

Inženýrskogeologický průzkum přirozených stavebních materiálů



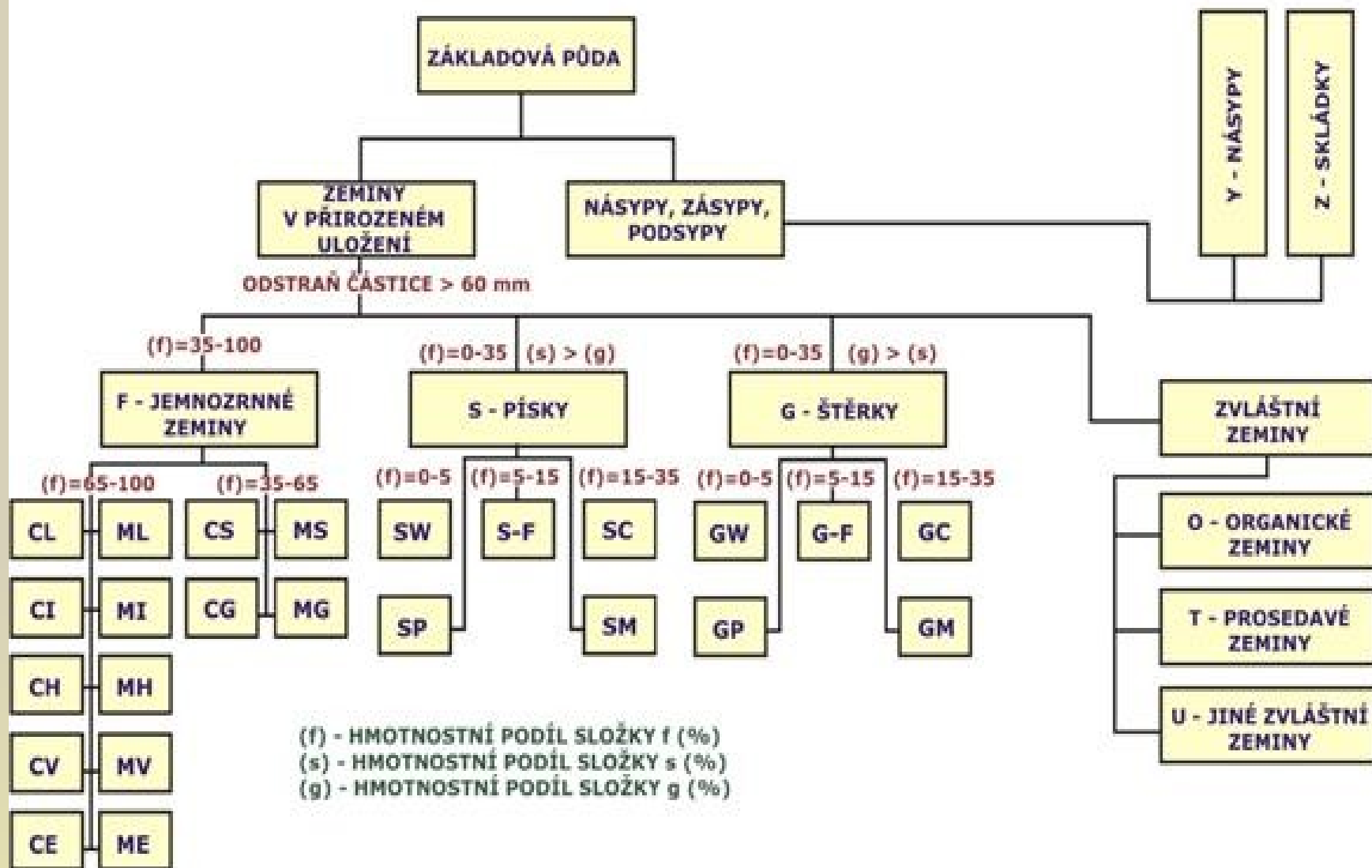
1) Průzkum přírodních stavebních surovin

- metodika ložiskové geologie
- do ig se nezařazuje
- provádění: specializovaná průzkumná pracoviště
- úkoly:
 - vyhledat a ověřit ložisko
 - posoudit použitelnost materiálu pro daný účel
 - stanovit zásoby
 - podklady k projektu otvírky a dobývání
- tento postup platí pro **trvalé lomy, pískovny a hliniště**
 - **pro dlouhodobý provoz**

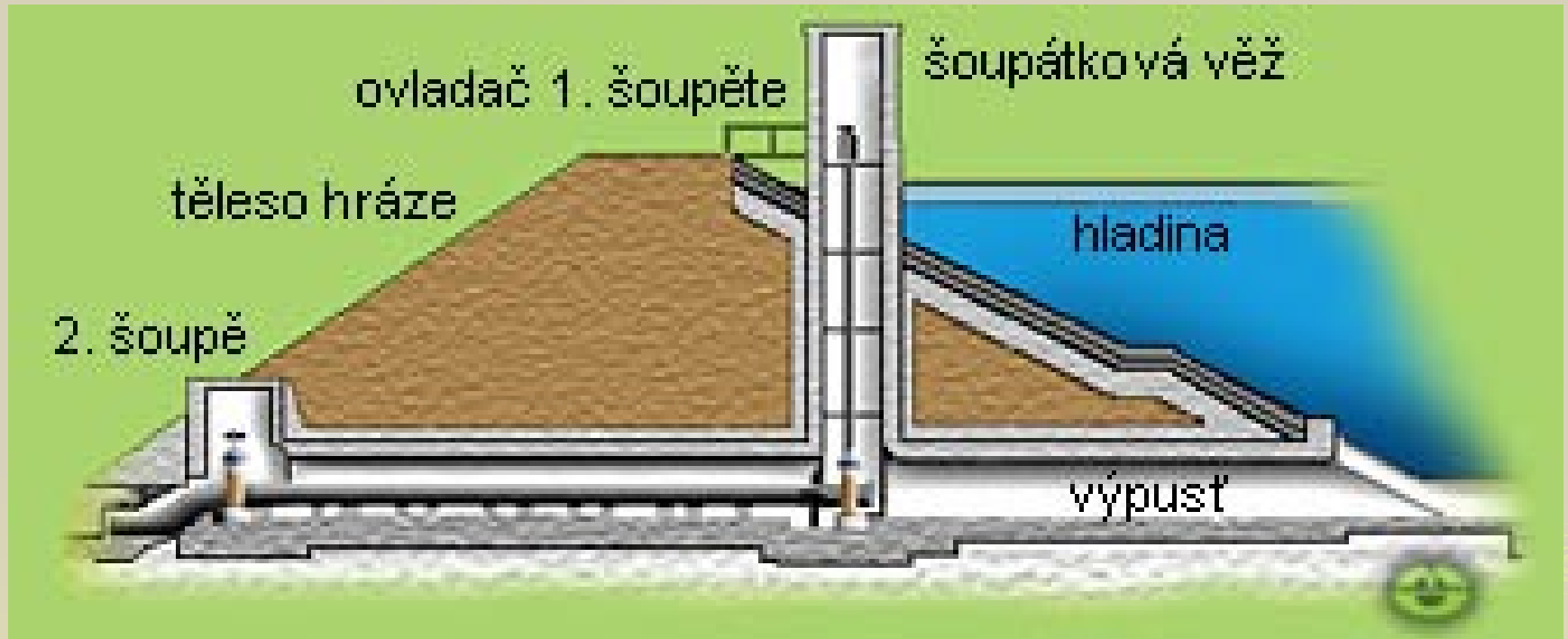
2) Průzkum nalezišť místních stavebních materiálů

- Charakteristika:
 - krátkodobá těžba pro daný účel (stavbu)
 - budování zemních konstrukcí v **přehradním a dopravním stavitelství**
 - nedílná **součást inženýrskogeologického průzkumu** dané stavby
 - jde o **účelovou (dočasnou) těžbu**

Obr. 5.1.2.1.2 Schéma klasifikačního systému zemín (ČSN 73 1001)

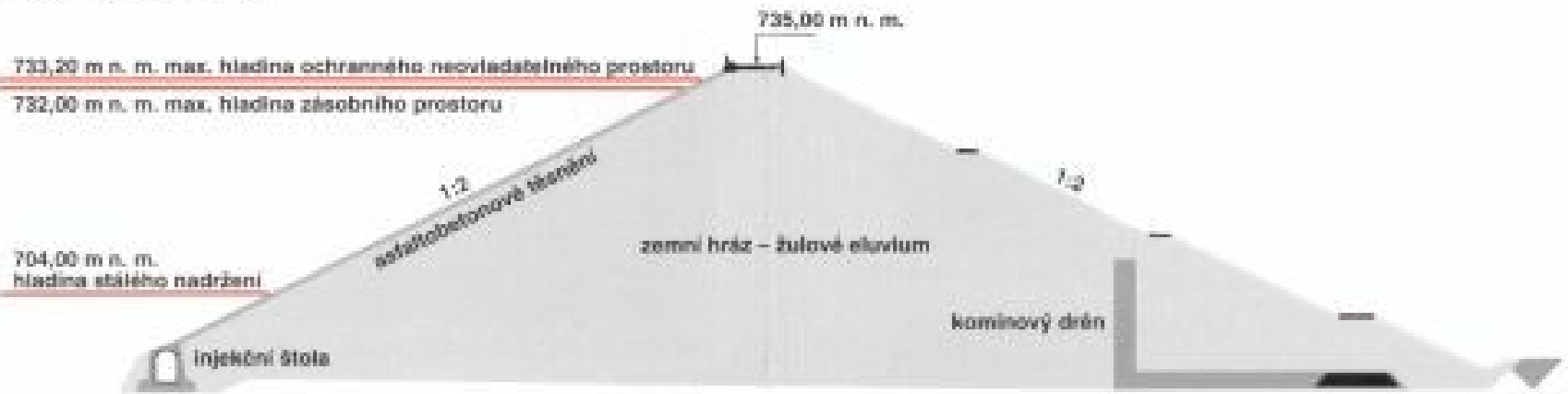


VD Bílá Desná



VD Josefův důl

Příčný řez hlavní hrází







www.dalnice.com

Srovnání průmyslové těžby stavebních surovin a účelové těžby přírodních surovin

- účelová těžba užívá **metody průzkumu a způsob hodnocení zásob** ložiskové geologie
- ložiskový průzkum však **vyhledává surovinu** vyhovující **definovaným kvalitativním kondicím**
- účelová těžba - vstupní kondice jsou **obecné**
 - potřebný **objem není možno přesně stanovit**

Zásada: 1) rozsáhlé zemní konstrukce je
třeba stavět z materiálu **v blízkosti**
lokality stavby
(vysoké náklady na dopravu)

2) projekt stavby přizpůsobit
vlastnostem místního materiálu
(VD Nechanice)

Výsledný produkt :

1) Průmyslové těžby stavebních materiálů:

- kámen (neopracovaný a opracovaný)
- kamenivo: - drcené (ze skalních hornin,
rozpojených trhacími pracemi)
- těžené (štěrkovny a pískovny)

Kamenivo je ve stálých průmyslových provozech tříděno na **frakce**

Výsledný produkt :

1) Účelové těžby místních stavebních materiálů

- **Netříděné sypaniny:**

- **kamenitých materiálů** (rozpojené skalní horniny)

- **hrubozrnných materiálů** (štěrky, sutě)

- **písčité, hlinité a jílovité materiály**

Přirozené (místní) stavební materiály těží dodavatel stavebních prací zpravidla **sám**

Návaznost stupně projekční přípravy a etap průzkumu

Fáze dokumentace staveb

- přeprojektová dokumentace
- dokumentace pro územní rozhodnutí
- dokumentace pro stavební povolení
 - úvodní projekt
 - prováděcí projekt
 - realizace staveb

Etapa průzkumu

- **vyhledávací průzkum**
 - ložisková studie
 - region. fáze vyhl. průzkumu
- **podrobný průzkum**
- **doplňkový průzkum**
- **sledování kvality materiálu při těžbě**

Úkoly IG průzkumu přirozených ložisek stavebních materiálů

1) Inženýrskogeologických poměrů nalezišť

**1) Posouzení inženýrskogeologických podmínek
těžby**



A) Inženýrskogeologické poměry nalezišť

Zdroje informací:

- **mapy ložisek nerostných surovin, měř. 1 : 50 000**
- **Geofond: - registr ložisek**
 - **fond zásob**
- **v minulosti: soupisy lomů**
- **Ústav racionalizace ve stavebnictví:**
 - **okresní surovinové studie (od r. 1993)**

Vlastnosti v rámci IG poměrů nalezišť

- **litologické charakteristiky horniny**
- **stav horniny**
- **horninový masiv: diskontinuity a tektonické porušení**
- **u skalních hornin:**

měrná a objemová hmotnost, pórovitost, vlhkost, nasákavost, pevnost v tlaku, v tahu, ve stříhu, vlačná pevnost, tvrdost, mrazuvzdornost, obrusnost, abrazivnost, vrtatelnost, odolnost proti chemickým a fyzikálním vlivům a proti vlivu povětrnosti

u písčitých a štěrkovitých zemin:

zrnitost, přirozená vlhkost, měrná a objemová hmotnost, pórovitost v původním uložení, maximální a minimální ulehlost, tvar zrn

u jemnozrnných zemin:

konzistenční meze, zrnitost, přirozená vlhkost, měrná a objemová hmotnost, obsah organických látek a rozpustných solí, pórovitost v původním uložení, technologická zkouška Proctor standard

u zemin obecně:

smyková pevnost, stlačitelnost a propustnost



Průzkumem:

- **hydrogeologické poměry ložiska**
- **prognóza jejich změn po otvírce**
- **stabilita širšího zájmového území**
- **stabilita těžebních stěn a svahů projektovaných výsypek
skryvky**
- **těžitelnost hornin**

Vedle běžných metod IG průzkumu se aplikují **práce speciálního charakteru (zkušební odstřel a zkušební těžba)**

A) Posouzení IG podmínek těžby

- **Vhodnost a použitelnost materiálu pro daný účel** (výsledky zkoušek x příslušné normy) - **kvalita**
- **Objem zásob suroviny a skrývky** (skrývkový poměr – technická a ekonomická přípustnost) – **kvantita**
- **Bilancování zásob** (technické a ekonomické zhodnocení objemů)
- **Úložné poměry hornin v nalezišti** (význam pro otvírku a těžbu)
- **Podmínky otvírky a technologie těžby** (geol. poměry a dopravní přístupy)
- **Přítomnost podzemní vody** (povaha zvodnění, velikost přítoku, možnost odvodnění, vliv na hg režim v zájmové oblasti)

Pokračování:

- **Rozpojitelnost a těžitelnost hornin** (abrazivita vzhledem k použité technologii těžby)
- **Seismické účinky trhacích prací** (posouzení jejich vlivu na okolí, případně omezení jejich rozsahu)
- **Stabilita stěn při těžbě a po jejím dokončení** (vliv způsobu otvírky a volby technologie)
- **Rekultivace a následné využití těžebního prostoru** (těžební stěny i svahy výsypek skrývky – upravovat již při těžbě)
- **Možné střety zájmů** (zemědělství, doprava, dálková vedení)
- **Ekologická hlediska** - každá otvírka a těžebna je zásahem do přírodního prostředí, negativní vlivy minimalizovat (umístění skrývky, hluk, prašnost, změny v hg režimu)

Stanovení objemu zásob

- a) **Prognózní** (neprozkoumané, podle geologické stavby, neověřené)
- b) **Ověřené** (rozdělené na kategorie podle stupně prozkoumanosti)

Dočasná těžba v účelových lomech :

- 1) **Zásoby geologické** (z prostých kontur ložiska, o vlivu těženíh podmínek a technologii se neuvažuje, součást IG průzkumu)
- 2) **Zásoby využitelné** (uvažuje se technologie těžby, předběžně stabilita závěrných stěn v etapě předběžného a podrobného průzkumu)
- 3) **Zásoby těžitelné** (v projektu otvírky a dobývání ložiska, podrobně se uvažují vlivy technologie skrývkových prací i dobývání, způsob odstranění vnitřní skrývky, stabilita pracovních i závěrných stěn ve vztahu k technologii, mechanismům a času)

Výpočet zásob

- **z prostých kontur ložiska** (vymezenými svislými rovinami vedenými obvodovými průzkumnými díly)
- **omezení podmíněné střetem zájmů** (zemědělské plochy, ochranné pásmo jiného technického díla, zdrojů vody či ochrana přírody)
- **vymezení bloků zásob** (uvnitř kontur ložiska)
- **bloky** (vyčleňují stejnorodé celky co do mocnosti a kvality suroviny)
- **jednoduchý geometrický tvar bloků** (trojúhelník, čtyřúhelník)
- **kubatura bloku = součin plochy x průměrná mocnost**
- **součet kubatur bloků představuje geologické zásoby ložiska**
- **zásoby se považují za bilanční** (od určité mocnosti či kvality suroviny – okrajové části kontur ložiska se ponechávají **nebilanční**)

Bilancování zásob

- **Stanovení skutečného potřebného množství = výpočet objemu skrývky a zásob - ztráty** (při těžbě, dopravě a stavbě)
ztráty pro neplánované účely (cesty)
- **Zásoby je třeba zajišťovat s rezervou** (musí pokrýt nepřesnosti výpočtu skrývky, zásob a odhadu ztrát – zaokrouhlujeme dolů)
- **Nejistoty ve stanovení zásob závisí na složitosti geologických poměrů a tím i na těžebních podmínkách** (I., II. a III. kategorie)

Podmínky těžby

- Do I. kategorie patří ložiska v jednoduchých geologických poměrech, kde jsou dobré těžební podmínky
- Do II. kategorie patří ložiska ve složitých geologických poměrech s obtížnými podmínkami dobývání
- Do III. kategorie patří ložiska ve velmi složitých geologických poměrech s velmi obtížnými podmínkami těžby

Pro přibližný odhad se podle zkušenosti počítá s využitím **60 % geologických zásob při jednoduchých geologických poměrech**