

Stavba provizorních mostů ze soupravy MS

Pavel Mañas – Radovan Soušek a kol.

V Brně 2010



STAVBA PROVIZORNÍCH MOSTŮ

ZE SOUPRAVY MS

Pavel Maňas – Radovan Soušek a kol.

Brno, 2010

Publikace byla zpracována kolektivem autorů:

kpt. Ing. Martin Benda, Ph.D.

plk. doc. Ing. Pavel Mañas, Ph.D.

brig. gen. doc. Ing. Miroslav Kelemen, PhD.

kpt. Ing. Jan Sobotka, Ph.D.

doc. Ing. Radovan Soušek, Ph.D.

Fotografie: archiv autorů

plk. doc. Ing. Pavel Mañas, Ph.D.

doc. Ing. Věroslav Kaplan, CSc.

kpt. Ing. Martin Benda, Ph.D.

Ing. Miroslav Novák

doc. Ing. Radovan Soušek, Ph.D.

Tato publikace vznikla v rámci řešení programu vědy a výzkumu na MD ČR č. CG911-017-030

Recenzenti: doc. Ing. Zdeněk Dvořák, PhD., prof. Ing. Josef Reitšpís, PhD.

© plk. doc. Ing. Pavel Mañas, Ph.D. – doc. Ing. Radovan Soušek, Ph.D., 2010

ISBN: 978-80-86530-73-4

OBSAH

1 ÚVOD	5
1.1 ÚČEL PUBLIKACE	6
1.2 SOUVISEJÍCÍ PRÁVNÍ PŘEDPISY A NORMY	7
1.2.1 Právní předpisy	7
1.2.2 Oborové normy	8
1.3 POUŽITÁ A DOPORUČENÁ LITERATURA	9
1.4 SLOVNÍK ZÁKLADNÍCH POJMŮ	10
2 DOPRAVA V KRIZOVÝCH SITUACÍCH	14
2.1 KRIZOVÉ PLÁNOVÁNÍ A KRIZOVÉ ŘÍZENÍ V ČESKÉ REPUBLICE	14
2.1.1 Krizové plánování	16
2.1.2 Krizové řízení	16
2.2 KRIZOVÉ ŘÍZENÍ A DOPRAVA	17
2.2.1 Odbor bezpečnostní MD ČR	18
2.2.2 Hospodářská opatření pro krizové stavy	19
2.2.3 Systém nouzového hospodářství	19
2.2.4 Systém hospodářské mobilizace	20
2.2.5 Vytváření a použití státních hmotných rezerv	20
2.3 POUŽITÍ AČR V KRIZOVÝCH SITUACÍCH	22
2.3.1 Integrovaný záchranný systém	22
2.3.2 Použití armády k záchranným a likvidačním pracím	24
2.3.3 Ženíjní vojsko Armády České Republiky	25
2.4 TECHNIKA PRO ŘEŠENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ V SILNIČNÍ DOPRAVĚ	28
2.4.1 Vojenské technické prostředky	28
2.4.2 Prostředky Správy státních hmotných rezerv	32
2.5 SYSTÉM VZDĚLÁVÁNÍ	35
2.5.1 Příprava zaměstnanců formou krátkodobých kurzů	35
2.5.2 Příprava studentů v oblasti krizového řízení a mostních provizorií	39

3	MOSTOVÁ SOUPRAVA MS	42
3.1	VŠEOBECNÝ POPIS KONSTRUKCE	42
3.2	DISPOZIČNÍ USPOŘÁDÁNÍ	43
3.3	VNITŘNÍ PODPORY	45
3.4	KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	47
3.5	ZATÍŽITELNOST MOSTU	48
4	PROJEKTOVÁNÍ PROVIZORNÍCH MOSTŮ	50
4.1	POŽADAVEK NA STAVBU MOSTNÍHO PROVIZORIA	50
4.2	PRŮZKUM A GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ MÍSTA STAVBY	50
4.3	VOLBA DISPOZIČNÍHO USPOŘÁDÁNÍ	55
4.4	ULOŽENÍ MOSTU NA BŘEH	58
4.5	ZKRÁCENÁ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE	59
5	STAVBA PROVIZORNÍCH MOSTŮ	62
5.1	PŘÍPRAVA STAVBY	62
5.1.1	<i>V kanceláři:</i>	62
5.1.2	<i>V terénu:</i>	66
5.2	REALIZACE STAVBY	69
5.3	STAVBA PILÍŘŮ PÍŽMO	87
5.4	SEJMUTÍ MOSTU	93
5.4.1	<i>Příprava sejmutí mostu</i>	94
5.4.2	<i>Demontáž mostu</i>	95
5.4.3	<i>Předání staveniště správci komunikace</i>	98
6	PROVOZ A ÚDRŽBA PROVIZORNÍCH MOSTŮ	99
6.1	PŘEDÁNÍ MOSTU SPRÁVCI KOMUNIKACE	99
6.2	KONTROLNÍ PROHLÍDKY	100
6.3	PROVOZ PROVIZORNÍHO MOSTU	101
6.4	ÚDRŽBA PROVIZORNÍHO MOSTU	102
7	ROZŠÍŘUJÍCÍ INFORMACE NA WEBOVÝCH STRÁNKÁCH	103

1 Úvod

Existence života na Zemi je spjata s přírodou a životním prostředím, které se člověk snaží přizpůsobit svým potřebám. Tato činnost je spojena s řadou rizik, která ohrožují životní prostředí a mohou přerůst v mimořádné události až krizové situace. Lidský život je ale také neustálý pohyb a změna, která je vyjádřena v potřebě pohybovat se z jednoho místa na druhé, tj. dopravovat se nebo dopravovat.

Negativním důsledkům krizových situací se nevyhne ani doprava, která je brána lidským vnímáním jako samozřejmost, ale při svém narušení negativně ovlivňuje chod celé společnosti. Doprava je ovlivňována nepodstatnými odchylkami od normálu, kritickými situacemi v podobě dopravních nehod, přes havárie, jejichž důsledkem jsou zejména materiální škody, až po rozsáhlé narušení kontinuity dopravních technologií, infrastruktury a systémů. Vznik krizových situací se společnost snaží předvídat a adekvátně na ně reagovat zejména v podobě krizového plánování a vytvářením nezbytných využitelných materiálních a připravených lidských zdrojů, jejichž použití je podmíněno vyhlášením příslušných stupňů krizových stavů.

V odborné rovině je již uznávaným faktem, že k úspěšnému zvládnutí krizové situace je důležité zabezpečení základních funkcí dopravy, zejména sjízdnosti dopravní infrastruktury. Jednou z nejproblematictějších oblastí při zajištění provozu na dopravní cestě je zajištění funkčnosti kritických umělých staveb a jednou z nejdůležitějších jsou mosty, které ve většině případů můžeme považovat za úzké hrdlo na komunikacích. Toto úzké hrdlo je třeba udržet dostatečně propustné, a pokud nelze jinak, je nutné přijmout opatření, jako je například stavba dočasného náhradního přemostění.

Tomuto tématu je věnována i tato publikace, která se zabývá problematikou projektování mostních provizorií v současné době za použití moderních podpůrných technologií. Je třeba chápat, že problematika krizového managementu v dopravě je velice rozsáhlá a uvedená problematika tvoří jen jeden segment z velkého celku. Snahou autorů při sestavení publikace bylo uvést současné postupy a výsledky jejich odborné a výzkumné práce v oblasti mostních provizorií, zohlednit nové skutečnosti a trendy s respektováním a zobecněním neustálých změn v právních normách.

1.1 Účel publikace

Tato monografie je určena všem zájemcům o problematiku projektování a stavby provizorních mostů ze soupravy MS. Velmi dobře může posloužit úředníkům ve státní správě a veřejné samosprávě, kteří se profesně setkají s problematikou stavby náhradních přemostění např. na území zasaženém povodní. Podobně může velmi dobře posloužit pracovníkům stavebních firem, kteří se zabývají realizací takových náhradních přemostění a prošli kurzem ve školicím středisku MD v Kojetíně. Největší význam ale předpokládáme u projektantů, protože současně platné Technické podmínky [1], [2] vydané Ministerstvem dopravy nepřinášejí všechny informace potřebné pro kvalitní návrh mostu z této soupravy, především s ohledem na řešení krizové situace.

Problematiku navrhování a stavby náhradních přemostění můžeme rozdělit na dva základní a poměrně odlišné procesy. V prvním případě je třeba postavit náhradní přemostění za normální situace, např. jako staveništní most nebo jako náhradní přemostění po dobu plánované rekonstrukce trvalého mostu. V tomto případě se postupuje striktně podle Stavebního zákona [3] a příprava projektové dokumentace i vlastní stavba odpovídá běžným zvyklostem v oboru. V druhém případě je třeba postavit náhradní přemostění v rámci obnovy dopravní obslužnosti území postiženého mimořádnou událostí, na kterém je vyhlášen příslušný krizový stav a v případě potřeby může být o pomoc požádána i armáda. Tato monografie popisuje především tuto problematiku a chce být v tomto směru vhodnou pomůckou a studijním materiálem. Zabývá se přípravou zkrácené projektové dokumentace a přípravou a organizací stavby z hlediska nasazení jednotek ženijního vojska a jejich spolupráce s civilními partnery.

Tuto monografii je také možné chápat jako rovnocenný doplněk webové aplikace „Projektování a stavba provizorních mostů ze souprav MS a TMS“ na adrese http://ipzv.unob.cz/Knihovna/Mostní_provizoria_II/TMS_MS.htm. Tyto webové stránky byly zpracovány za finanční podpory projektu Ministerstva dopravy číslo CG911 – 017 – 030 a jsou provozovány Katedrou ženijních technologií na Univerzitě obrany. Tato webová aplikace obsahuje velké množství doplňujících informací především pro projektanty a vedoucí staveb, jsou zde animace montážních postupů, velmi podrobná výkresová dokumentace doporučených vzorových řešení a nejrůznější tabulky a návrhové pomůcky.

1.2 Související právní předpisy a normy

1.2.1 Právní předpisy

Uvedeny jsou základní právní předpisy, které mají nebo mohou mít vztah k uvedené problematice. Všechny následující právní normy jsou uvedeny ve znění jejich pozdějších úprav, změn a doplňků (v platném znění).

Oblast státní a územní správy

- Zákon č. 2/1969 Sb., o zřízení ministerstev a jiných ústředních orgánů státní správy České republiky
- Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení)
- Zákon č. 129/2000 Sb., o krajích (krajské zřízení)
- Zákon č. 131/2000 Sb., o hlavním městě Praze
- Zákon č. 13/2002 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů

Oblast krizového managementu

- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů
- Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)
- Zákon č. 12/2002 Sb., o státní pomoci při obnově území postiženého živelní nebo jinou pohromou a o změně zákona č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojišťovnictví), ve znění pozdějších předpisů (zákon o státní pomoci při obnově území)

Oblast obrany

- Zákon č. 585/2004 Sb., o branné povinnosti a jejím zajišťování (branný zákon)
- Zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky
- Zákon č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky

Oblast hospodářských opatření

- Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů

- Vyhláška Správy státních hmotných rezerv č. 498/2000 Sb., o plánování a provádění hospodářských opatření pro krizové stavy

Oblast silniční dopravy

- Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě ve znění pozdějších předpisů

Oblast stavebnictví

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů
- Provádění staveb

1.2.2 Oborové normy

Uvedeny jsou základní normy používané v oblasti mostního stavebnictví se zaměřením na dočasné konstrukce.

Oborové normy

- ČSN 73 2603 Provádění ocelových mostních konstrukcí
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- ČSN 73 6209 Zatěžovací zkoušky mostů
- ČSN 73 6220 Zatížitelnost a evidence mostů na pozemních komunikacích
- ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací
- ČSN 73 6222 Zatížitelnost mostů na pozemních komunikacích
- ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-2 Navrhování ocelových konstrukcí. Část 2: Ocelové mosty
- ČSN EN 1993-1-9 Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1.9: Únava
- ČSN EN 1993-1-10 Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1.10: Houževnatost materiálu a vlastnosti napříč tloušťkou
- ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí. Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce

Oborové publikace a technické podmínky

- TKP 19 Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací. Kapitola 19: Ocelové mosty a konstrukce
- TP 90 Používání provizorních mostů z mostové soupravy z MS v civilním sektoru + Dodatek 1. MDS ČR, odbor pozemních komunikací, vypracoval Pontex Praha, 1996, 2010. Schváleno MDS-OPK č.j. 24911/96-120 ze dne 27.12.1996

- TP 186 Zábradlí na pozemních komunikacích, 2007.
- TP 200 Stanovení zatížitelnosti mostů PK navržených podle norem a předpisů platných před účinností EN, 2008.
- Směrnice pro dokumentaci staveb + Dodatek 1, Pragoprojekt, 2007, 2010.
- Mostová souprava MS. Ministerstvo národní obrany, Velitelství ženijního vojska, 1965.
- STANAG 2021 Military load classification of bridges, ferries and vehicles. NATO/PFP, 2010.
- Metodický pokyn Oprávnění k výkonu prohlídek mostů PK, 2009.
- TP 221 Montovaný most silniční, MD ČR, odbor silniční infrastruktury, vypracoval doc. Rotter, ČVUT Praha, 2010.

1.3 Použitá a doporučená literatura

- [1] TP 220 Těžká mostová souprava, MD ČR, odbor silniční infrastruktury, vypracoval doc. Rotter, ČVUT Praha, 2010.
- [2] TP 90 Používání provizorních mostů z mostové soupravy z MS v civilním sektoru + Dodatek 1. MDS ČR, odbor pozemních komunikací, vypracoval Pontex Praha, 1996, 2010. Schváleno MDS-OPK č.j. 24911/96-120 ze dne 27.12.1996
- [3] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů
- [4] Nauka TMS I., II., III. Díl. VS 040, 1963
- [3] MAŇAS. P., BENDA. M.: *Těžká mostová souprava – příručka pro stavbu mostů o jednom poli*. Ministerstvo dopravy, Odbor krizového řízení. Brno 2006.
- [4] ENGLISH. J., MAZAČ. J.: *Základy stavby zatímních železničních mostů z materiálu PIŽMO a ŽM*, Ministerstvo dopravy, odbor krizového řízení, Praha 2008, 162str.
- [5] *Mostová souprava MS*. Služební předpis Žen - 24-9 (zrušen). Praha: MNO, 1965.
- [6] KAPLAN, Věroslav, et al. *Metodika zpracování geodetického zaměření místa stavby provizorního mostu*. 2007. 21 s.
- [7] BENDA, Martin. *Počítačová podpora projektování mostních provizorií*. Brno, 2006. 98 s. Dizertační práce. Univerzita obrany v Brně
- [8] ČSN 73 6209 Zatěžovací zkoušky mostů, ČSNI 1995
- [9] Informační portál ženijního vojska,
http://ipzv.unob.cz/Knihovna/Mostní%20provizoria%20II/TMS_MS.htm . (1. 11. 2010)
- [10] STANAG 2021 Military load classification of bridges, ferries and vehicles. NATO/PFP, 2010
- [11] *Zatížitelnost mostní provizoria MS podle standardů NATO*. Závěrečná zpráva projektu CG711-039-030. Fakulta stavební ČVUT v Praze, 2009.

1.4 Slovník základních pojmů

- Výběr následujících pojmů krizového řízení vychází z pojmů vymezených tzv. „krizovými zákony“, není však jejich pouhou citací, ale zobecněním rozšiřuje jejich působnost nad rámec těchto zákonů. Doplnění ostatních pojmů respektuje obecné zásady krizového řízení.
- **Civilní nouzové plánování** – proces plánování opatření k zajištění ochrany vnitřní bezpečnosti a veřejného pořádku, ochrany obyvatelstva, funkčnosti státní správy, ochrany ekonomiky v době krizových situací a civilní podpory ozbrojeným silám v době vojenských krizových situací.
- **Havarijní plán** – souhrn opatření k provádění záchranných a likvidačních prací při mimořádné události, havarijní plán pro území kraje je **havarijní plán kraje**, havarijní plán uvnitř objektu nebo u zařízení, které je zdrojem nebezpečí, je **vnitřní havarijní plán**, v okolí objektu, které je zdrojem nebezpečí, je **vnější havarijní plán**.
- **Integrovaný záchranný systém (IZS)** – koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. **Základními složkami** jsou Hasičský záchranný sbor České republiky, zdravotnická záchranná služba a Policie České republiky. **Ostatními složkami** jsou vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, ostatní záchranné sbory, orgány ochrany veřejného zdraví, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby, neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím a která poskytují plánovanou pomoc na vyžádání.
- **Krizová situace** – mimořádná událost, v jejímž důsledku se vyhlásuje stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu nebo válečný stav. Jsou při ní ohroženy důležité hodnoty, zájmy či statky státu a jeho občanů, hrozící nebezpečí nelze odvrátit a způsobené škody odstranit běžnou činností orgánů veřejné moci, ozbrojených sil a ozbrojených bezpečnostních sborů, záchranných sborů, havarijních a jiných služeb a právnických a fyzických osob. Situace, která vzniká v souvislosti s vnějším vojenským ohrožením státu nebo plněním mezinárodních závazků o společné obraně, je **vojenská krizová situace**.
- **Krizové plánování** – proces zpracování a ověřování krizových plánů a dokumentů s nimi souvisejících.

- **Krizové řízení** – ucelený soubor postupů, metod a opatření, které věcně příslušné orgány a určené subjekty užívají při předcházení (analýza a vyhodnocení bezpečnostních rizik), přípravě (plánování, školení, nácviky, kontrola) a odezvě (operativní aplikace zpracovaných plánů, odpovídající konkrétní situaci) na činnosti v krizových situacích.
- **Krizový plán** – je soubor dokumentů obsahující popis a analýzu hrozeb a souhrn krizových opatření a postupů, které ministerstva, jiné správní úřady a orgány územní samosprávy (KÚ, ORP a určené obce) zpracovávají k zajištění připravenosti na řešení krizových situací v dané působnosti dle zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů.
- **Krizový stav** – stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu nebo válečný stav vyhlášený oprávněnými orgány za účelem řešení jakékoliv krizové situace.
- **Likvidační práce** – práce k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí na majetku a životním prostředí, činnosti k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí.
- **Mimořádná situace** – narušení rovnováhy dané soustavy. Vzniká v souvislosti s hrozcí nebo již nastalou mimořádnou událostí. Mimořádná situace může za určitých okolností přerůst v krizovou situaci.
- **Mimořádná událost** – škodlivé působení sil a jevů, vyvolaných činností člověka nebo přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.
- **Obrana státu** je opatření k zajištění svrchovanosti, územní celistvosti, principů demokracie a právního státu, ochrany života obyvatel a jejich majetku před vnějším napadením. Obrana státu zahrnuje výstavbu účinného systému obrany státu, přípravu a použití odpovídajících sil a prostředků a účast v kolektivním obranném systému.
- **Ochrana obyvatelstva** – úkoly civilní ochrany, zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku.
- **Orgány krizového řízení** – vláda, prezident, bezpečnostní rada státu, bezpečnostní rada kraje, bezpečnostní rada obce, ústřední správní úřad, krajský úřad, obec s rozšířenou pravomocí, určená obec.
- **Plán krizové připravenosti** – je plán obsahující souhrn krizových opatření a postupů k řešení krizových situací zpracovaný právníky osobami nebo

podnikajícími fyzickými osobami, které zajišťují plnění opatření vyplývajících z krizového plánu příslušného státního nebo samosprávného orgánu.

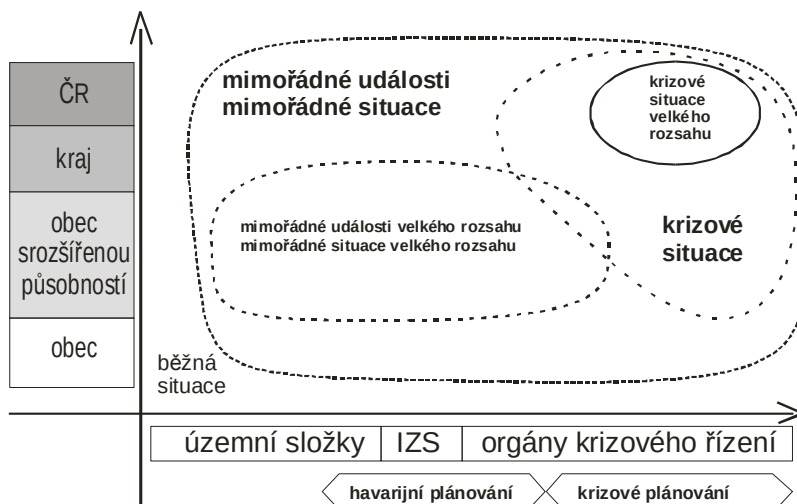
- **Pracovní povinnost** – povinnost fyzických osob vykonávat po nezbytně nutnou dobu určené práce nutné pro řešení krizové situace, včetně zajišťování potřeb obrany státu, které jsou tyto osoby povinny konat v místě určeném orgánem krizového řízení a podle potřeb i nad rámec pracovní doby stanovené v pracovně-právních předpisech.
- **Pracovní výpomoc** – povinnost fyzických osob vykonávat jednorázové a mimořádné úkoly nezbytné pro řešení krizové situace, které jsou povinny konat v místě určeném orgánem krizového řízení, včetně zajišťování obrany státu a podle potřeb pro řešení krizové situace i nad rámec pracovní doby stanovené v pracovně-právních předpisech.
- **Preventivní opatření** – opatření zaměřená na zajištění schopnosti řešit mimořádné situace s cílem uvést soustavu zpět do rovnovážného stavu, respektive snížit následky jejího vyústění v mimořádnou událost.
- **Přípravná opatření** – opatření zaměřená na dosažení schopnosti efektivně řešit mimořádnou událost a zmírnit její následky.
- **Řešení mimořádné události** – stanovení, organizování a provádění krizových opatření orgány krizového řízení po vyhlášení krizové situace.
- **Subjekt hospodářské mobilizace** – dodavatel/poddodavatel mobilizační (v odůvodněných případech i nezbytné) dodávky splňující bezpečnostní a kvalifikační kritéria pro výběr, který je na návrh příslušného ústředního správního úřadu jmenován předsedou Správy státních hmotných rezerv.
- **Ústřední správní úřad** – ministerstvo a jiný správní úřad na ústřední úrovni.
- **Varování** – souhrn technických a organizačních opatření zabezpečujících včasné upozornění obyvatelstva na hrozící nebo nastalou mimořádnou událost, vyžadující realizaci opatření na ochranu obyvatelstva a majetku; zahrnuje zejména varovný signál, po jehož provedení je neprodleně realizováno informování obyvatelstva o povaze nebezpečí a o opatřeních k ochraně života, zdraví a majetku.
- **Věcná pomoc** – je poskytnutí věcných prostředků při provádění záchranných a likvidačních prací na výzvu velitele zásahu, starosty obce nebo přednosty okresního úřadu; věcnou pomocí se rozumí i pomoc poskytnutá dobrovolně bez výzvy, ale se souhlasem nebo s vědomím velitele zásahu, starosty obce.

- **Věcné prostředky** – movité a nemovité věci ve vlastnictví státu, územních samosprávných celků a právnických a fyzických osob nebo jimi poskytované služby, které lze využít při řešení krizových situací, včetně zajišťování obrany státu.
 - za movité věci se považují také všechny druhy vyrobených nebo zachycených přírodních energií,
 - za věcné prostředky se považují též služby, které se vyžadují od právnických a fyzických osob při řešení krizových a mimořádných situací,
 - službami se rozumí poskytování oprav a údržby věcí, přeprava osob a věcí, jiné práce a výkony k uspokojování dalších potřeb.
- **Vyrozumění** – souhrn technických a organizačních opatření zabezpečujících včasné předávání informací o hrozící nebo nastalé mimořádné události orgánům krizového řízení, právnickým osobám a podnikajícím fyzickým osobám podle havarijních nebo krizových plánů.
- **Záchranné práce** – činnosti k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí, zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, a vedoucí k přerušení jejich příčin.

2 Doprava v krizových situacích

2.1 Krizové plánování a krizové řízení v České republice

Krizové plánování, jako základní součást krizového řízení, je proces umožňující orgánům státní správy přípravu nejvhodnějších protikrizových opatření pro zamezení potencionálních ohrožení společnosti. Protikrizová opatření v sobě zahrnují standardní opatření, k nimž subjekty účastníci se řešení krizové situace mají pravomoci ze zákona, a konkrétní mimořádná opatření, k nimž potřebné pravomoci získávají pouze v době vyhlášení krizového stavu, a následně ověřování krizových plánů (viz obr. 2.1). Vstupem ČR do NATO byly převzaty standardy NATO pro obranné plánování a civilní nouzové plánování.



Obr. č. 2.1 Mimořádné události a krizové situace z pohledu řešení

Obranné plánování je soubor opatření plánovaných k zajištění svrchovanosti, územní celistvosti, principů demokracie a právního státu, ochrany života obyvatel a jejich majetku před vnějším napadením a ke splnění požadavků na zajišťování obrany státu a zabezpečení mezinárodních závazků. Podrobnosti řeší zákon č. 222/1999 Sb. o zajišťování obrany České republiky, který stanovuje povinnosti státních orgánů, územních samosprávných celků, právnických a fyzických osob k obraně před vnějším napadením. Koordináční roli v obranném plánování zabezpečuje Ministerstvo obrany ČR.

Civilní nouzové plánování je proces plánování opatření k zajištění ochrany vnitřní bezpečnosti a veřejného pořádku, ochrany obyvatelstva, funkčnosti státní správy, ochrany ekonomiky v době krizových situací a civilní podpory ozbrojeným silám v době vojenských krizových situací. Specifickou funkci plní oblast plánování civilních zdrojů v oblasti dopravy, zajišťování materiálních zdrojů a systém hospodářské mobilizace.

Krizové řízení v ČR

Ústavní zákon o bezpečnosti ČR č. 110/1998 Sb., definuje právní kategorie, které vyhláší kompetentní ústavní orgány takto: „Je-li bezprostředně ohrožena svrchovanost, územní celistvost státu, demokratické základy České republiky nebo ve značném rozsahu vnitřní pořádek a bezpečnost, životy a zdraví, majetkové hodnoty nebo životní prostředí, anebo je-li třeba plnit mezinárodních závazky o společné obraně, může se vyhlásit podle intenzity, územního rozsahu a charakteru situace **nouzový stav, stav ohrožení státu nebo válečný stav**. Nouzový stav a stav ohrožení státu se vyhláší pro omezené nebo pro celé území státu, válečný stav se vyhláší pro celé území státu.“

Nouzový stav může vláda vyhlásit v případě živelních pohrom, ekologických nebo průmyslových havárií, nehod nebo jiného nebezpečí, které ohrožuje ve značném rozsahu životy, zdraví nebo majetkové hodnoty anebo vnitřní pořádek a bezpečnost. V případě nebezpečí z prodlení může rozhodnout o vyhlášení nouzového stavu předseda vlády. Jeho rozhodnutí do 24 hodin od vyhlášení vláda schválí nebo zruší. Vláda o vyhlášení neprodleně informuje Poslaneckou sněmovnu ČR, která může vyhlášení zrušit. Nouzový stav nemůže být vyhlášen z důvodu stávky vedené na ochranu práv a oprávněných hospodářských a sociálních zájmů.

Stav ohrožení státu – vyhláší Parlament na návrh vlády, je-li bezprostředně ohrožena svrchovanost nebo územní celistvost státu anebo jeho demokratické základy; k vyslovení souhlasu je třeba nadpoloviční většiny všech poslanců a senátorů.

Válečný stav – může vyhlásit Parlament ČR, je-li Česká republika napadena agresorem, nebo je-li třeba plnit mezinárodní smluvní závazky o společné obraně proti napadení. Podmínky určuje a jeho vyhlášení upravují čl. 39 odst. 3 a čl. 43 odst.1 Ústavního zákona č. 1/1993 Sb. (Ústavy ČR).

Stav nebezpečí – zákon o krizovém řízení a zákon o integrovaném záchranném systému jej definuje takto: „Stav nebezpečí se jako bezodkladné opatření může vyhlásit, jsou-li v případě živelní pohromy, ekologické nebo průmyslové havárie, nehody nebo jiného nebezpečí ohroženy životy, zdraví, majetek, životní prostředí nebo vnitřní bezpečnost

a pořádek, pokud nedosahuje intenzita ohrožení značného rozsahu a není možné odvrátit ohrožení běžnou činností správních úřadů a složek integrovaného záchranného systému. Vyhláší se s uvedením důvodu na nezbytně nutnou dobu a pro celé území kraje nebo pro jeho část. Stav vyhláší hejtman (v Praze primátor). Stav nebezpečí lze vyhlásit na dobu 30 dnů. Není-li možné odvrátit vzniklé ohrožení v rámci stavu nebezpečí, hejtman neprodleně požádá vládu o vyhlášení nouzového stavu.“

2.1.1 Krizové plánování

Krizové plánování (krizovou připravenost) je možno definovat jako ucelený soubor přístupů, názorů, zkušeností, doporučení, metod a opatření, které vedoucí pracovníci organizace využívají k zvládnutí specifických činností při přípravě organizace na činnost v krizových situacích a k minimalizaci možných zdrojů krizových situací.

Krizové plánování je základní součástí krizového řízení. Je to proces umožňující orgánům státní správy přípravu nejvhodnějších protikrizových opatření pro zamezení potencionálních ohrožení společnosti. Protikrizová opatření v sobě zahrnují:

- **standardní opatření**, k nimž subjekty účastníci se řešení krizové situace již mají pravomoci ze zákona,
- **mimořádná opatření**, k nimž potřebné pravomoci získávají pouze v době vyhlášení příslušného krizového stavu.

V oblasti ochrany obyvatelstva **krizové plány** kontinuálně navazují na **vnější havarijní plány** krajů, obcí s rozšířenou pravomocí, obcí a doplňují je o použití konkrétních mimořádných opatření. Tato mimořádná opatření jsou nezbytná pro rozšíření akceschopnosti proti ohrožení společnosti a poskytují vybraným subjektům potřebné pravomoci.

2.1.2 Krizové řízení

Krizové řízení je možno definovat jako ucelený soubor přístupů, názorů, zkušeností, doporučení, metod a opatření, které vedoucí pracovníci organizace využívají k zvládnutí specifických činností při bránění vzniku a eskalaci krizových situací, při omezování působení negativních faktorů zdrojů krizových situací na organizaci a jejich důsledků tohoto působení a při vytváření podmínek pro obnovu původního (předkrizového) stavu.

Obecné pojetí řízení

Řízení je mnohostranná, uvědomělá a aktivní, tvořivá činnost, v jejímž rámci řídící subjekt stanovuje cíle, ovlivňuje metody, prostředky a způsob chování řízených objektů (výkonných prvků), aby celá řízená soustava optimálně plnila určené funkce a dosahovala stanovených cílů v určeném čase a kvalitě.

Řízení v krizových situacích je řízením se všemi jeho znaky, prvky, metodami i formami, přičemž každý z nich odráží specifiku krizové situace. Základním požadavkem řízení je jeho variabilnost vzhledem k náhle vzniklým a těžko předvídatelným podmínkám vzniku a průběhu mimořádné události. Těžko lze předpokládat, že je možno připravit algoritmy řešení následků většiny mimořádných událostí.

2.2 Krizové řízení a doprava

Doprava, jako soubor činností, jimiž se uskutečňuje záměrný pohyb dopravních prostředků po dopravních cestách a přemísťování osob a věcí dopravními prostředky nebo dopravními zařízeními, zaujímá nezastupitelné místo při řešení krizových situací. Pro zabezpečení její funkčnosti v krizových situacích a k rychlému odstranění následků mimořádných událostí v dopravě samé je vytvořen systém, který zajišťuje odpovídající diferencované reakce na vzniklé mimořádné situace. Lze říci, že čím je sofistikovanější dopravní infrastruktura, tím je citlivější na narušení mimořádnými událostmi.

Ministerstvo dopravy je ústředním orgánem státní správy ČR, v jehož čele je člen vlády. Vykonává působnost vyplývající ze zákona č. 2/1999 Sb. a dalších obecně závazných právních předpisů ve věcech drah a drážní dopravy, silniční a městské dopravy, drah zvláštního určení, pozemních komunikací, vnitrozemské plavby, vodních cest a civilního letectví.

Základními dokumenty MD ČR pro oblast KŘ jsou:

- Dopravní politika ČR
- Strategie krizového řízení v dopravě do roku 2013
- Krizový plán MD ČR

Při plnění úkolů v oblasti bezpečnosti státu MD ČR zejména:

- vypracovává koncepci hospodářských opatření pro krizové stavy jako součást dopravní politiky státu,

- spolupůsobí na zachování základních funkcí státu za krizových situací,
- podílí se na plánování obrany státu včetně operační přípravy státního území z hlediska dopravní infrastruktury,
- zpracovává krizový plán a typové plány za oblast dopravy,
- připravuje předrealizační opatření k použití pohotovostních zásob (především mostních provizorních konstrukcí),
- podílí se na plánování civilních zdrojů v jednotlivých oborech dopravy,
- spolupracuje v oblasti prevence z hlediska boje proti terorismu.

V době krizového stavu je ministerstvo dopravy oprávněno uložit provozovateli dráhy, drážní dopravy, silniční dopravy, letadel, letišť, vnitrozemské vodní dopravy a veřejných přístavů, jakož i vlastníku a provozovateli ostatních objektů a zařízení sloužících dopravě povinnost zabezpečování dopravních potřeb.

MD ČR je povinno vést pro potřeby správních úřadů a složek IZS celostátní informační systém pro preventivní a záchranná opatření v oblasti mobilních zdrojů nebezpečí v dopravě.

MD ČR připravuje a vládě navrhuje přijetí regulačních opatření v oblasti dopravy zaměřených zejména na priority ve využívání dopravní infrastruktury, použití dopravních prostředků, eliminaci kongescí a efektivní spotřebu pohonných hmot.

2.2.1 Odbor bezpečnostní MD ČR

Je specializovaným organizačním celkem pro krizové řízení v resortu dopravy, který je podřízen přímo ministru dopravy.

Základním posláním odboru je zajišťování připravenosti resortu dopravy na řešení krizových situací v dopravě, zabezpečování úkolů ministerstva v oblasti civilního nouzového plánování (CNP), obranného plánování (OP) a hospodářských opatření pro krizové stavy (HOPKS). Do působnosti odboru dále patří příprava resortu z hlediska integrace ČR do NATO, radiační havárie, požární ochrana a systém DOK pro preventivní a záchranná opatření v oblasti mobilních zdrojů nebezpečí v dopravě.

Činnost odboru je rozdělena do oblastí úkolů:

- **koncepčních**, kam patří především vytváření dlouhodobých výhledů a koncepcí krizového plánování řízení v oblasti dopravy vycházející z mezinárodní spolupráce zpracování krizového plánu MD ČR,
- **rutinních** – řízení zpracování a upřesňování krizových plánů u subjektů hospodářské mobilizace v působnosti MD ČR. Zpracovává návrh skladby a objemu státních hmotných rezerv pro zabezpečení funkčnosti dopravních odvětví v krizových stavech. Zastupuje MD ČR ve vládní komisi pro radiační havárie.

Odborně a metodicky ovlivňuje zpracování plánů krizové připravenosti i v silniční dopravě, kde je řízení realizováno prostřednictvím orgánů státní správy na úrovni krajů (odborníky dopravy a silničního hospodářství) a magistrátů měst. Výkon státní správy je řízen orgány státní správy, do jejichž působnosti náleží úseky státní správy. Řízení v rámci zákonů je realizováno vydáváním obecně závazných právních předpisů a v jejich mezích vydáním směrnic a instrukcí. Pro údržbu silnic jsou vytvořeny speciální příspěvkové organizace krajské správy a údržby silnic. Obnova silničního fondu, včetně výstavby objektů, se zabezpečuje smluvně s jednotlivými stavebními organizacemi.

2.2.2 Hospodářská opatření pro krizové stavy

Podle zákona o hospodářských opatřeních pro krizové stavy se vytvářejí organizační, materiální a finanční předpoklady pro následující hospodářská opatření:

- systém nouzového hospodářství,
- systém hospodářské mobilizace,
- vytváření a použití státních hmotných rezerv,
- výstavba a údržba infrastruktury,
- regulační opatření.

2.2.3 Systém nouzového hospodářství

Systém nouzového hospodářství je určen pro všechny krizové stavy. Jeho prostřednictvím jsou zabezpečovány všechny nezbytné dodávky s výjimkou dodávek pro ozbrojené síly a ozbrojené bezpečnostní sbory po vyhlášení stavu ohrožení státu nebo válečného stavu. Orgány státní správy zpracovávají v rozsahu své působnosti plán nezbytných dodávek, který je součástí jejich krizového plánu.

Nezbytnou dodávkou se rozumí dodávka výrobku, prací a služeb pro zajištění základních životních potřeb obyvatel státu v krizovém stavu nebo pro zajištění potřeb zasahujících záchranných sborů a havarijních služeb, nutných pro jejich činnost po vzniku krizového stavu a v neposlední řadě pro podporu výkonu státní správy. Pokrytí nezbytných dodávek je zabezpečováno především z běžně dostupných zdrojů a může být předem zajišťováno smlouvami s fyzickými a právnickými osobami.

V případech, kdy odborně příslušný ústřední správní úřad nemůže zajistit nezbytnou dodávku, lze příslušné zásoby pořídit z prostředků státu a udržovat je jako pohotovostní zásoby.

2.2.4 Systém hospodářské mobilizace

Systém hospodářské mobilizace je souhrn organizačních, materiálních, personálních a jiných opatření, kterými ústřední správní úřad zabezpečuje mobilizační dodávku pro potřeby ozbrojených sil a ozbrojených bezpečnostních sborů za stavu ohrožení státu a válečného stavu. Na základě požadavku ozbrojených sil a ozbrojených bezpečnostních sborů zpracuje příslušný ústřední orgán státní správy **plán hospodářské mobilizace**.

Dodávky jsou zabezpečeny písemnou smlouvou mezi ústředním orgánem státní správy řídícím ozbrojené síly a ozbrojené bezpečnostní sbory a dodavatelem. Dodavatel může žádat zajištění prokazatelně nezbytných materiálních prostředků, případně finanční úhradu přípravy dodávky. Dodavateli vzniká povinnost plnit předmět smlouvy po vyhlášení příslušného krizového stavu. Dodavatel je povinen zpracovat **plán opatření hospodářské mobilizace** a předat ho příslušnému ústřednímu orgánu státní správy, s nímž uzavřel smlouvu.

2.2.5 Vytváření a použití státních hmotných rezerv

Ústřední orgány státní správy v rámci své působnosti zapracovávají do svých krizových plánů požadavky na tvorbu vybraných strategických položek surovin a materiálů. Požadavky uplatní u SSHR, která vytváří a udržuje strategické zásoby v rámci vládou stanovených limitů. O jejich uvolnění po vyhlášení krizových stavů rozhoduje vláda. V době mimo krizové stavy se nakládání s hmotnými rezervami řídí podle zákona č. 97/1993 Sb., ve znění zákona č. 272/1996 Sb., o působnosti SSHR. Státní hmotné rezervy (SHR) se dělí na mobilizační rezervy, hmotné rezervy, pohotovostní zásoby a zásoby pro humanitární pomoc.

- Makroekonomická opatření – hmotné rezervy (HR).
- Hospodářská mobilizace – mobilizační rezervy (MR).
- Nouzové hospodářství – pohotovostní zásoby (PZ) a zásoby pro humanitární pomoc (ZHP).

Mobilizační rezervy (MR)

Mobilizační rezervy jsou zásoby materiálových a jiných hodnot vytvářené v době míru ke zvýšení obranyschopnosti, k realizaci plánovaných úkolů v období přechodu do stavu ohrožení státu, v jeho průběhu a ve válečném stavu. Napomáhají zajištění rychlého a plynulého přechodu národního hospodářství z mírové činnosti na válečnou, jeho případnou urychlenou obnovu a další činnost. Množství a složení MR se v souvislosti se snižováním pravděpodobnosti vojenského napadení ČR postupně snižuje. Část MR je převáděna do PZ a část je rušena v souladu s proklamovanými technickými a technologickými schopnostmi subjektů hospodářské mobilizace řešit všechny krizové situace běžnou činností.

Hmotné rezervy (HR)

Hmotné rezervy vytvářejí vybrané organizace a obsahují vybrané potraviny (maso, cukr, máslo a další potraviny) a suroviny (měď, hliník, obilí, usně a další). Obdobně jako u MR se předpokládá výrazné omezení, respektive zrušení tohoto druhu rezerv s tím, že v případě krizové situace se uvažuje o zajištění nezbytných surovin formou nákupu z místních zdrojů, případně dovozem.

Pohotovostní zásoby (PZ)

Pohotovostní zásoby se vytváří v působnosti Správy státních hmotných rezerv. O použití rozhoduje vedoucí ústředního správního úřadu, na základě jehož požadavku byly PZ vytvořeny. O použití po vyhlášení stavu nebezpečí může rozhodnout KÚ nebo určená obec pokud:

- jsou PZ uloženy na území jejich správního obvodu,
- použití PZ je v mezích jejich plánu nezbytných dodávek,
- PZ budou použity k odvrácení bezprostředního ohrožení života či zdraví obyvatel nebo odvrácení bezprostředně hrozící značné škody,
- jiné možnosti KÚ byly vyčerpány.

Zásoby pro humanitární pomoc (ZHP)

Správa státních hmotných rezerv v souladu s § 12 zákona č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a změně některých souvisejících zákonů vytváří zásoby pro humanitární pomoc. Tyto zásoby jsou součástí zajištění humanitární pomoci postiženým osobám a jsou poskytovány státem po vyhlášení krizového stavu, v souladu se zákonem

č. 240/200 Sb., o krizovém řízení, na správním území zasaženém krizovou situací. Zásoby pro humanitární pomoc slouží pro první 3 dny krizové situace k zajištění nezbytných životních potřeb fyzických osob, které vlivem krizové situace zůstaly bez potřebných věcných prostředků nutných k přežití a které nebyly evakuovány.

2.3 Použití AČR v krizových situacích

Podle Vojenské strategie České republiky z roku 2008, čl. 14, je možné k podpoře civilních orgánů v krizových situacích nevojenského charakteru použít na území ČR ozbrojené síly připravené poskytnout v nezbytném rozsahu a podle dostupnosti, na podporu integrovaného záchranného systému nebo Policie ČR, síly a prostředky, které mohou být dále posíleny jednotkami aktivních záloh. V principu jsou ve prospěch integrovaného záchranného systému nebo Policie ČR využitelné všechny síly a prostředky ozbrojených sil.

V bezpečnostní strategii ČR je dále definována úloha integrovaného záchranného systému v oblasti vnitřní bezpečnosti, kde jednotlivé složky integrovaného záchranného systému a další složky podílející se na zajištění vnitřní bezpečnosti státu a ochrany obyvatelstva musí být schopny profesionálně reagovat a v součinnosti s dalšími subjekty účinně zasáhnout v případě mimořádné události či krizové situace způsobené teroristickými útoky, živelními a ekologickými pohromami, průmyslovými haváriemi, nehodami a dalším nebezpečím, které ohrožuje životy, zdraví, majetek, životní prostředí, vnitřní bezpečnost či veřejný pořádek v ČR. Orgány bezpečnostního systému ČR neustále rozvíjí koncepci krizového řízení a metodiku krizového plánování. Zajišťují odborné zázemí pro plánování, přípravu, koordinaci a sjednocení postupů orgánů státní správy a samosprávy, právnických a podnikajících fyzických osob při jejich přípravě na krizové situace.

2.3.1 Integrovaný záchranný systém

Integrovaným záchranným systémem (IZS) se rozumí koordinovaný systém vazeb a postupů při organizaci a provádění záchranných a likvidačních prací. Do IZS se začleňují složky, které se dělí na:

- **základní složky** (Hasičský záchranný sbor ČR a ostatní jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí jednotkami požární ochrany, zdravotnická záchranná služba (ZZS) a Policie ČR),
- **ostatní složky** (vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, ostatní záchranné sbory, orgány ochrany veřejného zdraví,

havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby, (např. Vodní záchranná služba, Speleologická záchranná služba, Báňská záchranná služba, Horská služba ČR), zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím (např. Český červený kříž, Český hydrometeorologický ústav, Akademie věd – Geofyzikální ústav, Ústav fyziky atmosféry, hygienické služby, správci vodních toků a vlastníci a provozovatelé základních energetických sítí apod.).

Základní složky IZS zajišťují nepřetržitou pohotovost pro příjem hlášení o vzniku mimořádné události (MU), jejího vyhodnocení a neodkladný zásah v místě MU. Povolání a nasazování ostatních sil a prostředků IZS se řídí **poplachovým plánem**. Koordinačním orgánem IZS v ČR je Ministerstvo vnitra, v rámci krajů hejtman a starosta v obcích s rozšířenou působností.

Koordinování záchranných a likvidačních prací při řešení mimořádné události v místě nasazení složek IZS a řízení součinnosti provádí velitel zásahu, kterým je zpravidla velitel jednotky požární ochrany. Při soustředění většího počtu sil a prostředků se zřizuje štáb velitele zásahu, jehož členy jsou velitelé a vedoucí složek IZS.

Ostatní složky integrovaného záchranného systému poskytují při záchranných a likvidačních pracích plánovanou pomoc na vyžádání (tj. na předem písemně dohodnutý způsob poskytnutí pomoci).

Plánovaná pomoc na vyžádání se při řešení mimořádné události uskutečňuje podle poplachového plánu, ve kterém je stanoven předem smluvně dohodnutý způsob pomoci. Pomoc jsou povinny poskytnout:

- ministerstva, územní správní úřady, orgány krajů a obcí v mezích své působnosti, obce v okruhu své působnosti,
- právnické a fyzické osoby, které jsou vlastníkem nebo uživatelem stavby civilní ochrany nebo stavby dotčené požadavky civilní ochrany,
- zdravotnická zařízení,
- ostatní složky integrovaného záchranného systému,
- vojenské záchranné útvary,
- ostatní osoby, které se k tomu smluvně zavázaly.

- Plánovanou pomoc na vyžádání není povinen poskytnout ten, kdo by poskytnutím této pomoci vážně ohrozil plnění vlastních závažnějších úkolů stanovených podle zvláštních právních předpisů.

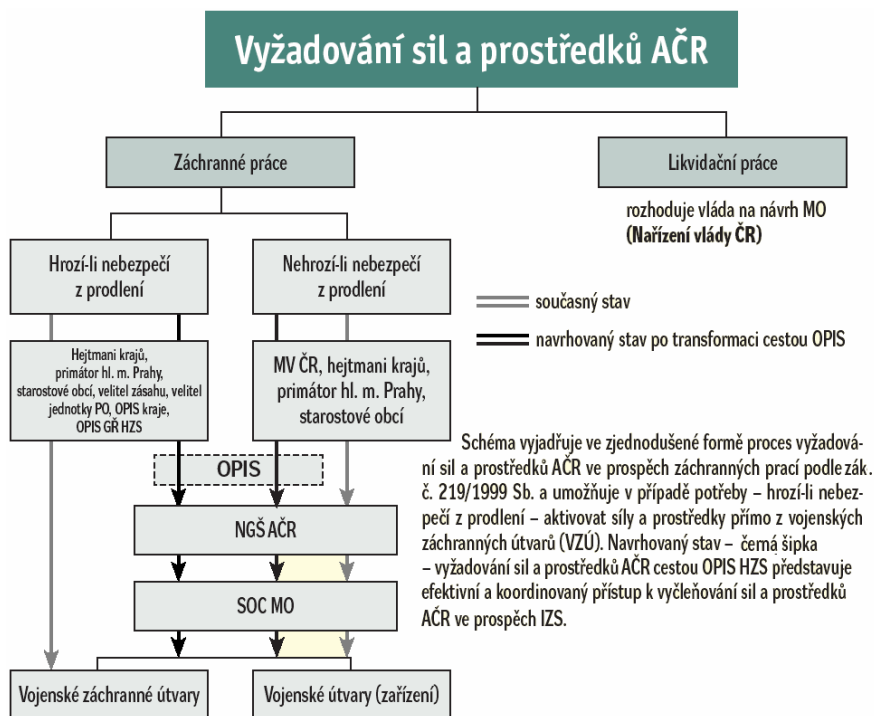
Při vyhlášení krizových stavů se IZS řídí pokyny:

- **hejtmana** za stavu nebezpečí,
- **ministerstva vnitra** za nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu.

2.3.2 Použití armády k záchranným a likvidačním pracím

Jedná se o dočasné organizované nasazení vojenských útvarů a vojenských zařízení s potřebným vojenským materiálem a pod velením příslušného velitele. Pomoc armády se využívá v případě, kdy příslušné správní úřady, orgány územní samosprávy nebopožární ochrany nemohou zajistit záchranné práce vlastními silami. Použití armády k záchranným pracím mohou vyžadovat hejtmani krajů, primátoři a starostové obcí nebo ministerstvo vnitra prostřednictvím OPIS HZS přes stálé operační centrum (SOC) AČR. Hrozí-li však nebezpečí z prodlení, zákon umožňuje vyžadovat použití armády nasazením jednotek, které jsou nejbližší místu mimořádné události. Veškeré použití armády k záchranným pracím se uskutečňuje v souladu se zákonem č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky.

Hasičský záchranný sbor (HZS) žádá přímo SOC AČR o poskytnutí výpomoci a ten ji poskytne na základě účelu plnění v souladu se schématem na obr. 2.2.



Obr. č. 2.2 Vyžadování sil a prostředků AČR (zdroj A-Report)

2.3.3 Ženíjní vojsko Armády České Republiky

Základem ženíjního vojska AČR je 15. ženíjní brigáda (dále 15. žb) s velitelstvím dislokovaným v jihočeské Bechyni. Ženíjní brigáda je složena z:

- velitelství brigády (Bechyně),
- 151. ženíjní prapor (Bechyně),
- 152. ženíjní prapor (Rakovník),
- 153. ženíjní prapor (Olomouc),
- samostatná záchranná rota Rakovník,
- samostatná záchranná rota Olomouc.

Vojenský záchranný útvar je samostatná součást armády, která je určená k plnění humanitárních úkolů civilní ochrany a připravující se k plnění humanitárních úkolů civilní ochrany po dobu válečného stavu. Vyžádat síly vojenského záchranného útvaru může pouze oprávněná osoba. Zpravidla se síly vojenských záchranných útvarů vyžadují v situacích, kdy nemohou pomoci ostatní složky IZS ČR, tedy při náročnějších haváriích, katastrofách nebo při jiných krizových situacích. Velitel útvaru pak vyčlení potřebnou techniku a odřady a v rámci pohotovostní připravenosti jednotky vyrazí k zásahu.

Použití vojenských záchranných útvarů k plnění humanitárních úkolů civilní ochrany je jejich **dočasné** organizované nasazení s potřebným vojenským materiálem pod velením příslušného velitele k plnění humanitárních úkolů civilní ochrany při pohromách nebo při jiných závažných situacích ohrožujících životy, zdraví, značné majetkové hodnoty nebo životní prostředí.

Vojenské záchranné útvary se zpravidla používají k plnění těchto úkolů před nasazením vojenských útvarů a vojenských zařízení. K plnění asistenčních úkolů při krizových situacích nevojenského charakteru na území České republiky budou vojenské SZR a další předurčené jednotky společných sil vyčleňovány k podpoře Policie ČR a integrovaného záchranného systému v souladu s čl. 14 Vojenské strategie České republiky 2008.

V podřízenosti velitelství společných sil (Olomouc) jsou kromě jiných součástí dvě samostatné záchranné roty (SZR) s dislokací v Rakovníku a v Olomouci. Tyto SZR jsou předurčeny k provádění záchranných a dalších prací ve prospěch obyvatelstva a orgánů státní správy. V závislosti na vývoji krizové situace mohou být povoláni na cvičení vojáci v záloze potřebných odborností. Při řešení vojenské záchranné výpomoci přebírá do své podřízenosti vojenské síly a prostředky pozemních sil, vzdušných sil, vojenské logistiky, vojskové zdravotnické služby stálé operační centrum AČR (SOC). Vojenské záchranné útvary se používají k plnění humanitárních úkolů ochrany obyvatelstva při mimořádných událostech před nasazením útvarů a zařízení AČR k záchranným pracím. Jsou to specializované součásti AČR zaměřené svým vybavením na likvidační práce a obnovu postiženého území.

K poskytnutí podpory státním orgánům a orgánům samosprávy jsou vyčleňovány potřebné síly a prostředky na základě vyžádání pomoci podle příslušného havarijního plánu IZS:

- ministrem vnitra,
- hejtmanem, primátorem,
- starostou obce s rozšířenou pravomocí.

Žádost je adresována od velitele zásahu (HZS) nebo výše uvedených osob na OPIS HZS, který ji adresuje na SOC AČR. SOC AČR určí velikost účelové záchranné jednotky ke splnění úkolu. Řídící složkou je OPIS HZS, který je oprávněn vyžadovat nasazení jakýchkoliv sil a prostředků zařazených do integrovaného záchranného systému (IZS).

2.4 Technika pro řešení mimořádných událostí v silniční dopravě

Množství a druh materiálu skladovaného ve státních hmotných rezervách je dán jednak požadavkem ministerstva obrany na stavbu náhradních přemostění silničních i železničních, a jednak na základě výpočtu potřebného množství materiálu provedeného ministerstvem dopravy podle předpokládaného rozsahu ničení pozemních komunikací a železnic. V tomto množství je již zahrnuta potřeba mostního, svrškového, sdělovacího a zabezpečovacího materiálu pro jednotlivé kraje, který je potřeba pro zabezpečení dopravy na silnicích kraje a regionálních drahách.

2.4.1 Vojenské technické prostředky

Při řešení krizových situací v dopravě je třeba často řešit problém výstavby náhradních přemostění za mosty zničené nebo poškozené při mimořádné události, jako je například povodeň nebo podobná živelná katastrofa. Pokud je mimořádná situace nezvládnutelná běžnými silami a prostředky, které mají k dispozici správci silnic, je možné požádat o pomoc ministerstvo obrany. Podle rozsahu mimořádné události, jejího dopadu na obyvatelstvo a s ohledem na plnění svých hlavních úkolů armáda použije buď krátkodobě pouze své mostní prostředky, nebo ve spolupráci se Správou státních hmotných rezerv (SSHR) se zúčastní při stavbě zatímních mostů vhodných pro civilní provoz. Použít je tedy materiál Armády České republiky nebo materiál uložený ve státních hmotných rezervách.

Automobil mostní AM-50

Automobil mostní AM-50 je kolové speciální vozidlo na podvozku TATRA T-813 8x8 nebo nověji na T-815 8x8, vybavené podpěrrou, speciální mostní nástavbou, pokládacím a často také buldozerovým zařízením. Je určen k přemostňování překážek o šířce 10 až 12,5 m, a to mostem o jednom poli, dále ke stavbě mostu o více polích pro přemostění překážky širší než 12,5 m. Most umožňuje stavbu dlouhých mostů a estakád, rychlost stavby je 13,5 m/7 min s dostatečně vycvičenou obsluhou.



Obr. č. 2.4 Stavba mostu AM-50

Hloubka přemost'ované překážky může být v rozmezí od 2 do 6 metrů. Založení pilířů na povrchových nánožkách není nejspolehlivější, pilíř však umožňuje výškovou rektifikaci. Při jízdě těžším, rozbahněným terénem lze podhustit pneumatiky za využití centrálního huštění pneumatik, kterým je podvozek TATRA vybaven. Vodní překážky do maximální hloubky 1,4 m (včetně brodivé vlny) překonává jízdou bez speciální úpravy. Plná kovová vozovka s množstvím kovových výstupků a nerovností není příliš vhodná pro osobní silniční vozidla, poskytuje však jistý uživatelský komfort pro těžkou techniku. Pouze optická svodidla neumožňují použití mostu v běžném civilním provozu. Běžná doba použití pro těžkou techniku jsou dny až měsíce, za předpokladu provádění pravidelné kontroly mostu a spodní stavby.

Mostní tank MT-55

Mostní tank je určen k snadnému a rychlému přemostění protitankových zátarasů (příkopů) a jiných překážek s cílem usnadnit jejich překonání mechanizovaným a tankovým jednotkám. Mostní tank MT-55A je speciálně upravený podvozek středního tanku T-55A, který je místo bojové věže doplněn speciálním automatickým pokládacím zařízením a ocelovým mostem nůžkového typu.

Mostní konstrukce MT-55A je kolejová, nůžkového typu s nezávislými přímo poježděnými mostovkovými panely (obr. č. 2.5). Každý mostovkový panel se skládá ze dvou souměrných částí navzájem spojených čepy vsunutými do závěsů přivařených na spodních pásnicích.

Osová vzdálenost mostovkových panelů v příčném směru je zajištěna dvěma příčníky, které současně zabraňují vzájemnému podélnému posunu panelů. Ve středu mostu jsou mostovkové panely spojeny prostřednictvím paralelogramu, který umožňuje stabilní dosednutí mostu všemi dosedacími plochami na nerovný terén a zajišťuje příčnou rovnoběžnost obou panelů.

Upravený podvozek T-55A se liší pouze uspořádáním jednotlivých skupin v bojovém prostoru. Pokládací ústrojí je ovládáno soustavou hydraulických válců, kdy rozvaděč hydraulického oleje, umístěný uvnitř vozidla, lze ovládat ručně pomocí pák nebo automaticky pomocí elektrických impulsů jednotlivých sekcí výstroje. Tlak kapaliny je zabezpečován vysokotlakými pístovými čerpadly, poháněnými tankovým motorem.

Všechna ústrojí MT-55 určená k pokládání a nakládání mostu lze osádkou ovládat zevnitř tanku a s uzavřenými příklopy. Při pokládce mostu na překážku dochází k jeho překlápění vpřed a současnému rozevírání; délka pokládky je asi 3 minuty, délka naložení je asi 8 minut.



Obr. č. 2.5 Pokládka MT-55A

Tank je schopen přemostovat překážky do délky 18 m, šířka mostu je 3,3 m, jízdní kolej má šířku 1,15 m, mezera mezi kolejemi je 1,0 m, zatížitelnost mostní konstrukce je do 50 tun. Tato mostní konstrukce je nevhodná pro provoz civilních vozidel především z důvodu nízké bezpečnosti vozidel proti pádu do překážky při přejezdu.

Přepravník mostu PM-55 (viz obr. č. 2.6) je speciální vozidlo určené k dopravě, pokládání a snímání mostu při přemostování překážek a převážení záložní mostní konstrukce mostního

tanku MT-55A. Prostředek umožňuje i samostatné položení mostní konstrukce na terén. PM-55 A sestává z podvozku T-813, pokládacího zařízení pro manipulaci s mostem, buldozerového zařízení BZ-813 pro úpravy terénu a příslušné výbavy. Rychlost stavby je asi 10 min./1 pole, doba použití dny až měsíce.



Obr. č. 2.6 Přepravník mostu PM-55a

Pontonová mostová souprava PMS

Pontonová mostová souprava (viz. obr. 2.7) je svým charakterem plovoucí most na kontinuálních plovoucích podpěrách, mostovku tvoří horní uzavřená paluba pontonů. Jedná se o most se dvěma jízdními pruhy pro použití při rychlosti vody do 2 m/s. a minimální hloubce vody 40 cm, rychlost stavby je v řádu maximálně desítek minut s minimální pracností stavby. Provozování však vyžaduje stálou a vycvičenou obsluhu – při kolísání hladiny hrozí dosednutí na dno a promáčknutí pontonu. Tento typ mostu je určen jen pro vojenské použití a není vhodný k nasazení např. při povodni apod.



Obr. č. 2.7a Pontonová mostní souprava - technologie stavby



Obr. č. 2.7b Pontonová mostní souprava – technologie stavby

2.4.2 Prostředky Správy státních hmotných rezerv

Množství a druh materiálu skladovaného v úložištích Správy státních hmotných rezerv je dán jednak požadavkem ministerstva obrany na stavbu náhradních přemostění a jednak potřebou jednotlivých krajů na zabezpečení dopravy na silnicích v rámci kraje. Základními prostředky pro stavbu náhradních přemostění jsou mosty ze soupravy TMS a MS. V tomto přehledu nejsou uvedeny, protože mostu TMS je věnována podobná samostatná příručka a most MS je podrobně popsán v kapitole 3.

Most montovaný týlový MMT

Koncem osmdesátých let byl dokončen vývoj nejmodernější generace silniční mostní provizorní konstrukce – týlový montovaný most MMT. Při jeho vývoji ve Vítkovicích byla akcentována vysoká rychlost a nízká pracnost montáže. Bylo přihlíženo k požadavku minimální hmotnosti při maximální únosnosti ocelové konstrukce. K dosažení těchto cílů bylo použito vysokopevnostních ocelí, progresivní konstrukce a výkonných montážních mechanismů. Na přelomu 80. a 90. let byly kromě prototypu vyrobeny 3 soupravy, z nichž jedna byla předána na Slovensko. Při zrušení silničního vojska byl materiál MMT z armády vyřazen. V současnosti je jednak v resortu MD ČR, jednak ve využití specializovaných firem.

Při návrhu koncepce řešení mostu se vycházelo z osvědčených předností mostu MS. Most je doplněn materiálem pro stavbu rychlomontovatelných pilířů. Jejich vývoji bylo věnováno velké úsilí. Poprvé u vojenské mostní soupravy se při stanovení zatěžovacích parametrů podařilo skloubit požadavky vojenských předpisů s ČSN. Most vyhovuje zatížení podle ČSN 73 6203, zatěžovací třída A. Při zatížitelnosti 80 tun lze dosáhnout maximálního rozpětí jednoho mostního pole 45 m.



Obr. č. 2.8 Most MMT

Základní provozní a technické parametry

MMT je rychlomontovatelný silniční most se dvěma jízdními pruhy a oboustrannými lávkami pro pěší. Most má šířku plastbetonové vozovky 7 m, oboustranné chodníky z ocelových roštů mají šířku 1 m, rozpětí jednoho pole do 45 m, délka odstupňovaná po 3 m. Souprava se dvěma mezilehlými pilíři umožňuje přemostění délky až 135 m. Pilíř je dvojí konstrukce, do vody spodní stavba a pro suchou překážku vrchní stavba pilíře. Obě části mohou sloužit jako samostatný pilíř. Max. standardní výška pilíře je 16,5 m. Rychlost stavby mostu je až 24 m/hod., efektivní doba využití je v řádu měsíců a let na dopravně významných tazích. Most je dimenzován na zatížení dle ČSN 73 6203 zatěžovací třída „A“, bez omezení rychlosti a zatížení náprav. Jedna souprava mostu MMT obsahuje tyto části mostu a pilíře:

Dílce a součásti tří mostních polí s nájezdovými rampami o délce mostu 135 m, z nichž lze také postavit tři samostatné mosty o rozpětí 45 m s oboustrannými nájezdy;

Dílce a součásti vrchní stavby pilíře, z nichž lze postavit dva pilíře o max. výšce 16,5 m v suché překážce nebo ze součástí jednoho z nich postavit dvě nástavby pilířů ve vodě;

Dílce a součásti spodní stavby pilíře, z nichž lze postavit dva pilíře o max. výšce 16,5 m ve vodě.

Most montovaný silniční – MMS

Montovaný most silniční (MMS) je ocelová příhradová rozebíratelná mostní konstrukce s dolní mostovkou. MMS je navržena jako konstrukce provizorního přemostění v délkách cca 7,0 až 21,0 m pro použití v civilním i vojenském sektoru. Jedná se o most jednopruhový s modulovou délkou jednoho pole do 21,15 m. Konstrukci MMS lze použít pro most o jednom nebo více prostých polích. Jedná se o most zatímní. Nosnou konstrukci tvoří dva příhradové ocelové nosníky vzájemně spojené mostovkovým panelem. Normální zatížitelnost jednoho prostého pole max. délky 21,15 m podle dříve platné ČSN 73 6220 je $V_n = 32$ t, výhradní zatížitelnost $V_r = 60$ t.



Obr. č. 2.9 Modernizovaná mostová souprava MMS

MMS je navržen tak, aby ho bylo prostřednictvím přechodového dílu možno propojit se soupravou MS (TP 90). Je však třeba mít na paměti, že při propojení MMS s MS bude mít vzniklý most zatížitelnost odpovídající soupravě MS (TP 90).

Základem MMS jsou vnitřní a krajní díly, kdy každý díl je tvořen dvěma příhradovými díly hlavních nosníků, mostovkovým panelem a dvěma obrubníky. Ke krajním dílům pak

patří ložiska a úprava přechodu na silniční těleso. Základní modulová délka dílů je 2350 mm. Každý díl MMS tvoří celý příčný řez mostu.

Součástí MMS je ještě lávka pro chodce, která se kotví z boku na příhradové hlavní nosníky. Další součástí je přechodový díl, který slouží k propojení dílů MMS s díly soupravy MS.

Konstrukce MMS tvoří vrchní stavbu mostu. Jako spodní stavbu je možno použít původní spodní stavbu rekonstruovaného mostu, panelové rovinaniny, věže z materiálu PIŽMO nebo je konstrukci možno uložit přímo na vozovku prostřednictvím vhodného roznášecího roštu.

2.5 Systém vzdělávání

Systém vzdělávání a přípravy musí vycházet z cílů stanovených ve „Strategii krizového řízení v dopravě do roku 2013“ a v aktualizované „Koncepci vzdělávání v oblasti krizového řízení“. Systém je v současné době nutné rozvíjet ve dvou základních rovinách:

- Příprava zaměstnanců formou krátkodobých kurzů.
- Příprava studentů zařazením odborných témat krizového řízení do struktury předmětů vysokých a středních škol.

Vzdělávání v oblasti silničních mostních provizorií v současné době probíhá v rovině vysokoškolského vzdělávání důsledně na půdě Univerzity obrany a částečně Univerzity Pardubice. Nelze opomenout důležitou součást vzdělávání v úrovni praktických kurzů celoživotního vzdělávání zabezpečené ze strany MDČR ve výcvikové základně v Kojetíně.

V současné době musí systém vzdělávání a přípravy vycházet z cílů stanovených ve „Strategii krizového řízení v dopravě do roku 2013“ a v aktualizované „Koncepci vzdělávání v oblasti krizového řízení“. Systém je v současné době nutné rozvíjet ve dvou základních podsystemech:

- Příprava zaměstnanců formou krátkodobých kurzů.
- Příprava studentů zařazením odborných témat krizového řízení do struktury předmětů vysokých a středních škol.

2.5.1 Příprava zaměstnanců formou krátkodobých kurzů

Základním smyslem organizování výuky a výcviku touto formou je zajištění praktické připravenosti širokého spektra osob podle jejich konkrétního pracovního zařazení v systému hospodářských opatření pro krizové stavy (HOPKS) tak, aby byly schopny při krizových situacích zabezpečit realizaci opatření, vyplývajících z dokumentů krizového řízení, a přispět

k plnění úkolů při obnově dopravní infrastruktury, zejména v případě zničení mostních objektů.



Obr. č. 2.10 Výuka ve Výchovné základně MD ČR v Kojetíně

Maximální efektivitu kurzů lze dosahovat jejich zaměřením nejen na teoretické, ale zejména praktické zvládnutí stavby zatímních mostů s použitím materiálu, který je pro tento účel uložen ve SHR (podíl praktického, metodicky vedeného výcviku, skupinových nebo individuálních cvičení a ukázek by neměl být nižší než 70 % z doby trvání kurzu).

Podle náplně lze členit kurzy do čtyř skupin:

1. Kurz krizového managementu (KM) pro získání základních znalostí a praktických dovedností ve stavbě zatímního mostu s využitím konstrukcí MS, TMS a PIŽMO, které umožní řídicím pracovníkům rozhodování o použití uvedených konstrukcí v krizových situacích a v jednoduchých případech navrhovat či plánovat síly a prostředky ke stavbě, včetně provádění hrubých časových kalkulací.

2. Kurz stavebních organizací (SO) pro praktické zvládnutí základních technologických postupů při stavbě zatímního silničního mostu z materiálu MS, TMS a PIŽMO v krizových situacích, včetně organizace práce v jednotlivých pracovních skupinách s využitím různých technických prostředků.

3. Kurz pro zaměstnance skladů a úložišť (SU) ochraňovatelských organizací k získání komplexního přehledu o systému údržby, skladování a manipulace s materiálem MS, TMS

a PIŽMO, zásadách pro jeho přepravu na vozidlech a realizaci objednávky pro potřebu vlastní stavby zatímního mostu.

4. Kurzy organizovat v délce 3-10 pracovních dnů s možností absolvovat kurzy trvající déle než 5 pracovních dnů ve dvou po sobě následujících letech. Počet jednotlivých kurzů se doporučuje s ohledem na kapacitu výcvikového střediska a počty skutečně přihlášených účastníků. Pro příslušný kalendářní rok vydávat ministerstvem dopravy Plán výcviku, který musí obsahovat zejména počet, termíny a místo konání jednotlivých kurzů a organizaci pověřenou provedením výcviku.

Účastníky kurzů zajišťovat ministerstvem dopravy pozvánkami pro:

- soukromoprávní stavební firmy,
- organizace, které zabezpečují plánování,
- zaměstnance krizových pracovišť obcí, krajů a firmy se zaměřením na silniční dopravu,
- zaměstnance Ministerstva obrany dopravních a ženijních odborností a specialisty na operační přípravu státního území, respektive zajišťování mobilizačních dodávek pro železniční dopravu,
- organizace a firmy, které ochraňují provizorní mostní konstrukce a zajišťují jejich vyskladnění pro účely obnovy mostních objektů,
- studenty civilních a vojenských vysokých a vyšších odborných škol zaměřených na stavbu mostů (jako praxe k teoretické přípravě zajišťované ve druhém podsystému).

Účastníky kurzu vysílat zaměstnavatelem na základě přihlášek do kurzu, které jsou podávány písemně u organizátora kurzu. Péčí ministerstva dopravy zajišťovat bezplatné ubytování a stravování. S ohledem na to, že se jedná o zabezpečování systému HOPKS ve prospěch státu, se nedoporučuje vybírat od účastníků žádný poplatek.

Obsahovou náplň zaměřit na získávání a prohlubování znalostí, dovedností a návyků použitelných při krizových situacích. Samostatně rozpracovat náplň základních odborných předmětů, které tvoří nezbytný teoretický základ pro praktický výcvik při dodržení zásad bezpečné práce, a náplň odborně výcvikových předmětů, které poskytují nezbytné znalosti příslušného tématu pro organizování stavby pilířů PIŽMO a mostů MS, TMS, včetně získání praktických manuálních dovedností při použití různých druhů montážní techniky a složení montážních oddílů. Součástí výuky je i seznámení účastníků kurzu se zákony, vyhláškami, souvisejícími předpisy a učebnicemi.

Pro každý kurz ministerstvo dopravy jmenuje vedoucího kurzu a vedoucího lektora, kteří jsou přítomni po celou dobu provádění výcviku. Vedoucí lektor může být současně vedoucím kurzu. Ministerstvo dopravy může delegovat pravomoci vedoucího kurzu a vedoucího lektora na osoby, které nejsou zaměstnanci ministerstva. Vedoucím kurzu může být odborně způsobilá fyzická osoba, která má vysokoškolské vzdělání v příslušném oboru, případně v jiném dopravním oboru.

Za výběr vedoucího lektora, lektorů, instruktorů a obsluhu techniky odpovídá organizace pověřená provedením výcviku, případně se určují z počtu zaměstnanců výcvikového střediska.

Pro vedení výcviku zpracovávají zaměstnanci pověřené organizace pro každý kurz písemné přípravy na základě učebních programů vydaných ministerstvem dopravy, které se skládají z učebního plánu, osnov kurzů, formy organizování výcviku, metodických pokynů, učebního rozvrhu a materiálního a technického zabezpečení. Písemné přípravy musí být zpracovávány tak, aby denní výuka nepřesáhla (včetně opakování a samostatné přípravy) více než 10 vyučovacích hodin (1 vyučovací hodina může trvat nejdéle 50 minut).



Obr. č. 2.11 Výcvik v kurzu stavebních organizací – Výcviková základna MD ČR v Kojetíně

Každý kurz je ukončen zkouškou. Zkoušky se provádí formou variantních testů v rozsahu 10-20 otázek. Otázky musí být formulovány s cílem ověřit účinnost prováděné výuky a výcviku s ohledem na cíle stanovené pro jednotlivé kurzy.

Každý účastník kurzu, který absolvuje výuku a výcvik v rozsahu minimálně 90% stanoveného počtu hodin a vyplní zkušební test, obdrží od MD ČR osvědčení o absolvování kurzu.

Po ukončení každého kurzu zpracovává vedoucí lektor pro ministerstvo dopravy vyhodnocení průběhu kurzu, jehož součástí je i návrh na doplnění nebo opravu spotřebovaného, případně poškozeného materiálu.

2.5.2 Příprava studentů v oblasti krizového řízení a mostních provizorií

Pro zabezpečení perspektivnosti celé klíčové oblasti se doporučuje zařadit odborná témata krizového řízení do řádného studia na Dopravní fakultě Jana Pernera Univerzity Pardubice a Fakultě dopravní Českého vysokého učení technického v Praze.

V současné době jsou vytvořeny základní podmínky pro úpravu osnov inženýrského studia na Dopravní fakultě Jana Pernera Univerzity Pardubice a Fakultě dopravní Českého vysokého učení technického v Praze v předmětech řízení dopravy v krizových situacích, které jsou zařazeny v rozsahu 8 výukových hodin za semestr, přičemž problematika je přednášena dvousemestrálně.

Na Dopravní fakultě Jana Pernera Univerzity Pardubice se připravuje nový studijní obor „Krizový management a bezpečnost v dopravě“, kde jedním z nosných předmětů tohoto studijního oboru bude Ochrana a obnova pozemních komunikací v krizových situacích. Dalšími využitelnými předměty vybranými pro začlenění výsledků výzkumu do výuky budou:

- základy projektování v krizových situacích,
- krizové řízení,
- informační a softwarová podpora řešení krizových situací,
- krizové řízení dopravy,
- materiální a technické prostředky pro řešení krizových situací.

Garantem uvedených předmětů je doc. Ing. Radovan Soušek, Ph.D, který bude i garantem připravovaného oboru spolu s doc. Ing. Ivo Drahotským, Ph.D, specialistou na problematiku bezpečnosti a soudního inženýrství v dopravě. Vyjma společných povinných předmětů pro všechny obory nutné ke studiu na Dopravní fakultě Jana Pernera (viz www.upce.cz) by měl

nový obor disponovat navíc těmito odbornými předměty z oblasti krizového řízení v jednotlivých ročnících bakalářského a inženýrského studia (viz tab. č. 2).

Tabulka 2 Inženýrské studium - Krizový management a bezpečnost v dopravě

1.ročník	1.ročník	2.ročník	2.ročník
Krizový management	Krizové plánování	Spolehlivost a diagnost.	Právní aspekty kriz. řízení
Ochrana a obnova dopr. infrastr. v KS	GIS systémy	Základy projektování v KS	Diplomový seminář
	Materiálové a technické prostř. pro řešení KS	Projekt z KŘ	
	Praxe: Železniční proviz. mostní konstrukce (MD ČR)	Praxe: Silniční provizoria (MD ČR)	

Také se předpokládá začlenění kurzů pořádaných MD ČR v Kojetíně přímo do výuky (formou samostatných kurzů pro vysokoškolské studenty, které jsou předjednány s odborem krizového řízení MD ČR). Předpokladem je, že předmět bude začleněn do vyšších ročníků (3.-4.) a hodnocen zápočtem či klasifikovaným zápočtem, přičemž nic nebrání tomu, aby jej udělovali odborníci z praxe (předpoklad od roku 2013). V současnosti jsou kurzy dobrovolné pro zájemce dopravních fakult a pravidelně se jich studenti i pedagogové v omezeném počtu zúčastňují. Obdobně se připravuje začlenění těchto kurzů do studijního oboru Dopravní stavitelství formou povinných předmětů (od 2013).

Vybraným uchazečům je umožněno studium v doktorském studijním oboru „Technika a technologie v dopravě a spojích“ se zaměřením na krizové řízení. V současné době tuto úroveň vysokoškolského studia využívá i jeden zaměstnanec SOŽ a. s.

Na Univerzitě obrany v Brně, na Fakultě vojenských technologií je možné se v rámci oboru *Ženižní technologie* věnovat i studiu problematiky mostních provizorií. V rámci předmětu Vojenské dopravní stavby jsou studenti detailně seznamováni s konstrukcí provizorních mostů ze soupravy TMS, MS, dále pak Bailey Bridge, MMT, MMS a samozřejmě také s vojenskými mosty jako např. AM-50, MT-55 či PMS. V rámci ročníkových projektů studenti magisterského studia zpracovávají zkrácenou projektovou dokumentaci pro stavbu náhradního přemostění. Tento projekt slouží jako velmi dobrá

průprava pro jejich budoucí praxi, kdy velmi často jako velitelé ženijních stavebních jednotek řídí stavbu těchto mostů na územích zasažených povodněmi.



Obr. č. 2.12 Příprava studentů na Univerzitě obrany

3 Mostová souprava MS

3.1 Všeobecný popis konstrukce

MS je lehčím a rychlejším mostem než TMS, konstrukce je tvořená kompletními mostními díly o délce 3 m. MS je mostní provizorium s ocelovou mostovkou z vlnitého plechu s jedním jízdním pruhem s rozpětím do 33 m, prakticky se však používá do 27 m. Podélný sklon nosné konstrukce o jednom poli nesmí překročit 8 %, při dvou a více polích 6 %. Příčný sklon nosné konstrukce se doporučuje 0 %. Rychlost stavby je v řádu hodin, efektivní doba použití ve dnech až letech, most je schválen pro civilní provoz [2].

MS je charakteristická rychlou a jednoduchou stavbou a nízkými nároky na přepravní kapacitu. Efektivní použití je pro mosty délky 12 – 27 m, při použití těžkého jeřábu je možné most přímo uložit do překážky bez nutnosti použití výsuvného krakorce. Základním montážním prvkem je mostní díl, který představuje tři metry kompletního mostu. Obě příhrady jsou otočně připojeny k mostovkovému roštu, vztyčují se souběžně při montážním zvedání mostního dílu. Podstatně se tak zjednodušuje a zrychluje montáž.

Základní provozní a technické parametry

Nejčastěji se z materiálu MS staví mosty o jednom poli do 27 m. S využitím typového mezilehlého pilíře MS lze stavět mosty o dvou mostních polích, s využitím předem připravených mezilehlých pilířů (PIŽMO, betonové pilíře apod.) lze vzájemně spojit a sestavit most až o pěti polích.



Obr. č. 3.1 Mostová souprava MS

3.2 Dispoziční uspořádání

Mosty ze soupravy MS musí vždy staticky působit jako prosté nosníky, proto se staví buď jako jeden most s jedním prostým mostním polem (viz obr. č. 3.2), nebo jako jeden most s více prostými mostními poli (viz obr. č. 3.3), kde každé pole působí jako samostatný prostý nosník.



Obr. č. 3.2 Typický most ze soupravy MS délky 21m – jedno mostní pole – prostý nosník



Obr. č. 3.3 Typický vícepolový most ze soupravy MS – každé pole působí jako prostý nosník

V případě vícepolového mostu je třeba zajistit, že jednotlivá mostní pole budou působit jako prosté nosníky, tj. že nad vnitřní podporou nebude přenášén ohybový moment, bude zde vytvořen vnitřní kloub. Toho je možné docílit pouze vytažením (nevložením) čepu do horního spoje nad vnitřní podporou (viz obr. č. 3.4 – místo označené šipkou). Pokud by zde čep byl

vložený, most by působil jako spojitý nosník, což by mohlo vést k přetížení diagonál nebo taženého horního pásu nad podporou a v konečném důsledku až k havárii konstrukce.



Obr. č. 3.4 Vícepolový most ze soupravy MS s označením vnitřního kloubu

Mosty ze soupravy MS je možné také stavět nad konstrukcí původního mostu, je ale důležité dodržet podmínku, že most nesmí ležet na původní konstrukci a nesmí se jí ani dotýkat při zatížení vozidly. V případě, že původní konstrukcí je klenbový most, je někdy obtížné tuto podmínku dodržet vzhledem ke tvaru nivelety vozovky původní klenby.



Obr. č. 3.5 Most ze soupravy MS nad původní mostní konstrukcí a detail uložení na břehu

Most by měl být vždy uložen na koci každého pole na ložisko, které je zpravidla tvořeno úložnou deskou s vloženým dřevěným podkládkem. Ložisko musí být pod stykem krajní svislice a dolního pásu, není dovoleno ukládat most kdekoliv jinde, např. na styku dolního pásu, střední svislice a diagonál.

3.3 Vnitřní podpory

Mostová souprava MS měla v původní vojenské verzi svoji vlastní vnitřní podporu, která mohla být částečně automaticky ukládána do překážky. Tato vnitřní podpora ale už není ve skladech SSHR k dispozici a nepoužívá se.

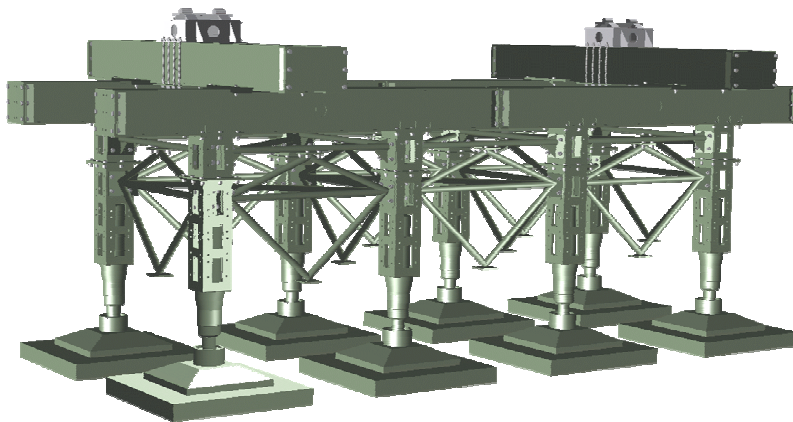
V současné době, pokud je potřeba most ze soupravy MS stavět jako vícenásobné mostní pole, se používá nejčastěji vnitřní podpora z panelové rovnaniny (viz obr. č. 3.6) nebo montovaná podpora z pilíře PIŽMO (viz obr. č. 3.7). V případě, že je most stavěn komerční organizací na delší dobu, je výhodné využít běžné betonované pilíře (viz obr. č. 3.3 a 3.4).



Obr. č. 3.6 Dočasná vnitřní podpora ze silničních panelů

PIŽMO (Pilíř železničních mostů) je univerzální konstrukce vyvinutá pro stavbu jakýchkoli pilířů železničních mostů, využitelná též pro stavbu pilířů mostů silničních, různých pomocných podpěr a záchytných zdí nejen v mostním, ale i pozemním stavitelství. Je to nejvyužívanější materiál pro stavby zatímních pilířů v krizových situacích a pomocný materiál při stavbě stálých staveb v běžných situacích. Mostní pilíř PIŽMO je ocelové

příhradové, rozebíratelné konstrukce, kterou lze snadno přizpůsobit jak zatížení, tak výšce a únosnosti základové půdy.



Obr. č. 3.7 Model pilíře PIŽMO s hlavicí a ložiskem pro uložení mostu

Pilíř lze zakládat plošně na speciálních nánožkách, které je možno klást přímo na terén nebo dno vodotečí. Vrchní část pilíře, úložná hlavice, je tvořena vrstvami nosníků truhlíkového průřezu. Nosníky jsou délek 6,5 m, 4,0 m, 2,7 m, a 2,0 m. Roznáší tlaky z ložisek mostu na dřík pilíře.

Dřík pilíře je tvořen konstrukcí sestavenou ze sloupků, které jsou vzájemně spojeny a rozepreny ztužidly. Základním nosným prvkem jsou sloupky, jejichž osová vzdálenost je 2,0 m. Sloupky jsou délek 3,2 m, 1,6 m, 1,0 m, 0,6 m, 0,4 m a umožňují odstupňovat výšku pilíře po 40 centimetrech. Tomu jsou uzpůsobeny i jednotlivé typy ztužidel. Dřík pilíře může být buď stálého průřezu, nebo se může směrem k patě pilíře rozšiřovat, a to jak v podélném, tak i v příčném směru podle výšky.

Pata pilíře roznáší tlaky sloupků dřívku do základové spáry. Pata pilíře může být sestavena buď z ocelových nosníků truhlíkového průřezu konstrukčně a rozměrově shodných s nosníky používanými v hlavici pilíře, nebo z nánožek. Nánožky jsou speciální konstrukce opatřené otáčecím šroubem, pomocí něhož lze plynule měnit výšku nánožky a tím i celého pilíře.

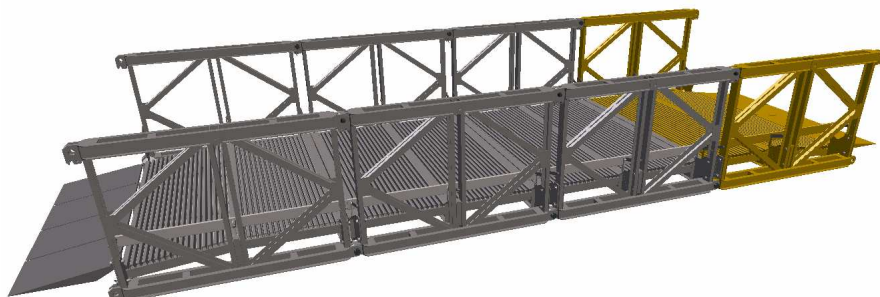
Pilíř PIŽMO lze založit v odstupňované základové spáře. Je-li únosnost základové půdy malá, ukládá se pata pilíře z nosníků na pilotový rošt. V pilíři se zhotovuje vodorovné zavětrování. Pilíř lze také zakládat i v hluboké vodě pomocí plováků. Plováky PIŽMO tvoří otevřená skříň – nádoba konického tvaru, která umožňuje při přepravě na místo stavby jejich vzájemné zasunutí. Při použití se skříň uzavírá víkem. Nosnost jednoho plováku je 4 500 kg

při ponoru 1,8 m. Konstrukce základu pilíře se během montáže zavěšuje na plováky a postupně se stavbou dalších pater se pomocí zařízení speciální konstrukce spouští až na dno. Opačným postupem lze základ pilíře ze dna vyzvednout.

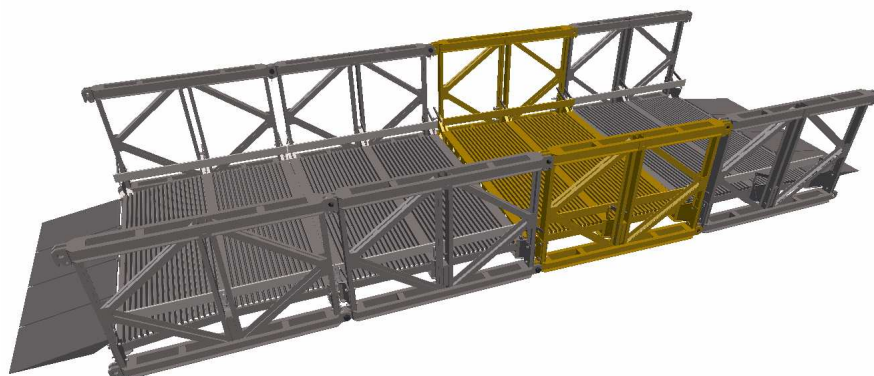
Pilíř PIŽMO je charakteristický velmi rychlou a relativně snadnou montáží typizovaných součástí. Typizace a přitom velká variabilnost společně s dostatečnou výrobní přesností činí tuto konstrukci zatím nenahraditelnou a u montážních firem velmi oblíbenou.

3.4 Konstrukční řešení

Mostní konstrukce se sestavuje z jednotlivých mostních dílů délky 3 m (viz obr. č. 3.8 a 3.9). Doporučená rozpětí mostu jsou 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 m, výjimečně lze pro silniční dopravu použít i most o rozpětí 30 m, jako lávku pro pěší lze použít i mosty o delším rozpětí, vždy je ale nutné doložit únosnost statickým výpočtem.

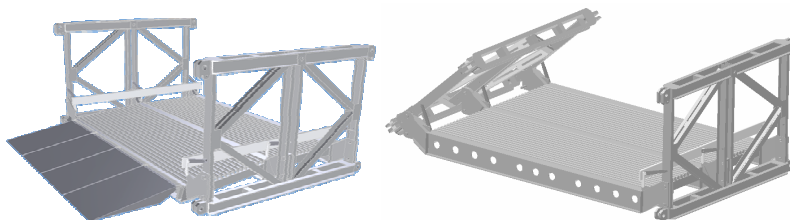


Obr. č. 3.8 Model konstrukce mostu MS s vyznačeným koncovým dílem



Obr. č. 3.9 Model konstrukce mostu MS s vyznačeným středním dílem

Koncový mostní díl má jinak upravenou mostovku, zesílený nájezdový příčník a jsou k němu na čepích připojené nájezdové rampovnický.



Obr. č. 3.10 Model koncového a středního mostního dílu

Každý mostní díl je složen z těchto základních součástí (viz obr. č. 3.10):

- Mostovkový rošt tvořený příčníky, podélníky a vozovkou z profilovaného plechu.
- Příhradový hlavní nosník svařovaný z profilů U, L, připojený pomocí čepů na příčníky mostovky.
- Plastový obrubník připojený pomocí paralelogramu na mostovku hlavní nosník.

V případě, že je nutno zřídit lávku pro chodce, je doporučeno v souladu s TP 90 [2] navrhnout samostatnou mostní konstrukci jako lávku pro chodce. Při výjimečném umístění chodníku mezi hlavními nosníky mostu MS je nutné průchozí prostor chodníku oddělit vodící stěnou a na straně u hlavního nosníku je třeba provést opatření na zabránění pádu do vody (např. výplň z drátěného pletiva). Šířka takového chodníku včetně vodící stěny nesmí přesáhnout 1000 mm, zároveň je třeba upravit i nájezd na most, aby byli chodci bezpečně odděleni.

3.5 Zatížitelnost mostu

V TP 90 [2] z roku 1996 je uvedena zatížitelnost podle tehdy platné normy ČSN 73 6220 Zatížitelnost a evidence mostů pozemních komunikací. O normální zatížitelnosti rozhoduje mostovka (konkrétně příčník) bez ohledu na rozpětí mostu. O výhradní zatížitelnosti rozhodují hlavní nosníky v závislosti na rozpětí mostu. Pro rozpětí 18, 21 a 24 m rozhoduje krajní svislice, pro rozpětí 27 m a více rozhoduje horní pás. Hodnoty zatížitelností jsou uvedeny v tab. 3. V tab. 2 jsou uvedeny maximální reakce mostu.

Tabulka č. 3 Zatížitelnost mostu MS podle platných TP a ČSN

Rozpětí [m]	Normální zatížitelnost V_n [t]	Maximální reakce [kN]	Výhradní zatížitelnost V_r [t]	Maximální reakce [kN]
18	11	574	40 (48)	833
21		626	37 (45)	849
24		665	35 (43)	863
27		733	33 (41)	875
30		800	28 (35)	885

V krizové situaci, při přejezdu osamělého vozidla při rychlosti do 5 km/h a se zatížením na jednu nápravu méně než 12 tun, lze připustit hodnoty výhradní zatížitelnosti uvedené v závorce [2].

Při vojenských krizových situacích nebo pro přejezd vojenských vozidel v krizové situaci lze použít zatížitelnost vypočtenou podle STANAG 2021 [10] v rámci projektu MD [11]. Výpočet zatížitelnosti byl proveden s použitím hodnot dílčích součinitelů spolehlivosti a dynamického součinitele upravených podle požadavků na spolehlivost u vojenských konstrukcí. Tyto hodnoty byly odvozeny na základě teorie spolehlivosti pro podmínky jednotlivých přejezdů (normální, s výstrahou a rizikový přejezd) podle [10].

Zatížitelnost mostního provizoria MS podle STANAG 2021 [10] je uvedena v tab. 4. Jsou zde uvedeny hodnoty MLC klasifikace pro mosty rozpětí od 9,0 do 30,0 m, pro tři druhy přejezdu (normální, s výstrahou a rizikový přejezd), pro kolová a pásová vozidla dle [10].

Tabulka č. 4 Vojenská zatížitelnost mostu MS podle STANAG 2021

Rozpětí mostu [m]	Normální přejezd		Přejezd s výstrahou		Rizikový přejezd	
	kolové vozidlo	pásově vozidlo	kolové vozidlo	pásově vozidlo	kolové vozidlo	pásově vozidlo
9	MLC 70	MLC 70	MLC 90	MLC 90	MLC 90	MLC 90
12	MLC 70	MLC 70	MLC 90	MLC 90	MLC 90	MLC 90
15	MLC 70	MLC 70	MLC 90	MLC 90	MLC 90	MLC 90
18	MLC 70	MLC 70	MLC 90	MLC 90	MLC 90	MLC 90
21	MLC 60	MLC 60	MLC 90	MLC 90	MLC 90	MLC 90
24	MLC 40	MLC 50	MLC 80	MLC 80	MLC 90	MLC 80
27	MLC 30	MLC 40	MLC 60	MLC 60	MLC 70	MLC 70
30	MLC 30	MLC 30	MLC 50	MLC 50	MLC 60	MLC 60

4 Projektování provizorních mostů

4.1 Požadavek na stavbu mostního provizoria

V krizové situaci je požadavek na stavbu mostního provizoria podaný cestou příslušného krizového štábu jediným dokladem nutným k zahájení procesu přípravy a následně stavby náhradního přemostění prostřednictvím AČR. Je vhodné, aby tento požadavek obsahoval co nejpřesnější lokalizaci původní poškozené mostní konstrukce a návrh vhodného místa na stavbu náhradního přemostění a kontakt na zodpovědnou osobu, která bude přípravu a realizaci stavby koordinovat se zástupci AČR.

V krizové situaci je tento požadavek důležitý i z procesního hlediska, protože po schválení hejtmánem kraje je možné náhradní přemostění realizovat jen se zkrácenou projektovou dokumentací a na základě ohlášení stavby, není nutné absolvovat celé řízení k získání stavebního povolení.

Pokud není vyhlášen žádný krizový stav, AČR se nemůže na stavbě náhradního přemostění podílet, je možné si pouze vyžádat konzultaci k přípravě projektové dokumentace prostřednictvím kontaktů uvedených na <http://ipzv.unob.cz> [9]. Přípravu a realizaci stavby provádí komerční firma, která by měla mít proškolený personál, a vše probíhá stejně jako u kterékoliv jiné stavby podle [3].

4.2 Průzkum a geodetické zaměření místa stavby

Prvořadým úkolem je zpracování průzkumu místa stavby. Průzkumná skupina provede na základě obdrženého požadavku průzkum, který vyhodnotí, a výsledky zaznamená do hlášení o ženijním průzkumu. Hlášení o ženijním průzkumu obsahuje důležité informace o původním mostu (druh konstrukce, délka, současný stav), o příjezdových komunikacích (stav, druh, šířka, průjezdný profil), o překážce (hloubka, šířka, charakter dna, břehů a jejich stav), hlášení dále obsahuje návrh typu a délky náhradního přemostění. Nedílnou součástí tohoto hlášení jsou fotografie z místa stavby, které mohou být doplněny o videosekvence pořízené fotoaparátem. Průzkumná skupina uloží neprodleně hlášení o ženijním průzkumu na Informační portál ženijního vojska, aby mohla případně projekční skupina okamžitě zareagovat a požádat o získání doplňujících informací, např. dalších fotografií.

Projekční skupina na základě hlášení o ženijním průzkumu formuluje co nejpřesněji požadavky na podrobnost a přesnost zpracování geodetického zaměření. Geodetické zaměření

je podkladem pro tvorbu digitálního modelu terénu a zpracování projektové dokumentace. Metodický návod zpracování geodetického zaměření obsahuje Metodika zpracování geodetického zaměření místa stavby provizorního mostu. [6]

Nejprve se provádí zaměření dvou výchozích bodů určených pro podrobné mapování. Tyto body jsou stabilizovány ocelovými hřeby (případně plastovými mezníky) na obou březích toku. Souřadnice bodů jsou určeny přijímači GPS metodou RTK s připojením na síť referenčních stanic CZEPOS. Používaný souřadnicový systém je WGS84 (G873) a výškový systém Bpv. V případě výpadku sítě CZEPOS se postupuje takto:

- Zaměření výchozích bodů statickou metodou a následné zpracování postprocessingem, podmínkou je napojení na bod státní sítě S-JTSK.
- Napojení na permanentní stanice provozované VGHMÚř Dobruška.
- Autonomní určení polohy výchozích bodů.

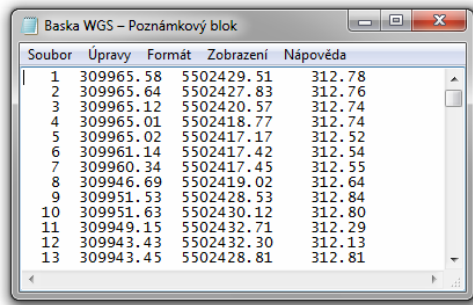
Podrobné body jsou zaměřeny polární metodou s využitím totální stanice ve 4. třídě přesnosti. Měření se provádí metodou uzavřených obrazců. Například komunikace tvoří uzavřený obrazec s postupným vzrůstajícím číslováním a příslušným kódem. Důvodem je pohodlné, respektive automatické spojování bodů v prostředí programu, který je používán projekční skupinou pro vytvoření digitálního modelu terénu. [6]

Rozsah měření je závislý na velikosti toku a strženého mostu a rozsahu poškození břehů a vozovky. Pohybuje se zhruba mezi 70 až 150 body. Cílem zaměření terénu je získat co nejrealističtější obraz o situaci v místě průzkumu. Z hlediska toho, jak budou geodetická data dále zpracovávána, je velmi důležité, aby zaměřená síť byla co nejhustší. Je to nutné především v místech, kde dochází k největším terénním změnám. Jde o místa s náhlým a nerovnoměrným sklonem, terénní vlny nepravidelného tvaru nebo výrazné vertikální útvary (stěny, zdi, ploty atd.).

Kompletní geodetické zaměření je v podstatě soustředěno do jediného souboru. Jde o soubor typu Notepad v kódování ANSI (přípona txt). Tento soubor musí obsahovat minimálně zaměřené body, jejichž jednotlivé souřadnice (x, y, z) jsou uspořádány v jednotlivých sloupcích, které jsou odděleny mezerou, případně jiným znakem (čárka). Tento soubor se importuje do prostředí programu AutoCAD Civil 3D, kde se jednotlivé body zobrazí a slouží pro tvorbu digitálního modelu terénu. Geodetická skupina dále vytvoří zakreslení terénu v programu MicroStation, které se velmi snadno importuje do programu SmartSketch a slouží také jako informační zdroj o terénních podmínkách. Veškerá tato data pak geodetická skupina uloží přímo z terénu na Informační portál ženíjního vojska.

Geodetická data ukládaná na Informační portál ženijního vojska obsahují:

- Seznam souřadnic zaměřených bodů (textový soubor ve formátu ANSI) (viz obr. č. 4.1).
- Polní zápisník (Field Book) z totální stanice ve formátu .fbk.
- Polní náčrt ve formátu .jpg – může být i na více listech.
- Geodetické zaměření ve formátu .dgn nebo .dxf.



	Soubor	Úpravy	Formát	Zobrazení	Nápověda
1	309965.58	5502429.51	312.78		
2	309965.64	5502427.83	312.76		
3	309965.12	5502420.57	312.74		
4	309965.01	5502418.77	312.74		
5	309965.02	5502417.17	312.52		
6	309961.14	5502417.42	312.54		
7	309960.34	5502417.45	312.55		
8	309946.69	5502419.02	312.64		
9	309951.53	5502428.53	312.84		
10	309951.63	5502430.12	312.80		
11	309949.15	5502432.71	312.29		
12	309943.43	5502432.30	312.13		
13	309943.45	5502428.81	312.81		

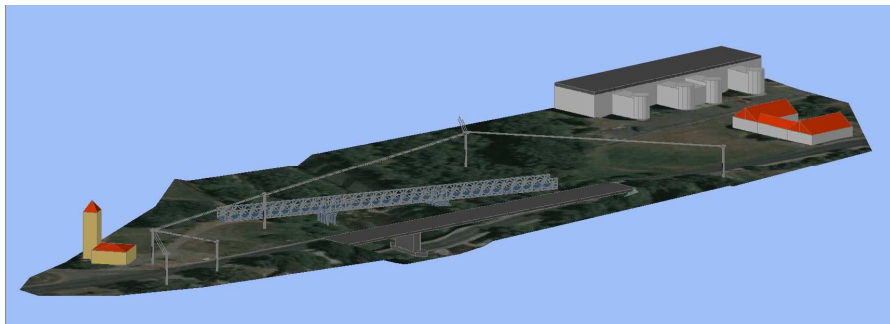
Obr. č. 4.1 Seznam souřadnic zaměřených bodů v textovém souboru formátu ANSI

Jak již bylo zmíněno dříve, pro zpracování a další následnou úpravu zaměřeného terénu se používá software AutoCAD Civil 3D. Do prostředí programu se importuje datový soubor (přípona .txt) obsahující jednotlivé body. Pomocí dostupných funkcí se ze souřadnic vymodeluje reálný tvar terénu. A to tak, že program spojí body do jednoduché trojúhelníkové sítě, která představuje daný terén, jedná se o model terénu typu TIN – triangulated irregular network (viz Obr. č. 4.2.). Takto vytvořená trojúhelníková síť je generována zcela náhodně a respektuje pouze vzdálenost jednotlivých bodů v rovině nikoli však skutečné terénní hrany. Takto vytvořený terén je ještě nutné upravit vhodnou změnou jednotlivých trojúhelníků tak, aby respektovaly terénní hrany. Dále je důležité terén doplnit o některé terénní útvary, např. zlomové (vertikální) linie u říčních koryt nebo opěrných zdí, které je program schopen správně generovat. Aplikace na toto pamatuje a má k tomuto účelu řadu vhodných nástrojů, jako jsou pomocné body nebo 2D a 3D křivky.



Obr. č. 4.2 Model terénu typu TIN.

Poté, co je terén upraven do požadované podoby, je možné v něm provádět další změny. Jedná se především o zakreslení vyrovnání ploch, které budou sloužit pro montáž a stavbu jednotlivých provizorií a vytvoření násypů a výkopů. Program umožňuje také spočítat objem materiálu násypů nebo výkopů. Případně je možné vyrovnání terénu nastavit tak, aby byl objem zemních prací v rovnováze. Výsledek práce je možné prezentovat nejen ve formě 2D, ale také ve formě 3D modelu. Nakonec je možné pro větší přehlednost terén pokrýt leteckým snímkem a doplnit o 3D modely důležitých objektů v blízkosti stavby (původní most, významné budovy, telegrafní dráty, elektrické vedení atd.). Tyto objekty přispívají k lepšímu vyhodnocení prostorových návazností v místě stavby provizorního mostu (viz Obr. č. 4.3).



Obr. č. 4.3 Zobrazení terénu včetně 3D modelů objektů

Dalším velice důležitým podkladem, který lze z programu AutoCAD Civil 3D získat, jsou podélné profily terénu. Podélné profily terénu program tvoří automaticky po zakreslení osy řezu (na Obr. č. 4.4 vykreslena červeně). V programu lze vytvořit libovolný počet těchto profilů v různě zvolených místech. Příklad zobrazení podélného profilu v programu

Podélný profil: TRASA - OSA MOSTU TMS M 1:1000/100
Rozsah: km 0,00000 - km 0,22474

SKLONOVÉ POMĚRY:

SROVNÁVACÍ ROVNA=300m

KÓTY NIVELETU:

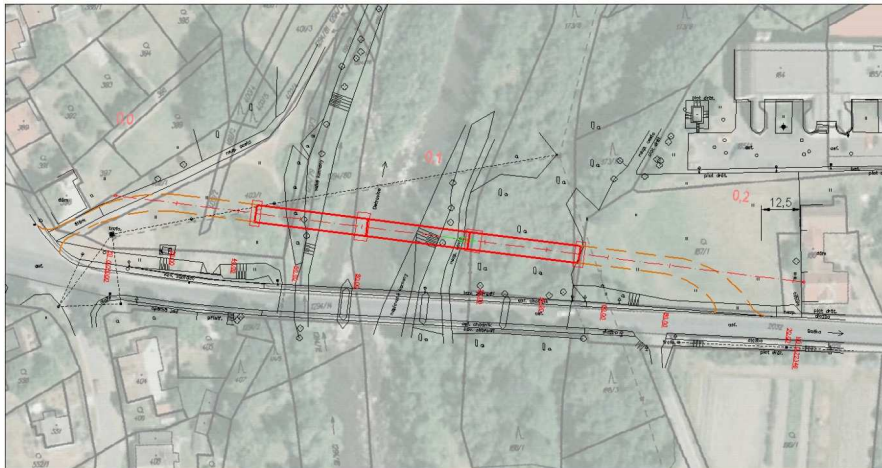
KÓTY TERÉNU:

STANIČENÍ:

SMĚROVÉ POMĚRY:

54

při zpracování návrhu umístění stavby a při hledání vhodného dispozičního uspořádání náhradního přemostění (viz. obr. č. 4.6), kdy se data z geodetického zaměření spojí do jednoho výkresu společně s leteckým snímkem dané lokality a příslušným výřezem katastrální mapy.



Obr. č. 4.6 Zaměření terénu s návrhem umístění náhradního přemostění

4.3 Volba dispozičního uspořádání

Vzhledem k tomu, že most ze soupravy MS neumožňuje příliš variabilní řešení dispozice, je třeba pouze zvolit vhodné místo pro stavbu náhradního přemostění a z toho vyplývající celkovou délku mostu. Celková délka mostu určuje, zda je možné stavět most o jednom poli, nebo zda bude nutné stavět most o dvou a více polích.

Při volbě místa náhradního přemostění je třeba zohlednit především požadavky na případnou opravu původní poškozené mostní konstrukce a oprávněné zájmy vlastníků pozemků v místě stavby.

Pokud se předpokládá oprava původní mostní konstrukce a místní podmínky to dovolují, je vhodné náhradní přemostění stavět mimo osu původního mostu ale s ohledem na potřebnou délku dočasné přístupové komunikace. Vybudování takovéto přístupové komunikace může stavbu náhradního přemostění výrazně prodražit a může to znamenat i zátěž do budoucna, až bude konstrukce náhradního přemostění sejmuta a vrácena zpět do skladu SSHR.

Celkové rozpětí mostu je zásadně ovlivněno možností uložení mostu na břeh. Pokud to místní situace dovolí, je vhodné most uložit na zpevněnou komunikaci a na nenarušený břeh.

V tomto případě není nutné redukovat zatížitelnost mostu a není ani problém s roznesením reakcí mostu do základové půdy prostřednictvím ložiskové desky.



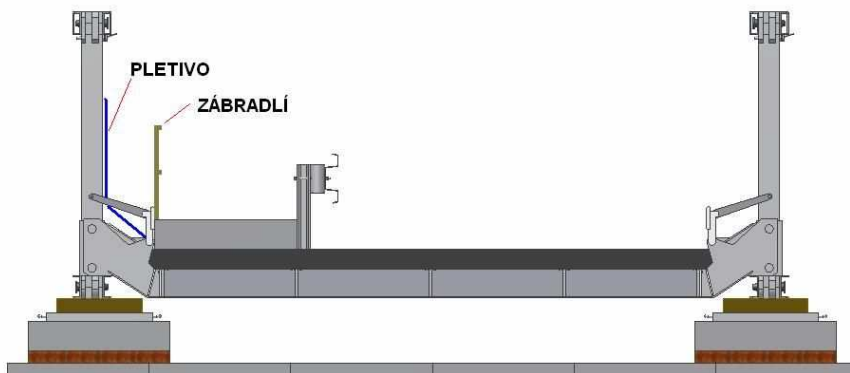
Obr. č. 4.7 Mostní konstrukce uložená na narušeném břehu

V případě, že je nutné most uložit na terén nebo narušenou komunikaci, případně v blízkosti narušeného a vysokého břehu, je vhodné dodržovat následující zásady:

- Terén pod uložením mostu musí být suchý a vždy zhutněný, pod ložiskovou desku se dává podle možností silniční panel ke zlepšení rozněšení reakce do základové půdy.
- Ke zhutnění terénu je vhodné použít štěrk a drobné kamenivo do frakce 16/63, v případě nutnosti je možné použít geotextilie nebo geomříže.
- Myšlená spojnice ložiska mostu a hladiny toku s narušeným břehem by měla mít minimální úhel ke svislici alespoň 45° (výška narušeného břehu je zhruba stejná jako vzdálenost ložiska od hrany narušeného břehu), jinak je nutné výrazně redukovat zatížitelnost mostu, často jen na 5 až 10 tun, a upravit nejvyšší dovolenou rychlost (viz obr. 4.7).

Při volbě dispozičního uspořádání hraje velkou roli také dostatečný otvor k průtoku vody. Podle platných norem by měla být kapacita otvoru dočasné konstrukce mostu dostatečná k odvedení alespoň 20leté vody (Q_{20}), je ale vhodné uvažovat podle místních podmínek o kapacitě k odvedení 50leté vody (Q_{50}). Most by měl být v příčném řezu realizován tak, aby mezi spodní hranou mostu a hladinou Q_{20} nebo Q_{50} byla mezera alespoň 0,5 m. Tato mezera je nezbytná k bezpečnému průchodu naplavenin pod mostní konstrukcí. Zároveň je třeba učinit opatření, aby se v případě opakované povodně nemohla voda zadržovat nad mostem.

Pokud je náhradní přemostění uvnitř obce a není možné realizovat zvláštní lávku pro pěší, je možné provést úpravu pro pěší v souladu s TP 90 [2]. Možné řešení, kde jsou pěší výškově odděleni od dopravy, je na obr. 4.8 a 4.9.



Obr. č. 4.8 Schéma řešení úpravy pro pěší na náhradním přemostění

Prostor pro pěší by měl umožnit projetí kočárku a pohodlné vyhnutí dvou osob, zároveň je vhodné provést opatření, aby chodci nepřecházeli v místech nájezdu na most, protože především za mokra se na kovové mostovce významně prodlužuje brzdná dráha vozidel.



Obr. č. 4.9 Možné řešení úpravy pro pěší na náhradním přemostění

Na hlavním nosníku na straně chodníku musí být provedeno opatření k zabránění pádu především dětí do vody, je možné použít například drátěné pletivo.

4.4 Uložení mostu na břeh

Uložení mostní konstrukce na břeh musí zaručit bezpečné převedení reakcí od zatížení do základové půdy. Pokud je konstrukce realizována v rámci obnovy infrastruktury po povodni, není zpravidla možné významněji připravit pobřežní opěry a používat betonované monolitické pilíře a opěry.



Obr. č. 4.10 Typické uložení mostní konstrukce na narušeném břehu

V těchto případech se uplatní vynikající vlastnost mostu MS, a to je schopnost jednoduchého uložení mostu prakticky na jakýkoliv alespoň trochu zhutněný terén. Na narušený a nezpevněný terén je doporučeno pod každou ložiskovou desku podložit alespoň jeden silniční panel, roznášecí plocha pro max. reakci je potom 3 m^2 a max. tlak na terén je přibližně $0,1 \text{ MPa}$ (viz. obr. č. 4.10). Při použití pouze základové desky s roznášecí plochou $750 \times 750 \text{ mm}$ je tlak na terén maximálně $0,6 \text{ MPa}$ (viz obr. č. 4.11). Toto řešení se doporučuje, pokud je možné konstrukci uložit na původní komunikaci, zpevněnou krajnici nebo stabilní a únosné zbytky původní spodní stavby mostu.

V některých případech je nutné realizovat náhradní přemostění přes původní narušenou mostní konstrukci a realizovat uložení mostu na této konstrukci (viz obr. 3.5 a 4.12). Na běžné mostní konstrukci musí být ložisko náhradního přemostění realizováno nad nepoškozenou vnitřní podpěrou původní mostní konstrukce (viz obr. 3.5).



Obr. č. 4.11 Typické uložení mostu na původní nenarušené komunikaci

V případě klenbového mostu musí být ložisko náhradního přemostění umístěno v nepoškozeném poli, roznášené reakce od zatížení nesmí zasáhnout do poškozeného pole a zatížené náhradní přemostění se nesmí dotýkat původní konstrukce klenby (viz obr. 4.12). Zatížitelnost takto realizované konstrukce je třeba zásadním způsobem redukovat a je třeba provést opatření ke snížení vibrací konstrukce při nájezdu vozidel na náhradní přemostění.

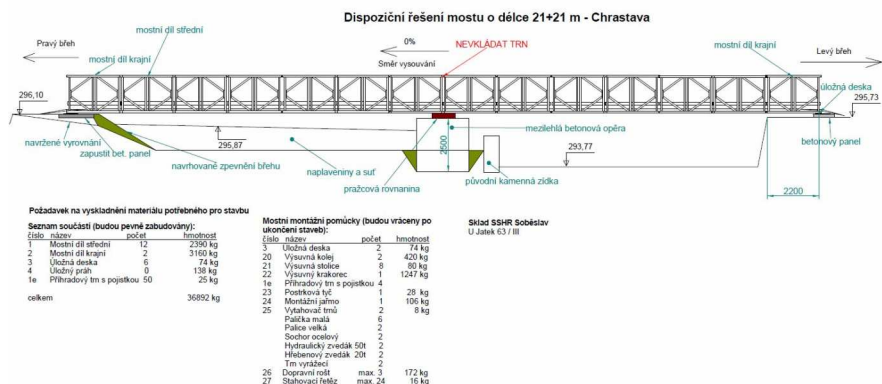


Obr. č. 4.12 Uložení mostní konstrukce na narušeném klenbovém mostu

4.5 Zkrácená projektová dokumentace

Projektová dokumentace náhradního přemostění se zpracovává podle TP 90 [2] ve stupni DSP, ZDS. V realizační dokumentaci (RDS) se dále dořeší způsob montáže a úpravy spodní

stavby, protože spodní stavba není součástí konstrukce mostu MS a musí být vždy individuálně navržena a posouzena. V rámci RDS zvoleného zhotovitele stavebních prací pak musí být zpracován technologický předpis montáže.



Obr. č. 4.13 Možné řešení výkresu s dispozičním řešením a výpisem součástí mostu MS

Pokud je náhradní přemostění realizováno během krizové situace, zpracovává se zkrácená projektová dokumentace, která nahrazuje DSP a RDS. Tato zkrácená projektová dokumentace obsahuje v přiměřené míře stejné části jako standardní projektová dokumentace:

- Technická zpráva (Textová část projektové dokumentace)
- Dispoziční řešení mostu a Situace mostu (příčný řez mostem 1:25, podélný řez mostem 1:50 nebo 1:100 – dle délky přemostění)
- Schéma montáže a demontáže konstrukce MS
- Výpis součástí mostové soupravy MS včetně montážních pomůcek
- Požadavky na provoz, údržbu a kontrolu náhradního přemostění
- Výpočet zatížitelnosti (v případech užití nosné konstrukce na rozpětí větší než 30 m)

Volitelně se zpracovává:

- Výkres spodní stavby,
- Statické posouzení zakládání a spodní stavby
- Hydrotechnický výpočet (v souladu s ČSN 73 6201)
- Detaily příslušenství mostu
- Výkres dopravního značení.

Vzhledem k tomu, že v takovéto situaci neprobíhá standardní řízení k získání stavebního povolení, je nutné některé kroky průběžně konzultovat s budoucím správcem komunikace. Je

velmi důležité seznámit správce komunikace s umístěním mostu do překážky a celkovou koncepcí navrhovaného náhradního přemostění, protože např. starostové malých obcí mají často jen představu, jak takováto konstrukce vypadá. Je doporučeno využít vhodnou formu vizualizace (viz obr. č. 4.14). Dále je třeba se správcem komunikace řešit majetkoprávní problémy, zde je vhodné situaci mostu zakreslit do katastrální mapy (viz obr. 4.6) a přípravu staveniště.



Obr. č. 4.14 Vizualizace umístění náhradního přemostění

Požadované úpravy staveniště, především úpravy terénu a odklizení trosk je vhodné popisovat přímo do fotografií z provedeného průzkumu. Do fotografií je třeba označit i požadavky na odpojení nadzemního vedení, případně na jeho sejmutí. V případě, že při poškození břehů došlo k odhalení podzemního vedení plynu, vody, kanalizace apod., je třeba to opět označit do fotografií z provedeného průzkumu a navrhnout opatření.

5 Stavba provizorních mostů

Výstavba mostního provizoria je ve své podstatě vyvrcholením celého procesu popsaného v předcházejících kapitolách a je možné ji rozdělit do dvou základních částí, které budou popsány v následujících kapitolách. Jde o přípravu stavby a vlastní výstavbu provizoria MS.

Příprava stavby je neodmyslitelnou částí celého procesu výstavby mostního provizoria. Přípravě stavby by mělo předcházet podrobné studium projektu mostního provizoria a případná konzultace s projektantem. Po studiu projektu by měl vedoucí stavby nebo jím pověřená osoba provést přípravu před zahájením stavby. Mostní provizorium MS má jistá specifika, která je třeba při přípravě stavby a vlastní stavbě brát na zřetel.

Vlastní stavba provizoria již probíhá podle přesně stanovených pracovních postupů vycházejících z technických podmínek a souvisejících vojenských předpisů. [2] [5].

5.1 Příprava stavby

Úkoly, které je nutné provést před zahájením vlastní stavby, vychází z projektu mostního provizoria a požadavků na stavbu konstrukce z materiálu MS. Tuto přípravu můžeme zjednodušeně rozdělit do dvou hlavních částí. První z nich je část, kterou je možné provádět „v kanceláři“, a druhou je nutné provést přímo v terénu v prostoru stavby. První fáze by měla předcházet druhé. Druhá fáze by měla v určité míře plnit kontrolní funkci navazující na fázi první.

5.1.1 V kanceláři:

V kanceláři by měl vedoucí stavby před zahájením stavby provést především tyto operace:

- ověření odpojení inženýrských sítí před zahájením stavby,
- zajištění možnosti vstupu na pozemky ležící na staveništi a na skládce materiálu,
- zajištění smluvních dodavatelů pro materiál související se stavbou a její přípravou,
- připravit plán převozu materiálu za skladu na staveniště a jeho naložení a vyložení,
- navrhnout složení stavebního oddílu a jeho vybavení technikou,
- zajistit logistické zabezpečení stavebního oddílu.

Ověření odpojení inženýrských sítí před zahájením stavby

Nejdříve je nutno zjistit, zda pod staveništem vedou inženýrské sítě. V případě že ano je nutné posoudit, zda v průběhu stavby mohou být poškozeny a případně zabezpečit jejich

odpojení a přeložení. Jedná se především o vodovodní, plynové, spojovací a energetické sítě, které mohou být při provádění zemních prací poškozeny nebo zničeny. Informaci o inženýrských sítích bychom měli mít vždy, když provádíme zemní práce ve větší hloubce než 50 cm. Energetická a telekomunikační vedení vedoucí nad stavenišťem je nutno odpojit jen v případě, že by ohrožovala vlastní stavbu nebo stavebníky na staveništi, případně by znemožňovala a komplikovala práce jeřábu, který je pro stavbu mostů z materiálu MS nezbytný (obr. č. 5.1).



Obr. č. 5.1 Nadzemní vedení a vzrostlé stromy v obci Číchov omezující práci jeřábu

Zajištění vstupu na pozemky ležící na staveništi a na skládce materiálu

Další činnost, kterou je nutné provést nejen před vlastním zahájením stavby mostu, ale také před terénními úpravami, které stavbě předchází, je zjištění majetkoprávních vztahů k pozemkům, na kterých bude staveniště umístěno. Při návrhu místa staveniště je také nutné počítat s prostory pro vykládku materiálu a pohyb vozidel dovážejících materiál na staveniště. Informace o pozemcích je možné získat od pověřené osoby místní samosprávy, která je pověřena jednáním o stavbě. V případě pochybností je vhodné si vyžádat informace od katastrálního a pozemkového úřadu, v některých případech projektová dokumentace může obsahovat umístění mostu na katastrální mapě.

Zajištění smluvních dodavatelů pro materiál související se stavbou a její přípravou

Vzhledem k tomu, že armáda běžně nedisponuje stavebním materiálem, jako jsou silniční panely, kamenivo a stavební řezivo, které jsou pro přípravu spodní stavby v určitých případech nezbytné, je nutno tyto materiály zajistit externími dodavateli. Případně se může jednat o další materiál související s přípravou staveniště nebo vlastní stavbou, jako jsou dokončovací práce na nájezdech na most (viz obr. č. 5.2). Včasnost dodání materiálu je nutné prověřit ještě před zahájením vlastní stavby, protože určité stavební procesy (podložení výsuvné dráhy, podklad pro uložení mostu a pilířů) jsou na něm závislé a mohlo by dojít ke zbytečnému prodloužení.



Obr. č. 5.2 Příprava asfaltových nájezdů na most civilní organizací

Plán převozu materiálu ze skladu na staveniště, naložení a vyložení

Při převozu materiálu je nejvýhodnější materiál na vozidla uložit tak, aby nedošlo k nadměrné přepravě a nebylo nutné vyžadovat doprovod Vojenské policie nebo Policie ČR. Tento požadavek je však v případě rozměrů konstrukce mostních polí MS problematické

splnit. Při plánování přepravy je vhodné provést průzkum plánované trasy a zaměřit se na místa, ve kterých by mohla mít vozidla problémy. Jedná se především o výšku podjezdů, zatížitelnost mostů a propustků, šířku komunikace a poloměry zatáček. Případně další silniční objekty, jako jsou trolejové vedení, silniční značení a kruhové objezdy. Stavba mostů MS probíhá nejčastěji přímo z vozidel, proto není nutné zřizovat ve většině případů rozsáhlou skládku materiálu (obr. č. 5.3). Při ukládání materiálu na skládce je nutno materiál ukládat tak, aby se s ním dalo dobře manipulovat pomocí mechanizace, případně ručně. Skládku materiálu je vhodné umístit co nejblíže staveništi, ovšem v dostatečné vzdálenosti aby neomezovala pohyb osob a techniky na staveništi. Uložený materiál na skládce je nutné zabezpečit také proti odcizení. Mimo materiál je nutné také uvažovat odstavnou plochu pro vozidla a manipulační techniku, která bude při stavbě využita.



Obr. č. 5.3 Stavba mostu přímo z vozidel

Návrh složení stavebního oddílu a jeho vybavení technikou

Velikost stavebního oddílu a jeho vybavení je závislé na tom, v jakých podmínkách budeme mostní konstrukci stavět a jaké bude její rozpětí. Dále je nutno počítat s pilíři konstrukce, pokud jsou součástí stavby, a případně dalších pomocných konstrukcí, které slouží například pro vysouvání mostu. Pro stavbu mostu MS je nezbytně nutné mít jeden jeřáb

o nosnosti do 20 tun k montáži vlastní konstrukce, případně druhý pro stavbu pilířů z materiálu PIŽMO. Stavební oddíl pro most MS může mít od 20 do 30 lidí podle délky a typu konstrukce a podle počtu pilířů. Pro celý stavební oddíl je nutné zabezpečit dostatečný počet montážních prostředků ze soupravy MS a také ochranných pomůcek (pracovní rukavice, přilby, výstražné vesty atd.). Pro stavbu je vhodné stavební odřad vybavit hydraulickými a hřebenovými zvedáky, které umožní přizvedávání mostní konstrukce tam, kde není možné použít jeřáb. Pro vytýčení mostu je nutné mít k dispozici minimálně nivelační přístroj a měřicí pásmo. Pro drobné zemní práce je vhodné jednotku vybavit ženičným nářadím (lopata, krumpáč, ženičný sochor, motorová řetězová pila atd.). V případě, že bude nutné provádět rozsáhlejší terénní úpravy v průběhu stavby, je nutné zabezpečit techniku k jejich splnění, např. UNC (malý strojní nakladač), případně UDS 114 (hydraulické lopatové rypadlo).

Logistické zabezpečení stavebního oddílu

Do logistického zabezpečení lze zahrnout veškerou podporu, kterou musíme pro stavební oddíl připravit před zahájením a v průběhu stavby. Nejedná se jen o přísun mostního materiálu a pomocného stavebního materiálu, ale také o zabezpečení ubytování, stravování a zajištění adekvátních hygienických podmínek v průběhu stavby. Tato podpora musí být plánovaná s ohledem na klimatické podmínky a roční dobu, ve které bude stavba prováděna. Pokud bude stavba probíhat delší dobu, je vhodné umístit na staveniště stavební buňku, případně jiný prostředek, který umožní stavebnímu personálu krátkodobé ukrytí před nepříznivým počasím, případně uschování montážních prostředků, aby nedošlo k jejich zcizení.

5.1.2 V terénu:

V kanceláři by měl vedoucí stavby před zahájením stavby provést především tyto operace:

- zkontrolovat provedení zemních prací,
- provést kontrolu staveniště z hlediska práce jeřábu,
- navrhnout možné oplocení staveniště,
- zkontrolovat trasu přesunu z hlediska omezení vozidel (nadměrný náklad, jeřáb, ...).

Kontrola provedených zemních prací

Před zahájením vlastní stavby a navážením materiálu by měl vedoucí stavby provést kontrolu staveniště, zejména se zaměřením na provedení terénních úprav tak, jak byly

stanoveny projektem. Jedná se především o prostory výsuvné dráhy, založení pilířů, uložení mostů na břehy a prostor skládky materiálu. Tyto prostory by měly spolu s pracovním prostorem jeřábu ležet na dostatečně ztuhnutém terénu, v případě pilířů a uložení mostu na betonových silničních panelech, které by měly být umístěny před zahájením stavby (obr. č. 5.4) nebo by měly být připraveny na skládce materiálu tak, aby si je vedoucí stavby umístil podle vlastního uvážení.



Obr. č. 5.4 Možný způsob úpravy břehu a rozšíření prostoru pro výsuvnou dráhu

Kontrola prostoru staveniště z hlediska práce jeřábu

Pracovní prostor pro jeřáb by měl být umístěn na ztuhnutém případně jinak zpevněném povrchu tak, aby nedocházelo k nerovnoměrnému sedání jeřábu při práci. V pracovním prostoru se nesmí vyskytovat elektrické ani jiné vedení a je nutné ořezat větve okolních stromů, které by mohly při práci jeřábu překážet (obr. č. 5.5). Jeřáb musí mít vhodné umístění vzhledem k poloze výsuvné dráhy, ale i ke skládce materiálu, případně k místu, kam budou přijíždět vozidla s materiálem.



Obr. č. 5.5 Komplikace na staveništi způsobené stromy a nadzemním vedením

Návrh možného oplocení staveniště

Stavbu mostu MS je ve většině případů možno realizovat během jednoho dne, proto je nutné oplocení zvážit jenom u rozsáhlejších staveb trvajících déle než týden. Pokud je staveniště rozsáhlé, je vhodné oplotit pouze skládku materiálu, případně zabezpečit prostor jiným způsobem, aby nedošlo ke zcizení materiálu a ohrožení osob, které by mohly na staveniště vniknout. Staveniště je nutno označit zřetelně čitelnými a dostatečně viditelnými cedulemi informujícími, že do prostoru staveniště je zákaz vstupu nepovolaných osob a může dojít k jejich zranění.

Kontrola trasy přesunu z hlediska omezení vozidel (nadměrný náklad, jeřáb atd.)

Těsně před přesunem materiálu a techniky by vedoucí stavby měl prověřit navrženou trasu pro přesun, zda na ní nedošlo k nějakým změnám nebo stavebním uzávěrkám. Trasa musí být navržena tak, aby umožňovala bezproblémový průjezd vozidel nejen přepravujících materiál, ale i ostatní techniku a personál.

5.2 Realizace stavby

Vlastní práce na staveništi můžeme rozdělit do dvou hlavních fází, a to jsou přípravné práce a vlastní stavba mostní konstrukce. Do přípravných prací patří také terénní úpravy, které je nutno dokončit před vlastní stavbou mostu. V případě, že stavbu provádí armáda, přípravné práce většinou provádí civilní organizace. Drobnější terénní úpravy mohou být provedeny těsně před zahájením stavby nebo v jejím průběhu podle potřeby a na pokyn vedoucího stavby. Mezi přípravné práce můžeme zahrnout především uložení materiálu na skládce (při stavbě z vozidel, což je nejčastější způsob stavby, tato fáze odpadá) a přípravu staveniště. Tyto práce je nutno provést hned po příjezdu stavební jednotky, techniky a stavebního materiálu.

Hlavní přípravné práce, které je nutno naplánovat a provést, jsou tyto:

- přesun stavební jednotky a materiálu,
- zřízení skládky materiálu,
- vybudování stavebních zařízení, rozdělení staveniště na jednotlivé prostory předmontáže,
- seznámení stavební jednotky se staveništem, její rozdělení do skupin, případně zmínit specifika stavby.

Přesun stavební jednotky

Jednotka a materiál se musí přesunovat po předem stanovené trase a dbát všech nařízení vedoucího stavby nebo jím pověřeného zástupce a v případě problémů ho ihned informovat. V případě, že je doprava organizována za doprovodu vojenské policie, je nutné dbát jejich pokynů.

Přesun a složení materiálu na skládce

Stavba mostu MS probíhá nejčastěji přímo z vozidel. Proto vedoucí stavby určí především prostory, kde se budou shromažďovat vozidla s mostními díly, jaké budou jejich trasy

k staveništi a kde bude shromaždiště prázdných vozidel. Možný způsob umístění vozidel je na obr. č. 5.6. V případě, že bude nutné zbudovat skládku, platí následující zásady. Materiál na skládce musí být uložen na podkladcích nebo v bednách tak, jak je vyzvednut ze skladu, mostní díly musí být uloženy tak, aby jejich rozmístění na skládce umožňovalo co možná nejjednodušší manipulaci a přístup. Materiál a jeho uložení musí být přehledné a nesmí omezovat v práci ani personál ani techniku.



Obr. č. 5.6 Možný příjezd vozidel na staveniště

Seznámení stavební jednotky se staveništěm

Po rozmístění všech prvků na staveništi provede velitel stavby seznámení stavební jednotky se staveništěm a provede poučení o bezpečnostních opatřeních před vlastním zahájením stavby. Velitel jednotku seznámí se zadaným úkolem a provede seznámení i s mostní konstrukcí, kterou bude jednotka montovat. Vhodné je také zmínit případná specifika stavby a místní podmínky. Je nutné, aby veškerý personál účastnící se stavby přesně věděl, jaká je jeho úloha a místo na staveništi. Velitel rozdělí stavební oddíl do jednotlivých stavebních úseků (čet) a podrobně jim vysvětlí jejich úkol. Je vhodné, aby vedoucí jednotlivých úseků měli zkušenosti se stavbou dané mostní konstrukce, aby požadovaný úkol nejen správně pochopili, ale byli ho schopni i správně provést.

Veškeré činnosti, které předchází stavbě, je nutné naplánovat a provést s maximálním nasazením, aby se při vlastní stavbě nevyskytly žádné problémy, které by mohly stavbu zpozdit nebo ohrozit.

Vlastní stavbu je možné rozdělit do následujících činností:

- zaměření a vytýčení výsuvné dráhy, vytýčení uložení mostu a pilířů,
- umístění jeřábu a vymezení jeho pracovního prostoru,
- stavba výsuvné dráhy,
- stavba jednotlivých částí mostu,
- manipulace s materiálem na skládce,
- vysouvání mostu,
- uložení mostu a vybudování nájezdů na most,
- předání mostu správci komunikace a zrušení staveniště.

Zaměření a vytýčení výsuvné dráhy, vytýčení uložení mostu a pilířů

Vytýčení a vyrovnaní je jednou z nejdůležitějších činností, kterou je nutné provést s absolutní přesností, abychom se vyhnuli problémům, které při zanedbání této operace mohou stavbu značně zkomplikovat. Na vyměření a vyrovnaní výsuvné dráhy, pobřežních opěr a pilířů musí dohlížet přímo velitel stavby. Vytýčení staveniště se provádí pomocí vytyčovacího lanka. Pomocí ok umístěných na vytyčovacím lanku se umístí výtyčky, které označují umístění úložných desek a začátek výsuvné koleje (obr. č. 5.7). Vytyčovací lanko navinuté pro přepravu na plechovém bubnu se odvine a karabinky na dvojitých koncích obou částí se zapnou za druhý kroužek od místa rozdvojení lanka. Podle délky vytyčovaného mostu se upraví délka vytyčovacího lanka navléknutím háčku kratší části lanka za odpovídající značkovací váleček delší části lanka. Kratší část lanka je vhodné při vytyčování umístit na vlastním břehu. Lanko se napíná za střední kroužek s rozdvojením obou větví lanka a za boční kroužky se napíná mírně tak, aby střední průběžné lanko zůstalo přímé. V místech koncových ok větví lanka přetaženého přes překážku se zarazí výtyčky, které označují umístění úložných desek. Na vlastním břehu je třeba pamatovat na ponechání větší vzdálenosti k okraji překážky asi 0,5 až 0,7 m než na odlehlém břehu, vzhledem k nesymetrickému umístění úložných desek, které se ukládají ve směru stavby mostu těsně za výtyčky. Po vytýčení budoucích úložných desek se lanko vyvlékne z výtyček na odlehlém břehu a při ponechání na výtyčkách na vlastním břehu se obrátí směrem od překážky a odměří se vzdálenost 12 m podle první značky ve vzdálenosti 1,5 m od značkovacího válečku půlícího celé lanko ve směru od

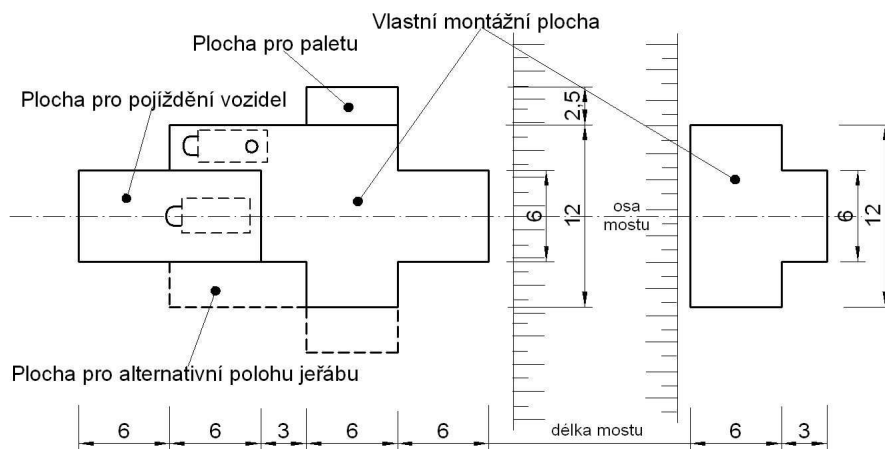
překážky. Tím je vytyčen začátek výsuvné koleje, který se označí dvěma vytyčkami zaraženými po obou stranách lanka v zákrytu s dříve zaraženými výtyčkami. Po získání dostatečné praxe lze vytyčování provádět odměřováním pomocí měřicího pásma. Následně se provede zaměření výškových rozdílů na obou březích v místech umístění úložných desek a výsuvných kolejí.



Obr. č. 5.7 Použití vytyčovacího lanka pro vytyčení mostní osy a os výsuvných kolejí

Umístění jeřábu a vymezení jeho pracovního prostoru

Plocha pro umístění jeřábu má být vodorovná nebo s maximálním sklonem 3%. Má být umístěna vlevo od osy mostu ve směru vysouvání (obr. č. 5.8). Jeřáb musí být umístěn tak, aby mohl manipulovat s materiálem, který převáží vozidla, a umisťovat ho na skládku a zároveň pracovat na montáži mostu. Podle vytyčeného začátku výsuvné koleje se umístí automobilní jeřáb ve vzdálenosti asi 1,2 m od osy koleje zhruba v úrovni jejího konce. Pokud jde o stavbu mostu MS o více polích s pilíři PÍŽMO, je vhodné mít dva jeřáby. První se použije pro stavbu mostu, druhý je vhodné využít pro souběžnou stavbu pilířů.



Obr. č. 5.8 Schéma umístění jeřábu za výsuvnou dráhou

Stavba výsuvné dráhy

Stavba výsuvné dráhy se provádí poté, co jsou zaměřeny výškové rozdíly a je možno stanovit výšku, na kterou je dráhu a výsuvné stolice nutno vyrovnat na přilehlém břehu. Délka výsuvné dráhy se stanovuje podle délky mostu, viz tabulka č. 5-1.

VÝSUVNÉ DRÁHY PRO STAVBU MOSTŮ O JEDNOM MOSTNÍM POLI			
Délka dráhy (m)	Délka mostu (m)	Montážní schéma	Poznámky
9	9 - 12		
12	15 - 18		
13,5	21 - 24		
15	27 - 30		Pro vysouvání mostů delších než 27m je nutno použít speciální vysouvací postup s využitím protiváhy.

Tabulka č. 5-1: Výsuvné dráhy pro stavbu mostu MS o jednom mostním poli

Do osy mostu nacouvá mostní auto s montážní paletou. Jednotka určená pro stavbu dráhy odjíždí, složí automobilním jeřábem pomocí montážního járma paletu a uloží ji na podkladky šikmo za záď jeřábu ve vzdálenosti minimálně 6 m od osy mostu. Z palety ručně rozmístí oba nosníky výsuvné koleje (plechovým okem pro kolík k zaraženým výtyčkám a sklopnými vodícími válečky na vnější stranu), dále 4 úložné desky (vždy jednu desku těsně před výtyčku a druhou těsně za ni na okraji překážky; aby se zvětšilo tření, posypou se tenkou vrstvou

písku nebo písčité hlíny), 4 úplné vysouvací stolice, z nichž 2 uloží přesně centricky na úložnou desku před výtyčkami na okraji překážky a zbývající dvě zatím uloží stranou (obr. č. 5.9). Stolice mají být na vlastním břehu uloženy tak, aby rozdíl výšek mezi jejími válci a podkladky na sousední úložné desce nepřesahoval podle možností 10 cm. Zvednutí úložné desky nad terénem by nebylo účelné, protože by se zvětšoval sklon nájezdu na postavený most a zadní podpěry jeřábu by mohly zachytit za rampovníky. Na druhé úložné desky doprostřed se uloží příčně vedle sebe podkladky, na které most sjede po vysunutí. Do lůžek výsuvné koleje se uloží válce s rukojetí a svislé vodící válečky koleje sklopí. Případné terénní nerovnosti se vyrovnávají dřevěnými podkladky. Správná vzdálenost obou nosníků výsuvné koleje je zajištěna distančními řetězy mezi oběma nosníky, které musí být mírně napnuty. Správný směr koleje se zkontroluje shlednutím od začátku koleje směrem k vytyčenému mostu. Výškovou rovnoběžnost obou nosníků koleje a příčnou vodorovnost výsuvné dráhy je nutno kontrolovat pomocí nivelačního přístroje tak, aby most při vysouvání nesjel ke straně. Přitom musí rovina výsuvné koleje (daná horní hranicí válečků) směřovat asi 10 až 20 cm nad výsuvné stolice vlastního břehu. U výsuvné stolice se podkladky vkládají mezi úložnou desku a podkladovou desku. Při málo únosném terénu podkládá skupina úložné desky dřevěnými podkladky (dle Žen 24-9, tabulka 1, str. 70 [1]) nebo betonovými silničními panely, pokud jsou k dispozici. Umístění desek na podkladcích musí být přesně centrické a vodorovné. Dále je třeba pamatovat při výškovém vyrovnání výsuvné dráhy na to, aby rovina výsuvné dráhy směřovala na budoucí polohu výsuvné stolice odlehlého břehu, tj. asi 0,5 m nad terén. Převýšení výsuvných stolic při vyrovnání výsuvné dráhy stačí odhadnout, avšak je lepší použít pro vyrovnání nivelační přístroj. Vyrovnanou výsuvnou kolej nutno zajistit na jejím začátku zaražením ocelového kolíku. Jeho horní hrana musí být pod úrovní válců výsuvné koleje. Po uložení výsuvné dráhy jedna ze skupin svine vytyčovací lanko, uklidí výtyčky a na podkladek uloží po obou stranách výsuvné koleje montážní pomůcky z palety.



Obr. č. 5.9 Stavba výsuvné dráhy

Stavbu jednotlivých částí mostu zahajuje stavební jednotka po sestavení výsuvné dráhy. Je nutné stavební jednotku rozdělit na jednotlivé úseky a přesně stanovit úkoly na jednotlivých úsecích. Někdy může být vhodné pro určité fáze stavby stavební jednotku přeorganizovat a některé úseky posílit na úkor jiných. Vlastní stavbu mostu je možné rozdělit do těchto základních fází:

Stavba výsuvného krakorce

Během stavby výsuvné dráhy řidič mostního auta č. 1 (auto s krakorcem a koncovým mostním dílem) odjízí naložený materiál a zacouvá autem k čelu stavby (začátku výsuvné koleje) v ose mostu. Poté mostní skupina uloží na výsuvnou kolej výsuvný krakorec tímto způsobem:

Nejdříve se odjízí háčky zajišťující sklopenou polohu příhradových dílů výsuvného krakorce. Příhradové díly se ručně částečně na doraz vztýčí a koncové háčky lanového závěsu montážního jáhna se zavěsí za oka na horním šikmém pásu příhradového dílu výsuvného krakorce (obr. č. 5.10). Při zvedání hákem jeřábu se dokončí vztýčení příhradových dílů a po otočení jeřábu se výsuvný krakorec uloží na výsuvnou kolej tak, aby čelisti příhradového dílu přesahovaly přes začátek koleje v délce asi 10 cm a aby spodní pásy příhradového dílu byly

rovnoběžné s výsuvnou kolejí. Mostní auto podle potřeby poodjede kupředu. Svislá poloha příhradových dílů výsuvného krakorce se zabezpečí zajišťovacími čepy, které zasunou zevnitř podle možnosti ještě před uložením na výsuvnou kolej dva muži a jejich rukojeti opřou ve vodorovné poloze o prohlubně v opěrné zarážce. K usnadnění další montáže se použije pouze dvou čepů u sníženého konce příhradového dílu krakorce. Koncové háky lanového závěsu se vyvléknu a výložník jeřábu se vrací do základní polohy nad mostním automobilem. Složená zbývající část výsuvného krakorce se částečně ručně rozloží zatímním pootočením složených truhlíkových nosníků dopředu při dočasném popojetí s krakorcem vpřed. Třímenový záchyt s řetězy se omotáním kolem svislice zajistí proti zachycení za výsuvnou dráhu při vysouvání. Výsuvný krakorec se zajistí proti pojíždění sochorem. Sklopené svislé vodící válečky výsuvné koleje se opět vztyčí a jejich poloha se zajistí kolíky. Distanční řetězy se odpojí od levého nosníku a stáhnou se k pravému nosníku. Odjízí se příhradové trny, zasunuté do čelistí příhradového dílu krakorce, vyjmou se a uloží i s pojistkami na spodní pás příhradového dílu mezi příčku a svislici. U levého závěsného čepu zkontrolují úplný doraz na jeho pojistku zatažením za rukojeť směrem na levou stranu mostu.



Obr. č. 5.10 Montáž krakorce na výsuvné dráze

Připojení koncového mostního dílu

Nejprve se zavěsí háky lanového závěsu montážního jařma za závěsné oko přišroubované k příčce příhrady v blízkosti horního pásu. Zvedáním háku jeřábu se vztýčí postupně obě příhrady a jejich poloha se zajistí příčným čepem s rukojetí ve středním příčnicku zasunutým z libovolné strany, který se zajistí pojistkou. Není dovoleno zkoušet vystředění otvorů prsty. Potřebný příčnickový čep se odjistí a vyjme z trubkových pouzder mezi středními svislicemi příhrad. Při vztýčování jeřábem je nutno dbát zvýšené opatrnosti. Po zajištění příhrad musí obsluha opustit mostní díl a teprve potom se mostní díl zvedne z vozidla nejméně o 30 cm. Mostní auto odjede a po otočení jeřábu k výsuvnému krakorci se mostní díl spouští v otočené poloze o 90° k výsuvnému krakorci na výsuvné koleji. Během celého zvedání mostního dílu a jeho spouštění a otáčení mostní díl přidržují obsluhy vazačkami, případně bidly ze země. Mostní skupina, rozmístěná kolem mostního dílu, pomocí jeřábu zavěsí háky na spojovacích čelistech horního pásu příhrad za závěsné čepy umístěné ve spojovacích čelistech výsuvného krakorce. Pro snadné vestavění mostního dílu je nutné zavěšovat obě příhrady současně v nakloněné poloze mostního dílu. Této polohy se dosáhne tím, že jeden muž vystoupí na okraj podlahy mostního dílu spolu s dalšími dvěma postavenými na dolních pásích příhrad z vnější strany. Mezera mezi spojovanými mostními díly nesmí být větší než 0,5 cm. Dalším popouštěním lana dojde k samočinnému vystředění otvorů pro příhradové trny nejprve v horním pásu, a pak také v dolním pásu tím, že čela čelisti dolního pásu na sebe dosednou (obr. č. 5.11). Obsluhy zasunou do otvorů spojovacích čelístí příhradové trny v horních pásích zevnitř a v dolních zvenku tak, aby orientační zářez na čelu hlavy směřoval svisle, a zajistí je pojistkami. Podle potřeby k úplnému zaražení použijí paličky. Příhrady v krajních příčnicích zajistí příčnickovými čepy s rukojetí, zasunutými zevnitř směrem ven, a rovněž je zajistí pojistkou. Zahákují také pojistku příčnickového čepu středního příčnicku. Při zavěšeném mostním dílu se vyjme sochor z výsuvné koleje a mostní skupiny ručně vysunou krakorec s mostním dílem o 3 m k překážce tak, aby opět spojovací čelisti dolních pásů mostního dílu přečnívaly čelo výsuvné koleje. Jeřáb přitom otáčí výložníkem a udržuje mostní díl v přízvednuté poloze. V konečné poloze se zajistí mostní díl proti samovolnému posunu sochory svisle zaraženými do země mezi výztuhami dolního pásu příhrad a výsuvné koleje. Při vysouvání sledují skupiny správné najíždění dolního pásu mostu na výsuvné válce. Při vysouvání se musí veškerá činnost na mostě přerušit. Lana závěsu montážního jařma se vyvléknou a výložník se otočí zpět k dalšímu mostnímu autu 2M, které mezitím nacouvalo do osy mostu. Zároveň skupiny dokončí rozložení truhlíkových nosníků krakorce postupným sklápěním na bok a nahoru. Úplné vystrojení výsuvného krakorce se provede při připojování dalšího mostního dílu.



Obr. č. 5.11 Připojování koncového mostního dílu ke krakorci

Rozložení výsuvného krakorce

Předtím, než dojde k připojení středního mostního dílu, provede montážní skupina rozložení krakorce postupným sklápěním na bok a nahoru jeho truhlíkových nosníků (obr. č. 5.12). Spojovací čepy s rukojetí se vyjmou z trubkových ve stěnách středního a zadního nosníku a ze spojovacích otvorů předního nosníku. Při zasouvání čepů se podle potřeby přizvedne druhý konec připojovaného nosníku. Čepy se nezajišťují pojistkami; pojistky se

zatímně navléknou na trubková pouzdra na svislici příhradového dílu krakorce. Z plechových držáků na základovém roštu krakorce vyjmou mostní skupiny rozpěru a navléknou ji na kolíky na vnitřní straně špiček předních nosníků, dále dvě táhla, kterými se vzeprou zadní nosníky k základovému roštu zasunutím pevných kolíků vzpěr do příslušných otvorů. Rozpěru zajistí pojistkami proti vypadnutí. V případě, že se není možné dostat na druhý břeh překážky a umístit tam podkladové desky a výsuvné stolice, se stolice umístí na špičku předního nosníku. Úplné vystrojení výsuvného krakorce se dokončí při vestavování dalšího mostního dílu.



Obr. č. 5.12 Rozložení výsuvného krakorce

Pohyb vozidel s mostními díly

Prostor staveniště musí umožňovat co nejplynulejší pohyb vozidel s mostními díly. První ke stavbě najíždí vozidlo, na němž je naložena paleta s montážními pomůckami, výsuvný krakorec a krajní mostní díl. Dále přijíždí vozidla s mostními díly, a to v pořadí jaké určí velitel stavby. Počet těchto vozidel je závislý na délce mostu a nosnosti vozidel. Jako poslední přijede vozidlo, na němž je naložen koncový mostní díl sloužící k ukončení mostu na přilehlém břehu. Prostor pro pohyb vozidel by měl odpovídat schématu na obr. č. 5.8, pokud to terénní podmínky dovolují.

Montáž dalšího mostního dílu

Montáž dalšího mostního dílu se provede podobně jako u koncového mostního dílu, s těmito výjimkami:

Háky lanového závěsu montážního járma se zavěsí do oválných otvorů středních svislic mezi oběma profily horního pásu příhrad, a to do otvorů bližších ke spojovacím čelistem příhrad, v nichž jsou zasunuty příhradové trny. Před zavěšením háků na spojovacích čelistech horních pásů příhrad za závěsné čepy, umístěné ve spojovacích čelistech již zabudovaného mostního dílu, stačí zatížit okraj připojovaného mostního dílu jen jedním mužem, aby se připojovaný mostní díl více naklonil a tím snadněji zavěsil. Tento cyklus se opakuje až do připojení všech mostních dílů. Pokud by vzrůstající odpor proti vysouvání mostních dílů znemožnil jejich ruční vysunutí, použije se v dalších fázích mostního auta stojícího v čele stavby. Ve zbývajícím volném čase během montáže dalších mostních dílů vyjmu obsluhu z palety a na podlahu koncového mostního dílu uloží pro odlehlý břeh 2 úložné desky, 2 hřebenové zvedáky s podložkami, dřevěné podkladky a podle potřeby i úložný práh. V případě, že je možné materiál dopravit na druhý břeh, toto neprovádí a materiál převezou na druhý břeh a připraví pro uložení mostu.



Obr. č. 5.13 Připojení dalšího mostního dílu

Připojení koncového mostního dílu

Poslední koncový mostní díl se připojuje stejným způsobem jako první, s tou odchylkou, že příhradové trny se z čelistí příhrad koncového mostního dílu nevymývají.

Vysouvání mostní konstrukce

Vysouvání mostní konstrukce se provádí vždy po připojení mostního pole, a to vždy o 3 metry tak, aby spojovací čelisti dolních pasů připojeného mostního pole přečnívaly čelo výsuvné koleje minimálně o 10 cm. Vždy po vysunutí je nutno konstrukci na výsuvné dráze zajistit pomocí sochorů vložených mezi konstrukci mostu a výsuvnou kolej a poté pokračovat v připojování dalšího mostního dílu. K vysouvání mostu je zpočátku dostačující využití lidské síly (obr. č. 5.14). V případě použití vozidla v čele stavby se postupuje následovně. Postrková tyč se připojí jednoduchým okem k vlečnému závěsu auta a pomalým nacouváním k poslednímu mostnímu dílu. Vidlice postrkové tyče se připojí k oku vyčnívajícímu z odlehčovacího otvoru uprostřed krajního příčnicku mostovkového roštu a zajistí se kolíkem na řetízku. Sestavená část mostu se odjistí sochory a couváním auta přesně v ose mostu se most vysune o 3 m a opět se zajistí. Odpojí se postrková tyč od mostu i vozidla a uloží se podélně do osy mostu (mezi kola auta).



Obr. č. 5.14 Vysouvání mostu pomocí lidské síly

Závěrečné vysunutí mostu

Po připojení postrkové tyče ke koncovému mostnímu dílu se musí zkontrolovat správné zasunutí všech spojovacích čepů a příhradových trnů. Pak se teprve most úplně vysune přes

překážku pomocí automobilu. Mostní skupiny bedlivě sledují správný způsob vysouvání po válcích a při jakékoli závadě dávají řidiči znamení k přerušení vysouvání. Postrkující vozidlo musí být naváděno zkušeným řidičem, aby couvalo přesně v ose mostu. Jakmile se špička výsuvného krakorce přiblíží k odlehlému břehu, zastaví se vysouvání. Vyvléknou se výsuvné stolice a uloží se pod oba truhlíkové nosníky na připravená místa k výtyčkám, které se odstraní. Potom se velmi pomalu pokračuje ve vysouvání. Při přejetí dostatečného počtu dílů přes vysouvací stolice na vlastním břehu dojde ke ztrátě stability konstrukce na výsuvné dráze a most se překlopí koncem výsuvného krakorce na výsuvné stolice na odlehlém břehu. Přitom mostní oddíl na odlehlém břehu pomáhá při navedení krakorce na výsuvné stolice (obr. č. 5.15). Dosedne-li most špatně, stáhne se zpět a překlopení se opakuje. Vysouvání pokračuje dále, dokud se oba konce mostu nedostanou nad místa jejich uložení na úložné desky. Pokud by rozložený krakorec znemožňoval vysouvání mostu, je možné ho postupně skládat.



Obr. č. 5.15 Navádění výsuvného krakorce na odlehlém břehu

Uložení mostu na úložné desky

Na přilehlém břehu je uložení možno provést sjetím přímo na úložné desky. Závěrečné sjetí mostu z výsuvné stolice se provede při zrychleném vysouvání, aby při změně polohy

výsuvných stolic, vzniklých během vysouvání, sjel most současně na obou příhradách setrvačným účinkem. Přitom se nesmí nikdo zdržovat v okruhu do 2 m. Po sjetí mostu musí řidič postrkujícího vozidla ihned zabrzdit, aby nedošlo k přetížení postrkové tyče. Auto i postrková tyč se odpojí a před most nacouvá automobilní jeřáb s montážním jařmem, který případně přesněji uloží konec mostu. Druhou možností, jak most uložit, je použití hřebenových zvedáků (obr. č. 5.16). Pomocí zvedáků se most přizvedne, odstraní se výsuvné stolice a na jejich místo se umístí úložné desky, na které je vhodné v místě svislice příhrady umístit podkladky, na něž se most následně pomocí zvedáků spustí. Obdobným způsobem se provede uložení na odlehlem břehu. Zvedáky je nutno opírat za spodní příruby příhrad nebo krakorce. Zbytek mostní skupiny zatím provádí skládání výsuvného krakorce opačným postupem, než bylo jeho rozložení.



Obr. č. 5.16 Použití hřebenových zvedáků k přizvednutí mostu

Vybudování nájezdů na most

Mezitím se na vlastním břehu podle potřeby osadí úložný práh přírubami dolů a na něj se sklopí rampovníky tak, aby jejich špička dosedla na okraj prahu. Úložného prahu se nemusí použít na trvale tvrdém a únosném podkladě (asfaltová, betonová nebo štěrková vozovka). V případě, že je uložení mostu tak vysoké, že by nájezd pomocí rampovníků nebyl bezpečný, je nutné pod rampovníky zbudovat nájezdovou rampu (obr. č. 5.17). Po spuštění mostu na

odlehlejší břehu vycouvá na most jeřáb a zajede až ke druhému konci mostu, kde se umístí těsně koly k obrubníku na té straně, na kterou bude uložen bokem složený odpojený krakorec. Dva muži zavěsí výsuvný krakorec na háky lanového závěsu montážního járma jako při montáži. Po odstranění příhradových trnů a závěsných čepů se uloží krakorec stranou příjezdu na most na dřevěné podkladky do maximální osové vzdálenosti 5 m od jeřábu vzhledem k jeho stabilitě bez vysunutých podpěr. Příhradové trny a závěsné čepy se opět vloží do příslušných otvorů výsuvného krakorce. Poté se krakorec naloží na automobil a na odlehlejší břehu se dobudují nájezdy na most stejným způsobem jako na přilehlém břehu.



Obr. č. 5.17 Nájezdová rampa pod rampovníky mostu MS

Dobudování dopravních zařízení (svodidla, lávky pro pěší, dopravní značky atd.)

Jelikož je mostní konstrukce opatřena svodidly, není je již nutno přidávat. Mostní konstrukce není uzpůsobena pro pěší provoz, je však možno dobudovat chodníky na vozovce, avšak to by značně zmenšilo průjezdný profil a umožnilo přejezd pouze osobních vozidel. Z tohoto důvodu je nejvhodnější na mostě provozovat smíšený provoz vozidel a chodců. Je však nutné vybavit most zábradlím a pletivem a příslušnou dopravní značkou, informující o smíšeném provozu. Mimo to je nutno vybudovat další dopravní značení upravující provoz na mostě. U každého zbudovaného mostu MS je třeba osadit dopravní značky dle čl. 13 ON 73 6220 vyznačující zatížitelnosti (B 13, E 5 a popřípadě B 14), značky omezující rychlost

jízdy po mostě (B 20 a B 20b), značky upravující silniční provoz (B 26 a D 7 popřípadě B 2 a D 4b, B 30, B 15).

Likvidace staveniště

Likvidace staveniště začíná poté, co je most uložen na ložiska a jsou zřízeny nájezdy. Nejdříve je nutné naložit výsuvný krakorec. Následně se veškerý montážní materiál naloží na příslušnou paletu, zkontroluje se jeho úplnost a paleta se uloží na stejné vozidlo, na kterém je umístěn výsuvný krakorec. Spolu s tímto materiálem vrátíme manipulační materiál včetně všech pomůcek a nářadí. Zruší se prostor skládky materiálu a staveniště se uvede do původního stavu. To znamená, že se odstraní všechna vybudovaná zařízení, která sloužila pouze pro výstavbu mostu a nyní již nejsou třeba.

Kontrolní prohlídka konstrukce a zatěžovací zkouška

Před uvedením mostu do provozu musí být provedena první hlavní prohlídka, která musí být v souladu s platnými předpisy (TP 90 [2] a ČSN 73 6221) a dále musí být provedena zatěžovací zkouška, rovněž v souladu s předpisy (TP 90 [2] a ČSN 73 6209 [8]).

Prohlídka mostu spočívá v kontrole mostu z hlediska bezpečnosti provozu, především v kontrole stavu a funkčnosti ložisek a mostních závěrů, stavu konstrukce (nadměrné chvění mostu), viditelného sedání podpěr a kontrole stavu spojovacích součástí. Mimo to je nutné zkontrolovat, zda je provedení mostu shodné s projektem, ověřuje se dokumentace podle skutečného provedení, včetně údajů o zatížitelnosti mostu, a prověřují se všechny části mostu z hlediska jejich spolehlivosti. Po této kontrole se provede zatěžkávací zkouška mostu prvním břemenem, jehož váha má odpovídat maximálnímu očekávanému zatížení mostu (obr. č. 5.18). Toto břemeno přejíždí most rychlostí asi 5 km/h a přitom se pozoruje celá konstrukce a úložné desky, případně i úložné prahy na obou březích.



Obr. č. 5.18 Zatěžovací zkouška na mostě MS v Kuníně

Předání mostu do užívání správci komunikace

Po provedení prohlídky mostu a zatěžovací zkoušky je možno předat most do užívání správci komunikace. Správce komunikace obdrží předávací protokol a záznam o provedené zatěžovací zkoušce a osobně provede převzetí a kontrolu mostní konstrukce, jejího uložení a ostatních zařízení vybudovaných v souvislosti s mostem. V případě jakýchkoliv nesrovnalostí je nutné je zapsat do předávacího protokolu a domluvit se na jejich případném odstranění. Předání mostu poté potvrdí v předávacím protokolu svým podpisem vedoucí stavby, správce materiálu mostní konstrukce a přebírající organizace.

Kontrolní prohlídka staveniště

Po ukončení veškerých prací vedoucí stavby provede prohlídku se zaměřením na uvedení prostoru do původního stavu a odvezení veškerého materiálu. Po provedení prohlídky staveniště vedoucí stavby předá prostor zpátky správci komunikace nebo pověřené osobě místní správy, které prostor patří.

5.3 Stavba pilířů PIŽMO

Stavba pilířů patří stejně jako stavba výsuvné dráhy k velmi důležitým operacím stavby, které je nutno provést ještě před zahájením vlastní stavby mostní konstrukce. Je to z toho důvodu, aby došlo ke správnému vyrovnání vysouvacích stolic na obou březích a výsuvné dráhy, jelikož výška pilířů je limitujícím faktorem pro výškové poměry. Pilíře z materiálu PIŽMO je možné zakládat na nánožkách nebo roštových nosnících (viz obr. č. 5.20). Pro založení ve vodě je vhodné použít založení na nánožkách a na březích je možné použít založení na roštových nosnících. Pro oba typy založení je nutné terén pod pilířem dostatečně zhutnit a pro založení na roštových nosnících připravit uložení na silniční betonové panely. Pro stavbu pilířů je nezbytně nutné použití automobilního jeřábu, jelikož hmotnost prvků pilíře PIŽMO neumožňuje pouze ruční montáž. Vlastní stavbu pilíře je pak možné rozdělit do těchto šesti základních fází.

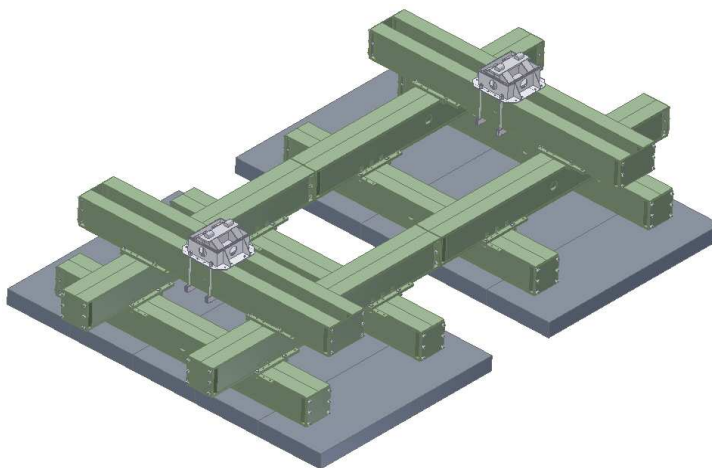


Obr. č. 5.20 Možné způsoby založení pilíře PIŽMO

Přípravné práce pro stavbu pilíře PIŽMO

Cílem přípravných prací je připravit staveniště, tj. vlastní základovou plochu, skládkové a předmontážní prostory, příjezdové a odsunové komunikace, pro hladký a rychlý přísun materiálu, jeho účelné rozložení na skládkách a snadnou dosažitelnost materiálu při vlastní montáži. Pokud to místní poměry dovolují, je vhodné zřídit skládku materiálu pro stavbu pilířů na jiném místě, než je hlavní skládka materiálu MS. Tato skládka musí splňovat všechny požadavky, které jsou zmíněny výše pro skládku materiálu MS. Nelze-li skládku pro nevýhodný terén zřídit v těsné blízkosti montovaného pilíře, může se doprava materiálu zajišťovat až k patě pilíře, např. pomocí vysokozdvížných vozíků. V tomto případě se na skládce zřizuje předmontáž, na které jsou připravovány podle stanovené technologie jednotlivé díly (bloky). Základová plocha se upravuje provedením následujících činností:

sejmutí vrstvy drnu nebo humusu, vyrovnaní plochy do vodorovné roviny, úprava pro uložení dřevěných podkladů nebo betonových panelů a rozložení prážcové podlahy nebo panelů. Oddrhnování a odhumusování je nutno provést v každém případě, i při zakládání pilíře, který nebude zatěžován provozními břemeny. Tloušťka odebrané vrstvy je závislá na druhu základové půdy a na druhu pilíře a pohybuje se od 10 do 50 cm. Základová plocha pro prážcovou podlahu se upraví do vodorovné roviny proměřením vodovážnou latí nebo nivelací s přesností ± 3 cm. Pod prážcovou podlahu se nasype vrstva škváry, šterku nebo šotoliny 5 až 10 cm tlustá a proměřením vodovážnou latí se vyrovná do vodorovné roviny s přesností ± 2 cm. Prážcová podlaha se zřídí v potřebném počtu vrstev podle statického výpočtu. Pražce se kladou podle statického posouzení základu buď vedle sebe, nebo s mezerami tak, aby nebylo překročeno dovolené namáhání jak mezi roštovými nosníky základu a pražci, tak mezi pražci a úložnou plochou. Pražce se zapouštějí do terénu nebo se ukládají volně na upravený terén a skobují se. Horní plocha prážcové podlahy se proměřuje vodovážnou latí nebo nivelací a vyrovnává se do vodorovné roviny podsypáním prážců s přesností $\pm 0,5$ cm. Je nutno dbát, aby pražce byly řádně uloženy a nekolébaly se. Místo prážců je možné využít silničních panelů uložených v jedné, případně ve dvou vrstvách (obr. č. 5.21). U pilíře zakládaného na nánožkách postačí oddrhnování a odhumusování pod nánožkovou podložkou. Nánožková podložka se zapouští minimálně 5 cm do terénu.



Obr. č. 5.21 Možné uložení pilíře na betonových panelech

Montáž základu pilíře PÍŽMO

V místě montáže se výrazně vyznačí (např. křídou, kolíky, pískem) podélná osa mostu a podélná osa pilíře. Osová vzdálenost sloupků v obou směrech je 200 cm. Roštové nosníky se zpravidla ukládají kolmo k podélné ose mostu. Na pražcové podlaže se označují jednak osy roštových nosníků, jednak obrysové rozměry, aby bylo umožněno přesné uložení nosníků podle viditelných značek. Roštové nosníky se ukládají ve dvojicích, s oboustranně připojenými stykovými deskami. Při čelním stykovaní dvou dvojic nosníků musí být jedna deska odebrána. Po položení základu z roštových nosníků je třeba provést kontrolu a úpravu výšky základu a vodorovného uložení nosníků. Vodorovné uložení se kontroluje vodovážnou latí. Roštové nosníky je třeba urovnat do vodorovné roviny s největší možnou přesností v mezích tolerance $\pm 0,2$ cm. Po vyrovnaní roštu se montuje základní vrstva sloupků 1,0 m (S 3) s trojúhelníkovými ztužidly (Z 3). Sloupky i ztužidla se připojují plným počtem šroubů, matice se dotahují pouze ručně.

Předmontáž

Plocha pro předmontáž musí být tak velká, aby umožnila smontování stěnového dílu, tj. minimálně 2 x 6 metrů (viz obr. č. 5.22). Musí být v dosahu montážního prostředku a musí umožnit vztyčení stěnového dílu. Pro blokovou montáž je plocha obvykle větší v závislosti na velikosti největšího osazovaného bloku, která závisí na únosnosti a vyložení jeřábu. Plocha je vybavena pražci nebo hranoly, na kterých se provádí předmontáž. Předmontáž se provádí pouze při strojní montáži. Jedná se o sestavení montážních dílů z jednotlivých součástí na předmontážní ploše pro zrychlení tempa montáže dířku a plné využití nosnosti používaného montážního prostředku. Předmontáž provádí skládkové družstvo na předmontážní ploše. Předmontáž spočívá v přípravě stěnových dílů nebo jednotlivých bloků podle typu dířku pilíře. Při sestavování dílů a bloků je třeba mít na paměti možnosti vyložení automobilního jeřábu, jelikož především sestavené bloky mají značnou hmotnost.



Obr. č. 5.22 Předmontovaný blok na zemi

Montáž dříku

Montáží dříku se rozumí montáž pilíře nad základním patrem metrových sloupků včetně nejvyššího patra metrových sloupků. Činnost montérů spočívá v navedení a osazení montážních dílů nebo bloků pomocí montážních klíčů nebo trnů na otvory sloupků základu (posledního smontovaného patra), v doplňování šroubů a vyvěšování závěsu. Z hlediska bezpečnosti musí být dodržen minimální počet vložených šroubů před vyvěšením (viz tabulka č. 5 Základy stavby zatímních železničních mostů z materiálu PÍŽMO a ŽM [4]). Další doplnění šroubů provádějí montéři před osazením následujícího dílu (bloku) buď na plný počet, nebo minimálně tak, aby sloupky byly v přírubách spojeny nejméně čtyřmi šrouby v rohových otvorech; ztužidla musí být připojena v každé stykové desce minimálně dvěma šrouby umístěnými v úhlopříčce. Matice šroubů se dotahují ručně. Šrouby v dříku se doplňují na plný počet s odstupem dvou pater a matice se dotahují klíčem, přičemž je zakázáno být pod stěnami (bloky), které se montují (osazují). Ve dvou horních patrech dříku se matice dotahují až po smontování první vrstvy roštových nosníků hlavice.

Montáž hlavice

Montáž hlavice se provádí podle předem vypracovaného technologického postupu v závislosti na mechanizačním prostředku, buď osazováním jednotlivých nosníků, nebo jejich dvojic, výjimečně i trojic. Spodní vrstva roštových nosníků hlavice se připojuje plným počtem šroubů. Nosníky se ukládají po vrstvách, v každé vrstvě vždy nejdříve nosníky nejvzdálenější od skládky (obr. č. 5.23).



Obr. č. 5.23 Montáž hlavice

Montáž pilířů ve vodě

Ve vodě se zakládá pilíř na nánožkách, jejich podložky se ukládají v mělké vodě na dno zbavené kamenů a urovnané, aby podložka nánožky spolehlivě dosedla (obr. č. 5.24). Uložení nánožek se provádí automobilním jeřábem. Základní patro se montuje ručně a zřizují se pomocné improvizované lávky pro montéry. Po smontování základního patra pokračuje stavba podle zásad pro montáž dříku. Proti podemílání je nutné zasypat nánožky ihned těžkým kamenným záhozem. V hluboké vodě se nánožky na dno spouští pomocí plováků PIŽMO. Konstrukce základu pilíře se během montáže zavěšuje na plováky PIŽMO a postupně s namontováním dalších pater se spouští do vody. Zavěšení konstrukce PIŽMO

umožňují výsuvná ramena na obou koncích plovákového nosníku. Výsuvná ramena se vysouvají pod vodorovné páskové výztuhy sloupků, popř. pod svislé stykové desky ztužidel. Plováky udržují horní část konstrukce základu pilíře nad vodou pro montáž dalšího patra. Otáčením kola vratidla s maticí se šroub vratidla a s ním i plovákový nosník zdvihnou do horní polohy a výsuvná ramena plovákového nosníku se vysunou tak, aby se zaklesla pod páskové výztuhy sloupků. Dalším přizdvížením plovákového nosníku se uvolní výsuvná ramena v pouzdrech a zasunou se do pouzder. Otáčením kola vratidla s maticí se spouští plovákový nosník do dolní polohy. Tím se současně spouští konstrukce základu pilíře do vody. Před dosažením dolní polohy plovákového nosníku se vysunou výsuvná ramena z pouzder. Dalším spouštěním plovákového nosníku se o tato výsuvná ramena opřou páskové výztuhy sloupků a tím se uvolní výsuvná ramena plovákového nosníku. Plovákový nosník je možno po zasunutí výsuvných ramen zdvihnout do horní polohy a postup se opakuje. Plovák je při spouštění konstrukce základu veden mezi trubkami ztužidel svodidly a nástavci svodidel. Po spuštění konstrukce základu o výšku jednoho patra se spouštění přeruší a montuje se další patro. Dosedne-li v průběhu spouštění konstrukce základu na dno, přestane se zvětšovat její ponor a výsuvná ramena se uvolní ze zaklesnutí o páskové výztuhy sloupků. Konstrukce se zdvihá opačným postupem. Po osazení potřebného množství základních prvků na vodu se plovoucí základní prvky spojí do žádaného půdorysu a vytvoří se základní vrstva pilíře. Základní prvky se spojují ztužidly Z 1 a Z 3. Montéři používají při spojování nafukovací čluny, loďky nebo pontony. Po dokončení montáže základní vrstvy je možno konstrukci spouštět a pokračovat v montáži dalších pater. Současně s montáží sloupků je nutno montovat otáčecí tyče k vytáčení nánožek. Splavení základu pilíře do vytyčené osy pilíře se provádí pomocí motorových člunů nebo vrátků zakotvených na břehu, popř. na soulodí. Po spuštění na dno se základ vyrovná do vodorovné polohy tak, že se nánožkové šrouby vytočí o potřebnou výšku soupravou pro vytáčení nánožek. Po vyrovnání je nutno zkontrolovat, zda všechny nánožky dosedají na dno. Tam, kde hrozí nebezpečí podemílání, musí být ihned po dokončení montáže základu provedeno vhodné zajištění (kamenným záhozem, štetovou stěnou apod.).



Obr. č. 5.24 Montáž pilíře ve vodě

5.4 Sejmutí mostu

Při rozebírání (demontáži) mostu postupuje stejně organizovaná stavební jednotka opačným postupem než při stavbě s těmito zvláštnostmi. Demontáži mostu by stejně jako jeho stavbě měla předcházet příprava, která je ve své podstatě totožná s přípravou před zahájením stavby, a proto v této kapitole již nebude podrobněji popsána.

Sejmutí mostu se provede na základě vypracovaného projektu, který vychází z původního projektu stavby a činnosti v něm jdou v opačném pořadí, kromě přípravy staveniště a vybudování výsuvné dráhy, které je nutno připravit před vlastní demontáží. Přípravné práce a vlastní stavba mají podobnou strukturu jako při montáži. Demontáž mostu se provádí zpravidla stejným způsobem, jako byla provedena montáž. Ve většině případů půjde tedy o zpětné vysouvání pomocí vysouvacího krakorce (téhož typu jaký byl použit při stavbě) a postupně rozebírání na vlastním břehu. Demontáž mostu je možno provádět z kteréhokoli břehu. Provádí-li se demontáž z opačného břehu, než ze kterého byl most postaven, je nutno přemístit závěsné čepy

do druhých otvorů ve spojovacích čelistech horních pásů příhrad, jinak nelze jednotlivé mostní díly odpojit.

5.4.1 Příprava sejmutí mostu

Práce, které je nutné provést před vlastní demontáží mostní konstrukce, jsou tyto:

- odstranění dopravních zařízení (svodidla, lávky pro pěší, dopravní značky atd.),
- zrušení nájezdů na most,
- umístění jeřábu a vymezení jeho pracovního prostoru,
- zaměření a vytýčení výsuvné dráhy.

Odstranění dopravních zařízení (svodidla, lávky pro pěší, dopravní značky atd.)

Před demontáží mostu je nutno odstranit všechna zařízení umístěná na mostě nebo v jeho okolí, která by mohla překážet při jeho vysouvání zpět na výsuvnou dráhu a jeho demontáži. Jedná se především o dopravní značení, které je možno odstranit poté, co je na mostě ukončen provoz. Svodidla a chodník vybudovaný na mostovce je nutné demontovat ještě předtím než dojde k vysouvání mostu zpět na břeh.

Zrušení nájezdů na most

Před zahájením budování skládky materiálu je nutné odstranit nájezdy na most a umožnit tak následné zvednutí mostu z ložisek. Pokud jsou nájezdy vybudovány jako zemní tělesa s asfaltovou komunikací, je nutné požadovat po správci komunikace jejich odstranění před zahájením demontážních prací tak, aby bylo možné bez problémů zvednout rampy před zvednutím mostní konstrukce.

Vybudování skládky materiálu

Skládku materiálu je nutné budovat pouze v případě, že se jedná o rozsáhlejší stavbu nebo není možné zabezpečit dostatek vozidel pro okamžitý odvoz materiálu demontované konstrukce. Jinak se mostní pole a ostatní materiál umísťuje přímo na vozidla a odváží.

Umístění jeřábu a vymezení jeho pracovního prostoru

Jeřáb se umístí, pokud to místní poměry dovolují, do stejné, případně výhodnější pozice, jakou měl při montáži mostu. Zásady pro umístění a pracovní prostor pro jeřáb jsou shodné jako při jeho umísťování při montáži.

Seznámení stavební jednotky se staveništěm

Po rozmístění všech prvků na staveništi provede velitel stavby seznámení stavební jednotky se staveništěm a provede poučení o bezpečnostních opatřeních před vlastním zahájením stavby. Velitel jednotku seznámí se zadaným úkolem a provede seznámení

i s mostní konstrukcí, kterou bude jednotka demontovat. Vhodné je také zmínit případná specifikta stavby a místní podmínky. Je nutné, aby veškerý personál účastnící se demontáže přesně věděl, jaká je jeho úloha a místo na staveništi. Velitel rozdělí stavební oddíl do jednotlivých demontážních úseků (čet) a podrobně jim vysvětlí jejich úkol. Je vhodné, aby vedoucí jednotlivých úseků měli zkušenosti se stavbou a demontáží dané mostní konstrukce, aby požadovaný úkol nejen správně pochopili, ale byli ho schopni i správně provést.

5.4.2 Demontáž mostu

Vlastní demontáž je pak již sled činností jako při stavbě mostní konstrukce, avšak v opačném pořadí. Jedná se o tyto činnosti:

- zaměření a vytýčení výsuvné dráhy,
- sestavení výsuvného krakorce na odlehle straně mostu,
- zvednutí mostu z ložisek a pilířů a uložení na výsuvné stolice,
- vysouvání mostu zpět na břeh,
- postupné rozebírání mostu,
- posun materiálu na skládce,
- demontáž pilířů.

Zaměření a vytýčení výsuvné dráhy

Vytýčení výsuvné dráhy se provede obdobným způsobem jako při stavbě. Výsuvná kolej se vytyčí odměřením vzdálenosti 12 m od konce mostu na vlastním břehu, její správný směr se určí shlednutím podle příhrad mostu. Výškové vyrovnání koleje se provede až poté, co se most zvedne a umístí na vysouvací stolice.

Sestavení výsuvného krakorce na druhé straně mostu

Výsuvný krakorec se staví tímto způsobem. Nejdříve se vztyčí příhradové díly výsuvného krakorce a krakorec se umístí na odlehle břehu vedle mostní konstrukce přibližně do míst, kde byl umístěn při své demontáži. Automobilní jeřáb najede na most jako při demontáži krakorce a krakorec připojí ke koncovému mostnímu poli. Následně se krakorec sestaví otáčením truhlíkových nosníků jako při jeho montáži. V případě, že není možné rozložit celý krakorec, je možné ho rozvinovat postupně, avšak při tomto způsobu demontáže je nutné dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k samovolnému sjetí konstrukce při nedostatečně rozvinutém krakorci.

Zvednutí mostu z ložisek a pilířů a uložení na výsuvné stolice

Pro zvednutí mostu se použije automobilní jeřáb, pokud je jeho nosnost dostatečná. V případě že není možné použít automobilní jeřáb je nutno mostní konstrukci nad pilíři a ložisky přizvednout pomocí hřebenových zvedáků. Před zahájením zvedání je vhodné si připravit výsuvné stolice, ve kterých jsou již vloženy válečky. Po přizvednutí mostní konstrukce se takto připravené stolice uloží na podkladové desky a most se na ně spustí. Při umísťování stolic je vhodné postupovat od odlehlého břehu k přilehlému.

Vysouvání mostu zpět na břeh

Po spuštění mostu na vysouvací stolice na obou březích a připojení vysouvacího krakorce se konstrukce stáhne na vlastní břeh tak, aby koncový díl úplně přečnival přes čelo výsuvné koleje. Dále se pak střídá jako při sestavování, posunutí a demontáži. Je zakázáno skládat výsuvný krakorec, pokud ještě jeho část s příhradovými díly není na výsuvné koleji.

Rozebírání mostu

Před nakládáním mostního dílu na auta se odstraní nejen krajní příčnickové čepy, ale i střední. Pokud střední čep nelze bez obtíží vyrazit paličkou a montážní tyčí, vyjme se až po uložení dílu na auto. Střední mostní díly se zavěšují na lanové závěsy montážního jařma za střídavě umístěné otvory ve zdvojené střední svislici příhrad (po dohovoru mostní skupiny). Příhradové trny se vyrazí nebo vytahují po mírném přizvednutí mostního dílu jeřábem. Při vyrážení příhradových trnů v horních pásech musí druhá osoba vyrážený trn neustále přidržovat rukou, aby prudce vyražený čep pádem nikoho nezranil. Velitel demontáže musí řídit jeřábníka tak, aby lano jeřábu zdvihalo mostní díl přesně svisle, jinak dochází ke vzpříčení a ke zbytečnému protěžování jeřábu. Vyskočí-li čelisti příhrad od sebe na jedné straně dříve než na druhé, nesmí se mostní díl na straně, kde čelist vyskočila odtahovat od mostu, ale naopak musí se přitlačovat zpět, aby se usnadnilo vytažení i na druhé straně. Odpojení dílů od sebe se napomáhá montážními tyčemi a sochory. Vytažené příhradové trny se zasouvají zpět do čelistí nerozebraného mostního dílu nebo výsuvného krakorce zásadně z vnější strany. Rovněž příčnickové čepy s rukojetí se zasouvají do trubkových pouzder na svislici z vnější strany. Trny i čepy se zajišťují pojistkami. Při potížích s vyrážením příhradových čepů se použije vyťahovače trnů. Výsuvný krakorec se musí pro naložení na auto nejen složit zpětným odklopením truhlíkových nosníků, ale i sklopením příhradových dílů ještě před zavěšením na jeřáb. Spojovací krátký čep s rukojetí vyjmutý ze styku středního a předního nosníku se zasune zpět do spojovacího otvoru středního nosníku z vnější strany. Zbývající dva páry spojovacích čepů se musí zasunout do trubkových pouzder ve stěně nosníků opět z vnější strany, a nikoli zpět do spojovacích otvorů, kde by se mohly ztratit.

Všechny spojovací čepy se zajistí pojistkami vyjmutými z dočasného uložení v trubkových pouzdrech na svislici příhradového dílu. Před úplným přiklopením truhlíkových nosníků se musí uvolnit na zem třmenový záchyt s řetězy, které nesmějí být překrouceny, a na výsuvné koleji se musí sklopit vodící válečky. Třmenovým záchytem se obepnou přiklopené truhlíkové nosníky a koncovou karabinkou se zachytí za oko na spodním nosníku. Po vyjmutí zajišťovacích kolíků, které nesmějí být vytaženy před rozebráním posledního mostního dílu, se ručně sklopí postupně oba příhradové díly. Protilehlá strana výsuvného krakorce se zajistí proti posunu vždy dvěma sochory. Sklopené díly se zachytí k základovému roštu zajišťovacím háčkem, který se zajistí západkou. Úplně složený krakorec se zavěsí na oba lanové závěsy montážního jařma za oka na bocích příčníků základového roštu, do nichž se háky zasunou zevnitř směrem od sebe.

Posun materiálu na skládce

Při demontáži je nejvhodnější ukládat materiál přímo na vozidla a po jejich plném naložení je umístit do prostoru vyhrazeného pro jejich parkování. V případě, že je nutné materiál umístit na skládku, je třeba ho na ni umístit na dřevěné podkladky a po příjezdu vozidel je nutné materiál co nejrychleji naložit a odvést, aby se na skládce nehromadil a nekomplikoval pohyb po skládce. Po naložení všech vozidel jednak mostním, ale i montážním materiálem je možné začít organizovat jejich přesun.

Demontáž pilířů

Pilíře PIŽMO se demontují v zásadě obráceným způsobem, než byl použit pro jejich montáž, a to zpravidla strojně. Ručně lze výjimečně demontovat pilíře, pokud byly použity v dříku sloupky S 2. V každém patře je nutno zřídit lávky pro pohyb montérů. Demontuje se nejprve hlavice, potom dřík, obvykle v dílech (blocích), jak byly vestavovány při montáži. Demontované díly nebo bloky se ukládají podle místních poměrů na skládkové ploše roztríděné na předem určená místa. S ohledem na další plánované použití se demontují na součásti, nebo se ponechávají v dílech, které jsou vhodné pro přesun na další pracoviště. Pro demontáž pilířové části pod vodou se použijí plováky PIŽMO k postupnému vyzdvžení ponořených částí konstrukce. Zbytek pilíře na nánožkách se připlaví ke břehu (minimální hloubka vody 1,0 m) a demontuje se na jednotlivé díly, které se vyzdvihnou a přenesou na břeh pomocí automobilního jeřábu. Při demontáži pilíře založeného na zahlubovacím základu PIŽMO je nutné před demontáží patra vyrovnávacích zahlubovacích sloupků do konstrukce základu vložit plováky PIŽMO. K vytažení nánožek zahloubených ve dně se použije buď jeřáb umístěný u pilíře, nebo zařízení pro vytahování zahloubených nánožek. Ve výjimečných

případech, zejména po dlouhodobém zahloubení nánožek, může být jejich vytahování obtížné. Potom je možné kombinovat tah jeřábu nebo zdviháků zařízení pro vytahování zahloubených nánožek s dodávkou tlakové vody do vytahované nánožky.

5.4.3 Předání staveniště správci komunikace

Likvidace staveniště

Likvidace staveniště začíná poté, co jsou všechny stavební konstrukce (most, krakorec, pilíře, výsuvná dráha a výsuvné stolice) demontovány a uloženy na skládku materiálu, nebo již částečně odvezeny. Nejdříve je nutné naložit materiál, který zůstává na skládce, a je nutné ho po stavbě vrátit do skladu. Spolu s tímto materiálem vrátíme také manipulační materiál včetně všech pomůcek a nářadí. Zruší se prostor skládky materiálu a staveniště se uvede do původního stavu. To znamená, že se odstraní všechna vybudovaná zařízení, která sloužila pouze pro demontáž mostu a nyní již nejsou třeba. Proveďte se také odstranění betonových silničních panelů, které sloužily pro založení pilířů a uložení mostu na březích.

Kontrolní prohlídka staveniště

Po ukončení veškerých prací vedoucí stavby provede prohlídku se zaměřením na uvedení prostoru do původního stavu a odvezení veškerého materiálu.

Předání do užívání správci komunikace

Po provedení prohlídky staveniště vedoucí stavby předá prostor zpátky správci komunikace nebo pověřené osobě místní správy, které prostor patří

6 Provoz a údržba provizorních mostů

6.1 Předání mostu správci komunikace

Při předání mostu správci komunikace je třeba potvrdit, že most je zhotoven podle schválené projektové dokumentace a je připraven pro civilní provoz ve smyslu TP 90 [2]. K tomu se po dokončení stavby mostu organizuje první hlavní prohlídka, která spočívá především v kontrole mostu z hlediska bezpečnosti provozu a stavu a funkčnosti ložisek a mostních závěrů, viditelném sedání podpěr a kontrole stavu spojovacích součástí. Mimo to je nutné zkontrolovat, zda je provedení mostu shodné s projektem, ověřuje se dokumentace podle skutečného provedení, včetně údajů o zatížitelnosti mostu, a prověřují se všechny části mostu z hlediska jejich spolehlivosti. Tuto prohlídku provádí osoba s platným oprávněním k provádění prohlídek mostů.

Po této prohlídce probíhá zatěžovací zkouška mostu, rovněž v souladu s předpisy (TP 90 [2] a ČSN 73 6209 [8]). Vzhledem k opakovanému použití konstrukce MS lze v souladu s ČSN 73 6209 čl. 4 a čl. 5 místo statické nebo dynamické zatěžovací zkoušky provést jen kontrolní přejezdy břemenem, jehož váha má odpovídat maximálnímu očekávanému zatížení mostu (viz obr. č. 5.18 nebo 6.1). Toto břemeno přejíždí most rychlostí asi 5 km/h a přitom se pozoruje celá konstrukce a úložné desky, popřípadě i úložné prahy na obou březích. Následně se provede další přejezd rychlostí do 20 km/h s intenzivním brzděním na mostě a zároveň se kontroluje, zda se most neposouvá v ložiscích.



Obr. č. 6.1 Kontrolní přejezd vozidla na mostě MS

Po provedení první hlavní prohlídky mostu a zatěžovací zkoušky je třeba opětovně provést prohlídku mostu se zaměřením na provedení čepových a šroubových spojů, dotažení a zajištění všech spojů a výškového uložení mostu; v případě nutnosti se provede výšková rektifikace mostu.

Následně je možno předat most do užívání správci komunikace. Správce komunikace obdrží předávací protokol a záznam o provedené zatěžovací zkoušce a osobně provede převzetí a kontrolu mostní konstrukce, jejího uložení a ostatních zařízení vybudovaných v souvislosti s mostem. V případě jakýchkoliv nesrovnalostí je nutné tyto nesrovnalosti zapsat do předávacího protokolu a domluvit se na jejich případném odstranění. Předání mostu poté potvrdí v předávacím protokolu svým podpisem vedoucí stavby, správce materiálu mostní konstrukce a přebírající organizace

6.2 Kontrolní prohlídky

Kontrolní prohlídky se provádí v pravidelných intervalech předepsaných v projektové dokumentaci a v souladu s ČSN 73 6221. Tyto prohlídky provádí osoba s příslušným oprávněním k provádění prohlídek mostních konstrukcí. Vzhledem k charakteru konstrukce se doporučuje, aby prohlídky prováděla osoba se zkušeností v provádění prohlídek ocelových mostů a obeznámená s vyhledáváním případných únavových trhlin.

Hlavní prohlídky se provádí v intervalu maximálně 2 roků, především v případě požadavku na prodloužení doby zápujčky mostní konstrukce. Na základě výsledku hlavní prohlídky se případně upraví zatížitelnost mostu.

Běžné prohlídky se provádí poprvé do 14 dnů od uvedení mostu do provozu, další po 30 dnech a pak maximálně po 60 dnech. Tento interval v závislosti na intenzitě provozu se doporučuje případně zkrátit.

Při prohlídce se kontroluje zejména:

- Úplnost konstrukce a dopravního značení, zjevné deformace na nosné konstrukci.
- Stav spodní stavby, sedání podpěr, příčný náklon a nerovnoměrné dosednutí na ložiska.
- Dotažení všech spojů, vibrace mostu při přejezdu vozidel, výskyt únavových trhlin.
- Stav nájezdů na most, stav vozovky, plechu mostovky a obručnicků, stav vybavení pro pěší.
- Stav protikorozní ochrany.

6.3 Provoz provizorního mostu

Na provizorních mostech MS je nutné osadit dopravní značky podle vyhl. č. 30/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů:

- B 15 Zákaz vjezdu vozidel, jejichž šířka přesahuje vyznačenou mez
- B 20a Nejvyšší povolená rychlost (20 km/hod)
- P 7 a P 8 Přednost protijedoucích vozidel, Přednost před protijedoucími vozidly (v případě nepřehlednosti na mostě a v jeho bezprostředním okolí je nutno doplnit značení světelnou signalizací)

Pro případný jednosměrný provoz na mostě:

- B 2 Zákaz vjezdu všech vozidel do jednosměrné komunikace
- IP 4 Jednosměrný provoz

Dále je nutné osadit značky označující zatížitelnost mostu B 13: Zákaz vjezdu vozidel, jejichž okamžitá hmotnost přesahuje vyznačenou mez V_n stanovenou podle tabulky 3 a dodatkovou tabulkou E 12: Jediné vozidlo, kde se hodnota V_r stanoví také podle tabulky 3.



Obr. č. 6.2 Dopravní značení u mostu mimo obec

Dle ČSN 73 6220, odst. 5.9.1, se na společném sloupku pod značku B 13 navíc osadí tabulka s evidenčním číslem mostu.

Pokud není na mostě provedena úprava pro pěší, je nutné most v obci označit značkou B 30 Zákaz vstupu chodců.

6.4 Údržba provizorního mostu

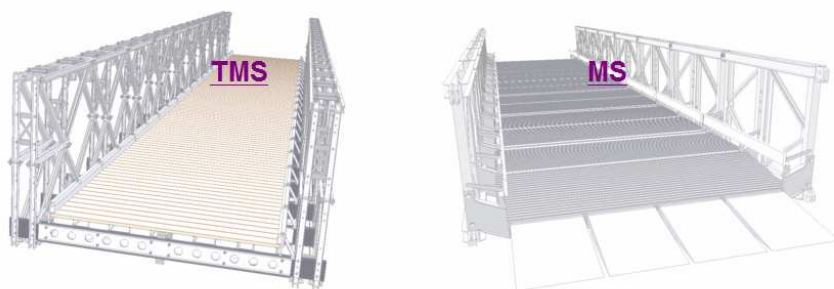
Údržba mostu se provádí průběžně a především podle výsledků provedených prohlídek. Především je třeba dbát na údržbu všech spojů, jejich řádné dotažení a zajištění, dále pak na údržbu vozovky a těch částí ocelové konstrukce mostu, kde se mohou zachycovat nečistoty z vozovky a způsobovat pozdější degradaci konstrukce. Důsledně je třeba odstraňovat nečistoty z úložných desek a v okolí ložisek mostu. V zimním období je třeba dbát na šetrné odklizení sněhu z vozovky, posyp je nutno provádět inertními materiály, které nepůsobí agresivně na ocelové konstrukce, nelze používat materiály s příměsí soli. V letním období je doporučeno provádět obnovu ochranných nátěrů.

Před vrácením konstrukce do skladů SSHR je třeba provést důkladné očištění konstrukce a obnovu všech nátěrů. U dílů poškozených provozem je třeba zajistit odbornou opravu.

7 Rozšiřující informace na webových stránkách

Na internetové adrese http://ipzv.unob.cz/Knihovna/Mostní_provizoria_II/TMS_MS.htm jsou publikovány a průběžně aktualizovány stránky (viz obr. č. 7.1) s poměrně bohatými doplňkovými informacemi usnadňujícími proces projektování. Na tyto stránky existuje i odkaz z titulní stránky webového serveru ženijního vojska <http://ipzv.unob.cz>, který je provozován na Katedře ženijních technologií Univerzity obrany v Brně.

PROJEKTOVÁNÍ A STAVBA PROVIZORNÍCH MOSTŮ ZE SOUPRAV



Tyto webové stránky byly zpracovány za finanční podpory projektu Ministerstva dopravy číslo **CG911 – 017 – 030**

Obr. č. 7.1 Webové stránky pro podporu projektování mostů ze soupravy MS

Tyto stránky obsahují informace (viz obr. č. 7.2) s návrhovými tabulkami a detailním popisem jednotlivých součástí mostu, animacemi montážních postů a CAD data, která se dají použít pro vlastní tvorbu výkresové dokumentace.

Animace montážních postupů mohou velmi dobře posloužit jako instruktážní pomůcky přímo na stavbě, protože při jejich uložení do moderního mobilního telefonu by mělo být možné jejich přehrání kdykoliv a kdekoliv. V těchto animacích jsou doporučené postupy manipulace s díly a jejich postupná montáž až do celého mostu.

Vzorové výkresy a 3D CAD data pro Autodesk Inventor mohou být použity i komerčními organizacemi pro tvorbu jejich výkresové dokumentace pro stavbu náhradního přemostění nebo pro seznámení s konstrukčními detaily mostu MS (viz obr. č. 7.3).

MS

Pomůcky:

[Tabulky](#)

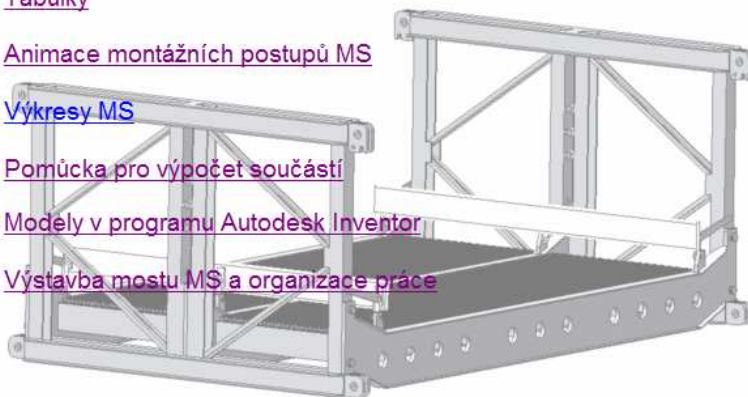
[Animace montážních postupů MS](#)

[Výkresy MS](#)

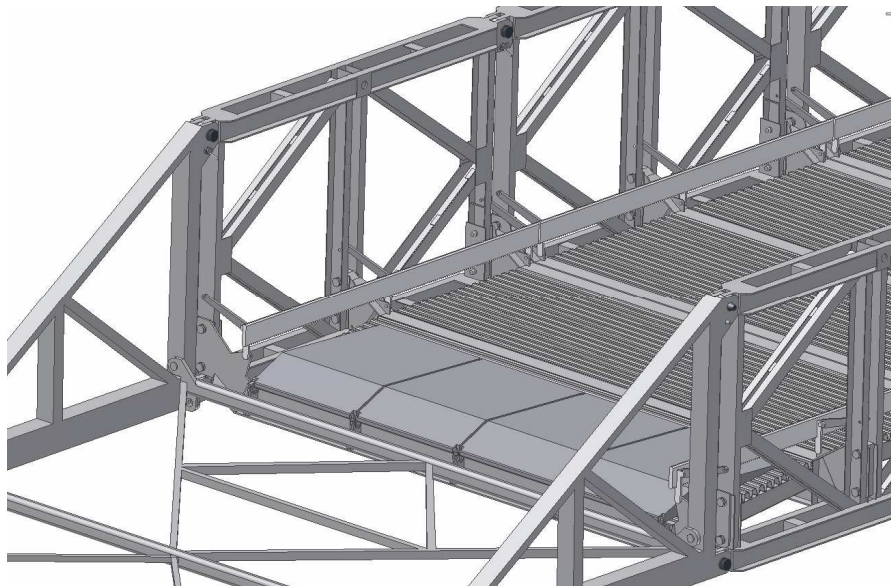
[Pomůcka pro výpočet součástí](#)

[Modely v programu Autodesk Inventor](#)

[Výstavba mostu MS a organizace práce](#)



Obr. č. 7.2 Členění webových stránek pro podporu projektování mostů ze soupravy MS

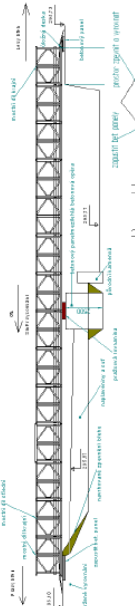


Obr. č. 7.3 Ukázka podrobného 3D modelu mostu ze soupravy MS

OBRAZOVÁ PŘÍLOHA

POVODNĚ 2010 – STAVBA NÁHRADNÍCH PŘEMOSTĚNÍ Ženíjní vojsko AČR + VGHMÚř Dobruška

Délka přemostění: 21+21 m



Návrh – MS – 21+21 m

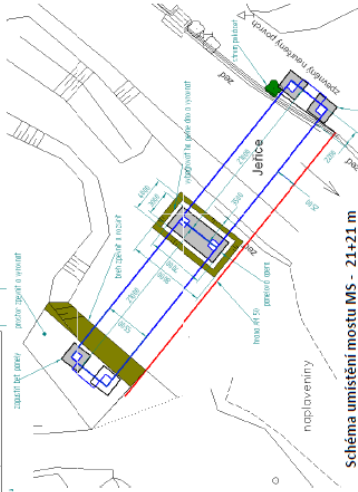


Schéma umístění mostu MS - 21+21 m



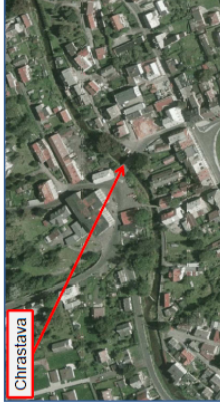
Současný stav



Umístění mostu do překážky, MS – 21+21 m



ZÁJMOVÁ OBLAST



Chrastava

Mapové podklady a orientační plán v okolí Chrastavy

Upravené údaje	DOČ. ING. VĚROSLAV KŘIVÁK, ČSČ
Kontaktní osoba	KONTAKTNÍ OSOBA: DOČ. ING. MARTIN BARTOŠ, PH.D.
Adresa	Adresa: DOČ. ING. JAR. DOBROŠKA
Telefon	Telefon: 47 44
E-mail	E-mail: 2012
Stavba	Stavba náhradních přemostění
Název výzkumu	STAVBA NÁHRADNÍCH PŘEMOSTĚNÍ
Číslo výzkumu	1

Situace – stavba mostu MS 21+21m v Chrastavě



Geodetické zaměření místa stavby



Terénní úpravy před stavbou



Složení montážní palety



Stavba výsuvné dráhy



Vyrovnnání výsuvné dráhy



Umístění krakorce před výsuvnou dráhu



Rozložení krakorce



Rozložení krakorce



Rozevření dílu na vozidle



Organizace stavby



Připojení koncového mostního dílu ke krakorci



Připojení středního mostního dílu



Připojení koncového mostního dílu



Samočinné vystředování



Vysunutí mostu



Vysunutí mostu



Složení a odpojení krakorce



Složení a odpojení krakorce



Uložení mostu na podkladové desky, zvednutí jeřábem



Uložení mostu na podkladové desky, zvednutí hřebenovým zvedákem



Sklopení rampovníků



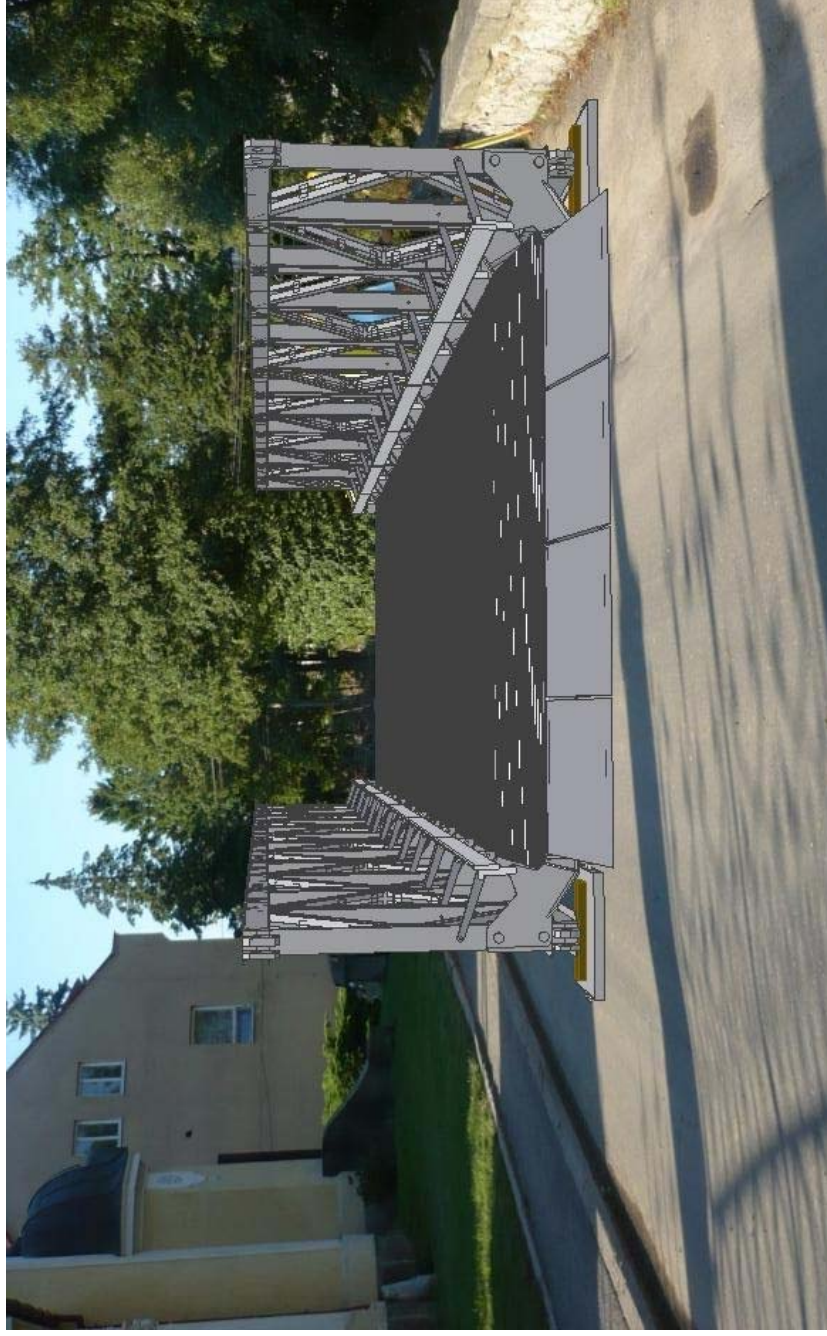
Vybudování nájezdů na most



Model mostu MS o dvou polích v Chrástavě



Zrealizovaná stavba MS 21+21m v Chrástvě



Model umístění mostu v Raspenavě



MS 18m Raspenava



Model a terénní úpravy navržené v Životících



MS 21m v Životících



Model mostu v Červené vodě



MS 21m v Červené vodě

Pavel Maňas, Radovan Soušek a kol.

STAVBA PROVIZORNÍCH MOSTŮ ZE SOUPRAVY MS

Monografie

Vydal Institut Jana Pernera, o.p.s., Pardubice

Edice povolena na základě živnostenského listu č. 98/612979/P-61 vydaného obecním živnostenským úřadem v Pardubicích

Určeno pro odbornou veřejnost a posluchače Dopravní fakulty Jana Pernera Univerzity Pardubice, Dopravní fakulty ČVUT Praha, Technické univerzity Liberec, Univerzity Obrany v Brně a Akadémie ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika v L. Mikuláši

Odpovědný redaktor Ing. Milena Foglarová

Vytiskl Tribun EU s. r. o.
Gorkého 41, 602 00 Brno

Počet stran 126
Náklad 250 výtisků

ISBN 978-80-86530-73-4

