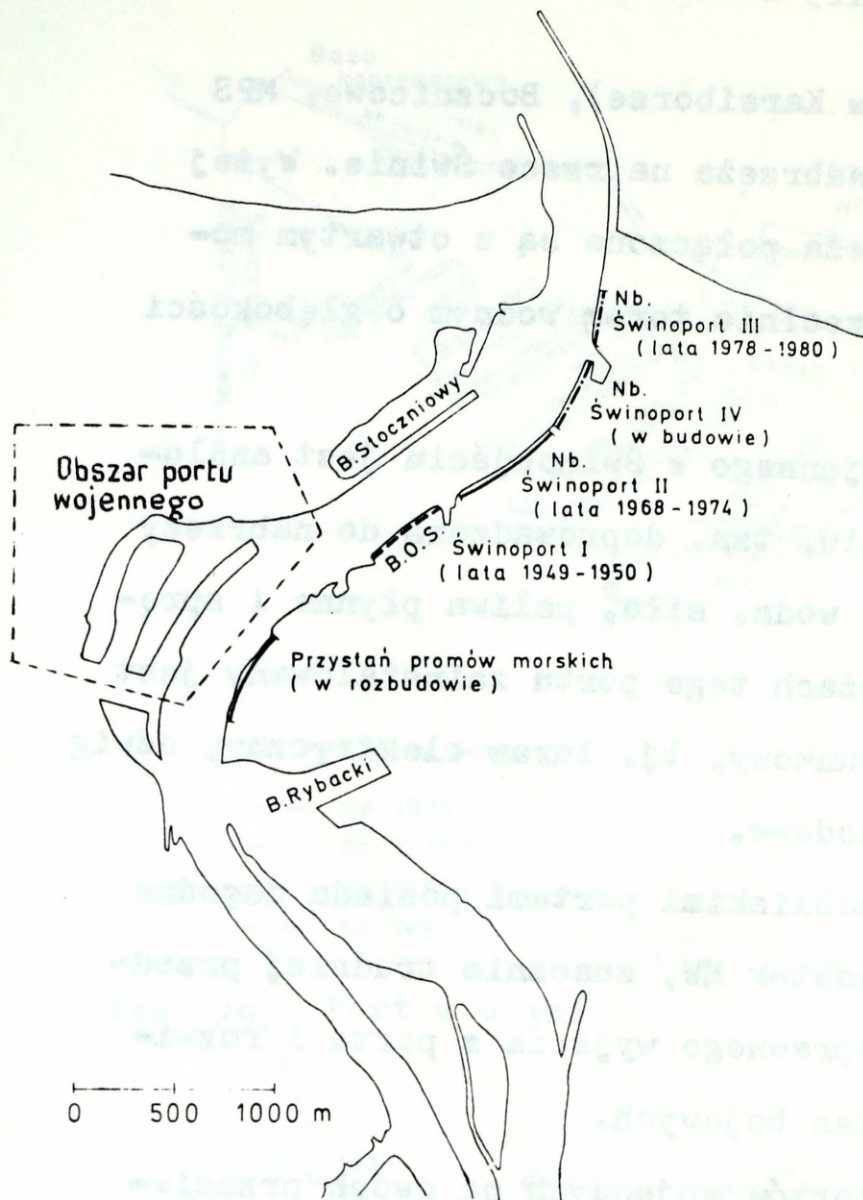
Skarpowe, Przeładunkowe (w Karsiborze), Bocznicowe, MPS i Oczepowe w Ognicy oraz nabrzeża na rzece Świnie. Wyżej wymienione baseny i nabrzeża połączone są z otwartym morzem jak i z portem w Szczecinie torem wodnym o głębokości do 14m i szerokości 300m.

Wyposażenie portu wojennego w Świnoujściu jest analogiczne jak na Oksywiu i Helu, tzn. doprowadzona do nabrzeży jest energia elektryczna, woda, siła, paliwa płynne i sprężone powietrze. Na nabrzeżach tego portu zainstalowany jest znaczny potencjał przeładunkowy, tj. żuraw elektryczny, dźwig pływający i dźwigi samochodowe.

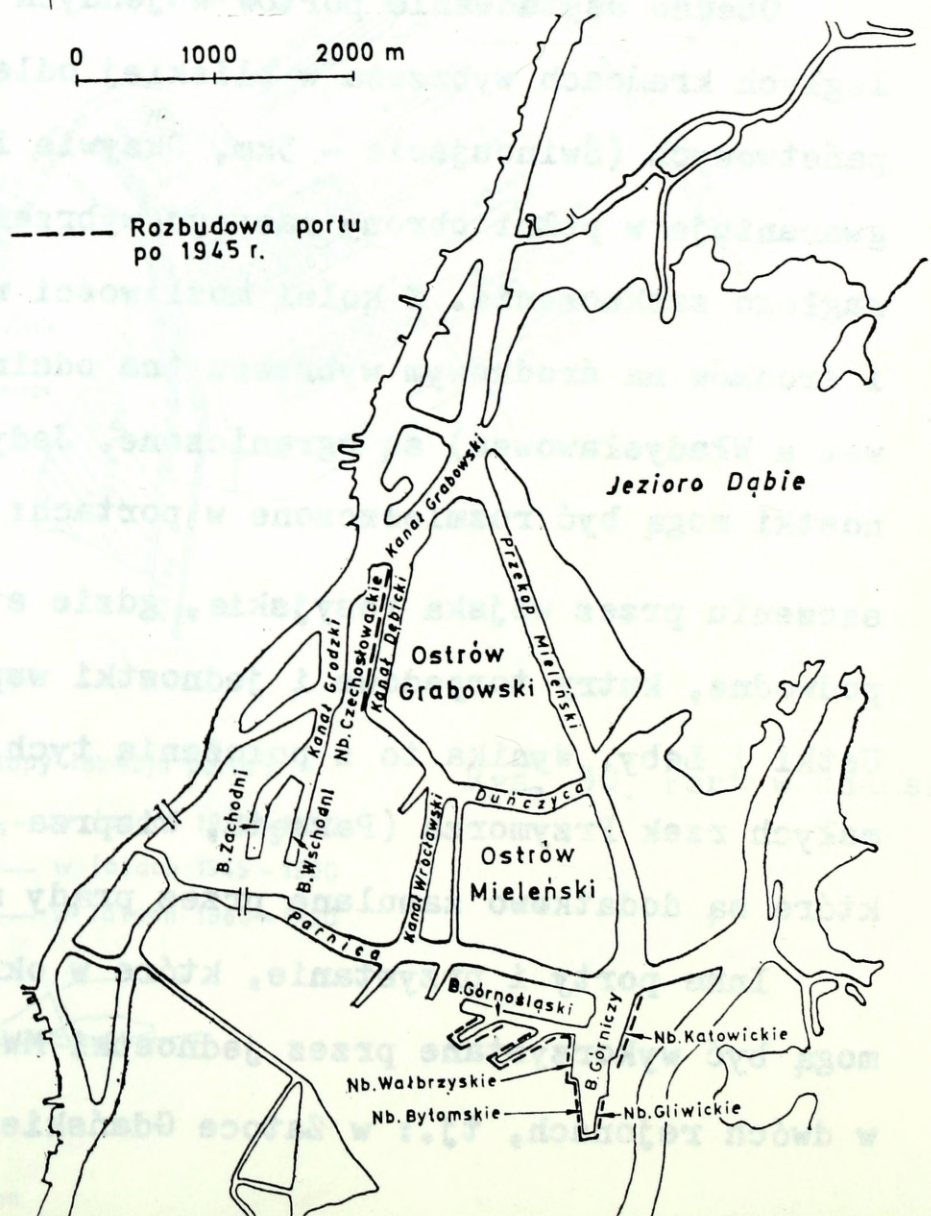
Port ten łącznie z pobliskimi portami posiada dogodne warunki do bazowania jednostek MW, znacznie trudniej przedstawiają się możliwości sprawnego wyjścia z portu i rozwinięcia jednostek do działań bojowych.

Obecne usytuowanie portów wojennych na dwóch przeciwnych krańcach wybrzeża w bliskiej odległości od granic państwowych (Świnoujście - 3km, Oksywie i Hel - 65km), nie gwarantuje w pełni obrony naszego wybrzeża, w przypadku nagłego zaskoczenia. Z kolei możliwości rozmieszczania sił i środków na środkowym wybrzeżu (na odcinku między Dziwnowem a Władysławowem) są ograniczone. Jedynie mniejsze jednostki mogą być rozmieszczone w portach: Kołobrzegu (po opuszczeniu przez wojska rosyjskie, gdzie stacjonują okręty podwodne, kutry torpedowe i jednostki wsparcia), Darłówka, Ustki i Łeby. Wynika to z położenia tych portów w ujściach małych rzek Przymorza (Parsęta, Wieprza, Słupia i Łeba), które są dodatkowo zamulane przez prądy morskie.

Inne porty i przystanie, które w określonych sytuacjach mogą być wykorzystane przez jednostki MW zlokalizowane są w dwóch rejonach, tj.: w Zatoce Gdańskiej (Władysławowo, Jas-

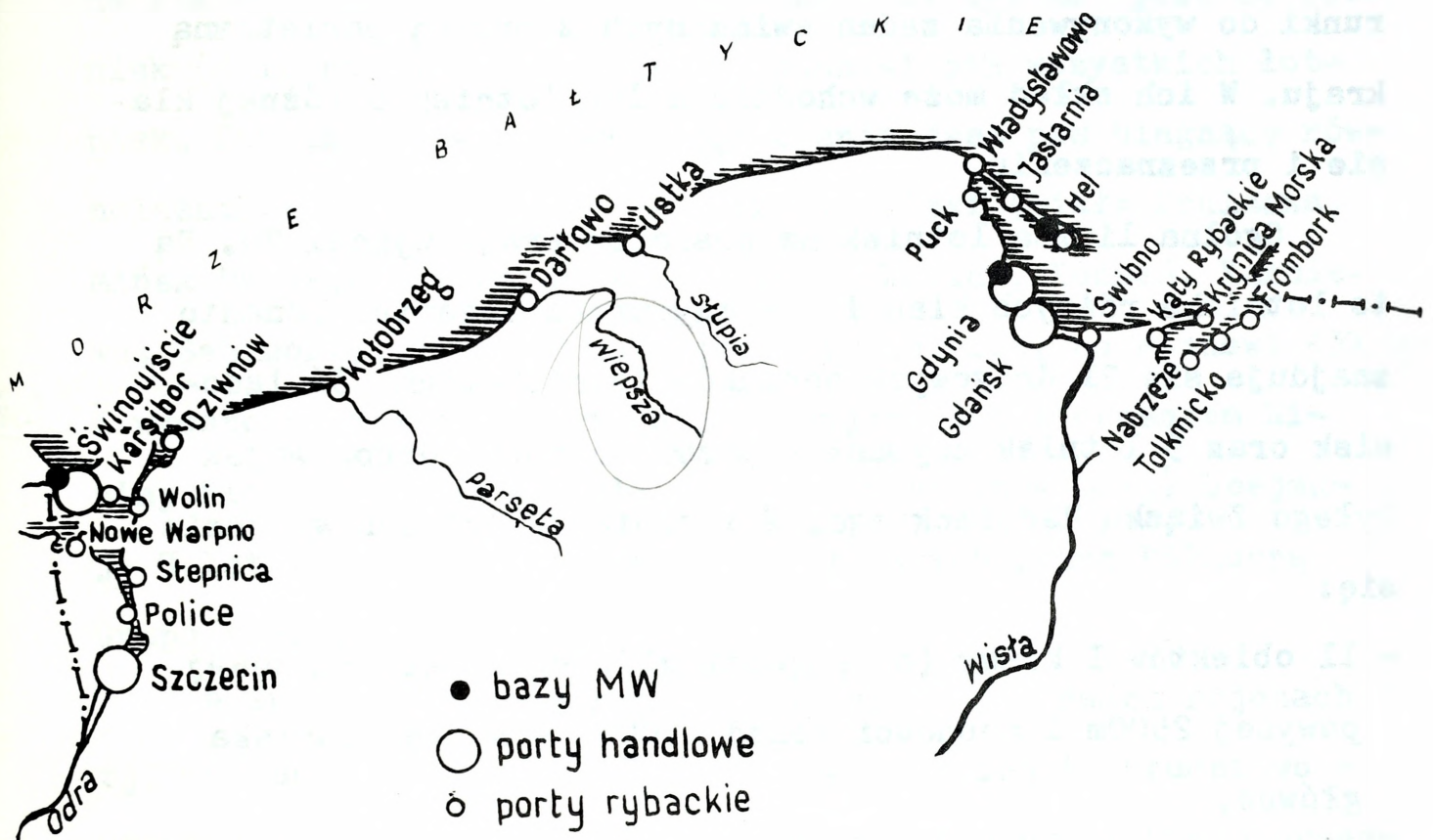


Rys. 31. Port w Świnoujściu



Rys. 32. Port w Szczecinie

tarnia, Świbno, Górki Wschodnie) oraz Zatoce Pomorskiej (Dziwnów, Karsibór, Wolin, Stepnica). Rozmieszczenie tych obiektów przedstawia rys. 33.



*bazy i portów morskich*  
Rys. 33. Rozmieszczenie portów handlowych i rybackich na wybrzeżu bałtyckim

## 5.4. Bazy lotnicze (lotniska) i sieć lotniskowa

Bazy lotnicze<sup>1)</sup> w systemie obronnym Polski odgrywają szczególnie ważną rolę, gdyż stwarzają siłom lotniczym warunki do wykonywania zadań związanych z obroną powietrzną kraju. W ich skład może wchodzić kilka lotnisk o różnej klasie i przeznaczeniu.

Ogólna liczba lotnisk na obszarze kraju wynosi 70. Są to lotniska różnych klas i o różnym przeznaczeniu. Ponadto znajduje się 21 drogowych odcinków lotniskowych, 36 lądowisk oraz 9 lotnisk używanych przez Północną Grupę Wojsk byłego Związku Radzieckiego. W liczbie 70 lotnisk wyróżnia się:

- 11 obiektów I klasy (o długości głównej drogi startowej powyżej 2500m i nośności ponad 170kN) - są to lotniska główne,
- 44 obiekty II klasy (o długości GDS zawartej w granicach 2000 - 2500m i nośności powyżej 120kN) - są to lotniska w równej mierze główne, jak i zapasowe,
- 9 lotnisk III klasy ( $1300 < \text{GDS} < 2000\text{m}$  i nośności 80kN) zapasowych o nawierzchni trawiastej,
- 5 lotnisk IV klasy ( $900 < \text{GDS} < 1300\text{m}$  i nośności 40kN),
- 1 lotnisko V klasy ( $\text{GDS} < 900\text{m}$ ).

---

1) Baza lotnicza - specjalnie przygotowany i wyposażony rejon przeznaczony do wszechstronnego zabezpieczenia procesu szkolenia i działalności bojowej związku lotniczego, rzadziej oddziału lotniczego. Baza lotnicza wyposażona jest w pasy startowe, hangary, warsztaty, magazyny, środki dowodzenia i łączności, transport, pomieszczenia dla personelu oraz środki obrony przeciwlotniczej.

Polska posiada rzadką sieć lotnisk, gdyż na 10 000km<sup>2</sup> powierzchni (kwadrat o boku 100km) przypada 2,2 lotniska (w Niemczech - 16,0 zaś w Danii aż 23,7). Ponadto lotniska te są rozmieszczone nierównomiernie. Najwięcej występuje ich na Pomorzu, gdzie na obszarze około 50,7 tys.km<sup>2</sup> jest 24 lotniska (4 lotniska <sup>na</sup> 10 000km<sup>2</sup>), co stanowi 34% wszystkich lotnisk. Drugim pod względem zagęszczenia jest pas biegnący równoleżnikowo przez środek terytorium Polski (Biała Podlaska, Mińsk Mazowiecki, Warszawa, Łęczyca, Powidz, Poznań, Kąkolewo, Babimost), który skupia około 30 lotnisk, co stanowi 43% <sup>ogółem</sup> lotnisk. I wreszcie trzecie skupisko pokrywające się z obszarem Niziny Śląskiej (której osią jest górny odcinek Odry) obejmuje 9 lotnisk, w tym większość <sup>(była użytkowana)</sup> użytkowanych przez Północną Grupę Wojsk.

Brak lotnisk szczególnie uwypukla się w dwóch rejonach tj. na obszarze Polski północno - wschodniej i południowo - wschodniej. Rozmieszczenie lotnisk na terytorium kraju przedstawia rys. 34.

Na podstawie przestrzennego rozmieszczenia naszych lotnisk można wyróżnić pewne skupiska (węzły lotnisk), grupujące się w rejonie ważnych aglomeracji miejsko - przemysłowych (Warszawa, Poznań, Wrocław, Gdańsk i Łódź) oraz w czworoboku Świdwin - Cewice - Debrzno - Mirosławiec.

#### Drogowe odcinki lotniskowe i lądowiska

*rozstronowy*

Drogowy odcinek lotniskowy (DOL) to specjalnie przygotowany i wyposażony (czasowo zamknięty dla ruchu) odcinek drogi kołowej (autostrady, drogi szybkiego ruchu, drogi głównej lub drugorzędnej) wraz z przyległym terenem, przygotowany do startu, lądowania i postoju samolotów. Nawierzchnia na



Rys. 34. Sieć lotnisk

odcinku 1000 - 2500m jest wzmocniona, odpowiednio poszerzona i dostosowana do przewidywanych obciążeń. Po rozstawieniu i uruchomieniu przewoźnych urządzeń łączności i kierowania lotami spełniają one czasowo rolę lotniska.

Wybrane i przystosowane na DOL odcinki dróg są pros-

te, o małym spadku podłużnym i poprzecznym, charakteryzują się brakiem, w najbliższym otoczeniu, wysokich przeszkód. W celu utrzymania ciągłości ruchu kołowego na liniach komunikacyjnych w sytuacji startów i lądowań samolotów, przy drogach występują odcinki objazdowe, lub przewiduje się ich budowę.

Drogowe odcinki lotniskowe według przeznaczenia dzielą się na operacyjne i rozśrodkowania, z których pierwsze dysponują drogą startową o długości powyżej 2200m, zaś drugie - poniżej 2200m. Ponadto drogowe lotniska operacyjne posiadają zawnazu wybudowane stojanki dla samolotów, podziemne magazyny paliwowe i stacje zasilania w energię elektryczną, a także drogi objazdowe.

Na terytorium kraju zlokalizowano 21 DOL, w tym 15 o długości równej lub powyżej 2200m, ich szerokość waha się od 10,5m (w rejonie Goleniowa) do 27 (w rejonie Wrześni). Występują one w zasadzie w bliskiej odległości od stałych lotnisk wojskowych, co stwarza możliwość korzystania z materiałow - technicznego zaplecza lotniska stałego.

Najwięcej DOL występuje na Pomorzu i w zachodniej Polsce, co ilustruje rys. 35.

Lądowiska podobnie jak DOL umożliwiają rozśrodkowanie sił i środków w warunkach działań bojowych, a jednocześnie stwarzają dodatkową szansę bazowania jednostek sił powietrznych w sytuacji zniszczenia lub poważnego uszkodzenia lotnisk stałych. Powyższa zasada odnosi się tylko do lądowisk dysponujących utwardzonym pasem i posiadających minimum sprzętu radionawigacyjnego umożliwiającego kierowanie lotami. Warunki takie spełniają przede wszystkim lądowiska sanitarne bądź sportowe, np. Leszno - Strzyżewice, Masłów koło Kielc, Toruń, Elbląg, Szczecin - Dąbie czy Gliwice-

Trynek. Zupełnie pozbawione takich możliwości są lądowiska szybowcowe, np. w Jeżowie Sudeckim czy na Górze Żar koło Żywca.

W obszarze Polski znajduje się 36 lądowisk o bardzo zróżnicowanym charakterze, możliwościach, powierzchni i wyposażeniu. Rozmieszczone są one głównie w strefie Polski południowej (rys. 36), a więc tam gdzie występuje stosunkowo mała liczba lotnisk i DOL.



Rys. 35. Sieć drogowych odcinków lotniskowych



### 5.3. Stacjonarne systemy łączności i radionawigacji

Stacjonarne systemy łączności i radionawigacji, zarówno wojskowe jak i cywilne, odgrywają szczególnie ważną rolę w procesie kierowania i dowodzenia siłami zbrojnymi. Zakres i sposób wykorzystania systemów stacjonarnych przez wojsko wynika z potrzeb obronnych kraju (uwarunkowań operacyjno - taktycznych) możliwości (stanu technicznego sieci cywilnych, rozmieszczenia węzłów, stacji, posterunków czy linii telekomunikacyjnych). Systemy te w przypadku ścisłego powiązania i synchronizacji tworzą sieć, która umożliwia uzyskanie połączeń (trasami okrężnymi) nawet w przypadku awarii lub zniszczenia wielu jej ogniw pośrednich.

#### Sieć telekomunikacyjna i radiokomunikacyjna

W skład sieci telekomunikacyjnej wchodzi: obiekty i linie telekomunikacyjne, obiekty teletransmisyjne i radiokomunikacyjne oraz naziemne stacje łączności satelitarnej. Głównym zadaniem tej sieci jest utrzymanie dróg połączeniowych dla komutacji telefonicznej, telegraficznej, faksowej, itp. oraz rozprowadzania kanałów TV bądź TViR do ośrodków nadawania na obszarze kraju.

Stan ilościowy głównych elementów krajowej sieci telekomunikacyjnej przedstawia tabela 9.

## Elementy krajowej sieci telekomunikacyjnej

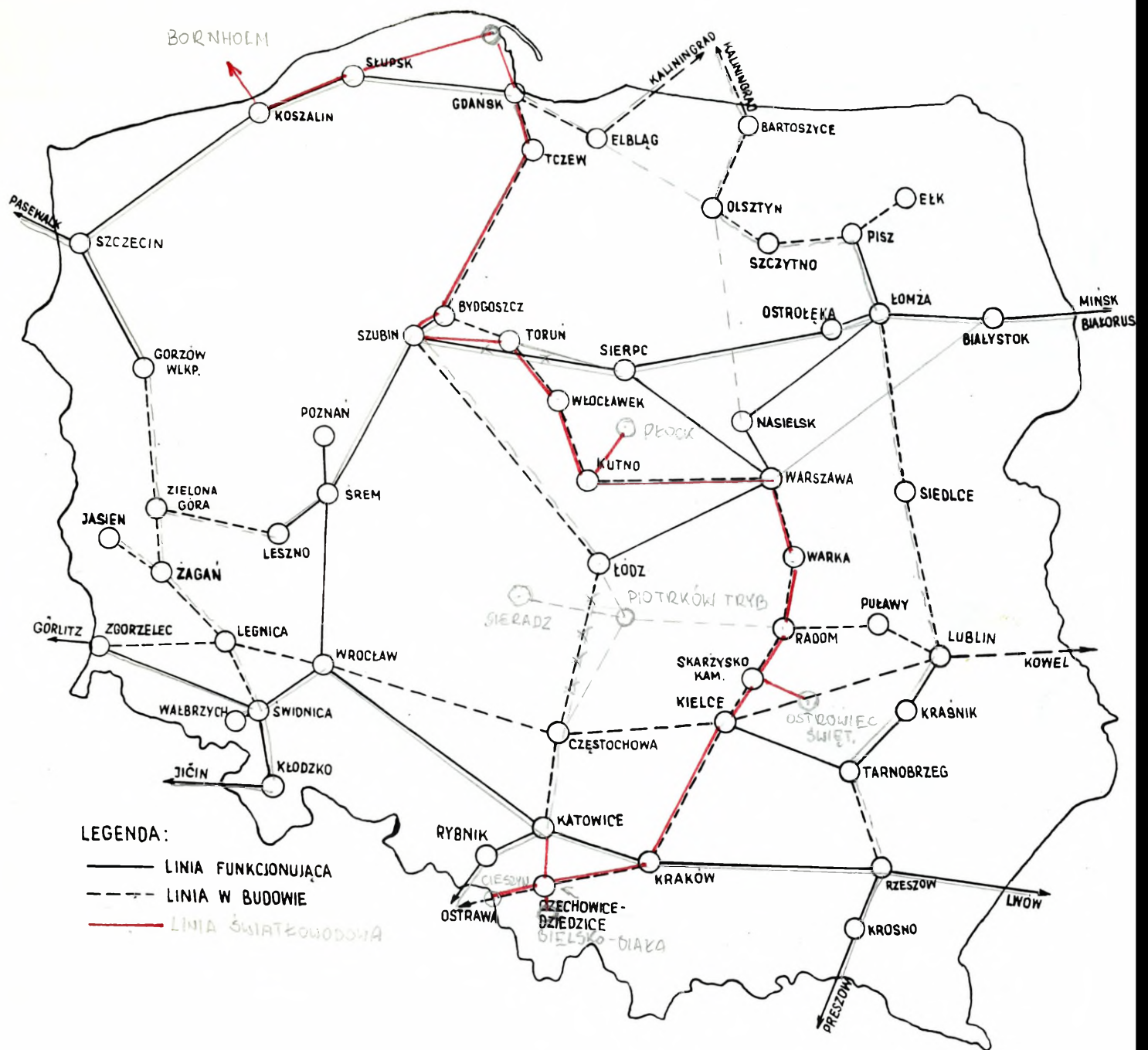
lp	Wyszczególnienie	1989	31.XII.1990
<b>TELEFONIA MIĘDZYMIASTOWA</b>			
1.	Telefoniczne centrale międzym.automatyczne	14	16
2.	Telef.cent.ręczne i półautoatycz.	304	304
3.	Telekomunik.łącza międzymiastowe i wewnątrzstrefowe eksploat.w ruchu	100 068	103459
	- automatycznym	7 2640	77251
	- półautomatycznym	1 3907	13273
	- ręcznym	1 3521	12935
4.	Telekomunikacyjne linie międzymiastowe i wewnątrzstrefowe (w km)		
	kablowe -	37 554	38 913
	napowietrzne -	43 792	45 135
<b>TELEFONIA MIEJSCOWA</b>			
5.	Telefoniczne centrale miejscowe:		
	ogółem	6 101	6 149
	automatyczne	3 561	3 732
	ręczne	2 540	2 417
	miasta	1 372	1 443
	automatyczne	1 077	1 160
	ręczne	295	283
	wieś	4 729	4 706
	automatyczne	2 484	2 572
	ręczne	2 245	2 134
6.	Telefoniczne sieci miejscowe w km:		
	kablowe	6 835 603	8 324 583
	napowietrzne	351 906	348 971
7.	Aparaty telefoniczne:		
	miasta	4 494 688	4 651 598
	wieś	544 647	579 878
<b>TELEGRAFIA</b>			
8.	Centrale telegraficzne automatycz.	63	62
9.	Dalekopisy sieci telegraficznej użytku publicznego	40 714	40 923
10.	Łącza telegraficzne	45 648	50 556

Obecnie polska sieć telekomunikacyjna umożliwia połączenie w ruchu automatycznym z 21 państwami europejskimi (łą-

cza bezpośrednio) i 2 krajami (Portugalia i Luksemburg) tranzytem przez Madryt i Brukselę. Z państwami pozaeuropejskimi bezpośrednie relacje istnieją z Kanadą, Kuwejtem, Australią i Afryką Południową oraz ze Stanami Zjednoczonymi.

Na szczególną uwagę zasługuje budowa na terytorium Polski wzajemnie powiązanego, zautomatyzowanego i kompleksowego systemu łączności WAKSS. Zadaniem jej będzie zabezpieczenie potrzeb na usługi telekomunikacyjne naczelných organów administracji państwowej, gospodarczej i obronności państwa. System WAKSS posiadał będzie strukturę krotową umożliwiającą tworzenie alternatywnych połączeń obejściowych. Sieć tego systemu przedstawia rys. 37. Zakończone i oddane do eksploatacji obiekty sieci WAKSS są dalszym uzupełnieniem struktury łączności dalekosiężnej kraju i znacznie ułatwiają tranzyt ruchu informacji w różnych kierunkach, stanowią najnowocześniejszą część systemu krajowego.

Pomijając system WAKSS, pozostała część krajowego systemu sieci telekomunikacyjnej budzi wiele istotnych zastrzeżeń, tak pod względem rozmieszczenia jak i jakości. W najgorszej sytuacji znajduje się telefonia, która posiada mocno wyeksploatowane centrale, pracujące do 20 lat - 62%, 21 - 30 lat - 21%, ponad 30 lat - 17%. W ogólnej liczbie central telefonicznych około 58% to automatyczne, zaś pozostałe 42% - ręczne. W miarę bodrze rozwinięta jest sieć telekomunikacyjna w Polsce południowej i centralnej, znaczne braki występują w obszarze wschodnim i północnym (rys. 38)



Rys. 37. Sieć systemu łączności WAKSS

W skład sieci radiokomunikacyjnej wchodzi stacje: radiofoniczne, radiokomunikacyjne, telewizyjne nadawcze i retransmisyjne oraz naziemne stacje satelitarne nadaw-



Rys. 38. Sieć automatycznych połączeń telefonicznych

czo - odbiorcze. Podstawowe dane o sieci krajowej zawiera tabela 10.

## Podstawowe dane o sieci radiokomunikacyjnej

Lp.	Wyszczególnienie	1989	31.XIII1990
1.	Stacje radiofoniczne	156	156
	liczba nadajników	229	232
	moc w kW	7160,3	6350,3
2.	Stacje radiokomunikacyjne		
	liczba nadajników	70	70
	moc w kW	1218,6	1198,6
3.	Telewizyjne stacje nadawcze		
	I programu:		
	liczba stacji	34	34
	liczba nadajników	65	64
	moc w kW	635,9	615,9
	II program:		
	liczba stacji	50	52
	liczba nadajników	69	72
	moc w kW	360,7	420,7
4.	Naziemne stacje satelitarne nadawczo - odbiorcze	5	5
5.	Telewizyjne stacje retransmisyjne:		
	I program	118	124
	II program	76	89
6.	Linie radiowe - długość tras w km	6467,3	7255,6

Źródło: Informacje statystyczne - Łączność. GUS. Warszawa maj 1991r.

Krajowe linie radiowe użytkują przede wszystkim: Komitet do spraw Radia i Telewizji, górnictwo, energetyka oraz PAP (Polska Agencja Prasowa).

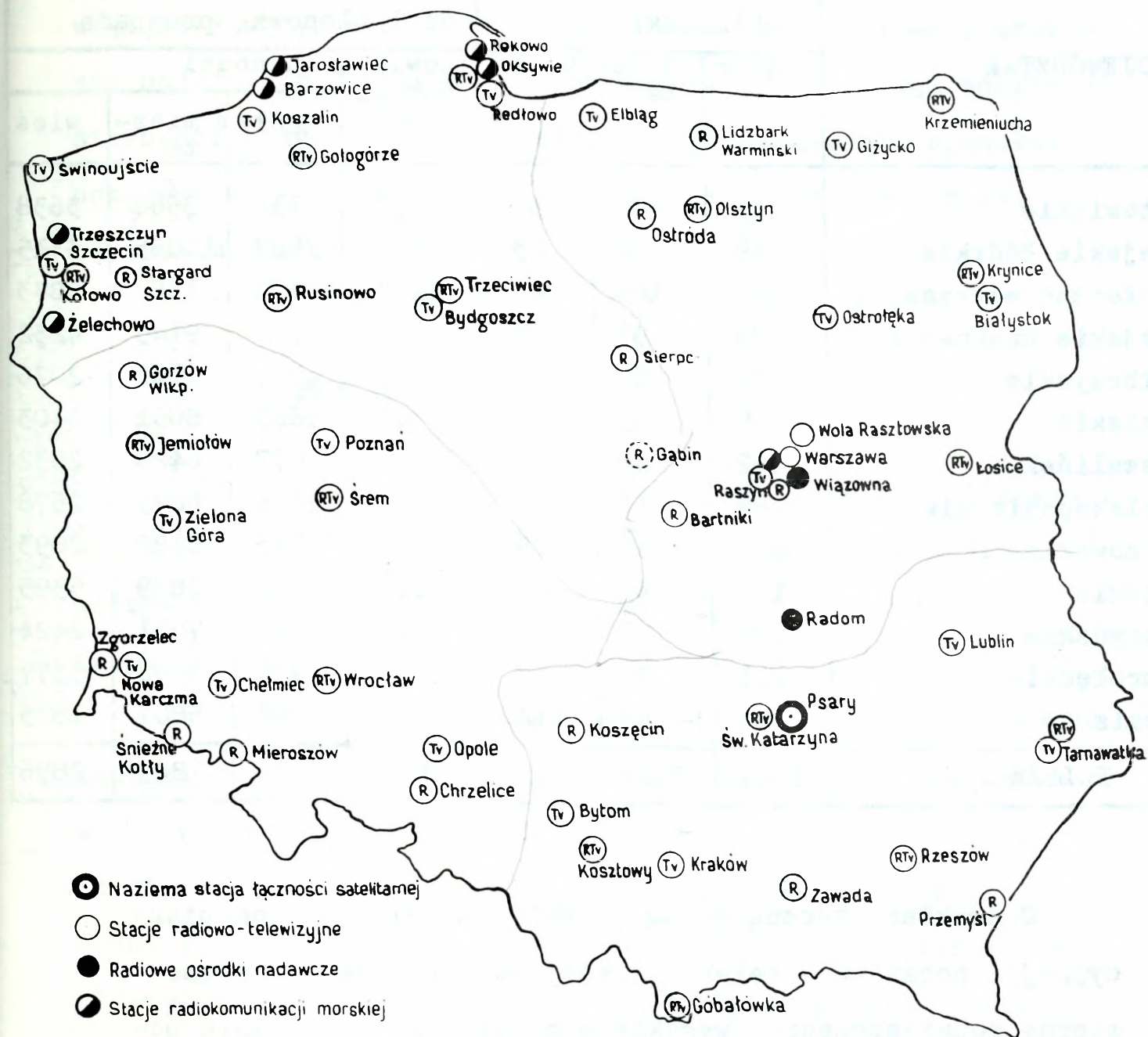
Radiokomunikację dzieli się na:

- stałą, którą stanowią dwa radiowe ośrodki nadawcze (RON Wiązowna - 28 nadajników KF, RON Radom - 10 nadajników KF i DF) i jeden radiowy ośrodek odbiorczy (ROO Poręby Leśne),
- lądową ruchomą, wykorzystywaną dla potrzeb technologicznych łączności, która nie posiada zasięgu ogólnokrajowego (pra-

cuje w niej ok. 1 000 abonentów z rejonu Warszawy) i funkcjonuje w paśmie 900 MHz,

- morską ruchomą, której bazą są brzegowe ośrodki nadawcze i odbiorcze (RCN Oksywie - 19 nadajników KF i ŚF, RCO Rekowo, RCN Żelechowo - 18 nadajników KF i ŚF, RCO Trzeszczyn, RCN Bar<sup>Z</sup>owice - 5 nadajników, RCNO Jarosławiec - 5 nadajników), wykorzystywaną dla potrzeb kierowania flotą handlową i rybacką, korespondencji załóg z rodzinami, współdziałania z innymi flotami handlowymi oraz dla celów obronnych,
- ruchomą lotniczą przeznaczoną dla potrzeb komunikacji lotniczej,
- radiofonię, w zakresie fal długich, średnich, krótkich i ultrakrótkich, której rozmieszczenie stacji przedstawiono na rys. 39,
- telewizję, której bazę nadawczą stanowią stacje dużej i małej mocy, rozmieszczone jak na rys. 39,
- łączność satelitarną, której bazą jest 5 stacji znajdujących się w Naziemnym Centrum Łączności<sup>a</sup> Stelitarnej w Psarach (na wschód od Kielc), pracujących w następujących systemach: INTERSPUTNIK, INTERSALT, INMARSAT oraz z satelitą telekomunikacyjnym znajdującym się nad Oceanem Indyjskim.

Wykorzystanie z kolei krajowej sieci pocztowej dla celów obronnych jest trudne do określenia, należy jednak sądzić, że przejmie ona znaczną część zadań realizowanych przez pocztę polową. Będą to czynności związane z obsługą



Rys. 39. Główne elementy sieci radiokomunikacji

przesyłek prywatnych i kolportażu. Analizując dane zawarte w tabeli 11. zauważa się istotne zróżnicowanie usług pocztowych i telekomunikacyjnych w poszczególnych regionach kraju.

Tabela 11

Placówki pocztowo - telekomunikacyjne (stan 31.XII.1990)

1.01.1992

WOJEWÓDZTWA	Placówki			Na 1 placówkę przypada			
	ogółem	mias- ta	wieś	powie- rzchni w km <sup>2</sup>	ludności		
					ogółem	mias- ta	wieś
Katowickie	544	408	136	12,4	7335	8568	3638
Miejskie łódzkie	119	96	23	12,8	9587	11065	3415
Stożeczne warszawskie	232	186	46	16,3	10438	11567	5873
Miejskie krakowskie	183	93	90	17,8	6729	9145	4232
Wałbrzyskie	182	89	93	22,9	4074	6162	2076
Bielskie	159	55	104	23,3	5665	8051	4403
Koszalińskie	142	50	92	59,6	3577	6420	2032
Białskopodlaskie	89	16	73	60,1	3433	6875	2678
Gorzowskie	140	51	89	60,6	3583	6182	2093
Pilskie	134	46	88	61,2	3589	5889	5395
Łomżyńskie	105	20	85	63,7	3301	7031	2424
Ostrołęckie	101	24	77	64,3	3939	5698	3377
Suwalskie	159	45	114	66,0	2957	5801	1835
POLSKA	8041	3014	5027	38,9	4750	7843	2896

Charakterystyczną cechą polskiej sieci radiokomunikacyjnej i pocztowo - telekomunikacyjnej jest jej nierównomierne rozmieszczenie (wysokie w centrum kraju i pasie południowym, niskie w rejonach północno - wschodnich i północno - zachodnich) oraz niski stopień odporności na różnego typu zakłócenia i łatwość w niszczeniu przez przeciwnika.

Z tego powodu stacjonarne sieci nie mogą być traktowane jako środek rozwiązujący wszystkie problemy dowodzenia wojskami na obszarze kraju. Mogą natomiast być wykorzystywane jako jeden z elementów składowych łączności w

toku działań zbrojnych. Największe znaczenie należy w tym względzie przypisać sieci przewodowo - radioliniowej, mniejsze nadajnikom radiowym i telewizyjnym (które drogą zdalnego sterowania mogą być wykorzystane do przekazywania sygnałów ostrzegania i alarmowania) i najmniejsze pocztom i małym centralom ręcznym.

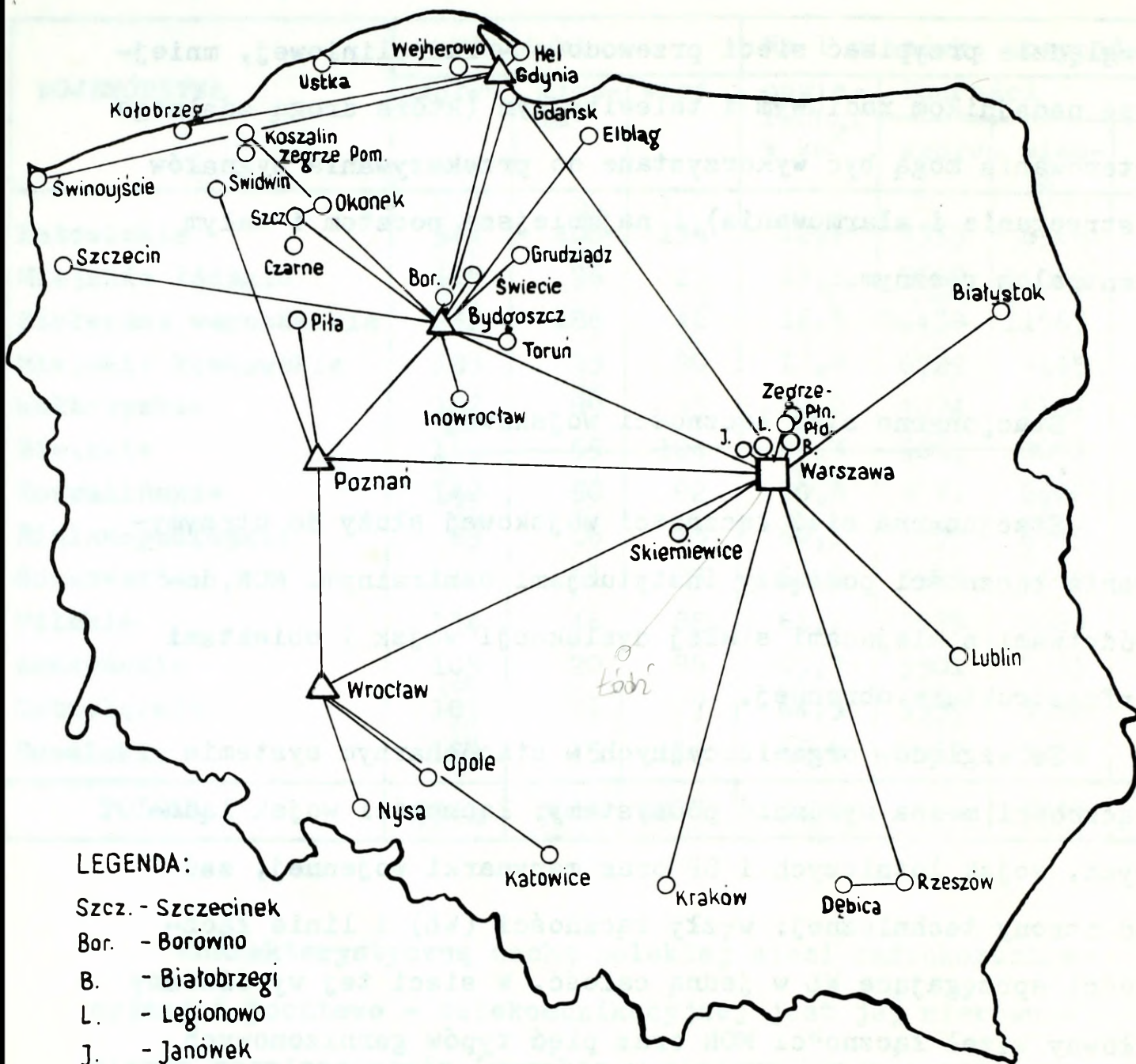
### Stacjonarna sieć łączności wojskowej

Stacjonarna sieć łączności wojskowej służy do utrzymywania łączności pomiędzy instytucjami centralnymi MON, dowództwami a miejscami stałej dyslokacji wojsk i obiektami infrastruktury obronnej.

Ze względów organizacyjnych w stacjonarnym systemie łączności można wyróżnić podsystemy: łączności wojsk lądowych, wojsk lotniczych i OP oraz marynarki wojennej, zaś od strony technicznej: węzły łączności (WŁ) i linie łączności sprzęgające WŁ w jedną całość. W sieci tej wyróżniamy główny węzeł łączności MON oraz pięć typów garnizonowych węzłów łączności (GWŁ), gdzie I kategorii odpowiadają WŁ okręgów wojskowych i rodzajów sił zbrojnych, II kategorii GWŁ w których stacjonują ZT, <sup>BA</sup>BROT lub BRPlot, III kategorii WŁ miejsc dyslokacji brygad względnie kilku oddziałów, IV kategorii etatowych WŁ JW i V kategoria to nieetatowe WŁ JW. W sumie na obszarze kraju występuje ponad 500 WŁ.

Na rys. 40. przedstawiono główne węzły stacjonarnej sieci łączności oraz sieć połączeń automatycznych.

Garnizonowym węzłom łączności podporządkowana jest ka-



Rys. 40. Sieć automatycznych wojskowych połączeń telefonicznych

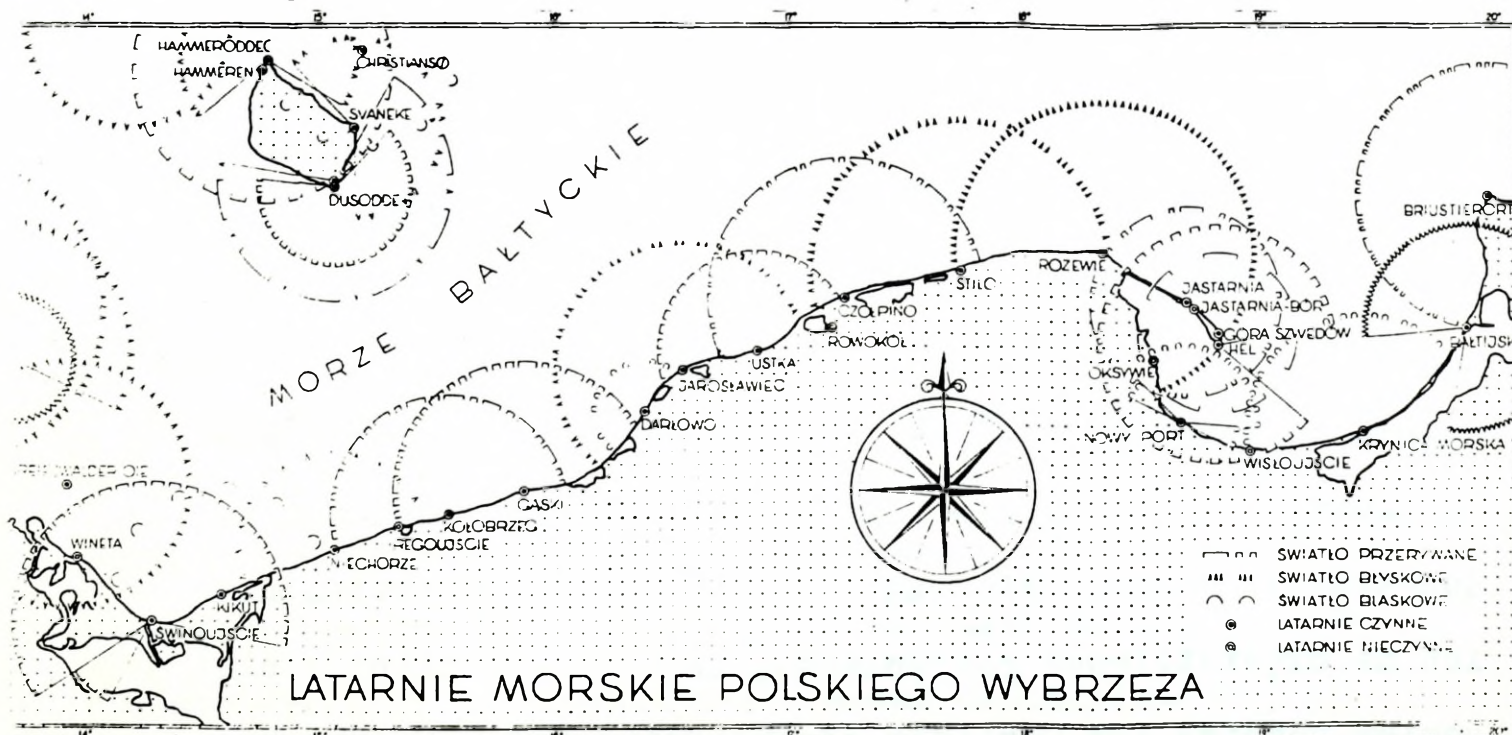
blowa sieć wewnątrzgarnizonowa oraz kable łączące GWŁ z najbliższymi stacjami telekomunikacyjnymi resortu łączności.

*Infrastruktura techniczna wojskowej sieci łączności w zdecydowanej większości jest przestarzała i wykorzystywana. Odrzucenie się poza tym innych resortów (łączności, MSW itp.) jest konieczne ze względu na ograniczone możliwości presygnalizacji. Powinno stanowić priorytetem, względem możliwości uzyskania połączeń okrężnych w wypadku awarii to, iż urządzenia te są kompatybilne z modernizowanymi i nowoczesnymi systemami telekomunikacyjnymi państwa.*

~~ku awarii sieci wojskowej.~~

### Sieci nawigacyjne i radionawigacyjne zabezpieczające działania MW i lotnictwa

Oznakowanie nawigacyjne wybrzeży przeprowadza się celem zapewnienia bezpieczeństwa żeglugi na wodach przybrzeżnych. Jedną z form oznakowania są latarnie morskie, rozmieszczone wzdłuż wybrzeża tak, aby uwzględniały ukształtowanie i charakter wybrzeża, rodzaj wód przybrzeżnych, hydrologiczne i żeglugowe warunki danego akwenu oraz ilość i rodzaj przeszkód nawigacyjnych. Generalnie rozstawienie latarni i ich zasięg świecenia muszą być tak dobrane, by nawigator, zbliżając się do lądu w warunkach dobrej widoczności, dostrzegł co najmniej jedną latarnię. Stąd też koła zakreslające widzialność światła dwóch sąsiadujących ze sobą latarni powinny przecinać się na morzu w bezpiecznej dla okrętu odległości od linii brzegowej (rys. 41)



Rys.41. Latarnie morskie polskiego wybrzeża

Wygląd zewnętrzny latarni, jak również jej światło, powinny być łatwo dostrzegalne a jednocześnie wykluczać podobieństwo (pomylenie) z innymi światłami czy obiektami. Jednakowa charakterystyka światła nie powinna powtarzać się w rejonie 150 - 200 mil morskich również wygląd zewnętrzny (architektura) latarni posiada swoiste specyficzne cechy pozwalające wyróżnić ją w ciągu dnia.

Prowadzenie nawigacji na morzu nie może opierać się tylko i wyłącznie na jednym ze sposobów określania pozycji, możliwości rozwiązań powinno być zawsze kilka. Duże możliwości i odpowiednią dokładność zapewniają systemy radionawigacyjne, które wykorzystywane są przez żeglugę morską i lotnictwo. Do najbardziej znanych należą systemy LORAN, SHORAN, TACON, NAVAGLOBE, CONSOL, ILS czy DECCA. W akwenie południowego Morza Bałtyckiego wykorzystywane są przez MW dwa podstawowe systemy radionawigacyjne, a mianowicie: DECCA i BRAS.

DECCA jest hiperbolicznym systemem nawigacyjnym średniego zasięgu (450 km) pracującym na falach długich w paśmie 70 - 72 kHz, 84 - 86 kHz, 112 - 115 kHz i 126 - 129 kHz. Stacje naziemne DECCA to: stacja główna i 2 - 3 stacje podległe, tworzące 3 bazy o długości 120 - 200 km i kącie przecięcia najczęściej  $120^{\circ}$ . W urządzeniach pokładowych (zainstalowanych na pokładzie samolotu lub statku - zwanych dekometrami) dokonuje się wzmocnienia sygnałów i powielania ich na częstotliwość porównawczą, na której realizuje się pomiar różnicy faz względem odpowiedniej bazy. Siatka hiperboliczna naniesiona jest na mapach w kolorach: czerwonym, zielonym i purpurowym. Dekometr określa hiperbolę

w granicach pasa hiperbolicznego (pomiar różnicy faz), numer pasa w strefie i literę strefy (zaliczanie pełnych cykli fazowych).

Stacje naziemne systemu DECCA położone na wybrzeżu Szwedzkim to: Master Holmsjo ( $56^{\circ}26'40''$  i  $15^{\circ}39'23''$ ), Red Burgsvik ( $57^{\circ}01'37''$  i  $18^{\circ}14'38''$ ) oraz Green Sandhammarren ( $55^{\circ}23'43''$  i  $14^{\circ}10'58''$ ), rys. 42.

Stacje naziemne systemu radionawigacyjnego BRAS rozmieszczone na południowym wybrzeżu Bałtyku tworzą trójki punktów. Dwie takie trójki znajdują się w Zatoce Gdańskiej (Bakalino, Rozewie, Narval oraz Górki Zachodnie, Krynica Morska, Rozewie) dwie na wybrzeżu środkowym (Zaleskie, Czołpino, Wickie oraz Mrzeżyno, <sup>Wicie</sup> Wickie, Świnoujście) i jedna w Zatoce Pomorskiej (Świnoujście, Mrzeżyno, Drauske).

Natomiast dla potrzeb lotnictwa wykorzystuje się <sup>22</sup> 21 punktów nawigacyjnych położonych w <sup>na obszarze</sup> głębi kraju. Posiadają one podstawowe urządzenia radiowe, radiolatarnie bezkierunkowe <sup>NDB</sup> lub radiolatarnie ogólnokierunkowe <sup>VOR</sup>, należące do systemu TACAN. Tactical Air Navigation (TACAN) jest systemem radionawigacyjnym z zakresu ultrakrótkofalowego <sup>VHF</sup> ( $962 - 1213$  MHz) o małym zasięgu (do 400 km), pracujących we współrzędnych biegunowych, opartych na zasadzie systemów VOR (nazwa radiolatarni <sup>ogólnokierunkowej</sup> kierunkowej o promieniu określonym pracującej w zakresie fal ultrakrótkich) i DME (radiodalmierz). TACAN wykorzystywany jest w lotnictwie wojskowym USA i państw NATO (radiolatarnie zainstalowane są na lotniskach). W lotnictwie cywilnym wykorzystuje się kanał radiodalmierza, który z radiolatarnią VOR tworzy system VORTAC. Rozmieszczenie naziemnych stacji radionawigacyjnych (radiolatarni bezkierunkowych NDB i radiolatarni ogólnokierunkowych VOR) przedstawiono na rys. 43. Częstotliwość pracy NDB w przedziale  $326 \div 490$  kHz a VOR w przedziale  $112,4 \div 117,7$  MHz.



Naziemne stacje radionawigacyjne

- systemu TACAN
- systemu BRAS
- systemu DECCA

NDB radiolatarenia bezkierunkowa  
VOR radiolatarenia ogólnokierunkowa  
DME dalniowy miernik

Rys. 42. Naziemne stacje radionawigacyjne

W określaniu pozycji przestrzennej coraz śmielej sięga się do rozwiązań satelitarnych. Satelitarne systemy nawigacyjne nie są wrażliwe na zakłócenia naturalne (pogoda, zaburzenia jonosferyczne, pora <sup>dobu</sup> dnia), a w znacznym stopniu i na zakłócenia spowodowane przez przeciwnika. Wyróżniają się natomiast precyzją orientacji i znaczną dokładnością: w określaniu pozycji położenia obiektu dokładność ta wynosi  $\pm 10\text{m}$ , a precyzja pomiarów prędkości dokonywanych za ich pomocą -  $0,1\text{ m/s}$  (NAVSTAR, GPS, TRANSIT itp). W tym przypadku urządzenia nadawczo odbiorcze tak satelity jak i obiektu są w ruchu. *dopisać ①*

W chwili obecnej nasze samoloty wojskowe wyposażone są w kompleksy nawigacyjne KN-23. Jest to zespół przyrządów, nadajników nawigacyjnej informacji połączonych z urządzeniem wyliczającym, które współpracuje z systemem automatycznego sterowania SAU-22, tworząc jednolity system pilotażowo - nawigacyjny. Istnieje możliwość jego zastosowania także na okrętach MW, statkach handlowych, gdy współpracuje z naziemnymi systemami RSBN i RSDN, których parametry są porównywalne z zachodnim LORANEM - C.

W skład KN-23 wchodzi: RSBN-65 (radiotechniczny system bliskiej nawigacji - odbiornik), DISS-7 (dopplerowski miernik prędkości i kąta znoszenia wraz z wylicznikiem W-144), IKW-8 (bezwładnościowy system kursu i pionu), SWS-II (system powietrznych sygnałów).

*Poc  
le  
muj*

5 Kompleksy koszarowe i poligonowe  
5.4. Obiekty koszarowe, poligonowe i remontowe

*Rozstrzelanym*

→ Rozmieszczenie głównych jednostek RP oraz jednos-  
tek PGW WNP

Siły Zbrojne RP rozmieszczone są na terytorium całego kraju. Rozmieszczenie ich jest jednak nierównomierne, gdyż zaważyła na nim 40-letnia przynależność Polski do Układu Warszawskiego, w ramach którego budowano system zbiorowego bezpieczeństwa a głównego wroga upatrywano w państwach Europy Zachodniej. Zgodnie z obowiązującą wówczas doktryną wojenną główne siły skoncentrowano w zachodniej części kraju. Dyslokację głównych jednostek wojsk lądowych, lotniczych i marynarki wojennej przedstawiają rysunki 43 i 44. Wynika z nich, że rozmieszczenie tych jednostek jest asymetryczne i nie odpowiada współczesnym potrzebom obronnym naszego kraju.

~~Jednostki wojskowe PGW WNP rozmieszczone są głównie w dwóch województwach: koszalińskim i zielonogórskim. Największe garnizony w województwie koszalińskim to: Borne Sulinowo, Białogard i Szczecinek, a w województwie zielonogórskim: Świętoszów, Wędrzyn i Modłęczin.~~

~~Dowództwo Północnej Grupy Wojsk zlokalizowane jest w Legnicy. Dysponuje ono także trzema zapasowymi stanowiskami dowodzenia (Borne, Modłęczin i w okolicy Brzegu). W użytkowaniu tych sił znajduje się też 9 lotnisk (Klu-~~

czewo, Chojny, Bagicz, Brzeg, Oława, Legnica, Szprotawa, Krzywa i Stara Kopernia) i jedna baza morska (Kołobrzeg). Rozmieszczenie głównych jednostek PGW WNP (bez jednostek logistycznych) przedstawia rysunek 45.



Okrągły znak graficzny bez numeru oznacza zgodnie z oznaczeniem ośrodek dowodzenia lub szkolnictwa wojskowego PSP. Liczby umieszczone w kółkach oznaczają numery poszczególnych pułków, dywizji, korpusów i innych jednostek SP (SP — Siły Powietrzne).

BA — brygada artylerii  
 BRt — brygada radiotechniczna  
 DLMB — dywizja lotnictwa myśliwsko-bombowego  
 DWLiOP — Dowództwo Wojsk Lotniczych i OP  
 KL — korpus lotniczy  
 KOP — korpus obrony powietrznej  
 LED — lotnicza eskadra doświadczalna  
 LESz — lotnicza eskadra szkolna  
 LPSz — lotniczy pułk szkolny  
 LPSzB — lotniczy pułk szkolno-bojowy

OSSWL — Ośrodek Szkolenia Specjalistów Wojsk Lotniczych  
 PLBR — pułk lotnictwa bombowo-rozpoznawczego  
 PLM — pułk lotnictwa myśliwskiego  
 PLMB — pułk lotnictwa myśliwsko-bombowego  
 PLRT — pułk lotnictwa rozpoznania taktycznego  
 PLT — pułk lotnictwa transportowego  
 PŚB — pułk śmigłowców bojowych  
 PŚT — pułk śmigłowców transportowych  
 SPA — samodzielny pułk artylerii  
 SPLT — specjalny pułk lotnictwa transportowego  
 SzPŚ — szkolny pułk śmigłowców  
 TSWL — Techniczna Szkoła Wojsk Lotniczych  
 WOSL — Wyższa Oficerska Szkoła Lotnicza  
 WOSR — Wyższa Oficerska Szkoła Radiotechniczna

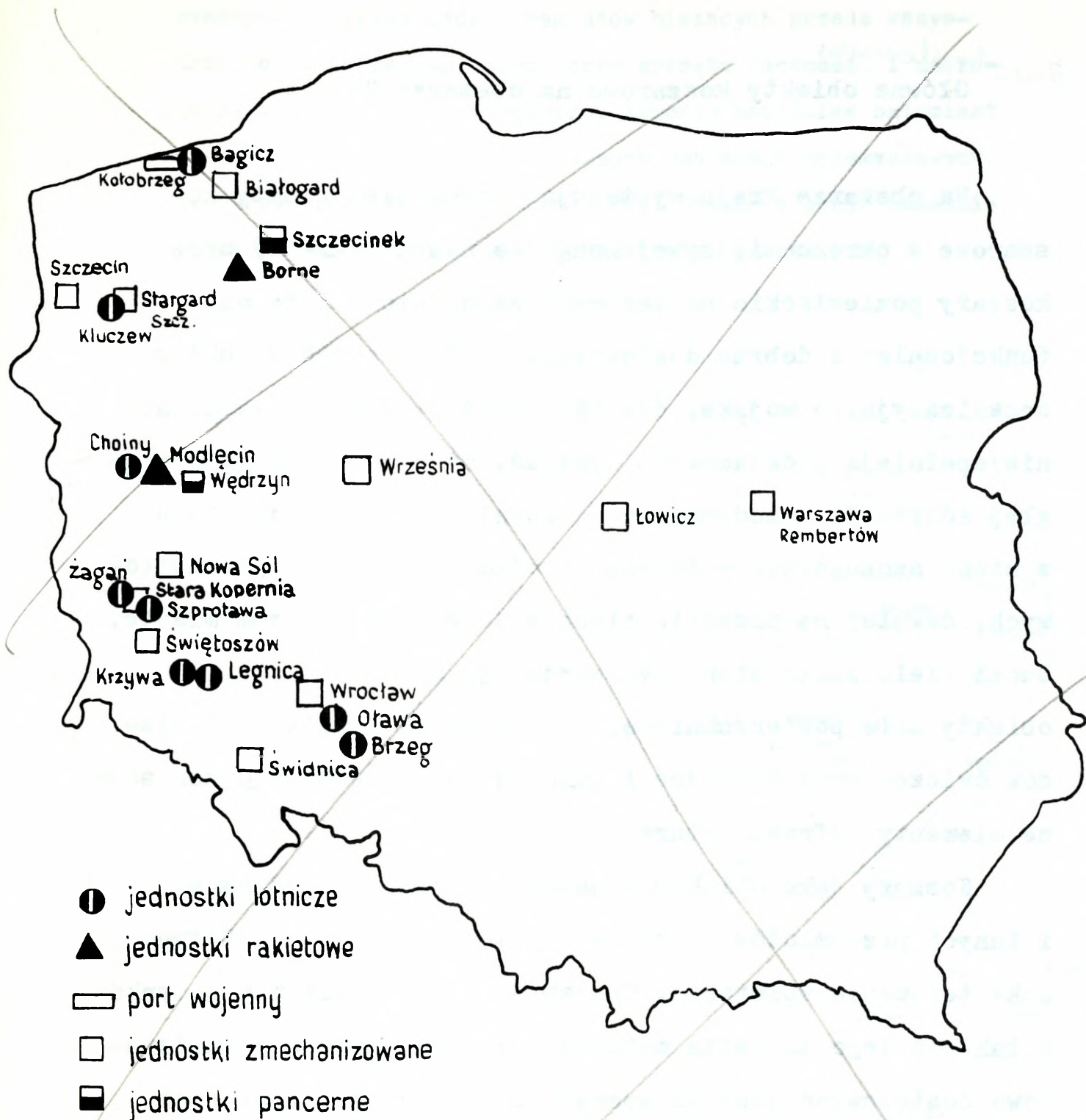
Rys. 43. Rozmieszczenie podstawowych jednostek wojsk lotniczych

sprowadzić



Okrągły znak graficzny bez numeru oznacza ośrodek dowodzenia lub szkolnictwa wojskowego. Liczby umieszczone w kółkach oznaczają numery poszczególnych pułków, dywizji lub innych jednostek wojskowych.

Rys. 44. Rozmieszczenie głównych jednostek wojsk lądowych i marynarki wojennej



Rys. 45 . Rozmieszczenie zasadniczych jednostek PGW

Rozstrzeżonym

## Główne obiekty koszarowe na obszarze RP

Na obszarze kraju występują przeważnie obiekty koszarowe z okresu międzywojennego (a nawet starsze) oraz koszary poniemieckie na terenach zachodnich. Były one funkcjonalne i dobrze dostosowane do ówczesnych struktur organizacyjnych wojska, dzisiaj niestety w wielu wypadkach nie spełniają podstawowych wymagań, stąd też podlegają ciągłej adaptacji i modernizacji. Również lokalizacja wielu z nich, szczególnie w dużych ośrodkach miejsko - przemysłowych, dawniej na przedmieściach a obecnie w centrum miasta, budzi wiele zastrzeżeń. Tym bardziej, że są to z zasady obiekty <sup>o małej</sup> ~~małe~~ powierzchniowe, bez <sup>bez</sup> ośrodków szkolenia i placów ćwiczeń oraz możliwości dalszej ich rozbudowy o konieczne elementy infrastruktury wojskowej.

Koszary jako obiekty wojskowe są zbiorem budynków i innych przedmiotów i urządzeń przeznaczonych do stałego zakwaterowania żołnierzy. Charakter i przeznaczenie budynków a także całego zaplecza materiałowo - technicznego każdorazowo dostosowane jest do specyfiki i zadań realizowanych przez stacjonujący oddział (pododdziały).

W danej miejscowości lub kilku sąsiednich, położonych obok siebie, mogą przebywać stale lub czasowo oddziały różnych rodzajów sił zbrojnych oraz mieścić się instytucje czy zakłady wojskowe tworząc garnizon. Na bazie garnizonu organizowane są systemy obsługi, remontu i zaopatrzenia, a także place ćwiczeń i ośrodki szkolenia. Głównym ich zadaniem jest



*Poristnelomym*

### Poligony i place ćwiczeń

Poligony wojskowe zajmują obszary o gruntach nieurodzajnych, przeważnie VI klasy, przeznaczonych pod zalesienie. Tereny te zostały odpowiednio urządzone i wyposażone w celu stworzenia odpowiednich warunków do prowadzenia strzelania, ćwiczeń oraz testowania sprzętu i uzbrojenia oraz zapewniających ochronę przeciwpożarową, sanitarną i bezpieczeństwo.

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się poligony: artyleryjskie, czołgowe, raketowe, lotnicze, morski itp.

Poligony użytkowane przez WP zajmują około 1600km<sup>2</sup> (co stanowi 0,5% terytorium kraju), *oprócz tego około* przez siły zbrojne PGW *obejmują poligony przesłane po PGW AR* 600km<sup>2</sup> (Borne Sulinowo, Wędrzyn, Świętoszów)<sup>1)</sup>

Do największych obiektów można zaliczyć następujące poligony: drawski (360km<sup>2</sup>), żagański (400km<sup>2</sup>). Najmniejszymi powierzchniowo obiektami są: rembertowski (60km<sup>2</sup>) i beniaminowski (12km<sup>2</sup>). Przestrzenne ich rozmieszczenie przedstawia rysunek 47.

*wstrawić (B)*  
*koniec S.5*

*Poristnelomym*

### Obiekty remontowe

Sprzęt wojskowy, uzbrojenie oraz wyposażenie sił zbrojnych podlega okresowym remontom, przywracającym im zdolność

---

1) Bezpośrednio wykorzystywane jest przez wojsko około 10% poligonu (strzelnice, strefy upadku pocisków, drogi przejazdu sprzętu bojowego itp.) a pozostała część stanowi strefę bezpieczeństwa.



Rys. 47. Rozmieszczenie głównych poligonów wojskowych użytkową. Do pełnego lub częściowego usunięcia zużycia fizycznego lub ekonomicznego obiektów (maszyn, pojazdów mechanicznych, okrętów, samolotów, budynków lub budowli itp) powołane zostały wojskowe zakłady remontowe oraz stacjonarne warsztaty remontowe na szczeblu oddziału lub związku taktycznego.

Wojskowe zakłady remontowe są to wyspecjalizowane sta-

cjonarne przedsiębiorstwa przeznaczone do remontów kapitalnych oraz modernizacji sprzętu znajdującego się na uzbrojeniu. Na obszarze kraju znajdują się następujące wojskowe zakłady remontowe specjalizujące się w remontach:

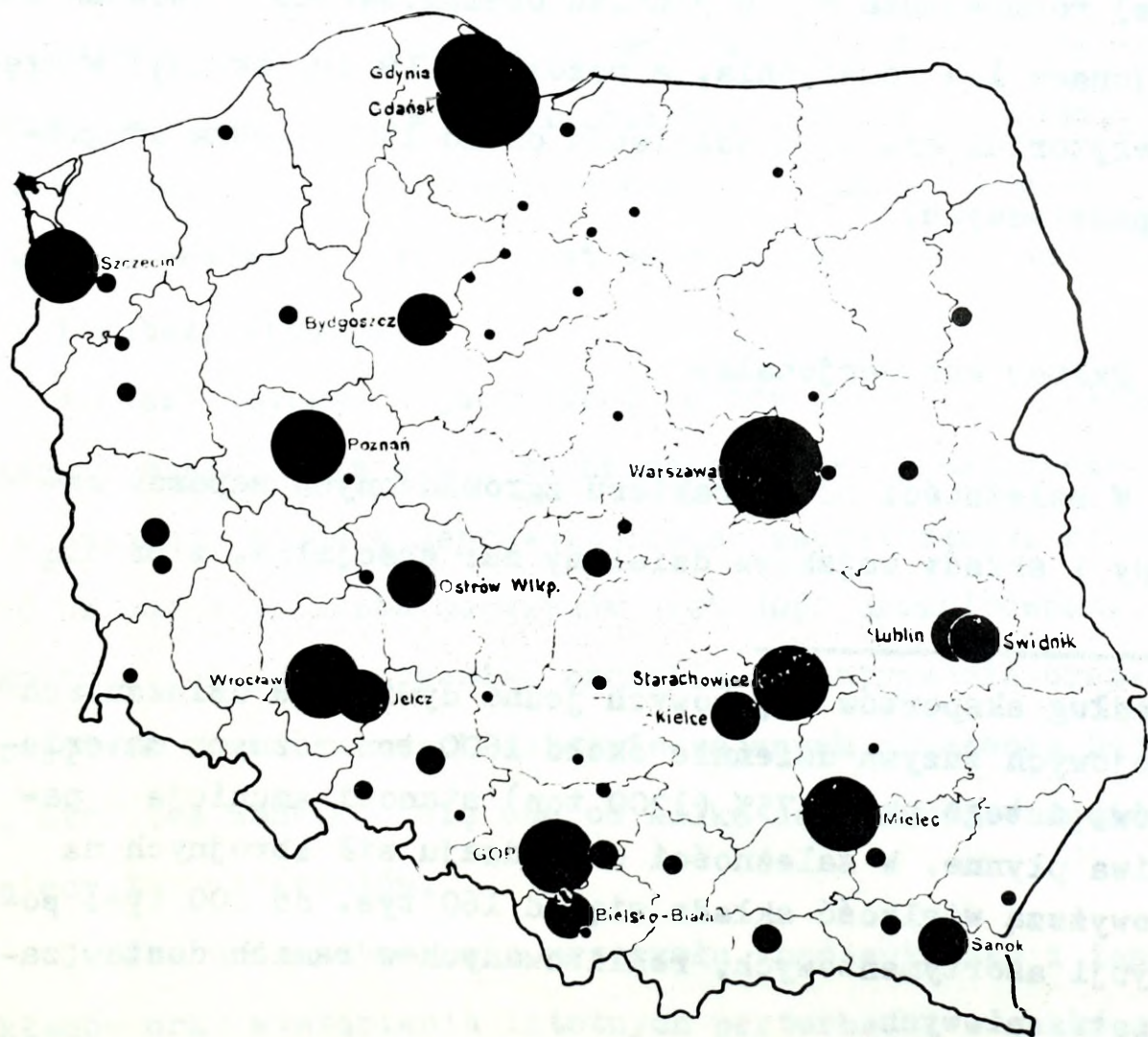
- pojazdów pancernych (Wojskowe Zakłady Mechaniczne w Sie-mianowicach),
- pojazdów mechanicznych (Wojskowe Zakłady Motoryzacyjne w Zamościu, Głownie, Wrocławiu i Poznaniu),
- sprzętu uzbrojenia (Wojskowe Zakłady Uzbrojenia w Krakowie, Grudziądzu i Żurawicy),
- sprzętu elektronicznego (Wojskowe Zakłady w Zielonce),
- sprzętu łączności (Wojskowe Zakłady Łączności w Zegrzu i Czernicy),
- sprzętu inżynieryjnego (Wojskowe Zakłady Inżynieryjne w Dęblinie),
- okrętów (Stocznia Remontowa w Gdyni - Oksywie),
- samolotów i sprzętu lotniczego (Zakłady Lotnicze w Lublinku, Bydgoszczy, Dęblinie, Warszawie i Elblągu).

Przestrzenne rozmieszczenie wojskowych zakładów remontowych na terytorium Polski przedstawia rysunek 48.

Uzupełnieniem zaprezentowanej sieci wojskowych zakładów, remontowych są stacjonarne garnizonowe i okręgowe stacje obsługi i warsztaty specjalistyczne, w których dokonuje się przeglądów, obsługi technicznej i remontów bieżących głównie pojazdów mechanicznych, a także sprzętu łączności, chemicznego, uzbrojenia itp. Wymienione stacje i warsztaty znajdują się w jednostkach sił zbrojnych, przedstawionych na rysunkach 46 i 47.

W sytuacji konfliktu zbrojnego istotną rolę odgry-

wać będą także wyspecjalizowane stacjonarne cywilne zakłady remontowe i produkcyjne, stacje obsługi pojazdów mechanicznych występujące w poszczególnych zakładach i przedsiębiorstwach a także należące do osób prywatnych. Możliwości techniczne remontu i modernizacji sprzętu występującego na uzbrojeniu sił zbrojnych tych placówek wielokrotnie przewyższają potencjał wojskowych jednostek remontowych. Przykładem niech będą tylko Okręgowe Zakłady Motoryzacyjne (remontujące pojazdy mechaniczne) rozmieszczone w miastach wojewódzkich łącznie ze składnicami części zamiennych. Ponadto nie bez znaczenia będzie wykorzystanie możliwości technicznych występujących w zakładach przemysłu środków transportu. (rys. 48).



Rys. 48. Głównie zakłady przemysłu środków transportu

6. Baza magazynowo-składowa  
5.5. Stałe składy i magazyny

Zaopatrywanie wojsk w czasie działań bojowych w pierwszej kolejności odbywa się z zapasów nagromadzonych w okresie pokoju, a następnie z bieżącej produkcji zakładów przemysłu zbrojeniowego i innych. Zapasy te gromadzi się w stacjonarnych składach i magazynach rozlokowanych na terytorium całego kraju.<sup>1)</sup>

Praktyczna ich lokalizacja wynika ze spełnianych przez nie zadań w systemie logistycznym i przedstawia się następująco: magazyny bezpośredniego zaopatrywania (pułkowe i dywizyjne) rozmieszcza się w pobliżu obsługiwanych jednostek lub w rejonach ich rozwijania, a pozostałe (w tym składy) w głębi terytorium kraju, w oddaleniu około 150 - 200km od granic państwowych.

rozstawionym

Składy konwencjonalne

W zależności od charakteru zgromadzonych zapasów magazyny i składy wojskowe dzielimy na: specjalne, z bronią

- 
- 1) Według ekspertów wojskowych jedna dywizja w działaniach bojowych zużywa dziennie około 1600 ton różnych materiałów, z tego około 75% (1200 ton) stanowi amunicja i paliwa płynne. W zależności od rodzaju sił zbrojnych na powyższą wielkość składa się od 160 tys. do 200 tys. pozycji asortymentowych, realizowanych w ramach dostaw zaopatrzeniowych.

masowego rażenia i środkami jej przenoszenia, oraz konwencjonalne: amunicji, uzbrojenia i sprzętu wojskowego, zaopatrzenia ogólnego (umundurowania, żywności, środków medyczo - sanitarnych itp.), paliw płynnych, a także magazyny mobilizacyjne, w których znajdują się wyposażenie i środki bojowe dla jednostek mobilizowanych lub nowoformowanych.

Większość zapasów materiałowych przechowywana jest w sposób tradycyjny, tj. w pomieszczeniach zakrytych, podziemnych lub naziemnych. Praktykuje się również niekiedy formę składów ruchomych na barkach pływających lub transportach kolejowych. Ten sposób przechowywania zapasów w naszym kraju ma niewielkie znaczenie ze względu na niekorzystny układ sieci dróg wodnych śródlądowych oraz znacznego obciążenia jednotorowych linii kolejowych.

Składowanie sprzętu ciężkiego: czołgów, transporterów opancerzonych, pojazdów mechanicznych, sprzętu inżynieryjno - przeprowowego itp., odbywa się na placach odkrytych, na wolnym powietrzu, gdzie jest on odpowiednio zakonserwowany i zabezpieczony.

Większe obiekty magazynowe i składy posiadają z zasady własną bocznice kolejową i techniczne środki przeładunkowe, co w istotnym stopniu usprawnia proces zaopatrzenia. Pojemność składowa i liczba magazynów jest dość zróżnicowana, wynika to z ich przeznaczenia, szczebla zaopatrywania oraz przyjętych norm czasowych zabezpieczających działania bojowe. Stąd też wahają się one od kilku do kilkudziesięciu tysięcy ton materiałów.

Groźba unieruchomienia przemysłu zbrojeniowego i innych zakładów oraz wystąpienia istotnych perturbacji i zakłóceń

w początkowej fazie konfliktu, zmusza nas do zgromadzenia odpowiednio dużych zapasów wojennych. Zapasy te, według dotychczasowych doświadczeń, powinny pokrywać potrzeby wojenne przez okres około trzech miesięcy. Okres powyższy odnosi się do całości zgromadzonych środków i materiałów, przy czym w pierwszej kolejności zużywane będą zapasy znajdujące się w magazynach bezpośredniego zaopatrywania, które powinny wystarczyć na pierwsze kilka dni walki, a dopiero w dalszej kolejności wykorzystywane będą środki ze składów centralnych.

Rozmieszczenie głównych magazynów i składów na obszarze kraju przedstawia rysunek 49. Uzupełnieniem tej sieci są magazyny i składy garnizonowe, występujące w rejonach rozlokowania jednostek wojskowych, co obrazują rysunki 43 i 44.

*Rozdzielony*

#### Składy materiałów pędnych i smarów

Składy paliw płynnych, w których gromadzone są różnego rodzaju produkty naftowe mogą być zarówno samodzielne jak i towarzyszące urządzeniom rurociągowym: przy stacjach pomp, zespołach początkowych, stacjach dystrybucji oraz składy na terenie rafinerii względnie w rejonie portów paliwowych.

W jedynym naszym porcie dostosowanym do przyjmowania paliw płynnych (Port Północny w Gdańsku z 2 basenami) brak jest składów, gdyż ropa naftowa bezpośrednio ze zbiorników dostarczana jest ropociągami do pobliskiej rafinerii.



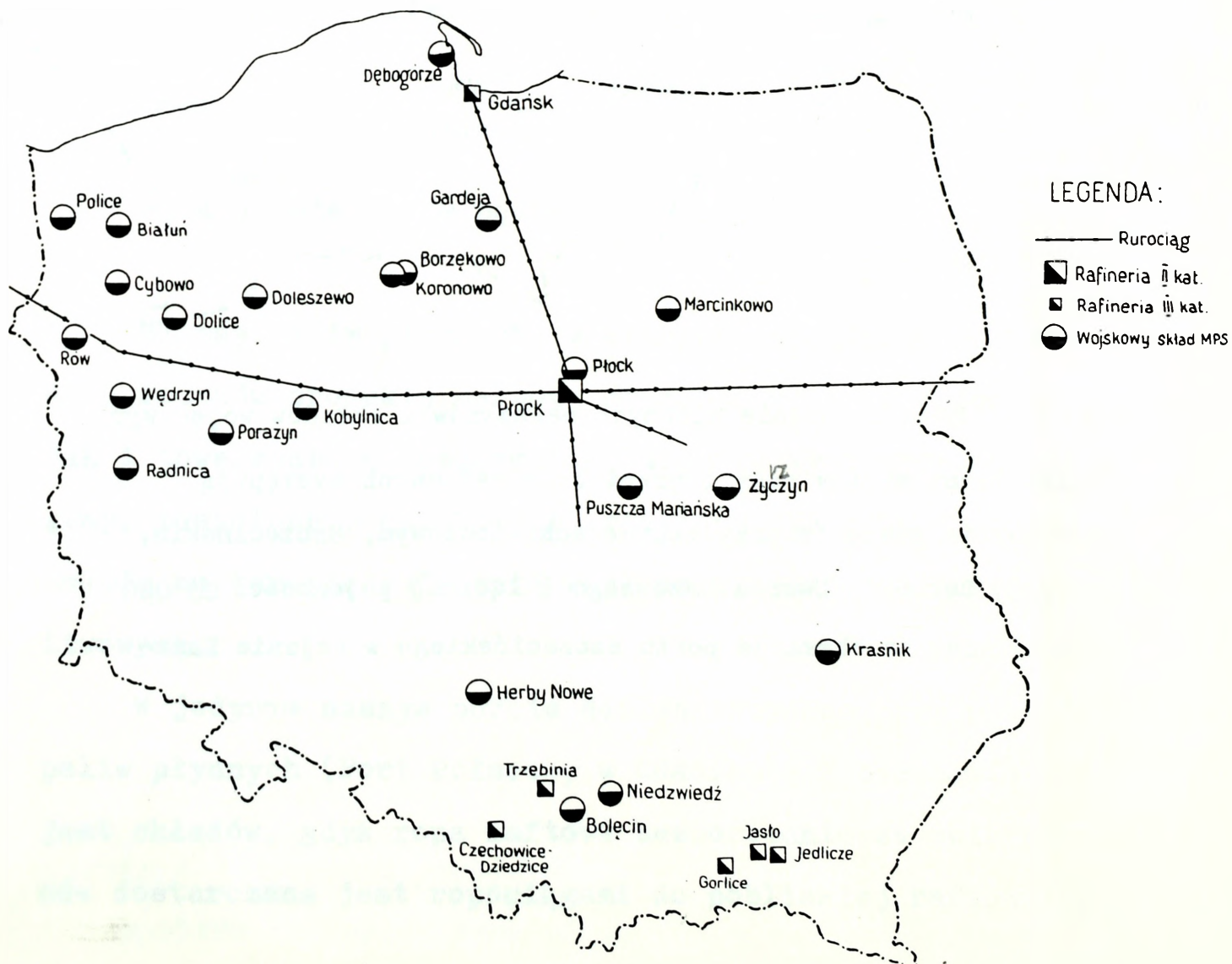
Rys. 49. Rozmieszczenie głównych magazynów i składów wojskowych

Natomiast składy ropy i przetworów naftowych występują w porcie gdańskim przy nabrzeżach: Zbożowym, Szczecińskim, Wyspy Ostrów i Dworca Drzewnego (o łącznej pojemności 80 000 ton) oraz na obszarze portu szczecińskiego w rejonie Kana-

zu Dębickiego i Parnicy (o łącznej pojemności 48 000 ton).

Największe składy ropy naftowej (jako rezerwa produkcyjna) występują na terenie rafinerii: gdańskiej (roczny przerób w granicach - 2,6 mln ton), płockiej (12,6mln ton), czechowicko - dziedzickiej (0,2mln ton), trzebińsko-sierszańskiej (0,2mln ton) czy też podkarpackich (Gorlice, Jasło i Jedlicze - łącznie 0,3mln ton).

Natomiast duże składy gotowych produktów naftowych, których właścicielem jest przede wszystkim CPN oraz poszczególne resorty, rozmieszczone są na terenie kraju zgodnie z rys. 50 i 51.



Rys. 50. Rozmieszczenie wojskowych składów mps



Rys. 51. Główne składy mps

Według danych CPN (1.01.1992r.) w kraju znajduje się 1365 stacji benzynowych podległych Centrali Przemysłu Naftowego oraz około 2000 stacji prywatnych.

Rezerwy państwowe paliw płynnych wynoszą około 685 tys. ton, w tym 135 tys. ton ropy naftowej. Biorąc pod uwagę brak własnych zasobów ropy naftowej oraz znaczne uzależnienie Polski od importu tego surowca z Rosji wielkość wyżej przedstawionych rezerw państwowych uznać należy za niewystarczającą.

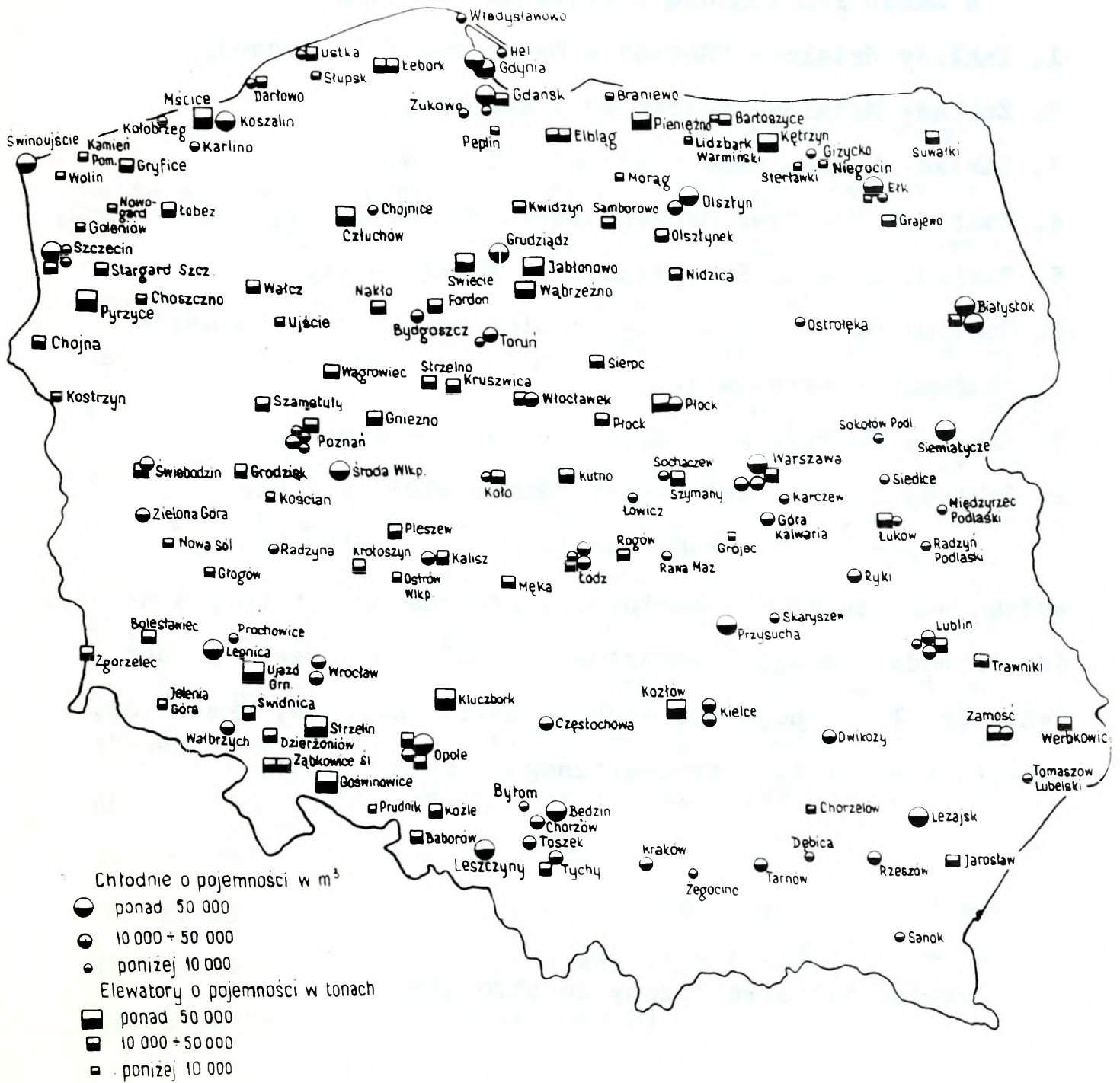
*Rozstrześnięte*  
Składy żywności

Trzecią grupą asortymentową, po amunicji i uzbrojeniu oraz materiałach pędnych i smarach, niezwykle istotną są produkty spożywcze. Ograniczone możliwości przechowywania spowodowały, że gromadzona jest ona przede wszystkim w chłodniach oraz elewatorach i magazynach w zależności od stopnia jej przetworzenia.

Główne obiekty magazynowe produktów spożywczych czyli: chłodnie, elewatory i magazyny itp. są znacznie rozproszone (rys. 52). Wynika to z rozproszenia przemysłu spożywczego, który posiada dużą liczbę stosunkowo niewielkich zakładów produkcyjnych rozmieszczonych na terytorium całego kraju, co wynika ze specyfiki bazy surowcowej. Chłodnie składowe oraz elewatory i magazyny zbożowe rozwijają także działalność produkcyjną, polegającą na współpracy z przemysłem mięsnym, mleczarskim, rybnym, jajczarsko - drobiarskim, owocowo - warzywnym i młynarskim i wytwarzaniu półproduktów.

Szczególne role w gromadzeniu i przechowywaniu żywności przypada chłodniom wielobranżowym, gdzie istnieje możliwość równoczesnego składowania różnych produktów.

W nich to właśnie gromadzone są zapasy żywności przeznaczonej dla sił zbrojnych jak i rezerwy państwowe.



Rys. 52. Rozmieszczenie głównych chłodni i elewatorów na terenie kraju

budżetowymi. Są to oczywiście zakłady dotychczas funkcjonujące, w żadnym przypadku nie są to przedsiębiorstwa nowo organizowane.

W skład PZZ wchodzi następujące fabryki:

1. Zakłady Metalowe "Mesko" w Skarżysko - Kamiennej,
2. Zakłady Metalowe "Łucznik" w Radomiu,
3. Zakłady Mechaniczne "Tarnów" w Tarnowie,
4. Kombinat Urządzeń Mechanicznych "Bumar-Łabędy w Gliwicach,
5. Zakłady Sprzętu Precyzyjnego w Niewiadowie,
6. Centrum Naukowo-Produkcyjne Elektroniki Profesjonalnej "Radwar" w Warszawie,
7. Zakłady Tworzyw Sztucznych "Pronit" w Pionkach,
8. Zakłady Tworzyw Sztucznych "Gamrat-Erg" w Jaśle.

Do grupy PZZ ponadto zalicza się 11 stacjonarnych wojskowych zakładów remontowych, przeznaczonych do prowadzenia modernizacji i remontów kapitalnych sprzętu i uzbrojenia (czołgów, pojazdów mechanicznych, okrętów, samolotów, sprzętu łączności, elektronicznego i uzbrojenia).

*Restrukcja*

Przedsiębiorstwa przemysłu obronnego

Przedsiębiorstwa przemysłu obronnego (PPO) działają na zasadach rynkowych. Są to jednoosobowe spółki z przeważającym udziałem kapitału Skarbu Państwa. Należą do nich następujące zakłady i przedsiębiorstwa:

5.7<sub>0</sub> Baza produkcyjna i techniczno-remontowa  
5.6. ~~Obiekty przemysłu zbrojeniowego~~


Sprzęt wojskowy produkuje w Polsce około 80 fabryk. Są to w zasadzie przedsiębiorstwa, zakłady należące do innych działów, branż przemysłu, np: chemicznego, maszynowego, środków transportu, precyzyjnego czy elektronicznego, a posiadające status przedsiębiorstwa zbrojeniowego. W zakładach tych występowały wydziały specjalne, w których produkowano bądź montowano sprzęt i uzbrojenie dla wojska.

Polskie zakłady zbrojeniowe w dotychczasowej formie były dość silnie związane i ukierunkowane na technologie i strategię Układu Warszawskiego. Z chwilą jego likwidacji nastąpiło załamanie dotychczasowej produkcji, a ograniczenia eksportowe stworzyły trudną sytuację ekonomiczną tych przedsiębiorstw. W październiku 1991r. rząd podjął decyzję o zmianie struktury organizacyjnej tego działu przemysłu, na wzór z okresu międzywojennego, tworząc 19 Państwowych Zakładów Zbrojeniowych (PZZ) i 24 Przedsiębiorstwa Przemysłu Obronnego (PPO).

*Rozstrzebiemy*

Państwowe zakłady zbrojeniowe

W myśl wspomnianej decyzji status państwowego zakładu zbrojeniowego otrzyma 8 fabryk i 11 zakładów remontowych funkcjonujących w oparciu o specjalne umowy z jednostkami





Rys. 53. Rozmieszczenie głównych obiektów przemysłu zbrojeniowego

1. Cztery Wytwórnie Sprzętu Komunikacyjnego ("PZL - Mielec" w Mielcu, "PZL Świdnik" w Świdniku, "PZL - Rzeszów" w Rzeszowie, "PZL - Kalisz" w Kaliszu),

2. Cztery Państwowe Zakłady Lotnicze (Warszawa - Okęcie, Warszawa II, "Hydral" we Wrocławiu, Warszawa - Wola),
3. Kombinat Przemysłowy "Huta Stalowa Wola" w Stalowej Woli,
4. Fabryka Samochodów Ciężarowych "Polmo" w Starachowicach,
5. Dwie stocznie (Stocznia Północna im. Bohaterów Westerplatte i Stocznia "Wisła" w Gdańsku),
6. Zakłady Metalowe "Dozamet" w Nowej Dębie,
7. Tłocznia Metali "Pressta" w Bolechowie k/Poznania,
8. Fabryka Łożysk Toczących w Kraśniku,
9. Bydgoskie Zakłady Elektromechaniczne "Belma" w Bydgoszczy,
10. Zakłady Chemiczne "Organika - Zachem" w Bydgoszczy,
11. Dwa zakłady tworzyw sztucznych ("Erg" w Tychach i "Nitron - Erg" w Krupskim Młynie),
12. Przemysłowe Centrum Optyki w Warszawie,
13. Zakłady Elektroniczne "Warel" w Warszawie,
14. Trzy zakłady radiowe (im. M. Kasprzaka w Warszawie, "Radmor" w Gdyni, "Unimor" w Gdańsku).

Wymienione powyżej zakłady produkcyjne i fabryki stanowią tylko główne działy przemysłu obronnego, tj: lotniczego, elektronicznego, czołgowo - samochodowego i amunicyjnego. Brak jest natomiast całego zaplecza kwatermistrzowskiego, które powinny spełniać przedsiębiorstwa o charakterze ogólnym, cywilne. Z drugiej strony są to zakłady główne, wiodące z którymi współpracuje, kooperuje wiele innych fabryk i instytucji.

Przykładem niech będzie PZZ "Radwar" (Centrum Naukowo-Produkcyjne Elektroniki Profesjonalnej), w którym zakładem wiodącym są Warszawskie Zakłady Radiowe "Rawar". W skład Centrum wchodzi:

- Zakłady Elektroniki Przemysłowej "Profel" w Szydłowcu,
- Zakłady Urządzeń Radiolokacyjnych "Zurad" w Ostrowi Mazowieckiej,
- Zakłady Produkcji Anten "Zanten" w Kobyłce,
- Przemysłowy Instytut Telekomunikacji w Warszawie,
- Przedsiębiorstwo Kompletacji i Dostaw Elektroniki Profesjonalnej.

Natomiast w opracowaniu elementów składowych i części urządzeń radiolokacyjnych uczestniczy kilkudziesięciu kooperantów, instytutów naukowo - badawczych i zakładów produkcyjnych (np: Zakłady Elektroniczne Lamina, Instytut Technologii Elektronowej CEMI, Dolnośląskie Zakłady Elektroniczne Dolam, Zakład Materiałów Magnetycznych Polfer itd.).

~~Analogiczna lub zbliżona sytuacja występuje i w innych działach oraz zakładach przemysłu obronnego.~~

Przestrzenne rozmieszczenie PZZ i PPO na terytorium kraju przedstawia rysunek 53. Wynikają z niego następujące spostrzeżenia:

- znaczna liczba zakładów skoncentrowana jest w południowo-wschodniej części kraju, co jest następstwem usytuowania przemysłu zbrojeniowego w II Rzeczypospolitej w tzw. "trójkącie bezpieczeństwa" (widły Wisły i Sanu),
- większość przedsiębiorstw zlokalizowana jest w pasie biegnącym z północy na południe kraju,

- główne centra przemysłu zbrojeniowego pokrywają się z dużymi okręgami lub ośrodkami przemysłowymi i są to: Warszawa, Wrocław, Gdańsk, Bydgoszcz, GOP, Poznań oraz duży obszar wyznaczony przez miasta: Radom - Świdnik - Przemyśl - Tarnów.

*Objekty wstawić od str 156 + 159 remontowe*

Inne zakłady produkujące na rzecz wojska

Zaprezentowane powyżej objekty przemysłu zbrojeniowego i obronnego przeznaczone są do produkcji podstawowych środków technicznych, uzbrojenia i amunicji, natomiast cała sfera zabezpieczenia kwatermistrzowskiego powinna znajdować się w ogólnodostępnych zakładach i wytwórniach, specjalizujących się w określonych asortymentach.

Znaczną ilość środków zabezpieczenia materiałowego *można by* należy czerpać z przedsiębiorstw przemysłowych lub składów i hurtowni resortowych a nawet prywatnych, *wymaga regulacji prawnej* i tak:

- dostawy żywności *można* należy oprzeć o sieć istniejących obiektów przemysłu mięsnego, drobiarskiego, tłuszczowego, zbożowo - młynarskiego, owocowo - warzywnego itd.,
- dostawy umundurowania *można by* rozwinąć na bazie zakładów przemysłu włókienniczego, odzieżowego, skórzano - obuwniczego, tekstylnego itd.,
- wyposażenia, w oparciu o sieć istniejących zakładów, wytwórni, spółdzielni oraz hurtowni, należących do różnych gałęzi przemysłu.

5.9. *Obiekty i urządzenia inżynierskie*  
~~5.7. Umocnienia stałe i obiekty fortyfikacyjne~~  
*przygotowania terytorium kraju*

Na obszarze Polski znajduje się około 8 tysięcy obiektów stałych i fortyfikacyjnych zbudowanych przed 1945 rokiem. Są to obiekty: forteczne z XIX i XX wieku, bojowe (stanowiska dla dział i broni maszynowej) bierne dla ludzi oraz urządzenia SD i PO, schrony, szczeliny przeciwlotnicze oraz inne budowle tworzone przed i w toku II wojny światowej.

Obiekty forteczne występują głównie w takich miastach jak: Warszawa, Dęblin, Modlin, Osowiec, Poznań, Przemyśl czy Toruń. Obecnie są one wykorzystywane przede wszystkim na magazyny i składy do użytku wojska lub gospodarki narodowej. Z kolei około cztery tysiące obiektów bojowych, stanowi pozostałość po byłych rubieżach obronnych budowanych przez Polaków w latach 1936 - 1939 oraz przez Niemców przed i w czasie II wojny światowej. Z wielu stałych umocnień występujących na terenie kraju do najsilniejszych należy pas obronny Odra - Warta znany pod nazwą Międzyrzecki Rejon Umocniony, wzniesiony w okresie 1939 - 1942 oraz tzw. Wał Pomorski.

Na wybrzeżu morskim występują ponadto obiekty przewidziane do wykorzystania przez Marynarkę Wojenną. Usytuowane są one w rejonach: Gdańska, Gdyni, Łeby, Ustki, Darłowa, Kołobrzegu oraz między miejscowościami: Międzyzdroje - Świnoujście.

Schrony i szczeliny przeciwlotnicze rozmieszczone są

przeważnie w miastach, na terenie zakładów pracy lub w strefie charakterystycznych rubieży terenowych, głównie w województwach: szczecińskim, gorzowskim, wrocławskim, zielonogórskim, opolskim i koszalińskim.

Współczesne obiekty obronne, zależnie od charakteru i przeznaczenia, muszą być odpowiednio uodpornione i zabezpieczone na oddziaływania możliwych środków rażenia. Elementy tego zabezpieczenia uwzględnia się już w fazie rozwiązań konstrukcyjnych, projektowania, biorąc pod uwagę możliwości maskowania, ochrony i obrony, a także wykorzystania innych miejscowych elementów.

Obiekty obronne dzieli się na trzy klasy (A, B, C):

- do klasy A zalicza się obiekty o najwyższej wytrzymałości, projektowane indywidualnie, o wymaganiach formalnych dostosowanych do potrzeb i terenu, budowane systemem górniczym lub odkrywkowym. Wykorzystywane są jako stanowiska dowodzenia najwyższych władz państwowych i wojskowych,
- do klasy B zalicza się obiekty budowane na potrzeby wojska, cywilnych organów państwowych, a także obrony cywilnej, np. schrony dla ludności. Są to przeważnie budowle o konstrukcji żelbetowej lub prefabrykowanej, wykonane systemem odkrywkowym,
- do klasy C zalicza się obiekty budowlane o podwójnym wykorzystaniu. Mogą to być piwnice budynków mieszkalnych przystosowane do ochrony, odcinki tuneli metra, podziemne przejścia pod ulicami itp. Inaczej mówiąc, są to budowle, których zasadnicze przeznaczenie wypływa z potrzeb

pokojuowych, a tylko na wypadek zagrożenia kraju przystosowuje się je dla celów obronnych. Niekiedy wytrzymałość ich może być bardzo duża, często większa niż obiektów klasy B. Dlatego też, projektując tego typu budowle należy każdorazowo ustalić ich wytrzymałość na działanie broni masowego rażenia i środków konwencjonalnych, w celu wyposażenia ich w dodatkowe elementy (urządzenia do czerpania powietrza, wyjście zapasowe, ujęcie energetyczne itp) o tej samej odporności mechanicznej. Ponadto do klasy tej zalicza się: grotty, jaskinie i wyrobiska podziemne.

Najbardziej liczną grupę stanowią obiekty klasy C, budowane zarówno na potrzeby gospodarcze jak i naturalne, przystosowane dla celów obronnych. Do zbioru tego zalicza się następujące budowle naturalne lub sztuczne, tj: tunele kolejowe, podziemne przejścia, grotty i jaskinie oraz wyrobiska podziemne.

Tunele kolejowe, rozmieszczone przede wszystkim w Polsce południowej (rys 54 ), a szczególnie w rejonie: Wałbrzycha, Jeleniej Góry, Kłodzka, Strzyżowa i Warszawy, których długość waha się od kilkudziesięciu metrów do kilku kilometrów, wysokość - w granicach od 4,6 - 10,0m, a szerokość - od 4,45 do 8,2m.

Szczególne <sup>rola</sup> ~~rola~~ w <sup>związku z</sup> ~~ochronie~~ <sup>ochronie</sup> i <sup>obronie</sup> ~~obronie~~ ludzi, organizacji stanowisk dowodzenia różnych szczebli oraz tworzenia magazynów <sup>posiadają odcinki stacyjne</sup> ~~przypada odcinkom stacyjnym~~ metra, niezależnie od charakteru ich budowy i stopnia zagłębienia.

W Warszawie od kilkunastu lat trwa budowa linii metra, przebiegająca południkowo i łącząca Natolin z Hutą



Rys. 54. Zasadnicze umocnienia stałe, <sup>i inne podziemne</sup> obiekty fortyfikacyjne na terytorium kraju

"Warszawa". Na dzień dzisiejszy wykonane są tunel i część stacji na pierwszym odcinku linii metra, długości 12,0km



Podziemne przejścia pod ulicami i torami kolejowymi występują przeważnie w dużych aglomeracjach miejskich. Według danych Drogowego Rocznika Statystycznego z 1990r. obiektów tego typu na terenie kraju jest 394, o łącznej długości 31 094 mb.

Grotty i jaskinie, doskonałe do ukrycia ludzi i sprzętu oraz zmagazynowania zapasów żywności i uzbrojenia, rozmieszczone są w rejonie Podkarpacia i Karpat oraz na Wyżynie Krakowsko - Częstochowskiej. Dla przykładu: największa powierzchnioowo nasza jaskinia znajduje się w Trzech Kopcach (woj. bielskie) i posiada następujące wymiary: długość - 400m, szerokość - 15m, wysokość - 4,5m o łącznej powierzchni około 6 tys.m<sup>2</sup>.

Wyrobiska podziemne położone na mniejszych głębokościach, powstałe w wyniku eksploatacji złóż soli kamiennej względnie węgla kamiennego, zgrupowane są na Kujawach, w rejonie Wieliczki oraz na obszarze Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Wymiary takich wyrobisk kształtują się następująco: szerokość rzędu 25 - 40m, wysokość 1 - 30m oraz powierzchnia do 600 tys.m<sup>2</sup>. Mogą one być w szczególności przeznaczone na składy materiałów nie podlegających korozji.

## 5.8. Baza medyczna

### ~~5.8. Obiekty służby zdrowia~~

W skład obiektów służby zdrowia wchodzi: szpitale, sanatoria, przychodnie, apteki, stacje krwiodawstwa itp. Podlegają one Ministerstwu Zdrowia lub innym resortom, np. MON (tabela 12 i rysunek 56), MSW, PKP.

Obiekty podległe Ministerstwu Zdrowia odgrywają bardzo ważną rolę w systemie zabezpieczenia medycznego, gdyż w przypadku konfliktu zbrojnego mogą być wykorzystywane nie tylko na potrzeby ludności cywilnej, lecz również na potrzeby wojska. Stanowią więc one jeden z elementów tego zabezpieczenia. Wspomniane ministerstwo dysponuje 670 szpitalami (o łącznej liczbie łóżek około 216,8 tys.) i 43 zakładami psychiatrycznymi (33,6 tys. łóżek). W przypadku konfliktu zbrojnego część wyżej wymienionych szpitali może podlegać militaryzacji.

Na potrzeby wojska mogą być także wykorzystane obiekty lecznictwa uzdrowiskowego (46,7 tys. łóżek) i sanatoryjnego (12 tys. łóżek), a także personel służby zdrowia. Personel ten obejmuje lekarzy (około 100 tys.), farmaceutów (16 tys), felczerów (3 tys.) i pielęgniarki (190 tys.).

Rozmieszczenie obiektów i personelu cywilnej służby zdrowia na terenie kraju jest bardzo nierównomierne. Największa liczba obiektów i personelu znajduje się w dużych aglomeracjach miejsko - przemysłowych, tj. w Warszawie, Łodzi i Górnośląskim Okręgu Przemysłowym, najmniejsza zaś na Podlasiu, Mazurach i Pomorzu. Województwa o największej i najmniejszej liczbie personelu i obiektów służby zdrowia

przedstawia tabela 13 i rysunek 57.

Tabela 12

Personel i obiekty służby zdrowia w wybranych województwach

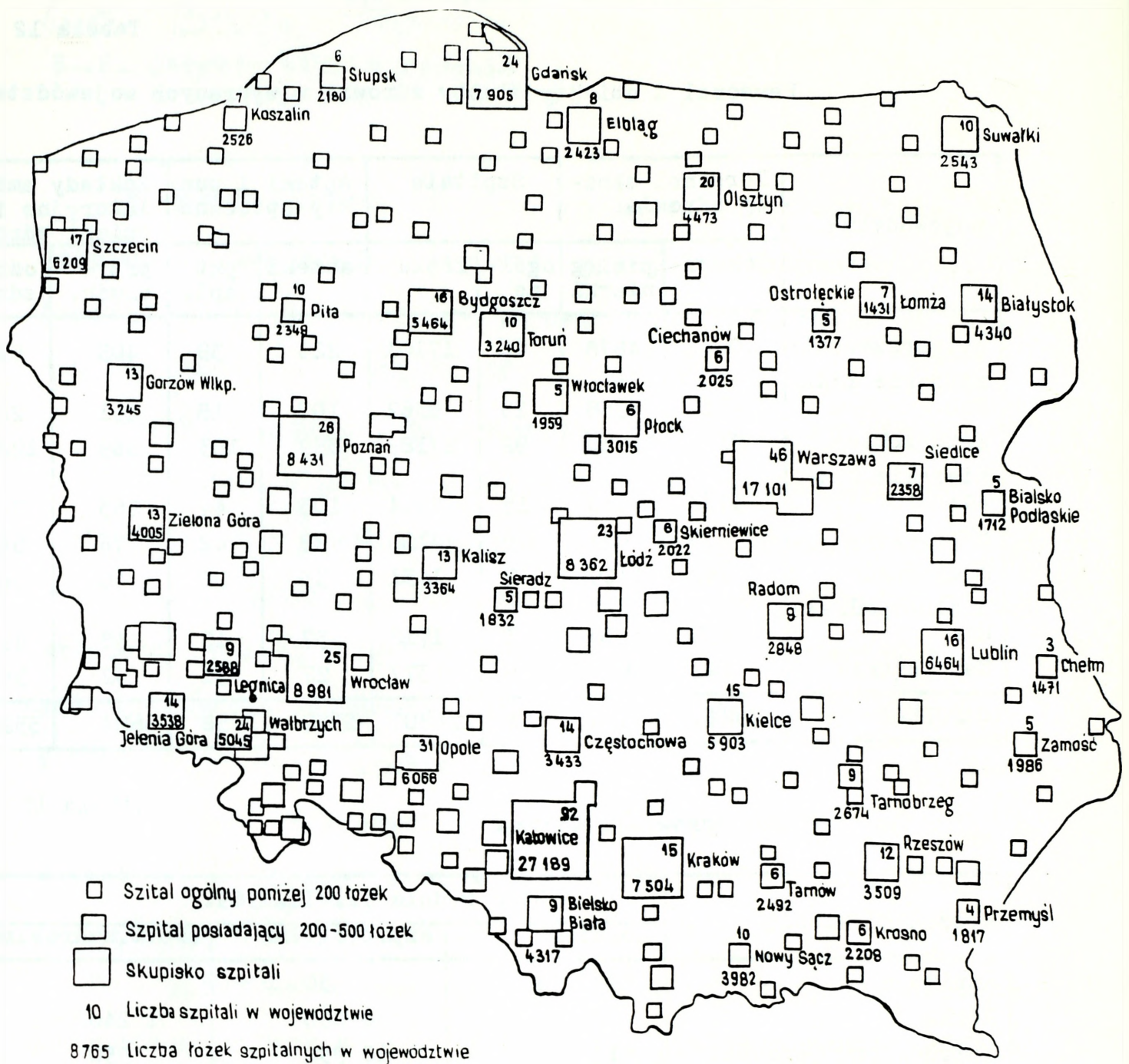
Województwa	Personel służby zdrowia		Szpitale		Apteki i punkty apteczne		Zakłady ambulatoryjne i opieki zdrow.	
	lekarze	pielęgniarki	ogólne	łóżka	apteki	pkt apt.	przychodn.	ośrodk. zdrow.
st. warszawskie	10044	14878	46	17101	225	39	405	51
miejskie łódzkie	4132	6958	23	8362	107	18	251	22
Katowickie	9127	22230	92	27189	359	163	869	122
miejskie krakowskie	3733	6240	15	7504	103	44	263	76
Słupskie	539	2058	6	2180	29	42	76	54
Łomżyńskie	462	1469	7	1431	33	28	40	56
Białkopodlaskie	455	1570	5	1712	37	10	38	49
Ostrołęckie	441	1506	5	1377	27	31	52	55
<b>POLSKA</b>	<b>79247</b>	<b>190358</b>	<b>674</b>	<b>216807</b>	<b>3555</b>	<b>1758</b>	<b>6682</b>	<b>3321</b>

poprawić

Tabela 13

Służba zdrowia w wojsku

Wyszczególnienie	Stan w dniu 31.XII.1989.		
	ogółem	szpit.ogólne	szpit.uzdrowisk.
szpitale	35	30	5
łóżka	9 290	8 050	1 240
zatrudniony personel	17 952	10 950	550
w tym: lekarze	3 949	2 149	57
- lekarze dentyści	631	196	6
- farmaceuci	345	214	8
- pielęgniarki	5 199	3 826	132
- pomocniczy	4 225	2 476	220



Rys. 56. Rozmieszczenie szpitali ogólnych na obszarze kraju



Rys. 57. Stacje krwiodawstwa i ważniejsze szpitale wojskowe

## Rozdział 6. OCENA OBSZARU W PASIE PRZYGRANICZNYM

### 6.1. Granice państwowe

#### Teoretyczne podstawy oceny granic

Granice Rzeczypospolitej Polskiej mają zróżnicowany charakter. Długość granicy zachodniej, z Niemcami, wynosi 460 km, w tym: wzdłuż Nysy Łużyckiej - 198 km, Odry - 160 km i Zalewu Szczecińskiego - 20 km. Charakter sztuczny ma jedynie odcinek długości 82 km /od m. Gryfino do Jeziora Nowowarpińskiego nad Zalewem Szczecińskim/. Na granicy tej można zorganizować 35 przejść, w tym 21 drogowych, 13 kolejowych i 3 wodne. Średnio jedno przejście znajduje się co 13 km linii granicznej. Największe ich zagęszczenie znajduje się na kierunkach: Berlin - Szczecin, Berlin - Poznań, Berlin - Wrocław i Drezno - Wrocław.

Granica z Rosją /Obwodem Kaliningradzkim/ ma długość 224 km i w całości jest sztuczna. Przebiega w terenie równinnym, otwartym, a płynące w tym terenie rzeki przecinają ją prostopadle do swego biegu. Jedynym elementem utrudniającym przekroczenie granicy jest Puszcza Romincka /na odcinku 24 km/. Na granicy tej znajduje się 19 przejść drogowych, 3 kolejowe i 2 wodne. Ponadto znajdują się tu trzy stałe rejony przeładunkowe /Chruściel, Lejdy i Skandawa/. Średnio jedno przejście znajduje się co 9 km linii granicznej.

Granica z Republiką Litewską ma długość 108 km. Ma ona charakter sztuczny, gdyż na przeszkody wodne przypada tylko 15 km. Na granicy tej znajduje się 5 przejść drogowych, brak jest natomiast przejść kolejowych i wodnych.

Granica z Białorusią, długości 421 km, ma charakter zróżnicowany. Odcinek biegnący wzdłuż rzek ma długość 215 km /Bug - 181km,

Swisłocz - 30 km, Kanał Augustowski 4 km/, a odcinek granicy sztucznej - 206 km /73 km stanowią odcinki biegnące przez Puszcę Augustowską i Puszcę Białowieską/.

Na granicy z Białorusią znajduje się 14 przejść drogowych i 6 kolejowych. Ponadto są tu trzy stałe rejony przeładunkowe /Zubki Białostockie, Narewka, Małaszewice/. Średnio, jedno przejście przypada na 21 km granicy.

Długość granicy z Ukrainą wynosi 491 km. Odcinek biegnący wzdłuż rzek ma 237 km /Bug 182 km, San 55 km/, a wzdłuż gór - 132 km. Granica sztuczna natomiast ma 122 km długości.

Na granicy z Ukrainą znajduje się 7 przejść drogowych, 7 kolejowych i 3 stałe rejony przeładunkowe /Wólka Okopska, Wólka Horyniecka i Żurawica-Medyka/. Średnio jedno przejście przypada na 35 km granicy.

Granica południowa z Czecho-Słowacją, ma długość 1319 km. Około 70% tej granicy przebiega na wysokości powyżej 500 m n.p.m. wzdłuż masywów górskich Karpat i Sudetów. Należą do nich: Tatry, Beskid Sądecki i Żywiecki, Wysoki Jasionik, Śnieżnik, Góry Bystrzyckie i Karkonosze.

Na granicy południowej znajdują się 63 przejścia drogowo-kolejowe, w tym: 20 w Karpatach, 22 w Sudetach, 17 w rejonie Bramy Morawskiej oraz 4 w rejonie Małej Bramy Łużyckiej. Średnio jedno przejście drogowo-kolejowe znajduje się co 21 km, w tym: w Karpatach co 29 km a w Sudetach co 14 km.

Duża różnorodność i złożoność cech i typów granic państwowych nie pozwala w sposób jednoznaczny i pełny oceniać ich i porównywać bez wykorzystania odpowiedniego aparatu matematycznego. Jest to nieodzowne również i z tego względu, że interesuje nas nie tylko sama granica, jako rubież obronna, lecz także przylegający

teren po obu jej stronach z całą swoją złożonością i specyfiką.

Aby ocena granicy była adekwatna i w pełni odzwierciedlała jej rzeczywisty charakter z wojskowego punktu widzenia, należy przyjąć zespół kryteriów spełniający następujące warunki ogólne:

- umożliwiał ocenę porównawczą różnych typów granic /górska, morska, sztuczna itp./, ustalając tym samym relację między nimi;
- prezentował walory obronne pasa granicznego niezależnie od jego długości, tj. aby pozwalał ocenić w sposób wiarygodny dowolny, wskazany odcinek granicy;
- stwarzał możliwość porównywania różnych odcinków pasa granicznego ze względu na istniejące warunki obronne oraz hierarchizował je z wojskowego punktu widzenia.

Ponadto kryteria te nie mogą odnosić się do specyfiki granic określonego państwa, lecz powinny służyć również do oceny granic dowolnego kraju, a przynajmniej uwzględniać ich charakter na dużym obszarze /np. Polska i kraje sąsiednie/, celem umożliwienia dokonywania niezbędnych porównań i zestawień.

Rozwiązań czysto matematycznych tak sformułowanego problemu jest wiele, należy do nich cała rodzina metod taksonomicznych oraz rozwiązania macierzowe. Trudności z racjonalnym, z wojskowego punktu widzenia, określeniem zmiennych diagnostycznych opisujących cechy i właściwości samej granicy jak i obszaru przyległego skłoniły autorów do zastosowania rachunku macierzowego.

W związku z powyższym, za liczbową ocenę proponuje się przyjąć wartość wyznacznika macierzy kwadratowej o wymiarach  $n \times n$  /ta sama liczba wierszy co kolumn/, gdzie "n" uzależnione jest od stopnia złożoności badanego zjawiska. Uwzględniając fakt, że o

możliwościach obronnych granicy decydują przede wszystkim takie cechy jak: charakter poziomy i pionowy granicy, jej dostępność oraz najbliższe otoczenia, dlatego zdecydowano się przyjąć, że macierz będzie posiadała 3 wiersze i 3 kolumny. W wierszach zostaną zapisane cechy granicy, zaś ich modyfikacja w kolumnach. Ponadto każda z modyfikacji będzie rozłożona na czynniki mówiące o właściwościach ułatwiających lub utrudniających obronę, którym z kolei przypisane są odpowiednie wartości liczbowe. Wartości te, na obecnym etapie, mogą być jeszcze subiektywne i zbyt słabo wyważone, co wynika z braku prowadzenia na większą skalę badań w tym zakresie.

Elementami macierzy są wartości liczbowe zawarte w przedziale 0,1 - 0,9/. Przy czym wartość 0,1 odnosi się do cech pasa granicznego, który jest bardzo trudny do obrony, zaś - 0,9 - łatwy do obrony. Wartości 0,0 i 1,0 z zasady nie uwzględnia się jako, że nie ma obszarów, których przy wykorzystaniu współczesnych środków walki nie można zdobyć lub obronić, Elementy te określa się dokonując analizy terenu /warunków fizycznogeograficznych/ na podstawie mapy topograficznej /lub innych zobrazowań/ danego odcinka granicy.

W tabeli przedstawiono jedną z propozycji ujęcia matematycznego oceny granicy w formie macierzowej, podając jednocześnie wartości liczbowe, jakie należy przypisywać poszczególnym modyfikacjom ze względu na ich charakter.

Przedstawione w niej elementy są tak dobrane, aby przy ich wykorzystaniu można było oceniać różne typy granic. Ze względu na dużą złożoność i wzajemne uwarunkowania poszczególnych cech i ich modyfikacji, nie przedstawia się całokształtu rozważań i

analiz mających na celu wypracowanie poszczególnych wartości liczbowych będących elementami macierzy.

Wartością wyznacznika macierzy, której elementami są wielkości wyinterpolowane na podstawie wskaźników zawartych w tabeli, będzie bardzo mała liczba. Wynika to z samej istoty wyznacznika, jak i z przyjętej zasady rozmieszczenia w jej strukturze poszczególnych elementów. Aby wartość wyznacznika odzwierciedlała rzeczywisty charakter pasa granicznego, na głównej przekątnej macierzy powinny się znaleźć elementy informujące o najistotniejszych cechach terenu ze względu na działania obronne.

Dostosowując wartości wyznaczników do uwarunkowań istotnych dla potrzeb wojskowych i dalszego ich wykorzystania, należy je przeskalować, mnożąc przez stałą liczbę tak dobraną, aby na całym badanym obszarze dla żadnego odcinka jego ocena nie przekroczyła jedności. Może być do niej zbliżona wtedy, gdy charakter tego odcinka wręcz uniemożliwia prowadzenie działań bojowych, np. granicy górską biegnącą grzbietami i szczytami występującymi na wysokościach ponad 2000 m n.p.m.

Taka sytuacja występuje w Polsce na granicy z Czecho-Słowacją, w Tatrach; stąd też przyjmując ocenę tego odcinka za zbliżoną do jedności, np. 0,95, otrzymujemy wartość, przez którą należy pomnożyć wszystkie wyznaczniki, jest nią liczba 8.

Tabela 12 zawiera cechy i ich modyfikacje odnoszące się tylko do warunków fizycznogeograficznych występujących na rozpatrywanym obszarze /lub odcinka pasa granicznego/. Poprzez analogię, wykorzystując macierz kwadratową, można oceniać również warunki społeczno-ekonomiczne oraz analizować elementy, obiekty i urządzenia zlokalizowane na tym obszarze, a które w sposób wymierny

Tabela 12

Macierz oceny granic państwowych

	Stopień rozczłonkowania granicy	Ukształtowanie pionowe granicy	Wysokości względne:
Płony i poziomy charakter granicy	poszarpana - 0.5-0.7	urwiste - 0.6-0.9	ponad 100 m - 0.5-0.9
	urozmaicona - 0.3-0.5	stromo - 0.4-0.6	30 - 100 m - 0.4-0.6
	prostolinijna - 0.1-0.3	pagórkowate - 0.2-0.4	5 - 30 m - 0.2-0.4
		płaskie - 0.1-0.2	poniżej 5 m - 0.1-0.2
	Liczba możliwych przekroczeń granicy:	Stopień przejezdności granicy:	Rodzaj gruntu:
Bezpośrednia dostępność granicy	b.mała - 0.4-0.5	nieprzejezd. - 0.7-0.9	bagnisty - 0.7-0.9
	mała - 0.3-0.4	trudno przejezd.-0.4-0.7	kamienisty - 0.5-0.7
	średnia - 0.2-0.3	przejezdna - 0.2-0.4	gliniasty - 0.3-0.5
	duża - 0.1-0.2	łatwo przejezd.-0.1-0.2	piaszczysty - 0.1-0.3
	Ukształtowanie obszaru przyległego:	Stopień zalesienia:	Stopień przejezdności obszaru przyległego:
Charakter terenu przyległego	górzysty - 0.6-0.9	75-100%	nieprzejezd. - 0.7-0.9
	pagórkowaty - 0.4-0.6	50-75%	trudno przejezd.-0.4-0.7
	falisty - 0.2-0.4	25-50%	przejezdny - 0.2-0.4
	równinny - 0.1-0.2	poniżej 25%	łatwo przejezd.-0.1-0.2

ułatwiają bądź utrudniają działania obronne. Można także połączyć wszystkie wyżej wymienione warunki i elementy w jedną całość i oceniać je łącznie, zmieniając tylko wymiar macierzy. Rozpatrywać w tej sytuacji będziemy macierz nie  $3 \times 3$  lecz  $4 \times 4$  lub nawet  $5 \times 5$ .

Możliwość wariantowego podejścia do rozwiązania tego problemu, co do szczegółowości /ilości analizowanych cech i ich modyfikacji/ jak również długości rozpatrywanych odcinków pasa granicznego, nasuwa inne jeszcze rozwiązania. Na przykład, dysponując ustalonymi relacjami między poszczególnymi typami granic, można je analizować i oceniać dalej według odrębnych cech, odających bardziej pełniej ich specyfikę. Jednocześnie zgodnie z tą specyfiką powstaną zasady podziału granicy na odcinki o podobnych lub zbliżonych cechach, które ułatwią ich wycenę.

Stosując wcześniej ustalone kryteria można obliczyć wyznacznik macierzy dla dowolnych, pod względem długości, odcinków różnych typów granic. W tabeli 2 zestawiono po trzy odcinki o diametralnie różnych właściwościach obronnych, wybranych ze zbioru 50 przeanalizowanych odcinków naszej granicy.

Analizując wyniki zawarte w załączniku 1 i zaprezentowane w tabeli 13 można wysnuć następujące uwagi:

- występuje istotna dogodność granicy górskiej dla działań obronnych, dotyczy to szczególnie odcinków położonych na znacznych wysokościach /ponad 1000 m/, przebiegających wzdłuż grzbietów i stromych dolin;

- drugą pozycję pod tym względem zajmuje wybrzeże morskie, a zwłaszcza te odcinki, na których występują zatoki, zalewy bądź jeziora przybrzeżne z podmokłymi obszarami utrudniającymi dalsze przesuwanie się przeciwnika w głąb terytorium kraju;

Czołgi

- 191 -

niepety u aj

las jest przeszkodą

- zauważa się pewnego rodzaju równowagę między oceną granicy biegnącej wzdłuż dość szerokiej przeszkody wodnej /Odra na odcinku Cedynia - Gryfino/ a przechodzącą przez środek dużego kompleksu leśnego /np. Puszczy Augustowskiej - 1280 km<sup>2</sup> - pociętej dodatkowo jeziorami i odcinkami rzek/;

- mniejsze różnice w wartościach wyznacznika występują dla odcinków trudnych do obrony, niezależnie od typu granicy.

Nieco inaczej układa się natomiast całościowa ocena walorów obronnych granic państwowych RP, będąca wartością średnią ze wszystkich analizowanych odcinków, dla poszczególnych jej typów;

- |                         |         |
|-------------------------|---------|
| - górskiej              | - 0,35  |
| - morskiej              | - 0,24  |
| - biegnącej wzdłuż rzek | - 0,16  |
| - sztucznej             | - 0,068 |

Jest to oczywiście ocena tylko granic polskich na tle warunków jakie występują w Europie Środkowej. Inaczej relacje te będą układały się dla Czecho-Słowacji, Norwegii czy Włoch, wynika to z ich charakteru, długości, układu a także usytuowania przestrzennego.

Przedstawiony układ ocen naszych granic państwowych ma niezwykle istotne znaczenie, bowiem przedstawia relacje występujące między wyróżnionymi typami. Na podkreślenie zasługuje stosunkowo niska, całościowa ocena wartości obronnych wybrzeża morskiego. Wynika ona z faktu występowania prostoliniowego charakteru linii brzegowej bez większych deniwelacji /pomijając niektóre odcinki np. Wyspa Wolin, Kępa Swarzewska, Kępa Oksywska czy też Orłowska/, szerokich piaszczystych plaż oraz przebiegu izobaty 10 m głębokości morza w odległości około 1,5 km od brzegu. Natomiast uzyskana stosunkowo wysoka ocena warunków obronnych dla

Tabela 13

Właściwości obronne wybranych odcinków granicy

L.p.	Typ granicy	Nazwa odcinka granicy i jego długość w km	Przeskalowana wartość wyznacznika dla odcinka		
			łatwego do obrony	średniego do obrony	trudnego do obrony
1	górska	TATRY: m. Brzegi - G. Magóra 77 km	0,93		
2		BESKIDY: Przełęcz Dukielska - m. Leluchów 99 km		0,35	
3		SUDETY: Przełęcz Między- leska - m. Radków 80 km			0,13
4	morska	m. Swinoujście - m. Między- wodzie 35 km	0,43		
5		m. Jastrzębia Góra - m. Hel 40 km		0,25	
6		G. Piaszczysta - m. Białogóra 20 km			0,12
7	przebie- gająca wzdłuż rzek	ODRA: m. Cedynia - m. Gryfino 56 km	0,23		
8		BUG: m. Bytyń - m. Niemirów 138 km		0,17	
9		NYSA ŁUŻYCKA: m. Sieniawka - m. Łeknica, 131 km			0,09
10	sztuczna /geometry- czna/	P. AUGUSTOWSKA; m. Bartniki - m. Ogrodniki, 48 km	0,20		
11		m. Miłoszów - m. Zittau 60 km		0,07	
12		m. Niemirów - m. Starzyno 49 km			0,01

odcinków granicy geometrycznej przebiegających przez większe kompleksy leśne /puszcze: Augustowska, Romincka i Białowieska/ związana jest zarówno z trudnościami w przekroczeniu samej granicy, jak i terenu przyległego. Bardzo mała liczba dróg o nawierzchni twardej zmusza wojska do korzystania z dróg leśnych a nawet dukt, które łatwo można zablokować zawałami i pożarami.

Uzyskane wyniki, oceniające poszczególne typy granic, są podstawą, na bazie której należy prowadzić dalsze, szczegółowe badania znacznie krótszych odcinków granicznych. Odcinków tak dobieranych, aby charakteryzowały się miarą jednorodnymi właściwościami z punktu widzenia obronnego, np. odcinek biegnący przez kompleks leśny, odcinek w obszarze odkrytym, w terenie podmokłym itd.

Szczegółowsze badania przeprowadzono dla naszej granicy morskiej. Oparto je na macierzy kwadratowej  $3 \times 3$  o cechach bardziej dostosowanych do specyfiki tego typu granicy/tabela 3/. Między innymi w miejsce "wysokość względna" wprowadzono "szerokość plaży", jako pasa terenu, gdzie desantujące się siły przeciwnika będą szczególnie narażone na środki ogniowe naszych wojsk. A zamiast "liczba możliwych przekroczeń granicy" uwzględniono warunki podejścia jednostek desantowych do linii brzegowej, uzależniając ten element macierzy od odległości od brzegu izobaty 10 m.

Określone oceny odcinków granicy morskiej RP, według macierzy zaprezentowanych w tabelach w odmiennym układzie długości pasów wybrzeża, przedstawia tabela 15.

## Macierz oceny granicy morskiej

Pionowy i poziomy charakter linii brzegowej	Stopień rozczłonkowania linii brzegowej	Pionowy charakter linii brzegowej	Charakter plaż morskich
	poszarpana z wyspami 0,5-0,9 urozmaicono- kana 0,3-0,5 prostolinijna 0,2-0,3 0,1-0,2	- kłifowe 0,6-0,9 - strome 0,4-0,6 - pagórkowe 0,2-0,4 - płaskie 0,1-0,2	ponad 100 m 0,5-0,7 50-100 m 0,3-0,5 20-50 m 0,2-0,3 poniżej 20 m 0,1-0,2
Bezpośrednia dostępność linii brzegowej	Głębokość morza /Izobata 10 m/ w odl. 10 km 0,5-0,7 w odl. 2 km 0,3-0,5 w odl. 0,5 km 0,2-0,3 poniżej 0,2 km 0,1	Stopień dostępności linii brzegowej trudno dostępna 0,8-0,9 dostępna 0,7-0,8 łatwo dostępna 0,5-0,7 b.łatwo dostępna 0,3-0,5	Rodzaj gruntu - bagnisty 0,7-0,9 - kamienisty 0,5-0,7 - gliniasty 0,3-0,5 - piaszczysty 0,1-0,3
Charakter terenu położonego w głębi	Ukształtowanie terenu przyległego górzysty 0,6-0,9 pagórkowaty 0,4-0,6 falisty 0,2-0,4 równinny 0,1-0,2	Stopień zalesienia 75 - 100% 0,6-0,9 50 - 75% 0,4-0,6 25 - 50% 0,2-0,4 poniżej 25% 0,1-0,2	Stopień przejezdności terenu - nieprzejezdny 0,7-0,9 - trudno przejezdny 0,4-0,7 - przejezdny 0,2-0,4 - łatwo przejezdny 0,1-0,2

Wyniki oceny granicy morskiej

Nazwa odcinka wybrzeża i jego długość	Wartość obliczona wg tab.	Wartość zmodyfikowana wg tab.	Wartość zmodyfikowana wg tab.	Nazwa odcinka wybrzeża i jego długość
1	2	3	4	5
Swinoujście - Międzywodzie 39km	0,43	0,44	0,45	Swinoujście - Międzyzdroje 19 km
			0,43	Międzyzdroje - Międzywodzie 20 km
Międzywodzie - Kołobrzeg 60 km	0,14	0,18	0,24	Międzywodzie - Niechorze 11 km
			0,07	Dziwnówek - Niechorze 18 km
			0,21	Niechorze - Mrzeżyno 14 km
			0,20	Mrzeżyno - Kołobrzeg 17 km
Kołobrzeg - Mielno 39 km	0,12	0,10	0,10	Kołobrzeg - Mielno 39 km
Mielno - Ujście rz. Potynia 63km	0,32	0,24	0,24	Mielno - Dąbki - 23km
			0,13	Dąbki - Kopań 14 km
			0,30	Kopań - Wicie 6 km
			0,12	Wicie - Jarosławiec 6 km
			0,19	Jarosławiec - G.Ognica 15 km
Ujście rz. Potynia - Dębina 19 km	0,13	0,09	0,14	G. Ognica - Dębina 18 km
Dębina - G.Piaszczysta 48 km	0,26	0,24	0,24	Dębina - G.Piaszczysta 48 km
G. Piaszczysta - Białogóra 22 km	0,12	0,11	0,11	G.Piaszczysta - Białogóra 22 km
Jastrzębia Góra - Hel 46 km	0,25	0,29	0,36	Jastrzębia Góra - Władysławowo 8 km
			0,29	Władysławowo - Hel 38 km
Władysławowo - Ujście Wisły 81km	0,26	0,29	0,17	Władysławowo-Mrzezino 18 km
			0,34	Mrzezino-Machelinki 11 km

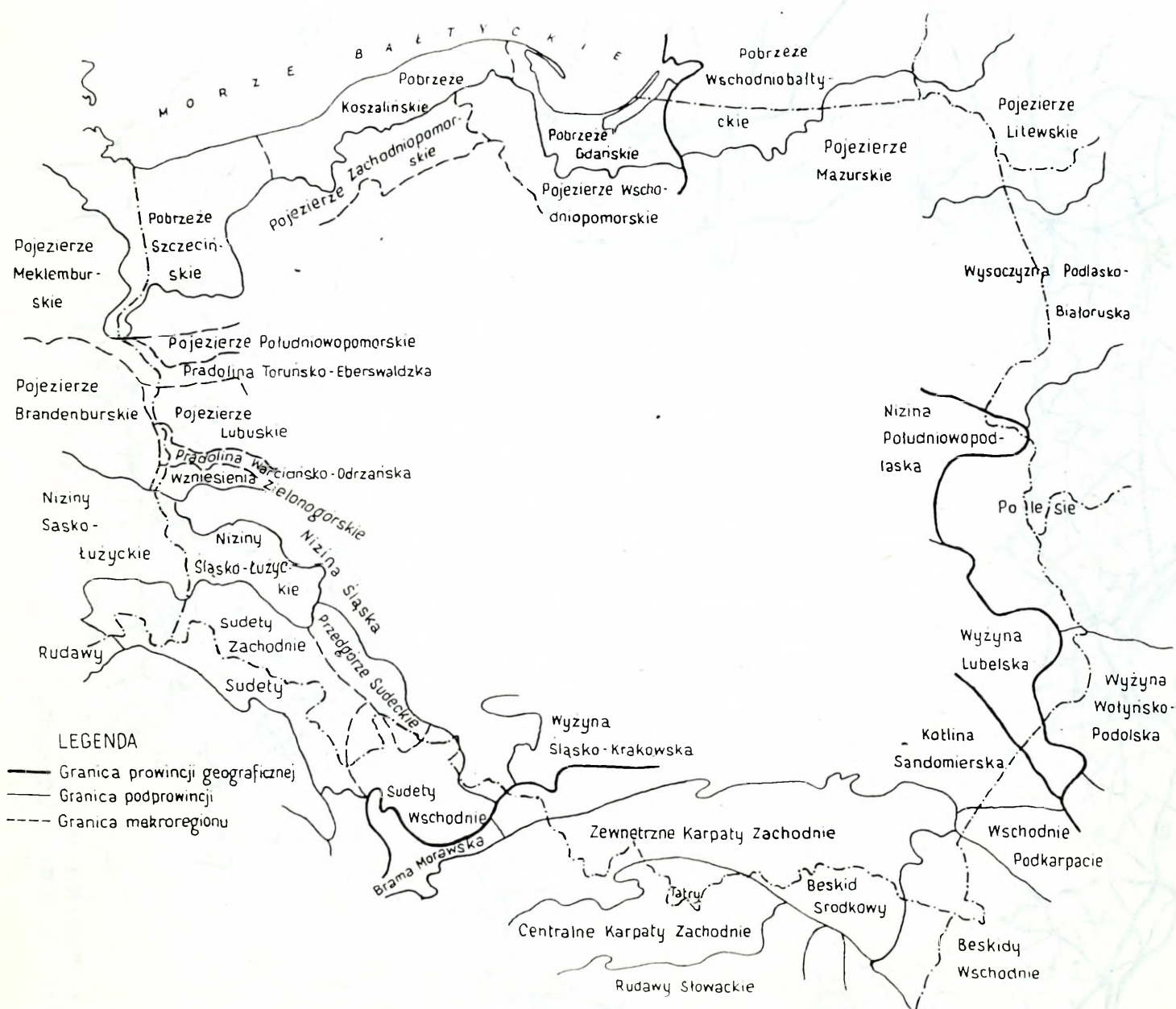
1	2	3	4	5
			0,42	Mechelinki - Oksywie 7 km
			0,24	Oksywie - Port Północny 26 km
			0,25	Port Północny - Ujście Wisły 19 km
Ujście Wisły - Kąty Rybackie 18 km	0,27	0,16	0,16	Ujście Wisły - Kąty Rybackie 18 km
Kąty Rybackie - Granica Obwodu Kaliningradzkiego 30 km	0,27	0,24	0,24	Kąty Rybackie - Granica Ob. Kaliningradzkiego 30 km
WARTOSC SREDNIA	0,24	0,22	0,23	

Analizując powyższe wyniki zauważa się szczególne trudności w obronie zachodniej części naszego wybrzeża. Chodzi tu przede wszystkim o pewne odcinki w rejonie Kołobrzegu, na wschód i na zachód od tego miasta /na odcinku ok. 80 km/, w rejonie Darłówka - /11 km/, Ustki - /18 km/ i Białogóry - /20 km/. Razem tworzą one ok. 130 km fragmentu naszego wybrzeża położonego w pobliżu większych miast i portów, środkowej części południowego Bałtyku. Z kolei miasta te połączone są dobrą siecią dróg prowadzącą w głąb terytorium kraju i z drogą międzynarodową E 28 /6/ biegnącą wzdłuż wybrzeża.

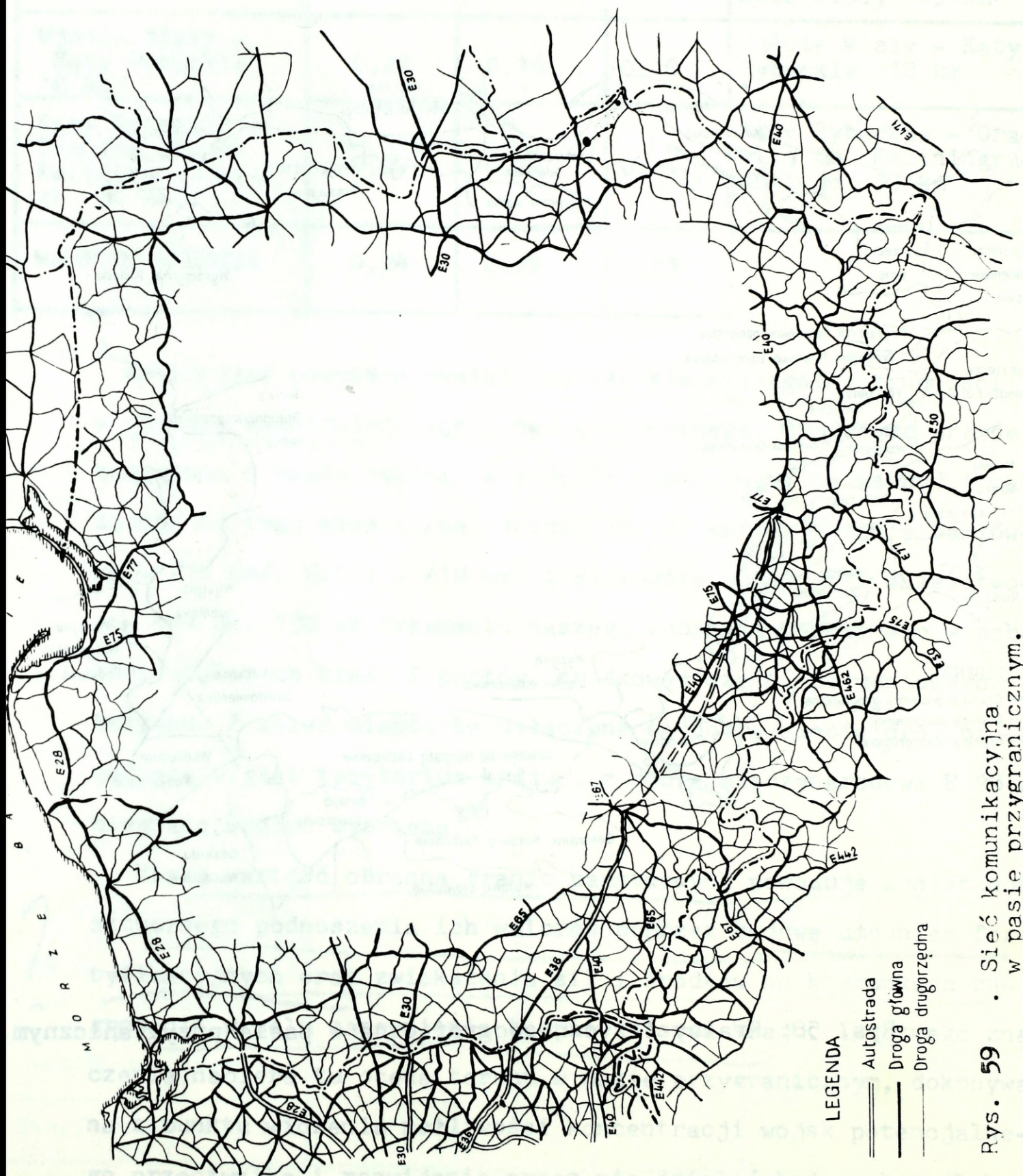
Niska wartość obronna granic państwowych powoduje konieczność sztucznego podnoszenia ich walorów poprzez budowę umocnień fortyfikacyjnych oraz zwiększenia sił i środków na kierunkach zagrożenia w celu zapewnienia bezpieczeństwa kraju. Istotnego znaczenia nabiera tu ocena terenu w pasie przygranicznym, dokonywana z punktu widzenia możliwości koncentracji wojsk potencjalnego przeciwnika i rozwijania przez nie działań bojowych w głąb naszego terytorium.

### 6.2. Teren w pasie przygranicznym

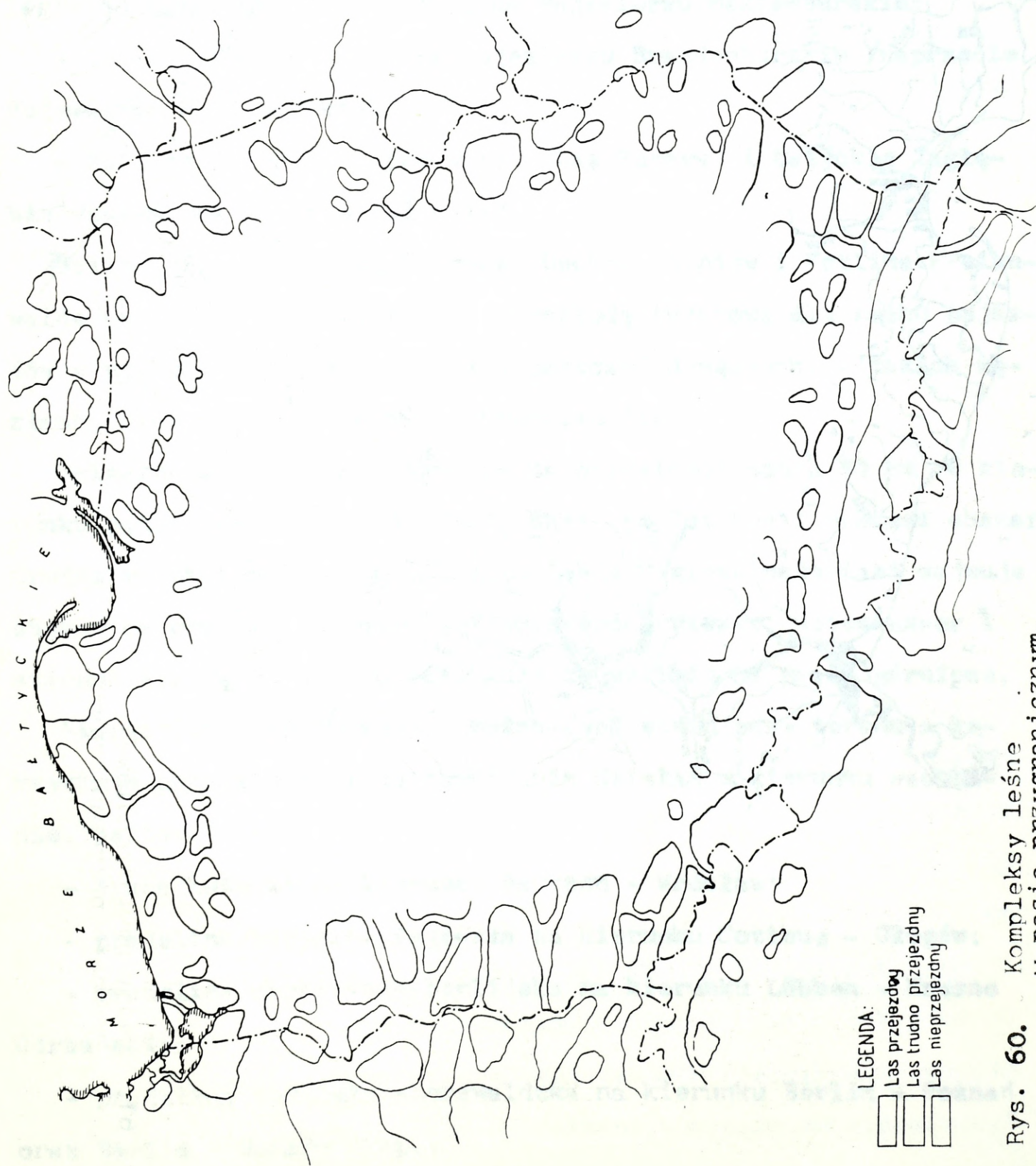
Z analizy i oceny terenu wynika, że po zachodniej stronie Odry i Nisy Łużyckiej, prawie w całym pasie przygranicznym, istnieją dogodne warunki do skrytej koncentracji wojsk.



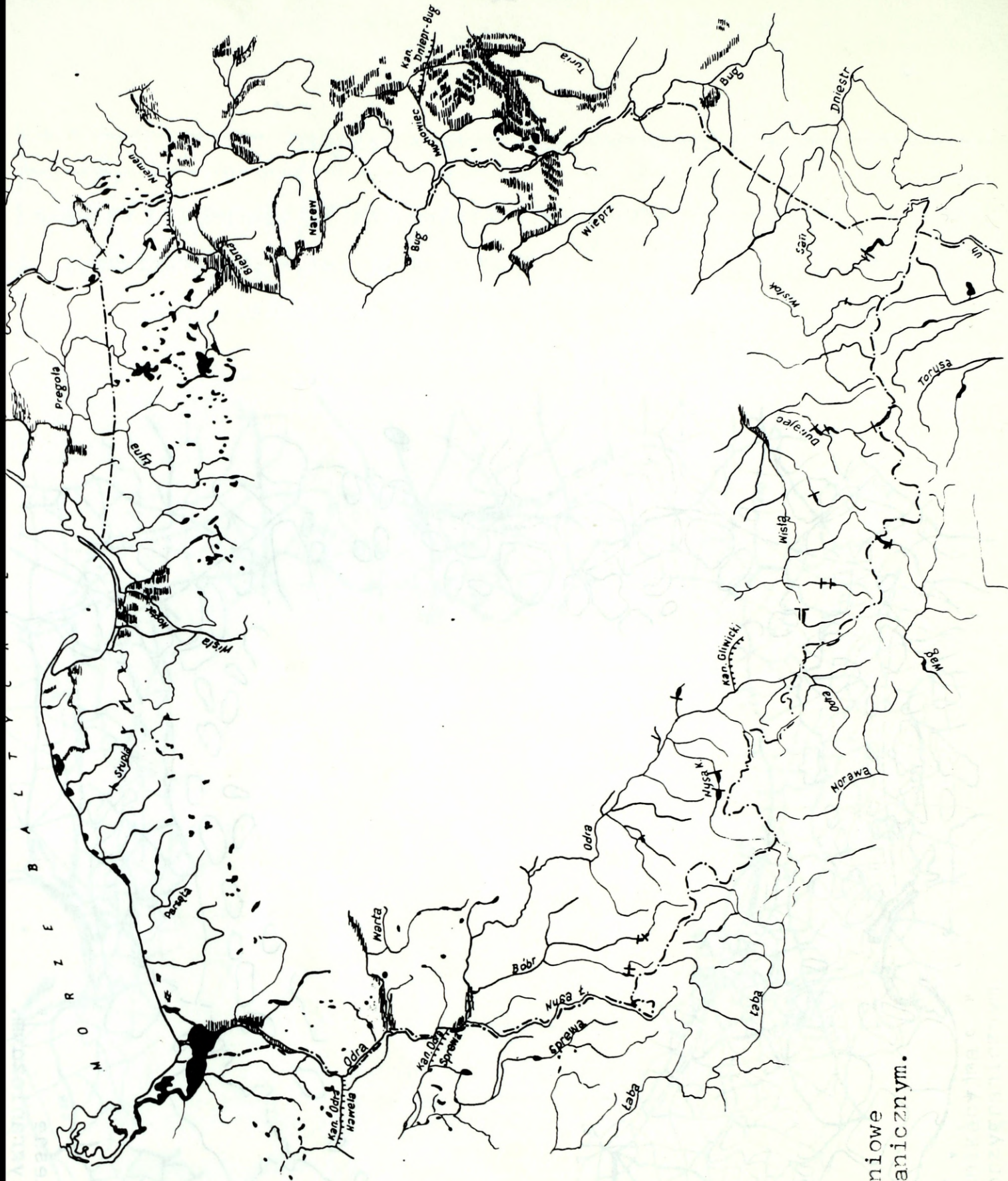
Rys. 58. Krainy fizycznogeograficzne w pasie przygranicznym.



Rys. 59 . Sieć komunikacyjna w pasie przygranicznym.



Rys. 60. Kompleksy leśne w pasie przygranicznym.



Rys. 61. Wody powierzchniowe w pasie przygranicznym.

i rozwijania przez nie działań w kierunku wschodnim. Utrudnienie tych działań może wystąpić jedynie lokalnie, na niedużych obszarach. Można do nich zaliczyć:

- zabagnione doliny rzeczne Peene i Tolense, Na Pobrzeżu Meklemburskim oraz teren przyległy do Zalewu Szczecińskiego;

- podmokłe doliny: Uecker /Wkry/ i Randow, ciągnące się równolegle do dolnego odcinka Odry, na Pojezierzu Meklemburskim;

- Kotlinę Freienwalde, na Pojezierzu Brandenburskim /naprzeciw Pojezierza Nyśliborskiego/;

- Polesie Łużyckie /Spreewald - Las Sprewy/ i Łużyckie Zagłębie Węglowe na Nizinie Łużyckiej.

Doliny rzeczne Peene, Tolense, Uecker, Randow i Kotlina Freienwalde mogą stanowić naturalną przeszkodę terenową dla ruchu pojazdów w przypadku zerwania stałych połączeń drogowych, w takich węzłach, jak: Anklam, Pasewalk, Prenzlau itp.

Polesie Łużyckie rozciąga się na odległości ponad 30 km /w kierunku południowo-wschodnim/, od Lützen po Cottbus i stanowi obszar trudno przekraczalny. Łużyckie Zagłębie Węglowe natomiast zajmuje obszar czworoboku: Sprember, Hoyerswerda, Niesky, Weisswasser i stanowi strefę trudną do pokonania ze względu na prace górnicze.

Biorąc pod uwagę powyższe można wyodrębnić pasy terenu o korzystnym układzie dróg do rozwijania działań w kierunku wschodnim. Są to:

- Brama Łużycka na kierunku Bautzen - Wrocław;

- pradolina barycko-głogowska na kierunku Cottbus - Głogów;

- pradolina warszawsko-berlińska na kierunku Lützen - Krosno Odrzańskie;

- pradolina toruńsko-eberswaldzka na kierunku Berlin - Poznań oraz Berlin - Gorzów Wlkp.;

- Nizina Szczecińska na kierunku Prenzlau - Szczecin.

Wyżej wymienione kierunki wyprowadzają na ważne po względem operacyjnym i gospodarczym obszary Polski.

Brana Łużycka wyprowadza na największy węzeł komunikacyjny Polski południowo-wschodniej, Wrocław, i dalej na Górnośląski Okręg Przemysłowy, natomiast kierunek Cottbus - Głogów, na zagłębie międzywojewódzkie oraz ważny pod względem operacyjnym obszar w trójkącie Rawicz - Leszno - Głogów, przerywający połączenie kolejowo-drogowe Wrocławia z Poznaniem i Szczecinem.

Pradoliny warszawsko-berlińska i toruńsko-eberswaldzka wyprowadzają na Poznań i Warszawę oraz Bydgoszcz i Toruń; zaś kierunek Prenzlau - Szczecin na ważny pod względem operacyjnym węzeł komunikacyjny i rejon przemysłowy - Szczecina i dalej wzdłuż wybrzeża morskiego.

Z analizy terenu, jego rzeźby i pokrycia w przygranicznym pasie granicy wschodniej wynika, że istnieje kilka dogodnych obszarów do koncentracji wojsk i skrytego rozwijania przez nie działań bojowych w głąb terytorium Polski. Na północy, w Obwodzie Kaliningradzkim, jest nim obszar między Kaliningradem a Czerniachowskiem. Dogodnymi kierunkami do rozwijania działań bojowych są: Czerniachowski - Olsztyn i Kalinigrad - Elbląg. Na Litwie natomiast można wyróżnić jeden obszar dogodny do koncentracji wojsk /na południe od Kowna/ i rozwijania przez nie działań bojowych /Kowno - Mariampol - Suwałki/.

Na Białorusi natomiast istnieje kilka takich obszarów. Można do nich zaliczyć Wysoczyznę Grodzieńską i Równinę Lidzką, Wysoczyznę Wołkowyską i Wzniesienia Nowogródzkie oraz Równinę Brzeską. Z wymienionych obszarów istnieje możliwość rozwijania działań za.

czepnych na kierunkach:

- Grodno - Łomża i Grodno - Białystok;
- Słonim - Wołkowysk - Białystok i Słonim - Prużany - Bielsk
- Podlaski;
- Baranowicze - Kobryń - Brześć <sup>Tawropol</sup> i Kobryń - Włodawa. Puzosy

Węzłami komunikacyjnymi szczególnie ważnymi są tu: Grodno, Brześć, Kobryń, Wołkowysk, Słonim, Lida i Baranowicze.

Po stronie południowej obszarami o dużych wartościach obronnych są: Kotlina Biebrzańska, Wysoczyzna Białostocka wraz z zabagnionymi dolinami Narwi i jej dopływów, Puszcza Knyszyńska i Puszcza Białowieska. Mniejsza wartość obronna mają obszary Wysoczyzny Bielskiej i Wysoczyzny Siedleckiej. Jest to tym bardziej niekorzystne, że na tym kierunku zagrożenia granica państwowa jest głęboko wygięta na zachód, skutkiem czego odległość od niej do stolicy kraju, Warszawy, wynosi zaledwie 150 km.

Na Ukrainie także można wyróżnić kilka dogodnych rejonów do koncentracji wojsk. Do najważniejszych z nich należą: polesko-wołyński i podolski.

W rejonie polesko-wołyńskim można wyodrębnić dwa dogodne kierunki do rozwijania działań zaczepnych w kierunku zachodnim. Są to: Korosteń - Sarny - Kowel <sup>- CHEKM</sup> i Berdyczów - Szepietowka - Dubno. <sup>Hrubieszów</sup> Kierunki te powiązane są rękadami, na których najważniejszymi węzłami są: Korosteń, Berdyczów, Szepietowka, Sarny, Równe i Kowel. Kowel odgrywa tu szczególnie ważną rolę, gdyż łączy obydwie kierunki.

*już* W rejonie podolskim również można wyodrębnić dwa kierunki. Są to: Kołomyja - Stanisławów - Lwów oraz Tarnopol - Lwów.

Najważniejszym węzłem tego obszaru jest Lwów, w którym zbiegają się drogi dofrontowe o różnych kierunkach. Znaczenie tego węzła podnosi fakt, że leży on na starych szlakach wojennych i

handlowych tj. Bramie Wołyńskiej, Bramie Przemyskiej i bruździe karpackiej.

Charakterystyczną cechą kierunków zagrożeń na granicy wschodniej jest to, że wyprowadzają one do stolicy kraju.

Z analizy terenu wzdłuż granicy południowej wynika, że najłatwiejsze do przekroczenia są następujące odcinki granicy państwowej:

- Przełęcz Łupkowska - Przełęcz Dukielska /50 km/;
- Łomnica Zdrój - Brzegi /85 km/;
- Leszno Górne - Złoty Stok /234 km/;
- Miłoszów - granica polsko-czesko-niemiecka /60 km/.

Uwzględniając powyższe oraz możliwości koncentracji wojsk w pobliżu granicy z Polską a także możliwości rozwijania przez nie działań w głąb terytorium naszego kraju można wyodrębnić trzy ważne kierunki zagrożenia. Są to: Michałowice - Jasło, Brno - GOP i Praga Wrocław.

### 6.3. Wartościowanie hipotetycznych kierunków zagrożeń i prawdopodobnych rejonów obrony.

Punktem wyjścia przy ocenie dowolnego wycinka terenu jest porównawcza wartość liczbowa, opisująca jego walory z punktu widzenia działań zaczepnych i obronnych. Rozpatrując teren z punktu widzenia możliwości prowadzenia działań zaczepnych przez wojska potencjalnego przeciwnika wartościowano te jego elementy, które wywierają wpływ na skrytą koncentrację wojsk i rozwijanie przez nie działań w głąb terytorium RP, w tym także przekroczenie granicy państwowej. Rozpatrując go zaś z punktu widzenia możliwości prowadzenia obrony, wartościowano te jego elementy,

które ułatwiają tworzenie rubieży obronnych.

Wartości liczbowe przypisane poszczególnym wybranym cechom terenu /ułatwiającym lub utrudniającym działania bojowe wojsk/ określono na podstawie zależności matematycznych, w których poszczególne elementy są mierzalne bezpośrednio lub pośrednio. Elementy te, aby w pełni odzwierciedlały charakter i specyfikę rozpatrywanego obszaru, poddano agregacji dzięki czemu łączą w sobie spory ładunek różnorodnych informacji o danej cecie terenu. Wzory matematyczne natomiast, opisujące <sup>warunki</sup> panujące na wybranych obszarach, pozwalają określić liczbę niemianowaną /i niezmienną w założonym przedziale/, która odzwierciedla specyfikę i charakter danego terenu.

Porównanie cech poszczególnych rejonów odbywa się w stosunku do ich średnich wartości występujących na rozważanym obszarze /obszar kraju łącznie z zewnętrznym pasem przygranicznym/. Sama wartość liczbową cechy względnie miernika syntetycznego /obliczonego jako średnia arytmetyczna z liczby rozpatrywanych cech/ jest prosta w interpretacji użytkowej, gdyż duże ich wartości świadczą o korzystnych warunkach terenowych /ułatwiających lub tylko w niewielkim stopniu utrudniających prowadzenie działań bojowych/, a małe - o niekorzystnych /utrudniających realizację ustalonych zamierzeń/. Dzięki temu można jednoznacznie określić ważność danego obszaru, rejonu lub kierunku w procesie ich hierarchizacji.

Rola i znaczenie poszczególnych cech w procesie oceniania konkretnego obiektu, zdarzenia lub zjawiska będzie bardzo różna, stąd bazując na dotychczasowym doświadczeniu i wypracowanych zasadach teoretycznych przyjęto następującą drogę postępowania:

- określono poszczególne elementy składowe jako średnią wartość dla całego rozpatrywanego obszaru, na podstawie pobieranych

próbek rozłożonych regularnie /"kwadraty/ wyznaczone przez linie siatki kilometrowej/;

- w sytuacji istotnego zróżnicowania niektórych elementów wprowadzono ich wagowanie ze względu na znaczenie i rolę w działaniach bojowych;

- wpływ każdej cechy na wartość końcową ocenianego rejonu przyjęto również jako jednolity:

- wartość końcowa poszczególnych rejonów obrony czy też kierunków uderzeń jest średnią arytmetyczną z wartości analizowanych cech.

Jedynym kryterium klasyfikacji /określonego znaczenia i roli danego obszaru w ewentualnych działaniach bojowych/ kierunków uderzeń lub rejonów obrony będzie ich wartość liczbowa, która nie tylko jednoznacznie określi miejsce poszczególnych obszarów w układzie hierarchicznym lecz również pozwoi porównać znaczenie dowolnego kierunku /rejonu/ względem pozostałych. Takie odniesienie umożliwi sformułowanie określonych postulatów dotyczących ilości sił i środków niezbędnych do obrony lub też konieczności rozbudowy inżynieryjnej rejonu czy tworzenia obiektów obronnych.

W toku analizy i oceny porównawczej przewidywanych kierunków uderzeń rozpatrzono 15 cech terenowych / $W_1 - W_{15}$ / w trzech wyodrębnionych obszarach, a mianowicie:

- 1) - w prawdopodobnych rejonach koncentracji wojsk potencjalnego przeciwnika;
- 2 - w strefie przygranicznej /około 25 km po obu stronach granicy/;
- 3 - w głębi terytorium naszego kraju na prawdopodobnych kierunkach jego uderzeń.

We wszystkich wyżej wymienionych obszarach analizie poddano te elementy terenu, które wpływają stymulująco na prowadzenie działań zaczepnych.

W rejonach ześrodkowania oceniono:

- pojemność i położenie przestrzenne rejonu, jego wielkość i kształt, warunki zaopatrzeniowe, zaplecze gospodarcze i infrastrukturę obronną;
- układ i stan sieci komunikacyjnej, liczbę węzłów komunikacyjnych i innych obiektów inżynierskich;
- stopień i charakter zalesienia;
- układ i charakter sieci osadniczej;
- wielkość, charakter i układ przestrzenny obszarów wodnych, podmokłych i nieprzejezdnych.

Przy ocenie strefy przygranicznej wzięto pod uwagę następujące elementy:

- układ i charakter granicy państwowej;
- stopień pociętości terenu;
- liczbę, układ i charakter dróg umożliwiających przekroczenie granicy;
- stopień zalesienia pasa granicznego;
- liczbę, charakter i układ sieci osadniczej.

W ocenie obszaru naszego kraju /na głębokość do 150 km/ uwzględniono te elementy, które w istotny sposób mogą wpływać na kierunek i tempo działań potencjalnego przeciwnika. W związku z powyższym wyróżniono:

- gęstość, charakter i układ sieci komunikacyjnej oraz liczbę i jakość obiektów technicznych towarzyszących szlakom komunikacyjnym;
- charakter, gęstość i układ sieci rzek, jezior i obszarów pod-

mokłych, tworzących naturalne przeszkody w ruchu wojsk przeciwnika;

- układ, stan i charakter sieci osadniczej na kierunku działań potencjalnego przeciwnika;
- charakter ukształtowania terenu;
- wielkość, układ i charakter obszarów leśnych, ich położenie względem prawdopodobnych kierunków działań.

W toku analizy i oceny porównawczej prawdopodobnych rejonów obrony rozpatrzono także 15 cech terenowych w trzech wyodrębnionych płaszczyznach, a mianowicie:

- strefie przygranicznej /25 km po obu stronach granicy państwowej/;
- w strefie operacyjnej /do 150 km od granicy państwowej/;
- w strefie zaplecza gospodarczego /do 300 km w głąb kraju/.

We wszystkich wyżej wymienionych strefach teren oceniono z punktu widzenia broniących się wojsk.

W strefie przygranicznej /taktycznej/ uwzględniono następujące cechy:

- charakter terenu po przeciwnej stronie granicy, w tym stopień jego pociętości, liczbę dróg przecinających granicę, długość odcinka granicy łatwego do przekroczenia oraz możliwości wglądu w teren;
- charakter, układ i stopień przygotowania obronnego granicy państwowej po naszej stronie;
- stopień i charakter zalesienia strefy przygranicznej;
- pociętość terenu i możliwości rozbudowy inżynieryjnej;
- układ i charakter sieci osadniczej.

W strefie operacyjnej oceniono te elementy terenu, które mają istotny wpływ na tworzenie dalszych, następnych rubieży obrony.

Wyróżniono więc:

- charakter i układ form terenowych oraz możliwości rozbudowy inżynieryjnej obszaru znajdującego się w dalszej odległości od granicy;
- układ, charakter i przestrzenne rozmieszczenie wód powierzchniowych i obszarów podmokłych /w danym rejonie/;
- gęstość, układ i charakter sieci osadniczej;
- stopień, rozmieszczenie i charakter zalesienia /pod kątem skrytego rozmieszczenia i przemieszczania naszych wojsk/;
- liczbę, charakter i usytuowanie obiektów infrastruktury obronnej, zwłaszcza tych, od których zależy trwałość i jakość obrony.

Oceniając zaplecze dla walczących wojsk, wyróżniono:

- stopień i charakter uprzemysłowienia potencjalnego zaplecza dla danego rejonu;
- stan i charakter zapasów i rezerw państwowych oraz ich rozmieszczenie;
- liczbę, charakter i rozmieszczenie magazynów i składów wojskowych i cywilnych;
- gęstość, układ i charakter sieci komunikacyjnej na obszarze zaplecza;
- liczbę, charakter i rozmieszczenie punktów i środków transportu możliwych do wykorzystania w procesie uzupełniania magazynów oraz zaopatrywania wojsk.

Przedstawiony wyżej zestaw cech wykorzystanych do opisu kierunków uderzeń /15 zmiennych/ i rejonów obrony /15 zmiennych/

pozwolił na jednoznaczną klasyfikację wybranych rejonów z określonego punktu widzenia.

Na podstawie wyników uzyskanych przy wykorzystaniu wielowymiarowej analizy porównawczej można wysnuć następujące wnioski:

1. Po zachodniej stronie granicy polsko-niemieckiej, prawie w całym pasie przygranicznym, teren sprzyja skrytej koncentracji wojsk. Nieco inaczej natomiast jest po wschodniej stronie granicy z państwami byłego Związku Radzieckiego. W Obwodzie Kalingradzkim dogodny rejon do koncentracji znajduje się w jego zachodniej części. Na Białorusi rejonami takimi mogą być Wysoczyzna Grodzieńska i Wołkowyska oraz Równina Lidzka i Wzniesienia Nowogródzkie, na Ukrainie natomiast - Wyżyna Wołyńska i Podolska /obszary w trójkątach: Kowel - Sarny - Dubno i Lwów - Tarnopol - Stryj/, a w Czechosłowacji - Wyżyna Morawska i Nizina Nadłabska.

2. Uwzględniając liczbę dróg i ich układ oraz stopień trudności przekroczenia granicy państwowej, można wydzielić na zachodzie Polski trzy dogodne kierunki do rozwijania działań zaczepnych w głąb naszego kraju, na wschodzie pięć, a na południu jeden. Stosownie do wyżej wymienionych kierunków można wydzielić także odpowiednie rejony operacyjne /obszary obrony/. W tej sytuacji istotnym problemem staje się ich wartościowanie w celu dokonania hierarchizacji przedsięwzięć obronnych. W związku z powyższym poddano ocenie około 120 czynników i obliczono /przy wykorzystaniu wielowymiarowej analizy porównawczej - rys. 1/ wartość wspomnianych kierunków i rejonów. Analizując wyniki zawarte na wspomnianym rysunku można sformułować następujące postulaty:

- najdogodniejszymi kierunkami uderzenia są: wschodniobałtycki, północnobiałoruski i południowobiałoruski, a najmniej korzystnymi: morawski, podolski i wołyński;

- dogodnymi rejonami operacyjnymi są: górnośląski, dolnośląski, lubuski i pomorski.

Na wysoką ocenę kierunków: wschodniobałtyckiego /1,00, rys. 1/, północnobiałoruskiego /0,97/ i południowobiałoruskiego /0,91/ złożyły się:

- sztuczny charakter granicy państwowej i łatwość jej przekroczenia przez hipotetycznego przeciwnika;

- prostopadły do granicy układ naturalnych przeszkód terenowych;

- duża liczba dróg o kierunku dofrontowym;

- rzadka sieć osadnicza.

Na wysoką ocenę walorów obronnych górnośląskiego /1,00/, dolnośląskiego /0,94/, lubuskiego /0,94/ i pomorskiego /0,94/ rejonu operacyjnego zasadniczy wpływ wywarły:

- charakter granicy państwowej /Odra/;

- układ i charakter sieci osadniczej;

- wysoki stopień uprzemysłowienia wyżej wymienionych rejonów.



## ZAKOŃCZENIE

Zgodnie z założeniami przyjętymi w koncepcji rozwiązania zadania studyjnego w pierwszym etapie prac zebrano informacje wojskowo-geograficzne obszaru kraju i poddano je syntezie. W jej wyniku wyodrębniono najistotniejsze z punktu widzenia działań bojowych wojsk informacje o terenie, a następnie dokonano próby ich wartościowania. Obliczenia wykonano na przykładzie przygranicznego pasa terenu /rozdział 6/.

Pozostały obszar zostanie oceniony w drugim etapie prac. Ocena wykonana według analogicznych metod, względnie bardziej wysublimowanych, wyraźniej oddających specyfikę i zróżnicowanie warunków terenowych i klimatycznych, pozwoli na globalne "widzenie wartości" warunków terenowych na prowadzenie działań bojowych wojsk.

Ponadto w drugim etapie zostaną uwzględnione uwagi i propozycje recenzentów i opiniodawców.

BIBLIOGRAFIA

1. Charakterystyka wojskowo - inżynierska terytorium PRL, MON, Warszawa 1980.
2. Domański R.: Teoretyczne podstawy geografii ekonomicznej, PWE, Warszawa 1987.
3. Domański R.: Geografia ekonomiczna Polski, PWE, Warszawa 1989.
4. Domański R.: Zarys geografii społeczno-ekonomicznej, PWN, Warszawa - Poznań 1990.
5. Encyklopedia techniki wojskowej, MON, Warszawa 1979.
6. Fierla J.: Przemysł w Polsce, Interpress, Warszawa 1980.
7. Hoff T.: Geografia łączności Polski, UMCS, Lublin - Rzeszów 1981.
8. Holzer J.Z.: Demografia, PWE, Warszawa 1988.
9. Kondracki J.: Geografia fizyczna Polski, PWN, Warszawa 1988.
10. Koziej S., Łaski W., Szanjder R.: Taktyka i teren, MON, Warszawa 1980.
11. Leksykon wiedzy wojskowej, MON, Warszawa 1979.
12. Lijewski T.: Geografia transportu Polski, PWE, Warszawa 1986.
13. Metodyka prowadzenia studiów operacyjnych własnego kraju jako części TDW, ASG, Warszawa 1984. Praca zbiorowa.
14. Mondrzycki Z.: Metody opracowania opisów i monografii geograficznych zawierających problematykę dostępności terenu. Szt. Gen. Warszawa 1984.
15. Opis wojskowo - ekonomiczny GKWP, Warszawa 1987.
16. Piskozub A.: Polska morską, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1986.
17. Prace Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji, PIT, Warszawa 1989.
18. Rocznik Statystyczny 1990, GUS, Warszawa 1991.
19. Rocznik Statystyczny Województw 1990, GUS, Warszawa 1991.

20. Rocznik Statystyczny Przemysłu 1990, GUS, Warszawa 1991.
21. Umiastowski R.: Geografia wojenna Rzeczypospolitej Polskiej, WIN-W, Warszawa 1924.
22. Sobierajski R., Stańczuk S.: Wybrane obiekty infrastruktury obronnej i ekonomicznej na obszarze RP, AON, Warszawa 1991.
23. Warunki terenowe i klimatyczne Polski, Szt. Gen. WP, Warszawa 1982.
24. Wójcik S.: Wojskowo-geograficzne warunki obronności obszaru kraju, ASG, Warszawa 1982.
25. Zbiór materiałów z sympozjum nt.: "Wykorzystanie stacjonarnej sieci łączności, AON, Warszawa 1991.



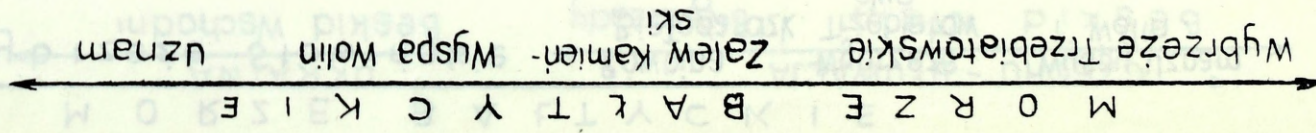
OCENA GRANIC MORSKICH / wg tab. 13 /

Załącznik 2.

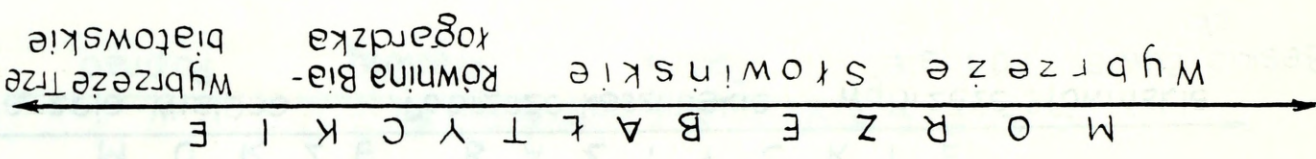
Wyspy Uznam i Wolin		M O R Z E B A Ł T Y C K I E		
Wybrzeże Trzebiatowskie		Wybrzeże Stowinskie		
Równina Białogardzka		Pobrzeże Kaszubskie		
M O R Z E B A Ł T Y C K I E		M O R Z E W I S I A N A		
Gr. pln. Niemiec - Międzywodzie 35 km	$W = 0,0545$ $O_1 = 0,44$	$\begin{bmatrix} 0,15 & 0,40 & 0,30 \\ 0,50 & 0,70 & 0,30 \\ 0,45 & 0,50 & 0,70 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,20 & 0,40 \\ 0,25 & 0,60 & 0,25 \\ 0,35 & 0,60 & 0,50 \end{bmatrix}$	$W = 0,0135$ $O_7 = 0,11$
Międzywodzie - Kotobrzeg 60 km	$W = 0,02212$ $O_2 = 0,18$	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,25 & 0,40 \\ 0,25 & 0,60 & 0,25 \\ 0,25 & 0,25 & 0,50 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,25 & 0,40 \\ 0,25 & 0,60 & 0,25 \\ 0,30 & 0,35 & 0,50 \end{bmatrix}$	$W = 0,024$ $O_8 = 0,19$
Kotobrzeg - Mielno 34 km	$W = 0,01275$ $O_3 = 0,10$	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,25 & 0,20 \\ 0,30 & 0,60 & 0,25 \\ 0,30 & 0,20 & 0,50 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,35 & 0,35 \\ 0,25 & 0,60 & 0,25 \\ 0,40 & 0,40 & 0,70 \end{bmatrix}$	$W = 0,0367$ $O_9 = 0,29$
Mielno - Ujście rz. Potynia 58 km	$W = 0,0306$ $O_4 = 0,24$	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,25 & 0,35 \\ 0,25 & 0,60 & 0,25 \\ 0,35 & 0,25 & 0,70 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0,15 & 0,35 & 0,30 \\ 0,40 & 0,70 & 0,25 \\ 0,35 & 0,35 & 0,65 \end{bmatrix}$	$W = 0,03675$ $O_{10} = 0,29$
Rz. Potynia - Dębina 19 km	$W = 0,01125$ $O_5 = 0,09$	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,30 & 0,35 \\ 0,25 & 0,60 & 0,25 \\ 0,20 & 0,30 & 0,50 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,25 & 0,25 \\ 0,25 & 0,70 & 0,25 \\ 0,40 & 0,40 & 0,55 \end{bmatrix}$	$W = 0,02018$ $O_{11} = 0,16$
Dębina - G. Piaszczyta 43 km	$W = 0,0305$ $O_6 = 0,24$	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,25 & 0,35 \\ 0,25 & 0,70 & 0,25 \\ 0,35 & 0,30 & 0,75 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,30 & 0,30 \\ 0,25 & 0,70 & 0,25 \\ 0,35 & 0,50 & 0,70 \end{bmatrix}$	$W = 0,0302$ $O_{12} = 0,24$
G. Piaszczyta - Białogóra 20 km				
Białogóra - Jastrzębia Góra 20 km				
Jastrzębia Góra - Hel 40 km				
Władystawowo - Ujście Wisły 67 km				
Ujście Wisły - Kąty Rybackie 15 km				
Kąty Rybackie - Gr. z Obwodem Kaliningradzkim 30 km				

OCENA GRANICY MORSKIEJ / wg tab.13/

/ inny podział na odcinki /



Gr. z Niemcami - Międzyzdroje 16 km	0.15 0.50 0.25	0.20 0.70 0.60	0.50 0.25 0.80	$W = 0,0565$ $O_1 = 0,45$	Wybrzeże Trzebiatowskie
Międzyzdroje - Międzywodzie 17 km	0.15 0.25 0.45	0.45 0.70 0.55	0.40 0.25 0.70	$W = 0,0525$ $O_2 = 0,43$	Wybrzeże Trzebiatowskie
Międzywodzie - Dziwnówek 11 km	0.12 0.35 0.25	0.35 0.60 0.40	0.45 0.25 0.70	$W = 0,02998$ $O_3 = 0,24$	Wybrzeże Trzebiatowskie
Dziwnówek - Niechorze 18 km	0.12 0.25 0.20	0.25 0.60 0.30	0.40 0.25 0.60	$W = 0,0088$ $O_4 = 0,07$	Wybrzeże Trzebiatowskie
Niechorze - Mrzeżyno 14 km	0.12 0.25 0.30	0.25 0.60 0.35	0.45 0.25 0.70	$W = 0,02673$ $O_5 = 0,21$	Wybrzeże Trzebiatowskie



Mrzeżyno - Kotobrzeg 18 km	0.12 0.30 0.30	0.20 0.60 0.25	0.40 0.25 0.75	$W = 0,0255$ $O_6 = 0,20$	Wybrzeże Trzebiatowskie
Kotobrzeg - Mielno 34 km	0.12 0.30 0.30	0.25 0.60 0.20	0.20 0.25 0.50	$W = 0,01275$ $O_7 = 0,10$	Wybrzeże Trzebiatowskie
Mielno - Dąbki 22 km	0.15 0.25 0.35	0.25 0.60 0.30	0.45 0.25 0.75	$W = 0,0295$ $O_8 = 0,24$	Wybrzeże Trzebiatowskie
Dąbki - Kopan 12 km	0.10 0.35 0.25	0.20 0.60 0.35	0.50 0.25 0.65	$W = 0,0165$ $O_9 = 0,13$	Wybrzeże Trzebiatowskie
Kopan - Wicie 6 km	0.12 0.35 0.25	0.25 0.60 0.20	0.45 0.25 0.75	$W = 0,038$ $O_{10} = 0,30$	Wybrzeże Trzebiatowskie

GRANICA BIEGNAĆA NURTEM RZEKI

Kostrzyn - Cedynia 50 km	0,25	0,15	0,25	W = 0,027 O <sub>30</sub> = 0,22
	0,45	0,60	0,50	
	0,25	0,30	0,60	
Cedynia - Gryfino 56 km	0,20	0,10	0,10	W = 0,0285 O <sub>31</sub> = 0,23
	0,45	0,70	0,70	
	0,25	0,35	0,65	
Lutowiska - Przeł. Użocka 56 km	0,40	0,50	0,40	W = 0,018 O <sub>32</sub> = 0,14
	0,40	0,60	0,60	
	0,60	0,50	0,70	
Gotobie - Bytyń 155 km	0,40	0,15	0,15	W = 0,01488 O <sub>33</sub> = 0,12
	0,45	0,50	0,40	
	0,25	0,30	0,35	
Bytyń - Niemirów 138 km	0,40	0,15	0,15	W = 0,02162 O <sub>34</sub> = 0,17
	0,45	0,55	0,70	
	0,20	0,35	0,60	

N I E M C Y

U K R A I N A

B I A T O R U S

GRANICA SZTUCZNA

Leszna Grn. - Olza 74 km	0,50	0,40	0,45	W = 0,01125 O <sub>35</sub> = 0,09
	0,40	0,50	0,45	
	0,50	0,25	0,50	
Olza - Wierzcho- wice 65 km	0,45	0,35	0,45	W = 0,01012 O <sub>36</sub> = 0,08
	0,45	0,50	0,45	
	0,40	0,30	0,55	
Wierzchowice - Gtuchotazy 110 km	0,45	0,40	0,35	W = 0,009625 O <sub>37</sub> = 0,08
	0,40	0,45	0,45	
	0,50	0,40	0,55	
Gtuchotazy - Złoty Stok 45 km	0,35	0,40	0,40	W = 0,01075 O <sub>38</sub> = 0,09
	0,40	0,45	0,45	
	0,50	0,30	0,45	
Mitoszów - Gr. płd. z Niemcami 60 km	0,35	0,35	0,45	W = 0,00912 O <sub>39</sub> = 0,07
	0,35	0,40	0,55	
	0,45	0,30	0,40	

M o r a w s k a

B r a m a

W y z y n a G r u b -  
c z y c k a

P r z e d g o r z e  
P a c z k o w s k i e

P o p o r z e J e z e r -  
S k i e

C Z E C H O - S T O W A C I A



GRANICA GÓRSKA

Złoty Stok - Przeł. Międzyzleska 77 km	0,40	0,50	0,65	$W = 0,02425$ $O_{11} = 0,19$
Przeł. Międzyzleska Radków 77 km	0,40	0,50	0,55	$W = 0,0165$ $O_{12} = 0,13$
Radków - Przeł. Okraj 101 km	0,40	0,50	0,55	$W = 0,01412$ $O_{13} = 0,11$
Przeł. Okraj - Miłoszów 75 km	0,25	0,55	0,60	$W = 0,0565$ $O_{14} = 0,45$

G. Złote

G. Bystrzyckie

G. Kamienne

KARKONOSZE

CZECHO - SŁOWACJA

GRANICA MORSKA

Gr. ptn. Niemiec - Międzywodzie 35 km	0,15	0,40	0,30	$W = 0,05425$ $O_{15} = 0,43$
Międzywodzie - Kołobrzeg 60 km	0,15	0,30	0,25	$W = 0,018125$ $O_{16} = 0,14$
Kołobrzeg - Mielno 34 km	0,15	0,30	0,20	$W = 0,015625$ $O_{17} = 0,12$
Mielno - Ujście rz. Potynia 58 km	0,15	0,30	0,25	$W = 0,03962$ $O_{18} = 0,32$
Rz. Potynia - Ustka - Dębina 19 km	0,15	0,30	0,30	$W = 0,0165$ $O_{19} = 0,13$

Wyspy Uznam  
! Wolin

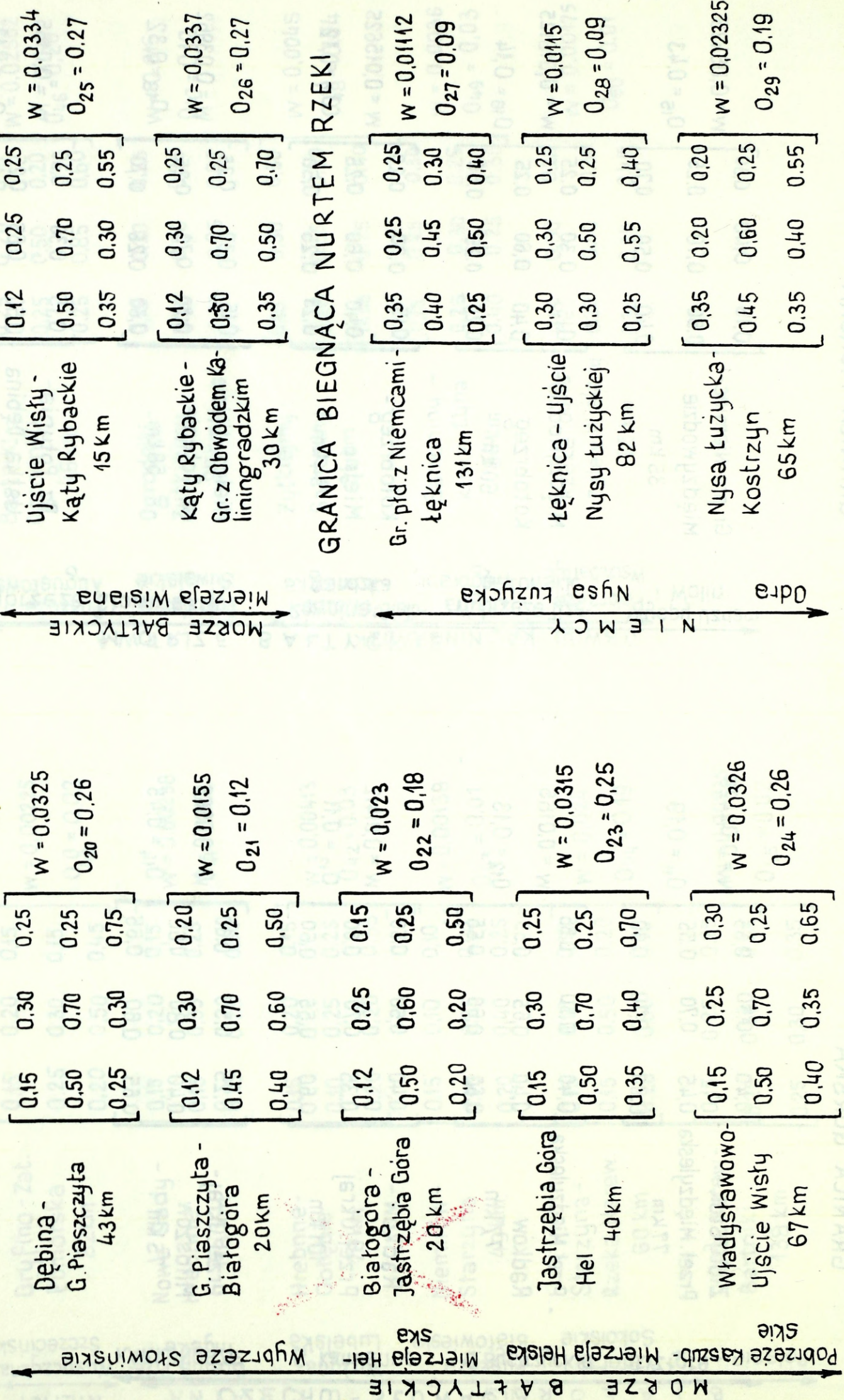
Wybrzeże Tize-  
białowskie

Równina Białogardzka

Wybrzeże Słowińskie

M O R Z E B A Ł T Y C K I E

GRANICA MORSKA

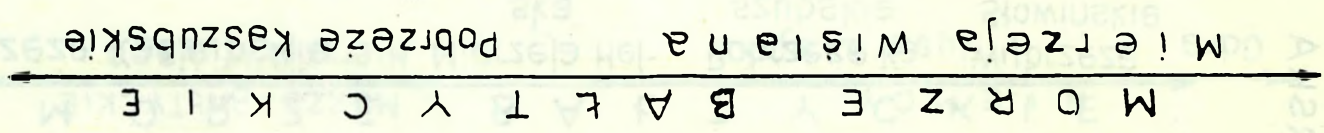


GRANICA MORSKA

M O R Z E B A L T Y C K I E		M O R Z E B A L T Y C K I E	
W Y B R Z E Ż E S T O W I N S K I E		P o b r z e ż e K a s z u b s k i e	
Wicie - Jarostawiec 7 km	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,25 & 0,45 \\ 0,40 & 0,60 & 0,25 \\ 0,20 & 0,30 & 0,65 \end{bmatrix}$	Białogóra - Jastrzębia Góra 21 km	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,25 & 0,40 \\ 0,25 & 0,60 & 0,25 \\ 0,30 & 0,35 & 0,50 \end{bmatrix}$
$W = 0,0147$ $O_{11} = 0,12$		$W = 0,024$ $O_{16} = 0,19$	
Jarostawiec - Ognica 16 km	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,25 & 0,50 \\ 0,45 & 0,60 & 0,25 \\ 0,30 & 0,40 & 0,75 \end{bmatrix}$	Jastrzębia Góra - Władystawowo 10 km	$\begin{bmatrix} 0,15 & 0,40 & 0,35 \\ 0,25 & 0,70 & 0,25 \\ 0,40 & 0,20 & 0,70 \end{bmatrix}$
$W = 0,0236$ $O_{12} = 0,19$		$W = 0,0445$ $O_{17} = 0,36$	
Ognica - Dębina 18 km	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,35 & 0,45 \\ 0,40 & 0,60 & 0,25 \\ 0,20 & 0,40 & 0,60 \end{bmatrix}$	Władystawowo - Hel 34 km	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,25 & 0,45 \\ 0,25 & 0,70 & 0,25 \\ 0,35 & 0,45 & 0,70 \end{bmatrix}$
$W = 0,0173$ $O_{13} = 0,14$		$W = 0,0362$ $O_{18} = 0,29$	
Dębina - G. Piaszczyta 43 km	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,25 & 0,35 \\ 0,25 & 0,70 & 0,25 \\ 0,35 & 0,30 & 0,75 \end{bmatrix}$	Władystawowo - Mrzeżno 18 km	$\begin{bmatrix} 0,20 & 0,25 & 0,30 \\ 0,50 & 0,70 & 0,25 \\ 0,35 & 0,20 & 0,70 \end{bmatrix}$
$W = 0,0305$ $O_{14} = 0,24$		$W = 0,02112$ $O_{19} = 0,17$	
G. Piaszczyta - Białogóra 20 km	$\begin{bmatrix} 0,12 & 0,20 & 0,40 \\ 0,25 & 0,60 & 0,25 \\ 0,35 & 0,60 & 0,50 \end{bmatrix}$	Mrzeżno - Mechelinki 11 km	$\begin{bmatrix} 0,20 & 0,15 & 0,15 \\ 0,45 & 0,75 & 0,70 \\ 0,10 & 0,25 & 0,75 \end{bmatrix}$
$W = 0,0135$ $O_{15} = 0,11$		$W = 0,043$ $O_{20} = 0,34$	

GRANICA MORSKA

Mechelinki - Okisywie 8 km	0,15	0,55	0,25	$W = 0,043$ $O_{21} = 0,42$
	0,30	0,75	0,25	
	0,45	0,25	0,75	
Okisywie - Port Północny 24 km	0,20	0,45	0,25	$W = 0,02988$ $O_{22} = 0,24$
	0,40	0,70	0,25	
	0,35	0,40	0,70	
Port Północny - Ujście Wisły 19 km	0,15	0,20	0,50	$W = 0,0315$ $O_{23} = 0,25$
	0,30	0,70	0,25	
	0,15	0,40	0,70	
Przekop Wisły - Kąty Rybackie 19 km	0,12	0,25	0,25	$W = 0,0202$ $O_{24} = 0,16$
	0,25	0,70	0,25	
	0,40	0,40	0,55	
Kąty Rybackie - Gr. z Obwodem Ka- liningradzkim 31 km	0,12	0,30	0,30	$W = 0,030$ $O_{25} = 0,24$
	0,25	0,70	0,25	
	0,35	0,50	0,70	



Uwaga! Odcinki ocenianej granicy nie zawsze ściśle pokrywają się z granicami państwowymi i poszczególnych jednostek fizyczno-geograficznych.

Wydrukowano w 2 egz.  
Egz. nr 1-2 Bibl. Gł. DZN  
Wyk. płk Skrzyp  
Druk A.C. dnia 12.10.92r.  
Druk AON nr pf-697/WW  
Korekta autorska.

