

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

**WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA WSPARCIA DZIAŁAŃ
ZAKŁAD ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ**

**SPOSOBY TWORZENIA ZAPÓR WODNYCH
I ORGANIZACJA ICH POKONYWANIA
W DZIAŁANIACH TAKTYCZNYCH**

Materiały z sympozjum naukowego



54333

WARSZAWA

2002

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

**WYDZIAŁ WOJSK LĄDOWYCH
KATEDRA WSPARCIA DZIAŁAŃ
ZAKŁAD ZABEZPIECZENIA DZIAŁAŃ**

**SPOSOBY TWORZENIA ZAPÓR WODNYCH
I ORGANIZACJA ICH POKONYWANIA
W DZIAŁANIACH TAKTYCZNYCH**

Materiały z sympozjum naukowego



WARSZAWA

2002

Konsultacja naukowa:

płk dr inż. Paweł CIEŚLAR

Zebral i opracował:

kpt. dr inż. Stanisław KOWALKOWSKI
kpt. dypl. inż. Waldemar KAWKA

Opracowanie powstało na podstawie materiałów zaprezentowanych przez autorów wystąpień oraz referatów dostarczonych przez uczestników sympozjum naukowego, przeprowadzonego według programu (zob. zał. 1 i 2) w dniu 19. 03. 2002 roku w Wydziale Wojsk Lądowych

88840

SPIS TREŚCI

Od organizatorów sympozjum.....	5
<i>Gen. bryg. Ryszard ŻUCHOWSKI</i> Koncepcja użycia zapór wodnych w działaniach taktyczno – operacyjnych na przykładzie ćwiczeń.....	7
<i>Kpt. dypl. inż. Stanisław KOWALKOWSKI</i> Zapory wodne – podstawowe pojęcia i zasady stosowania (referat wprowadzający).....	15
<i>Płk dr inż. Paweł CIEŚLAR</i> Wykorzystanie zapór wodnych w minionych wojnach i konfliktach zbrojnych.....	27
<i>Mjr dr Andrzej GĄSKA</i> Ograniczenia prawne dotyczące stosowania zapór wodnych.....	33
<i>Płk dr Zbigniew LACH, Mjr mgr inż. Andrzej ŁASZCZUK</i> Możliwości podnoszenia poziomu wód w rzekach i zatapiania ich dolin.....	39
<i>Ppłk dr hab. Andrzej BUJAK</i> Problemy obrony organizowanej z wykorzystaniem przeszkód wodnych oraz prowadzenia natarcia z ich pokonywaniem.....	49
<i>Kpt. dypl. inż. Waldemar KAWKA</i> Rodzaje zapór wodnych, ich miejsce we współczesnej walce oraz wymagania jakie powinny spełniać	67
<i>Ppłk dr inż. Zdzisław BURAWSKI</i> Wybrane problemy pokonywania stref zatopień w działaniach taktycznych.....	81
Załączniki.....	89

OD ORGANIZATORÓW SYMPOZJUM

Jednym z niezwykle istotnych problemów, wymagającym ciągłego podejmowania w rozważaniach teoretycznych i w praktycznym działaniu wojsk są zasady tworzenia zapór wodnych, analiza skutków użycia oraz organizacja ich pokonywania przedmiotowych zapór na polu walki.

Zatopienia terenu stosowane są przez wojska w celu utrudniania (blokowania, kanalizowania, spowalniania) ruchu wojsk przeciwnika, zyskania na czasie oraz zadawania strat w ludziach i technice bojowej. Na celowe zatopienia i zabagnienia terenu wykonywane przez przeciwnika, a także na niekorzystne warunki powstałe wskutek oddziaływania warunków klimatycznych narażone będą także jednostki wojsk własnych prowadzące działania bojowe.

Proces tworzenia zapór wodnych (w dotychczasowym rozumieniu) należy postrzegać jako działanie złożone, uwarunkowane wieloma czynnikami, wymagające odpowiedniego przygotowania dowódców i pododdziałów wykonujących zadania oraz wystarczającego czasu na ich budowę.

Do tworzenia zapór wodnych lub zabezpieczenia ich pokonywania zazwyczaj angażowane są jednostki inżynieryjne. Stanowi to pewną część omawianego procesu i nie może być on rozpatrywany bez szerszego oglądu innych przedsięwzięć. Dlatego też organizatorzy symposium zaprosili do dyskusji nie tylko specjalistów z zakresu inżynierii wojskowej, ale także osoby uwzględniające w swoich rozważaniach naukowych problemy zawarte w programie symposium.

Ponadto w literaturze przedmiotu funkcjonuje wieloznaczność pojęcia *zapor wodna*. Różne terminy w tym zakresie funkcjonują także w publikacjach NATO. W powyższym aspekcie zrodziła się potrzeba podjęcia próby jego usystematyzowania.

Okazało się zatem niezbędne zorganizowanie symposium z określeniem celu głównego w następującym brzmieniu – **wymiana poglądów na temat możliwości tworzenia takich typów zapór wodnych, które będą odpowiadały tempu prowadzenia działań lub wykonywaniu manewrów w obszarze prowadzenia walki.**

Dla uporządkowania dyskusji i sprawnego przeprowadzenia symposium przyjęto następujące cele szczegółowe:

- prezentacja podstawowych pojęć i zasad stosowania zapór wodnych;
- przybliżenie zakresu wykorzystania zapór wodnych w minionych wojnach i konfliktach zbrojnych;
- przedstawienie ograniczeń prawnych dotyczących stosowania zapór wodnych;

- prezentacja możliwości podnoszenia poziomu wód w rzekach i kanałach;
- ocena zasad wykorzystania zapór wodnych w działaniach taktycznych w następujących aspektach:
 - rodzajów zapór wodnych, ich miejsca oraz wymagań jakie powinny one spełniać we współczesnej walce;
 - problemów organizowania obrony z wykorzystaniem przeszkód wodnych oraz prowadzenia natarcia z ich pokonywaniem;
 - problemów pokonywania stref zatopień w działaniach taktycznych;
- przedstawienie koncepcji użycia zapór wodnych w działaniach taktyczno-operacyjnych na przykładzie ćwiczeń.

Organizatorzy symposium pragną złożyć serdeczne podziękowania Autorom referatów oraz osobom zabierającym głos w dyskusji za podzielenie się swoimi poglądami oraz spowodowanie wzbogacenia wiedzy o tworzeniu zapór wodnych i ich wykorzystaniu w działaniach bojowych.

W imieniu organizatorów

plk dr inż. Paweł CIEŚLAR

Kierownik Zakładu Zabezpieczenia Działań

KONCEPCJA UŻYCIA ZAPÓR WODNYCH W DZIAŁANIACH TAKTYCZO-OPERACYJNYCH NA PRZYKŁADZIE ĆWICZEŃ

1. ZAPORY WODNE W SYSTEMIE OBRONY PAŃSTWA – WCZORAJ I DZIŚ

Zapory wodne jako jeden z rodzajów zapory inżynierskiej w niedalekiej przeszłości stanowiły istotny element systemu zapór inżynierskich, a co za tym idzie systemu obrony naszego kraju. Ich rozmieszczenie i sposoby urządzania planowano w każdym większym ćwiczeniu dowódczo-sztabowym.

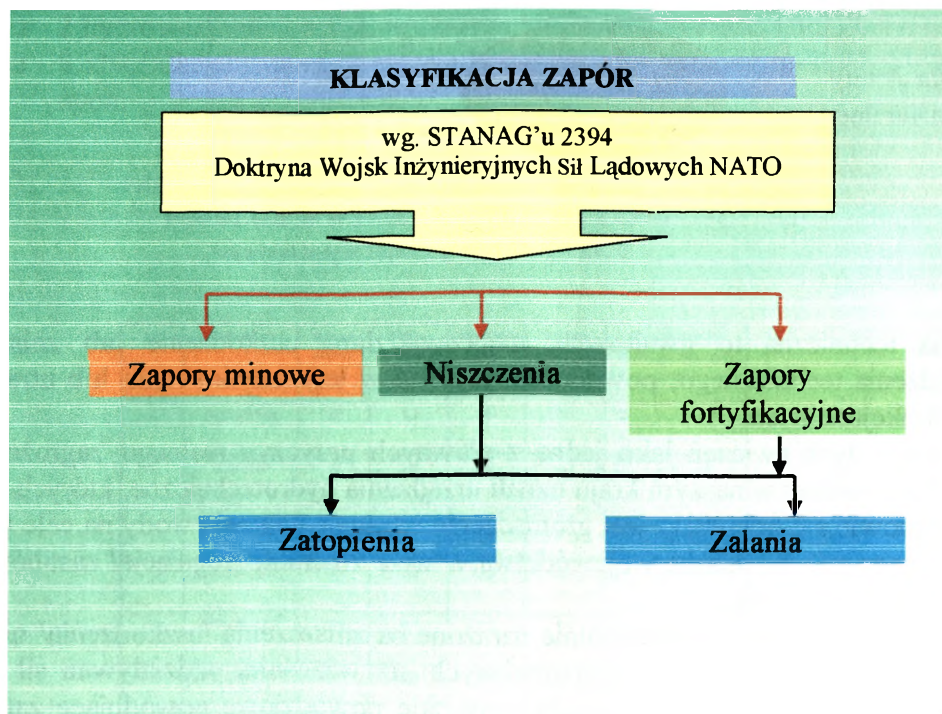
Swoją ważną rolę w systemie obrony zapory wodne zawdzięczały przede wszystkim:

- wysokiej efektywności zaporowej;
- relatywnie łatwemu przygotowaniu;
- małemu, w stosunku do wyników efektywności, zaangażowaniu sił i środków.

W obecnych uwarunkowaniach, w dobie radykalnej zmiany doktryny obronnej kraju, po wstąpieniu Polski do NATO i przyjęcia nowych zobowiązań sojuszniczych, zapory wodne straciły nieco na znaczeniu, między innymi ze względu na inny charakter działań sił zbrojnych państw sojuszniczych w tzw. niemilitarnych, a w tym w prowadzeniu specyficznych zadań ratowniczych i likwidacji skutków katastrof.

Zapory wodne jako rodzaj zapór inżynierskich nie zniknęły z naszego arsenału i dalej występują w literaturze fachowej jako jeden z ich elementów.

W dokumentach standaryzacyjnych oraz publikacjach NATO² zapory wodne występują jako jeden z rodzajów niszczeń tworzących zalania i zatopienia. Niestety o sposobach przygotowania i zasadach ich stosowania w żadnych z dostępnych nam dokumentach sojuszniczych nie znaleźliśmy wzmianki. Również w rozmowach bilateralnych nasi sojusznicy na powyższy temat zachowują niezrozumiałą wstrzeźliwość.



¹ Szef Wojsk Inżynierskich.

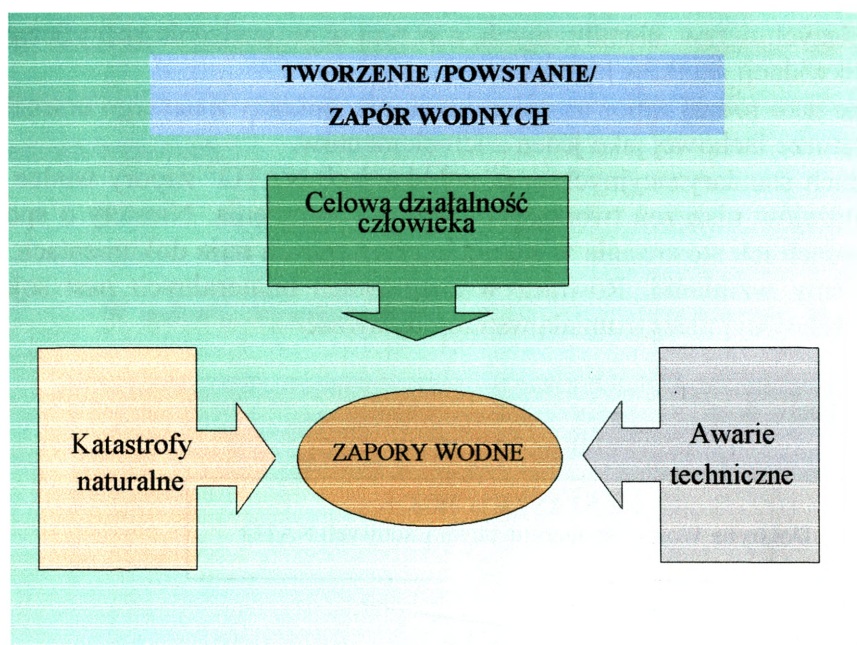
² ATP-52 – Doktryna Wojsk Inżynierskich Sił Lądowych. STANAG 2991 – Słownik Wojsk Inżynierskich NATO.

2. CHARAKTER ZAPÓR WODNYCH

W prowadzonych przez dowództwo NATO w ostatnich dwóch latach ćwiczeniach dowódczo-sztabowych nie rozgrywano epizodu związanego z celowym przygotowaniem do działań zbrojnych zapory wodnej. Również w obecnie prowadzonym największym w tym roku ćwiczeniu NATO „STRONG RESOLVE” nie przewiduje się planowego przygotowania takiej zapory.

Natomiast o zaporach wodnych dużo mówiono i drobiazgowo je rozpatrywano w ćwiczeniach organizowanych i prowadzonych w naszym kraju z udziałem przedstawicieli sił sojusznicznych, przedstawicieli administracji rządowej oraz samorządowej. W ćwiczeniach tych zapory wodne rozpatrywano nie jako przeszkody celowo utworzone przez człowieka, ale jako przeszkody powstałe w wyniku katastrof naturalnych lub awarii technicznych (w czasie klęski żywiołowej).

Przez katastrofę naturalną rozumie się zdarzenie związane z działaniem sił natury, w szczególności: powódzie, susze, pożary, wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, huragany, intensywne opady atmosferyczne, usuwiska, zjawiska lodowe na rzekach i zbiornikach wodnych itp.



Awaria techniczna to gwałtowne, nieprzewidziane uszkodzenie lub zniszczenie obiektu, urządzenia technicznego, powodujące przerwę w jego użytkowaniu lub utratę jego właściwości funkcjonalnych.

Uczestnicy tych ćwiczeń jako jedną z głównych przyczyn realnego zagrożenia dla wojsk i ludności cywilnej w naszym kraju uznali urządzenia hydrotechniczne, których główną funkcją, jak Panowie się orientują, jest gromadzenie i magazynowanie wody na cele użytkowe dla określonego rejonu, miasta, województwa, a także zbieranie /regulacja/ zasobów wodnych w okresie wzebrań wód.

Uznano, iż obiekty te są szczególnie narażone na zniszczenia /uszkodzenia/ nie tylko w okresie działań wojennych, ale i wspomnianych już wcześniej oddziaływań sił natury. W wyniku powyższego mogą powstać olbrzymie fale powodziowe powodujące zatopienie i zalanie dolin rzecznych. Prędkość rozprzestrzeniania się fali powodziowej oraz rozległości zalanego terenu powodowane są różnymi czynnikami między innymi: pojemnością zbiornika, stopniem zniszczenia budowli, charakteru doliny rzeki oraz spadku koryta rzeki.

Z wojskowego punktu widzenia charakterystyczną właściwością techniczno-operacyjną urządzeń hydrotechnicznych jest możliwość sterowania zrzutem wody, powodują-

cego celową falę aktywnego zatopienia terenu. Choć parametry techniczne tych fal nie mają takich atrybutów niszczących jak fala powstała w wyniku zniszczenia budowli.

W ćwiczeniach organizowanych wspólnie przez tzw. układ militarny i pozamilitarny obok Ministerstwa Obrony Narodowej i Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji aktywny udział bierze Ministerstwo Środowiska, które do chwili obecnej jest wiodącym urzędem centralnym w organizacji i prowadzeniu bezpośredniej ochrony przed powodzią (Minister Środowiska jest przewodniczącym Głównego Komitetu Przeciwpowodziowego). Z racji ustawowych zadań Ministerstwo Środowiska posiada szczegółowe informacje dotyczące stopnia zaangażowania układu pozamilitarnego w ochronie przed powodzią oraz aktualnego stanu technicznego urządzeń hydrotechnicznych.

Dla ćwiczących sztabów układu militarnego i pozamilitarnego informacje dotyczące stanu technicznego urządzeń hydrotechnicznych na obszarze naszego kraju mają istotne znaczenie w osiągnięciu celów ćwiczenia.

Pod tym względem należymy, w sensie negatywnym, do czołówki europejskiej ponieważ z dokonanej w 1999 r. oceny stanu technicznego oraz stanu bezpieczeństwa obiektów hydrotechnicznych piętrzących wodę wynika, że ponad połowa eksploatowanych obiektów jest użytkowana 50 lat i więcej i wymaga nie tylko remontów, a wręcz modernizacji i przebudowy. Natomiast w stosunku do 87,2% obiektów zostały zgłoszone zastrzeżenia, dotyczące ich stanu technicznego, zaś 32% budowli kl. I i III stwarza lub może stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i mienia

Wystarczy, iż uświadomimy sobie że szkody w infrastrukturze hydrotechnicznej powstałe podczas powodzi w 1997 r. do chwili obecnej zostały usunięte zaledwie w 20%.

W celu zobrazowania Panom skali niebezpieczeństwa w tym zakresie podam, iż w kraju posiadamy:

- 44 stopnie wodne ze śluzami, głównie na skanalizowanej ODRZE, NOTECI, górnej WIŚLE oraz NOGACIE;
- 47 śluz rozmieszczonych przede wszystkim na KANALE AUGUSTOWSKIM, GLIWICKIM, WARMIŃSKIM (ELBLĄSKIM);
- 2 hydrowęzły na drogach żeglownych (WŁOCLAWEK, BRZEG DOLNY);
- 8 zbiorników retencyjnych regulujących poziom wody na szlakach komunikacyjnych.

**PARAMETRY FAL AKTYWNEGO ZATOPienia TERENU
POWSTAŁE W WYNIKU ZNISZCZENIA ZAPÓR
/na przykładzie zapory „WŁOCLAWEK”/**

Lp	Miejscowość /miejsce/	Odl. od zapory /km/	Szer. zatopienia /km/	Wysokość fali /m/	Szybkość prądu	Czas dojścia fali czolo, grzbiet, ogon /godz./		
1	NIESZAWA	27	1,1	6,0	5,0	1,2	3	28
2	TORUŃ	58	1,2	5,0	3,5	2,7	6	58
3	Ujście rz. BRDA	82	1,1	4,5	2,2	4,4	10,3	107
4	KOZIELEC	100	0,9	5,0	2,2	5,0	11,5	159
5	GRUDZIĄDZ	144	0,8	5,0	2,0	7,2	18,3	223
6	KORZENIEWO	175	0,8	5,0	1,8	9,0	24,0	295

Charakterystyki techniczne powyższych budowli hydrotechniczne zostały poddane w szefostwie głębokiej analizie. Jej wynikiem jest opracowanie zawierające parametry ak-

tywnego zatopienia terenu powstałe w wyniku zniszczenia zapór. Zakres wiadomości zawartych w tym opracowaniu chciałbym przedstawić Panom na przykładzie zapory „WŁOCLAWEK”.

W toku prowadzonych ćwiczeń, przedstawiciele sztabów sojusznicznych zgodnie przyznawali, iż rozlewisko wody powstałe w wyniku powodzi jest swego rodzaju zaporą wodną trudniejszą do opanowania, ponieważ powstaje ona w sposób naturalny, losowy, w wyniku gwałtownego topnienia śniegu, intensywnych opadów deszczu, zlodzenia rzek, krótkotrwałych burz itp. Ponadto nie ma możliwości ścisłego określenia czasu, miejsca i rozmiarów jej występowania. Również z góry nie można przewidzieć zakresu niezbędnej ochrony. A ochrona przed powodzią powinna polegać na takim przygotowaniu organizacyjno-technicznym, aby maksymalnie złagodzić skutki spływu wód powodziowych. Zdaniem ćwiczących całkowita eliminacja zagrożenia powodziowego jest niemożliwa. Nawet dążenie do jej osiągnięcia jest niecelowe. Nie można bowiem doprowadzić do sytuacji, w której wartość systemu chroniącego będzie większa od wartości chronionego majątku.

W powyższych ćwiczeniach wiodącą rolę pełni Szeffostwo Wojsk Inżynieryjnych, którego szef w ramach państwowego systemu przeciwpowodziowego, na podstawie Zarządzenia MON jest jedynym przedstawicielem MON w Głównym Komitecie Przeciwpowodziowym (GPK).

Do zasadniczych uprawnień przedstawiciela MON w ramach prac GPK między innymi należy:

- kierowanie specjalistycznym przygotowaniem i wyposażeniem jednostek wojskowych wydzielonych do udziału w akcjach ratowniczych i do zwalczania klęsk żywiołowych;
- wypracowywanie rozwiązań systemowych w zakresie udziału wojska w akcjach ratowniczych i podczas usuwania skutków klęsk żywiołowych na obszarze kraju;
- koordynowanie działaniem całości wojsk biorących udział w akcjach ratowniczych w ścisłym porozumieniu z terenowymi i Głównym Komitetem Przeciwpowodziowym;
- przekazywanie Sztabowi Kryzysowemu MON i Grupie Reagowania Kryzysowego Sztabu generalnego WP i DWład – propozycji GPK, dotyczących użycia w akcji dodatkowych sił i środków wojsk lądowych i innych rodzajów sił zbrojnych w wypadku klęski na dużym obszarze kraju;
- organizacja współdziałania jednostek wojskowych z siłami i środkami OC, Policji i innymi organami państwowymi biorącymi udział w działaniach związanych z ochroną ludności i mienia w rejonach klęski żywiołowej;
- prowadzenie analizy potrzeb i możliwości zabezpieczenia logistycznego sił biorących udział w akcji ratowniczej oraz wypracowywanie propozycji w tym zakresie.

3. ORGANIZACJA SYSTEMU RATOWNICTWA INŻYNIERYJNEGO W SZ RP

Zaistniałe w ostatnich latach w Polsce tragiczne w skutkach wydarzenia, związane z niespotykanymi od lat w naszym kraju, co do charakteru i gwałtowności powodzi, wymusiły konieczność posiadania w państwie gotowych do alarmowego uruchomienia sił, potrafiących sprostać wymaganiom tak potężnego żywiołu.

Jak pokazały zdobyte doświadczenia, lawinowe narastanie sytuacji zagrażającej życiu ludzi oraz ich mieniu, stwarza potrzebę dysponowania mobilnymi siłami i środkami, umożliwiającymi prowadzenie skutecznych akcji ratowniczych w każdych warunkach atmosferycznych i geograficznych naszego państwa.

Oczywiście rozwiązanie tego problemu nie należy do Sił Zbrojnych RP i tym samym do kierownictwa MON. Jednak z drugiej strony SZ RP stanowią ważkie ogniwo takiego systemu. Dlatego też bezpośrednio po powodzi 1997 r., na polecenie Szefa Sztabu Generalnego

WP, przygotowano w Szefostwie Wojsk Inżynieryjnych koncepcję utworzenia na bazie potencjału Wojsk Inżynieryjnych batalionów ratownictwa inżynieryjnego.

Koncepcja ta sprowadza się docelowo do sformowania ośmiu batalionów, rozmieszczonych wzdłuż dwu głównych rzek – WISŁY i ODRY.



Według tej koncepcji nowo formowane bataliony ratownictwa inżynieryjnego (bratinż) powinny stać się załącznikiem nowoczesnego ogólnokrajowego systemu, zdolnego skutecznie reagować na każdy rodzaj zagrożenia obszaru państwa.

Przeznaczenie batalionów określa sama nazwa, ale w rzeczywistości chodzi o stworzenie możliwości nie tylko ratownictwa bezpośredniego w czasie trwania powodzi (spływu lodów), ale również uczestnictwa w ramach likwidacji skutków kataklizmu. Stąd też trzon bratinż stanowiły dwa pododdziały: kompania ewakuacyjna oraz kompania ratownictwa inżynieryjnego.

Na dzień dzisiejszy Wojska Inżynieryjne dysponują czterema bratinż rozlokowanymi w: 1bratinż – KROSNO ODRZAŃSKIE; 2bratinż – BRZEG; 3bratinż – NISKO, 4bratinż – GŁOGÓW. Do końca 2002 r. zostanie sformowany 5bratinż – DĘBLIN.

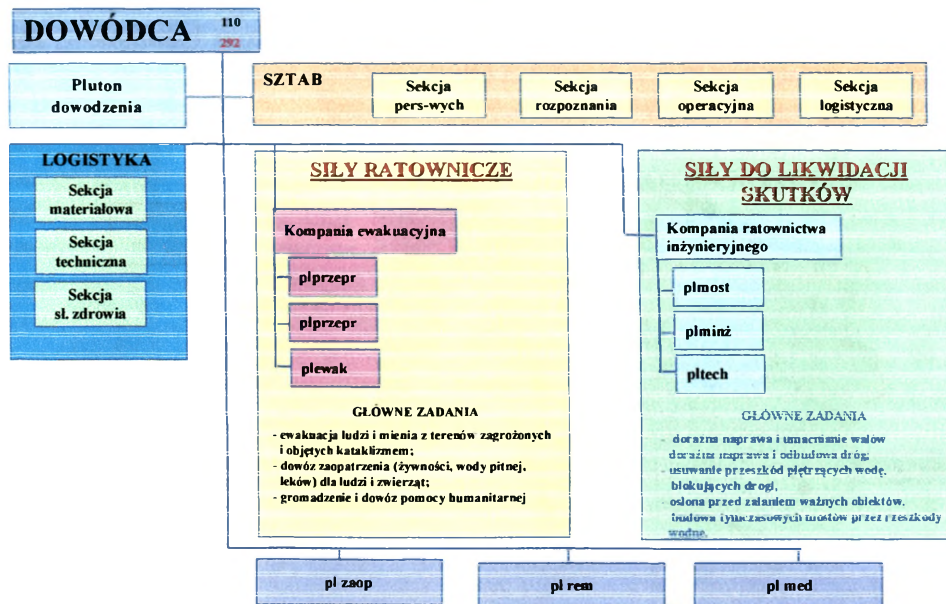
Następne powinny zostać sformowane w: 6bratinż – KAZUŃ, 7bratinż – TCZEW, 8bratinż – SZCZECIN PODJUCHY.

Bataliony ratownictwa inżynieryjnego są przeznaczone do wykonywania zadań ratowniczych i likwidacji (powstałych w wyniku kataklizmów) zniszczeń obiektów i urządzeń infrastruktury komunikacyjnej i komunalnej, nierzadko w warunkach dużych deformacji terenu.

Zadania te obejmują:

- ewakuację ludzi i mienia z terenów zagrożonych i objętych kataklizmem;
- prowadzenie prac inżynieryjnych związanych z doraźną naprawą i umacnianiem obiektów infrastruktury komunikacyjnej (odbudowa i budowa mostów, wałów przeciwpowodziowych, usuwanie zatorów na liniach komunikacyjnych);
- zapewnienie dowozu zaopatrzenia (żywności, wody pitnej, leków itp.);
- prowadzenie w czasie działań militarnych i niemilitarnych akcji ratowniczych na rzecz wojska i ludności cywilnej w rejonach masowych zniszczeń, porażen oraz chemicznego i radioaktywnego skażenia terenu.

STRUKTURA bratinż



Struktura organizacyjna każdego batalionu obejmuje między innymi sztab posiadający sekcyjny podział komórek dostosowanych do standardów NATO, specjalistyczne pododdziały: pluton dowodzenia, kompanię ewakuacyjną i kompanię ratownictwa inżynierskiego oraz pododdziały logistyczne.

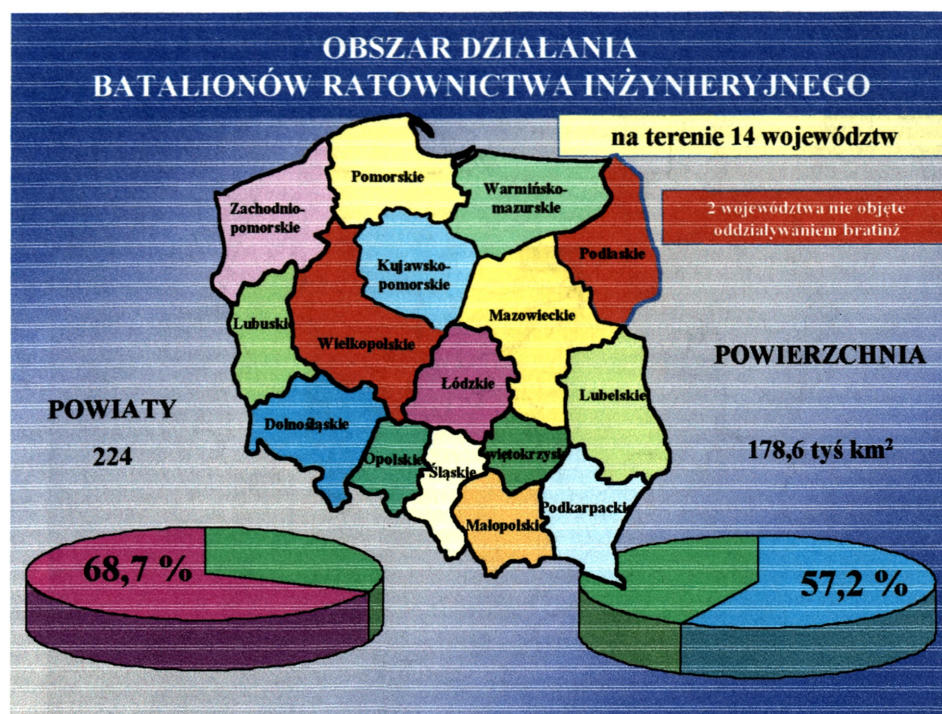
Możliwości wykorzystania pododdziałów batalionu są ściśle powiązane z jego strukturą organizacyjną i wyposażeniem technicznym odpowiednim dla danej obsady etatowej czasu „P” lub „W”. Zasadnicze pododdziały batalionu ratownictwa inżynierskiego, po pełnym rozwinięciu są w stanie wykonywać następujące zadania ewakuacyjno-ratownicze:

- kompania ewakuacyjna:
 - wydzielić 18 obsad transporterów PTS;
 - wydzielić 6 obsad łodzi desantowych z silnikami zaburtowymi,
- kompania ratownictwa inżynierskiego:
 - prowadzić prace inżynierskie, wykorzystując dwie koparki samochodowe i trzy spycharko-ładowarki oraz cztery samochody-wywrotki;
 - wybudować dziewięć tymczasowych mostów przez wąskie przeszkody terenowe, wykorzystując trzy mosty BLG i sześć mostów SMT;
 - prowadzić wypompowywanie wody z zalanych pomieszczeń trzema pompami motorowymi.

W wyniku nabytych doświadczeń, uwzględniając mobilność działania oraz możliwości dokonywania modyfikacji za najbardziej efektywne uważać należy prowadzenie akcji ratowniczych, tworzonymi z pododdziałów batalionów, Grupami Ratunkowymi w składzie: 2 - 3 transportery pływające PTS – M z załogą, 2 - 3 łodzie z silnikami zaburtowymi i załogą, 1 - 2 samochody ciężarowo – terenowe oraz maszyny do prowadzenia prac ziemnych.

Każdemu z batalionów wyznaczono rejon odpowiedzialności działania, obejmujący swym zasięgiem od kilkunastu do kilkudziesięciu powiatów.

W podsumowaniu tej części wystąpienia chciałbym podkreślić, iż zakończenie tworzenia systemu w 2006 r. zapewni możliwość reagowania wymienionych sił na terenie 224 powiatów i będzie obejmowało prawie 60% powierzchni naszego kraju.



4. ORGANIZACJA POKONYWANIA ZAPÓR WODNYCH NA OBSZARZE KRAJU

Pokonanie powstałych w wyniku działań człowieka lub sił natury zapór wodnych planuje się organizować i wykonywać tworzonymi obecnie w strukturach wojsk inżynierskich Brygadami Pontonowo-Mostowymi. Chociaż ich struktura przewiduje rozwinięcie brygad w okresie „W”, lecz w wyjątkowych sytuacjach oddziaływania kataklizmów mogą być rozwijane w okresie „P”.

A zatem jednym z zasadniczych zadań Brygad Pontonowo - Mostowych (BPont-Most) jest urządzenie i utrzymywanie przepraw tymczasowych (dublowania zniszczonych lub uszkodzonych mostów stałych) na ciągach drogowych sieci transportowej znaczenia obronnego, osłony technicznej dróg manewru w rejonach urządzonych przepraw na zasadniczych przeszkodach wodnych obszaru kraju.

Brygady Pontonowo-Mostowe rozmieszczone będą batalionami w wyznaczonych obszarach operacyjnego przeznaczenia wzdłuż utrzymywanych ciągów komunikacyjnych i głównych przeszkód wodnych obszaru kraju (zgodnie z opracowanym planem osłony technicznej sieci drogowej znaczenia obronnego).

Charakter planowanych do realizacji zadań warunkuje potrzebę tworzenia w brygadach pododdziałów w pełni samodzielnych oraz zdolnych do wykonania skomplikowanych zadań inżynierskich. W ich struktury włączono zmodyfikowane do obecnych potrzeb lub opracowane od nowa struktury batalionów specjalistycznych pułków pontonowych i komunikacyjnych. Szczegółowa struktura organizacyjna i wyposażenie każdej brygady wynika z zadań i potrzeb, ustalonych dla każdej brygady oddzielnie.



Ich ogólne możliwości to urządzenie i utrzymanie 35 przepraw na rubieży rzek WIŚLY i ODRY.

Generalnie każda z brygad będzie posiadać w swoim składzie:

- kompanię dowodzenia (kdow);
- trzy bataliony pontonowe (bpont);
- jeden - dwa bataliony mostów składanych (bms);
- batalion budowy mostów (bbm);
- pododdziały logistyczne.

Przewiduje się utworzyć w latach 2001-03 cztery Brygady Pontonowo-Mostowe, w tym:

- w latach 2001 - 2002 sformowano i formuje się:
 - 2 BPM - garnizon KAZUŃ (NOWY DWÓR MAZOWIECKI);
 - 6 BPM - garnizon GŁOGÓW;
 - 7 BPM - garnizon NISKO,
- w latach 2002 - 2003:
 - 9 BPM - garnizon INOWROCLAW.

Reasumując, z militarnego punktu widzenia rola zapór wodnych w dalszym ciągu, szczególnie dla Nas SAPERÓW nie przestała być ważną chociażby dlatego, iż nie kto inny jak My będziemy zabezpieczać ich pokonywanie.

Dlatego też kwestie związane z posiadaniem niezbędnych sił i środków zarówno do akcji ratowniczych jak i pokonywania terenów zalewowych są w centrum uwagi Szefostwa Wojsk Inżynieryjnych. Znajduje to swoje odzwierciedlenie w posiadanych bądź przygotowywanych dokumentach, instrukcjach, podręcznikach w tym takich jak w przygotowanej do druku NARODOWEJ DOKTRYNIE WOJSK INŻYNIERYJNYCH. Dowodem na to jest przedstawiony przed chwilą materiał.

ZAPORY WODNE – PODSTAWOWE POJĘCIA I ZASADY STOSOWANIA

Jednym z niezwykle istotnych problemów, wymagającym ciągłego podejmowania w rozważaniach teoretycznych i w praktycznym działaniu wojsk są zasady tworzenia zapór wodnych, analiza skutków ich użycia oraz organizacja pokonywania przedmiotowych zapór na współczesnym i przyszłym polu walki.

Dla osiągnięcia celu sympozjum niezmiernie ważne jest sprecyzowanie pojęcia zapór wodnych oraz przedstawienia ogólnych zasad ich stosowania w działaniach taktycznych.

Według klasyfikacji zapór inżynierskich, przedstawionej w instrukcji *Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich* do zapór inżynierskich, obok zapór minowych, niszczeń zaporowych i zapór fortyfikacyjnych, zaliczono zapory wodne. W cytowanej instrukcji określono, że **zapora wodna** jest to sztuczna przeszkoda wodna wykonana w sprzyjających warunkach terenowych w postaci zatopionego lub zabagnionego terenu, utrudniająca ruch wojsk². Z kolei w *Hydrotechnice wojskowej* zaporą wodną nazywa się przeszkodę wodną zbudowaną lub wzmocnioną przez zatopienie lub zabagnienie terenu³. Warto w tym miejscu wskazać na wieloznaczność pojęcia zapora wodna. Według wydawnictwa *Geografia wojenna. Vademecum. Zbiór podstawowych pojęć i informacji* zapora wodna jest to budowla hydrotechniczna, wznoszona na rzekach w celu utworzenia zbiornika retencyjnego dla regulacji spływu wód i energetycznego ich wykorzystania w przyległych siłowniach⁴, natomiast w *Międzynarodowym słowniku hydrologicznym* **zapora** (w domyśle wodna) jest to przegroda zbudowana w poprzek doliny rzecznej w celu gromadzenia wody w zbiorniku⁵. W ostatnich dwóch cytowanych wydawnictwach brak jest innych określeń dotyczących **pojęcia zapora wodna** i chyba słusznie, gdyż mało logicznie brzmi zadanie np. „...**zapora wodna** (w sensie zaporowym) powstała poprzez zniszczenie zapory wodnej (w sensie budowli hydrotechnicznej)”.

Dodatkowo, po wstąpieniu Polski do NATO, zaczęliśmy przyjmować rozwiązania zawarte w materiałach (Doktrynach i Stanagach) obowiązujących w Sojuszu, min. terminologię i klasyfikacje obejmujące różne dziedziny działalności militarnej. W naszym kraju, sukcesywnie do możliwości, opracowywane są (często w wyniku nienajlepszego tłumaczenia) Normy Obronne. Jednym z przykładów norm wprowadzonych w Polsce jest *Doktryna Wojsk Inżynierskich NATO (ATP-52)*⁶. Zgodnie z przedstawioną w niej klasyfikacją zapór inżynierskich takie pojęcie jak zapora wodna nie istnieje. Pojawiają się natomiast - zarówno jako przeszkody typu polowego jak i zapory przygotowane w czasie pokoju - **zalania (zatopienia) lub zatopienia, lub zalania i zatopienia**. Z drugiej strony można mieć także zastrzeżenia do klasyfikacji zapór inżynierskich przedstawianej przez NATO, gdyż np. zalania i zatopienia, rowy przeciwczołgowe, leje, skarpy, zawały i niszczenia zaliczono do niszczeń, a przecież są to raczej efekty niszczeń, a nie ich rodzaje (typy).

Stosowanie sztucznych zatopień i zabagnień terenu jest uwarunkowane wieloma właściwościami, a szczególnie tym, że są one ściśle związane z przeszkodami wodnymi i mogą być tworzone na terenach niżej położonych; do ich użycia wymagane są duże zapasy wody zgromadzone w zbiornikach wodnych, jeziorach lub w rzekach i kanałach o stosunkowo dużym przepływie; charakterystyki zatopień i zabagnień oraz warunki ich pokonywania mogą się zmieniać w czasie, również w zależności od pory roku; są zaporami

¹ Asystent Zakładu Zabezpieczenia Działań / Katedra Wsparcia Działań / Akademia Obrony Narodowej.

² *Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich*, SG WP/SWInż, Warszawa 1994, s. 16.

³ *Hydrotechnika wojskowa*, MON/SWInż, Warszawa 1983, s. 15.

⁴ *Geografia wojenna. Vademecum. Zbiór podstawowych pojęć i informacji*, ASG, Warszawa 1980, s. 53.

⁵ *Międzynarodowy słownik hydrologiczny*, PWN, Warszawa 2001, s. 173.

⁶ *Doktryna Wojsk Inżynierskich Sił Lądowych ATP-52 (NATO)*, Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych, Warszawa 1998, s. B-1.

wymagającymi zastosowania osłony ogniowej do potęgowania strat przeciwnika; a także w znacznym stopniu ograniczają manewr wojsk własnych. Do wymienionych właściwości należy dodać jeszcze jedną - a mianowicie - czas tworzenia zapór, który może być stosunkowo krótki w przypadku zniszczenia powodującego znaczne podniesienie (zwiększenie) fali upustu wody ze zbiornika wodnego (aktywne zatopienia) oraz stosunkowo długi w pasywnych zatopieniach, powstających przez stopniowe spiętrzanie wód przed obiektami hydrotechnicznymi lub podczas nawadniania górnej warstwy gruntu powodującego tworzenie zabagnień.

Należy podkreślić, iż na obszarach z rozwiniętą siecią hydrograficzną, dużą liczbą obiektów hydrotechnicznych i zbiorników wodnych o dużej pojemności występują dogodne warunki do szerokiego stosowania zapór wodnych. Stanowią one jeden z kilku sposobów skutecznego przeciwdziałania ruchowi wojsk przeciwnika oraz zadawania strat jego siłom, o czym świadczą przykłady historyczne. Zasadniczymi celami stosowania zatopień i zabagnień terenu są:

- zniszczenie (uszkodzenie) mostów pontonowych i niskowodnych przeciwnika,
- utrudnienie przeprawy wojsk i manewru siłami i środkami,
- spowodowanie strat osobowych i sprzętu bojowego przeciwnika,
- zmuszenie przeciwnika do opuszczenia zajętego terenu.

Zgodnie z podręcznikiem *Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich zatopienia* wykonuje się poprzez:

- podniesienie (zwiększenie) fali upustu wody ze zbiornika wodnego, zwiększającej głębokość, szerokość i prędkość przepływu wody w rzekach i kanałach, względnie spuszczenie wody na obszary depresyjne zajęte przez przeciwnika (zwane do tej pory *aktywne zatopienie terenu*),
- wykonanie jednego lub kolejno rozmieszczonych zbiorników wodnych, zwiększających głębokość i szerokość rzek, strumieni i kanałów (nazywane *zatopieniem pasywnym*).

Zabagnienia wykonuje się na odcinkach terenu ze słabymi rozrzedzonymi gruntami, szybko przechodzącymi w grząskie i miękkie stany (grunty ilaste i torfiaste, czarnoziemy, lesy i niektóre grunty gliniaste).

Według podręcznika *Hydrotechnika wojskowa* **zatopienie aktywne** jest to zaporą wodną, utworzoną intensywnym zrzutem dużych mas wody ze zbiorników, jezior, mórz, rzek i kanałów na przyległe niżej położone odcinki terenu⁷. Z kolei **zatopienie pasywne** jest to zaporą wodną, utworzoną stopniowym spiętrzaniem wód przed obiektami hydrotechnicznymi (zaporą, jazem, tamą, groblą itp.)⁸. Za **zabagnienie** zdefiniowano jako zaporę wodną, utworzoną nawodnieniem górnej warstwy gruntu.

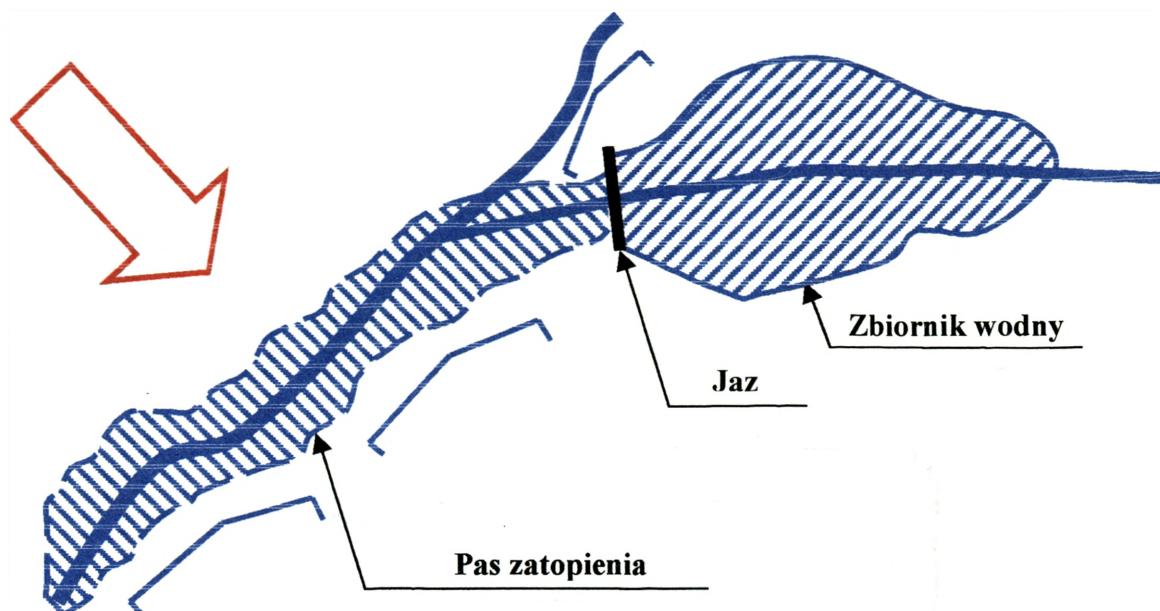
Do wykonywania zatopień terenu poprzez podniesienie (zwiększenie) fali upustu wody ze zbiornika wodnego (aktywnych zapór wodnych) wykorzystuje się:

- zbiorniki wodne rozmieszczone na rzekach głównych lub ich dopływach,
- jeziora w górnych biegach rzek (kanałów), umożliwiające regulowaną podaż wody,
- rzeki z wysokim obwałowaniem, gdy poziom koryta jest wyższy od przyległego terenu,
- kanały przechodzące w korytach,
- morze w miejscach, w których poziom wody przewyższa poziom terenu przyległego, oddzielonego od niego groblami i wałami ochronnymi.

Upust wody może nastąpić w wyniku otwarcia zamknięć i wszelkich otworów w urządzeniach hydrotechnicznych lub zniszczenia (uszkodzenia) tych urządzeń (jazów, wa-

⁷ Por. *Hydrotechnika...*, wyd. cyt., s. 15.

⁸ Tamże.



Rysunek 1. Schemat (aktywnego) zatopienia terenu powstałego poprzez podniesienie fali upustu wody ze zbiornika wodnego

łów, grobli). Przykład zatopienia terenu powstałego poprzez podniesienie fali upustu wody ze zbiornika wodnego przedstawiono na rysunku 1.

Do spowodowania podniesienia (zwiększenia) fali upustu wody nadają się najbardziej:

- odcinki rzek i kanałów o spadku podłużnym większym niż 0,001-0,002,
- odcinki terenu przylegającego do naturalnych i sztucznych zbiorników wodnych leżące poniżej poziomu wód w nich się znajdujących.

Zatopienia spowodowane zrzutem wody ze zbiornika z zasady nie przekraczają zatopień obserwowanych w czasie powodzi i nie powodują zniszczenia niżej położonych obiektów obliczonych na przepuszczenie maksymalnych wód powodziowych.

Jeżeli zapora ulegnie zniszczeniu tworzy się i przemieszcza w dół rzeki fala katastrofalna. Może ona mieć dużą siłę niszczącą, rozciągająca się na dziesiątki, a nawet setki kilometrów w dół rzeki. Wysokość fali może dochodzić do kilku-kilkudziesięciu metrów, prędkość prądu fali sięgać może powyżej 10m/s, a szerokość zatopień może sięgać kilka kilometrów.

Należy uwzględnić fakt, szczególnie w czasie działań na obszarze własnego terytorium, iż przemieszczająca się fala katastrofalna niszczy mosty, drogi, budynki, wały ochronne i inne ważne obiekty przemysłowe znajdujące się na drodze jej przepływu.

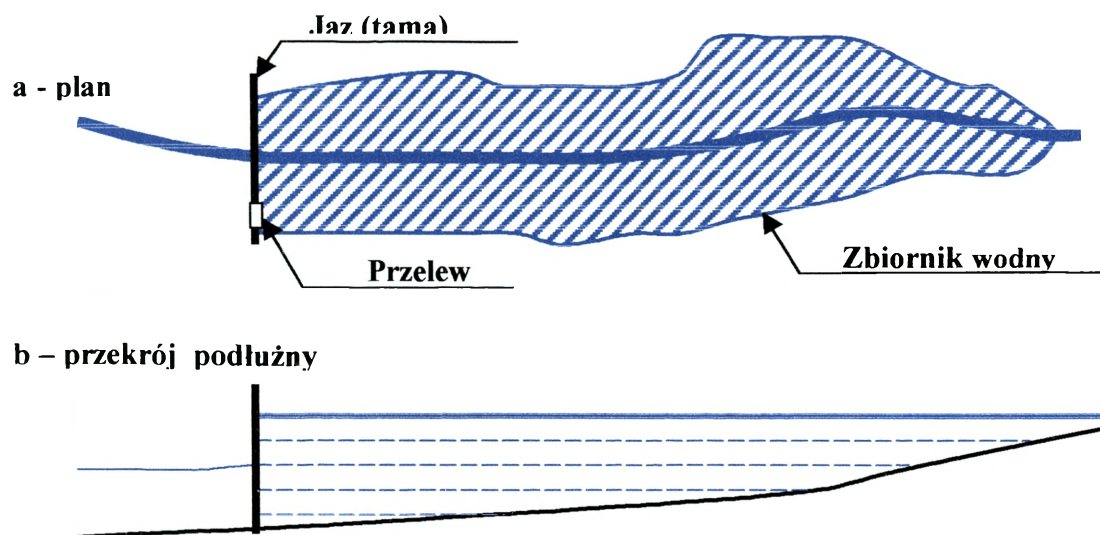
Uwarunkowania taktyczne stosowania zatopień wykonywanych poprzez podniesienie (zwiększenie) fali upustu wody (aktywnych) poruszone zostaną w dalszej części sympozjum.

Przykład obliczania czasu opróżniania zbiornika wodnego i przepływu fali upustu wody przedstawiony został w załączniku 13 instrukcji *Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich*. Natomiast obliczenie fali przerwania (fali katastrofalnej) powstałej po częściowym zniszczeniu węzłów wodnych i fal upustu powstających po otwarciu zamknięć, wymaga znajomości wielu danych. Są to obliczenia dość skomplikowane i czasochłonne, dlatego zostały pominięte w cytowanym wydawnictwie. Wydaje się, że w tym tkwi jedna z kilku przyczyn pomijania zagadnień związanych z tworzeniem zatopień terenu w działalności szkoleniowej wojsk oraz w procesie dydaktycznym AON.

Zatopienie terenu osiąganego poprzez wykonanie jednego lub kolejno rozmieszczonych zbiorników wodnych (zatopienie pasywne) powinno mieć głębokość nie mniejszą niż 1,5 m na odcinku o szerokości nie mniejszej niż 20-30 m. W słabych gruntach dna i brzegów jest możliwe zmniejszenie głębokości zatopienia do 1,0 m, wówczas szerokość odcinka zatopienia nie powinna być mniejsza niż 50 m. Nieco inne parametry podawane są w podręczniku Hy-

drogografia wojskowa. Wynoszą one odpowiednio: dla $H_{\min} \geq 1,5$ m – szerokość tworzonej zapory B_{\min} powinna być $> 40-45$ m, natomiast dla $H_{\min} < 1$ m – szerokość tworzonej zapory B_{\min} powinna być zwiększona do 60 m.

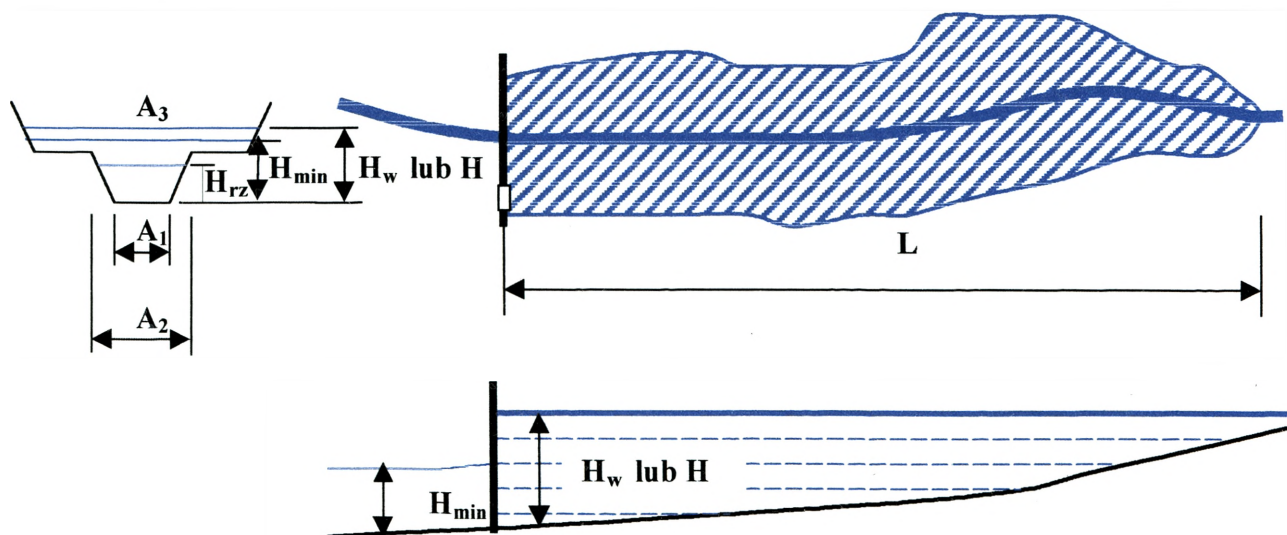
Najbardziej sprzyjające warunki do zastosowania tego typu zatopień terenu istnieją na rzekach o spadku podłużnym nie większym niż 0,001, co pozwala uzyskać za każdym węzłem wodnym odcinek zatopienia o większej długości przy minimalnej liczbie jazów (tam) piętrzących wodę. Do napełnienia zbiorników wodnych w określonym czasie wykorzystuje się naturalny spływ wody w rzekach oraz zapas wody w istniejących zbiornikach wodnych, kanałach i innych ujęciach, znajdujących się powyżej tych zbiorników. Przykład zatopienia terenu powstałego poprzez wykonanie zbiornika wodnego przedstawiono na rysunku 2.



Rysunek 2. Schemat (pasywnego) zatopienia terenu powstałego poprzez wykonanie jednego zbiornika wodnego

- a - plan,
- b - przekrój podłużny.

Podczas tworzenia zatopień tzw. pasywnych najistotniejszymi parametrami określającymi podczas planowania działań, które należy obliczyć są: długość terenu zatopionego (L) oraz czas napełniania zbiornika wodnego (t). W celu przeprowadzenia obliczeń należy okre-



Rysunek 3. Parametry przeszkody wodnej i terenu zatopienia

ślić niezbędne parametry przeszkody wodnej przed i po zatopieniu. Powyższe zobrazowano na rysunku 3.

gdzie:

- L - długość zatopionego terenu (m),
- H_w - największa głębokość zbiornika przy zaporze (m),
- H_{\min} - minimalna głębokość tworzonej zapory (m),
- H_{rz} - głębokość rzeki (m),
- I_o - spadek podłużny rzeki na danym odcinku,
- W - objętość zbiornika wodnego (m^3),
- Q_{zm} - upływ (rozchód) wody w rzece określony przed tworzeniem zbiornika (m^3/s),
- H - głębokość wody przy węźle wodnym (m),
- S - powierzchnia lustra wody w zbiorniku wodnym (iloczyn A_3 i L/ lub określa się z mapy) (m^2),
- A_1 - szerokość dna przeszkody wodnej (m),
- A_2 - szerokość przeszkody wodnej przed zatopieniem (m),
- A_3 - szerokość terenu zatopienia (m).

Do obliczenia długości zatopionego terenu należy stosować wzór 1⁹:

$$L = \frac{H_w - H_{\min}}{I_o} \quad (1)$$

Przykład:

Obliczyć długość zatopionego terenu (L), gdy znane są następujące dane:

- H_w - 2,5 m,
- H_{\min} - 1,5 m,
- I_o - 0,001.

$$L = \frac{2,5 - 1,5}{0,001} = 1000 \text{ m}$$

Określenie czasu napełniania zbiorników, w granicach planowanych zatopień, obliczamy na podstawie wzoru 2:

$$t = \frac{W}{3600 \cdot Q_{zm}} \quad (2)$$

gdzie:

- t - czas napełniania zbiornika (h),

Objętość rozpatrywanego zbiornika wodnego (W) w przybliżeniu określa się wg wzoru 3:

$$W = \frac{H \cdot S}{n} \quad (3)$$

gdzie:

- n - współczynnik, określany na podstawie tabeli 1.

⁹ Por. *Hydrotechnika...*, wyd. cyt., s. 19.

**WARTOŚĆ WSPÓŁCZYNNIKA „n” DLA RÓŻNYCH TYPÓW
ZBIORNIKÓW WODNYCH¹⁰**

Typ zbiornika	Wartość współczynnika
Zbiorniki wodne o dnie poziomym	1,25-1,50
Zbiorniki wodne w przekroju poprzecznym zbliżone do paraboli i trójkąta (najczęściej spotykane)	2,00-3,00
Zbiorniki wodne o dużej głębokości przy zaporach (jazach) (w porównaniu ze średnią głębokością)	4,00-5,00

Przykład:

Do wykonania obliczeń przyjęto następujące założenie:

H	- 2,5 m,	A1	- 3,0 m,
S	- 50 000 m ² ,	A2	- 5,0 m,
n	- 1,5,	H _{min}	- 1,5 m.
Q _{zm}	- 1,2 m ³ /s,		

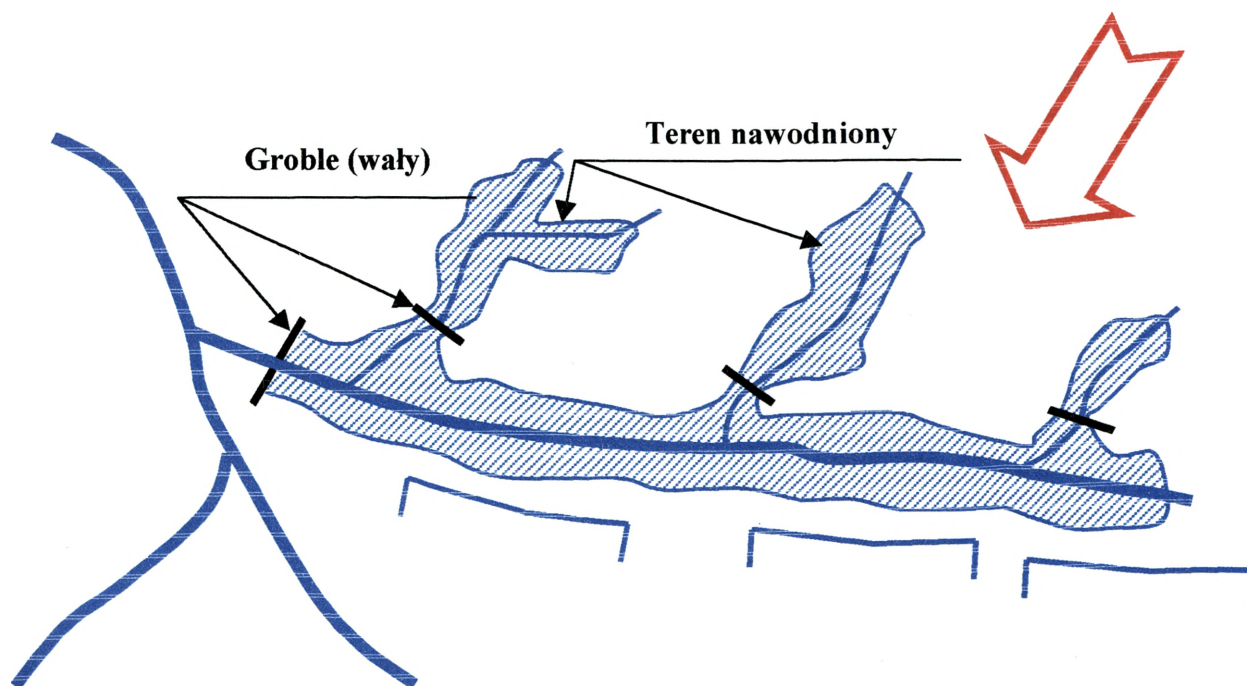
Objętość rozpatrywanego zbiornika wodnego (W) wynosi:

$$W = \frac{2,5 \cdot 50\,000}{1,5} = 83\,333 \text{ m}^3$$

Określenie czasu napełniania zbiornika na podstawie wzoru (2):

$$t = \frac{83\,333}{3600 \cdot 1,2} = 19,2 \text{ h}$$

Zabagnienia osiąga się przez utrudnienie lub zamknięcie spływu wody oraz pełne



Rysunek 4. Zabagnienie terenu

¹⁰ Por. *Budowa...*, wyd. cyt., s. 167.

lub częściowe zalanie terenu (czyli też zatopienie). Może ono również wystąpić podczas wykonywania zatopień terenu. Na zabagnionych odcinkach terenu powinno się stale utrzymywać warstwę wody o głębokości 15-20 cm. Podczas zabagnienia terenu należy uwzględnić potrzebny czas na rozrzedzenie gruntu, który przedstawiono w tabeli 2.

Zabagnione odcinki terenu powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 50 m przy grubości warstwy rozrzedzonego gruntu nie mniejszą niż 0,5 m (wskazane do 1,0 m). Przykład zabagnienia terenu przedstawiono na rysunku 4.

Tabela 2

POTRZEBNY CZAS NA ROZRZEDZENIE GRUNTÓW (h)¹¹

Rodzaj gruntu	Głębokość przemakania (cm)				
	50	100	150	200	250
Piasek pylasty	do 1,0	0,5-1,5	1,0-4,0	2,0-8,5	5,0-15,5
Piasek gliniasty	0,1-0,5	1,5-2,5	4,0-7,5	8,5-16,5	18,5-30,0
Gлина piaszczysta	0,5-1,5	2,5-9,5	7,5-30,0	16,5-50,0	30,0-80,0
Gлина	1,5-6,0	9,5-40,0	30,0-80,0	50,0-100,0	80,0-120,0

Zabagnione odcinki terenu stają się nieprzekraczalne przez stosunkowo długi okres po spływie z nich wody. Niezbędny czas osuszenia gruntów (w dobach) w celu uzyskania przejezdności (przejścia) po spływie wody przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3

NIEZBĘDNY CZAS OSUSZENIA GRUNTÓW (W DOBACH) W CELU UZYSKANIA PRZEJEZDNOŚCI (PRZEJŚCIA) PO SPŁYWIE WODY¹²

Rodzaj pojazdów	Charakter ruchu	Rodzaj gruntu				
		Piasek pylasty	Piasek	Gлина piaszczysta	Gлина	
Gąsienicowe	Przejazdy pojedyncze	do 0,2	0,2-0,5	0,5-2,5	2,5-6,0	
	Przejazdy grupowe	0,2-1,0	1,0-2,5	2,5-10,5	10,5-29,0	
	Przejazdy kolumn	0,5-2,5	2,5-6,0	6,0-24,0	24,0-66,0	
Kołowe	Z ciśnieniem regulowanym	Przejazdy pojedyncze	do 0,2	0,2-0,5	0,5-2,5	2,5-6,0
		Przejazdy grupowe	0,2-1,0	1,0-2,5	2,5-10,5	10,5-29,0
		Przejazdy kolumn	0,5-2,5	2,5-6,0	6,0-24,0	24,0-66,0
	Z ciśnieniem normalnym	Przejazdy pojedyncze	0,2-1,0	1,0-2,5	2,5-10,5	10,5-29,0
		Jazda ciągła pojedynczych pojazdów	0,5-2,5	2,5-6,0	6,0-24,0	24,0-66,0
		Jazda grupami	1,0-4,0	4,0-10,0	10,0-12,0	42,0
		Jazda kolumnami	4,0	10,0	42,0	-

UWAGA: Tabela zawiera dane dotyczące terenu o rozwiniętej sieci odwadniającej, w terenie z niedostateczną siecią odwadniającą czasy podane w tabeli należy zwiększyć trzykrotnie.

Nieco inne wartości dotyczące zabagnień terenu przedstawione są w podręczniku Hydrotechnika wojskowa. Wynika z niego, że szerokość terenu zabagnionego nie powinna być mniejsza niż 100 m, a nawilgocenie gruntu głębokie minimum 0,7 m¹³.

Do zabagnienia terenu wykorzystuje się;

- depresyjne odcinki terenu ze słabymi gruntami, małymi nachyleniami i wysokim poziomem wód gruntowych,
- istniejące i uprzednio osuszone tereny bagniste,
- szerokie i niskie, łatwo zatapialne błotniste tereny zalewowe,
- odcinki terenu z rozwiniętym systemem nawadniającym i odwadniającym.

¹¹ Por. Budowa..., wyd. cyt., s. 304.

¹² Por. Tamże, s. 305.

¹³ Por. Hydrotechnika..., wyd. cyt., s. 22.

Oprócz zapór wodnych stosowanych przez wojska w celu utrudniania (blokowania, kanalizowania, spowalniania) ruchu wojsk przeciwnika, zyskania na czasie oraz zadawania strat w ludziach i technice bojowej, jednostki prowadzące działania taktyczne będą narażone na zatopienia i zabagnienia terenu powstałe wskutek oddziaływania niekorzystnych warunków klimatycznych. Zatopienia terenu mogą osiągać dość duże rozmiary, utrudniające lub wręcz uniemożliwiające pokonanie terenu drogą lądową przy użyciu posiadanych środków walki. Na rysunku 5 przedstawiono najważniejsze zbiorniki wodne i obszary położone w obszarze potencjalnych zatopień powstałych w wyniku podniesienia (zwiększenia) fali upustu wody ze zbiornika wodnego. Zagrożenia kraju katastrofalnymi zatopieniami przedstawiono w załączniku 1, natomiast przewidywane straty i zniszczenia zalewami w przypadku awarii lub zniszczeń zapór wodnych zawarto w załączniku 2.

Powierzchnia zalanych terenów spowodowanych uszkodzeniem lub zniszczeniem zapór na zbiornikach wodnych może osiągać duże wartości, np. w wyniku wylania wody ze zbiornika *Jeziorsko* na rzece *Warta* nawet zalany może zostać teren o powierzchni ponad 500 km². Szacuje się, na podstawie materiałów Szefostwa Wojsk Inżynieryjnych, że w wyniku awarii lub zniszczeń zapór wodnych przewidywane straty i zniszczenia mogłyby w sumie objąć 73 miasta oraz 1265 km dróg (bezpośrednio zalanych, nie licząc dróg dojazdowych do danego terenu zmuszających do wykonywania objazdów lub poszukiwania innych rozwiązań w tym zakresie).

W tym miejscu chciałbym zwrócić uwagę na różne pojęcia dotyczące zatopień i zabagnień sprecyzowane w obowiązujących w SZ RP instrukcjach i podręcznikach. W tym aspekcie nasuwa się potrzeba usystematyzowania podstawowej terminologii z zakresu omówionej problematyki.

Zatem w celu wyeliminowania wieloznaczności pojęć można zastąpić pojęcie *zapory wodne* (w sensie zaporowym) na pojęcie *zatopienia (zalania)*, zgodną z określoną w „*Doktrynie Wojsk Inżynieryjnych ATP-52*” klasyfikacją zapór inżynieryjnych¹⁴ lub podtrzymując pojęcia obowiązujące dotychczas w naszej armii, czyli *zatopienia i zabagnienia*, albo wręcz tylko *zatopienia* (skoro zabagnienia są także efektem zatopienia terenu tyle tylko, że akurat obszarów z gruntami umożliwiającymi uzyskanie pożądanego efektu).

Przyjęcie takiego rozwiązania, w kwestii nas interesującej, stosownie do obowiązującej klasyfikacji powoduje, że w ramach zapór inżynieryjnych należałoby wyszczególnić:

1. Zapory minowe,
2. Niszczenia (zaporowe),
3. Zapory fortyfikacyjne,
4. Zatopienia.

Szczegółowe sposoby wykonywania *zatopień* (powstałe poprzez podniesienie (zwiększenie) fali upustu wody ze zbiornika wodnego, tzw. *aktywne*; powstałe poprzez wykonanie jednego lub kolejno rozmieszczonych zbiorników wodnych, tzw. *pasywne*; powstałe poprzez nawodnienie górnej warstwy gruntu powodujące rozrzedzenie gruntu na głębokość nie mniejszą niż 0,5 m, tzn. *zabagnienia*) powinny znaleźć swoje miejsce w instrukcji np. *Budowa i pokonywanie zapór inżynieryjnych*. Podobnie zresztą jak inne rodzaje zapór, chociażby takie jak: budowa przeciwpancernych pól minowych (przeciwpiechotnych) sposobem ręcznym realizowana za pomocą¹⁵:

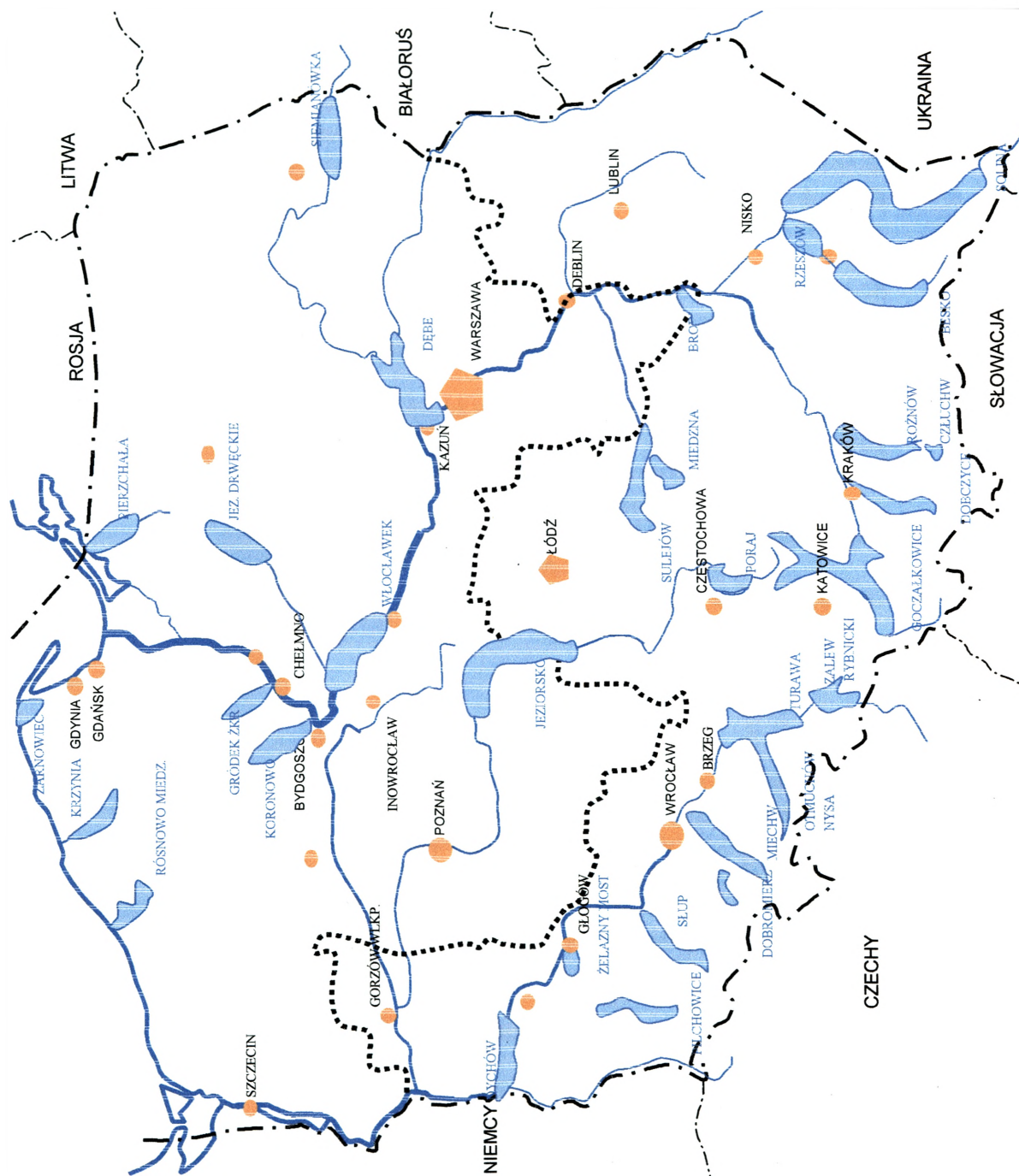
- ocechowanych (oznakowanych) taśm (lin) minerskich rozwijanych równoległe do frontu pola minowego,
- ocechowanych (oznakowanych) taśm (lin) minerskich rozwijanych prostopadle do frontu pola minowego,
- odmierzania krokami.

¹⁴ *Doktryna...*, wyd. cyt., s. B-1.

¹⁵ Por. *Budowa...*, wyd. cyt., s. 45, 71.

Przedstawione w niniejszym referacie kwestie miały zaakcentować podstawowe kwestie związane z terminologią występującą w otoczeniu zapór wodnych (zatopień i zabagnień), a także rozbieżności dotyczące wspomnianych zapór zawarte w treściach podstawowych instrukcji, podręczników i słowników.

ZAGROŻENIA KRAJU KATASTROFALNYMI ZATOPIENIAMI (Opracowano na podstawie materiałów Szefostwa Wojsk Inżynierskich DWLąd)



**PRZEWIDYWANE STRATY I ZNISZCZENIA
ZALEWAMI W PRZYPADKU AWARII LUB ZNISZCZEŃ ZAPÓR WODNYCH**

Lp.	Nazwa	Pojemność zbiornika mln m ³	wysokość spiętrzenia wody m	Powierzchnia zalanych obszarów km ²	Ilość zagrożonych miast szt	Ilość zagrożonych zakładów szt	Zalane drogi komunikacyjne km
1	Besko	16	30	57	1	5	14
2	Brody	7,5	7,4	1,5	0	4	108
3	Dębe	91,5	8	33,7	4	8	34
4	Dobczyce	127	29	108	2	0	45
5	Dobromierz	11,6	20,6	50	0	0	45
6	Dychów	40	10	30	0	1	19
7	Goczałkowice	168	29	78,1	9	7	100
8	Gródek - ZKR	16	15	13	0	1	0,5
9	Jez. Drwęckie	50	1	57	0	0	8
10	Jeziorsko	202	10	510	2		20
11	Koronowo	89,6	20	90	2	76	62
12	Krzyżnia	8,4	7,5	23	1		
13	Lubachów	8	36	45		1	38
14	Miedzna	4,2	6	20	1	1	3
15	Mietków	70	11	92	2	13	32
16	Otmuchów - Nysa	214,6	17,5	412	9	106	103
17	Pierzchała	11,5	9	100		15	25
18	Pilchowice	50	50,4	120	2	15	35
19	Poraj	251	12	56	1	11	22
20	Porąbka Tresna	133	34	178	4	82	117
21	Pyrzyce	20,7	10,5	39,5	8	14	40
22	Rożnów Czchów	183	25	75		6	32

Lp.	Nazwa	Pojemność zbiornika	wysokość spiętrzenia wody	Powierzchnia zalaných obszarów	Ilość zagrożonych miast	Ilość zagrożonych zakładów	Zalane drogi komunikacyjne
		mln m ³	m	km ²	szt	szt	km
23	Rusnowo Miedz.	8,8	17,3	16,1		3	4,7
24	Rzeszów	1,8	6,7	0,6			0,4
25	Siemianówka	79,5	9	20			7,2
26	Solina	506	60	81	3	36	128
27	Sulejów	109	12,5	182	1	8	13
28	Słup	38	8	75	2	8	35
29	Świerklaniec	15,1	7	15,4	8	28	15
30	Turawa	108	14,5	221	2	30	49
31	Wisła Czarne	24	24	5	4	2	11
32	Włocławek	408	10	23	3	4	24
33	Zalew Rybnicki	23,2	10	21,2	2	2	25
34	Żarnowiec	14	16	28		1	4
35	Żelazny Most	180	32	65			47
	Razem	3289		2942,1	73	488	1265,8

WYKORZYSTANIE ZAPÓR WODNYCH W MINIONYCH WOJNACH I KONFLIKTACH ZBROJNYCH

Od najdawniejszych czasów ludność dążyła do gromadzenia wody tworząc jej zapasy do celów zaopatrzeniowych i nawodnienia terenów uprawnych. Szczególnie było to istotne na obszarach, gdzie występuje deficyt wody, głównie na Bliskim Wschodzie. Pierwsze historyczne wzmianki o budowie zapór wodnych rozumianych jako urządzenie hydrotechniczne pochodzą z Egiptu. Około 2900 r. p.n.e. wybudowana została pierwsza zapora do spiętrzenia wód Nilu.²

Najstarszą zaporą wodną, która funkcjonuje do chwili obecnej jest zapora na rzece Nahr al-Asi w Syrii zbudowana około 1310 r. p.n.e. Wykonano ją w formie wału z narzutu kamiennego o wysokości 6 m i długości 2 km. Do tej pory zamulenie zbiornika wodnego wynosi około 90%. Wykaz najstarszych czynnych zapór wodnych zawiera tabela 1.

Tabela 1.

NAJSTARSZE FUNKCJONUJĄCE ZAPORY WODNE

Nazwa zapory	Państwo	Rok budowy	Wysokość (m)	Typ
Hims	Syria	ok. 1300 p.n.e.	6	narzut kamienny
Cornaldo	Hiszpania	ok. 110 n.e.	24	ziemna
Kurumataike	Japonia	ok. 160 n.e.	17	ziemna
Moti Talaw	India	I wiek	25	ziemna
Tupuz	Turcja	1620	10	murowana
Oderteich	RFN	1721	22	narzut kamienny
Bansky Studenec	Czechy	1740	16	narzut kamienny
Coombs	W. Brytania	1794	18	narzut kamienny
Lago della Spina	Włochy	1830	18	ziemna
John Falls	Kanada	1832	19	Ziemna
Buckeye	USA	1836	17	ziemna
Mylof	Polska	1846	13	ziemna
Tletat	Algieria	1860	27	murowana
Rugan	Sri Lanka	1870	11	ziemna
Koroni	Nowa Zelandia	1871	25	ziemna
Gileppe	Belgia	1876	47	murowana
Waldhalde	Szwajcaria	1895	15	betonowa
Klinje	Jugosławia	1898	23	narzut kamienny
Ampong	Malezja	1898	17	ziemna
Varangfoss	Norwegia	1899	35	narzut kamienny
Edgar da Souza	Brazylia	1901	19	ziemna
Asuan I	Egipt	1902	34	betonowa
Gullspang	Szwecja	1908	21	narzut kamienny
Necaxa	Meksyk	1909	56	ziemna
Bouilluse	Francja	1910	25	betonowa
Erlauf	Austria	1911	35	narzut kamienny
Lindoso	Portugalia	1920	22	betonowa
Zlatna Panega	Bułgaria	1922	15	ziemna
La Cienaga	Argentyna	1923	27	ziemna

¹ Kierownik Zakładu Zabezpieczenia Działań / Katedra Wsparcia Działań / Akademia Obrony Narodowej.

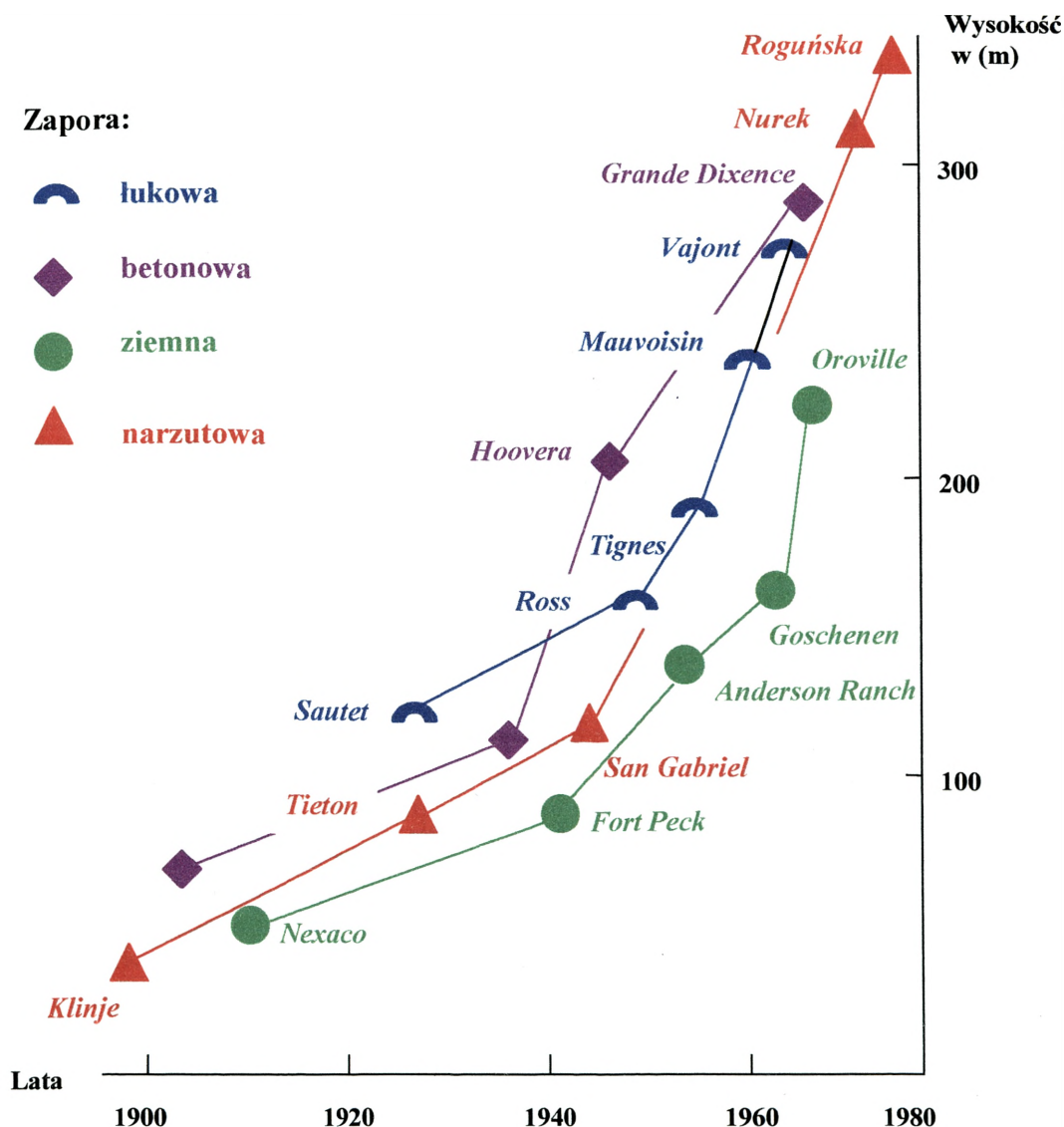
² Zapora murowana – prostolinijna o długości 450 m i szerokości 15 m. Zob. J. Głodek, Jeziora zaporowe świata, PWN, Warszawa 1985, s. 49.

Jednak zapory wodne wykonane w tym okresie, a także w kolejnych wiekach ulegały zniszczeniu wkrótce po wybudowaniu. Przyczyną katastrof była znikoma wiedza inżynierska, przejawiająca się nie stosowaniem urządzeń do upuszczania nadmiaru wody w okresie wezbrań rzeki. Ograniczyło to budowę zapór wodnych do pojedynczych przypadków oraz przyczyniło się do stosowania rozwiązań technicznych o niewielkich rozmiarach. Pod koniec okresu starożytności we Włoszech i Francji na małych rzekach zaczęto budować zapory wodne o kształcie łukowym, przydatne do piętrzenia wody na potrzeby obsługi młynów.

W okresie średniowiecza na obszarze Europy nastąpił radykalny zastój w budownictwie hydrotechnicznym. Natomiast następował stały jego postęp w Azji, głównie Japonii, Indiach, Pakistanie i Sri Lance (dawnym Cejlonie) wywołany potrzebami gospodarczymi.

XV wiek do początek ponownego zainteresowania się budową zapór w Europie. Wraz ze wzrostem liczby wykonanych obiektów następuje doskonalenie technologii wykonania, pozwalającej na śmielsze konstrukcje zapór, o znacznej ich wysokości. Powszechniejsze zainteresowanie zaporami skutkowało także rozwojem ośrodków naukowych.

Znaczny wpływ na poziom sztuki budowania zapór miały uczelnie inżynierskie w Paryżu, Petersburgu i Londynie. Szkoła francuska najwcześniej akcentowała stosowanie konstrukcji betonowych i murowanych.



Źródło: J. Głodek, Jeziora zaporowe świata, PWN, Warszawa 1985.

Rys. 1. Wysokość zapór wodnych w zależności okresu budowy

Wiek XX oceniany jest jako okres rozkwitu technicznego i technologicznego oraz ekspansji przestrzennej w budowie zapór wodnych. Przyczynił się do tego wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i coraz to większe znaczenie zbiorników wodnych w rolnictwie, przemyśle i żegludze śródlądowej. Zwiększające się potrzeby wody oraz rozwój techniki spowodował budowę zapór wodnych o znacznych wysokościach, dochodzących obecnie do ponad 300 m. Dynamikę wzrostu wysokości konstrukcji zapór wodnych przedstawia rys. 1.

Ten swoisty wyścig nie jest tylko wyrazem spełnienia ambicji budowniczych, ale dyktowany jest także względami ekonomicznymi. Przy zastosowaniu wysokiej zapory wodnej radykalnie obniża się koszt magazynowania nagromadzonej wody i jest zazwyczaj znacznie niższy niż koszt wody w zbiorniku o porównywalnej objętości utworzonego za pomocą niższej zapory. Wykaz największych jezior zaporowych zawiera tabela 2.

Tabela 2.

NAJWIĘKSZE JEZIORA ZAPOROWE

Jezioro zaporowe	Rok napełnienia	Rzeka	Pojemność (km ³)	
			całkowita	użyteczna
a) na świecie				
Kariba	1959	Zambezi (Zambia)	180,6	46,5
Brackie	1976	Angara (Rosja)	169,0	48,0
Nasera	1971	Nil (Egipt)	162,0	74,5
Wolta (Akosombo)	1965	Wolta (Ghana)	150,0	90,0
Manickouagan	1968	Manickouagan (Kanada)	141,8	36,0
Xinfeng	1973	(Chiny)	138,9	75,0
Guri	1978	Caroni (Wenezuela)	135,0	87,5
b) w Polsce				
Solińskie	1972	San	0,506	0,320
Włocławskie	1970	Wisła	0,408	0,046
Rożnowskie	1945	Dunajec	0,174	0,139
Goczałkowickie	1958	Wisła	0,168	0,135
Otmuchowskie	1934	Nysa Kłodzka	0,124	0,080
Nyskie	1973	Nysa Kłodzka	0,111	0,078

Zródło: Word Register of Dams, MKWZ, 1999; Rocznik statystyczny 2000, GUS Warszawa 2000.

Pod koniec XX wieku następuje zmniejszenie tendencji do budowy wysokich zapór wodnych. Jest to wynikiem stałego zagrożenia katastrofami i awariami oraz braku możliwości ich wyeliminowania. Ponadto pojawiły się inne przyczyny w postaci protestów ekologów (USA) oraz ograniczeniu środków finansowych (Rosja).

Statystyki skrupulatnie odnotowują niepowodzenia w budowie zapór wodnych oraz powstałe katastrofy i awarie. Pomimo doskonalenia wiedzy i umiejętności wznoszenia takich budowli, większość niepowodzeń ma swoje źródło w niedostatecznym rozeznaniu warunków geologicznych. Podstawowe przyczyny katastrof wymieniono w tabeli 3.

Tabela 3.

PODSTAWOWE PRZYCZYNY KATASTROF I AWARII ZAPÓR WODNYCH

Przyczyny katastrof i awarii *	%
Warunki geologiczne	55
Ruchy sejsmiczne	3
Błędy w obliczeniach przepustowości wody	23
Błędy w projektowaniu konstrukcji	12
Nie ustalone	7

* Nie uwzględniono celowych zniszczeń zapór podczas działań wojennych.

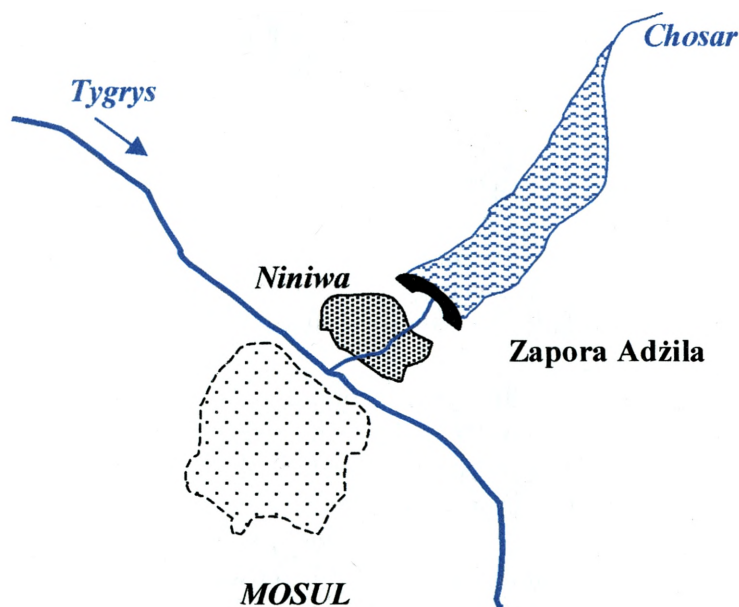
Ośrodki naukowe i organizacje wykonawcze wkładają olbrzymi wysiłek w opracowanie i wdrożenie precyzyjnych metod projektowania oraz osiągnięcie wysokiego poziomu bezpieczeństwa podczas eksploatacji zapór. Jednak wysiłek ten od pewnego czasu niwelowany jest koniecznością lokalizacji zapór wodnych w obszarach o trudnych warunkach geologicznych. Dlatego też zakłada się, że w najbliższym okresie nie nastąpi znaczące polepszenie bezpieczeństwa oraz nie zmniejszy się liczba niepowodzeń.

Ocenia się, że zagrożenie katastrofami i awariami stanowi obecnie zasadniczy czynnik, powstrzymujący decydentów przed rozmachem, a niekiedy także przed pochopną lokalizacją wielkich zapór wodnych. Natomiast obserwuje się intensyfikację procesu wznoszenia zapór wodnych o mniejszych wymiarach, nie powodujących radykalnych zmian geologicznym w środowisku otaczającym zaporę wodną i jezioro zaporowe.

Przedstawione fakty i zjawiska stanowią mogą bazę do wykorzystania w działaniach zbrojnych w ramach celowego niszczenia zapór wodnych i przeznaczenia nagromadzonej wody do destrukcyjnego oddziaływania na teren i przeciwnika.

Jednostkowe przykłady takich zdarzeń notowane są od dawna. Ponad 600 lat p.n.e. Asyryjczycy zdobyli Babilon, budując prowizoryczną zaporę na Eufracie powyżej miasta. Po jej zniszczeniu spiętrzone wody rzeki zalały miasto, zmuszając obrońców do ucieczki. Przy czym moment zniszczenia zapory nie był podyktowany gotowością wojsk asyryjskich do szturmu, ale niemożliwość dalszego utrzymania nagromadzonej wody Eufratu doprowadziła do awarii zapory. Źródła wskazują, że w tym przypadku rozwój sytuacji po zniszczeniu zapory był zaskoczeniem dla obydwu stron.

Przyjmuje się, że zdobycie Niniwy w 61 r. p.n.e. przez Persów i Babilończyków zostało ułatwione zniszczeniem zapory Adzila i zalaniem części miasta (rys. 2).



Rys. 2. Usytuowanie Zapory Adzila w stosunku do miasta Niniwa

Z oceny tego rodzaju faktów można wysunąć tezę, że celowe wykorzystanie zasobów wody, jako okoliczności sprzyjającej działaniom militarnym, najwcześniej następowało podczas zdobywania miast.

W okresie średniowiecza jedynymi masowo stosowanymi urządzeniami wodnymi wykonanymi sztucznie były fosy ograniczające dostęp do grodów i zamków. W innych sytuacjach, ze względu na sposób prowadzenia walki nie dostrzegano przeszkód wodnych jako czynnika ograniczającego ruch wojsk podczas samej bitwy.

Na podstawie analizy dostępnej literatury można przyjąć, że tak było aż do powstania armii masowych na przełomie XIX i XX wieku i rozrostu wojny jako zjawiska prowadzonego w dłuższym okresie czasu i na olbrzymich obszarach.

Nowe aspekty wojny XX wieku polegające na wykonaniu uderzeń nie tylko na przeciwnika, ale także na jego zaplecze spowodowało zainteresowaniem się zaporami wodnymi od strony militarnej.

W pierwszej wojnie światowej zapory wodne znajdujące się w pobliżu linii frontu były najczęściej obiektami ochraniającymi. W decyzjach uwzględniano występowanie zbiorników retencyjnych jako elementów ograniczających ruch wojsk, jednak nie akcentowano dążności do niszczenia samych zapór wodnych. Pewnym ograniczeniem był także brak dostatecznych środków rażenia pozwalających na szybkie zniszczenie dużych budowli o znacznej trwałości. Do przykładów tworzenia większych zapór wodnych można zaliczyć zatopienia doliny rzeki Iizer przez wojska belgijskie w 1914 r. oraz w drugim przypadku budowa tymczasowych urządzeń hydrotechnicznych na dopływach Prypeci przez wojska rosyjskie.

W okresie międzywojennym następuje rozkwit budownictwa hydrotechnicznego z uwzględnieniem wymagań wojskowych. Wymagania odnoszą się głównie do lokalizacji zapór wodnych na ważnych kierunkach operacyjnych oraz przyjmowaniem takich rozwiązań technicznych, w których zawczasu przewidywano usytuowanie komór minerskich w celu szybkiego wykonywania niszczeń.

W drugiej wojnie światowej częstymi były już przypadki celowego niszczenia zapór wodnych. Sprzyjała temu dostępność środków rażenia oraz scenariusze prowadzenia działań zbrojnych opartych na doktrynie wojny totalnej. Można wymienić kilka znaczących faktów.

W obronie przed inwazją armii hitlerowskiej na froncie wschodnim, wojska radzieckie uszkodziły zaporę Dnieprogres³ na Dnieprze. Przy pomocy 90 t materiału wybuchowego wykonano w korpusie zapory wyrwę o długości 200 m. W krótkim czasie ze zbiornika wodnego wypłynęło $\frac{3}{4}$ objętości wody. Podkreśla się, że nikt nie poniósł śmierci.

W Azji podczas natarcia Japończyków, armia chińska wysadziła w powietrze wielką zaporę na rzece Huang-Ho. Ocenia się, że zginęło aż 400 tys. ludzi.

W zachodniej Europie lotnictwo brytyjskie (16.5.1943 r.) uszkodziło trzy zapory wodne w Zagłębiu Ruhry. Największe zniszczenia powstały po uszkodzeniu zapory Möhne. Kilka dwutonowych bomb lotniczych (torped) uderzyło w murowaną konstrukcję zapory o wysokości 46 m i spowodowało wyrwę o długości 75 m. Fala wody o wysokości 10 m w znacznej części zniszczyła budynki mieszkalne i zabudowania fabryczne miasta Gelsenkirchen. Dopiero po wojnie podano, że zginęło 1200 ludzi. W tym samym dniu przed nalotem na zaporę Eder uprzedzono okoliczną ludność, a mimo tego zginęło 68 osób.

W lutym 1945 r. Niemcy przed wycofaniem się uszkadzili zaporę Schwammenauel na rzece Rur. W wyniku tego została zalana dolina rzeki na szerokości 100 m i głębokości wody 1m. Taki poziom wody przez dwa tygodnie uniemożliwiał funkcjonowanie przepraw desantowych i w bród. Ruch wojsk amerykańskich przez tereny zatopione nastąpił po wybudowanych groblach.

Na obszarze Polski w drugiej wojnie światowej Niemcy w 1944 r. zamierzali wysadzić zaporę wodną w Rożnowie. Jednak ich starania zostały uniemożliwione przez polską partyzantkę.

Natomiast w 1945 r. wojska niemieckie zrzuciły wody z jeziora zaporowego Otmuchów, tworząc falę upustową, która w połączeniu z wiosennymi wodami roztopowymi spowodowała zniszczenie 32 mostów niskowodnych na 180 km odcinku Odry.

Po drugiej wojnie światowej, szczególnie w okresie zimnej wojny, niszczenie urządzeń hydrotechnicznych w dalszym ciągu ma swoje odbicie w ustaleniach doktrynalnych.

³ Zapora wodna Dnieprogres czynna od 1932 r. Później rozbudowywana i obecnie ma wymiary: długość 760 m, wysokość 60 m, pojemność jeziora 3,3 km³ oraz powierzchnię 420 km². Zob. w: Internet: onet.pl./wiem/014b3d/html.

Wskazują na to odpowiednie wytyczne w dokumentach normatywnych przyzwalających na włączenie niszczeń urządzeń hydrotechnicznych do systemu obrony oraz stosowanie metodyk pozwalających prognozować skutki zmian w terenie po zrzucie znacznej masy wody z jeziora zaporowego. Radykalnie wzrasta arsenał środków pozwalających na szybkie i skuteczne niszczenie zapór wodnych przy pomocy lotnictwa i rakiet. Nie wyklucza się użycia ładunków jądrowych małej mocy, których wybuch (powietrzny lub podwodny) powinien spowodować zniszczenie urządzenia hydrotechnicznego, a fala grawitacyjna może przyczynić się do przelania (wylania) wody z jeziora.⁴

Z przytoczonych faktów oraz oceny rozwoju budownictwa hydrotechnicznego wynikają następujące wnioski:

1. Wykorzystanie zapór wodnych do celów militarnych ma swoje miejsce od czasów najdawniejszych. Jednak fakty takie należy przyjmować jako występujące sporadyczne, głównie podczas oblegania miast.
2. Można przyjąć, że do końca XIX wieku zainteresowanie tworzeniem zapór wodnych (zatopień terenu) było minimalne z następujących powodów:
 - toczenie walnych bitew na niewielkim obszarze, w których walczące strony zazwyczaj zmierzały do pobicia armii przeciwnika;
 - występowania niewielkiej liczby zapór wodnych i sztucznych zbiorników wodnych zlokalizowanych w terenie trudnym do działania wojsk;
 - brak technicznych środków do szybkiego niszczenia zapór wodnych.
3. W okresie pierwszej wojny światowej zapory wodne i jeziora zaporowe były w zainteresowaniu dowództw wojskowych. Zaczęto wykorzystywać istniejące jeziora zaporowe do zatapiania dolin rzek oraz budować tymczasowe zapory wodne w celu piętrzenia wody i tworzenia zabagnionego terenu w dolinie rzeki przed porą wodną. Zapory wodne stały się także obiektami ochrony wojskowej.
4. W drugiej wojnie światowej pojawiają już częste przypadki tworzenia zatopień jako skutek niszczenia urządzeń hydrotechnicznych. Prawie nie obserwuje się tworzenia zatopień biernych. Liczne przypadki niszczenia zapór wodnych wynikają także z przestrzegania doktryny gloryfikującej wojnę totalną.
5. Obecna ocena skutków militarnych wykorzystania zatopień terenu poprzez niszczenie urządzeń hydrotechnicznych nie jest jednoznaczna. Do formułowania kontrowersyjnych ocen przyczyniają następujące przesłanki:
 - nie zawsze jest możliwe precyzyjne przewidywanie skutków zatopień aktywnych;
 - zakładanemu celowi utrudnienia ruchu wojsk w terenie towarzyszą inne niekorzystne zjawiska w postaci zniszczenia samego urządzenia hydrotechnicznego, zniszczenia budynków mieszkalnych, wielu obiektów przemysłowych, mostów, dróg i linii kolejowych;
 - znacznego zagrożenia życia ludności rozmieszczonej w dolinie rzeki.

Uważam, że przytoczone fakty i podane wnioski pozwalają przyjąć tezę, że na przestrzeni historii, także tej najnowszej, nie było powszechnego stosowania zapór wodnych w działaniach zbrojnych. Stąd także pewna nadzieja, że w przyszłych konfliktach zbrojnych obowiązywać będzie powściągliwość w traktowaniu zapór wodnych i jezior zaporowych jako narzędzia walki zbrojnej.

Literatura:

1. Boguszewski L. *Wpływ obiektów hydrotechnicznych na organizację przepraw*. PWL nr 9, s. 48-53. Warszawa 1979.
2. Dideńko K. *Wojska inżynieryjno-saperskie WP 1943-1945*. MON. Warszawa 1978.
3. Głodek J. *Jeziora zaporowe świata*. PWN. Warszawa 1985.
4. *Hydrotechnika wojskowa – podręcznik*. MON. Warszawa 1983.

⁴ Hydrotechnika wojskowa – podręcznik, MON, Warszawa 1983, s. 87.

OGRANICZENIA PRAWNE DOTYCZĄCE STOSOWANIA ZAPÓR WODNYCH

Prawo humanitarne (prawo wojenne) to normy prawa międzynarodowego, regulujące zagadnienia związane z wojną (konfliktem zbrojnym), takie jak skutki rozpoczęcia wojny, obszar wojny, miejsce (teatr) działań wojennych, środki prowadzenia wojny i sposoby szkodzenia przeciwnikowi w wojnie lądowej, morskiej i powietrznej, okupacja wojskowa, sytuacja prawna jeńców, traktowanie chorych i rannych oraz ludności cywilnej, a także neutralność państwa.

Podstawowe normy prawa humanitarne

Głównym celem norm prawa wojennego jest złagodzenie okrucieństw wojny, mają więc one charakter humanitarny. Wiele tych norm, jak np. podstawowe normy zapewniające ochronę ludności cywilnej lub rannych i chorych są normami bezwzględnie obowiązującymi. Normy te wynikają z ogólnych zasad humanitaryzmu. Nie wymagają one aprobaty dowódcy co do takiego postępowania. Za nieprzestrzeganie ich ponosi się odpowiedzialność karną.

Podstawowe normy prawa wojennego przedstawiają się zatem następująco:

- 1) Wojna jest stosunkiem między państwami, a nie między ludnością jednego państwa a drugiego.
- 2) Strony wojujące nie mają nieograniczonego prawa wyboru środków szkodzenia nieprzyjacielowi. Nie wolno używać broni lub metod prowadzenia działań zbrojnych, które powodują zbędne cierpienia i niepotrzebne straty.
- 3) Zasadniczym celem wojny jest pokonanie przeciwnika i narzucenie mu swej woli. Dlatego też środki szkodzenia nieprzyjacielowi stosowane w walce powinny być ograniczone do osiągnięcia tego celu.
- 4) Działania wojenne powinny być prowadzone przeciwko siłom zbrojnym przeciwnika. Ludność cywilna, pojedyncze osoby cywilne oraz dobra kultury nie mogą być celem ataku.
- 5) Nie wolno zabijać żołnierzy przeciwnika, którzy się poddają. Ujęci kombatanci mają status jeńca wojennego i nie mogą być poddani jakimkolwiek represaliom.
- 6) Każda osoba powinna mieć prawo do podstawowych gwarancji procesowych w przypadku popełnienia przestępstwa przeciwko władzy okupacyjnej.
- 7) Osoby wyłączone z walki (ranni, chorzy) powinni być objęci opieką i chronione.

Zasady prawa wojennego, które powinny być stosowane w planowaniu operacji wojskowych i działaniach zbrojnych

Zasada humanitarności

Zasada ta zwyciężyła w rozwoju prawa wojennego. Zdecydowanie przeciwstawić ją trzeba wszelkim poglądom, według których w czasie wojny nie obowiązują ograniczenia humanitarne. Najogólniej rzecz biorąc zasada humanitarności polega na unikaniu zadawania niepotrzebnych cierpień w czasie prowadzenia operacji wojskowych. Humanitaryzm to także ochrona rannych, chorych, to nakaz niesienia pomocy wszystkim, którzy jej potrzebują w związku z działaniami wojennymi. Według tej zasady dowódca ma minimalizować straty wojsk własnych i przeciwnika poprzez wydanie odpowiednich ostrzeżeń oraz dobór właściwych środków w czasie prowadzenia ataku lub obrony.

¹ Adiunkt Katedry Bezpieczeństwa i Prawa Międzynarodowego / Akademia Obrony Narodowej.

Zasada konieczności wojennej (wojskowej)

Zasadę konieczności wojennej określa się jako użycie sił zbrojnych (przemocy) tylko dla przeprowadzenia operacji wojskowych. Takie użycie sił zbrojnych jest zgodne z prawem wojennym. Konieczność wojenna czyni dopuszczalnymi akty przemocy, które w czasie pokoju są niedopuszczalne. Dotyczy to prowadzenia ataku, niszczenia celów wojskowych, a w przypadku pokonania przeciwnika ustanowienia na jego terytorium okupacji wojennej. Konieczność wojenna, tak widziana, nie jest więc naruszeniem prawa wojennego, a należy do jego istoty. Z samego istnienia stanu wojny wynika prawo (i bezkarność) prowadzenia działań wojennych, które powodują śmierć i zniszczenie. Tak więc wolno zwalczać kombatanów i obiekty wojskowe. Koniecznością wojskową nie można usprawiedliwiać działań stanowiących naruszenia prawa wojennego.

Zasada proporcjonalności

Jest to świadomy wybór i podjęcie decyzji na podstawie posiadanych informacji (o celach wojskowych, obiektach chronionych, skupiskach ludności cywilnej) po uwzględnieniu korzyści wojskowej i względów humanitarnych. Inaczej mówiąc zasada proporcjonalności jest łącznikiem między dwiema poprzednimi zasadami. Zasada proporcjonalności to linia postępowania dowódcy, która powinna wykluczyć prowadzenie operacji powodujących nadmierne straty w stosunku do oczekiwanych korzyści wojskowych.

Te trzy zasady wynikają z prawa wojennego i dotyczą bezpośrednio prowadzenia operacji wojskowej, tj. pomagają dowódcy w organizowaniu i planowaniu, a następnie skutecznym działaniu zbrojnym.

Cele wojskowe według postanowień prawa wojennego

W myśl przepisów prawa wojennego celami wojskowymi są: członkowie nieprzyjacielskich sił zbrojnych z wyjątkiem personelu medycznego i duchownego (art. 1, 2 RH oraz art. 43 PD I). Po drugie celami wojskowymi są dobra, "które z powodu swej natury, rozmieszczenia, przeznaczenia lub wykorzystania wnoszą istotny wkład do działalności wojskowej i których całkowite lub częściowe zniszczenie, zajęcie lub zneutralizowanie daje określoną korzyść w danej sytuacji". Tak więc przez cele wojskowe należy rozumieć: urządzenia, budynki i pozycje, gdzie ulokowane są siły zbrojne lub ich wyposażenie (np. rejon rozmieszczenia, koszary, magazyny, rejon przemarszu i chwilowego postoju wojsk - art. 52 PD I)².

Definicja sformułowana w PD I jest najwyraźniej ogólna i nie zawiera listy określonych instalacji lub obiektów, które mogą stanowić cele wojskowe. Wymaga to od dowódców szczególnej ostrożności w czasie prowadzenia operacji lądowej, powietrznej lub morskiej. W żadnym wypadku nie wolno atakować bez rozróżnienia. Określenie "bez rozróżnienia oznacza":

- a) ataki, które nie są skierowane przeciwko określonemu celowi wojskowemu;
- b) ataki, w których stosuje się metody i środki walki, jakie nie mogą być ograniczone do określonego celu wojskowego;
- c) ataki, w których stosuje się metody i środki walki, których skutki nie mogą być ograniczone, zgodnie z przepisami prawa humanitarnego i w następstwie tego w każdym z tych wypadków mogą godzić bez rozróżnienia w cele wojskowe i w osoby cywilne lub w dobra o charakterze cywilnym.

Zgodnie z art. 51 ust. 5 PD I następujące rodzaje ataków należy traktować jako wykonane bez rozróżnienia:

- a) ataki w postaci bombardowania, niezależnie od zastosowanych metod i środków, które jako jeden cel wojskowy traktują pewną liczbę celów wojskowych wyraźnie

² Warto zaznaczyć, że w myśl przepisów art. 2 IX KH z 1907r. celami wojskowymi są: zakłady wojskowe lub morskie, składy broni lub sprzętu wojskowego, warsztaty i instalacje mogące być użyte dla potrzeb floty lub armii nieprzyjacielskiej oraz okręty wojenne, znajdujące się w porcie.

zarysowanych i odróżniających się, położonych w mieście, na wsi lub w innej strefie obejmującej skupienie osób cywilnych lub dóbr o charakterze cywilnym;

- b) ataki, co do których można przypuszczać, że wywołają również straty w życiu ludzkim wśród ludności cywilnej, zranienia osób cywilnych, szkody w dobrach o charakterze cywilnym lub połączenie tych strat i szkód, jeśli byłyby one nadmierne w porównaniu z oczekiwaną konkretną i bezpośrednią korzyścią wojskową.

Środki ostrożności w czasie ataku i obrony

Przepisy prawa wojennego sformułowane w PD I wbrew obiegowej opinii nie zabraniają podejmowania działań zbrojnych i nie obezwładniają dowódcy. Normy prawa wojennego podkreślają jedynie, aby w czasie planowania operacji wojskowej przestrzegać podstawowych zasad: humanitaryzmu i proporcjonalności. Protokół dodatkowy w art. 57 ust. 1 stanowczo nakazuje, aby podczas operacji wojskowych, stale troszczyć się o oszczędzanie ludności cywilnej, osób cywilnych oraz dóbr o charakterze cywilnym. Przed atakiem powinny być przedsięwzięte następujące środki ostrożności:

- a) należy upewnić się, że obiektem ataku jest na pewno cel wojskowy w rozumieniu ust. 2 art. 52 PD I,
- b) należy dobrać środki i metody ataku, przedsięwziąć wszystkie praktycznie możliwe środki ostrożności w celu uniknięcia, a przynajmniej sprowadzenia do minimum, nie zamierzonych strat w życiu ludzkim wśród ludności cywilnej, zranienia osób cywilnych i szkód w dobrach o charakterze cywilnym,
- c) powstrzymać się od podjęcia ataku, który mógłby spowodować wielkie straty i szkody, których rozmiary byłyby nadmierne do oczekiwanej konkretnej i bezpośredniej korzyści wojskowej,
- d) należy odstąpić od ataku lub go przerwać, gdy okaże się, że jego cel nie ma charakteru wojskowego lub korzysta ze szczególnej ochrony albo że można oczekiwać, iż wywoła on nie zamierzone straty w życiu ludzkim wśród ludności cywilnej oraz w dobrach o charakterze cywilnym,
- e) w wypadku gdy ataki mogą zagrozić ludności cywilnej, należy wydać w odpowiednim czasie skuteczne ostrzeżenie, chyba że okoliczności na to nie pozwalają,
- f) jeżeli możliwy jest wybór między kilkoma celami wojskowymi dla osiągnięcia jednakowej korzyści wojskowej, wybrany powinien być cel, którego zaatakowanie stanowi najmniejsze niebezpieczeństwo dla osób cywilnych lub dóbr o charakterze cywilnym.

Postanowienia art. 57 PD I nie mogą być rozumiane jako uprawniające do ataków przeciw ludności cywilnej, osobom cywilnym lub dobrom o charakterze cywilnym. Zostało to dodatkowo wyjaśnione w ust. 5 wymienionego art.

Zakazane metody walki zbrojnej³

1. **ZAKAZ PROWADZENIA WOJNY TOTALNEJ (art. 51 ust. 4 PD I)**
2. **ZAKAZ STOSOWANIA METODY "ZIEMI SPALONEJ" (art. 55 P D I i Konwencja z 18 maja 1977r.**
3. **ZAKAZ STOSOWANIA GŁODU JAKO METODY WALKI (art. 54 ust. 1 P D I)**
4. **ZAKAZ POZBAWIANIA LUDNOŚCI CYWILNEJ DÓBR NIEZBĘDNYCH DO PRZETRWANIA (art. 54 ust. 2 PD I)**
5. **ZAKAZ PROWADZENIA OPERACJI WOJENNYCH W STREFACH SANITARNYCH, ZNEUTRALIZOWANYCH I ZDEMILITARYZOWANYCH (art. art. 23 I K G , 14 i 15 IV KG oraz 59 i 60 PD I)**

³ Na podstawie T. Leško, Międzynarodowe ograniczenia..., s. 130-140.

6. ZAKAZ WIAROŁOMSTWA (art. art. 23 lit. f RH i 37 PD I)
7. ZAKAZ ATAKOWANIA OBIEKTÓW SZCZEGÓLNYCH (art. art. 56 i 59 PD I)
8. ZAKAZ ATAKOWANIA PARLAMENTARZA I OSÓB WYŁĄCZONYCH Z WALKI (art. art. 32 RH, 12 II KG i 41 PD I)
9. ZAKAZ NIEDAROWANIA ŻYCIA (NIEDAWANIE PARDONU) (art. art. 23 lit. d RH i 40 PD I)
10. ZAKAZ ZABÓJSTW, ZRANIENÍ I OKRUCIEŃSTW (art. art. 50 I KG, 13 i 130 III KG, 147 IV KG, art. 3 wspólny dla czterech KG oraz 75 i 85 PD I)
11. ZAKAZ NADUŻYWANIA ZNAKÓW ROZPOZNAWCZYCH (art. art. 23 lit. f RH, 38 i 39 PD I)
12. ZAKAZ RABUNKÓW I ROZMYŚLNEGO NISZCZENIA MIENIA (art. art. 28 i 46 - 47 RH, 33 i 53 IV KG oraz 52 PD I)
13. ZAKAZ OSŁANIANIA POZYCJI WOJSKOWYCH OSOBAMI WYŁĄCZONYMI Z WALKI (art. 28 IV KG i 58 PD I)
14. ZAKAZ ZMUSZANIA OBYWATELI PAŃSTWA NIEPRZYJACIELSKIEGO DO SŁUŻBY W OBCYCH SIŁACH ZBROJNYCH (art. art. 23 RH i 51 IV KG)
15. ZAKAZ PRZEKRACZANIA RAM:
 - SAMOOBRONY,
 - KONIECZNOŚCI WOJENNEJ⁴,
 - REPRESALIÓW (art. art. 46 I KG, 47 II KG, 13 III KG i 33 IV KG i art. 4 ust. 4 KH z 1954r., oraz art. art. 20, 51 ust. 6, 53 i 56 ust. 4 PD I - przepisy ujęte w tych art. zawierają zakazy stosowania represalii)⁵
16. ZAKAZ PROPAGANDY NIEPRZESTRZEGANIA PRAWA MIĘDZYNARODOWEGO (art. 2 wspólny dla czterech KG)
17. ZAKAZ PROPAGANDY AGRESJI (art. 20 Paktu Praw Obywatelskich i Politycznych)
18. ZAKAZ PROPAGANDY LUDOBÓJSTWA (Statut MTW, art. III lit. c Konwencji z 1948r. o zapobieganiu i karaniu zbrodni ludobójstwa)
19. ZAKAZ PROPAGANDY ZBRODNI WOJENNYCH (art. 85 PD I)
20. ZAKAZ PROPAGANDY ZACHĘCAJĄCEJ DO SŁUŻBY W ARMII NIEPRZYJACIELSKIEJ (art. 51 IV KG)

Dobra o charakterze cywilnym (obiekty cywilne)

Dobra cywilne nie powinny być celem ataków. Dobrami o charakterze cywilnym są wszystkie dobra, które nie są celami wojskowymi (art. 52 pkt. 1). Jest to tzw. negatywna definicja obiektu cywilnego. Wynika z niej, że każdy obiekt cywilny może stać się w przypadku konieczności wojennej celem wojskowym. Należy domniemywać - w myśl przepisów art. 52 ust. 3 - że dobra normalnie przeznaczone do użytku religijnego, dom, inne pomieszczenia mieszkalne lub szkoła, nie są używane w celu wniesienia rzeczywistego wkładu do działania wojskowego. W myśl powyższych przepisów obiekty cywilne to wszystkie obiekty, które nie mogą być uważane za cele wojskowe. Obiekty cywilne nie mogą być celem represaliów. Podczas działań wojennych należy troszczyć się o ochronę środowiska naturalnego przed rozległymi, długotrwałymi i poważnymi następstwami. Ochrona obejmuje zakaz stosowania metod lub środków walki, które zmierzają albo które mogą zmierzać do wywołania takich szkód w środowisku naturalnym i przez to zagrażać zdrowiu lub przetrwaniu ludności (art. 55). Zabronione są także ataki przeciwko środowisku naturalnemu z tytułu represaliów.

⁴ O samoobronie i konieczności wojennej jest mowa w niniejszym opracowaniu.

⁵ Represalia są obecnie prawnie dozwolone jedynie na polu walki i wobec potencjału wojskowego nieprzyjaciela. Zob. R. Bierzanek, Represalia wojenne jako środek zapewniający przestrzeganie prawa międzynarodowego, "Polska i Świat", Poznań 1978, T. Leśko, Międzynarodowe ..., s. 144-145; M. Flemming, Represalia jako instytucja prawa wojennego, WPP 1996, nr 2.

Ochrona środowiska naturalnego w czasie działań zbrojnych doprecyzowana jest w następujących konwencjach międzynarodowych:

a) w Konwencji z 18 maja 1977r. o zakazie używania technicznych środków oddziaływania na środowisko w celach militarnych lub innych wrogich celach.

Zgodnie z art. II określenie "techniczne środki oddziaływania na środowisko oznacza każdy środek mający na celu - przez rozmyślne kierowanie procesami naturalnymi - dokonywanie zmian w dynamice, składzie lub strukturze ziemi, włączając w to biosferę, litosferę, hydrosferę i atmosferę lub przestrzeń kosmiczną;

b) artykuł 35 ust. 3 PD I, który głosi:

"Zabronione jest stosowanie metod i środków prowadzenia wojny, których celem jest wywoływanie rozległych, długotrwałych i poważnych szkód w środowisku naturalnym lub po których można oczekiwać, że takie szkody wywołają". Ta zasada określa zachowanie się wojujących i ma ona znaczenie podstawowe, przy formułowaniu zakazów i ograniczeń w prowadzeniu działań zbrojnych⁶;

c) protokół III w sprawie zakazów lub ograniczeń użycia broni zapalających załączony do Konwencji z 10 października 1980r. o zakazie(...). Protokół w art. 2 ust. 4 zakazuje czynienia przedmiotem ataku za pomocą broni zapalających lasów i innej roślinności, chyba że te składniki środowiska naturalnego są wykorzystywane do ukrycia lub maskowania żołnierzy albo obiektów wojskowych lub same stanowią obiekty wojskowe.

Ochrona budowli i urządzeń zawierających niebezpieczne siły

Zapis art. 56 mówiący o budowlach i urządzeniach zawierających niebezpieczne siły oznacza, że są to zapory, groble i elektrownie jądrowe, których zaatakowanie może spowodować wyzwolenie niebezpiecznych sił i w następstwie wywołać poważne straty wśród ludności cywilnej. Obiekty te zgodnie z postanowieniami wymienionego art. nie mogą być przedmiotem ataku nawet gdyby stanowiły cele wojskowe⁷. W stosunku do takich budowli zabronione są oczywiście ataki celem represaliów.

Szczególna ochrona przed atakami przyznana budowlom i urządzeniom zawierającym niebezpieczne siły może być cofnięta. Artykuł 56 ust. 2 przewiduje ustanie szczególnej ochrony przed atakami jedynie wtedy gdy wymienione obiekty są używane do regularnego i bezpośredniego wsparcia operacji wojskowych i gdy takie ataki są jedynym możliwym środkiem mogącym spowodować ustanie takiego wsparcia.

Aby zapobiec atakom na zapory, groble i elektrownie jądrowe strony konfliktu powinny dążyć do nie rozmieszczania celów wojskowych w pobliżu tych obiektów. Dopuszczalne jest jedynie rozmieszczenie urządzeń wojskowych mających jako jedyny cel obronę chronionych obiektów. Urządzenia te nie powinny być celem ataków, pod warunkiem że nie są użytkowane w toku działań zbrojnych do celów innych niż działania obronne. Działania obronne można prowadzić w odpowiedzi na ataki przeciwko chronionym obiektom. Uzbrojenie takich obiektów powinno ograniczać się do broni defensywnej, której zadaniem jest odpieranie działań nieprzyjacielskich przeciwko chronionym budowlom.

Konstytucja RP,⁸ uchwalona 2 kwietnia 1997r., w art. 42 przewiduje odpowiedzialność za czyn, który w czasie jego popełnienia stanowił przestępstwo w myśl prawa międzynarodowego, natomiast art. 43 stanowi, iż zbrodnie wojenne i zbrodnie przeciwko ludzkości nie podlegają przedawnieniu.

Szczegółowy katalog przestępstw zawierają art. 117-126 rozdziału XVI polskiego kodeksu karnego. Na podstawie przepisów tego rozdziału można dokonać systematyzacji przestępstw według kategorii: przestępstwa przeciwko pokojowi, przestępstwa przeciwko

⁶ T. Leško, Międzynarodowe ograniczenia ..., s. 223.

⁷ Natomiast cele wojskowe znajdujące się na takich budowlach lub urządzeniach albo w ich pobliżu nie powinny być także przedmiotem ataków, jeżeli spowodowałyby to straty o jakich mowa w art. 56. PD I.

⁸ /Dz. U. z 1997r., nr 78, poz. 483/.

ludzkości oraz przestępstwa wojenne. Do przestępstw wojennych można zaliczyć następujące działania:

- a) stosowanie środków masowej zagłady zakazanych przez prawo międzynarodowe,
- b) wytwarzanie, gromadzenie, nabywanie, zbywanie, przechowywanie, przewożenie lub przesyłanie środków masowej zagłady lub środków walki bądź prowadzenie badań mających na celu wytwarzanie środków zakazanych przez prawo międzynarodowe,
- c) **atakowanie w czasie działań zbrojnych miejscowości lub obiektu nie bronionego, strefy sanitarnej lub zneutralizowanej albo stosowanie innych sposobów i środków walki zakazanych przez prawo międzynarodowe,**
- d) zabójstwa osób, które składając broń lub nie dysponując środkami obrony poddały się, zabójstwa rannych, chorych, rozbitków, personelu medycznego lub osób duchownych, zabójstwa jeńców wojennych oraz ludności cywilnej obszaru okupowanego, zajętego lub na którym toczą się działania zbrojne, albo innych osób korzystających w czasie działań zbrojnych z ochrony międzynarodowej,
- e) stosowanie kar cielesnych wobec osób wymienionych w pkt. d, poddawanie ich torturom, nieludzkiemu traktowaniu, dokonywanie eksperymentów poznawczych (nawet za zgodą danej osoby), używanie do ochrania swoja obecnością określonego terenu lub obiektu przed działaniami zbrojnymi albo własnych oddziałów lub zatrzymywanie jako zakładników,
- f) zmuszanie osób cywilnych oraz jeńców wojennych do służby w nieprzyjacielskich siłach zbrojnych, przymusowe niewynikające ze względów wojskowych lub humanitarnych przesiedlanie ludności,
- g) pozbawianie wolności lub prawa do niezawisłego i bezstronnego sądu albo ograniczenie prawa do obrony w postępowaniu karnym,
- h) niszczenie, uszkodzenie lub zabieranie dóbr kultury na obszarze okupowanym, zajętych lub na którym toczą się działania zbrojne,
- i) używanie w czasie działań zbrojnych niezgodnie z prawem międzynarodowego znaku Czerwonego Krzyża lub Czerwonego Półksiężyca, znaku ochronnego dla dóbr kultury lub innego znaku chronionego przez prawo międzynarodowe, posługiwanie się flagą państwową lub odznaką wojskową nieprzyjaciela, państwa neutralnego albo organizacji lub komisji międzynarodowej.

Za popełnienie czynów wymienionych w art. 117-126 grozi sankcja w postaci kary pozbawienia wolności od 3 miesięcy do 25 lat więzienia, a w przypadku przestępstw najcięższych nawet kara dożywotniego więzienia.⁹

⁹ Zgodnie z art. 1 ustawy z dnia 12 grudnia 1997r. o zmianie ustawy - Przepisy wprowadzające Kodeks karny, ustawy - Przepisy wprowadzające Kodeks postępowania karnego, ustawy - Kodeks karny wykonawczy oraz o zmianie niektórych innych ustaw /Dz. U. z 1997r., nr 160, poz. 1083/ kodeks karny wszedł w życie 1 września 1998r.

MOŻLIWOŚCI PODNOSZENIA POZIOMU WÓD W RZEKACH I ZATAPIANIA ICH DOLIN

W S T Ę P

Przeszkody wodne na przestrzeni dziejów zwykle odgrywały znaczącą rolę w działaniach militarnych. Również współcześnie, pomimo rewolucyjnych przeobrażeń w technice wojskowej oraz zmianach koncepcji prowadzenia działań militarnych nadal mogą one odgrywać istotną rolę. Choć realny jest również wariant zakładający marginalizację znaczenia przeszkód wodnych w nowoczesnych formach działań, zwłaszcza realizowanych w wymiarze powietrznym i powietrzno-ładowym. Jednakże nawet w tak odmiennym postrzeganiu znaczenia sieci hydrograficznej jako systemu przeszkód wodnych wariant ten posiada wymiar praktyczny. Sieć hydrograficzna stanowi bowiem przeszkodę, czy znaczące utrudnienie w przevažającej części ludzkiej działalności wynikającej z funkcjonowania w przestrzeni geograficznej, zwłaszcza zaś w stosunku do realizacji funkcji komunikacyjnych³. Fakt istnienia obiektu hydrograficznego (liniowego lub powierzchniowego) na kierunku przemieszczania wymusza działanie związane z jego omińnięciem lub przekroczeniem. Najczęstszą formą takiej działalności są przedsięwzięcia wsparcia inżynieryjnego, w tym budowa stałych elementów infrastruktury.

W czasie prowadzenia działań militarnych, różnego rodzaju sytuacjach kryzysowych lub oddziaływania terrorystycznego, naturalne przeszkody wodne oparte o istniejącą sieć hydrograficzną mogą podlegać oddziaływaniu mającemu na celu zwiększenie wpływu czynników stanowiących o jakości stwarzanego przez nie utrudnienia czy zagrożenia. Działania te będą miały najczęściej aspekt destrukcyjny w stosunku do środowiska naturalnego oraz obiektów antropogenicznych. Istotnym niebezpieczeństwem towarzyszącym tego rodzaju działalności jest aspekt wyzwolenia sił żywiołu jakim jest niszczycielska siła wody. Aspekt ten ma niezwykle istotny wymiar z racji uwolnienia sił przyrody mogących spowodować skutki o katastrofalnym wymiarze dla stron konfliktu.

Współczesny poziom rozwoju nauki i techniki umożliwia ludzkości w ogromnym stopniu oddziaływać na środowisko naturalne, ale równocześnie to oddziaływanie w stosunku do zjawisk przyrody może być trudne do kontrolowania, a nawet może osiągnąć nieprzewidywalne czy niezamierzone skutki.

Przedmiotem rozważań tego referatu są teoretyczne aspekty dotyczące uwarunkowań środowiska geograficznego wpływające na zasięg i skalę przedsięwzięć celowego zwiększania potencjału wód powierzchniowych, głównie w oparciu o naturalne rezerwuary systemu hydrologicznego. Ponadto istotnym aspektem będzie próba określenia zasobu geoinformacyjnego pomocnego w monitorowaniu, prognozowaniu i planowaniu przebiegu powyższych procesów.

Referat ten z racji ogromnej złożoności analizowanego procesu stanowi jedynie próbę rozpoznania istoty podjętej problematyki oraz zidentyfikowania czynników geograficznych w znaczący sposób warunkujących przebieg procesu podwyższania poziomu wód w rzekach oraz zatapiań ich dolin.

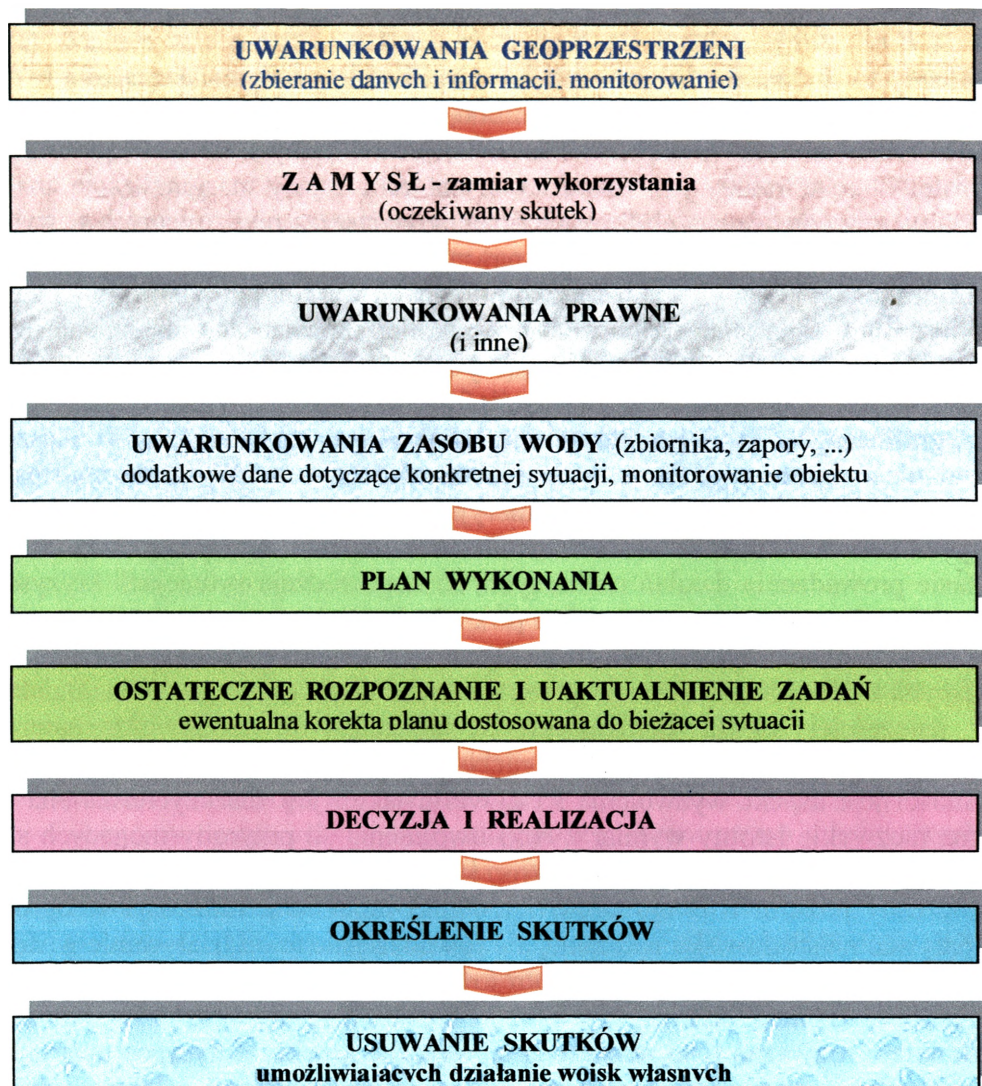
¹ Kierownik Zakładu Geografii / Wydział Strategiczno - Obronny / Akademia Obrony Narodowej.

² Starszy wykładowca Zakładu Geografii / Wydział Strategiczno - Obronny / Akademia Obrony Narodowej.

³ Głównie z przemieszczaniem w przestrzeni lądowej.

UPROSZCZONY MODEL PROCESU PLANISTYCZNO-DECYZYJNEGO, KTÓREGO CELEM JEST ZALANIE TERENU

Na podstawie analizy ogólnych założeń procesu planistyczno-decyzyjnego oraz przy uwzględnieniu specyfiki zadania związanego z tworzeniem rozlewisk, przyjęto następujący jego model:



Rys. 1 Model procesu planistyczno-decyzyjnego i realizacji zadania związanego z tworzeniem obszarów zalewowych

W dalszej treści przedstawione zostaną niektóre czynniki istotne w realizacji etapów przedstawionego modelu.

CZYNNIKI ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO WPŁYWAJĄCE NA PODNOSZENIE POZIOMU WÓD W RZEKACH

Rozpatrując ogólny model procesu planistyczno-decyzyjnego (zobrazowanego schematycznie na rys. 1) w wyniku którego rozważane są możliwości zalania terenu poprzez podniesienie poziomu wód⁴ i ich spływ lub utworzenie rozlewiska, określono główne grupy czynników geograficznych warunkujących wykonanie takiego zadania, które obejmuje sfery:

⁴ Również z ewentualnym wykorzystaniem siły niszczącej przemieszczających się gwałtownie mas wód.

- zasoby wody;
- uwarunkowania terenu;
- pogoda (klimat);
- system osadniczy i infrastruktura.

Rozwijając powyższe sfery, do istotnych czynników warunkujących podnoszenie poziomu wód w rzekach oraz zatapiania ich dolin jak też skutków tych działań, należą:

- wielkość i charakterystyka⁵ dostępnych zasobów wody;
- charakterystyka rezerwuarów wody;
- charakterystyka budowli hydrotechnicznych (w tym zbiorników wodnych i obiektów piętrzących, elektrowni, kanałów lateralnych, śluz, upustów a także mostów oraz urządzeń do nawadniania lub osuszania terenu, np. instalacje z pompami wodnymi);
- charakterystyka sieci hydrograficznej (w tym jej układ przestrzenny i połączenia);
- poziom wód gruntowych oraz stopień wilgotności gruntu;
- charakterystyka ukształtowania koryta cieku wodnego;
- charakterystyka ukształtowania powierzchni doliny rzecznej⁶ oraz terenu przyległego;
- budowa geologiczna doliny rzecznej i terenu przyległego;
- rodzaj gruntu (gleb) doliny rzecznej i terenu przyległego;
- rodzaj roślinności doliny rzecznej i terenu przyległego;
- rodzaj zagospodarowania przestrzennego doliny rzecznej i terenu przyległego;
- stopień rozbudowy inżynierskiej zabezpieczeń przeciwpowodziowych (wały, poldery, inne);
- istnienie i charakterystyka obiektów infrastruktury i innych budowli w dolinie rzecznej i na terenach przyległych (w tym obiektów niebezpiecznych);
- możliwości wystąpienia czy wymuszenia osuwisk;
- warunki pogodowe (klimatyczne); zjawiska lodowe, pora roku;
- uwarunkowania ekologiczne (np. położenie oczyszczalni ścieków, zbiorników z substancjami toksycznymi itp.);
- wpływ na różne sfery ludzkiej działalności – prognoza strat (np. zniszczenie infrastruktury);
- inne⁷.

Ponadto można wyspecyfikować szereg czynników natury prawnej, humanitarnej czy innej, które w równie znaczący sposób warunkują podjęcie działań związanych z wykonaniem zalania terenu poprzez podniesienie stanu wód.

Szczegółowa analiza wyspecyfikowanych czynników przekracza wymiar seminarium, dlatego też dalszemu rozszerzeniu zostaną poddane jedynie czynniki, które są najbardziej istotne w odczuciu autorów, oraz możliwe do modelowania badanego procesu poprzez analizę geoinformacji w ramach wsparcia geoinformacyjnego.

WYBRANE ASPEKTY (CZYNNIKI) PROCESU ZALANIA TERENU

DOLINY RZECZNE

Doliny rzeczne i tereny przyległe odgrywają istotną rolę w przestrzennym zasięgu tworzenia rozlewisk. Do najistotniejszych form tego typu na obszarze Polski należą pradoliny. Największe z nich to (rys. 2):

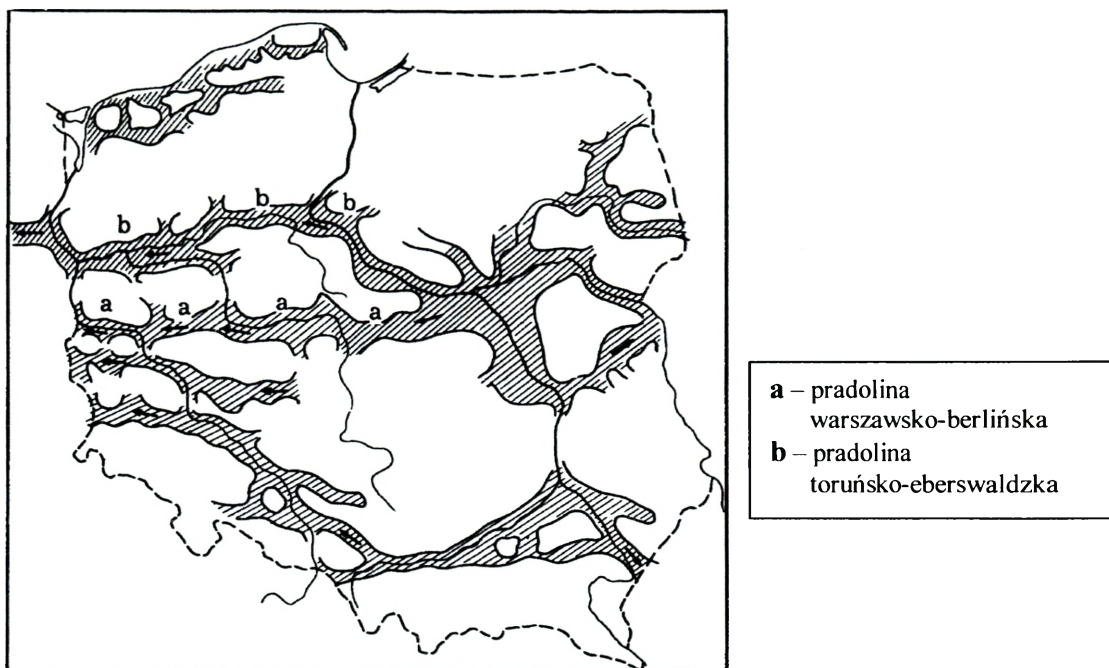
- pradolina podkarpacka;

⁵ W tym m.in.: bilans wodny, typy reżimów rzecznych.

⁶ Geomorfologia.

⁷ Np. możliwość prowadzenia wojny meteorologicznej przez strony konfliktu.

- pradolina warszawsko-berlińska;
- pradolina toruńsko-eberswaldzka;
- pradolina Łeby-Redy;
- pradolina Narwi i Biebrzy.



Źródło: *Atlas form i typów rzeźby terenu Polski*. wybrał i opracował A. Marcinkiewicz, Zarząd Topograficzny Sztabu Generalnego, Warszawa 1960, s. 52.

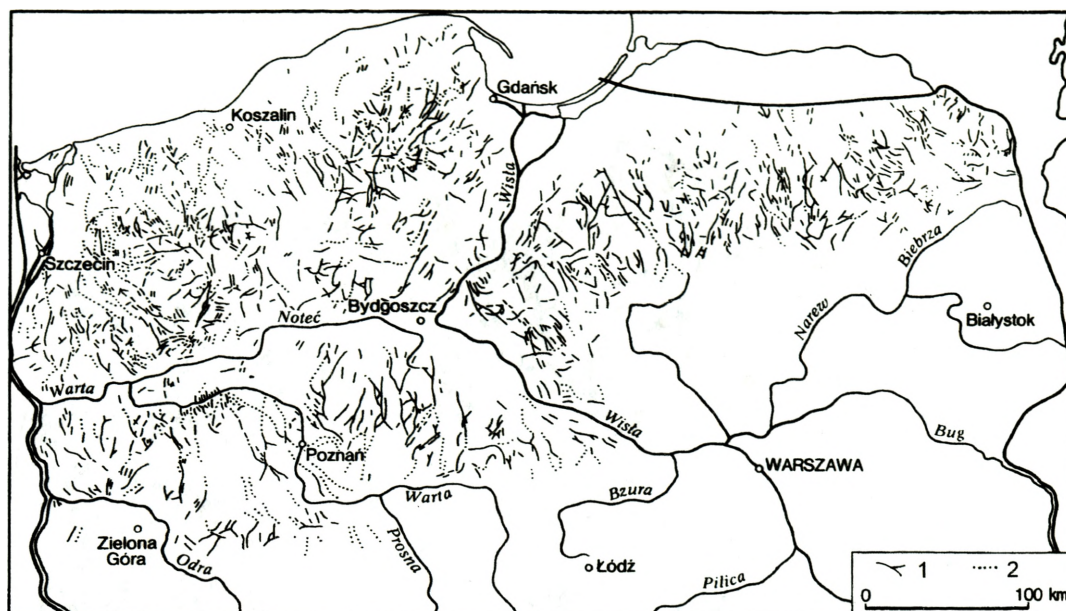
Rys. 2 Główne ciągi pradolin na obszarze Polski (wg Kondrackiego; uproszczone)

Jednakże poza tymi dominującymi formami istnieje cała sieć form mniejszych, nie-rzadko jednak bardzo istotnych w ujęciu lokalnym. Swoją specyfikę w tym zakresie, poza oczywistą indywidualnością obszarów górskich, posiada rzeźba terenu Polski północnej. O jej specyfice decydują rozległe pradoliny o nieregularnym zarysie, nierównym spadku i złożonym rozwoju. Poszczególne pradoliny łączą się za pośrednictwem południkowych, głęboko wciętych dolin przełomowych. Pradoliny wraz z przełomami tworzą bardzo charakterystyczny układ. Miejscami strome zbocza pradolin i głębokich dolin rzecznych, np. Wisły i Drwęcy, są rozczłonkowane siecią wąwozów sięgających na kilka kilometrów w głąb terenów otaczających je wysoczyzn.⁸ Specyfikę tę obrazuje rys. 3.

Przedmiotem podjętych rozważań są w głównej mierze doliny z aktywnymi formami⁹ cieków wodnych, aczkolwiek podczas rozpatrywania aspektu oddziaływania meteorologicznego (oraz wojen meteorologicznych) elementy ukształtowania terenu nie stanowiące dolin rzecznych również będą odgrywały istotne znaczenie.

⁸ [2], s. 282.

⁹ Również okresowo.



- 1 – rynny podlodowcowe
 2 – rynny podlodowcowe przekształcone w doliny rzeczne

Źródło: [2], s. 282

Rys. 3 Rozmieszczenie rynien podlodowcowych północnej Polski

ZBIORNIKI (ZAPORY) WODNE¹⁰

Zbiorniki wodne stanowią główne rezerwuary wody która może zostać wykorzystana do zalania terenu. W Polsce zlokalizowanych jest 174 obiekty piętrzące wodę zaliczane do I, II i III klasy ważności oraz 650 obiektów IV klasy. Ich stan techniczny nie napawa optymizmem. Ponad 50% budowli wodnych liczy więcej niż 50 lat i wymaga istotnych konserwacji lub remontów.

Praktyka wykazała, że na poziomie kraju brakuje wiarygodnej informacji o liczbie istniejących różnych obiektów hydrotechnicznych. Istnieje co najmniej kilka tysięcy obiektów nie kontrolowanych, nierzadko niesprawdzonych pod względem stanu bezpieczeństwa a zatem i nie monitorowanych pod względem bezpieczeństwa.

Stan taki wynika z nieklarownej do niedawna sytuacji prawnej dotyczącej odpowiedzialności w zakresie utrzymywania i monitorowania stanu bezpieczeństwa obiektów i budowli hydrotechnicznych.¹¹

Wykorzystanie zbiorników do zalania terenu może polegać na gwałtownym spuszczeniu zgromadzonej wody poprzez wykorzystanie istniejących możliwości zrzutowych urządzeń technicznych (zazwyczaj aspekt kontrolowany) lub poprzez uszkodzenie konstrukcji budowli technicznych¹² (aspekt niekontrolowany).

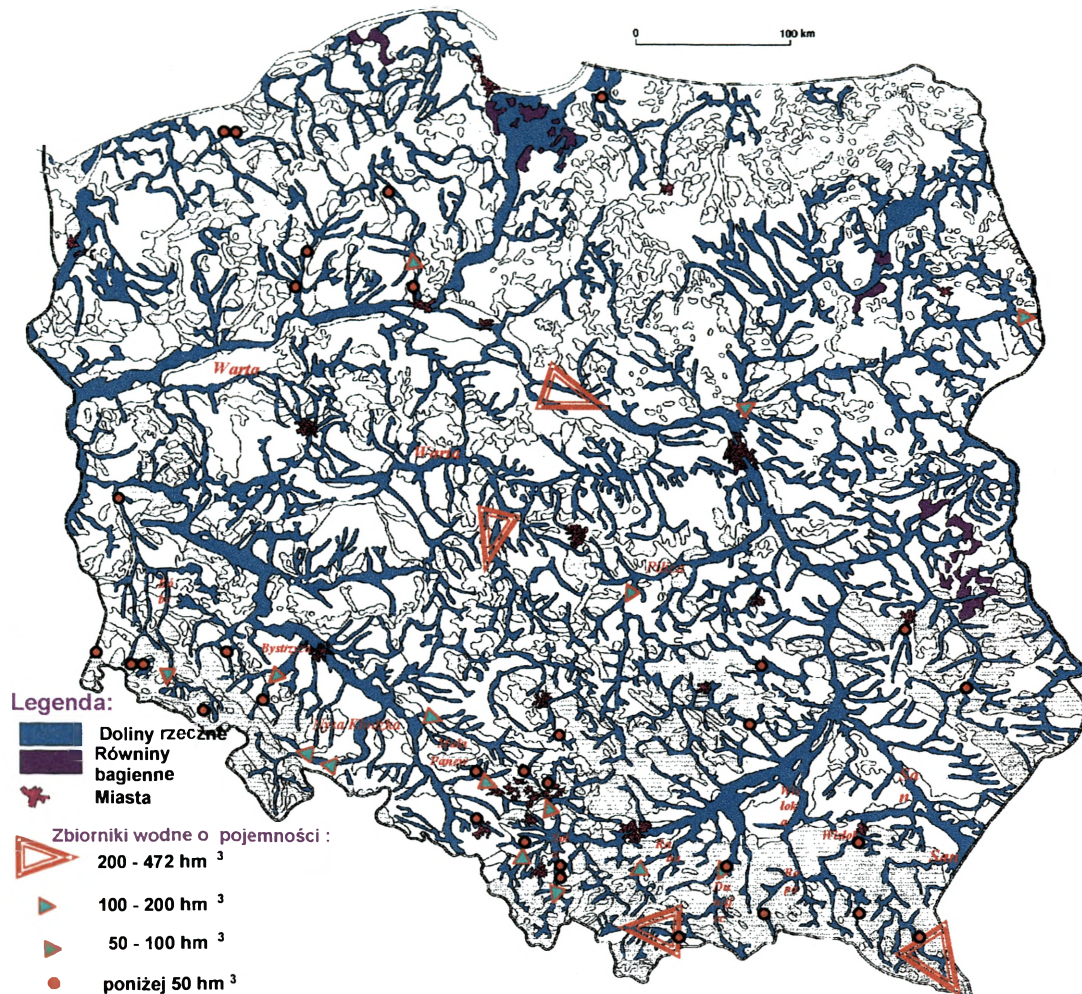
Istnieje możliwość doraźnego tworzenia zbiorników (zapór) wodnych poprzez działania ograniczające swobodny spływ wód powierzchniowych. Działania te realizowane są poprzez umiejętne wykorzystanie naturalnych uwarunkowań geograficznych, opartych głównie o formy ukształtowania powierzchni terenu dolin rzecznych i polegają na stworzeniu przeszkody ograniczającej swobodne przemieszczanie wody, np. w wyniku wywołanego osunięcia skarpy. Lub też, co zazwyczaj jest bardziej pracochłonne i kosztowne, poprzez stworzenie

¹⁰ Opracowano na podstawie [3], s. 20.

¹¹ Obowiązujące od 2002 roku *Prawo wodne* nakłada obowiązek kontrolowania stanu technicznego w cyklu – co 5 lat ocena techniczna i co 2 lata przegląd techniczny, w szczególności obiekty I i II klasy muszą być kontrolowane przez wyspecjalizowane służby IMiGW – Ośrodek Technicznej Kontroli Zapór (OTKZ).

¹² W tym wałów piętrzących i ochronnych.

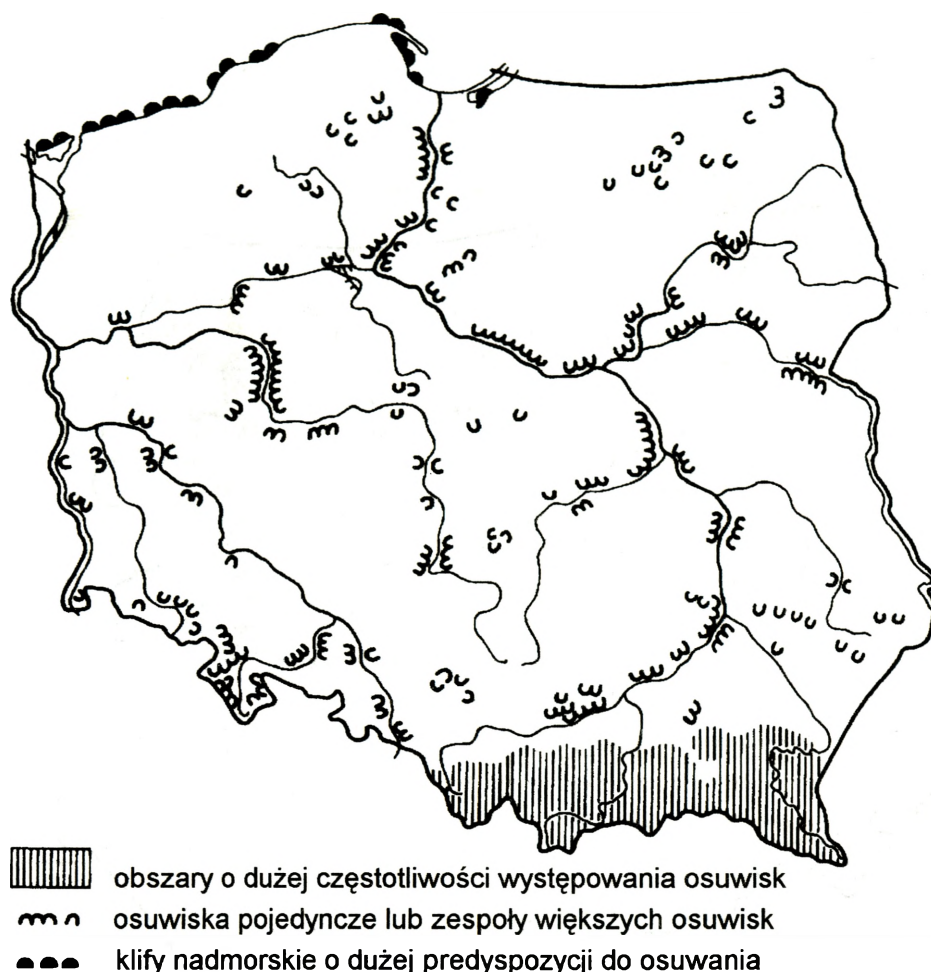
sztucznej przeszkody np. zbudowanie budowli piętrzącej czy zatopienie obiektów tworzących przeszkodę dla przepływu wód.



Rys. 4 Główne zbiorniki wodne na tle dolin rzecznych Polski

Rozpatrując aspekt osuwisk, wywołanych celowym działaniem człowieka lub powstałych w sposób naturalny, w celu wykorzystania tego zjawiska do tworzenia zapór konieczne jest dokonanie badań i analiz budowy geologicznej oraz uwarunkowań doliny rzecznej mającej spełniać funkcję zbiornika gromadzącego płynące wody. Potencjalnie dogodne warunki występowania (a zatem i tworzenia) osuwisk prezentuje rys. 5.

Rozmieszczenie osuwisk na obszarze Polski jest bardzo nierównomierne. Największe ich zagęszczenie występuje w Karpatach. Obszar osuwisk stanowi ok. 7% powierzchni Karpat, jednak niekiedy zajmują one do 50 % powierzchni stoków. Największe zagęszczenie osuwisk zaznacza się w południowo-zachodniej części polskich Karpat. Osuwiskowość w Beskidach jest trzykrotnie większa niż na pogórzu i sześciokrotnie przewyższa wskaźnik osuwiskowości powierzchniowej na Przedgórzu Karpackim.



Rys. 5 Rozmieszczenie osuwisk i obszarów osuwiskowych w Polsce

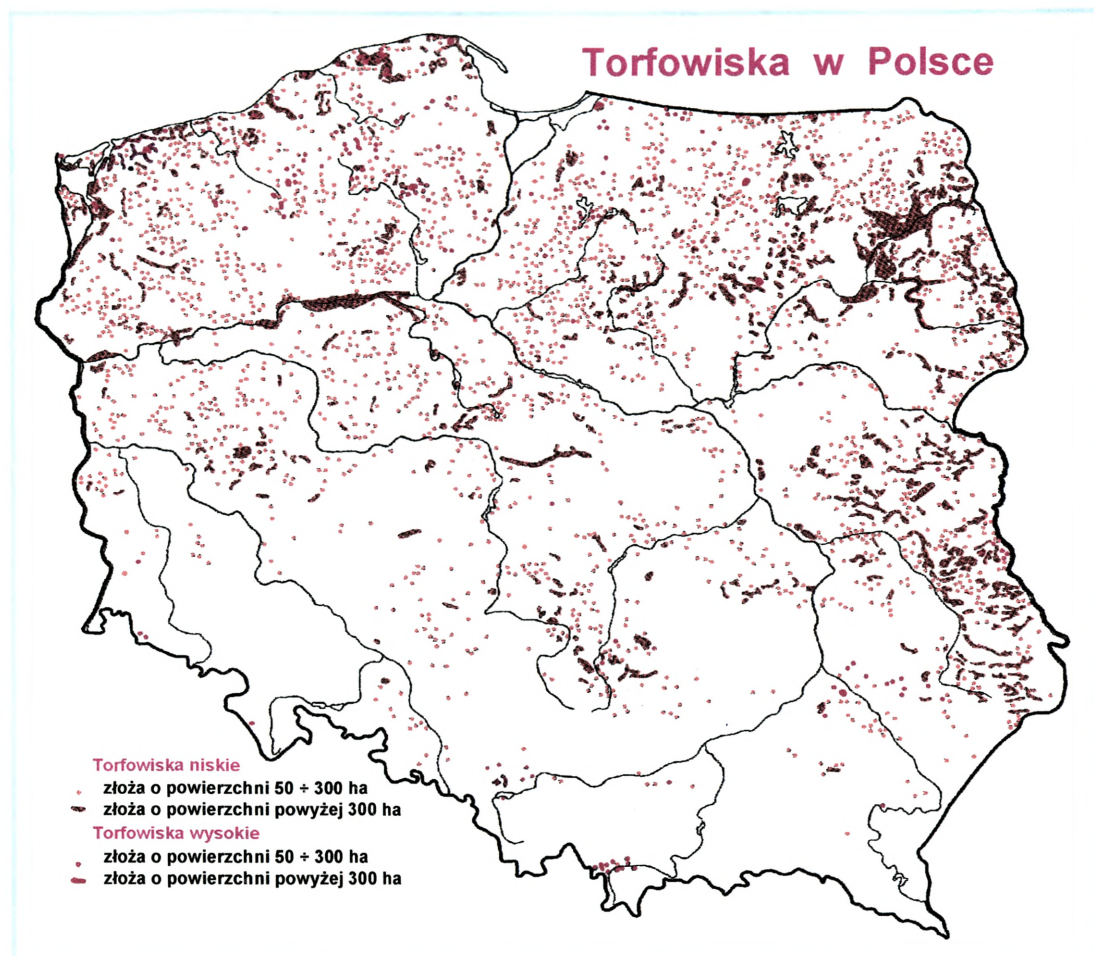
TORFOWISKA

Ta specyficzna forma gruntu charakteryzuje się między innymi podatnością na zawilgocenie, w wyniku czego tworzy obszary o specyficie bagiennej. Rozróżniamy torfowiska niskie – gdzie zasoby wodne pochodzą zarówno z opadów atmosferycznych, jak i z dopływu powierzchniowego i podziemnego, oraz wysokie – które gromadzą głównie wodę opadową, chwytaną i magazynowaną w gąbczastej strukturze półrozłożonych ciał roślin.

W Polsce przeważają torfowiska niskie, stanowiąc ok. 89 % wszystkich torfowisk w kraju. Torfowiska wysokie zajmują 6,5 %, zaś pozostałe mają charakter przejściowych. Najczęściej występują torfowiska o niewielkiej powierzchni. Torfowisk o powierzchni większej niż 1 000 ha jest w Polsce ok. 200. Do największych z nich należą torfowiska w dolinach Biebrzy, Noteci, Tyśmienicy, Krzyny oraz Odry. Zatorfienie obszaru Polski szacuje się na ok. 4 % ogólnej powierzchni kraju, co stanowi ok. 1 320 000 ha. Ogólnie wyróżnia się na obszarze kraju trzy wyraźne strefy zatorfienia:

- północną o stopniu zatorfienia 5-12 %;
- środkową o stopniu zatorfienia 1-5 %;
- południową o stopniu zatorfienia poniżej 1 %.

Torfowiska odgrywają specyficzną rolę w fazie zalewania terenu. Przejmując znaczne¹³ zasoby wód w bardzo szybkim tempie tworzą obszary podmokłe o charakterze bagiennym, praktycznie niezdolne do realizacji komunikacji poza siecią dróg utwardzonych.



Rys. 6 Rozmieszczenie większych torfowisk w Polsce (na podstawie [2], s. 516)

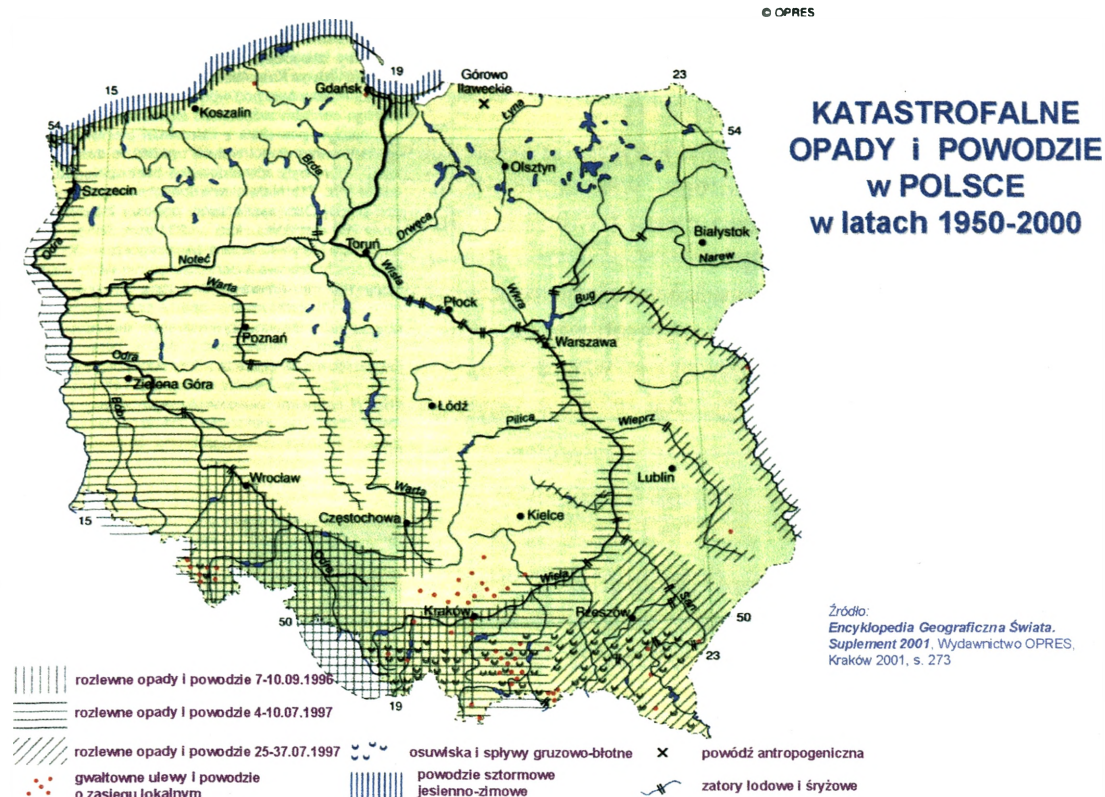
PROGNOZOWANIE UWARUNKOWAŃ GEOPRZESTRZENI

Złożoność i specyfika uwarunkowań elementów przestrzeni geograficznej na realizację równie złożonego przedsięwzięcia jakim jest zalanie terenu wymaga przeprowadzenia szeregu badań, analiz i modelowych symulacji¹⁴. Jednym z istotniejszych zasobów informacyjnych dotyczących realnych zagrożeń prognozowanych działań dostarczają dane i informacje geoprzestrzenne pochodzące z systemów monitorujących skutki powodzi nawiedzających cyklicznie obszary Polski. Choć dalekie od doskonałości, tego typu informacje stanowią najcenniejsze zasoby umożliwiające prognozowanie badanego zjawiska w realiach rzeczywistości a więc doskonalszej niż modelowa.

¹³ W zależności od stanu uwilgocenia.

¹⁴ Optymalnie dokonanych w warunkach laboratoryjnych.

Przykładowe informacje tego typu zawiera rys. 7.



Rys. 7 Zjawiska powodziowe na obszarze Polski

DOKUMENTY NORMALIZACYJNE NATO DOTYCZĄCE GEOINFORMACJI OBRAZUJĄCYCH ZALANIA TERENU

Głównym dokumentem regulującym zasady opisywania i prezentacji geoinformacji dotyczących zjawisk związanych z zalaniem terenu jest STANAG 2256, wydanie 4 z 1971 roku – *Inland Hydrography (Hydrografia śródlądowa)*.

Dokument ten poza bardzo szerokimi i szczegółowymi¹⁵ wymogami w zakresie charakterystyki systemów i elementów hydrologicznych wpisuje w zakres przedmiotowego zainteresowania informacje o wszystkich znaczących formach oddziaływania bezpośredniego i pośredniego zbiorników wodnych na funkcjonowanie procesów gospodarczo-egzystencjalnych ludności. Zaleca się wykorzystanie statystyk ilustrujących ekonomiczne znaczenie systemów dostarczania elektryczności i wody.

Zaleca się między innymi gromadzenie informacji dotyczących:

- możliwości przeprowokowych i możliwości zniszczenia zbiornika;
- warunków klimatycznych występujących na danym obszarze i mających wpływ na obsługę i kierowanie budowli jak i na wodę podlegającą piętrzeniu;
- organizacji i zarządzania komórkami bezpośrednio odpowiedzialnymi za obsługę i kierowanie budowlami hydrotechnicznymi; Powinna ona zawierać rządowe, publiczne i prywatne postanowienia prawne, lokalne i administracyjne podziały z nazwami i położeniem odpowiedzialnych agencji lub biur.
- urządzeń dostarczania wody, takich jak ujęcia, oczyszczalnie wody, filtry itp.;

¹⁵ Np.: położenie i wymiary ujęć, śluz, tuneli bocznych, przelewów spływowo-włoczących włącznie z krzywymi wzorcowania spustu wody, schematy działania bram, czas napełniania i spuszczenia, wymiary zastawek, szczegóły o systemach otwierania i zamykania bram lub komór itp.

- udogodnień naprawczych mechanizmów obsługujących zapory i zbiorniki;
- metod postępowania w czasie powodzi, suszy i normalnych warunków oraz minimalna ilość specjalistów potrzebna do obsługi tych urządzeń;
- prognoz maksymalnego wpływu wywołanej powodzi wynikającej ze zniszczenia lub otwarcia bram (zapór);
- prognozy przerw komunikacyjnych dla komunikacji drogowej, kolejowej i wodnej ze względu na zalania terenu; wskazanie odcinka utrudnienia, znaczenia tego odcinka i prawdopodobnego czasu trwania utrudnienia; ponadto prognozy uszkodzenia mostów i innych zapór.

STANAG zawiera przykłady zestawień tabelarycznych oraz znaków graficznych i zasad prezentacji graficznych na podkładach kartograficznych.

Zawarte w tym dokumencie wskazania nie wyczerpują potencjalnych potrzeb użytkowników wojskowej informacji geograficznej, stąd też lista kategorii informacji może być rozszerzana wg potrzeb.

WNIOSKI

Charakterystyka przestrzeni geograficznej Polski skłania do wykorzystania atutu obronnego terytorium państwa poprzez zastosowanie przeszkód wodnych. Jest to koncepcja możliwa i w uzasadnionych przypadkach realna do zrealizowania.

Należy jednak pamiętać, że oblicze współczesnego konfliktu jest bardzo zmienne i wymaga innowacyjności, szybkości i precyzji działania, co powoduje potrzebę posiadania aktualnych, wiarygodnych i precyzyjnych zasobów geoinformacji.

Koncepcje i analizy dotyczące zalania terenu powinny być zawczasu zaprojektowane i przygotowane w ramach prac studyjnych i modelowych.

Podejmując tego typu działalność należy pamiętać, że poza utrzymaniem ciągłości terytorialnej i suwerenności państwa, obowiązkiem SZ jest ochrona ludności, w tym ich mienia. Nie należy więc szafować nieprzemyślanymi i niesprawdzonymi działaniami, zwłaszcza o skutku wynikowym trudnym do jednoznacznego przewidzenia. Taka percepcja problemu wymaga nierzadko zmiany mentalności kadry dowódczej i politycznej.

Wydaje się że wykorzystanie zalania terenu powinno raczej mieć charakter lokalny i uwzględniać prognozy dotyczące przyszłych skutków tego działania.

Nowy aspekt tworzenia rozlewisk w terenie wynika z koncepcji wojen meteorologicznych. Jest to jedna z najtańszych form oddziaływania i może spowodować ogromne straty oraz przyczynić się do destabilizacji państwa.

BIBLIOGRAFIA

- [1] A. Bujak, *Wpływ przeszkód wodnych na działania wojsk*, Zeszyty Naukowe AON, nr 3 (32) 1998
- [2] *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*. Praca pod red. naukową L. Starkiel, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999
- [3] A. Leszkowska, *Zapory pod kontrolą*, Przegląd Techniczny 10/2002, s. 20
- [4] Z. Mikulski, *Gospodarka wodna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998
- [5] *STANAG 2256 - Inland Hydrography (Hydrografia śródlądowa)*, wydanie 4, Brussels 1971
- [6] M. Witan, *Wojny z pogodą*, Młody technik 5/97, s. 17; (na podstawie Popular Mechanics)
- [7] Strona internetowa Ośrodka Technicznej Kontroli Zapór: <http://www.otkz.pol.pl>

PROBLEMY OBRONY ORGANIZOWANEJ Z WYKORZYSTANIEM PRZESZKÓD WODNYCH ORAZ PROWADZENIA NATARCIA Z ICH POKONANIEM

Szybki postęp techniczny jakim charakteryzuje się koniec XX wieku i początek XXI wieku stał się nie tylko motorem zmian w wielu dziedzinach życia społecznego ale również wprowadził również duże zmiany w koncepcjach prowadzenia wojen. Obrazem wspomnianego rozwoju niechaj będą zmiany jakie zaszły w możliwościach środków rażenia² jak i znaczny wzrost możliwości współczesnego sprzętu bojowego w pokonywaniu trudnego terenu. Przedstawione wizje dnia dzisiejszego i przyszłości dotyczące zmian w wyposażeniu i uzbrojeniu wojsk skłaniają do wielu refleksji, w wyniku których powstaje bardzo dużo pytań. Dotyczą one przede wszystkim zmian jakie muszą nastąpić w koncepcjach prowadzenia walki na szczeblu taktycznym.

Nie ulega wątpliwości, że spośród wielu pytań na, które współcześnie należy znaleźć odpowiedź, jednym z najistotniejszych jest pytanie o rolę i znaczenie przeszkód wodnych w obecnych i perspektywicznych uwarunkowaniach pola walki. Pytanie to jest jednym z całej gamy problemów dotyczących określenia znaczenia elementów środowiska a szczególnie terenu i pogody we współczesnych działaniach bojowych? Czy ich znaczenie ze względu na szybki rozwój techniki wojskowej, coraz szersze przenoszenie działań bojowych do trzeciego wymiaru, maleje, jest takie same a może rośnie?

Odpowiedz na to pytanie nie jest łatwa, jest to problem bardzo złożony, wymagający wielu badań i przemyśleń. W swoim wystąpieniu chciałbym jedynie przybliżyć niektóre aspekty wykorzystania jednego z elementów terenu jakim są przeszkody wodne w hipotetycznych działaniach na obszarze kraju.

Doświadczenia wojenne, wskazują, że wszystkie przeszkody wodne, nawet największe, mogą zostać bez większych trudności sforsowane przez nacierającego. Za tą pozorną łatwością pokonywania przeszkód wodnych kryły się wielomiesięczne przygotowania i stałe doskonalenie sprzętu i techniki forsowania³. W konfliktach lokalnych po II wojnie światowej wielokrotnie prowadzono walki w rejonach przeszkód wodnych. Do najbardziej interesujących przykładów należy zaliczyć forsowanie Kanału Sueskiego⁴ w październiku 1973r oraz działania w rejonach przeszkód wodnych w trakcie wojny iracko-irańskiej 1980-1988r. Analiza tych doświadczeń wskazują, że następowały ciągłe zmiany w sposobach ich obrony i forsowania, a szczegółowa analiza tych sposobów pozwala określić kierunki zachodzących przeobrażeń.

¹ Profesor Akademii Obrony Narodowej / Katedra Sztuki Operacyjnej i Taktyki / Zakład Taktyki Wojsk Lądowych

² Obecnie jedna rakieta ATACMS o zasięgu 165km zastępuje ogień 33 dywizjonów haubic 155mm.

³ Przygotowania do forsowania Renu w ramach operacji "Plunder" trwały od końca stycznia do 23 marca 1945r.; F. SKIBIŃSKI, *O sztuce wojennej na północno-zachodnim teatrze działań wojennych 1944-1945*, Warszawa 1977, s. 349

⁴ Najszerszy materiał opisujący walki w rejonie przeszkody wodnej dotyczy obrony i forsowania Kanału Sueskiego w trakcie wojny w 1973r. Por.: A. BUJAK, J. BIZIEWSKI, *Forsowanie Kanału Sueskiego przez wojska egipskie w 1973r*, Myśl Wojskowa 1994, nr 2.

Niniejszy referat jest próbą syntetycznego przedstawienia wpływu przeszkód wodnych na działanie wojsk w obecnych uwarunkowaniach. Szybki rozwój współczesnych działań bojowych, ich powietrzno-lądowy wymiar i przewidywana duża dynamizm, spowodowały konieczność bardzo precyzyjnego rozważenia tego problemu w trakcie planowania operacji. Przedstawione informacje, ze względu na narzucone ograniczenia (czasu wystąpienia) stanowią jedynie podstawy do prowadzenia dalszych bardziej szczegółowych rozważań dotyczących zarówno obrony przeszkód wodnych, jak i ich forsowania w ramach wykonywanych zwrotów zaczepnych.

Przed próbą określenia tego wpływu określeniem tego spróbujemy jednak uświadomić sobie rangę tego problemu. W Polsce wody zajmują 8265 km² - co stanowi 2,6% powierzchni kraju, z tego 3170 km² przypada na jeziora, zaś 5090 km² - na rzeki. Ich gęstość jest zróżnicowana, od 0,8-1 km biegu rzek na 1km² powierzchni na obszarach pojezierzy i w górach, do 0,2 km na 1km² w pasie wyżyn środkowopolskich. W stosunku 7 : 3 przeważa południkowy kierunek ich biegu, kierunek równoleżnikowy mają tylko niektóre rzeki płynące w pradolinach. Największymi przeszkodami wodnymi w Polsce są: Wisła, Odra, Warta, Noteć, Bug, Narew i San. System rzeczny uzupełniają kanały. Najważniejsze z nich to kanały Wieprz – Krzna (140 km), Augustowski (80 km), Elbląski (62,5 km), Gliwicki (41,5 km)⁵.



RYS. 1. UKŁAD RZEK POLSKI

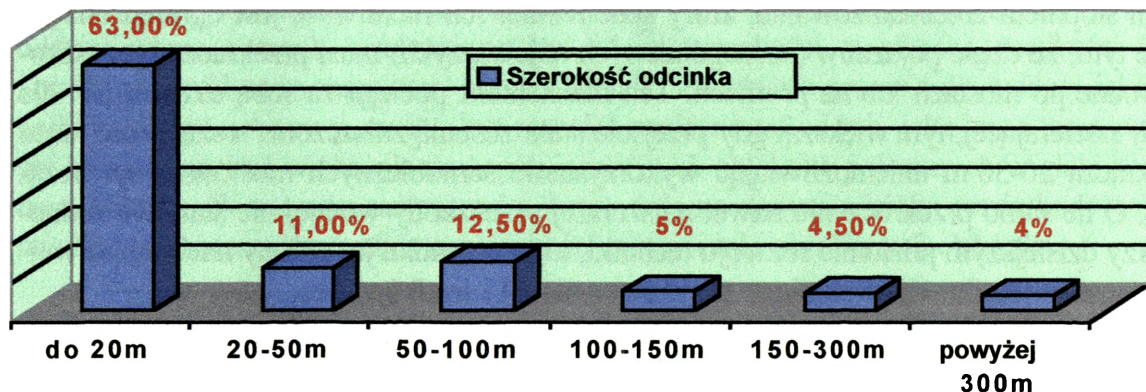
Przeszkody wodne na odcinku 1285 km wyznaczają przebieg granic państwa, co stanowi 36,2% ogólnej długości granic. Rzeki graniczne to: Odra (179 km), Nysa

⁵ Na podstawie: *Mały słownik statystyczny 1999*, Warszawa, GUS 1999, tabl. 4, s. 23.

Łużycka (198 km), Bug (210 km), San (55 km) oraz na granicy z Litwą - rzeka Marycha 8 km i jezioro Gołduś 7 km, na granicy z Białorusią - rzeka Świsłocz na odcinku 30 km i Kanał Augustowski na odcinku 4 km⁶.

W Polsce przeszkody wodne szerokości nie mniejszej niż 10 m występują średnio co 6-7 km, z czego 70% stanowią przeszkody wodne do 50 m i kanały o szerokości 10÷30m. Rozkład szerokości przeszkód wodnych o szerokości nie mniejszej niż 10 m na całej ich długości przedstawia wykres 1.

Wykres 1



ROZKŁAD ODCINKÓW SZEROKOŚCI RZEK W POLSCE

Źródło: Opracowanie własne na podstawie J. Rzemień, Z. Zamiar, S. Guzek, S. Lewicki, *Zabezpieczenie inżynieryjne w obronie*, Myśl Wojskowa 1994, nr 1, s. 115.

Uwzględniając także średnią głębokość poszczególnych odcinków przeszkód wodnych można przyjąć, że około 90% z nich wojska mogą pokonywać w bród, po małych mostach (wymagających wzmocnienia) oraz po mostach towarzyszących i ewentualnie niskowodnych. Pokonanie pozostałych 10% przeszkód wodnych powinny zapewnić mosty stałe i przeprawy urządzone przez wojska inżynieryjne.

Jeziora, występujące głównie w północnej części kraju w pasie pojezierzy, zajmują około 1% powierzchni Polski. Najwięcej jezior występuje na terenie Pojezierza Mazurskiego, jeziorność tam wynosi około 20%. Z ogólnej liczby 9300 jezior (o powierzchni powyżej 1 ha) więcej niż połowa to zbiorniki małe – od 1 do 5 ha, 3510 ma wielkość od 5 do 50 ha, 1078 ma powierzchnię powyżej 50 ha. Polskie jeziora są na ogół płytkie, tylko 30 z nich ma głębokość ponad 50 m. Około 150 jezior ma ponad 5 km długości. Większość jezior ma kształt podłużny o przebiegu południkowym, często łączą się one z rzekami, tworząc naturalne rubieże o kilkudziesięciokilometrowej długości.

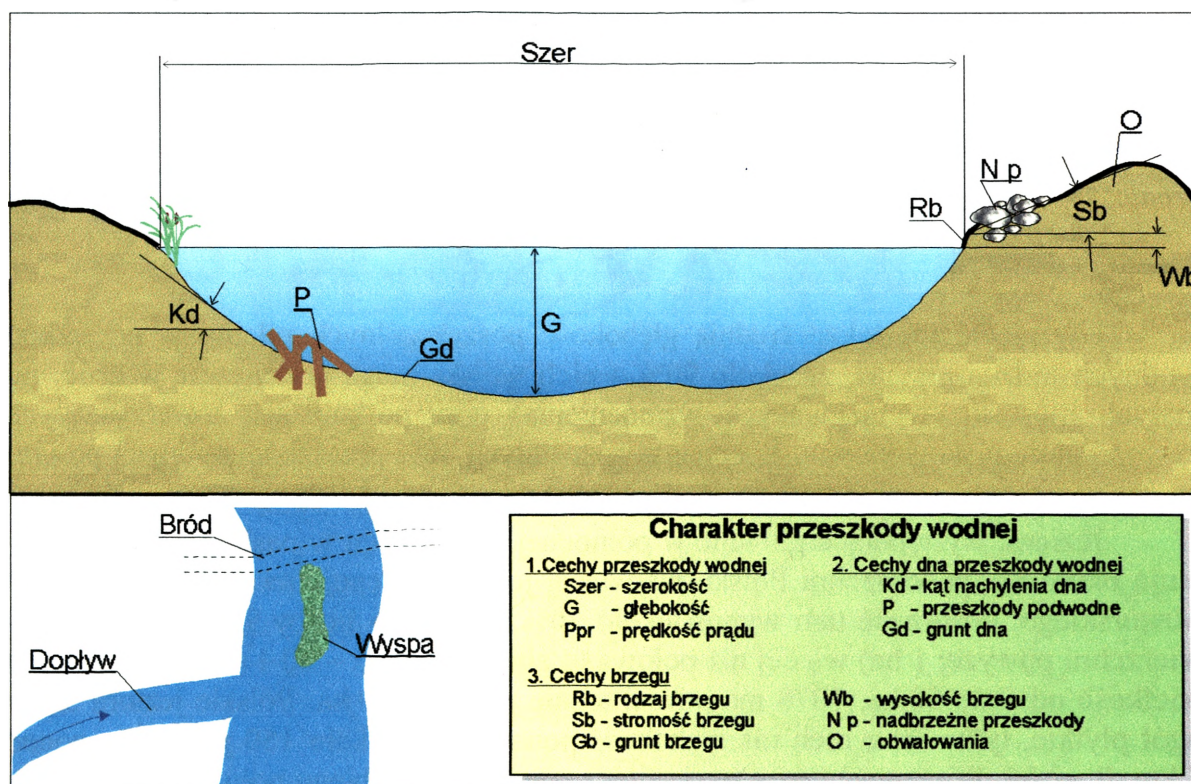
W Polsce mamy też 109 retencyjnych zbiorników wodnych o pojemności powyżej 1 hm³ (o powierzchni ponad 1 km² około 60) oraz 11 zbiorników przeciwpowodziowych suchych. Największymi sztucznymi zbiornikami wodnymi są: Solina (pojemność – 472 hm³, powierzchnia – 21,1 km²), Włocławek (pojemność – 408 hm³,

⁶ A. Bujak, *Teoretyczne i praktyczne aspekty prowadzenia działań obronnych w aspekcie terenu i klimatu*, pk. „KRAJ”, Warszawa, AON 1995.

powierzchnia – 70,4 km²), Czorsztyn-Nidzica (pojemność – 231,9hm³, powierzchnia – 12,3 km²).

Obszar bagien i mokradeł zajmuje około 4% (13,6 tys. km²) powierzchni kraju, ponadto istnieje około 49 tys. torfowisk. Rozmieszczenie ich zasadniczo pokrywa się z głównym ciągiem pradolin oraz obszarem Polesia Zachodniego i pojezierzy⁷. Latem, a szczególnie w trakcie suszy, tereny te zwykle porośnięte trawami i trzcinami stwarzają bardzo duże zagrożenie pożarowe.

Na podstawie przytoczonych danych rozpatrzmy wpływ przeszkód wodnych na potencjalne działania na obszarze kraju. Współczesne siły zbrojne charakteryzują się wysokim stopniem zmechanizowania, który stale rośnie. Ich ruchliwość jest ograniczona jedynie tym, że część pojazdów (szczególnie tych najcięższych) musi przekraczać przeszkody wodne po mostach lub na promach. Ten mankament pociąga za sobą stratę czasu dla strony nacierającej, tym większą, gdy przejścia stałe zostaną zniszczone, a szerokość nurtu przekracza 20-30 m uniemożliwiając wykorzystanie samobieźnych mostów towarzyszących. O ile samo przekroczenie nawet najszerszej przeszkody wodnej nie stanowi trudności przy dzisiejszym poziomie rozwoju techniki, to w wypadku jej obrony nacierające wojska zmuszone są do odpowiedniego przygotowania sił i środków⁸.



RYS. 2. CECHY PRZESZKODY WODNEJ MAJĄCE WPLYW NA DZIAŁANIE WOJSK

Charakterystyczne cechy przeszkody wodnej, które wpływają na działanie wojsk, to:

- ↳ szerokość, głębokość i prędkość prądu;
- ↳ charakter gruntu dna;

⁷ Geografia wojenna Polski, s. 26.

⁸ Por.: Doktryna taktyczna NATO - ATP-35(B), pkt. 1101

- ↻ charakter brzegów;
- ↻ istnienie wysp;
- ↻ dopływy;
- ↻ mielizny i brody;
- ↻ reżim wody i zlodzenia;
- ↻ obiekty hydrotechniczne;
- ↻ charakter terenu przyległego do brzegów;
- ↻ pora roku i stan pogody⁹.

Obecnie wiele trudności lub rozbieżności stwarza już samo sprecyzowanie, która z właściwości przeszkody wodnej ma zasadniczy wpływ na działanie wojsk. Jej hamujące oddziaływanie z reguły uzależnione jest od jej szerokości, prędkości, prędkości nurtu i przebiegu wód oraz charakteru brzegu i dna¹⁰. Znaczenie przeszkody wodnej jako dogodnej rubieży terenowej, często jest również uzależnione od roli, jaką ona i teren przyległy mogą odgrywać w obronie szczególnie ważnych obiektów położonych w głębi bronionego obszaru. W natarciu zaś potrzeba forsowania na danym odcinku przeszkody wodnej wynikać będzie z celów walki, konieczności opanowania określonych obiektów.

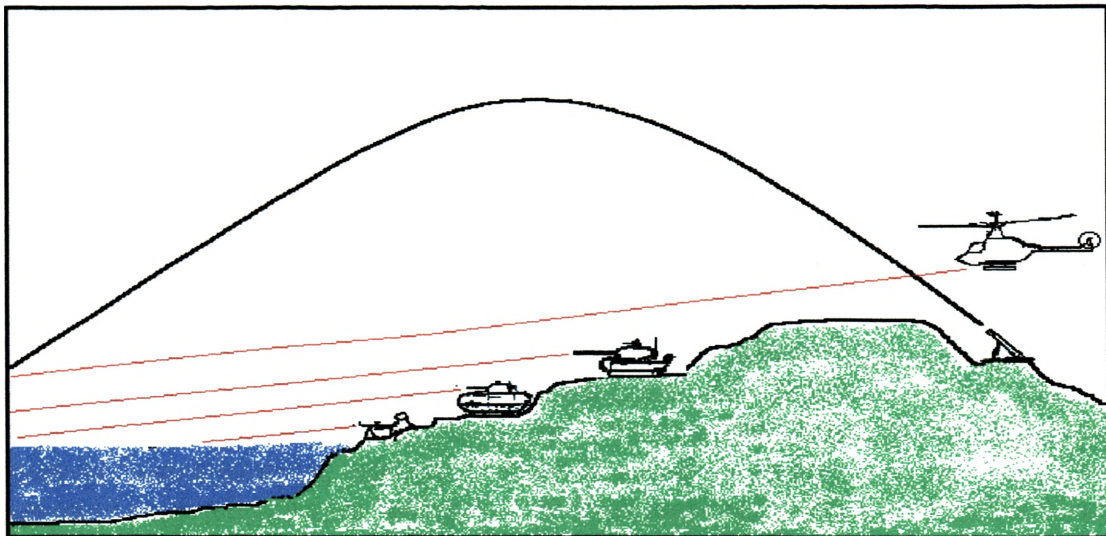
Przystępując do oceny znaczenia przeszkody wodnej w zaistniałej sytuacji bojowej należy dokonać analizy jej charakterystycznych cech i ich wpływu na prowadzenie obrony czy natarcia (forsowania). Analizę tą należy prowadzić na podstawie wszelkich dostępnych źródeł, szczególnie istotne jest pozyskanie danych miejscowych, ponieważ są to dane najbardziej aktualne i sprawdzone w okresie wielu lat.

Istnieje wiele kryteriów podziału przeszkód wodnych, a ideą każdego z nich jest stopień utrudnienia jej pokonywania. Pod względem szerokości przeszkody wodne dzielimy na: wąskie - do 50 m, średnie - do 150 m, szerokie - do 300 m oraz bardzo szerokie - ponad 300 m. W zależności od głębokości dzielą się na: płytkie - do 1.5 m, średniej głębokości - do 3 m, głębokie - do 7 m oraz bardzo głębokie - ponad 7 m. Prądy rzeczne dzielimy na: słabe - do 0,5 m/s, średnie - od 0,5 do 1 m/s, szybkie - od 1 do 2 m/s, bardzo szybkie - ponad 2 m/s. Istotnym kryterium jest też stromość brzegów, np.: dla czołgów nie powinna przekraczać: przy wejściu do wody - 20°, zaś przy wyjściu z wody - 15°, dla środków desantowo-przepławowych i innych pojazdów - 6-12°.

Szerokość przeszkody wodnej jest jednym z zasadniczych czynników określających jej znaczenie w działaniach bojowych. Im szersza jest przeszkoda wodna, tym więcej trzeba wysiłku wojsk, środków przepławowych i czasu na jej pokonanie. Występuje tu ścisły związek z możliwością prowadzenia ognia do przeciwnika znajdującego się na wodzie. Szerokość rzeki wydatnie może ten czas zwiększyć, wpływając na wysokość strat zadanych przeciwnikowi w trudnym dla niego okresie forsowania - pokonaniu lustra wody przez rzut szturmowy. Problem ten jest szczególnie istotny gdy spadek stoku lub zbocza doliny przeszkody wodnej umożliwia organizację wielowarstwowego ognia.

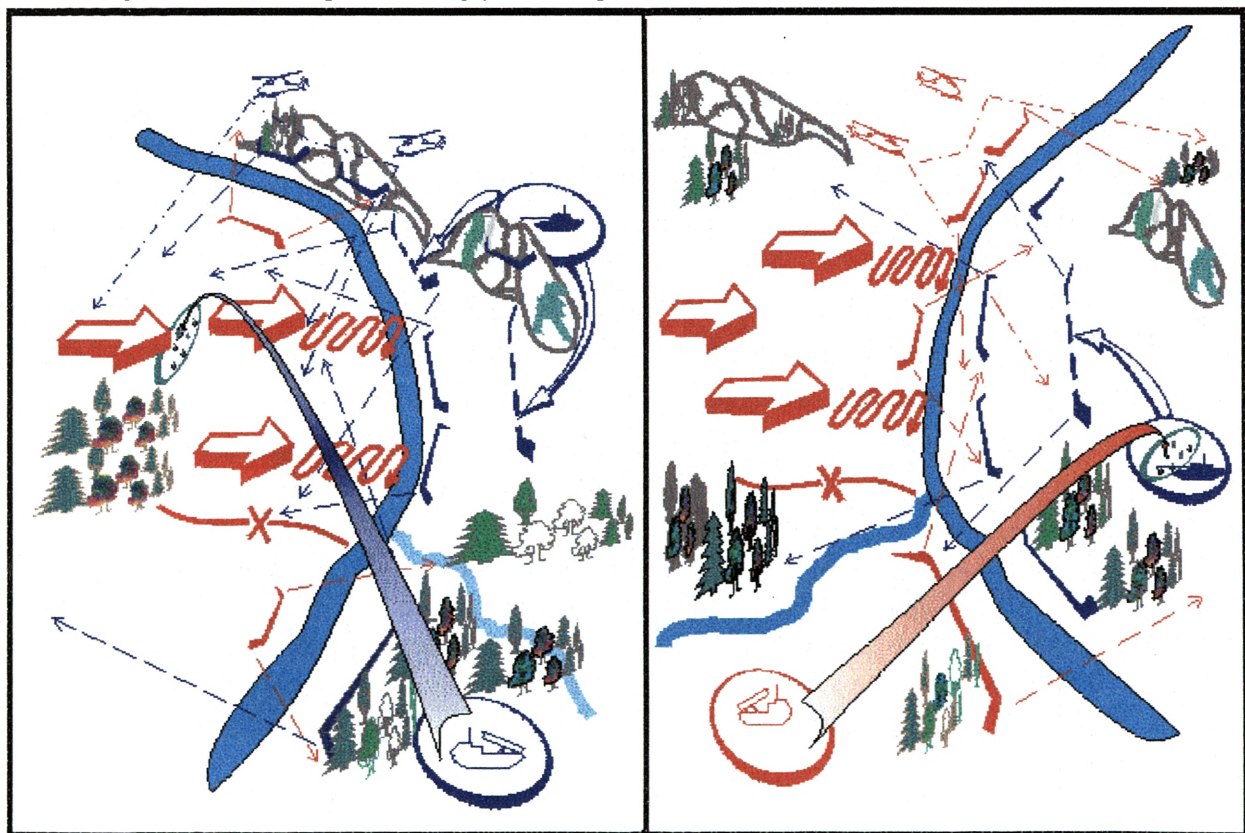
⁹ Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych, Warszawa, MON 1976

¹⁰ Por: Regulamin Walki Wojsk Lądowych Bundeswehry HDv 100/100 Truppenführung, Warszawa 1993, pkt. 2002



**RYS. 3. MOŻLIWOŚĆ PROWADZENIA WIELOWARSTWOWEGO OGNI
Z WYKORZYSTANIEM DOLINY PRZESZKODY WODNEJ**

W każdej sytuacji istotne znaczenie ma także szerokość i ukształtowanie doliny rzeki oraz taktyczna pojemność poszczególnych kierunków po obu stronach przeszkody wodnej. Wpływają one na możliwość podejścia do przeszkody, jej forsowanie i rozwijanie walki na przeciwległym brzegu.



**RYS. 4. MOŻLIWOŚCI FORSOWANIA PRZESZKODY WODNEJ W ZALEŻNOŚCI OD
KSZTAŁTU JEJ KORYTA**

Dodatkowo na możliwości pokonywania przeszkód wodnych wpływają doliny o twardym gruncie, dobrze rozwiniętej drożni oraz dobrych warunkach maskowania. Odcinki dolin rozczłonkowane dopływami, pocięty kanałami i groblami, częściowo

zabagnione zmuszać będą wojska do przemieszczania się jedynie po drogach lub groblach, wymagać będą przygotowania zarówno dróg dojazdowych jak i wyjazdowych. Występująca często na takich terenach mgła dodatkowo utrudniać będzie orientację, obserwację i prowadzenie ognia. Tego typu tereny zwiększą skuteczność walki spieszonych pododdziałów i zwalczanie czołgów przeciwnika za pomocą przenośnych zestawów przeciwpancernych. Istotne znaczenie ma również wysokość brzegów doliny. Wyższy brzeg po stronie obrońcy z reguły będzie wykluczał forsowanie przeszkody wodnej na danym odcinku. Nacierający będzie organizował forsowanie przeszkód wodnych na odcinkach gdzie brzeg doliny będzie na tym samym poziomie lub wyższy po jego stronie.

Układ (kształt) doliny rzeki związany jest często z przebiegiem jej koryta w terenie. Jeżeli rzeka (przeszkoda wodna) płynie łukiem wygiętym w stronę nacierającego (forsującego), to na tym odcinku występują dogodniejsze warunki do jej forsowania, niż gdy sytuacja jest odwrotna (łuk rzeki w stronę obrońcy). W sytuacji, gdy łuk rzeki wygięty jest w stronę obrońcy ma on dogodne warunki do prowadzenia ognia skrzydłowego (rys.4).

Zbudowane na przeszkodzie wodnej obiekty hydrotechniczne (śluzy, zapory, jazy, wały przeciwpowodziowe i inne), dają możliwość gwałtownego i niespodziewanego podniesienia poziomu wody w rzece oraz jej dolinie. Może to w znaczny sposób utrudnić, a nawet na jakiś czas uniemożliwić pokonanie przeszkody wodnej¹¹. Wskutek przyboru wód mogą ulec zniszczeniu przeprawy, a także wystąpić znaczne straty w pododdziałach forsujących rzekę. Ponadto, dolina rzeki może ulec zabagnieniu na długi okres czasu, nawet po spadku poziomu wody.

Na role przeszkód wodnych w trakcie działań bojowych duży wpływ mają również warunki atmosferyczne oraz pora roku i doby. Niektóre z przeszkód wodnych stanowią większe przeszkody dla ruchu wojsk tylko w pewnych okresach, np. w czasie wiosennych roztopów lub w okresie obfitych opadów atmosferycznych. Wskutek przyboru wody znacznie zwiększają głębokość, szerokość, prędkość prądu. Utrudnia to, w dużym stopniu, możliwość ich przekroczenia, a właściwości taktyczne terenu ulegają pogorszeniu. W tych więc okresach liczba rubieży wodnych, mogących wpływać hamująco na działania wojsk, jest znacznie większa. Dodatkowo, gęste mgły mogą utrzymywać się w dolinach rzek, utrudniając warunki obserwacji i prowadzenia ognia.

W zimie pokrywa lodowa ułatwić może pokonywanie przeszkód wodnych, stwarzając możliwość przeprawy po lodzie. Obrońca z kolei ma utrudnioną rozbudowę fortyfikacyjną terenu, na bronionym brzegu z powodu zmarzliny. Znacznie trudniejsze warunki wystąpią w wypadku gdy lód zostanie pokruszony. W praktyce pokruszony lód w wielu wypadkach będzie wręcz uniemożliwiał pokonanie przeszkody wodnej.

Reasumując prowadzone rozważania związane z wpływem charakterystyki przeszkody wodnej na działanie wojsk należy stwierdzić, iż w trakcie analiz należy rozważyć bardzo dużo różnorodnych czynników. Kwestie ich oceny dodatkowo komplikuje fakt, że pora roku czy warunki atmosferyczne mogą nasilić wpływ jednych czynników, a osłabić inne. Z przeprowadzonych analiz i doświadczeń praktycznych wynika, że szczególnego znaczenia nabiera charakter brzegów rzeki i ich nachylenie

¹¹ Regulamin Walki Wojsk Lądowych Bundeswehry HDv 100/100 Truppenführung, Warszawa 1993, pkt. 1010

oraz czas pokonania lustra wody, związany bezpośrednio z szerokością rzeki i prędkością prądu¹².

Uogólniając przyjmuje się, że w zależności od stopnia trudności podczas forsowania przeszkody wodne możemy podzielić na:

- łatwe do sforsowania - szerokość do 100 m, głębokość do 1,5 m, twarde dno, przyległy teren dostępny również poza drogami;
- trudne do sforsowania - szerokość do 300 m, głębokość do 2,5 m, dno muliste, podmokły lub zabagniony przyległy teren w 50% utrudniający dostęp do przeszkody;
- bardzo trudne do sforsowania - szerokość powyżej 300 m, głębokość ponad 2,5 m, przyległy teren podmokły lub zabagniony, stromość brzegów powyżej 20° przy wejściu i powyżej 15° przy wyjściu z wody dla czołgów oraz dla środków desantowo przeprawowych i innych pojazdów odpowiednio 6° i 12°.

Zgodnie z przyjętą w NATO procedurą oceny terenu przeszkody wodne dzieli się na trzy kategorie:

- przeszkoda wodna o szerokości mniejszej niż 1,5m i głębokości do 0,6m - teren przejezdny (GO);
- przeszkoda wodna o szerokości większej niż 1,5m wysokość brzegów przeszkody wodnej do 1,2m; prędkość nurtu do 1,5m/s; głębokość do 1,2m; możliwość pokonywania przeszkody na wybranych odcinkach - teren trudno przejezdny (SLOW GO);
- przeszkoda wodna o szerokości większej niż 1,5m wysokość brzegów przeszkody wodnej ponad 1,2m; prędkość nurtu większa niż 1,5m/s; głębokość ponad 1,2m; przeszkody do pokonywania których wymagany jest sprzęt przeprawowy - teren nieprzejezdny (NO GO).¹³

Doświadczeń wojenne, lokalne konflikty zbrojne oraz wnioski z ćwiczeń poligonowych, potwierdzają duży wpływ przeszkód wodnych na działanie zarówno nacierającego, jak i obrońcy.

Uogólniając należy stwierdzić, że dzięki wykorzystaniu przeszkody wodnej obronca może:

- szybciej zorganizować skuteczną obronę;
- bronić się mniejszymi siłami na szerszym froncie;
- skoncentrować większość sił i środków na zagrożonych kierunkach;
- wykorzystać dogodne warunki do rażenia przygotowujących się do forsowania i forsujących wojsk;
- wykonać w większym zakresie manewr siłami i środkami.

Tak duży wpływ przeszkód wodnych na działanie wojsk wynika przede wszystkim z trudności w ich pokonaniu nawet w wypadku, gdy teoretycznie dany sprzęt bojowy posiada zdolność pływania.

¹² Por.: A. Bujak, *Obrona i forsowanie przeszkód wodnych na szczeblach taktycznych pk. „Przeszkoda”*, Warszawa, AON 1997.

¹³ M. WRZOSEK, Praca taktycznej komórki rozpoznawczej G2, *Przegląd Wojsk Lądowych 1997, Dodatek do nr 9, s. 19*

Wybór rodzaju obrony i przyjętego ugrupowania uwarunkowany zazwyczaj będzie ogólną sytuacją operacyjno-taktyczną. Zależy także od otrzymanego zadania, posiadanych sił i środków, charakteru działań przeciwnika, sił odwodów szczebla nadzrędnego wykonujących zadanie na korzyść broniącego się, charakterystyki przeszkody wodnej i obszarów przyległych do niej, pory roku i warunków atmosferycznych.

Silny pierwszy rzut jest zasadny w obronie wąskich i średnich przeszkód wodnych, gdy warunki terenowe na własnym brzegu utrudniają lub uniemożliwiają manewr, głębokość rejonu obrony nie jest zbyt duża, a do organizacji obrony zostały wyznaczone organiczne siły i środki.

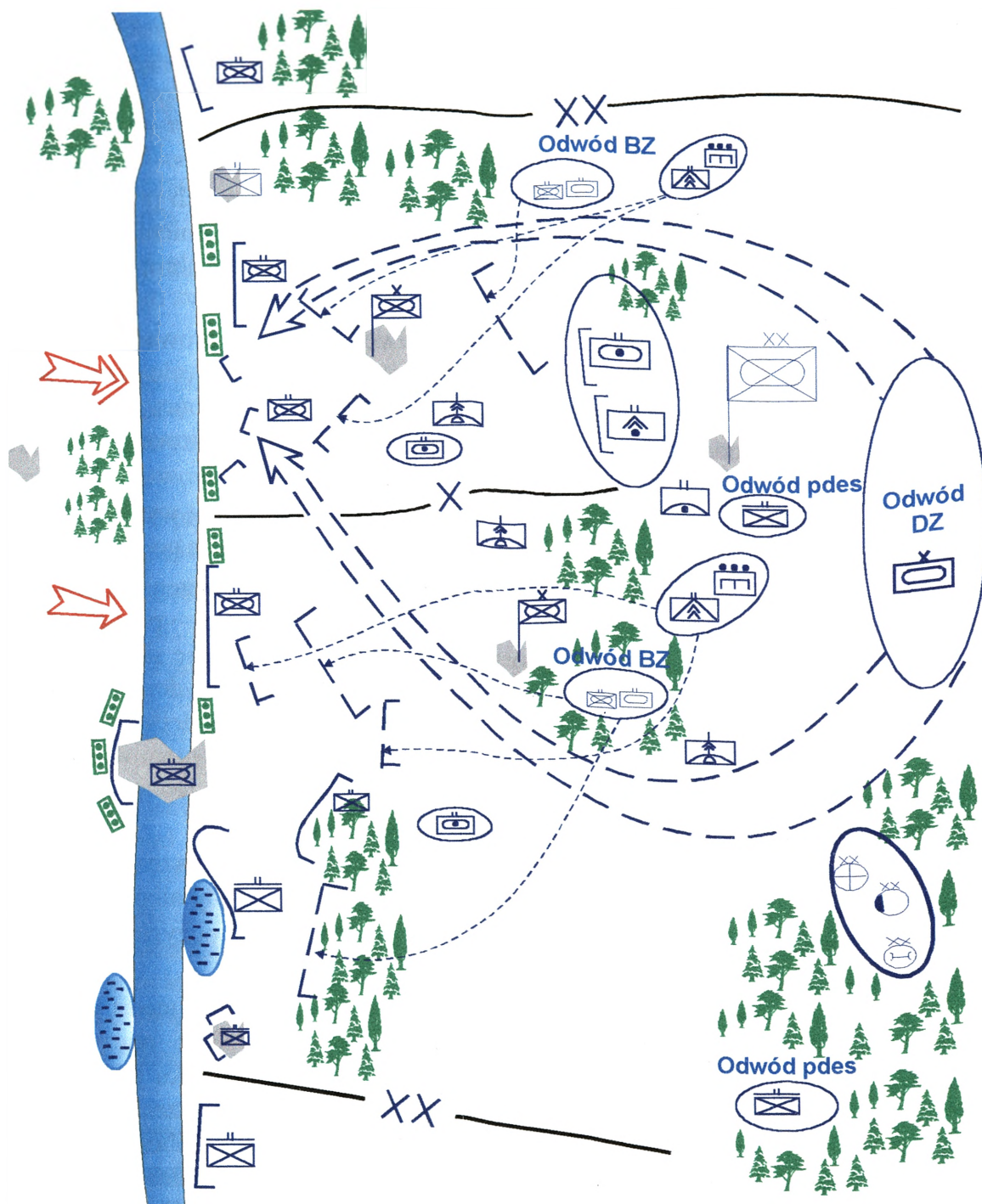
Obronę opartą na silnych manewrowych odwodach należy prowadzić wówczas, kiedy postawione zadanie i warunki terenowe pozwalają na rozwinięcie działań na dużą głębokość i sprzyjają manewrowaniu siłami i środkami obrońcy. Siły główne utrzymuje się w odwodach w gotowości do wyjścia na rubieże ogniowe lub do wykonania kontrataków na zagrożonych kierunkach.

W organizacji obrony przeszkody wodnej lustro wody należy wykorzystać jako czynnik umożliwiający rozczłonkowanie sił przeciwnika i niszczenie go częściami.

Najbardziej skuteczna jest obrona zorganizowana na obu brzegach. Od strony przeciwnika organizuje się pas przesłaniania, natomiast na własnym – pozycje obrony. Przy tym rozwiązaniu zadaniem wojsk organizujących walkę w pasie sił przesłaniania jest rozpoznanie ugrupowania bojowego przeciwnika, ustalenie prawdopodobnego kierunku jego głównego uderzenia, dezorganizowanie działań na podejściach do przeszkody wodnej oraz zadanie mu strat. Szczególnie trudnym fragmentem walki jest zapewnienie możliwości wycofania tych sił na broniony brzeg przy jednoczesnym niedopuszczeniu do przekroczenia przeszkody przez przeciwnika.

Obronę przeszkód wodnych zazwyczaj prowadzi się na szerokim froncie. Przednią linię obrony wyznacza się bezpośrednio przy lustrze wody albo przesuwają się w głąb na dogodną rubież – wówczas na brzegu organizuje się pozycje ubezpieczeń bojowych oraz ustawia zapory inżynieryjne.

Przyjęte ugrupowanie ma zapewnić możliwość stworzenia silnego i głębokiego systemu ognia oraz gwarantować wykonanie manewru w celu obezwładnienia i rozbicia przeciwnika na podejściach do przeszkody wodnej, w toku jej forsowania i na bronionym brzegu. Jeżeli przednia linia obrony oddala się od przeszkody, to bezpośrednio na jej brzegu tworzy się pozycję przednią lub pozycję ubezpieczeń bojowych, ściśle dostosowaną do charakteru przeszkody wodnej i zaistniałej sytuacji taktycznej. Odwód ogólnowojskowy rozmieszcza się w rejonach umożliwiających szybkie i skryte podejście do przeszkody wodnej w rejonach przewidywanych odcinków forsowania przez przeciwnika lub do rejonów, w których może on wysadzić desanty powietrzne. Odwody specjalne na ogół przybliżają się do przedniej linii obrony.



RYS. 5. OBRONA PRZESZKODY WODNEJ Z SILNYM DRUGIM RZUTEM

Powietrzno-lądowy wymiar walki, prowadzenie działań desantowo-szturmowych podczas natarcia z forsowaniem przeszkód wodnych będzie zmuszało obrońcę do poszukiwania skutecznych sposobów przeciwdziałania wszelkim próbom tworzenia w ugrupowaniu broniących się wojsk dodatkowych ognisk walki.

W przewidywanych miejscach lądowania desantów powinny zostać ustawione różne zapory inżynieryjne, w tym miny kierunkowego działania. Do prowadzenia walki z desantami powinny być gotowe wszystkie elementy ugrupowania bojowego. Do realizacji tego zadania i do walki o utrzymanie rubieży przeszkody wodnej szczególnie przydatne są śmigłowce bojowe. Można z nich utworzyć bardzo efektywny odwód ogólnowojskowy i przeciwpancerny.

Prowadzenie obrony przeszkody wodnej przygotowanej przy braku styczności z przeciwnikiem dzieli się na następujące etapy: walka w pasie sił przesłaniania, walka o przeszkodę wodną, walka w głębi obrony. W wypadku obrony rzeki granicznej oraz organizowania obrony przeszkody wodnej w styczności z przeciwnikiem działania można podzielić na dwa etapy: walka o przeszkodę wodną oraz walka w głębi obrony.

Walkę o utrzymanie rubieży przeszkody wodnej rozpoczynają na ogół ubezpieczenia bojowe. Ich dyslokacja powinna być dostosowana do charakteru przeszkody wodnej. Rozmieszcza się je na wyspach i półwyspach oraz przy lustrze wody, gdy przednia linia obrony przebiega z dala od niego. Realizowane to jest poprzez wystawienie posterunków (w nocy podświetłów), zwłaszcza na skrzydłach i w lukach między punktami oporu. Wydziela się także dyżurne środki ogniowe. Nieobsadzone odcinki terenu powinny być patrolowane, aby nie dopuścić do przenikania grup przeciwnika w głąb obrony.

Walka o utrzymanie przeszkody wodnej rozpoczyna się – przez oddziaływanie ogniowe obrońcy – już na podejściach do niej. W tym etapie głównym zadaniem jest zerwanie forsowania lub zniszczenie forsujących sił bezpośrednio po wylądowaniu. Decydującą fazą walki tego etapu są kontrataki. Ważnym czynnikiem przy ich wykonywaniu jest czas. W przyjmowanych rozwiązaniach wynikających z potrzeb pola walki kontratak powinien być wykonywany z takim wyliczeniem, aby nie dopuścić do umocnienia się przeciwnika na opanowanych przyczółkach. Kontrataki zmierzające do osiągnięcia tego celu powinny być podejmowane od najniższych szczebli organizacyjnych wojsk. Wymagają one jednak odpowiedniego przygotowania i zabezpieczenia, przede wszystkim bardzo szczelnej osłony środków przeciwlotniczych i stworzenia przynajmniej okresowej przewagi ogniowo-elektronicznej w danym rejonie.

Wykonując kontratak, najkorzystniej dwa zbieżne wzdłuż brzegów rzeki, należy zintensyfikować oddziaływanie na przeciwnika w rejonie podejścia do miejsca, gdzie udało się mu uzyskać lokalne powodzenie. Dążenie do zepchnięcia przeciwnika z brzońskiego brzegu nie może być traktowane jako zasada, niekiedy lepszym rozwiązaniem jest skupienie wysiłku na uniemożliwieniu przeciwnikowi powiększenia przyczółka i wzmocnienia go kolejnymi siłami, by tym samym stworzyć warunki korzystniejsze do wykonania zwrotu zaczepnego przez szczebel nadrzędny. Ponadto jego urzeczywistnienie nie może pozbawiać obrońcy możliwości skutecznego reagowania na poczynania przeciwnika w dalszej fazie walki o utrzymanie przeszkody wodnej. Szczególnie w wypadku dokonania przez przeciwnika manewru siłami i podjęcia zdecydowanej próby forsowania przeszkody wodnej na innym kierunku.

Trzeci etap walki rozpocznie się po nieudanym kontrataku lub gdy znaczne siły przeciwnika sforsują przeszkodę wodną. W tej sytuacji wojska będą prowadzić walkę na pozycjach ryglowych, dążąc do ograniczenia rozmiarów opanowanego przyczółka. Niewykluczone, że część pododdziałów będzie prowadzić walkę w okrążeniu. Cele walki na tym etapie to: niedopuszczenie do sforsowania przeszkody przez kolejne siły, zwalczanie przeciwnika na przyczółku, zabezpieczenie wykonania kontrataku przez siły przełożonego.

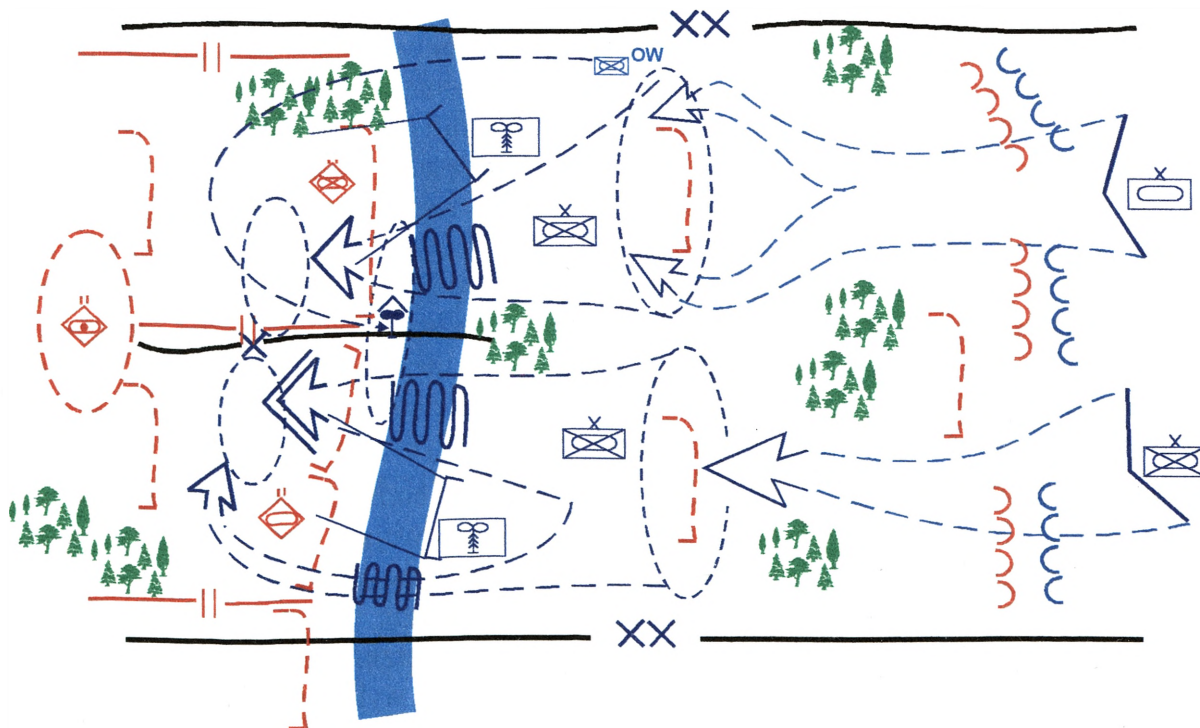
Upór, wytrwałość i aktywność wojsk broniących przeszkody wodnej powinny być ukierunkowane na przekreślenie wszelkich prób przedostania się przeciwnika w głąb brzońskiego obszaru. Realizacja tego zadania możliwa będzie przy odpowiednim zabezpieczeniu działań sił broniących przeszkody wodnej.

W wypadku powodzenia forsowania części sił przeciwnika ogniem wszystkich środków nie dopuszcza się do przeprowadzenia kolejnych rzutów. Oddziały (pododdziały), które się przeprawiły, rozbija się kontratakami, aby nie dopuścić do umocnienia przeciwnika na opanowanym brzegu.

Z kolei rozpatrując przeszkody wodne z punktu widzenia ich pokonania (forsowania) w natarciu należy zauważyć, że generalnie przeszkody wodne w tym wypadku:

- wpływają one na zwolnienie jego tempa;
- utrudniają wojskom manewr;
- kanalizują ruch nacierających wojsk;
- uniemożliwiają wykonanie uderzenia całością ugrupowania bojowego;
- wykluczają użycie większej liczby czołgów w składzie forsujących wojsk;
- dzielą ugrupowanie nacierającego na kilka oddzielnych części;
- stwarzają duże trudności w zaopatrywaniu walczących wojsk na przyczółku i ewakuacji z niego.

Teren w rejonie przeszkody wodnej sprzyja prowadzeniu natarcia, jeżeli zapewnia skryte przygotowania, umożliwia szybkie i skryte podejście do niej oraz jej pokonanie w wielu miejscach. Prowadzeniu natarcia sprzyja wysoki brzeg po własnej stronie, brody z płaskimi wjazdami i wyjazdami oraz wysunięte łuki rzeki¹⁴. Teren po drugiej stronie przeszkody wodnej powinien być korzystny dla dalszego prowadzenia natarcia, a przede wszystkim umożliwiać rozwinięcie i uderzenie zgrupowań pancernych.



RYS. 6. FORSOWANIE PRZESZKODY WODNEJ PRZEZ ZT Z MARSZU

¹⁴ Regulamin Walki Wojsk Lądowych Bundeswehry HDv 100/100 Truppenführung, Warszawa 1993, pkt. 3140

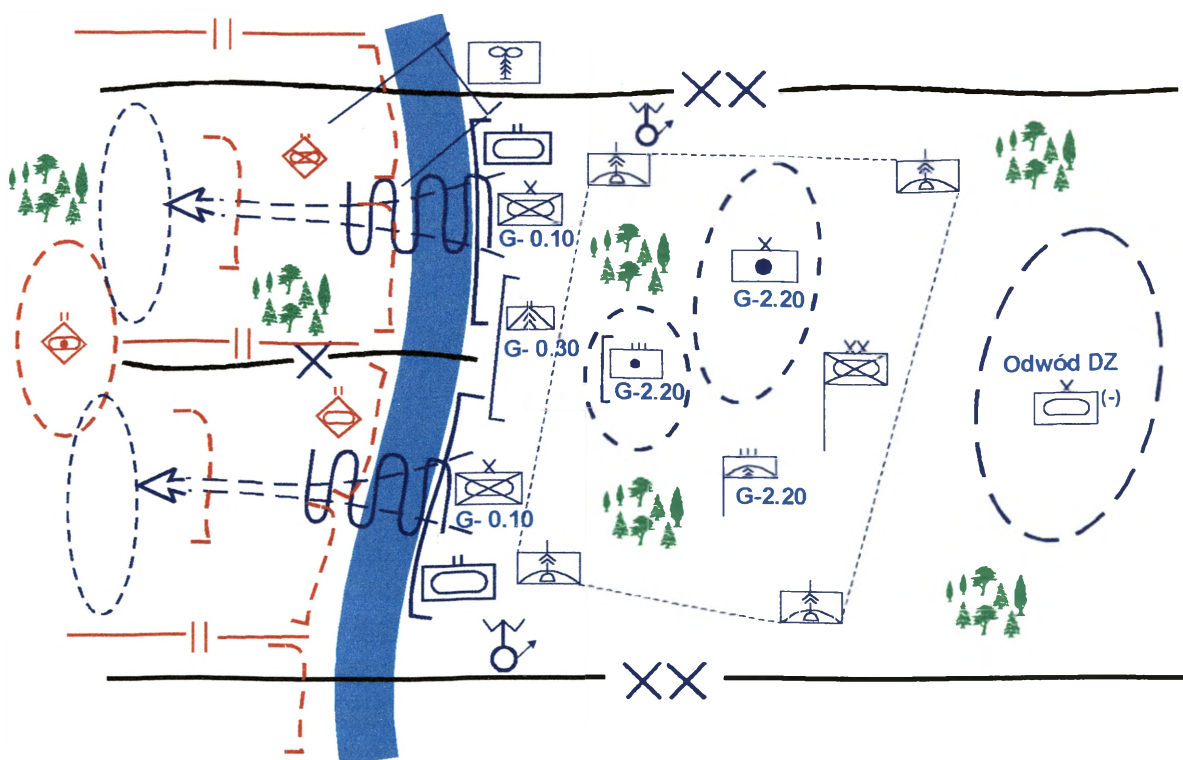
Możliwe są trzy sposoby forsowania przeszkód wodnych.

Forsowanie przeszkody wodnej z marszu. Ma ono miejsce po niewielkim przygotowaniu, z wykorzystaniem doraźnie dostępnych środków. Celem przeprowadzenia takiego działania jest sforsowanie przeszkody zanim przeciwnik umocni pozycje obronne.

Forsowanie zawczasu przygotowane. Wymaga gruntownego rozpoznania, precyzyjnego planowania, szczegółowych przygotowań oraz ciężkiego i specjalistycznego sprzętu inżynierskiego. Jest prowadzone, gdy forsowanie z marszu nie powiodło się.

Forsowanie skryte. Wykonywane jest przez spieszone wojska w połączeniu z przenikaniem najczęściej w warunkach ograniczonej widoczności. Podejmowane jest skrycie w celu osiągnięcia zaskoczenia i obniżenia strat.

Pokonanie przeszkody wodnej ma miejsce wówczas, kiedy przeciwległy jej brzeg jest opanowany przez wojska własne, najczęściej w wyniku pomyślnego forsowania i opanowania przyczółka.



RYS. 7. FORSOWANIE PRZESKODY WODNEJ PRZEZ ZT ZAWCZASU PRZYGETOWANE

Jeśli przeszkody nie można obejść, należy przystąpić do jej forsowania w miejscach, w których nie jest to oczekiwane przez przeciwnika. Połączenie forsowania przeszkody z przedsięwzięciami pozorowania może być sposobem zaskoczenia przeciwnika.

Warunki ograniczonej widoczności stwarzają dogodne możliwości do pokonywania przeszkód, uniemożliwiając jednocześnie przeciwnikowi prowadzenie ognia obserwowanego.

Sprawność forsowania przeszkód wodnych warunkują następujące czynniki: właściwe i terminowe rozpoznanie ustala charakter każdej z przeszkód, pozwala na

precyzyjny wybór odcinków forsowania oraz określenie wymagań inżynierskich, skuteczna regulacja ruchu, stosowanie pozorowania w celu osiągnięcia zaskoczenia, obrona powietrzna i wsparcie ogniowe.

Forsowanie realizowane jest w trzech ząębających się etapach. **Szturm** – wykonywany w celu opanowania pozycji przeciwnika po drugiej stronie przeszkody. Etap ten nie występuje przy pokonywaniu przeszkody bez napotykania oporu przeciwnika. **Opanowanie przyczółka** – wykonywane w celu rozszerzenia zdobytego terenu na przeciwległym brzegu przeszkody wodnej. **Umocnienie przyczółka** – wykonywane w celu umocnienia się na przyczółku, z którego będzie można kontynuować działania zaczepne.

Forsowanie przeszkody wodnej winno być prowadzone na szerokim froncie. Rejony przepraw powinny mieć dwukrotnie większą liczbę punktów przeprawowych w stosunku do potrzeb, co zapewnia możliwość manewru między nimi w wypadku zagrożenia działaniami przeciwnika. Ponadto powinny posiadać dobre warunki maskowania, odpowiednie drogi marszu do i od punktów przeprawowych, mieć wyznaczone rejony wyczekiwania, zapewniać wystarczającą przestrzeń do rozbudowy przyczółka.

Opanowany przyczółek powinien obejmować obszar pozwalający na zorganizowanie obrony. W jego rejonie powinny występować dogodne wyjścia z wody, warunki do manewru i rozśrodkowania wojsk w celu uniknięcia zagęszczenia oraz warunki do wznowienia i kontynuowania działań zaczepnych.

W każdej sytuacji powinien być tworzony odwód z sił i środków przeprawowych gotowy do przemieszczenia się w rejon forsowania.

Wojska forsujące przeszkodę wodną wykorzystują działania wojsk osłaniających, rozlokowanych w pobliżu przeszkody. Wojska osłaniające zajmują pozycje obronne, zapewniające ogniowe i inne wsparcie sił podczas forsowania i pokonywania przeszkody. W ramach swojego rejonu odpowiadają za bezpieczeństwo, w tym za obronę przeszkody i własnego brzegu. Siły na przyczółku składają się z rzutu szturmowego i sił głównych. Rzut szturmowy ma zadanie opanować czołowe pozycje obronne przeciwnika. Siły główne forsujących wojsk prowadzą rozbudowę przyczółka.

Odcinki forsowania muszą być ściśle skoordynowane ze wsparciem lotniczym. Śmigłowce przeciwpancerne, szturmowe i inne powinny być użyte w celu osłony podejścia do przeszkody oraz podczas szturmów. Śmigłowce przeciwpancerne i szturmowe zapewniają dowódcy dodatkową elastyczność wsparcia ogniowego.

Podsumowując prowadzone rozważania należy podkreślić, że skuteczność prowadzonych działań bojowych w rejonach przeszkód wodnych będzie uzależniona od bardzo wielu czynników, z których najważniejsze to: stopień przygotowania sił zbrojnych do prowadzenia działań, umiejętność wykorzystania właściwości terenu oraz prowadzenie działań obronnych z dużym natężeniem, stwarzając tym samym dogodne warunki do wykonania zwrotów zaczepnych.

Znajomość terenu i umiejętność jego wykorzystania w interesie prowadzonych działań jest jednym z silniejszych atutów w rękach każdego dowódcy. Potwierdzeniem tej tezy są przykłady z historii wojen. Teren i jego naturalne właściwości wywierały zawsze zasadniczy wpływ na końcowe efekty prowadzonych działań bojowych. Wiele przykładów świadczy też o tym, że niezajomość terenu i niedoceniecie przez dowódców i sztaby jego właściwości przesądziło o poniesionej porażce w bitwie czy prze-

granej kampanii. Dlatego też na zakończenie prowadzonych rozważań chciałbym podzielić się jeszcze paroma wnioskami natury ogólnej.

Rozpatrując problematykę oceny terenu należy pamiętać, że przeszkody wodne i wszelkie obszary zabagnione na danym obszarze – stanowią upewnień statyczny stan, z góry można określić ich rozmieszczenie (położenie), szerokość i inne właściwości i w konsekwencji z góry wykluczyć te obszary z działań wojsk lub ograniczyć działania w tym obszarze do niezbędnego minimum. W toku działań istnieje możliwość zmiany tego stanu, można zatapiać podnosić stan wód, aby te obszary, szczególnie doliny rzek, które dotąd były możliwe do przekroczenia, stały się trudne lub niemożliwe do przekroczenia. Po drugie w ten sposób można uzyskać efekt zaskoczenia.

Należy więc sądzić, że w tym wymiarze największe pole do działania, do uzyskania tego typu zaskoczenia będą mieli dowódcy batalionów i kompanii, którzy działając bezpośrednio w terenie, podejmować będą decyzje do spiętrzenia wody i tworzenia rozlewisk na niewielkich rzeczках, strumieniach czy rowach, które znajdują się będą bezpośrednio przed ich rejonem (punktem) obrony.



**RYC. 8. TWORZENIE ZAPÓR WODNYCH PRZED PUNKTAMI OPORU
(SCHEMAT IDEOWY)**

W tym miejscu rodzi się też refleksja czy powinniśmy dyskutować o dużych i średnich przeszkodach wodnych, jak to mam najczęściej miejsce w literaturze przedmiotu, czy też naszą uwagę skupić raczej na małych rzeczках, strumykach czy rowach melioracyjnych, gdzie podwyższenie poziomu wód może na odcinku 1-2 czy nawet 5 km spowodować powstanie prawdziwej przeszkody. Tym bardziej, że wykonanie tego typu zapór może być tworzone często niewielkim nakładem sił i środków.

Warto też przy tym pamiętać, że prawdziwie trudne warunki do prowadzenia działań bojowych występują wtedy gdy nie można pokonać przeszkody wodnej ani pływając ani też brodząc. Mocno nasiąknięty grunt, w wyniku nawet niewielkiego spiętrzenia wody w nieuregulowanych dolinach rzek i strumieni stanowi może szczególnie trudną do pokonania przeszkodę. Przeszkodę nie możliwą do pokonania w krótkim czasie (patrz tabela 1.).

Innym rzadko spotykanym sposobem, jest zwiększenie prądu przeszkody wodnej – rzeki. Zwiększenie prądu rzeki ponad 2,5m/s to i tak bez względu na zakres wsparcie inżynieryjne uniemożliwia pokonanie. W konsekwencji nie zawsze należy rozważać zniszczenie zapory czy śluzy, wystarczy ją częściowo otworzyć.

Znacznie gorsza sytuacji występuje w natarciu gdy trzeba przeszkody wodne w tym utworzone zapory wodne forsować. W tej sytuacji każda przeszkoda wodna, dla walczącego dowódcy to nic innego jak przeszkoda w ruchu wojsk. Przeszkoda której pokonanie może kosztować wiele wysiłku i czasu. Dlatego też, ponieważ potrzeba pokonywania przeszkód wodnych jest przewidywalna, pomimo że zwykle bardzo trudne do obejścia, jednak zawsze należy rozpatrzyć możliwość ich obchodzenie niż pokonywanie.

NIEZBĘDNY CZAS OSUSZENIA GRUNTÓW (W DOBACH) W CELU UZYSKANIA PRZEJEZDNOŚCI (PRZEJŚCIA) PO SPŁYWIE WODY

Tabela 1

Rodzaj pojazdów		Charakter ruchu	Rodzaj gruntu			
			Piasek pylasty	Piasek	Glina piaszczysta	Glina
Gaśnicowe		Przejazdy pojedyncze	do 0,2	0,2-0,5	0,5-2,5	2,5-6,0
		Przejazdy grupowe	0,2-1,0	1,0-2,5	2,5-10,5	10,5-29,0
		Przejazdy kolumn	0,5-2,5	2,5-6,0	6,0-24,0	24,0-66,0
Kołowe	Z ciśnieniem regulowanym	Przejazdy pojedyncze	do 0,2	0,2-0,5	0,5-2,5	2,5-6,0
		Przejazdy grupowe	0,2-1,0	1,0-2,5	2,5-10,5	10,5-29,0
		Przejazdy kolumn	0,5-2,5	2,5-6,0	6,0-24,0	24,0-66,0
	Z ciśnieniem normalnym	Przejazdy pojedyncze	0,2-1,0	1,0-2,5	2,5-10,5	10,5-29,0
		Jazda ciągła pojedynczych pojazdów	0,5-2,5	2,5-6,0	6,0-24,0	24,0-66,0
		Jazda grupami	1,0-4,0	4,0-10,0	10,0-12,0	42,0
	Jazda kolumnami	4,0	10,0	42,0	–	

Źródło: Budowa i pokonywanie zapór inżynieryjnych, SG WP/SWInż, Warszawa 1994, s. 305.

Konieczność ich pokonywania wymaga rozważenia szeregu kwestii. Po pierwsze - problem wszelkiego rodzaju zapór, którym zniszczenie przez przeciwnika mogłoby wpłynąć na przebieg działań. Otóż przyjęło się w takiej sytuacji, o ile nie ma innego sposobu działania, zawczasu planować zniszczenie takich zapór, aby przeciwnik nie miał możliwości ich wykorzystać militarnie. Znacznie łatwiej zawczasu zniszczyć tego typu zapory, zlikwidować to zagrożenie, aby gdy wojska podejną do danej linii obiektu nie było tego problemu (zagrożenia).

Sposób ten budzi jednak współcześnie wiele kontrowersji. Trudno bowiem rozważać konieczność zniszczenia zapór (elementów infrastruktury hydrotechnicznej) na obszarze własnego kraju, zalania obszarów i dokonania zniszczeń. Trudne do obliczenia skutki zniszczenia takich zapór, straty wśród ludności cywilnej, zniszczenie jakie może przenieść gwałtowny zrzut wody stanowią trudny problem. Dodatkowo problem ten komplikują przepisy międzynarodowego prawa wojennego. Mając na względzie wszystkie te uwarunkowania, chciałbym jednak zwrócić uwagę na fakt, iż możliwość znacznego ograniczenia strat własnych, stanowi również bardzo istotny o ile nie najważniejszy argument.

Konieczność pokonania przeszkody wodnej w natarciu powinna zostać rozważona już w toku planowania walki. Zgodnie z sugestiami zawartymi w szeregu dokumentów normatywnych sojuszu, dowódca zawsze powinien rozważyć możliwość działania w trudniejszym terenie na rzecz uzyskania zaskoczenia. Nacierające wojska powinny mieć zawsze przygotowane alternatywne sposoby działania. Nacierające i forsujące wojska powinny mieć również w sytuacji konieczności pokonywania zapor wodnych (zalań i podtopień) zapewnione odpowiednie wsparcie inżynieryjne.

Podsumowując prowadzone rozważania, dotyczące wpływu przeszkód wodnych na prowadzenie działań bojowych można sformułować następujące tezy¹⁵:

1. Umiejętność wykorzystania właściwości terenu w rejonie przeszkody wodnej warunkuje sukces w działaniach obronnych.
2. Dyskutować powinniśmy nie tylko o wielkich rzekach i zaporach, ale również o małych rzeczkach, strumykach rowach melioracyjnych, gdzie podwyższenie poziomu wód może spowodować powstanie na odcinku 1-2 czy nawet 5 km prawdziwej przeszkody. Główną rolę w tych działaniach będą spełniać dowódcy pododdziałów, którzy powinni tworzyć takie zapory na niewielkich rzeczkach i strumieniach bezpośrednio przed swoimi stanowiskami obronnymi.
3. Przeszkoda wodna stwarza dogodne warunki do prowadzenia ognia, w tym ognia wielowarstwowego.
4. Każda przeszkoda może być pokonana, jeśli otrzyma się wystarczające środki i czas.
5. Zawsze powinno się dążyć do opanowania punktu przeprawowego lub przystąpić bezzwłocznie do forsowania go z marszu, zanim przeciwnik będzie miał czas zareagować.
6. Obchodzenie przeszkody jest często szybsze, nawet gdy wojska muszą pokonać większą odległość. Jeśli przeszkody nie można obejść, celowe może być pokonywanie jej w miejscach, w których nie jest to oczekiwane przez przeciwnika.
7. Połączenie pokonywania przeszkody z przedsięwzięciami wprowadzającymi przeciwnika w błąd może być sposobem zaskoczenia przeciwnika i uniknięcia strat.
8. Ograniczona widoczność stwarza dogodne warunki do pokonywania przeszkód, przeszkadza jednocześnie prowadzeniu przez przeciwnika ognia obserwowanego. Maskujący wpływ czynników ograniczających widoczność może być jednak obniżony przez nowoczesne środki wykrywania i kierowania ogniem.
9. Jeśli przeszkoda jest broniona, pomysły jej forsowanie poprzedzone musi być ogniowym obezwładnieniem przeciwnika lub jego oślepieniem, a samo forsowanie wykonane pod osłoną ognia i pododdziałów z własnego brzegu.

Bibliografia

1. Doktryna taktyczna NATO – ATP-35(B)
2. BUJAK A., Teoretyczne i praktyczne aspekty prowadzenia działań obronnych w aspekcie terenu i klimatu, Praca badawcza pt. „KRAJ”, Warszawa, AON 1995

¹⁵ Por. A. Bujak, *Obrona i forsowanie przeszkód wodnych na szczeblach taktycznych* pk. „Przeszkoda”, Warszawa, AON 1997.

3. BUJAK A., BIZIEWSKI J., *Forsowanie Kanału Sueskiego przez wojska egipskie w 1973r*, Myśl Wojskowa 1994
4. Geografia wojenna Polski, Warszawa, AON 1995
5. Instrukcja o forsowaniu przeszkód wodnych, Warszawa, MON 1976
6. Regulamin Walki Wojsk Lądowych Bundeswehry HDv 100/100 Truppenführung, Warszawa, AON 1993
7. WRZOSEK M., Praca taktycznej komórki rozpoznawczej G2, Przegląd Wojsk Lądowych 1997, Dodatek do nr 9.

RODZAJE ZAPÓR WODNYCH, ICH MIEJSCE WE WSPÓŁCZESNEJ WALCE ORAZ WYMAGANIA JAKIE POWINNY SPEŁNIAĆ

Sposoby prowadzenia współczesnych działań taktycznych i operacyjnych determinowane są przede wszystkim takimi czynnikami jak: sprzęt bojowy, środowisko i morale żołnierzy. Historia sztuki wojennej świadczy, że w miarę rozwoju techniki wojskowej, wprowadzania do wyposażenia wojsk coraz to nowszych i bardziej precyzyjnych środków walki, rola terenu, jako elementu środowiska, w działaniach bojowych wzrasta. Wyraźnie zwiększa się również umiejętność wykorzystania jego walorów taktycznych, które wpływają na efektywność działań bojowych wojsk. Predyspozycje w aspekcie wykorzystywania terenu w walce były w historii wojen jednym z najważniejszych atutów wielu dowódców. Już w starożytności pierwsi teoretycy wojskowi oraz wybitni wodzowie dostrzegali zalety i wady niektórych form terenowych w walce. Przykładem tych pierwszych jest chociażby chiński teoretyk z VI w.p.n.e. – Sun Tzu². Natomiast przedstawicielem drugiej grupy może być kartagiński dowódca z III w.p.n.e. – Hannibal, którego ojciec (Hamilkar Barkas) już w trakcie wojskowej edukacji swoich synów nauczał: *Pozwólcie, by ziemia walczyła za was!*³. Nic zatem dziwnego, że w kilka lat później najstarszy z jego uczniów odnosił tak znaczące sukcesy na polach bitew jak chociażby te, w bitwie nad jeziorem Trazymeńskim (217 r.p.n.e.), czy też w roku następnym pod Kannami⁴.

Powyższe przykłady, odnoszące się do wykorzystania terenu w walce nie straciły na aktualności do dnia dzisiejszego. Sukces na współczesnym polu walki może odnieść ten, kto w pełni i właściwie wykorzysta istniejące warunki terenowe, w tym poszczególne jego elementy składowe, a podczas tworzenia ugrupowania rozmieści wojska tak, aby w maksymalny sposób wykorzystała będący w dyspozycji potencjał bojowy⁵.

W działaniach bojowych – na potrzeby różnych specjalistów rodzajów wojsk w ramach stanowisk dowodzenia, w tym także przedstawicieli wojsk inżynieryjnych – oceniane są warunki terenowe, w skład których wchodzi:

- naturalne przeszkody terenowe;
- wybudowane obiekty terenowe⁶.

Do naturalnych przeszkód terenowych zalicza się: lasy, elementy rzeźby terenu i przeszkody wodne. Stanowią one dla broniących się wojsk – naturalne rubieże obronne, zaś dla nacierających – poważną przeszkodę, w trakcie pokonania której muszą się liczyć ze stratami – większymi niż zwykle.

Synteza wniosków w ramach przeprowadzanych analiz przeszkód terenowych – w trakcie oceny sytuacji – pozwala na określenie charakterystyki terenu i klasyfikacji odpowiedniego rejonu, pasa lub obszaru do jednej z następujących grup:

- teren nieprzekraczalny;
- teren trudno przekraczalny;
- teren przekraczalny⁷.

Teren nieprzekraczalny (*NO-GO Terrain*) w sposób znaczny wpływa na utrudnienia mobilności wojsk. Nie oznacza to jednak wcale, że w tym terenie nie można prowadzić jakichkolwiek działań bojowych. Zauważa się, że stopień przekraczalności tego typu rejonów

¹ Asystent Zakładu Zabezpieczenia Działań / Katedra Wsparcia Działań / Akademia Obrony Narodowej.

² Zob.: Sun Tzu: *Sztuka wojny*. Wyd. PRZEDŚWIT. Warszawa 1994, s. 117.

³ Zob.: H. Lamb: *Hannibal*. Wyd. MON 1958, s. 131.

⁴ Zob.: D. Strasburger: *Zasady sztuki wojennej*. BELLONA. Warszawa 1996, s. 34.

⁵ Zob.: *Możliwe warianty użycia części lub całości sił zbrojnych*. Wyd. SG WP 1994, s. 9.

⁶ Por.: W. Kawka, S. Kowalkowski: *Opracowanie dokumentów graficznych wojsk inżynieryjnych*. AON 2000, s. 28.

⁷ Por.: *Ibid.*, s. 27.

może być w sposób odmienny interpretowany, szczególnie w zależności od szczebla dowodzenia, który dokonuje tego typu analizy. W terenie tym mogą prowadzić działania bojowe wybrane elementy ugrupowania składające się z odpowiednio wyposażonych i przystosowanych do tych warunków jednostek rodzajów wojsk. Teren trudno przekraczalny (*SLOW Terrain*) zwiększa możliwości manewru działających na jego terenie jednostek wojskowych, lecz w mniejszym stopniu niż ma to miejsce w terenie przekraczalnym. Teren przekraczalny zaś (*GO Terrain*) umożliwia manewr wszystkim jednostkom rodzajów wojsk. Jego rozmiar i układ w analizowanym rejonie, pasie i obszarze mają decydujące znaczenie podczas określania układu korytarzy manewrów⁸.

Tabela 1.

CHARAKTERYSTYKA TERENU W ZALEŻNOŚCI OD PARAMETRÓW PRZESZKÓD I OBIEKTÓW TERENOWYCH⁹

Rodzaj przeszkód i obiektów terenowych	Charakterystyka terenu		
	Teren nieprzekraczalny (<i>NO-GO Terrain</i>)	Teren trudno przekraczalny (<i>SLOW Terrain</i>)	Teren przekraczalny (<i>GO Terrain</i>)
Naturalne przeszkody terenowe			
<ul style="list-style-type: none"> • lasy • elementy rzeźby terenu 			
<ul style="list-style-type: none"> • przeszkody wodne 	<ul style="list-style-type: none"> - wysokość brzegów powyżej 1,2 m, - prędkość prądu większa niż 2,5 m/s, - głębokość powyżej 1,2 m, - w zimie: grubość pokrywy lodowej poniżej 4 cm, - przeszkody wodne do pokonania których niezbędny jest sprzęt przeprawowy wojsk inżynierskich. 	<ul style="list-style-type: none"> - wysokość brzegów do 1,2 m, - prędkość prądu do 1,5 m/s, - w zimie: grubość pokrywy lodowej poniżej 20 cm, - głębokość do 1,2 m, - możliwość przeprawy wojsk na wybranych odcinkach przeszkody wodnej. 	<ul style="list-style-type: none"> - szerokość poniżej 1,5 m, - głębokość poniżej 1,5 m; - w zimie: grubość pokrywy lodowej w granicach 45-60 cm.
Wybudowane obiekty terenowe			
<ul style="list-style-type: none"> • urządzenia hydrotechniczne (budowle piętrzące wodę: zapory wodne i jazy) <ul style="list-style-type: none"> • drogi • obszary zabudowane • obiekty przemysłowe • wyrobiska, kopalnie • ogrody, sady, parki 			

A zatem skoro wykorzystywanie – poprzez umiejętne włączanie – poszczególnych naturalnych przeszkód terenowych o określonych parametrach może mieć, a miało i nadal ma, w trakcie prowadzenia działań taktycznych i operacyjnych tak kluczowe znaczenie, to warto – przy okazji dzisiejszego sympozjum naukowego – zastanowić się nad następującym problemem: *Jakie jest miejsce zapór wodnych we współczesnej walce oraz jakie wymagania powinny one spełniać?*

Zaporą wodną nazywa się przeszkodę wodną zbudowaną lub wzmocnioną przez zatopienie, zabagnienie i ich kombinacje¹⁰. Zapory wodne stosuje się, gdy jest dostateczna ilość

⁸ Ogólną charakterystykę terenu w zależności od parametrów przeszkód i obiektów terenowych przedstawia tabela 1. *Przyp. autora.*

⁹ Opracowano na podstawie: W. Kawka, S. Kowalkowski: *Opracowanie ...*, op. cit. *Przyp. autora.*

¹⁰ Por.: *Hydrotechnika wojskowa. Podręcznik.* Wyd. MON 1983, s. 15; *Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich.* Wyd. SG WP/SWInż 1994, s. 157.

wody w rzekach, kanałach i innych zbiornikach wodnych, umożliwiającą wykonanie skutecznych zapór w nakazanym czasie. Do urządzania zapór wodnych wykorzystuje się:

- zbiorniki wodne rozmieszczone na rzekach głównych lub ich dopływach;
- jeziora w górnych biegach rzek (kanałów), umożliwiające regulowaną podaż wody;
- rzeki z wysokim obwałowaniem, gdy poziom koryta jest wyższy od przyległego do niej terenu;
- kanały przechodzące w nasypach;
- morze w miejscach, w których poziom wody przewyższa poziom terenu przyległego, oddzielonego od niego groblami i wałami ochronnymi¹¹.

Elementy terenu wymienione powyżej zalicza się do zbioru elementów fizycznogeograficznych określonego rejonu, pasa czy też obszaru, a dokładnie do ich wód powierzchniowych.

Wody powierzchniowe zajmują w Polsce 8 265 km², co stanowi 2,6% powierzchni kraju¹². Znaczącą rolę zajmują wśród nich: rzeki, jeziora, kanały przerzutowe, bagna i mokradła oraz budowle piętrzące wodę.

Rzeki polskie niemal całkowicie (z 99,7% terytorium RP) odprowadzają wody do zlewiska Morza Bałtyckiego, a tylko 0,3% terytorium odwadniają rzeki wpadające do Mórza Czarnego i Północnego. Również w ogromnej większości (90%) obszar Polski stanowi dorzecze dwu rzek – Wisły i Odry, zaś pozostałe 10% stanowią tereny dorzeczy: Pregoly, Niemna, Dniestru, Dunaju, Łaby oraz rzek Przymorza. Sieć rzeczna jest nierównomiernie rozmieszczona¹³. Najgęstsza jest w górach i na obszarach pojezierzy, gdzie wynosi od 0,8 do 1,0 km długości rzek na 1 km². W pasie wyżyn gęstość jej maleje do 0,2 km.

Jeziora w Polsce zajmują około 3,2 tys. km² powierzchni, co stanowi około 1% obszaru kraju. Występują one głównie na północy w pasie pojezierzy, gdzie stopień jeziorności wynosi od 2 do 5%. Natomiast w Krainie Wielkich Jezior Mazurskich współczynnik ten sięga nawet 20%. Nieco więcej niż połowa wszystkich polskich jezior to zbiorniki małe, o powierzchni od 1 do 5 ha. Zajmują one w sumie 10 400 ha, co stanowi zaledwie 3,3% powierzchni wszystkich jezior. Jezior średniej wielkości, tj. od 5 do 50 ha, jest 3 510, co stanowi 37% wszystkich jezior. Zajmują one łącznie ponad 57 000 ha. Dużych jezior o powierzchni od 50 do 1 000 ha jest 1 078. Zajmują one prawie 55% powierzchni jezior w Polsce. Jezior wielkich, o powierzchni przekraczającej 1 000 ha, jest zaledwie 34, co stanowi 0,4% liczby jezior. Zajmują one 76 200 ha, co wynosi 24% powierzchni wszystkich jezior w naszym kraju¹⁴.

Kanały przerzutowe, których zasoby w wodę są szczególnie trudne do jednoznacznego sprecyzowania, umożliwiają przemieszczanie znacznych ilości wody z regionów zasobnych w wodę do regionów, w których występują jej niedobory. A do tych ostatnich należy zaliczyć: Pojezierze Wielkopolskie (a zwłaszcza Kujawy), część Niziny Mazowieckiej i Niziny Podlaskiej oraz wyżyny: Śląską i Kielecką. Natomiast obszarami nadwyżkowymi – w kontekście zasobów wodnych – są: Karpaty, Sudety i północne części pasów polskich pojezierzy¹⁵.

Bagna i mokradła, w tym torfowiska zawierające ponad 85% wody zajmują w sumie ponad 13,6 tys. km², co stanowi 4% obszaru kraju. Ich występowanie pokrywa się w zasadniczej mierze z głównymi ciągami pradolin oraz obszarami Polesia Zachodniego i Pojezierza Południowobałtyckiego, Wschodniobałtyckiego i Wielkopolskiego¹⁶.

¹¹ Zob.: *Budowa i pokonywanie zapór inżynierskich*. SWInż/MON 1994, s. 157.

¹² Zob.: *Geografia wojenna Polski*. AON 1995, s. 22.

¹³ Zob.: *Ibid.*, s. 24.

¹⁴ Zob.: *Ibid.*, s. 24.

¹⁵ Zob.: *Geografia bezpieczeństwa państw regionu Środkowoeuropejskiego*. MON 2001, s. 59.

¹⁶ Zob.: *Geografia ...*, op. cit., s. 26.

Na obszarze kraju występują również **budowle piętrzące wodę** (zapory wodne i jazy¹⁷), przy czym zapór wodnych o powierzchni 1 km² jest około 60, a największa z nich – Zapora we Włocławku – ma powierzchnię ponad 70 km².

Scharakteryzowane powyżej poszczególne rodzaje wód powierzchniowych występujących na terytorium Polski stanowią same w sobie – jako naturalne przeszkody i wybudowane obiekty terenowe – swoistego rodzaju zapory. Wszystkie one są niewątpliwie – w sytuacji prowadzenia działań bojowych – sprzymierzeńcami broniących się. To swoistego rodzaju tarcza i atut w ręku obrońców. Gdyby nie zostały one wykorzystane, to źle świadczyłoby to – bez względu na szczebel organizacyjny wojsk lądowych – o twórcach systemu obronnego¹⁸. Z drugiej zaś strony wojska prowadzące działania zaczepne w sytuacji napotkania przeszkody wodnej, a w szczególności wojska lądowe, muszą liczyć się z potrzebą organizowania pewnych przedsięwzięć o zabarwieniu technicznym i organizacyjnym w celu pokonania powyższych utrudnień. Problematykę tego rodzaju postrzega się zazwyczaj wokół dwóch istotnych obszarów tematycznych. Po pierwsze, każda, choćby najmniejsza jednostka organizacyjna jaką jest drużyna, grupa, sekcja a wchodząca w skład operacyjnych wojsk lądowych postrzegać musi tego rodzaju przeszkody terenowe – bez względu na ich parametry – jako prowadzenie działań taktycznych w odmiennym środowisku walki. Każdy bowiem egzemplarz sprzętu bojowego projektowany jest przede wszystkim do jego wykorzystania na lądzie, a wprowadzanie do wyposażenia najnowszych nawet generacji sprzętu technicznego w najbardziej renomowanych armiach świata powoduje wygenerowanie swoistego rodzaju refleksji: *Czy tego rodzaju sprzęt techniczny jest w pełni przygotowany do pokonywania przeszkody wodnej, bez jakichkolwiek wcześniejszych zabiegów techniczno – organizacyjnych, a więc do przeprawy z marszu w pełnym tego słowa znaczeniu?* Sądzę, że nie. Po drugie zaś, szybkie i sprawne pokonywanie wód powierzchniowych jest istotnym elementem w kwestii utrzymywania szybkiego tempa działań zaczepnych. Dlatego też natarcie (kontratak) lub operacja zaczepna (przeciwuderzenie albo przeciwnatarcie) połączone z pokonywaniem przeszkód wodnych – o stosunkowo wysokim wskaźniku ich występowania na terytorium RP – postrzegane jest jako jeden z najbardziej złożonych po względem organizacyjnym rodzaj działań bojowych, a w wielu państwach Sojuszu NATO postrzegane jest po prostu jako działanie w warunkach szczególnych. Wyjątkiem w tym względzie jest pogląd reprezentowany przez przedstawicieli z armii Republiki Federalnej Niemiec, gdzie natarcie w połączeniu z pokonywaniem przeszkód wodnych (*Bewegungen über Gewässer*) – najprawdopodobniej z powodu olbrzymiej ilości rzek i kanałów śródlądowych (np. rzeki: Wezera i Łaba oraz kanał MLK – *Mittellandkanal*) w układzie południkowym występujących na ich terytorium – klasyfikuje się wśród działań bojowych w warunkach normalnych¹⁹. Zupełnie inną kwestią w tym właśnie aspekcie jest zgromadzony etatowy potencjał sił i środków przeprawowych w pododdziałach Bundeswehry na szczeblach: kompanii, batalionu, czy też brygady.

Szczegółowa analiza parametrów przeszkód terenowych sprzyjających tworzeniu zapór wodnych, w których nagromadzone i przemieszczające się masy wody wyrażone za pomocą metrów sześciennych, metrów sześciennych na sekundę (minutę lub godzinę) lub po prostu w metach na sekundę, jako prędkość prądu przeszkody wodnej – może przyczynić się do planowania włączenia ich do struktury obrony określonego szczebla dowodzenia wojsk lądowych. A zatem wykorzystanie naturalnych lub wybudowanych obiektów terenowych o konkretnych zasobach mas wody zawierających się w polskich rzekach, jeziorach, kanałach, budowlach piętrzących wodę i – w wybranych miejscach – na wybrzeżu Morza

¹⁷ Jaz jest to budowla, która piętrzy wodę na wysokości do 15 m ponad poziom średniej wody. Główną funkcją jazu jest piętrzenie wody, natomiast funkcję jej magazynowania spełnia on w nieznacznym stopniu, gdyż utworzony przez niego zbiornik jest zwykle niewielki. Budowlę, która piętrzy wodę na wysokość większą niż 15 m ponad poziom średniej wody lub tworzy większy zbiornik ponad 15 mln m³, nazywamy zaporą wodną. Głównym celem zapory wodnej. Poza piętrzeniem wody jest magazynowanie jej na większą skalę. Por.: *Hydrotechnika* ..., op. cit., s. 8.

¹⁸ Zob.: Z. Ścibiorek: *Rozważania o obronie*. BELLONA. Warszawa 1993, s. 106.

¹⁹ Zob.: *HDv 100/100 VS-NfD. Truppenführung (TF)*. Bundesministerium. Bonn 1998, pkt. 1701.

Bałtyckiego może spowodować włączenie ich w system obrony. Z takim jednakże ograniczeniem, że powstałe w ten sposób zapory wodne powinny spełniać określone parametry, a ich tworzenie nie dotyczy jasno sprecyzowanych obostrzeń prawa międzynarodowego mieszczącego się głównie postanowieniach Konwencji Genewskiej z 1949 oraz Protokołu Dodatkowego Nr 1 z 1977 r., a w obydwu przykładach dotyczących ochrony ludzi i urządzeń zawierających niebezpieczne siły²⁰.

Do najważniejszych przedsięwzięć w ramach zabezpieczenia inżynieryjnego działań bojowych, a dotyczących budowy zapór inżynieryjnych i wykonywania niszczeń zaporowych – w ramach wykorzystania zasobów wodnych środowiska – należy zaliczyć budowę zapór wodnych. Zapory wodne tworzy się w celu utrudnienia przeciwnikowi manewru, zmuszenia go do prowadzenia rozpoznania inżynieryjnego napotkanych przeszkód, straty czasu i zaangażowania sił i środków w celu urządzenia przepraw i przeprowadzenia innych przedsięwzięć niezbędnych do pokonywania tego typu przeszkód, opuszczenia zajętego przez niego terenu, a podstawowym czynnikiem powodującym zatrzymanie wojsk przeciwnika przed nimi jest woda. W zależności od zaistniałej sytuacji taktyczno – operacyjnej oraz istniejących warunków terenowych mogą być stosowane następujące rodzaje zapór wodnych: **zatonienia (zalania) aktywne** lub **pasywne** oraz **zabagnienia (zabłocenia)**.

Zatonienie (zalanie) aktywne – zaporą wodną utworzoną intensywnym zrzutem dużych mas wody ze zbiorników, jezior, mórz, rzek i kanałów na przyległe poniżej położone odcinki terenu.

Zatonienie (zalanie) pasywne – zaporą wodną utworzoną stopniowym spiętrzeniem wód przed obiektami hydrotechnicznymi typu zaporą, jaz, tama, grobla itp.

Zabagnienie (zabłocenie) – zaporą wodną utworzoną nawodnieniem górnej warstwy gruntu.

Często zdarzać się mogą sytuacje, w których zapory wodne różnego rodzaju znajdują się w ścisłej współzależności i przechodzą jedne w drugie. Na przykład, po zniszczeniu zapory zbiornik wodny, tworzący dotychczas zatonienie pasywne opróżnia się i przechodzi w zabagnienie. I odwrotnie. Teren podmokły, rozlewiska przeszkody wodnej, na której zbudowana zostanie grobla, jaz lub tama i następnie będzie miał miejsce powolny przyrost poziomu wody – przekształci się w zaporę wodą klasyfikowaną jako zatonienie pasywne. W przypadku zniszczenia lub otwarcia doraźnie wybudowanej konstrukcji zaporowej nastąpi ponowne przeobrażenie się tego rodzaju zapory w zatonienie aktywne.

Dokonując analizy właściwości zapór wodnych należy pamiętać, że decydującą rolę mogą tu odrywać różnorodne parametry cieku wodnego. Na przykład, stosując zatonienia aktywne, pomimo zmiany szerokości i głębokości przeszkody wodnej, w wielu sytuacjach, należy uwzględniać prędkość prądu wody, gdyż w tym samym czasie w zatonieniach pasywnych jest on stosunkowo mały. W zabagnieniach głębokość wody nie jest decydująca – a najważniejszą rolę odgrywają wówczas grunty powierzchniowe i ich właściwości: prędkość rozmakania i utrata zdolności nośnej.

Aby stworzyć **zatonienia (zalania) aktywne**, należy mieć wystarczającą ilość wody na poziomie wyższym w stosunku do przyległego terenu. Warunek ten spełniają:

- duże zbiorniki wodne, rozmieszczone zazwyczaj na głównych rzekach lub ich dopływach o spadku podłużnym większym niż 0,001 ... 0,002;
- jeziora z obiektami hydrotechnicznymi regulującymi przepływ wody do rzek i kanałów;
- przybrzeżne odcinki morza, których poziom jest wyższy od poziomu przyległego terenu (poldery);
- kanały i rzeki płynące na nasypach, w których lustro wody przewyższa poziom przyległego terenu.

²⁰ Zob.: M. Gaska, A. Ciupiński: *Międzynarodowe prawo humanitarne konfliktów zbrojnych. Wybrane problemy*. AON 2001, s. 90.

Sztucznie wodę ze zbiornika wodnego zrzuca się przez otwarcie zamknięć na upustach powodziowych zapory. W praktycznej eksploatacji budowli piętrzącej wodę nagromadzone zasoby wody ze zbiornika uwalnia się w celu utrzymania stałego jej poziomu w rzece poniżej zapory (np. w celu utrzymania stałego ruchu żeglugi śródlądowej, zaopatrywania ludności w wodę, nawadniania pól uprawnych itp.) lub skierowania wody w pożądanym kierunku (np. zrzut specjalny w celu zatopienia doliny, przepuszczenia statków pływających żeglugi śródlądowej o większym niż zwykle stopniu zanurzenia, szybkiej zmiany istniejących warunków wodnych w rzece itd.). Zrzuty takie mogą mieć zastosowanie do tworzenia zatopień aktywnych, mogą być kierowane i przeprowadzane wielokrotnie przez otwarcie i zamykanie upustów na przelewach zapór.

Duże masy wody zgromadzonej w zbiorniku wodnym, wypływające ze zbiornika, przemieszczają się w dół rzeki w postaci **fali upustowej**. Przemieszczanie się tych mas wodnych powoduje szybką zmianę szerokości i głębokości przeszkody wodnej oraz przede wszystkim prędkości nurtu i często zatapia przyległy teren. Jednakże zatopienia spowodowane zrzutem z zasady nie przekraczają zatopień obserwowanych w czasie powodzi i nie powodują zniszczenia niżej położonych obiektów, dla których zawczasu obliczone są przepuszczalne maksymalne wody powodziowe.

Tabela 2.

ŚREDNIA PRĘDKOŚĆ PRZEPLYWU GRZBIETU FALI UPUSTU [km/h]²¹

Charakterystyka rzeki i zalewiska	Pochylenie dna rzeki		
	0,01	0,001	0,0001
Rzeki z szerokimi zatapianymi zalewiskami	4,0 ... 8,0	1,0 ... 3,0	0,5 ... 1,0
Rzeki kręte z zarośniętymi lub kamienistymi zalewiskami, z przewężeniami i rozszerzeniami zalewiska	8,0 ... 14,0	3,0 ... 8,0	1,0 ... 2,0
Rzeki z dobrze wykształconymi korytami, z wąskimi i średnimi zalewiskami, bez większych oporów	14,0 ... 20,0	8,0 ... 12,0	2,0 ... 5,0
Rzeki mało kręte o stromych brzegach i wąskich zalewiskach	powyżej 20,0	12,0 ... 16,0	5,0 ... 10,0

W sytuacjach kiedy zapora ulegnie przypadkowemu lub zamierzonemu zniszczeniu elementów konstrukcji urządzenia hydrotechnicznego poniżej upustów powodziowych, tworzy się i z olbrzymią prędkością przemieszcza się w dół przeszkody wodnej **fala katastrofalna**. Najczęściej może ona mieć ogromną siłę niszczącą, rozciągać się na dziesiątki, a nawet setki kilometrów w dół rzeki. Wysokość fali może dochodzić do kilku, a w określonych warunkach terenowych (najczęściej w terenie górzystym) nawet do kilkudziesięciu metrów. Prędkość prądu może być bardzo duża (powyżej 10 m/s), a szerokość zatopień kilka kilometrów. Po zniszczeniu zapory ziemnej (kamienisto – ziemnej) lub grobli fala katastrofalna na odcinku kilku kilometrów może przypominać potok kamiennie – ziemny. Rozmyty materiał zapory lub grobli oraz zamulenia, wypływające ze zbiornika wodnego poniżej zapory, mogą osadzać warstwę gruntu o grubości kilku metrów. Na podstawie obserwacji zamuleń jezior położonych na polskich przedgórzach wynika, że grubość tychże osadów dochodzi do 4 ... 8 m, a w niektórych jeziorach nawet więcej. Przemieszczająca się fala katastrofalna niszczy zatem będzie przeprawy stałe, drogi, budynki, wały ochronne i inne obiekty oraz zatopi znaczne obszary terenu. Należy również przewidywać niszczące działanie spływającej wraz z falą katastrofalną kry lodowej (w okresie utrzymywania się temperatur powietrza poniżej 0°C), drzew, konstrukcji zniszczonych przepraw stałych, budynków i innych obiektów. Zupełnie podobne skutki działania fal mogą mieć miejsce w sytuacjach uwolnienia olbrzymich mas wody w wyniku zniszczeń wałów ochronnych wzdłuż wybrzeża morskiego

²¹ Opracowano na podstawie: *Budowa ...*, op. cit. *Przyp. autora*.

i większych rzek. Wszystkie te czynniki w sposób znaczący determinują, a wręcz uniemożliwiają pokonywanie tego rodzaju zapór wodnych w warunkach zatopień aktywnych, przynajmniej w okresie bezpośrednim po uwolnieniu fali upustowej, w tym przede wszystkim fali katastrofalnej.

Aby utrudnić, a nawet uniemożliwić przeciwnikowi pokonywanie zapór wodnych powstałych wskutek stworzenia na przeszkodach wodnych zatopień aktywnych należy spełnić określone warunki. Przy precyzowaniu wymagań stawianych jednym zaporom wodnym nie należy przeceniać jednych, pomijając przy tym innych. Jako minimum dotyczące powyższej kwestii należy zawsze uwzględnić fakt, iż zaporą wodną jako minimum – powinna wykluczać możliwość przygotowania, urządzenia i utrzymywania tymczasowych przepraw przez przeciwnika i tym samym translokacji jego sił i środków, które zamierzał jeszcze przed utworzeniem tego rodzaju przeszkody rozmieścić w rejonie (obszarze) wcześniej zaplanowanym do opanowania lub zajęcia. A zatem zaporą wodną posiadać powinna takie parametry, ażeby wręcz uniemożliwiała wykonanie przepraw: w bród, wplaw, przy wykorzystywaniu samobieżnych mostów towarzyszących i mostów składanych. Te minimalne warunki spełnić może zaporą wodną o szerokości minimum 40 ... 45 m i głębokości powyżej 1,5 m. Warunek ten powinien być zawsze uwzględniany podczas tworzenia zatopień pasywnych. Zatopienia aktywne natomiast charakteryzują się dużymi prędkościami prądu wody. Jako warunek można w tym miejscu określić minimalną dopuszczalną prędkość prądu 2 m/s, która wyklucza urządzenie załogowej przeprawy czołgów pod wodą i znacznie ogranicza możliwość urządzenia i utrzymywania przepraw desantowych, promowych i mostowych²².

Zatopienia (zalania) pasywne stanowią jeden lub kilka kolejnych zbiorników wodnych spełniających minimalne wymagania dotyczące głębokości i szerokości tworzonej zapory. Zatopienie pasywne składające się z jednego zbiornika wodnego nazywane jest zatopieniem pojedynczym. W sytuacjach występowania w terenie wód powierzchniowych charakteryzującymi się słabymi gruntami dna i brzegami, niekiedy można zmniejszać wymaganą głębokość zatopienia do 1 m z jednoczesnym zwiększeniem szerokości zapory do 60 m²³. Prędkość prądu wody w utworzonych zbiornikach będzie zazwyczaj niewielka. Długość zatopienia pasywnego zależy od maksymalnej głębokości zbiornika wodnego przy zaporze, minimalnej wymaganej głębokości zatopionego terenu oraz od średniego spadku dna rzeki na wybranym jej odcinku, który równy jest spadkowi lustra wody w przeszkodzie wodnej. W wielu jednak sytuacjach przy spadku dna rzeki na poziomie 0,001 efektywna długość odcinka zatopienia pasywnego spełniającego wymagane parametry jest niezadowalająca, wynosi bowiem zaledwie około 1 000 m. Przy mniejszych spadkach dna przeszkody wodnej długość zapory (a jest to zależność odwrotnie proporcjonalna) relatywnie wzrasta. Niemniej jednak w wielu sytuacjach taktyczno – operacyjnych taki stan rzeczy może być niewystarczający, w kontekście tworzenia zapory wodnej o takich właśnie parametrach i zmuszenia strony przeciwnej rozpoczęcia prowadzenia rozpoznania inżynierskiego terenu w celu wykorzystania środków przeprawowych. Po prostu tego rodzaju zapory wodne będą najczęściej obchodzone (omijane). Parametry zatem zatopień pasywnych można zwiększać poprzez zwiększanie ich głębokości lub poprzez budowę kolejno następujących po sobie zapór (jazów) tworzących kaskadę. Zwiększenie wysokości obiektu piętrzącego spowoduje w rezultacie zwiększenie głębokości wody i wzrost pojemności całkowitej zbiornika wodnego, tworzącego zaporę wodną.

Zatopienia pasywne składające się z kaskady zbiorników wodnych mają większą żywotność w porównaniu z zatopieniem pojedynczym. Zniszczenie bowiem jednej zapory w układzie zatopień pasywnych nie powoduje likwidacji całości zapory kaskadowej. Jednocześnie ze zmniejszaniem pojemności zbiorników wodnych, tworzących zatopienie pasywne, zmniejszy się niezbędny czas napełnienia ich wodą.

Zbiorniki wodne – w zależności od warunków tworzenia zapory wodnej – mogą być napełniane przez stopniowe gromadzenie wód danej przeszkody wodnej bądź też poprzez

²² Zob.: W. Ślęmp, W. Kawka: *Informator sprzętu inżynierskiego wojsk własnych*. AON 1999, s. 9.

²³ Por.: *Budowa ...*, op. cit., s. 159.

przepływ wód z innych zbiorników, jezior, kanałów itp. Często ponowny czas napełnienia jednego ze zbiorników będzie znaczny. Jeżeli bowiem na budowę jednego obiektu piętrzącego przy wykorzystaniu sprzętu inżynierskiego potrzebne jest kilka godzin, to napełnienie zbiornika poprzez naturalny przepływ wody może trwać od kilku dób do kilku nawet tygodni. W warunkach terenowych, gdy powyżej tworzonej zapory wodnej znajdują się inne zbiorniki wodne, ze zgromadzonymi zasobami wody o znaczących wielkościach, zrzućcie wód na zasadzie tworzenia fali upustowej w określonym przedziale czasu może znacznie przyspieszyć czas tworzenia zatopienia pasywnego.

Przy napełnianiu zbiornika do projektowanego poziomu zatopienia pasywnego nadmiar dopływającej wody musi być odprowadzany w dół cieku wodnego. W najprostszych budowlach piętrzących tego typu oraz przy sprzyjających warunkach hydrotopograficznych woda ze zbiornika może być zrzućcana w dół przeszkody wodnej poprzez obejście zapory.



W niektórych wypadkach proste tamy, jazy lub groble mogą być budowane bez obejść. Po napełnieniu zbiornika do wysokości konstrukcji zaporowej następuje naturalny przelew przez zaporę. Przy czym należy pamiętać o tym, iż tylko zapory wykonane z kamienia wytrzymają napór wody, natomiast zapory ziemne zostaną z czasem rozmyte przez przelewające się strumienie wody.

Konstatując treści dotyczące zatopień pasywnych należy stwierdzić, iż każda z nich powinna spełniać następujące wymagania: minimalna szerokość – 45 m, głębokość – 1,5 m i więcej przy minimalnych prędkościach prądu powstałej przeszkody wodnej.

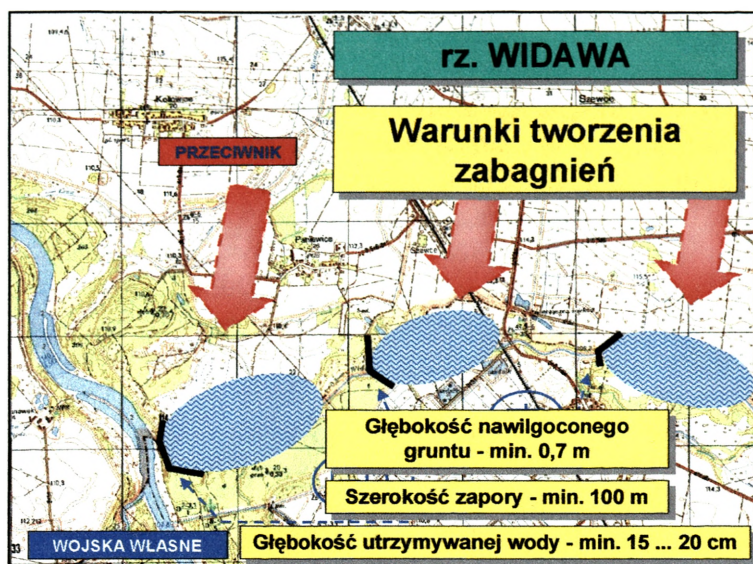
Zabagnienia (zabłocenia) tworzy się w terenie, którego grunty na skutek nadmierne-go nawodnienia są trudne do przekroczenia przez środki transportowe przeciwnika. Aby wykluczyć całkowicie możliwość pokonania zabagnionego rejonu (pasa lub obszaru) z marszu, zmusić przeciwnika do budowy grobli, stosowania kolein i innych pokryć drogowych, bądź też do wykonania niezbędnych przedsięwzięć w celu wzmocnienia nośności nawodnionych gruntów, szerokość zabagnionego odcinka nie powinna być mniejsza niż 100 m, nawilgocenie gruntu głębsze niż 0,7 m, a stale utrzymywana warstwa wody nie powinna być mniejsza od 15 ... 20 cm głębokości.

Zabagnić teren można poprzez:

Zabagnić teren można poprzez:

- zatopienie (mniejsze w porównaniu z zatopieniem pasywnym) niżej położonych odcinków terenu;
- podtopienie wodami gruntowymi pozyskiwanymi z tzw. pierwszego poziomu;
- zamknięcie powierzchniowego spływu wód z odcinków o małym spadku, zwłaszcza w okresie tajania śniegów lub intensywnych opadów deszczu²⁴.

²⁴ Por.: Ibid., s. 161.



ków wodnych o wystarczającym zasobie wód do nawodnienia przyległego terenu. Zabagnienia są łatwiejsze do wykonania w terenie z dobrze rozwiniętą siecią melioracyjną. Na przykład, zamknięcie zasuw na przelewach zapór lub budowa prostych przegród (tam) w kanałach melioracyjnych może powstrzymać spływ wód gruntowych i powierzchniowych z osuszanego terenu, w wyniku czego podniesie się poziom wód gruntowych na wcześniej osuszonych terenach i zwiększy się wilgotność górnych warstw gruntu.

Tabela 3.

NIEZBĘDNY CZAS NA ROZRZEDZENIE GRUNTÓW [h]²⁶

Rodzaj gruntu	Głębokość przemakania [cm]				
	50	100	150	200	250
Piasek ilasty	do 1,0	0,5 ... 1,5	1,0 ... 4,0	2,0 ... 8,5	5,0 ... 15,5
Piasek gliniasty	0,1 ... 0,5	1,5 ... 2,5	4,0 ... 7,5	8,5 ... 16,5	18,5 ... 30,0
Gлина piaszczysta	0,5 ... 1,5	2,5 ... 9,5	7,5 ... 30,0	16,5 ... 50,0	30 ... 80
Gлина	1,5 ... 6,0	9,5 ... 40	30 ... 80	50 ... 100	80 ... 120

Tabela 4.

WSPÓLCZYNNIK POPRAWKOWY k CZASU ROZRZEDZANIA GRUNTU

Wysokość warstwy zalewanego gruntu [m]	1	2	3	4	5	6	8	10
Współczynnik poprawkowy	0,75	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,275	0,25

Najdogodniejsze do tworzenia tego typu zapór wodnych są bagna nizinne lub inne, wcześniej osuszone odcinki terenu. Przez zamknięcie sieci melioracyjnej najlepsze rezultaty uzyskuje się w okresie tajania śniegu lub w czasie dużych opadów deszczu. Oprócz wymienionych wcześniej sposobów zabagniania terenu, nawodnienie gruntów może być również następstwem zatopienia aktywnego i pasywnego. Wówczas nawet po spływie wód przez dłuższy czas teren na skutek utraty nośności gruntów będzie trudny do przekraczania przez środki transportowe przeciwnika.

²⁵ Potrzebny czas na rozrzedzenie poszczególnych rodzajów gruntów przedstawia tabela 2. *Przyp. autora.*

²⁶ Opracowano na podstawie: *Budowa ...*, op. cit. Uwaga. Mniejsze wielkości czasu odnoszą się do gruntów o bardziej lekkim składzie mechanicznym (o mniejszej zawartości gliny). Tabelę 3. sporządzono dla zalewanej warstwy gruntu o wysokości równej 10 cm. Przy wysokości od niej większej określony w tabeli 3. czas należy pomnożyć przez współczynnik k określony w tabeli 4. *Przyp. autora.*

Teoretyczne rozważania na temat walki zbrojnej często dotyczą precyzowania jej podstawowych czynników. W wielu wypadkach ich interpretacja jest bardzo różna. Najczęściej do podstawowych czynników walki zbrojnej zalicza się: rażenie, ruch i informację, natomiast pozostałe, takie jak: manewr, ogień, uderzenie, opór, oddziaływanie informacyjne, obezwładnienie radioelektroniczne, psychologiczne – traktuje się bądź jako czynniki syntetyczne, bądź jako szczególny przypadek czynników pozostałych (elementarnych)²⁷. W wydawnictwach opracowanych w NATO wśród wielu elementów siły bojowej poszczególnych szczebli organizacyjnych wojsk lądowych wyróżnia się: walkę (manewr), siłę ognia (rażenie), przywództwo, ochronę (zabezpieczenie) i informację²⁸. A zatem: *Który z wymienionych powyżej elementów walki zbrojnej jest zbiorem, w ramach którego jednym ze składowych są obiekty postrzegane w grupie zapór wodnych?*

Jeszcze nie tak dawno inżynieryjne środki rażenia były umiejscowione wśród elementów oddziaływania destrukcyjnego na siły i środki strony przeciwnej. Ten regulaminowy zapis pomimo jego normatywnego charakteru spotykał się niejednokrotnie z wieloma refleksjami. Na pierwszy rzut oka zapory wodne mogłyby być przyporządkowane tej właśnie kategorii, ale czy spełniają one wszystkie wymagania przypisane środkom rażenia? Raczej nie. Środki rażenia – w pełnym tego słowa znaczeniu – to te, których poszczególnymi elementami składowymi (siły i środki, elementy kierowania, obiekty zainteresowania itp.) można kierować, a tym samym dokonywać nimi manewru. Wówczas środki rażenia tego typu posiadają po prostu cechy aktywne. Pewne symptomy tego rodzaju podmiotów mogą być postrzegane jedynie w przypadku zatopień aktywnych. Dowódca przygotowujący, a następnie prowadzący obronę w swoim obszarze odpowiedzialności obronnej decyduje (kieruje) o czasie wykorzystania destrukcyjnych sił zawartych w olbrzymich ilościach mas wody i wykorzystaniu fali upustowej lub katastrofalnej w stosunku do strony przeciwnej, choć trudno sobie w tej sytuacji wyobrazić również brak jakiegokolwiek zagrożenia jej oddziaływania na określone elementy ugrupowania bojowego broniących się. Ponadto niemożliwa wręcz staje się zmiana miejsca urządzenia tego rodzaju zapory (manewr). Inne rodzaje zapór wodnych są jeszcze mniej „manewrowe”, a wzrost ich stopnia rażenia – na z góry wybranym kierunku – można uzyskać poprzez połączenie ich wykonawstwa z zawczasu zbudowanymi zaporami inżynieryjnymi²⁹. Ustawienie pojedynczych min, grup min oraz kierowanych pól minowych (zbudowanych z min tzw. drugiej lub trzeciej generacji) w połączeniu z zaporami fortyfikacyjnymi na wybranych odcinkach planowanej do wykonania zapory wodnej bez wątpienia – chociażby na zasadzie synergiczności działań³⁰ – zwiększy potencjalną siłę rażenia na prowadzące w tym obszarze działania zaczepne jednostki wojskowe przeciwnika.

Tworzenie zapór wodnych w ramach budowy zapór inżynieryjnych i wykonywania niszczeń należy postrzegać jako złożone przedsięwzięcie pod względem techniczno – organizacyjnym. Skutki bowiem zastosowania zapór wodnych i zgromadzonych w nich mas wody – nie poprzedzone precyzyjnymi kalkulacjami – mogą spowodować w konsekwencji rezultaty o cechach, które zawarte są w samej chociażby nazwie tworzonego podmiotu sprawczego – a mianowicie fali katastrofalnej. Ponadto zadziałanie tego rodzaju czynnika sprawczego doprowadzić może do zaskakujących rezultatów nie tylko w odniesieniu do strony przeciwnej – i w tym obszarze zainteresowania należy przede wszystkim dokonać wszelkich starań – by nie dotyczyły one wojsk własnych, w tym sąsiadów. Choć czynność ta nie należy z pewnością do najłatwiejszych.

Planowanie wykorzystania zapór wodnych w walce, bez względu na to czy przebiega ono w czasie pokoju w ramach realizowanych ćwiczeń, czy też w warunkach bojowych –

²⁷ Zob.: S. Koziej: *Teoria sztuki wojennej*. BELLONA. Warszawa 1993, s. 91.

²⁸ Zob.: ATP 3.2. *Land Operations*. NATO MAS 2001, s. 17; Cz. Jarecki: *Wsparcie ogniowe wojsk w operacji w walce*. AON 2001, s. 43.

²⁹ Zob.: *Budowa ...*, op. cit., s. 105.

³⁰ Zob.: S. Koziej: *Teoria ...*, op. cit., s. 87.

musi każdorazowo zawierać określone przedsięwzięcia cząstkowe o cechach kalkulacyjno – wykonawczych, wśród których należy wyróżnić:

- rozpoznanie inżynieryjne terenu;
- określenie czasu napełniania zbiorników i granic zapór wodnych;
- wybór typu i konstrukcji węzłów wodnych (tamy ziemne, jazy z kamieni narzutowych, jazy ze ścianki szczelnej itp.);
- kalkulacje czasu opróżniania zbiornika wodnego i czasu przepływu fali upustowej lub katastrofalnej;
- ustalenie miejsc dogodnych do przekraczania zapór wodnych przez wojska własne;
- sprecyzowanie zadań dla pododdziałów osłaniających zapory, które przez cały czas funkcjonowania zapory wodnej powinny utrzymywać jej planowane parametry.

Wszystkie one sprowadzają się w konsekwencji do opracowywania propozycji (koncepcji) w zakresie tworzenia i pokonywania zapór wodnych w ramach realizacji zadań dotyczących budowy zapór inżynieryjnych i wykonywania niszczeń.

Tworzenie zapór wodnych w warunkach klimatu umiarkowanego należy postrzegać również w okresach ich organizowania w otoczeniu mroźnej zimy, podczas której minusowe temperatury powietrza powodują tworzenie się pokrywy lodowej na powierzchni rzek, jezior i innego rodzaju wód powierzchniowych oraz zamarzanie na określoną głębokość nawodnionych gruntów, bagien i mokradł. Określona grubość pokrywy lodowej a tym samym jej odpowiednik odnoszący się do nośności lodu i zamrożonych gruntów poprawiają warunki pokonywania tworzonych zapór wodnych poprzez urządzenie i utrzymywanie przepraw po lodzie. Tym samym, wykonane zapory wodne tracą – przynajmniej w funkcji czasu – swoje przeznaczenie i zakładany cel realizacji (poza zatopieniami aktywnymi w pierwszym etapie funkcjonowania zapory).

Aby jednakże utrudnić pokonywanie przez stronę przeciwną utworzonych zapór wodnych i naturalnych oraz wybudowanych przeszkód wodnych, należy każdorazowo przygotowywać i w określonym czasie – adekwatnym do zaistniałej sytuacji taktyczno – operacyjnej –



niszczyć pokrywę lodową sposobem **wybuchowym, mechanicznym, chemicznym i hydraulicznym**³¹.

Sposób wybuchowy jest powszechnie znany, zwłaszcza podczas likwidacji zatorów lodowych. Z dotychczasowej praktyki wynika, że do zniszczenia 1 m³ lodu zużywa się 0,3 ... 0,5 kg MW. Aby zniszczyć 10 000 m³ lodu o grubości 0,5 ... 0,7 m i wykonać około 100 otworów, należy zużyć średnio około 2,5 t MW. Jak wykazują wnioski z dotychczasowych ćwiczeń, użycie do tego rodzaju

działań lotnictwa taktycznego, lotnictwa wojsk lądowych i środków artyleryjskich jest mało efektywne i pociąga za sobą w konsekwencji co najmniej 4 – krotnie większe zużycie MW i środków zapalających.

Mechanicznie pokrywę lodową można niszczyć za pomocą pił spalinowych, maszyn do cięcia lody z osprzętem roboczym w postaci wrębników łańcuchowych i strugów lodowych holowanych przez ciągniki na podwoziu gąsienicowym. Sprzęt ten, w zależności

³¹ Zob.: *Hydrotechnika* ..., op. cit., s. 25.

od konstrukcji, ma różną wydajność (od kilkudziesięciu metrów na godzinę przy pomocy pił spalinyowych do 10 km/h przy zastosowaniu strugów lodowych). Podczas realizacji tego przedsięwzięcia każdorazowo należy mieć na uwadze fakt, iż w celu tworzenia przerębli, pocięte tafle pokrywy lodowej należy zatapiać i spławiać je pod lód. Każde inne rozwiązanie – w otoczeniu stale utrzymujących się niskich temperatur powietrza – przyczyniać się będzie do wtórnego zamarzania pociętych odcinków lodu.

Sposób chemiczny polega na topieniu pokrywy lodowej solami. Do tego celu najczęściej stosuje się sól kuchenną lub chlorek potasowy w ilości 1 kg na każde 10 kg lodu w temperaturze od $-5 \dots -10^{\circ}\text{C}$. Sól sypie się w bruzdy lub w postaci nasypu na powierzchnię lodu, wykorzystując pudełka lub węże mocowane do specjalnie przystosowanego w tym celu pojazdu mechanicznego.

Sposób hydrauliczny polega na niszczeniu pokrywy lodowej przez zmianę poziomu wody w rzekach i zbiornikach wodnych. Wskutek dodatniej temperatury wody w zbiornikach wodnych oraz na skutek systematycznej jej cyrkulacji naturalnej lub np. przez turbiny elektryczne położonej poniżej zaporę wodnej tworzą się tzw. płonie, których długość może dochodzić do kilku kilometrów. Szybki wzrost zużycia wody może zniszczyć pokrywę lodową, spowodować spływ lodu i tworzenie się zatorów lodowych w dole przeszkody wodnej. Okazuje się, że szczególnie skomplikowana sytuacja może powstać po skruszeniu pokrywy lodowej podczas przechodzenia fali upustowej i katastrofalnej. Dotychczasowe obserwacje niszczenia pokrywy lodowej przy wykorzystaniu tej metody zmusiły hydroenergetyków do ograniczenia w czasie pokoju dopuszczalnego przyboru wody do $0,04 \dots 0,05 \text{ m/h}$ na granicy lodu podczas zrzutów w okresie zimowym. Trudno zatem ignorować powyższe doświadczenia w toku prowadzenia działań bojowych, szczególnie w kontekście przedsięwzięć mających na celu zachowanie zdolności przetrwania wojsk własnych.

Zniszczenie pokrywy lodowej na zaporze wodnej oraz intensywny spływ lodu w znacznym stopniu może utrudnić, a nawet niejednokrotnie wykluczyć możliwość urządzania jakichkolwiek przepraw przez stronę przeciwną. Tym sposobem w okresie zimowym mogą być utrzymane lub nawet potęgowane właściwości zaporowe poszczególnych zapór wodnych.

Skala powstających – na poszczególnych szczeblach dowodzenia wojsk lądowych w obszarach ich odpowiedzialności – zatopień lub zabagnień – ma niebagatelny wpływ na możliwość i efektywność ich stosowania w działaniach bojowych. Wprawdzie zgodnie z powszechnie znaną, choć nie zawsze stosowaną – filozofią dowodzenia przez cele, należałoby już w tym miejscu zakończyć tę kwestię, a dotychczasowy podział na zapory wodne o znaczeniu taktycznym (zatopienia i zabagnienia pasywne o nieznacznej długości tworzone przez budowę nieskomplikowanych piętrzących wodę, głównie w okresie przygotowywania obrony) i operacyjnym (zatopienia i zabagnienia aktywne, tworzone przez przegradzanie rzek zwałami gruntu) wydaje się być – w kontekście działania jednego z najmniejbezpiecznych żywiołów jakim jest woda – nie bez znaczenia. Sądzę, iż w wielu sytuacjach taktyczno – operacyjnych dowódcy taktyczni będą po prostu zmuszeni – w przypadku składania im propozycji tworzenia zapór wodnych w obszarze ich odpowiedzialności przez oficerów stanowiska dowodzenia, w tym przedstawicieli wojsk inżynieryjnych – do akceptowania realizacji przynajmniej niektórych rodzajów zapór wodnych.

Stosowanie w walce zapór wodnych jest uwarunkowane wieloma właściwościami, wśród których przede wszystkim zalicza się:

- zapory wodne są ściśle związane z przeszkodami wodnymi i mogą być tworzone na terenach niżej położonych z wykorzystaniem zapasów wody, zgromadzonych zawczasu w zbiornikach wodnych, jeziorach lub w rzekach i kanałach o stosunkowo dużym przepływie w jednostce czasu;
- charakterystyki zapór wodnych i warunki ich pokonywania mogą się zmieniać w czasie, również w zależności od pory roku;

- zapory wodne są przeszkodami biernymi, dlatego muszą zawsze być osłaniane ogniowo (ogniem bezpośrednim i pośrednim);
- zapory wodne tworzy się w różnych sytuacjach taktyczno – operacyjnych w celu wsparcia kontromobilności wojsk przeciwnika, przy czym niejednokrotnie będą one utrudniały manewr wojskom własnym;
- budowa niektórych rodzajów zapór wodnych wymaga szczegółowego planowania, a czasokres ich realizacji musi znacznie wyprzedzać prawdopodobny czas prowadzenia działań bojowych w tym terenie;
- planowanie tworzenia zapór wodnych musi zawsze być postrzegane w kategoriach ewentualnych zniszczeń infrastruktury oraz dokonywania trwałych i nietrwałych zmian w środowisku walki;
- skutki tworzenia zapór wodnych powinny być postrzegane w sposób właściwy przez dowódców odpowiednich szczebli dowodzenia, z wyraźnym podziałem na zapory wodne o znaczeniu taktycznym i operacyjnym.

WYBRANE PROBLEMY POKONYWANIA STREF ZATOPIEŃ W DZIAŁANIACH ZACZEPNYCH

Współcześnie niemałą rolę nadaje się sztucznej zmianie reżymu hydrologicznego rzek poprzez tworzenie stref zatopień, zabagnienia i zamulenia w celu utrudnienia lub ułatwienia warunków forsowania. Nagłe i zaskakujące dla przeciwnika sztuczne zmiany reżymu przeszkód wodnych zaleca się dokonywać drogą zniszczenia funkcjonujących budowli i urządzeń hydrotechnicznych lub otwarcia zaworów zrzutu wody, przegrodzenia rzeki nawalem gruntu, wybuchu pocisku jądrowego dokonanym nad zbiornikiem wodnym.

W dotychczasowych działaniach teren podmokły i zabagniony przyjmowano jako teren nieprzekraczalny, a przez to był bądź nie broniony, bądź też ochroniany systemem patrolowania. Znamiennym przykładem niedoceniaenia możliwości przekraczalności terenu podmokłego i podbagnionego może być Operacja Białoruska, gdzie w swoich wspomnieniach Georgij Żukow pisze: *Zgodnie z przypuszczeniami niemieckie dowództwo najmniej spodziewało się uderzenia naszych wojsk w tym rejonie. Obrona na tym odcinku składała się w zasadzie z poszczególnych punktów oporu, ciągłej linii frontu nie było Jednostki pancerne i artyleryjskie po pokonaniu na kierunku Paryckim lesistego terenu tak rozorały bagniste odcinki, że stały się one trudne do przebycia nawet dla ciągników gąsienicowych.*

Wypowiedź Wiktora Charczenki w książce pt. 1 Front Białoruski opisuje: *Bagna, które hitlerowcy uznali za absolutnie nie do przebycia, czołgi pokonywały przy wykorzystaniu pokryć drogowych czyli przenośnych elementów, wykonywanych i nałożonych na kierunkach posuwania się kolumn przez saperów 14 ABInż.-Sap.*

Ćwiczenia z wojskami prowadzone na poligonach, począwszy od Świętoszowa, poprzez przeprawy na Odrze w rejonie Krosna Odrzańskiego i Białej Góry do Drawska, pokazały mianowicie, że nawet wąskie przeszkody wodne (Bóbr, Kwisa i Czerna), posiadające szerokość od 3 do 27 m, głębokość 0,8 m, prędkość prądu 0,9 m/s i twardy grunt dna, okazały się nie do pokonania dla techniki bojowej biorącej udział w ćwiczeniu z powodu stromości i zabagnienia brzegów². Szczególnie dla atakujących wojsk poważną przeszkodę stanowiły rzeki w okresie roztopów wiosennych i deszczów, kiedy wody występują z brzegów i rozlewają się na 400-800 m i więcej, a poziom wody w nich zwiększa się od 1 do 5 m.

Biorąc pod uwagę charakter terenu ze względu na właściwości jego pokonania, naturalnymi zaporami przeciwpancernymi i przeciwwodnymi będą tereny zatopione lub podbagnione. W terenie takim zatopienia i podbagnienia jako sztuczne zapory terenowe głównie rzutować będą na działania pododdziałów w pasie natarcia ZT (oddziału).

Współczesne działania wojenne charakteryzujące się dużym nasyceniem techniki bojowej o znacznym ciężarze jednostkowym będą wymagały właściwej oceny warunków terenowych, a w tym i sytuacji hydrotechnicznej celem jej przemieszczania.

Szeroko rozwinięte systemy hydrotechniczne w Europie, jak również fakt, iż w koncepcjach prowadzenia wojny państwa NATO przywiązują dużą wagę do wykorzystania tych systemów jako naturalnych rubieży obronnych o znaczeniu zarówno taktycznym, jak i operacyjnym wskazują na konieczność ciągłego badania wpływu przeszkód wodnych na sposób prowadzenia działań bojowych i uwzględniania formułowanych wniosków w procesie szkolenia wojsk i dowództw.

Szczególną uwagę zwracają na kierunek operacyjny przechodzący przez terytorium Polski. Jest on charakterystyczny, ponieważ w jego granicach występuje dobrze rozwinięta sieć hydrograficzna z dużą liczbą węzłów hydrotechnicznych (w tym przygotowanych

¹ Adiunkt Zakładu Zabezpieczenia Działań / Katedra Wsparcia Działań / Akademia Obrony Narodowej.

² Z obserwacji bezpośredniej ćwiczeń prowadzonych w 11 DKPanc i 4 DZ dokonanej przez autora w latach 1972-1988.

do zniszczenia), co stwarza obrońcy sprzyjające warunki do ewentualnego tworzenia stref zatopień.

Z analizy tego kierunku operacyjnego w aspekcie skuteczności prowadzenia operacji zaczepnej, nasuwa się wniosek, że duże prawdopodobieństwo spowodowania przez przeciwnika stref zatopień istnieje na wielu rzekach. Przeciwnik planując również wykorzystanie wody zbiorników hydrotechnicznych rozmieszczonych na południu Polski może spowodować podniesienie poziomu wody w Wiśle i Odrze oraz ich dopływach.

Tabela 1.

OSIĄGNIĘTE NORMY WYDAJNOŚCI

Rodzaj wzmocnienia drogi na bagnie	Materiały		Siły i środki	Wydajność [m/h]	Czas na wyk. 100 m [h]
	Rodzaj	Ilość na mb			
1	2	3	4	5	6
Nasyp z piasku z zewnętrznią warstwą żwiru	piasek żwir	3,4 m ³ 0,9 m ³	wywrotki - 3; SM-100M - 1; walec - 1; spych.-ład. - 1	16	6
Nasyp z piasku z włókniną poliestrową i warstwą żwiru	włóknina piasek żwir szpilki	1 4,56 m ³ 0,9 m ³ 1	żołnierzy - 8; wywrotki - 2; spych.-ład. - 1; SM-100M - 1	11	9
Jednowarstwowa ściel z faszyny na podłożu bagiennym	faszyna drot żerdzie kołki żwir	4 szt.; 11 m; 2 m; 4 szt.; 1,8 m ³	żołnierzy - 67; wywrotki - 2; spych.-ład. - 1; SM-100M - 1; walec - 1	10	10
Jednowarstwowa ściel z faszyny na podsypce	faszyna drot żerdzie kołki żwir	4 szt.; 14 m; 3 m; 5 szt.; 3 m ³	żołnierzy - 67; wywrotki - 3; spych.-ład. - 1; SM-100M - 1; walec - 1	9	12
Podkład poprzeczny z żerdzi w postaci płyt	żerdzie drot skoble trzcienie żwir kołki	0,4 m ³ 7,5 m 42 szt. 3 szt. 1,8 m ³ 4 szt.	żołnierzy - 14; samoch. cięż. - 1; wywrotki - 2; spych.-ład. - 1; SM-100M - 1; walec - 1	7	15
Pokład poprzeczny z żerdzi układanych pojedynczo	żerdzie trzcienie żwir kołki	0,4 m ³ 3 szt. 4,8 m ³ 4 szt.	żołnierzy - 14; samoch. cięż. - 1; wywrotki - 3; spych.-ład. - 1; SM-100M - 1; walec - 1	6	18
Pokład z podkładów koleinowych	żerdzie podkłady klamry trzcienie żwir	4,0 m 8 szt. 10 szt. 4 szt. 2,4 m ³	żołnierzy - 10; samoch. cięż. - 1; wywrotki - 2; spych.-ład. - 1; SM-100M - 1; walec - 1	8	12

Rodzaj wzmocnienia drogi na bagnie	Materiały		Siły i środki	Wydajność [m/h]	Czas na wyk. 100 m [h]
	Rodzaj	Ilość na mb			
1	2	3	4	5	6
Ściel z płótna brezentowego	brezent żwir szpilki	6,0 m ² 4 m ³ 1 szt./m	żołnierzy - 6; wywrotki - 3; spych.-ład. - 1; SM-100M - 1; walec - 1	16	6,2
Nasyp na tkaninie	tkanina szpilki żwir	5,3 m ² 1 szt. 5 m ³	żołnierzy - 6; samoch. cięż. - 1; wywrotki - 3; spych.-ład. - 1; SM-100M - 1; walec - 1	17	6
Nasyp na podwójnej tkaninie	tkanina tkanina szpilki żwir	4,9 m ² 5,3 m ² 1 szt. 5 m ³	żołnierzy - 12; samoch. cięż. - 1; wywrotki - 3; spych.-ład. - 1; SM-100M - 1; walec - 1	13	8
Nasyp na podwójnej tkaninie z warstwą tłucznia	tkanina tkanina szpilki żwir tłuczeń	4,9 m ² 5,3 m ² 1 szt. 3 m ³ 0,8 m ³	żołnierzy - 8; wywrotki - 3; spych.-ład. - 1; SM-100M - 1;	10	10

W razie użycia przez przeciwnika min jądrowych do niszczenia urządzeń piętrzących wodę (w węzłach hydrotechnicznych) powstanie fala aktywnego zatopienia, której przemieszczanie się w dół rzek spowoduje pogorszenie warunków ich pokonania. W celu zwiększenia roli naturalnych przeszkód wodnych w działaniach obronnych dodatkowo w aspekcie zapory (w pierwszej kolejności przeciwpancernej) na nich mogą być: budowane zapory minowe, przygotowane i następnie zrzucone na powierzchnię wody cieczy łatwopalnych (nafty lub jej produktów pochodnych), podpalanych w potrzebnym momencie, a także dokonywana sztuczna zmiana reżimu hydrologicznego.

Budowę zapór inżynierskich w obronie opartej o rubieże wodne w zależności od sytuacji, posiadanych sił, środków i czasu przeciwnik będzie realizować na podejściach do przeszkody wodnej, w wodzie i na samym brzegu.

Problemy obrony organizowanej w oparciu o rubieże przeszkód wodnych i natarcia z ich pokonywaniem regularnie są poruszane w czasie ćwiczeń wojsk NATO. W związku z wyposażeniem wojsk lądowych dużą ilością pływającego sprzętu bojowego, współczesnymi środkami desantowo-przepławowymi i pontonowo-mostowymi parkami, wielu specjalistów wojskowych uważa³ mianowicie, że prowadzenie działań bojowych na terytorium Polski w terenie o rozwiniętej sieci hydrotechnicznej i znaczącej ilości obiektów hydrotechnicznych będzie związane z szeregiem poważnych trudnień.

W Polsce ilość szerokich przeszkód wodnych (rzeki o szerokości powyżej 100 m i głębokości nie mniejszej niż 2,5 m) stanowi tylko 4%, średnich rzek (o szerokości od 20 do 100 m i głębokości rzędu 1,5-2 m) około 16%. Powyżej 80% rzek jest o szerokości do 20 m i głą-

³ „Truppenpraxis”. 1972/10, s. 769-775. „Kampftruppen”. 1972/4, s. 107-111.

bokości do 1 m. Prędkość prądu rzek w warunkach równinnych w zasadzie nie przekracza 1-1,5 m/s.

Wojska nacierające w takim terenie, co każde 5-10 km, zmuszone będą pokonywać wąską przeszkodę wodną, co 25-30 km - średnią i co 90-100 km - szeroką. W przedziale obszaru obrony korpusu może znajdować się do 5-6 wąskich, 1-2 średnie przeszkody wodne lub jedna średnia i jedna szeroka. Przeszkody wodne na terytorium Polski są niedogodne do pokonywania ich po brodach, gdyż 85% rzek posiada brzegi strome (w tej liczbie 50% - pionowe ściany o wysokości do 1 m) i tylko 15% - łagodne, dogodne dla wjazdu do wody i wyjazdu z niej dla sprzętu bojowego i transportowego.

Przyjmując terytorium Polski jako teren do rozważania należy się liczyć z tym, że pododdział będzie musiał pokonywać teren podtopiony lub podbagniony szerokości 50-100 m raz na dobę. Oddział jeden raz na 2-3 doby i związek taktyczny jeden raz na trzy doby.

Współcześnie liczba węzłów hydrotechnicznych na terytorium Polski z objętością wody powyżej 1 mln m³ stanowi powyżej 56⁴, a sumaryczny zapas wody, zgromadzony w nich, oceniany jest na 3 km³ i buduje się nowe. Przy zniszczeniu tylko części z tych węzłów hydrotechnicznych w rzekach Polski nastąpi reżym powodziowy, co w następstwie spowoduje, że przeszkody wodne będą dla wojsk trudne do pokonania na około od 2 do 7 dób i więcej. W tych przypadkach⁵ mogą powstać fale aktywnego zatopienia wysokości przy zaporze wodnej do 20-30 m i szerokości zatopienia dolin rzek do 3-4 km oraz prędkości prądu wody do 10 m/s.

W przypadku prowadzenia działań opóźniających przez przeciwnika należy się spodziewać⁶:

- że podczas wycofania węzły hydrotechniczne, śluzy, mosty itd. prawdopodobnie zostaną w określonym pasie zniszczone w pełni, ażeby nie zostawiać atakującemu przeciwnikowi ani jednego przejścia mostowego przez przeszkodę wodną (zob. załącznik: „Zasady gospodarowania wodą na zbiornikach w okresie zagrożenia w celu ograniczenia zniszczeń szczególnie w systemie komunikacyjnym kraju w wyniku ich zniszczenia lub awarii”);
- niszczeń wszystkich urządzonych przepraw promowych, włączając w to tabor pływający (barki), urządzenia techniczne na przystaniach promowych, urządzenia portowe i drogi dojazdowe do nich.

Zatopienia typu pasywnego, powstające przed urządzeniami piętrzącymi wodę (tamy, nawal grunt) na drogach naturalnego stoku wody, w ostatnim czasie na nowo zwróciły na siebie uwagę, dzięki ciągle zwiększającym się możliwością w zakresie przegradzania cieków wodnych. Praktycznie do spiętrzania wody przeciwnik może wykorzystać nasypy dróg samochodowych i kolejowych. Urządzenie zapory wodnej w tym przypadku zbiega się do przesłonięcia otworów urządzeń odprowadzających wodę (przepustów, małych mostów) poprzez ustawienie przegród lub zasypanie gruntem.

Podczas analizy możliwości, oceniając skutki urządzenia zapór wodnych należy zwracać uwagę na to, że nawet podczas krótkoterminowego zatopienia dna doliny cieków wodnych i innych niżej położonych odcinków terenu następuje proces przemoczenia gruntu, następstwem czego jest znaczne obniżenie ich nośności. W oparciu o doświadczenia⁷, możemy stwierdzić, że po zejściu wody ze wcześniej zatopionych odcinków terenu niektóre rodzaje gruntów pozostają w dostatecznie długim okresie czasu (od 2-3 dób do miesiąca) trudno

⁴ „Charakterystyka wojskowo-inżynierska terytorium PRL”. MON 1980, s. 28-32.

⁵ „Zasady gospodarowania wodą na zbiornikach w okresie zagrożenia w celu ograniczenia zniszczeń szczególnie w systemie komunikacyjnym kraju w wyniku ich zniszczenia lub awarii”. MON 1978.

⁶ „Zarubieźnoje Vojennoje obozrieniye”. 1975/5, s. 92-98 oraz 1977/4, s. 94-98.

⁷ Z obserwacji bezpośredniej ćwiczeń prowadzonych w 11 DKPanc i 4 DZ dokonanej przez autora w latach 1972-1988.

przejezdne dla wielu rodzajów techniki bojowej i transportowej. Takie zapory wodne, nazywane zabagnianiem, mogą być następstwem aktywnego lub pasywnego zatopienia lub powstawać samoczynnie. A zatem, zabagnianie jest najefektywniejsze w obniżeniach terenowych lub dolinach rzek o rozwiniętej roślinności typu bagiennego.

Jak wynika z powyższego, zapory wodne broniący się we współczesnej walce i operacji tworzyć będzie głównie w celu:

- *zatrzymania natarcia przeciwnika,*
- *zmuszenia go do straty czasu, sił i środków na rozpoznanie inżynieryjne i pokonanie przeszkody,*
- *skierowania jego w rejonny przygotowanych „worków ogniowych”,*
- *spowodowania zagęszczenia ugrupowania bojowego nacierających wojsk, czym spowodować dogodny warunki do porażenia ich na brzegu wyjściowym i w wodzie.*

Organizując ich pokonywanie wypadu wskazać na następującą specyficzną zapór wodnych:

- *ich przywiązanie do istniejącej sieci hydrologicznej i obniżonych form ukształtowania terenu,*
- *uzależnienie od przepływu wody w rzekach lub wielkości zgromadzonych zapasów wody w zbiornikach wodnych,*
- *niedługi termin istnienia zapory wodnej (szczególnie zatopień aktywnych) i utrudniony manewr swoimi wojskami.*

Zatem rola i miejsce zapór wodnych we współczesnej walce i operacji są określane ich rodzajem i skalą. Mogą one wchodzić w ogólny system zapór inżynieryjnych lub być tworzone samodzielnie. Zatopienia aktywne, obejmujące dziesiątki i setki kilometrów w górę wężła hydrotechnicznego lub zatopienie terenu przed nawalem gruntu, przegradzającego szeroką przeszkodę wodną, należy uważać za zapory o znaczeniu operacyjnym. Zapory wodne innego rodzaju, charakteryzujące się mniejszą długością i efektywnością, zaliczamy do taktycznych.

Zapory wodne mogą być tworzone w różnych rodzajach działań bojowych.

Podczas walki obronnej i operacji zapory wodne wszystkich rodzajów przeciwnik celowo będzie urządzać w pasie przesłaniania i przed przednią linią obrony (przed „FEBA”). One wejdą, z zasady, w ogólny system zapór inżynieryjnych i często będą wzmacniane zaparami minowymi i fortyfikacyjnymi, oraz szczelnie osłaniane ogniem przeciwpancernym i broni strzeleckiej. Należy liczyć się także, że przy obronie rubieży wodnych przeciwnik będzie wykonywać uderzenia jądrowe w węzły hydrotechniczne, mosty i zbiorniki wodne rozmieszczone na terenie zajmowanym przez nacierającego w celu rozczłonkowania utworzonymi zatopieniami nacierającego zgrupowania wojsk i zerwania natarcia.

W przypadku odejścia lub wycofania przeciwnik będzie prawdopodobnie wysadzać wszystkie obiekty występujące na przeszkodach wodnych w celu skutecznego powstrzymania przed nimi nacierających wojsk przeciwnika.

Podczas prowadzenia boju spotkaniowego przeciwnik może celowo stworzyć aktywne zatopienia w celu umocnienia się na opanowanych rubieżach.

W toku natarcia zalecałbym natomiast:

- *urządzać aktywne zapory wodne w celu osłony skrzydeł nacierającego zgrupowania wojsk. Wskutek zniszczenia węzłów hydrotechnicznych i mostów w głębi obrony przeciwnika uniemożliwia się podejście odwodów przeciwnika i tworzy się dogodny warunki do rozbicia broniących się wojsk i rozwinięcia natarcia w głębi;*
- *niszczenie węzłów hydrotechnicznych w głębi obrony przeciwnika, z takim jednakże wyliczeniem, ażeby do momentu podejścia wojsk do przeszkody wodnej fala przełamania już przeszła, a grunty czasowo zatopione byłyby zdadne do przejścia techniki bojowej i transportowej.*

Powstałe z tego powodu zmiany można scharakteryzować czynnikiem hydrologicznym przekraczalności terenu w pobliżu przeszkody wodnej.

Czynnik hydrologiczny określają następujące parametry: szerokość, głębokość, szybkość prądu i objętość przepływającej wody w jednostce czasu. Wyrażają one stopień zatopienia i oddziaływania fali na różnorodne obiekty, szczególnie mosty. Na warunki pokonywania przez wojska przeszkody wodnej czynnik ten wpływa następująco:

- przy szybkości prądu 2,5-3 m/s niemożliwe jest urządzenie oraz utrzymanie przepraw desantowych i w bród;
- przy szybkości prądu powyżej 3 m/s niemożliwe staje się urządzenie i utrzymanie jakiegokolwiek przeprawy;
- podczas zatopienia terenu, a tym samym zwiększenia się szerokości przeszkody wodnej, komplikuje się urządzenie i utrzymanie przepraw mostowych, słabnie tempo ich pokonywania, zwiększa się potrzeba w ilości środków przeprawowych, a powstające płytkowodne odcinki utrudniają urządzenie przepraw promowych;
- przy objętości przepływu potoku przewyższającej przepustowość mostów stałych, szczególnie dla potoków niosących duże ilości pływających przedmiotów, możliwe staje się zniszczenie tegoż mostu (jeśli maksymalna objętość przepływu potoku w osi mostu jest 1,5 raza większa od dopuszczalnej).

Dlatego też można stwierdzić, że podstawowym parametrem czynnika hydrologicznego wpływającym na warunki pokonywania przeszkody wodnej po zniszczeniu zapory jest prędkość prądu. Jeśli przekroczy ona 3 m/s, niemożliwe jest urządzenie i utrzymanie wszystkich rodzajów przepraw. Zmiana wszystkich pozostałych parametrów tego czynnika skomplikuje wykonanie zadań zabezpieczenia inżynierskiego pokonywania przeszkody wodnej, zmniejszy tempo pokonywania, ale urządzenie i utrzymanie przepraw będzie możliwe.

Przekraczalność terenu przy przeszkodzie wodnej po zatopieniu będzie zależała od rodzaju gruntu i podstawowych parametrów czynnika hydrologicznego. Może być wyrażona w postaci:

- możliwości ruchu pojazdów po jednym śladzie (ruch niemożliwy, oddzielne przejście, ruch pojedynczy, grupowy, kolumn) i czasu osuszenia gruntów do stanu pozwalającego na ten ruch po jednym śladzie;
- wymaganego tempa wzmocnienia gruntów w celu stworzenia dogodnych warunków do pokonania odcinków podmokłych.

Oddziaływanie skażenia promieniotwórczego terenu będzie określone stopniem skażenia na powierzchni wody i terenu przy przeszkodzie wodnej. Od tego zależy wielkość napromieniowania przeprawiających się wojsk, szczególnie żołnierzy obsługujących przeprawy, a także skażenia sprzętu.

Jednym z podstawowych kryteriów efektywności zapory wodnej (wskaźnikiem odzwierciedlającym ilościową stronę zmiany warunków pokonywania przeszkody wodnej powstałej w wyniku zniszczenia obiektów podporowych węzła hydrotechnicznego) może być czas zatrzymania ugrupowania bojowego, spowodowanego niemożliwością urządzenia i utrzymania przepraw, a także koniecznością pokonania stref zatopień, podtopionych odcinków terenu i skażenia promieniotwórczego. O wielkości tego wskaźnika decyduje zarówno sytuacja operacyjna (skład, ugrupowanie, charakter działania walczących stron, ukompletowanie wojsk inżynierskich, zabezpieczenie wojsk w środki inżynierskie), jak również parametry charakteryzujące powstałą przeszkodę wodną. Obliczenia tego wskaźnika dla Wisły, Odry i ich dopływów w górnej ich strefie, dotyczące dywizji pierwszorzutowych korpusu oraz założenia, że mosty stałe w rozpatrywanych pasach działania będą zniszczone przez przeciwnika lub w wyniku siłowego oddziaływania fali aktywnego zatopienia wskazują, że czas zatrzymania dywizji w strefach zatopień może wynosić (bez uwzględniania oddziaływania skażenia promieniotwórczego) 4-5 dób.

Główne zadania zabezpieczenia inżynierskiego pokonywania stref zatopień mogą być zatem następujące:

- rozpoznanie inżynierskie obiektów hydrotechnicznych i stref zatopień;

- przygotowanie i utrzymanie dróg podejścia wojsk do przepraw i na przeciwnym brzegu;
- urządzenie i utrzymanie przepraw przez strefy zatopień;
- oczyszczanie ocalałych odcinków dróg z twardym pokryciem od nanosów.

Obszerna problematyka rozpoznania inżynierskich obiektów hydrotechnicznych i stref zatopień wymaga oddzielnego potraktowania, dlatego też ograniczę się do przedstawienia (za-proponowania) tylko określonej kolejności rozpoznania inżynierskiego:

- 3-4 dni przed rozpoczęciem operacji powinno być przeprowadzone powietrzne rozpoznanie fotograficzne wyznaczonych obiektów hydrotechnicznych i przeszkód wodnych, natomiast w czasie operacji takie fotografowanie powinno być wykonywane kilkakrotnie w ciągu doby;
- 2-3 dni przed podejściem wojsk należy dokonać rozpoznania inżynierskiego przez inżynierskie grupy specjalne (IGS) w rejonach węzłów hydrotechnicznych i stref zatopień;
- 1-2 dni przed podejściem wojsk powinny działać inżynierskie patrole rozpoznawcze (IPR) szczebla korpusu;
- w ciągu ostatniej doby lub kilkunastu godzin przed rozpoczęciem forsowania dane rozpoznawcze powinny być uzyskiwane przez samodzielne patrole rozpoznawcze (SPR) dywizji pierwszego rzutu oraz działające w ich składzie IPR organizowane siłami dywizyjnych bsap;
- w momencie podejścia wojsk do węzła hydrotechnicznego i strefy zatopienia do prowadzenia rozpoznania inżynierskiego powinny przystąpić IPR inżynierskich jednostek korpusnych, przewidzianych do zabezpieczenia pokonywania stref zatopień.

Powyższa kolejność prowadzenia rozpoznania inżynierskiego powinna zapewnić: celowość, ciągłość, aktywność, terminowość i wiarygodność uzyskiwanych danych.

Analiza doświadczeń bojowych i wniosków z ćwiczeń pozwala stwierdzić, że podejście nacierających wojsk, jednostek desantowo-przeprawowych i pontonowych po odcinkach terenu pokrytego niewielką warstwą wody jest praktycznie niemożliwe. W związku z tym nasuwa się wniosek, że w celu podejścia do lustra wody można będzie w zasadzie (jedyne) wykorzystać ocalałe od niszczącego działania fali aktywnego zatopienia odcinki dróg z twardym pokryciem.

Istniejąca sieć dróg dofrontowych z twardym pokryciem na terytorium Polski w rejonach, w których może nastąpić zatopienie, jest w stanie zabezpieczyć nacierającym wojskom przemarsz: brygady po 1-2 drogach, dywizji po 6-8 i korpusu po 18-25 drogach. Średnia odległość między tymi drogami w strefie rokad przybrzeżnych wynosi około 3 km. Ta liczba dróg dofrontowych powinna umożliwić brygadam i dywizjom pierwszego rzutu korpusu podejście do strefy zatopienia, a także rozwijanie na przeciwnym brzegu. W związku ze zmieniającą się w czasie szerokością stref zatopień nastąpi wynurzenie się zniszczonych, zablokowanych i podmokłych odcinków dróg dofrontowych na obu brzegach, co wymagać będzie od wojsk konieczności ich pokonywania. W tym celu należy wojsk wyposażyć w następującą ilość etapowych pokryć drogowych (LPD): brygada - 2,5 km, dywizja do 9 km.

Analiza warunków, jakie mogą zaistnieć na przeszkodzie wodnej w wyniku zniszczenia obiektów hydrotechnicznych, nakazuje rozpatrywać je jako szerokie przeszkody wodne ze wszystkimi cechami, w tym ze znacznym falowaniem i występowaniem długich płytkowodnych odcinków przybrzeżnych oraz dużymi, nierównomiernymi prędkościami prądu, znacznymi wahaniami poziomu wody i trudnymi podejściami. Dlatego też przy rozpatrywaniu problemów urządzenia i utrzymania przepraw przez strefy zatopień celowe wydaje się wykorzystanie doświadczeń wojsk w zakresie pokonywania szerokich przeszkód wodnych w warunkach wysokich stanów wody (wiosna, jesień), a także przy dużej szybkości prądu i na podmokłych podejściach.

Podstawowym sposobem przeprawy będzie sposób desantowo-promowy z wykorzystaniem promów o dużej powierzchni i ładowności oraz transportery pływające gaśnicowe (PTS-M). Dogodnymi miejscami dla rozładunku bloków pontonowych i montowania konstrukcji promów będą dopływy zatopionych rzek oraz miejsca, w których drogi dofrontowe z twardym pokryciem będą dochodziły do linii wodnej lub gdzie ułożone zostaną w ich osi pokrycia drogowe.

Należy również uwzględniać możliwość urządzenia przepraw mostowych (najprawdopodobniej pod koniec przechodzenia fali aktywnego zatopienia), wykorzystując dopływy zatopionych rzek, jako miejsca do montowania konstrukcji mostowych. Jeżeli w rejonie wyznaczonym do urządzenia przepraw nie będzie dopływów lub charakterystyka tego rejonu wyklucza możliwość zrzucenia bloków pontonowych, powstanie konieczność zwodowania parku pontonowego innymi sposobami, np. za pomocą PTS-M po uprzednim zrzuceniu bloków bezpośrednio przy strefie zatopienia na płytkowodnym odcinku. Możliwość zastosowania śmigłowców typu Mi-6 do przenoszenia bloków pontonowych należy przyjąć jako perspektywiczną, a sposób ten traktować jako wyjątkowy.

Podczas urządzania przepraw przez strefy zatopień ważne znaczenie będzie miało oznakowanie kierunku ruchu PTS-M i promów dobrze widocznymi na wodzie znakami. Ważne też będzie przystosowanie PTS-M i samobieżne promy gaśnicowe GSP do działania w tych warunkach, np. zastosowanie promów z parku pontonowego PP-64 przy występowaniu odcinków płytkowodnych i słabych gruntów przy brzegu wymagać będzie dodatkowego wzmocnienia pomostów wjazdowych (zjazdowych), zabezpieczających ich końce przed nadmiernym zagłębieniem się w grunt podczas załadunku i rozładunku sprzętu.

Urządzanie i utrzymanie przepraw z parku pontonowego (PP-64) przez strefy zatopień będzie się łączyło ze znacznym zwiększeniem przydziału sił i środków pontonowych. Według mojej oceny zabezpieczenie przeprawy w wymaganym tempie będzie wymagać przydzielenia pierwszorzutowej dywizji jednego pułku pontonowego. Zaistnieje więc konieczność użycia sił szczebla frontowego lub dostosowania ugrupowania bojowego korpusu do posiadanych możliwości (dwie dywizje w pierwszym rzucie). Pewne możliwości może stworzyć zastosowanie specjalnych bloków przejściowych do łączenia elementów konstrukcyjnych PP-64 z innymi przewożnymi promami państw NATO, co w przewidywaniu działań koalicyjnych może w znacznym stopniu ułatwić urządzenie i utrzymanie przepraw w warunkach zatopień.

PROGRAM SYMPOZJUM NAUKOWEGO

Lp.	Temat wystąpienia (referatu)	Referent	Czas
1	Otwarcie sympozjum	płk dr inż. Paweł CIEŚLAR ZZD/KWD	9.00-9.05
2	Koncepcja użycia zapór wodnych w działaniach taktyczno – operacyjnych na przykładzie ćwiczeń	gen. bryg. Ryszard ŻUCHOWSKI SWInż	9.05-9.20
3	Zapory wodne – podstawowe pojęcia i zasady stosowania	kpt. dypl. inż. Stanisław KOWALKOWSKI ZZD/KWD	9.20-9.50
4	Wykorzystanie zapór wodnych w minionych wojnach i konfliktach zbrojnych	płk dr inż. Paweł CIEŚLAR ZZD/KWD	9.50-10.00
5	Ograniczenia prawne dotyczące stosowania zapór wodnych	mjr dr Andrzej GĄSKA KBiPM/WSO	10.00-10.10
Przerwa			10.10-10.25
6	Możliwości podnoszenia poziomu wód w rzekach i zatapiań ich dolin	mjr mgr inż. Andrzej ŁASZCZUK ZGW/WSO	10.25-10.40
7	Problemy obrony organizowanej z wykorzystaniem przeszkód wodnych oraz prowadzenia natarcia z ich pokonywaniem	ppłk dr hab. Andrzej BUJAK ZTWŁąd/KSzOiT	10.40-11.10
8	Rodzaje zapór wodnych, ich miejsce we współczesnej walce oraz wymagania jakie powinny spełniać	kpt. dypl. inż. Waldemar KAWKA ZZD/KWD	11.10-11.50
Przerwa			11.50-12.15
9	Wybrane problemy pokonywania stref zatopień w działaniach taktycznych	ppłk dr inż. Zdzisław BURAWSKI ZZD/KWD	12.15-12.45
10	Dyskusja	uczestnicy sympozjum	12.45-13.30
11	Podsumowanie i zakończenie sympozjum	płk dr inż. Paweł CIEŚLAR ZZD/KWD	13.30-13.40

LISTA UCZESTNIKÓW SYMPOZJUM NAUKOWEGO

- gen. bryg. Ryszard ŻUCHOWSKI**
(Szef Wojsk Inżynieryjnych)
- plk prof. dr hab. Zbigniew ŚCIBIOREK**
(Komendant Wydziału Wojsk Lądowych/AON)
- plk prof. dr hab. Czesław JARECKI**
(Kierownik Katedry Wsparcia Działań/WWLąd)
- plk prof. dr hab. Stanisław ŚLADKOWSKI**
(Profesor/KWD)
- plk dr inż. Paweł CIEŚLAR**
(Kierownik Zakładu Zabezpieczenia Działań/KWD)
- pplk dypl. inż. Witold GABIS**
(Specjalista Szefostwa Wojsk Inżynieryjnych/DWLąd)
- pplk dr inż. Krzysztof KONIECZNY**
(Adiunkt Instytutu Dowodzenia/WWLąd)
- pplk dypl. Bogdan ŻURAWSKI**
(Szef Szkolenia/2MBSap)
- pplk dr inż. Zdzisław BURAWSKI**
(Adiunkt Zakładu Zabezpieczenia Działań/WWLąd)
- mjr dr inż. Andrzej GĄSKA**
(Adiunkt Katedry Bezpieczeństwa i Prawa Międzynarodowego/WSO/AON)
- mjr mgr inż. Andrzej ŁASZCZUK**
(Asystent Zakładu Geografii Wojennej/WSO/AON)
- kpt. mgr inż. Stanisław OSZUST**
(Dowódca batalionu saperów/2MBSap)
- kpt. mgr inż. Stanisław ŻAK**
(Oficer operacyjny w sekcji S3/2MBSap)
- kpt. dr inż. Piotr DELA**
(Adiunkt Instytutu Dowodzenia/WWLąd)
- kpt. dypl. inż. Tomasz RUBAJ**
(Asystent Zakładu Wsparcia Ogniwego/KWD)
- kpt. dypl. inż. Stanisław KOWALKOWSKI**
(Asystent Zakładu Zabezpieczenia Działań/WWLąd)
- kpt. dypl. inż. Waldemar KAWKA**
(Asystent Zakładu Zabezpieczenia Działań/WWLąd)
- kpt. inż. Wiesław KUCHTA**
(Student AON)
- por. inż. Janusz SOSNOWSKI**
(Student AON)
- por inż. Robert FRANCUZ**
(Student AON)
- por inż. Grzegorz GROBEL**
(Student AON)

LISTA CENTRUM SZYBKOŚCI I ZWIĘKSZENIA

1. 0000000000
 2. 0000000000
 3. 0000000000
 4. 0000000000
 5. 0000000000
 6. 0000000000
 7. 0000000000
 8. 0000000000
 9. 0000000000
 10. 0000000000
 11. 0000000000
 12. 0000000000
 13. 0000000000
 14. 0000000000
 15. 0000000000
 16. 0000000000
 17. 0000000000
 18. 0000000000
 19. 0000000000
 20. 0000000000
 21. 0000000000
 22. 0000000000
 23. 0000000000
 24. 0000000000
 25. 0000000000
 26. 0000000000
 27. 0000000000
 28. 0000000000
 29. 0000000000
 30. 0000000000
 31. 0000000000
 32. 0000000000
 33. 0000000000
 34. 0000000000
 35. 0000000000
 36. 0000000000
 37. 0000000000
 38. 0000000000
 39. 0000000000
 40. 0000000000
 41. 0000000000
 42. 0000000000
 43. 0000000000
 44. 0000000000
 45. 0000000000
 46. 0000000000
 47. 0000000000
 48. 0000000000
 49. 0000000000
 50. 0000000000
 51. 0000000000
 52. 0000000000
 53. 0000000000
 54. 0000000000
 55. 0000000000
 56. 0000000000
 57. 0000000000
 58. 0000000000
 59. 0000000000
 60. 0000000000
 61. 0000000000
 62. 0000000000
 63. 0000000000
 64. 0000000000
 65. 0000000000
 66. 0000000000
 67. 0000000000
 68. 0000000000
 69. 0000000000
 70. 0000000000
 71. 0000000000
 72. 0000000000
 73. 0000000000
 74. 0000000000
 75. 0000000000
 76. 0000000000
 77. 0000000000
 78. 0000000000
 79. 0000000000
 80. 0000000000
 81. 0000000000
 82. 0000000000
 83. 0000000000
 84. 0000000000
 85. 0000000000
 86. 0000000000
 87. 0000000000
 88. 0000000000
 89. 0000000000
 90. 0000000000
 91. 0000000000
 92. 0000000000
 93. 0000000000
 94. 0000000000
 95. 0000000000
 96. 0000000000
 97. 0000000000
 98. 0000000000
 99. 0000000000
 100. 0000000000

