

MOSTY Z VÝPOMOCNÉHO MATERIÁLU

Zhodnocení nutnosti náhrady normovaných mostů a stanovení potřeby nízko- vodních mostů

ČSLA má výkonné přepravní prostředky a je schopna překonávat vodní překážky v tempu, které odpovídá soudobým požadavkům útočného boje. Předpoklady k tomu vytváří hlavně nová bojová technika.

Jde jednak o obojživelná vozidla a moderní tanky, umožňující motostřeleckým a tankovým jednotkám zabezpečit převážně vlastními silami plavidlovou, brodovou a podvodní přepravu, a jednak o normované přepravní prostředky ženijního vojska, které mohou ve velmi krátkých časových lhůtách zřizovat výkonná mostová a přívozová přepraviště.

Přesto i v současných podmínkách počítáme s včasným nahrazováním normovaných mostových souprav z výpomocného materiálu. Abychom zdůvodnili nutnost a reálně zhodnotili potřebný rozsah této záměny v rámci útočné operace armády a frontu, je třeba vyjít:

- z četnosti výskytu vodních překážek na našem předpokládaném válčišti a z jejich šířky,
- z počtu mostů, kterými chceme jednotlivé překážky přemostit,
- z množství normovaných mostových souprav,
- z možnosti jejich opakovaného použití.

Vycházíme-li z předpisu Oper-1-1 o předpokládaném rozmachu útočných operací a z průměrné četnosti výskytu řek na západoevropském válčišti, dojdeme k závěru, že vševojsková armáda může v průběhu jedné útočné operace překonávat tyto počty vodních překážek:¹⁾

¹⁾ Dílčí závěr kandidátské disertační práce pplk. ing. S. Těšínského, CSc. z roku 1970.

8—10	o šířce	10—20 m,
4—5	o šířce	20—40 m,
2	o šířce	40—80 m,
1	o šířce	80—160 m

a s padesátiprocentní pravděpodobností jednu řeku o šířce 160 až 320 m.

Na stupni front bude nutné během jedné útočné operace překonat:¹⁾

16—20	říček	o šířce	10—20 m,
8—10	řek	o šířce	20—40 m,
4—	řeky	o šířce	80—160 m,
1	řeku	o šířce	160—320 m

a s padesátiprocentní pravděpodobností i jednu řeku o šířce 320 až 460 m.

Z této kalkulace vyplývá, že na jedné ose bude zapotřebí průměrně asi 150 bm mostů v průběhu armádní útočné operace a 1500 bm mostů ve frontové operaci.

Uvažujeme-li pouze vodní překážky širší než 20 m, jejichž přemostění budou zpravidla zabezpečovat divizní, armádní a frontové ženijní útvary, dostaneme průměrnou potřebu mostů na jedné ose cca 500 bm v armádní a 1000 bm ve frontové útočné operaci.

Předpokládáme-li, že tato potřeba bude z padesáti procent kryta zachováním stálých mostů a zřízením brodů, bude nutné na jedné ose postavit zhruba 250 bm mostů z materiálu normovaných souprav v rámci útočné operace armády a 500 bm těchto mostů v rámci útočné operace frontu.

Při celkové kalkulaci potřeby mostů můžeme v souladu s ustanoveními předpisu Oper-1-1 vyjít dále z předpokladu, že:

- útočící front je složen z pěti armád, z nichž jsou tři v prvním sledu;
- armády mají pět divizí, přičemž každá prvosledová armáda má zasazeny tři divize v prvním sledu;
- pro každou prvosledovou divizi je třeba počítat se dvěma osami a tedy se dvěma mosty přes každou řeku.

Za těchto předpokladů bude tedy v rámci armády zapotřebí 9 os, na nichž bude třeba postavit 2250 bm mostů a na stupni front 27 postupových os, na nichž bude třeba postavit 13500 bm mostů.

Z normovaných souprav divizí, armád a frontu je k dispozici celkem

- v rámci armády (včetně souprav divizí) 1281 bm mostů;
- v rámci frontu 7735 bm mostů.

Bude tedy nutné počítat s dvojnásobným až trojnásobným použitím každé soupravy v průběhu jedné útočné operace armády i frontu.

Vzhledem k mnohdy malým vzdálenostem od jedné vodní překážky k další, nebude zpravidla možné zasadit stejnou soupravu na dvě po sobě jdoucí vodní překážky, a to ani tehdy, bude-li most využit pouze po dobu přepravy divize prvního sledu. Rovněž dvojí použití stejné soupravy v průběhu jediného dne není reálné.

Uvedené skutečnosti potvrzuje příklad hrubé časové kalkulace možného zasazení materiálu soupravy PMS:

Bude-li průměrná vzdálenost (vzdušnou čarou) dvou řek, na nichž má být použito materiálu PMS, 80 km, je reálné uvažovat délku os pro přesun soupra-

vy asi 110—130 km. I při vysokých kvalitách vozidel můžeme počítat s průměrnou rychlostí přesunu jen 25 km/hod.

Vyjdeme-li z daných předpokladů, můžeme počítat:

— na podrobný ženíjný průzkum pro zřízení mostového přepraviště	1—2 hod.
— na stavbu mostu	1 hod.
— na přesun vojsk po mostě	4—6 hod.
— na očištění mostu, rozebrání a naložení materiálu a sestavení pochodového proudu	2 hod.
— na manévr do prostoru nového zasazení	4—6 hod.
— na časovou zálohu	3 hod.
Celkem 15—20 hod.	

Časová záloha zahrnuje dobu potřebnou na případné manévry mostu po vodě, na řešení nepředvídaných situací při přesunech či při zřizování nebo likvidaci přepraviště za ztížených podmínek, eventuálně na likvidaci následků po nepřátelském napadení přepraviště nebo pochodového proudu soupravy za přesunu.

Do doby cyklu zasazení PMS je ovšem nutné započítat i čas potřebný na ošetření a opravy vozidel (pokud k tomu nestačila doba, kdy most byl v provozu), k drobným opravám provozem poškozených dílů soupravy, k výdeji stravy a odpočinku, takže celková minimální délka cyklu zasazení PMS dosáhne zhruba 24 hodin.

U soupravy MS uvažujeme v podstatě stejnou délku cyklu zasazení jako u PMS, neboť poněkud delší doba, potřebná pro stavbu mostu se vykompenzuje větší rychlostí manévru po souši, vzhledem k malému počtu vozidel soupravy.

Při stanovení potřeby nízkovodních mostů v průběhu útočné operace můžeme vyjít z požadavku zřídit pro každou armádu prvního sledu dvě cesty a nahradit na nich postavené normované mosty nízkovodními mosty z výpomocného materiálu. U frontu s třemi armádami v prvním sledu půjde tedy zhruba o 500 bm (2×250) nízkovodních mostů v rámci útočné operace armády a 3000 bm (6×500) mostů v rámci útočné operace frontu, neuvažujeme-li vodní překážky, široké do 20 m.

Současné možnosti náhrady normovaných mostů nízkovodními mosty

Nový předpis „Vojenské nízkovodní mosty“ (Žen-3-2) vydaný v roce 1970, předpokládá stavbu nízkovodních mostů ze dřeva, nebo s dřevěnými podpěrami a mostovkou a ocelovými hlavními nosníky, přičemž se počítá se získáním dřeva i oceli z místních zdrojů.

Zde uvažují stavbu nízkovodních mostů ze dřeva, vytěženého v polních podmínkách a opracovaného v polních dřevařských závodech. Použití ocelových nosníků a hotového řeziva z místních zdrojů rozbíráme dále.

Při hodnocení možností pro zřizování nízkovodních mostů vycházíme:

- z počtu techniky pro zpracování dřeva a stavbu mostů na jednotlivých stupních velení a z možností této techniky;
- z možností dopravy hotových mostních prvků na místo stavby mostu;

- z kapacity polních dřevařských závodů a možností jejich zasazení v průběhu útočné operace;
- z doby potřebné pro náhradu normovaných mostů nízkovodními mosty.

Rozhodující technikou pro zpracování dřeva v ČSLA jsou okružní pily a těžké rámové pily, pro stavbu mostů pak beranidlové soupravy.

Průměrný, prakticky ověřený výkon okružní pily je 2,9–3,5 m³ a u rámové 2–3,5 m³ řeziva za hodinu. Při potřebě 2 m³ řeziva na 1 bm mostu zpracuje tedy každá z pil za 10 hodin dřevo na 15 bm mostu.

Při použití 2/3 beranidlové soupravy je reálné kalkulovat zaberanění 1 pilotové bárky o čtyřech pilotách pro most únosnosti 60 t průměrně za 20 až 25 minut.

Vzhledem k soudobým požadavkům na rychlost přepravy prvosledových svazků nelze počítat s náhradou normovaných mostů nízkovodními mosty prostředky divize. Vybavení divizního žpr postačuje pouze pro náhradu zničené části plovacího mostu v délce zhruba do 15–20 bm, ale v poměrně velkých časových lhůtách.

Chybí-li k uzavření mostu pouze materiál na zmíněnou délku, je výhodnější použít zkráceného pohyblivého mostu. Takový most z materiálu PMS, kývající přes vodní překážku na způsob kyvadlového přívozu, má poměrně značnou kapacitu, přičemž může být na něm zahájen provoz již za několik minut po zničení části původního plovacího mostu.

Na stupni armáda můžeme zřídít pro zpracování dřeva dva polní dřevařské závody, každý vybavený jednou okružní a jednou rámovou pilou. Vzhledem k již uvedeným výkonům těchto prostředků může jeden dřevařský závod nařezat za 20 hodin dřevo na 60 bm jednoproudového mostu únosnosti 60 t, což zhruba stačí na záměnu mostu z jedné čtvrtiny PMS.

Pro dopravu materiálu z polního dřevařského závodu na místo stavby mostu lze použít prázdných vozidel mostové soupravy, z níž byl postaven nahrazovaný normovaný most.

Dřevěné prvky na 60 bm mostu váží zhruba 72 t a k jejich přepravě stačí prázdná vozidla soupravy, z níž je postaven pontonový most téže délky.

Nedostatkem však je, že pontonové automobily zpravidla nejsou pro upevnění a přepravu materiálu pro stavbu nízkovodních mostů vhodně upraveny, což nepříznivě ovlivní hlavně dobu, potřebnou pro jejich naložení; naproti tomu mají výhodu v tom, že lze využít jejich výložníků pro nakládání, takže není třeba jeřábů.

Při kalkulaci kapacity a možností rozvinutí polních dřevařských závodů v průběhu armádní útočné operace můžeme uvažovat dvě varianty.

První varianta předpokládá

- rozvinutí dřevařského závodu v pokud možno co nejmenší vzdálenosti od čáry dotyku s nepřítelem,
- těžbu a zpracování dřeva na 60 bm nízkovodního dřevěného mostu únosnosti 60 t za 20 hodin (bez změny pracoviště),
- dopravu materiálu na místo stavby mostu prázdnými vozidly normované soupravy.

Druhá varianta předpokládá rozvinutí polního dřevařského závodu poblíž místa stavby nízkovodního mostu. Ostatní předpoklady jsou stejné jako u první varianty.

Za těchto předpokladů může vypadat cyklus použití dřevařského závodu v obou případech takto:

— průzkum prostoru rozvinutí a prostoru těžby dřeva	2 hodiny,
— rozvinutí dřevařského závodu	4 hodiny,
— výroba prvků pro 60 bm mostu	20 hodin,
— likvidace dřevařského závodu a příprava na přesun	2 hodiny,
— přesun na vzdálenost cca 160 km až 200 km	8 hodin,
— údržba techniky a odpočinek	12 hodin,
Celkem	48 hodin.

Délka cyklu jednoho použití polního dřevařského závodu je sice u obou variant stejná, ale čas, potřebný pro záměnu mostů, se značně liší.

Při první variantě může záměna mostů probíhat takto (jako příklad uvažují záměnu pontonového mostu délky 60 bm postaveného z materiálu PMS):

— složení materiálu soupravy PMS a příprava prázdných vozidel k přesunu	1 hodina,
— přesun prázdných vozidel soupravy do polního dřevařského závodu (vzdálenost 80—90 km vzdušnou čarou, tj. asi 100—120 km po cestě)	4,5 hodiny,
— naložení materiálu	3 hodiny,
— přesun k místu stavby mostu	4,5 hodiny,
— stavba nízkovodního mostu délky 60 bm	4 hodiny,
Celkem	17 hodin.

V kalkulaci uvedená vzdálenost dřezozávodu od místa stavby mostu (80 až 90 km) vyplývá ze skutečnosti, že v průběhu útočné operace se předpokládá průměrné denní tempo postupu 50—60 km (Oper-1-1, čl. 87). Je-li tedy dřezozávod rozvíjen ve vzdálenosti asi 30 km od čáry dotyku, posune se za dobu jeho rozvinutí a nařezání materiálu na 60 bm mostu (celkem 26 hodin) čára dotyku s nepřítelem v průměru o již zmíněných 50—60 km a je od dřezozávodu vzdálena asi 80—90 km vzdušnou čarou. Vzhledem k tomu, že stavba pontonového mostu se zahajuje již po znemožnění přímé palby nepřítele na řeku, je tato vzdálenost zhruba totožná se vzdáleností místa stavby mostu od polního dřevařského závodu.

V první variantě bude tedy most změněn v optimálním případě za 17 hodin po zahájení stavby pontonového mostu.

Při druhé variantě může být dřevařský závod rozvinut do vzdálenosti asi 20 km od místa stavby mostu (vyskytuje-li se v této vzdálenosti vhodný prostor pro těžbu dřeva); ostatní podmínky budou opět stejné jako v první variantě.

Označíme-li dobu zahájení stavby pontonového mostu jako čas „H“, potom bude zahájena výroba prvků v polním dřevařském závodě přibližně v $H + 4$ a poslední prvky budou dovezeny na místo stavby nízkovodního mostu v $H + 25$. Vzhledem ke skutečnosti, že stavba mostu může být v tomto případě zahájena již v průběhu práce v dřevařském závodě, můžeme počítat, že záměna mostu bude ukončena v $H + 26$ hodin.

Při výrobě prvků pro delší mosty je nutné počítat po každých dvaceti hodinách práce polního dřevařského závodu alespoň s deseti hodinami odpočinku pro všechny jeho pracovníky.

Uvažujeme-li tedy např. záměnu mostu z jedné poloviny PMS (cca 120 bm), bude zapotřebí na výrobu prvků 56 hodin (2 hod. průzkum, 4 hodiny rozvinutí dřevozávodu, 20 hodin výroba prvků pro 60 bm mostu, 10 hodin odpočinek 20 hodin výroba prvků pro druhých 60 bm mostu), přičemž v případě rozvinutí dřevozávodu poblíž čáry dotyku s nepřítelem zvětší se značně vzdálenost místa stavby mostu od dřevařského závodu a dosáhne při dodržení předpokládaného tempa postupu vlastních vojsk (50–60 km denně) 140–150 km; to odpovídá délce přísunové trasy cca 160–200 km. K záměně mostů dojde pak v optimálním případě za 30 hodin po zahájení stavby pontonového mostu.

Je-li polní dřevařský závod rozvinován poblíž místa stavby mostu, dojde k náhradě pontonového mostu nejdříve za 62 hodin.

Z rozboru je patrné, že můžeme počítat v průměru s dvojnásobkem až trojnásobkem rozvinutím každého polního dřevařského závodu a zhotovením prvků zhruba na 180 bm nízkovodního mostu v průběhu armádní či frontové útočné operace.

Počítáme-li s tím, že na 160 bm nízkovodního mostu bude moci každá armáda prvního sledu frontu dovést materiál, zhotovený už v době přípravy útočné operace, případně již v míru, dojdeme k dílčímu závěru, že armáda, zasazená při zahájení útočné operace v prvním sledu frontu, je schopna nahradit normované mosty nízkovodními mosty na dvou osách (500 bm mostu).

Jelikož nízkovodní mosty musí zpravidla postavit příslušníci útvaru (jednotky), kteří stavěli nahrazovaný pontonový most, dojde na této ose ke značnému prodloužení cyklu zasazení normovaných mostových souprav (viz 1. část článku). Toto prodloužení bude tím větší, čím delší je nahrazovaný most.

Bude-li nahrazován normovaný most délky 60 bm materiálem, vyrobeným v polním dřevařském závodě, rozvinutém ve vzdálenosti cca 70–80 km od místa stavby mostu (viz první varianta), bude cyklus použití materiálu PMS vypadat takto:

— podrobný ženíjní průzkum pro zřízení mostového přepraviště 1–2 hodiny,	
— stavba pontonového mostu a příprava prázdných vozidel soupravy k přesunu	1 hodina,
— přesun prázdných vozidel do polního dřevařského závodu (cca 100–130 km)	4–5 hodiny,*)
— naložení materiálu	3 hodiny,*)
— přesun k místu stavby nízkovodního mostu	4–5 hodiny,*)
— stavba nízkovodního mostu	4 hodiny,*)
— očištění a naložení, sestavení pochodového proudu	2 hodiny,
— manévry do prostoru nového zasazení (délka přesunu asi 150 až 200 km)	6–8 hodin,
— ošetření a opravy soupravy včetně vozidel, výdej stravy, odpočinek a časová záloha	14 hodin,
Celkem	40–43 hodin.

*) Při současném zabezpečení provozu na pontonovém mostě

Bude-li na nízkovodní most použito materiálu z polního dřevařského závodu, rozvinutého poblíž místa stavby (viz druhá varianta), bude cyklus použití PMS tento:

— podrobný ženíjný průzkum pro zřízení mostového přepraviště	1—2 hodiny,
— stavba pontonového mostu, zabezpečení provozu na něm, doprava prvků z dřevařského závodu, stavba nízkovodního mostu	22 hodin,
— očištění pontonového mostu, jeho rozebrání a naložení, sestavení pochodového proudu soupravy	2 hodiny,
— manévr do prostoru nového zasazení (délka přesunu asi 150 až 200 km)	6—8 hodin,
— ošetření a opravy soupravy včetně vozidel, výdej stravy, odpočinek a časová záloha	14 hodin,
Celkem	45—48 hodin.

Vidíme, že již při náhradě šedesátimetrového mostu prodlouží se minimální délka cyklu zasazení materiálu PMS z 24 hodin na 40—43 hodiny u první varianty a na 45 až 48 hodin u druhé varianty. I tak je však možné kalkulovat s dvojím až trojím zasazením normovaných mostových souprav v průběhu armádní útočné operace.

Vydeme-li z dosavadních dílčích závěrů ze stupně armáda, můžeme zhodnotit možnosti záměny mostů prostředky ženíjního vojska v rámci útočné operace frontu.

Podle složení uvedeném v první části článku může mít front k dispozici strojní vybavení pro 14 polních dřevařských závodů (každý s jednou pilou okružní a jednou rámovou).

Vyrobí-li každý dřevařský závod v průběhu frontové útočné operace prvky pro 180 bm nízkovodního mostu, může celkem vyrobit materiál zhruba na 2520 bm nízkovodního mostu (14 dřevěných závodů po 180 bm). Dále můžeme počítat s materiálem na 480 bm mostu, který zhotoví armáda prvního sledu již v době přípravy útočné operace (tři armády po 160 bm). Celkem bude tedy k dispozici materiál na 3000 bm mostu (2520 + 480).

Požadavek náhrady 3000 bm mostů, zdůvodněný na konci první části článku, může tedy prostředky ženíjního vojska frontu pokrýt za předpokladu, že mosty budou nahrazovány u překážek širších než 20 m, a že celková potřeba bude z 50 % kryta zachováním stálých mostů a zřízením brodů.

Možnost využití řeziva a ocelových nosníků z místních zdrojů pro stavbu nízkovodních mostů

V předchozí části článku jsem nepočítal pro stavbu nízkovodních mostů s řezivem, nebo ocelovými nosníky, získanými z místních zdrojů.

Hotové řezivo bude získáváno hlavně z civilních dřevařských závodů. V našem zájmovém prostoru na západoevropském válečném území je průměrně jeden takový závod s alespoň 5 zaměstnanci na ploše 150 km²,¹⁾ což je výskyt skutečně hojný. Je však třeba počítat s tím, že vzhledem k velmi snadné zničitelnosti dřeva (stačí zapálit) bude případ zachvácení dřevařského závodu s použitelným řezivem spíš výjimkou než pravidlem. Důležitou roli zde hraje i skutečnost, že přes značný průměrný výskyt civilních dřevařských závodů na válečném území, nemusí se v blízkosti místa stavby mostu nacházet ani jediný.

Použití dřeva z rozbořených staveb nelze prakticky pro stavbu mostů uvažovat pro vysoké požadavky na neporušenost a kvalitu, které musí toto dřevo splňovat.

Zdrojem válcových nosníků pro výrobu ocelových bloků nosné konstrukce nízkovodních mostů budou zejména sklady stavebnin; kolejnice bude možné získat z železničních skladů nebo z tratí s jejichž uvedením do provozu se nepočítá.

Konstrukce nízkovodních mostů se skládá:

- z podpěr (ve velké většině případů pilotovaných),
- z hlavních nosníků,
- z mostovky.

Jako pilot lze výhodně použít dřevěných telegrafních sloupů, kterých bývá všude dostatek. Jako hlavní nosníky můžeme použít válcovaných ocelových profilů I nebo J, či kolejnic. Použití řeziva z civilních dřevařských závodů na hlavní nosníky nebude zpravidla možné bez patřičných úprav, neboť nebudou k dispozici potřebné profily a bude nutné zhotovit složené nebo roštové nosníky.

Materiálu na mostovku bude zpravidla v civilních dřevařských závodech dostatek a budeme jej moci použít bez zvláštních úprav.

Při použití řeziva z místních zdrojů bude výhodné zhotovit jednotlivé prvky pro stavbu mostu přímo v místě odběru tohoto materiálu a odtud je potom dopravit k vodní překážce prázdnými vozidly normované mostové soupravy. Většinou bude volena bloková nosná konstrukce nízkovodních mostů. Nosná konstrukce z jednotlivých prvků připadá v úvahu jen výjimečně.

Hrubý časový průběh náhrady pontonového mostu délky 60 m nízkovodním dřevěným mostem při použití řeziva z civilního dřevozávodu vzdáleného do 30 km od místa stavby mostu, může být za celkově příznivých podmínek — viz tab. 1.

Tabulka 1

Činnost	Čas v hodinách							
	2	4	6	8	10	12	14	16
Průzkum místních zdrojů	■							
Průzkum pro stavbu pontonového mostu	■							
Stavba pontonového mostu	■							
Provoz na pontonovém mostě		■	■	■	■	■	■	■
Výroba prvků nosné konstrukce a podpěr			■	■	■	■	■	■
Doprava materiálu k překážce				■	■	■	■	■
Stavba nízkovodního mostu					■	■	■	■

Můžeme tedy konstatovat, že záměna pontonového mostu nízkovodním mostem bude trvat nejméně 14—18 hodin. Limitující je zde doba potřebná na úpravu prvků nosné konstrukce a podpěr, která je závislá na sortimentu řeziva z civilního dřevozávodu neb z jiného místa.

Při použití ocelových válcových profilů nebo kolejnic jako hlavních nosníků nízkovodního mostu je nutné při jinak stejných podmínkách jako v minulém případě uvažovat jen na výrobu bloků nosné konstrukce nejméně 30 až 40 hodin, což není únosné. Proto můžeme počítat s ocelovými hlavními nosníky při stavbě nízkovodních mostů, nahrazujících normované skládací mosty, jen zcela výjimečně.

Jejich použití je však výhodné, jde-li o výrobu mostního materiálu v době přípravy operace, popřípadě ještě v době míru, s nímž se počítá pro záměnu mostů na prvních překážkách po zahájení operace; zde nehraje čas potřebný pro výrobu tak velkou roli. Nezřídka můžeme využít i civilních výrobních kapacit.