

MINISTERSTVO DOPRAVY
Odbor silniční infrastruktury

TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ



KAPITOLA 4 ZEMNÍ PRÁCE

Schváleno: MD-OSI č. j. 1001/09-910-IPK/1
ze dne 17. 12. 2009 s účinností od 1. ledna 2010
se současným zrušením čtvrtého znění této kapitoly TKP
schválené MDS-OPK č. j. 474/053-120-RS/1

Praha, prosinec 2009
ARCADIS Geotechnika, a.s.

OBSAH

4.1	ÚVOD	3
4.1.1	Názvosloví	3
4.1.2	Způsobilst	3
4.2	POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ	4
4.2.1	Zeminy a skalní horniny	4
4.2.2	Nepoužitelné, nevhodné a podmíněčně vhodné zeminy a skalní horniny	4
4.2.3	Druhotné materiály	5
4.2.4	Lehké stavební hmoty	5
4.2.5	Prvky ze syntetických materiálů	5
4.2.6	Ocelové výztužné prvky	6
4.2.7	Vápn, cement a jiné chemické přípravky pro úpravu zemin	6
4.2.8	Kamenitá a balvanitá sypanina	6
4.3	TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ	6
4.3.1	Kvalifikace pracovníků zhotovitele	7
4.3.2	Nasazení stavebních mechanismů	7
4.3.3	Odstranění porostu, kulturní vrstvy a překážek	7
4.3.4	Výkopy	7
4.3.4.1	Výlomy pomocí trhavin	7
4.3.4.2	Výkopy v trase	8
4.3.4.3	Výkopy v zemníku	8
4.3.4.4	Výkopy pro zakládání objektů	8
4.3.4.5	Výkopy pro inženýrské sítě a odvodnění	9
4.3.4.6	Pažení	9
4.3.4.7	Jímky	10
4.3.5	Násypy	10
4.3.5.1	Zemní násypy	10
4.3.5.2	Kamenité a balvanité násypy	11
4.3.5.3	Násypy z druhotných materiálů a jiných materiálů.	11
4.3.5.4	Vrstevnaté násypy	11
4.3.5.5	Vyztužené násypy	11
4.3.5.6	Vylehčené násypy	11
4.3.6	Podloží násypu	11
4.3.7	Svahy zemního tělesa	12
4.3.8	Parapláň	12
4.3.9	Aktivní zóna a zemní pláň	12
4.3.10	Zpětný zásyp, obsypy objektů a zásypy základů mostů	13
4.3.11	Přechodová oblast	14
4.3.12	Nezpevněná krajnice a dělicí pás	14
4.3.13	Speciální práce	14
4.4	DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY	14
4.4.1	Dodávka a skladování	14
4.4.1.1	Zeminy	14
4.4.1.2	Kamenité materiály, drcené kamenivo	14
4.4.1.3	Druhotné materiály	14
4.4.1.4	Nepoužitelné zeminy	15
4.4.1.5	Ornice	15
4.4.1.6	Hydraulická a jiná pojiva	15
4.4.1.7	Výztužné, separační a drenážní prvky	15
4.4.1.8	Lehké keramické kamenivo	15
4.4.1.9	Polystyren	15
4.4.2	Průkazní zkoušky	15
4.4.2.1	Zeminy a horniny	15
4.4.2.2	Zeminy upravené vápnem, cementem a chemickými přípravky	16
4.4.2.3	Ostatní materiály	16
4.5	ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY	16
4.5.1	Vymezení pojmů	16
4.5.2	Zkoušení	17

4.5.2.1	Všeobecně	17
4.5.2.2	Těžba zemin	17
4.5.2.3	Těžba skalních hornin	17
4.5.2.4	Podloží násypu (mimo přechodovou oblast)	17
4.5.2.5	Násypové těleso	18
4.5.2.6	Přechodová oblast	19
4.5.2.7	Aktivní zóna	19
4.5.2.8	Zemní pláň	20
4.5.2.9	Zpětný zásyp, obsypy objektů a zásyp základů mostů	20
4.5.3	Kontrolní hodnoty	20
4.5.3.1	Míra zhutnění hrubozrnných zemin	20
4.5.3.2	Míra zhutnění jemnozrnných zemin	20
4.5.3.3	Míra zhutnění směsných zemin	21
4.5.3.4	Míra zhutnění kamenitých a balvanitých sypanin	21
4.5.3.5	Přetvárné vlastnosti zemin aktivní zóny	21
4.5.3.6	Míra zhutnění v přechodové oblasti	21
4.5.4	Zkušební postupy	22
4.6	PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY	22
4.6.1	Odchylky výšek	22
4.6.2	Odchylky šířek	22
4.6.3	Nerovnosti povrchu	23
4.6.4	Přesnost svahování	23
4.6.5	Skalní výlomy	23
4.6.6	Odchylky modulu přetvárnosti	23
4.7	KLIMATICKÁ OMEZENÍ	23
4.7.1	Stavba násypů při dešťových srážkách	23
4.7.2	Stavba násypů v zimním období	23
4.8	ODSOUHLESENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ	24
4.8.1	Odsouhlasení prací	24
4.8.2	Převzetí prací	24
4.9	KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ	25
4.10	EKOLOGIE	25
4.11	BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA	26
4.12	NORMY A PŘEDPISY	26
4.12.1	Citované normy a předpisy	26
4.12.2	Souvisící normy a předpisy	28
PŘÍLOHA 1	TĚŽITELNOST ZEMIN	29
PŘÍLOHA P	OPRAVY A ÚDRŽBA ZEMNÍCH TĚLES	30
4.P1.1	ÚVOD	30
4.P1.1.1	Obecně	30
4.P1.1.2	Rozsah použití	30
4.P1.1.3	Prohlídky zemních těles	30
4.P1.1.4	Klasifikace poruch	30
4.P1.1.5	Opravy poruch	30
4.P1.1.6	Způsobilost	31
4.P1.2	POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ	31
4.P1.3	TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ	31
4.P1.4	DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY	31
4.P1.5	ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY	32
4.P1.6	PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY	32
4.P1.7	KLIMATICKÁ OMEZENÍ	32
4.P1.8	ODSOUHLESENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ	32
4.P1.9	KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ	32
4.P1.10	EKOLOGIE	32
4.P1.11	BEZPEČNOST PRÁCE	32
4.P1.12	SOUVISÍCÍ NORMY A PŘEDPISY	32

4.1 ÚVOD

Tato kapitola se musí vykládat a chápat ve smyslu ustanovení, definic, pokynů a doporučení uvedených v kap. 1 TKP – Všeobecně, na které kapitola 4 navazuje. Použití kapitoly 4 TKP je možné pouze společně s kapitolou 1 TKP.

TKP jsou vydány v tištěné formě (MD ČR) a na elektronickém nosiči CD-ROM (ČKAIT). V případě náhodných odlišností platí ustanovení tištěného vydání. Ve smluvních vztazích platí vždy tištěná forma.

Kapitola 4 TKP – Zemní práce obsahuje požadavky objednatele stavby na materiály, technologické postupy, zkoušení a převzetí výkonů a dodávek při provádění zemních prací na stavbách pozemních komunikací. 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, ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, příslušnými Technickými podmínkami Ministerstva dopravy (TP), s TKP-D kapitola 3 Zemní těleso, touto kapitolou TKP a kapitolami souvisejícími.

Pokud stavební práce uvedené v této kapitole TKP nejsou součástí staveb vyžadujících stavební povolení a jedná se o opravy (stavební úpravy) nebo udržovací práce ve smyslu § 104 zákona č. 183/2006 Sb. a § 14 vyhlášky č. 104/97 Sb., kde postačí pouze ohlášení příslušnému stavebnímu úřadu, přípouští se vypracování projektové dokumentace pro ohlášení stavby.

Náležitosti této dokumentace určí objednatel podle nezbytných potřeb příslušné stavby případ od případu (viz Směrnice pro dokumentaci staveb PK). Zpravidla postačí specifikace rozsahu prací a požadavků objednatele s potřebným technickým popisem prací, která se ve smlouvě o dílo upřesní a oběma stranám potvrdí. Technický popis a podmínky dodržování kvality musí odpovídat této kapitole TKP, zde uvedeným ČSN a příslušným technickým předpisům.

TKP jsou zpracovány s ohledem na EN, ČSN a jiné technické předpisy s tím, že některé články norem upřesňují, doplňují nebo upravují. V případech, kdy jsou požadovány jiné konstrukce a práce než jsou obsaženy v této kapitole TKP nebo je třeba je změnit, nebo doplnit ustanovení této kapitoly a v případech, kdy se jedná o ojedinělé technické řešení, stanoví objednatel potřebné zásady a požadavky ve zvláštních technických kvalitativních podmínkách (dále jen ZTKP), případně v jiné části smlouvy o dílo.

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

Termín „Zemní práce“ je používán v TKP jako obecný výraz, který zahrnuje všechny druhy srovnávání terénu, kopání rýh, přesunu zemin a všechny další vykopávky související s výkopy, zásky, obsypy a násypy včetně

hutnění v průběhu stavebních prací a technologií výstavby. Do pojmu zemních prací jsou zde zahrnuty i těžba a zpracování skalních hornin, kamenitých sypanin včetně výrubu z tunelů. Tyto TKP se rovněž vztahují na použití druhotných materiálů pro stavbu pozemních komunikací.

4.1.1 Názvosloví

Základní termíny a definice používané při zemních pracích v pozemních komunikacích jsou uvedeny v článku 3 ČSN 73 6133 a příslušných TP. V těchto TKP jsou uvedeny pouze některé speciální názvy.

expandovaný polystyren – lehký materiál, který vzniká zvětšením objemu polystyrenových perel při jejich zahřátí

extrudovaný polystyren – lehký materiál, který vzniká stříkáním roztaveného základního materiálu, do kterého se přidá kvasící hmota

geovýztuž – prvky z polymerů (tkaniny, pásy, mříže, síť aj.) nebo prvky z ocelového drátu používané k vyztužování zemin

lehké keramické kamenivo – hrubozrnný materiál převážně sférického tvaru, který vzniká vypálením přírodního upraveného jílu při teplotě 1150 0C. Sypná objemová hmotnost se v závislosti na frakci (čím menší frakce, tím větší objemová hmotnost) pohybuje od 300 do 500 kg/m³, nasákavost do 20 %.

recyklát – materiál získaný úpravou (drcením, tříděním) stavebních sutí dle TP 210 a materiálu konstrukčních vrstev vozovek

stabilizát – termín obvykle používaný pro směs elektrérenského popílku, vápna a vody který po vytvrzení vytvoří kompaktní lehkou hmotu (TP 93)

sufoze – vyplavování jemné frakce zeminy proudící vodou. Může vést až k vytvoření dutin v zemním tělese

upravená zemina – zemina s příměsí pojiva nebo jiné granulometricky odlišné zeminy za účelem dosažení lepších mechanických vlastností pro stavbu zemního tělesa

4.1.2 Způsobilost

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

Zhotovitel/podzhotovitel musí prokázat na vybrané technologie způsobilost pro zajištění jakosti při provádění zemních prací podle Metodického pokynu SJ-PK čj. 20840/01-120 část II/4 Provádění silničních a stavebních prací a pozdějších změn, které lze nalézt na webové adrese Ministerstva dopravy www.pjpk.cz. Tuto způsobilost

musí zhotovitel podle uvedeného pokynu prokázat vždy, jestliže zemní práce zahrnují úpravu podloží vozovek, vyztužování násypů, hřebíkování svahů, stavbu gabionových konstrukcí, používání lehkých materiálů nebo pokud se zeminy zlepšují pojivy. Další požadavky na prokázání způsobilosti zhotovitele mohou být v ZTKP.

Zhotovitel je povinen prokázat, že disponuje potřebným počtem pracovníků předepsané kvalifikace a potřebným 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 prací.

Pracovníci zhotovitele/podzhotovitel, 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 objednateli/správci stavby.

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

4.2 POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ

Do zemního tělesa se, kromě nepoužitelných zemin dle ČSN 73 6133, používají prakticky všechny druhy zemin a hornin a to buď upravené, nebo neupravené. Použité materiály musí být ekologicky nezávadné, tj. nesmějí ohrozit složky životního prostředí, zejména podzemní vodu. Lze použít různé umělé materiály a druhotné suroviny (separační geotextilie, vyztužné geomříže, porézní hmoty pro vylehčené násypy, popílky, struska, důlní odvaly, apod.). Kritéria vhodnosti a použitelnosti jsou obecně vymezena normami a technickými předpisy.

Vzorky objednatelem požadovaných výrobků, materiálů a směsí dle čl. 4.2.3 až 4.2.7, které budou použity ke/na stavbě, předloží zhotovitel objednateli ke schválení v souladu s článkem 7.2 Obchodních podmínek. Zároveň doloží doklady o posouzení shody ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů nebo ověření vhodnosti ve smyslu Metodického pokynu SJ-PK část II/5 a pozdějších změn, a to:

- a) „**Prohlášení o shodě**“ vydané výrobcem/dovozcem/zplnomocněným zástupcem v případě stavebních výrobků, na které se vztahuje nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a pozdějších předpisů;
- b) „**ES prohlášení o shodě**“ vydané výrobcem/dovozcem/zplnomocněným zástupcem v případě stavebních výrobků označovaných CE, na které je vydána harmonizovaná norma nebo evropské technické

osvědčení (ETAG), a na které se vztahuje nařízení vlády č. 190/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů;

- c) „**Prohlášení shody**“ vydané výrobcem/dovozcem nebo „Certifikát“ vydaný certifikačním orgánem. Oba tyto dokumenty vydané v souladu s platným metodickým pokynem SJ-PK část II/5 (Věstník dopravy č. 9/2001 ve znění pozdějších předpisů) v případě „ostatních výrobků“.

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

Souhlas k použití výrobků, stavebních materiálů a směsí jiných než určených v zadávací dokumentaci stavby (ZDS) dává 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 těchto TKP musí být v procesu prokazování shody respektovány.

Neschválené výrobky, stavební materiály a směsi dle čl. 4.2.3 až 4.2.7 nesmí být skladovány ani dočasně složeny na staveništi.

4.2.1 Zeminy a skalní horniny

Pro zatřídění a stanovení vlastností a mezí použitelnosti zemin a skalních hornin jako základové půdy a sypaniny platí údaje v ČSN EN 1997-1, ČSN EN 1997-2, ČSN 73 6133 a TKP 30. Kvalita zpracování a způsob kontroly je, kromě uvedených norem a předpisů podrobněji specifikována v ČSN 72 1006. Zásady provádění odběrů vzorků zemin a hornin jsou v ČSN EN ISO 22475-1. Laboratorní a polní zkoušky pro zjištění popisných a mechanických vlastností zemin a hornin se provádí podle ČSN a předpisů, jejichž seznam je v článku 4.11, této kapitoly TKP.

4.2.2 Nepoužitelné, nevhodné a podmíněčně vhodné zeminy a skalní horniny

Do zemního tělesa se nesmí použít nepoužitelné podle ČSN 73 6133 tj. organické zeminy, bahna, rašelina, humus a ornice s obsahem organických látek větším než 6 % suché objemové hmotnosti částic pod 2 mm. Toto ustanovení neplatí pro ohumusování svahů, krajnic a dělicích pásů. Stanovení množství organických látek se provede podle ČSN 72 1021. Bez zvláštních opatření se do zemního tělesa nesmí použít extrémně plastické zeminy třídy ME a CE. Případné použití do vrstevnatého násypu musí být prokázáno zkouškami a musí být odsouhlaseno správcem stavby.

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

V aktivní zóně na násypu i v zářezu nesmí být použity zeminy třídy ML, MI, CL CI, MH, MV, CH, CV podle ČSN 73 6133 bez případné úpravy.

Bez úpravy nebo bez jiných (např. konstrukčních) opatření se nesmí v podloží násypu ponechat zeminy nepoužitelné dle ČSN 73 6133.

Bez úprav nebo zvláštních opatření (např. vrstevnatý násyp) není možné používat do zemních těles tyto zeminy a horniny:

- zasolené zeminy s obsahem vodou rozpustných solí větším než 10%,
- objemově nestabilní zeminy a horniny (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
- skalní horniny, u kterých dojde působením klimatických vlivů a zatížení během životnosti pozemní komunikace k takové změně fyzikálně-mechanických vlastností, které mohou vést k deformacím, případně poruše zářezových svahů, násypových těles, zemní pláně nebo dalších částí konstrukce pozemní komunikace. Jsou to např. rozpadavé jílovce, slínovce, břidlice, anhydrity apod.

4.2.3 Druhotné materiály

Druhotnými materiály se rozumí popílky, škvára, struska, stavební rum, výsypky, hlušiny, recyklované materiály z vozovek apod. Pro použití druhotných materiálů v zemním tělese platí ČSN 73 6133 a příslušné TP (TP 93, TP 138, TP 176, TP 210).

Do zemního tělesa pozemních komunikací se mohou použít pouze takové materiály, u nichž je ověřena vhodnost použití na základě průkazných zkoušek. V případě nestandardních heterogenních materiálů je nutné terénními a laboratorními zkouškami prokázat jejich použitelnost v souladu s dokumentací.

Zásady pro použití popílků vymezuje ČSN 73 6133 a TP 93, pro použití strusky se postupuje podle TP 138. Pro použití cihelného recyklátu, betonového recyklátu a směsí z demolic platí TP 210. Užití recyklovaných stavebních demoličních materiálů do pozemních komunikací.

Využití hlušin se posuzuje podle ČSN 73 6133 a TP 176. Vzhledem k značné variabilitě vlastností těchto nestandardních materiálů je možno je použít pouze za podmínek stanovených v dokumentaci.

Vždy je nutné definovat zejména:

- přesný popis,
- technologii zpracování,
- projektové fyzikálně-mechanické parametry,
- nezávadnost pro životní prostředí,
- vyluhovatelnost a její změny v čase (dle TP 93),
- časový vývoj mechanických vlastností (např. u materiálů zpevněných pojivy),
- způsob kontroly a četnost.

Dosažení projektovaných parametrů musí být podloženo laboratorními zkouškami za okrajových podmínek odpovídajícím skutečným podmínkám v zemním tělese a ověřeno zhuťovací zkouškou.

4.2.4 Lehké stavební hmoty

Přírodní a umělé stavební materiály s nízkou objemovou hmotností (menší než 1500 kg/m^3) se používají v těch místech trasy komunikace, kde je žádoucí omezit zatížení podloží, zvýšit stabilitu svahu a snížit nadměrné sedání. Nejčastěji používané lehké materiály do zemních těles pozemních komunikací jsou lehké keramické kamenivo a polystyren. Při návrhu a provádění vylehčených násypů s použitím lehkého keramického kameniva a/nebo polystyrenu se postupuje podle TP 198.

Technické požadavky a konstrukční zásady výstavby vylehčeného násypu musí být v PDPS případně ZTKP.

4.2.5 Prvky ze syntetických materiálů

Nejběžnějšími jsou geotextilie, geomříže, geodrény a geomembrány. Při zabudování do zemního tělesa plní některou (nebo více) z těchto funkcí:

- separační (oddělení dvou vrstev zemin, u kterých nesmí dojít ke smíšení),
- 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 povětrnostními vlivy),
- ochrannou (ochrana konstrukce nebo jiné látky před poškozením),
- těsnící,

– jiné.

Technické požadavky pro použití a kontrolu kvality geotextilií a geomříží jsou v TP 97 Geosyntetika v zemním tělese pozemních komunikací, v ČSN EN 14475 a v ČSN 73 6133. Zásady zabudování geotextilií do zemních těles jsou uvedeny ve vzorových listech staveb pozemních komunikací VL2 – Silniční těleso a v dalších předpisech.

Zkoušení geotextilií je obsaženo v normách uvedených v kapitole 4.11 těchto TKP v TP 97 a TKP 30.

4.2.6 Ocelové výztužné prvky

Pro vyztužování zemních těles mají ocelové prvky formu tyčí, pásků, sítí nebo mříží. Ocelové výztuže se použijí zejména v kombinaci s lícovým opevněním (betonové panely, bloky, gabiony) v zemních tělesech se strmým a svislým povrchem (mostní opěry, opěrné zdi, protihlukové clony). Ocelové výztuže zemních těles se vyrábějí z ocelového drátu taženého za studena dle ČSN EN 10079. Svařování sítí a mříží musí být provedeno v souladu s ČSN EN 10080. V případě že je ocelová výztuž galvanizována, musí galvanizační postup odpovídat ČSN EN ISO 1461.

Kvalita ocelových drátů a sítí se pro vyztužování zemních konstrukcí a pro gabiony posuzuje podle ČSN EN 14475 a TKP 30.

4.2.7 Vápn, cement a jiné chemické přípravky pro úpravu zemin

Kvalitativní požadavky na materiály pro úpravu zemin vápnem, cementem, popílky apod. jsou předepsány v ČSN 73 6133, TP 93 a TP 94.

Chemické přípravky pro úpravu zemin, které nejsou popsány v běžně dostupných normách a předpisech musí být uvedeny v dokumentaci popřípadě ZTKP.

4.2.8 Kamenitá a balvanitá sypanina

Kamenitou resp. balvanitou sypaninou se rozumí materiál tvořený z více než 50% horninových úlomků o velikosti min. 63 mm, resp. 200 mm, u kterého nelze provádět kontrolu hutnění podle čl. 4.5.2. Podle vlastností se dělí na sypaninu z tvrdých a sypaninu z měkkých skalních hornin.

Sypanina z tvrdých skalních hornin je charakterizována těmito vlastnostmi:

- musí být složena převážně ze zdravých hornin tj. z hornin třídy R1 a ze zdravých hornin třídy R2 podle ČSN 73 6133.
- 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 zhuťném násypu, zjištěná obvykle při zhuťovací zkoušce.

Není-li splněno kritérium uvedené v bodě a), posuzuje se materiál jako sypanina z měkkých skalních hornin. Nevyhoví-li sypanina kritériu podle bodu b), je nutné individuální posouzení vhodnosti a způsobu zpracování.

Sypanina z měkkých skalních hornin je kamenitá sypanina ze skalních hornin s pevností v prostém tlaku menší než 50 MPa, jejíž úlomky a zrna se při zpracování do násypu, případně účinky dopravy, drtí a lámou. Je tvořena horninami, které nevyhovují požadavku na tvrdé skalní horniny, a je z poloskalních hornin. Náhylnost hornin k objemovým změnám, poklesu pevnosti v důsledku působení klimatických změn a působení vody se posuzuje podle ČSN EN 1997-2.

Při pevnosti horniny nižší než 15 MPa (jílovce, slínovce) je nutné posoudit, zda při styku s vodou se hornina rozpadá. Zkouška se provádí podle ČSN EN ISO 14689-1 ponořením horninových úlomků na 24 hodin do vody. Výsledkem je zařazení do jedné ze tří skupin (stabilní, poměrně stabilní, nestabilní) a pěti stupňů. Pokud jsou horninové úlomky na základě této zkoušky zařazeny do stupně 4 nebo 5, posuzuje se sypanina jako zemina. V opačném případě se zpracovává jako kamenitá sypanina z měkkých hornin.

Pro gabionové konstrukce se kvalita horniny posuzuje podle TKP 30.

4.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

Před zahájením zemních prací musí zhotovitel předložit objednateli/správci stavby k odsouhlasení technologický předpis těžby a zpracování sypaniny.

Pro zpracování zemin s pojivy nebo pro vyztužování zemin (geosyntetika, ocelová výztuž) musí být v dokumentaci nebo ZTKP vypracovány zásady technologie, které zhotovitel rozpracuje do technologického předpisu pro svá zařízení a na základě svých zkušeností a předloží je k odsouhlasení.

Návrhy speciálních technologií pro zajištění zemních těles (kotvy, injektáže, sítě proti padání kamenů, mikropiloty, gabiony, sanace základové spáry apod.) jsou obsaženy v PDPS popřípadě ZTKP a rozpracovány jsou v RDS, event. v technologickém předpisu který zhotovitel předloží objednateli k odsouhlasení.

Geotechnickou činnost při provádění zemních prací a zakládání objektů zajišťuje zhotovitel prostřednictvím vybraného geotechnika stavby. Geotechnik zhotovitele sleduje realizaci zemních prací, dokumentuje geologické poměry základových spár, ověřuje těžitelnost zemin a hornin, posuzuje stabilitu dočasných výkopů apod. Výsledky a závěry své činnosti předkládá k potvrzení geotechnikovi objednatele.

4.3.1 Kvalifikace pracovníků zhotovitele

Pracovníci, kteří provádějí a kontrolují zemní práce, musí mít odpovídající znalosti a zkušenosti v této činnosti. Na místě těžby zemin, horninových výlomů, ukládání a hutnění sypanin musí být po celou dobu technologických procesů pracovník s odpovídající kvalifikací. Pokud objednatel/správce stavby zjistí, že zemní práce nejsou prováděny kvalifikovaným personálem, musí zhotovitel, na žádost správce stavby, zajistit jejich náhradu pracovníky s odpovídající kvalifikací. Objednatel/správce stavby také ověří způsobilost laboratoře pro provádění kontrolních zkoušek (vybavení, personál), v souladu s kapitolou 1 Všeobecně.

4.3.2 Nasazení stavebních mechanismů

Nasazení stavebních mechanismů, které přímo ovlivňují kvalitu zemních prací (např. hutnicí prostředky), podléhá schválení objednatele/správce stavby. Zhotovitel musí použít vhodné zařízení, kterým se při běžném technologickém postupu dosáhne kvalitativních parametrů stanovených v dokumentaci, TKP a/nebo ZTKP. Pokud zařízení nesplňuje technické parametry stanovené výrobcem, nebo se nachází v takovém technickém stavu, který nedává záruku dodržení předepsaných technologických postupů a technických kritérií po celou dobu výstavby, je zhotovitel povinen, na žádost objednatele/správce stavby, takový stroj nebo zařízení vyměnit za vyhovující.

4.3.3 Odstranění porostu, kulturní vrstvy a překážek

Plochy v budoucích zářezích, plochy pod násypy a plochy zemníků očistí zhotovitel od všech stromů, křovin, pařezů, kořenů, trávy, plevele, plotů, zdí, budov, nebo jiných objektů. Stejně musí být odstraněny všechny další překážky, odpad a zeminy nepoužitelné dle čl. 4.2.2 této kapitoly TKP. Podrobnosti jsou v kapitole 2 TKP Příprava staveniště.

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

4.3.4 Výkopy

Výkopy zahrnují rozpojení hornin, odebrání výkopku, naložení na dopravní prostředek a odvezení do potřebné vzdálenosti. Výkopy musí být provedeny dle záborového elaborátu. Výkopovými pracemi nesmí dojít k poškození stávajících konstrukcí, inženýrských sítí a zařízení, které nejsou určeny k odstranění.

Pro stavby pozemních komunikací se v souladu s ČSN 73 6133 stanovují 3 třídy těžitelnosti:

- I. Těžba je prováděná běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy).
- II. Pro těžbu a rozpojování horniny je nutné použít speciální rozpojovací mechanismy (rozrývače, skalní lžíce, kladiva).
- III. K rozpojování je nutno použít trhací práce.

Podrobný postup při zatřídování hornin je v příloze 1.

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 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 příslušné třídy. Při těžbě na plnou výšku zářezu (etáže) se zaměří celá výška těžného svahu.

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

Kromě nepoužitelných 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 deponie před dalším použitím, pokud není určeno v ZDS, je možné pouze s písemným souhlasem objednatele/správce stavby v souladu s čl. 4.4.1.1 této kapitoly TKP. Výrazně odlišné zeminy musí být ukládány odděleně. Uvedené požadavky se týkají i výrubu zemin a hornin z tunelů.

4.3.4.1 Výlomy pomocí trhavin

Pevné horniny, které nelze odtěžit běžnými těžebními mechanismy včetně použití nejtěžších rozrývačů, se rozpojují pomocí trhavin. Trhavinami se rozpojují i jednotlivé balvany.

Odstřely se uskutečňují na základě projektu trhacích prací malého nebo velkého rozsahu, který podléhá schválení příslušného orgánu státní báňské správy (Obvodní báňský úřad-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 objednatel/správce stavby vždy písemně.

Zhotovitelem trhacích prací může být pouze osoba vlastníci:

- a) v případě trhacích prací malého rozsahu oprávnění pro výkon funkce střelníka daného typu prací,
- b) v případě trhacích prací velkého rozsahu oprávnění pro výkon funkce technického vedoucího odstřelů pro daný typ prací.

Technické 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, které jsou závislé na velikosti efektivní nálože a vzdálenosti od místa odstřelu). Pokud se v zóně indukovaných seismických účinků nacházejí objekty třetích osob nebo prováděné stavby (stavební objekty, inženýrské sítě, studny, apod.), musí zhotovitel posoudit odolnost těchto objektů vůči seismickému zatížení vyvolanému odstřelem, zdokumentovat výchozí stav ohrožených objektů 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 objednateli/správci stavby veškerou dokumentaci, tj. 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. Součástí přípravy jsou zkušební odstřely doprovázené měřením seismických účinků v okolí na ohrožených objektech. Zhotovitel zajišťuje potřebná měření, která musí provádět nezávislá odborná organizace. Pro tuto problematiku platí ČSN 73 0040.

Výlom pro definitivní terénní úpravu (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 tomto případě je účelné použití technologie řízeného výlomu (hladký výlom neboli presplit).

Pokud se horninový materiál používá pro budování násypů, případně výrobu kameniva, musí být volena taková technologie odstřelu (uspořádání a vzdálenost vrtů, velikost náloží), která zaručí optimální fragmentaci horniny při odstřelu. V případě potřeby se materiál rozpojuje sekundárním odstřelem nebo předrcením.

4.3.4.2 Výkopy v trase

Výkopy v trase zahrnují sejmutí humusu v mocnosti stanovené ZDS, na základě výsledků pedologického nebo geotechnického průzkumu, odtěžení horniny na úroveň zemní pláně a vytvarování bočních svahů v souladu s příčnými řezy uvedenými v ZDS. Do výkopu v trase jsou též zahrnuty podélné příkopy v souladu se vzorovým příčným řezem.

Při výkopových pracích musí zhotovitel zajišťovat soustavné odvádění povrchových a podzemních vod systémem svahovaných ploch, příkopů a provizorních drénů tak, aby nedošlo k znehodnocování těžené zeminy, zhoršení únosnosti zemní pláně, snížení stability svahů podkopáním, nebo podmáčením, apod.

Přes zimní období a v klimaticky nepříznivých podmínkách musí být zemní pláň v zářezech chráněna proti znehodnocení klimatickými vlivy, staveništní dopravou apod. Ochranná vrstva bude tvořena nedotěžením zářezu na úroveň pláně a to v minimální mocnosti 0,5 m nad projektovanou zemní pláň, pokud objednatel/správce stavby nestanoví jinak. Sejmutí ochranné vrstvy je možné před jejím překrytím navazující konstrukční vrstvou v době, kdy nedojde k znehodnocení zemní pláně včetně aktivní zóny. Náklady na opravu znehodnocené zemní pláně plně hradí zhotovitel.

V žádném případě není přípustné přetěžení (nadvýlom) svahů výkopu (výlomu) při patě svahu. Pokud dojde k zestržení svahu, i dočasněmu, přetěžením nebo nadvýlomem, zhotovitel s tím neprodleně seznámí objednatele/správce stavby, 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 sesuvu 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 (zásyp, polohování následujících vrstev, ohumusování, obklady, sítě apod.) geologicky zdokumentovány ve vhodném měřítku v závislosti na složitosti geologických podmínek. Tyto práce zajišťuje zhotovitel. Geologická dokumentace včetně posouzení tříd těžitelnosti je součástí předávacího protokolu.

4.3.4.3 Výkopy v zemníku

Pro výkopy v zemníku mimo trasu platí stejné zásady jako pro výkopy v trase. Dočasné svahy mohou být strmé, navržené na základě neodvodněné smykové pevnosti. Definitivní svahy však musí mít stabilitu odpovídající efektivní smykové pevnosti zeminy a ustáleným poměrům proudění podzemní vody. Stupeň stability musí splňovat podmínky uvedené v ČSN 73 6133. Konečná úprava se provádí podle ZDS nebo RDS a schvaluje ji objednatel/správce stavby.

4.3.4.4 Výkopy pro zakládání objektů

Výkopy pro zakládání mostů, opěrných a zárubních zdí, propustků, ramp a jiných silničních objektů musí být provedeny podle PDPS případně ZTKP a v souladu s instrukcemi objednatele/správce stavby. Objednatel/správce stavby může nařídít zhotoviteli, aby pokračoval v těžbě pod úroveň danou ZDS, případně těžbu zastavil v úrovni, kde již bylo dosaženo zeminy (horniny) vhodné

pro zakládání. Pokud není možné zahájit konstrukční práce na základu (zhotovení podkladního betonu, konsolidační vrstvy apod.) bezprostředně po dosažení úrovně základové spáry, musí být výkopové práce ukončeny nad projektovanou základovou spárou (obvykle 0,3 m). 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, pokud objednatel/správce stavby nerozhodne jinak, s přihlédnutím ke geotechnickým vlastnostem zemin v úrovni základové spáry.

Každá základová spára musí být písemně odsouhlasena objednatelem/správce stavby. Pro odsouhlasení základové spáry ve skalních horninách zajišťuje zhotovitel geologickou dokumentaci skutečných základových poměrů a srovnání s dokumentací stavby. Posouzení základové spáry musí provést geotechnik zhotovitele za přítomnosti odborného zástupce objednatele. Při kontrole se ověří zda zemina/hornina 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 dle TP 76 (min. uvést konzistenci jemnozrnných zemin, střední vzdálenost puklin u hornin). V případě pochybnosti nařídí objednatel/správce stavby ověření základových podmínek (ulehlosti u hrubozrnných zemin např. penetrační zkouškou; konzistence, případně pevnosti a stlačitelnosti u jemnozrnných zemin vrtem, penetrační nebo vrtulkovou zkouškou). Tato ověření se provádí vždy u konstrukcí třetí geotechnické kategorie. U konstrukcí nižších kategorií se provádí podle požadavků objednatele/správce stavby.

V případě zakládání na horninách, zvláště silně rozpuštěných, je nutné, u staveb třetí geotechnické kategorie, zdokumentovat základovou spáru a horninový masiv zařadit podle ČSN 73 6133 případně další vhodné klasifikace (Bieniawsky, Barton).

Pokud vlastnosti zemin a hornin v základové spáře nedosahují parametrů předepsaných v dokumentaci, navrhne zhotovitel, na doporučení geotechnika, její úpravu. Ta může spočívat v přehutnění, prohloubení úrovně základové spáry, nahrazení čochky nebo vrstvy méně únosné zeminy štěrkokopískem, kamenivem nebo betonem, vyztužením geosyntetiky apod.

Při zakládání pod hladinou podzemní vody se snižuje její úroveň čerpáním pod niveletu základové spáry. V blízkosti existující zástavby je nutné posoudit vliv snížení hladiny na okolní objekty (zvýšené sedání v důsledku vyššího efektivního napětí případně sufoze) a pokud se betonuje pod vodou, musí být zvolen takový postup, aby nedošlo k narušení (nakypření) zemin v základové spáře.

Bez písemného odsouhlasení základové spáry objednatelem/správce stavby nesmí být základová spára zakryta. Po odsouhlasení základové spáry musí být ihned zahájeny návazné práce. Jestliže nedojde neprodleně (během jedné pracovní směny) k zakrytí základové spáry, nebo pokud dojde ke zhoršení jejich geotechnických vlastností zaplavením vodou, promrznutím, vyschnutím, znečiš-

těním, napadanou zeminou, apod., musí zhotovitel na vlastní náklady odtěžit narušenou vrstvu až na úroveň intaktní horniny a požádat objednatele/správce stavby o nové odsouhlasení základové spáry. Rozdíl mezi původní a novou úrovní základové spáry nahradí zhotovitel, po předchozím odsouhlasení objednatelem/správce stavby, na vlastní náklady betonem nebo hutněným nasypaním o stejných nebo lepších deformačních vlastnostech než měla původní hornina.

Výkop může být proveden jako pažený v souladu s čl. 4.3.4.5 a 4.3.4.6, této kapitoly TKP, nebo jako svahovaný. Za návrh sklonů svahů dočasných výkopů a jejich stabilitu odpovídá zhotovitel. Pokud objednatel/správce stavby usoudí, že při výkopových pracích je ohrožena bezpečnost pracovníků (opadávání rozvolněné horniny do výkopu, progresivní otevírání trhlin za hranou výkopu), nařídí zhotoviteli úpravu jeho sklonu. Zhotovitel přitom musí zajistit trvalé sledování svislých a vodorovných deformací a výsledky poskytovat objednateli/správce stavby.

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

Dočasné výkopy, krátkodobě stabilní, nesmějí být ponechány přes zimní období.

4.3.4.5 Výkopy pro inženýrské sítě a odvodnění

Výkop se zahajuje, pokud možno, na nejnižším místě a postupuje se proti spádu, aby bylo zajištěno v každém okamžiku odvodnění výkopu. V jemnozrnných zeminách a v horninách se obvykle dělají výkopové stěny svislé, pokud to krátkodobá stabilita umožňuje. Není-li stabilita výkopu dostačující, dále v hrubozrnných zeminách, nebo pokud se ve stěně objevují výrony vody, je nutné buď výkop pažit, nebo provést svahovaný výkop. Svislý výkop je nutno pažit v zastavěném území od hloubky 1,3 m a v nezastavěném území od hloubky 1,5 m. Za stabilitu výkopu zodpovídá zhotovitel. Zhotovitel 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. Mimo jiné platí pro tyto práce ČSN EN 12007-1 až 12007-4 (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), ČSN EN 1610 (provádění stok a kanalizačních přípojek) a ČSN 75 6230 (podchody stok pod PK).

Rovněž při výkopových pracích pro přeložky stávajícího 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 dosah napětí přenášeného z vozovky, je možné v zemním tělese ponechat. Pro zpětný zásyp výkopů platí podmínky uvedené v TP 146, TKP 3, a v čl. 4.3.10 této kapitoly TKP.

4.3.4.6 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 dokumentací stavby anebo určeno objednatelem/správce stavby. V ostatních případech záleží na úvaze zhotovitele, zda použije pažení, vysvahování nebo jiného způsobu zajišťujícího bezpečnost a stabilitu na staveništi a okolí. Pažení musí zajistit bezpečnost práce pod stěnami výkopů, zabránit poklesu okolního území, znemožnit sesuv stěn výkopů a zabránit ohrožení stability hotových nebo budovaných sousedních objektů. Vnitřní rozměry zapaženého prostoru musí být takové, aby dávaly potřebný pracovní prostor pro manipulaci při provádění stavebních prací. Pokud se změní stabilitní poměry (zvýšení hladiny podzemní vody, přetížení, vibrace, apod.) v průběhu prací, je zhotovitel povinen upravit druh a rozsah 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 zajištění odstraněno, pokud není ZDS nebo objednatelem/správce stavby stanoveno jinak. Odstranění bude provedeno takovým způsobem, aby nedošlo k poškození povrchu betonu nebo některé části nové konstrukce. Mezery vzniklé po odstranění pažení mezi stěnou výkopu a novou konstrukcí musí být vyplněny zhutněnou sypaninou nebo betonem.

4.3.4.7 Jímky

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

4.3.5 Násypy

Způsob výstavby násypu a použité materiály musí být v souladu s dokumentací a těmito TKP. V případě, že se do zemního tělesa používají geosyntetické nebo ocelové prvky pro vyztužení, separaci apod. musí být postupováno podle TP 97 a TKP 30. Při použití upravených zemín se postupuje v souladu s TP 94. Pokud je násyp vylehčen (lehké keramické kamenivo, polystyren) postupuje se podle TP 198. Používají-li se do násypu druhotné materiály (popílek, struska, hlušina, tříděné demoliční materiály) postupuje se v souladu s TP 93, TP 138, TP 176 a TP 210.

Součástí provádění prací je i zhutňovací zkouška, kterou zajišťuje, provádí a vyhodnocuje zhotovitel v souladu s ČSN 72 1006. Zhutňovací zkouška se provádí vždy při stavbě dálnic, rychlostních komunikací a silnic I. třídy, pokud celkový objem zemních prací přesáhne 100 000 m³. U ostatních staveb se zhutňovací zkouška provede, pokud nelze dosáhnout vlastnosti násypu předepsané dokumentací. Zkoušku je možno provést až po odsouhlasení programu zhutňovací zkoušky správcem stavby/objednatelem. Zkouška je uskutečňována za účasti objednatele/správce stavby a výsledně vyhodnocení podléhá jeho schválení.

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

V případě změny vlastností zeminy, horniny, druhotných a jiných materiálů, upraví zhotovitel počet pojezdů, eventuálně výšku vrstvy po dohodě s objednatelem/správce stavby a ověří zhutňovací parametry novou zhutňovací zkouškou v souladu s ČSN 72 1006.

4.3.5.1 Zemní násypy

Násyp se provede ve shodě s vytyčenými směrovými a výškovými prvky a vzorovým příčným řezem podle ZDS a/nebo RDS.

Pro ochranu staveniště před škodlivým účinkem povrchových vod je zhotovitel povinen po celou dobu výstavby zajistit odvedení povrchových vod. Při deštivém počasí je nutno pozorně sledovat vlhkost zemin a v případě nutnosti včas zemní práce přerušit. Ze stejného důvodu je nutno průběžně odvádět srážkovou vodu s povrchu zemního tělesa a jeho boků. Povrch násypu, zejména z jemnozrnných zemín, musí mít při navážení mírné sklony (cca 4 %) do stran. Denně, před ukončením práce ve směně, je nutno navezenou vrstvu urovnat a zhutnit, aby případná srážková voda mohla s násypu stékat. Jednotlivé vrstvy nesmí vykazovat místní prohlubeniny. Při pojíždění sypaniny technologickou dopravou, je třeba se vyvarovat pojíždění v jedné stopě.

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

Je zakázáno v jedné vrstvě nepravidelně smíchat materiály výrazně odlišných geomechanických vlastností. Toto ustanovení neplatí při tzv. mechanické úpravě zemin, kdy se do vrstvy jedné zeminy (např. stejnozrnný písek) zapracovává frézou druhá zemina (např. šterkodrt).

Vlhkost rozprostřené zeminy se před zahájením zhutňovacích prací nesmí významně odlišovat od hodnoty optimální vlhkosti stanovené zkouškou PS. Rozmezí přijatelného zpracování zeminy se stanoví ze zhutňo-

vací křivky. Optimální vlhkost stanovená při zkoušce Proctor standard 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 wopt musí být splněna podmínkám, že v zemině nesmí být po zhutnění více než 12 % vzduchových pórů. V případě větší odchylky navrhne zhotovitel způsob úpravy a předloží 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. (viz též TP 94 a TP 97).

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

Pokud se nejedná o zvláštní zeminy, zeminy upravené pojivy nebo druhotné materiály (např. popílek), požaduje se, aby suchá objemová hmotnost zhutněné zeminy v zemním tělese dosahovala min. 1500 kg/m³, jestliže ZDS nestanoví jinak. Zpracování nevhodných a podměnečně vhodných zemin dle ČSN 73 6133 musí být popsáno v dokumentaci.

4.3.5.2 Kamenité a balvanité násypy

Sypaniny z kamenů a balvanů se obvykle zhutňují těžkými vibračními válci v souvislých vrstvách podle odsouhlaseného technologického předpisu. Pro snadnější zhutňování se kamenitá sypanina z tvrdých 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 73 6133 a ČSN 72 1006. Je-li třeba sypat po oddělených částech, musí být prokázána stabilita jednotlivých částí i stabilita násypu jako celku. Počet pojezdů a tloušťka vrstvy se určí podle výsledků zhutňovací zkoušky schválené objednatelem/správce stavby. Maximální velikost úlomku v případě tvrdých hornin nesmí být větší než 2/3 tloušťky vrstvy a v případě měkkých hornin větší než 1/2 tloušťky vrstvy, výjimky se připouštějí pouze ojediněle podle rozhodnutí objednatele/správce stavby. Balvany větších rozměrů musí zhotovitel na vlastní náklady ze staveniště odstranit, rozpojit, případně uložit do míst odsouhlasených objednatelem/správce stavby.

4.3.5.3 Násypy z druhotných materiálů a jiných materiálů

Technologie zpracování druhotných surovin (popely, struska, hlušina), syntetických a jiných materiálů musí být stanovena v ZDS a musí být na ni zpracován technologický předpis odsouhlasený objednatelem/správce stavby. Pro použití elektrářenských popílků do násypů platí ČSN 73 6133 a TP 93.

Při použití hlušin se postupuje v souladu s TP 176, při použití strusky dle TP 138 a při použití recyklovaných demoličních materiálů se práce provádí podle TP 210.

4.3.5.4 Vrstevnaté násypy

Účelem vrstevnatého násypu je maximální využití nevhodných zemin 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 provede zhotovitel ověření dokumentací stanovených geotechnických parametrů vrstevnatého násypu, při zhutňovací zkoušce provedené v souladu s ČSN 72 1006 podle objednatele/správce stavby schváleného technologického předpisu.

4.3.5.5 Vyztužené násypy

Výstavba vyztužených násypů musí být v souladu se ZDS, ČSN EN 14475, TP 97, TKP 30 a zhotovitelem vypracovaným technologickým předpisem, který musí být objednatelem/správce stavby odsouhlasený.

4.3.5.6 Vylehčené násypy

Vylehčené násypy se používají dle dokumentace, zejména v místech, kde je žádoucí omezit zatížení povrchu terénu z důvodu snížení sedání (např. u objektů), nebo zmenšení aktivních sil při přechodu nestabilních území. Používá se popílek, lehké keramické kamenivo, polystyren, duté elementy ze syntetických materiálů, použité pneumatiky, apod.

Při stavbě vylehčených násypů z lehkého keramického kameniva a polystyrenu se postupuje v souladu s TP 198.

Konkrétní použití a specifikaci materiálu musí obsahovat ZDS a technologický předpis zpracovaný zhotovitelem a odsouhlasený objednatelem.

4.3.6 Podloží násypu

Před budováním násypu zhotovitel musí pečlivě upravit podloží, tj. odstranit veškerou vegetaci, kulturní vrstvu půdy, případně malé mocnosti nepoužitelné zeminy (bahnité náplavy, rašelinu, apod.) v souladu s ČSN 73 6133. Podloží násypu je třeba vyspádovat, odvodnit a přehutnit v souladu s požadavky ČSN 72 1006, pokud dokumentace stavby nestanoví jinak.

V případě, že je technicky obtížné nebo neekonomické odstranit nevhodné zeminy z podloží násypu, provede se úprava podloží násypu (sanace) podle ZDS. Pokud úprava podloží není řešena v ZDS, zhotovitel provede dodatečný průzkum, kterým se vymezí rozsah a vlastnosti zemín v podloží násypu. Na základě tohoto průzkumu zhotovitel navrhne a předloží objednateli/správci stavby k odsouhlasení varianty vhodných úprav podloží. Objednatel/správce stavby schválí jednu z navržených variant k realizaci. Při úpravě podloží násypu tvořeném jemnozrnnými zeminami měkké a tuhé konzistence se nedoporučuje použít lomový kámen bez mezilehlého filtru (písek, geotextilie). Úpravu lomovým kamenem musí řešit dokumentace.

Pro zajištění separační a filtrační funkce mezi násypem a podložím se obvykle používá netkaná geotextilie s tažností nejméně 20 %. Při vyztužování podloží násypu lze použít vyztužnou geotextilii místo filtrační geotextilie pokud je prokázáno, že nedojde k jejímu protržení při navážení a hutnění následující vrstvy.

Úprava měkkých zemín v podloží vysokých násypů (mechanická nebo pojivy) je přípustná za předpokladu, že

- nedojde ke snížení propustnosti upravených zemín
- neovlivní negativně dobu konsolidace vzhledem k době výstavby
- úprava je uvedena v RDS.

Dojde-li ke znehodnocení zemín v podloží násypu zaviněným ze strany zhotovitele (např. zanedbáním odvodnění, nevhodným způsobem provádění, technologickou dopravou, apod.), nebude navržené a objednatel/správce stavby odsouhlasené opatření zhotoviteli uhrazeno.

Ke zvýšení stability se, při sklonech území kolmých na podélnou osu násypu větších než 10 %, budují v souladu s VL 2 v podloží stupně. Stupně musejí mít min. příčný sklon 3 % ve směru sklonu svahu pro odvádění povrchových vod. Místa s úpravou podloží do stupňů musí být vyznačena v ZDS a/nebo RDS.

Jestliže je podloží násypu tvořeno skalními horninami, zhotovitel provede jejich vyčištění a úpravu v souladu s dokumentací a ke spokojenosti objednatel/správce stavby.

4.3.7 Svahy zemního tělesa

Svahy násypů a zářezů musí být upraveny tak, aby výsledné sklony odpovídaly sklonům dle ZDS. Minimální míra zhutnění zemního tělesa musí být dosažena i na jeho okraji. Horní okraj zářezu musí přecházet do původního terénu plynulým obloukem (dle příčných řezů v PDPS v souladu s VL 2).

U skalních zářezů a násypů rozhoduje o podmínkách rovnosti 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 strmých svahů (1:2 a strmější), zejména v jemnozrnných zeminách, musí být provedena taková úprava povrchu, která umožní bezpečné upevnění vrstvy humusu na povrch svahu. Tyto práce provede zhotovitel bezprostředně po dokončení projektovaného tvaru zemního tělesa. Přitom musí řízení odvádět povrchově tekoucí a srážkové vody.

Pro vyztužené násypy se strmým svahem a výlomy ve skalních horninách musí být úprava svahu uvedena v dokumentaci.

Způsob trvalé ochrany svahu proti erozi stanoví ZDS. Ochrana svahů proti erozi v průběhu stavby je věcí zhotovitele.

Zhotovitel musí ošetřovat hotovou úpravu svahu, včetně zeleně, do převzetí prací.

V podrobnostech se postupuje podle kap. 13 TKP a technických podmínek TP 53.

4.3.8 Paraplán

Paraplán je část povrchu zemního tělesa, na kterou se ukládá materiál aktivní zóny. Pro paraplán platí stejné odchylky od projektovaných výšek, šířek, příčných sklonů a nerovností jako pro ostatní budované vrstvy násypu.

Paraplán se v zářezovém tělese zhotovuje v případě, že dochází k výměně materiálu aktivní zóny.

Paraplání není část zemního tělesa vzniklá přetěžením pláň zářezu ve skalních horninách odolných proti mrazu, pokud se na přetěžené ploše provede úprava dle čl. 9.3.3 ČSN 73 6133.

4.3.9 Aktivní zóna a zemní pláň

Zemní pláň tvoří povrch aktivní zóny zemního tělesa (v zářezu nebo násypu), na který se pokládají ochranné a konstrukční vrstvy vozovky. V zářezu se ponechává před jeho dotěžením ochranná vrstva v souladu s čl. 4.3.4.2 těchto TKP. Aktivní zóna musí být provedena z materiálů předepsaných v ZDS a její povrch (zemní pláň) musí být chráněn v souladu s čl. 4.3.4.2. Podélný a příčný sklon, výškové úrovně a tolerance musí odpovídat dokumentaci stavby VL1, VL2 a těmto TKP. Povrch musí být rovný, hladký, bez prohlubní, v tolerancích uvedených v čl. 4.6. V celé mocnosti aktivní zóny podle ZDS (tj. obvykle od zemní pláň do hloubky 0,5 m) musí být dodržena předepsaná míra zhutnění a na zemní pláni musí být dosaženo předepsaného modulu přetvárnosti podle článku 4.5.3.5, této kapitoly TKP.

Do aktivní zóny se nesmí používat bez úpravy zeminy nevhodné dle ČSN 73 6133 a takové materiály, u kterých působením změn teploty, vlhkosti a zatížení může dojít k takovým změnám jejich fyzikálně mechanických

vlastností, které by způsobily, že dokumentací stanovené parametry nebudou dosaženy.

Požadavky na odolnost zemin aktivní zóny proti mrazu musí vycházet z návrhu celkové tloušťky konstrukce vozovky, jejího teplotního a vodního režimu ve vztahu ke klimatické zóně. Namrzání zemin v aktivní zóně je možné omezit pomocí opatření, která se provádějí v rámci návrhu konstrukce vozovky podle návrhové metody. Přesto se nedoporučuje, aby v aktivní zóně byla ponechána bez úpravy/stabilizace zemina nebezpečně namrzavá.

Aby nedocházelo k pronikání jemné frakce ze zemní pláně do nadložní nepevněné konstrukční nebo ochranné vrstvy, musí být poměr D_{15} (konstrukční vrstva) ku D_{85} (zemní pláň) menší než 5. D_{15} a D_{85} jsou ekvivalentní průměry zrn odpovídající na křivce zrnitosti 15 resp. 85 % propadu nebo musí být použito jiné odpovídající opatření (např. separační geotextilie).

Zemní pláň, která nevyhovuje požadavkům podle předchozích odstavců, bude rozrušena a/nebo upravena tak, aby předepsané požadavky splnila. Veškeré náklady spojené s úpravou nevyhovující zemní pláně hradí zhotovitel.

Před povolením pokládky konstrukčních vrstev musí zemní pláň odpovídat požadavkům dokumentace a musí splňovat tolerance uvedené v čl. 4.6 těchto TKP. Práce na pokládku následných podkladních a konstrukčních vrstev nesmějí být zahájeny bez odsouhlasení pláně objednatelem/správce stavby podle čl. 4.8 této kapitoly TKP.

Dokončená zemní pláň musí být ze strany zhotovitele chráněna. Jakékoliv stavební zásahy (např. výkopy pro kanalizaci, přípojky, odvodnění apod.) do upravené a odsouhlasené zemní pláně jsou nepřijatelné. Zhotovitel musí veškeré přeložky, odvodňovací systémy, sítě apod. provést v mezích stanovených v ZDS a dokončit před definitivní úpravou zemní pláně. Deponie stavebního materiálu jsou na pláni zakázány.

Přejezdy vozidel po dokončené pláni musí být minimalizovány. Všechna poškozená místa na pláni musí být zhotovitelem opravena na vlastní náklady ke spokojenosti objednatele/správce stavby.

Pokud nedošlo před zimním obdobím k zakrytí pláně stmelými konstrukčními vrstvami, je nutno takovou pláň v další stavební sezóně přehutnit a opět zkontrolovat podle čl. 4.5.2.8 této kapitoly TKP. Náklady na opakovanou kontrolu a z ní vyplývající případné dodatečné práce, hradí zhotovitel.

Trvalá hladina podzemní vody musí být nejméně 0,5 m pod zemní plání (pokud dokumentace stavby nestanoví jinak). Jestliže se v průběhu stavby prokáže, že trvalá hladina podzemní vody zasahuje do aktivní zóny, navrhne zhotovitel opatření (odvodnění, úpravu nivelety apod.), která předloží objednateli/správci stavby k odsouhlasení.

Vyztužení aktivní zóny nemá význam pro zlepšení únosnosti podloží vozovky, a proto se použití výztužných geosyntetik v aktivní zóně nedoporučuje.

Vyztužení lze připustit pouze při konstrukci dočasných, případně účelových, pozemních komunikací s nestmelelným krytem, pokud lze připustit větší deformace povrchu, které aktivují působení geosyntetické výztuže.

4.3.10 Zpětný zásyp, obsypy objektů a zásypy základů mostů

Musí se provádět podle ZDS a technologického předpisu zpracovaného zhotovitelem a schváleného objednatelem/správce stavby. Proveďte se odsouhlasenou sypaninou hutněnou po vrstvách. Vlhkost zeminy při hutnění nesmí vybočovat z mezí uvedených v čl. 4.3.5.1. této kapitoly TKP. Materiál se ukládá po vrstvách, jejichž maximální tloušťka je stanovena TKP 3 a/nebo ČSN 73 6244. Šířku zásypu nebo obsypu určuje dokumentace. Zpětný zásyp se provádí podle zásad uvedených v ČSN 73 6244, 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 na obou stranách objektu je 0,5 m. Zhutnění v blízkosti objektu (obvykle do vzdálenosti 1 m od rubu konstrukce) se musí provádět pomocí takových prostředků, aby nedošlo k vybočení konstrukce, poškození izolace, uloženého potrubí, atd. Všechny způsobené škody jdou na náklad zhotovitele. Bednění a jiné pomocné zařízení musí být před započítáním zásypu odstraněno a pod zásypem nesmí být ponecháno žádné dřevo.

Pro zásyp za mostní opěrou, opěrnou zdí a zásyp přesypávaného objektu včetně trubního propustku se v souladu s ČSN 73 6244 použijí tyto materiály:

- zemina vhodná do max. velikosti zrna 125 mm dle ČSN 73 6133,
- šterkodrt do frakce 125 mm,
- šterkopísek,
- stabilizovaný popílek a/nebo popel podle ČSN 73 6133 a TP 93,
- zemina vyztužená geosyntetiky,
- zemina upravená mechanicky nebo pojivy v souladu s ČSN 73 6133 a TP 94,
- lehké keramické kamenivo, polystyren podle TP 198,
- druhotné materiály např. demoliční materiály podle TP 210, struska dle TP 138, hlušina dle TP 178, pokud průkazní zkoušky prokáží jejich vhodnost a jsou tyto materiály uvedeny v ZDS a RDS,
- jiné materiály, jejichž vhodnost je pro tento účel ověřena.

Pro zpětný zásyp inženýrských sítí se používá zemina v souladu s článkem 3.3.5 Obsyp a zásyp potrubí včetně chrániček v TKP 3.

4.3.11 Přechodová oblast

Přechod z násypového tělesa na most zahrnuje klínovou oblast zemního tělesa přiléhajícího k opěře mostní konstrukce o délce v ose komunikace rovné min. 1,5násobku max. výšky zásypu za opěrou. ZDS i provádění zemních prací musí být v souladu s ČSN 73 6244, ČSN 73 6133 a ČSN 73 6201.

K výstavbě přechodové oblasti musí být použito zeminy alespoň podmíněčně vhodné podle ČSN 73 6133 pokud ZDS nebo objednatel/správce stavby neurčí jinak. Rovněž je možné použít upravené a vyztužené zeminy a druhotné materiály uvedené v ČSN 73 6244. Dále lze použít lehké keramické kamenivo, případně polystyren v souladu s TP 198.

Požadovaná míra zhutnění přechodové oblasti musí odpovídat ČSN 73 6244 a je uvedena v čl. 4.5.3.6 a tabulce 6 této kapitoly TKP. Tloušťka vrstvy musí odpovídat účinnosti hutnicích prostředků a nesmí být větší než 0,3 m. Pro hutnění v těsné blízkosti objektu je možné použít pouze malé mechanizace (pěchy, válce do hmotnosti 2000 kg, apod.). Zásadně je třeba se vyvarovat přehutnění, při kterém by byla konstrukce jednostranně namáhána zvýšeným vodorovným tlakem, případně deformována.

Při zakládání mostní opěry v tělese násypu na úložném prahu podepřeném pilotami se musí celé zemní těleso v přechodové oblasti včetně svahových kuželů před opěrou, stavět současně. Zásyp za opěrou se provádí a kontroluje na celou výšku přechodové oblasti podle ČSN 73 6244. Obsyp mostních křídel musí zhotovitel provádět současně na obou stranách konstrukce, podle ZDS, aby nedocházelo k jejímu jednostrannému zatěžování. Pro ochranný zásyp za opěrou se použije nemrzavá zemina v souladu s čl. 5.3 ČSN 73 6244. Na obsyp objektu a křídel se použije zemina, jejíž efektivní smyková pevnost umožní vytvoření stabilního svahu podle dokumentace.

4.3.12 Nezpevněná krajnice a dělicí pás

Pro výstavbu nezpevněné krajnice a středního dělicího pásu musí být použita zemina alespoň podmíněčně vhodná nebo lepší dle ČSN 73 6133 a v souladu s VL 1. Zhutnění zeminy v celé mocnosti je stejné jako pro aktivní zónu. Pokud se v dělicím pásu vyskytuje dešťová kanalizace, provede se zpětný zásyp podle TKP 3. Pro dosypání středního dělicího pásu od zemní pláně do úrovně vozovky nesmí být použita kamenitá sypanina (maximální velikost zrna je 63 mm).

Nezpevněná krajnice se provede, v souladu s VL 1, snížená o 3-4 cm vůči zpevněné krajnici.

4.3.13 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, TKP 30, případně ČSN EN 14679, ČSN EN 14731 a ČSN EN 15237.

4.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

4.4.1 Dodávka a skladování

4.4.1.1 Zeminy

Pokud se zeminy ukládají do dočasných deponií pro pozdější využití, je nutné v závislosti na počasí a charakteru zemín povrch deponie na konci směny upravit do sklonu min. 5 % a přehutnit, aby se zabránilo jejich znehodnocení. Zhotovitel musí rovněž objednateli/správci stavby prokázat, že deponie je stabilní a neohrožuje celkovou stabilitu svahu, nebo výkopů v její blízkosti.

Pokud je zemina na deponii nevhodně uložena tak, že dojde k jejímu znehodnocení klimatickými vlivy, nebo promíslením s nevhodnou zeminou (např. ornici), zhotovitel zajistí na vlastní náklady náhradní množství vhodné zeminy, popřípadě i odvoz a uložení znehodnocené zeminy.

Zřízení deponie podléhá schválení objednatele/správce stavby na základě předloženého technologického předpisu zpracovaného zhotovitelem.

4.4.1.2 Kamenité materiály, drcené kamenivo

Deponie lomového kamene a tříděného kameniva musí být chráněna proti promíslení s jiným materiálem. Podloží pro vybudování deponie musí být rovinné, v mírném sklonu (3 až 5 %), aby se zamezilo akumulaci prosáklé vody na dně deponie, očištěné a přehutněné. Na oddělení deponovaného kameniva od povrchu terénu je možné použít separační textilii. U velkých deponií na svahu musí zhotovitel přešetřit celkovou stabilitu svahu a ohrožení případných výkopů v blízkosti. Umístění deponie schvaluje objednatel/správce stavby.

4.4.1.3 Druhotné materiály

Pokud se pro výstavbu zemních těles používají druhotné suroviny (popílky, struska, recyklované demoliční materiály aj.) nebo lehké materiály (lehké keramické kamenivo, polystyren apod.), je třeba jejich přepravu a skladování zajistit tak, aby nedošlo ke zhoršení jejich fyzikálně-mechanických vlastností. Rovněž je třeba zamezit jejich negativnímu vlivu na životní prostředí z důvodu vyluhování, větrné a vodní eroze. U materiálů, které jsou určeny k zabudování dovnitř zemního tělesa např. popílky, bude také případné skladování podléhat vyjádření okresního

hygienika (zvýšená prašnost). Místo deponie podléhá schválení objednatele/správce stavby.

4.4.1.4 Nepoužitelné zeminy

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

Místo vhodné skládky je buď v dokumentaci, nebo její vyhledání zajistí zhotovitel.

4.4.1.5 Ornice

Sejmutá ornice nebo náhradní zeminy určené k provedení čistých terénních úprav se skladují na deponii, jejíž výška je omezená stabilitou jejich svahů a okolního terénu. Sklony svahů deponie jsou 1 : 2 nebo mírnější, aby bylo možné jejich mechanické obdělávání. Pokud není umístění deponie humusu a její tvar v dokumentaci, navrhne je zhotovitel a předloží objednateli/správce stavby ke schválení.

Při dlouhodobém uskladnění humusu musí být povrch deponie urovnaný a osetý travním semenem nebo zeleným hnojením, aby se zabránilo růstu plevelů. Pokud dojde k zaplevelení deponie, musí zhotovitel provést chemické ošetření a nové osetí.

Použité chemické prostředky musí být uvedeny v Seznamu povolených prostředků na ochranu rostlin, který každoročně vydává MZe a ÚKZÚZ Brno. Registrované prostředky musí být použity v předepsaných koncentracích, dávkách a způsobem, který je uveden na etiketě použitých prostředků. Podrobnosti o skladování a ošetřování ornice jsou v ČSN 83 9021.

4.4.1.6 Hydraulická a jiná pojiva

Hydraulická a jiná pojiva pro úpravy zemin jsou obvykle dodávána v autocisternách, účelových vysokokapacitních přepravnících, v případě staveb malého rozsahu se přípustně i pytlovaná. Zásilka musí být provázena prohlášením o shodě a dodacím listem. Pokud pro pojiva nebyly předem dodány doklady v souladu s článkem 4.2 těchto TKP, musí být předány nejpozději s dodacím listem první dodávky.

Při volném uskladnění v silech je nutno délku skladování omezit podle pokynů výrobce. Skladovací síla musí být umístěna tak, aby při převládajícím směru větru nebyl provoz na stavbě nebo v obydlené oblasti obtěžován zvýšenou prašností.

4.4.1.7 Výztužné, separační a drenážní prvky

Geotextilie, geomříže, výztuže ocelové i syntetické se dodávají na stavbu a skladují podle TP 97, případně dispozic výrobce tak, aby nedošlo před jejich zabudováním k jejich poškození nebo znehodnocení klimatickými a jinými vlivy.

4.4.1.8 Lehké keramické kamenivo

Lehké keramické kamenivo se na stavbu dopravuje uzavřenými velkoobjemovými nákladními auty, nebo auty se zakrytou korbou aby nedocházelo k odnosu lehkých částic větrem. Na nákladním autě lze přepravovat pouze jednu frakci LKK. Dovezený materiál se obvykle okamžitě zabuduje. Pokud nelze dovezený materiál bezprostředně zabudovat, uskladní se na zpevněné ploše, kde je chráněn před znečištěním zeminou v podloží.

4.4.1.9 Polystyren

Bloky polystyrenu se dopravují na stavbu ve velkoobjemových nákladních autech. Při přepravě nesmí dojít k rozlámání bloků, ulomení rohů nebo k jinému poškození. Nakládka a vykládka se musí provádět opatrně s ohledem na křehký charakter polystyrenových bloků.

Pokud se na stavbě polystyrenové bloky okamžitě nezabudují, je nutné je uskladnit do suchého zastřešeného skladu se zpevněnou rovinnou plochou. Bloky je nutné chránit před otevřeným ohněm a před odcizením.

4.4.2 Průkazní zkoušky

Průkazní zkoušky musí provádět laboratoř s příslušnou způsobilostí podle metodického pokynu SJ-PK čj. 20840/01-120 část II/3 ve znění pozdějších změn (www.pjpk.cz).

4.4.2.1 Zeminy a horniny

Za průkazní zkoušky zemin a hornin pro zakládání staveb a geotechnické konstrukce (zářezy, násypy) se považují výsledky geotechnického průzkumu pro dokumentaci stavby podle TP 76.

Zhotovitel je povinen ověřit si vlastnosti zemin a hornin, stejně jako jejich využitelné množství pro stavbu, při zpracování RDS. U nejasných, nebo rozporných závěrů doplňujících průzkumů má objednatel/správce stavby právo si vyžádat od zhotovitele další zkoušky pro ověření. Náklady na tyto zkoušky uhradí ta strana, jejíž závěry se nepotvrdily.

Pro potřeby zemních těles pozemních komunikací se zeminy orientačně dělí podle indexových vlastností na nepoužitelné, nevhodné, podmíněčně vhodné a vhodné podle tabulky 1 ČSN 73 6133.

Pro účely návrhu se použitelnost zemin do násypu posoudí podle dalších vlastností (např. zhutnitelnost, pevnostní parametry, stlačitelnost, bobtnání apod.).

Pro zeminy uvažované do aktivní zóny platí obecně ČSN 73 6133, kapitola 4, pokud TP 170, PDPS případně ZTKP nestanoví jinak.

Při použití do aktivní zóny se zeminy dále posoudí podle únosnosti CBR. Zeminu je možné použít i bez úpravy, pokud je hodnota CBR (po sycení ve vodě po dobu 96 h) rovna min 15 % pro podloží P III, 30 % pro podloží P II, 50 % pro podloží P I. Zkoušky se dělají při 100 % zhutnění energií Proctor standard. Při nižší hodnotě CBR musí být zemina upravena (pojivy, mechanicky) nebo se do aktivní zóny v minimální tloušťce 300 mm použije jiná zemina. Upravená i neupravená zemina do aktivní zóny nesmí vykazovat objemové změny větší než 3 % (lineární bobtnání při zkoušce CBR).

Při zahájení zemních prací na stavbách dálnic, rychlostních komunikací a silnic I. třídy prokazuje zhotovitel technologii zpracování sypaniny zhutňovací zkouškou v souladu s ČSN 72 1006, pokud objem zemních prací přesahuje 100 000 m³. U silnic nižších tříd a místních komunikací a při menším objemu prací na stavbách dálnic, rychlostních komunikací a silnic I. třídy se zhutňovací zkouška provádí, pokud to předepisuje ZDS.

Splnění předepsané hodnoty CBR však nezabývá zhotovitele povinností prokázat při realizaci na zemní pláni dosažení předepsaného modulu přetvárnosti a předepsané míry zhutnění uvedené v dokumentaci.

4.4.2.2 Zeminy upravené vápnem, cementem a chemickými přípravky

Při průkazných zkouškách upravených zemin používají do tělesa násypu aktivní zóny a přechodové oblasti se laboratorními zkouškami ověřuje:

- 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 Proctor standard po 3denním zrání a 4denní saturaci (pouze při použití do aktivní zóny),
- bobtnání při zkoušce CBR,
- IBI

U upravených zemin prokazuje zhotovitel množství pojiva dávkovaného do zeminy při ověřených vlhkostech zeminy. Pro navržené množství pojiva zhotovitel prokáže dosažení předepsaného stupně zhutnění v souladu s tabulkou 5 těchto TKP. Pokud objem zemních prací

je větší než 100 000 m³ prokazuje zhotovitel splnění předepsaných požadavků zhutňovací zkouškou podle ČSN 72 1006. Při použití upravené zeminy do aktivní zóny prokazuje zhotovitel při zhutňovací zkoušce i dosažení předepsaného modulu přetvárnosti zatěžovací zkouškou.

4.4.2.3 Ostatní materiály

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

4.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY

4.5.1 Vymezení pojmů

Kontrolní zkoušky jsou zkoušky, kterými se v průběhu prací průběžně ověřují výsledky zkoušek průkazných a další kvalitativní vlastnosti předepsané ve smlouvě o dílo, TKP a ZTKP. Kontrolní zkoušky zajišťuje zhotovitel, přičemž část zkoušek musí být provedena laboratoří nezáčastněnou na procesu výroby. Rozsah těchto zkoušek je stanoven ve smlouvě o dílo.

Kontrolní zkoušky musí provádět laboratoř s příslušnou způsobilostí podle metodického pokynu SJ-PK čj. 20840/01-120 část II/3 ve znění pozdějších změn. Laboratoř musí být odsouhlasena objednatelem.

Zhotovitel musí práce organizovat tak, aby byla objednateli/správci stavby a jím pověřeným osobám umožněna kontrola prací v každé fázi výstavby včetně laboratoří a výroben.

Místa odběrů a zkoušek odsouhlasí objednatel/správce stavby. Výsledky zkoušek musí charakterizovat kontrolovaný úsek a současně postihnout případná slabá místa s nedostatečnou kvalitou zpracování. Výsledky zkoušek předává zhotovitel neprodleně, protokolárně, předem dohodnutou formou, objednateli/správci stavby. Při nesplnění kvalitativních podmínek nese náklady na opakování zkoušek zhotovitel.

K prověření kvality prováděných prací nebo hodnověrnosti zkoušek zhotovitele, může objednatel provádět zkoušky podle vlastního systému kontroly jakosti. Tyto zkoušky dělá ve vlastní laboratoři, nebo je zadává u jiné nezávislé laboratoře s příslušnou způsobilostí.

Pro hrazení nákladů na zkoušky platí příslušné články VOP.

Předepsaná kritéria, druh a četnost kontrolních zkoušek jsou uvedena v následujících článcích této kapitoly.

4.5.2 Zkoušení

4.5.2.1 Všeobecně

Všechny zkoušky budou prováděny podle dále uvedených požadavků a při každé změně zeminy, nebo na vyžádání objednatele/správce stavby. Vzorky pro zkoušky budou odebírány rovnoměrně tak, aby reprezentovaly zkoušenou výměru.

Četnost zkoušek pro čtyř a vícepruhové pozemní komunikace je uvedena v tabulkách 1 až 3.

U pozemních komunikací nižších tříd se provede až dvojnásobný počet zkoušek na stejnou výměru. Požadovaná četnost pro konkrétní případ (tzn. v rozmezí jedno až dvojnásobku zkoušek při srovnání s četností u čtyř a vícepruhových PK) bude určena v ZDS.

Zatěžovací zkouška se provádí v souladu s ČSN 72 1006 a používá se při výskytu hrubozrnných zemín (GW, GP, SW, SP) a zemín obsahujících hrubé úlomky a šterková zrna (>16 mm) v množství větším než 30 %, takže nelze provést laboratorní zkoušku zhutnitelnosti.

Pro výběr místa provedení statické zatěžovací zkoušky je možné použít lehkou rázovou zatěžovací zkoušku, podle ČSN 72 1006 a 73 6192.

Pokud má rázová zatěžovací zkouška sloužit pro kontrolu zhutnění, je nutné provést souběžně pro každý kontrolovaný materiál, rázové a statické zatěžovací zkoušky pro stanovení vztahu mezi rázovým a statickým modulem. Součinitel korelace musí být min. 0,8, při posuzování 12 párových hodnot, pokud není v ZDS stanovena hodnota vyšší. Počet rázových zkoušek musí být min. 5tinásobek předepsaných statických zkoušek. Součástí zkoušky je číselný a grafický výstup z tiskárny připojené ke zkušebnímu zařízení.

Zhotovitel hradí veškeré náklady související se zkouškami uvedenými v těchto TKP v souladu s článkem 7.4 VOP.

4.5.2.2 Těžba zemín

Při těžbě zemín v trase, v zemníku případně u výrubu z tunelu (pokud bude použit jako sypanina), je nutné kontrolovat shodu vlastností zeminy s předpoklady uvedenými v dokumentaci stavby. Za tím účelem musí zhotovitel zajistit provedení zkoušek v družích a četnostech podle tabulky 1. Do zkušebních protokolů se uvede klasifikace zemín dle platných norem na základě laboratorních zkoušek.

Počet zkoušek u rekonstrukcí a oprav stávajících zemních těles určuje příloha 1.

Pokud je těžba zemín součástí kontinuálního procesu výstavby násypových těles, započítává se počet kontrolních zkoušek provedených při těžbě zemín do počtu zkoušek požadovaných při výstavbě násypu.

Tabulka 1 Počet zkoušek při těžbě zemín

Zkouška	Minimální počet zkoušek *
Přirozená vlhkost	1x na 10.000 m ³ nebo 1x denně
Zrnitost	1x na 20.000 m ³
Meze plasticity	1x na 20.000 m ³
Obsah organických látek	1x na 10.000 m ³ **
Objemová hmotnost v přirozeném uložení	1x na 10.000 m ³ ***
Zhutnitelnost PS nebo max.-min. hutnost	1x na 10.000 m ³
<p>* Uvedené max. objemy těžené zeminy na 1 zkoušku platí pro homogenní poměry. Při změně materiálu provede zhotovitel znovu všechny uvedené zkoušky. Při změně konzistence změní zhotovitel pouze vlhkost. ** Tato zkouška se provádí pouze při těžbě zeminy v blízkosti povrchu odhumusovaného terénu nebo kde lze očekávat výskyt organických nebo spalitelných příměsí (např. údolní náplavy, zeminy v nadloži uhelných slojí). *** Zkouška se provede, pokud je v PD požadováno stanovení míry nakypření Poznámka: Jsou-li uvedena 2 kritéria četnosti zkoušek, musí být splněna obě.</p>	

Zhotovitel je povinen prokázat míru nakypření při těžbě zemín v případech, kdy považuje za potřebné zohlednit tuto skutečnost v ceně svých prací a přitom není tato problematika řešena jinak.

4.5.2.3 Těžba skalních hornin

Při rozpojování hornin rozrývači, kladivy nebo trhavinami kontroluje zhotovitel fragmentaci horniny a provádí geologickou dokumentaci při těžbě (po odstřelu). Podle způsobu následného použití provádí zkoušky vyžadované v dokumentaci stavby nebo ZTKP. Pro rozlišení sypaniny (z tvrdých nebo měkkých hornin) provádí zhotovitel zkoušky pevnosti horniny v prostém tlaku. 1 sada zkoušek (min. 3 vzorky) se provede na 10 000 m³. Zkoušky pevnosti se provádí podle Eurokódu 7 (ČSN EN 1997-2). Náchylnost hornin k objemovým změnám, poklesu pevnosti v důsledku působení klimatických změn a působení vody se rovněž posuzuje podle ČSN EN 1997-2.

Při pevnosti horniny nižší než 15 MPa (jílovce, slínovce) je nutné posoudit, zda při styku s vodou se hornina rozpadá. Zkouška se provádí podle ČSN EN ISO 14689-1. Četnost zkoušky 1x na 10 000 m³. Uvedené požadavky platí i pro výrub z tunelu, pokud se následně používá jako sypanina.

Pokud není smlouvou o dílo stanoveno jinak, zajišťuje měření seizmických účinků na stávající zástavbu a rozestavěné objekty zhotovitel u nezávislé organizace, v souladu s dokumentací stavby, ČSN 73 0040, podmínkami provedení trhacích prací schválenými místně příslušným Báňským úřadem a podle dispozic objednatele/správce stavby.

4.5.2.4 Podloží násypu (mimo přechodovou oblast)

Před zahájením sypaní vlastního zemního tělesa se na upraveném podloží zkontroluje míra zhutnění a přirozená vlhkost zeminy. Za tím účelem musí zhotovitel zajistit zkoušky podle tabulky 2.

Tabulka 2 Počet zkoušek při kontrole podloží násypu a násypu

Zkouška	Druh sypaniny	Minimální počet zkoušek*
vlhkost	jemnozrnná zemina	1x na 2.000 m ² nebo 500 m ³
	hrubozrnná zemina	1x na 5.000 m ² nebo 1.500 m ³
zrnitost	jemnozrnná zemina	1x na 10.000 m ³ nebo při změně
	hrubozrnná zemina	1x na 10.000 m ³ nebo při změně
meze plasticity	jemnozrnná zemina	1x na 10.000 m ³ nebo při změně
objemová hmotnost pro stanovení míry zhutnění	jemnozrnná zemina	1x na 2.000 m ² nebo 500 m ³ nebo při každé změně sypaniny
	hrubozrnná zemina	1x na 5.000 m ² nebo 1.500 m ³
zhutnitelnost (PS)	jemnozrnná zemina	1x na 4.000 m ² nebo 1.000 m ³ nebo při každé změně sypaniny. Pokud je navážená sypanina homogenní a navážené množství je vyšší než 2.000 m ³ /den provede zhotovitel denně minimálně 2 zkoušky zhutnitelnosti
max.-min. ulehlost	hrubozrnná zemina	1x na 5.000 m ² nebo 1.500 m ³ nebo při změně sypaniny
nivelační zkouška	kamenitá sypanina	1x na každé vrstvě nebo 2.000 m ²
zatěžovací zkouška deskou	kamenitá sypanina, hrubozrnná zemina, jemnozrnná zemina	Alternativní nebo doplňková zkouška k nivelační zkoušce kamenité sypaniny, (nenahrazuje zkoušku zhutnění u jemnozrnných zemin)
<p>* Uvedené počty zkoušek platí pro homogenní poměry. Při změně materiálu provede zhotovitel znovu všechny uvedené zkoušky. Poznámka 1 Jsou-li uvedena 2 kritéria četnosti zkoušek, musí být splněna obě. Poznámka 2: Odběry vzorků musí charakterizovat poměry do hloubky min. 0,3 m od povrchu upraveného terénu (podloží násypu) nebo v celé tloušťce vrstvy (násypu).</p>		

Kontrolu zhutnění lze dále provádět i dalšími postupy v souladu s ČSN 72 1006:

- podle statistického zkušebního plánu
- celoplošnou dynamickou kontrolou (kompaktometrem)

U staveb malého rozsahu se kontroluje homogenita zhutnění podloží např. pojezdem naloženého nákladního auta s tlakem min. 80 kN na osu. Na dobře zhutněném podloží se nesmí tvořit vytlačené koleje. Použití této metody odsouhlasuje správce stavby.

Při podloží tvořeném skalními horninami se provede geologická dokumentace charakteristických profilů a skalní masiv se zatřídí podle ČSN 73 6133, případně ČSN EN ISO 14489. Geologickou dokumentaci zajistí zhotovitel podle TP 76 a předá objednateli/správci stavby před zahájením prací na zemním tělese. U skalních hornin se odběry vzorků pro laboratorní zkoušky a zatěžovací zkoušky deskou běžně neprovádí. Výjimku tvoří rozpadavé horniny dle článku 4.2.8 těchto TKP. Pro zvláštní požadavky musí být zpracovány ZTKP.

4.5.2.5 Násypové těleso

4.5.2.5.1 Zemina a kamenitá sypanina

Při ukládání zemin a kamenitých sypanin do násypu kontroluje zhotovitel kvalitativní parametry zkouškami v rozsahu dle tabulky 2. Kontrolovány jsou jed-

notlivé vrstvy. Tento rozsah zkoušek platí pro zemní tělesa, na kterých je vybudována pojižděná konstrukce. U nepojižděných násypů (protihlukové zemní valy, terénní úpravy, apod.) provádí zhotovitel kontrolní zkoušky v polovičním rozsahu, přičemž minimální počet zkoušek při kontrole míry zhutnění jsou 3 zkoušky.

Směrné hodnoty nejmenší míry zhutnění jsou uvedeny v čl. 4.5.3 této kapitoly TKP.

Kontrolu zhutnění lze dále provádět i dalšími postupy v souladu s ČSN 72 1006:

- podle statistického zkušebního plánu,
- celoplošnou dynamickou kontrolou (kompaktometrem),

Dále lze rovněž kontrolovat zhutnění:

- ověřením součinitele stavu vlhkosti MCV podle ČSN EN 13286-46,
- sledováním technologie provádění (pouze u staveb menšího rozsahu a oprav, kde se používá pouze jeden homogenní zdroj sypaniny). Ověřuje se pouze vlhkost ukládané sypaniny před zhutněním.

Zhutnění je možné kontrolovat nepřímými metodami, uvedenými v ČSN 72 1006. Souhlas k použití nepřímých metod dává objednatel/správce stavby.

Meze vlhkostí pro zhutnění konkrétní sypaniny se stanoví z Proctorovy křivky. Současně však musí být splněna podmínka, že množství vzduchových pórů ve zhutněné zemině nesmí být větší než 12 %. To znamená, že při použití vyšší hutnicí energie než která odpovídá energii Proctor standard, je v terénu možné zeminu zhutňovat při vlhkosti nižší než optimální za předpokladu nepřekročení uvedené meze vzduchových pórů. Kriteria zhutnění jsou uvedena v čl. 4.5.3.

Kontrola kvality zhutnění kamenité sypaniny se provádí nivelační metodou dle ČSN 73 6133. Zhutnění je považováno za vyhovující, pokud zatlačení měřících destiček, po dvou kontrolních pojezdech zhutňovacího mechanismu, nepřekročí 0,5 % tloušťky vrstvy za podmíněk zhutňovací zkoušky nebo předepsané technologie hutnění. Nesmí přitom docházet k viditelným pružným deformacím pod běhounem válce.

Největší zrno nemá překročit 2/3 tloušťky zhutněné vrstvy. Ojediněle lze připustit jednotlivé úlomky dosahující mocnosti vrstvy, které se při zhutnění podrtí. Větší úlomky nesmí být nahromaděny na jednom místě.

Na paraplání se provádějí stejné kontrolní zkoušky jako v tělese násypu.

4.5.2.5.2 Druhotné a jiné materiály

Pro popílky, popely a směsi popílků s pojivy (stabilizáty) je způsob kontroly a počet zkoušek uveden v ČSN 73 6133 a TP 93.

Při použití strusky se kontrola provádí podle TP 138, u hlušiny se postupuje podle TP 178 a u recyklovaných stavebních materiálů se zkoušení provádí podle TP 210.

Požadavky na kontrolní zkoušky geosyntetických materiálů jsou v ČSN 73 61 33, TP 97 a TKP 30.

Ocelové sítě (pletené i svařované) pro vyztužení a gabiony se kontrolují podle TKP 30.

Požadavky na kontrolní zkoušky lehkého keramického kamenivý a polystyrenu jsou v TP 198.

Pro ostatní materiály musí být způsob kontroly a počet zkoušek uveden v ZTKP.

4.5.2.6 Přechodová oblast

Způsob kontroly zhutnění a četnost zkoušek stanoví ČSN 73 6244.

Kontrola míry zhutnění podloží a vlastního zásypu v prostoru přechodové oblasti, tj. úseku mezi rubem mostní opěry a zemním tělesem trasy komunikace v délce 1,5 násobku maximální výšky zásypu za opěrou, se provádí ve třech profilech, minimálně však 5 m od sebe:

- ve vzdálenosti maximálně 1,0m za rubem opěry,

- ve vzdálenosti rovné 3/4 výšky násypu (zásypu) za rubem opěry,
- ve vzdálenosti rovné 1,5 násobku výšky násypu za rubem opěry.

Pokud délka přechodové oblasti neumožňuje zachovat předepsanou vzdálenost profilů, provedou se min. 2 zkoušky na každé vrstvě.

Kontrolní zkoušky vlhkosti a objemové hmotnosti se dělají minimálně na jednom místě v každém profilu a to v hloubce 0,25 m pod povrchem upraveného podloží, na povrchu podloží a pak na každé zhutněné vrstvě.

Kriteria kvality jsou specifikována v čl. 4.5.3 této kapitoly.

Laboratorní zkouška zhutnitelnosti se provede pro zeminu charakterizující podloží do hloubky min. 0,5 m a pro sypaninu při každé změně, min. však 1 zkouška na 500 m³ uložené zemině.

V případě jemnozrnných zemin se zhutnění vztahuje k max. hmotnosti dle Proctora standard dle ČSN EN 13286-2, u hrubozrnných zemin se zhutnění vyjádří jako relativní ulehlost ve smyslu ČSN EN 1997-2. Zkouška se provede podle ČSN 72 1018. Kamenitá sypanina se kontroluje nivelací na každé vrstvě podle ČSN 73 6133, nebo zatěžovací zkouškou, pokud objednatel/správce stavby nerozhodne jinak.

Pro použití stavebních demoličních materiálů dle TP 210, hlušiny dle TP 178 a strusky dle TP 138 musí být zpracovány ZTKP.

Při použití lehkého keramického kameniva se zhutnění kontroluje na každé ztužující/roznášecí vrstvě geodetickou (nivelační) metodou na min. 5 bodech dle ČSN 72 1006. Současně musí být splněna míra zhutnění ztužující/roznášecí vrstvy min. 95 % Proctor standard. Ta se kontroluje min. na dvou místech zhutněné vrstvy v přechodové oblasti mostu a 1 zkouškou míry zhutnění na 2000m² v tělese násypu.

U vnějších obsypů mostních opěr a křídel jsou požadované hodnoty zhutnění a rozsah kontrolních zkoušek stejné jako pro násypové těleso, minimálně však 1 zkouška objemové hmotnosti na 0,5 m výšky obsypu.

4.5.2.7 Aktivní zóna

Část zemního tělesa (násypu, zářezu) mezi zemní plání a úrovní 0,5 m pod plání, tzv. aktivní zóna, se kontroluje stejnými metodami jako vlastní násypové těleso. U jednovrstvé aktivní zóny se zkouší pouze zemní pláň dle čl. 4.5.2.8. U dvouvrstvé aktivní zóny se, kromě zkoušek na pláni, zkouší i míra zhutnění na spodní vrstvě. Kriteria kvality jsou specifikována v čl. 4.5.3 této kapitoly.

4.5.2.8 Zemní pláň

Zemní pláň kontroluje zhotovitel zkouškami, jejichž druh a četnost je v tabulce 3. Kritérium zhutnění je stejné jako pro aktivní zónu dle tabulky 4 a 5, modul přetvárnosti musí splňovat podmínku článku 4.5.3.5.

Použití kamenité sypaniny se připouští pouze ve spodní vrstvě aktivní zóny, přičemž min. překrytí do úrovně pláně musí být 200 mm. Současně musí být splněno filtrační kritérium vzájemného nepromísení navazujících vrstev.

Tabulka 3 Počet zkoušek na zemní pláni

Vlastnost	Druh zkoušky	Počet zkoušek
míra zhutnění	vlhkost, objemová hmotnost	1x na 100 bm dopravního pásu, popř. 1x na 1.000 m ² ostatních ploch
IBI		1x na 10 000 m ³ nebo 1x denně
modul přetvárnosti	zatěžovací zkouška deskou	1x na 100bm zemní pláně každého dopravního pásu 1x na 1.000 m ² ostatních ploch
<p><i>Poznámky:</i> Zkoušky modulu přetvárnosti na zemní pláni nelze zahrnovat do počtu případných zatěžovacích zkoušek pro určení míry zhutnění. Na pláni musí být současně splněn požadavek na míru zhutnění a modul přetvárnosti. Lehkou rázovou zatěžovací zkoušku lze použít místo statické zatěžovací zkoušky deskou pouze při splnění podmínek uvedených v čl. 4.5.2.1</p>		

Ve složitých případech může být počet kontrolních zkoušek v ZTKP zvýšen.

Krajnice a střední dělicí pás se kontrolují měřením míry zhutnění po 200 m.

4.5.2.9 Zpětný zásyp, obsypy objektů a zásyp základů mostů

Z hlediska požadavků na kvalitu prováděných prací při zpětném zásypu a provádění obsypů platí příslušná ustanovení ČSN 72 1006, ČSN 73 6133 a TP 146. Netýká se přechodových oblastí dle článku 4.5.2.6.

Pro zásypy rýh a podobných výkopů mimo silniční těleso je min. míra zhutnění zásypu 92 % PS, v silničním tělese 95 % PS a v aktivní zóně 100 % PS. Kontrola zhutnění se provádí s frekvencí min. 1 zkoušky na 50 m délky souvislého zásypu a 1 m výšky. Laboratorní zkouška zhutnitelnosti se provede při každé změně zásypového materiálu. Podrobnosti o způsobu provádění a kontrole kvality zásypů inženýrských sítí jsou v TP 146. Pokud se provádí zásyp rýhy v aktivní zóně, musí být každý zásyp zkontrolován min. jednou zkouškou míry zhutnění.

Zásypy základů mostů mimo přechodovou oblast mostu a zásypy základů jiných objektů se provádějí a zhutnění kontroluje jako u zásypu základů v přechodové oblasti mostů uvedeného v ČSN 73 6244 pokud ZDS nestanoví jinak.

4.5.3 Kontrolní hodnoty

4.5.3.1 Míra zhutnění hrubozrnných zemin

Mírou zhutnění hrubozrnných písčitých a štěrkovitých zemin je relativní ulehlost (ID ve smyslu ČSN EN 1997-2. Max. a min. ulehlost se zjišťuje podle ČSN 72 1018. Tato metoda se použije pouze tehdy, když nebude možné stanovit zhutnění metodikou dle Proctora (čl. 4.5.3.2). V případě, že lze použít pro stanovení zhutnění obě metodiky (relativní ulehlost i Proctor), porovnává se docílené zhutnění k vyšší hodnotě maximální objemové hmotnosti.

Požadovaná nejmenší míra zhutnění musí odpovídat hodnotám podle tabulky 4.

Tabulka 4 Nejmenší míra zhutnění písčitých a štěrkovitých zemin v podloží násypu a v zemním tělese pozemní komunikace

Název zeminy	Symbol dle ČSN 73 1001	Relativní ulehlost I _p	
		Podloží násypu a násyp	Aktivní zóna do hl. 0,5 m
štěrk dobře zrněný	GW		
štěrk špatně zrněný	GP	0,75	0,85
štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy*	G-F		
písek dobře zrněný	SW		
písek špatně zrněný	SP	0,80	0,90
písek s příměsí jemnozrnné zeminy*	S-F		
* Platí pouze pro neplastickou příměs jemnozrnné zeminy. V případě I _p > 0 použije se tabulka č. 5			

4.5.3.2 Míra zhutnění jemnozrnných zemin

Mírou zhutnění jemnozrnných zemin je parametr D (%) ve smyslu ČSN 72 1006. Max. objemová hmotnost se stanovuje zkouškou zhutnitelnosti podle ČSN EN 13286-2 (Proctor standard, Proctor modifikovaný). Při udání výsledků této zkoušky musí být vždy uvedena metodika (AA, AB, BA, BB, CC). Požadovaná nejmenší míra zhutnění jemnozrnných zemin musí odpovídat hodnotám podle tabulky 5.

Pro nepojížděné násypy platí hodnoty jako pro podloží násypu, pokud není dokumentací stanoveno jinak.

Tabulka 5 Nejmenší míra zhutnění jemnozrnných a směsných zemin v zemním tělese pozemní komunikace¹⁾

Název zeminy	Symbol	Parametr D (%)		
		aktivní zóna do hl. 0,5 m pod plání ³⁾	v tělese násypu	v podloží násypu
hlína s nízkou plasticitou hlína se střední plasticitou jíl s nízkou plasticitou	ML MI CL	bez úpravy nelze zeminy ML, MI, CL, CI, CH, MH, CV, MV použít do aktivní zóny		
jíl se střední plasticitou jíl s vysokou plasticitou hlína s vysokou plasticitou jíl s velmi vysokou plasticitou hlína s velmi vysokou plasticitou	CI CH MH CV MV	100		
hlína šterkovitá hlína písčítá jíl šterkovitý jíl písčítý šterk s příměsí jemnozrnné zeminy ²⁾ šterk hlinitý šterk jílovitý písek s příměsí jemnozrnné zeminy ²⁾ písek hlinitý písek jílovitý	MG MS CG CS G-F GM GC S-F SM SC	100	95	92
ostatní jemnozrnné				
hrubozrnné	GW, GP, G-F, SW, SP, S-F	100	97	95 ⁵⁾

1) Pro násypy vyšší než 10 m bude míra zhutnění stanovena v ZDS a musí být vyšší nebo rovna hodnotě uvedené v této tabulce.
2) Platí, pokud IP > 0. Při hrubozrnné příměsí jemnozrnné zeminy se použije tabulka č. 4.
3) Podmínkou je rovněž dosažení předepsaného modulu zemní pláně dle čl. 4.5.3.5 této kapitoly TKP
4) Platí pro všechny zeminy v přechodové oblasti
Zeminy CE, ME nelze bez speciálních úprav (např. vrstevnatý násyp, dlouhodobé zkoušky upravené zeminy) do zemních těles použít.

4.5.3.3 Míra zhutnění směsných zemin

Požadovaná míra zhutnění směsných zemin, ve smyslu ČSN 72 1006 se určí podle tab. 5, pokud dokumentace, nebo objednatel/správce stavby neurčí jinak.

4.5.3.4 Míra zhutnění kamenitých a balvanitých sypanin

Zhutnění je považováno za dostatečné, nepřekročí-li při kontrole nivelační metodou podle ČSN 73 6133 rozdíl zatlačení před a po dvou kontrolních pojezdech vibračním válcem při plném výkonu 0,5 % tloušťky vrstvy, za podmínek stanovených zhutňovací zkouškou. Nesmí též docházet k viditelným pružným deformacím pod běhounem válce. Se souhlasem objednatel/správce stavby lze použít i jiné nepřímé kontrolní metody podle ČSN 72 1006.

4.5.3.5 Přetvárné vlastnosti zemin aktivní zóny

Modul přetvárnosti se měří na zemní pláni statickou zatěžovací zkouškou metodikou popsanou v ČSN 72 1006. Zatlačení desky se měří jednobodově ve středu desky. Přípouští se i měření ve 3 bodech na obvodu desky. Počet zkoušek vymezuje čl. 4.5.2.6 této kapitoly. Minimální hodnota modulu přetvárnosti z druhého zatěžovacího cyklu zkoušky deskou stanoví dokumentace ve smyslu TP 170. Hodnoty získané odlišnou metodikou jsou pouze informativní. Vlhkost neupravené, jemnozrnné zeminy v aktivní zóně při zkoušce deskou nesmí být mimo meze vlhkostí stanovené z Proctorovy křivky zhutnitelnosti pro předepsanou míru zhutnění. Vzorek pro kontrolu vlhkosti se odebírá z hloubky 0,15 m pod plání.

U hrubozrnných zemin se kontrola vlhkosti při zatěžovací zkoušce deskou neprovádí.

4.5.3.6 Míra zhutnění v přechodové oblasti

V přechodové oblasti je vyžadováno dosažení míry zhutnění alespoň dle tabulky 6.

Tabulka 6 Nejmenší míra zhutnění zemin a jiných materiálů v přechodové oblasti¹⁾

Položka	Oblast	Hrubozrnné zeminy	I _D	Směsné a jemnozrnné zeminy	D %
1	Podloží násypu do hloubky 0,3 m, zásyp základu za opěrou a před opěrou	GW, GP, G-F, SW, SP, S-F	0,75 0,80	G-F, S-F, GM, GC, MG, MS, CG, CS, SM, SC, ML, MI, CL, CI ²⁾ Stabilizovaný popílek a/nebo popel	95
2	Těsnicí vrstva	–	–	CG, CS, ML, MI, CL, CI, MH, CH, popř. SM, SC, GM, GC	100
3	Ochranný zásyp a obsyp	ŠD 0-32, GW, GP, SW, SP	0,80		98
4	Zásyp za opěrou, zásyp přesypaného objektu, násyp	GW, GP, G-F, SW, SP, S-F ³⁾	0,85 0,90	GW, GP, SW, SP	100
				Jemnozrnná velmi vhodná a vhodná zemina podle ČSN 72 1002: MG, MS1, CG, CS1, G-F, GM, GC, S-F, SM, SC ²⁾	100
				Zemina upravená pojivy: ML, MI, CL, CI	100
				Stabilizovaný popílek a/nebo popel	100
5	Samostatný přechodový klín	ŠD 0-32	0,85	Mezerovitý beton MCB	
				Úprava pojivy	100
				Stabilizovaný popílek a/nebo popel	100
6	Aktivní zóna	viz tabulku 5 TKP	0,85	viz tabulku 5 TKP, obvykle musí být upraveny pojivy	100

1) Značky zemin podle ČSN 73 6133.
2) Obsah vzduchu v zemině po zhutnění musí být ≤ 12 %. Toto kritérium se nevztahuje na zeminy upravené pojivy.
3) Platí pouze pro neplastickou příměs jemnozrnné zeminy. V případě I_p > 0 se použije parametr D.

4.5.4 Zkušební postupy

Všechny běžné zkušební metody se provádí podle ČSN, ČSN EN, ČSN ISO. Běžně nepoužívané zkušební postupy nebo metody, které nejsou v ČR normalizovány, musí být popsány v ZTKP.

- Laboratorní zkoušky zemin a hornin (indexové i mechanické) se dělají podle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 až 12 a dalších ČSN. Úplný seznam norem pro laboratorní zkoušky používané při kontrole zemních prací je v čl. 4.11.1.
- Terénní zkoušky zemin a kamenitých sypanin se provádí podle ČSN 72 1010, ČSN 73 6192, ČSN 73 1375, ČSN 73 6133.
- Nepřímé metody kontroly dle ČSN 72 1006 se používají pouze se souhlasem objednatele/správce stavby.
- Metodika zhutňovací zkoušky v terénu pro vypracování technologie hutnění je uvedena v příloze H ČSN 72 1006.
- Nivelační metoda se provádí podle ČSN 72 1006.

nice I. a II. třídy, místní komunikace rychlostní a sběrné. U ostatních silnic a místních komunikací mohou být tyto hodnoty + 40 mm. Pokud se na zemní pláň pokládá stmelelná konstrukční vrstva je povolena maximální odchylka od projektované výšky + 20 mm. Měření se provádí nivelací v příčných profilech podle dokumentace stavby, zpravidla po 20 m, a to ve třech bodech každého jízdního pásu.

Body v příčném profilu musí být umístěny tak, aby je bylo možno využít pro měření tloušťky vrstev vozovky. Měření se provádí s přesností na „mm“.

Zvětšené množství sypaniny, potřebné k vyrovnání nivelety násypu následkem stlačení podloží, se připočítává k objemu násypu, tam kde je to určeno v ZDS. Velikost sednutí je nutno prokázat měřením s uvážením časového průběhu. Měření sedání podloží musí být nezávislé na měření sedání celého tělesa násypu. Pokud vypočtená absolutní hodnota rozdílu dodatečného sedání mezi opěrou a zemním tělesem nepřekročí v době pokládky stmelelných vrstev vozovky 30 mm, je možné místo opatření na urychlení konsolidace plynule nadvýšit konstrukci vozovky v přechodové oblasti o očekávanou hodnotu sedání. Při použití tohoto postupu je vždy nutné měřit sedání podloží během výstavby a očekávané sedání vyhodnotit z průběhu konsolidační křivky.

4.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY

4.6.1 Odchylky výšek

Odchylky od výšek zemní pláňe a kót odvozených od nivelety, které jsou požadovány dokumentací stavby, se pro jednotlivá měření povolují + 30 mm pro dálnice, sil-

4.6.2 Odchylky šířek

Dovolená odchylka v šířce zemní pláňe je – 50 mm, + 100 mm. Měří se v příčných profilech po 20 m, pokud v dokumentaci nebo ZTKP není stanoveno jinak.

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

4.6.3 Nerovnosti povrchu

Nerovnosti povrchu zemní pláně se v podélném směru kontrolují 4 m latí, pod kterou nesmí být prohlubeň větší než 25 mm u dálnic, silnic I. a II. třídy, místních komunikací rychlostních a sběrných. 30 mm se připouští u ostatních silnic a místních komunikací. Měření se provádí průběžně v ose jízdního pásu (pásů) nebo podle rozhodnutí objednatele/správce stavby.

V příčném směru se nerovnost povrchu prověřuje 2 m latí. Max. prohlubeň nesmí překročit 15 mm u dálnic, silnic I. a II. třídy, místních komunikací rychlostních a sběrných. U ostatních silnic a místních komunikací se připouští 20 mm. Měření se provádí v příčných profilech, jejichž vzdálenost nepřesahuje 40 m.

Odchytky od příčného sklonu zemní pláně se kontrolují v každém příčném profilu dle dokumentace stavby a nesmí se lišit více jak $\pm 0,5\%$ od příčného sklonu pláně stanoveného dokumentací stavby. Zároveň se na pláni nesmí vyskytovat prohlubně, ze kterých není zajištěn odtok vody.

Při měření nerovnosti povrchu se postupuje podle ČSN 73 6175. U silnic a místních komunikací, kde je výškově definována pouze osa komunikace, odchylka od projektovaného příčného sklonu zemní pláně nesmí být větší než 1 %, avšak min. příčný sklon 2,5 % a současně je nutno dodržet odchylky od projektovaných výšek.

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

U násypů budovaných z polystyrenu nesmí povrchové nerovnosti být větší než 2 mm/m, svislé spáry mezi bloky polystyrenu nesmí být větší než 10 mm. Další podmínky jsou uvedeny v TP 198.

Násypy z lehkého keramického kameniva musí splňovat stejné podmínky na přípustné odchylky jako násypy ze zemin.

Povrch zásepů rýh v tělese komunikace musí být upravený dle ZDS v tolerancích odpovídajících konstrukci, kterou prochází.

Mimo těleso komunikace bude povrch upraven do původního stavu okolního terénu dle dokumentace.

4.6.4 Přesnost svahování

Přesnost svahování se posuzuje 4 m latí. Měří se v příčných profilech vzdálených od sebe max. 100 m pokud objednatel/správce stavby neurčí jinak. Největší prohlubeň pod touto latí, pokud ZDS nebo ZTKP nestanoví jiné parametry, se připouští 50 mm.

Skutečný sklon svahu se od projektovaného může odchýlit o 5 % za předpokladu, že nebude překročen povolený zábor pozemku.

4.6.5 Skalní výlomy

Ve skalních výlomech se svahování neprovádí. Uvolněné části horniny, nestabilní kulisy a převisy musí být z bezpečnostních důvodů odstraněny ihned po odstřelu. Stěny výlomu mohou zůstat nerovné, pokud není v ZDS, nebo objednatelem/správce stavby stanoveno jinak.

4.6.6 Odchytky modulu přetvárnosti

Při menším počtu zkoušek než 10 nesmí žádná z naměřených hodnot modulu přetvárnosti zemní pláně být nižší, než je stanoveno v dokumentaci. Při počtu zkoušek 11 a více nesmí být žádná naměřená hodnota o víc než 10 % nižší než předepsaná. Hodnoty menší než předepsané kritérium se nesmí vyskytovat za sebou a na jednom odsouhlaseném úseku jich nesmí být více než 10 %.

4.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

4.7.1 Stavba násypů při dešťových srážkách

Při dešti je možné stavět násypy z hrubozrnných zemin a skalních sypanin, u kterých zvýšená vlhkost neovlivní předepsanou míru zhutnění.

Zhutňovaná vrstva musí být vysvahována v takovém příčném sklonu, aby nedocházelo k retenci vody na jejím povrchu a srážková voda byla plynule odváděna mimo násyp.

Výstavba násypů z jemnozrnných zemin, u kterých je nebezpečí zvýšení vlhkosti při dešťových srážkách nad povolenou mez dle čl. 4.5.3.5, je možná jen se svolením objednatele/správce stavby.

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

4.7.2 Stavba násypů v zimním období

Při budování násypů v zimním období je povinností zhotovitele výrazně zpřísnit dohled nad technologií provádění prací. Navážená sypanina musí být ukládána na předchozí vrstvu, která se po zbavení sněhu a ledu, znovu přehutní. K odstranění sněhu a ledu se smí používat pouze mechanické prostředky. Navezená sypanina musí být neprodleně rozhrnuta a zhutněna, aby nedošlo k jejímu zmrznutí před zhutněním. Pokud není reálný předpoklad včasného zhutnění, musí se ihned další práce zastavit.

Zásadně nelze povolit stavbu násypů:

- ze zmrzlé zeminy a na části násypu se zeminou promrzlou do hloubky 50 mm a více,
- na zmrzlém podloží, popř. na zmrzlé předchozí vrstvě násypu,
- při teplotách vzduchu nižších než $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, s výjimkou sypaniny z tvrdých skalních hornin nebo nezmrzlých šterkopísků a šterkodrtí,
- při mrznoucím dešti nebo sněžení.

Pro stavbu násypu z kamenité sypaniny v zimě je nutno dodržovat tyto zásady:

- zářezová figura, určená dokumentací stavby k těžbě kamenité sypaniny, musí být dokonale strojně očištěna od zeminy a zvětralých hornin. Těžbu lze zahájit až po odsouhlasení určené figury objednatelem/správce stavby,
- při teplotách nižších než $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ je dovoleno provádět násypy pouze ze sypaniny z tvrdých skalních hornin (s obsahem zrn do 2 mm max. 15 %). Zhutňování okrajů zemního tělesa do vzdálenosti 2,5 m od okraje svahu je nutno zintenzivnit na dvojnásobek stanoveného počtu pojezdů,
- navážený materiál je nutno ihned rozhrnout a zhutnit, aby nedošlo k jeho zmrznutí před zhutněním a vytvoření hrud. Pokud není reálný předpoklad pro jeho zhutnění, je nutno ihned navážení zastavit,
- další vrstva nesmí být sypána na poslední zmrzlou vrstvu, která byla nakypřena ledem v pórech.

Násypy z lehkého keramického kameniva lze stavět i při teplotách pod bodem mrazu. Limitujícím faktorem je zpracovatelnost zeminy ve ztužujících vrstvách. Vzhledem k tomu, že ztužující vrstva zeminy u násypů z lehkého keramického kameniva nesmí obsahovat zmrzlé hroudy jemnozrnné zeminy, nedoporučuje se výstavba při teplotě pod $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Stavbu násypu z polystyrénových bloků při teplotách pod nulou není nutné omezovat. Přesypání bloků na svahu a v koruně násypu zeminou musí být provedeno při teplotách nad nulou.

4.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

4.8.1 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 dokumentace, TKP, ZTKP a případně dalším dokumentům smlouvy. Toto odsouhlasení je nutné pro:

- zahájení následujících prací, které na posuzované práce navazují nebo je zakrývají,
- potvrzení měsíčních plateb za provedené práce.

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

Odsouhlasení zemní pláně v zimním období nebude prováděno v případě, že nebude reálný předpoklad jejího zakrytí do zimního období stmelenu konstrukční vrstvou vozovky. Pokud nebyla převzatá plán takto překryta, provádí se po zimním období její dohutnění s novým odsouhlasením. Zhotovitel přitom musí provést nové kontrolní zkoušky v plném rozsahu včetně kontrol modulu přetvárnosti zatěžovací zkouškou ve vzdálenostech uvedených v článku 4.5.2.8 této kapitoly TKP.

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, tj.:

- výsledky kontrolních zkoušek a jejich porovnání s kvalitativními podmínkami, průkazními zkouškami a požadavky dokumentace,
- doklady o kvalitě podle článku 4.2,
- výsledky náhradních a dodatečných zkoušek (pokud nebyl dodržen předepsaný počet kontrolních zkoušek),
- změřené výměry,
- všechny ostatní doklady požadované smlouvou o dílo a obecně závaznými předpisy nebo objednatelem/správce stavby.

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

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

4.8.2 Převzetí prací

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

Převzetí prací se uskutečňuje přejímacím řízením, které svolává objednatel/správce stavby po oznámení zhotovitele, že dokončil příslušný objekt, technologické vybavení, úsek nebo celou stavbu. Podmínkou uskutečnění přejímacího řízení je provedení přejímacích zkoušek s kladným výsledkem, pokud jsou tyto zkoušky ve smlouvě o dílo požadovány.

K převzetí prací je ze strany zhotovitele vždy třeba předložit zejména tyto 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, TKP kapitola 30, případně ZTKP,
- zápisy o odsouhlasení následně zakrytých nebo nepřístupných prací, konstrukcí nebo zařízení objednatelem/správce stavby,
- zápisy a protokoly o zkouškách a měřeních,
- dokumentaci prokazující kvalitu použitých výrobků, tj. kopie prohlášení o shodě, certifikátů atd. včetně výsledků a hodnocení zkoušek viz čl. 4.2,
- výsledky kontrolních měření, měření posunů a přetvoření,
- dokumentaci skutečného provedení stavby včetně geologické dokumentace,
- stavební deníky,
- všechny další doklady, které objednatel/správce stavby požadoval v průběhu stavby.

Se žádostí o zahájení přejímacího řízení zhotovitel předloží, na základě všech výše uvedených dokumentů, zprávu o hodnocení jakosti díla. Při vypracování zprávy o hodnocení jakosti postupuje zhotovitel podle metodického pokynu „Zásady pro hodnocení jakosti dokončených staveb PK zhotovitelem“ (ŘSD-ČR, 2008).

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

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

Přejímací řízení se uzavře „Protokolem o převzetí prací“, který vystaví objednatel/správce stavby.

Od okamžiku převzetí prací přechází povinnost pečovat o dílo nebo jeho část na objednatele, 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 PK.

4.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ

Požadavek na kontrolní sledování (geotechnický monitoring), včetně návrhu nebo doporučení metody, četnosti a doby měření musí být obsažen v dokumentaci stavby. Kontrolní měření může být součástí technologického předpisu (např. řízení rychlosti výstavby násypu podle měření pórových tlaků). V tomto případě ho provádí na vlastní náklad zhotovitel. Pokud se monitoring použije pro porovnání předpokladů dokumentace se skutečností, případně je trvalou součástí díla jako varovný systém, zajišťuje vybudování kontrolního systému zhotovitel prostřednictvím nezávislé odborné organizace.

Požadavek na kontrolní sledování může vzniknout i v průběhu stavby. Náklady na vybudování kontrolního systému a zajištění jeho funkce se řídí VOP.

Geotechnický monitoring zahrnuje:

- měření napětí v horninovém masivu nebo na kontaktu hornina – stavební konstrukce,
- měření přetvoření zemních konstrukcí
 - a) svislá přetvoření (sedání),
 - b) vodorovná přetvoření (roztlačování, sesuvy svahů),
- měření hladiny podzemní vody a napětí vody v pórech zeminy,
- měření protažení geovýtzuže,
- měření jiných fyzikálních veličin (např. vibrace).

Výsledky geotechnického sledování stavby prokazují kvalitu díla.

4.10 EKOLOGIE

Obecné požadavky a souhrn zákonných opatření je v kap. 1 TKP.

Při pracích na staveništi je povinností zhotovitele při manipulaci se škodlivými látkami a následně při zneškodňování odpadů postupovat v souladu se zákonem č. 188/2004 Sb. a prováděcími předpisy. Všechny druhotné materiály zabudované do zemního tělesa musí splňovat ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů a souvisejících právních předpisů uvedených v TKP 1.

Veškeré zemní práce v ochranných pásmech přírodních léčivých zdrojů, přírodních zdrojů stolních minerálních vod nebo lázeňských míst je možno 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.

Jestliže se při provádění zemních prací vyskytnou nálezy, u kterých nelze vyloučit, že jde o nálezy historické, archeologické, paleontologické nebo geologické, o minerální prameny nebo jiné důležité nálezy veřejného zájmu, postupuje se podle zákona č. 20/1987 Sb., zákona č. 44/1988 Sb. a zákona č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Při těžbě i ukládání zemin musí zhotovitel zvolit takovou techniku, aby nedošlo k překročení limitů pro znečištění ovzduší podle zákona č. 86/2002 Sb. a zákona č. 216/2007 Sb., musí předcházet haváriím způsobených nebezpečnými chemickými látkami podle zákona č. 349/2004 Sb., zajistit ochranu veřejného zdraví podle zákona č. 258/2000 Sb. a ochranu před hlukem podle nařízení vlády č. 148/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Stroje a vozidla musí být v řádném technickém stavu, aby nedocházelo k úniku olejů a pohonných hmot.

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

Ekologické aspekty provádění zemních prací a jejich negativních vlivů na životní prostředí upravují právní předpisy, které vymezuje základní pojmy a stanoví zásady ochrany životního prostředí a povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně a zlepšování stavu životního prostředí a při využívání přírodních zdrojů např. zákon č. 17/1992 Sb., zákon č. 123/1998 Sb., zákon č. 100/2001 Sb., zákon č. 244/1992 Sb., zákon č. 44/1988 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

4.11 BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, POŽÁRNÍ OCHRANA

Požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení, jakož i na požární ochranu, obecně stanoví kapitola 1 TKP.

Zhotovitel je povinen zajistit na stavbě ochranu zdraví a bezpečnost pracovníků podle zákona č. 262/2006 Sb. a zákona č. 309/2006 Sb. a z. č. 258/2000 Sb. v platném znění, NV č. 148/2006 Sb. a dalších předpisů pro příslušné profese. Současně musí zhotovitel provést příslušná školení bezpečnosti práce a o těchto školeních vést evidenci.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat prostoru, kde se těží zeminy a horniny (zářezy, zemníky), zejména pokud je rozpojování prováděno trhavinami.

4.12 NORMY A PŘEDPISY

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

vydání zadávací dokumentace stavby. V případě změn norem a předpisů v průběhu stavby se postupuje podle příslušného ustanovení v TKP, kapitola 1.

4.12.1 Citované normy a předpisy

- ČSN EN 918 (1997) Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Zkouška dynamickým protržením (zkouška padajícím kuželem) (806124)
- ČSN EN 1610 (1999) Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení (756114)
- ČSN EN ISO 10319 (1997) Geotextilie – Tahová zkouška na širokém proužku (806125)
- ČSN EN ISO 10320 (1999) Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Identifikace na stavebníšti (806120)
- ČSN EN ISO 11058 (1999) Geotextilie a výrobky a podobné geotextiliím – Zjišťování vlastností propustnosti vody kolmo k rovině bez zatížení (806141)
- ČSN EN 12224 (2001) Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Zjišťování odolnosti proti povětrnostním vlivům (806146)
- ČSN EN 12225 (2001) Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Zjišťování odolnosti proti mikroorganismům pomocí zkoušky zahrabáním do zeminy (806147)
- ČSN EN ISO 12236 (1997) Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Statická zkouška protržení (zkouška CBR) (806127)
- ČSN EN ISO 12958 (1999) Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Zjišťování schopnosti proudění vody v jejich rovině (806142)
- ČSN EN 13242+A1 Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivky pro inženýrské stavby a pozemní komunikace (721504)
- ČSN EN 13249 (2001) Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Vlastnosti požadované pro použití při stavbě pozemních komunikací a jiných dopravních ploch (kromě železnic a vyztužování asfaltových povrchů vozovek) (806149)
- ČSN EN 13251 (2001) Geotextilie a výrobky podobné geotextiliím – Vlastnosti požadované pro použití v zemních stavbách, základech a opěrných konstrukcích (806151)
- ČSN EN 13286-2 (2005) Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivky – Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti – Proctorova zkouška
- ČSN EN 13286-47 (2005) Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivky – Část 2: Zkušební metody pro stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání

- ČSN EN ISO 14688-1 (2003) Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování zemin – Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 14688-2 (2005) Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování zemin, Část 2: Zásady pro zařídování
- ČSN EN ISO 14689-1 (2004) Pojmenování a zařídování hornin, Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN CEN ISO/TS 17892 (2005): Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin:
Část 1: Stanovení vlhkosti zemin
Část 2: Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin
Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic pyknometrickou metodou
Část 4: Stanovení zrnitosti
Část 5: Stanovení stlačitelnosti zemin v edometru postupným přitěžováním
Část 6: Měření pevnosti kuželovým penetrometrem
Část 7: Stanovení pevnosti jemnozrnných zemin v prostém tlaku
Část 8: Nekonsolidovaná neodvodněná triaxiální zkouška
Část 9: Konsolidovaná triaxiální zkouška na nasycených zeminách
Část 10: Krabicová smyková zkouška
Část 11: Stanovení propustnosti zemin při konstantním a proměnném spádu
Část 12: Stanovení Atterbergových mezí
- ČSN 33 2000-5-52 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 36 5601-1 Světelná signalizační zařízení. Technické a funkční požadavky. Část 1: Světelná signalizační zařízení pro řízení silničního provozu
- ČSN 72 1006 (1998) Kontrola zhutnění zemin a sypanin
ČSN 72 1010 (1989) Stanovení objemové hmotnosti zemin. Laboratorní a polní metody.
- ČSN 72 1018 (1970) Laboratorní stanovení relativní ulehlosti nesoudržných zemin
- ČSN 72 1021 (1970) Laboratorné 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
- ČSN 73 0040 (1996) Zatížení stavebních objektů technickou seizmicitou a jejich odezva
- ČSN 73 1375 (1971) Radiometrické zkoušení objemové hmotnosti a vlhkosti
- ČSN 73 6005 (1994) Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (změna 1, 2, 3, 4)
- změna 1 (1. 1. 1996)
- změna 2 (1. 1. 1998)
- změna 3 (1. 8. 1999)
- změna 4 (1. 7. 2003)
- ČSN 73 6006 (2003) Výstražné folie k identifikaci pozemních vedení technického vybavení
- ČSN 73 6124-2 Stavba vozovek-Vrstvy ze směsí stmelejších hydraulickými pojivy - Část 2: Mezerovitý beton
- ČSN 73 6127-4 (1994) Stavba vozovek - Prolévané vrstvy-Část 4: Kamenivo zpevněné popílkovou suspenzí (736127)
- ČSN 73 6133 (2009) Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 73 6175 (1995) Měření nerovnosti povrchu vozovek - změna 1 (1. 8. 1996)
- ČSN 73 6190 (1980) 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 (1999) Přechody mostů pozemních komunikací
- ČSN 75 2130 (2000) Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními
- 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 (2004) Stokové sítě a kanalizační přípojky
ČSN 75 6230 (1998) Podchody stok a kanalizačních přípojek pod dráhou a pozemní komunikací
- ČSN 83 9021 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rostliny a jejich výsadba
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
- 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. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí ve znění pozdějších předpisů
- Zákon 104/1997 Sb. Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a příslušné prováděcí vyhlášky
- 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. 258/2000 Sb., o ochraně zdraví ve znění zákona 274/2003 a pozdějších předpisů
- Zákon 349/2004 Sb., Úplné znění zákona č. 353/1999 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených

bených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky (zákon o prevenci závažných havárií)	TKP kapitola 3	Odvodnění a chráničky pro inženýrské sítě
Nářízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací	TKP kapitola 13	Vegetační úpravy
Nářízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky ve znění pozdějších předpisů	TKP kapitola 15	Osvětlení pozemních komunikací
Nářízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE	TKP kapitola 16	Piloty a podzemní stěny
Vyhláška MŽP 383/2001 O podrobnostech nakládání s odpady	TKP kapitola 29	Zvláštní zakládání
Vzorové listy staveb pozemních komunikací, MD	TKP kapitola 30	Speciální zemní konstrukce
- VL 1 – vozovky a krajnice 1999		
- VL 2 – silniční těleso 1995		
Systém jakosti pozemních komunikací (SJ-PK) č.j. 20840/01-120 ve znění pozdějších změn		
TP 53 MD ČR, 2003 Protierozní opatření na svazích pozemních komunikací		
TP 62 MD ČR (Katalog vozovek s cementobetonovým krytem		
TP 76 MD ČR, 2009 Geotechnický průzkum pro stavby pozemních komunikací		
TP 82 MD ČR Katalog poruch netuhých vozovek		
TP 83 MD ČR (2008) Odvodnění 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 PK		
TP 146 MD ČR (2000) Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách PK		
TP 138 MD ČR (2009) Užití struskového kameniva do pozemních komunikací		
TP 170 MD ČR (2004) Navrhování vozovek pozemních komunikací		
TP 176 MD ČR (2005) Hlušinová sypanina v tělese PK		
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, 2005 Zemní práce		
TKP kapitola 1 Všeobecně		

4.12.2 Souvisící normy a předpisy

ČSN EN 1991-1 Eurokód 1. Zásady navrhování a zatížení konstrukcí. Část 1: Zásady navrhování (730035)
ČSN EN 1997-1 Eurokód 7. Navrhování geotechnických konstrukcí. (731000) Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí. (731000) Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN 12007-1 až 4 (2000) Zásobování plynem – Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů včetně (386413) - změna 1. 5. 1998
ČSN 73 0039 (1990) Navrhování objektů na poddolovaném území. Základní ustanovení.
ČSN 73 6101 (2004) Projektování silnic a dálnic
ČSN 73 6110 (2006) Projektování místních komunikací
ČSN 75 2310 (2006) Sypané hráze
ČSN 75 2410 (1997) Malé vodní nádrže - změna 1 (1. 6. 2003)
Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů a příslušné prováděcí vyhlášky
Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a státní báňské správě ve znění pozdějších předpisů
Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů
Zákon č. 254/2001 Sb., zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu ve znění pozdějších předpisů
Zákon č. 460/2004 Sb., o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů

PŘÍLOHA 1 TĚŽITELNOST ZEMIN

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 prováděna běžnými výkopovými mechanizmy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy).

Třída II. Pro těžbu a rozpojování horniny je nutné použít speciální rozpojovací mechanizmy (rozrývače, 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 trhacích prací. K rozpojování se mohou použít kladiva, rozrývače 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 zatřídění 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 geofyzikálním měřením (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 výkopu 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 v profilu zastoupených horninových tříd;
- b) v celém sledovaném profilu ve vyšší třídě, pokud vyšší třída je zastoupena dle 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 tlaku	Střední hustota diskontinuitvzdálenost v mm		
		< 150	150 – 250	> 250
ČSN 73 6133	MPa			
R 1	> 150	II	III	III
R 2	50 – 150	II	III	III
R 3	15 – 50	II	III	III
R 4	5 – 15	I	II	II
R 5	1,5 – 5	I	I	I
R 6	< 1,5	I	I	I
F 1 – F 8				I
S 1 – S 5				I
G 1 – G 5				I
G a S s kameny a balvany 100 – 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 P OPRAVY A ÚDRŽBA ZEMNÍCH TĚLES

4.P1.1 ÚVOD

4.P1.1.1 Obecně

Tato příloha stanoví podmínky pro prohlídky, klasifikaci poruch, opravy a údržbu zemních těles – zářezů i násypů – v zeminách a skalních horninách na stavbách pozemních komunikací. Neplatí pro opravy sousedních konstrukcí, u kterých došlo k deformacím v důsledku poruchy přilehlého zemního tělesa nebo podloží jejich základů.

4.P1.1.2 Rozsah použití

Příloha 1 platí pro opravy a údržbu zemních těles pozemních komunikací a veřejných dopravních ploch. Neplatí pro zvláštní komunikace např. vojenské, důlní apod. Rovněž neplatí pro komunikace v tunelech.

4.P1.1.3 Prohlídky zemních těles

4.P1.1.3.1 Podle § 6 vyhlášky 104/1997 Sb. se prohlídky komunikací dělí na běžné, hlavní a mimořádné. Vizualní prohlídky stavu zemních těles v trase komunikace se provádí nejméně 2x ročně v rámci běžných prohlídek a to před zimním obdobím (říjen – listopad) a na jaře (březen – duben).

Hlavní prohlídky se provádí při uvedení nového nebo rekonstruovaného úseku do provozu, před skončením záruční doby a při inventarizaci komunikací.

Mimořádnou prohlídku zajišťuje vlastník nebo správce pozemní komunikace mimo termíny běžných a hlavních prohlídek, a to zejména při náhlém poškození zemního tělesa (např. po dlouhodobých nebo přívalových deštích, po zaplavení vodou, po zřícení skalních bloků).

Pokud se poruchy zemního tělesa objeví v záruční době, oznámí správce komunikace tuto skutečnost bez zbytečného odkladu objednateli. Podle rozsahu poruchy se provedou opatření podle čl. 4.A1.1.4 a 4.P1.1.5 Nemůže-li se dílo užívat pro jeho vady, za které odpovídá zhotovitel, dochází k přerušení záruční doby. Záruční doba se prodlužuje o dobu, po kterou nebylo možné dílo užívat. Podrobně pojednává o záručních dobách a odpovědnosti za vady díla příloha 7 TKP 1.

4.P1.1.3.2 V případě že je v zemním tělese nainstalován systém kontrolního sledování (inklinometrické vrty, měřidla pórového tlaku, měřidla sedání apod.) provádí se měření ve stejných časových intervalech jako vizualní prohlídky, pokud není v dokumentaci o vybudování kontrolního sledování stanoveno jinak.

Vyhodnocení a interpretaci měření systému kontrolního sledování musí realizovat odborná firma, která splňuje

podmínky podle MP SJ-PK – část II/2 Průzkumné a diagnostické práce ve znění pozdějších změn.

4.P1.1.3.3 Při vizuálních prohlídkách zemních těles – zářezů i násypů – se zaznamenávají zejména tyto skutečnosti:

- deformace vozovek v podélném a příčném směru (poklesy, trhliny, propady)
- změny geometrie svahů zemního tělesa (poklesy, vytlačování zeminy při patě)
- výskyt trhlin na svahu i za horní hranou svahu
- vývěry vody nebo zvýšené průsaky
- změny ve vegetačním pokryvu
- zanášení příkopů splaveninami
- změny polohy skalních bloků, rozevírání puklin
- jiné deformace

4.P1.1.4 Klasifikace poruch

Lehké (opravitelné v rámci běžné údržby, neomezuje provoz), např.

- splavení nebo sesutí humusu,
- erozní rýhy,
- uvolňování drobných úlomků ze skalních výchozů,
- zanášení příkopů a rigolů.

Střední (může vést k většímu porušení – možné částečné omezení provozu. Po posouzení odbornou geotechnickou firmou je možné zahájit práce na zpracování dokumentace opravy), např.

- vývěry vody ve svahu,
- povrchové deformace zářezového svahu,
- poklesy krajnice příp. vozovky v násypu,
- poklesy dělicího pásu nad kanalizačním potrubím,
- výskyt trhlin, zejména rovnoběžných s osou komunikace (viz též TP 62 a TP 82),
- změna náklonu skalního bloku,
- rozevření puklin ve skalním masivu.

Těžké (havarijní stav – omezení či zastavení provozu, veřejné ohrožení. Po posouzení odbornou geotechnickou firmou neprodleně zahájit sanaci a současně zpracovat alespoň zjednodušenou dokumentaci), např.

- sesutí části nebo celého svahu (omezení provozu),
- zřícení skalních bloků,
- zaplavení zemního tělesa,
- velké deformace (propady) vozovky.

4.P1.1.5 Opravy poruch

Lehké poruchy

Poruchy malého rozsahu lze odstranit při běžné údržbě. Jedná se zejména o čištění příkopů pro odvodnění, vyplňování erozních rýh vhodnou zeminou případně drce- ným kamenivem, doplňování splaveného humusu, čištění skalních stěn od úlomků a vegetace apod.

Střední poruchy

Na základě posouzení provedeném geotechnickou firmou se vypracuje dokumentace, která je podkladem pro za- dání sanačních prací, jež mohou zahrnovat zejména:

- vyplnění porušených míst kamenivem nebo upravenou zeminou (nesmí se použít v odlučné oblasti sesuvů),
- odvodnění lokálních vývěřů drenážními žebry nebo horizontálními vrty,
- úpravu geometrie svahu (zmenšení sklonu, přisypání přítěžovací lavice u paty svahu, vytvoření lavice s ná- sledným odtěžením horní části svahu),
- vyztužení málo stabilní části násypu geosyntetickými vyztužemi,
- hřebíkování svahu,
- kotvení nestabilních horninových bloků,
- odstranění menších labilních bloků,
- uchycení sítí proti padání kamenů,
- podezdění skalních bloků a vyplnění puklin,
- vyplnění nezavalených dutin,
- piloty.

Těžké poruchy

Vzhledem k zastavení (omezení) provozu na komunikaci dává se přednost řešení, které vede k rychlému zprovoz- nění komunikace. Podle posudku geotechnické firmy a vypracování alespoň zjednodušené dokumentace se neodkladně zahájí sanační práce, které mohou zahrnovat zejména:

- odtěžení sesutých zemin,
- náhrada sesutého svahu vyztuženou nebo upravenou zeminou,
- vylehčení násypu (popílek, lehké keramické kame- nivo, polystyren),
- opěrné a zárubní zdi,
- gabiony,
- piloty, kotvy, hřebíky, injektáž, trysková injektáž,
- odvodnění (žebra, příkopy, trativody, horizontální vrty).

4.P1.1.6 Způsobnost

U poruch většího rozsahu musí zhotovitel sanačních prací prokázat způsobilost k provádění oprav zemních těles referencemi za poslední 3 roky a musí mít vybudován systém řízení jakosti podle MP SJ-PK čj. 20840/01-120 – část II/4 Provádění silničních a stavebních prací ve znění pozdějších změn.

4.P1.2 POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ

Kvalita materiálů se prokazuje v souladu s článkem 4.2 těchto TKP a podle příslušných norem, jejichž seznam je v článku 4.11 těchto TKP. Pro speciální materiály musí být požadavky uvedeny v dokumentaci nebo ZTKP.

4.P1.3 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

Při zemních pracích se postupuje v souladu s dokumen- tací a technologickým předpisem zpracovaným zho- tovitelem a schváleným objednatelem. Při odtěžování sesutých a nestabilních zemin je nutné postupovat tak, aby nedošlo k rozšiřování poruchy.

Při použití metod speciálního zakládání (kotvy, trysková injektáž, mikropiloty) se postupuje podle TKP kap. 29.

Při zajišťování poruch pomocí pilot se postupuje podle TKP kap. 16.

Vyztužení svahu geosyntetiky nebo ocelovými prvky a hřebíkování svahů se provádí a kontroluje podle TKP kap. 30 a TP 97.

U betonových opěrných konstrukcí se postupuje v sou- ladu s TKP kap. 18. Gabionové konstrukce se zhotovují a kontrolují podle TKP kap. 30.

Při pracích na odvodnění se postupuje podle TKP kap. 3.

Při zasypávání rýh a výkopů ve vozovce, zemním tělese i mimo něj se postupuje v souladu s příslušnými ustanoveními ČSN 72 1006, ČSN 73 6133, TP 83, TKP 3 a TP 146. Materiál se ukládá po vrstvách, jejichž tloušťka je přizpůsobena použité hutnicí technice, šířce rýhy a zhutnitelnosti zásypaného materiálu. Tloušťka vrstvy před zhutněním obvykle nepřesahuje 0,3 m. Postup prací musí být v souladu s článkem 4.3.10 a hutnění musí být prováděno tak, aby byla splněna požadovaná kritéria dle článku 4.5.2.9 těchto TKP.

Na práce, pro které nejsou zpracovány TKP je nutné zpracovat specifikací prací.

4.P1.4 DODÁVKA, SKLADOVÁNÍ A PRŮKAZNÍ ZKOUŠKY

Dodávka a skladování jednotlivých materiálů používa- ných při opravě a údržbě zemních těles se řídí dle článku

4.4.1. Kvalita zabudovávaných materiálů musí být doložena doklady podle článku 4.2 a průkaznými zkouškami podle článku 4.4.2. U použitých zemin musí být známe zařazení dle ČSN EN ISO 14688 a ČSN 73 6133 tj. zrnitost, meze plasticity a zhutnitelnost dle PS. Při použití druhotných materiálů (popílky, stabilizáty, recykláty aj.) musí být splněny požadavky zákona č. 185/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 100/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů a splnění kvalitativních parametrů podle těchto TKP.

4.P1.5 ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY

Obecně platí podmínky uvedené v článku 4.5. Druh zkoušek a jejich minimální počet vyplývá z použitého způsobu kontroly. Obvykle se používá jedna z následujících metod, případně kombinace některých z nich:

- stanovení míry zhutnění přímou metodou měření objemové hmotnosti in situ a její porovnání s maximální objemovou hmotností dle Proctor standard
- změření statického modulu přetvárnosti a/nebo poměru statických modulů přetvárnosti z druhé a první zatěžovací větve při statické zatěžovací zkoušce
- změření rázového modulu deformace při rázové zatěžovací zkoušce
- zjištění penetračního odporu při dynamické popřípadě statické penetrační zkoušce

Při kontrole hutnění zpětného zásypu výkopů a rýh se kontrolní kritéria volí v závislosti na rozsahu prací a významu pozemní komunikace v souladu s TP 146.

Při výstavbě nových zemních těles nebo jejich částí v rámci oprav a údržby platí následující minimální počty zkoušek, pokud dokumentace stavby nepředepíše jinak:

Objem zemních prací (m ³)	Druh a počet kontrolních zkoušek
< 100	1x vlhkost
100–500	2x vlhkost
	1x zhutnitelnost 2x objemová hmotnost pro stanovení míry zhutnění
500–1 000	4x vlhkost
	1x zhutnitelnost
	4x objemová hmotnost pro stanovení míry zhutnění

Při objemu prací přes 1000 m³ platí kapitola 4.5 těchto TKP.

Kvalita výztužných geosyntetických materiálů se při objemech zemních prací do 1 000 m³ ověřuje zkouškami:

- 1x plošné hmotnosti
- 1x tloušťky
- 1x pevnosti v tahu a protažení (příčně a podélně)

Každá zkouška zahrnuje nejméně 10 stanovení pro statistické vyhodnocení.

Kvalita ostatních materiálů (gabiony, piloty, beton aj.) se kontroluje podle příslušných TKP.

Kontrolní hodnoty jsou určeny dokumentací. Minimální kvalitativní požadavky jsou uvedeny v článku 4.5.3 těchto TKP.

4.P1.6 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY

Jsou uvedeny v článku 4.6. těchto TKP, případně souvisejících předpisů. Odchytky hodnot modulů přetvárnosti dle článku 4.6.6 se nepřipouští.

4.P1.7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

Jsou uvedena v článku 4. 7. těchto TKP případně souvisejících předpisů. Práce, které nesou odkladu (těžké poruchy) lze provádět i za nepříznivých klimatických podmínek, pokud zhotovitel učiní příslušná opatření. Definitivní úpravy musí splnit kvalitativní požadavky podle těchto TKP.

4.P1.8 ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

Postupuje se v podle článku 4.8 těchto TKP.

4.P1.9 KONTROLNÍ MĚŘENÍ, MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ

Postupuje se podle článku 4.9 těchto TKP.

4.P1.10 EKOLOGIE

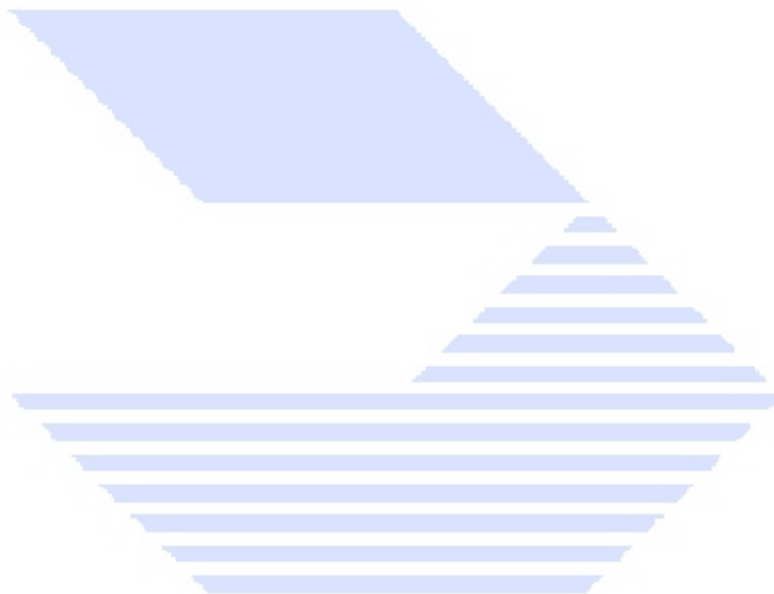
Při opravách a údržbě zemních těles je nutné postupovat tak, aby veškeré zásahy do životního prostředí byly vždy v souladu s příslušnými zákony a předpisy uvedenými v článku 4.10 těchto TKP.

4.P1.11 BEZPEČNOST PRÁCE

Pro bezpečnost práce platí stejné zásady a povinnosti jaké jsou uvedeny v článku 4.11 těchto TKP.

4.P1.12 SOUVISÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

Seznam všech souvisejících norem a předpisů je uveden v článku 4.12 těchto TKP.



TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Vydalo:	Ministerstvo dopravy Odbor silniční infrastruktury
Zpracovatel:	PRAGOPROJEKT, a. s.
Zpracovatel kap. 4.:	Ing. Vítězslav Herle, ARCADIS Geotechnika, a. s.
Tech. redakční rada:	Ing. Marie Birnbaumová (ŘSD-ZB), Ing. Jaroslav Havelka (TPA ČR), Ing. Jan Hromádko (ŘSD-GŘ), Ing. V. Kuchta, CSc., RNDr. Vladimír Köllner, (ŘSD-GŘ), Mgr. Václav Mráz (MD-OSI), Ing. Josef Sláma, CSc. (ŘSD-GŘ), Ing. L. Tichý, CSc. (MD-OSI), Ing. Jan Zajíček (APT Servis)
Distributor:	PRAGOPROJEKT, a. s., K Ryšánce 16, 147 54 Praha 4 (www.pragoprojekt.cz/predpisy)

Aktualizace – 2009 – 350 výtisků