

Nové možnosti sanace svahů

Neue Möglichkeiten der Böschungs-sanierung

Die Sanierung der durch die Braunkohlegewinnung betroffenen Böschungen (Böschungsrutschungen) stellt im wesentlichen eine problematische Aufgabe dar. Nicht immer berücksichtigt der Forschungsarbeiter, daß die durchgeführte Sanierung auch für anschließende Landschaftgestaltung nach der Stilllegung der Braunkohlegewinnung geeignet sein muß. Die Eingliederung sowohl der umliegenden Landschaft in das neu gestaltete Naturbild des entsprechenden Gebietes sollte in diesen Zeiten von größerer Bedeutung sein.

Klassische Sanierungsverfahren können um neue Systeme ergänzt werden, die nicht nur niedrigere Aufbaukosten, sondern auch größere Möglichkeiten für die Rekultivierung darstellen.

New possibilities of maintenance of slopes

Maintenance of slopes affected by deformations (slides) at opencast excavation of brown coal, is in great measure the problem task. The solving worker has not always in his mind that the executed maintenance must be suitable also for following reclamation of landscape after excavation finishing. It should be given in today time greater emphasis on integration not only maintenance elements but also landscape in vicinity affected by excavation into again-renovating natural impression of area.

Classical methods of maintenance can be complemented by new systems that include in themselves not only lesser cost to construction but also greater possibilities at restoration.

Новые возможности санации откосов угольных разрезов

Санация откосов, испытывающих при открытой разработке бурого угля деформации (оползни), представляет значительно сложную задачу. Не всегда автор решения имеет в виду, что осуществленная санация должна быть пригодной также для рекультивации ландшафта после завершения угледобычи. Сочетанию не только элементов санации, а также всего соседнего угледобычей нарушенного ландшафта с возобновляемым природным характером региона надо в настоящее время уделять все большее значение.

Традиционные методы санации можно дополнять новыми системами, которые представляют собой не только уменьшенные расходы по строительству, но и более широкие возможности для отрекультивирования.

Nové možnosti sanace svahů

Sanace svahů, postižených deformacemi (sesuvy), při povrchovém dobývání hnědé uhlí, je ve značné míře problémovým úkolem. Ne vždy má řešitel na paměti, že provedená sanace musí být vhodná i pro následnou rekultivaci krajiny po ukončení těžby. Na začleňování nejen sanačních prvků, ale také okolní krajiny, dotčené těžbou, do znovuobnovujícího se přírodního rázu oblasti, by měl být v dnešní době kladen větší důraz.

Klasické metody sanace mohou být doplňovány novými systémy, které v sobě zahrnují nejen menší náklady na vybudování, ale také větší možnosti při rekultivaci.

Úvod

Je všeobecně známo, že sanace svahů, postižených deformacemi, je náročná a pokud není provedena odborně, je její trvání pouze dočasné a ne zřídka se pak stává ještě větším problémem, než na počátku sanačních prací.

Na sanaci problémových partií v dobývacích prostorách hnědouhelných lomů, před vznikem skluzné plochy či jiné deformace, není kladen patřičný důraz. Obvykle se na možnost vzniku pouze upozorní, ale další kroky, vedoucí k zabránění těchto negativních jevů v předstihu, se již nepodniknou. Teprve až po vzniku zátrhů a následných přesunech zemin a hornin začne být o postiženou oblast zájem. Zároveň se zjistí, že prostředky, vynaložené na následnou sanaci, několikanásobně převyšují náklady na včasnou stabilizaci svahu ještě před jeho deformacemi.

Rekultivace, která následuje za důlní činností, se snaží na vytěžených ložiskách, výsypkových prostorech a v okolí hnědouhelných lomů o obnovu přírodního prostředí a to i na skluzy postižených a následně sanovaných oblastech. V některých případech si musí poradit i s následně vzniklými svahovými deformacemi.

Pro předcházení těmto negativním vlivům je nutné znát či sledovat interakce mezi horninovým prostředím a okolními vlivy (atmosferické vlivy, povrchová a podzemní voda, seismická aj.). Rovněž historie nám může dosti pomoci při vyhledávání problematických míst, kde můžeme očekávat nežádoucí jevy (znalost původního tvaru terénu, režimu povrchových toků a podzemních vod atd.).

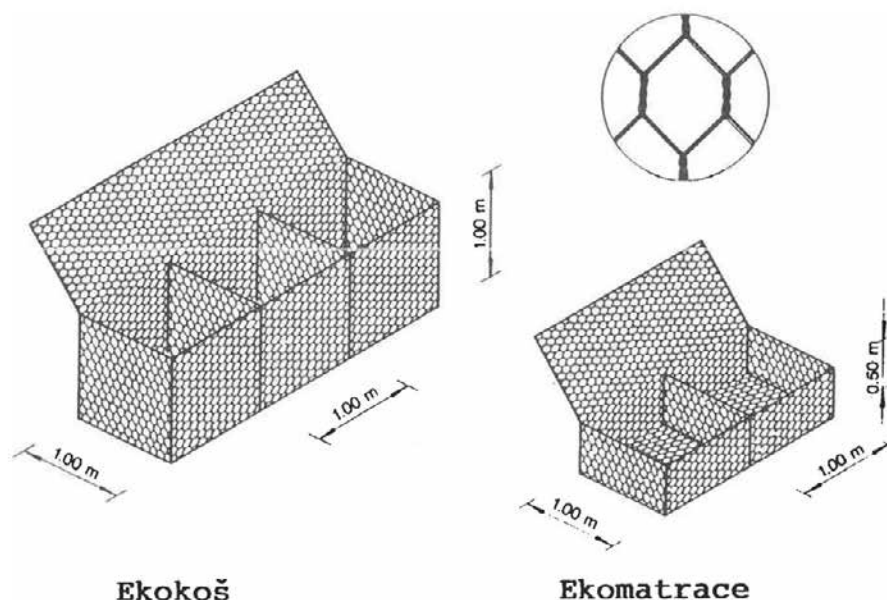
Sanace svahových pohybů zemin je prováděna ve značné míře pouze sesvahováním zasaženého terénu a nahrnutím zemin do jeho patní části. Při rozsáhlejších skluzech nebo tam, kde by mohly vzniknout materiální škody nebo ohrožení na životech, se budují kamenná stabilizační žebra různých tvarů a délek, opěrné a přítěžovací lavice v patní části nebo se provedou zářezy do terénu a tím i odlehčení exponovaných partií.

Využití gabionů v hnědouhelném hornictví a při rekultivacích

Vedle v úvodu zmíněných klasických metod řešení sanace nestabilních svahů se objevují metody pro nás nové, avšak ve světě již vyzkoušené a běžně užívané nejen ve stavitelství. Jednou z nich jsou i gabiony (ekokoše a ekomatrace).

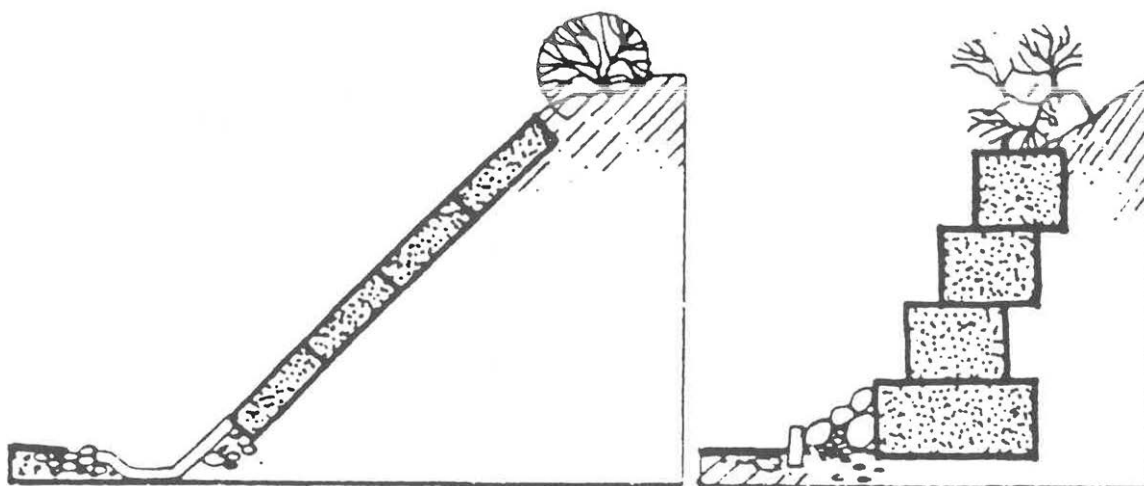
Jsou to drátěné klece, různých tvarů a rozměrů, vyplněné kamenivem, které oblast stabilizují a přispívají i k lepší rekultivaci území.

Materiálem je pletivo z galvanizovaných ocelových drátů nebo z drátů obalených PVC s hexagonálními oky 5 x 7, 6 x 8, 8 x 10 a 12 x 12 cm. Průměr drátu se pohybuje od 2 do 3,15 mm s pevností v tahu 350 až 500 MPa. Pro výplň se používá kamenivo o průměru větším jak 8 cm. Lze rovněž použít kameny, vyskytující se v okolí prováděné stavby. Plnění se provádí ručně nebo strojově za pomoci malého nakladače.



Obr. 1 Některé z možných tvarů konstrukcí gabionů

Instalace gabionů je rychlá a velmi jednoduchá. Sestavená klec se naplní kamenivem a uzavře rovněž víkem z pletiva. Další klec se připevní k předchozí drátem a opět naplní kamenivem. Tímto způsobem se vytvoří požadovaná délka základní vrstvy. Na plné klece se položí další patro a opět zajistí drátem. Dalším skládáním klecí na sebe tak můžeme vytvořit celou kamennou kaskádu.

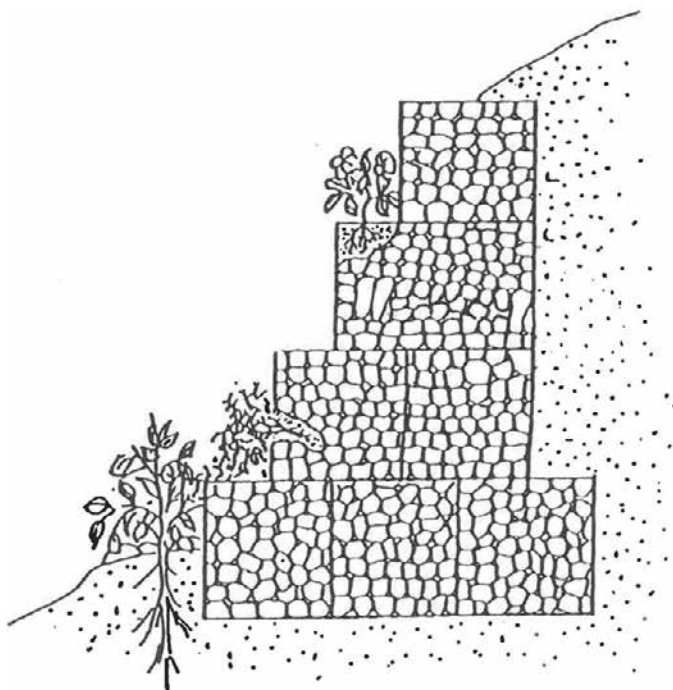


Obr. 2 Využití gabionů při zpevňování svahů

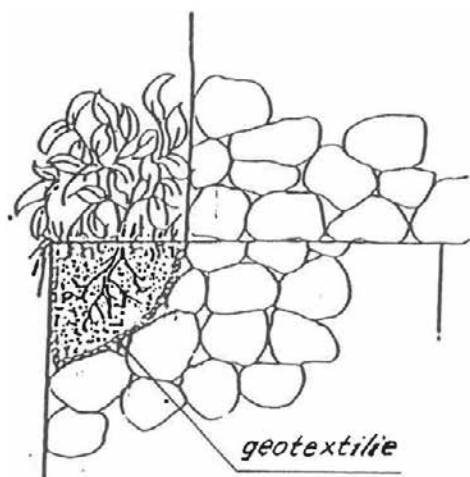
Nespornou výhodou je rovněž to, že zajistí rychlou obnovu vegetace a současně plní i funkci drenáže. U konstrukce z gabionů nevzniká hydrostatický tlak, protože stavby jsou vodopropustné. Souvisí to s přirozenou mezerovitostí vyplněného materiálu. Schopnost kombinovat drenážní účinky z nich dělá ideální konstrukce pro zvýšení stability svahů.

I po úspěšné sanaci svahu může dojít k dílčím pohybům terénu, např. sedání. Jelikož jsou gabiony vyrobeny z pletené sítě se šestiúhelníkovými oky, může konstrukce kopírovat podklad a tak spolehlivě snášet i nerovnoměrné sedání.

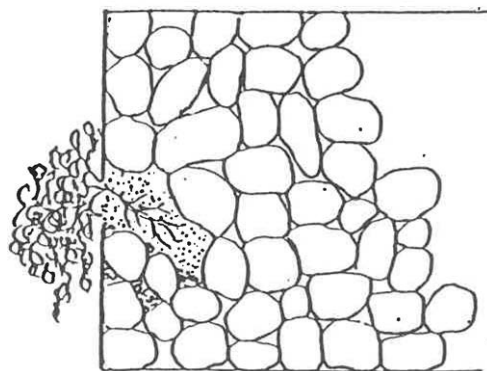
Pro rekultivaci mají hlavní přínos v tom, že zpevňují svahy, zabraňují splavování zemin a tím i vzniku erozních rýh a vytvářejí lepší podmínky pro růst vegetace. Kamenné kaskády mohou být rovněž „zazeleňovány“ a to tím způsobem, že se do konstrukce může vložit zemina se sazenicemi.



Obr. 3 Možné způsoby „zazeleňování“ staveb



Obr. 4 Detail „zazeleňování“



Obr. 5 Detail „zazeleňování“

Důležitým faktorem pro použití gabionů při sanacích a následných rekultivacích je jejich vysoká životnost. Ta byla úspěšně prověřena několika zkouškami :

- odolnost při expozici v solné mlze
- odolnost při expozici UV záření
- odolnost při vysokých teplotách

Nejlépe je životnost drátěných konstrukcí zřejmá ze stavu pletiva, vystaveného korozivním účinkům solné mlhy. Na obr. 8 je zaznamenán stav pletiva před expozicí a na obr. 9 pak po 728 hodinách expozice. Dle provedených zkoušek srovnává výrobce 728 hodinovou expozici v solné mlze s 55 lety ve volné přírodě. Minimální životnost je pak stanovena na cca 80 let. V zahraničí, hlavně v Itálii, jsou však stavby s využitím této metody více než stoleté. Konstrukcemi gabionů postupně prorůstá vegetace a kořenový systém rostlin ji ještě dále zpevní.

Blokový typ konstrukce umožňuje stavbu architektonicky rozčlenit a prorůstání vegetací, spolu s kamennou výplní, přispívá k zachování přírodního rázu krajiny.

Závěr

Stavby z gabionů byly aplikovány převážně ve stavitelství. Na území naší republiky již bylo provedeno mnoho staveb s využitím této metody. Opěrné zdi podél silnic a tratí, zpevnění svahů vodních toků a nádrží, protihlukové zábrany, sanace sesuvů půdy aj.

Vzhledem k výše citovaným skutečnostem se tento systém staveb jeví jako velmi vhodný i pro využití při zpevňování a sanacích skluzů na svrchních skrývkových řezech hnědouhelných lomů a jejich široké uplatnění skýtá mnoho možností pro následnou rekultivaci oblastí, zasažených těžbou hnědé uhlí.

Literatura

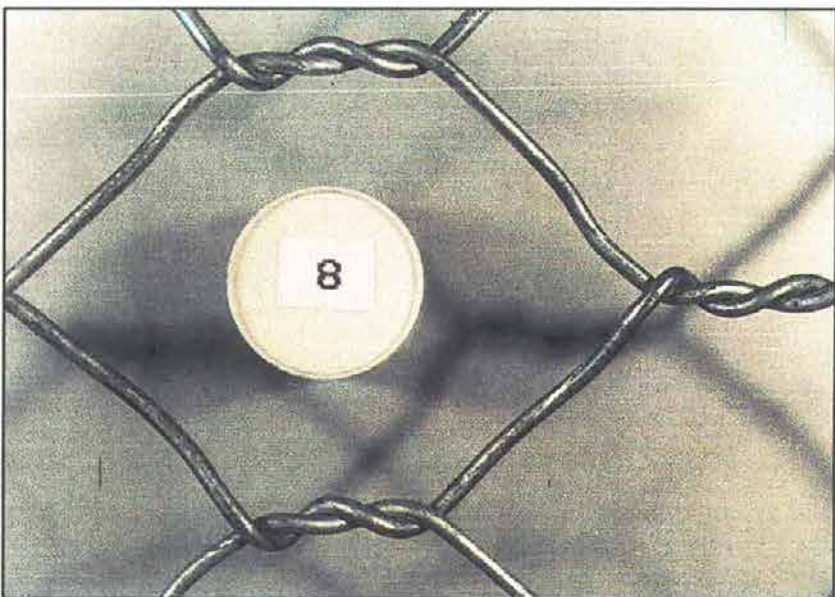
1. Propagační materiály firmy GABION MACCAFERRI, s.r.o.
2. Propagační materiály firmy SIETE, s.r.o.
3. Propagační materiály firmy PSB - LBC, obchodní sdružení



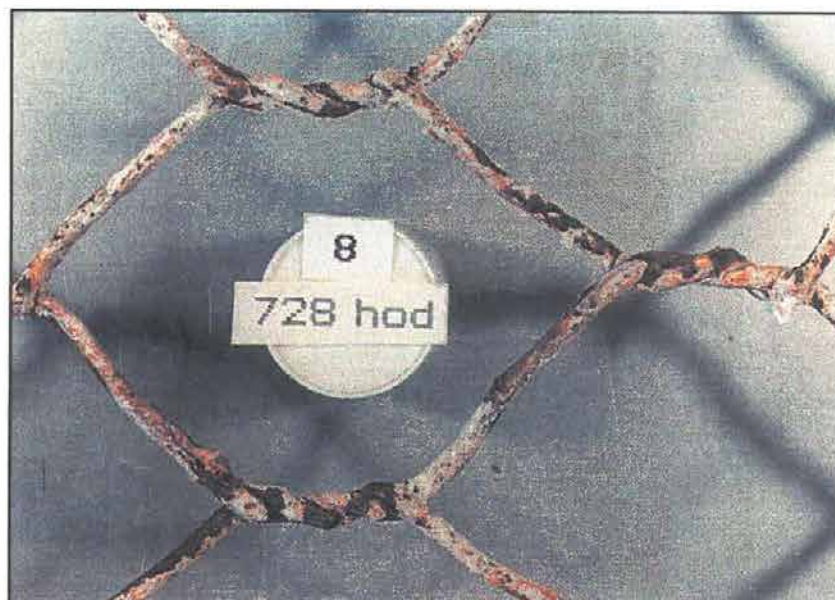
Obr. 6 Aplikace gabionů (ekokoše)



Obr. 7 Aplikace gabionů (ekomatrace)



Obr. 8 Drátěné pletivo před expozicí v solné mlze



Obr. 9 Drátěné pletivo po 728 hodinách expozice v solné mlze