

Česká republika – Ředitelství vodních cest ČR

ŘVC

**TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY
STAVEB ŘVC ČR**

**Kapitola 3
ZEMNÍ PRÁCE**

Vydání druhé

Praha červen, 2017

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB ŘVC ČR

kapitola 3

Vydavatel: Česká republika – Ředitelství vodních cest ČR

Vydání druhé bylo zpracováno a připomínkováno:

Zpracovatel kapitoly 3: doc. Ing. Vladislav Horák, CSc.
doc. Ing. Lumír Miča, Ph.D.
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební,
Ústav geotechniky

Zpracovatel připomínek: Ing. Jiří Kotoun
Ing. Martin Vavříčka

Distribuce: Česká republika – Ředitelství vodních cest ČR
Vinohradská 184
130 52 Praha 3

tel.: 267 132 801
fax: 267 132 804
e-mail: rvccr@rvccr.cz
web: www.rvccr.cz

OBSAH

KAPITOLA	STRANA
0. ZKRATKY POUŽITÉ V TEXTU	5
1. ÚVOD	6
1.1 Názvosloví	6
1.2 Způsobilost	7
2. POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ	7
2.1 Zeminy a skalní horniny	8
2.2 Nepoužitelné, nevhodné a podmíněčně vhodné zeminy a skalní horniny	8
2.3 Druhotné materiály	9
2.4 Lehké stavební hmoty	10
2.5 Geosyntetické materiály	10
2.6 Ocelové výztužné prvky	11
2.7 Vápno, cement a jiné chemické látky pro úpravu zemin	11
2.8 Kamenitá a balvanitá sypanina (rockfill)	11
3. TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ	12
3.1 Kvalifikace pracovníků zhotovitele	12
3.2 Nasazení stavebních mechanismů	13
3.3 Odstranění porostu a překážek, sejmutí kulturní vrstvy	13
3.4 Výkopy	13
3.4.1 Výlomy prováděné pomocí trhavin	14
3.4.2 Výkopy v trase	15
3.4.3 Výkopy v zemníku	16
3.4.4 Výkopy pro zakládání objektů	16
3.4.5 Výkopy pro inženýrské sítě a odvodnění	18
3.4.6 Pažení	19
3.4.7 Jímky	19
3.5 Násypy	19
3.5.1 Zemní násypy	20
3.5.2 Kamenité a balvanité násypy (rockfill)	21
3.5.3 Násypy z druhotných materiálů a jiných materiálů	22
3.5.4 Vrstevnaté násypy	22
3.5.5 Vyztužené násypy	22
3.6 Podloží násypu	22
3.7 Svahy zemního tělesa	23
3.8 Zpětné zásypy, obsypy objektů	24
3.9 Speciální práce	24
4. DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY	24
4.1 Dodávka a skladování	24
4.1.1 Obecně	24
4.1.2 Zeminy a horniny	25
4.1.3 Druhotné materiály	25
4.1.4 Nepoužité zeminy a skalní horniny – tzv. výzisky	26
4.1.5 Nepoužitelné zeminy	27
4.1.6 Ornice	27
4.1.7 Hydraulická a jiná pojiva	28
4.1.8 Ocelové a geosyntetické prvky	28
4.1.9 Lehké materiály	28
4.2 Průkazní zkoušky	28

4.2.1	Všeobecně	28
4.2.2	Zeminy a horniny	29
4.2.3	Zeminy upravené vápnem, cementem a chemickými přípravky	29
4.2.4	Ostatní materiály	29
5.	KONTROLNÍ ZKOUŠKY	29
5.1	Všeobecně	29
5.2	Zkoušení	30
5.2.1	Těžba zemin	30
5.2.2	Těžba skalních hornin	31
5.2.3	Podloží zemní konstrukce	32
5.2.4	Sypanina	33
	5.2.4.1 Zemina a kamenitá nebo balvanitá sypanina (rockfill)	33
	5.2.4.2 Druhotné a jiné materiály	34
5.2.5	Zpětné zásypy, obsypy a podsypy objektů a zásyp základů mostů	34
5.3	Kontrolní hodnoty	34
5.3.1	Míra zhutnění hrubozrnných zemin	34
5.3.2	Míra zhutnění jemnozrnných zemin	35
5.3.3	Míra zhutnění směsných zemin	35
5.3.4	Míra zhutnění kamenitých nebo balvanitých sypanin (rockfillu)	35
6.	PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY	35
6.1	Odchylky výšek	35
6.2	Odchylky šířek	35
6.3	Nerovnosti povrchu	36
6.4	Přesnost svahování	36
6.5	Skalní výlomy	37
7.	KLIMATICKÁ OMEZENÍ	37
8.	ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ	38
8.1	Odsouhlasení prací	38
8.2	Převzetí prací	39
9.	GEOTECHNICKÝ MONITORING	40
10.	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	40
11.	BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA	41
12.	PŘEDPISY	42
12.1	Zákony, nařízení vlády, vyhlášky	42
12.2	Technické normy	43
12.3	Další předpisy	46

PŘÍLOHA 1

TĚŽITELNOST ZEMIN

ČSN 73 6133:2010 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (Příloha D)	48
--	----

PŘÍLOHA 2

ČSN 72 1006:2015 Kontrola zhutnění zemin a sypanin

Čl. 10 Vodohospodářské stavby. 10.1 Způsob (systém) kontroly míry zhutnění	50
--	----

0. ZKRATKY POUŽITÉ V TEXTU

ŘVC ČR	Ředitelství vodních cest České republiky
TKP	Technické kvalitativní podmínky
ZTKP	Zvláštní technické kvalitativní podmínky
TKP-D	Technické kvalitativní podmínky pro dokumentaci staveb pozemních komunikací
ZDS	Zadávací dokumentace stavby
RDS	Realizační dokumentace stavby
OP	Obchodní podmínky
VOP	Všeobecné obchodní podmínky
ZOP	Zvláštní obchodní podmínky
ČBÚ	Český báňský úřad
OBÚ	Obvodní báňský úřad
PS	Zkouška zhutnitelnosti – Proctor standard
PM	Zkouška zhutnitelnosti – Proctor modifikovaný
CBR	Kalifornský poměr únosnosti (California Bearing Ratio)
IBI	Varianta zkoušky CBR (Immediate bearing index) – okamžitá hodnota CBR, bez použití zatěžovacího prstence
MCV	Součinitel stavu vlhkosti (Moisture coefficient)
GTM	Geotechnický monitoring
LKK	Lehké keramické kamenivo
MZe	Ministerstvo zemědělství
ÚKZÚZ	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

1. ÚVOD

Kapitola 3 TKP – Zemní práce obsahuje požadavky zadavatele/objednatele stavby (ŘVC ČR) na materiály, technologické postupy, zkoušení a převzetí výkonů a dodávek při provádění zemních prací na stavbách ŘVC ČR.

Prostorovou polohu, členění, rozměry zemního tělesa a použité materiály určuje dokumentace stavby (dále jen dokumentace), která musí být vypracována v souladu s ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 Navrhování geotechnických konstrukcí, s ČSN 75 2310 Sypané hráze, s ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže, s TNV 75 2401 Vodní nádrže a zdrže, s TNV 75 2415 Suché nádrže, s ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, s TKP-D kapitola 3 staveb pozemních komunikací Zemní těleso a s touto kapitolou TKP příp. s kapitolami souvisejícími.

Kapitola 3 TKP – Zemní práce je zpracována s ohledem na EN, ČSN a další technické předpisy s tím, že některé články norem doplňuje nebo upravuje. Podkladem pro zpracování této kapitoly TKP se stala rovněž kapitola 4 TKP staveb pozemních komunikací.

V případech, kdy jsou požadovány jiné konstrukce a práce než jsou obsaženy v této kapitole TKP nebo je třeba změnit či eventuálně doplnit ustanovení této kapitoly TKP a v případech, kdy se jedná o ojedinělé technické řešení, stanoví ŘVC ČR potřebné zásady a požadavky v ZTKP, případně v jiné části smlouvy o dílo.

Zemní práce musí být provedeny ve shodě s dokumentací stavby a s touto kapitolou TKP, případně se ZTKP, technologickými předpisy zpracovanými zhotovitelem a schválenými zadavatelem/objednatelem stavby, pokud jsou zpracovány a/nebo rozhodnutím zadavatele/objednatele/správce stavby.

Termín „Zemní práce“ je používán v této kapitole TKP jako obecný výraz, který zahrnuje všechny případy srovnávání a úprav terénu, kopání rýh, přesunu zemin a hornin, jako i všechny další práce související s výkopy, násypy, zásypy, podsypy a obsypy včetně hutnění v průběhu stavebních prací a technologií výstavby. Do pojmu „zemních prací“ jsou zde zahrnuty i těžba a zpracování skalních hornin a kamenitých sypanin (rockfillu). Tato kapitola TKP se rovněž vztahuje na použití druhotných materiálů pro stavby ŘVC ČR.

1.1 Názvosloví

Základní termíny a definice používané při zemních pracích na stavbách ŘVC ČR jsou uvedeny v článcích ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 Navrhování geotechnických konstrukcí, ČSN 75 2310 Sypané hráze, ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže, TNV 75 2401 Vodní nádrže a zdrže, TNV 75 2415 Suché nádrže, ČSN 73 6133 Návrh a provádění

zemního tělesa pozemních komunikací, ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin a v kap. 4 Zemní práce TKP staveb pozemních komunikací.

1.2 Způsobilost

Zemní práce může provádět zhotovitel a/nebo podzhotovitel, tj. právnická nebo fyzická osoba, jejímž předmětem podnikání je podle obchodního rejstříku provádění staveb a která má platná oprávnění pro provádění těchto stavebních prací (živnostenské listy).

Zhotovitel/podzhotovitel musí na vybrané technologie prokázat způsobilost pro zajištění jakosti při provádění zemních prací. Další požadavky na prokázání způsobilosti zhotovitele mohou být uvedeny v ZTKP.

Zhotovitel/podzhotovitel je povinen prokázat, že disponuje potřebným počtem pracovníků předepsané kvalifikace a potřebným a technicky způsobilým strojním a dalším vybavením pro realizaci projektovaných zemních prací. Zkušenost s prováděním zemních prací podle této kapitoly TKP prokazuje zhotovitel/podzhotovitel také referenčním listem provedených prací stejného nebo podobného zaměření. Zhotovitel/podzhotovitel je povinen prokázat též způsobilost zkušeben, kontrolního systému a dalších činností, které mohou ovlivnit jakost předmětných zemních prací.

Pracovníci zhotovitele/podzhotovitele, kteří realizují zemní práce, musí mít potřebnou kvalifikaci pro jednotlivé odborné technické a dělnické profese a musí být vedeni odborným pracovníkem. Vzdělání, praxi v oboru, školení, případně autorizaci pracovníků rozhodujících profesí je zhotovitel povinen na požádání doložit zadavateli/objednateli/správci stavby.

Dále musí být prokázána způsobilost strojního vybavení, způsobu skladování, dopravy a měření.

2. POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ

Do zemního tělesa se, kromě zemin nevhodných podle ČSN 75 2310 a ČSN 75 2410, resp. v předmětných případech zemin nepoužitelných podle ČSN 73 6133, používají prakticky všechny druhy zemin a hornin, a to buď neupravené nebo upravené. Použité materiály musí být ekologicky nezávadné, tj. nesmí ohrozit složky životního prostředí, zejména podzemní vodu. Lze použít různé umělé materiály a druhotné suroviny (separační geotextilie, výztužné geomříže, porézní hmoty pro vylehčené násypy, popílky, strusku, důlní odvaly/haldovinu apod.). Kritéria vhodnosti a použitelnosti stavebních materiálů jsou obecně vymezena příslušnými normami a technickými předpisy.

Vzorky objednatel požadovaných materiálů, směsí a výrobků, které budou použity ke/na stavbě, předloží zhotovitel zadavateli/objednateli stavby ke schválení v souladu

s OP. Zároveň doloží doklady o posouzení shody ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů, a to:

- a) „Prohlášení o shodě“ vydaném výrobcem/dovozcem/zplnomocněným zástupcem v případě stavebních výrobků na které se vztahuje nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů a v případě jiných než stanovených stavebních výrobků podle příslušného nařízení vlády,
- b) „ES prohlášení o shodě“ vydaném výrobcem/dovozcem/zplnomocněným zástupcem v případě jiných než stavebních výrobků označovaných CE na které je vydána harmonizovaná norma nebo evropské technické schválení (ETA),
- c) „Prohlášení o vlastnostech“ vydaném výrobcem v případě stavebních výrobků označovaných CE, na které se vztahuje přímo použitelný předpis ES (Nařízení Evropského parlamentu a Rady ES č. 305/2011),
- d) „Prohlášení shody“ vydaném výrobcem/dovozcem nebo „Certifikát“ vydaný certifikačním orgánem.

Pokud je to v ZTKP nebo v ZOP požadováno, pak musí být k prohlášením/certifikátům přiloženy příslušné protokoly o zkouškách s jejich výsledky včetně posouzení splnění požadovaných parametrů podle TKP a případných dalších a/nebo změněných (zejména zvýšených) požadavků podle ZTKP/ZOP. Není-li tento požadavek v ZDS uveden, může dodatečně předložením protokolů požadovat zadavatel/objednatel/správce stavby i během stavby.

Souhlas k použití výrobků, stavebních materiálů a směsí jiných než určených v ZDS dává zadavatel/objednatel/správce stavby po předložení příslušných dokladů požadovaných výše pod písmeny a) až c) zhotovitelem. Veškeré změny proti ZDS se řeší podle OP.

Zkoušky stavebních výrobků předepsané v této kapitole TKP musí být v procesu prokazování shody respektovány.

Neschválené výrobky, stavební materiály a směsi podle následujících čl. 3.2.3 až 3.2.7 nesmí být na staveništi skladovány ani dočasně uloženy.

2.1 Zeminy a skalní horniny

Pro zařazení a stanovení vlastností a mezí použitelnosti zemín a skalních hornin jako základové půdy a sypaniny platí ČSN EN 1997-1, ČSN EN 1997-2, ČSN 75 2310, ČSN 75 2410, ČSN 73 6133, ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2 a ČSN EN ISO 14689-1. Kvalita zpracování a způsob kontroly zhutnění je, kromě uvedených norem a předpisů, podrobněji specifikována v ČSN 72 1006. Zásady provádění odběrů vzorků zemín a hornin jsou v ČSN EN ISO 22475-1. Laboratorní a polní zkoušky pro zjištění popisných, indexových a mechanických vlastností zemín a hornin se provádí podle ČSN a předpisů, jejichž soupis je v článku 3.12 této kapitoly TKP.

2.2 Nepoužitelné, nevhodné a podmíněčně vhodné zeminy a skalní horniny

Vhodnost použití zemin a skalních sypanin (rockfillu) do tělesa hráze se posuzuje podle kap. 5.2 a 5.3 ČSN 75 2310 a kap. 7.3 ČSN 75 2410.

Pro potřeby zemních těles staveb ŘVC ČR se zeminy orientačně dělí na základě indexových vlastností podle tab. 5 ČSN 75 2410 na nepoužitelné, nevhodné, podmíněčně vhodné a vhodné.

Vhodnost použití zemin do zemního tělesa komunikace je uvedena v Tab. 1 ČSN 73 6133. Podle ní jsou označeny jako nepoužitelné zeminy organické, bahna, rašelina, humus a ornice s obsahem organických látek větším než 6 % suché objemové hmotnosti částic pod 2 mm. Stanovení množství organických látek se provede podle ČSN 72 1021. Toto ustanovení neplatí pro ohumsování svahů. Bez zvláštních opatření se do zemního tělesa komunikace nesmí použít extrémně plastické zeminy třídy ME a CE. Jejich případné použití do vrstevnatého násypu musí být prokázáno zkouškami a musí být odsouhlaseno zadavatelem/objednatelem/správce stavby. V aktivní zóně násypu i zářezu nesmí být u komunikace použity bez úpravy zeminy tříd ML, MI, CL, CI, MH, MV, CH, CV podle ČSN 73 6133. Bez úpravy nebo bez jiných (např. konstrukčních) opatření se nesmí být v podloží násypu komunikace ponechány zeminy označené podle ČSN 73 6133 za nepoužitelné.

Bez úprav nebo zvláštních opatření není dále možné používat do zemních těles následující zeminy a horniny:

- Zeminy zasolené s obsahem vodou rozpustných solí větším než 10 %,
- Zeminy a horniny objemově nestabilní (bobtnavé jíly a jílovité břidlice) u nichž, při běžných klimatických podmínkách, bude v zemním tělese docházet k objemovým změnám větším než 3 %,
- Jíly a jílovité zeminy s mezí tekutosti větší než 50 % nebo číslem plasticity I_p větším než 35 %,
- Zeminy se stupněm konzistence I_c menším než 0,5,
- Horniny skalní (poloskalní), u kterých dojde působením klimatických vlivů a zatížení během životnosti konstrukce k takové změně fyzikálně-mechanických vlastností, které mohou vést k deformacím, případně poruše zářezových svahů, násypových těles, zemní pláň nebo dalších částí konstrukce. Jedná se především o rozpadavé jílovce, slínovce, břidlice, anhydrity apod.

2.3 Druhotné materiály

Použití odpadů se posuzuje podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a příslušných prováděcích předpisů.

Mezi druhotné materiály se řadí popílky, popel, škvára, struska, stavební rum, výsypky, hlušiny/haldoviny, recyklované materiály z vozovek apod. Při jejich použití v konstrukcích vodních cest se lze řídit podle ČSN 73 6133 příp. příslušnými technickými předpisy vydanými Ministerstvem dopravy (TP 93, TP 138, TP 176 a TP 210 staveb pozemních komunikací).

Použití těchto materiálů v zemní konstrukci je možné pouze v případě, že je u nich vhodnost použití ověřena na základě průkazných zkoušek. V případě nestandardních heterogenních materiálů je nutné terénními a laboratorními zkouškami prokázat jejich použitelnost v souladu s ZDS příp. RDS a rovněž, vzhledem k jejich variabilitě, je možné je použít pouze za podmínek vymezených v ZDS příp. RDS.

U druhotných materiálů je vždy nutné definovat zejména:

- Přesný popis,
- Technologii zpracování,
- Projektové fyzikálně-mechanické parametry,
- Nezávadnost pro životní prostředí,
- Vyluhovatelnost a její změny v čase,
- Časový vývoj mechanických vlastností (např. u materiálů zpevněných pojivy),
- Způsob a četnost kontroly.

Dosažení projektovaných parametrů musí být podloženo laboratorními (příp. polními) zkouškami za okrajových podmínek odpovídajících skutečným podmínkám v zemním tělese a v optimálním případě provedenou zhutňovací zkouškou.

2.4 Lehké stavební hmoty

Pro výstavbu zemní konstrukce lze použít i lehké materiály, u nichž je suchá objemová hmotnost nižší než $1\,500\text{ kg/m}^3$. Hlavním účelem použití těchto materiálů je omezit přetížení podloží a tím snížit sedání a zvýšit stabilitu. Za tímto účelem se nejčastěji používá lehké keramické kamenivo a polystyren. Technické požadavky pro výstavbu a kontrolu vylehčeného zemního tělesa lze nalézt v TP 138 vydaných ministerstvem dopravy a musí být uvedeny v PDPS popř. ZTKP.

2.5 Geosyntetické materiály

Nejběžnějšími prvky ze syntetických materiálů používanými v zemních konstrukcích jsou geotextilie, geomříže, geodrény a geomembrány, které plní některou (nebo více) z následujících funkcí:

- Separační (oddělení dvou vrstev zeminy, u kterých nesmí dojít k jejich smísení),
- Drenážní (odvedení vody v rovině geotextilie do drenážního systému),
- Filtrační (zachytávání jemné frakce vyplavované ze zeminy proudící vodou),
- Výztužnou (zvýšení únosnosti a stability zemního tělesa),
- Protierozní (ochrana svahu před povrchově tekoucí vodou a před povětrnostními vlivy),
- Ochrannou (ochrana konstrukce nebo jiné hmoty před poškozením),
- Těsnící,
- Jiné.

ČSN EN 14475 definuje technické požadavky na provádění a kontrolu kvality vyztužených zemních konstrukcí. Další informace obsahují TP 97 staveb pozemních komunikací.

Zkoušení geotextilií je obsaženo v normách uvedených v kapitole 3.12 této kapitoly TKP, v TP 97 staveb pozemních komunikací a v TKP staveb pozemních komunikací kap. 30.

2.6 Ocelové výztužné prvky

Mezi ocelové výztužné prvky se řadí tyče, pásy, pletivo a sítě. Technické požadavky pro použití a kontrolu kvality ocelových prvků (pásy, pletivo a sítě) ve vyztužených zemních konstrukcích jsou uvedeny v ČSN EN 14475 popř. v rezortním předpisu TKP staveb pozemních komunikací 30 a ocelových prvků (tyčí) umístěných v hřebíkové konstrukci jsou uvedeny v ČSN EN 14490 popř. v TKP staveb pozemních komunikací 30.

Ocelové výztuže zemních těles se vyrábějí z ocelového drátu taženého za studena podle ČSN EN 10079. Svařování sítí a mříží musí být provedeno v souladu s ČSN EN 10080. V případě že je ocelová výztuž galvanicky pokovená, musí galvanizační postup odpovídat ČSN EN ISO 1461.

2.7 Vápno, cement a jiné chemické látky pro úpravu zemin

Při použití materiálů pro úpravu zemin (vápno, cement příp. jiné chemické látky) se postupuje v souladu s ČSN 73 6133 a s rezortním předpisem TP staveb pozemních komunikací 94. Chemické přípravky pro úpravu zemin, které nejsou popsány v běžně dostupných normách a předpisech musí být uvedeny v ZDS/RDS popřípadě v ZTKP.

2.8 Kamenitá a balvanitá sypanina (rockfill)

Mezi kamenitou resp. balvanitou sypaninu (rockfill) spadá materiál tvořený z více než 50 % horninovými úlomky o velikosti min. 63 mm, resp. 200 mm, u kterého nelze provádět kontrolu hutnění podle čl. 3.5.2 této kapitoly TKP. Dělí se na sypaninu z pevných skalních hornin a sypaninu z měkkých (poloskalních) hornin.

Sypanina z pevných skalních hornin je charakterizována těmito vlastnostmi:

- a) Převládají zdravé horniny – tj. horniny třídy R1 a třídy R2 podle ČSN 73 6133,
- b) Obsah zrn menších než 2 mm smí být nejvýše 25 % a současně obsah prachovitých a jílovitých částic (< 0,063 mm) smí být nejvýše 5 %. Pro dodržení tohoto požadavku je rozhodující zrnitost sypaniny uložené ve zhutněném násypu zjištěná obvykle při zhutňovací zkoušce.

Nesplnění kritéria ad a) znamená, že jde o sypaninu z měkkých (poloskalních) hornin. Pokud sypanina nesplňuje kritérium ad b), přistupuje se k individuálnímu posouzení vhodnosti a způsobu zpracování sypaniny z hornin (rockfillu).

Materiál kamenité sypaniny z měkkých (poloskalních) hornin vykazuje pevnost v jednoosém tlaku menší než 50 MPa. Proto se při jeho zabudování do zemní konstrukce (vlivem pojezdů staveništní dopravou a především hutnicími prostředky) zrna sypaniny drtí a lámou. V případě náchylnosti těchto hornin k objemovým

změnám či poklesu pevnosti v důsledku působení vody (srážky, podzemní voda, volná voda) a klimatických změn (zejména teploty) se postupuje podle ČSN EN 1997-2.

U hornin, které vykazují pevnost v jednoosém tlaku nižší než 15 MPa (jílovce, slínovce, prachovce, břidlice etc.) je nutné posoudit jejich rozpadavost při styku s vodou. Postupuje se podle ČSN EN ISO 14689-1. Výsledkem je zařídění do jedné ze tří skupin (horniny stabilní, poměrně stabilní, nestabilní) a pěti stupňů kvality. Pokud jsou horninové úlomky na základě této zkoušky zařazeny do nejnižších stupňů kvality 4 nebo 5, posuzuje se sypanina jako zemina. V opačném případě se zpracovává jako kamenitá sypanina z měkkých (poloskalních) hornin.

Pro výplň gabionové konstrukce se použijí výlučně pevné skalní horniny tříd R1 a R2 (v klasifikaci podle ČSN 73 6133). Podrobnější požadavky na vlastnosti kameniva (výplně) do gabionů jsou uvedeny v rezortním předpisu TKP staveb pozemních komunikací 30.

3. TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

Zhotovitel je povinen před započítím prací předložit zadavateli/objednateli/správci stavby k odsouhlasení technologické předpisy pro:

- Těžbu a zpracování sypaniny,
- Zpracování zemin upravovaných pojivou,
- Vyztužování zemin (geosyntetiky, ocelovými výztužnými prvky),
- Speciální technologie k zajištění zemních těles (kotvy, injektáže, mikropiloty etc.).

Zásady technologie pro zpracování zemin upravovaných pojivou nebo zemin vyztužovaných musí být obsaženy v ZDS/RDS nebo ZTKP a v případě speciálních technologií pro zajištění zemního tělesa v PDPS nebo ZTKP. Tyto zásady rozpracuje zhotovitel v technologickém předpisu podle svých zvyklostí a pro zařízení, která budou pro zemní práce použita.

Při provádění zemních prací a při zakládání objektů musí být přítomen geotechnik zhotovitele, který podle potřeby provádí související geotechnickou činnost (dokumentaci geologických a hydrogeologických poměrů základové spáry, sledování realizace zemních prací, ověřování těžitelnosti zemin, hornin a charakteru výkopku apod.). Výsledky a závěry své činnosti předkládá geotechnik zhotovitele k verifikaci geotechnikovi zadavatele/objednatele/správce stavby.

3.1 Kvalifikace pracovníků zhotovitele

Vedení, provádění a kontrolu zemních prací a zakládání objektů provádí pouze pracovníci, kteří mají odpovídající znalosti, oprávnění (např. strojní průkazy) a zkušenosti v souladu s odst. 3.1.2 této kapitoly TKP. Při provádění zemních prací – místní těžbě zemin a hornin, ukládání a hutnění sypaniny či ukládání dalších prvků do

zemní konstrukce (geosyntetických či ocelových výztuží, hřebíků apod.) – musí být přítomen po celou dobu technologického procesu kvalifikovaný pracovník zhotovitele. Zhotovitel doloží jeho kvalifikaci např. referencemi z provádění jiných obdobných staveb, na kterých se daný pracovník podílel.

Zadavatel/objednatel/správce stavby ověřuje rovněž způsobilost laboratoře zhotovitele pro provádění kontrolních zkoušek (přístrojového vybavení a kvalifikaci personálu).

3.2 Nasazení stavebních mechanismů

Zhotovitel musí použít adekvátní stavební mechanismy, které jsou v souladu se zpracovaným technologickým předpisem tak, aby bylo dosaženo kvalitativních parametrů určených v ZDS/RDS, TKP nebo ZTKP. Zadavatel/objednatel/správce stavby musí schválit stavební prostředky, které přímo ovlivňují kvalitu provedení zemních prací. Povinností zhotovitele je předat zadavateli/objednateli/správci stavby informace o použitých stavebních mechanismech. Pověřená osoba zadavatele/objednatele/správce stavby musí provést/provádět jejich kontrolu před započítím prací i v jejich průběhu. V případě, že použité stavební mechanismy nesplňují technické parametry deklarované od výrobce nebo jejich stav nezaručuje dosažení kvalitního provedení zemních prací, je zhotovitel/podzhotovitel povinen provést výměnu příslušného stavebního mechanismu.

3.3 Odstranění porostu a překážek, sejmutí kulturní vrstvy

Plochy v zářezích, pod násypy a u zemníků očistí zhotovitel/podzhotovitel od všech dřevin a jejich zbytků (pařezů a kořenů), trávy a plevele, stavebních konstrukcí či jejich zbytků, plotů nebo jiných objektů (např. inženýrských sítí) s výjimkou těch, které nejsou určeny k odstranění. Stejně tak musí být zlikvidován případný odpad a zeminy nepoužitelné resp. nevhodné podle čl. 3.2.2 této kapitoly TKP.

Při stavebních pracích každého druhu se musí provést skrývka kulturní vrstvy půdy. Výjimky v odůvodněných případech schvaluje zadavatel/objednatel/správce stavby. Tloušťku této vrstvy určuje ZDS/RDS. Skutečnou mocnost sejmuté kulturní vrstvy odsouhlasí, na základě odborného posouzení, zadavatel/objednatel/správce stavby.

3.4 Výkopy

Výkopy zahrnují rozpojení hornin, odebrání výkopku, naložení na dopravní prostředek a přemístění do potřebné vzdálenosti. Výkopy musí být provedeny podle záborového elaborátu. Výkopovými pracemi nesmí dojít k poškození těch stávajících konstrukcí, inženýrských sítí a zařízení, které nejsou určeny k odstranění (viz odst. 3.3.3 této kapitoly TKP).

Pro stavby ŘVC ČR se, stejně jako pro pozemní komunikace, stanovují v souladu s ČSN 73 6133 tři třídy těžitelnosti:

- I. Těžba je prováděná běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadly příp. ručně prováděné výkopy).

II. Pro těžbu a rozpojování horniny je nutné použít speciální rozpojovací mechanismy (rozcíváče, skalní lžíce, kladiva, impaktory).

III. K rozpojování je nutné použít trhací práce.

Podrobný postup při zařďování hornin je uveden v Příloze 1 této kapitoly TKP.

Zatřídění hornin je uvedeno v dokumentaci stavby podle výsledků geotechnického průzkumu. Případný nesoulad mezi třídou těžitelnosti uvedenou v dokumentaci stavby a skutečností řeší v průběhu zemních prací zadavatel/objednatel/správce stavby.

Střídají-li se horniny v příčném řezu po vrstvách, v nichž se hornina také těží, zaměří se každá vrstva a určí se objem výkopku zařazeného do příslušné třídy těžitelnosti. Při těžbě na plnou výšku zářezu/etáže se zaměří celá výška těžené figury a třídy těžitelnosti se stanoví odpovídajícím způsobem, např. po výšce ve spádnicových liniích.

Jestliže je hloubeným zářezem zastiženo souvrství, ze kterého vyvěrá voda, je nutno ji odvést mimo zářez. Potenciálním místem vývěru je zejména styk propustných a nepropustných vrstev. V případě stavební jámy je nezbytné vodu odčerpávat. Potřebné úpravy spojené s odvedením vody mimo staveniště zabezpečuje zhotovitel a způsob úpravy odsouhlasuje zadavatel/objednatel/správce stavby.

S výjimkou nepoužitelných (resp. u hrází nevhodných) zemin se veškeré vykopané zeminy a horniny použijí do zemních těles v souladu se ZDS. Každá zemina, použitelná do násypů, musí být chráněna před znehodnocením povětrnostními vlivy. Uložení zeminy na (mezi)deponie před dalším použitím je možné, pokud tak není určeno v ZDS, pouze s písemným souhlasem zadavatele/objednatel/správce stavby v souladu s články 3.4.1 této kapitoly TKP. Výrazně odlišné zeminy musí být ukládány odděleně.

3.4.1 Výlomy prováděné pomocí trhavin

Pevné horniny, které nelze odtěžit běžnými těžebními mechanismy včetně použití těžké techniky (rozcíváči, impaktory...), se rozpojují pomocí trhavin – odstřely. Trhavinami se rozpojují i jednotlivé zastižené balvany.

Odstřely se uskutečňují na základě projektu trhacích prací malého nebo velkého rozsahu, který podléhá schválení příslušného orgánu státní báňské správy (OBÚ). Projekt trhacích prací zajišťuje zhotovitel, který musí dodržovat všechny platné zákony a vyhlášky o provádění odstřelů, stejně jako výnosy ČBÚ a bezpečnostní předpisy vztahující se na manipulaci, dopravu a skladování trhavin. Souhlas k odstřelu dává zadavatel/objednatel/správce stavby vždy písemně.

Zhotovitelem trhacích prací může být pouze osoba vlastnící:

- a) V případě trhacích prací malého rozsahu oprávnění pro výkon funkce střelmistra daného typu prací,
- b) V případě trhacích prací velkého rozsahu oprávnění pro výkon funkce technického vedoucího odstřelu pro daný typ prací.

Odstřely pomocí trhavin vyvolávají indukované seismické účinky. Při větších nebo hromadných odstřelech je proto nezbytné stanovit dosah zóny indukovaných seismických účinků a také jejich intenzitu (frekvenci a rychlost kmitání, závislé na velikosti efektivní nálože, vzdálenosti od místa odstřelu a typu geologického prostředí). Pokud se v zóně indukovaných seismických účinků nacházejí objekty třetích osob nebo prováděné stavby (stavební objekty, inženýrské sítě, studny apod.), musí zhotovitel zdokumentovat jejich výchozí stav, posoudit odolnost těchto objektů vůči seismickému zatížení od odstřelu a volit takové mezní nálože trhavin, které nezpůsobí žádné škody. Odpovědnost za způsobené škody nese zhotovitel.

Tyto otázky musí být řešeny v projektu trhacích prací.

Před zahájením trhacích prací musí zhotovitel předložit zadavateli/objednateli/správci stavby veškerou dokumentaci, tzn. projekt trhacích prací (odstřelů) včetně stanovení dílčích náloží, celkové nálože a způsobu roznětu. Současně předkládá rozhodnutí OBÚ o povolení k trhacím pracím malého/velkého rozsahu. Zhotovitel musí rovněž předložit vymezení zóny indukovaných účinků a případně dokumentaci technického stavu ohrožených objektů (viz výše). Součástí přípravy bývají standardně zkušební odstřely doprovázené měřeními seismických účinků v okolí a na ohrožených objektech. Tato měření zajišťuje zhotovitel a musí je provádět nezávislá odborná organizace. Pro tuto problematiku platí ČSN 73 0040.

Výlom trhavinami pro definitivní terénní úpravu (či jistý stav zářezu) musí být proveden tak, aby nedošlo k porušení skalního masivu a ke zhoršení podmínek stability přetěžením nebo nadvýlomem při patě budovaného svahu. V těchto případech je účelné použití technologie řízeného výlomu.

Pokud se horninový materiál používá pro budování násypů (rockfill) či výrobu kameniva, musí být zvolena taková technologie odstřelu, která zaručí optimální fragmentaci horniny. Je-li to nezbytné, je dále materiál rozpojován sekundárním odstřelem nebo drcením.

3.4.2 Výkopy v trase

Výkopy v trase zahrnují sejmutí humusu v mocnosti stanovené ZDS/RDS, a to na základě výsledků pedologického nebo geotechnického průzkumu, dále odtěžení horniny na úroveň zemní pláně a vytvarování bočních svahů v souladu s příčnými řezy uvedenými v ZDS/RDS.

Při výkopových pracích musí zhotovitel zajišťovat soustavné odvádění povrchových a podzemních vod systémem svahovaných ploch, příkopů a provizorních drénů tak, aby nedošlo k znehodnocení těžené zeminy, ke zhoršení únosnosti zemní pláně a ke snížení stability svahů vlivem podmáčení, podkopání apod.

Přes zimní období a v klimaticky nepříznivých podmínkách musí být zemní pláň v zářezích chráněna proti znehodnocení klimatickými vlivy, staveništní dopravou apod. Ochranná vrstva je vytvořena nedotěžením zářezu na úroveň pláně a to v minimální mocnosti 0,5 m nad projektovanou zemní pláň, pokud zadavatel/objednatel/správce

stavby nestanoví jinak. Sejmutí ochranné vrstvy je možné až bezprostředně před jejím překrytím navazující konstrukční vrstvou, v době, kdy již nemůže dojít k znehodnocení zemní pláně včetně aktivní zóny. Případné náklady na opravu znehodnocené zemní pláně plně hradí zhotovitel.

V žádném případě není přípustné přetěžení či nadvýlom svahů výkopu/výlomu při patě svahu. Pokud dojde přetěžením nebo nadvýlomem k zestržení svahu, byť i jen dočasně, zhotovitel s tím neprodleně seznámí zadavatele/objednatele/správce stavby a současně vypracuje posouzení stability a návrh opatření k jejímu zajištění. Jestliže v důsledku nevhodného pracovního postupu dojde k sesutí svahu, předloží zhotovitel návrh opatření pro zajištění a/nebo sanaci poruchy zadavateli/objednateli/správci stavby. Po schválení navržených opatření může zhotovitel zahájit sanační práce. Všechny náklady spojené s případným dodatečným průzkumem, posouzením stability a sanačními pracemi hradí zhotovitel.

Všechny skalní výlomy, včetně výkopu pro kanalizaci, musí být před definitivní úpravou (zásypem, položením následujících vrstev, ohumusováním, obklady, položením sítí apod.) geotechnicky zdokumentovány v měřítku vhodném vzhledem ke složitosti geologických podmínek. Tyto práce zajišťuje zhotovitel. Tato geotechnická dokumentace včetně posouzení tříd těžitelnosti je součástí předávacího protokolu.

3.4.3 Výkopy v zemníku

Výkopy v zemníku určenému pro získání materiálů ukládaných do sypané hráze musí splňovat zásady uvedené v ČSN 75 2310.

Pro výkopy v zemníku určenému pro získání materiálů ukládaných do zemního tělesa pozemní komunikace a nacházejícímu se mimo její trasu platí stejné zásady jako pro výkopy v trase. Dočasné svahy zemníku mohou být strmé, navržené na základě neodvodněné smykové pevnosti zeminy. Definitivní/závěrné svahy musí mít stabilitu odpovídající efektivní smykové pevnosti zeminy a ustáleným poměrům proudění podzemní vody. Stupeň stability svahů v takovémto zemníku musí splňovat podmínky uvedené v ČSN 73 6133.

Konečná úprava zemníku po ukončení stavby se provádí podle ZDS/RDS a schvaluje ji zadavatel/objednatel/správce stavby.

3.4.4 Výkopy pro zakládání objektů

Výkopy pro zakládání mostů, opěrných a zárubních zdí, ramp a jiných objektů musí být provedeny podle ZDS/RDS případně ZTKP a v souladu s instrukcemi zadavatele/objednatele/správce stavby.

Zadavatel/objednatel/správce stavby může nařídít zhotoviteli, aby pokračoval v těžbě pod úroveň danou ZDS/RDS, případně těžbu zastavit v úrovni, kde již bylo dosaženo základové půdy vhodné pro zakládání. Pokud není možné zahájit práce na vlastním základu (zhotovení podkladního betonu, konsolidační vrstvy apod.) bezprostředně po dosažení úrovně základové spáry, musí být výkopové práce ukončeny obvykle 0,3 m nad projektovanou základovou spárou. Tento požadavek platí v případě, že se jedná

o horniny, které by mohly být narušeny klimatickými vlivy. Dotěžení na konečnou úroveň se provede max. 48 hodin před návaznými pracemi, a to s přihlédnutím ke geotechnickým vlastnostem základové půdy v úrovni základové spáry, pokud zadavatel/objednatel/správce stavby nerozhodne jinak.

Každá základová spára musí být písemně odsouhlasena zadavatelem/objednatelem/správce stavby. Pro odsouhlasení základové spáry zajišťuje zhotovitel geotechnickou dokumentaci skutečných základových poměrů a srovnání s dokumentací stavby. Posouzení základové spáry musí provést geotechnik zhotovitele za přítomnosti odborného zástupce (geotechnika) zadavatele/objednatele/správce stavby. Při kontrole se ověří, zda základová půda v základové spáře odpovídá požadavkům dokumentace na založení stavby/objektu a výsledkům geotechnického průzkumu. Základová spára musí být specifikována v RDS geotechnickými vlastnostmi zemin a hornin (je nezbytné uvést alespoň typ a konzistenci jemnozrnných zemin, typ a ulehlost hrubozrnných zemin resp. typ, odhadnutou pevnost a střední vzdálenost puklin u hornin). V případě pochybnosti nařídí zadavatel/objednatel/správce stavby ověření skutečného stavu zastižené základové půdy (ulehlosti a zrnitosti u hrubozrnných zemin, konzistence, pevnosti a stlačitelnosti u jemnozrnných zemin, pevnosti u hornin), a to vrtem, penetrační nebo vrtulkovou zkouškou apod. postupy. Tato ověření se provádí vždy u konstrukcí třetí geotechnické kategorie podle ČSN EN 1997-1. U konstrukcí nižších geotechnických kategorií se ověření provádí podle požadavků zadavatele/objednatele/správce stavby.

V případě zakládání na skalních/poloskalních horninách, zvláště silně rozpukaných, je nutné u staveb třetí geotechnické kategorie zdokumentovat základovou spáru a horninový masiv zatřídit podle vhodné klasifikace, např. podle ČSN EN ISO 14689-1, podle ČSN 73 6133 etc.

Pokud vlastnosti zemin a hornin v základové spáře nedosahují úrovně parametrů předepsaných v dokumentaci, navrhne zhotovitel, na doporučení geotechnika, jejich úpravu. Ta může spočívat v přehutnění základové spáry, v prohloubení její úrovně, v nahrazení vrstvy méně únosné zeminy polštářem ze štěrkopísku či kameniva, ve vyplombování betonem, ve vyztužení geosyntetiky příp. dalšími postupy.

Při zakládání pod hladinou podzemní vody se snižuje její úroveň čerpáním pod niveletu základové spáry. V blízkosti existující zástavby je nezbytné posoudit možný nepříznivý vliv snížení hladiny podzemní vody na okolní objekty, spočívající ve zvýšeném sedání v důsledku vyššího efektivního napětí v základové půdě nebo v případném porušení (filtrační) stability prolomením dna stavební jámy, sufozí, erozí atp. Pokud se betonuje pod vodou, musí být použit takový postup, aby nedošlo k narušení zemin v základové spáře jejich nakypřením.

Bez písemného odsouhlasení základové spáry zadavatelem/objednatelem/správce stavby nesmí být základová spára zakryta. Po jejím odsouhlasení musí být ihned zahájeny návazné práce. Jestliže nedojde nejpozději během jedné pracovní směny k zakrytí základové spáry nebo pokud dojde ke zhoršení jejich geotechnických vlastností způsobeného zaplavením vodou, promrznutím, rychlým vyschnutím, znečištěním napadanou zeminou apod., musí zhotovitel na vlastní náklady odtěžit narušenou vrstvu až na neporušenou úroveň a požádat

zadavatele/objednatele/správce stavby o odsouhlasení této nové základové spáry. Rozdíl mezi původní a novou úrovní základové spáry nahradí zhotovitel na vlastní náklady betonem nebo hutněným násypem o stejných nebo lepších deformačních vlastnostech, než-li vykazala původní základová půda, a to po předchozím odsouhlasení zadavatelem/objednatelem/správce stavby.

Zajištění výkopu může být provedeno pažením v souladu s následujícími čl. 3.3.4.5 a 3.3.4.6, této kapitoly TKP nebo svahováním. Za návrh sklonu svahů dočasných výkopů a jejich stabilitu odpovídá zhotovitel. Pokud zadavatel/objednatel/správce stavby usoudí, že při výkopových pracích je ohrožena bezpečnost pracovníků (např. opadáváním rozvolněné horniny do výkopu, progresivním otevíráním trhlin za horní hranou výkopu, viditelnými deformacemi stěn výkopu apod.), nařídí zhotoviteli úpravu sklonu svahů. Zhotovitel přitom musí zajistit trvalé sledování svislých a vodorovných deformací výkopové figury a výsledky bez prodlení poskytovat zadavateli/objednateli/ správci stavby.

Při budování základové konstrukce i po jejím dokončení, zejména v jemnozrnných zeminách a rozpadavých horninách, musí být zajištěna dostatečná ochrana základové půdy v podzákladí proti jejímu porušení vodou, klimatickými vlivy i stavebními postupy. Při nebezpečí promrznutí musí být prostor mezi stěnou výkopu a základovou konstrukcí zasypán na nezámraznou hloubku/výšku, případně odvodněn.

Krátkodobě stabilní dočasné výkopy nesmí být ponechány otevřené přes zimní období.

3.4.5 Výkopy pro inženýrské sítě a odvodnění

Výkopy pro inženýrské sítě a pro odvodnění se zahajují, pokud možno, na nejnižším místě trasy s postupem prací proti spádu tak, aby bylo odvodnění výkopu v každém okamžiku funkční. V jemnozrnných zeminách a ve skalních/poloskalních horninách se výkopové stěny, pokud to krátkodobá stabilita umožňuje, obvykle provádějí svislé. Není-li stabilita stěn výkopu dostačující, např. v hrubozrnných zeminách nebo při výronech vody do výkopu, je nutné výkop pažit, případně svahovat. Výkop se svislými stěnami je nutné pažit v zastavěném území od hloubky 1,3 m a v nezastavěném území od hloubky 1,5 m. V zeminách nesoudržných, zvodnělých nebo jinak náchylných k sesutí a v místech, kde je nutné počítat s dynamickými účinky, musí být stěny zabezpečeny i při menších výškách stěn.

Za stabilitu výkopu odpovídá zhotovitel. Ten je také povinen chránit všechny výkopy před zaplavením vodou. Potřebná zařízení na čerpání a odvedení vody musí mít zhotovitel k dispozici po celou dobu výstavby. Při křížení inženýrských sítí je třeba postupovat tak, aby nenastalo vzájemné narušení funkce jednotlivých vedení.

Rovněž při výkopových pracích pro přeložky stávajícího inženýrského vedení musí zhotovitel organizovat práce tak, aby funkce překládaného vedení byla narušena jen po nezbytně nutnou dobu. Odpovědnost za škody na překládaném vedení nese v plné míře zhotovitel. Nefunkční vedení, pokud je v prostoru mimo vlivy nově zřizované konstrukce, je možné v zemním tělese ponechat.

Pro tyto práce platí, mimo jiné, ČSN EN 1610 (provádění stok a kanalizačních přípojek), ČSN EN 12007-1 až 12007-5 (plynovody), ČSN 73 6005 (prostorové uspořádání sítí), ČSN 73 6006 (výstražné folie), ČSN 75 2130 (křížení s vodními toky a dráhou), ČSN 75 4030 (křížení s melioracemi), ČSN 75 5630 (vodovodní podchody), ČSN 75 6101 (stokové sítě a kanalizační přípojky), a ČSN 75 6230 (podchody stok pod pozemní komunikací).

Zajištění výkopů, manipulace s výkopkem a bezpečnost pracovníků vstupujících do výkopů musí být v souladu s požadavky Vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 sb.

Pro zpětný zásyp výkopů platí podmínky uvedené v čl. 3.3.8 této kapitoly TKP.

3.4.6 Pažení

Pažení stěn hloubených výkopů zajistí zhotovitel všude tam, kde je to nezbytné z hlediska bezpečnosti práce a stability stěn a okolí, kde je to předepsáno RDS nebo určeno zadavatelem/objednatelem/správcem stavby. V ostatních případech záleží na úvaze zhotovitele, zda použije pažení, svahování nebo jiný způsob zajištění bezpečnosti a stability výkopů na staveništi a v jeho okolí. Pažení musí zajistit bezpečnost práce pod stěnami výkopů, zabránit poklesu okolního území, znemožnit sesutí stěn výkopů a zabránit ohrožení stability stávajících nebo budovaných objektů v (bezprostředním) okolí. Vnitřní rozměry zapaženého prostoru musí být takové, aby zaručily potřebný pracovní prostor pro provádění stavebních prací. Pokud se změjí stabilitní poměry v průběhu prací (zvýšením hladiny podzemní vody, přitížením, dynamickými vlivy apod.), je zhotovitel povinen upravit pažení podle skutečných poměrů na staveništi. Podmínky použití ocelových štětových stěn pro pažení výkopů jsou uvedeny v ČSN EN 12063.

Po ukončení prací musí být pažení i jeho podepření (kotvení, rozpěry, vzpěry) odstraněno, pokud není ZDS nebo zadavatelem/objednatelem/správcem stavby stanoveno jinak. Odstranění bude provedeno takovým způsobem, aby nedošlo k poškození povrchu území nebo nové konstrukce. Mezery vzniklé po odstranění pažení mezi stěnou výkopu a novou konstrukcí musí být vyplněny zhutněnou sypaninou nebo betonem.

3.4.7 Jímky

Jímky jsou pažící a těsnicí konstrukce, které se používají pro založení a stavbu objektů ve vodě. Chrání výkop před účinky vody. Konstrukce jímky musí být obsažena v ZDS/RDS.

3.5 Násypy

Způsob výstavby násypu a použité materiály musí být v souladu s dokumentací a touto kapitolou TKP. V případě, že se do zemního tělesa používají geosyntetické nebo ocelové výztužné, separační příp. další prvky, musí být postupováno podle příslušných předpisů a technických listů. To platí i pro prvky vylehčující násyp (lehké

keramické kamenivo, polystyren...) a pro druhotné materiály (popílek, struska, hlušina/haldovina, recyklát, tříděné demoliční materiály).

Ze sypaniny musí být odstraněny veškeré dřeviny včetně jejich kořenů.

Součástí provádění zemních prací je i zhutňovací zkouška, kterou zajišťuje, provádí a vyhodnocuje zhotovitel v souladu s ČSN 72 1006 resp. ČSN 75 2310.

Při zahájení zemních prací prokazuje na stavbách ŘVC ČR zhotovitel technologii zpracování sypaniny zhutňovací zkouškou v souladu s ČSN 75 2310 resp. s ČSN 72 1006, pokud jde o objem zemních prací velkého až velmi velkého rozsahu (obvykle když přesahuje 100 000 m³). Pokud je objem zemních prací nižší, zhutňovací zkouška se provádí, pokud to předepisuje ZDS.

U vodního díla zařazeného do I. a II. kategorie se zhutňovací zkouška musí provést vždy. U vodního díla zařazeného do III. a IV. kategorie se postupuje individuálně a otázky hutnění a průkazních zkoušek se řeší v ZDS stavby.

Zhutňovací zkouška je obvykle uspořádána a vyhodnocena podle ČSN 72 1006 resp. podle ČSN 75 2310. Zhutňovací zkoušku je možné provést až po odsouhlasení jejího programu zadavatelem/objednatelem/správcem stavby. Je uskutečňována za účasti zadavatele/objednatele/správce stavby a její vyhodnocení podléhá jeho schválení.

Počet pojezdů zhutňovacího prostředku/válce (příp. sestavy) a tloušťka hutněné vrstvy stanovená podle výsledků zhutňovací zkoušky jsou při výstavbě součástí kritérií pro hodnocení kvality zhutnění a kontrolu předepsané technologie, kterou je zhotovitel povinen dodržovat.

V případě změny vlastností zeminy/horniny, druhotných případně jiných materiálů, upraví po dohodě se zadavatelem/objednatelem/správcem stavby zhotovitel počet pojezdů, eventuálně i výšku hutněné vrstvy a ověří zhutňovací parametry novou zhutňovací zkouškou v souladu s ČSN 72 1006 resp. ČSN 75 2310.

3.5.1 Zemní násypy

Násyp se provede ve shodě s vytyčenými směrovými a výškovými prvky a vzorovým příčným řezem podle ZDS a/nebo RDS. Ve všech fázích výstavby musí být respektovány postupy a zásady uvedené v ČSN 75 2310 resp. v ČSN 73 6133.

Pro ochranu staveniště před škodlivým účinkem povrchových vod je zhotovitel povinen po celou dobu výstavby zajistit jejich. Při nepříznivém počasí je nezbytné pozorně sledovat vlhkost zemin a v případě nutnosti včas zemní práce přerušit. Ze stejného důvodu je nezbytné průběžně odvádět srážkovou vodu s povrchu zemního tělesa a jeho boků. Povrch násypu, zejména z jemnozrnných zemin, musí mít pro odvodnění mírné sklony (cca 4 %) do stran. Denně, před ukončením práce ve směně, je nutné navezenou vrstvu urovnat a zatáhnout zhutněním tak, aby případná srážková voda mohla s násypu volně odtékat. Jednotlivé vrstvy nesmí vykazovat

místní prohloubeniny. Při technologické dopravě pohybující se po sypanině je nezbytné se vyvarovat pojíždění ve stále stejné stopě.

Pokud není v dokumentaci uvedeno jinak, musí být sypanina ukládaná po vrstvách, vždy na celou šířku násypu a takovou technologickou délku, která umožní nasazení mechanismů pro rozhrnování a hutnění vrstev o jednotné předepsané tloušťce, odpovídající charakteru materiálu a účinnosti hutnicích prostředků.

Je nepřijatelné nepravidelně míchat materiály výrazně odlišných geomechanických vlastností v jedné vrstvě. Toto ustanovení neplatí při mechanické úpravě zemin, kdy se do vrstvy jedné zeminy (např. stejnozrnného písku) zapracovává (např. frézou) rozdílná zemina (např. štěrkodrt').

Vlhkost rozprostřené jemnozrnné zeminy se před zahájením zhutňovacích prací nesmí významně odlišovat od hodnoty optimální vlhkosti (w_{opt}) stanovené zkouškou PS. Rozmezí přijatelného zpracování zeminy se stanoví ze zhutňovací křivky. Optimální vlhkost stanovená při zkoušce PS je v některých případech z hlediska reálné hutnicí práce na stavbě příliš vysoká, proto se může interval přípustné vlhkosti přiměřeně upravit. Na suché straně od w_{opt} musí být splněna podmínka, že v zemině nesmí být po zhutnění více než 12 % pórů vyplněných vzduchem. V případě větší odchylky navrhne zhotovitel způsob úpravy a předloží jej zadavateli/objednateli/správci stavby k odsouhlasení. K nejběžnějším úpravám převlhčené zeminy, v závislosti na jejím typu a na povětrnostních podmínkách, patří zejména mechanické provzdušování (rozrývání), přidání vápna, popílku, střídání vrstvy převlhčené zeminy se zeminou o menší vlhkosti, vkládání geotextilií, apod.

U sypaných hrází se vlhkost zeminy musí pohybovat v mezích předepsaných dokumentací. Je-li předepsána pouze jedna (střední) hodnota vlhkosti, nesmí vlhkost vybočit z rozmezí ± 2 %, přičemž krajní odchylky stejného smyslu se nesmí opakovat ve více než dvou, po sobě navazujících, vrstvách.

U zemin přesušených je nutné zeminu přivlhčit na vlhkost blízkou w_{opt} případně nižší za předpokladu dosažení max. 12 % pórů vyplněných vzduchem ve zhutněné vrstvě. U jemnozrnných zemin s vyšší plasticitou nepostačí pouhé skrápění povrchu vrstvy, ale zeminu je nutné po skrápění i důkladně promísit.

Zpracování nevhodných a málo vhodných zemin podle ČSN 75 2310 a ČSN 75 2410, obdobně jako nevhodných a podmíněčně vhodných zemin podle ČSN 73 6133, musí být popsáno v dokumentaci. Stejně tak musí být podrobně specifikováno v dokumentaci zpracování zemin upravených pojivem nebo druhotných materiálů (např. popílku, strusky, hlušiny/haldoviny, recyklátu...).

3.5.2 Kamenité a balvanité násypy (rockfill)

Sypaniny z kamenů a balvanů se obvykle zhutňují těžkými vibračními válci ve vyšších souvislých vrstvách podle odsouhlaseného technologického předpisu. Pro snadnější zhutňování se kamenitá sypanina z pevných skalních hornin může skrápět vodou, pokud se tím neovlivní kvalita a mechanické vlastnosti níže položených vrstev.

Zásady ukládání, zhutňování a kontroly kamenité sypaniny jsou uvedeny v ČSN 75 2310, ČSN 75 2410, ČSN 73 6133 a ČSN 72 1006. Je-li třeba sypaninu ukládat po oddělených částech, musí být prokázána stabilita jednotlivých částí i stabilita násypu jako celku. Počet pojezdů a tloušťka vrstvy se určí obvykle podle výsledků zhutňovací zkoušky (viz ČSN 75 2310 a ČSN 72 1006) schválené zadavatelem/objednatelem/správce stavby. Maximální velikost zrna nesmí být v případě pevných skalních hornin větší než 2/3 tloušťky vrstvy a v případě měkkých/poloskalních hornin větší než 1/2 tloušťky vrstvy. Výjimky se připouštějí pouze ojedinele, a to podle rozhodnutí zadavatele/objednatele/správce stavby. Balvany větších rozměrů musí zhotovitel na vlastní náklady sekundárně rozpojit nebo ze staveniště odstranit, případně uložit do míst odsouhlasených zadavatelem/objednatelem/správce stavby.

3.5.3 Násypy z druhotných materiálů, syntetických a jiných materiálů

Technologie zpracování druhotných materiálů (popely, struska, hlušina/haldovina, recyklát...) a materiálů syntetických (polystyren) resp. jiných (LKK – lehké keramické kamenivo) musí být stanovena v ZDS a musí být na ni zpracován technologický předpis odsouhlasený zadavatelem/objednatelem/správce stavby.

3.5.4 Vrstevnaté násypy

Účelem vrstevnatého násypu je maximální využití nevhodných zemin (podle ČSN 76 6133) z trasy, případně využití druhotných surovin. Nevhodné zeminy se prokládají vrstvami zemin vhodných, nebo kamenitými materiály.

Vrstevnaté násypy se provádějí podle ČSN 73 6133 tak, aby byla dosažena kvalitativní kritéria předepsaná ZDS.

U převlhčených jemnozrnných zemin ukládaných do vrstevnatého násypu musí být sledována únosnost měkkých vrstev (nesmí dojít k jejich vytlačování nebo smykovému porušení) a časový průběh konsolidace.

Před zahájením výstavby zhotovitel provede ověření dokumentací stanovených geotechnických parametrů vrstevnatého násypu, a to zhutňovací zkouškou v souladu s ČSN 72 1006, a to podle zadavatelem/objednatelem/správce stavby schváleného technologického předpisu.

3.5.5 Vyztužené násypy

Výstavba vyztužených násypů musí být v souladu se ZDS, ČSN EN 14475 příp. TP 97 a TKP 30 a zhotovitelem vypracovaným a zadavatelem/objednatelem/správce stavby odsouhlaseným technologickým předpisem (čl. 3.3.5.3 této kapitoly TKP).

3.6 Podloží násypu

Před budováním násypu musí zhotovitel pečlivě upravit podloží, tj. odstranit veškerou vegetaci, kulturní vrstvu půdy, případné malé mocnosti nepoužitelné zeminy (bahnité náplavy, rašelinu, apod.) v souladu s ČSN 75 2310, ČSN 75 2410 a ČSN 73 6133. Podloží násypu je třeba vyspádovat, odvodnit a přehutnit v souladu s požadavky těchto norem, pokud dokumentace stavby nestanoví jinak.

V případě, že je technicky obtížné nebo nevhodné odstranit nevhodné/nepoužitelné zeminy z podloží násypu, provede se úprava podloží násypu (sanace) podle ZDS. Pokud úprava podloží násypu není v ZDS řešena, provede zhotovitel doplňkový průzkum, kterým se vymezí rozsah a vlastnosti zemin v podloží násypu. Na základě tohoto průzkumu zhotovitel navrhne a předloží zadavateli/objednateli/správci stavby k odsouhlasení vhodné úpravy podloží. Zvolený postup pak zadavatel/objednatel/správce stavby schválí k realizaci.

Při úpravě podloží násypu tvořeném jemnozrnnými zeminami měkké a tuhé konzistence se nedoporučuje použít lomový kámen bez mezilehlého filtru (písek, šterkopísek, geotextilie). Úpravu lomovým kamenem musí řešit ZDS/RDS.

Provedení úpravy (mechanicky nebo pojivy) měkkých zemin v podloží vysokých násypů je přípustné za předpokladu, že:

- Nedojde ke snížení propustnosti upravených zemin,
- Neovlivní se negativně doba konsolidace vzhledem k době výstavby,
- Úprava je uvedena v RDS.

Zaviní-li zhotovitel zanedbáním odvodnění, nevhodným způsobem provádění, technologickou dopravou apod. znehodnocení zemin v podloží násypu, nebude navržené a zadavatelem/objednatelem/správce stavby odsouhlasené a zhotovitelem provedené opatření k úpravě podloží násypu uhrazeno.

Jestliže je podloží násypu tvořeno skalními horninami, zhotovitel provede očištění jejich povrchu a úpravu v souladu s ZDS/RDS.

3.7 Svahy zemního tělesa

Svahy násypů a zářezů musí být upraveny tak, aby výsledné sklony odpovídaly sklonům podle ZDS. Minimální míra zhutnění zemního tělesa musí být dosažena i na jeho okraji. Horní hrana zářezu musí přecházet do původního terénu plynulým obloukem (podle příčných řezů v RDS). U skalních zářezů a násypů rozhoduje o podmínkách křivosti přechodu zadavatel/objednatel/správce stavby.

Z důvodu ochrany proti erozi a pro začlenění do krajiny se svahy zářezů i násypů obvykle pokrývají vrstvou humusu s následnou vegetační úpravou. U svahů sklonu 1:2 a strmějších, zejména v jemnozrnných zeminách, musí být provedena taková úprava povrchu, která umožní bezpečné uchycení vrstvy humusu na povrchu svahu. Tyto práce provede zhotovitel bezprostředně po dokončení projektovaného tvaru zemního tělesa. Přitom musí neustále a řízeně odvádět vody povrchově tekoucí i srážkové.

Pro vyztužené násypy se strmým svahem a pro výlomy ve skalních horninách musí být úprava svahu uvedena v ZDS/RDS.

Způsob trvalé ochrany svahu proti erozi stanoví ZDS. Ochranu svahů proti erozi v průběhu stavby uskutečňuje zhotovitel.

Zhotovitel musí ošetřovat definitivní úpravu svahu, včetně zeleně, a to až do řádného převzetí prací.

V podrobnostech se postupuje podle ČSN 75 2410 a ČSN 83 9011 až ČSN 83 9061.

3.8 Zpětné zásypy, obsypy objektů

Zpětné zásypy, příp. obsypy se musí provádět podle ZDS a technologického předpisu zpracovaného zhotovitelem a schváleného zadavatelem/objednatelem/správce stavby. Provedou se odsouhlasenou sypaninou hutněnou po vrstvách. Vlhkost zeminy při hutnění nesmí vybočovat z mezí uvedených v čl. 3.3.5.1. této kapitoly TKP. Materiál se ukládá po vrstvách, jejichž maximální tloušťka je stanovena RDS. Šířku zpětného zásypu nebo obsypu určuje RDS. Zpětný zásyp se provádí podle zásad uvedených v RDS, vyjma zásypů rýh pro inženýrské sítě. Zpětný zásyp (např. u propustků) se musí realizovat současně na obou stranách objektu tak, aby se předešlo nerovnoměrným tlakům na vlastní objekt. Největší rozdíl v úrovních zásypu po stranách objektu může být 0,5 m. Zhutnění v blízkosti objektu (obvykle do vzdálenosti 1 m od rubu konstrukce) se musí provádět pomocí takových prostředků, které neporuší vlastní zasypávanou konstrukci, její izolace ani uložené potrubí atp. Budou-li takto způsobeny škody, jdou na náklad zhotovitele. Bednění a jiná pomocná zařízení musí být před započítím zpětného zásypu či obsypu odstraněny a v/pod zásypem/obsypem nesmí být ponecháno žádné dřevo.

Pro zpětný zásyp inženýrských sítí se používá zemina v souladu s ČSN EN 1610 resp. dalšími technickými specifikacemi.

3.9 Speciální práce

Speciální práce související s výstavbou zemního tělesa jako jsou např. sanační práce pro urychlení konsolidace podloží násypu, opevňovací práce proti erozní činnosti vody, zabezpečení stability svahů, roznášecí polštáře, aj. musí být v souladu se ZDS/RDS, případně ČSN EN 14679, ČSN EN 14731 a ČSN EN 15237.

4. DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

4.1 Dodávka a skladování

4.1.1 Obecně

Materiály zabudovávané do zemní konstrukce musí být dodány v souladu s kapitolou 3.2 těchto TKP. Průkazní zkoušky musí být provedeny v souladu s platnými předpisy v ČR. Kopie protokolů předává zhotovitel zadavateli/objednateli/správci stavby.

4.1.2 Zeminy a horniny

Zeminy

Povrch dočasné deponie se zeminou uloženou pro další využití musí být podle charakteru zeminy a s ohledem na klimatické podmínky vždy na konci pracovní směny upraven do sklonu min. 5 %, s přehutněním povrchu. Pro přehutnění se mohou použít pouze hladké válce. Zhotovitel musí rovněž prokázat zadavateli/objednateli/správci stavby, že deponie je stabilní a neohrožuje celkovou stabilitu svahu nebo výkopů nacházejících se v její blízkosti.

Při přepravě zeminy na deponie musí zhotovitel, s ohledem na panující klimatické poměry, zajistit její ochranu tak, aby nedošlo ke zhoršení fyzikálně-mechanických vlastností zeminy popř. vůbec zeminu nepřepřavovat.

Dojde-li nedbalostí zhotovitele ke znehodnocení (klimatickými vlivy nebo smícháním s jiným nevhodným materiálem) zeminy uložené na deponii, musí zhotovitel na vlastní náklady zajistit odpovídající množství vhodné zeminy a odvoz a uložení takto znehodnocené zeminy.

Před ukládáním zeminy na deponie musí být zhotovitelem zpracován technologický předpis, který musí být předložen a schválen zadavatelem/objednatelem/správce stavby.

Horniny (rockfill)

Před uložením kamenité nebo balvanité sypaniny, případně sypaniny z drceného kameniva, musí být vždy podloží začištěné, srovnané, přehutněné a vyspádované ve sklonu 3 až 5 % pro odvedení vody prosáklé deponií. Pro zamezení promíchání materiálu deponie s materiálem z podloží se doporučuje položit na upravené podloží separační geotextilii. Pokud může být stabilita deponie ohrožena (vysoká deponie na málo únosném podloží nebo deponie na svažitém terénu) je nutné ji posoudit. Takový posudek zajišťuje zhotovitel. Místo pro deponii podléhá odsouhlasení ze strany zadavatele/objednatele/správce stavby.

4.1.3 Druhotné materiály

Používají-li se pro výstavbu zemních těles druhotné materiály (popílek, struska, recyklát, hlušina/haldovina...) je povinností zhotovitele zajistit, aby při jejich přepravě a skladování:

- Nedošlo k jejich znehodnocení (tzn. ke zhoršení fyzikálně-mechanických vlastností),

- Nedošlo k negativnímu ovlivnění životního prostředí (zvýšená prašnost, výluhy...).

U některých druhotných surovin je nutné doložit vyjádření hygienika.

Zhotovitel musí zadavateli/objednateli/správci stavby předložit ke schválení místo vybrané pro deponie.

4.1.4 Nepoužité zeminy a skalní horniny – tzv. výzisky

Přebytky zemin a skalních hornin vytěžených během stavby a neuložených do zřizovaných zemních konstrukcí (tzv. „výzisky“) budou z pohledu jejich kvality oceněny kritérii pro zařazení a stanovení vlastností a mezi případné/budoucí použitelnosti těchto zemin a skalních hornin jako sypaniny podle předpisů uvedených v kap. 3.2.1 a 3.2.2 těchto TKP.

Zhotovitel musí při ukládání přebytků (tzv. „výzisků“) vést jejich řádnou dokumentaci. Musí být prováděny zkoušky, které stanoví typ ukládaného materiálu a musí být zaznamenáváno jeho množství. Typy zkoušek u nepoužitých zemin a hornin a jejich četnost jsou uvedeny v tab. 1 a 2. Způsob nakládání s tímto přebytkem musí být odsouhlasen zadavatelem/objednatel/správce stavby.

Tabulka 1 Typy zkoušek a jejich četnost u nepoužitých zemin ukládaných do deponie

Zkouška	Minimální počet zkoušek*
Zrnitost	1x na 1 000 m ³ (jemnozrnné zeminy) resp. 1x na 4 000 m ³ (hrubozrnné zeminy)
Meze plasticity	1x na 1 000 m ³
Objemová hmotnost v přirozeném uložení	1x na 4 000 m ³
Zhutnitelnost (PS)	1x na 1 000 m ³
Min. – max. ulehlost	1x na 4 000 m ³

**Dojde-li během těžení ke změně charakteru horniny nebo při změně počasí ovlivňující vlastnosti, provede zhotovitel znovu všechny uvedené zkoušky podle Tab. 1.*

U skalních hornin zajišťuje zhotovitel geotechnickou dokumentaci a kontroluje dezintegraci horniny spolu při těžbě. Provádí kontrolní zkoušky podle Tab. 2, ze kterých se určí, zda se jedná o potenciální sypaninu z pevných skalních nebo měkkých (poloskalních) hornin.

Výsledky zkoušek budou předány zadavateli/objednateli/správci stavby.

Místo deponie takovýchto zemin/hornin bude uvedeno v ZDS/RDS nebo její vyhledání zajistí zhotovitel.

Při ukládání zemního/horninového materiálu do deponie je nezbytné důsledně dbát na oddělení jednotlivých typů zemín/hornin.

Tabulka 2 Typy zkoušek a jejich četnost u nepoužitých hornin ukládaných do deponie

Zkouška	Minimální počet zkoušek*
Pevnost v jednoosém tlaku**	1x na 4 000 m ³
Objemová změna	1x na 4 000 m ³
Rozpadavost***	1x na 4 000 m ³

**Dojde-li během těžení ke změně charakteru horniny nebo při změně počasí ovlivňující vlastnosti, provede zhotovitel znovu všechny uvedené zkoušky podle Tab. 2.*

***Alternativně index pevnosti při bodovém zatížení.*

****Zejména u hornin, u nichž pevnost v jednoosém tlaku je menší než 15 MPa.*

4.1.5 Nepoužitelné zeminy

Zeminy prokazatelně nepoužitelné pro zabudování v zemním tělese řeší ZDS/RDS. Pokud se vyskytnou zeminy, u kterých není ekonomicky únosné je upravit, budou, po odsouhlasení zadavatelem/objednatelem/správcem stavby, využity jako druhotný materiál např. pro terénní úpravy, zaplnění vytěžených zemníků apod. Pokud pak nelze tyto zeminy naprosto využít, pohlíží se na ně jako na odpadový materiál a uloží se jako odpad na skládku, přičemž zhotovitel musí prokázat zatřídění odpadu v souladu s vyhláškou MŽP 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady ve znění vyhlášky č. 503/204 Sb.

Místo takové skládky pak bude uvedeno v ZDS/RDS nebo její vyhledání zajistí zhotovitel.

4.1.6 Ornice

Materiál určený pro finální terénní úpravy (ornice nebo biologicky oživitelný materiál/humus) se ukládá na dočasné deponie. Figura deponie (její výška a sklon svahů) musí být provedena tak, aby nedocházelo k sesouvání jak svahů deponie, tak území, kde bude deponie uložena. Pokud umístění deponie není řešeno v RDS, pak zhotovitel předloží ke schválení zadavateli/objednateli/správci stavby návrh jejího umístění.

Pozn: sklony svahů se nejčastěji provádějí ve sklonu 1:2 a mírnější.

Povrch deponie ornice/humusu, bude-li materiál uložen dlouhodoběji, musí být urovňán a příp. oset či jinak ochráněn. Pokud se na deponii vyskytne plevel, musí zhotovitel provést jeho likvidaci chemickým nebo mechanickým ošetřením. Pro chemickou likvidaci smí být použity pouze ty prostředky, které jsou uvedeny v „Seznamu povolených prostředků na ochranu rostlin“ (vydáváném MZe a ÚKZÚZ Brno). Jejich koncentrace, dávky a způsob použití se řídí pokyny pro použití vydané výrobcem. Informace o skladování a ošetřování ornice obsahují ČSN 83 9011 až ČSN 83 9061

4.1.7 Hydraulická a jiná pojiva

Dodání a uskladnění těchto materiálů se provádí podle pravidel doporučených výrobcem. U staveb malého rozsahu lze dodat hydraulická a jiná pojiva jako pytlovaná. U staveb většího rozsahu se použijí autocisterny či účelové vysokokapacitní přepravníky.

Materiál musí uložen tak, aby nedošlo (především zvýšením prašnosti) k negativnímu vlivu na okolní prostředí.

4.1.8 Ocelové a geosyntetické prvky

Ocelové výztužné a geosyntetické prvky (geotextilie, geomříže atd.) se přepravují, ukládají a skladují tak, aby nedošlo k jejich poškození. Tyto činnosti jsou vymezeny v: ČSN EN ISO 10320, ČSN EN 14475, TKP staveb pozemních komunikací 30 a v doporučeních od výrobce.

4.1.9 Lehké materiály

Lehké keramické kamenivo (LKK)

Tento typ materiálu se na stavbu dopravuje vždy chráněný proti působení účinků větru zakrytím (uzavřené velkokapacitní přepravníky, zakrytá korba). V daném přepravním prostředku se vždy přepravuje pouze jedna frakce. Po dovezení na stavbu se materiál ihned zabudovává. Pokud se vyskytne neočekávaná situace a nebude možné ihned zabudovat dovezený materiál, pak se uskladní na zpevněné ploše. Pokud hrozí promíchání s materiálem podloží, pak je nutné položit nejdříve separační geotextilii. Uložený materiál musí být opět chráněn proti účinkům větru.

Polystyren

Při nakládání/vykládání/přepravě polystyrenu se musí dbát zvýšené pozornosti tak, aby nedošlo k jeho poškození (zlomení, olámaní rohů/hran apod.). Dovezený materiál se ihned zabudovává. Pokud se vyskytne neočekávaná situace a nebude možné dovezený materiál ihned zabudovat, pak se uskladní na zpevněné rovné a zastřešené ploše kde musí být chráněn před stykem s ropnými látkami či otevřeným ohněm.

4.2 Průkazní zkoušky

4.2.1 Všeobecně

Průkazní zkoušky jsou určeny pro stanovení kvalitativních parametrů, sledovaných při provádění zemní konstrukce. Průkazní zkoušky musí provádět laboratoř s příslušnou způsobilostí potvrzenou akreditací.

Průkazní zkoušky se provádí zkušebními metodami podle platných ČSN, ČSN EN, ČSN EN ISO či jiných předpisů vydaných příj. schválených orgány státními zprávy. Zkušební postupy nebo metody, které nejsou v ČR normalizovány, musí být popsány v ZTKP. Seznam norem pro laboratorní zkoušky používané při kontrole zemních prací je v čl. 3.12.2 a 3.12.3 této kapitoly TKP.

4.2.2 Zeminy a horniny

Výsledky z geotechnického průzkumu provedeného podle ČSN EN 1997-2 a ČSN P 73 1005 pro ZDS se pokládají za průkazní zkoušky. Zhotovitel je povinen si ověřit vlastnosti při zpracování RDS formou doplňujícího průzkumu. Pokud bude zjištěn rozpor má zadavatel/objednatel/správce stavby právo si vyžádat od zhotovitele další ověřovací zkoušky. Náklady na tyto zkoušky uhradí ta strana, jejíž závěry se dalšími ověřovacími zkouškami nepotvrdí.

4.2.3 Zeminy upravené vápnem, cementem a chemickými přípravky

Sledovanými kvalitativními parametry při průkazních zkouškách jsou zejména:

- Vlhkost zeminy před dávkováním pojiva,
- Zrnitost zeminy před dávkováním pojiva,
- Číslo plasticity před dávkováním pojiva,
- Zhutnitelnost dle Proctor standard před dávkováním pojiva i po něm,
- CBR směsi zeminy s pojivem zhutněné 100 % energií PS po 3-denním zrání a 4-denní saturaci (pouze při použití do aktivní zóny),
- Bobtnání při zkoušce CBR,
- IBI.

4.2.4 Ostatní materiály

Všechny materiály, určené k zabudování do zemních těles, musí být dodány s prohlášením o shodě a protokoly průkazních zkoušek podle příslušných norem a v souladu s platnými předpisy. Kopie protokolů včetně zhodnocení dosažených parametrů v souladu s těmito TKP předkládá zhotovitel zadavateli/objednateli/správci stavby.

5. KONTROLNÍ ZKOUŠKY

5.1 Všeobecně

Účelem tohoto typu zkoušek je ověřit v průběhu provádění zemních prací výsledky průkazních zkoušek či další kvalitativní parametry uvedené ve smlouvě o dílo či jiných předpisech a vztahující se k zemním pracím (TP, ZTKP).

Provedení těchto zkoušek zajišťuje zhotovitel, přičemž dílčí část zkoušek musí být zadána do nezávislé laboratoře. Minimální rozsah zkoušek musí být v souladu s touto kapitolou TKP a výsledný rozsah musí být zahrnut do smlouvy o dílo.

Kontrolní zkoušky musí provádět akreditovaná laboratoř s příslušnou způsobilostí. Laboratoř musí být rovněž odsouhlasena zadavatelem/objednatelem/správce stavby.

Všechny běžné kontrolní zkoušky se provádí podle zkušebních metod podle platných ČSN, ČSN EN, ČSN EN ISO či jiných předpisů vydaných či schválených orgány státními zprávy. Zkušební postupy nebo metody, které nejsou v ČR normalizovány, musí být popsány v ZTKP. Soupis norem pro laboratorní zkoušky používané při kontrole zemních prací je v čl. 3.12.2 a 13.12.3 této kapitoly TKP.

Použití nepřímých metod je možné pouze po odsouhlasení zadavatelem/objednatelem/správce stavby.

Metodika zhutňovací zkoušky v terénu pro vypracování technologie hutnění je pro různé typy zemních konstrukcí uvedena v přílohách ČSN 72 1006 resp. v ČSN 75 2310.

Zadavatel/objednatel/správce stavby má právo kdykoliv v průběhu provádění zemní prací provádět kontrolu těchto prací, a to nejen na stavbě, ale i v laboratoři. Povinností zhotovitele je tuto činnost umožnit osobám pověřeným k tomu ze strany zadavatele/objednatele/správce stavby.

Navržená místa odběrů a typ zkoušek předkládá zhotovitel ke schválení zadavateli/objednateli/správce stavby. Místa odběru či zkoušek se musí volit tak, aby charakterizovala kontrolovaný úsek a současně postihla i místa snížené kvality provedení (tzv. „slabá místa“). Místo odběru má právo zadavatel/objednatel/správce stavby změnit, vybrat, resp. má právo ověřit si hodnověrnost zkoušek provedených zhotovitelem podle vlastního systému kontroly kvality.

Pokud výsledky z kontrolních zkoušek nesplní požadované parametry, musí zhotovitel na své náklady odstranit nevyhovující materiál a nahradit jej materiálem zaručujícím splnění požadovaných parametrů. Zhotovitel rovněž musí provést při/po opětovně provedených zemních pracích dodatečné kontrolní zkoušky, ale vždy však po odsouhlasení zadavatelem/objednatelem/správce stavby.

Protokoly s výsledky kontrolních zkoušek předává zhotovitel neodkladně podle dohodnutých smluvních podmínek zadavateli/objednateli/správce stavby.

Četnost kontrolních zkoušek pro vodohospodářské stavby je uvedena v ČSN 75 2310, v tab. 6 ČSN 72 1006 resp. v ČSN 73 6133. Požadovaná četnost pro určitý konkrétní případ může být upravena v ZDS.

5.2 Zkoušení

Kontrolní zkoušky se provádí v souladu s platnými normami či jinými předpisy vydanými resp. schválenými orgány státními zprávy.

5.2.1 Těžba zemin

Zhotovitel musí při těžbě zemin porovnávat skutečné vlastnosti zemin s předpoklady uvedenými v ZDS/RDS. Typy a četnost těchto kontrolních zkoušek uvádí Tab. 3.

Tabulka 3 Typ zkoušky a počet zkoušek při těžení zemin

Zkouška	Minimální počet zkoušek*
Vlhkost	1x na 500 m ³ nebo 1x za směnu nebo při změně konzistence
Zrnitost	1x na 500 m ³ (jemnozrnné zeminy) resp. 1x na 2 000 m ³ (hrubozrnné zeminy) nebo 1x za směnu
Meze plasticity	1x na 500 m ³ nebo 1x za směnu
Objemová hmotnost v přirozeném uložení	1x na 2 000 m ³ nebo 1x za směnu
Zhutnitelnost (PS)	1x na 500 m ³ nebo 1x za směnu
Min. – max. ulehlost	1x na 2 000 m ³ nebo 1x za směnu

* Dojde-li během těžení ke změně charakteru horniny nebo při změně počasí ovlivňující vlastnosti, provede zhotovitel znovu všechny uvedené zkoušky v požadovaném množství podle Tab. 1 U zkoušek, kde je uvedeno více kritérií se požaduje splnit v daný moment to, které je rozhodující.

Pokud ZDS neřeší míru nakypření anebo je při realizaci jiná, než-li uvádí RDS a zhotovitel tuto skutečnost uplatňuje jako vícenáklad, pak je zhotovitel povinen prokázat míru nakypření.

5.2.2 Těžba skalních hornin

Zhotovitel zajišťuje geologickou dokumentaci a kontroluje dezintegraci horniny souběžně při její těžbě. Provádí kontrolní zkoušky podle Tab. 2, ze kterých se určí, zda se jedná o sypaninu z pevných skalních nebo měkkých (poloskalních) hornin.

Tabulka 4 Typ zkoušky a počet zkoušek při těžení hornin

Zkouška	Minimální počet zkoušek*
Pevnost v jednoosém tlaku**	1x na 2 000m ³ nebo 1x za směnu
Objemová změna	1x na 2 000 m ³ nebo 1x za směnu
Rozpadavost***	1x na 2 000 m ³

* Dojde-li během těžení ke změně charakteru horniny nebo při změně počasí ovlivňující vlastnosti, provede zhotovitel znovu všechny uvedené zkoušky v požadovaném množství podle Tab. 4. U zkoušek, kde je uvedeno více kritérií se požaduje splnit v daný moment to, které je rozhodující.

** Alternativně index pevnosti při bodovém zatížení.

*** Zejména u hornin, u nichž pevnost v jednoosém tlaku je menší než 15 MPa.

Měření vlivu seizmických účinků od trhacích prací na okolí zabezpečuje zhotovitel u nezávislé organizace podle požadavků uvedených v projektové dokumentaci, ČSN 73 0040 a v podmínkách pro trhací práce schválených příslušným OBÚ, pokud není smlouvou o dílo vymezeno jiným způsobem.

5.2.3 Podloží zemní konstrukce

Zhotovitel musí zajistit ověření kvality podloží tvořeného zeminami před zahájením ukládání sypaniny. Typy a četnost těchto kontrolních zkoušek uvádí Tab. 5, s platností pro vodní díla zařazená do II. a III. kategorie. U vodních děl I. kategorie je četnost zkoušek řešena individuálně a stanoví se v ZDS. Musí však být vyšší, než-li je uvedeno v Tab. 3. U vodních děl IV. kategorie a u ostatních vodních staveb pak lze četnost kontrolních zkoušek snížit, což je opět předmětem ZDS.

Tabulka 5 Typy a počet zkoušek při kontrole podloží násypu

Zkouška	Druh sypaniny	Minimální počet zkoušek*
Vlhkost	jemnozrnná zemina	1x na 1 000 m ²
	hrubozrnná zemina	1x na 5 000 m ²
Zrnitost	jemnozrnná zemina	1x na 5 000 m ² nebo při změně
	hrubozrnná zemina	1x na 10 000 m ² nebo při změně
Meze plasticity	jemnozrnná zemina	1x na 5 000 m ² nebo při změně
Objemová hmotnost pro stanovení míry zhutnění	jemnozrnná zemina	1x na 1 000 m ²
	hrubozrnná zemina	1x na 5 000 m ²
Zhutnitelnost (PS)	jemnozrnná zemina	1x na 2 000 m ²
Min. – max. ulehlost	hrubozrnná zemina	1x na 5 000 m ²

** Dojde-li během těžení ke změně charakteru horniny nebo při změně počasí ovlivňující vlastnosti, provede zhotovitel znovu všechny uvedené zkoušky v požadovaném množství podle Tab. 5. U zkoušek, kde je uvedeno více kritérií se požaduje splnit v daný moment to, které je rozhodující.*

Poznámka 1: Odběry vzorků musí charakterizovat poměry do hloubky min. 0,3 m od povrchu upraveného terénu (podloží násypu).

U podloží z pevných skalních a měkkých (poloskalních) hornin se provede geologická dokumentace a zařídění podle ČSN EN ISO 14489-1. Je povoleno zařídění podle ČSN 73 6133. Tuto činnost zajišťuje zhotovitel a výsledky předává před zahájením ukládání sypaniny zadavateli/objednateli/správci stavby. Typy a četnost těchto kontrolních zkoušek uvádí Tab. 6, s platností pro vodní díla zařazená do II. a III. kategorie. U vodních děl I. kategorie je četnost zkoušek řešena individuálně a stanoví

se v ZDS. Musí však být vyšší, než-li je uvedeno v Tab. 4. U vodních děl IV. kategorie a u ostatních vodních staveb pak lze četnost kontrolních zkoušek snížit, což je opět předmětem ZDS.

Tabulka 6 Typ a počet zkoušek při těžení hornin

Zkouška	Minimální počet zkoušek*
Pevnost v prostém tlaku**	1x na 5 000m ²
Smyková zkouška	1x na 5 000m ²
Objemová změna***	1x na 5 000 m ²
Rozpadavost***	1x na 5 000 m ²

* Dojde-li během těžení ke změně charakteru horniny, provede zhotovitel znovu všechny uvedené zkoušky v požadovaném množství dle Tab. 1.

** Alternativně index pevnosti při bodovém zatížení.

*** Zejména u hornin, u nichž pevnost v jednoosém tlaku je menší než 15 MPa.

5.2.4 Sypanina

5.2.4.1 Zemina a kamenitá nebo balvanitá sypanina (rockfill)

Zhotovitel kontroluje kvalitu ukládaných zemin a kamenité sypaniny (rockfillu) do zemní konstrukce zkouškami v rozsahu podle ČSN 75 2310 resp. podle tab. 6 ČSN 72 1006. Kontrola se provádí po jednotlivých vrstvách.

Směrné hodnoty nejmenší míry zhutnění jsou uvedeny v tab. 7 ČSN 72 1006 (pro vodohospodářské stavby viz Příloha 2, této kap. TKP).

Kontrolu zhutnění lze provádět řadou přímých i nepřímých postupů v souladu s ČSN 72 1006 (pro vodohospodářské stavby viz Příloha 2 této kap. TKP). Při kontrole zhutnění se přednostně doporučují přímé metody. Povoleny jsou i nepřímé metody. Oba typy metod musí být v souladu s ČSN 72 1006. U sypaniny charakteru zeminy lze dále využít i následující kontrolní metody:

- Ověření součinitele stavu vlhkosti MCV podle ČSN EN 13286-46,
- Dynamickou kontrolou (kompaktometrem),
- Sledování technologie provádění. To je však možné pouze u staveb menšího rozsahu a u oprav, kde se používá pouze jeden homogenní zdroj sypaniny. Ověřuje se zde potom pouze vlhkost sypaniny ukládané před zhutněním.

Souhlas k použití nepřímých metod dává zadavatel/objednatel/správce stavby.

U kamenité sypaniny (rockfillu) se kontrola kvality zhutnění obvykle provádí nivelační metodou podle ČSN 72 1006. Průměrná hodnota stlačení zhutňované vrstvy po dalších dvou pojezdech nesmí překročit hodnotu 1 % tloušťky vrstvy. Při hutnění zároveň nesmí docházet k viditelným pružným deformacím pod běhounem válce. Povolena je i statická zatěžovací zkouška deskou rozměru adekvátního k max.

velikosti zrna sypaniny. Maximální zrno kamenité sypaniny přitom nemá překročit 2/3 tloušťky zhutňované vrstvy.

5.2.4.2 Druhotné a jiné materiály

V případě použití druhotných či jiných materiálů se u jejich zkoušek postupuje podle ČSN 73 6133 nebo TP resp. TKP staveb pozemních komunikací:

- Popílek, popel, popílkové směsi – TP staveb pozemních komunikací 93,
- Struska – TP staveb pozemních komunikací 138,
- Hlušina – TP staveb pozemních komunikací 178,
- Stavební recyklát – TP staveb pozemních komunikací 210,
- Lehké materiály (keramické kamenivo, polystyren) – TP staveb pozemních komunikací 198,
- Geosyntetické materiály – TP staveb pozemních komunikací 97 a TKP staveb pozemních komunikací 30,
- Ocelové prvky – TKP staveb pozemních komunikací 30.

V případě, že některý z předpisů dává přísnější kritéria, pak se doporučuje postupovat podle něj popř. zpracovat kritérium v samostatné ZTKP.

5.2.5 Zpětné zásypy, obsypy a podsypy objektů a zásyp základů mostů

Kontrola kvality zpětných zásypů a provádění obsypů a podsypů se řídí ČSN 72 1006, ČSN EN 1610, ČSN EN 12007-1 až -5 a ČSN 75 6101.

Minimální počet zkoušek je 1 zkouška na 25 m délky a 1 m výšky zásypu, obsypu či podsypu. Při změně materiálu se provedou znovu všechny příslušné zkoušky v požadovaném množství.

5.3 Kontrolní hodnoty

5.3.1 Míra zhutnění hrubozrnných zemin

Míra zhutnění hrubozrnných zemin (symbol GW, GP, G-F resp. SW, SP, S-F) se řídí podle jejího složení. V první řadě se určuje míra zhutnění prostřednictvím zkoušky PS (ČSN EN 13286-2) a vyjadřuje se parametrem D [%] ve smyslu ČSN 72 1006. V případě hrubozrnných písčitých a štěrkových zemin, u kterých nelze určit míru zhutnění prostřednictvím zkoušky PS, se postupuje podle ČSN 72 1018 prostřednictvím indexu relativní ulehlosti (I_D).

Požadovaná nejmenší míra zhutnění hrubozrnných zemin musí odpovídat u vodohospodářských staveb hodnotám podle tabulky 7 ČSN 72 1006 (viz Příloha 2 těchto TKP), pokud dokumentace, nebo zadavatel/objednatel/správce stavby neurčí jinak.

5.3.2 Míra zhutnění jemnozrnných zemin

U jemnozrnných zemin se určuje míra zhutnění prostřednictvím zkoušky PS nebo PM (ČSN EN 13286-2) a vyjadřuje se parametrem D [%] ve smyslu ČSN 72 1006. Při udání výsledků této zkoušky musí být vždy uvedena metodika (AA, AB, BA, BB, CC).

Požadovaná nejmenší míra zhutnění jemnozrnných zemin musí odpovídat u vodohospodářských staveb hodnotám podle tabulky 7 ČSN 72 1006 (viz Příloha 2 těchto TKP), pokud dokumentace nebo zadavatel/objednatel/správce stavby neurčí jinak.

5.3.3 Míra zhutnění směsných zemin

Požadovaná nejmenší míra zhutnění směsných zemin musí odpovídat u vodohospodářských staveb hodnotám podle tabulky 7 ČSN 72 1006 (viz Příloha 2 těchto TKP), pokud dokumentace nebo zadavatel/objednatel/správce stavby neurčí jinak.

5.3.4 Míra zhutnění kamenitých nebo balvanitých sypanin (rockfillu)

Míra zhutnění kamenitých a balvanitých sypanin (rockfillu) se standardně určuje nivelační metodou podle tabulky 7 ČSN 72 1006 (viz. Příloha 2 těchto TKP). Je požadováno, aby poměrné stlačení vrstvy bylo do 1 %, resp. podle hodnoty stanovené podle zhutňovacího pokusu. Pro kontrolu míry zhutnění lze použít i jinou nepřímou metodu (podle ČSN 72 1006), po odsouhlasení zadavatelem/objednatelem/správce stavby.

6. PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY

6.1 Odchylky výšek

U staveb ŘVC ČR mohou být odchylky výšek max. +20 mm pro vodní díla I. a II. kategorie, resp. +30 mm u III. a IV. kategorie. U ostatních konstrukcí je povolená odchylka +40 mm. Nivelace zhutněného povrchu se provádí v příčných profilech, obvykle po 20 m.

K objemu násypu se připočte objem sypaniny, který je potřebný pro dosažení nivelety v důsledku sednutí podloží podle ZDS/RDS. Velikost sednutí podloží však zhotovitel musí prokázat. Nezbytné je vzít v potaz časový průběh sedání.

6.2 Odchylky šířek

Dovolená odchylka v šířce zemního tělesa je u staveb ŘVC ČR -50 mm a $+100$ mm. Měří se v příčných profilech po 20 m, pokud není v ZDS/RDS nebo ZTKP stanoveno jinak.

Při šířce koruny násypu mimo dovolenou odchylku, provede zhotovitel na vlastní náklad úpravy odsouhlasené zadavatelem/objednatelem/správcem stavby.

6.3 Nerovnosti povrchu

Kontrola nerovnosti povrchu pláně se kontroluje:

- V podélném směru 4 m latí. Pod latí nesmí být prohlubeň větší než 20 mm u vodních děl I., II. a III. kategorie a 30 mm u vodních děl IV. kategorie a ostatních zemních konstrukcí. Kontrola se provádí v ose hráze,
- V příčném směru 2 m latí. Pod latí nesmí být prohlubeň větší než 20 mm u vodních děl I., II. a III. kategorie a 30 mm u vodních děl IV. kategorie a ostatních zemních konstrukcí. U vodních děl I. a II. kategorie se kontroluje nerovnost min. po 30 m. U vodních děl III. a IV. kategorie a ostatních zemních konstrukcí min. po 40 m. V příčném směru se zároveň kontroluje odchylka sklonu povrchu od projektované hodnoty, která se musí pohybovat v rozsahu $\pm 0,5$ %.

Pozn. 1: Na každé vrstvě musí být zajištěno, že voda se nezdržuje na jejím povrchu.

Pozn. 2: Výše uvedené požadavky na nerovnost platí i při použití jiného typu sypaniny.

U skalních zářezů se postupuje individuálně podle rozhodnutí zadavatele/objednatele/správce stavby a v závislosti na úpravě podle ZDS/RDS.

Povrch zásypu rýh v tělese komunikace musí být upravený podle ZDS/RDS v tolerancích odpovídajících konstrukci, kterou prochází.

U skalních zářezů, povrchu zásypů rýh a obsypů musí tolerance v nerovnostech vyhovět podle dokumentace ZDS/RDS a odpovídat významu konstrukce.

Povrch terénu mimo budované zemní těleso bude upraven do původního stavu podle ZDS/RDS.

6.4 Přesnost svahování

Svahy zemní konstrukce se kontrolují 4 m latí. Pod latí nesmí být prohlubeň větší než 40 mm u vodních děl I., II. a III. kategorie a 50 mm u vodních děl IV. kategorie a ostatních zemních konstrukcí. Odchylka skutečného sklonu svahu od projektovaného se může lišit max. o 5 %. Kontrola nerovnosti a sklonu svahu se provádí ve vzdálenostech max. do 50 m u vodních děl kategorie I. a II. kategorie a max. do 100 m u vodních děl III. a IV. kategorie a ostatních zemních konstrukcí.

6.5 Skalní výlomy

Pokud projektová dokumentace (ZDS/RDS) nebo zadavatel/objednatel/správce stavby neuvádí požadavky na nerovnost povrchu stěn skalních výlomů, pak není nutné provádět svahování. Výjimkou jsou pouze skalní výlomy v horninách, u kterých může docházet k objemovým změnám. Zde je nutné upravit povrch tak, aby se na něm nezadržovala voda. Obecně je nutné u skalních výlomů ihned po dostřelu odstranit uvolněné a nestabilní bloky horniny či převisy.

7. KLIMATICKÁ OMEZENÍ

U vodních děl I., II., III. a IV. kategorie nelze ukládat sypaninu za dešťových srážek. U ostatních zemních konstrukcí vodních staveb lze stavět zemní konstrukce i za dešťových srážek z hrubozrnných a skalních sypanin (rockfillu), u kterých nedojde zvýšenou vlhkostí ke změně jejich vlastností, resp. to neovlivní míru jejich zhutnění. Zhutňovaná vrstva však musí být vyspádována v příčném sklonu tak, aby se voda nezadržovala na povrchu hutněné vrstvy a byla odváděna mimo budované zemní těleso.

Výstavba zemní konstrukce během srážek u ostatních typů konstrukcí z jemnozrnné zeminy je možná jen po odsouhlasení ze strany zadavatele/objednatele/správce stavby. Pokud však nahutněná vrstva jemnozrnné zeminy vykazuje vlivem srážek zhoršenou kvalitu, je nutné ji odstranit, povrch předchozí vrstvy znovu přehutnit a vrstvu znovu položit. Náklady na odstranění a opětné položení se řeší podle VOP.

Násypy z lehkého keramického kameniva a/nebo z polystyrenu lze stavět i při mírných dešťových srážkách.

Při stavbě násypu z kamenité nebo balvanité sypaniny (rockfillu) v zimě je nutné dodržovat následující zásady:

- Naleziště, určené dokumentací stavby k těžbě kamenité nebo balvanité sypaniny (rockfillu), musí být dokonale strojně očištěno od zeminy a zvětralých hornin. Těžbu lze zahájit až po odsouhlasení určené figury zadavatelem/objednatelem/správce stavby,
- Při teplotách nižších než -5°C je dovoleno provádět násypy pouze ze sypaniny z pevných skalních hornin (s obsahem zrn do 2 mm max. 15 %). Kvalitu zhutňování okrajů zemního tělesa do vzdálenosti 2,5 m od okraje svahu je nutné zvýšit na dvojnásobek stanoveného počtu pojezdů.

Při teplotách vzduchu blízkých nule a nižších je nutné zpřísnit dohled ze strany zadavatele/objednatele/správce stavby. Zhotovitel musí za těchto podmínek postupovat v souladu s obecně známými zásadami pro provádění zemních prací a přijmout příslušná opatření. Tzn., že další sypaninu lze ukládat pouze na povrch předchozí vrstvy, která je zbavená sněhu a ledu; sníh a led se musí odstraňovat

pouze mechanicky; s opětovným přehutněním; převážena sypanina musí být chráněna proti sněhu a promrznutí; ukládaná sypanina se neprodleně rozhrne a zhutní tak, aby nedošlo k jejímu zmrznutí před zhutněním a vytvoření hrud; další vrstva nesmí být sypána bezprostředně na předcházející vrstvu nakypřenou ledem v pórech. Pokud není možné splnit tyto podmínky, pak nelze sypaninu ukládat.

Zásadně však není možné ukládat sypaninu za těchto podmínek:

- Sypanina je zmrzlá, vyskytuje se v ní sníh nebo led,
- Došlo k promrznutí uložené vrstvy do hloubky 50 mm a více,
- Teplota vzduchu je nižší než -5°C (to neplatí pro sypaninu z pevných skalních hornin, sypaninu z nezmrzlých hrubozrnných zemin a sypaninu z drceného kameniva),
- Při mrznoucím dešti nebo při sněžení.

8. ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

8.1 Odsouhlasení prací

Odsouhlasení prací znamená, že předmětné práce byly provedeny v souladu se závazky zhotovitele ve smlouvě o dílo, tj. že jejich poloha, tvar, rozměry, jakost a ostatní charakteristiky odpovídají požadavkům ZDS/RDS, TKP, ZTKP a případně dalším dokumentům smlouvy. Toto odsouhlasení je nutné pro:

- Zahájení následujících prací, které na posuzované práce navazují nebo je zakryjí,
- Potvrzení měsíčních úhrad za provedené práce.

Zhotovitel musí i nadále o odsouhlasené práce řádně pečovat a udržovat je a také odpovídá za vzniklé škody, a to až do doby převzetí prací objednatelem, pokud není ve smlouvě o dílo dohodnuto jinak.

Požadavek na odsouhlasení prací předkládá zhotovitel písemnou formou. K žádosti se přikládají doklady prokazující řádné provedení prací, pokud pro konkrétní práci jsou předepsány nebo přicházejí v úvahu. Jde o:

- Výsledky kontrolních zkoušek a jejich porovnání s kvalitativními podmínkami, průkazními zkouškami a požadavky dokumentace,
- Doklady o kvalitě podle článku 3.2 této kapitoly TKP,
- Výsledky náhradních a dodatečných zkoušek, pokud nebyl dodržen předepsaný počet kontrolních zkoušek,
- Zaměřené výměry zemních prací,
- Všechny ostatní doklady požadované smlouvou o dílo a obecně závaznými předpisy nebo zadavatelem/objednatelem/správcem stavby.

Odsouhlasení prací provede zadavatel/objednatel/správcem stavby jen pokud bylo dodrženo provedení podle dokumentace stavby a kvalita odpovídá požadavkům TKP a ZTKP.

Odsouhlasením prací se neruší závazky zhotovitele vyplývající ze smlouvy o dílo.

8.2 Převzetí prací

Převzetí prací se provádí pro celé dílo nebo pro jeho jednotlivé části (objekt, provozní soubor, jejich části, úsek...) ve shodě s požadavkem zadavatele/objednatele, který je uveden ve smlouvě o dílo.

Převzetí prací se uskutečňuje převjímacím řízením, které svolává zadavatel/objednatel/správce stavby po oznámení zhotovitele, že dokončil příslušný objekt, provozní soubor, úsek nebo celou stavbu. Podmínkou uskutečnění převjímacího řízení je provedení převjímacích zkoušek s kladným výsledkem, jsou-li tyto zkoušky ve smlouvě o dílo požadovány.

K převzetí prací zhotovitel vždy předkládá následující základní doklady:

- Příslušnou dokumentaci s vyznačením všech provedených změn,
- Speciální doklady uvedené ve smlouvě o dílo a doklady podle specifikace jednotlivých prací, které jsou uvedeny v této kapitole TKP, případně v ZTKP,
- Zápisy o odsouhlasení zadavatelem/objednatelem/správce stavby následně zakrytých nebo nepřístupných prací, konstrukcí nebo zařízení,
- Zápisy a protokoly o zkouškách a měřeních,
- Dokumentaci prokazující kvalitu použitých výrobků, tzn. kopie prohlášení o shodě, certifikátů atd. včetně výsledků a hodnocení zkoušek podle čl. 3.2 této kapitoly TKP,
- Výsledky kontrolních měření, měření posunů a přetvoření,
- Dokumentaci skutečného provedení stavby včetně geologické dokumentace,
- Stavební deníky,
- Všechny další doklady, které zadavatel/objednatel/správce stavby požadoval v průběhu stavby.

Se žádostí o zahájení převjímacího řízení zhotovitel předloží, na základě výše uvedených dokumentů, zprávu o hodnocení jakosti díla.

Pokud zadavatel/objednatel/správce stavby připraví k převjímacímu řízení vlastní celkové hodnocení jakosti provedených prací, předá kopii zhotoviteli a následnému správci. Hlavním podkladem je zpráva o hodnocení jakosti zpracovaná zhotovitelem, závěry zadavatele/objednatele/správce stavby k činnosti zhotovitele a výsledky zkoušek a měření zadavatele/objednatele/správce stavby.

Převzetí prací uskuteční zadavatel/objednatel/správce stavby pouze tehdy, když všechny přebírané práce jsou provedeny ve shodě s dokumentací stavby, s požadavky TKP, ZTKP a případnými odsouhlasenými změnami.

Převjímací řízení se uzavře „Protokolem o převzetí prací“, který vystaví zadavatel/objednatel/správce stavby. Od okamžiku převzetí prací přechází povinnost pečovat o dílo nebo jeho část na zadavatele/objednatele stavby, který se stává odpovědným za škody vzniklé na díle, pokud nevyplývají z vadného plnění zhotovitele.

Převzetím prací se neruší zbývající závazky zhotovitele určené smlouvou o dílo a obecně závaznými právními předpisy, tj. zejména odpovědnost za vady díla.

Převzetí prací se řídí ustanoveními smlouvy o dílo a ustanoveními VOP.

9. GEOTECHNICKÝ MONITORING

Požadavky na geotechnický monitoring (GTM) musí řešit RDS v souladu s požadavkem na bezpečnost díla. GTM, který je součástí technologického předpisu výstavby, provádí zhotovitel na vlastní náklady. GTM, který je součástí observační metody/procedury nebo je navržen pro kontrolní sledování bezpečnosti vodního díla, zabezpečuje zhotovitel. Instalaci musí provádět odborná firma, která má dlouholeté zkušenosti s touto činností.

Pokud požadavky na GTM vznikne během stavby, pak náklady na jeho provedení se řídí VOP.

Součástí GTM musí být minimálně tato sledování:

- Měření pórových tlaků v podloží a v samotné zemní konstrukci,
- Měření průsaků v podloží a v samotné zemní konstrukci,
- Měření svislých a vodorovných posunů a přetvoření zemní konstrukce,
- Doporučuje se provést i samostatný monitoring svislých posunů v podloží.

Výsledky kontrolního geotechnického monitoringu stavby rovněž prokazují kvalitu díla.

10. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Zásady ochrany životního prostředí při provádění zemních prací se řídí obecnými právními předpisy (zákonem č. 17/1992 Sb., zákonem č. 100/2001 Sb., zákonem č. 114/1992 Sb., zákonem č. 123/1998 a zákonem č. 244/1992 Sb., všechny v platném znění a dále vyhláškou č. 395/1992 Sb. v platném znění), ustanoveními stavebního povolení a rozhodnutími ostatních orgánů státní správy.

Práce prováděné v oblastech se zvláštním režimem (v národním parku, v CHKO, v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů, lázní a zřídel atp.) je možné provádět pouze po uplatnění opatření uvedených v dokumentaci stavby ve shodě s požadavky, které jsou pro tato ochranná pásma a lázeňská místa určeny zákonem č. 164/2001 Sb. Omezení ve stavební činnosti nebo způsobu provádění prací jsou součástí dokumentace. Zhotovitel je povinen se těmito omezeními řídit. Zadavatel/objednatel/správce stavby kontroluje dodržování předepsaných omezení.

Při manipulaci se škodlivými látkami a při zneškodňování odpadů postupuje zhotovitel podle zákona č. 188/2004 Sb. a prováděcích předpisů. Všechny druhotné materiály

zabudované do zemního tělesa musí splňovat ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Pokud budou v případě odkryvných prací zastiženy nálezy, u nichž nelze vyloučit, že jde o nálezy historické, archeologické, paleontologické nebo geologické, dále i o minerální prameny nebo jiné důležité nálezy, postupuje se podle zákona č. 20/1987 Sb., zákona č. 44/1988 Sb. a zákona č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Zhotovitel volí pouze takové techniky a technologie, které s ohledem na ochranu životního prostředí a zejména v exponovaných lokalitách šetrně zatěžují okolí stavby hlukem, prachem, emisemi spalovacích motorů a dynamickými účinky. Při provádění zemních prací nesmí dojít k překročení limitů pro znečištění ovzduší podle zákona č. 86/2002 Sb. a zákona č. 216/2007 Sb., zemní práce musí splnit ochranu veřejného zdraví podle zákona č. 258/2000 Sb. a dodržet ochranu před hlukem podle nařízení vlády č. 148/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Dále je nezbytné předcházet haváriím způsobeným nebezpečnými chemickými látkami podle zákona č. 349/2004 Sb.

Materiály a hmoty, které budou trvale nebo dočasně ve styku s horninovým prostředím a podzemní a povrchovou vodou, musí splňovat požadavky uvedené v čl. 3.2 těchto TKP. Jejich součástí jsou též certifikáty (doklady) o hygienické nezávadnosti materiálů, které jsou integrální součástí dodávky prací.

Při provádění zemních prací musí zhotovitel respektovat požadavky hygienika uvedené ve stavebním povolení.

11. BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA

Zhotovitel je povinen zajistit na stavbě ochranu zdraví a bezpečnost pracovníků podle zákona č. 262/2006 Sb., zákona č. 309/2006 Sb. a zákona č. 258/2000 Sb. v platném znění, dále podle nařízení vlády č. 148/2006 Sb. a dalších relevantních předpisů pro příslušné profese (viz odst. 3.12.1 těchto TKP). Současně musí zhotovitel provést příslušná školení bezpečnosti práce a o těchto školení vést řádnou evidenci.

Na každé stavbě je, podle jejího charakteru, nutné zajistit ochranu zdraví a bezpečnosti pracovníků. S tím souvisí nezbytnost provedení příslušných školení bezpečnosti práce podle profesí. Zhotovitel je povinen také vydat podmínky pro zajištění bezpečnosti a hygieny práce při provádění, přepravě, skladování a používání stavebních a jiných materiálů a seznámit s nimi všechny pracovníky. Na staveništi musí být k dispozici technické nebo bezpečnostní listy pro všechny typy používaných stavebních hmot s uvedením zdravotní bezpečnosti, resp. postupu při kontaminaci očí či pokožky stavebními hmotami nebo při jejich vdechnutí.

Stavební mechanizace musí být v dobrém technickém stavu (nesmí docházet k úniku pohonných hmot či jiných kapalin) a musí splňovat přípustnou hladinu hluku podle

hygienických předpisů. Stavební mechanismy, které vjíždějí na veřejnou plochu či komunikaci je nesmí znečišťovat. Pokud dojde ke znečištění veřejných ploch/komunikací, musí zhotovitel zajistit jejich očištění. Za technický stav stavebních mechanismů odpovídá zhotovitel.

12. PŘEDPISY

Normy a předpisy, uvedené v této kapitole TKP, jsou v textu citovány a/nebo mají k obsahu kapitoly vztah, jsou pro zhotovení ZDS/RDS a zhotovení stavby závazné. Zhotovitelé ZDS/RDS a zhotovitelé/podzhotovitelé stavby jsou povinni uplatnit příslušnou normu nebo předpis v platném znění k datu vydání zadávací dokumentace stavby.

12.1 Zákony, nařízení vlády, vyhlášky

- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a státní báňské správě ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 104/1997 Sb. Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí
- Zákon č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon)
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů a příslušné prováděcí vyhlášky
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a příslušné prováděcí vyhlášky
- Zákon č. 188/2004 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 216/2007 Sb., kterým se mění zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 244/1992 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, ve znění zákona č. 132/00 Sb. a zákona č. 100/01 Sb.
- Zákon č. 254/2001 Sb., zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění zákona 274/2003 a pozdějších předpisů

Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce

Zákon č. 309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 349/2004 Sb., Úplné znění zákona č. 353/1999 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky (zákon o prevenci závažných havárií)

Zákon č. 460/2004 Sb., o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE

Nařízení vlády 312/2005 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky

Vyhláška MŽP 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích

12.2 Technické normy

ČSN EN 1610 (75 6114):2017 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 (73 1000):2006 Navrhování geotechnických konstrukcí. – Část 1: Obecná pravidla; Změna: NA ed. A:2007; Oprava: Opr. 1:2009; Změna: A1:2014

ČSN EN 1997-2 Eurokód 7 (73 1000):2008 Navrhování geotechnických konstrukcí. – Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy; Oprava: Opr. 1:2010; Oprava: Opr. 2:2011

ČSN EN 10079 (42 0044):2007 Definice ocelových výrobků

ČSN EN 10080 (42 1039):2005 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně

ČSN EN 12007-1 (38 6413): 2013 Zařízení pro zásobování plynem – Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 bar včetně - Část 1: Obecné funkční požadavky

ČSN EN 12007-2 (38 6413):2013 Zařízení pro zásobování plynem – Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 bar včetně – Část 2: Specifické funkční požadavky pro polyethylen (nejvyšší provozní tlak do 10 bar včetně)

- ČSN EN 12007-3 (38 6413):2015 Zařízení pro zásobování plynem – Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 bar včetně – Část 3: Specifické funkční požadavky pro ocel
- ČSN EN 12007-4 (38 6413):2013 Zařízení pro zásobování plynem – Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 bar včetně – Část 4: Specifické funkční požadavky pro rekonstrukce
- ČSN EN 12007-5 (38 6413):2014 Zařízení pro zásobování plynem – Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 bar včetně – Část 5: Přípojky – Specifické funkční požadavky
- ČSN EN 12063 (73 1041):2000 Provádění speciálních geotechnických prací – Štětové stěny
- ČSN EN 12224 (80 6146) (2001) Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Zjišťování odolnosti proti povětrnostním vlivům
- ČSN EN 12225 (80 6147):2001 Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Zjišťování odolnosti proti mikroorganismům pomocí zkoušky zahrabáním do zeminy
- ČSN EN 13249 (80 6149):2017 Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Vlastnosti požadované pro použití při stavbě pozemních komunikací a jiných dopravních ploch (kromě železnic a vyztužování asfaltových povrchů vozovek)
- ČSN EN 13251 + A1 (80 6151):2016 Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Vlastnosti požadované pro použití v zemních stavbách, základech a opěrných konstrukcích
- ČSN EN 13286-2 (73 6185):2011 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti – Proctorova zkouška
- ČSN EN 13286-46 (73 6165):2004 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 46: Zkušební metoda pro stanovení součinitele stavu vlhkosti (MCV)
- ČSN EN 14475 (73 1045):2006 Provádění speciálních geotechnických prací – Vyztužené zemní konstrukce
- ČSN EN 14679 (73 1075):2006 Provádění speciálních geotechnických prací – Hloubkové zlepšování zemin
- ČSN EN 14731 (73 1078):2006 Provádění speciálních geotechnických prací – Hloubkové zhutňování zemin vibrováním
- ČSN EN 15237 (73 1081):2007 Provádění speciálních geotechnických prací – Svislé drény
- ČSN EN ISO 1461 (03 8560):2010 Zinkové povlaky nanášené žárově ponorem na ocelové a litinové výrobky – Specifikace a zkušební metody
- ČSN EN ISO 10319 (80 6125):2015 Geotextilie – Tahová zkouška na širokém proužku
- ČSN EN ISO 10320 (80 6120):1999 Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Identifikace na staveništi
- ČSN EN ISO 11058 (80 6141):2010 Geotextilie a výrobky a podobné geotextiliím – Zjišťování vlastností propustnosti vody kolmo k rovině bez zatížení
- ČSN EN ISO 12236 (80 6127):2007 Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Statická zkouška protržení (zkouška CBR)
- ČSN EN ISO 12958 (80 6142):2010 Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Zjišťování schopnosti proudění vody v jejich rovině
- ČSN EN ISO 14688-1 (72 1003):2003 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 1: Pojmenování a popis

- ČSN EN ISO 14688-2 (72 1003):2005 Geotechnický průzkum a zkoušení –
Pojmenování a zařídování zemin, Část 2: Zásady pro zařídování
- ČSN EN ISO 14689-1 (72 1005):2004 Geotechnický průzkum a zkoušení –
Pojmenování a zařídování hornin, Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 22475-1 (72 1011):2006 Geotechnický průzkum a zkoušení – Odběry
vzorků a měření podzemní vody – Část 1: Zásady provádění
- ČSN EN ISO 22476-2 (72 1004):2005 Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní
zkoušky – Část 2: Dynamická penetrační zkouška
- ČSN EN ISO 22476-3 (72 1004):2005 Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní
zkoušky – Část 3: Standardní penetrační zkouška
- ČSN EN ISO 22476-12 (72 1004):2009 Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní
zkoušky – Část 12: Statická penetrační zkouška (CPTM)

ČSN CEN ISO/TS 17892 (72 1007): Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní
zkoušky zemin:

- Část 4: Stanovení zrnitosti:2005; Oprava: Opr. 1:2005
- Část 5: Stanovení stlačitelnosti zemin v oedometru:2005; Oprava: Opr. 1:2005
- Část 6: Kuželová zkouška:2005
- Část 7: Zkouška pevnosti v prostém tlaku u jemnozrnných zemin:2005; Oprava:
Opr. 1:2005
- Část 8: Stanovení pevnosti zemin nekonsolidovanou neodvodněnou triaxiální
zkouškou:2005
- Část 9: Konsolidovaná triaxiální zkouška vodou nasycených zemin:2005; Oprava:
Opr. 1:2005
- Část 10: Krabicová smyková zkouška:2005; oprava: Opr. 1:2005
- Část 11: Stanovení propustnosti zemin při konstantním a proměnném spádu:2005;
Oprava: Opr. 1:2005
- Část 12: Stanovení konzistenčních mezí:2005; Oprava: Opr. 1:2005

ČSN 72 1006:2015 Kontrola zhutnění zemin a sypanin

ČSN 72 1018:1971 Laboratorní stanovení relativní ulehlosti nesoudržných zemin

ČSN 72 1021:1970 Laboratorne stanovenie organických látok v zeminách

ČSN 72 1026:1992 Laboratorní stanovení smykové pevnosti zemin vrtulkovou
zkouškou

ČSN 72 1176:1968 Zkouška trvanlivosti a odolnosti kameniva proti mrazu; Změna
a:1969; Změna Z2:2004

ČSN 73 0037:1991 Zemní tlak na stavební konstrukce; Oprava: Opr. 1:1998; Změna:
Z1:2010

ČSN 73 0039:2015 Navrhování objektů na poddolovaném území

ČSN 73 0040:1996 Zatížení stavebních objektů technickou seizmicitou a jejich odezva

ČSN 73 1375:1971 Radiometrické zkoušení objemové hmotnosti a vlhkosti; Změna:
Z1:2005

ČSN 73 6005:1994 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení; Změna:
Z1:1996; Z2:1998; Z3:1999; Z4:2003

ČSN 73 6006:2003 Výstražné folie k identifikaci podzemních vedení technického
vybavení

ČSN 73 6133:2010 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

- ČSN 73 6186:2011 Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru únosnosti a okamžitého indexu únosnosti in situ
- ČSN 73 6190:1982 Statická zatěžovací zkouška podloží a podkladních vrstev vozovek
- ČSN 73 6192:1996 Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
- ČSN 73 6201:2008 Projektování mostních objektů
- ČSN 73 6244:2010 Přechody mostů pozemních komunikací
- ČSN 75 2101:2009 Ekologizace úprav vodních toků
- ČSN 75 2130:2012 Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními
- ČSN 75 2310:2006 Sypané hráze; Oprava: Opr. 1 (2009)
- ČSN 75 2410:2011 Malé vodní nádrže
- ČSN 75 4030:2000 Křížení a souběhy melioračních zařízení s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními
- ČSN 75 5630:1999 Vodovodní podchody pod dráhou a pozemní komunikací
- ČSN 75 6101:2012 Stokové sítě a kanalizační přípojky; Oprava: Opr. 1 (2013)
- ČSN 75 6230:1998 Podchody stok a kanalizačních přípojek pod dráhou a pozemní komunikací
- ČSN 83 9011:2006 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou
- ČSN 83 9021:2006 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba
- ČSN 83 9031:2006 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání
- ČSN 83 9041:2006 Technologie vegetačních úprav v krajině – Technicko-biologické způsoby stabilizace terénu – Stabilizace výsevy, výsadbami, konstrukcemi ze živých a neživých materiálů a stavebních prvků, kombinované konstrukce
- ČSN 83 9051:2006 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy
- ČSN 83 9061:2006 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů vegetačních ploch při stavebních pracích
- ČSN P 73 1005:2016 Inženýrskogeologický průzkum
- TNV 75 2401:1998 Vodní nádrže a zdrže
- TNV 75 2415:2013 Suché nádrže

12.3 Další předpisy

- TP 76 MD ČR, 2009 Geotechnický průzkum pro stavby pozemních komunikací
- TP 93 MD ČR (2003) Návrh a provádění staveb PK s využitím popílků a popelů
- TP 94 MD ČR (2009) Úprava zemin
- TP 97 MD ČR (2008) Geosyntetika v zemním tělese pozemních komunikací
- TP 138 MD ČR (2009) Užití struskového kameniva do pozemních komunikací
- TP 176 MD ČR (2005) Hlušinová sypanina v tělese pozemní komunikace
- TP 198 MD ČR (2008) Vylehčené násypy PK
- TP 210 MD ČR (2010) Užití recyklovaných stavebních demoličních materiálů do pozemních komunikací

TKP-D kapitola 3 staveb pozemních komunikací (2005) Zemní těleso
TKP kapitola 30 Speciální zemní konstrukce

Metodický pokyn „Systém jakosti v oboru pozemních komunikací“ SJ-PK č.
20840/01-120 část II/3 (2001 až 2013) ve znění pozdějších změn

PŘÍLOHA 1

TĚŽITELNOST ZEMIN

ČSN 73 6133:2010 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (Příloha D)

Pro stavby pozemních komunikací se stanovují 3 třídy těžitelnosti v závislosti na pevnosti horniny a na průměrné vzdálenosti diskontinuit podle tabulky D.1:

- Třída I. Těžba je prováděná běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy).
- Třída II. Pro těžbu a rozpojování horniny je nutné použít speciální rozpojovací mechanismy (rozcíváče, skalní lžíce, kladiva). Lze použít i trhací práce pokud je to z hlediska výsledné fragmentace a/nebo hospodárnosti výhodné.
- Třída III. K rozpojování je nutné použít trhací práce. K rozpojování se mohou použít kladiva, rozcíváče nebo jiné technologie, pokud by použití trhacích prací ohrozilo okolní stavby (obydlené oblasti).

Zatřídění hornin musí být uvedeno v dokumentaci stavby na základě výsledků geotechnického průzkumu. Při zatřídování skalních hornin podle těžitelnosti pouze na základě vrtných prací je nutné vzít v úvahu možné větší porušení jádra a tudíž nižší třídu těžitelnosti než je ve skutečnosti při těžbě. Proto se stanovení třídy těžitelnosti u skalních hornin doplňuje geofyzikálními měřeními (refrakční seismika), případně strojně hloubenými sondami.

U třídy těžitelnosti II je nutné zohlednit rozměr výkopu (u úzkých rýh pro kanalizaci, podzemní vedení apod.) s ohledem na možnou technologii rozpojování.

U kompaktních skalních hornin, u kterých se předpokládá použití trhacích prací, se technologie provádění stanoví na základě zkušebních odstřelů za současného měření dynamických účinků na okolní objekty. Kmitání od odstřelů nesmí překročit hodnoty uvedené v ČSN 73 0040 pro příslušné kategorie objektů a odpovídající stupeň poškození uvedený v dokumentaci (obvykle 0).

Střídají-li se horniny v příčném řezu tak, že lze těžbu selektivně, zaměří se každá vrstva a určí se objem výkopku příslušné třídy.

Střídají-li se horniny v příčném řezu tak, že selektivní těžba je vyloučena, zaměří se posuzovaný vytěžený profil a zatřídění se provede takto:

- a) procentuelně odborným odhadem podle horninových tříd zastoupených v profilu;
- b) v celém sledovaném profilu ve vyšší třídě, pokud vyšší třída je zastoupena podle odborného odhadu v množství větším než 75 % příslušného posuzovaného profilu.

Zatřídění se provádí v každém profilu dle projektové dokumentace.

Tabulka D.1 – Klasifikace do tříd rozpojitelnosti a těžitelnosti

Třída	Pevnost v jednoosém tlaku	Střední hustota diskontinuit vzdálenost v mm			
		ČSN 73 6133	MPa	< 150	150 až 250
R 1	> 150		II	III	III
R 2	50 až 150		II	III	III
R 3	15 až 50		II	III	III
R 4	5 až 15		I	II	II
R 5	1,5 až 5		I	I	I
R 6	< 1,5		I	I	I
F 1 až F 8					I
S 1 až S 5					I
G 1 až G 5					I
G a S s kameny a balvany 100 mm až 250 mm v objemu nad 50 % anebo s balvany nad 250 mm do 0,1 m ³ v objemu 10 % až 50 % celkového objemu rozvolňované horniny (neplatí pro těžbu z deponie mladší 5 let).					II

PŘÍLOHA 2**ČSN 72 1006:2015 Kontrola zhutnění zemin a sypanin****Čl. 10 Vodohospodářské stavby****10.1 Způsob (systém) kontroly míry zhutnění**

Kontrolní zkoušky míry zhutnění se provádějí podle zásad uvedených v kapitole 5. Sledovaný parametr míry zhutnění a četnost zkoušek jsou zahrnuty v dokumentaci stavby (kontrolní plán), vypracované na základě zhutňovacích zkoušek, a podle ustanovení ČSN 75 2310 a ČSN 75 2410. Pokud není zejména u menších staveb stanoveno v dokumentaci jinak, doporučují se druhy a četnosti zkoušek podle tabulky 6.

Tabulka 6 – Počet kontrolních zkoušek míry zhutnění u vodohospodářských staveb

Materiál	Druh zkoušek	Četnost zkoušek	Poznámka
Těsnící zemina	míra zhutnění parametrem C	1 na 500 m ³	na 2 vzorcích
Filtrační	míra zhutnění parametrem I_D	1 na 150 m ³	
Stabilizační hrubozrnný	míra zhutnění parametrem D nebo I_D^p	1 na 1 000 m ³	
Stabilizační kamenitý a balvanitý	míra zhutnění parametrem ϵ_h	1 na 2 000 m ³	

^a Nelze-li u materiálu stanovit křivku PS.

10.2 Požadované hodnoty míry zhutnění u vodohospodářských staveb

Požadované hodnoty míry zhutnění těsnících prvků z jemnozrnných zemin, filtrů a stabilizačních materiálů stanoví dokumentace stavby zpravidla na základě zhutňovacích zkoušek podle ustanovení ČSN 75 2310 a ČSN 75 2410. Pokud není v dokumentaci stavby stanoveno jinak, doporučují se nejmenší hodnoty míry zhutnění podle tabulky 7.

Tabulka 7 – Doporučené hodnoty míry zhutnění u vodohospodářských staveb

Materiál	Míra zhutnění	Poznámka
Těsnící zemina	$C \geq 0,975$	při vlhkosti -1% až $+4\%$ od $w_{opt,PS}^a$
Filtrační	$I_D \geq 0,67$	ČSN 72 1018
Stabilizační hrubozrnný	$D \geq 0,95$ $I_D \geq 0,75^b$	
Stabilizační kamenitý a balvanitý	$\epsilon_h \leq 1\%$	Příloha G

^a Při odlišných vlhkostech je třeba posoudit míru zhutnění individuálně podle účelu a provozních podmínek budované konstrukce. Současně je nutné dodržet maximální hranici vzduchových pórů ve zhutněné zemině 10 %.

^b Nelze-li u materiálu stanovit křivku PS.

