

**ZÁKLADNÍ INFORMACE O NOVÝCH TECHNOLOGIÍCH A TECHNICKÝCH
PROSTŘEDCÍCH PROTIPOVODŇOVÉ, PROTIEROZNÍ A PROTISESUVNÉ
OCHRANY TYPU**

PROTEX - TČ

vyvinuté KOEXPRO OSTRAVA, akciová společnost
v rámci projektu PAMM „Nové technologie ochrany životního prostředí před negativními následky
pohybujících se přírodních hmot“

Opakující se povodňové události na území České republiky i v zahraničí vedly k vývoji nových technologií ochrany před katastrofickými jevy. Jednou z možností jsou tkaninové vaky plněné směsí na bázi kameniva, odprašků, písku, popílku, ocelářské strusky atp., vhodnou pro potrubní dopravu speciálními čerpadly. Tyto prvky se vyznačují relativně jednoduchou instalací, prostorovou adaptabilitou a variabilitou danou kombinací jednotlivých prvků – válců na místě plněných směsí a hlavně příznivější cenou oproti klasickým protipovodňovým opatřením.

Technologie a technické prostředky PROTEX-TČ sestávají ze **tří základních komponent**:

Tkaninové vaky – jde o velkoobjemové vaky šité z polypropylenu. Dle problematiky dané lokality lze použít několik různých typů tkaninových vaků o široké škále rozměrů a provedení. Např.:



Obr. 1 – 3 (zleva doprava) Vak „hadicový“ - „dvojče“ – „trojče“

Plnicí směsi - Plnicí směsi byly vyvinuty, testovány a zkoušeny KOEXPRO OSTRAVA, a.s. ve spolupráci s firmou BETOTECH, s.r.o. Beroun, Technickou zkušební laboratoří Ostrava a Zdravotním ústavem Ostrava na základě požadavků na potřebné technické parametry i užité vlastnosti vodohospodářských staveb i na ekologické a hygienické vlastnosti. Doporučené směsi vyhovují platné evropské legislativě. Současná nabídka plnicích směsí pro vytvoření silikátového nízkopevnostního kompozitu zahrnuje kromě popílku, cementu a vody ev. kamenivo frakce 0/4, kamennou drť / prach (filer), ocelářskou strusku, odprašky, propírku atp.

Komponenty	Množství [kg.m ⁻³]
0/4 Jakubčovice	864
Popílek Dětmorovice	400
CEM I – 42,5 R Hranice	250
Záměsová voda	370

Výsledky provedených zkoušek:

Pevnost v tlaku po 7 dnech 7,7 MPa
Pevnost v tlaku po 28 dnech 15,8 MPa
Objemová hmotnost po 28 dnech 2140 kg / m³

Komponenty	Množství [kg.m ⁻³]
Ocelářská struska	750
Popílek Dětmorovice	400
CEM I – 42,5 R Hranice	250
Záměsová voda	350

Výsledky provedených zkoušek:

Pevnost v tlaku po 7 dnech 6,5 MPa
Pevnost v tlaku po 28 dnech 13,2 MPa
Objemová hmotnost po 28 dnech 2690 kg / m³

Tab. 1 a 2 Příklady receptur vybraných vyvinutých směsí a jejich technických parametrů

Technologický postup instalace technologie PROTEX – TČ - Tkaninový vak se rozloží na kritické místo, kde se očekává nebo předpokládá např. nárůst hladiny vodního toku a pomocí speciálních pístových či vřetenových čerpacích agregátů, nebo stavebních čerpadel Schwing, Putzmeister atp., se naplní plnicí směsí prostřednictvím potrubí nebo hadic (např. požárních hadic typu „B“ resp. „C“) až na vzdálenost tisíc metrů.

	vřetenová čerpadla			pístová čerpadla	
Čerpací agregáty	KTX 80	KTY 125/1	ČAM 1	KTX 150	KTX 200
Max. čerpané množství	12 m ³ .h ⁻¹	22 m ³ .h ⁻¹	10 m ³ .h ⁻¹	10 m ³ .h ⁻¹	40 m ³ .h ⁻¹
Max. tlak na výstupu	1,2 MPa	0,6 MPa	0,6 MPa	4 MPa	4 MPa
Max. průměr zrn	5 mm	10 mm	4 mm	30 mm	30 mm
Objem násypky	73 dm ³	260 dm ³	170 dm ³	260 dm ³	400 dm ³

Tab. 3 Čerpací agregáty fy KOEXPRO OSTRAVA, akciová společnost



Obr. 4 – 6 Speciální čerpací agregáty různých výrobců

Typ vaku a jeho rozměry [mm]	Navýšení v terénu v metrech (teoretické)	Navýšení v terénu v metrech (praktické)	Objem vaku na 1 běžný metr v m ³	Hmotnost naplněného vaku na 1 běžný metr v tunách	*Orientační kompletní pořizovací náklady za 1 běžný metr v Kč
Hadicový 1 x Ø 300	0,30	0,26	0,070	0,126	320,-
Hadicový 1 x Ø 600	0,60	0,45	0,282	0,508	975,-
Ledvinka 1 x Ø 500 + 1 x Ø 300	0,50	0,40	0,266	0,479	920,-
Trojče 3 x Ø 400	0,72	0,55 – 0,60	0,377	0,679	1470,-
Trojče 3 x Ø 500	0,90	0,67 – 0,72	0,588	1,058	2150,-
Trojče 3 x Ø 680	1,23	0,9 – 0,95	1,090	1,962	3850,-
Stavebnicový [v x š x l] 1000x1000x1000	1,00	0,95 – 1,00	1,000	1,800	3400,- / 1 kus
Matrace [v x š x l] 80 x 2000 x 2500	-	-	0,520	0,936	6600,- / 1 kus

*Cena plnicí směsi se pohybuje v závislosti na místě dodávky (možnosti nákupu komponent směsi, dopravní vzdálenosti a požadavku mechanických vlastností směsi). Kompletní pořizovací náklady zahrnují užití vaků, popilkocementovou směs, instalaci (plnění) vaku v terénu a režijní náklady (není zde zahrnuto překrytí geotextilií a ohumusování - zasypaní zeminou).

Tab. 4 Technické parametry a orientační pořizovací náklady realizace technologie PROTEX – TČ

Vyvinuté technické prostředky a technologie PROTEX – TČ byly podrobeny experimentálním hydraulickým zkouškám v laboratořích vodohospodářského výzkumu na VUT v Brně, jež se běžně používají pro testování spolehlivosti standardních hradicích konstrukcí. Jednalo se o ověření stability, průsaku a přelévání hradicích konstrukce. Všechny zkoušky proběhly úspěšně dle stanovených norem pro hradicích konstrukce.



Obr. 7 – 9 Experimentální hydraulické zkoušky v laboratoři LVV VUT Brno

Možnosti využití technologie a technických prostředků PROTEX-TČ

Implementační plán využití technologie PROTEX-TČ se zaměřuje na tři hlavní oblasti:

VYBŘEŽOVÁNÍ - EROZE - SESUVY VYBŘEŽOVÁNÍ - EROZE - SESUVY

Při **vybřežování vody z koryta řek, resp. při povodních** lze aplikovat tuto technologii jako alternativní řešení především při budování protipovodňových opatření, a to jak stabilních prvků, například ve formě navýšení terénu v břehové linii, tak i mobilních prvků použitých v průběhu povodňových událostí.



Obr. 10 – 12 Použití technologie PROTEX-TČ jako ochranná hrázka při povodních

Problém nepříznivých účinků povrchového odtoku zrychlené **eroze půdy** je v mnoha případech důsledkem hospodaření na zemědělské půdě bez realizace ochranných opatření. Dochází pak ke škodám nejen na samotném pozemku vlivem snížení produkce, ale také v zastavěné části prostřednictvím soustředěného povrchového odtoku a transportu splavenin.

Použití technologie PROTEX – TČ jako technického liniového prvku PEO (protierozní ochrany) je možno chápat jako trvalou překážku napomáhající zejména rozptýlení povrchového odtoku a jsou navrhovány tak, aby svou lokalizací determinovaly způsob hospodaření jakéhokoli zemědělského subjektu. Vedle základní funkce protierozní mají spolu s doprovodnou dřevinnou zelení na nich rostoucí velký význam i z hlediska krajinně estetického a ekologického.



Obr. 13 – 15 Použití technologie PROTEX-TČ jako technický protierozní prvek (průleh, příkop)

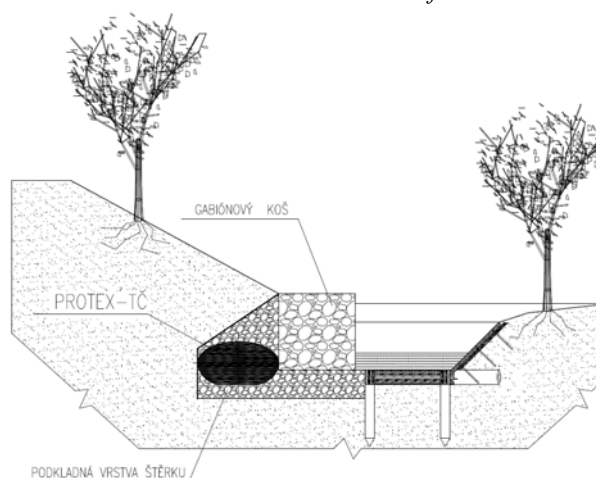
Svahové pohyby jsou v ČR spolu s povodněmi nejnebezpečnějšími přírodními katastrofami. Velmi často jsou obě rizika na sebe těsně vázána. Obecně lze konstatovat, že čím větší je rozsah jevů, tím vyšší je jeho ničivý potenciál. Paradoxně však i velmi malé **svahové deformace** (SD) mohou způsobit mimořádně vážné škody.

Možnosti využití technologie PROTEX-TČ jako protisesuvného opatření, kde:

- potřebujeme přitížit patu svahu (lavice, přísypy, přesypávky),
- je nutno zabránit přímé erozi (těž. pohozy, hatění, opevňování),
- je nutno vytvořit přehrazení svahu (stupně),
- potřebujeme podepřít skalní blok (podezdívání, podchytávání).



Obr. 16 – 18 Ukázka svahové deformace



Obr. 19 Protisesuvné opatření vodního toku Ráček technologií PROTEX-TČ + gabionový koš (virtuální projekt)

Fy KOEXPRO OSTRAVA, akciová společnost, Vás pomocí tohoto informačního materiálu informuje o realizačních výstupech projektu, typů protipovodňových, protierozních a protisesuvných technických prostředcích a technologiích PROTEX-TČ, které mohou účinně pomoci při prevenci i odstraňování následků havarijních jevů Povodí, zemědělských podniků a organizací, měst a obcí atp.

Všem těmto potenciálním zájemcům o prohloubení informací, popř. o realizaci doporučujeme:

- seznámit se více o technologiích PROTEX-TČ na webových stránkách www.PROTEX-TC.cz,
- V případě hlubšího zájmu požádat o další detailní materiály a konzultace (KOEXPRO OSTRAVA, a.s., VŠB-TU - FBI, VUT BRNO – FAST),
- Navštívit některou z obcí, kde byla v minulosti technologie PROTEX – K (předchůdce PROTEX – TČ) praktikována (Petrovice u Karviné, Bělá, Těrlicko, Olešnice, Letohrad a další),
- Požádat nejbližší projektové organizace k posouzení možnosti řešení dané vlastní situace a vyprojektování konkrétního opatření (zpracování projekčního záměru, atp.),
- Konzultovat záměr realizace s regionálně příslušným pozemkovým fondem,
- Využít v rámci svého regionu možnosti dotace EU, např. v rámci Regionálního operačního programu prostřednictvím Regionálních poradenských středisek, krajských úřadů, případně ministerstva zemědělství a ministerstva životního prostředí.

KONTAKT:

Ing. Jaroslav Pařenica, tel./fax +420 596 633 923, e-mail: koexpro@koexpro.cz

Ing. Jakub Mrovec, tel. +420 595 782 251 / kl.16, 179, e-mail: grafika5@koexpro.cz