

Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky		
Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu		
Název: Stavba protipovodňových hrází z pytlů plněných pískem	Metodický list číslo	4 Ob
	<i>Vydáno dne: 2. prosince 2011</i>	<i>Stran: 5</i>

I.

Charakteristika

- 1) Pytle plněné pískem jsou nejrozšířenějším druhem mobilní protipovodňové ochrany. Lze je využít ke stavbě protipovodňových hrází, k utěsnění otvorů např. dveří, oken, větracích prostorů, kanálových vpustí.
- 2) Stavba hrází z pytlů vyžaduje značné množství osob a materiálu, je pomalá a fyzicky náročná. Stavba se musí organizovat a je nutno zabránit živelnosti při stavbě.
- 3) Pytle na výstavbu hrází se rozdělují na:
 - a) jednokomorové (klasické)
 - menší o hmotnosti průměrné náplně do 25 kg,
 - větší o hmotnosti průměrné náplně 25 až 50 kg,
 - b) dvoukomorové (tandemové) o hmotnosti náplně cca 25 kg.
- 4) Množství písku v jednom pytli je dáno dvěma podmínkami:
 - a) naplněný pytel musí mít hmotnost úměrnou fyzické schopnosti osob manipulujících s břemenem; je lepší hmotnost do 25 kg,
 - b) pytel musí mít schopnost těsnit ve vazbě s ostatními (nesmí být příliš plný, aby se mohl přizpůsobit svým tvarem okolní vazbě a hráz těsnila).

II.

Úkoly a postup činnosti

- 5) Pro stavění hráze je nutné určit vedoucího pro stavbu hráze. Ten musí dohlížet na správné umístění hráze podle požadavků povodňového orgánu a její správné postavení (kladění pytlů apod.).
- 6) Pro urychlení stavby hráze je možné zahájit stavbu hráze v několika místech a ty pak spojit do jediné hráze nebo lze nejprve položit první vrstvu hráze a tu pak z různých míst dostavět.
- 7) Počet plnicích míst pytlů je třeba volit s ohledem na velikost stavěné hráze. Na plnicím místě musí být vedoucí, který sleduje potřebné množství pytlů, písku, osob pro plnění a zajišťuje jejich střídání.
- 8) Může být zřízeno i jedno plnicí místo s plnicí odkud budou pak pytle rozváženy. Jako plnicí místo lze využít i technologii podniků pro přípravu maltových směsí, betonárny, pískovny apod.
- 9) Plnění pytlů lze provádět pomocí násypek nebo strojními plnicími. Jednokomorové pytle lze nouzově plnit i bez násypek.
- 10) Zavázání dvoukomorového pytle se provádí tak, že se pytel zaškrtní v ústí a volné konce tkanic se nejprve křížem třikrát pevně obtočí se zaškrtnutím a pak se udělá jednoduchý uzel s kličkou.

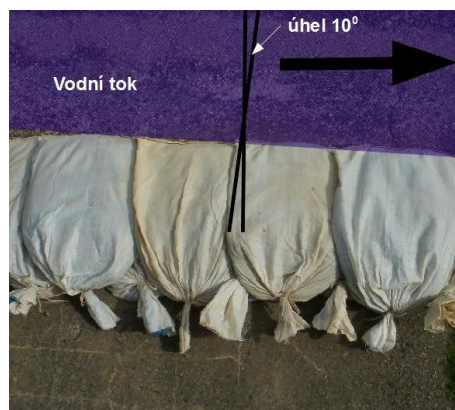
- 11) Jednokomorový pytel se musí zavázat provazem v takovém místě, aby se písek mohl lépe rozprostřít (nedojde tak ke stlačení písku na dno pytle). Pytel lze také v horní části pouze přehnout (bez vázání).

Kladení jednokomorových pytlů

- 12) **Jednořadé kladení pytlů.** Před zahájením pokládání pytlů je nutno provést tzv. vázání hráze do terénu. První pytel se položí do zahloubení po sejmuté vrstvě zeminy, čímž se dosáhne pevného spojení základní vrstvy s okolním terénem.

Po vytyčení hranic a směru hráze se začne stavět od spodního konce a postupuje se proti směru toku tak, aby každá vrstva byla ukončena najednou. Pytle se vždy ukládají úvazky pytlů směrem od proudící vody a patou pytle k vodě a mírně šikmo ve směru proudění vody, přičemž odklon od kolmého směru je asi 10° . Význam ukládání pytlů pod úhlem spočívá v tom, že proudící voda unáší značné množství kalu, který se usazuje ve vzniklých spárách vazby pytlů a přetlak stoupající vody tak přispívá k těsnosti vytvořené hráze.

Při ukládání je důležité klást pytle tak, aby horní vrstva pytlů překrývala spáru mezi pytli vrstvy pod ní (cihlová vazba). V případě výstavby jednořadé hráze (šířka hráze = délka pytle) se doporučuje dodržet maximální výšku hráze do 1 m. Účinnost hráze postavené z pytlů se výrazně zvyšuje využitím nepropustné fólie položené ze strany vody a vložené do základu hráze při její stavbě.



Jednořadé kladení pytlů

V případě, že je potřeba zabránit rozlivu vody o výšce max. do cca 10 - 20 cm, je možné vystavět hráz z podélně kladených pytlů. Výška hráze vždy závisí na podmínkách a je třeba zvážit, zda šířka a výška hráze odpovídá stavu vody (rychlost proudu vody apod.)



Jednořadé kladení pytlů podélně

- 13) **Víceřadé kladení pytlů** se provádí na místech, kde lze očekávat větší množství rychleji proudící vody a kde předpokládaná výška hladiny bude nad jeden metr oproti hraně břehu toku.

Zpravidla se používají pytle větších rozměrů. Při ukládání pytlů je třeba dodržet stejná pravidla jako při jednořadém kladení pytlů. Konce pytlů s úvazkem, které jsou na vnější (vzdušné) straně hráze, musí být vždy přesazeny přes paty pytlů vnitřní řady. Tento typ hráze lze stavět do výšky 1,5 m. Doporučuje se uzavřít hráz položením jedné řady pytlů kolmo na směr hráze ve středové části, čímž se překryje styk obou řad pytlů.

- 14) **Kombinované víceřadé kladení pytlů.** Vazba jednotlivých pytlů ve vrstvách je uzpůsobena jako při zdění cihel, tzv. „na cihlu a půl“. Jednotlivé vrstvy se střídají tak, že jedna vrstva z lícové strany má pytle položeny po délce a z druhé strany kolmo na podélnou osu hráze; v další vrstvě je kladení pytlů obrácené. Kombinovaným způsobem postavená hráz může být vysoká až 2 m. V případě stavby vyšších hrází je nutno kombinovanou vazbu zdvojit nebo i vícenásobně zesílit. Platí pravidlo, že poměr šíře hráze k její výšce by měl být asi 1 : 3. Při kladení pytlů do vazby je vhodné vysypávat prostor spár mezi pytli další zeminou.

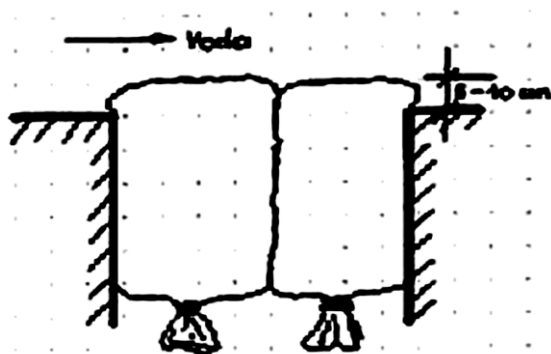


První vrstva dvou řad pytlů



Druhá vrstva pytlů

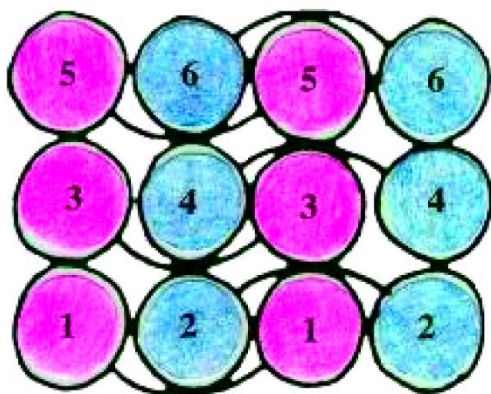
- 15) **Za jednu hodinu** lze postavit 10 m dlouhou hráz jednořadým kladením jednokomorových pytlů do výšky cca 1 m (5 pytlů na sobě) se spotřebou cca 300 pytlů po 25 kg písku. Pro stavbu této hráze je třeba pracovní četa 23 osob složená ze tří plničků a 6 nakládačů písku do plničky, 6 plničů, 9 nosičů pytlů a 2 osob zajišťujících správné kladení pytlů při stavbě hráze. Při nižším počtu osob se doba stavby hráze prodlužuje.
- 16) **Utěšňování otvorů** se provádí ukládáním pytlů těsně vedle sebe přímo do otvoru ve vrstvách tak, aby paty pytlů mírně vyčnívaly přes hranu otvoru směrem k vodě asi 10 cm. Pro utěsnění zejména dveřních a okenních otvorů do budov na celou výšku otvoru se využívá příložené těsnění tak, aby pytle v jednoduché vazbě položené na sebe zakryly celý obvod otvoru s minimálním přesahem 25 cm. Pytle se rovnají jednoduchou vazbou těsně na sebe a vedle sebe tak, aby zakrývaly celou desku a opíraly se za jejími okraji o zed' min. 25 - 30 cm, protože deska nepřiléhá k líci zdiva.



- 17) Pro zvýšení těsnicích vlastností **při utěšňování horizontálních otvorů** (např. kanálová vpust' na komunikaci) překrytím se používají desky nebo fólie zatížené pytlí. Při překrývání otvorů je třeba dodržovat pravidlo orientace pytlů vzhledem ke směru toku (patou pytle proti směru toku) a minimálního překryvu otvorů o 20 cm. Otvor těsněný pytlí se ještě navrch překryje deskou nebo prkny, na které se uloží další pytle, popř. větší balvan jako zátěž. Větší otvory mohou být také těsněny i hvězdicovým kladením pytlů do jednoduché vazby.

Kladení dvoukomorových pytlů

- 18) Dvoukomorové pytle lze klást na šíři dvou nebo čtyř pytlů, nebo dokonce i více pytlů, přičemž výšku i šířku hrází je možno libovolně měnit. Pytle se pokládají podélně k toku vody. Základní vazbu tvoří 2 pytle (tzn. 4 komory).
- 19) Při stavbě hráze je třeba dodržovat pravidlo cihlové vazby a pokládání sudých dvoukomorových pytlů opačně oproti pytlům lichým.



Umístění hráze z dvoukomorových pytlů



Detail vazby dvoukomorových pytlů

- 20) Na 1 m hráze o základu 2 dvoukomorových pytlů a výšce cca 1 m (tzn. 1 m³ hráze) je potřeba cca 30 dvoukomorových pytlů. Doba pro stavbu takové hráze včetně manipulace s pytli je cca 15 - 20 minut. Jeden dvoukomorový pytel o hmotnosti 30 kg písku lze naplnit plničkou za 30 s, tzn. 120 pytlů za hodinu.

III.

Očekávané zvláštnosti

- 21) Při stavbě hráze z pytlů naplněných pískem je nutné počítat zejména s následujícími komplikacemi:
- a) nedostatek písku, pytlů, příslušné techniky nebo náradí pro plnění pytlů,
 - b) nedostatek osob pro plnění pytlů a stavění hráze,
 - c) mokrá písek (může ucpávat plnicí zařízení),
 - d) velká vzdálenost místa plnění pytlů od stavěné hráze,
 - e) špatná organizace práce (stavba hráze prováděná živelně),
 - f) špatná dostupnost místa stavby hráze pro mobilní techniku.